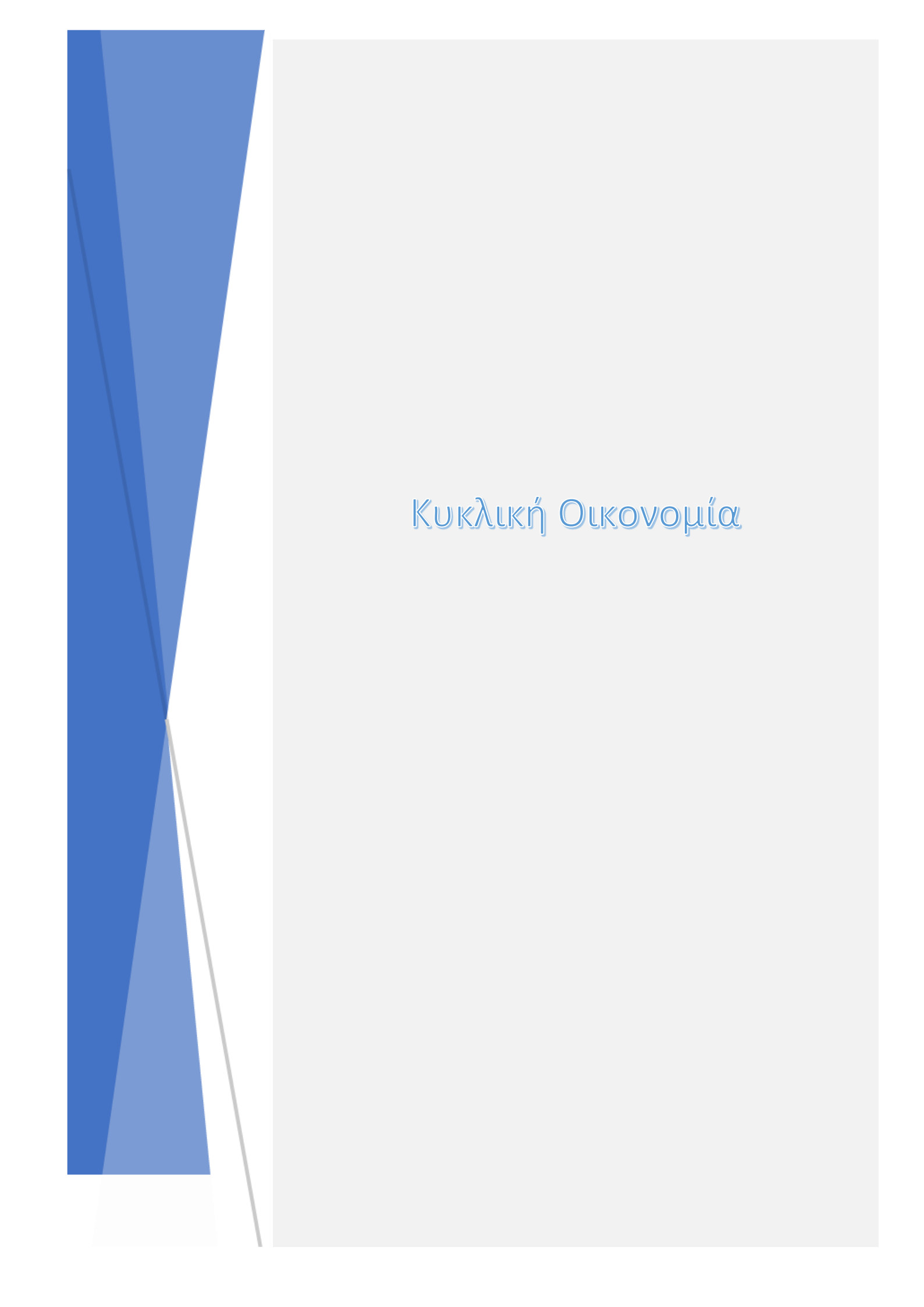


The image features a minimalist design. On the left, there are overlapping blue geometric shapes, including a large triangle and a smaller one below it. A thin grey line extends from the bottom of these shapes towards the right. The right side of the image is a solid light grey rectangle. Centered within this grey area is the text 'Κυκλική Οικονομία' in a blue, serif font.

Κυκλική Οικονομία

Πίνακας περιεχομένων

Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου	4
Σκοπός γνωστικού αντικειμένου	5
Μαθησιακά Αποτελέσματα.....	5
Εκπαιδευτική Ενότητα 1 Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας	6
Σκοπός	6
Προσδοκώμενα Αποτελέσματα	6
Έννοιες – Κλειδιά.....	7
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.1 Γραμμική και Κυκλική Οικονομία.....	7
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.2 Ορισμοί - Θεμελιώδη χαρακτηριστικά Κυκλικής Οικονομίας	19
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.3 Άξονες πολιτικής για το μοντέλο Κυκλικής Οικονομίας - Ευκαιρίες και προκλήσεις	38
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.4 Ολοκληρωμένο πλαίσιο για την Κυκλική Οικονομία.....	59
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.5 Πρακτική εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας - Επιχειρηματικές ενέργειες στην Κυκλική Οικονομία.....	92
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.6 Παρακολούθηση της κυκλικότητας του προϊόντος από συστημική άποψη - Εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας σε διάφορες φάσεις του προϊόντος	134
Σύνοψη	155
Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης	156
Εργασία	158
Βιβλιογραφία.....	159
Εκπαιδευτική Ενότητα 2 Μετάβαση στην κυκλική οικονομία.....	164
Σκοπός	164
Προσδοκώμενα Αποτελέσματα	164
Έννοιες – Κλειδιά.....	165
Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.1 Η Κυκλική Οικονομία στην Ε. Ε.	166
Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.2 Η Κυκλική Οικονομία στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης	219
Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.3 Θεμελιώδεις αρχές και στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης - Η αναγκαιότητα μετάβασης σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας βιώσιμης ανάπτυξης	243
Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.4 Οφέλη Κυκλικής Οικονομίας - Μειονεκτήματα και περιορισμοί του Κυκλικού Μοντέλου.....	285
Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.5 Ο ρόλος της καινοτομίας στο επιχειρηματικό μοντέλο - Το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο: Βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά - Θετικά στοιχεία και προκλήσεις για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα	296
Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.6 Δομές λειτουργίας του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου - Υποδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων	311
Σύνοψη	326

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης	327
Εργασία	330
Βιβλιογραφία.....	330
Εκπαιδευτική Ενότητα 3 Πρωτογενής τομέας και Κυκλική Οικονομία	332
Σκοπός	332
Προσδοκώμενα Αποτελέσματα	333
Έννοιες – Κλειδιά.....	333
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.1 Κυκλική οικονομία και αγροτικός τομέας – Εισροές - Διαχείριση με βρόγχους ανακύκλωσης	334
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.2 Παραγωγή εδαφοβελτιωτικών και λιπασμάτων	351
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.3 Παραγωγή ζωοτροφών	354
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.4 Επαναχρησιμοποίηση αγροτικών καταλοίπων για νέες ζωοτροφές.....	371
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.5 Διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων, Απόβλητα βουστασίων – Απόβλητα χοιροστασίων - Απόβλητα πτηνοτροφείων - Απόβλητα ποιμνιοστασίων.....	391
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.6 Επιπτώσεις και συνέπειες στο περιβάλλον από τα κτηνοτροφικά απόβλητα.....	409
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.7 Βιομάζα - Η βιομάζα ως καύσιμο.....	423
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.8 Παραγωγή βιοαερίου και ηλεκτρικής ενέργειας.....	436
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.9 Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων	474
Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.10 Ανάκτηση ανόργανων και οργανικών ενώσεων - Παραγωγή υλικών (συσκευασίας και μη).....	499
Σύνοψη	507
Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης	508
Εργασία	510
Βιβλιογραφία.....	510
Εκπαιδευτική Ενότητα 4 Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία.....	519
Σκοπός	519
Προσδοκώμενα Αποτελέσματα	520
Έννοιες – Κλειδιά.....	520
Εκπαιδευτική Υποενότητα 4.1 Η Κυκλική Οικονομία στο Ελληνικό Παραγωγικό Σύστημα - Οδικός Χάρτης μετάβασης στην Κυκλική Οικονομία - Συμβατότητα με το Αναπτυξιακό Σχέδιο	521
Εκπαιδευτική Υποενότητα 4.2 Οι άξονες πολιτικής για την Κυκλική Οικονομία - Οι κύριοι στόχοι της στρατηγικής της Κυκλικής Οικονομίας.....	575
Εκπαιδευτική Υποενότητα 4.3 Επιχειρησιακό σχέδιο δράσης για την Κυκλική Οικονομία - Περιφερειακό σχέδιο δράσης για την προώθηση της βιοοικονομίας	624
Σύνοψη	664
Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης	664

Εργασία	667
Βιβλιογραφία.....	667
Εκπαιδευτική Ενότητα 5 Κυκλική Οικονομία και μικρές επιχειρήσεις	672
Σκοπός	672
Προσδοκώμενα Αποτελέσματα	672
Έννοιες – Κλειδιά.....	673
Εκπαιδευτική Υποενότητα 5.1 Οφέλη της Κυκλικής Οικονομίας για τις μικρές επιχειρήσεις	673
Εκπαιδευτική Υποενότητα 5.2 Κλάδοι με κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος από την ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας	709
Εκπαιδευτική Υποενότητα 5.3 Καλές πρακτικές εφαρμόσιμες στις ελληνικές μικρές επιχειρήσεις - Κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα - Εμπόδια που συναντούν οι ελληνικές μικρές επιχειρήσεις για να ενταχθούν στην Κυκλική Οικονομία	748
Σύνοψη	779
Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης	780
Εργασία	782
Βιβλιογραφία.....	783
Εκπαιδευτική Ενότητα 6 Οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές.....	788
Σκοπός	788
Προσδοκώμενα Αποτελέσματα	789
Έννοιες - Κλειδιά	789
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.1 Κλιματική Κρίση	790
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.2 Οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές	819
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.3 Αγροδιατροφικό μοντέλο.....	837
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.4 Προστασία της φύσης και της βιοποικιλότητας	858
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.5 Καταναλωτικό μοντέλο και κυκλική οικονομία	908
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.6 Πλανητική Υγεία – Κοινωνική δικαιοσύνη	921
Σύνοψη	959
Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης	959
Εργασία	962
Βιβλιογραφία.....	962
Παράρτημα Απαντήσεων	969

Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου

Οι επιχειρήσεις, σήμερα, οφείλουν να ακολουθούν καινοτόμα συστήματα και μοντέλα. Ένα από αυτά είναι της Κυκλικής Οικονομίας. Η μετάβαση από ένα

γραμμικό σε ένα κυκλικό μοντέλο κρύβει ευκαιρίες και προκλήσεις. Η κυκλικότητα, ωστόσο, επηρεάζει πολλούς τομείς πέρα των επιχειρήσεων, όπως η γεωργία, τα οικοσυστήματα και οι προστατευόμενες περιοχές. Το μοντέλο αυτό, επομένως, πρέπει να υιοθετηθεί, τόσο από τις επιχειρήσεις, όσο και από την κοινωνία. Η εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας στον πρωτογενή τομέα παίζουν καθοριστικό παράγοντα στην κατανόηση της έννοιας της επαναχρησιμοποίησης. Παράλληλα, το κυκλικό μοντέλο κρίνεται απαραίτητο ως μέσο για την αντιμετώπιση της σύγχρονης κλιματικής αλλαγής, η οποία επηρεάζει κάθε ζωντανό οργανισμό πάνω στον πλανήτη. Πολλές είναι οι επιχειρήσεις στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως, που ακολουθούν διάφορες εθνικές στρατηγικές, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, προκειμένου να προστατευτούν τα οικοσυστήματα και η βιοποικιλότητα της περιοχής. Συνεπώς, το μοντέλο αρχίζει και λαμβάνει κύριο ρόλο στην καθημερινότητα της κοινωνίας και του επιχειρηματικού κόσμου.

Σκοπός γνωστικού αντικείμενου

Το παρόν γνωστικό αντικείμενο δίνει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την πλήρη κατανόηση της έννοιας της Κυκλικής Οικονομίας, αλλά και των αρχών της. Επιπροσθέτως, δίνει την ικανότητα της αντίληψης των βασικών χαρακτηριστικών του κυκλικού μοντέλου και της δυνατότητας μετάβασης από ένα γραμμικό σύστημα σε ένα κυκλικό. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας σε διάφορες φάσεις του προϊόντος και το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο. Επιπλέον, αναλύονται οι εφαρμογές του κυκλικού μοντέλου στον πρωτογενή τομέα και η εθνική στρατηγική για την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας στην Ελλάδα. Τέλος, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία του οικοσυστήματος, της φύσης και της βιοποικιλότητας του τόπου.

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με το πέρας του παρόντος γνωστικού αντικείμενου, θα είναι δυνατή η κατανόηση της έννοιας της Κυκλικής Οικονομίας, καθώς και των διαφορών του γραμμικού

μοντέλου με το κυκλικό. Θα μπορεί να γίνει εκτενής ανάλυση του κυκλικού μοντέλου, όσον αφορά τα πλεονεκτήματα, που φέρει στις επιχειρήσεις, παγκοσμίως και την συμβολή του στη διατήρηση της βιωσιμότητας. Επιπλέον, θα μπορεί να αναλυθεί με πιο εύκολο τρόπο η σχέση του πρωτογενή τομέα με την Κυκλική Οικονομία και το πως μπορεί η παραγωγή ζωοτροφών να επηρεάσει το περιβάλλον. Με την παρουσία κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων στον Ελλαδικό χώρο, θα είναι δυνατή η αναγνώριση των διάφορων μεγάλων και μικρομεσαίων επιχειρήσεων, οι οποίες έχουν υιοθετήσει την κυκλική συμπεριφορά, καθώς και των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών οφελών από αυτές τις ενέργειες. Τέλος, μπορεί να γίνει πιο εύκολα κατανοητή η σημασία της κλιματικής κρίσης και πως μπορεί να επηρεάσει τα οικοσυστήματα και τις προστατευόμενες περιοχές του πλανήτη.

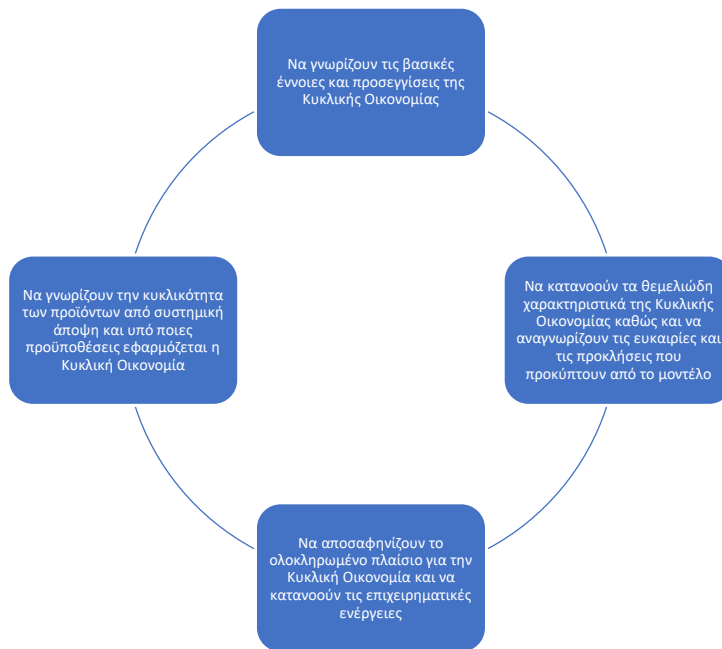
Εκπαιδευτική Ενότητα 1 Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας

Σκοπός

Σκοπός της συγκεκριμένης ενότητας είναι οι ωφελούμενοι να κατανοήσουν βασικές έννοιες και προσεγγίσεις της κυκλικής Οικονομίας. Αρχικά, γίνεται προσπάθεια να αποτυπωθεί η ουσία του μοντέλου της Κυκλικής Οικονομίας μέσα από την εννοιολογική αποσαφήνιση και την οριοθέτησή της στο υπάρχον παραγωγικό και καταναλωτικό γίγνεσθαι. Σε δεύτερο στάδιο, γίνεται αποτύπωση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την κυκλική οικονομία, καθώς διευκρινίζονται οι ευκαιρίες και οι προκλήσεις που παρουσιάζονται. Τέλος, γίνεται συνολική εκτίμηση των πλεονεκτημάτων του μοντέλου και αναλύεται η κυκλικότητα του προϊόντος από συστημική άποψη.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της ενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:



Έννοιες – Κλειδιά

- **Κυκλική Οικονομία:** διατήρηση της αξίας προϊόντων, υλικών και πόρων στην οικονομία, για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, μεταξύ άλλων, με την εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων
- **Γραμμικό μοντέλο:** οποιοδήποτε προϊόν φτάνει πάντα στο «τέλος της ωφέλιμης ζωής» του

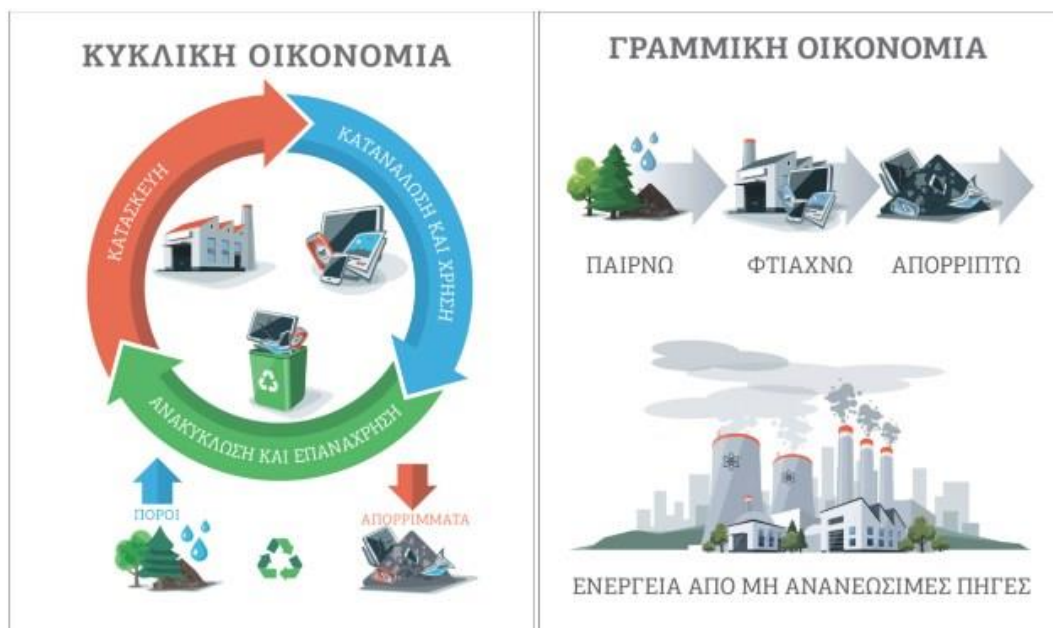
Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.1 Γραμμική και Κυκλική Οικονομία

Στο πλαίσιο της συνεχούς και αυξανόμενης πίεσης λόγω της παραγωγής και κατανάλωσης των διαθέσιμων πόρων στον πλανήτη, η έννοια της κυκλικής οικονομίας ανταποκρίνεται στους στόχους για αειφόρο ανάπτυξη. Το μέχρι τώρα μοντέλο με το οποίο λειτουργούσε η οικονομία ήταν το **«Παίρνω – φτιάχνω – απορρίπτω»**. Αποτελεί ένα γραμμικό μοντέλο σύμφωνα με το οποίο οποιοδήποτε προϊόν φτάνει πάντα στο «τέλος της ωφέλιμης ζωής» του. Για την παραγωγή τροφίμων, την κατασκευή υποδομών και κατοικιών και την παραγωγή

καταναλωτικών αγαθών ή την παροχή ενέργειας αξιοποιούνται πολύτιμα υλικά. Όταν τα προϊόντα αυτά καταναλωθούν ή οριστούν ως μη απαραίτητα αποβάλλονται. Παρόλα αυτά, η αύξηση του πληθυσμού και του πλούτου αυξάνει και τη ζήτηση για σπάνιες πρώτες ύλες κατά έναν πολύ μεγάλο βαθμό, έχοντας ως αποτέλεσμα την οποιαδήποτε αλλαγή η οποία επιδρά αρνητικά στο περιβάλλον. Η αλλαγή αυτή επηρεάζει την τιμή των μετάλλων και των μεταλλευμάτων, των ορυκτών καυσίμων, των ζωοτροφών και των τροφίμων, αλλά και του καθαρού νερού και των γόνιμων εδαφών.

Το παραδοσιακό μοντέλο γραμμικής οικονομίας ακολουθεί το σχήμα take-make-dispose. Αυτή η μέθοδος παραγωγής μεγιστοποιεί τις χρήσεις των πρώτων υλών που συλλέγονται πριν τις μετατρέψει σε προϊόντα, απορρίπτοντας τελικά άχρηστο υλικό. Η γραμμική αξία οικονομίας δημιουργείται από τη μαζική παραγωγή και την πώληση προϊόντων. Η γραμμική οικονομία μπορεί να βρεθεί με την ονομασία «ανοιχτός κύκλος». Το κύριο πρόβλημα που προκύπτει με αυτήν την προσέγγιση παραγωγής είναι η αλόγιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Κατά τη διαδικασία παραγωγής, οι πόροι γενικά δεν χρησιμοποιούνται στο τελικό προϊόν. Αναμενόμενα, αυτό δημιουργεί διπλή αρνητική επίδραση, επειδή επηρεάζει αρνητικά τόσο το περιβάλλον όσο και τις κλιματικές αλλαγές.

Η γραμμική οικονομία εξαντλεί τις πρώτες ύλες και την ενέργεια, με αποτέλεσμα τις εκπομπές CO₂. Στατιστικά, περίπου το 68% των εισροών πρώτων υλών είναι μη ανανεώσιμης φύσης, γεγονός που συνιστά σοβαρό πρόβλημα και απειλή για το περιβάλλον, δεδομένου ότι τα προϊόντα αυτά είτε πυροδοτούνται είτε καίγονται. Εκτός από τη σοβαρή ζημιά στη βιόσφαιρα, η πτώση της γραμμικής οικονομίας είναι και η ανθρώπινη εκμετάλλευση. Αυτό το σύστημα δίνει έμφαση στα ίδια τα προϊόντα και το αποτέλεσμα μιας τέτοιας εξίσωσης είναι η μαζική παραγωγή και κατανάλωση. Ωστόσο, για να συμπληρώσει τις ανάγκες των αγορών, η οικονομία εκμεταλλεύεται τους εργαζόμενους



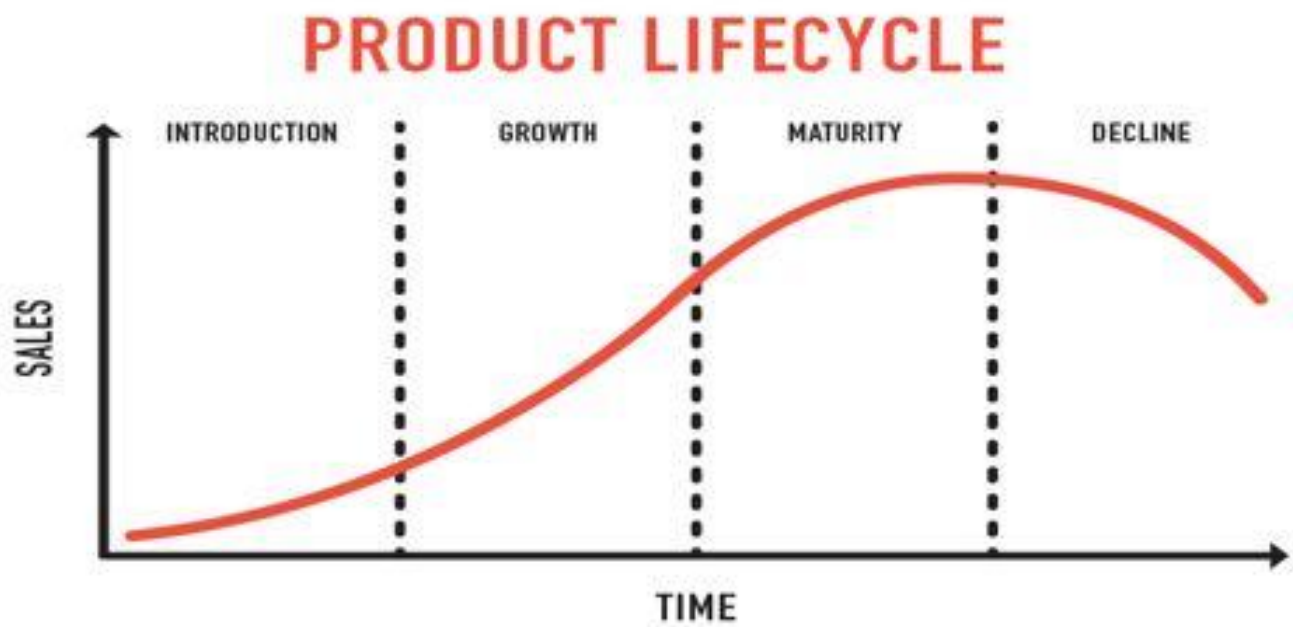
Η κύρια διαφορά μεταξύ των προαναφερθέντων οικονομιών είναι ότι η γραμμική οικονομία επικεντρώνεται στα προϊόντα, ενώ η κυκλική οικονομία επικεντρώνεται στις υπηρεσίες. Ο ανοιχτός κύκλος παραγωγής που απορρίπτει παλιές αλλά επαναχρησιμοποιήσιμες πηγές έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας από τους κύριους λόγους για την περιβαλλοντική κρίση και την κλιματική αλλαγή.

Μια κυκλική οικονομία χρησιμοποιεί πόρους που είναι βιοδιασπώμενοι, οι οποίοι στη συνέχεια επιτρέπουν στο προϊόν είτε να επαναχρησιμοποιηθεί είτε να επιστρέψει στη φύση. Το Γραμμικό μοντέλο παραγωγής είναι οικολογικά αποδοτικό γιατί τροφοδοτεί την αγορά, ενώ το κυκλικό μοντέλο είναι οικολογικό.

Η διάρκεια ζωής του τελικού προϊόντος σε μια γραμμική οικονομία τελειώνει μετά τη χρήση από τον πελάτη, ενώ η διάρκεια ζωής του τελικού προϊόντος στην κυκλική οικονομία χρησιμοποιείται ως βασικός πόρος σε όλη τη διαδικασία παραγωγής. Το επιχειρηματικό μοντέλο της γραμμικής οικονομίας επικεντρώνεται επίσης στα προϊόντα, ενώ το επιχειρηματικό μοντέλο της κυκλικής οικονομίας επικεντρώνεται στις υπηρεσίες.

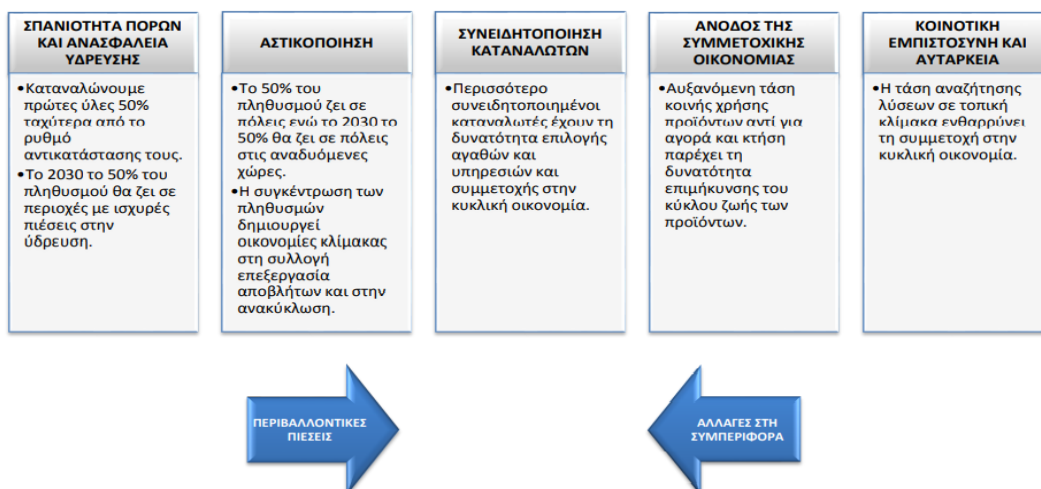
Πολλοί οικολόγοι και οικονομολόγοι με οικολογική συνείδηση θεωρούν την κυκλική οικονομία βασικό μοντέλο του 21ου αιώνα. Ωστόσο, υπάρχουν διάφορα εμπόδια

που πρέπει να περάσουν για να εφαρμοστεί αυτό το σύστημα, με ένα από τα πιο εμφανή είναι η έλλειψη νομοθετικής ρύθμισης ή συγκεκριμένου οδηγού για την εφαρμογή της οικονομίας.



Χωρίς αυτήν, η ίδια η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας μπορεί εύκολα να εγείρει πολλά ερωτήματα, καθώς οι πιθανές παρενέργειες μιας λανθασμένα διαχειριζόμενης διαδικασίας μπορούν να αυξήσουν δραστικά το κόστος του προϊόντος και να βλάψουν τη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων.

Πιέσεις για μετάβαση στην κυκλική Οικονομία



Το ισχύον παραγωγικό σύστημα δέχεται σήμερα πολλές πιέσεις. Οι κύριες αιτίες είναι: Η αύξηση του πληθυσμού σε παγκόσμια κλίμακα, η αστικοποίηση και η οικονομική ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Είναι χαρακτηριστικό ότι το ΑΕΠ σε αυτές τις χώρες αυξήθηκε με πρωτόγνωρους ρυθμούς, σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, έχοντας ως αποτέλεσμα την αύξηση της αγοραστικής ικανότητας των πολιτών και συνεπώς την αύξηση των αναγκών για καταναλωτικά αγαθά, ενέργεια, υποδομές κ.λ.π. Έχουμε ήδη εισέλθει σε μία νέα εποχή με κύριο χαρακτηριστικό την μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία που μπορεί να δημιουργήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε βιώσιμη βάση. Τα κυριότερα στοιχεία της Κυκλικής Οικονομίας αποτελούν: η διατήρηση των πόρων, η αύξηση και διεύρυνση της ανθεκτικότητας, η αύξηση της χρησιμότητας και χρηστικότητας αγαθών και υποδομών, ενώ παράλληλα ελαχιστοποιούνται τα απόβλητα και τα πάσης φύσεως υπολείμματα.

Ειδικότερα:

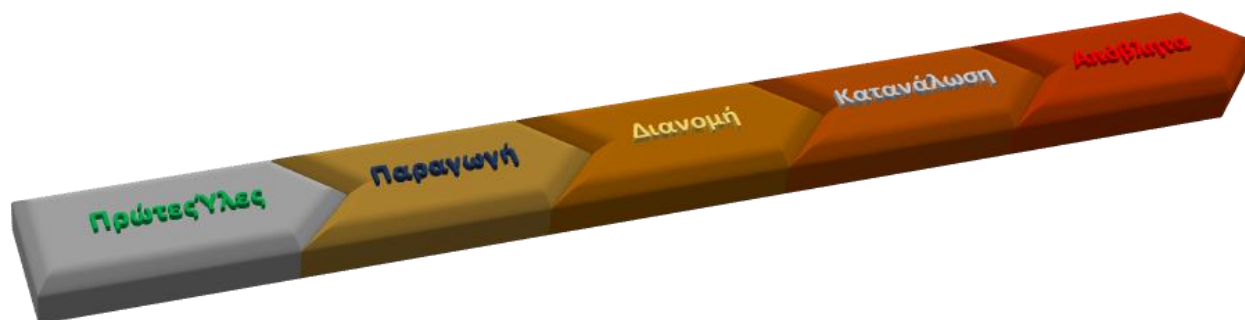
Η σημερινή παγκόσμια οικονομία είναι γραμμική. Οι εταιρείες εκμεταλλεύονται τους πόρους από το περιβάλλον και τους μετατρέπουν σε καταναλωτικά προϊόντα, η κατάληξη των οποίων είναι τα απορρίμματα. Το γραμμικό μοντέλο εφαρμόστηκε

μέσα σε ένα σύστημα που οι εισροές ήταν φθηνές και ευρέως διαθέσιμες, αλλά σήμερα, δεν είναι βιώσιμο. Η δημιουργία και η εφαρμογή ενός μοντέλου βιώσιμης ανάπτυξης είναι κάτι περισσότερο από αναγκαίες.

Μοντέλο Γραμμικής Οικονομίας

Το παραδοσιακό γραμμικό μοντέλο βασίζεται στο τρίπτυχο “παράγω -χρησιμοποιώ, πετάω”. Με βάση αυτό το μοντέλο, αρχικά έχουμε την εξόρυξη των πόρων, στη συνέχεια καταναλώνονται/χρησιμοποιούνται και τελικά απορρίπτονται. Η κυκλική οικονομία έρχεται να δώσει μία νέα προοπτική και να αλλάξει το μοντέλο αυτό. Και δεν είναι απλά η αλλαγή στην αντίληψη για το παραγωγικό μοντέλο ή στην εφαρμογή κάποιων καινοτομιών, αλλά η μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία επιβάλλεται λόγω της εξάντληση των φυσικών πόρων. Η Βιομηχανική Επανάσταση στηρίχτηκε στο γραμμικό μοντέλο παραγωγής, αλλά πλέον δεν είναι βιώσιμο.

Φάσεις του μοντέλου της γραμμικής οικονομίας:



Η **γραμμική οικονομία** ανταποκρίνεται σε μια βιομηχανική νοοτροπία, στην οποία η παραγωγή και οι πόροι θεωρούνται άπειροι και τα οικονομικά οφέλη αποτελούν τα βασικότερα κριτήρια. Το γραμμικό σύστημα χρονολογείται από τη Βιομηχανική Επανάσταση και από τότε είναι το κυρίαρχο μοντέλο στην αγορά. Ωστόσο, η γραμμική οικονομία αρχίζει να γίνεται μη βιώσιμη και εμφανίζει διάφορα προβλήματα, τα οποία θα έχουν σοβαρές επιπτώσεις βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Ορισμένα από αυτά τα ζητήματα είναι τα εξής:

- **Υπερπαραγωγή:** Πολλά προϊόντα διατίθενται στην αγορά με μεγάλο όγκο αποστολών και δεν πωλούνται όλα τα προϊόντα. Αυτό οδηγεί σε πλεόνασμα μετοχών και έτσι η εταιρεία θα χάσει χρήματα.
- **Μειωμένοι κύκλοι ζωής:** Οι ραγδαία αυξανόμενοι ρυθμοί παραγωγής και κατανάλωσης οδηγούν σε ανάλογα μεγάλη παραγωγή αποβλήτων. Για παράδειγμα, η προσθήκη νέων μοντέλων μιας συγκεκριμένης συσκευής και η λεγόμενη «προγραμματισμένη απαξίωση», κυρίως στην περίπτωση των προϊόντων τεχνολογίας, σημαίνει ότι σύντομα η παλιά έκδοση θα έχει γίνει απαρχαιωμένη. Αυτό μπορεί να φέρει βραχυπρόθεσμα έσοδα για την εταιρεία, αλλά μπορεί και να έχει αρνητική συνέπεια στην οικονομία των χρηστών.
- **Συσσώρευση απορριμμάτων:** Οι επιταχυνόμενοι κύκλοι ζωής προκαλούν την μεγάλη συσσώρευση απορριμμάτων, τα οποία πολλές φορές μπορεί να είναι επιζήμια για το περιβάλλον. Ένα παράδειγμα αποτελεί το πλαστικό, ένα υλικό το οποίο δεν είναι απαραίτητα μέρος του ίδιου του προϊόντος, αλλά της συσκευασίας του. Αυτά τα απόβλητα συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και στην παρουσία της κλιματικής αλλαγής.
- **Εξάντληση και υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων** που οδηγούν σε μεγάλο κόστος των πόρων. Αυτό ισχύει για πρώτες ύλες, όπως ορυκτά και ορυκτά καύσιμα.

Το πρόβλημα με τη γραμμική οικονομία

Μεγάλο ζήτημα και κύριο αποτελούν τα απόβλητα. Στην Αυστραλία, η πρόσφατη Εθνική Έκθεση Απορριμμάτων, η οποία διεξήχθη το 2018, υπογραμμίζει ότι, από τους 54 συνολικούς τόνους απορριμμάτων που παρήχθησαν το διάστημα 2016-2017, οι 21,7 μεγατόνοι κατέληξαν σε ΧΥΤΑ (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων). Αυτό αποτελεί περίπου το 40% όλων των απορριμμάτων, που απορρίπτονται σε χώρους υγειονομικής ταφής και είναι ίσο με περίπου 880 κιλά ανά άτομο.

Οι επιπτώσεις αυτών των υλικών που πηγαίνουν σε ΧΥΤΑ είναι πολυδιάστατες. Αρχικά θάβονται πολύτιμα υλικά και αυτό αποτελεί σπατάλη και μπορεί να έχει επιπλέον αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως εκπομπές μεθανίου που παράγονται από τα οργανικά απόβλητα τα οποία σαπίζουν στους ΧΥΤΑ. Επίσης, περισσότερες από αυτές τις πρώτες ύλες πρέπει να εξαχθούν από τη Γη και να χρησιμοποιηθεί περισσότερη ενέργεια και νερό για να παραχθούν νέα υλικά και προϊόντα. Τέλος, ενθαρρύνεται μια ιδέα κατανάλωσης, όπου η αξία των υλικών στο τέλος της ζωής τους δεν αναγνωρίζεται ικανοποιητικά.



Ένας έλεγχος που έγινε το 2019 στον τομέα ανάκτησης πόρων της Βικτώριας εξακρίβωσε ότι η Μελβούρνη θα κινδυνεύει από ανεπαρκή χωρητικότητα υγειονομικής ταφής από το 2025, ενώ ένα μεγάλο μέρος των απορριμμάτων του Σίδνεϋ μεταφέρεται με φορτηγά στη μεγαλύτερη χωματερή της Αυστραλίας που βρίσκεται πάνω από 200 χιλιόμετρα μακριά. Η αποδοχή ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη να προστατευτούν οι πόροι και να μειωθούν οι εκπομπές, οδήγησε σε μια μετατόπιση προς την κυκλική οικονομία παγκοσμίως.

Ενώ η ιδέα της κυκλικής οικονομίας βρίσκεται ακόμη σε σχετικά πρώιμο στάδιο αποδοχής, υπάρχουν ήδη επιτυχημένα παραδείγματα όπου εφαρμόζεται, τόσο σε επιχειρήσεις όσο και στις κυβερνήσεις παγκοσμίως. Ορισμένα ευρωπαϊκά κράτη είχαν ήδη υλοποιήσει πολιτικές κυκλικής οικονομίας πριν από την ανακοίνωση του Πρώτου Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2015. Και οι 54 δράσεις που περιλαμβάνονται στο σχέδιο έχουν πλέον κατατεθεί και το σχέδιο παρακολούθησης κυκλοφόρησε νωρίτερα. Οι αρχές της κυκλικής οικονομίας υποδεικνύουν την Εθνική Πολιτική Αποβλήτων του 2018 και οι περισσότερες κυβερνήσεις είτε αναπτύσσουν πολιτικές κυκλικής οικονομίας είτε ενσωματώνουν τις αρχές. Στον επιχειρηματικό τομέα υπάρχουν πολλά παραδείγματα εταιρειών που στρέφονται προς την κυκλική οικονομία, λόγω των σημαντικών οφελών που μπορεί να αποφέρει. Η IKEA, για παράδειγμα, στοχεύει να υιοθετήσει μια πλήρως κυκλική οικονομία έως το 2030.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ, ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ ΤΗΣ ΚΡΟΑΤΙΑΣ



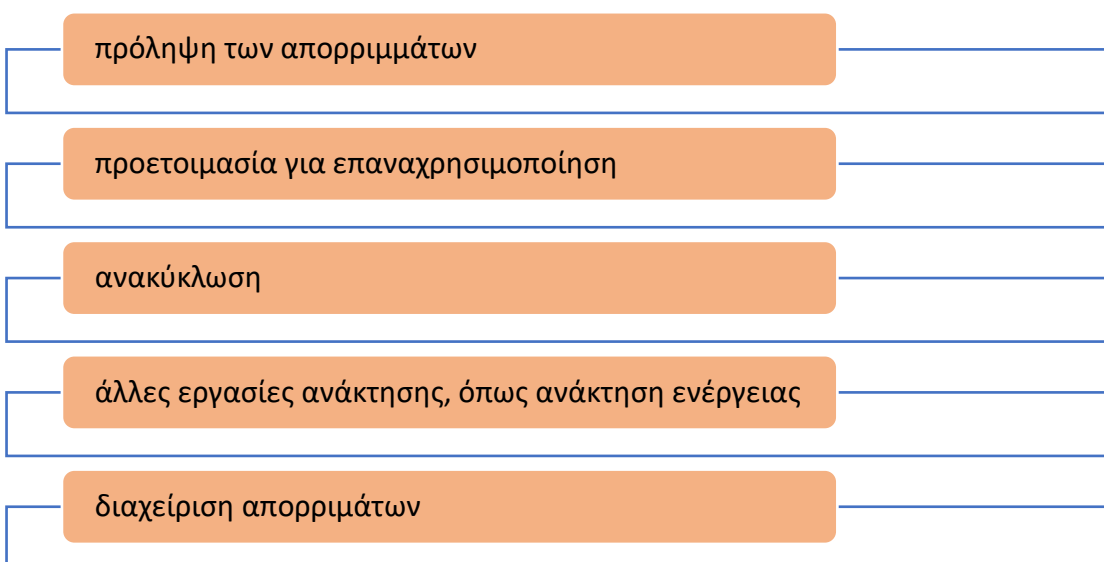
Η διαχείριση των απορριμμάτων βασίζεται στον σεβασμό των αρχών προστασίας του περιβάλλοντος, οι οποίοι ορίζονται από το νόμο που ρυθμίζει την προστασία του περιβάλλοντος και το κοινοτικό κεκτημένο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ρυθμίζονται, επίσης, οι αρχές του διεθνούς δικαίου προστασίας του περιβάλλοντος και επιστημονικών γνώσεων, οι βέλτιστες παγκόσμιες πρακτικές και οι επαγγελματικοί κώδικες, που είναι τα ακόλουθα:

- **Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»:** ο παραγωγός αποβλήτων, ο προηγούμενος κάτοχος ή ο σημερινός κάτοχος των αποβλήτων επιβαρύνεται με το κόστος των μέτρων διαχείρισης τους και είναι οικονομικά υπεύθυνος για την εφαρμογή των μέτρων αποκατάστασης, που πρέπει να ληφθούν λόγω ζημιών που προκαλούνται ή ενδέχεται να προκληθούν
- **Η αρχή της εγγύτητας:** τα απόβλητα αποθηκεύονται στην κατάλληλη εγκατάσταση ή στην πιο κοντινή, λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας και τον περιβαλλοντικό πλούτο
- **Η αρχή της αυτάρκειας:** η διαχείριση των αποβλήτων θα γίνεται με ανεξάρτητο τρόπο και επιτρέπει την επίτευξη των στόχων σε εθνικό επίπεδο, λαμβάνοντας υπόψη τις γεωγραφικές συνθήκες ή την ανάγκη για ειδικές εγκαταστάσεις για ειδικές κατηγορίες των απόβλητων



- **Η αρχή της ιχνηλασιμότητας:** εντοπισμός των αποβλήτων στην πηγή τους με αναφορά στο προϊόν, στη συσκευασία και στο παραγωγό αυτού του προϊόντος, συμπεριλαμβανομένης της κατοχής των απορριμμάτων.

Η διαχείριση των απορριμμάτων στη Δημοκρατία της Κροατίας διέπεται από τον νόμο για τα αειφόρα απόβλητα Διοίκησης (Ο. Γ. 94/13). Ο νόμος αυτός ορίζει μέτρα για την πρόληψη ή τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των αποβλήτων στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, κατά τρόπο ώστε να μειώνονται οι ποσότητες αποβλήτων σε αυτό. Ο παραγωγός ενός προϊόντος που δημιουργεί απόβλητα, δηλαδή ο παραγωγός αποβλήτων επιβαρύνεται με το κόστος των αποβλήτων και των μέτρων διαχείρισης τους. Προκειμένου να αποφευχθεί η δημιουργία τους και η εφαρμογή αποβλήτων υπάρχουν κανονισμοί και πολιτικές διαχείρισης που εφαρμόζονται με ακόλουθη σειρά προτεραιότητας:



Εκτιμάται ότι η βελτίωση της αξιοποίησης των υλικών πόρων σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας θα μπορούσε να μειώσει σε μεγάλο βαθμό την ανάγκη για εκμετάλλευση υλικών και να δημιουργήσει μια καλύτερη χρήση των πόρων. Επιπλέον, θα μπορούσε να επιτευχθεί εξοικονόμηση στην ευρωπαϊκή βιομηχανία. Τα αποτελέσματα που δείχνουν οι έρευνες, οι οποίες απευθύνονται στις ανάγκες των εταιρειών, βασίζονται στη διαμόρφωση ενός μοντέλου σε επίπεδο προϊόντος με αξιοσημείωτες δυνατότητες μείωσης του κόστους υλικών για τη βιομηχανία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας έχει σίγουρα κάποιες δυνατότητες υλοποίησης της «Ευρωπαϊκής στρατηγικής 2020». Ωστόσο, πολλές υποθέσεις πρέπει να εκπληρωθούν. Ένα σημαντικό είναι ότι το θεσμικό πλαίσιο που έχει υιοθετήσει η Ευρωπαϊκή Ένωση θα πρέπει να γίνει αποδεκτό και να ενσωματωθεί στο εθνικό θεσμικό πλαίσιο για κάθε κράτος μέλος και υποψήφια χώρα. Στη συνέχεια, θα πρέπει να δημιουργηθούν υλικές υποδομές στο σε εθνικό επίπεδο, ως προϋπόθεση για την εφαρμογή των διατάξεων του θεσμικού πλαισίου.

Η μη κατάλληλη διαχείριση των απορριμμάτων είναι το μεγαλύτερο πρόβλημα στην προστασία του περιβάλλοντος στην Κροατία. Για όλα αυτά πρέπει να προβλεφθούν οικονομικά μέτρα. Τα κονδύλια της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι πηγές υψηλής ποιότητας. Η αλλαγή του συστήματος αξιών θα είναι πιο δύσκολη, σε εθνικό επίπεδο. Παρά όλες τις δυσκολίες, η κυκλική οικονομία ως νέα έννοια μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ως ένα από τα πιο πλούσια μέρη του κόσμου στη σημερινή εποχή, ανεξάρτητα από τις διάφορες εσωτερικές διαφορές.

Η κρίση, από την οποία περνούν σήμερα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ορισμένες χώρες, δηλώνει την ύπαρξη πολλών μεταναστών. Αυτό είναι μόνο ένα βήμα στη διαδικασία των γεωπολιτικών ανακατατάξεων σε παγκόσμιο επίπεδο, η οποία διενεργείται ήδη αρκετό καιρό. Η επίλυση του προβλήματος στην πηγή του, όπως για παράδειγμα η εγκαθίδρυση ειρήνης, η επίλυση των συγκρούσεων με διαπραγματεύσεις, η εκπαίδευση, η εξάλειψη της φτώχειας και η προστασία του περιβάλλοντος, εξασφαλίζουν έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.2 Ορισμοί - Θεμελιώδη χαρακτηριστικά Κυκλικής Οικονομίας

Η ίδια η φύση μας διδάσκει και μας υποδεικνύει το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας. Είναι ένα περιβάλλον ιδανικής οικονομίας στην οποία τίποτα δεν χάνεται και όλα αναδημιουργούνται. Προϋπόθεση για την εφαρμογή του είναι οι νέες μέθοδοι

παραγωγής και κατανάλωσης και κυρίως η συνειδητή και ενεργή συμμετοχή όλων των παραγόντων της οικονομίας. Και το Κράτος και οι επιχειρήσεις και οι τοπικές κοινωνίες και οι πολίτες πρέπει να συμμετέχουν για την επιτυχημένη εφαρμογή του.

Ο όρος Κυκλική Οικονομία υιοθετήθηκε από την ΕΕ, στον κανονισμό για τη θέσπιση πλαισίου που διευκολύνει τις βιώσιμες επενδύσεις.

Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται:

«διατήρηση της αξίας προϊόντων, υλικών και πόρων στην οικονομία, για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, μεταξύ άλλων, με την εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων, όπως διατυπώνεται στο άρθρο 4 της οδηγίας 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»

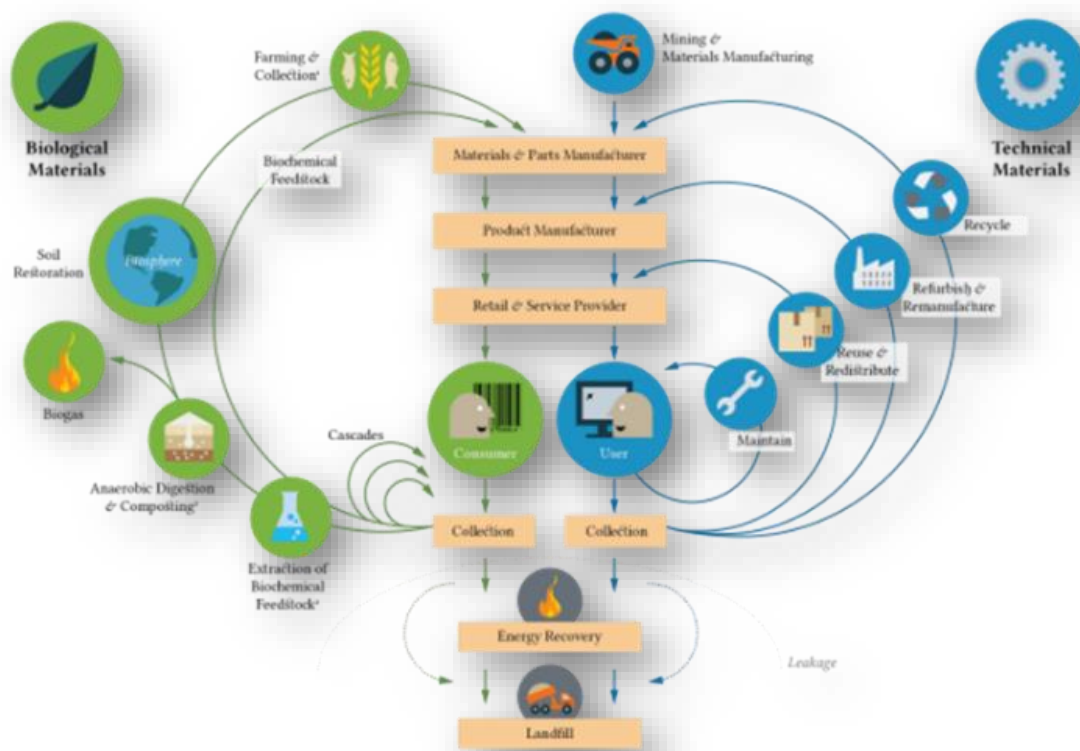
Σε δύο βασικούς άξονες στηρίζεται η Κυκλική Οικονομία: Ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και επαναχρησιμοποίηση των πόρων. Ουσιαστικά αναφερόμαστε σε ένα νέο οικονομικό και παραγωγικό μοντέλο με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα, που έχει ως κύρια στοιχεία: Την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση υλικών και προϊόντων, τη σωστή χρήση των πόρων, την ανταλλακτική οικονομία, τη βιομηχανική συμβίωση, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) και τη βιοποικιλότητα.

Η έννοια του «τέλους ζωής» που κυριαρχούσε στο γραμμικό σύστημα αντικαθίσταται από την «κυκλικότητα» του νέου μοντέλου. Το γραμμικό σύστημα παραγωγής στηρίχτηκε στο «εξόρυξη-παραγωγή-διάθεση». Το κυκλικό σύστημα έχει ως στόχο τη χρήση των δευτερογενών υλικών και των αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων και χρήσιμων υλικών. Το παραγωγικό μοντέλο πλέον αποκτά αειφορική διάσταση.

Η ιδέα της κυκλικής οικονομίας εμφανίστηκε τη δεκαετία του '70 με σκοπό τη δημιουργία ενός κόσμου όπου τίποτα δεν θα σπαταλιέται. Σήμερα, γίνονται σοβαρές προσπάθειες για την υλοποίησή της.

Πρόσφατη ανασκόπηση των 114 περιγραφών της κυκλικής οικονομίας, που αναλύθηκαν από τους Kirchherr, Reike και Hekkert (2017) οδήγησε στον ακόλουθο ορισμό της κυκλικής οικονομίας, αντανακλώντας μια πιο ολιστική αντίληψη :

«Μια κυκλική οικονομία περιγράφει ένα οικονομικό σύστημα το οποίο βασίζεται σε επιχειρηματικά μοντέλα που αντικαθιστούν το “τέλος της ζωής” με τη μείωση, εναλλακτική επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών στην παραγωγή, διανομή και κατανάλωση των προϊόντων, λειτουργώντας έτσι σε μικροοικονομικό επίπεδο (προϊόντα, εταιρείες, καταναλωτές), μέσο επίπεδο (οικολογικά πάρκα) και σε επίπεδο μακροοικονομικό(πόλη, περιοχή, έθνος και πέραν αυτού), με σκοπό να επιτευχθεί αειφόρος ανάπτυξη, πράγμα που συνεπάγεται δημιουργία περιβαλλοντικής ποιότητας, οικονομική ευημερία και κοινωνική ισότητα, προς όφελος των σημερινών και των μελλοντικών γενεών».



Στην εικόνα βλέπετε το διάγραμμα της Κυκλικής Οικονομίας με τους εφαπτόμενους κύκλους. Στη βάση τους βρίσκεται ο καταναλωτής/χρήστης. Υπάρχει ακόμη η εξόρυξη των πρώτων υλών και η κατασκευή προϊόντων που χαρακτηρίζουν το γραμμικό μοντέλο. Στο τέλος της γραμμικής αλυσίδας εμφανίζεται η υγειονομική ταφή απορριμμάτων. Τώρα όμως υπάρχουν οι ροές συμβιωτικών δράσεων, που έχουν ως στόχο τη μείωση εξόρυξης πρώτων υλών και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων.

Η διαχείριση των **προϊόντων τεχνικής προέλευσης** περιλαμβάνει τις παρακάτω **δράσεις** με σειρά προτεραιότητας:

1. Συντήρηση από το χρήστη.
2. Επαναχρησιμοποίηση/αναδιανομή του προϊόντος, εφόσον διέλθει από τον πάροχο υπηρεσιών.
3. Ανακαίνιση/ανακατασκευή του προϊόντος από τον κατασκευαστή.
4. Ανακύκλωση του προϊόντος και χρήση του ως ρεύματος εισροής στον κατασκευαστή εξαρτημάτων.
5. Απόθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ. Υ. Τ. Α.), αφού πρώτα χρησιμοποιηθεί για πιθανή παραγωγή ενέργειας.

Για τα προϊόντα βιολογικής προέλευσης πρέπει να επιλέγονται με σειρά προτεραιότητας οι **δράσεις**:

1. Βέλτιστη χρήση κατά την κατανάλωση.
2. Τροφοδοσία με βιοχημικά ρεύματα του σταδίου παραγωγής εξαρτημάτων.
3. Αναερόβια χώνευση και κομποστοποίηση των βιοδιασπώμενων ρευμάτων για την παραγωγή βιοαερίου, την αποκατάσταση της βιόσφαιρας και την επιστροφή στη βιόσφαιρα.
4. Υγειονομική ταφή των προϊόντων, αφού πρώτα χρησιμοποιηθούν για πιθανή παράγωγή ενέργειας.

Στόχοι Κυκλικής Οικονομίας

Η εφαρμογή του μοντέλου της Κυκλικής Οικονομίας σημαίνει την επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή, την ανανέωση και την ανακύκλωση προϊόντων και υλικών. Για να κατανοήσουμε την Κυκλική Οικονομία αρκεί να εξετάσουμε τα φυσικά βιοσυστήματα, τα οποία λειτουργούν με βέλτιστο τρόπο. Η σχεδίαση των προϊόντων έχει ως στόχο την ένταξή τους σε κύκλους υλικών, έτσι ώστε η προστιθέμενη αξία να διατηρείται όσο το δυνατόν περισσότερο και τα υπολειμματικά απόβλητα σχεδόν να εκμηδενίζονται.

Όμως, η μετάβαση στο κυκλικό μοντέλο προϋποθέτει την ενεργή συμμετοχή και τη δέσμευση πολλών ομάδων ανθρώπων με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να διασφαλίζουν τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή του μοντέλου. Πρέπει να προβλέπουν τις εξελίξεις και να ενισχύουν τις επιχειρήσεις προς αυτήν την κατεύθυνση. Όπως επίσης, πρέπει να τονίζουν τον ρόλο των καταναλωτών και να ενημερώνουν τους πολίτες για τα οφέλη των αλλαγών που επιφέρει η Κυκλική Οικονομία. Οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να επανασχεδιάσουν ολόκληρες αλυσίδες προσφοράς, με σκοπό την αποδοτικότητα των πόρων και την κυκλικότητα.

Μια τέτοια αλλαγή μπορεί να υποστηριχθεί από τη τεχνολογία της πληροφορίας και της επικοινωνίας και από τις κοινωνικές εξελίξεις. Η εφαρμογή του μοντέλου της Κυκλικής Οικονομίας μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία νέων αγορών που θα στηρίζονται στην επαναχρησιμοποίηση και στον διαμοιρασμό των προϊόντων, με συνέπεια και την αύξηση των θέσεων εργασίας.



Οι στόχοι της Κυκλικής Οικονομίας

Οι στόχοι της κυκλικής οικονομίας βασίζονται σε **πέντε άξονες**:

- **Σχεδιασμός της οικονομίας με σκοπό να μην υπάρχουν απόβλητα** (Design out waste): Τα απόβλητα δεν υφίστανται όταν τα βιολογικά και τεχνικά συστατικά ενός προϊόντος που σχεδιάστηκε με την πρόθεση να χωρέσει μέσα σε ένα κύκλο βιολογικών ή τεχνικών υλικών, είναι σχεδιασμένο για την αποσυναρμολόγηση και την ανακατασκευή. Οι βιολογικές ουσίες είναι μη τοξικές και μπορούν να γίνουν λίπασμα. Οι τεχνικές θρεπτικές ουσίες (πολυμερή, κράματα) και άλλα τεχνητά υλικά προορίζονται να χρησιμοποιηθούν και πάλι με κατανάλωση της ελάχιστης ενέργειας και διατηρώντας την υψηλή τους ποιότητα (υπόψη ότι η ανακύκλωση όπως εννοείται συνήθως καταλήγει σε μία μείωση της ποιότητας και ανατροφοδοτεί τη διαδικασία ως ακατέργαστη πρώτη ύλη), (Ellen MacArthur Foundation, 2014).

- **Ενίσχυση της ελαστικότητας μέσω της ποικιλομορφίας (Build resilience through diversity):** Η σπονδυλωτή κατασκευή, η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα είναι περιζήτητα χαρακτηριστικά που πρέπει να δοθεί προτεραιότητα σε έναν αβέβαιο και ταχέως εξελισσόμενο κόσμο. Διαφορετικά συστήματα με πολλές συνδέσεις και κλίμακες είναι πιο ανθεκτικά στην αντιμετώπιση εξωτερικών κραδασμών από τα συστήματα που έχουν κατασκευαστεί απλά για την μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας. Όταν η απόδοση οδηγείται στα άκρα οδηγεί στην ευθραυστότητα. Ο Michael Braungart επιβεβαιώνει, «Τα φυσικά συστήματα υποστηρίζουν ανθεκτική αφθονία με την προσαρμογή τους στο περιβάλλον με ένα άπειρο συνδυασμό της διαφορετικότητας, της ομοιομορφίας και της πολυπλοκότητας. Η βιομηχανική επανάσταση και η παγκοσμιοποίηση επικεντρώνονται στην ομοιομορφία, και επομένως τα συστήματα είναι συχνά ασταθή. Για να διορθωθεί αυτό μπορούμε να κατασκευάσουμε τα προϊόντα με την ίδια ανθεκτικότητα με τη χρήση επιτυχημένων φυσικών συστημάτων ως μοντέλα».



- **Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (Work towards using energy from renewable sources):** Τα συστήματα πρέπει να λειτουργούν με τη χρήση Α.Π.Ε. (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας). Και ο αγροτικός τομέας, στον οποίο χρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό η ηλιακή ενέργεια,

δεν αποφεύγεται η έμμεση χρήση ορυκτών καυσίμων για τα λιπάσματα και τη λειτουργία των αγροτικών μηχανών. Η εφαρμογή τέτοιων ολοκληρωμένων συστημάτων παραγωγής ενέργειας στον αγροδιατροφικό τομέα θα μειώσει τη χρήση ορυκτών καυσίμων και θα χρησιμοποιείται ενέργεια από παραπροϊόντα όπως η κοπριά. Όπως το θέτει η εταιρεία αιολικής ενέργειας, Vestas,: «Κάθε κυκλική ιστορία πρέπει να αρχίσει εξετάζοντας την ενέργεια που εμπλέκεται στη διαδικασία παραγωγής». Ο Walter Stahel υποστήριξε ότι: «Η φορολόγηση με βάση τη χρήση ενέργειας και πόρων θα λειτουργούσε προωθητικά για την εμπέδωση της κυκλικής οικονομίας καθώς η πίεση θα μεταφερόταν στις ενεργοβόρες και υπερκαταναλωτικές κοινωνίες/οικονομίες».

- **Αντίληψη με όρους συστήματος (Think in systems):** Ένα βασικό στοιχείο-κλειδί για την προώθηση του κυκλικού μοντέλου είναι η κατανόηση των αλληλοεξαρτήσεων διαφορετικών τμημάτων και η σχέση τους με το παραγωγικό σύνολο. Η πολυπλοκότητα και η μη γραμμικότητα του αίτιου και του αποτελέσματος στη σύγχρονη οικονομία, οδηγεί στην υιοθέτηση συστημικών αντιλήψεων που δίνουν έμφαση στα αποθέματα και τις ροές των πόρων. Η διατήρηση και η αναπλήρωση των αποθεμάτων είναι εγγενής σε συστήματα με ισχυρή ανατροφοδότηση, τα οποία θεωρείται πως έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.
- **Αντίληψη με όρους διαδοχικής σύζευξης (Think in cascades):** Για υλικά βιολογικής προέλευσης η δημιουργία αξίας βασίζεται στη δυνατότητα απόσπασης επιπλέον προστιθέμενης αξίας μέσω της αξιοποίησής τους με τη μέθοδο των διαδοχικών συζεύξεων. Κατά τη βιολογική αποσύνθεση, φυσική ή ελεγχόμενη, το υλικό αποσυντίθεται σταδιακά από μικροοργανισμούς. Αυτή η σταδιακή βιο-αποικοδόμηση είναι σαφώς πιο αποδοτική από οποιαδήποτε άλλη διεργασία αποικοδόμησης. Είναι αναγκαίο πριν κάποιο ρεύμα φτάσει στο στάδιο της αποικοδόμησης να εξαχθεί από αυτό και η πιο μικρή ποσότητα χρήσιμης ενέργειας ή υλικού. Για να πραγματοποιηθεί αυτό

χρειάζεται η διαδοχική σύζευξη των διαφορετικών επίπεδων επεξεργασίας.

Η Ευρώπη έχει ήδη κάνει σοβαρά βήματα για τη μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία. Από τις βασικές πρωτοβουλίες της ευρωπαϊκής στρατηγικής είναι ο στόχος της αποδοτικής Ευρώπης από πλευράς πόρων. Η στρατηγική αυτή υλοποιείται με τον συντονισμό δράσεων σε πολλούς τομείς πολιτικής, με στόχο να διασφαλιστεί η αειφόρος ανάπτυξη και η απασχόληση μέσω της βέλτιστης χρήσης των πόρων.

Η βελτιστοποίηση της ιεράρχησης μεθόδων διαχείρισης

Η βελτιστοποίηση θα επέφερε:

- Μείωση ως και 244 εκατ. τόνων αερίων θερμοκηπίου άμεσα από τους ΧΥΤΑ και έμμεσα από τα υλικά που ανακυκλώθηκαν και δεν παράχθηκαν.
- Αυτό είναι ισοδύναμο με τη μείωση κατά 47 εκατ. ΙΧ από τους δρόμους ετησίως.
- Σημαντική θα ήταν και η συνεισφορά στη μείωση της θαλάσσιας επιφανειακής ρύπανσης

Γενικά χαρακτηριστικά δεικτών

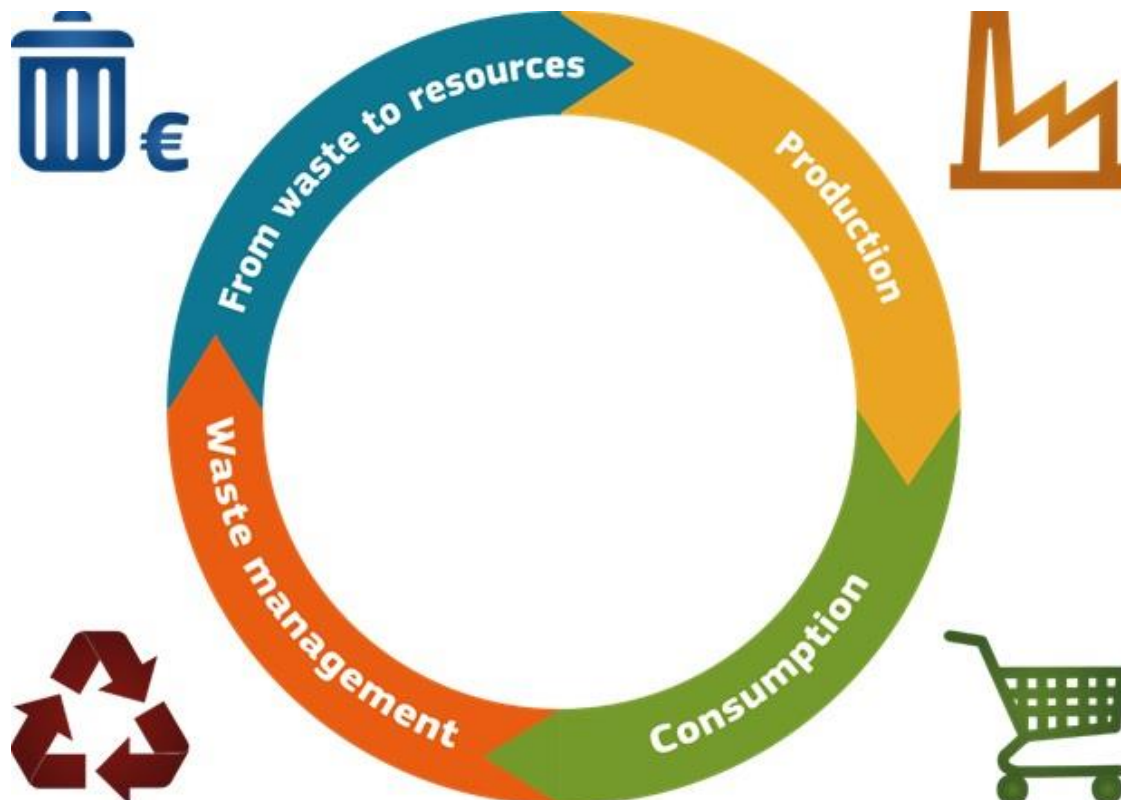
Ένας από τους ευρέως χρησιμοποιούμενους ορισμούς είναι αυτός του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD) που ορίζει ότι ο δείκτης είναι μια παράμετρος ή μια τιμή προερχόμενη από παραμέτρους, η οποία παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση ενός φαινομένου/ περιβάλλοντος/περιοχής με σημασία που εκτείνεται πέρα από εκείνη που συνδέεται άμεσα με την τιμή της παραμέτρου

Η χρήση δεικτών θα πρέπει να εστιάζει στην παραγωγή και παροχή αξιόπιστης και κατανοητής πληροφορίας, η οποία θα είναι προσιτή σε όλα τα ενδιαφερόμενα και εμπλεκόμενα μέρη (διεθνείς οργανισμοί, εταιρείες, κρατικές υπηρεσίες, πολίτες, κ.

ά.). Επιπλέον, οι δείκτες θα πρέπει να είναι σε θέση να επιτρέπουν ή/και να διευκολύνουν την εφαρμογή των και την ανταλλαγή της αποκτηθείσας από τη χρήση τους εμπειρίας τόσο σε εθνικό επίπεδο, όσο και διακρατικά. Θα πρέπει τελικά οι δείκτες που χρησιμοποιούνται να είναι συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, επιτεύξιμοι, σχετικοί και χρονικά οριοθετημένοι

Όπως τονίζουν οι Chifari μια ολοκληρωμένη ποσοτική εκτίμηση των επιδόσεων ενός συστήματος διαχείρισης Α. Σ. Α. αποτελεί μια σημαντική επιστημολογική πρόκληση καθώς συνεπάγεται ταυτόχρονη εξέταση διαφόρων διαστάσεων (οικολογική, οικονομική, τεχνική, κοινωνικο-πολιτιστική και πολιτική). Επιπλέον, απαιτεί ταυτόχρονη εξέταση σε διαφορετικές κλίμακες ανάλυσης (χωρικές: οικιακές, αστικές, περιφερειακές, εθνικές και παγκόσμιες χρονικές: βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες).

Βασικότερη πρόκληση στην παρακολούθηση και αξιολόγηση των επιδόσεων ενός ολοκληρωμένου συστήματος Α. Σ. Α. – ή/και των υποσυστημάτων του – αποτελεί η εύρεση και αξιοποίηση αξιόπιστων πρωτογενών ποσοτικών δεδομένων. Η έλλειψη επαρκούς και αξιόπιστης πρωτογενούς πληροφορίας καθιστά την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης διαχείρισης εξαιρετικά δυσχερή και ενδεχομένως στρεβλή. Σε αυτό έρχεται να προστεθεί και η προαναφερθείσα έλλειψη κοινής μεθόδου υπολογισμού των δεικτών. Κατά συνέπεια, καθίσταται δύσκολη τόσο η επιλογή ενός συνόλου δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης, όσο και η επιτυχής εφαρμογή τους.



Η χρήση δεικτών έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα :

- Περιέχουν συμπυκνωμένες και συνοπτικές πληροφορίες.
- Μπορούν να αντικατοπτρίζουν δράσεις του παρελθόντος, του παρόντος και του μέλλοντος που σχετίζονται με περιβαλλοντικά ζητήματα. Επιτρέπουν την αξιολόγηση των αλλαγών σε σχέση με τους τιθέμενους σκοπούς και τους στόχους.
- Μπορούν να μαρτυρήσουν βελτιώσεις ή αποτυχίες στην πάροδο του χρόνου, καθώς αποτελούν συγκριτικό επιστημονικό εργαλείο.

Στον αντίποδα, στα μειονεκτήματα που παρουσιάζει η χρήση δεικτών συγκαταλέγονται τα παρακάτω :

- Η ποιότητα των δεδομένων, η οποία χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των δεικτών είναι συχνά αμφισβητήσιμη διότι δεν υπάρχουν τυποποιημένες διαδικασίες συγκέντρωσης δεδομένων.
- Ο προσδιορισμός των δεικτών εξακολουθεί να πραγματοποιείται στη βάση μιας απομονωμένης, επιστημονικής μελέτης περίπτωσης και, επομένως, δεν

είναι κατάλληλοι να παράσχουν συνολική εικόνα για μεγαλύτερες περιοχές. Κάθε δείκτης είναι αντιπροσωπευτικός ενός συστατικού ενός ολόκληρου περιβαλλοντικού ζητήματος.

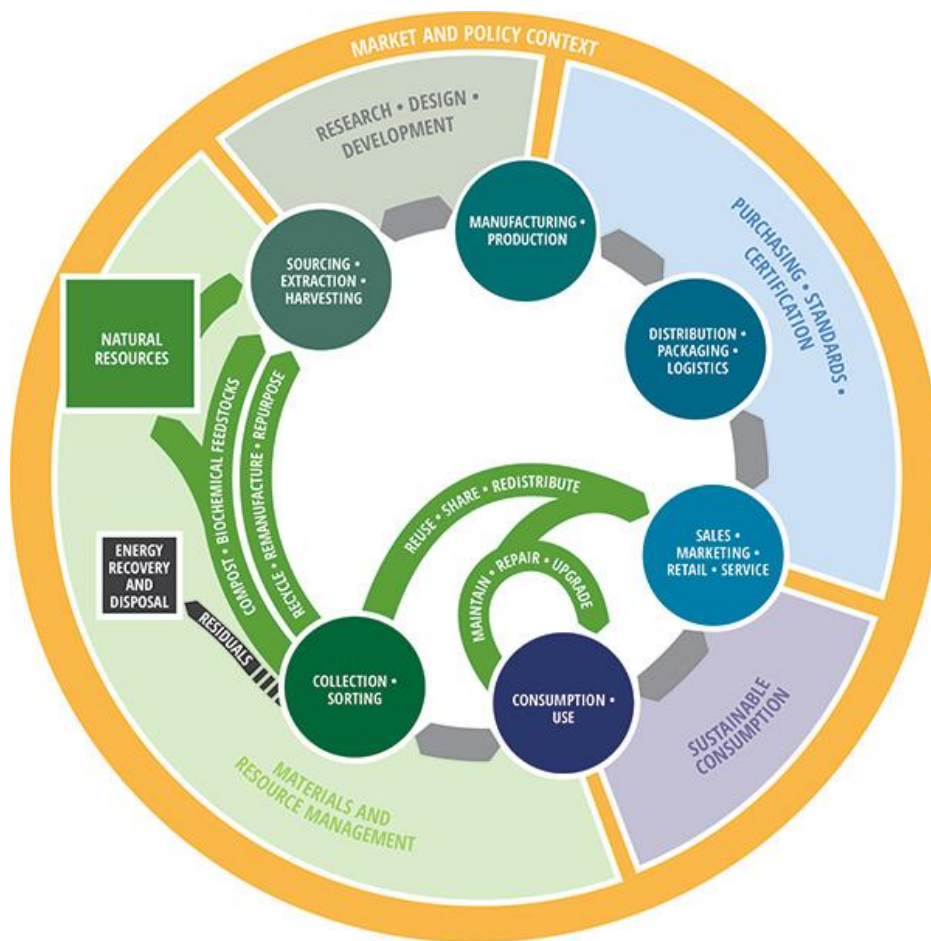
- Κατά τον προσδιορισμό των δεικτών, δεν είναι πάντα εύκολο να γίνει επεξεργασία και να κατανοηθούν απλές και άμεσες συνδέσεις μεταξύ των διαφορετικών πηγών δεδομένων, λόγω περιορισμών στο διαθέσιμο χρόνο, τους ανθρώπινους και οικονομικούς πόρους.
- Ο αριθμός των δεικτών εξακολουθεί να είναι υπερβολικά μεγάλος ώστε να είναι σε θέση να εκπληρώσει τις λειτουργίες πληροφόρησης και επικοινωνίας, επομένως πρέπει να γίνει μεγαλύτερη προσπάθεια για συσσωμάτωσή τους.
- Μερικές φορές, το μήνυμα πίσω από έναν δείκτη χάνεται, επομένως χρειάζεται μια καλή γραφική παρουσίαση των πληροφοριών.

Πλαίσιο εργασίας (framework) επιλογής δεικτών

Η διαδικασία επιλογής και δημιουργίας δεικτών παρακολούθησης και αξιολόγησης συστημάτων διαχείρισης Α. Σ. Α. είναι από τη φύση της πολυπαραμετρική. Οι δείκτες παρακολούθησης και αξιολόγησης συστημάτων διαχείρισης Α. Σ. Α. απαντώνται στη βιβλιογραφία ως τμήμα της ευρύτερης κατηγορίας των περιβαλλοντικών δεικτών. Σε καμία περίπτωση όμως δε θα πρέπει να υποβαθμίζεται και να παραβλέπεται η κοινωνική και οικονομική τους χροιά, καθώς έχουν άμεση σχέση, σύνδεση και αλληλεπίδραση με τις επικρατούσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Κατά συνέπεια, όταν επιχειρείται η δημιουργία ενός συστήματος δεικτών θα πρέπει πρωτίστως να αποφασίζεται το πλαίσιο προσέγγισης του εν λόγω αντικειμένου, δηλαδή το εννοιολογικό μοντέλο στο οποίο θα βασιστεί ο προσδιορισμός, ο ορισμός και η ανάπτυξη των δεικτών. Επιπλέον, θα πρέπει να καθίσταται σαφές, κυρίως κατά την αξιοποίηση των δεικτών για την εξαγωγή συμπερασμάτων, ότι δεν αποτελούν απλά μεταβλητές μέτρησης μεγεθών που λαμβάνουν αριθμητικές ή στατιστικές τιμές.

Στόχος είναι, μέσω κατάλληλης αξιοποίησης, να μπορέσουν να διερευνήσουν, να αποσαφηνίσουν και να αναδείξουν τις κοινωνικό-πολιτικό-περιβαλλοντικές αλληλεπιδράσεις που ενυπάρχουν σε και επηρεάζουν ένα σύστημα διαχείρισης Α. Σ. Α.. Επί της ουσίας, το πλαίσιο εργασίας αποτελεί βασικό εργαλείο για να αποδειχθεί εάν οι υπάρχουσες πρωτοβουλίες πολιτικής επιτυγχάνουν την επίτευξη των αναμενόμενων αποτελεσμάτων και επιτρέπει τον εντοπισμό τομέων όπου απαιτείται περισσότερη δράση.



Πίεση Κατάσταση Απόκριση (Pressure State Response – PSR)

Το 1993 ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) παρουσίασε μια νέα προσέγγιση για την εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής και παρακολούθησης. Η νέα αυτή προσέγγιση αφορά στη δημιουργία ενός κοινού εννοιολογικού μοντέλου/πλαισίου εργασίας για την ανάπτυξη και τον ορισμό περιβαλλοντικών δεικτών.

Το πλαίσιο αυτό αφορά στην αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση τριών συνιστωσών, δηλαδή των πιέσεων που ασκούνται στο περιβάλλον από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (Pressure), τον αντίκτυπο που αυτό έχει στην κατάσταση του περιβάλλοντος – ποιότητα και ποσότητα φυσικών πόρων – (State) και το πώς ανταποκρίνεται η κοινωνία στις αλλαγές αυτές (Response) μέσω τομεακών και οικονομικών πολιτικών και αλλαγών στο επίπεδο της ευαισθητοποίησης.

Κύριο χαρακτηριστικό του προτεινόμενου πλαισίου είναι η ανάδειξη των σχέσεων αιτίας – αποτελέσματος μεταξύ των τριών αυτών συνιστωσών με απώτερο σκοπό την κατανόηση της αλληλεξάρτησης μεταξύ οικονομίας – περιβάλλοντος – κοινωνίας. Βασικό στοιχείο εδώ είναι ότι ενώ αναδεικνύονται οι συνδέσεις και αλληλεπιδράσεις, εντούτοις αυτές δεν κατηγοριοποιούνται ή/και αξιολογούνται ως θετικές ή αρνητικές.



Με βάση το πλαίσιο PSR οι περιβαλλοντικοί δείκτες μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες :

- Δείκτες περιβαλλοντικών πιέσεων· εμπεριέχουν τις πιέσεις που ασκούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και οι οποίες μπορεί να είναι έμμεσες ή και άμεσες. Οι δείκτες αυτοί είναι στενά συνδεδεμένοι με τα καταναλωτικά και παραγωγικά πρότυπα. Παράδειγμα ενός τέτοιου δείκτη αποτελούν οι εκπομπές επικίνδυνων ουσιών.
- Δείκτες κατάστασης του περιβάλλοντος σχετίζονται με την ποιότητα του περιβάλλοντος και την ποιότητα, αλλά και ποσότητα των φυσικών πόρων. Παραδείγματα ενός τέτοιου δείκτη αποτελούν η έκθεση του πληθυσμού σε ορισμένα επίπεδα ρύπανσης και η κατάσταση της άγριας πανίδας και των οικοσυστημάτων και των αποθεμάτων φυσικών πόρων.
- Δείκτες κοινωνικής ανταπόκρισης· δείχνουν το βαθμό ανταπόκρισης της κοινωνίας στα περιβαλλοντικά ζητήματα. Οι δείκτες αυτοί αφορούν σε ατομικές και συλλογικές δράσεις και αντιδράσεις είτε για την αντιμετώπιση ήδη υπαρχόντων περιβαλλοντικών προβλημάτων είτε για την αποφυγή δημιουργίας νέων. Παραδείγματα ενός τέτοιου δείκτη αποτελούν οι περιβαλλοντικοί φόροι καθώς και το ποσοστό ανακύκλωσης αποβλήτων.

Κινητήριες δυνάμεις Πιέσεις Κατάσταση Επίπτωση Αποκρίσεις (Drivers Pressures State Impact Responses – DPSIR)

Σε συνέχεια του μοντέλου που προαναφέρθηκε, η Ευρωπαϊκή Περιβαλλοντική Υπηρεσία (European Environmental Agency – EEA) πρότεινε ένα τροποποιημένο πλαίσιο εργασίας για την ανάπτυξη περιβαλλοντικών δεικτών. Το νέο πλαίσιο αφορά στις συνδέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ πέντε συνιστωσών αυτή τη φορά. Επιχειρείται μια προσέγγιση του προβλήματος που βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των κινητήριων δυνάμεων (Driving forces), των περιβαλλοντικών πιέσεων

(Pressures), της κατάστασης του περιβάλλοντος (State), των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Impact) και της κοινωνικής ανταπόκρισης (Responses).

Οι πέντε αλληλοεπηρεαζόμενες συνιστώσες μπορούν να εκφραστούν μέσω δεικτών που αφορούν στα παρακάτω :

- Οι δείκτες κινητήριων δυνάμεων. Περιγράφουν τις κοινωνικές, δημογραφικές και οικονομικές εξελίξεις μιας κοινωνίας και τις αντίστοιχες αλλαγές που επιφέρουν στον τρόπο ζωής, τα καταναλωτικά επίπεδα και τα παραγωγικά πρότυπα.
- Οι δείκτες περιβαλλοντικών πιέσεων. Αυτοί περιγράφουν τις εξελίξεις στις εκλύσεις ουσιών, την χρήση των πόρων και τη χρήση γης από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ουσιαστικά, οι πιέσεις που ασκεί η κοινωνία μεταφέρονται και μετατρέπονται σε μια ποικιλία φυσικών διεργασιών για να εκδηλωθούν σε αλλαγές στις περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Οι δείκτες κατάστασης του περιβάλλοντος. Δίνουν μια ποιοτική και ποσοτική περιγραφή των φυσικών φαινομένων (π. χ. η θερμοκρασία), των βιολογικών φαινομένων (π. χ. τα ιχθυαποθέματα) και των χημικών φαινομένων (π. χ. η συγκέντρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα) σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Δείκτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων· περιγράφουν τις αλλαγές στις συνθήκες που αναφέρονται από πάνω. Οι αλλαγές αυτές έχουν επίπτωση στις λειτουργίες του περιβάλλοντος, όπως η υγεία των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων, η διαθεσιμότητα των πόρων και η απώλεια της βιοποικιλότητας.
- Οι δείκτες κοινωνικής απόκρισης. Αναφέρονται στην απόκριση ομάδων και ατόμων στην κοινωνία, καθώς και στις κυβερνητικές προσπάθειες πρόληψης, αντιστάθμισης, βελτίωσης ή προσαρμογής στις αλλαγές της κατάστασης του περιβάλλοντος.

Στο εν λόγω πλαίσιο εργασίας, σε αντίθεση με το PSR, οι αλληλεξαρτήσεις που αναδεικνύονται είναι δυνατό να χαρακτηριστούν ως αρνητικές ή θετικές. Επιπλέον, οι δείκτες που προτείνονται στο πλαίσιο αυτό μπορούν να ενταχθούν σε πέντε ευρείες εννοιολογικά κατηγορίες, καθεμία από τις οποίες μπορεί να αντιστοιχηθεί σε μία ή και περισσότερες από τις πέντε συνιστώσες του πλαισίου, όπως αυτές αναλύθηκαν πιο πάνω. Δηλαδή, ανεξάρτητα σε ποια συνιστώσα εντάσσεται ένας

δείκτης, θα πρέπει να είναι σε θέση να αποδώσει και να μεταφέρει ένα σαφές μήνυμα.

Θέματα και Υπο-θέματα (Themes and Subthemes)

Η Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την αειφόρο ανάπτυξη (United Nations Commission on Sustainable Development –UNCSD) θα υιοθετήσει ένα νέο πλαίσιο εργασίας για την επιλογή και ομαδοποίηση δεικτών, το οποίο αποτελεί μια παραλλαγή του μοντέλου PSR που αναλύθηκε πιο πάνω. Το τροποποιημένο πλαίσιο εστιάζει στις συνδέσεις και αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των Κινητήριων δυνάμεων (Driving forces), της κατάστασης του περιβάλλοντος (State) και της κοινωνικής ανταπόκρισης στα περιβαλλοντικά προβλήματα (Response), πάντα με κεντρικό άξονα την πορεία προς την αειφόρο ανάπτυξη.

Το 1999 και έχοντας προσπαθήσει να προωθήσει το μοντέλο DSR, εν τέλει η Επιτροπή το εγκαταλείπει, εν μέρει, και στρέφεται στη δημιουργία ενός νέου πλαισίου εργασίας δημιουργίας δεικτών. Έτσι, προτείνεται ένα πλαίσιο το οποίο θα περιλαμβάνει Θέματα και Υπο-θέματα (Themes and Subthemes) και θα εστιάζει σε θέματα χάραξης πολιτικής. Κύριος στόχος της πρότασης αυτής είναι η υποστήριξη των υπευθύνων χάραξης πολιτικής στη λήψη αποφάσεων σε εθνικό επίπεδο.

Στο πλαίσιο εργασίας αυτό υπάρχουν τέσσερις ευρείες πτυχές – η κοινωνική, η περιβαλλοντική, η οικονομική και η θεσμική πτυχή – ενώ συνολικά προτείνονται 15 Θέματα και 38 Υπο-θέματα. Σε κάθε πτυχή εντάσσονται τα Θέματα και τα Υπο-θέματα, που αποτελούν και τους βασικούς άξονες του πλαισίου. Επιπλέον, δίνεται η συσχέτιση της κάθε κατηγορίας με θέματα πολιτικής, δηλαδή τους προς επίτευξη στόχους και τα υπάρχοντα πρότυπα.

Δείκτες για την κυκλική οικονομία – Ευρωπαϊκή Ένωση

Το 2018 η ευρωπαϊκή επιτροπή θα εκδώσει μία δέσμη προτεινόμενων δεικτών για την παρακολούθηση της πορείας των χωρών της Ε. Ε. προς μια κυκλική οικονομία με άξονα παρακολούθησης την ροή υλικών εντός της Ε. Ε. και πως αυτή κατανέμεται

από την εξόρυξη ή/και την εισαγωγή μέχρι την παραγωγή και από την απόρριψη υλικών μέχρι την ανακύκλωσή τους. Εδώ δεν πρόκειται για ένα γενικότερο πλαίσιο, αλλά πρόκειται για ένα σύνολο δεικτών σαφώς ορισμένο και καθορισμένο. Οι δείκτες αφορούν την Κυκλική Οικονομία και διακρίνονται σε 4 ευρείες κατηγορίες Παραγωγή και Κατανάλωση, Διαχείριση Αποβλήτων, Δευτερογενείς α' Ύλες και Ανταγωνιστικότητα και Καινοτομία.

Οι δείκτες αυτοί αν και δεν αφορούν αμιγώς και αποκλειστικά στα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων, εντούτοις παρουσιάζουν ενδιαφέρον για μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των συστημάτων αυτών, καθώς εξετάζοντας τους δείκτες αυτούς διαφαίνεται η πολυπλοκότητα και η πολύ παραμετρικότητα της ολοκληρωμένης διαχείρισης των αποβλήτων. Επιπλέον, γίνεται αντιληπτό πως τα μεμονωμένα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων μπορούν να αποτελέσουν παράγοντες κλειδιά και αρωγούς στην πορεία προς μια κυκλική οικονομία με έμφαση στην αποδοτικότητα των πόρων. Το πλαίσιο δεικτών παρουσιάζεται σε δικτυακό τόπο όπου διατίθενται όλοι οι δείκτες και θα ενημερώνονται συνεχώς. Το πλαίσιο παρακολούθησης της κυκλικής οικονομίας βασίζεται και συμπληρώνει τον υπάρχοντα Πίνακα κατάταξης αποτελεσμάτων για την αποτελεσματικότητα των πόρων και τον Πίνακα κατάταξης αποτελεσμάτων Πρώτων Υλών. Αυτά αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια από την Επιτροπή, συμβάλλοντας στην παρακολούθηση της προόδου προς μια κυκλική οικονομία των επιμέρους Κρατών Μελών και της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο σύνολό της.

Παρακολούθηση της προόδου προς μια κυκλική οικονομία

Πρέπει να έχουμε υπόψη ότι η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία δεν αφορά ορισμένα υλικά ή συγκεκριμένους τομείς. Είναι μία συστημική αλλαγή που επηρεάζει το σύνολο της οικονομίας, των προϊόντων και των υπηρεσιών. Οι δείκτες θα πρέπει πρώτα απ' όλα να δείχνουν τις τάσεις για τη διαφύλαξη της οικονομικής αξίας των προϊόντων, των υλικών και των πόρων, καθώς και τις τάσεις για την παραγωγή αποβλήτων. Δεν υπάρχει ένας δείκτης «κυκλικότητας» παγκόσμια αναγνωρισμένος και είναι ελάχιστοι οι αξιόπιστοι και έτοιμοι δείκτες που περιγράφουν τις σημαντικότερες τάσεις. Με τη χρήση ενός μόνο μέτρου ή βαθμολογίας, δεν είναι

δυνατή η αποτύπωση της πολυπλοκότητας και της πολυδιάστατου πλαισίου της μετάβασης στο κυκλικό μοντέλο. Για το **πλαίσιο παρακολούθησης** θα χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο κατάλληλων δεικτών.

Ο στόχος του πλαισίου παρακολούθησης είναι να αξιολογηθεί η πρόοδος που συντελείται προς την υλοποίηση της κυκλικής οικονομίας. Ο τρόπος της αξιολόγησης θα περιλαμβάνει τις διάφορες διαστάσεις της σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής των πόρων, των προϊόντων και υπηρεσιών.

Το πλαίσιο παρακολούθησης περιλαμβάνει μία **δέσμη δέκα δεικτών** οι οποίοι κατατάσσονται σε τέσσερα στάδια της κυκλικής οικονομίας:

- παραγωγή και κατανάλωση,
- διαχείριση αποβλήτων,
- δευτερογενείς πρώτες ύλες και
- ανταγωνιστικότητα και καινοτομία.

Αυτή η κατάταξη ακολουθεί, σε γενικές γραμμές, τη λογική και τη δομή του σχεδίου δράσης για την κυκλική οικονομία.



Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.3 Άξονες πολιτικής για το μοντέλο Κυκλικής Οικονομίας
- Ευκαιρίες και προκλήσεις

Πολιτικές κυκλικής οικονομίας

Το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας ορίζει ότι τα απόβλητα όχι μόνο ελαχιστοποιούνται αλλά και επανακυκλοφορούνται στις διαδικασίες παραγωγής. Οι μελέτες των πολιτικών Κυκλικής Οικονομίας επικεντρώνονται κυρίως στην επεξεργασία των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων προσεγγίσεων που βασίζονται στη διαδικασία παραγωγής για την εξάλειψη των αποβλήτων. Τα κύρια ευρήματα της βιβλιογραφίας είναι ότι υπάρχουν ευκαιρίες για μείωση των απορριμμάτων σε όλη τη διαδικασία παραγωγής και τον κύκλο ζωής του προϊόντος, απαιτώντας από τους παραγωγούς να διαθέσουν πόρους για ανάλυση, βιομηχανική αναδιάρθρωση και

επανεκπαίδευση εργαζομένων. Η συμβολή των κυβερνητικών αποφάσεων αγορών στην προώθηση της Κυκλικής Οικονομίας, που αναφέρεται κυρίως στο πλαίσιο των βιώσιμων δημόσιων συμβάσεων (SPP), είναι ένα άλλο κύριο θέμα στη βιβλιογραφία και αντιπροσωπεύει έναν άμεσο αγωγό μέσω του οποίου έχει αρθρωθεί η σύνδεση πολιτικής-πρακτικής. Το SPP και η Κυκλική Οικονομία σε συνδυασμό έχουν διερευνηθεί από πολλαπλές αναλυτικές προοπτικές, συμπεριλαμβανομένων ερευνών και συγκρίσεων πρακτικών και ανασκοπήσεις μεθοδολογικών και ερευνητικών τάσεων που σχετίζονται με SPP. Λιγότερα είναι τα παραδείγματα ανασκοπήσεων σε μετα-επίπεδο ή συγκρίσεων πολιτικών Κυκλικής Οικονομίας οι περισσότερες μελέτες αφορούν συγκεκριμένες περιπτώσεις ή τον κλάδο και επικεντρώνονται:

- στα πρότυπα ποιότητας,
- στις δημόσιες συμβάσεις,
- στους μηχανισμούς αγοράς,
- στην εκπαίδευση,
- στην προώθηση και αναβάθμιση δεξιοτήτων,
- στις υποδομές,
- στα οικονομικά κίνητρα και
- στην επισήμανση που σχετίζεται με την ποιότητα της επαναχρησιμοποίησης και της ανακατασκευής προϊόντα.

Αναλύσεις πολιτικής σε επίπεδο οικονομίας για την αποδοτικότητα των πόρων

Για την αντιμετώπιση της μετάβασης της Κυκλικής Οικονομίας σε ολόκληρη την οικονομία, η έρευνα που εφαρμόζει την έννοια του μείγματος πολιτικών είναι σχετική με την εστίαση αυτής της μελέτης σε έναν ολιστικό προσανατολισμό πολιτικής. Προτείνουν ένα μείγμα πολιτικών για την τόνωση της αποδοτικότητας των πόρων, δίνοντας έμφαση τόσο στα πρωτογενή όσο και στα συμπληρωματικά μέσα πολιτικής (π. χ. φόροι υλικών, εκτεταμένη ευθύνη του παραγωγού και τεχνικές απαιτήσεις). Μια παρόμοια αναλυτική προσέγγιση με βάση το μείγμα πολιτικών για την κατανόηση της αποδοτικότητας των πόρων στην ΕΕ προτείνεται από τους Wilts

και O'Brien, εστιάζοντας στον σχεδιασμό των μέσων, τις συνέργειες πολιτικής και τη συνοχή των πολιτικών. Ομοίως με βάση την έννοια της συνέργειας πολιτικής, Hughes and Ekins υποστηρίζουν ότι οι συνδυασμοί πολιτικών για την αποδοτικότητα των πόρων θα πρέπει να είναι ολιστικοί και αλληλοενισχυόμενοι σε όλους τους τομείς πολιτικής, εστιάζοντας σε σενάρια «win-win» οικονομικά και περιβαλλοντικά.

Εξετάζοντας τα μείγματα πολιτικών για την οικο-οικονομική αποσύνδεση, παρέχουν ποιοτικές περιβαλλοντικές αξιολογήσεις της πολιτικής χρήσης γης, της πολιτικής μετάλλων και της γενικής πολιτικής, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι οι συνθήκες για πολιτιστική και συμπεριφορική αλλαγή αποτελούν σημαντικό στόχο για παρακολούθηση και ρύθμιση. Η αναλυτική προσέγγιση που βασίζεται σε συνδυασμούς πολιτικών υποδηλώνει ότι καμία μεμονωμένη πολιτική δεν μπορεί να προωθήσει τη συμπληρωματικότητα μεταξύ τομέων, βιομηχανιών και τομέων πολιτικής που απαιτούνται για τη μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία.

Μια εκτενής βιβλιογραφία εξετάζει επίσης αναλύσεις πολιτικής σε επίπεδο οικονομίας για την αποδοτικότητα των πόρων, μια κρίσιμη πτυχή της μετάβασης στην Κυκλική Οικονομία σε μακροοικονομικό επίπεδο. Οι Domenech και Bahn-Walkowiak παρέχουν μια επισκόπηση των πολιτικών σε επίπεδο ΕΕ για την αποδοτικότητα των πόρων, που αναλύονται σε πλαίσια πολιτικής, οικονομικά κίνητρα και πολιτικές που διαμορφώνουν το πλαίσιο της υιοθέτησης της Κυκλικής Οικονομίας. Η μελέτη διαπιστώνει ότι «οι δεσμευτικοί στόχοι πολιτικής εξακολουθούν να επικεντρώνονται σε μεγάλο βαθμό στην πλευρά της παραγωγής των ροών πόρων (π. χ. εκπομπές, απόβλητα), ενώ η πλευρά εισροών είτε παραβλέπεται εντελώς είτε αντιμετωπίζεται μέσω φιλόδοξων, μη υποχρεωτικών στόχων, διάσπαρτων στα έγγραφα πολιτικής». Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι πολύπλοκοι και ανταγωνιστικοί στόχοι εντός πλαισίων και πολιτικών διακυβεύουν την προώθηση της μετάβασης στην Κυκλική Οικονομία.



Άλλες μελέτες σχετικά με τη μετάβαση στο κυκλικό μοντέλο μέσω της αποδοτικότητας των πόρων περιλαμβάνουν:

- εστίαση στη χρήση υλικών στην περιοχή Ασίας-Ειρηνικού,
- εκτεταμένη ευθύνη του παραγωγού ως μέσο ανάθεσης εξουσίας και ευθύνης στη δημόσια αποδοχή του έργου DYNAMIX που εδρεύει στην ΕΕ,
- τη σχέση μεταξύ της πολιτικής που βασίζεται στην αποδοτικότητα των πόρων και της αντίστασης σε συστημικό και θεσμικό επίπεδο,
- την αποδοχή και τα προτεινόμενα επιχειρηματικά μοντέλα σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων που προάγουν την αποδοτικότητα των πόρων,
- εμπόδια στις επενδύσεις που βασίζονται στην αποδοτικότητα των πόρων και
- ένα πλαίσιο πολλαπλών ενδιαφερομένων για την εφαρμογή αντίστροφης εφοδιαστικής.

Κυβερνητική πολιτική και μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία στις αλυσίδες εφοδιασμού

Ο ρόλος της κυβέρνησης είναι κρίσιμος για την ενίσχυση της εταιρικής περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ενώ γίνεται μετάβαση από τη γραμμική σε κυκλική, οι κυβερνητικές πολιτικές, οι κανονισμοί και οι νομοθεσίες παίζουν σημαντικό ρόλο. Χρειάζονται κυβερνητικές ενέργειες για την ανάπτυξη πρακτικών Κυκλικής Οικονομίας στις αναδυόμενες οικονομίες.



Οι κυβερνητικές πολιτικές, οι επιχειρηματικές πρακτικές και η συμπεριφορά των καταναλωτών αντιμετωπίζουν θεμελιώδεις αλλαγές κατά τη μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία. Ως εκ τούτου, πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλες και συνεπείς πολιτικές και στρατηγικές. Οι Braun, Kleine-Möllhoff, Reichenberger και Seiter ανέφεραν ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να δημιουργούν αξία μέσω της συνεργασίας και της συναίνεσης για την κατανόηση της Κυκλικής Οικονομίας.

Η κυβέρνηση μπορεί να ωθήσει τις εταιρείες να υιοθετήσουν πολιτικές Κυκλικής Οικονομίας θέτοντας περιβαλλοντικούς κανονισμούς για κάθε κλάδο. Επίσης, η κυβέρνηση έχει έναν εντυπωσιακό ρόλο στη βελτίωση της ευαισθητοποίησης και της γνώσης του κοινού σχετικά με τις αρχές της Κυκλικής Οικονομίας. Ως εκ τούτου, η κυβέρνηση θα πρέπει να ενσωματώσει τις νομικές ρυθμίσεις στην υφιστάμενη περιβαλλοντική νομοθεσία και νομοθετικό σύστημα. Αυτοί οι κανονισμοί και τα συστήματα υποστήριξης πρέπει να καλύπτουν οικονομικές πρωτοβουλίες, τεχνική υποστήριξη, πολιτικές κινήτρων, πλατφόρμες συνεργασίας και κατευθυντήριες γραμμές για την παρακολούθηση και τον έλεγχο μιας διαφανούς δομής εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας

Αρκετές μελέτες τόνισαν ότι οι κυβερνήσεις και οι περιφερειακές αρχές ενδέχεται να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στον καθορισμό ενός πλαισίου για τη ρύθμιση, την προώθηση και την παρακολούθηση της μετάβασης της Κυκλικής Οικονομίας. Οι κυβερνήσεις έχουν σημαντικό διεγερτικό ρόλο στην προώθηση των εταιρειών στη μετάβαση προς την Κυκλική Οικονομία, μέσω της υποστήριξής τους με την απαραίτητη τεχνολογία και υποδομή και αναπτύσσοντας νέα νομοθεσία, πρότυπα και οικολογικά σήματα. Οι κυβερνήσεις μπορούν επίσης να προωθήσουν τις δημόσιες προμήθειες με βάση την κυκλικότητα, να προωθήσουν σχετικούς νόμους και να εφαρμόσουν κυκλικές επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Ευρεία συμμετοχή όλων των τμημάτων της κοινωνίας

Η ταχεία ανταπόκριση στις ευκαιρίες που προκύπτουν και η δυνατότητα να αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά οι οποιοσδήποτε προκλήσεις, κατά την κυκλική οικονομία, βασίζεται στο αν η κοινωνία είναι διατεθειμένη να υποστηρίξει την διαδικασία. Οι ΜΚΟ, οι επιχειρήσεις και οι καταναλωτικές οργανώσεις, τα συνδικάτα, οι ακαδημαϊκοί θεσμοί τα ιδρύματα έρευνας και άλλες οργανώσεις και θεσμοί που ενδιαφέρονται να συμμετέχουν στην διαδικασία είναι απαραίτητοι φορείς, οι οποίοι αποτελούν γέφυρα προς την κυκλική οικονομία. Είναι απαραίτητες δράσεις κοινοποίησης των ιδεών και των πλεονεκτημάτων της κυκλικής οικονομίας στη κοινωνία. Τα ψηφιακά μέσα (Facebook, Instagram κ. α.) έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν τους καταναλωτές προς τα προϊόντα και της υπηρεσίες της κυκλικής διαδικασίας.



Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την αλλαγή ενός επιχειρηματικού μοντέλου και την παροχή νέων εσόδων και ευκαιριών παραγωγής αξίας είναι γνωστή ως ψηφιοποίηση, η οποία είναι με άλλα λόγια η διαδικασία μετάβασης μιας επιχείρησης στην ψηφιακή. Η καινοτομία της κυκλικής οικονομίας, την ίδια στιγμή, έχει αναπτυχθεί σε όλη την Ευρώπη με πολλούς τρόπους, και νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία συναρπαστικών καινοτομιών στον τομέα.

Η ψηφιοποίηση συμβάλλει στη σύνδεση δεδομένων, συσκευών και αποφάσεων για την εφαρμογή μιας στρατηγικής κυκλικής οικονομίας, ένα ζωτικό βήμα προς την επίτευξη των κλιματικών στόχων και τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων και της ενέργειας της Ευρώπης, ενώ προωθεί την ψηφιακή καινοτομία σε όλο τον κόσμο.

Οφέλη της ψηφιοποίησης στην κυκλική οικονομία

Υπάρχουν μερικά παραδείγματα που μπορούν να βοηθήσουν να ξεκαθαριστεί το συνυφασμένο νήμα που φέρνει κοντά τις δύο έννοιες.



Όταν πρόκειται για υλικά, για παράδειγμα, μπορεί να βοηθήσει στο κλείσιμο του βρόχου παρέχοντας σωστά και ακριβή δεδομένα σχετικά με τη διαθεσιμότητα, την τοποθεσία και την κατάσταση συγκεκριμένων προϊόντων. Στις κατασκευές, η ψηφιοποίηση ενισχύει τις κυκλικές λύσεις σε διάφορα στάδια της αλυσίδας αξίας: από το σχεδιασμό του κτιρίου έως την προμήθεια υλικών, τις διαδικασίες κατασκευής, τη διαχείριση του χώρου, την αποδόμηση και κατεδάφιση και τον κύκλο ζωής του κτιρίου. Η ψηφιοποίηση επιτρέπει επίσης στις επιχειρήσεις να λειτουργούν πιο αποτελεσματικά, να μειώνουν τα απόβλητα, να παρατείνουν τον κύκλο ζωής του προϊόντος και να μειώνουν το κόστος συναλλαγών.

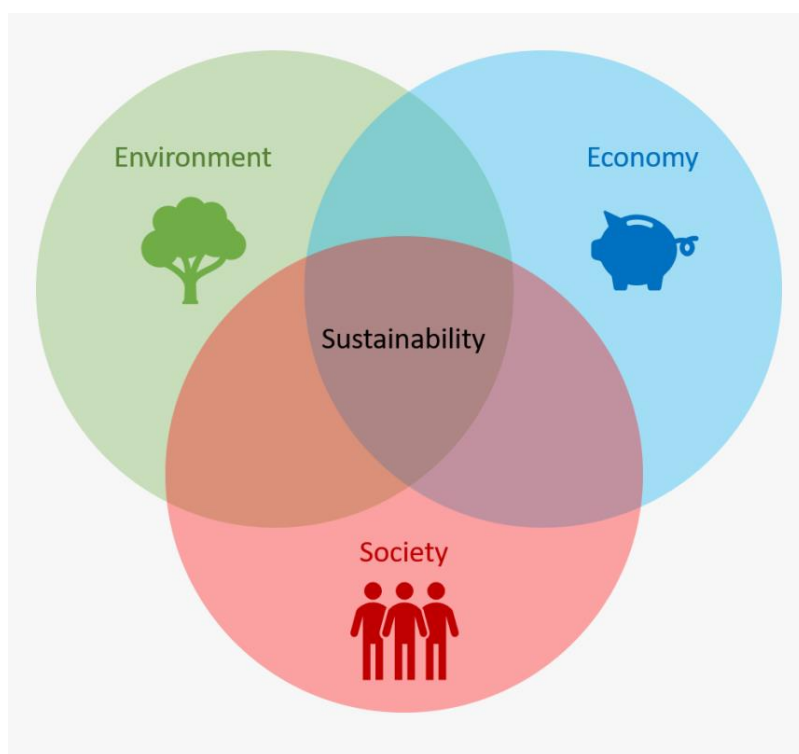
Όπως αποδεικνύουν πολλά έργα σε όλη την Ευρώπη, οι ψηφιακές πλατφόρμες μπορούν να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος σύνδεσης διαφορετικών τομέων μεταξύ τους προκειμένου να δημιουργηθούν δίκτυα δημιουργίας αξίας. Με τη σύνδεση πολλών βιομηχανικών συμμετοχών σε διαφορετικούς τομείς, μια ψηφιακή πλατφόρμα είναι απαραίτητη για τη διευκόλυνση των κυκλικών καινοτομιών παρέχοντας μια πλατφόρμα όπου τα οράματα και οι ιδέες μπορούν να μοιράζονται με όλους και να ξεκλειδώνονται νέα πιθανά επιχειρηματικά μοντέλα μέσω δραστηριοτήτων δικτύωσης.

Διάφορα ερευνητικά έργα σε όλη την Ευρώπη γεννιούνται για να καταδείξουν τη σημασία των ψηφιακών πλατφορμών στο τρέχον οικονομικό σενάριο και μερικά από αυτά παρατίθενται εδώ για να δείξουν πόσο θεμελιώδης είναι η ψηφιοποίηση για την προώθηση μιας πιο βιώσιμης και κυκλικής προσέγγισης.

Ευκαιρίες για την οικονομία το περιβάλλον και την κοινωνία

Αναφερθήκαμε και στην αρχή του εκπαιδευτικού υλικού για τις δραματικές αλλαγές που παρακολουθούμε σε παγκόσμιο επίπεδο. Να υπενθυμίσουμε ότι η πληθυσμιακή αύξηση, η αστικοποίηση και οι ρυθμοί ανάπτυξης των αναπτυσσόμενων χωρών είναι τα βασικά στοιχεία αυτών των αλλαγών. Ειδικά, η αύξηση της αγοραστικής

ικανότητας, της καταναλωτικής συμπεριφοράς και των διαδικασιών παραγωγής σε αυτές τις χώρες έχουν αλλάξει τον οικονομικό χάρτη.



Στην Έκθεση για την Αποδοτικότητα των Πόρων (UNEP, 2017) εκτιμάται ότι οι ανάγκες του παγκόσμιου πληθυσμού για φυσικούς πόρους μπορεί να διπλασιαστούν έως το 2050. Το γεγονός αυτό θα δημιουργήσει ισχυρές πιέσεις στους ήδη πεπερασμένους πόρους. Επιπλέον οι ρυθμοί αύξησης των αναγκών σε πόρους παρουσιάζουν συνεχώς ανοδική τάση. Η εξόρυξη πρώτων υλών, σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει υπερδιπλασιαστεί σε σχέση με το 1980.

Το πόσο έχει επηρεαστεί το φυσικό περιβάλλον και οι οικοσυστημικές υπηρεσίες από την εκμετάλλευση των πόρων είναι κάτι που το ακούμε και το ζούμε καθημερινά. Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες είναι τα οφέλη που αποκομίζει ο άνθρωπος από τα οικοσυστήματα. Η συνεχής υποβάθμιση και η απώλεια των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας επέβαλε την ανάγκη αποτίμησης, με οικονομικούς όρους, αυτών των υπηρεσιών.

Με βάση την Έκθεση του ΟΗΕ για τα Οικοσυστήματα και την Ανθρώπινη Ευημερία καταρτίστηκε το πλαίσιο-βάση για την ανάσχεση απώλειας και υποβάθμισης των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους. Η εναρμόνιση της Ευρώπης αποτυπώνεται στην Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα 2020, στα επεξηγηματικά κείμενα του άρθρου 5 για την Χαρτογράφηση και Αξιολόγηση των Οικοσυστημάτων και των Υπηρεσιών τους Πλαίσιο Εργασίας και Δείκτες.

Με πρόσφατη μελέτη για την βιωσιμότητα των οικοσυστημικών υπηρεσιών, εξετάστηκαν εικοσιτέσσερις, άμεσες προς τον άνθρωπο, όπως η παροχή τροφίμων και έμμεσες, όπως ο οικολογικός έλεγχος παρασίτων και ασθενειών. Διαπιστώθηκε ότι δεκαπέντε από τις εικοσιτέσσερις υπηρεσίες έχουν υποβαθμιστεί ή είναι στο όριο της εξαφάνισης. Το κόστος από την απώλεια των οικοσυστημικών υπηρεσιών είναι μη προβλεπόμενο και συχνά αλυσιδωτό.



Η καύση δασικών εκτάσεων, ακόμη και σε μικρή κλίμακα, μπορεί να επιφέρει πλημμυρικά φαινόμενα που απαιτούν μεγάλες δαπάνες για την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους. Αυτό το διαπιστώνουμε και στην πατρίδα μας.

Η αυξανόμενη ζήτηση των φυσικών πόρων συνεπάγεται και άνοδο των τιμών τους. Τα επίπεδα διακύμανσης των τιμών για πόρους που θεωρούνται πεπερασμένοι, καθώς και για ευπαθή προϊόντα, έχουν αυξηθεί, ενώ καταγράφουν και τις μεγαλύτερες τιμές των τελευταίων εκατό ετών. Αν λάβουμε υπόψη την εξάρτηση σε εισαγωγές πρώτων υλών και ενέργειας για την μεγάλη πλειοψηφία των χωρών παγκοσμίως, η έλλειψη και οι περιορισμοί στην προσφορά τους, συνιστά επιπρόσθετο κίνδυνο για την παγκόσμια οικονομία. Έχουμε ως παράδειγμα τις επιπτώσεις του πολέμου στην Ουκρανία. Το κόστος απεξάρτησης της ΕΕ από τη Ρωσία ανέρχεται σε 200 δις. Ευρώ ετησίως.

Στο νέο Σχέδιο Δράσης της ΕΕ για την Κυκλική Οικονομία σημειώνεται με έμφαση ότι «έως το 2050 οι άνθρωποι θα καταναλώνουν για τρεις πλανήτες. Δεδομένου ότι το 50% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και περισσότερο από το 90% της απώλειας βιοποικιλότητας και της πίεσης από πλευράς υδάτινων πόρων οφείλονται στην εξόρυξη και επεξεργασία των πόρων, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία δρομολόγησε συντονισμένη στρατηγική για μια κλιματικά ουδέτερη, αποδοτική από πλευράς πόρων και ανταγωνιστική οικονομία. Η αναβάθμιση της κυκλικής οικονομίας από τους πρωτοπόρους στους βασικούς οικονομικούς



συντελεστές θα συμβάλει αποφασιστικά στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 και θα αποσυνδέσει την οικονομική μεγέθυνση από τη χρήση των πόρων, ενώ παράλληλα θα διασφαλίσει τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα της ΕΕ χωρίς να αφήσει κανέναν πίσω. Για να εκπληρωθεί η φιλοδοξία αυτή, πρέπει η ΕΕ να επισπεύσει τη μετάβαση σε ένα μοντέλο ανατροφοδοτικής ανάπτυξης το οποίο θα επιστρέφει στον πλανήτη περισσότερα από όσα του αφαιρεί, να προχωρήσει προς την κατεύθυνση της διατήρησης της κατανάλωσης πόρων εντός των πλανητικών ορίων και, ως εκ τούτου, να καταβάλει προσπάθειες για να μειώσει το αποτύπωμα της κατανάλωσης και να διπλασιάσει το ποσοστό χρήσης κυκλικών υλικών κατά την επόμενη δεκαετία».

Η μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία θα προσφέρει σημαντικά οφέλη κυρίως σε τέσσερις τομείς: τη χρήση των πόρων, το περιβάλλον, την οικονομία και τις κοινωνικές πτυχές. Δεν πρέπει να ξεχνάμε όμως, ότι οι αλλαγές που θα επιφέρει η διαδικασία μετάβασης στο κυκλικό μοντέλο έχουν και σημαντικό κόστος.

- **Χρήση πόρων:** Μια κυκλική οικονομία θα ήταν δυνατόν να αυξήσει την παραγωγικότητα της πρωτογενούς κατανάλωσης πόρων μέσω της συντήρησης υλικών, που ενσωματώνονται σε προϊόντα μεγάλης αξίας ή μέσω



των δευτερογενών πρώτων υλών υψηλής ποιότητας που παράγονται από τα απόβλητα.

- **Περιβάλλον:** Ο κύριος στόχος της πολιτικής της ΕΕ για την αποδοτικότητα των πόρων είναι η αποσύνδεση της οικονομικής παραγωγής και της κοινωνικής ευημερίας από τη χρησιμοποίηση των πόρων και της ενέργειας και από τις συναφείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- **Οικονομία:** Με την βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων, το κυκλικό μοντέλο θα ήταν δυνατόν να προσφέρει στις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές πολλά κέρδη. Οι τεχνολογίες και τα επιχειρηματικά μοντέλα είναι λύσεις, τις οποίες παρέχει η κυκλική οικονομία και δημιουργούν αντιστρόφως ανάλογα αποτελέσματα με την οικονομική αξία και τους πόρους.
- **Κοινωνικές πτυχές:** Η κοινωνική καινοτομία, που αφορά την κοινή χρήση, τον οικολογικό σχεδιασμό, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο αειφόρο συμπεριφορά των καταναλωτών. Επίσης, επίκειται η δημιουργία νέων ευκαιριών απασχόλησης σε διαφορετικά επίπεδα και σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης.

Για να εφαρμοστεί η κυκλική οικονομία επιβάλλεται να γίνουν ριζικές αλλαγές στη βιομηχανική πρακτική αλλά και στα πρότυπα κατανάλωσης. Μέχρι όμως να πραγματοποιούν και να τεθούν σε εφαρμογή οι αλλαγές αυτές πλήρως οι νέοι κανονισμοί έρχονται αντιμέτωποι με πολλά προβλήματα, τα οποία απορρέουν από το σύστημα που ήδη βρίσκεται σε λειτουργία και από τις υπάρχουσες παθογενέσεις. Παρακάτω γίνεται αναφορά σε κάποια από τα εμπόδια που εμφανίζονται στην εφαρμογή:

- **Εισαγωγή σε υποδομές κατάταξης πόρων και συστήματα ανάπτυξης.** Το γραμμικό μοντέλο ανάπτυξης είναι βασισμένο στη βιομηχανική εξέλιξη και στην εισαγωγή πόρων.
- **Πολιτικά εμπόδια για να θεσπιστεί η κατάλληλη τιμή στη χρήση των πόρων.** Με τον περιορισμό των επιδοτήσεων που ενθαρρύνουν την

υπερβολική χρήση πόρων η αγορά μπορεί να ανταποκριθεί πιο αποτελεσματικά.

- **Υψηλά προκαταβολικά έξοδα.** Βραχυπρόθεσμα υπάρχουν μεγάλα αρχικά επενδυτικά κόστη και απειλές για τις επιχειρήσεις, όπως για παράδειγμα αλλαγή μηχανημάτων, μετεγκατάσταση εργοταξίων, σχηματισμός νέων ρυθμίσεων διανομής, υλικοτεχνική υποστήριξη και επανεκπαίδευση προσωπικού. πρωταρχικό επιχειρησιακό μοντέλο μιας επιχείρησης είναι μία αρκετά επίφοβη διαδικασία. Σαφή, έντονα και προβλέψιμα πλαίσια πολιτικής θα είναι ζωτικής σημασίας για την παρότρυνση των επενδύσεων και του πειραματισμού.



- **Σύνθετες αλυσίδες εφοδιασμού.** Σε μια κυκλική οικονομία, οι αλυσίδες εφοδιασμού ενδέχεται να αναδιοργανωθούν έτσι ώστε οι πληροφορίες και η ροή υλικού προς τις δυο κατευθύνσεις, να κάνουν πιο εύκολη την επαναχρησιμοποίηση και την ανακατασκευή.



- **Προβλήματα στην ποιότητα αποβλήτων.** Όταν πραγματοποιείται η διαδικασία ενός ανακυκλώσιμου υλικού διενεργούνται έλεγχοι ποιότητας, οι οποίοι μπορούν να χαρακτηριστούν και ως αναξιόπιστοι διότι γίνονται μέσω της μέθοδος διαλογής.
- **Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων.** Δεν υπάρχουν κριτήρια για να χαρακτηρισθούν τα απόβλητα για όλα τα δευτερογενή προϊόντα. Αυτό σημαίνει ότι τα ανακυκλώσιμα προϊόντα δεν μπορούν να γίνουν αντικείμενο εμπορίας μεταξύ διαφορετικών διαμερισμάτων ή φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης αρμόδιων για τη συλλογή και την ανακύκλωση των απορριμμάτων
- **Το μειονέκτημα των βιομηχανικών αποβλήτων.** Το νέο ευρωπαϊκό πακέτο για την κυκλική οικονομία εστιάζει στα αστικά απόβλητα χωρίς όμως να έχει υπόψιν του το μεγάλο όγκο αποβλήτων.
- **Ελλιπής κοινωνική διάσταση.** Η οικονομία, το περιβάλλον και η κοινωνία που αποτελούν τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας εμπεριέχουν ρητά την κοινωνική διάσταση, όσον αφορά τους ανθρώπινους φορείς, την ανθρώπινη ευημερία και τα ανθρώπινα

δικαιώματα. Η κυκλική οικονομία αφορά με έμμεσο τρόπο και την κοινωνική διάσταση, επικεντρώνοντας στον επανασχεδιασμό των συστημάτων παραγωγής και υπηρεσιών προς όφελος της βιόσφαιρας.



Προκλήσεις προσαρμογής στη Κυκλική Οικονομία

Η αρχή επαναχρησιμοποίησης αναφέρεται σε "οποιαδήποτε ενέργεια με την οποία προϊόντα ή συστατικά που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν". Η επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων είναι έχει πολλά περιβαλλοντικά οφέλη, καθώς απαιτείται η χρήση λιγότερων πόρων, συγκριτικά με την κατασκευή νέων προϊόντων ή από την ανακύκλωση ή απόρριψη. Η επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων αποφεύγει την εκπομπή επιβλαβών ουσιών καθώς και πολλές άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περίπτωση διαφορετικών αντικειμένων (ρούχα, βιβλία, έπιπλα, γυαλί), με προσέγγιση της ανάλυσης του κύκλου ζωής των προϊόντων.

Η διάχυση της επαναχρησιμοποίησης συνεπάγεται αύξηση της καταναλωτικής ζήτησης για επαναχρησιμοποιούμενα και ανακατασκευασμένα προϊόντα, ο σχεδιασμός διαρκών προϊόντων για πολλαπλούς κύκλους χρήσης καθώς και κίνητρα για τις εταιρείες να ευνοούν την ανάληψη των προϊόντων και την εμπορία των ανακατασκευασμένων προϊόντων.

Μία επιπλέον πρόκληση αποτελεί η **ενίσχυση της τάσης αλλαγής της συμπεριφοράς** με την προώθηση της αυξημένης συμμετοχής των πολιτών και την υιοθέτηση των βέλτιστων πρακτικών. Η αλλαγή στην καταναλωτική συμπεριφορά βελτιώνει τις υπηρεσίες μίσθωσης, ανταλλαγής, επισκευής και ανακατασκευής προϊόντων. Η πλειοψηφία των ευρωπαίων θεωρεί ότι η απήχηση της αποδοτικής χρήσης των πόρων θα είχε θετικές συνέπειες στην ποιότητα ζωής, στην οικονομική ανάπτυξη και στις ευκαιρίες απασχόλησης.

Η διεθνής κοινότητα έχει συνειδητοποιήσει το αδιέξοδο των μέχρι σήμερα εφαρμοζόμενων πρακτικών. Συνεργάζεται λοιπόν με την επιστημονική κοινότητα και των κέντρων αποφάσεων για τη διερεύνηση ενός εναλλακτικού τρόπου ζωής και δημιουργίας. Είναι πλέον βέβαιο ότι η μετάβαση στο κυκλικό μοντέλο είναι μονόδρομος και σε αυτά τα βήματα πρέπει να κινηθεί η διεθνής οικονομία. Μόνον έτσι θα εξασφαλιστούν η επάρκεια πόρων, η βιώσιμη ανάπτυξη και η διατήρηση υγιούς περιβάλλοντος.



Οι φυσικοί πόροι έχουν μεγάλη σημασία για την ανθρώπινη υγεία, την οικονομική δραστηριότητα, την ευημερία και την ποιότητα ζωής. Η περιορισμένη προσφορά τους και η αυξανόμενη ζήτηση σε παγκόσμιο επίπεδο αποτελούν τεράστιο πρόβλημα για την παγκόσμια οικονομία. Επιπλέον, ο ανταγωνισμός για την εξασφάλιση πόρων είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα δημιουργήσει ασταθές περιβάλλον σε πολλές περιοχές του κόσμου.



Μόνο με την αξιοποίηση και εφαρμογή καινοτόμων ιδεών που θα αξιοποιούν τα στερεά και υγρά απόβλητα μπορούμε να βρούμε λύσεις. Βασική πρόκληση αποτελεί η ανάπτυξη εναλλακτικών επιχειρηματικών μοντέλων με την υιοθέτηση στρατηγικών συνεργασιών για τη διεθνοποίηση.

Η κυκλική οικονομία δίνει απαντήσεις στις προκλήσεις του μέλλοντος και σε ό,τι σχετίζεται με το περιβάλλον και σε ό,τι σχετίζεται με τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες.

Σε σχέση με το περιβάλλον

- Μείωση της κατανάλωσης πόρων, μείωση των αποβλήτων, τέλος της προγραμματισμένης απαξίωσης, συστηματοποίηση της ανακύκλωσης.

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου



Σε σχέση με τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες

- Μείωση και εξορθολογισμός των επιχειρησιακών δαπανών που σημαίνει βελτίωση της ανταγωνιστικότητας
- Σχετική ασφάλεια προμηθειών πρώτων υλών.
- Ευκαιρίες ανάπτυξης σε νέους επιχειρηματικούς κλάδους.
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και αύξηση της απασχόλησης.
- Υπευθυνοποίηση μονάδων παραγωγής, σε συνεργασία με εκείνη των πολιτών / καταναλωτών.
- Υιοθέτηση Καταναλωτικών τάσεων για προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον.

Συμπερασματικά, η κυκλική οικονομία μπορεί, για παράδειγμα να εφαρμοστεί σε ένα ιστότοπο όπου πολλές βιομηχανίες λειτουργούν σε συνεργεία, τα απόβλητα του ενός να γίνονται πόροι του άλλου και η ενέργεια που παράγεται από ορισμένες μονάδες να χρησιμοποιείται από γείτονες. Με αυτή την προσέγγιση, οι άνθρωποι

προσπαθούν να εφαρμόσουν στις δραστηριότητές τους αυτό που παράγεται σε ένα φυσικό οικοσύστημα.

Εμπόδια στην Κυκλική Οικονομία

Η εφαρμογή του νέου πάντα αντιμετωπίζει εμπόδια. Η εφαρμογή του κυκλικού μοντέλου φέρνει δραστικές αλλαγές και στη βιομηχανία, αλλά και στην κατανάλωση. Έως ότου γίνουν αποδεκτοί και εφαρμοστούν οι νέοι κανονισμοί υπάρχουν πολλά προβλήματα και εμπόδια, τα οποία προέρχονται από το σύστημα που ήδη λειτουργεί και από τις υπάρχουσες συνθήκες.

Μερικά από τα πιο κύρια εμπόδια στην εφαρμογή είναι τα εξής:

- **Εισαγωγή σε υποδομές εισαγωγής πόρων και μοντέλα ανάπτυξης.** Παρόλο που οι κυβερνήσεις στις αναπτυσσόμενες οικονομίες παραδέχονται ότι απαιτείται ένα νέο μοντέλο ανάπτυξης που έχει ανάγκη λιγότερους πόρους, δεν υπάρχει ανάλογη πολιτική που θα οδηγήσει στη μείωσή τους. Η υλική υποδομή της κατανάλωσης, της διεθνούς παραγωγής και του εμπορίου στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα ορυκτά καύσιμα και δύσκολα θα αλλάξει αυτό.
- **Πολιτικά εμπόδια για τη θέσπιση αρμόζουσας τιμής στην αξιοποίηση των πόρων.** Προκειμένου η αγορά να ανταποκριθεί δραστικά, θα πρέπει να μειωθούν οι επιδοτήσεις που βοηθούν στην υπερβολική χρήση πόρων και να ενσωματωθούν στην τιμή όλες διαδικασίες που εμπλέκονται.
- **Υψηλά προκαταβολικά έξοδα.** Σε μακροοικονομικό επίπεδο, μια επιτυχής κυκλική οικονομία θα υποστήριζε την ανάπτυξη και θα ελάττωνε την ευπάθεια στις συγχύσεις των τιμών των πόρων. Ωστόσο, βραχυπρόθεσμα θα υπάρξουν αξιόλογα αρχικά επενδυτικά κόστη και απειλές για τις επιχειρήσεις,
- **Απουσία του ενθουσιασμού από τους καταναλωτές.** Για να καταφέρουν οι επιχειρήσεις να έχουν κάποιο όφελος από το πράσινο ασφάλιστρο, το οποίο είναι σχετικό με τα cradle to cradle προϊόντα, θα πρέπει οι καταναλωτές να κατανοήσουν την έννοια.
- **Προκλήσεις για συνεργασία μεταξύ εταιρειών.** Η ενσωμάτωση πρακτικών μίας κυκλικής οικονομίας μπορεί να απαιτήσει από πολλές εταιρείες να

προσαρμόσουν τις δραστηριότητές τους. Αυτό μπορεί να συνεπάγεται με ένα πολύπλοκο δίκτυο στο οποίο οι προμηθευτές είναι έτοιμοι να παρέχουν όλες τις απαραίτητες εισροές και να διασφαλίσουν τις απαραίτητες απαιτήσεις υποδομής με ένα διαφοροποιημένο σύνολο τελικών αγορών για ανακτηθέντα υλικά.

- Αυτές οι συμφωνίες συνεργασίας μπορούν να προσεγγίσουν **θεμελιώδεις εμπορικές ανησυχίες**. Αυτές οι πιέσεις θα μπορούσαν να ήταν πιο έντονες κατά τη μετάβαση σε ένα κυκλικό μοντέλο, δεδομένου ότι οι πόροι θα συνδέονταν περισσότερο με το βασικό επιχειρηματικό μοντέλο.
- **Η ανταλλαγή των πληροφοριών κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού** και με άλλες εταιρείες οδηγεί στην δημιουργία ερωτημάτων όσον αφορά την ανταγωνιστικότητα και την ασφάλεια των πληροφοριών.
- **Η πρόκληση της καινοτομίας**. Οι νέες καινοτομίες στα εργαστήρια επιστήμης των υλικών και δημιουργίας προϊόντων βρίσκουν γρήγορα τη θέση τους στην αγορά, ώστε η υιοθέτηση ενός μοντέλου κυκλικής οικονομίας να μπορεί να συνεισφέρει στην υλοποίηση στόχων. Για τη βελτιστοποίηση των παγκόσμιων εφοδιαστικών αλυσίδων, η έξυπνη υποδομή και η τεχνολογία εντοπισμού θα πρέπει να επεκταθούν σε όλες τις αναπτυσσόμενες οικονομίες και χώρες.



Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.4 Ολοκληρωμένο πλαίσιο για την Κυκλική Οικονομία

Η κυκλική οικονομία είναι ένας όρος που έχει κερδίσει μεγάλη δημοτικότητα μεταξύ των επιχειρήσεων τα τελευταία χρόνια. Και με την αύξηση της χρήσης του, ο αριθμός των τρόπων με τους οποίους ορίζεται ο όρος έχει πολλαπλασιαστεί.

Πολλές ομάδες ορίζουν την κυκλική οικονομία με βάση τα είδη δραστηριοτήτων και τις έννοιες που συνδέονται με αυτήν: η χρήση νέων επιχειρηματικών μοντέλων, όπως η χρηματοδοτική μίσθωση, συνεργασία σε όλες τις αλυσίδες εφοδιασμού ή χρήση απορριμμάτων ως πόρου. Ωστόσο, αυτοί οι χαρακτηρισμοί τελικά δεν εξηγούν τι είναι στην πραγματικότητα η κυκλική οικονομία επειδή δεν περιγράφουν την τελική της κατάσταση.

Σε μια κυκλική οικονομία, όλα τα υλικά πρέπει να χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να ανακυκλώνονται επ' αόριστο. Αυτή η δήλωση, ωστόσο, συνεπάγεται ορισμένες πρόσθετες πολυπλοκότητες: Δεν χρειάζεται απλώς να είναι θεωρητικά δυνατή η ανάκτηση αυτών των υλικών, πρέπει να συμβεί σε μια χρονική κλίμακα που είναι σχετική με τους ανθρώπους και πρέπει να διατηρηθεί η αξία και η πολυπλοκότητα. Υπάρχουν πολλά παρακείμενα ζητήματα, όπως πώς να εξοικονομηθεί ενέργεια και πώς να αυξηθούν ευρύτερα ανθρώπινα ιδανικά.

Η κυκλική οικονομία είναι ένα νέο μοντέλο για την αντιμετώπιση των ανθρώπινων αναγκών και τη δίκαιη κατανομή των πόρων χωρίς να υπονομεύεται η βιόσφαιρα ή να διασχίζονται τα πλανητικά σύνορα. Εντοπίζονται επτά χαρακτηριστικά για να περιγραφεί η τελική κατάσταση της κυκλικής οικονομίας. Αυτά είναι εξιδανικευμένα χαρακτηριστικά που μπορεί να μην είναι ποτέ δυνατό να επιτευχθούν, αλλά παρέχουν ένα συγκεκριμένο σύνολο στόχων στους οποίους μπορούμε να στοχεύσουμε συλλογικά.

Συνεπώς, η κυκλική οικονομία είναι ένα νέο οικονομικό μοντέλο για την αντιμετώπιση των ανθρώπινων αναγκών και τη δίκαιη κατανομή των πόρων χωρίς να υπονομεύεται η λειτουργία της βιόσφαιρας ή να διασχίζονται τα πλανητικά σύνορα.



Οι πυλώνες της κυκλικής οικονομίας είναι επτά και μπορούν να υποστηρίξουν την εξέλιξη των οικονομικών κανόνων και των δομών κινήτρων που εκπληρώνουν πραγματικά αυτά τα τελικά αποτελέσματα. Οι τεχνολογίες και τα επιχειρηματικά μοντέλα που τελικά υποστηρίζουν όχι μόνο έναν αλλά και τους επτά αυτούς στόχους θα είναι αυτά που θα ανέβουν στην κορυφή ως τα πιο επιτυχημένα. Μια σημαντική σημείωση, ωστόσο, είναι ότι κατά τη λήψη αποφάσεων δεν πρέπει να δίνονται εξίσου προτεραιότητα σε όλα αυτά τα αποτελέσματα. Ορισμένες επιπτώσεις που πρέπει να δοθεί προτεραιότητα έναντι άλλων περιλαμβάνουν:

- Αυτά που είναι μακροπρόθεσμα και μη αναστρέψιμα
- Αυτά που υπονομεύουν την ικανότητα της γης να παρέχει έναν ασφαλή χώρο λειτουργίας για τον άνθρωπο
- Εκείνα για τα οποία τα αποτελέσματα για τους ανθρώπους ή το περιβάλλον έχουν υψηλό βαθμό αβεβαιότητας

Αυτοί οι πυλώνες είναι ένα απαραίτητο εργαλείο. Βοηθούν στην αντιμετώπιση των προβλημάτων με συστημικό τρόπο και όχι απλώς περνώντας το βάρος μέσω εστιασμένων ενεργειών που παράγουν ανεπιθύμητες συνέπειες αλλού. Ίσως ακόμη πιο σημαντικό, καθώς βελτιώθηκαν αυτοί οι επτά πυλώνες με την πάροδο των ετών, μεταφράστηκαν σε ποσοτικά εργαλεία —μετρήσεις και δείκτες— που μπορούν να

χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της κυκλικότητας προϊόντων, έργων, επιχειρήσεων και επενδυτικών χαρτοφυλακίων. Η κυκλική οικονομία είναι η μεγαλύτερη ευκαιρία να επιδιορθωθεί η λειτουργία του παγκόσμιου συστήματος.

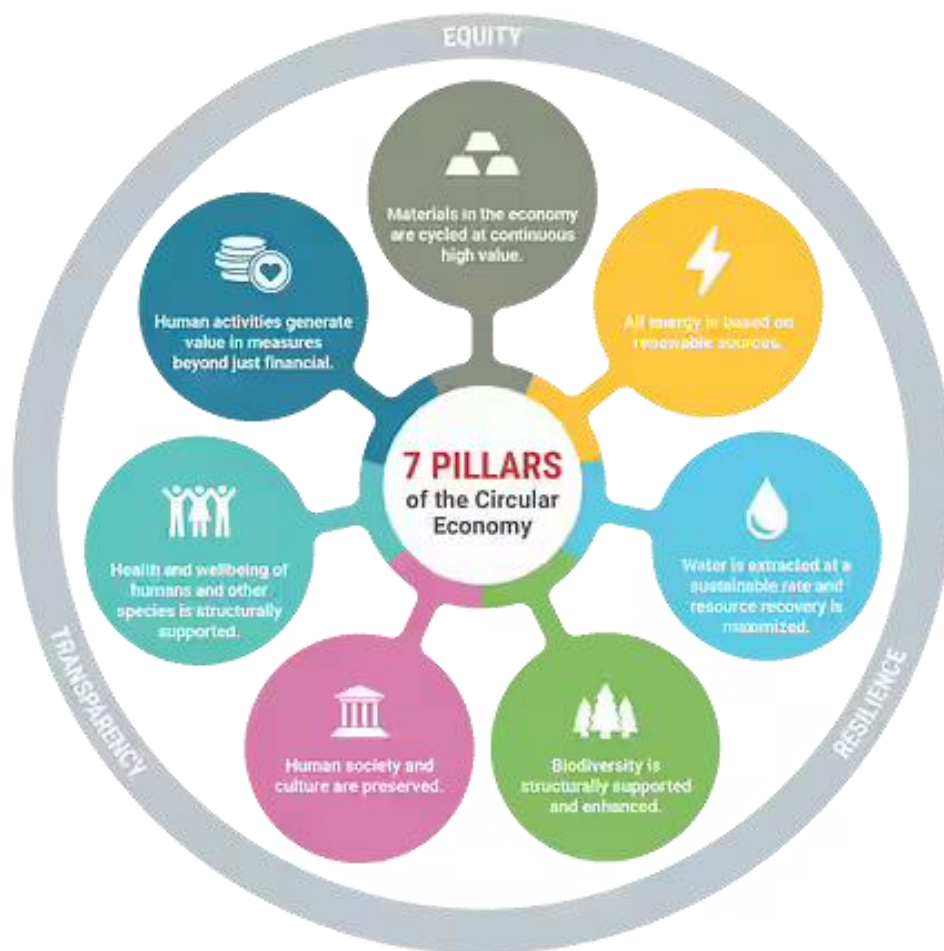
Οι επτά πυλώνες

A. Τα υλικά ανακυκλώνονται σε συνεχή υψηλή αξία.

Δίνεται προτεραιότητα στη διατήρηση της πολυπλοκότητας των υλικών, με τη διαδοχή των υλικών στην πιο σύνθετη μορφή τους για όσο το δυνατόν περισσότερο. Οι κύκλοι υλικών έχουν σχεδιαστεί ώστε να έχουν μήκη που σχετίζονται με την ανθρώπινη κλίμακα, ανάλογα με τους φυσικούς κύκλους με τους οποίους συνδέονται, ταιριάζουν με τη σπανιότητα υλικού και όσο το δυνατόν μικρότερα γεωγραφικά. Τα υλικά δεν αναμειγνύονται με τρόπους που να μην μπορούν πλέον να διαχωριστούν και να ανακτηθούν καθαρά, εκτός εάν μπορούν να συνεχίσουν να κυκλώνουν απεριόριστα σε υψηλή τιμή στη μεικτή τους μορφή. Τα υλικά χρησιμοποιούνται μόνο όταν είναι απαραίτητο.

B. Όλη η ενέργεια βασίζεται σε ανανεώσιμες πηγές.

Το σύστημα έχει σχεδιαστεί για μέγιστη ενεργειακή απόδοση χωρίς συμβιβασμούς στην απόδοση και την απόδοση υπηρεσιών. Τα υλικά που απαιτούνται για τις τεχνολογίες παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας έχουν σχεδιαστεί για ανάκτηση στο σύστημα. Η ενέργεια διατηρείται έξυπνα και καταρρέει όταν είναι διαθέσιμες για χρήση χαμηλότερες τιμές ενέργειας. Η πυκνότητα της κατανάλωσης ενέργειας αντιστοιχεί στην πυκνότητα της τοπικής διαθεσιμότητας ενέργειας (αποφεύγεται η μεταφορά ενέργειας). Αποφεύγεται η μετατροπή μεταξύ τύπων ενέργειας.



Γ. Η βιοποικιλότητα υποστηρίζεται και ενισχύεται μέσω όλων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Μια βασική αρχή της δράσης σε μια κυκλική οικονομία είναι η διατήρηση της πολυπλοκότητας: η διατήρηση της οικολογικής ποικιλομορφίας είναι μια βασική πηγή ανθεκτικότητας για τον πλανήτη. Οι υλικές και ενεργειακές απώλειες είναι ανεκτές για χάρη της διατήρησης της βιοποικιλότητας. είναι πολύ υψηλότερη προτεραιότητα. Οι βιότοποι, ιδιαίτερα οι σπάνιοι, δεν καταπατούνται ούτε καταστρέφονται δομικά από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Δ. Η ανθρώπινη κοινωνία και ο πολιτισμός διατηρούνται.

Ως άλλη μορφή πολυπλοκότητας και ποικιλομορφίας (και επομένως ανθεκτικότητας), είναι σημαντικό να διατηρηθούν οι ανθρώπινοι πολιτισμοί και η

κοινωνική συνοχή. Οι διαδικασίες και οι οργανισμοί αντανakλούν τις ανάγκες των επηρεαζόμενων ενδιαφερομένων. Αποφεύγονται δραστηριότητες που υπονομεύουν δομικά την ευημερία ή την ύπαρξη μοναδικών ανθρώπινων πολιτισμών.

Ε. Υποστηρίζεται η υγεία και η ευημερία των ανθρώπων και άλλων ειδών.

Οι τοξικές και επικίνδυνες ουσίες θα εξαλειφθούν και στις μεταβατικές φάσεις προς αυτή την οικονομία θα ελαχιστοποιηθούν και θα διατηρηθούν σε άκρως ελεγχόμενους κύκλους. Οι οικονομικές δραστηριότητες δεν απειλούν ποτέ την ανθρώπινη υγεία ή ευημερία. (Για παράδειγμα, η επιτυχής ανακύκλωση ηλεκτρονικών απορριμμάτων βάζοντας τους ανθρώπους να τα καίνε σε ανοιχτή φωτιά δεν θεωρείται «κυκλική» δραστηριότητα, παρά το γεγονός ότι έχει ως αποτέλεσμα την ανάκτηση υλικών.)

ΣΤ. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες παράγουν αξία σε μέτρα πέρα από τα οικονομικά.

Τα υλικά και η ενέργεια δεν είναι διαθέσιμα σε άπειρο μέτρο, επομένως η χρήση τους θα πρέπει να είναι σκόπιμη και να συμβάλλει ουσιαστικά στη δημιουργία κοινωνικής αξίας. Οι μορφές αξίας πέρα από την οικονομική περιλαμβάνουν αισθητική, συναισθηματική, οικολογική. Αυτά δεν μπορούν να περιοριστούν σε ένα κοινό μέτρο και πρέπει να αναγνωριστούν ως κατηγορίες αξίας από μόνες τους. Η επιλογή χρήσης πόρων μεγιστοποιεί τη δημιουργία αξίας σε όσο το δυνατόν περισσότερες κατηγορίες.

Ζ. Το οικονομικό σύστημα είναι εγγενώς προσαρμόσιμο και ανθεκτικό.

Το οικονομικό σύστημα διαθέτει συστήματα διακυβέρνησης, κίνητρα και μηχανισμούς που του επιτρέπουν να ανταποκρίνεται σε συστημικούς κλυδωνισμούς και κρίσεις. Αυτό αναφέρεται στην κατανομή ισχύος, στη δομή των δικτύων πληροφοριών και στη διασφάλιση ότι υπάρχουν εφεδρικά αντίγραφα σε περίπτωση

αστοχίας τμημάτων του συστήματος. Οι ίδιες αρχές ανθεκτικότητας ισχύουν τόσο σε μικρές όσο και σε μεγάλες κλίμακες.

Ένα ουσιαστικό πλαίσιο για την κυκλική οικονομία σχετικό με την έλλειψη πόρων, τις περιβαλλοντικές επιδράσεις και τα οικονομικά κέρδη, συμπεριλαμβανομένων και των σχέσεων μεταξύ τους αναλύεται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Η έλλειψη πόρων στην ΕΕ:** Για τη διασφάλιση της κοινωνικής ευημερίας είναι αναγκαία η εφαρμογή του κυκλικού μοντέλου μέσω της επαναξιοποίησης των πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, ο κύριος παράγοντας αφορά την κυκλικότητα των πόρων κάτω από τις συνθήκες των συνεχώς αυξανόμενων βιομηχανικών δραστηριοτήτων.
- **Οικονομικά οφέλη στην κυκλική οικονομία:** Στόχος της επιχείρησης είναι το κέρδος. Κάθε επιχειρηματικός οργανισμός λοιπόν, προσπαθεί να αποκομίσει όσο το δυνατόν περισσότερα οικονομικά οφέλη, να αποκτήσει και να διατηρήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα με συνέπεια την υψηλότερη κερδοφορία. Αυτό χρειάζεται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στα επιχειρηματικά πρότυπα, το σχεδιασμό προϊόντων, τη δημιουργία της αλυσίδας εφοδιασμού και την διαλογή των υλικών.
- **Περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην ΕΕ:** Μια κοινωνία με λίγες αρνητικές ή και μηδενικές επιδράσεις στο περιβάλλον, είναι αυτό που επιθυμούν τα κράτη, οι κυβερνητικοί φορείς και γενικότερα όλος ο κόσμος. Η κυκλική οικονομία έχει ως στόχο τη μείωση στερεών και υγρών αποβλήτων, των χώρων υγειονομικής ταφής και αέριων εκπομπών, με ένα σύνολο δραστηριοτήτων όπως η επαναξιοποίηση, η ανακατασκευή και η ανακύκλωση.

Η έλλειψη πόρων, οι περιβαλλοντικές συνέπειες και τα οικονομικά οφέλη είναι παράγοντες που συνδέονται στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας. Για παράδειγμα, τα οικονομικά οφέλη εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τους πόρους που είναι απαραίτητοι για τη βιομηχανική δραστηριότητα. Η μεταβλητότητα των τιμών των πόρων και οι κίνδυνοι του εφοδιασμού έχουν άμεση επίδραση στην

ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και στην ικανότητα να ασκούν τη βιομηχανική τους δραστηριότητα με τρόπο βιώσιμο και επικερδή.



Η βιομηχανική δραστηριότητα επιδρά στο φυσικό περιβάλλον με τη δημιουργία απορριμμάτων, όπως γίνεται σε ένα γραμμικό μοντέλο. Η προσέγγιση της αξιοποίησης των πόρων στην κυκλική οικονομία έρχεται αντιμέτωπη με τη διαχείριση των πόρων στην γραμμική οικονομία και δεν κάνει διακρίσεις μεταξύ αποβλήτων και πόρων, όπως θα γινόταν στο φυσικό περιβάλλον. Η νομοθεσία είναι περιοριστικός συντελεστής στη βιομηχανική δραστηριότητα σε σχέση με το σχηματισμό αποβλήτων και αρνητικών επιρροών στο περιβάλλον, βάζοντας, έτσι, εμπόδια που επιδρούν στην ανταγωνιστικότητα.

Σε μια κυκλική οικονομία μειώνεται ο ρυθμός εξάντλησης των πόρων όπως επίσης μειώνεται και η παραγωγή αποβλήτων. Με τη ραγδαία αύξηση του πληθυσμού, η ταχύτητα εξάντλησης των πόρων θα αυξάνεται περισσότερο σε μια γραμμική

οικονομία από ότι σε μια κυκλική. Επιπλέον, σε ένα γραμμικό μοντέλο ο ρυθμός σχηματισμού αποβλήτων θα είναι υψηλότερος.

Μελέτη Περίπτωσης, Η Βόρεια Αμερική και η κυκλική οικονομία

Τόσο στον Καναδά όσο και στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι νέες εταιρείες και τεχνολογίες αλλάζουν τον κόσμο, ταχύτερα από ποτέ. Η συνεργασία με τις κυβερνήσεις των πόλεων βοηθά να γίνει κατανοητό, πώς μπορεί να εφαρμοστεί η κυκλική οικονομία σε δυναμικά και ποικίλα αστικά περιβάλλοντα και πώς θα ωφεληθούν οι πολίτες, το περιβάλλον και η οικονομία.

Βορειοαμερικανικά κυκλικά παραδείγματα:

Εναλλακτικό κρέας από υποπροϊόντα τροφίμων: Πλανητικοί. Η Planetarians είναι μια εταιρεία τεχνολογίας συστατικών που μετατρέπει αναπόφευκτα υποπροϊόντα σε εναλλακτικό κρέας χρησιμοποιώντας μια διαδικασία που ονομάζεται Ζύμωση Στερεάς Κατάστασης. Η διαδικασία χρησιμοποιεί μύκητες για να μετατρέψει τους υδατάνθρακες αποβλήτων από τις βιομηχανίες φυτικού ελαίου, ζυθοποιίας και απόσταξης σε πρωτεΐνες. Η έννοια της χρήσης αποβλήτων για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων αποτελεί βασικό πυλώνα της κυκλικής οικονομίας. Οι πλανητικοί έχουν αναπτύξει μια τεχνική που "επεξεργάζεται τις ζωοτροφές στο κρέας, χωρίς την ανάγκη για ζώα", βοηθώντας στην κάλυψη της αυξανόμενης παγκόσμιας ζήτησης για πρωτεΐνες. Η τεχνολογία planetarians παρέχει έναν τρόπο παραγωγής εναλλακτικού κρέατος χωρίς την ανάγκη εκτροφής ζώων.

Πλεονεκτήματα:

- **Οικονομικά:** Αυτή η μέθοδος είναι πολύ οικονομική σε σύγκριση με την παραγωγή κρέατος με την εκτροφή ζώων, με πρωτότυπα που αποδεικνύουν ισοτιμία κόστους με το κοτόπουλο και το βόειο κρέας, περίπου 1,10 \$ / kg. Είναι επίσης φθηνότερο σε σύγκριση με άλλες εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης, όπως συμπύκνωμα σόγιας ή απομόνωση μπιζελίων. Οι πλανητικοί ελπίζουν

ότι η τεχνική τους μπορεί να «ξεκλειδώσει προσιτή διατροφή» κατασκευάζοντας κρέας με χαμηλό κόστος.



➤ **Περιβαλλοντικά:** Οι τεχνικές των πλανητών μπορούν να βοηθήσουν στη μετάβαση σε ένα σύστημα τροφίμων όπου δεν υπάρχει έννοια της σπατάλης, εξαλείφοντας τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της σπατάλης τροφίμων. Η παραγωγή εναλλακτικού κρέατος απευθείας από υποπροϊόντα τροφίμων αντί της εκτροφής ζώων για κρέας:

- μειώνει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή κρέατος
- είναι πιο αποδοτική στο νερό, χρησιμοποιώντας μισό λίτρο νερού σε σύγκριση με τους αντιπάλους που χρησιμοποιούν έως και 20-30 λίτρα ανά κιλό τελικού προϊόντος
- μειώνει τη μετατροπή των φυσικών οικοσυστημάτων σε γεωργικές εκτάσεις, μειώνοντας την πίεση στη βιοποικιλότητα

Αλλαγή των προτιμήσεων των καταναλωτών

Τα τελευταία χρόνια, έχουν προκύψει πολλά νέα φυτικά προϊόντα που κατασκευάζονται από εναλλακτικές πρωτεΐνες, καθιστώντας το μια από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες κατηγορίες προϊόντων σύμφωνα με την Ένωση Φυτικών Τροφίμων. Η πανδημία COVID-19 συνέβαλε στην περαιτέρω επιτάχυνση αυτής της ανάπτυξης, καθώς το ενδιαφέρον για εναλλακτικές πρωτεΐνες αυξήθηκε μετά τη διακοπή της

προσφοράς κρέατος και οι καταναλωτές αντιλήφθηκαν τους κινδύνους μόλυνσης στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας κρέατος.

Παράλληλα, η πανδημία έδωσε στην ομάδα των Πλανητικών την ευκαιρία να επενδύσει περισσότερο χρόνο στην παραγωγή και τη βελτίωση των πρωτοτύπων των προϊόντων της για την καλύτερη αξιοποίηση του αυξανόμενου ενδιαφέροντος των καταναλωτών.

Μια ευέλικτη τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιήσει διαφορετικά συστατικά

Οι πλανητικοί δοκίμασαν την τεχνολογία «αγνωστικιστικής συστατικών» σε μια μεγάλη ποικιλία υποπροϊόντων της υπάρχουσας παραγωγής τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των κέικ σόγιας και ηλιέλαιου (προϊόν της βιομηχανίας φυτικών ελαίων), των χρησιμοποιημένων σιτηρών ζυθοποιίας, ενός υποπροϊόν της βιομηχανίας ζυθοποιίας και του Corn DDGS, υποπροϊόν της απόσταξης, και αμυλούχων συστατικών όπως το μπιζέλι.

Ενώ οι παραδοσιακοί κατασκευαστές περιορίζονται από τα χαρακτηριστικά της σάρκας των ζώων, τα προϊόντα Planetarians είναι λιγότερο περιορισμένα και μπορούν να προσφέρουν μια ολόκληρη σειρά δημιουργικών εφαρμογών πειραματιζόμενη με τα χαρακτηριστικά των συστατικών. Όπως λέει ο ιδρυτής Aleh Manchuliansau στο FoodNavigator-ΗΠΑ: "Φανταστείτε μια πίτσα πεπερόνι, όπου η κρούστα περιέχει περισσότερη πρωτεΐνη από το πεπερόνι και το πεπερόνι παρασκευάζεται από φυτά". Το 2018, παρήγαγαν ένα τραγανό σνακ ηλιάνθου υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες, το οποίο γρήγορα εξαντλήθηκε. Άλλες καινοτομίες περιλαμβάνουν ένα τραγανό μπαρ φτιαγμένο από μπιζέλια, παϊδάκια χωρίς κόκαλα με βάση τη σόγια και μια μπιριζόλα από απολιπανθείς ηλιόσπορους.

Συνεργασία σε όλο το σύστημα τροφίμων

Οι πλανητάριοι συνεργάστηκαν με το BLU1877, το επιχειρηματικό σκέλος της μάρκας τροφίμων Barilla, για την ανάπτυξη πρωτότυπων προϊόντων που κατασκευάζονται από αλεύρι υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες, συμπεριλαμβανομένων ζυμαρικών, ψωμιού και μπισκότων. Σύμφωνα με τον Manchuliansau, αυτή η

συνεργασία ήταν πολύ επιτυχημένη επειδή η Barilla δεν προσπάθησε να τους κλειδώσει στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου τύπου προϊόντος από νωρίς, αλλά τους βοήθησε να τελειοποιήσουν και να εξερευνήσουν διαφορετικές εφαρμογές για τα συστατικά τους.

Από τότε έχουν λάβει περαιτέρω επενδύσεις από την Barilla και την Amadori, μια εταιρεία επεξεργασίας κρέατος. Σε συνεργασία με τους κανονισμούς του FDA και της EFSA, οι Planetarians συνεχίζουν να αναζητούν μελλοντικές συνεργασίες με κατασκευαστές τροφίμων και μάρκες σε όλο τον κόσμο για να επεκτείνουν την υιοθέτηση της τεχνολογίας τους.

Εργασία με τη φύση για να κάνει τα τρόφιμα να διαρκέσουν περισσότερο: Apeel

Η Apeel είναι μια εταιρεία που έχει βρει έναν καινοτόμο τρόπο για την εξάλειψη των πλαστικών συσκευασιών περιτυλίγματος μίας χρήσης σε φρέσκα φρούτα και λαχανικά, ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζει τη σπατάλη τροφίμων.

Η Apeel είναι ένα στρώμα βρώσιμης, φυτικής επικάλυψης που εφαρμόζεται σε φρέσκα προϊόντα που μιμείται και ενισχύει τη φυσική άμυνα των φρούτων και των λαχανικών. Αυτό επιβραδύνει τα δύο κύρια πράγματα που προκαλούν αλλοίωση – απώλεια νερού και οξείδωση.

Η Apeel μιμείται τη φύση για να αυξήσει τη διάρκεια ζωής των φρέσκων προϊόντων χρησιμοποιώντας τις εξελιγμένες άμυνες του φυτικού βασιλείου. Αυτή η τεχνική:

- σχεδιάζει απόβλητα τροφίμων αποτρέποντας την πρόωρη σήψη των προϊόντων
- σχεδιάζει πλαστικά απόβλητα

- δεν απαιτεί ανθρωπογενή συσκευασία αποβλήτων ενέργειας και πόρων



Όλα τα φρούτα και τα λαχανικά έχουν μια «φλούδα» για να τα προστατεύσουν από το στέγνωμα και τη σήψη. Οι επιστήμες Apeel χρησιμοποιούν τα δομικά στοιχεία που υπάρχουν στις φλούδες, τους σπόρους και τον πολτό όλων των φρούτων και λαχανικών που ονομάζονται λιπίδια και γλυκολιπίδια. Αυτές οι φυσικές ουσίες διατηρούν την υγρασία μέσα στο φαγητό και κρατούν το οξυγόνο έξω.

Η διατήρηση της υγρασίας και η μείωση της οξείδωσης επιβραδύνει δραματικά το ρυθμό που καταστρέφουν τα φρούτα και τα λαχανικά και υποστηρίζει τις φυσικές ικανότητες του φυτού να προστατευτεί. Η Apeel διανέμεται στους συνεργάτες ως σκόνη και αναμειγνύεται με νερό στα κέντρα συσκευασίας. Μπορεί να εφαρμοστεί με ψεκασμό, εμβάπτιση ή βούρτσα σε μεθόδους. Ο καρπός είναι επικαλυμμένος μέχρι να βραχούν και στη συνέχεια αφήνονται να στεγνώσουν. «Τα φυτά παρέχουν όλα τα συστατικά που χρειαζόμαστε για να διατηρήσουμε τα προϊόντα στα καλύτερά τους από το αμπέλι στην κουζίνα. »

Καλό για τους καλλιεργητές, καλό για τους πελάτες

Η AreeI επιτρέπει στους καλλιεργητές να αποφεύγουν τη συγκομιδή πριν από την ωρίμανση. Αυτό επιτρέπει στα φρούτα και τα λαχανικά να αναπτυχθούν σε πλήρη ποιότητα (από τη διατροφή και τη γεύση έως την εμφάνιση και την υφή) πριν ξεκινήσουν το ταξίδι στα σούπερ μάρκετ και τα καταστήματα εφοδιασμού.

Τα φρούτα και τα λαχανικά που υποβάλλονται σε επεξεργασία με AreeI παραμένουν φρέσκα δύο έως τρεις φορές περισσότερο, γεγονός που προάγει την καλύτερη ποιότητα των τροφίμων και τη λιγότερη σπατάλη τροφίμων για όλους.

Ανάπτυξη της αγοράς υλικών: Ώστιν



Η φιλοδοξία της πόλης του Ώστιν να φτάσει σε μηδενικά απόβλητα έως το 2040 έχει δημιουργήσει αρκετές πρωτοβουλίες, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας της αγοράς υλικών του Ώστιν, μιας διαδικτυακής πλατφόρμας ανταλλαγής υλικών. Ευθυγραμμισμένη με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, φιλοδοξία της πλατφόρμας είναι να κρατήσει τα υλικά και τα προϊόντα μακριά από την υγειονομική ταφή και τη χρήση. Αυτό προσπαθεί αν το επιτύχει όχι μόνο μειώνοντας τις δαπάνες διαχείρισης

αποβλήτων για την πόλη, αλλά παρέχοντας επίσης τα μέσα στις τοπικές επιχειρήσεις να διαφημίζουν και να υποβάλλουν προσφορές για πλεονάσματα, επωφελούμενοι έτσι από την εξοικονόμηση κόστους ή τη δημιουργία πρόσθετων εσόδων.

Χρονικό πλαίσιο: Το Επιχειρηματικό Συμβούλιο των Ηνωμένων Πολιτειών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (USBCSD), ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που συνεργάζεται με επιχειρήσεις για την εξεύρεση λύσεων που αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικές προκλήσεις και προκλήσεις πόρων, κέρδισε τη σύμβαση της πόλης για την ανάπτυξη και διαχείριση της Αγοράς Υλικών. Η σύμβαση ξεκίνησε τον Απρίλιο του 2014, με την έναρξη λειτουργίας της Αγοράς Υλικών τον Αύγουστο του ίδιου έτους και διαρκεί έως το 2020, όταν θα επανεξεταστεί το πρόγραμμα. Ο σχεδιασμός, ο προϋπολογισμός, οι δοκιμές και η ανάπτυξη της αγοράς υλικών διήρκεσαν περίπου δύο χρόνια και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής ήταν αναπόσπαστο μέρος της ανάπτυξης.

Περιοχή εστίασης: Η αγορά υλικών έχει σχεδιαστεί για να προσελκύει χρήστες από διαφορετικούς τομείς, καθώς τα απορριφθέντα υλικά από μια εταιρεία μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμα υλικά εισόδου για μια άλλη. Τα υλικά που διαφημίζονται και αναζητούνται στην Αγορά Υλικών περιλαμβάνουν υλικά κατασκευής και κατεδάφισης, πλαστικά, οργανικά και συσκευασίες.

Βασική ομάδα και εξωτερικοί συμμετέχοντες: Το πρόγραμμα διευθύνεται από έναν διαχειριστή έργου και συμβάσεων από την πόλη του Όστιν μαζί με την ομάδα USBCSD. Πάνω από 500 επιχειρήσεις, ιδρύματα και μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί έχουν εγγραφεί ως συμμετέχοντες στην Αγορά Υλικών.

Χρηματοδότηση: Για καθένα από τα δύο πρώτα χρόνια της πρωτοβουλίας, η Αγορά Υλικών έλαβε 175. 000 δολάρια ΗΠΑ, χρηματοδοτούμενη από το Τμήμα Ανάκτησης Πόρων του Όστιν (ARR), ένα τμήμα επιχειρήσεων εντός της πόλης του Όστιν, το οποίο με τη σειρά του χρηματοδοτείται μέσω ποσοστών ανάκτησης πόρων και ενός καθαρού κοινοτικού τέλους. Η χρηματοδότηση έχει μειωθεί ετησίως με την πρόθεση ότι η πλατφόρμα θα δημιουργήσει αυτοσυντηρούμενα έσοδα μέχρι τον Απρίλιο του

2020. Το 2018, η δημόσια χρηματοδότηση ήταν περίπου το ήμισυ αυτού που ήταν κατά την έναρξη.

Αποτελέσματα μέχρι σήμερα: Μέχρι το τέλος του 2018 η Αγορά Υλικών είχε συνεργαστεί με πάνω από 530 συμμετέχοντες στην πλατφόρμα. Κατά την περίοδο Οκτωβρίου 2017-Σεπτεμβρίου 2018, διεκπεραιώθηκαν κατά μέσο όρο 20 συναλλαγές μηνιαίως. Στο σημείο κατά το οποίο πραγματοποιήθηκαν 593 συναλλαγές, είχε δημιουργηθεί καθαρή αξία 622. 772 usd. Αυτό περιλαμβάνει το ποσό που καταβάλλεται για κάθε συναλλαγή, εκτός από την εκτιμώμενη εξοικονόμηση κόστους διάθεσης των πωλητών, και το ποσό που εξοικονομούν οι αγοραστές με το να μην χρειάζεται να αγοράσουν ένα νέο στοιχείο.

Οι συναλλαγές έχουν ως αποτέλεσμα: Πάνω από 400 τόνοι υλικού που εκτρέπονται από την υγειονομική ταφή. Πάνω από 950 εκατομμύρια τόνοι εκπομπών ισοδυνάμου διοξειδίου του άνθρακα εξοικονομούνται

Προέλευση: Το USBCSD (United States Business Council for Sustainable Development), με έδρα το Ώστιν, είχε ήδη συνεργαστεί με επιχειρήσεις σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο για να βρει βολικούς τρόπους σύνδεσης των αναγκών εισόδου υλικών μιας κατασκευαστικής επιχείρησης, με την υλική διάθεση μιας άλλης επιχείρησης. Το έργο αυτό, μαζί με άλλα προγράμματα ανταλλαγής υλικών στις ΗΠΑ, ήταν η έμπνευση πίσω από τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού «σπιτιού εκκαθάρισης», το οποίο ταίριαζε με την προσφορά με τη ζήτηση και εκτρέπει υλικά και προϊόντα από την υγειονομική ταφή.

Αναγνωρίζοντας αυτές τις πρακτικές κυκλικής οικονομίας και την ευρύτερη στρατηγική της πόλης για την επίτευξη του στόχου μηδενικών αποβλήτων του Όστιν για την υγειονομική ταφή έως το 2040, το προσωπικό της πόλης συνεργάστηκε με τον διευθυντή της ARR για να αναπτύξει την ιδέα ενός προγράμματος ανταλλαγής υλικών για το Όστιν. Η ιδέα τέθηκε σε διαγωνισμό, η USBCSD κέρδισε την προσφορά και γεννήθηκε η Αγορά Υλικών.



USBCSD, United States Business Council for Sustainable Development

Έναρξη: Η αγορά υλικών έχει αρχικά χρηματοδοτηθεί από την ARR, παλαιότερα γνωστή ως «Υπηρεσίες Στερεών Αποβλήτων», η οποία προωθεί τη μείωση των αποβλήτων και την ανάκτηση πόρων. Η αγορά υλικών τοποθετείται από την ARR ως εργαλείο για να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν τις απαιτήσεις εισόδου και διάθεσης υλικών. Παράλληλα, η ARR διοργανώνει επίσης εκδηλώσεις και εργαστήρια για τη συγκέντρωση πολλαπλών ενδιαφερόμενων μερών, την ευαισθητοποίηση σχετικά με την πλατφόρμα και άλλες ευκαιρίες και την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων στο Όστιν.

Ο κυκλικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων στην αγορά υλικών συμπληρώνει επίσης το έργο του προγράμματος οικονομικής ανάπτυξης ανακύκλωσης του Όστιν, αποστολή του οποίου είναι η παροχή συμβουλών και υποστήριξης σε εταιρείες μηδενικών αποβλήτων και η προώθηση ευκαιριών για τη δημιουργία τοπικών

θέσεων εργασίας. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την παροχή ενός οδηγού ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των επιχειρηματικών πόρων, ο οποίος παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα τοπικά προγράμματα, τις υπηρεσίες, τους πόρους, τις κοινοτικές ομάδες και τους κανονισμούς, που σχετίζονται με τους επιχειρηματίες μηδενικών αποβλήτων και σύμφωνα με τον στόχο μηδενικών αποβλήτων του Ώστιν για το 2040.

Άλλες πρωτοβουλίες πολιτικής στο Ώστιν εργάζονται επίσης για την υποστήριξη της αγοράς υλικών, όπως η ρύθμιση με τη μορφή καθολικού διατάγματος ανακύκλωσης. Αυτοί εξουσιοδοτούν τους ιδιοκτήτες εμπορικών ακινήτων στο Ώστιν (όπως πολυκατοικίες, κτίρια γραφείων και εγκαταστάσεις αποθήκης) να βρουν τρόπους για να παρέχουν βολική πρόσβαση ανακύκλωσης για τους ενοίκους και τους υπαλλήλους, εκτρέποντας έτσι τα απορριπτόμενα υλικά και προϊόντα από την υγειονομική ταφή. Το Materials Marketplace παρέχει έναν πρόσθετο τρόπο για τους ιδιοκτήτες εμπορικών ακινήτων να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες διάθεσής τους και να πραγματοποιήσουν μια ροή εσόδων στη διαδικασία.

Η Αγορά Υλικών είναι πλέον καλά εδραιωμένη, με συναλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων που πραγματοποιούνται σε τακτική βάση. Η ηλεκτρονική πλατφόρμα βρίσκεται τώρα σε διαδικασία αναβάθμισης λογισμικού για τη βελτίωση της εμπειρίας των χρηστών, την προσέλκυση νέων επιχειρήσεων, την ενίσχυση της λειτουργικότητας αναφοράς και την ανάπτυξη βελτιωμένης δημιουργίας εσόδων για την υποστήριξη της πλατφόρμας.

Μωβ πρόοδος: Στο πλαίσιο της δέσμευσης για τη λειτουργία της αγοράς υλικών και για την κατάλληλη χρηματοδότηση ARR, το USBCSD αναφέρεται στον Δήμο του Ώστιν σε μηνιαία βάση. Κάθε συναλλαγή καταγράφεται, συμπεριλαμβανομένων των λεπτομερειών σχετικά με το ποιοι είναι οι εμπορικοί δείκτες, την αξία της ανταλλαγής, το είδος και την ποσότητα των προϊόντων ή των υλικών που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης, καθώς και την τελική χρήση τους. Παρακολουθείται επίσης η συνολική αξία των συναλλαγών, η οποία περιλαμβάνει το κόστος αποφευκτέας διάθεσης και το κόστος αγοράς υλικών με άλλα μέσα.

Για να προσδιοριστεί η αξία κάθε εμπορίου και να παρακολουθείται τι εκτρέπεται από την υγειονομική ταφή, κάθε συναλλαγή λαμβάνει σταθμισμένη βαθμολογία ανάλογα με τον τύπο και την ποσότητα των υλικών και των προϊόντων. Για παράδειγμα, το σκυρόδεμα κατασκευής και κατεδάφισης (C&D) θα έχει χαμηλότερη βαθμολογία κατ' όγκο από την γυψοσανίδα C&D λόγω της περιορισμένης τοπικής αγοράς γύψου και των τοξικών αερίων που δημιουργεί σε χώρους υγειονομικής ταφής. Ως εκ τούτου η γυψοσανίδα C&D λαμβάνει υψηλότερη σταθμισμένη βαθμολογία για επιτυχή εκτροπή. Οι τρέχουσες μετρήσεις προγράμματος για την αγορά υλικών του Όστιν παρέχουν μια επισκόπηση της δέσμευσης μέχρι σήμερα, μια ανάλυση των διαθέσιμων και απαιτούμενων υλικών και εκτροπή από τα δεδομένα υγειονομικής ταφής. Το μοντέλο μείωσης των αποβλήτων που παράγεται από την Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας των Ηνωμένων Πολιτειών χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση και την αναφορά μειώσεων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Αντανακλάσεις: Η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας στηρίζει τους κυβερνητικούς στόχους και μπορεί να ξεκλειδώσει ευκαιρίες εσόδων. Το Όστιν έχει υιοθετήσει τις αρχές της κυκλικής οικονομίας ως έναν τρόπο να βοηθήσει στην επίτευξη του στόχου του μηδενικού αποβλήτου έως το 2040. Η Αγορά Υλικών της πόλης είναι ένα μέτρο, μεταξύ μιας δέσμης πρωτοβουλιών πολιτικής, που έχει συμβάλει στην εξεύρεση νέων λύσεων που αποφεύγουν την αποστολή πολύτιμων υλικών σε χώρους υγειονομικής ταφής και έχει προσφέρει ευκαιρίες σε επιχειρηματίες και επιχειρήσεις.

Οι εντολές του Καθολικού Διατάγματος Ανακύκλωσης είναι ένα άλλο, συμβατό μέτρο, όπως και η κατάρτιση του Οδηγού Πόρων Ανακύκλωσης και Επαναχρησιμοποίησης Επιχειρήσεων. Το πνεύμα συνεργασίας της πόλης του Όστιν έχει επίσης διαδραματίσει καίριο ρόλο. Η πόλη έχει ιστορικό συνεργασίας με τοπικές επιχειρήσεις για την προώθηση των οικονομικών οφελών της εργασίας με διαφορετικούς τρόπους, μέσω οργανισμών όπως το Πρόγραμμα Πράσινης Οικοδόμησης ενέργειας του Όστιν και το Πρόγραμμα Πράσινων Επιχειρηματικών Ηγετών.

Δημιουργία μιας σειράς συμπληρωματικών και ενισχυτικών παρεμβάσεων: Το 2015, το Όστιν ξεκίνησε τον διαγωνισμό Verse Pitch, μια συμπληρωματική πρωτοβουλία για την αγορά υλικών. Συνδέει επιχειρήσεις που αναζητούν λύσεις διάθεσης για προϊόντα που μπορεί να έχουν μικρότερη ζήτηση, με επιχειρηματίες και συμβούλους που αναζητούν ευκαιρίες για την ανάπτυξη καινοτόμων τρόπων επαναγοράς υλικών. Οι πιο επιδραστικές ιδέες λαμβάνουν χρηματοδότηση και υποστήριξη σε είδος για την έναρξη. Το Verse Pitch ξεκίνησε μαζί με το USBCSD και αρκετούς επιπλέον κοινοτικούς συνεργάτες.



Συγκέντρωση γνώσεων και γνώσεων για μελλοντικές πρωτοβουλίες. Η αγορά υλικών προσφέρθηκε αρχικά ως δωρεάν υπηρεσία, καθιστώντας τη μετάβαση σε μια δομή πληρωμής τελών δυσκολότερη, ιδίως μεταξύ μη κερδοσκοπικών οργανισμών ή σπανιότατου χρήστη. Με την επιθυμία μετάβασης στην Αγορά Υλικών για τη δημιουργία μιας αυτοσυντηρούμενης ροής εσόδων, η πλατφόρμα προτείνει επί του παρόντος μια εθελοντική δωρεά για κάθε συναλλαγή και εργάζεται για τον καθορισμό ενός τέλους συναλλαγής βάσει ποσοστού στο μέλλον.

Η αποθήκευση και μεταφορά προϊόντων και υλικών υπήρξε ένας άλλος χώρος μάθησης. Η πλατφόρμα βασίζεται στη διαχείριση της πλατφόρμας από τους χρήστες της πλατφόρμας, αντί να δημιουργήσει έναν ειδικό χώρο αποθήκευσης USBCSD που θα άλλαζε την ευθύνη και τους παράγοντες κινδύνου για την πρωτοβουλία. Τα υλικά

που φυλάσσονται σε μια ειδική αποθήκη θα απαιτούσαν από το USBCSO να αναλάβει την ιδιοκτησία τους, εκτρέποντας το χρόνο και τους πόρους από τον πρωταρχικό στόχο της εύρεσης νέων χρηστών. Ως εκ τούτου, η USBCSO συνεργάζεται επί του παρόντος με τοπικούς τρίτους αποστολείς για την εξεύρεση κατάλληλων λύσεων μεταφοράς υπηρεσιών.

Μελέτη Περίπτωσης, Τα Πλαστικά σε ένα Κυκλικό Μοντέλο Οικονομίας, Ευρωπαϊκή στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία



Στις 16 Ιανουαρίου 2018, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθετεί την στρατηγική για τα πλαστικά απορρίμματα (η οποία θα αναλυθεί παρακάτω): μια ευρωπαϊκή στρατηγική για την προστασία του πλανήτη και των πολιτών και για την ενίσχυση των βιομηχανιών. Με τη στρατηγική αυτή θα προστατευτεί το περιβάλλον από τη ρύπανση από πλαστικά υλικά. Παράλληλα θα ενισχυθεί η ανάπτυξη και η καινοτομία, ώστε αυτή η πρόκληση να μετατραπεί σε ευκαιρία για το μέλλον της Ευρώπης. Η κάθετη αλλαγή στον τρόπο σχεδίασης, **παραγωγής, χρήσης και ανακύκλωσης** των προϊόντων στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ισχυρή επιχειρηματική βάση:

αναλαμβάνοντας ηγετικό ρόλο στη μετάβαση αυτή, μπορεί να δημιουργήσει **νέες επενδυτικές ευκαιρίες και θέσεις εργασίας**.

Κάθε χρόνο, στην Ευρώπη παράγονται 25 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών απορριμμάτων και λιγότερο από το 30% αυτών προορίζεται για ανακύκλωση. Παγκοσμίως, τα πλαστικά υλικά αποτελούν το 85% των απορριμμάτων στις παραλίες. Η νέα ενωσιακή στρατηγική για τα πλαστικά υλικά θα αντιμετωπίσει άμεσα το ζήτημα αυτό, στηριζόμενη στο μέχρι τώρα έργο της Επιτροπής.



Η στρατηγική για τα πλαστικά υλικά, θα αλλάξει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, παράγονται, χρησιμοποιούνται και ανακυκλώνονται τα προϊόντα στην ΕΕ. Είναι πάρα πολλά τα πλαστικά προϊόντα που παράγονται, χρησιμοποιούνται και απορρίπτονται με τρόπο που δεν αξιοποιεί τα οικονομικά οφέλη μιας πιο κυκλικής προσέγγισης, με αποτέλεσμα αυτό να βλάπτει το περιβάλλον. Ο στόχος είναι η προστασία του περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα τίθενται τα θεμέλια για μια νέα οικονομία για τα πλαστικά υλικά, στην οποία η σχεδίαση και η παραγωγή λαμβάνουν πλήρως υπόψη τις ανάγκες επαναχρησιμοποίησης, επισκευής και ανακύκλωσης.

Με την προσέγγιση αυτή θα δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες για την καινοτομία, την ανταγωνιστικότητα και την απασχόληση. Στη στρατηγική για τα πλαστικά υλικά, η Επιτροπή υιοθετεί ένα πλαίσιο παρακολούθησης που συνίσταται σε μια σειρά δέκα βασικών δεικτών οι οποίοι καλύπτουν κάθε φάση του κύκλου και με τους οποίους θα μετριέται η πρόοδος στην πορεία μετάβασης σε μια πιο κυκλική οικονομία, σε ενωσιακό και σε εθνικό επίπεδο.

Σύμφωνα με τη νέα στρατηγική, η Ευρωπαϊκή Ένωση:

- Θα καταστήσει την ανακύκλωση κερδοφόρο για τις επιχειρήσεις: Θα καταρτιστούν νέοι για τις συσκευασίες, ώστε να βελτιωθεί η ικανότητα ανακύκλωσης των πλαστικών υλικών που χρησιμοποιούνται στην αγορά και να αυξηθεί η ζήτηση για τις ανακυκλωμένες πλαστικές ύλες. Η αύξηση της ποσότητας πλαστικών υλικών θα οδηγήσει σε βελτίωση των εγκαταστάσεων ανακύκλωσης και σε ένα βελτιωμένο σύστημα για τη συλλογή και διαλογή των απορριμμάτων στην ΕΕ.
- Θα περιορίσει τα πλαστικά απορρίμματα: Η ευρωπαϊκή νομοθεσία έχει ήδη επιτύχει σημαντική μείωση στη χρήση πλαστικής σακούλας σε αρκετά κράτη μέλη. Η Επιτροπή θα λάβει μέτρα για τον περιορισμό της χρήσης μικροπλαστικών στα προϊόντα και για τον καθορισμό των απαιτήσεων επισήμανσης για τα βιοαποδομήσιμα και τα λιπασματοποιήσιμα πλαστικά υλικά.
- Θα τερματίσει την αποβολή απορριμμάτων στη θάλασσα: Νέοι κανόνες για τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής θα αντιμετωπίσουν το πρόβλημα των θαλάσσιων απορριμμάτων. Τα μέτρα που θα ληφθούν θα εξασφαλίζουν ότι τα απόβλητα, τα οποία παράγονται σε πλοία ή συγκεντρώνονται από τη θάλασσα δεν θα μένουν εκεί. Αντίθετα, θα μεταφέρονται στην ξηρά, όπου θα υποβάλλονται στην απαραίτητη επεξεργασία.

- Θα προωθήσει παρόμοιες αλλαγές σε ολόκληρο τον κόσμο: Παράλληλα με τις προσπάθειες στο εσωτερικό της, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα συνεργάζεται και με εταίρους σε ολόκληρο τον κόσμο προκειμένου να ανακαλυφθούν παγκόσμιες λύσεις και να αναπτυχθούν διεθνή πρότυπα. Θα συνεχίσουν να υποστηρίζουν άλλες χώρες στις προσπάθειές τους, όπως τον καθαρισμό του Γάγγη στην Ινδία.

Για την επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία, είναι απαραίτητη η επένδυση στην καινοτομία και η παροχή υποστήριξης για την προσαρμογή της βιομηχανικής βάσης. Κατά την περίοδο 2016-2020, η Επιτροπή ενέτεινε τις προσπάθειες προς αμφότερες τις κατευθύνσεις, με δημόσια χρηματοδότηση συνολικού ύψους άνω των 10 δισ. ευρώ για τη μετάβαση:

- 1,4 δισ. ευρώ από το πρόγραμμα "Ορίζοντας 2020" έως το 2018 (σε τομείς όπως οι βιώσιμες βιομηχανίες μεταποίησης, η διαχείριση των αποβλήτων και των πόρων, τα συστήματα παραγωγής κλειστού βρόχου ή η κυκλική βιοοικονομία), εκ των οποίων 350 εκατ. EUR διατίθενται για την κυκλικότητα των πλαστικών. Η Επιτροπή δημοσίευσε κατάλογο των έργων που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία, τα οποία χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο του προγράμματος "Ορίζοντας 2020" μεταξύ 2016 και 2018.
- Τουλάχιστον 7,1 δισ. ευρώ από την πολιτική συνοχής (1,8 δισ. ευρώ για την υιοθέτηση οικολογικών καινοτόμων τεχνολογιών από τις ΜΜΕ και 5,3 δισ. ευρώ για τη στήριξη της εφαρμογής της νομοθεσίας της ΕΕ για τα απόβλητα)· επιπλέον, διατίθεται σημαντική υποστήριξη μέσω έξυπνης εξειδίκευσης για την καινοτομία και την ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις επιταγές της αγοράς.
- 2,1 δισ. EUR μέσω χρηματοδοτικών μηχανισμών όπως το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων και η Innovfin.

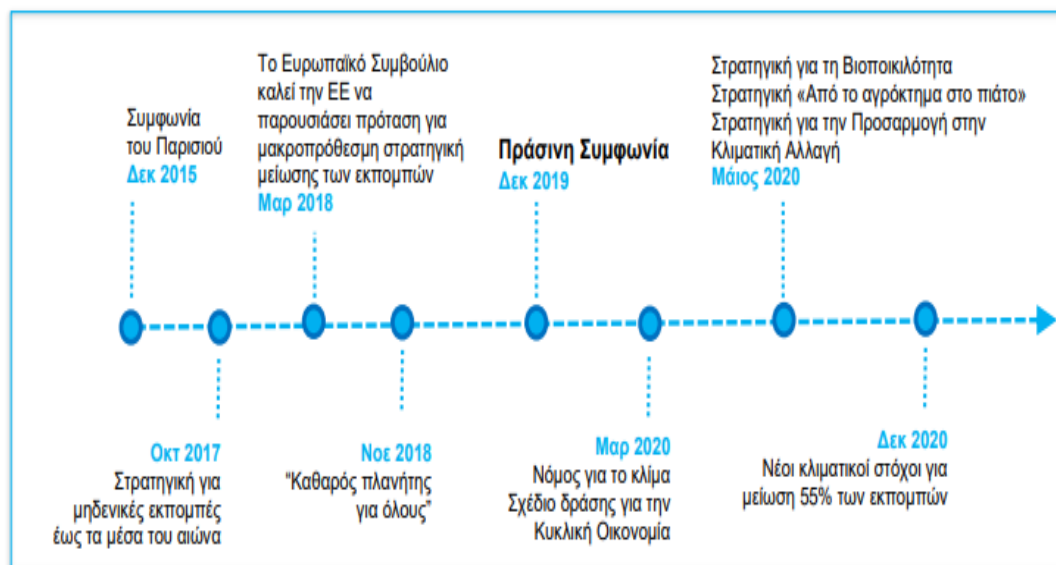
- Τουλάχιστον 100 εκατ. ευρώ επενδύθηκαν μέσω του προγράμματος LIFE σε περισσότερα από 80 έργα που συμβάλλουν στην κυκλική οικονομία.



Φυσικά, για να επιτευχθεί ευκολότερα η στροφή και η μετάβαση στην κυκλική οικονομία ως μοντέλο ανάπτυξης θα πρέπει να υπάρξει διευρυμένη αποδοχή από την κοινωνία, γεγονός που θα επιτευχθεί με τη στήριξη και συμμετοχή των ΜΚΟ, των επιχειρηματικών και καταναλωτικών οργανώσεων, των συνδικάτων, του ακαδημαϊκού κόσμου, των ερευνητικών ιδρυμάτων και άλλων ενδιαφερόμενων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης. Η συμμετοχή όλων αυτών των ενδιαφερόμενων μερών μπορεί να διευκολύνει τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία.

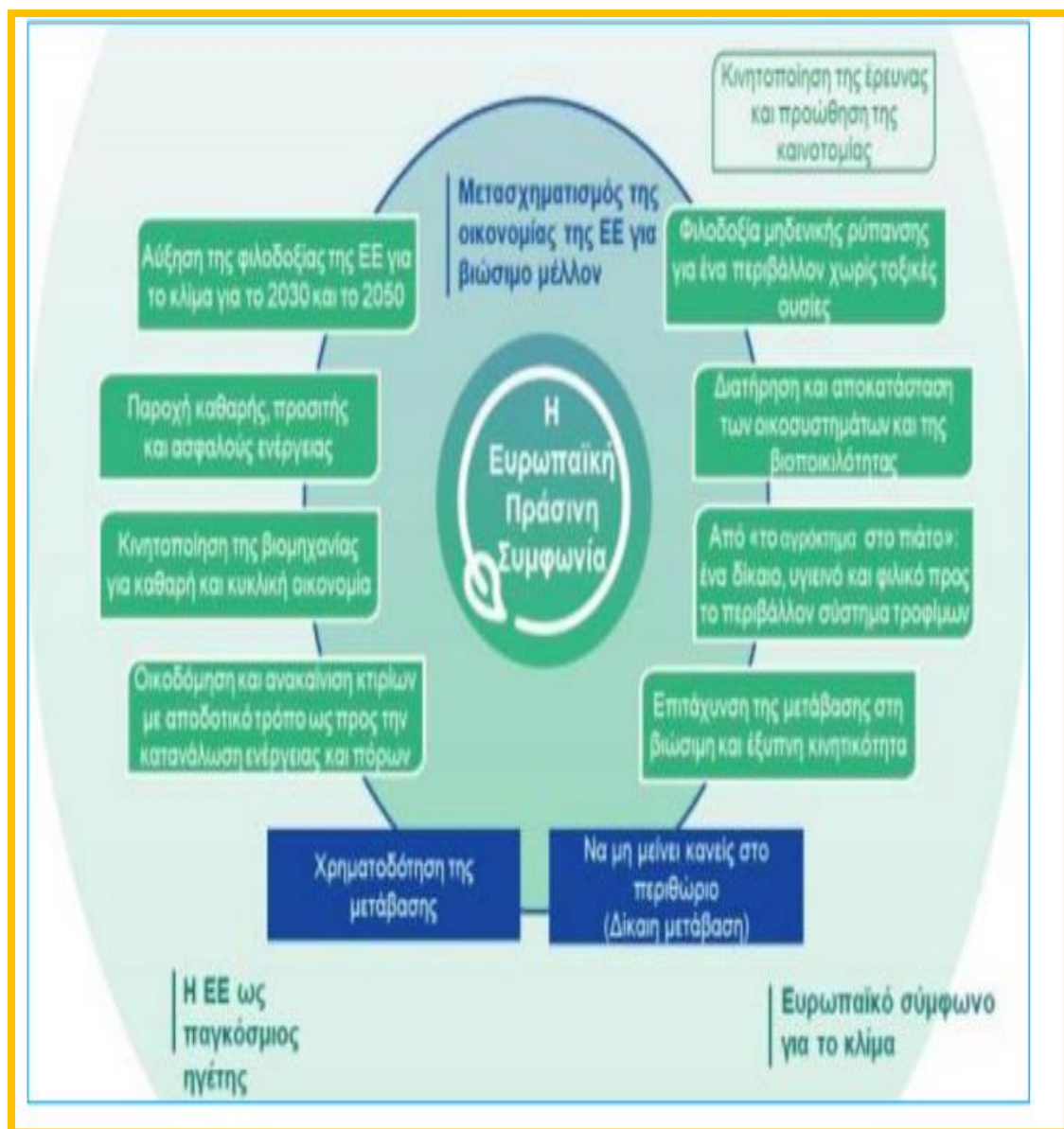
Απαιτείται επίσης δράση προκειμένου να κοινοποιηθούν οι ιδέες και τα οφέλη της κυκλικής οικονομίας στους πολίτες στην καθημερινή ζωή τους, στο χώρο εργασίας, στα σχολεία, στις τοπικές κοινωνίες. Με στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο κινητοποιώντας πολυάριθμους καταναλωτές γύρω από τα νέα κυκλικά προϊόντα και τις υπηρεσίες, αυξάνοντας τη ζήτησή τους και επηρεάζοντας την αγορά κ.λπ.

Τον Δεκέμβριο του 2019 η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε. Ε.) δεσμεύτηκε να υλοποιήσει την Πράσινη Συμφωνία, θέτοντας ως εμβληματικό στόχο να καταστεί η Ευρώπη η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος **μέχρι το 2050**. Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη κατά το πρότυπο της Πράσινης Συμφωνίας και στη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας θα διαδραματίσουν μεταξύ άλλων, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος του ενεργειακού μίγματος, η μετάβαση στην κυκλική οικονομία, η προστασία της βιοποικιλότητας και η έρευνα και καινοτομία με έμφαση στην ανάπτυξη των απαραίτητων **«πράσινων»** τεχνολογιών.



Χρονολόγιο των ενεργειών πριν και μετά την Πράσινη Συμφωνία: (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Δεκ. 2020)

Ένα χρόνο μετά την υιοθέτηση της Πράσινης Συμφωνίας, τον Δεκέμβριο του 2020, η Ε. Ε. αύξησε τον στόχο μείωσης εκπομπών ΑτΘ από 40% σε τουλάχιστον 55% έως το 2030 ως ενδιάμεσο στόχο επίτευξης του κεντρικού στόχου για κλιματική ουδετερότητα το 2050.



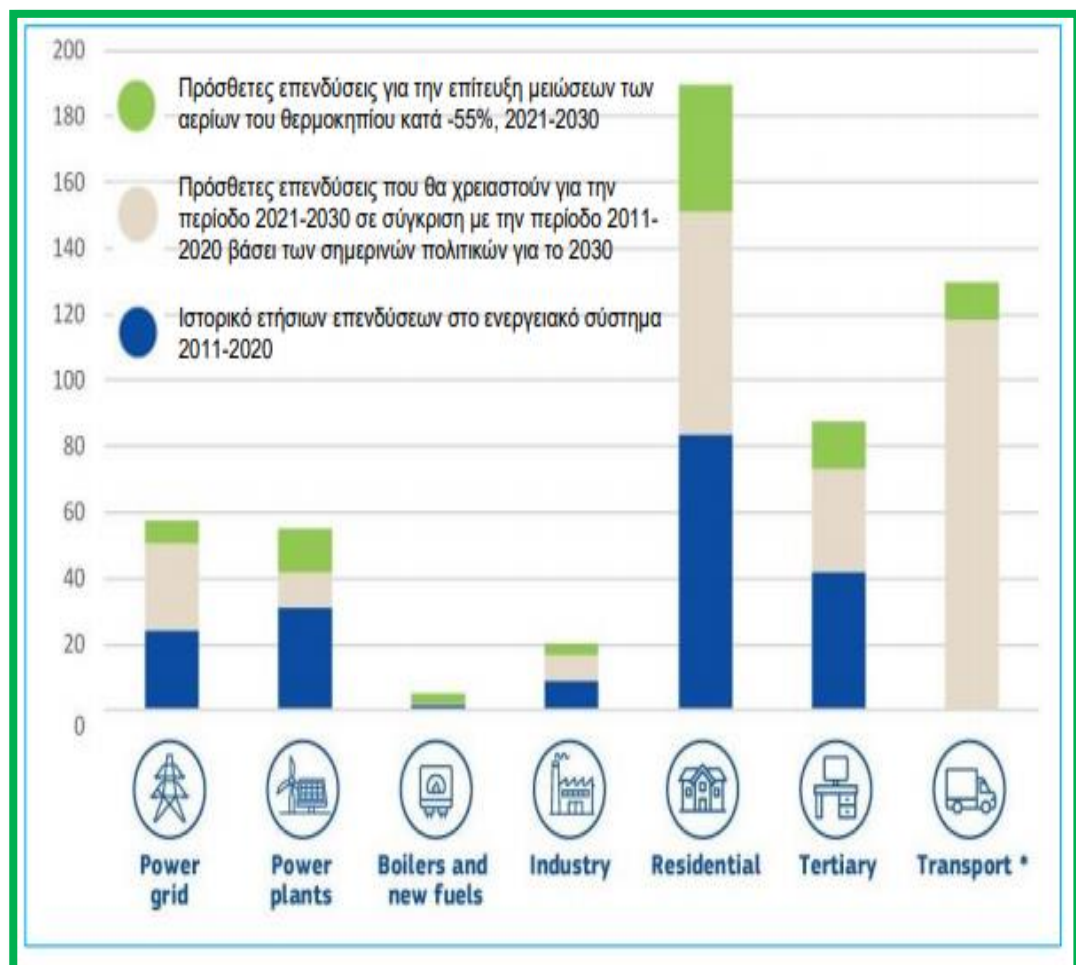
Βασικές δράσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας
(Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακοίνωση και χάρτης πορείας για την Ευρωπαϊκή
Πράσινη Συμφωνία, Δεκ. 2019)

Για την επίτευξη του στόχου της Πράσινης Συμφωνίας, η Ε. Ε. καλείται να υλοποιήσει ένα πολυδιάστατο πλαίσιο μεταρρυθμίσεων σε τομείς με ισχυρή αλληλεπίδραση μεταξύ τους (Δ2). Καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας είναι η κλιματική φιλοδοξία της Ε. Ε. να συνδυαστεί με τη διασφάλιση της ανταγωνιστικότητας των κλάδων που αναλαμβάνουν το συνεχώς αυξανόμενο κόστος μείωσης των εκπομπών ΑτΘ και ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Βασικές δράσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας

Για την επίτευξη του φιλόδοξου στόχου της Ε. Ε. θα απαιτηθούν:

- επάρκεια χρηματοδότησης σε επενδύσεις πράσινης ανάπτυξης,
- δημιουργία κινήτρων σε όλους τους τομείς των αλυσίδων αξίας για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου,
- διασφάλιση της διάθεσης επαρκούς και καθαρής ενέργειας με ανταγωνιστικό κόστος,
- ανάπτυξη ψηφιακών λύσεων προς την επίτευξη των στόχων της Πράσινης Συμφωνίας,
- δημιουργία συνθηκών αύξησης της ζήτησης για προϊόντα χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μέσω ενημέρωσης των τελικών χρηστών και καταναλωτών

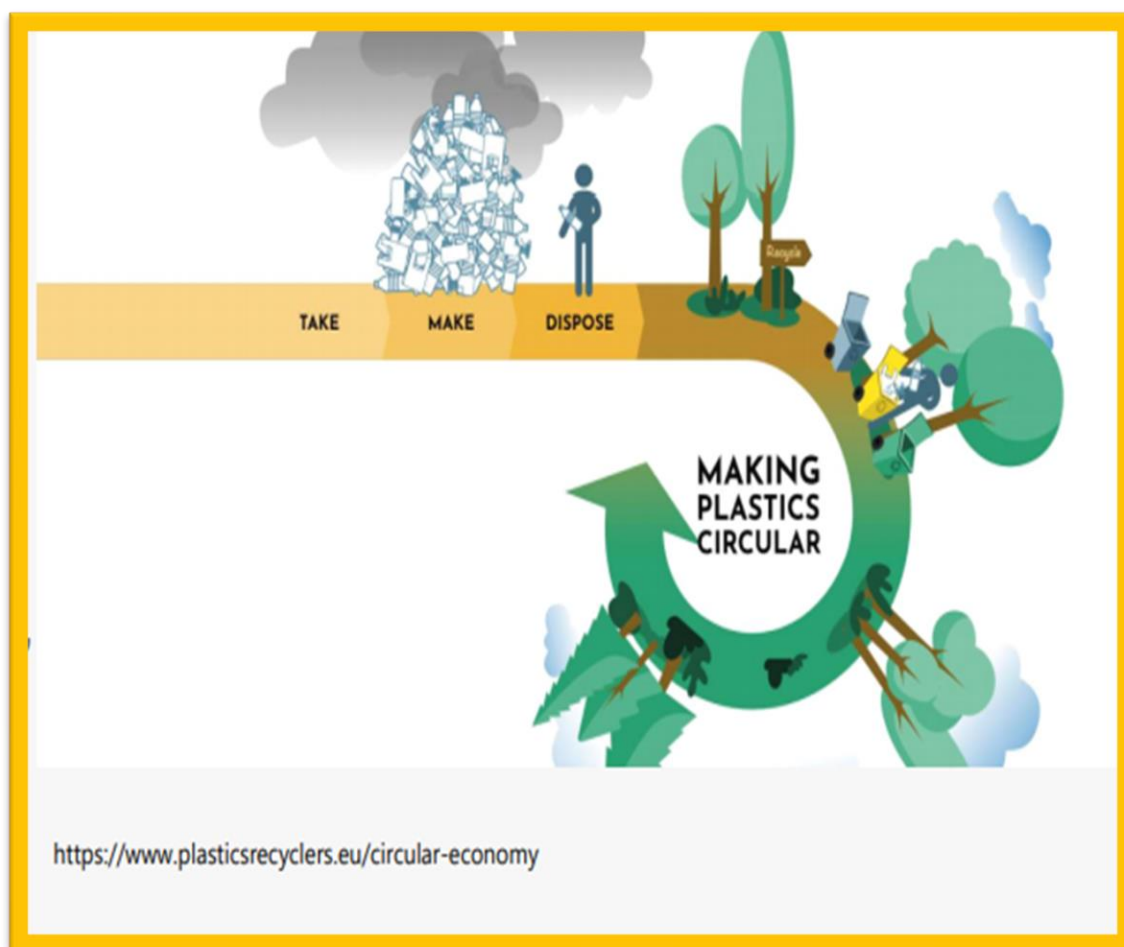


Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται ο Ετήσιος μέσος όρος επενδύσεων κατά την περίοδο 2011-2020 και πρόσθετες επενδύσεις για την περίοδο 2021-30 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Questions & Answers on the 2030 Climate Target Plan, Σεπ. 2020)

Τα πλαστικά χρησιμοποιούνται συχνά λόγω του χαμηλού κόστους τους, της ευκολίας κατασκευής, τις ιδιότητες τους και χρησιμοποιούνται σε ένα τεράστιο φάσμα προϊόντων. Κατά την εξέταση της χρήσης πλαστικών από την πλευρά της κυκλικής οικονομίας υπάρχουν **τρία κύρια αλληλένδετα ζητήματα**:

- 1 Τα πλαστικά συχνά βασίζονται σε πετρέλαιο.
- 2 Τα πλαστικά συχνά δεν ανακυκλώνονται, και
- 3 μια σημαντική ποσότητα πλαστικών καταλήγει στο περιβάλλον όπου ανοικοδομείται πολύ αργά και έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη λειτουργία των οικοσυστημάτων

Είναι σημαντικό τα πλαστικά να διατηρηθούν στον τεχνολογικό κύκλο και να ανακυκλωθούν. Είναι επίσης σημαντικό να περιοριστεί η διαρροή τους στο περιβάλλον.



Τεχνολογικός κύκλος- η διαρροή τους στο περιβάλλον.

Η περίοδος 2015-2020 ήταν σταθμός για την Ευρωπαϊκή Ένωση στο στάδιο της διαχείρισης αποβλήτων. Σηματοδότησε την απόφαση για μετάβαση από το υπάρχον γραμμικό μοντέλο σε μια κυκλική οικονομία. Τα προϊόντα δημιουργούνται από την αρχή με τέτοιο τρόπο, ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο το τελικό απόβλητο και να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν.

Στόχος είναι η διαχείριση των αποβλήτων να μετατραπεί σε βιώσιμη διαχείριση των υλικών, ώστε να εξασφαλιστεί η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Ταυτόχρονα, η μετάβαση προς το κυκλικό μοντέλο θα αποτελέσει έναν από τους κυριότερους πυλώνες για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας. Η στροφή αυτή αποτυπώθηκε σε πολιτικό και νομοθετικό επίπεδο.

Για τις πλαστικές ύλες:

Τον Δεκέμβριο του 2015, η Επιτροπή ενέκρινε σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κυκλική οικονομία. Στο έγγραφο αυτό, χαρακτήρισε τις πλαστικές ύλες ως βασική προτεραιότητα και δεσμεύτηκε να *«προετοιμάσει στρατηγική που να αντιμετωπίζει τις προκλήσεις που τίθενται από τις πλαστικές ύλες σε όλο το μήκος της αξιακής αλυσίδας και λαμβάνοντας υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους»*. Το 2017, η Επιτροπή αποφάσισε να επικεντρωθεί στην παραγωγή και χρήση πλαστικών υλών και να κάνει τις όλες οι πλαστικές συσκευασίες ανακυκλώσιμες έως το 2030. Η στρατηγική αυτή της Επιτροπής θέτει τα θεμέλια για μια νέα οικονομία των πλαστικών, στην οποία ο σχεδιασμός και η παραγωγή πλαστικών υλών και προϊόντων γίνονται με **πλήρη σεβασμό στις ανάγκες για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακύκλωση**. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της ρύπανσης από πλαστικά απορρίμματα και τις αρνητικές της επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Τα τελευταία 50 χρόνια, αυξάνεται συνεχώς ο ρόλος και η σημασία των πλαστικών υλών στην οικονομία. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, **ο τομέας των πλαστικών απασχολεί 1,5 εκατομμύριο άτομα** και το 2015 πραγματοποίησε κύκλο εργασιών 340 δισ. EUR. Αν και η παραγωγή πλαστικών στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπήρξε σταθερή τα τελευταία χρόνια, το μερίδιο της στην παγκόσμια αγορά μειώνεται καθώς αυξάνεται η παραγωγή σε άλλα μέρη του πλανήτη. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, το δυναμικό ανακύκλωσης των πλαστικών αποβλήτων παραμένει σε μεγάλο βαθμό αναξιοποίητο. **Τα ποσοστά επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης πλαστικών στο τέλος του κύκλου ζωής τους είναι πολύ χαμηλά**, ιδίως σε σύγκριση με άλλα υλικά, όπως χαρτί, γυαλί ή μέταλλα. **Περίπου 25,8 εκατ. τόνοι πλαστικών αποβλήτων παράγονται κάθε χρόνο στην Ευρώπη**.

Η ζήτηση για ανακυκλωμένα πλαστικά αντιπροσωπεύει σήμερα μόνο το 6 % της ζήτησης πλαστικών στην Ευρώπη. Τα τελευταία έτη, ο τομέας της ανακύκλωσης πλαστικών στην ΕΕ υπέστη τις συνέπειες, αφενός, των χαμηλών τιμών των βασικών προϊόντων και, αφετέρου, της αβεβαιότητας σχετικά με τις δυνατότητες εμπορικής

διάθεσης. Οι επενδύσεις σε νέο δυναμικό ανακύκλωσης πλαστικού παρέμειναν περιορισμένες λόγω των προοπτικών χαμηλής κερδοφορίας του κλάδου.



Η παραγωγή πλαστικών υλών και η αποτέφρωση πλαστικών αποβλήτων προκαλούν παγκοσμίως την έκλυση περίπου 400 εκατ. τόνων CO₂ κάθε χρόνο. Με την αξιοποίηση ανακυκλωμένων πλαστικών μπορεί να περιορισθεί η εξάρτηση από την εξόρυξη ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή πλαστικών υλών και να μειωθούν οι εκπομπές CO₂. Σύμφωνα με μελέτες, η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας που θα μπορούσε να επιτευχθεί από την ανακύκλωση όλων των πλαστικών αποβλήτων παγκοσμίως **ισοδυναμεί με 3,5 δισ. βαρέλια πετρελαίου ετησίως.**

Οι πλαστικές ύλες προσδιορίζονται ως ένας από τους πέντε τομείς προτεραιότητας στο σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μια Κυκλική Οικονομία. Με βάση τις προηγούμενες εργασίες της Επιτροπής, στις 16 Ιανουαρίου 2018 εγκρίθηκε, η πρώτη πανευρωπαϊκή στρατηγική για τις πλαστικές ύλες, η οποία φιλοδοξεί να εισαγάγει ένα νέο όραμα:

- για την επανεξέταση του τρόπου με τον οποίο παράγονται, χρησιμοποιούνται και επανεπεξεργάζονται τα πλαστικά,

- για τη βελτίωση του σχεδιασμού των πλαστικών υλών και
- για την αύξηση της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσής τους

Επομένως, συμβάλλει στη μετάβαση στην κυκλική οικονομία διατηρώντας την αξία των πλαστικών στην οικονομία και ελαχιστοποιώντας την παραγωγή πλαστικών αποβλήτων. Στόχος είναι η προστασία του περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα τίθενται οι βάσεις για μια νέα οικονομία στον τομέα των πλαστικών υλών, όπου ο σχεδιασμός και η παραγωγή σέβονται πλήρως τις ανάγκες επαναχρησιμοποίησης, επισκευής και ανακύκλωσης και αναπτύσσονται περισσότερο βιώσιμα υλικά.

Επιπλέον, στις 5 Ιουνίου 2019 εκδόθηκε νέα οδηγία 2019/904/ΕΚ σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον, η οποία περιέχει εκτενή στοιχεία πρόληψης των αποβλήτων που ενθαρρύνουν τα κράτη μέλη να εφαρμόσουν μέτρα πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων, ειδικά για τα πλαστικά είδη μιας χρήσης για τα οποία δεν υπάρχει πιο βιώσιμη εναλλακτική λύση για προϊόντα, όπως ενημέρωση των καταναλωτών, αγορακεντρικά μέσα και απαιτήσεις σχεδιασμού προϊόντων. Σύμφωνα με την οδηγία αυτή, το πλαστικό ορίζεται ως υλικό αποτελούμενο από πολυμερές κατά την έννοια του άρθρου 3 παράγραφος 5 του κανονισμού 1907/2006, στο οποίο μπορεί να έχουν προστεθεί πρόσθετα ή άλλες ουσίες, και το οποίο μπορεί να λειτουργεί ως κύριο δομικό συστατικό τελικών προϊόντων, με εξαίρεση τα φυσικά πολυμερή που δεν έχουν υποστεί χημική τροποποίηση.

Με τη νέα Οδηγία, προβλέπεται ότι:

- Απαγορεύονται ορισμένα πλαστικά μιας χρήσης από 3/7/2021,
- Λαμβάνονται μέτρα έως τις 3/7/2021 για τη μείωση της κατανάλωσης έως το 2026 (σε σχέση με το 2022) των πλαστικών συσκευασιών και των πλαστικών ποτηριών,
- Χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά μη αποσπώμενα πώματα στα πλαστικά μπουκάλια από 3/7/2024,

- Τίθεται στόχος συλλογής για τα πλαστικά 77% έως το 2025 και 90% έως το 2029 κυρίως μέσω της δημιουργίας συστημάτων εγγυοδοσίας,
- Γίνεται υποχρεωτική η χρήση κατ' ελάχιστον 25% ανακυκλωμένου PET στην κατασκευή νέων μπουκαλιών από PET από το 2025,
- Απαιτείται η βελτίωση της σήμανσης ορισμένων προϊόντων, αναφορικά με το σωστό τρόπο διάθεσής τους από 3/7/2021,
- Θεσπίζονται Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ) για μια σειρά πλαστικών προϊόντων μίας χρήσης έως 5/1/2023,
- Θεσπίζονται ΣΕΔ έως 5/1/2023 για υγρά μαντηλάκια, μπαλόνια, προϊόντα καπνού με φίλτρο και φίλτρα που κυκλοφορούν στο εμπόριο για χρήση σε συνδυασμό με προϊόντα καπνού,
- Θεσπίζονται ΣΕΔ για αλιευτικά δίχτυα υποχρεωτικά έως 31/12/2024 με σκοπό τη χωριστή συλλογή και ανακύκλωσή τους.

Επίσης, με την Οδηγία 2015/720 τροποποιήθηκε η Οδηγία για τις συσκευασίες και τα απόβλητα συσκευασιών (Οδηγία 1994/62/ΕΚ), με στόχο τη μείωση της χρήσης της πλαστικής σακούλας. Με την Οδηγία επιβλήθηκε, ουσιαστικά, φόρος στο σημείο πώλησης για τις λεπτές πλαστικές σακούλες. Τα βασικά μέτρα στα οποία οι βιομηχανίες και οι τοπικές και περιφερειακές αρχές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο είναι τα ακόλουθα (European Commission, 2018):

- Η εύνοια των επαναχρησιμοποιήσιμων και ανακυκλώσιμων πλαστικών σε δημόσιες συμβάσεις.
- Η αξιοποίηση της φορολογίας και άλλων οικονομικών μέσων προκειμένου να επιτευχθούν τα παρακάτω:
 - Η ανταμοιβή της χρήσης των ανακυκλωμένων πλαστικών και η εύνοια της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης έναντι της αποτέφρωσης και της υγειονομικής ταφής.
 - Η επίσπευση της χωριστής συλλογής των πλαστικών αποβλήτων και η βελτίωση του τρόπου πραγματοποίησής της.

- Η αύξηση του κόστους της υγειονομικής ταφής και της αποτέφρωσης με σκοπό να προωθηθεί η ανακύκλωση των πλαστικών αποβλήτων και η πρόληψη της σχετικής ρύπανσης.
- Η πρόληψη της ρύπανσης από πλαστικά απόβλητα και η ανακύκλωση των πλαστικών υλικών, με τη βοήθεια χρηματοδοτήσεων.
- Η θέσπιση καλά σχεδιασμένων συστημάτων ευθύνης του παραγωγού και συστημάτων επιστροφής συσκευασιών, ύστερα από συνεργασία με τους σχετικούς κλάδους.
- Η αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τα απόβλητα.
- Η αύξηση της συλλογής αποβλήτων κοντά στις ακτές.
- Η προώθηση των υφιστάμενων εναλλακτικών λύσεων έναντι της κατανάλωσης πλαστικών αντικειμένων μιας χρήσης εφόσον οι λύσεις αυτές είναι περισσότερο ευνοϊκές για το περιβάλλον.
- Η εφαρμογή συμφωνιών, μεταξύ διάφορων κλάδων, για τη μείωση της απελευθέρωσης μικροπλαστικών στο περιβάλλον.
- Η θέσπιση μέτρων για την αποφυγή των διαρροών πλαστικών

Δημιουργούνται εναλλακτικά είδη πρώτων υλών (π. χ. βιοπλαστικά), τα οποία παρέχουν τις ίδιες λειτουργικές δυνατότητες με τις κλασικές πλαστικές ύλες, αλλά με δυννητικά μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Προς το παρόν, αντιπροσωπεύουν πολύ μικρό μερίδιο της αγοράς. **Η αύξηση της χρήσης εναλλακτικών επιλογών**, οι οποίες σύμφωνα με αποδεικτικά στοιχεία είναι περισσότερο βιώσιμες, μπορεί επίσης να συμβάλει στη μείωση της εξάρτησής από τα ορυκτά καύσιμα.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.5 Πρακτική εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας - Επιχειρηματικές ενέργειες στην Κυκλική Οικονομία

Η **εκτέλεση της έννοιας της κυκλικής οικονομίας** είναι δύσκολη, δεδομένου της γραμμικής αντίληψης που επικρατεί στη βιομηχανία και στην κοινωνία. Τα οφέλη για το περιβάλλον είναι κατανοητά, όμως τα οικονομικά κέρδη είναι πιο δύσκολο να

προβλεφθούν. Παρά τις ευδόκιμες εφαρμογές, που έχουν γίνει στην κυκλική οικονομία, η εκπλήρωση προϋποθέτει ριζική αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις.

Για να δοθεί πρακτικός προσανατολισμός για την υλοποίηση της κυκλικής οικονομίας, προτείνεται παράλληλη προσέγγιση των δημόσιων ινστιτούτων και της βιομηχανίας. Τα κίνητρα μεταξύ των ενδιαφερόμενων φορέων έχουν αντίθετα κίνητρα, τα οποία πρέπει να διασταυρωθούν και να συμφωνήσουν. Οι κυβερνητικοί φορείς και οι υπεύθυνοι σχεδίασης πολιτικής ισχυρίζονται μια συλλογική αντίληψη που αφορά τα περιβαλλοντικά προβλήματα, καθώς και με τα κοινωνικά οφέλη των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, πράγμα που σημαίνει ότι υφίσταται εντατικός έλεγχος των επιχειρήσεων για το περιβάλλον. Αντίθετα, οι βιομηχανικές επιχειρήσεις έχουν συναίσθηση των περιβαλλοντικών επιδράσεων που προκαλούν οι δραστηριότητές τους. Ωστόσο, εξαιτίας του ανταγωνισμού, οι περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις παραβλέπονται, καθώς δίνεται προτεραιότητα στα οικονομικά οφέλη και στην εξέλιξη.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι βιομηχανίες δεν βλέπουν συνειδητά τα οικονομικά οφέλη που επιφέρει η κυκλική οικονομία, μπορεί να οδηγήσει σε απροθυμία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για πρωτοβουλίες. Αυτό καθιστά υποχρεωτική την παράλληλη διαδικασία σύγκλισης και υποχώρησης συμφερόντων δημόσιων θεσμών και πολλαπλών βιομηχανικών συντελεστών, με στόχο να αποφευχθεί η κατάταξη των περιβαλλοντικών οφελών εις βάρος της οικονομικής εξέλιξης και αντίστροφα. Ο βασικός στόχος είναι η επίτευξη του συστήματος της κυκλικής οικονομίας, δηλαδή μία οικονομία που είναι περιβαλλοντικά και οικονομικά εξελισσόμενη.

Ο στόχος της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας αφορά τομείς που υποστηρίζουν την παρουσία μελλοντικής έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, οι τομείς αυτοί αποτελούνται από τη νομοθεσία, τον σχεδιασμό προϊόντος, την υποστήριξη υποδομής, τα επιχειρηματικά μοντέλα, τη πολιτική, την κοινωνική ευαισθητοποίηση, την αλυσίδα εφοδιασμού και την τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ITC).

Στο πλαίσιο της υποστηρικτικής βάσης, η οποία πραγματοποιεί τα οφέλη της πολιτικής και της νομοθεσίας, οι προσεγγίσεις και οι πολιτικές πρωτοβουλίες για την προβολή της κυκλικής οικονομίας, εμφανίζουν μια ελλιπή προσέγγιση των κυβερνήσεων. Τα επιχειρήματα που χρησιμοποιούν δημόσιοι φορείς για τη μετάβαση προς την κυκλική οικονομία είναι η έλλειψη των διαθέσιμων πόρων, η περιβαλλοντική συνέπεια, αλλά και η μελλοντική απασχόληση και ο ανταγωνισμός. Η κοινωνική ευαισθητοποίηση βασίζεται στους δημόσιους θεσμούς, καθώς είναι ζωτικής σημασίας στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας και μπορεί να υλοποιηθεί μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων, δημόσιων κινητοποιήσεων και συνεδρίων. Οι προσπάθειες για ευαισθητοποίηση χρήζουν απαραίτητη την αλλαγή στον τρόπο σκέψης των ανθρώπων, ώστε να επικεντρωθεί η προσοχή στις επιδόσεις των προϊόντων και όχι στο αν είναι καινούργια ή μεταχειρισμένα.

Για τις επιχειρήσεις, η ανάπτυξη καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων της Κυκλικής Οικονομίας είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα στην επανεξέταση των σχέσεων μεταξύ των εταιρειών, ώστε να γίνουν επιτρεπτά νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Πρακτικά, αυτό σημαίνει την εισαγωγή δραστηριοτήτων, όπως η ανακατασκευή που είναι οικονομικά ωφέλιμη. Η επανεξέταση των επιχειρηματικών συστημάτων για μια κυκλική οικονομία σχετίζεται με τη δημιουργία των προϊόντων, καθώς και με τις προμηθευτικές αλυσίδες, οι οποίες έχουν ως στόχο την επίτευξη και τη συντήρηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας. Έτσι, τα προϊόντα πρέπει να σχεδιάζονται με πολλές και διάφορες χρήσεις, σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Αυτό προϋποθέτει οικονομικά δυνατές δραστηριότητες ανάκτησης της αξίας, ως μέρος αποτελεσματικών εφοδιαστικών αλυσίδων κλειστού βρόχου.

Τέλος, σημαντικό παράγοντα σε επίπεδο εταιρείας αποτελεί η τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών, μέσω μοντέλων διαχείρισης του κύκλου ζωής και ελέγχου των προϊόντων και των εξαρτημάτων σε πολλούς κύκλους ζωής. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάκτηση, η βελτίωση και η επαναξιοποίηση διαδικασιών σε συνεχόμενους κύκλους ζωής των προϊόντων, μέσω μιας σειράς πληροφοριών, υλικών και συστατικών που περιέχονται σε ένα προϊόν και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αποσυναρμολογηθούν και να ανακυκλωθούν όταν φτάσει το τέλος της ωφέλιμης ζωής του προϊόντος.



Σύμφωνα με μια έρευνα του Ellen MacArthur Foundation υπάρχουν έξι βήματα που πρέπει να ακολουθήσει μια επιχείρηση, ώστε να οδηγηθεί προς μια κυκλική οικονομία. Ανάλογα με τη φύση της κάθε επιχείρησης, θα πρέπει να ακολουθήσουν ορισμένα από τα βήματα ή ακόμα και το σύνολο των βημάτων. Αναλυτικά, οι έξι επιχειρηματικές ενέργειες παρουσιάζονται περιληπτικά παρακάτω:

- **Αναδημιουργία (Regenerate):** Οι επιχειρήσεις οφείλουν να στρέφονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και υλικά, τα οποία μέσα από διάφορες μεθόδους θα ανακτούν και θα αναζωογονούν την υγεία του οικοσυστήματος,

καθώς επίσης θα αποδίδουν ανακτημένους βιολογικούς πόρους στη βιόσφαιρα.

- **Κοινή χρήση (Share):** Η συντήρηση της ταχύτητας του βρόχου προϊόντος πρέπει να παραμένει σε χαμηλά επίπεδα και να αυξάνεται στο μέγιστο η κοινή αξιοποίηση των περιουσιακών στοιχείων. Επίσης σημαντικό ρόλο έχει και η επαναχρησιμοποίηση του προϊόντος σε όλη τη διάρκεια της ζωής του, καθώς και η διεύρυνση του κύκλου ζωής, μέσω της συντήρησης, της επισκευής και της δημιουργίας.
- **Βελτιστοποίηση (Optimize):** Απαραίτητο κομμάτι είναι η αύξηση της δυναμικότητας και της παραγωγικότητας ενός προϊόντος, η οποία πρέπει να γίνεται με την απομάκρυνση των απορριμμάτων στην παραγωγική διαδικασία και στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι συγκεκριμένες διαδικασίες επιταχύνονται με τη χρήση της τεχνολογίας, όπως είναι για παράδειγμα οι αισθητήρες και οι αυτοματισμοί.
- **Κλειστό κύκλωμα (Loop):** Η ανακατασκευή των προϊόντων και των εξαρτημάτων είναι ένας κλάδος, στον οποίο είναι απαραίτητο να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση. Η ανακύκλωση των υλικών, η αναερόβια χώνευση και η δημιουργία βιομηχανικών προϊόντων από οργανικά απορρίμματα, πρέπει να εξελιχθούν και να γίνουν αχώριστο τμήμα της οικονομίας.
- **Ψηφιοποίηση (Virtualise):** Για να είναι εφικτή η εξοικονόμηση πόρων θα πρέπει να γίνει η τροποποίηση του διαθέσιμου οπτικοακουστικού υλικού σε ψηφιακή μορφή. Ένας ακόμα τομέας που θα βοηθήσει είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο.
- **Αλλαγή (Exchange):** Θα πρέπει να γίνει ανταλλαγή των μη ανακυκλώσιμων υλικών με προηγμένα νέα υλικά, ώστε να προσαρμοστούν νέες τεχνολογίες και να επιλέγονται νέα προϊόντα και υπηρεσίες.

Κάθε ενέργεια αποτελεί μια κυκλική επιχειρηματική ευκαιρία, η οποία είναι ικανή να ωθήσει στην τεχνολογική επανάσταση σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια. Με διάφορες τεχνικές, οι ενέργειες αυτές αυξάνουν τη χρήση των υλικών και επιμηκύνουν τη ζωή τους με σκοπό να επαναχρησιμοποιηθούν και από καθορισμένα

υλικά να μετατραπούν σε ανανεώσιμες πηγές. Κάθε ενέργεια εντείνει και επιταχύνει την απόδοση των άλλων ενεργειών, δημιουργώντας ένα δυνατό αποτέλεσμα σύνθεσης.

Πώς η κυκλική οικονομία επηρεάζει τις επιχειρήσεις

Η έκθεση κυκλικού χάσματος για το 2021 επισημαίνει ότι οι υπάρχουσες δεσμεύσεις για το κλίμα δεν θα αρκούν για την επίτευξη των κλιματικών στόχων της συμφωνίας του Παρισιού για το 2030. Ο χειρισμός και η χρήση υλικών, που αντιπροσωπεύουν το 70% των παγκόσμιων εκπομπών, χρήζουν ουσιαστικής επανεξέτασης. Η κυκλική οικονομία θεωρείται βασικός καταλύτης για την επίτευξη παγκόσμιων καθαρών μηδενικών εκπομπών και, ως εκ τούτου, η στροφή προς κυκλικά συστήματα έχει αποκτήσει υψηλή προτεραιότητα στην πολιτική ατζέντα των κυβερνήσεων και των θεσμών σε όλο τον κόσμο. Τα δημόσια προγράμματα επιτάχυνσης και οι αυστηρότεροι κανονισμοί γίνονται ο κανόνας.



Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για παράδειγμα, εισήγαγε το σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία (CEAP) ως σημαντικό στοιχείο της Πράσινης Νέας Συμφωνίας. Με την προώθηση προτύπων βιωσιμότητας, τον μετασχηματισμό των τομέων της βιομηχανίας που είναι έντονοι στους πόρους και τη μείωση των ρευμάτων

αποβλήτων, η ΕΕ σχεδιάζει να καταστεί παγκόσμιος ηγέτης στον τομέα της κυκλικότητας. Εκτός Ευρώπης, και άλλοι οικονομικοί όμιλοι κινούνται επίσης γρήγορα: Με τον νόμο για την κυκλική οικονομία και τη μείωση της ρύπανσης από πλαστικά, η Καλιφόρνια στοχεύει στη δραστική μείωση των πωλήσεων προϊόντων που δεν είναι επαναχρησιμοποιήσιμα, ανακυκλώσιμα ή λιπασματοποιήσιμα.

Η Κίνα προωθεί τη μετατόπιση σε εθνικό επίπεδο από το 2009 με τον νόμο για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας, ο οποίος επικεντρώνεται στην αύξηση της χρήσης και της ανάκτησης πόρων. Αυτός ο μετασχηματισμός θα επιταχύνει, φέρνοντας ακόμη περισσότερη νομοθεσία. Οι ειδικοί βλέπουν τον καθορισμό προτύπων κυκλικής οικονομίας, τη θέσπιση φορολογικών ελαφρύνσεων για βιώσιμα προϊόντα και την ελευθέρωση του εμπορίου αποβλήτων να βρίσκεται στο επίκεντρο της νομοθετικής θέσης τα επόμενα χρόνια.

Στον ιδιωτικό τομέα, οι επιχειρήσεις δείχνουν μεγάλο ενδιαφέρον για την Κυκλική Οικονομία αλλά οι επιστημονικές μελέτες σχετικά με τον έλεγχο, την αξιολόγηση και τους δείκτες μέτρησης είναι ελλιπείς. Νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες αναδύονται όπως:

- **Ευκαιρίες κέρδους.** Οι επιχειρήσεις θα μπορούσαν να επιτύχουν χαμηλότερο κόστος εισροών και σε ορισμένες περιπτώσεις να δημιουργήσουν εντελώς νέες ροές κέρδους.
- **Μειωμένη μεταβλητότητα και μεγαλύτερη ασφάλεια του εφοδιασμού.** Η στροφή προς μια πιο κυκλική οικονομία συνεπάγεται τη χρησιμοποίηση μικρότερων ποσοτήτων νέων υλικών και περισσότερων ανακυκλωμένων με υψηλότερο μερίδιο του κόστους εργασίας, η μείωση της έκθεσης της εταιρείας σε ολοένα και πιο ασταθείς τιμές των πρώτων υλών, αυξάνοντας την ανθεκτικότητά τους.
- **Ζήτηση για νέες επιχειρηματικές υπηρεσίες.** Μια κυκλική οικονομία θα δημιουργήσει ζήτηση για νέες επιχειρηματικές υπηρεσίες, όπως:
 - αντίστροφα logistics που υποστηρίζουν το τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων και την επανεισαγωγή τους στο σύστημα,

- remarketers προϊόντων και
- ανακατασκευή ανταλλακτικών και εξαρτημάτων και ανακαίνιση προϊόντων προσφέροντας εξειδικευμένες γνώσεις.



- **Βελτιωμένη αλληλεπίδραση με τους πελάτες.** Η κυκλική οικονομία προσφέρει λύσεις για να συμμετάσχουν δημιουργικά οι πελάτες στις αποφάσεις σχεδιασμού. Νέα επιχειρηματικά μοντέλα, όπως η ενοικίαση ή συμβάσεις χρηματοδοτικής μίσθωσης δημιουργούν μια μακροπρόθεσμη σχέση με τους πελάτες, καθώς ο αριθμός των σημείων επαφής αυξάνεται κατά τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.

Παραδείγματα επιχειρήσεων που υιοθετούν την κυκλική οικονομία

Σύμπραξη Βιο-βασισμένων Βιομηχανιών στην Ευρώπη (BBI JU).

Το BBI JU λειτουργεί από το 2014 και χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα “Horizon 2020”. Πρόκειται για μια σχέση δημόσιου - ιδιωτικού τομέα που αποσκοπεί στην εξέλιξη ενός βιώσιμου βιομηχανικού τομέα στην Ευρώπη. Με βάση τη βιοτεχνολογία θα μειωθεί σημαντικά η εξάρτηση από τις ορυκτές πρώτες ύλες, θα βοηθηθεί η Ευρώπη στο να επιτύχει τους στόχους αναχαίτισης μεταβολής του κλίματος και θα καθοδηγηθεί σε μια πιο φιλική προς το περιβάλλον ανάπτυξη. Αναζητούνται νέες τεχνολογίες βιολογικής διύλισης, οι οποίες θα μετατρέπουν τους ανανεώσιμους

φυσικούς πόρους σε προϊόντα, υλικά και καύσιμα. Αυτός ο τομέας αναπτύσσεται γρήγορα και ήδη έχει έλξει σημαντικές επενδύσεις σε ΗΠΑ, Κίνα και Βραζιλία. Παραδείγματα έργων που χρηματοδοτούνται από το πρόγραμμα:

- **PERCAL:** Ερευνά μέσα διαχείρισης των οργανικών στερεών αποβλήτων.
- **BARBARA:** Εκχυλίσματα φλοιών λεμονιού, αμυγδάλου και υποπροϊόντων καλαμποκιού μετατρέπονται σε ανταλλακτικά αυτοκινήτων και δομικά στοιχεία, αντικαθιστώντας τα πλαστικά.
- **EMBRACED:** Αναπτύσσει συστήματα συλλογής και ανακύκλωσης, τα οποία μετατρέπουν τις χρησιμοποιημένες πάνες μιας χρήσης και παρόμοια προϊόντα σε προϊόντα για βιώσιμη χρήση.
- **PULP2VALUE:** Μέσω ενός βιοδιυλιστηρίου ξεχωρίζεται ο πολτός ζαχαρότευτλων και μετατρέπεται σε προϊόντα υψηλής αξίας, φιλικά προς το περιβάλλον για διάφορες χρήσεις καινοτόμων τεχνολογιών και διαδικασιών ζύμωσης.
- **MOTOR OIL, πρόγραμμα Life Diana (Ελλάδα):** Λειτουργεί πιλοτική μονάδα για την αξιοποίηση υπολειμμάτων του διυλιστηρίου πετρελαίου και μετατροπή τους σε νέες πρώτες ύλες προστιθέμενης αξίας.



- **ΚΛΗΜΗΣ (Ελλάδα):** Η εταιρεία από το 1992 επιδίδεται μεταξύ άλλων στην παραγωγή κάρβουνου σε μορφή μπρικέτας από τον πυρήνα (κουκούτσι) της ελιάς καθώς και άλλων προϊόντων θέρμανσης από τον πυρήνα της ελιάς, με σημαντικές ευρωπαϊκές και εγχώριες διακρίσεις στον τομέα της κυκλικότητας.
- **TITAN (Ελλάδα):** Η βιομηχανία τσιμέντου TITAN εφαρμόζει την Κυκλική Οικονομία στην παραγωγή, μέσω συνεργασιών με άλλες βιομηχανίες. Επιπλέον, παράγει ενέργεια καταστρέφοντας τα δευτερογενή απόβλητα της.
- **BROCKLESBY LTD (HB):** Εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων τροφίμων, η οποία φιλτράρει έλαια που παράγονται από την επεξεργασία λιπαρών τροφίμων, τηγανέλαια, ληγμένα βούτυρα και αλείμματα. Το υγρό που προκύπτει προωθείται στην αγορά βιοντίζελ και αλλού ενώ τα στερεά προϊόντα χρησιμοποιούνται σε κομποστοποίηση ή αναερόβια χώνευση.
- **BETTER WORLD FASHION (Δανία):** Εταιρεία που παρουσιάζεται στην πλατφόρμα του Ιδρύματος Ellen MacArthur ως καλό παράδειγμα επιχείρησης ένδυσης. Κατασκευάζει δερμάτινα ρούχα και αξεσουάρ από επαναχρησιμοποιημένο δέρμα.



BETTER WORLD
FASHION

- **FAIRPHONE (Ολλανδία):** Φροντίζει τα υλικά κατασκευής των «έξυπνων» κινητών να εξορύσσονται με ασφάλεια για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Τα τηλέφωνα είναι ανθεκτικά και κάθε στοιχείο του μπορεί να αφαιρεθεί για να επισκευαστεί π. χ. μπαταρία, οθόνη, κάμερα και ηχεία.
- **FLOOW 2 (Λουξεμβούργο):** Διαδικτυακή υπηρεσία όπου εταιρείες μοιράζονται εξοπλισμό, υπηρεσίες και προσωπικό, όπως εκσκαφείς, επαγγελματικά αυτοκίνητα, ανυψωτικά οχήματα, εναέριες πλατφόρμες, αίθουσες συνεδριάσεων, χώρους γραφείων, σαρωτές μαγνητικής τομογραφίας, υπαλλήλους, καντίνες και εκτυπωτές (FLOOW 2, website).

Δημιουργία κυκλικών αλυσίδων εφοδιασμού

Επιτρέποντας και περιορίζοντας ταυτόχρονα, οι κατάλληλες δημιουργήσεις εφοδιαστικής αλυσίδας είναι καθοριστικής σημασίας για την υλοποίηση της κυκλικότητας. Πριν από την κατασκευή ενός αγαθού, οι εταιρείες θα πρέπει να έχουν αξιόπιστη πρόσβαση σε κυκλικές εισροές, όπως ανακυκλωμένα υλικά με καθαρότητα υψηλής ποιότητας. Με την αύξηση της ποιότητας των προϊόντων και των κύκλων ζωής, νέα μοντέλα χρήσης, όπως η κοινή χρήση, απαιτούν συστήματα που επιτρέπουν την αποτελεσματική μεταφορά φυσικών προϊόντων μεταξύ των πελατών. Στο τέλος του κύκλου ζωής τους, τα χρησιμοποιημένα ή καταναλισκόμενα αγαθά θα πρέπει να επανεισάγονται σε κύκλους δημιουργίας αξίας.

Στο πλαίσιο του σχεδιασμού προϊόντων, οι εταιρείες δεν χρειάζεται μόνο να προσαρμοστούν στη χρήση βιώσιμων πρώτων υλών. Προκειμένου να δημιουργηθεί νέα αξία από παλιά αγαθά, ο σχεδιασμός του προϊόντος πρέπει να προσανατολίζεται γύρω από την ικανότητα κυκλικότητας, πράγμα που σημαίνει ότι τα προϊόντα κατασκευάζονται για να αποσυναρμολογούνται, να επισκευάζονται ή να επαναχρησιμοποιούνται εύκολα. Για να εντοπίσουν ελπιδοφόρες προσεγγίσεις εδώ, πολλές εταιρείες συμμετέχουν ήδη σε συνεργασίες ή δημιουργούν εταιρικά προγράμματα επιτάχυνσης.

Ο κίνδυνος να μείνουν πίσω οι βιομηχανίες

Ο βαθμός στον οποίο η κυκλική οικονομία θα αλλάξει το status quo των επιχειρήσεων εξαρτάται από τη βιομηχανία και τα χρησιμοποιούμενα υλικά. Ενώ η μεταποίηση έχει γενικά υψηλές δυνατότητες κυκλικότητας, τις οποίες παρατηρούν όλο και περισσότερες εταιρείες που δεσμεύονται για τους αντίστοιχους στόχους (για παράδειγμα στην αυτοκινητοβιομηχανία), άλλοι τομείς θα αντιμετωπίσουν εγγενή εμπόδια. Για παράδειγμα, υλικά όπως το χαρτί μπορούν να περάσουν μόνο από έναν ξεχωριστό αριθμό κύκλων και τα επικίνδυνα απόβλητα αντιμετωπίζουν επίσης τους περιορισμούς κυκλικότητας. Για ορισμένες εταιρείες, το κόστος ανάκτησης από σήμερα θα ήταν επίσης υψηλότερο από την αξία των υλικών που ανακτήθηκαν. Εάν δεν ενταφιαστούν τα κανονιστικά πλαίσια και εντοπιστούν οικονομικά βιώσιμες προσεγγίσεις στο εγγύς μέλλον, δεν υπάρχουν μόνο τεχνικά εμπόδια αλλά και έλλειψη κινήτρων για ορισμένους κλάδους.

Παρά την πολυπλοκότητα και τις προκλήσεις, οι πρωτοποριακές προσαρμογές της κυκλικής οικονομίας αναδύονται σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών και εμπνέουν βιώσιμη καινοτομία. Όταν ορισμένες εταιρείες αρχίζουν να πειραματίζονται με κυκλικές λύσεις, άλλες έχουν ήδη δεσμευτεί δημοσίως για τολμηρούς στόχους κυκλικής οικονομίας.

Μελέτες Περίπτωσης

IKEA: Εσωτερική επίπλωση κλειστού βρόχου

Ως προεξέχουσα περίπτωση, η IKEA δεσμεύτηκε να γίνει μια πλήρως κυκλική επιχείρηση έως το 2030, ενώ εξακολουθεί να αναπτύσσεται σημαντικά. Η εταιρεία ανακοίνωσε μια συνεργασία με το Ίδρυμα Ellen MacArthur που θα επικεντρωθεί σε σχέδια και μεθόδους επίπλωσης σπιτιού κλειστού βρόχου.



Οι φιλόδοξοι στόχοι τους περιλαμβάνουν το σχεδιασμό του 100% των προϊόντων τους σύμφωνα με τις αρχές κυκλικού σχεδιασμού, τη χρήση μόνο ανανεώσιμων ή ανακυκλωμένων υλικών στα προϊόντα τους έως το 2030 και την ανάπτυξη νέων τρόπων για τους πελάτες να αποκτούν, να φροντίζουν και να μεταβιβάζουν τα προϊόντα τους. Αυτό ήδη αποδίδει: Η IKEA μείωσε το αποτύπωμα άνθρακα σε όλα τα πεδία κατά 4,3% το 2019, ενώ η αύξηση της κυκλικότητας σημειώθηκε στο 6,5%.

Πιο αναλυτικά:

- Δίνοντας τη δυνατότητα στους πελάτες να αποκτούν, να φροντίζουν και να μεταδίδουν προϊόντα με κυκλικούς τρόπους
- Παραγωγή 100% κυκλικών προϊόντων (πρώτες ύλες – ανακυκλωμένες – ανακατασκευασμένες – ανακαινισμένες – επαναχρησιμοποιούμενες)
- Χρησιμοποιώντας μόνο ανανεώσιμα και ανακυκλωμένα υλικά
- Ανάληψη ηγεσίας και ένωση δυνάμεων με άλλους για την επίτευξη μιας κυκλικής οικονομίας μέσω της υπεράσπισης, της συνεργασίας και των επιχειρηματικών συνεργασιών

Η επικεφαλής βιωσιμότητας του Ομίλου Inter IKEA, Lena Pripp-Kovac, δήλωσε: «Είμαστε πολύ χαρούμενοι που συνεργαζόμαστε με το Ίδρυμα Ellen MacArthur για να προωθήσουμε τη δική μας μετάβαση και να κάνουμε την κυκλική οικονομία κεντρικό μέρος της βιομηχανίας επίπλων σπιτιού. Ένα από τα πρώτα μας έργα μαζί θα είναι η ανάπτυξη ενός παγκόσμιου κοινού λεξικού για την κυκλική οικονομία που μπορεί να υποστηρίξει μια μετάβαση σε ολόκληρη τη βιομηχανία.». Η συνεργασία θα βασιστεί στις προσπάθειες της IKEA να αγκαλιάσει την κυκλική οικονομία μέχρι σήμερα.



Inter IKEA Group

Η έκθεση βιωσιμότητας της εταιρείας ισχυρίζεται ότι το 80% των έργων επίπλωσης σπιτιού της IKEA έχουν πλέον αξιολογηθεί και εγκριθεί σύμφωνα με τις αρχές κυκλικού σχεδιασμού της. Επιπλέον, περισσότερο από το 60% της γκάμας προϊόντων βασίζεται σε ανανεώσιμα υλικά και περισσότερο από το 10% περιέχει ανακυκλωμένο περιεχόμενο. Η IKEA αναμένει ότι περίπου το 60% του πολυεστέρα που χρησιμοποιείται θα ανακυκλώνεται.

Μακριά από το στάδιο του σχεδιασμού, η IKEA πρόκειται να πραγματοποιήσει δοκιμές πολυτελείας νέων μοντέλων ενοικίασης και ανακαίνισης επίπλων, επιβεβαιώνει η έκθεση, και να επεκτείνει την προσφορά της για ανάκτηση για την ανακύκλωση επίπλων και υφασμάτων.

Κλείσιμο του βρόχου

Όσον αφορά το Ίδρυμα Ellen MacArthur, ο οργανισμός κυκλοφόρησε ένα ψηφιακό εργαλείο τον Ιανουάριο που δίνει τη δυνατότητα σε επιχειρήσεις όλων των μεγεθών και τομέων να μετρήσουν τη συμβολή τους στην κυκλική οικονομία και να εντοπίσουν τρόπους με τους οποίους θα κλείσουν περαιτέρω τον βρόχο.



Επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθούν τον βαθμό στον οποίο η επιχείρησή τους συμβάλλει στις τρεις αρχές του Ιδρύματος για μια κυκλική οικονομία – τον σχεδιασμό των αποβλήτων και της ρύπανσης, διατήρηση προϊόντων και υλικών σε χρήση· και αναγέννηση φυσικών συστημάτων – αξιολογώντας δεδομένα σε 18 μετρήσεις.

«Είμαστε στην ευχάριστη θέση να συνεργαζόμαστε με την Ikea, η οποία συμμεριζόμαστε την πεποίθησή μας ότι μέσω της κυκλικής οικονομίας, οι επιχειρήσεις μπορούν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην αντιμετώπιση πολλών από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε σήμερα, όπως η κλιματική αλλαγή, τα απόβλητα και η ρύπανση», δήλωσε ο διευθύνων σύμβουλος του Ιδρύματος Andrew. είπε ο Morlet.

«Η κυκλική οικονομία δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να ξανασκεφτούν πώς δημιουργούν αξία, με τρόπους που ωφελούν το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Αυτή είναι μια συναρπαστική ευκαιρία να βοηθήσουμε στη μεταμόρφωση μιας βιομηχανίας που όχι μόνο αποτελεί σημαντικό μέρος της

παγκόσμιας οικονομίας, αλλά έχει μια τόσο ισχυρή, προσωπική σύνδεση με άτομα και κοινότητες σε όλο τον κόσμο».

Ο Morlet μίλησε πρόσφατα στο edie για να συζητήσει την παγκόσμια στροφή προς την κυκλική οικονομία. Κατά τη διάρκεια της συνέντευξης, ο Morlet κάλεσε τις επιχειρήσεις να αναπτύξουν ολιστικά σχέδια δράσης για την καταπολέμηση της περίπλοκης πρόκλησης της αποκατάστασης των φυσικών συστημάτων με ανανεώσιμο και κλειστό τρόπο.

Timberland: Ανακύκλωση ελαστικών για παπούτσια

Ένας άλλος τολμηρός μετακινούμενος είναι ο Αμερικανοαμερικανός κατασκευαστής υποδημάτων και ενδυμάτων Timberland. Η εταιρεία δεσμεύθηκε επίσης να σχεδιάσει όλα τα προϊόντα τους για να είναι κυκλικά μέχρι το 2030 και να προμηθευτούν ολόκληρη τη ζήτηση φυσικών υλικών από την αναγεννητική γεωργία.

Για να διασφαλιστεί η προμήθεια βιώσιμου υλικού, η Timberland χρηματοδοτεί ουσιαστικά την έρευνα σχετικά με τις πρακτικές εκτροφής και συμμετέχει σε συνεργασίες γνώσης με τα σχετικά ιδρύματα. Ένα καινοτόμο βήμα στο ταξίδι τους προς την κυκλικότητα ήταν η συνεργασία με τον κατασκευαστή ελαστικών Omni United. Για να μειωθεί η χρήση παρθένου καουτσούκ, η Timberland προμηθεύεται ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής της από την Omni για να χρησιμοποιηθούν για τους πάτους των υπαίθριων παπουτσιών.



Schneider Electric: Επέκταση κύκλων ζωής προϊόντων

Ο ειδικός στον ηλεκτρικό εξοπλισμό Schneider Electric έχει επίσης συνειδητοποιήσει την αναγκαιότητα μιας κυκλικής οικονομίας, χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα υλικά εισόδου και δουλεύοντας για την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων τους.

Ο γάλλος κατασκευαστής αναβάθμισε ορισμένες προσεγγίσεις go-to-market, συμπεριλαμβανομένης της χρηματοδοτικής μίσθωσης προϊόντων, των επιλογών πληρωμής ανά χρήση, καθώς και των συστημάτων επισκευής και επιστροφής για να διασφαλιστεί ότι οι απορριπτόμενες συσκευές δεν καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Το 2018, οι προσπάθειες της εταιρείας οδήγησαν σε μείωση κατά 40. 000 τόνους στη χρήση πρωτογενών πόρων και κατά 30 εκατομμύρια τόνους εκπομπών άνθρακα των πελατών.

Μια κυκλική κανονικότητα θα φέρει πολύ περισσότερες παρόμοιες καινοτομίες προϊόντων, οργανωτικές συνεργασίες και στρατηγικούς άξονες. Ενώ πολλές επιχειρήσεις θα καταλήξουν σε νέα, κερδοφόρα επιχειρηματικά μοντέλα ευθυγραμμισμένα με τις αρχές κυκλικότητας, άλλες θα εντυπωσιαστούν από τη συνειδητοποίηση ότι βασικά μέρη των καθιερωμένων δραστηριοτήτων τους σήμερα μπορεί να είναι οι αυριανές επιχειρήσεις σε κίνδυνο.

Για να προετοιμαστεί μια εταιρεία για το κυκλικό μοντέλο, ακολουθεί ορισμένες αποτελεσματικές ενέργειες για τη δημιουργία μιας κυκλικής επιχείρησης:

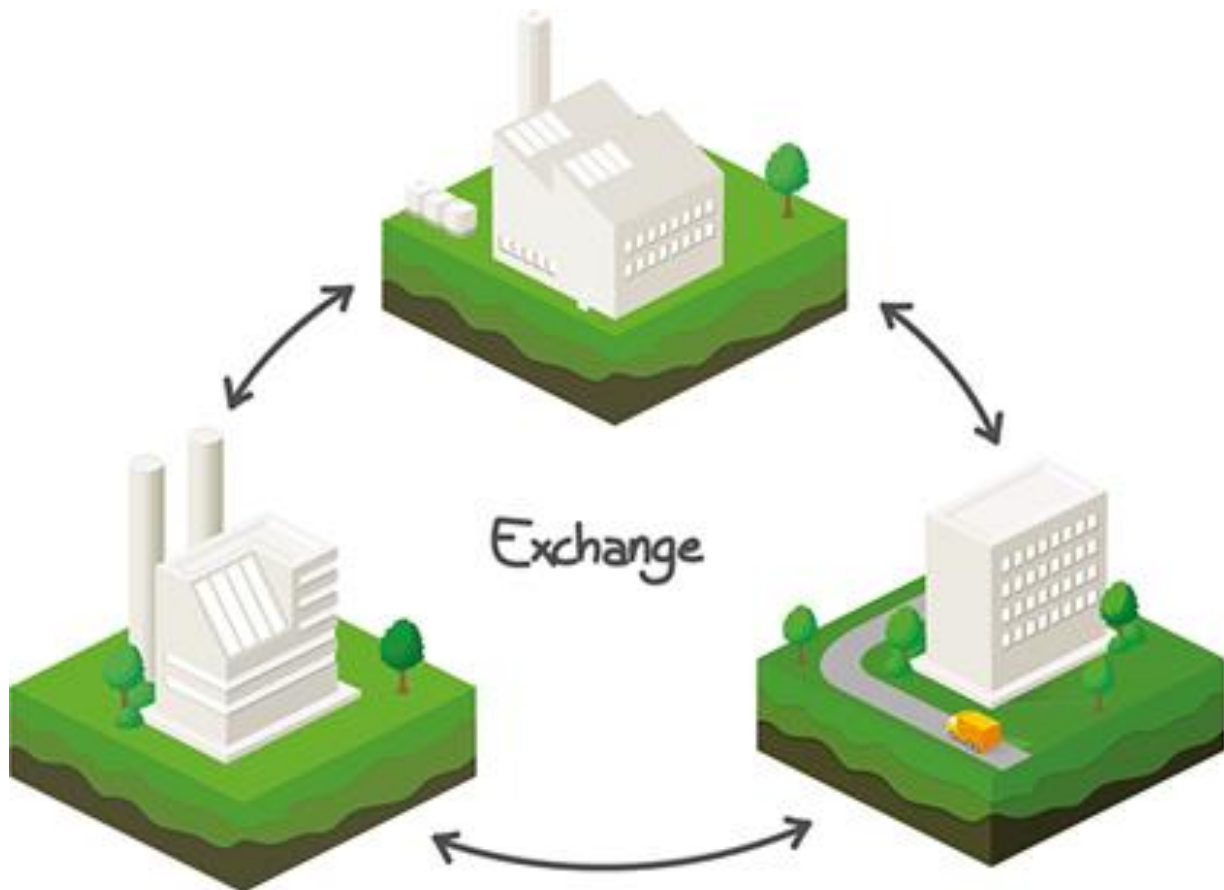
1. **Λειτουργίες πρόκλησης για δυναμικό κυκλικότητας:** μια επιχείρηση μπορεί να συμβάλλει άμεσα σε μια κυκλική οικονομία, εξετάζοντας τις πρακτικές της, αναλύοντας την κατανάλωση πόρων σε κάθε βήμα της αλυσίδας αξίας της και επισημαίνοντας ευκαιρίες μείωσης. Ο προσδιορισμός των ευκαιριών για τη δημιουργία αξίας για τα προϊόντα που βρίσκονται στο τέλος του κύκλου ζωής τους είναι ζωτικής σημασίας και θα αποτελέσει πρωταρχικό διαφοροποιητή, κυρίως σε βιομηχανίες, όπου οι κανονισμοί δυναμώνουν περισσότερο και οι απαιτήσεις των πελατών πληθαίνουν.
2. **Ανάλυση προτύπων και συμφωνιών μεταξύ προμηθευτών:** Μια κριτική ιδεολογία για την εφοδιαστική αλυσίδα είναι αναγκαία. Οι προμηθευτές καταβάλλουν προσπάθειες να προχωρήσουν προς κυκλικές διαδικασίες και να έχει η επιχείρηση πρόσβαση σε βιώσιμες πρώτες ύλες. Η κάθε εταιρεία εξετάζει το ενδεχόμενο δημιουργίας πιο βιώσιμων όρων ή ακόμη και αντικατάστασης προμηθευτών που δεν συμμορφώνονται με τα νέα πρότυπα. Το επαναχρησιμοποιούμενο υλικό μπορεί να χαρακτηριστεί βιώσιμο, αλλά μπορεί να μην υπολογίζεται ως κυκλική εισροή. Το φοινικέλαιο είναι ένα παράδειγμα μιας εισροής που είναι αναγεννητική αλλά συχνά έχει καταστροφικές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις.
3. **Εξερεύνηση νέων και λιγότερο απαιτητικών επιχειρηματικών μοντέλων:** Για την αξιοποίηση περαιτέρω δυνατοτήτων κέρδους της κυκλικής οικονομίας, μια επιχείρηση μπορεί όχι μόνο να τροποποιήσει τις υπάρχουσες λειτουργίες, αλλά και να διερευνήσει στρατηγικά το πώς οι βασικές ικανότητες και οι πόροι της μπορούν να δώσουν αξία στους πελάτες από νέες οπτικές γωνίες.
4. **Πρώθηση της βιώσιμης καινοτομίας εντός του οργανισμού:** Εκπαίδευση των υπαλλήλων σχετικά με την κυκλικότητα για τη ρύθμιση εσωτερικών δυσλειτουργικών προγραμμάτων επιτάχυνσης, τα οποία ενθαρρύνουν την κυκλική εξέλιξη έργων. Η χημική εταιρεία BASF, για παράδειγμα, επινόησε ένα πρόγραμμα συγχρηματοδότησης, στο οποίο διάφορες ομάδες έργων από κάθε τμήμα μπορούν να υποβάλουν μία αίτηση με ιδέες σχετικές με κυκλικά προϊόντα ή υπηρεσίες.

5. **Συνεργασία με κυκλικούς παίκτες εκτός της αλυσίδας αξίας:** Πολλές εταιρείες, οι οποίες περνούν προς την κυκλικότητα, συμμετέχουν σε δίκτυα και ενώσεις ώστε να αποκτήσουν εμπιστοσύνη για τις δικές τους προσπάθειες, να ανακαλύψουν νέους βιομηχανικούς μετόχους για συνεργασίες και να ωφεληθούν από την ανταλλαγή πληροφοριών. Για παράδειγμα, η «*Συμμαχία για τον Τερματισμό των Πλαστικών Αποβλήτων*» δίνει έμφαση στην ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και πληροφοριών που αφορούν την ελάττωση πλαστικών αποβλήτων. Η ευρωπαϊκή πλατφόρμα, για αυτούς που έχουν συμφέρον από την κυκλική οικονομία, περιλαμβάνει αναλυτική ανασκόπηση παρεμφερών δικτύων.



Βιομηχανική Συμβίωση

Η Κυκλική Οικονομία σήμερα μπορεί να ευνοήσει την επιχειρηματικότητα και την ανάπτυξη, παράλληλα με την προστασία του περιβάλλοντος. Η ενσωμάτωση της πρωτοβουλίας και στην Ελλάδα με στόχο την επανεκκίνηση των επενδύσεων στην ελληνική βιομηχανία, η προσφορά ενημέρωσης, η θέσπιση κινήτρων και καθοδήγηση των ελληνικών επιχειρήσεων, η μετατροπή της διαχείρισης των αποβλήτων και των δευτερογενών υλών και η ανάγκη νομοθετικής μεταρρύθμισης αποτελούν μονόδρομο για τις πολιτικές δράσεις.



Τομεακές πολιτικές

- **Δευτερογενή καύσιμα.** Με τον όρο RDF (Refuse Derived Fuels) νοούνται όλα τα ανακτηθέντα, από μηχανική επεξεργασία των αστικών ή βιομηχανικών αποβλήτων, δευτερογενή καύσιμα. Θα πρέπει να τονιστεί ότι επιτρέπεται από τη νομοθεσία η εν λόγω ανάκτηση με την τήρηση, όμως μερικών σοβαρών προϋποθέσεων (οδηγία 2008/98). Συγκεκριμένα προβλέπεται ότι μπορούν να ανακτηθούν απόβλητα δηλαδή να παύσουν να θεωρούνται απόβλητα (όπως εν προκειμένω η ανάκτηση RDF/SRF) εάν τηρούνται ορισμένα κριτήρια που θα στηρίζονται σε συγκεκριμένους όρους (το αντικείμενο να χρησιμοποιείται για ορισμένους σκοπούς, να έχει βέβαιη ζήτηση στην αγορά, να εκπληρώνει τεχνικές απαιτήσεις και να μην παρουσιάζει κινδύνους για το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου). Τα κράτη μέλη θα πρέπει να προβλέψουν διαδικασίες που θα οδηγούν σε έγκριση τέτοιων εργασιών ανάκτησης. Βασικό

στοιχείο αυτών των διαδικασιών είναι η επιστημονική αξιολόγηση που θα απαντά στο ερώτημα εάν και κατά πόσο πληρούνται οι όροι που αναφέρονται παραπάνω. Σε πολλά κράτη μέλη έχουν θεσπιστεί τέτοιες διαδικασίες, η δε Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει επεξεργαστεί κριτήρια για την ανάκτηση RDF/SRF από διάφορα απόβλητα, όπως ελαστικά, χαρτί, ξύλο, βιοαπόβλητα κ.λπ., ώστε να υπάρχει εναρμόνιση και να βοηθηθούν έτσι τα κράτη μέλη. Η



εμπειρία δείχνει ότι σε αρκετές περιπτώσεις δεν έχει εγκριθεί η ανάκτηση RDF/SRF ιδίως όταν τα απόβλητα είναι ελαστικά ή υφάσματα με χρωστικές ουσίες. Δυστυχώς, στην Ελλάδα δεν έχουν θεσπιστεί τέτοιες διαδικασίες, πράγμα που συνιστά κατάφωρη παραβίαση της νομοθεσίας.

- **Λιπάσματα και βιοαπόβλητα.** Συλλογή και χρήση οργανικών υπολειμμάτων ως λιπασμάτων. Η επαναχρησιμοποίηση των πρώτων υλών που σήμερα απορρίπτονται ως απόβλητα αποτελεί μία από τις βασικές αρχές της δέσμης μέτρων για την κυκλική οικονομία που εγκρίθηκε τον Δεκέμβριο του 2015. Σήμερα η Επιτροπή προτείνει έναν κανονισμό που θα διευκολύνει σημαντικά την πρόσβαση στην ενιαία αγορά της ΕΕ των βιολογικών λιπασμάτων και των λιπασμάτων που παράγονται από απόβλητα, τα οποία αποκτούν πρόσβαση επί ίσοις όροις με τα παραδοσιακά, μη βιολογικά λιπάσματα. Με τον τρόπο αυτό θα δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες στην αγορά για καινοτόμες

επιχειρήσεις, με παράλληλη μείωση των αποβλήτων, της κατανάλωσης ενέργειας και της περιβαλλοντικής ζημίας.

- **Πρόληψη σπατάλης Τροφίμων και αξιοποίηση.** Οι απώλειες και η σπατάλη τροφίμων αποτελούν παγκόσμιο πρόβλημα. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), περίπου το ένα τρίτο του συνόλου των τροφίμων που παράγονται σε όλο τον κόσμο χάνεται ή σπαταλάται στην πορεία από το αγρόκτημα μέχρι το πιάτο. Στην ΕΕ η ετήσια απώλεια ή σπατάλη τροφίμων υπολογίζεται σε περίπου 87,6 εκατομμύρια τόνους.



Οι απώλειες και τα απόβλητα επιδεινώνουν την επισιτιστική ανασφάλεια, τον υποσιτισμό και την κατανάλωση νερού ενώ αυξάνεται η πείνα στον κόσμο. Οι ανεπάρκειες στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και στην κατανάλωση έχουν και σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ο περιορισμός των απωλειών και της σπατάλης τροφίμων συμβάλλει στην καταπολέμηση της πείνας και της κλιματικής αλλαγής. Η ΕΕ και τα κράτη μέλη της λαμβάνουν συγκεκριμένα μέτρα για να αποτρέψουν την απώλεια και τη σπατάλη τροφίμων. Μόνο όταν αυτό δεν είναι εφικτό, προτείνουν την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση ή τη χρησιμοποίηση των τροφίμων για άλλους σκοπούς. Οι κατευθυντήριες αρχές κατοχυρώνονται στην οδηγία της ΕΕ περί αποβλήτων, με την οποία τα κράτη μέλη και οι πολίτες καλούνται:

- ο να μειώσουν τη δημιουργία αποβλήτων τροφίμων από την πρωτογενή παραγωγή έως τη διανομή
- ο να μειώσουν την σπατάλη τροφίμων στα νοικοκυριά
- ο να ενθαρρύνουν τη δωρεά τροφίμων
- ο να παρακολουθούν και να αξιολογούν την εφαρμογή των μέτρων τους περί αποτροπής της σπατάλης τροφίμων

Άλλα μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση των απωλειών και της σπατάλης τροφίμων θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν επανεπεξεργασία σε μη εδώδιμα προϊόντα, όπως ζωοτροφές, κομποστοποίηση και άλλα

- **Κατασκευές από δευτερογενή υλικά:** τα κράτη μέλη λαμβάνουν μέτρα για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων και μεταξύ άλλων μειώνουν την παραγωγή αποβλήτων σε διαδικασίες που συνδέονται με τη βιομηχανική παραγωγή, την εξόρυξη μετάλλων και τις κατασκευές και κατεδαφίσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές. Η οδηγία 2008/98/ΕΚ τροποποιείται με την προσθήκη: «έως το 2020, η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η επίχωση μη επικίνδυνων κατασκευών αποβλήτων και κατεδαφίσεων, εξαιρουμένων των υλικών που απαντούν στη φύση και τα οποία ορίζονται στην κατηγορία 17 05 04 του καταλόγου αποβλήτων, αυξάνονται τουλάχιστον σε ποσοστό 70 % κατά βάρος».
- **Επαναχρησιμοποίηση νερού.** Ειδικότερα:

- Ανάκτηση βιοαερίου για την συμπαραγωγή ενέργειας και θερμότητας σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων χρησιμοποιείται ήδη ευρέως στην Ευρώπη και χρηματοδοτείται από την ΕΤΕΠ.



- Η μετατροπή των εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού σε πράσινη ενέργεια τα εργοστάσια μπορούν να γίνουν 100% ενεργειακά αυτόνομα και θα επιτρέψει επίσης για την παροχή ενέργειας στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.
- Εφαρμογή ανάκτησης θερμότητας από το σύστημα αποχέτευσης μέσω εναλλακτών θερμότητας και αντλιών θερμότητας μπορεί να αντικαταστήσει τις πηγές ορυκτών καυσίμων, αυξάνοντας έτσι την αποδοτικότητα των πόρων στις αστικές περιοχές.
- Η μετατροπή των συστημάτων αστικών λυμάτων σε «έξυπνα» συστήματα απαιτεί κατάλληλες συνθήκες πλαισίου στον τομέα των κανονισμών, που κυμαίνονται από τις τοπικές άδειες για τη βιομηχανία, τις οδηγίες της πολεοδομίας, κλπ.

- Όσον αφορά την ανάκτηση του φωσφόρου από τα λύματα, πολλές τεχνολογίες έχουν δοκιμαστεί σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και είναι έτοιμες για εφαρμογή σε μεγάλη κλίμακα.
 - Για πολλές βιομηχανικές, γεωργικές και οικιακές χρήσεις, η χρήση του πόσιμου νερού δεν είναι απαραίτητη. Η χρήση εναλλακτικών υδάτινων πόρων μπορεί να μειώσει σημαντικά την πίεση στα φυσικά συστήματα επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων και να βοηθήσει τη βελτίωση της κατάστασης τους.
 - Η αποφυγή της σπατάλης του διυλισμένου νερού μέσω της φυσικής μείωσης των απωλειών στα δίκτυα διανομής είναι κρίσιμη παράμετρος καθώς περιορίζει και την σπατάλη ενέργειας και χημικών ουσιών που εμπλέκονται στη διαδικασία επεξεργασίας.
- **Βιομηχανική Συμβίωση (αξιοποίηση βιομηχανικών παραπροϊόντων):** Η βιομηχανική συμβίωση βασίζεται στις έννοιες της βιομηχανικής οικολογίας και των βιομηχανικών οικοσυστημάτων. Η συμβίωση ως έννοια στη φύση περιγράφει την αμοιβαία σχέση που δημιουργείται σε βιολογικές κοινότητες μεταξύ, τουλάχιστον δύο, μη συναφών ειδών. Σκοπός της είναι η ανταλλαγή υλικών, ενεργείας και πληροφορίας με έναν κοινώς επωφελή τρόπο. Η βιομηχανική συμβίωση περιγράφει τη σχέση μεταξύ δύο τουλάχιστον διαφορετικών οντοτήτων, συνήθως βιομηχανικών μονάδων, με σκοπό το κοινό όφελος το οποίο είναι μεγαλύτερο, ή ποιοτικά ανώτερο, από το άθροισμα των επιμέρους ωφελειών. Η βιομηχανική συμβίωση, που πρωτοεμφανίστηκε ως έννοια στο μικρό δήμο του Kalundborg της Δανίας
- **Νησιωτικότητα & Μεταφορές δευτερογενών υλικών.** Για την κυκλική οικονομία το σχετικό σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής περιλαμβάνει 54 μέτρα για να «κλείσει» ο κύκλος ζωής των προϊόντων: από την παραγωγή και την κατανάλωση μέχρι τη διαχείριση των αποβλήτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Ως προτεραιότητα έχουν τεθεί 5 τομείς:
- πλαστικά

- απόβλητα τροφίμων
- πρώτες ύλες κρίσιμης σημασίας
- κατασκευές και κατεδαφίσεις
- βιομάζα και υλικά βιολογικής προέλευσης, των οποίων η μετάβαση θα επιταχυνθεί σε όλο το εύρος της αξιακής αλυσίδας τους.

Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην οικοδόμηση ισχυρών θεμελίων επί των οποίων μπορούν να στηριχθούν και να ευδοκιμήσουν οι επενδύσεις και η καινοτομία. Προκειμένου όλα τα παραπάνω να μπορούν να έχουν εφαρμογή στον νησιωτικό χώρο θα πρέπει να ληφθούν και τα κατάλληλα μέτρα με βάση τα ιδιαίτερα γνωρίσματα της νησιωτικότητας. Για παράδειγμα:

- η απομόνωση και η απομάκρυνση από το κέντρο, εξαιτίας της θάλασσας που το περιβάλλει
- η απουσία διασύνδεσης με τα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)
- το μικρό μέγεθος
- το ιδιόμορφο και εύθραυστο φυσικό περιβάλλον
- την ιδιαίτερη πολιτισμική και βιωματική ταυτότητα
- την ετερογένεια ως προς τα γεωγραφικά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και αναπτυξιακά χαρακτηριστικά



Ένα νησί έχει σαφώς οριοθετημένο μέγεθος, συνήθως μικρή έκταση συγκριτικά με τις χερσαίες γεωγραφικές ενότητες, μικρό πληθυσμό και περιορισμένους φυσικούς πόρους σε ποικιλία και ποσότητα με αποτέλεσμα την εκ φύσεως περιορισμένη αναπτυξιακή δυνατότητα. Επιπλέον, ο νησιωτικός χώρος είναι κατακερματισμένος με αποτέλεσμα να μην ευνοείται η συμπληρωματικότητα μεταξύ νησιών του ιδίου συμπλέγματος, τόσο σε επίπεδο υπηρεσιών όσο και από άποψη αξιοποίησης πόρων και κυρίως αποτελεί ευάλωτο οικοσύστημα ιδιαίτερα εκτεθειμένο σε φυσικά φαινόμενα και ανεξέλεγκτες περιβαλλοντικές επιρροές.

Παράδειγμα

Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω ενεργειών κυκλικής οικονομίας στον κτιριακό τομέα

Μαζί, οι ευρωπαϊκές χώρες έχουν μειώσει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το 1990. Ωστόσο, η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 θα απαιτήσει πρόσθετες και μακροχρόνιες στρατηγικές μετριασμού του κλίματος. Με τη διαχείριση υλικών να αντιπροσωπεύει έως και τα δύο τρίτα των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ένας πολλά υποσχόμενος τομέας για περαιτέρω μειώσεις είναι η κυκλική οικονομία. Μια νέα μεθοδολογική προσέγγιση βοηθά στον εντοπισμό κυκλικών προσπαθειών που μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών σε οποιονδήποτε τομέα και έχει επισημάνει βασικούς τρόπους μείωσης των εκπομπών στον τομέα των κτιρίων

Η κυκλική οικονομία μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη μείωση των εκπομπών. Η διαχείριση υλικών, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής, της κατανάλωσης και της διάθεσης υλικών, προϊόντων και υποδομών, συνεισφέρει σημαντικό μερίδιο στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου — έως και τα δύο τρίτα από ορισμένους λογαριασμούς.

Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου μπορούν να μειωθούν κάνοντας τις ροές υλικών πιο αποτελεσματικές και διατηρώντας τη χρησιμότητα και την αξία των υλικών και των προϊόντων για όσο το δυνατόν περισσότερο. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία υπογραμμίζει τη σημασία του μετασχηματισμού της ευρωπαϊκής οικονομίας σε μια πιο κυκλική οικονομία.



Η βελτίωση της κυκλικότητας και η αύξηση της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης υλικών μπορεί να λάβει πολλές μορφές:

- παράταση της διάρκειας ζωής του προϊόντος
- μείωση των υλικών απωλειών
- ανακυκλοφορούν υλικά και προϊόντα
- πρόληψη του downcycling
- αντικατάσταση υλικών έντασης αερίων θερμοκηπίου με υλικά με χαμηλότερες εκπομπές.

Ωστόσο, όταν αποφασίζουν ποιες δράσεις κυκλικής οικονομίας θα δώσουν προτεραιότητα και θα ενσωματωθούν σε πολιτικές και μέτρα προσανατολισμένα στο κλίμα, οι χώρες και οι εταιρείες πρέπει να μπορούν να συγκρίνουν τα σχετικά οφέλη — και τις μειώσεις εκπομπών — των επιμέρους δράσεων κυκλικής οικονομίας.

Μια νέα μέθοδος σύγκρισης των ωφελειών των κλαδικών δράσεων κυκλικής οικονομίας

Η έρευνα για το δυναμικό μετριασμού του κλίματος των δράσεων κυκλικής οικονομίας αυξάνεται. Ωστόσο, η σύγκριση των αποτελεσμάτων των μελετών είναι δύσκολη, καθώς η καθεμία βασίζεται σε μια μοναδική μεθοδολογία, το εύρος των ενεργειών που έχουν μοντελοποιηθεί και τα βασικά δεδομένα. Σε διάλογο με ευρωπαϊκές χώρες και εταιρείες, ο ΕΟΠ αναζήτησε έναν πιο απλό τρόπο για να προσδιορίσει και να συγκρίνει ποιες δράσεις κυκλικής οικονομίας, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, μπορούν να αποφέρουν τα μεγαλύτερα οφέλη για το κλίμα. Τέτοιες εκτιμήσεις μπορεί να έχουν αξία όταν εξετάζονται νέες πολιτικές και μέτρα για τον μετριασμό του κλίματος και εκτιμώνται οι σχετικές επιπτώσεις τους.

Ως εκ τούτου, ο ΕΟΠ (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος), μαζί με μια κοινοπραξία ευρωπαίων εμπειρογνομόνων, ανέπτυξε μια νέα μεθοδολογία. Συνδυάζει τα οφέλη διαφόρων προσεγγίσεων για την ποσοτικοποίηση των πιθανών επιπτώσεων των δράσεων της κυκλικής οικονομίας, ενώ απαιτεί περιορισμένες μόνο επενδύσεις στη μοντελοποίηση.

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος



Αυτή η μεθοδολογία ακολουθεί μια σταδιακή προσέγγιση για τον εντοπισμό, την ιεράρχηση και την αξιολόγηση των σχετικών οφελών των αλλαγών που μπορούν να αυξήσουν την κυκλικότητα και να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε οποιονδήποτε δεδομένο τομέα. Η προσέγγιση συνδέεται επίσης με τα ευρωπαϊκά και διεθνή πλαίσια αναφοράς για το κλίμα και βοηθά στον προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο οι μειώσεις των εκπομπών από δράσεις κυκλικής οικονομίας μπορούν

να ληφθούν υπόψη κατά την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τους στόχους μετριασμού του κλίματος.

Μαζί, οι βασικές δράσεις μπορούν να προσφέρουν μειώσεις εκπομπών έως και 61 % σε όλους τους κύκλους ζωής των κτιρίων

Για να καταδειχθεί η χρησιμότητα και η αξία της νέας μεθοδολογίας και για να ρίξει περαιτέρω φως σε έναν βασικό τομέα πολιτικής, η προσέγγιση που περιγράφεται παραπάνω εφαρμόστηκε στον τομέα των κτιρίων. Ο ΕΟΠ σκοπεύει επίσης να εφαρμόσει τη μεθοδολογία στον τομέα των αγροδιατροφών το 2020.



Ο τομέας των κτιρίων επιλέχθηκε λόγω του σημαντικού του ρόλου στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μακροπρόθεσμα, καθώς οι εκπομπές που ενσωματώνονται στα κτίρια έχουν μόνιμο αντίκτυπο. Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας επιβεβαίωσε τη σημασία της μεγαλύτερης κυκλικότητας στα κτίρια και τις κατασκευές ως μέσο μείωσης των απορριμμάτων, βελτίωσης της χρήσης υλικών και περαιτέρω μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ.

Η νέα προσέγγιση κατέστησε σαφές ότι καθένα από τα στάδια του κύκλου ζωής ενός κτιρίου — από το σχεδιασμό, την παραγωγή και την κατανάλωση έως την κατεδάφιση και τη διαχείριση απορριμμάτων — προσφέρει πλούσιες ευκαιρίες για μεγαλύτερη

κυκλικότητα και μειώσεις εκπομπών. Καταρτίστηκε ένας μακρύς κατάλογος πιθανών δράσεων κυκλικής οικονομίας, που κυμαίνονται από τρισδιάστατη εκτύπωση δομικών στοιχείων έως βελτιωμένη συντήρηση για την παράταση της διάρκειας ζωής ενός κτιρίου.

Ορίστηκε μια βασική γραμμή ροών και εκπομπών υλικών για το 2015 που σχετίζονται με τα βήματα που επιλέχθηκαν, συνοδευόμενη από τρία σενάρια για την αξιολόγηση:

- μια βασική περίπτωση χωρίς αλλαγές από τη γραμμή βάσης του 2015
- ένα σενάριο μεσαίας φιλοδοξίας με 50 % υλοποίηση των δράσεων που έχουν επιλεγεί
- ένα σενάριο υψηλών φιλοδοξιών με 100 % υλοποίηση των προεπιλεγμένων δράσεων σε ολόκληρη την ΕΕ έως το 2050.

Με την κλιμάκωση των κυκλικών ενεργειών που περιλαμβάνονται στη σύντομη λίστα στα τρία σενάρια, κατέστη σαφές ότι μπορούν να έχουν σημαντικό σωρευτικό αντίκτυπο. Μέχρι το 2050, σε ένα σενάριο υψηλών φιλοδοξιών, θα μπορούσαν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως και 61 % (130 εκατομμύρια τόνοι ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα, MtCO₂e) στην ΕΕ-27 και στο Ηνωμένο Βασίλειο σε όλο τον κύκλο ζωής των κτιρίων (συγκριτικά με τη βασική γραμμή του 2015 και σύμφωνα με τις παραδοχές που έγιναν στη μελέτη).

Το πλήρες δυναμικό μείωσης θα μπορούσε να επιτευχθεί για νέα κτίρια, ξεκινώντας από το στάδιο του σχεδιασμού, αλλά μερικά οφέλη θα μπορούσαν επίσης να επιτευχθούν για τα υπάρχοντα κτίρια με την εφαρμογή κυκλικών δράσεων στα μεταγενέστερα στάδια του κύκλου ζωής. Αυτές οι μειώσεις εκπομπών θα είναι επιπλέον των μεγάλων μειώσεων, που μπορούν να επιτευχθούν, μέσω μέτρων ενεργειακής απόδοσης κατά τη φάση χρήσης των κτιρίων.

Μια τομεακή προσέγγιση διευκολύνει τον αποτελεσματικό σχεδιασμό πολιτικής

Η μεθοδολογία δείχνει πώς διαφορετικοί τομείς πολιτικής —στην προκειμένη περίπτωση οι πολιτικές κυκλικής οικονομίας και οι πολιτικές μετριασμού της

κλιματικής αλλαγής— μπορούν να συνεργαστούν για να δημιουργήσουν πολλαπλά οφέλη, όπως για παράδειγμα μείωση της χρήσης υλικών, των αποβλήτων και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Ενώ η μελέτη ιστορικού δίνει έμφαση στα πιθανά οφέλη από μεμονωμένες δράσεις κυκλικής οικονομίας, αποκαλύπτει επίσης πώς αυτές οι ενέργειες μπορούν να αλληλοεπιδράσουν. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των ενεργειών καθιστά το συνδυασμένο αντίκτυπό τους χαμηλότερο από το άθροισμα των μεμονωμένων ενεργειών. Η διαπίστωση της μελέτης για τη δυνατότητα μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως και 61% σε ένα σενάριο εφαρμογής 100%, λαμβάνει υπόψη αυτές τις αλληλεπιδράσεις.

Αυτό καταδεικνύει τη σημασία της υιοθέτησης μιας συνολικής προσέγγισης σε επίπεδο τομέα κατά τον εντοπισμό πιθανών δράσεων κυκλικής οικονομίας που πρέπει να επιδιωχθούν ή να υποστηριχθούν σε νέες ή διευρυμένες πολιτικές και μέτρα για τον μετριασμό του κλίματος, π. χ. κατά την αναθεώρηση των οικοδομικών κανονισμών. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των προσπαθειών είναι επίσης μια σημαντική πτυχή που πρέπει να ληφθεί υπόψη και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον συγκεκριμένο συνδυασμό ενεργειών. Η νέα μεθοδολογία του ΕΟΠ διασφαλίζει ότι αυτά μπορούν να ληφθούν υπόψη.

Επιχειρηματικά Παραδείγματα Κυκλικής Οικονομίας

1: Kalundborg Symbiosis, η πρώτη λειτουργική βιομηχανική συμβίωση στον κόσμο
Η συμβίωση Kalundborg είναι μια βιομηχανική συμβίωση, όπου ένα υποπροϊόν ή ένα υπολειμματικό προϊόν μιας επιχείρησης χρησιμοποιείται ως πόρος από μια άλλη επιχείρηση. Μια βιομηχανική συμβίωση συνδυάζει τη λογική από τα οικοσυστήματα της φύσης με τη λογική του οικονομικού συστήματος. Μέσω της τοπικής συνεργασίας, οι δημόσιες και ιδιωτικές επιχειρήσεις αγοράζουν και πωλούν υπολειμματικά προϊόντα η μία από την άλλη, αποκομίζοντας αμοιβαία οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.



KALUNDBORG SYMBIOSIS

Το Kalundborg Symbiosis ξεκίνησε πριν από περισσότερα από 40 χρόνια και είναι μια από τις πιο γνωστές και περιγραφόμενες βιομηχανικές συμβιώσεις στον κόσμο. Έχει επίσης εμπνεύσει άλλους να παράγουν περισσότερα για λιγότερο. Συνδέεται στενά με τη δημιουργία του πρώτου και μοναδικού κέντρου συμβίωσης στον κόσμο, το οποίο εργάζεται για τον εντοπισμό και τη διευκόλυνση νέων βιομηχανικών συμβιώσεων στη Δανία.

- Μειώσεις κόστους και λιγότερες εκπομπές
- Ανάπτυξη για λιγότερους πόρους
- Πιο ανταγωνιστικές επιχειρήσεις
- Πιο ανθεκτικές κοινωνίες και επιχειρήσεις

2: Μια κυκλική έννοια συνδρομής

Η VIGGA γεννήθηκε ως μια κυκλική έννοια. Η ιδέα ήταν να δημιουργηθεί ένας νέος τρόπος κατανάλωσης, βασισμένος στην κοινή χρήση και την κυκλοφορία προϊόντων υψηλής ποιότητας. Μέσω μιας κυκλικής συνδρομητικής ιδέας, η VIGGA προσφέρει

υψηλής ποιότητας παιδικά ρούχα, που παράγονται υπό κατάλληλες συνθήκες, σε ελκυστική τιμή. Αυτό είναι δυνατό επειδή το ίδιο ρούχο θα μοιράζονται πολλά παιδιά και η ποιότητα του ρούχου είναι τόσο υψηλή:

- Με μηνιαία συνδρομή οι πελάτες παίρνουν 20 ρούχα στο μέγεθος του παιδιού τους
- Όταν τα ρούχα γίνονται πολύ μικρά, αντικαθίστανται από νέα σετ ρούχων ένα νούμερο μεγαλύτερο
- Μετά από ποιοτικό έλεγχο, τα ρούχα που επιστράφηκαν στη συνέχεια πλένονται επαγγελματικά
- Στη συνέχεια, τα ρούχα παραδίδονται σε άλλο μωρό, με αποτέλεσμα μια κυκλική διαδικασία

Η ιδέα δημιουργεί ένα κίνητρο για τις κλωστοϋφαντουργικές εταιρείες να παράγουν όσο το δυνατόν υψηλότερη ποιότητα. Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα, τόσο περισσότερα παιδιά μπορούν να κάνουν χρήση του ίδιου ρούχου και τόσο υψηλότερο είναι το κέρδος. Επιπλέον, τα κλωστοϋφαντουργικά απόβλητα μειώνονται κατά 70-85%

3: Μια κυκλική λύση ταξιδιού

Τα αυτοκίνητα είναι ένας από τους πιο ανεπαρκώς χρησιμοποιούμενους πόρους στη σύγχρονη ζωή. Η πλατφόρμα του GoMore προσφέρει μια υπηρεσία που επιτρέπει στους οδηγούς να προσκαλούν άτομα για μια βόλτα σε ένα ήδη προγραμματισμένο ταξίδι. Αυτό αυξάνει τον αριθμό των ατόμων στα αυτοκίνητα και μειώνει τον αριθμό των αυτοκινήτων στους δρόμους, καθιστώντας τα ταξίδια με αυτοκίνητο πιο αποτελεσματικά και καλύτερα για το περιβάλλον.

Είναι μια φθηνότερη ταξιδιωτική λύση για τον ιδιοκτήτη του αυτοκινήτου και για τον επιβάτη. Από τότε που ιδρύθηκε το GoMore το 2005, περισσότεροι από 1 εκατομμύριο χρήστες έχουν επισκεφθεί και χρησιμοποιήσει την υπηρεσία. Ως αποτέλεσμα, περισσότεροι από 300, 000 θέσεις έχουν πουληθεί μόνο στη Δανία,

καθιστώντας την GoMore ηγέτη στην Ευρώπη στον συνδυασμό της κοινής χρήσης και της ενοικίασης αυτοκινήτων peer-to-peer, και την κορυφαία επιχείρηση της Σκανδιναβίας στην οικονομία του διαμοιρασμού.

4: Ανακύκλωση τεχνητού χλοοτάπητα

Ως το πρώτο στον κόσμο, το Re-Match χρησιμοποιεί πατενταρισμένη τεχνολογία αιχμής για να διαχωρίσει τον φθαρμένο τεχνητό χλοοτάπητα σε ακατέργαστα, καθαρά εξαρτήματα, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν στο βιομηχανία χλοοτάπητα ή σε άλλες βιομηχανίες. Το Re-Match είναι σε θέση να διαχωρίσει κάθε μέρος του φθαρμένου συνθετικού χλοοτάπητα σε κόκκους καουτσούκ, άμμο και πλαστικές ίνες. Η τεχνολογία είναι τόσο αποτελεσματική που σχεδόν το 100% των εξαρτημάτων μπορούν είτε να επαναχρησιμοποιηθούν είτε να ανακυκλωθούν. Κάθε εγκατάσταση Re-Match μπορεί να χειριστεί περισσότερους από 40.000 τόνους φθαρμένου υγρού συνθετικού χλοοτάπητα ετησίως, δημιουργώντας καθαρά διαχωρισμένα υλικά, τα οποία επαναχρησιμοποιούνται κυρίως σε νέα γήπεδα ποδοσφαίρου παγκοσμίως. Η διαδικασία χρησιμοποιεί το Re-Match.

5: Ανάπτυξη του πρώτου βιοδιασπώμενου μπουκαλιού μύρας στον κόσμο

Μία από τις προκλήσεις στις οποίες εστιάζει ο Όμιλος Carlsberg είναι η συσκευασία, καθώς περίπου το 45% των εκπομπών CO₂ προέρχεται από τις συσκευασίες της εταιρείας. Θέλουν να μειώσουν αυτόν τον αριθμό ενθαρρύνοντας τους καταναλωτές να ανακυκλώνουν περισσότερο, να ελαχιστοποιήσουν τη χρήση υλικών και να δημιουργήσουν φιλικούς προς το περιβάλλον τύπους συσκευασίας. Ο Όμιλος Carlsberg ξεκίνησε μια συνεργασία με τη δανική εταιρεία ecoXpac, το Innovation Fund Denmark και το Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Δανίας για την ανάπτυξη του πρώτου παγκοσμίως πλήρως βιοδιασπώμενου μπουκαλιού μύρας από ίνες ξύλου – το Green Fiber Bottle. Το μπουκάλι θα είναι τόσο ελαφρύ όσο ένα μπουκάλι PET, ενώ θα έχει το πλεονέκτημα ότι παράγεται από βιολογικές πηγές. Το έργο είναι μία από τις δραστηριότητες στην Κυκλική Κοινότητα Carlsberg, που είναι η πλατφόρμα

συνεργασίας του Ομίλου Carlsberg για την ανάπτυξη πιο βιώσιμων προϊόντων με συνεργάτες από όλο τον κόσμο. Η κοινότητα στοχεύει να απαλείψει την έννοια των αποβλήτων δημιουργώντας βιώσιμα προϊόντα και μια πιο κυκλική οικονομία.

6: Δυνατότητες στην παραγωγή αμύλου πατάτας

Ο δανικός συνεταιρισμός επεξεργασίας πατάτας KMC, ο οποίος παράγει μια ποικιλία συστατικών αμύλου πατάτας για τη βιομηχανία τροφίμων, υπήρξε πρωτοπόρος στην προσθήκη αξίας στα παράπλευρα ρεύματα του. Η KMC έχει την έδρα της στην κεντρική Γιουτλάνδη και λειτουργεί μια σειρά από εγκαταστάσεις παραγωγής στη Δανία, μένοντας κοντά στους προμηθευτές και ιδιοκτήτες της, τους καλλιεργητές πατάτας. Από την εισαγωγή πρωτεϊνών ζωοτροφών με βάση την πατάτα για τον γεωργικό τομέα τη δεκαετία του 1980, η KMC έχει προχωρήσει και εξευγενίσει τα υπολείμματα της παραγωγής αμύλου πατάτας.



Το 2005, η KMC άρχισε να μετατρέπει τις υπολειμματικές ίνες πατάτας σε ένα πολύτιμο πρόσθετο τροφίμων πλούσιο σε πρωτεΐνες για τη βιομηχανία τροφίμων. Ο διαχωρισμός και ο καθαρισμός των πλευρικών ροών από την παραγωγή αμύλου πατάτας συμβάλλει στη μεγιστοποίηση της παραγωγής κάθε πατάτας προς το οικονομικό όφελος των καλλιεργητών πατάτας. Αντίθετα, η χρήση ινών πατάτας επιτρέπει στη βιομηχανία τροφίμων να αυξήσει αποτελεσματικά τη θρεπτική αξία των προϊόντων της.

7: Επαναχρησιμοποίηση παλαιών τούβλων για να οικοδομήσουμε ένα πιο πράσινο μέλλον

Η κινητήρια δύναμη πίσω από την ίδρυση της εταιρείας «Gamle Mursten» («Παλιά Τούβλα») ήταν η επιθυμία να αποτραπεί η σπατάλη των πόρων των φυσικών τούβλων. Από την ίδρυσή της, η «Gamle Mursten» έχει επεκταθεί πολύ και είναι πλέον μια μεγάλης κλίμακας εταιρεία παραγωγής καθαρής τεχνολογίας με πατενταρισμένη τεχνολογία καθαρισμού που διασφαλίζει ότι τα κτιριακά απόβλητα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών. Τα παλιά τούβλα συλλέγονται, καθαρίζονται με τεχνολογία δόνησης, ελέγχονται χειροκίνητα ένα προς ένα και τέλος στοιβάζονται από ρομπότ πριν αποσταλούν σε νέες τοποθεσίες. Εξοικονομώντας περισσότερο από το 95% της ενέργειας που χρησιμοποιείται διαφορετικά για την κατασκευή νέων τούβλων, αυτή η μέθοδος επαναχρησιμοποίησης παλαιών τούβλων είναι ένα παράδειγμα τέλει κυκλικής οικονομίας που μεταβιβάζει τους πόρους μιας γενιάς σε μια νέα. Εφαρμόζοντας τη μέθοδό του σε δύο χιλιάδες τούβλα, Το «Gamle Mursten» αποτρέπει επίσης την εκπομπή ενός τόνου CO₂. Η Realdania Byg και η 3XN Architects χρησιμοποίησαν 300.000 παλιά τούβλα φτιάχνοντας το ξενοδοχείο Castle of Hinderup, σώζοντας το περιβάλλον 150 τόνων CO₂.

8: Χρησιμοποιημένη μόνωση και απορριπτόμενες πορσελάνες και είδη υγιεινής ανακυκλωμένα σε νέα μόνωση

Με πάνω από το 30% των απορριμμάτων της Δανίας να προέρχονται από κατασκευές, η ανακύκλωση χρησιμοποιημένων οικοδομικών υλικών έχει γίνει ένας τομέας με αυξημένη εστίαση. Ως αποτέλεσμα, οι παραδοσιακές μέθοδοι διάθεσης που στέλνουν μόνωση απορριμμάτων σε χώρους υγειονομικής ταφής και συνθλίβουν πορσελάνη και είδη υγιεινής για να γεμίσουν τους δρόμους αντικαθίστανται από μια νέα, πιο πράσινη εναλλακτική που αναπτύχθηκε από κοινού από τρεις δανικές εταιρείες. Οικοδομικά απόβλητα από κέντρα ανακύκλωσης της Δανίας παραδίδονται στην RGS90, μια εταιρεία που ειδικεύεται στην επεξεργασία,

τη διαλογή, την αφαίρεση και την ανακύκλωση απορριμμάτων. Εδώ αφαιρούνται όλα τα ανεπιθύμητα υλικά. Στη συνέχεια, η ανακυκλώσιμη μόνωση ROCKWOOL και τα ακουστικά πάνελ ROCKFON διαχωρίζονται από τη μη ανακυκλώσιμη μόνωση πριν από την κοκκοποίηση. Η πορσελάνη και τα είδη υγιεινής συνθλίβονται πριν σταλούν στην εγκατάσταση παραγωγής ROCKWOOL, όπου χρησιμοποιούνται για την κατασκευή νέων, ανακυκλώσιμη μόνωση

9: Οι αντλίες Grundfos συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας θέρμανση και ψύξη

Οι αντλίες είναι ένα παράδειγμα ενός τύπου συσκευών που χρησιμοποιούνται σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές. Παίζουν ζωτικό ρόλο σε γαλακτοκομεία, ζυθοποιεία, σφαγεία, κλωστοϋφαντουργία και χημική παραγωγή, σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, ναυτιλία κ.λπ. Πάνω από τα 2/3 όλων των αντλιών που εγκαθίστανται σήμερα είναι αναποτελεσματικές και καταναλώνουν έως και 60% υπερβολική ενέργεια. Επιπλέον, οι περισσότερες αντλίες που είναι εγκατεστημένες αυτή τη στιγμή είναι μεγαλύτερες από τις αναγκαίες και συχνά λειτουργούν συνεχώς στη μέγιστη ταχύτητά τους. Η αντικατάσταση των αναποτελεσματικών αντλιών έχει ως αποτέλεσμα σημαντική εξοικονόμηση πόρων, μειώνει τη σπατάλη ενέργειας και ως εκ τούτου συμβάλλει στην κυκλική οικονομία ελαχιστοποιώντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Στο εργοστάσιο Yokohama Rubber στην Ιαπωνία, η Grundfos απενεργοποίησε την κύρια αντλία παροχής νερού για την ψύξη της γραμμής παραγωγής του εργοστασίου. Αυτό έδωσε τη δυνατότητα στην εταιρεία να μειώσει δραστικά το ενεργειακό κόστος κατά περισσότερο από 50%, ενώ παράλληλα συνέβαλε στη δέσμευσή της για μείωση των εκπομπών CO₂. Σε όλες τις εγκαταστάσεις της Grundfos, μια εμβληματική πρωτοβουλία εκτελείται εδώ και αρκετά χρόνια για την αντικατάσταση όλων των αναποτελεσματικών αντλιών και κινητήρων παγκοσμίως με λύσεις υψηλής απόδοσης της Grundfos. Ως αποτέλεσμα, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας της Grundfos έχει μειωθεί κατά περισσότερο από 8.000.000 kWh.

10: Βελτιστοποίηση πλευρικών ροών

Η Danish Crown, ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς χοιρινού κρέατος στον κόσμο, ανήκει συνεταιριστικά σε Δανούς αγρότες που είναι και προμηθευτές και ιδιοκτήτες. Η παραγωγή και οι δυνατότητες βελτιστοποίησης των πλευρικών ροών παρατηρούνται σε όλη την αλυσίδα αξίας από το επίπεδο της εκμετάλλευσης έως το σφαγείο. Η αλυσίδα αξίας δεν είναι ισχυρότερη από τον πιο αδύναμο κρίκο της, με αποτέλεσμα σήμερα η Danish Crown να αντιπροσωπεύει έναν από τους πιο αποτελεσματικούς παραγωγούς κρέατος στον κόσμο. Το μυστικό πίσω από το Danish Crown είναι η εστίαση όχι μόνο στην παραγωγή κρέατος, αλλά και στην παραγωγή και ανακύκλωση άλλων προϊόντων, όπως η βιώσιμη ενέργεια, τα καύσιμα, οι ζωοτροφές, τα θρεπτικά συστατικά και οι εισροές για τη φαρμακευτική βιομηχανία.



DANISH CROWN

Η αποδοτικότητα των πόρων είναι βασικό μέρος του DNA. Επενδύσεις στην αλυσίδα αξίας, όπως εκτροφή ζώων, νέοι αποτελεσματικοί στάβλοι, βελτιστοποίηση των ζωοτροφών, ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών, καθώς και η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της απόδοσης του νερού, η υλικοτεχνική υποστήριξη και η αξιοποίηση των πλευρικών ρευμάτων, είναι διασυνδεδεμένα. Δημιουργούν πολύτιμη ανταλλαγή γνώσεων μέσω της αλυσίδας αξίας, ωφελώντας τελικά τους ιδιοκτήτες. Με βάση αυτή τη φιλοσοφία, η Danish Crown αποδεικνύει ότι παράγει περισσότερα με λιγότερα, δημιουργώντας περισσότερη αξία για τους πελάτες, τους προμηθευτές, τους ιδιοκτήτες καθώς και την κοινωνία γενικότερα, το κλίμα και το περιβάλλον. Επομένως, οι αρχές της κυκλικής οικονομίας δεν είναι κάτι καινούργιο για το Δανικό Στέμμα.

Κυκλική Οικονομία και επιχειρήσεις σήμερα

Ενώ σημειώθηκαν απώλειες θέσεων εργασίας και επιχειρήσεων κατά τη διάρκεια της πανδημίας, συνέβη κάτι συναρπαστικό σχετικά με την κλιματική αλλαγή, λιγότερες συνεισφορές. Ως αποτέλεσμα, η παγκόσμια εμπειρία ώθησε τους ηγέτες των επιχειρήσεων να επανατοποθετήσουν τις εταιρείες τους προς την κυκλική οικονομία.



Ο αντίκτυπος της πανδημίας στην κλιματική αλλαγή

Τα παγκόσμια ταξίδια συρρικνώθηκαν σημαντικά το 2020 λόγω της πανδημίας. Εξαιτίας αυτού, υπήρχαν λιγότερα αεροπλάνα στον ουρανό, λιγότεροι άνθρωποι που χρησιμοποιούσαν οχήματα αερίου και λιγότερα ορυκτά καύσιμα παρήχθησαν. Ως αποτέλεσμα, ο πλανήτης είδε την πιο σημαντική πτώση στις εκπομπές CO₂ από τη δεκαετία του 1940, σε ποσοστό περίπου 7%.

Τα αεροπλάνα εκπέμπουν μεγάλες ποσότητες αερίων. Κατά τη διάρκεια του 2020, η τεράστια πτώση των αεροπορικών ταξιδιών σήμαινε ότι 10 εκατομμύρια τόνοι CO₂ δεν εισήλθαν στην ατμόσφαιρά μας. Επιπλέον, η μείωση της οδήγησης και των

αεροπορικών ταξιδιών προκάλεσε πτώση της ζήτησης και της τιμής του πετρελαίου. Ο κόσμος, γενικά, κινείται προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η πανδημία ώθησε περισσότερους ανθρώπους σε οχήματα που έχουν λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένων των σκούτερ, των ηλεκτρικών αυτοκινήτων και των ποδηλάτων.

Κάθε επιχείρηση, πρέπει να αντιμετωπίσει τη βιωσιμότητα στις δραστηριότητές της με κάποιο τρόπο. Οι καταναλωτές και οι εργαζόμενοι, ειδικά οι κορυφαίες επιδόσεις, γνωρίζουν ότι η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι μια παγκόσμια προσπάθεια που περιλαμβάνει κάθε κυβέρνηση, εταιρεία, οργανισμό και απευθύνεται σε κάθε οικογένεια και άτομο.



Ευαισθητοποίηση Καταναλωτή και Προστασία Επωνυμίας.

Οι ιδιοκτήτες επιχειρήσεων πρέπει να προστατεύουν τις μάρκες τους. Η ψηφιακή εποχή είναι παγκόσμια, άμεση και καλεί τις εταιρείες που δεν τηρούν τα σημερινά πρότυπα βιωσιμότητας. Επιπλέον, καθώς οι νεότερες γενιές πιέζουν τις παλαιότερες να αλλάξουν λόγω της υπαρξιακής απειλής, οι επωνυμίες θα αποκτήσουν περισσότερη θερμότητα μόνο εάν δεν συμμετέχουν στην κυκλική οικονομία σε μία ή περισσότερες πτυχές των επιχειρήσεών τους.

Άτομα που είναι πρόθυμα να πληρώσουν περισσότερα για την καινοτομία. Ένα από τα επιχειρήματα κατά της κίνησης προς βιώσιμες λύσεις είναι το κόστος. Ωστόσο, αυτό το σημείο διαψεύδει ότι πολλοί καταναλωτές συνειδητοποιούν ότι υπάρχει ένα σοβαρό πρόβλημα που προσπαθούν να σώσουν τον πλανήτη μας. Σε μια έρευνα από μια εταιρεία συσκευασίας, το 74% των ερωτηθέντων δηλώνουν πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερα για βιώσιμες συσκευασίες. Επίσης, το 25% δήλωσε ότι θα πλήρωνε το 10% ή περισσότερο του κόστους για να διασφαλίσει ότι οι συσκευασίες είναι ανακυκλώσιμες και βιώσιμες. Και το 73% είναι πρόθυμο να αλλάξει τις καταναλωτικές συνήθειες για την υποστήριξη του περιβάλλοντος. Η κοινωνική ευθύνη δεν είναι πλέον μόνο για εταιρείες. Για χρόνια, φαινόταν ότι οι εταιρείες ήταν οι μόνες που έκαναν προσπάθεια για κοινωνική ευθύνη και βιωσιμότητα, κάτι το οποίο δεν ισχύει πλέον. Γενικά, η κοινωνική ευθύνη δημιουργεί ένα εξαιρετικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Η πραγματικότητα είναι ότι κάθε επιχείρηση και επιχειρηματίας πρέπει να εξετάσει το ενδεχόμενο συμμετοχής στην κυκλική οικονομία. Δεν είναι πλέον αποδεκτό να λέγεται ότι μια εταιρεία δεν χρειάζεται να είναι πλήρως βιώσιμη σε έναν ή

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



περισσότερους τομείς. Ωστόσο, η ένταξη στην κυκλική οικονομία απαιτεί προσπάθεια, πράγμα που σημαίνει αξιολόγηση κάθε πτυχής μίας επιχείρησης.

Για παράδειγμα, εάν η επιχείρηση παράγει προϊόντα, σημαίνει ότι διασφαλίζεται πως η συσκευασία είναι βιώσιμη. Εάν η επιχείρηση εμπορεύεται και πουλάει ρούχα και παπούτσια, σημαίνει ότι ο ιδιοκτήτης πρέπει να ερευνάει κάθε μάρκα και να κατανοήσει τις πρακτικές βιωσιμότητας. Το MIT Sloan Management Review δημοσίευσε ένα εξαιρετικό άρθρο για τις εταιρείες να κινηθούν προς τη βιωσιμότητα και την κυκλική οικονομία. Περιλαμβάνει την αναπλαισίωση της εταιρείας σε και τη δημιουργία μιας βιώσιμης ταυτότητας. Σημαίνει επίσης πως διασφαλίζεται ότι όλα και όλοι στην επιχείρησή κλίνουν προς αυτό το βιώσιμο μοντέλο.

Συμπερασματικά, μία εταιρεία πρέπει να γίνει μια βιώσιμη και περιβαλλοντικά συνειδητή επωνυμία σε κάθε πτυχή της επιχείρησης. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι τα προϊόντα είναι ανακυκλώσιμα, το μάρκετινγκ προωθεί τη βιωσιμότητα και το ανθρώπινο δυναμικό λειτουργεί στις καθημερινές της δραστηριότητες ως ουσιαστικά «πράσινοι ακτιβιστές» και προωθητές της επωνυμίας.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 1.6 Παρακολούθηση της κυκλικότητας του προϊόντος από συστημική άποψη - Εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας σε διάφορες φάσεις του προϊόντος

Ανάλογα με το σύστημα στο οποίο κυκλοφορεί το κάθε προϊόν ξεχωριστά απαρτίζεται από δικές του πληροφορίες, γι' αυτό η επίγνωση των τεχνικών χαρακτηριστικών του είναι ιδιαίτερα σπουδαία. Συγκεκριμένα, στα χαρακτηριστικά αυτά συμπεριλαμβάνονται το επιχειρηματικό και το καταναλωτικό μοντέλο, τα οποία

καθορίζουν το κύκλο ζωής τους προϊόντος, οι παράγοντες και οι περιορισμοί της κοινωνίας και της διακυβέρνησης που καθορίζουν τον κύκλο ζωής τους προϊόντος και τα αποτελέσματα μακροοικονομικής κλίμακας παρόμοιων κύκλων ζωής ενός προϊόντος σε καθορισμένη περιοχή.

- **Ιδιότητες προϊόντος.** Οι ιδιότητες του προϊόντος εμπεριέχουν προϊόντα, τα οποία είναι ήδη σχεδιασμένα για να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια, να αποσυναρμολογούνται, να περιλαμβάνουν ανακυκλώσιμα υλικά, να μπορούν να ανακυκλώνονται.
- **Επιχειρηματικά και καταναλωτικά μοντέλα.** Το δυναμικό της κυκλικότητας καθορίζεται από το σχεδιασμό ενός προϊόντος. Όμως, το δυναμικό αυτό καθορίζεται από το επιχειρηματικό μοντέλο και το μοντέλο κατανάλωσης και από το εάν έχει την δυνατότητα της πλήρους υλοποίησης σε όλο το κύκλο ζωής του. Οι φάσεις που ακολουθεί το προϊόν είναι: η επισκευή, η ανάκτηση, η ανακατασκευή, η κοινή χρήση κλπ. Οι συγκεκριμένες φάσεις είναι το ίδιο σημαντικές και σπουδαίες με το ίδιο το προϊόν. Προϊόντα και υπηρεσίες όπως η διάρκεια ζωής του προϊόντος, η υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων και η μετατόπιση της κατανάλωσης αποτελούν προϊόντα λιγότερο επιβλαβείς για το περιβάλλον. Επιπλέον, είναι απαραίτητος και ο συνυπολογισμός των πληροφοριών που έχουν σχέση με τον αριθμό των συστημάτων εξυπηρέτησης προϊόντων, καθώς και με τα ποσοστά μεταφοράς, ανάκτησης, επισκευής και αξιοποίησης προϊόντων. Τα στοιχεία που υποδεικνύουν την χρήση των προϊόντων θα αντληθούν μέσα από τα συγκεκριμένα μοντέλα.
- **Κοινωνικές πτυχές.** Η διευθέτηση των προϊόντων, των αποβλήτων, καθώς και η υπάρχουσα υποδομή διανομής, συλλογής, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης είναι στοιχεία που περιλαμβάνονται στις κοινωνικές πτυχές. Η δυνατότητα χρήσης του κυκλικού υλικού καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τους μακροπροθέσμους παράγοντες και μπορούν να ληφθούν σε υπολογίσιμες παραμέτρους.
- **Επιπτώσεις μακροοικονομικής κλίμακας στο προϊόν.** Η συνολική απήχηση της αξιοποίησης ενός προϊόντος είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εκτίμηση κλάδων προτεραιότητας της παραγωγικής διαδικασίας και της κατανάλωσης.

Όσο πιο αυξημένη είναι η μακροπρόθεσμη επενέργεια, τόσο μεγαλύτερο κέρδος προκύπτει από την αύξηση της κυκλικότητας. Τα περιβαλλοντικά κέρδη από την αύξηση της απόδοσης της αξιοποίησης υλικών, θα ήταν δυνατόν να αντισταθμιστούν από βραχύτερους κύκλους χρήσης, για παράδειγμα όταν χρησιμοποιείται πιο ελαφρύ υλικό συσκευασίας. Επίσης, θα μπορούσε να διερευνηθεί η κατανάλωση στην Ευρώπη, εφόσον ως αποτέλεσμα της ήταν η αξιοποίηση λιγότερων, υλικών κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος.

- **Παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της κυκλικότητας και των οικονομικών επιπτώσεων.** Η σημασία της κυκλικότητας διερευνά το βαθμό κατά τον οποίο τα υλικά και η αξία του προϊόντος έχουν τη δυνατότητα να αντέξουν, ενώ διέρχονται στο οικονομικό σύστημα. Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών και οικονομικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τα προϊόντα και το σύστημα στο οποίο εμφανίζονται είναι απαραίτητη για να



παρακολουθηθεί η βελτιωμένη κυκλικότητα. Για παράδειγμα η αλλαγή ενός συστήματος που αποτελείται από προϊόντα, τα οποία προορίζονται να αξιοποιηθούν για μικρό χρονικό διάστημα και στη συνέχεια να πεταχτούν, με συστήματα που συμπεριλαμβάνουν τη συντήρηση του προϊόντος και την ανακύκλωση των εξαρτημάτων του, μπορεί να ωθήσει σε αύξηση των εκπομπών από τη μετακίνηση των προϊόντων. Αυτό γίνεται εξαιτίας της αντίθετης αλυσίδας εφοδιασμού, η οποία είναι αναγκαία για την επιστροφή του προϊόντος στον παραγωγό. Σε αυτήν τη περίπτωση η περιβαλλοντική επίδοση ενός τέτοιου μοντέλου θα ήταν καλύτερη με τον όρο ότι οι επιπλέον εκπομπές ρύπων αντισταθμίζονται από τις μειωμένες εκπομπές ρύπων στο στάδιο του τέλους του κύκλου ζωής του προϊόντος και από την αντικατάσταση των πρωτογενών υλικών και των νέων προϊόντων.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2015), για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες οι ενέργειες που υποστηρίζουν την αξιακή αλυσίδα της επιχείρησης. Η κυκλική οικονομία πρέπει να υιοθετηθεί από τις εσωτερικές λειτουργίες ενός οργανισμού σε κάθε βήμα της αλυσίδας, από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση, την επισκευή και την ανακατασκευή, τη διαχείριση των αποβλήτων και τις δευτερογενείς πρώτες ύλες που επανεισάγονται στην οικονομία.

Παραγωγή

Η αξιακή αλυσίδα ξεκινάει με το σχηματισμό ενός αγαθού. Η σχεδίαση και τα συστήματα παραγωγής επιδρούν στη προμήθεια πρώτων υλών, τη κατανάλωση των πόρων και τη δημιουργία αποβλήτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του προϊόντος.

Σχεδίαση προϊόντων

Ο σωστός σχεδιασμός προϊόντων μπορεί να αναβαθμίσει τη ποιότητα τους, να κάνει πιο εύκολη τη επισκευή τους, να βελτιωθούν και να ανακατασκευαστούν. Επίσης, μέσω της ανακύκλωσης μπορούν να συνδράμουν για να γίνει εξοικονόμηση πολυτίμων πόρων. Βέβαια τα αντικρουόμενα συμφέροντα μεταξύ των παραγωγών,

των χρηστών και των φορέων ανακύκλωσης αποτελεί τροχοπέδη στο να τεθεί σε εφαρμογή. Έτσι, η απόκτηση των κίνητρων για να βελτιωθεί η σχεδίαση των προϊόντων είναι απολύτως αναγκαία ενώ ταυτοχρόνως η ενιαία αγορά και ο ανταγωνισμός να προστατευθούν αλλά και να υποβοηθηθεί η καινοτομία.

Για μία πιο ασφαλή αποσυναρμολόγηση, επαναξιοποίηση και ανακύκλωση των προϊόντων, ο οικολογικός σχεδιασμός ήταν η πρώτη κίνηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η οποία προτάθηκε στα κράτη μέλη. Επίσης, ακόμα μία δράση που παρέχει άμεσο οικονομικό κίνητρο, υπέρ της δημιουργίας προϊόντος, είναι να εξελιχθεί η σχεδίαση σε σχέση με την οικονομική παροχή, που δίνουν οι παραγωγοί στο πλαίσιο των μοντέλων διαιρεμένης υποχρέωσης παραγωγών. Τέλος, η επιτροπή θα ερευνήσει διάφορες κινήσεις για ένα πιο ολοκληρωμένο πλαίσιο πολιτικής προϊόντων ως προς τη συνεισφορά τους στην κυκλική οικονομία.

Μέθοδοι παραγωγής

Ένα σημαντικό στάδιο της κυκλικής οικονομίας κατά τη φάση προϊόντων είναι η μέθοδος παραγωγής. Η αποδοτική εκμετάλλευση πόρων στις μεθόδους παραγωγής είναι τόσο σημαντική που χωρίς αυτήν μπορεί να υπάρξουν αρνητικά αποτελέσματα ακόμα κι αν έχουν γίνει σωστά όλες οι διαδικασίες σχεδιασμού. Ορισμένες από τις αρνητικές επιπτώσεις είναι οι χαμένες επιχειρηματικές ευκαιρίες και η παραγωγή μεγάλης ποσότητας αποβλήτων. Στη κυκλική οικονομία, οι πρωτογενείς πρώτες ύλες και τα ανανεώσιμα υλικά θα έχουν σπουδαίο ρολό στις διαδικασίες παραγωγής. Επομένως, θα πρέπει να δοθεί η μεγάλη προσοχή στο περιβαλλοντικό και κοινωνικό αντίκτυπο της παραγωγής των υλών, εντός και εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι βιομηχανίες συγκροτούν σημαντικό ρόλο, καθώς αναλαμβάνουν συγκεκριμένες δεσμεύσεις για αποδοχή αειφόρων μεθόδων προμήθειας, αλλά και οι συνεργασίες μεταξύ διαφορετικών αλυσίδων αξίας αποτελούν θεμελιώδη σημασία. Οι διαφορές που εμφανίζει ο κάθε βιομηχανικός κλάδος έχουν να κάνουν με την χρήση των πόρων, την παραγωγή αποβλήτων και τη διαχείριση τους. Συνεπώς, η Επιτροπή πρόκειται να συγκαταλέξει πληροφορίες υπόδειξης πάνω στις καλύτερες πρακτικές

διαχείρισης αποβλήτων και αποδοτικής αξιοποίησης πόρων στους βιομηχανικούς κλάδους, ώστε να γίνει γνωστοποίηση πληροφοριών καθοδήγησης και προβολής των βέλτιστων πρακτικών για τα απόβλητα εξόρυξης. Σημαντικό είναι, επίσης, να γίνει προώθηση καινοτόμων βιομηχανικών διαδικασιών.



Στις προτάσεις νομοθεσίας που έχουν αναθεωρηθεί με θέμα τα απόβλητα, η Επιτροπή έχει σκοπό να δώσει διευκρινήσεις για τους κανόνες, οι οποίοι αφορούν τα υποπροϊόντα, ώστε να γίνει πιο εύκολη η βιομηχανική συμβίωση και να παραχθούν ίσοι όροι ανταγωνισμού σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Κατανάλωση

Ο ρόλος των καταναλωτών είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην κυκλική οικονομία και μπορεί να προκαλέσει θετικές αλλά και αρνητικές συνέπειες. Οι πληροφορίες στις οποίες έχουν πρόσβαση οι καταναλωτές, το ρυθμιστικό πλαίσιο η ποικιλία και οι τιμές των διαθέσιμων προϊόντων διαμορφώνουν τις επιλογές αυτές. Η δυσκολία στο να εντοπίσουν οι καταναλωτές τις διάφορες των προϊόντων οφείλεται στο γεγονός ότι οι ίδιοι έρχονται αντιμέτωποι με έναν τεράστιο όγκο από σήματα και περιβαλλοντικά επιχειρήματα. Η χρήση της δημόσιας αγοραστικής δύναμης, μέσω

των πράσινων δημόσιων συμβάσεων, μπορεί να συνθέσει ένα αξιόλογο εργαλείο για την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας.

Η τιμή είναι ο παράγοντας αυτός που επηρεάζει τις αγοραστικές και καταναλωτικές αποφάσεις. Κατά αυτόν το τρόπο φαίνεται ποσό σπουδαίο ρόλο παίζει η τιμή τόσο στην αλυσίδα αξίας όσο και τον τελικό καταναλωτή. Επομένως ένα μεγάλο κίνητρο από τα κράτη-μέλη είναι η χρησιμοποίηση οικονομικών εργαλείων, ώστε να περιλαμβάνεται στη τιμή το αντίστοιχο περιβαλλοντικό κόστος.

Ένας ακόμα σημαντικός συντελεστής της κατανάλωσης είναι η εγγύηση. Η εγγύηση αφενός προσφέρει προστασία στους καταναλωτές από ελαττωματικά προϊόντα, αφετέρου συνεισφέρει στη βελτίωση της ανθεκτικότητας και τη δυνατότητα επισκευής των προϊόντων, ώστε να αποφευχθεί η απόρριψη τους. Η επαναχρησιμοποίηση και η επισκευή βοηθούν στο να επεκταθεί κι άλλο ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος. Η σχεδίαση τους, η απουσία ανταλλακτικών και πληροφοριών για την επισκευή είναι λόγοι που ορισμένα προϊόντα δεν δέχονται επισκευή.

Ένας κλδος όπου θα προκύψουν καινούργιες επιχειρηματικές ευκαιρίες κατά τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία ενδεχομένως να είναι οι καινοτόμες μορφές κατανάλωσής. Για παράδειγμα, η κοινή αξιοποίηση προϊόντων ή υποδομών (συνεργατική οικονομία), η χρήση υπηρεσιών αντί προϊόντων και η αυξημένη χρήση ψηφιακών πλατφορμών. Οι επιχειρήσεις ή οι πολίτες που προβάλλονται σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο τακτικά αναπτύσσουν αυτές τις νέες και ριζοσπαστικές μορφές κατανάλωσης. Το πρόγραμμα «Ορίζοντας 2020» και η χρηματοδότηση της πολιτικής συνοχής υποστηρίζουν αυτά τα νέα μοντέλα επιχειρήσεων και κατανάλωσης.



Διαχείριση αποβλήτων

Ο τρόπος με τον οποίο ιεραρχούνται τα απόβλητα σε σειρά προτεραιότητας που αρχίζει από την αποφυγή, προχωρά στην προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση ενέργειας και καταλήγει στην απόρριψη καθορίζεται από την διαχείριση των αποβλήτων στην κυκλική οικονομία. Αυτή η διαδικασία προξενεί τεράστιο περιβαλλοντικό όφελος στον πλανήτη.

Όταν πραγματοποιείται η συλλογή και η διαχείριση των αποβλήτων ένα μέρος τερματίζει στην ανακύκλωση και επιστρέφει σε ανεκτίμητα υλικά στην οικονομία και ένα αρκετά μεγάλο μέρος των ανακυκλώσιμων αποβλήτων καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής, δημιουργώντας σοβαρές συνέπειες στην οικονομία και το περιβάλλον. Για να επιτευχθούν αυξημένα επίπεδα ανάκτησης υλικών πρέπει να δοθούν αρμόζουσες νομοθετικές προτάσεις με σκοπό να δημιουργηθεί ένα μακροπρόθεσμο όραμα για την αύξηση της διαδικασίας της ανακύκλωσης και τη ελάττωση της υγειονομικής ταφής των αστικών αποβλήτων.

Για να αυξηθεί η ποιότητα των ανακυκλώσιμων υλικών, είναι αναγκαίο να υπάρξουν καλύτερα συστήματα συλλογής και διαλογής απορριμμάτων. Τα συστήματα διευρυμένης ευθύνης παραγωγών, μέσω των οποίων οι κατασκευαστές συνεισφέρουν στις δαπάνες συλλογής και επεξεργασίας των προϊόντων, αρκετές φορές χρηματοδοτούν τα συστήματα αυτά. Τα συστήματα αυτά για να γίνουν αποτελεσματικά, συνιστάται μια σειρά από προϋποθέσεις σχετικά με τη διαφάνεια και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας.

Κατά την διάρκεια της ανακύκλωση κάνουν την εμφάνιση τους εμπόδια τα οποία οφείλονται κυρίως στην έλλειψη διοικητικής δυναμικότητας, χορηγήσεων σε υποδομές ξεχωριστής συλλογής και ανακύκλωσης και μη αποτελεσματικής αξιοποίησης οικονομικών εργαλείων. Για να επιλυθούν τα συγκεκριμένα εμπόδια, οι νέες νομοθετικές προτάσεις κάνουν έναν συνδυασμό μακροπρόθεσμων και ενδιάμεσων στόχων με περιθώρια παράτασης των περιθωρίων για χώρες με πιο έντονα ζητήματα στη εξέταση των συστημάτων χωριστής συλλογής και ανακύκλωσης.



Τροποποίηση αποβλήτων σε πόρους

Μια κυκλική οικονομία δίνει ιδιαίτερη σημασία στο να επεξεργαστεί τις δευτερογενείς πρώτες ύλες που ξανά χρησιμοποιούνται, βάζοντας τα στην οικονομία υπό μορφή νέων πρώτων υλών, αυξάνοντας έτσι την ασφάλεια του εφοδιασμού. Μέχρι στιγμής, οι δευτερογενείς πρώτες ύλες συνεχίζουν να εκπροσωπούν ένα μικρό ποσοστό υλικών που αξιοποιούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ανάπτυξη της αγοράς και η ομαλή κυκλοφορία των υλικών περιορίζονται από σημαντικά εμπόδια. Ένα από τα κυριότερα εμπόδια είναι η αβεβαιότητα της ποιότητάς τους λόγω μειωμένης παρουσίας προτύπων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτό σημαίνει ότι είναι δύσκολο να γίνει ο επεξήγηση των επίπεδων προσμείξεων ή η καταλληλότητα για την ανακύκλωση υψηλού επιπέδου.



Τα οργανικά απόβλητα αποτελούν μια κατηγορία δευτερογενών πρώτων υλών, είναι τα οργανικά απόβλητα. Τα συγκεκριμένα απόβλητα (οργανικά) καταλήγουν στο έδαφος αλλά με την μορφή λιπάσματος. Η συνθήκη αυτή είναι εξαιρετικά ωφέλιμη στον τομέα της γεωργίας, καθώς βοηθάει στη μείωση της χρήσης και της εφαρμογής λιπασμάτων στο έδαφος και στον περιορισμό των σοβαρών επιπτώσεων του περιβάλλοντος.

Ωστόσο, τα λιπάσματα που αποτελούνται από ανακυκλωμένες θρεπτικές ουσίες έχουν διαφορές στα πρότυπα ποιότητας και περιβαλλοντικής προστασίας μεταξύ των κρατών-μελών. Για την αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης είναι σημαντικό να παρθούν απαραίτητα μέτρα για την αναγνώριση των βιολογικών λιπασμάτων αλλά και των λιπασμάτων με βάση τα απόβλητα σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, ώστε να δυναμώσει η βιώσιμη ανάπτυξη της αγοράς.

Οι αναγκαίες διαδικασίες για τη διαχείριση των κινδύνων, που υφίστανται από τις επικίνδυνες ιδιότητες που υπάρχουν σε πολλές χημικές ουσίες, έχουν ήδη προσδιοριστεί από τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η νομοθέτηση περιορισμών και οι απαγορεύσεις είναι τόσο αξιόλογης σημασίας καθώς οι χημικές ουσίες αυξάνονται συνέχεια και αυτό αποτελεί πηγή ανησυχίας καθώς επηρεάζουν δραματικά τόσο την ανθρώπινη υγεία αλλά και το φυσικό περιβάλλον. Η επίτευξη της ισορροπίας μεταξύ της νομοθεσίας που καθιστά δυνατή την ανάκτηση υλικών από απόβλητα που είναι πιθανόν να αποτελούνται από τοξικά συστατικά, καθώς και η εξασφάλιση της αρμόζουσας διαχείρισης των κρίσιμων χημικών ουσιών είναι απαραίτητη.



Επέκταση κύκλου ζωής των προϊόντων μέσω επαναχρησιμοποίησης και επισκευής

Κεντρικός παράγοντας της κυκλικής οικονομίας είναι η εξάπλωση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, καθώς μια από τις βασικές στρατηγικές είναι η επαναχρησιμοποίηση και η ανακατασκευή των προϊόντων. Η επαναχρησιμοποίηση κάνει εξοικονόμηση σε φυσικά περιουσιακά στοιχεία πρώτων υλών και ενέργειας που ενσωματώνονται στα προϊόντα. Η αντιμετώπιση της αντοχής, της ικανότητας αποκατάστασης, της επαναχρησιμοποίησης, της ανακύκλωσης και της διάρκειας ζωής των προϊόντων είναι ζητήματα που το «7^ο Πρόγραμμα Δράσης για το περιβάλλον» θεωρεί ότι είναι απαραίτητο να ληφθούν μετρά .

Οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που δεν έχουν υψηλά οικονομικά κέρδη θα εφαρμόσουν περισσότερο την επαναχρησιμοποίηση και την επισκευή. Αυτό θα γίνει για λογούς οικονομικούς και καθώς γιατί η πρόσβαση σε πόρους είναι περιορισμένη. Εντούτοις, η αύξουσα πολυπλοκότητα των προϊόντων μαζί με την πρωτοτυπία και τις ταχέως μεταβαλλόμενες τάσεις της αγοράς αμφισβητούν αυτά τα πρότυπα, οι οποίες οδηγούν σε ταχεία απώλεια της αξίας των προϊόντων με το πέρασμα του χρόνου. Πρόσφατα, ωστόσο, όπως φαίνεται από πρωτοβουλίες της κοινωνίας των πολιτών, έχει γίνει μια σπουδαία αύξηση ενδιαφέροντος για την επαναχρησιμοποίηση. Τα αναδυόμενα επιχειρηματικά μοντέλα επιδεικνύουν διάφορους τρόπους για να επεκταθεί η διάρκεια ζωής των προϊόντων ή των εξαρτημάτων κάνοντας εξοικονόμηση κόστους και υλικών, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας.

Οι στρατηγικές που προτείνονται, κατά κύριο λόγο τις περισσότερες φορές, είναι αρκετές και σε διάφορα στάδια ενός προϊόντος:

- ❖ Η κατάργηση κάποιων προϊόντων ή η ολοκληρωτική αλλαγή της χρήσης τους.
- ❖ Η εκτενής χρήση ενός προϊόντος.
- ❖ Η αύξηση της αποδοτικότητας στην παραγωγή ή τη χρήση του προϊόντος, χρησιμοποιώντας λιγότερους φυσικούς πόρους και υλικά.
- ❖ Η επαναχρησιμοποίηση απορριπτόμενου προϊόντος, το οποίο εξακολουθεί να είναι σε καλή κατάσταση.

- ❖ Η επισκευή και συντήρηση ελαττωματικού προϊόντος, ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί.
- ❖ Η επαναφορά παλιών προϊόντων.
- ❖ Η χρήση τμημάτων του απορριφθέντος προϊόντος σε ένα νέο προϊόν με την ίδια ή διαφορετική λειτουργία.
- ❖ Η ανακύκλωση των υλικών για την απόκτηση υψηλής ποιότητας ή χαμηλότερου βαθμού ποιότητας υλικών.
- ❖ Η καύση υλικού για ανάκτηση ενέργειας.

Μελέτη Περίπτωσης, Ανάπτυξη και εφαρμογή δεικτών κυκλικότητας για τον Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Τομέα: Μια προσέγγιση κύκλου ζωής προϊόντων



Δείκτες κυκλικότητας

Το ευρύ πεδίο εφαρμογής της Κυκλικής Οικονομίας καθιστά την ανάπτυξη των δεικτών κυκλικότητας, που αποτυπώνουν το σύστημα, δύσκολη. Ωστόσο, οι δείκτες αυτοί προσφέρουν την ευκαιρία να αποσαφηνιστούν το πολύπλοκο σύστημα μέσω της απλοποιημένης παρουσίασης πληροφοριών. Με αυτόν τον τρόπο, οι μετρήσιμοι ΔΚ μπορούν να την αύξηση της εμπιστοσύνης στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων του CEIS για την αντιμετώπιση της έλλειψης γνώσεων η Κυκλική Οικονομία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών του κλάδου.

Μέχρι σήμερα, δεν υπάρχουν ευρέως αποδεκτοί ή τυποποιημένοι δείκτες κυκλικότητας, και πολλοί, δωρεάν ή ανταγωνιστικοί δείκτες προτείνονται τόσο στην ακαδημαϊκή όσο και στη γκρίζα λογοτεχνία. Ακόμα οι περισσότεροι δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν και τα πέντε αρχέτυπα του μοντέλου της Κυκλικής Οικονομίας.

Επιπλέον, οι δείκτες ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας έχουν επικριθεί για το γεγονός ότι δεν επαληθεύτηκαν μέσω δοκιμών με την προβλεπόμενη ομάδα χρηστών τους, με αποτέλεσμα περιορισμένη απορρόφηση.

Οι δείκτες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2000 και 2019, από την άποψη των 3P (μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση) και των τριών διαστάσεων βιωσιμότητας, διαπιστώνοντας ότι λίγοι δείκτες καλύπτουν και τα τρεις διαστάσεις βιωσιμότητας. Σε μελέτες Κυκλικής Οικονομίας που δημοσιεύθηκε μεταξύ 2007 και 2017, η Parchomenko, εξέτασε 24 στοιχεία της Κυκλικής Οικονομίας και μετρήσεις που αφορούν την κυκλικότητα περισσότερο σε επίπεδο υλικού απ' ό,τι σε επίπεδο προϊόντος και συστήματος, καθώς παρατηρήθηκε έλλειψη μετρήσεων για την καταγραφή της διατήρησης αξίας και της μακροζωίας.

Οι μελέτες στα τρία συστημικά επίπεδα τονίστηκε πως η μακροοικονομική (εθνική ή περιφερειακή), βιομηχανικά πάρκα ή πόλεις και τα μικροεπίπεδα (οργανισμοί ή προϊόντα+) Κυκλικής Οικονομίας, είναι λιγότερο διαδεδομένα από τα μακροεπίπεδα έως το 2019. Αντίθετα, η Σαϊντανί υποστήριζε ότι έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση στην έρευνα των επιπέδων Κυκλικής Οικονομίας και στις τρεις κλίμακες (micro, meso και μακροοικονομικά) μεταξύ 2010 και 2018, με τις περισσότερες μελέτες για δείκτες μακροεπίπεδου να προέρχονται από την Κίνα και δείκτες μικροεπίπεδου να προέρχονται από την Ευρώπη. Ωστόσο, συμφώνησαν ότι τα μικροεπίπεδα δεικτών κυκλικότητας στερούνται ωριμότητας, γεγονός που περιορίζει την κατανόησή τους στην πράξη. Απαντώντας στο ερώτημα της έρευνας, παρατηρήθηκαν μεγάλες ελλείψεις ειδικών για τον τομέα Έρευνας και Ανάπτυξης. Η έρευνα αυτή αφορά μικροεπίπεδα δεικτών κυκλικότητας, που αποτυπώνουν κυκλικότητα σε επίπεδο οργανωτικού ηλεκτρικού προϊόντος. Επί του παρόντος, οι οργανισμοί χρησιμοποιούν συχνότερα άτυπες, μη δομημένες μεθόδους αφομοίωσης των επιπτώσεων της CEBM. Από το δια τομεακό, μικροεπίπεδο οι δείκτες που προτάθηκαν στη βιβλιογραφία, Kristensen και Mosgaard, προσδιόρισαν τα βασικά θέματα. Λίγοι δείκτες μικροεπίπεδου εξετάζουν από κοινού και τους τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης, και ο De Pascale το παρουσίασε ως κενό για το μέλλον της έρευνας.

Η Saidani σε μία επανεξέταση των 20 δια τομεακών, μικροεπίπεδων των δεικτών, κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι οι δραστηριότητες ανακύκλωσης ή ανακατασκευής ήταν οι πιο συχνά εξεταζόμενες, και μόνο τρεις αφορούν τις ιδιαιτερότητες ενός συγκεκριμένου τομέα. Σε μια άλλη ανασκόπηση των δεικτών, η Moraga υπογράμμισε ότι κανένας από τους υφιστάμενους δείκτες δεν αφορούσε τη λειτουργικότητα ή την κοινή χρήση του προϊόντος, επομένως δεν ήταν σε θέση να καταγράψει την κυκλικότητα των εναλλακτικών ιδιοκτησίας ή να χρησιμοποιούν επιχειρηματικά μοντέλα. Ομοίως, ο Elia σημείωσε ότι πολύ λίγοι από τους υφιστάμενους δείκτες και οι μέθοδοι αξιολόγησης εξετάζουν την ανθεκτικότητα του προϊόντος, που είναι καίριας σημασίας στον τομέα της Έρευνας και Ανάπτυξης, λόγω της επικράτησης της προγραμματισμένης απαξίωσης, σημείο που έθιξε ο Parchomenko.

Σχεδιασμός και Παραγωγή

Ο σχεδιασμός και η παραγωγή ομαδοποιήθηκαν κατά συμμετέχοντες. Υποστηρίχθηκε ότι οι δύο φάσεις είναι στενά συνδεδεμένες και ότι οι αποφάσεις που ελήφθησαν κατά τη φάση σχεδιασμού υλοποιήθηκαν μέσω των αποτελεσμάτων κατά τη διαδικασία παραγωγής. Επομένως, απαιτούνται παρόμοιοι δείκτες για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων των αποφάσεων αυτών. Συνολικά, οι δείκτες σχεδιασμού και παραγωγής που σχετίζονται με την υλικότητα των προϊόντων θεωρούνταν ιδιαίτερα έως μεσοπρόθεσμα συναφή με τα προϊόντα.



Η πλειοψηφία των σχετικών δεικτών που σχετίζονται με την ανακύκλωση ή την επαναχρησιμοποίηση.

Η χρήση ενέργειας (ανανεώσιμη και συνολική) στους υψηλούς και μεσαίους δείκτες, αντίστοιχα κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα πρέπει να σχετίζεται με λειτουργική μονάδα (π. χ. ενέργεια ανά kg προϊόντος). Οι πιο μεσοπρόθεσμα συναφείς δείκτες αναφέρονται στην περιεκτικότητα του προϊόντος σε υλικά. Το ENV δεικτών, αναφερόμενο στην κατανάλωση νερού στις διαδικασίες παρασκευής, θεωρείται λιγότερο συναφές με τα ηλεκτρονικά προϊόντα. Η χρήση νερού κατά τη διάρκεια της διαδικασίας παρασκευής υποστήριζε ότι είχε σχετικά χαμηλό αντίκτυπο. Η τεχνική διάρκεια ζωής των προϊόντων ήταν επίσης χαμηλής σημασίας για τα προϊόντα ηλεκτρισμού, λόγω των καθαρών αρνητικών επιπτώσεων που μπορεί να έχουν από την παράταση της διάρκειας ζωής τους από τη χρήση ενέργειας. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες θεώρησαν ότι η μέση διάρκεια ζωής των προϊόντων αυτών ήταν πιο συναφής από την τεχνική διάρκεια ζωής τους. Οι δείκτες αφορούσαν την επισκευή και επαναχρησιμοποίηση προϊόντων θεωρούνταν ιδιαίτερα σημαντικές από τους συμμετέχοντες. Αναγνωρίστηκε ότι υπήρχαν δύο βασικά ζητήματα που πρέπει να μετρηθούν: δυνατότητα επισκευής προϊόντων και πρόσβαση σε υπηρεσίες επισκευής.

Η δυνατότητα επισκευής των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών προϊόντων θεωρήθηκε εξαρτώμενη από την τυπολογία του προϊόντος. Η πρόσβαση στην επισκευή και στα ανταλλακτικά υποστηρίχθηκε ότι σχετίζεται με επιχειρηματικά μοντέλα μεταξύ επιχειρήσεων. Συχνά από επιχείρηση σε επιχείρηση τα μοντέλα περιλαμβάνουν συντήρηση και επισκευές σε μια σύμβαση PSS (εφοδιασμού). Επιπλέον, τρεις δείκτες που σχετίζονται με το PSS θεωρήθηκαν εξαιρετικά συναφείς.



Η ένταση της χρήση του προϊόντος θεωρήθηκε μέτριας σημασίας για τα προϊόντα ηλεκτρισμού, για να ενθαρρυνθεί η υιοθέτηση PSS ή η κοινή χρήση επιχειρηματικών μοντέλων. Τα προϊόντα αυτά «απαιτούν ήδη 24 ώρες το 24ωρο, 7 ημέρες την εβδομάδα λειτουργία». Υπήρξε αρχική διακύμανση στις απαντήσεις των συμμετεχόντων στο ENV των δεικτών, αλλά κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι έχει μέση σημασία για τα προϊόντα, ώστε να καταστεί δυνατή η αντιμετώπιση της προγραμματισμένης απαξίωσης. Επιπλέον, η σύγκριση με το ENV των δεικτών θα επιτρέψει τον αντίκτυπο των συμπεριφορών, που πρέπει να αξιολογούνται. Στην περίπτωση προϊόντων που χρησιμοποιούν ενέργεια, προτάθηκε ότι το ENV δεικτών πρέπει να εξετάζεται παράλληλα με μια αξιολόγηση του κύκλου ζωής των προϊόντων για τον προσδιορισμό της βέλτιστης διάρκειας ζωής για το προϊόν.

Μελέτη Περίπτωσης

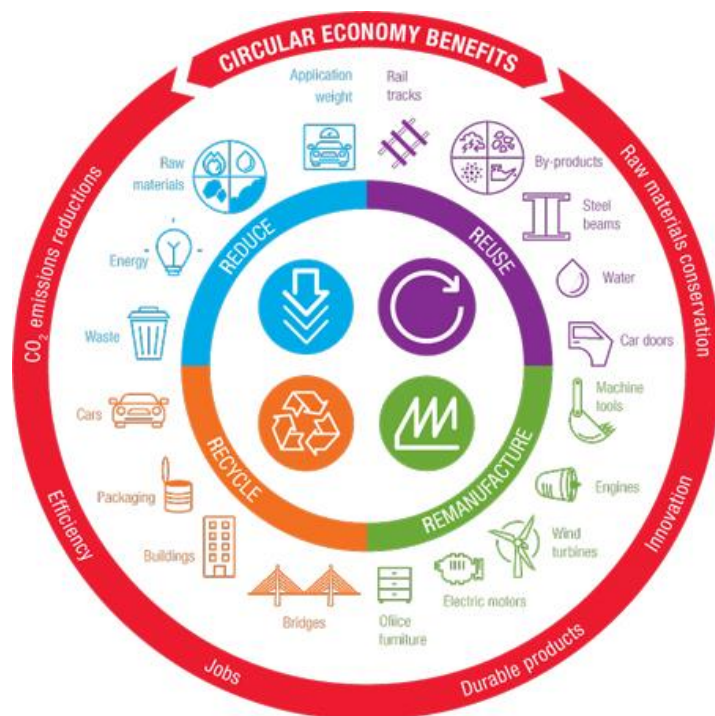
Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα πρέπει να αξιοποιήσουν τον ρόλο της φορολογίας στην αύξηση της κυκλικότητας των προϊόντων.

Διάφορα μέτρα φορολογικής πολιτικής θα μπορούσαν να συμβάλουν στην αλλαγή των σχετικών τιμών και να παράσχουν κίνητρα για την αλλαγή της κατανάλωσης προς την κυκλικότητα. Παραδείγματα αποτελούν οι φόροι για την εξόρυξη επιλεγμένων παρθένων υλικών ή για τα απόβλητα που έχουν αποτεφρωθεί και αποτεφρωθεί. Η έμπνευση μπορεί να ληφθεί από τα συστήματα τελών, π.χ. στον τομέα της κινητικότητας, τα τέλη συμφόρησης ή τους φόρους καυσίμων.

Το δυναμικό Κυκλικής Οικονομίας του ΦΠΑ δεν έχει κινητοποιηθεί πραγματικά. Οι μειωμένοι συντελεστές ΦΠΑ για προϊόντα και υπηρεσίες με το μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα θα μπορούσαν να βελτιώσουν την κυκλικότητα των προϊόντων και να ευνοούν τη χειροτεχνία (DYNAMIX, SCOPE2).

Επισκευή και ανακατασκευή

Τα προϊόντα συχνά αποτυγχάνουν επειδή το επίπεδο του κόστους εργασίας, σε σχέση με το κόστος των υλικών, είναι τόσο υψηλό που οι εμπορικοί και ιδιώτες καταναλωτές επιλέγουν νέα προϊόντα. Η αύξηση της επισκευής και της ανακατασκευής, μπορεί να συμβάλει στην εξοικονόμηση σημαντικής ποσότητας ενέργειας και πόρων.



Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα πρέπει να υποστηρίξουν πρωτοβουλίες συνεργατικού σχεδιασμού.

Η συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων (ως παραγωγών) και πολιτών (ως καταναλωτών) θα συνέδεε τις ανάγκες διαφορετικών ομάδων-στόχων, με αποτέλεσμα τον συνεργατικό σχεδιασμό με περισσότερο προσανατολισμό των χρηστών. Αυτό θα μπορούσε να αυξήσει την ένταση και τη διάρκεια ζωής της υπηρεσίας του προϊόντος και να συμβάλει στην αύξηση της κυκλικότητας του προϊόντος. Η πολιτική θα πρέπει να στηρίζει όλες τις προσεγγίσεις που ενδιαφερόμενα μέρη από κοινού. Έχει ήδη γίνει κάποια έρευνα σε αυτόν τον τομέα, σχετικά με το ποια πολιτική πρέπει να δοθεί συνέχεια τώρα. Πρέπει ακόμη να προσδιοριστούν τα καλύτερα μέσα πολιτικής για την προσπάθεια αυτή.

Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα πρέπει να συνεργάζονται απευθείας με τους λιανοπωλητές για την ανάπτυξη εφικτών επιχειρηματικών μοντέλων υπηρεσιών προϊόντων.

Οι λιανοπωλητές και οι ενώσεις τους θα πρέπει να συμμετέχουν σε συζητήσεις πολιτικής σχετικά με την κυκλικότητα των προϊόντων. Οι λιανοπωλητές θα μπορούσαν να υποστούν οικονομικές απώλειες και να είναι ανθεκτικοί στις αλλαγές

σε σχέση με τα νέα μοντέλα υπηρεσιών προϊόντων και τις νέες μορφές συνεργατικής κατανάλωσης που συνδέονται με την Κυκλική Οικονομία. Ως εκ τούτου, είναι ανάγκη ενσωμάτωσης των λιανοπωλητών σε βασικούς τομείς όπως μόδα, αθλητικά εμπορεύματα ή ηλεκτρονικά στην αρχή της συνεργατικής διαδικασίας ενοικίασης για τη βελτίωση της αντιστοιχίας προσφοράς και ζήτησης.

Η Επιτροπή θα πρέπει να εντείνει την έρευνα σχετικά με τις τεχνολογίες για την παρακολούθηση των πληροφοριών σχετικά με την κυκλικότητα των προϊόντων.

Η γνώση της χρήσης ενός προϊόντος και του πόσο γρήγορα ή αργά κυκλοφορεί μεταξύ των χρηστών αποτελεί προϋπόθεση για τη δημιουργία αλλαγών στην υπηρεσία προϊόντος και τον καθορισμό των σωστών τιμών. Θα πρέπει να υπάρχει έρευνα σε κοινά αντικείμενα παρακολούθησης και ανίχνευσης με ενσωματωμένους ιχνηλάτες. Αυτό θα επιτρέψει τη μέτρηση του επιπέδου χρήσης, θα βελτιστοποιήσει τη διάρκεια ζωής και τη θέση του αντικειμένου, θα ανταποκριθεί αποτελεσματικότερα στις απαιτήσεις των χρηστών και θα αναλύσει και θα μειώσει τις κινήσεις με στόχο τη μέτρηση και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η συστηματική παρακολούθηση θα υποδεικνύει επίσης ευκαιρίες προληπτικής συντήρησης, ενδεχομένως παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων. Τα πλεονεκτήματα και οι προκλήσεις της διαβίβασης πληροφοριών σχετικά με την κυκλικότητα πρέπει να μελετηθούν περαιτέρω (ASCEE). Μόλις διατεθούν στην αγορά διάφορες ώριμες τεχνολογίες για την παρακολούθηση δεδομένων και τις πτυχές της κυκλικότητας των προϊόντων, οι εταιρείες θα χρειαστούν υποστήριξη για την επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας για τον τύπο του προϊόντος και του τομέα τους.

Ως εκ τούτου, θα πρέπει να εκπονηθεί μια εργαλειοθήκη. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και η ψηφιοποίηση διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία επιλογής του προϊόντος. Η σχέση μεταξύ των τεχνολογιών παρακολούθησης για την κυκλικότητα των προϊόντων και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να κάνουν διάκριση μεταξύ ομάδων-στόχων και τύπων εφαρμογών, όπως οι επιχειρηματικές

δραστηριότητες (B2B) και οι από επιχειρήσεις προς την κυβέρνηση (B2G) όσον αφορά τις τεχνολογίες παρακολούθησης της κυκλικότητας των προϊόντων. Ένα βασικό ζήτημα είναι η επιλογή μεταξύ ιδιόκτητου λογισμικού και λογισμικού ανοιχτού κώδικα.



Η Επιτροπή θα πρέπει να διερευνήσει τις δυνατότητες αυξημένης κάλυψης των πτυχών κυκλικότητας των προϊόντων στις περιβαλλοντικές πληροφορίες που σχετίζονται με τα προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των ετικετών.

Αρκετές έρευνες της Επιτροπής δείχνουν ότι οι καταναλωτές συγχέονται με τη ροή ασύγκριτων και ποικίλων περιβαλλοντικών πληροφοριών. Η πλειοψηφία πιστεύει ότι οι ετικέτες των προϊόντων δεν παρέχουν αρκετές πληροφορίες και ότι οι ετικέτες δεν είναι σαφείς. Περίπου οι μισοί ευρωπαίοι καταναλωτές πιστεύουν ότι δεν είναι εύκολο να γίνει διάκριση μεταξύ φιλικών προς το περιβάλλον και άλλα προϊόντα και μόνο τα μισά από αυτά εμπιστεύονται τους ισχυρισμούς των παραγωγών σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις.

Για να μπορέσουν οι καταναλωτές να αγοράζουν κυκλικά προϊόντα, κάτι που η πλειοψηφία μπορεί πράγματι να είναι πρόθυμο να κάνει, όλες οι πληροφορίες

σχετικά με το περιβάλλον πρέπει να είναι προσβάσιμες, σαφείς και συγκρίσιμες. Αυτό απαιτεί τυποποίηση και απλούστευση. Ως εκ τούτου, περισσότερες πληροφορίες Κυκλικής Οικονομίας που σχετίζονται με το προϊόν, τη δυνατότητα και ανακυκλωμένο περιεχόμενο, θα πρέπει να περιλαμβάνονται στα υφιστάμενα συστήματα περιβαλλοντικής πληροφόρησης, π.χ. στον οικολογικό σχεδιασμό ή στο οικολογικό σήμα. Ο αριθμός και οι τύποι προϊόντων που καλύπτονται από τα εν λόγω συστήματα θα πρέπει επίσης να επεκταθούν. Διατίθενται ερευνητικά αποτελέσματα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε αυτή τη διαδικασία.

Η Επιτροπή θα πρέπει να στηρίζει πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη κριτηρίων που βασίζονται σε ομάδες αποτύπωσης προϊόντων όπου εξακολουθεί να λείπουν κριτήρια επισήμανσης. Η πρωτοβουλία της ΕΕ για το περιβαλλοντικό αποτύπωμα προϊόντων παρέχει μια τυποποιημένη προσέγγιση για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων περιβαλλοντικών κριτηρίων για ομάδες προϊόντων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τόσο για την επισήμανση όσο και για το GPP. Θα πρέπει να είναι εφικτό να επισημανθούν συγκεκριμένα κριτήρια κυκλικότητας στο πλαίσιο του συστήματος αποτύπωσης προϊόντος. Για τις ομάδες προϊόντων στις οποίες οι τομεακές πρωτοβουλίες δεν έχουν ακόμη δρομολογηθεί, η διαδικασία εφαρμογής θα μπορούσε να επιταχύνει με στοχευμένη χρηματοδότηση της έρευνας.

Σύνοψη

Η Κυκλική Οικονομία αποτελεί εκείνο το πρότυπο παραγωγής και κατανάλωσης το οποίο στοχεύει να αποτελέσει την παγκόσμια απάντηση σε μια σειρά πειστικών προκλήσεων, με σημαντικότερες την κλιματική κρίση, την αλόγιστη χρήση των υπαρχουσών πλουτοπαραγωγικών πηγών, την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και την καταστροφή των οικοσυστημάτων. Το κυκλικό μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης μπορεί να συμβάλει αποφασιστικά στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, στην εξοικονόμηση των φυσικών πόρων και στην εν γένει προστασία των οικοσυστημάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της σχεδίασης και παραγωγής πράσινων προϊόντων, της αύξησης του χρόνου ζωής τους στο πλαίσιο της οικονομίας, της ορθής ανακύκλωσής τους και της επαναχρησιμοποίησης των πρώτων υλών που

ανακτώνται για τη δημιουργία νέων πράσινων προϊόντων και υπηρεσιών. Ο δρόμος για την υλοποίηση του εγχειρήματος είναι δύσκολος και απαιτεί σημαντικές αποφάσεις, καθώς και ισχυρή δέσμευση σε παγκόσμιο επίπεδο.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Το παραδοσιακό μοτίβο γραμμικής οικονομίας ακολουθεί το σχήμα take-make-dispose.

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

2. Για τα προϊόντα βιολογικής προέλευσης πρέπει να επιλέγονται με σειρά προτεραιότητας οι δράσεις:

A. Βέλτιστη χρήση κατά την κατανάλωση.

B. Τροφοδοσία με βιοχημικά ρεύματα του σταδίου παραγωγής εξαρτημάτων.

Γ. Αναερόβια χώνευση και κομποστοποίηση των βιοδιασπώμενων ρευμάτων για την παραγωγή βιοαερίου, την αποκατάσταση της βιόσφαιρας και την επιστροφή στη βιόσφαιρα.

Δ. Όλα τα παραπάνω

3. Η χρήση δεικτών κυκλικής οικονομίας έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα :

A. Επέκταση της ωφέλιμης ζωής των προϊόντων μέσω ενεργειών όπως η ανακύκλωση.

B. Επιτρέπει την αλλαγή στις καταναλωτικές συνήθειες

Γ. Μπορούν να μαρτυρήσουν βελτιώσεις ή αποτυχίες στην πάροδο του χρόνου, καθώς αποτελούν συγκριτικό επιστημονικό εργαλείο.

Δ. Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

4. Η χρήση για την αλλαγή ενός επιχειρηματικού μοντέλου και την παροχή νέων εσόδων και ευκαιριών παραγωγής αξίας είναι γνωστή ως ψηφιοποίηση, η οποία είναι με άλλα λόγια η διαδικασία μετάβασης μιας επιχείρησης στην ψηφιακή.

- A. μεθόδων ανακύκλωσης
- B. ψηφιακών τεχνολογιών
- Γ. δεικτών
- Δ. πρακτικών εφαρμογών

5. Η ψηφιοποίηση επιτρέπει στις επιχειρήσεις να λειτουργούν πιο αποτελεσματικά, ..., να παρατείνουν τον κύκλο ζωής του προϊόντος και να μειώνουν το κόστος συναλλαγών.

- A. να μειώνουν τα απόβλητα
- B. να παράγουν περισσότερο
- Γ. να καταναλώνουν περισσότερους πόρους
- Δ. να μειώνουν το χρόνο παραγωγής

6. οι πυλώνες της κυκλικής οικονομίας είναι επτά. Ορισμένοι από αυτούς είναι:

- A. Τα υλικά ανακυκλώνονται σε συνεχή υψηλή αξία. Όλη η ενέργεια βασίζεται σε ανανεώσιμες πηγές
- B. Η βιοποικιλότητα υποστηρίζεται και ενισχύεται μέσω όλων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.
- Γ. Το οικονομικό σύστημα είναι εγγενώς προσαρμόσιμο και ανθεκτικό.
- Δ. Όλα τα παραπάνω

7. Η υλοποίηση των επιχειρηματικών συστημάτων για μια κυκλική οικονομία σχετίζεται με τη επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων, καθώς και με τις εφοδιαστικές αλυσίδες, οι οποίες έχουν ως στόχο την επίτευξη της λειτουργικής αποτελεσματικότητας

- A. ΣΩΣΤΟ
- B. ΛΑΘΟΣ

8. Σύμφωνα με μια έρευνα του ιδρύματος Ellen MacArthur Foundation υπάρχουν έξι βήματα που πρέπει να ακολουθήσει μια επιχείρηση, ώστε να οδηγηθεί προς μια κυκλική οικονομία. Ποια από τις παρακάτω επιχειρηματικές ενέργειες ανήκουν σε αυτά τα βήματα;

- A. Αναδημιουργία
- B. Επαναξιολόγηση
- Γ. Ανοιχτό κύκλωμα
- Δ. Ιδιωτική χρήση

9. Η κυκλική οικονομία πρέπει να υιοθετηθεί από τις εσωτερικές λειτουργίες ενός οργανισμού σε κάθε βήμα της αλυσίδας. Ποια από τις παρακάτω **ΔΕΝ** αποτελεί εσωτερική λειτουργία του οργανισμού:

- A. Παραγωγή
- B. Σχεδίαση προϊόντων
- Γ. Παρακολούθηση κυκλικότητας
- Δ. Διαχείριση αποβλήτων

10. Οι στρατηγικές που συνήθως προτείνονται να ακολουθηθούν είναι διάφορες και σε διάφορα στάδια ενός προϊόντος. Σε αυτές περιλαμβάνεται:

- A. Η επαναφορά κάποιων προϊόντων ή η ριζική αλλαγή της χρήσης τους
- B. Η εκτεταμένη χρήση ενός προϊόντος (π. χ. με την κοινή χρήση προϊόντος).
- Γ. Η μείωση της αποδοτικότητας στην παραγωγή ή τη χρήση του προϊόντος καταναλώνοντας λιγότερους φυσικούς πόρους και υλικά.
- Δ. Όλα τα παραπάνω

Εργασία

Με βάση το ολοκληρωμένο πλαίσιο της Κυκλικής Οικονομίας, αναπτύξτε ένα παράδειγμα πρακτικής εφαρμογής του μοντέλου στον τομέα των πλαστικών.

Βιβλιογραφία

A circular IKEA – making the things we love last longer, IKEA, (2022) Ανακτήθηκε από:
<https://www.ikea.com/us/en/this-is-ikea/sustainable-everyday/a-circular-ikea-making-the-things-we-love-last-longer-pub9750dd90>

Circular Packaging, (2021), circulesolutions, Ανακτήθηκε από:
https://circulesolutions.com/circular-packaging/?gclid=EAIaIQobChMIuO3Qrc3Z9wIVv49oCR2Tww39EAAAYAiAAEgLZifD_BwE

Circular economy action plan, (2021) European Commission, Ανακτήθηκε από:
https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en

Ανακτήθηκε από: <https://www.ekt.gr/el/magazines/features/23377>

COM (2020) 98 final

COM(2019) 640 final

COM(2019) 190

COM(2018) 353

COM(2017) 33

COM(2015) 614

Cutting greenhouse gas emissions through circular economy actions in the buildings sector, (2020), European Environment Agency, Ανακτήθηκε από:
<https://www.eea.europa.eu/themes/climate/cutting-greenhouse-gas-emissions-through/cutting-greenhouse-gas-emissions-through>

EESC, 2019, *Circular Economy Strategies And Roadmaps In Europe: Identifying Synergies And The Potential For Cooperation And Alliance Building*

EIB, 2020, *Circular Economy OVERVIEW 2020*

Ellen MacArthur Foundation, 2013, *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition.*

EPA Network, 2017, *Input to the European Commission from European EPAs about monitoring progress of the transition towards a circular economy in the European Union*

Eurostat. (2019). *Circular Economy Overview*, Ανακτήθηκε από: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>

Edie Newsroom, (2020), *Ikea launches circular economy strategic partnership with Ellen MacArthur Foundation*, Edie, Ανακτήθηκε από: <https://www.edie.net/ikea-launches-circular-economy-strategic-partnership-with-ellen-macarthur-foundation/>

Eva Gladek, (2017), *7 pillars of the circular economy*, GreenBiz Logo, Ανακτήθηκε από: <https://www.greenbiz.com/article/7-pillars-circular-economy>

Eva Skoula, (2021), *Η Κυκλική Οικονομία στο Επίκεντρο της Βιωσιμότητας*, Beauty Magic, Ανακτήθηκε από: <https://beautymagic.gr/i-kikliki-oikonomia-sto-epikentro-tis-viosimotitas/>

EUROPEAN COMMISSION, (2020), *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - A new Circular Economy Action Plan*, Ανακτήθηκε από: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., JanHultink, E., 2017, *The Circular Economy – A new sustainability paradigm?*, Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns

Circular economy action plan, (2020) Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en

Ipek Kazancoglu, Muhittin Sagnak, Sachin Kumar Mangla, (2020), *Circular economy and the policy: A framework for improving the corporate environmental management in supply chains*, Ανακτήθηκε από: **Σφάλμα! Η αναφορά της υπερ-σύνδεσης δεν είναι έγκυρη.**

Jennifer Pollard, Mohamed Osmani, Christine Cole, Suzana Grubnic, James Colwill and Ana Isabel Díaz, (2022) *Developing and Applying Circularity Indicators for the Electrical and Electronic Sector: A Product Lifecycle Approach*

KrisHartleya, Ralfvan Santenb, Julian Kirchherrb, (2020), *Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU)*, Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919305403>

Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*

OECD, 2018, *Global Material Resources Outlook to 2060 Economic drivers and environmental consequences*.

Products and Circular Economy, Policy recommendations derived from Research & Innovation projects, European Commission, (2020), European Commission

ROBERT BROUGHAN, (2021), *How digital platforms are enabling circular economy innovation*, VELTHA, Ανακτήθηκε από: <https://www.veltha.eu/blog/how-digital-platforms-are-enabling-circular-economy-innovation/>

Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S., 2018, *The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0 — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options*.

The Circularity report. (2019). Gap Report, Ανακτήθηκε από: https://bfc732f7-80e9-4ba1-b429-7f76cf51627b.filesusr.com/ugd/ad6e59_ba1e4d16c64f44fa94fbd8708eae8e34

UNEP, 2017, *Resource Efficiency: Potential and Economic Implications*

World Bank Group, 2018, *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*

Wayne Elsey, (2021), *The Circular Economy And Why It's Good For Business*, Forbes Business Development Council, Ανακτήθηκε από: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2021/04/28/the-circular-economy-and-why-its-good-for-business/?sh=157463ba2b7e>

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ, (2020), ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, Ανακτήθηκε από: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF

Βιώσιμη ανάπτυξη: από το χθες στο σήμερα, (2020), ΟΔΕΘ, Ανακτήθηκε από: <https://odeth.eu/%CE%B2%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B7-%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CF%84%CE%BF-%CF%87%CE%B8%CE%B5%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CF%83%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%81/>

Ελληνογερμανική συνεργασία για τη διαχείριση απορριμμάτων, (2020), worldenergynews, Ανακτήθηκε από: <https://www.worldenergynews.gr/index.php?id=42617>

Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ - Συνδέοντας, δημιουργώντας και διατηρώντας την αξία, (2020), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακτήθηκε από: https://www cea.org.cy/wp-content/uploads/2018/07/kikliki_oikonomia.pdf

IKEA και ΔΕΗ ενώνουν τις δυνάμεις τους και προωθούν την εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι, (2021), capital.gr Ανακτήθηκε από: <https://www.capital.gr/epixeiriseis/3580352/ikea-kai-dei-enonoun-tis-dunameis-tous-kai-proothoun-tin-exoikonomisi-energeias-sto-spiti>

Κωνσταντίνα Δ. Μπύρου, Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2019, Διπλωματική εργασία, «Διερεύνηση των διαδικασιών στο πλαίσιο ανάπτυξης της Κυκλικής Οικονομίας για τις Ελληνικές επιχειρήσεις», Σωτηρόπουλος Α. (2019).

Κυκλική οικονομία: Ένα μοντέλο για βιώσιμη ανάπτυξη και ευημερία. Άρθρο, Πρατήριο Βιώσιμης Ανάπτυξης και Ευημερίας του Ινστιτούτου Εναλλακτικών Πολιτικών ΕΝΑ. Ανακτήθηκε από: http://www.enainstitute.org/wpcontent/uploads/2019/12/Kykliki_Oikonomia_ENA.Pdf

Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, (2019), Τεύχος 115, ΕΚΤ, Ανακτήθηκε από: <https://www.ekt.gr/el/magazines/features/23377>

Νάστος Γιώργος, (2021), *Τι είναι η κυκλική οικονομία και πως λειτουργεί στην Ελλάδα – Ο γκουρού Γ. Κρεμλής εξηγεί,* ΤΟ ΒΗΜΑ, Ανακτήθηκε από: <https://www.tovima.gr/2021/06/09/vimagazino/giorgos-kremlis-o-gkourou-tis-kyklikis-oikonomias/>

Περιβάλλον: Εδώ και τώρα αλλαγή στο πλαστικό, «προστάζει» η ΕΕ, (2020), CNN GREECE, Ανακτήθηκε από: <https://www.cnn.gr/perivallon/story/207118/perivallon-edo-kai-tora-allagi-sto-plastiko-prostazei-i-ee>

Το Γενικό ενωσιακό πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον έως το 2020, (2018), «Ευημερία εντός των ορίων του πλανήτη μας, 7ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον (1386/2013/ΕΕ), Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία έως το 2050, (2021), Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Ανακτήθηκε από: **Σφάλμα! Η αναφορά της υπερσύνδεσης δεν είναι έγκυρη.**

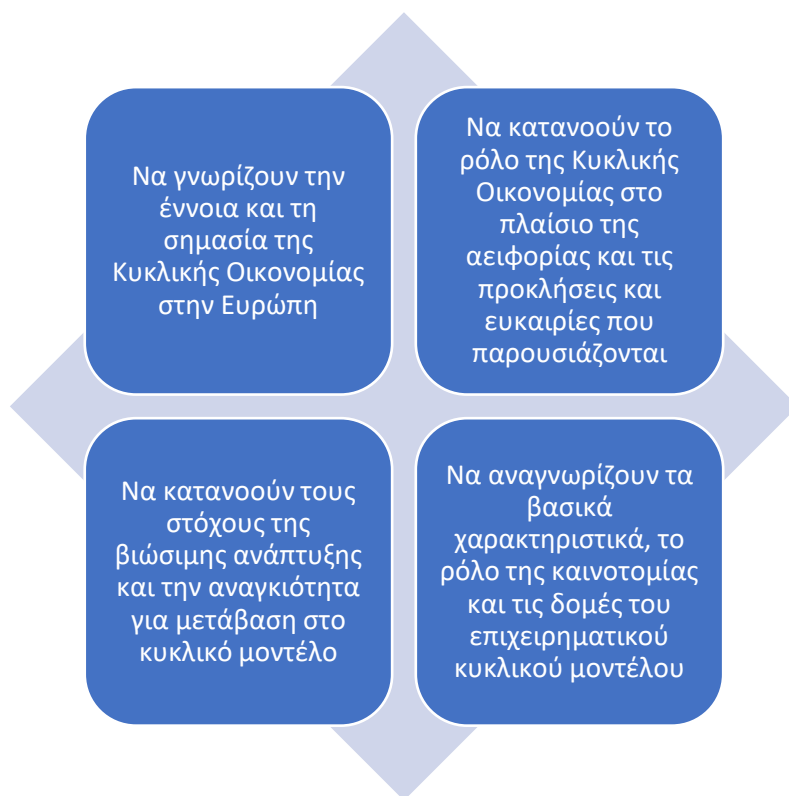
Εκπαιδευτική Ενότητα 2 Μετάβαση στην κυκλική οικονομία

Σκοπός

Σκοπός της ενότητας είναι οι ωφελούμενοι να κατανοήσουν τη σημασία της κυκλικής οικονομίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση καθώς και το πόσο μεγάλο ρόλο έχει σε ένα πλαίσιο βιώσιμης ανάπτυξης. Αναλύονται οι θεμελιώδεις αρχές και οι στόχοι της αειφορίας και παρουσιάζεται η ανάγκη για μετάβαση σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας. Επιπλέον, πρέπει να γίνουν κατανοητά τα οφέλη και τα μειονεκτήματα του κυκλικού μοντέλου. Το κυκλικό αυτό μοντέλο εφαρμόζεται και στις επιχειρήσεις, με αυτές να παρουσιάζουν καινοτομίες. Σε αυτό το πλαίσιο αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά και τα θετικά στοιχεία του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου, αλλά και οι προκλήσεις που παρουσιάζονται κατά της εφαρμογή του. Τέλος υπογραμμίζονται οι δομές λειτουργίας του μοντέλου και γνωστοποιούνται παραδείγματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν επιτυχώς την κυκλική οικονομία.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της ενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:



Έννοιες – Κλειδιά

- **Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Δράσης για την Κυκλική Οικονομία:** ένα φιλόδοξο σχέδιο δράσης¹ για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας το οποίο περιλαμβάνει μέτρα που θα συμβάλλουν στη μετάβαση της Ευρώπης στο νέο αυτό μοντέλο, στη προώθηση της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης και στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.
- **Σχέδιο Δράσης:** Το 2015 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ) υιοθέτησε το πρώτο Σχέδιο Δράσης (ΣΔ) για την Κυκλική Οικονομία², με στόχο την μετάβαση σε μια πιο κυκλική οικονομία, εκεί όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων παραμένει στην οικονομία, όσο το δυνατόν περισσότερο και η παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο.

¹ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ

Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία [Βρυξέλλες, 2. 12. 2015 -COM(2015) 614 final

²COM(2015) 614 ,COM(2017) 33, COM(2019) 190

- **βιώσιμη ανάπτυξη:** πολιτική, η οποία σκοπεύει να ικανοποιήσει τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανάγκες της κοινωνίας, με τρόπο που να διασφαλίζει τη βραχυπρόθεσμη και τη μακροπρόθεσμη ευημερία.
- **κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο:** διατυπώνει τη λογική του τρόπου με τον οποίο ένας οργανισμός δημιουργεί, προσφέρει και αποσπά αξία στο ευρύτερο φάσμα των ενδιαφερομένων, ενώ ελαχιστοποιεί το οικολογικό και κοινωνικό κόστος

Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.1 Η Κυκλική Οικονομία στην Ε. Ε.

Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Δράσης για την Κυκλική Οικονομία

Στα τέλη του 2015 η ΕΕ υιοθέτησε ένα φιλόδοξο σχέδιο δράσης³ για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας το οποίο περιλαμβάνει μέτρα που θα συμβάλλουν στη μετάβαση της Ευρώπης στο νέο αυτό μοντέλο, στη προώθηση της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης και στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

«Η μετάβαση σε μια πιο κυκλική οικονομία, όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων παραμένει στην οικονομία όσο το δυνατόν περισσότερο, και η παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο, αποτελεί απαραίτητη συμβολή στις προσπάθειες της ΕΕ να αναπτύξει μια βιώσιμη, αποδοτική και ανταγωνιστική οικονομία με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και αποδοτική αξιοποίηση των πόρων»⁴.

Προϋπόθεση για την σωστή λειτουργία του κυκλικού συστήματος **αποτελεί** η αξιοποίηση καθαρών, μη τοξικών πρώτων υλών και προϊόντων που έχουν

³ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ

Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία [Βρυξέλλες, 2. 12. 2015 -COM(2015) 614 final

⁴ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία [Βρυξέλλες, 2. 12. 2015 -COM(2015) 614 final

δημιουργηθεί με σκοπό την επαρκή συντήρηση και επισκευή τους, καθώς και την **επαναχρησιμοποίηση**, ώστε να παρατείνεται η ωφέλιμη διάρκεια ζωή τους στο μέγιστο δυνατό. Με το πέρας της πρωτογενούς χρήσης δύναται να **αποσυναρμολογούνται/ αναδομούνται** με σκοπό την δευτερογενή χρηστικότητα τους ή να ανακυκλώνονται.

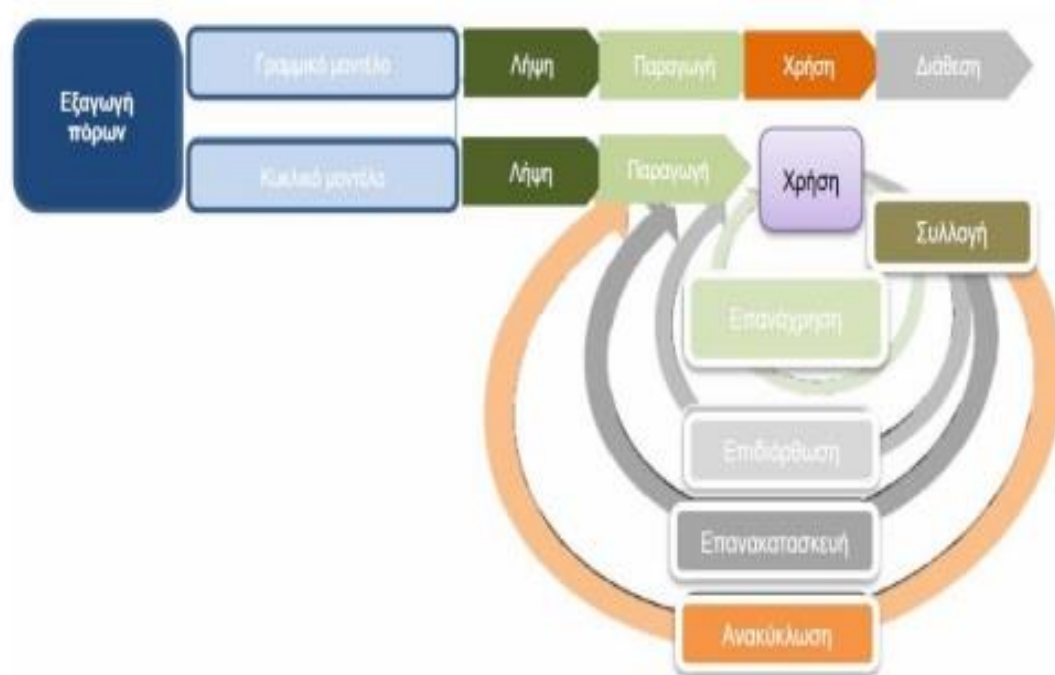
Στο τρέχον οικονομικό μοντέλο ο καταναλωτής αποκτά αγαθά και προϊόντα καταβάλλοντας το αντίστοιχο οικονομικό αντίτιμο. Μετά την χρήση ή κατανάλωση τους και χωρίς να υπάρχουν τα κίνητρα για να αξιοποιηθούν δευτερογενώς, οδηγούνται σε χώρους διάθεσης, ολοκληρώνοντας το βραχύβιο χρόνο ζωής και χρηστικότητας, καθώς και των πόρων και της ενέργειας που καταναλώθηκαν για την δημιουργία τους. Αναφορικά με τις παρεχόμενες λειτουργικές υπηρεσίες, η ανάπτυξη αποδοτικών και αποτελεσματικών συστημάτων απόσυρσης (take-back systems) και η εξάπλωση των πρακτικών σχεδιασμού προϊόντων και επιχειρηματικών μοντέλων, που παράγουν προϊόντα μεγαλύτερης ανθεκτικότητας με περισσότερες δυνατότητες **επαναχρησιμοποίησης, επισκευής, ανακατασκευής και ανακύκλωσης**, θα ενισχύσει **την ανταγωνιστικότητα** των επιχειρήσεων.

Η ενίσχυση της συνεργασίας, εντός και μεταξύ της εφοδιαστικής αλυσίδας, μπορεί να μειώσει τόσο τα κόστη όσο και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ενώ η ενίσχυση της περιβαλλοντικής καινοτομίας εξασφαλίζει νέα προϊόντα, διεργασίες, τεχνολογίες και οργανωτική δομή. Τέλος, η δημιουργία νέων αγορών και νέων επιχειρηματικών μοντέλων, βασισμένων στη μίσθωση, τον καταμερισμό, την επισκευή, την αναβάθμιση ή την ανακύκλωση επιμέρους στοιχείων, δίνει επιπλέον κίνητρα και ευκαιρίες στον επιχειρηματικό κόσμο και στους πολίτες.

Η λειτουργία μιας τέτοιας μορφής οικονομίας εκτείνεται πέρα από τα στενά όρια του **‘από την παραγωγή στην κατανάλωση’**. Αντικαθίσταται ο γραμμικός σχεδιασμός, στον οποίο ο άνθρωπος αποτελεί καταναλωτή και το φυσικό περιβάλλον νοείται ως πόροι, από τον κυκλικό, στον οποίο ο άνθρωπος έχει το ρόλο του χρήστη και το

φυσικό περιβάλλον το σύστημα στο οποίο λαμβάνονται και αποδίδονται τα στοιχεία του με βιώσιμο τρόπο.

Το γραμμικό και κυκλικό μοντέλο παραγωγής, κατανάλωσης



Για την υλοποίηση της Κυκλικής Οικονομίας απαιτείται **μακροπρόθεσμη δέσμευση** όλων των διοικητικών επιπέδων (εθνικό/ περιφερειακό/ τοπικό), του επιχειρηματικού τομέα και της κοινωνίας των πολιτών. Οι **βασικές κατευθύνσεις** για την επίτευξη μιας Κυκλικής Οικονομίας, όπως αποτυπώνονται στο άρθρο 9. 1 του κανονισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την θέσπιση πλαισίου για τη διευκόλυνση των βιώσιμων επενδύσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι:

- Ενίσχυση της αποτελεσματικής αξιοποίησης των πρώτων υλών στην παραγωγή μέσω της μείωσης της χρήσης πρώτων υλών και την αύξηση της χρήσης υποπροϊόντων και αποβλήτων.
- Ενίσχυση της αντοχής, της δυνατότητας επισκευής, βελτίωσης ή επαναχρησιμοποίησης των προϊόντων.

- Ενίσχυση της ανακυκλωσιμότητας των προϊόντων.
- Μείωση της περιεκτικότητας των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες
- Παράταση της χρήσης των προϊόντων, με την αύξηση της επαναχρησιμοποίησης, της ανακατασκευής, της αναβάθμισης, της επισκευής και της κοινής χρήσης προϊόντων.
- Υποστήριξη της χρήσης δευτερογενών πρώτων υλών και βελτιστοποίηση της ποιότητάς τους.
- Οριοθέτηση της παραγωγής αποβλήτων .
- Ενίσχυση της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων.
- Αποτροπή της αποτέφρωσης και της διάθεσης αποβλήτων.
- Αποτροπή και απομάκρυνση των απορριμμάτων και άλλων μορφών ρύπανσης που προκαλούνται από την ακατάλληλη διαχείριση των αποβλήτων.
- Χρησιμοποίηση, με αποδοτικό τρόπο, των φυσικών ενεργειακών πόρων.

Η μετάβαση στην κυκλική οικονομία, συνολικά για την ΕΕ και τα κράτη μέλη της, νοείται ως το άθροισμα πολλών επιμέρους μεταβολών της οικονομίας, σε επίπεδο αλυσίδας αξίας, παραγωγής και προϊόντων. Οι επιμέρους μεταβολές διέπονται από μια σειρά οριζόντιων – ιεραρχημένων με βάση την κυκλική τους αποδοτικότητα – μεθόδων. **Οι κυκλικότερες μέθοδοι τείνουν να ελαχιστοποιούν** την κατανάλωση πρώτων υλικών και ενέργειας που απαιτούνται για την παραγωγή προϊόντων και ως εκ τούτου το περιβαλλοντικό αποτύπωμά τους.



Στην διεθνή βιβλιογραφία έχουν περιγραφεί συνολικά τριάντα-οκτώ μέθοδοι για την εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας. Οι περισσότερες παρουσιάζουν εννοιολογικές επικαλύψεις συνεπώς, στα σημεία που ακολουθούν, παρατίθεται η ορολογία και η ερμηνεία των **δέκα πλέον βασικών** και ευρέως εφαρμοζόμενων μεθόδων. Αναλυτικά:

- ❖ **Απόρριψη (Refuse, R0):** η Απόρριψη σχετίζεται με την τάση να ελαχιστοποιείται η χρήση συσκευασιών, πλαστικών σακουλών και όσων περιφερειακών στοιχείων συνοδεύουν ένα προϊόν. Από την πλευρά της παραγωγής σχετίζεται με την απόρριψη χρήσης επικίνδυνων και τοξικών υλικών, ενίσχυση του σχεδιασμού, με γνώμονα την αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων και την αποθάρρυνση χρήσης πρωτογενών υλών έναντι των ανακυκλωμένων ή δευτερογενών.
- ❖ **Επαναπροσέγγιση (Rethink R1):** Αφορά τον σχεδιασμό και την παραγωγή προϊόντων που θα επιτρέπουν την εντατικότερη χρήση τους, συνεπώς θα είναι πιο ανθεκτικά, αυξάνοντας την διάρκεια ζωής τους, πολυχρηστικά, καλύπτοντας ένα ευρύτερο αγοραστικό κοινό και θα ικανοποιούν τα

χαρακτηριστικά που απαιτούνται για τον διαμοιρασμό τους, είτε ως προς την ταυτόχρονη είτε ως προς την επάλληλη χρήση

- ❖ **Μείωση (Reduce R2):** Αφορά την ελαχιστοποίηση και εξάλειψη της παραγωγής αποβλήτων από διαδικασίες, τόσο σε επίπεδο κατανάλωσης όσο και σε επίπεδο παραγωγής.
- ❖ **Επαναχρησιμοποίηση /Μεταπώληση (Resell/ Re-Use R3):** Αφορά σε δυο διαδικασίες της οικονομίας στις οποίες τα προϊόντα επανέρχονται και/ ή διατηρούνται μετά την αρχική χρήση.
- ❖ **Επιδιόρθωση (Repair: R4):** Σκοπός της στρατηγικής είναι η παράταση της διάρκειας ζωής του προϊόντος.
- ❖ **Επισκευή / Αναβάθμιση (Refurbish: R5):** Αφορά κυρίως περιπτώσεις όπου η συνολική δομή ενός μεγάλου και σύνθετου προϊόντος, που απαρτίζεται από μέρη (εξαρτήματα, συστατικά), παραμένει άθικτη στις διαδικασίες αντικατάστασης των μερών ή επισκευής τους, με αποτέλεσμα την συνολική αναβάθμιση του.
- ❖ **Ανακατασκευή (Remanufacture: R6):** Η ανακατασκευή και σε αυτή την μέθοδο προορίζεται για μεγάλα και σύνθετα προϊόντα που υπόκεινται στην πλήρη αποσυναρμολόγηση, έλεγχο, αντικατάσταση και επιδιόρθωση συνολικά, όπου η αντικατάσταση μερών γίνεται με την χρήση ανακυκλωμένων εξαρτημάτων.
- ❖ **Αναπροσανατολισμός (Repurpose R7):** Ο αναπροσανατολισμός εφαρμόζεται στο βιομηχανικό σχεδιασμό, για παράδειγμα από καλλιτεχνικές κοινότητες (π. χ. Trash art), συνήθως με την χρήση και επεξεργασία απορριφθέντων αντικειμένων ή εξαρτημάτων, τα οποία προσαρμόζονται σε διαφορετικές λειτουργικές μορφές δημιουργώντας νέα προϊόντα.
- ❖ **Ανακύκλωση (Recycle R8):** Αφορά τις διαδικασίες επεξεργασίας σύμμεικτων αποβλήτων ή/και ξεχωριστών ρευμάτων αποβλήτων (π. χ. πλαστικά, γυαλί, μέταλλα) και την μετατροπή τους σε δευτερογενείς πρώτες ύλες
- ❖ **Ανάκτηση (Recover R9):** Αφορά την παραγωγή ενέργειας και βιομάζας από απόβλητα.

Εκτός από τις δέκα 'R' μεθόδους, ενδιαφέρον, από την άποψη της ενσωμάτωσής της στην οικονομία, αποτελεί η ανάκτηση υλικών, μετά τη φάση της υγειονομικής ταφής ή την ανάκτηση υλικών από ΧΥΤΑ και χωματερές, οι οποίες έχουν ολοκληρώσει την λειτουργία τους και αναφέρεται στην διεθνή βιβλιογραφία ως **Επανεξόρυξη (Remining)**.

Το 2015 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ) υιοθέτησε **το πρώτο Σχέδιο Δράσης (ΣΔ)** για την Κυκλική Οικονομία, με στόχο την μετάβαση σε μια πιο κυκλική οικονομία, εκεί όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων παραμένει στην οικονομία, όσο το δυνατόν περισσότερο και η παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο. Έτσι αναπτύσσει μια βιώσιμη, αποδοτική και ανταγωνιστική οικονομία με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και αποδοτική αξιοποίηση των πόρων.

Στο Σχέδιο περιλαμβάνονται **επτά άξονες δράσης**:

1. Παραγωγή
 - i. Σχεδίαση προϊόντων
 - ii. Μέθοδοι παραγωγής
2. Κατανάλωση
3. Διαχείριση αποβλήτων
4. Μετατροπή αποβλήτων σε πόρους: ενίσχυση της αγοράς δευτερογενών πρώτων υλών και της επαναχρησιμοποίησης του νερού
5. Τομείς προτεραιότητας
 - i. Πλαστικές ύλες
 - ii. Σπατάλη τροφίμων
 - iii. Πρώτες ύλες κρίσιμης σημασίας
 - iv. Κατασκευές και κατεδαφίσεις
 - v. Βιομάζα και προϊόντα βιολογικής προέλευσης
6. Καινοτομία, επενδύσεις και άλλα οριζόντια μέτρα

7. Παρακολούθηση της προόδου προς μια Κυκλική Οικονομία.

Η εκπόνηση του Σχεδίου Δράσης (ΣΔ) για την Κυκλική Οικονομία έχει βασιστεί στις πολιτικές της ΕΕ για θέματα που αφορούν την διαχείριση των αποβλήτων, ως νέων πόρων στην οικονομία, την αποδοτικότερη χρήση των πόρων, την ορθή διαχείρισή τους για το μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθώς και τα οικονομικά εργαλεία και κίνητρα για την επίτευξη των άνω περιβαλλοντικών στόχων.

Σύμφωνα με το έγγραφο προβληματισμού προς μια βιώσιμη Ευρώπη το 2020 της ΕΕ, η εφαρμογή των αρχών της Κυκλικής Οικονομίας σε όλους τους τομείς και τις βιομηχανίες, έχει τη δυνατότητα να παράγει καθαρό οικονομικό όφελος ύψους 1,8 τρισ. ευρώ έως το 2030, να αποφέρει περισσότερες από 1 εκατομμύριο νέες θέσεις εργασίας στην ΕΕ και να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

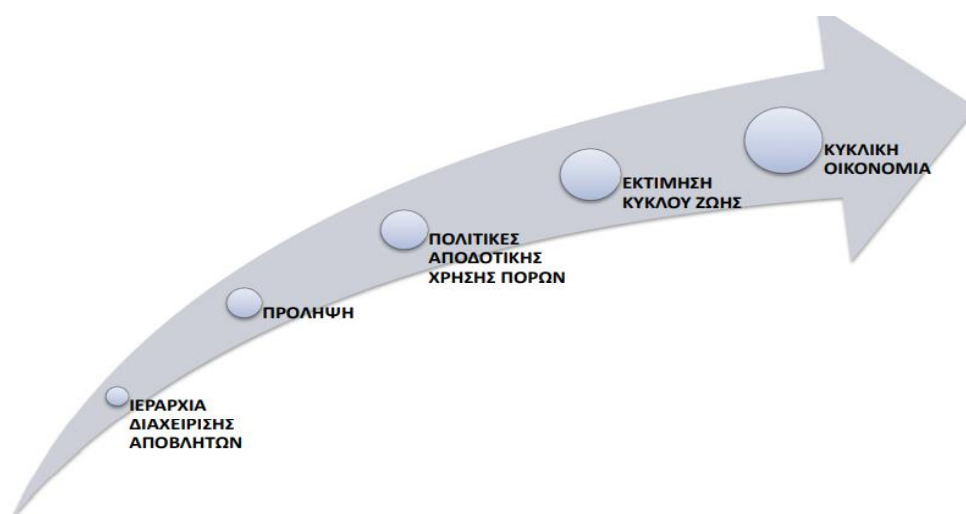


Τον Δεκέμβριο του 2019 ανακοινώθηκε από την ΕΕ η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία που εξειδικεύει τα μέτρα για την επίτευξη των στόχων του θεματολογίου για την βιώσιμη ανάπτυξη το 2030 των Ηνωμένων Εθνών. Οι δέσμες πολιτικών για τον βαθύ

μετασχηματισμό χαράσσονται σε τομείς που έχει εφαρμογή η Κυκλική Οικονομία και συγκεκριμένα στην βιομηχανία, στα τρόφιμα, στην βιοποικιλότητα, στις τοξικές ουσίες και στη καινοτομία.

Κυκλικός σχεδιασμός και μέθοδοι παραγωγής

Ο σχεδιασμός και η παραγωγή προϊόντων εξαρτάται από τις παρεχόμενες πρώτες ύλες και την διαθεσιμότητα των πόρων και επηρεάζει την παραγωγή αποβλήτων. Σε αυτή την λογική, ο ευφυής και οικολογικός σχεδιασμός καθώς και οι καινοτομίες και τα κίνητρα για την μεταστροφή της παραγωγικής διαδικασίας, είναι στο επίκεντρο της Κυκλικής Οικονομίας. Ο ευφυής και οικολογικός σχεδιασμός συνδέεται με την δημιουργία ανθεκτικότερων, πολυτμηματικών (modular) προϊόντων, ενισχύει την χρήση ανακυκλωμένων υλικών ενώ λαμβάνεται υπόψη τη μετα-τη-χρήση αξιοποίηση των μερών και υλικών τους.



Κατανάλωση

Η αύξηση της αποτελεσματικότητας σήμανσης οικολογικών προϊόντων είναι στο επίκεντρο των προσπαθειών της ΕΕ για την προστασία των καταναλωτών και την ευαισθητοποίησή τους στην υποστήριξη της Κυκλικής Οικονομίας. **Οι κατευθυντήριες γραμμές** σχετικά με την εκτέλεση/εφαρμογή της οδηγίας

2005/29/EK για τις αθέμιτες εμπορικές πρακτικές, η οικοδόμηση ενιαίας αγοράς για πράσινα προϊόντα η Οδηγία για διαδικτυακές και εξ αποστάσεως πωλήσεις αγαθών, μαζί με την επισήμανση ενεργειακής απόδοσης προϊόντων και τα φορολογικά κίνητρα, θέτουν το πλαίσιο δράσης προς αυτή την κατεύθυνση.

Η κατανάλωση είναι ρυθμιστής της παραγωγής οικιακών αποβλήτων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί την αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων και την επαναχρησιμοποίηση μέσω της κοινής χρήση προϊόντων ή υποδομών (συνεργατική οικονομία), της κατανάλωσης υπηρεσιών αντί προϊόντων και της χρήσης πλατφορμών τεχνολογίας πληροφορικής ή ψηφιακής τεχνολογίας. Στο επίπεδο του ευρύτερου δημόσιου τομέα, η κατανάλωση συνδέεται με τις δημόσιες συμβάσεις προμήθειας.

Διαχείριση Αποβλήτων & Μετατροπή αποβλήτων σε πόρους

Η εναρμόνιση της Διαχείρισης Αποβλήτων στις επιταγές της Κυκλικής Οικονομίας μπορεί να αποδοθεί με την φράση **‘Τα απόβλητα λογίζονται πλέον ως πόροι’**. Οι στόχοι έχουν τεθεί στις τέσσερις οδηγίες για τα απόβλητα, ενώ σημαντική είναι και η παραγωγή εκθέσεων και δράσεων για την ευαισθητοποίηση και υποστήριξη των Κυκλικών Μοντέλων προς αυτή την κατεύθυνση. Συνολικά, τόσο η πρόληψη των αποβλήτων όσο και η εκτεταμένη ανάπτυξη των δραστηριοτήτων της Κυκλικής Οικονομίας θα απαιτήσουν μια συνεκτική και ολιστική προσέγγιση που θα λαμβάνει υπόψη τις επιλογές ανάκτησης σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής του προϊόντος. Τέλος, **η διαδικτυακή πλατφόρμα I4R** παρέχει καθοδήγηση και πληροφορίες για τις εγκαταστάσεις και τις μεθόδους ανακύκλωσης.

Τομείς Προτεραιότητας

Στο επίπεδο των τομεακών προτεραιοτήτων του ΣΔ για την Κυκλική Οικονομία, πέρα από τις παραπάνω αναφορές, έχουν επιτευχθεί τα εξής:

- ❖ Στρατηγική για τις Πλαστικές Ύλες και την Οδηγία 2019/904/ΕΕ σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον
- ❖ Πλατφόρμα για τις απώλειες και τη σπατάλη τροφίμων, EU Platform on Food Losses and Food Waste
- ❖ Εθελοντικό πρωτόκολλο για την ανακύκλωση αποβλήτων ΑΕΚΚ
- ❖ Κρίσιμες πρώτες ύλες για την Κυκλική Οικονομία, Critical Raw Materials and the Circular Economy

Επιχειρηματικότητα

Στην ολιστική και συστημική μετάβαση προς μια Κυκλική Οικονομία, η ανταγωνιστικότητα και η καινοτομία είναι ο μοχλός κινητοποίησης του επιχειρηματικού κόσμου. Συνεπώς, έχουν γίνει σημαντικές ενέργειες από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ώστε να ενισχύσουν και να χρηματοδοτήσουν πρωτοβουλίες, ενώ στο πλαίσιο του σχεδίου δράσης της Κυκλικής Οικονομίας έχει εκπονηθεί σχετικός οδηγός επιχειρηματικότητας για την Επιτάχυνση της μετάβασης προς μια Κυκλική Οικονομία. Μέχρι σήμερα έχουν δοθεί 2,3 δις ευρώ για δράσεις Κυκλικής Οικονομίας ενώ στις 31 Ιανουαρίου 2020 εγκαινιάστηκε η διαδικτυακή πλατφόρμα **«Οδηγός Χρηματοδότησης της Κυκλικής Πόλης»**.



Το 2020, στο νέο Σχέδιο Δράσης της ΕΕ, η Κυκλική Οικονομία συνδέεται με την κλιματική αλλαγή, την βιοποικιλότητα, βιοοικονομία, ψηφιοποίηση και βιομηχανική πολιτική, ενώ εξειδικεύονται στοχευμένες ειδικές Στρατηγικές της ΕΕ για βασικούς τομείς: ηλεκτρονικά, ηλεκτρικές στήλες και οχήματα, συσκευασίες, πλαστικά, κατασκευές και κτίρια, τρόφιμα, νερό και θρεπτικές ουσίες, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα.

Επιπλέον, η **πρωτοβουλία «κύμα ανακαινίσεων»** η οποία, όπως ανακοινώθηκε στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, θα οδηγήσει σε σημαντικές βελτιώσεις στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης στην ΕΕ, θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, ιδίως με τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων του κύκλου ζωής και με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής των δομημένων περιουσιακών στοιχείων.

Ευρωπαϊκό Σχέδιο Δράσης

Από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατατέθηκαν συγκεκριμένες προτάσεις, που αφορούν διαφόρων ειδών προϊόντα. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά:

- Ηλεκτρονικά προϊόντα και προϊόντα ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών)

Το σχέδιο δράσης προτείνει τη δρομολόγηση πρωτοβουλίας για την κυκλικότητα των ηλεκτρονικών προϊόντων με στόχο την επίτευξη μεγαλύτερης διάρκειας ζωής τους μέσω της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης και επισκευής, καθώς και της δυνατότητας αναβάθμισης των εξαρτημάτων και του λογισμικού, ώστε να αποφεύγεται η πρόωρη απαξίωσή τους. Εξετάζεται επίσης το ενδεχόμενο να τεθεί σε εφαρμογή σύστημα επιστροφής ή επαναπώλησης παλαιών κινητών, τηλεφώνων, ταμπλετών και φορτιστών σε επίπεδο ΕΕ.

- Κλωστοϋφαντουργικά Υλικά

Το σχέδιο δράσης περιλαμβάνει πολιτικές που θα έχουν ως στόχο την ώθηση στην αγορά της ΕΕ για βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένης της αγοράς των επαναχρησιμοποιημένων. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα δώσει επίσης οδηγίες για την χωριστή συλλογή απόβλητων κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, την οποία πρέπει τα κράτη μέλη να επιτύχουν έως το 2025, συνεργαζόμενη με τους παράγοντες της βιομηχανίας και της αγοράς για τον εντοπισμό των εμποδίων στην κυκλικότητα αυτών.



- Πλαστικές ύλες

Το σχέδιο δράσης επικεντρώνεται στην αύξηση του ποσοστού συμμετοχής της ανακυκλωμένης πλαστικής ύλης. Θα προταθούν υποχρεωτικές απαιτήσεις για το ανακυκλωμένο περιεχόμενο σε τομείς όπως οι συσκευασίες, τα οχήματα και τα δομικά υλικά. Επιπλέον, θα εξεταστεί ο εφοδιασμός και η χρήση πλαστικών υλών βιολογικής προέλευσης και βιοαποδομήσιμων πλαστικών υλικών, ενώ όσον αφορά τα μικροπλαστικά, θα περιοριστεί η σκόπιμη προσθήκη τους.

- Κατασκευές και Κτίρια

Ο κατασκευαστικός τομέας καταναλώνει περίπου το 50% του συνόλου των εξορυσσόμενων υλικών και είναι υπεύθυνος για πάνω από το 35% της συνολικής παραγωγής αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα εγκρίνει μια νέα ολοκληρωμένη στρατηγική με σκοπό την προώθηση των αρχών της κυκλικότητας καθ' όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής των κτιρίων. Σχεδιάζεται επίσης να προταθεί μια αναθεώρηση του κανονισμού για τα δομικά προϊόντα, στο πλαίσιο της οποίας ενδέχεται να συμπεριληφθούν απαιτήσεις ανακυκλωμένου υλικού σε ορισμένα από αυτά.

- Συσκευασίες

Η ποσότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται για συσκευασία αυξάνεται διαρκώς. Το 2017 τα απορρίμματα συσκευασίας στην Ευρώπη ανήλθαν σε 173 kg ανά κάτοικο-επίπεδο υψηλότερο από ποτέ. Θα παρθούν μέτρα ώστε να διασφαλιστεί, ότι η αύξηση της παραγωγής απορριμμάτων συσκευασίας θα περιοριστεί, με τον καθορισμό στόχων και την λήψη μέτρων για την πρόληψη της δημιουργίας. Στόχος της Επιτροπής είναι να καταστήσει όλες τις συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ επαναχρησιμοποιούμενες ή ανακυκλώσιμες με τρόπο οικονομικά βιώσιμο έως το 2030.

- Ηλεκτρικές στήλες κι οχήματα

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα προτείνει νέο κανονιστικό πλαίσιο για τις ηλεκτρικές στήλες. Αυτό θα περιλαμβάνει μέτρα για την βελτίωση των ποσοστών συλλογής και ανακύκλωσης όλων των ηλεκτρικών στηλών, την διασφάλιση της ανάκτησης πολύτιμων υλικών, το επίπεδο ανακυκλωμένου υλικού σε νέες ηλεκτρικές στήλες και απαιτήσεις βιωσιμότητας για αυτές. Θα προταθούν επίσης αλλαγές στους κανόνες για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, προκειμένου να βελτιωθεί η αποδοτικότητα της ανακύκλωσης.

- Τρόφιμα

Εκτιμάται ότι στην ΕΕ το 20% του συνόλου των παραγόμενων τροφίμων χάνεται ή απορρίπτεται. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα προτείνει στόχο για μείωση των αποβλήτων τροφίμων. Ζητούμενο είναι να καλυφθεί ολόκληρη η αξιακή αλυσίδα των τροφίμων, ώστε να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα του τομέα. Θα προωθηθεί νομοθετική πρωτοβουλία για την επαναχρησιμοποίηση, ώστε στις υπηρεσίες τροφίμων να αντικατασταθούν τα επιτραπέζια σκεύη, οι συσκευασίες τροφίμων και τα μαχαιροπήρουνα μιας χρήσης από εναχρησιμοποιούμενα προϊόντα.

- Απόβλητα

Τέλος, όσον αφορά τα απόβλητα, ουσιαστικής σημασίας είναι η πρόληψη της δημιουργίας τους και εφόσον δημιουργηθούν, αυτά θα πρέπει να μετατραπούν σε πόρους υψηλής ποιότητας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα προτείνει στόχους μείωσης των αποβλήτων για πιο σύνθετες ροές και θα συνεχιστεί επίσης ο εκσυγχρονισμός της νομοθεσίας της ΕΕ σχετικά με τα απόβλητα. Οι κανόνες για τις μεταφορές αποβλήτων θα αναθεωρηθούν ώστε να διευκολυνθεί η ανακύκλωση ή η επαναχρησιμοποίησή τους εντός της ΕΕ. Η αναθεώρηση αυτή θα έχει επίσης ως στόχο τον περιορισμό των εξαγωγών αποβλήτων που προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία σε τρίτες χώρες. Τέλος, θα εξεταστεί ο τρόπος, με τον οποίο θα βοηθηθούν οι πολίτες ώστε να διαχωρίζουν τα απόβλητά τους, μέσω ενός εναρμονισμένου σε επίπεδο ΕΕ μοντέλου για την χωριστή συλλογή τους.

Κυκλικές στρατηγικές και Οδικοί Χάρτες

Από το 2014 έχουν εκπονηθεί περισσότερες από **35 εθνικές/ περιφερειακές/ τοπικές στρατηγικές** Κυκλικής Οικονομίας από τα κράτη μέλη της ΕΕ, διαμορφώνοντας το πλαίσιο για την **μεταστροφή** του παραγωγικού και οικονομικού μοντέλου και συμβάλλοντας στην αλλαγή νοοτροπίας. Στο σύντομο αυτό χρονικό διάστημα το βάρος έχει δοθεί στην δημιουργία επιχειρησιακών σχεδίων Κυκλικής Οικονομίας,

στην διάδοση τους, στην δημιουργία προϋποθέσεων για ανάληψη πρωτοβουλιών, στην προβολή τους καθώς και στην περαιτέρω συσπείρωση και συνεργασίας των ενδιαφερόμενων μερών.

Το αντικείμενο που αναλύεται και εξετάζεται διεξοδικά **στις στρατηγικές** αφορά τις αλυσίδες αξίας, λαμβάνοντας υπόψη την καινοτομία και τις επενδύσεις. Στη μελέτη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής της ΕΕ όπου παρουσιάζονται οι στρατηγικές των Κρατών μελών γίνεται διάκριση σε:

- **Τομεακές**, που εστιάζουν σε παραγωγικούς τομείς και συγκεκριμένες αλυσίδες αξίας
- **Οριζόντιες**, που εστιάζουν στην διαμόρφωση ρυθμιστικού πλαισίου και κατευθύνσεων για την ενσωμάτωση της κυκλικότητας στην παραγωγή
- **Ολοκληρωμένες**, που συνδυάζουν τα παραπάνω

Η αποτελεσματικότητα των στρατηγικών **εξαρτάται** από την ευρύτητα της συμμετοχής και την εντατικοποίηση της συνεργασίας των εμπλεκόμενων, γεγονός που προάγει τη συνεργασία χωρίς αποκλεισμούς. Κεντρικό ρόλο στο σχεδιασμό και στην εφαρμογή των στρατηγικών έχουν οι φορείς δημόσιας διοίκησης. Η πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία και η βελτίωση του ρυθμιστικού και κανονιστικού πλαισίου αποτελούν βασικούς πυλώνες παρέμβασης της δημόσιας διοίκησης, ενώ κρίσιμης σημασίας χαρακτηρίζεται η εμπλοκή της Τοπικής Αυτοδιοίκησης σε θέματα ενεργοποίησης και συντονισμού των ομάδων της κοινωνίας των πολιτών (ΚτΠ), μέσω των οποίων διασφαλίζεται η ευρύτερη κοινωνική συμμετοχή. **Οι δράσεις τοπικής εμβέλειας ή συγκεκριμένου σκοπού** αφυπνίζουν, ευαισθητοποιούν, ενθαρρύνουν την συμμετοχή διαφορετικών εμπλεκόμενων προς όφελος ανάπτυξης συνεργειών και νέων πρωτοβουλιών.

Το νέο κυκλικό σχέδιο δράσης της ΕΕ ανοίγει το δρόμο για μια καθαρότερη και πιο ανταγωνιστική Ευρώπη.



Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έδωσε έγκριση για το νέο σχέδιο δράσης αναφορικά με την κυκλική οικονομία, τον Μάρτιο του 2020. Είναι ένα από τα κύρια δομικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, της νέας ατζέντας της Ευρώπης για βιώσιμη ανάπτυξη. Σχετίζεται με τη μετάβαση της ΕΕ σε μια κυκλική οικονομία, η οποία θα μειώσει την πίεση στους φυσικούς πόρους και θα δημιουργήσει βιώσιμη ανάπτυξη και θέσεις εργασίας. Αποτελεί επίσης προϋπόθεση για την επίτευξη του στόχου της ΕΕ για την κλιματική ουδετερότητα το 2050 και για την ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας.

Το νέο σχέδιο δράσης ανακοινώνει πρωτοβουλίες σε όλο τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Επίσης, στοχεύει στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται τα προϊόντα, προωθεί τις διαδικασίες κυκλικής οικονομίας, ενθαρρύνει τη βιώσιμη κατανάλωση και στοχεύει να διασφαλίσει ότι αποτρέπονται τα απόβλητα και ότι οι πόροι που χρησιμοποιούνται θα διατηρούνται στην οικονομία της ΕΕ για όσο το δυνατόν περισσότερο.

Εισάγει νομοθετικά και μη νομοθετικά μέτρα, τα οποία στοχεύουν σε τομείς όπου η δράση σε επίπεδο ΕΕ αποφέρει πραγματική προστιθέμενη αξία. Τα μέτρα αυτά καθιστούν τα αειφόρα προϊόντα βάσει κανόνων στην ΕΕ, με στόχο να ενδυναμώσει τους καταναλωτές και τους αγοραστές του κοινού. Επικεντρώνονται ακόμη, στους τομείς που χρησιμοποιούν τους περισσότερους πόρους και όπου οι δυνατότητες κυκλικότητας είναι μεγάλες, όπως: ηλεκτρονικά και ΤΠΕ, μπαταρίες και οχήματα, συσκευασίες, πλαστικά, υφάσματα, κατασκευές και κτίρια, τρόφιμα, νερό και θρεπτικά συστατικά. Τέλος, εξασφαλίζουν λιγότερα απόβλητα για να λειτουργήσει η κυκλικότητα για ανθρώπους, περιφέρειες και πόλεις. Είναι γεγονός πως η ΕΕ ηγείται των παγκόσμιων προσπάθειών για την κυκλική οικονομία.

Το σχέδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Κυκλική Οικονομία

Υπάρχει μόνο ένας πλανήτης Γη, ωστόσο μέχρι το 2050, ο κόσμος θα καταναλώνει σαν να υπήρχαν τρεις. Η παγκόσμια κατανάλωση υλικών όπως η βιομάζα, τα ορυκτά καύσιμα, τα μέταλλα και τα ορυκτά αναμένεται να διπλασιαστεί τα επόμενα σαράντα χρόνια, ενώ η ετήσια παραγωγή αποβλήτων προβλέπεται να αυξηθεί κατά 70% έως το 2050.



Καθώς το ήμισυ των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και περισσότερο από το 90% της απώλειας βιοποικιλότητας και του υδατικού στρες προέρχονται από την εξόρυξη και την επεξεργασία πόρων, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία ξεκίνησε μια

συντονισμένη στρατηγική για μια κλιματικά ουδέτερη, αποδοτική ως προς τους πόρους και ανταγωνιστική οικονομία. Η κλιμάκωση της κυκλικής οικονομίας από πρωτοπόρους σε βασικούς οικονομικούς παράγοντες θα συμβάλει αποφασιστικά στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 και στην αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων, διασφαλίζοντας παράλληλα τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα της ΕΕ και δεν αφήνει κανέναν πίσω.

Για να εκπληρώσει αυτή τη φιλοδοξία, η Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να επιταχύνει τη μετάβαση προς ένα μοντέλο αναγεννητικής ανάπτυξης που δίνει πίσω στον πλανήτη περισσότερα από όσα χρειάζεται, να εξελιχθεί προς τη διατήρηση της κατανάλωσης πόρων εντός των πλανητικών ορίων, με αποτέλεσμα να προσπαθήσει να μειώσει το καταναλωτικό αποτύπωμα και να διπλασιάσει την εγκύκλιό του ποσοστό χρήσης υλικών.

Για τις επιχειρήσεις, η συνεργασία για τον σχηματισμό του πλαισίου για βιώσιμα προϊόντα θα προσφέρει νέες ευκαιρίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση και πέρα από αυτήν. Αυτή η προοδευτική, αλλά μη αναστρέψιμη μετάβαση σε ένα βιώσιμο οικονομικό σύστημα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της νέας βιομηχανικής στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μια πρόσφατη μελέτη εκτιμά ότι η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας σε ολόκληρη την οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει τη δυνατότητα να αυξήσει το ΑΕΠ έως το 2030 δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας. Υπάρχει επίσης μια ξεκάθαρη επιχειρηματική υπόθεση για μεμονωμένες εταιρείες δεδομένου ότι οι μεταποιητικές επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση δαπανούν κατά μέσο όρο περίπου 40% σε υλικά, τα μοντέλα κλειστού βρόχου μπορούν να αυξήσουν την κερδοφορία τους, προστατεύοντάς τα από τις διακυμάνσεις των τιμών των πόρων.

Με βάση την ενιαία αγορά και τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών, η κυκλική οικονομία μπορεί να ενισχύσει τη βιομηχανική βάση της ΕΕ και να προωθήσει τη δημιουργία επιχειρήσεων και την επιχειρηματικότητα μεταξύ των ΜΜΕ. Καινοτόμα μοντέλα τα οποία βασίζονται σε μια στενότερη σχέση με τους πελάτες, τη μαζική προσαρμογή, την οικονομία κοινής χρήσης και συνεργασίας και τροφοδοτούνται από

ψηφιακές τεχνολογίες, όπως το διαδίκτυο των πραγμάτων, τα μεγάλα δεδομένα, το blockchain και η τεχνητή νοημοσύνη, όχι μόνο θα επιταχύνουν την κυκλικότητα αλλά και την αποϋλοποίηση της οικονομίας και θα καταστήσουν την Ευρώπη λιγότερο εξαρτημένη από πρωτογενή υλικά.

Για τους πολίτες, η κυκλική οικονομία θα παρέχει προϊόντα υψηλής ποιότητας, λειτουργικά και ασφαλή, τα οποία είναι αποτελεσματικά και οικονομικά, διαρκούν περισσότερο και είναι σχεδιασμένα για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακύκλωση υψηλής ποιότητας. Μια εντελώς νέα σειρά βιώσιμων υπηρεσιών, μοντέλων προϊόντος ως υπηρεσίας και ψηφιακών λύσεων θα επιφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής, καινοτόμες θέσεις εργασίας και αναβαθμισμένες γνώσεις και δεξιότητες.

Αυτό το σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία παρέχει μια ατζέντα προσανατολισμένη στο μέλλον για την επίτευξη μιας καθαρότερης και πιο ανταγωνιστικής Ευρώπης σε συνδημιουργία με οικονομικούς παράγοντες, καταναλωτές, πολίτες και οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών. Στοχεύει στην επιτάχυνση της μετασχηματιστικής αλλαγής που απαιτείται από την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, ενώ βασίζεται σε δράσεις κυκλικής οικονομίας που εφαρμόζονται από το 2015. Αυτό το σχέδιο θα διασφαλίσει ότι το ρυθμιστικό πλαίσιο θα εξορθολογιστεί και θα καταστεί κατάλληλο για ένα βιώσιμο μέλλον, ότι θα μεγιστοποιηθούν οι νέες ευκαιρίες από τη μετάβαση, ενώ θα ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις για τους ανθρώπους και τις επιχειρήσεις.

Το σχέδιο παρουσιάζει ένα σύνολο σχετικών κινήσεων για τη δημιουργία ενός ισχυρού και ενοποιητικού πλαισίου πολιτικής προϊόντων, που θα θέσει στα βιώσιμα προϊόντα, στις υπηρεσίες και στα επιχειρηματικά μοντέλα κανόνες. Επιπλέον, θα μεταμορφώσει τα πρότυπα κατανάλωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να μην παράγονται απόβλητα από την αρχή. Θα ενισχυθεί επίσης η ικανότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αναλάβει την ευθύνη για τα απόβλητά της.

Η Ευρώπη δεν θα επιτύχει μεταμορφωτική αλλαγή ενεργώντας μόνη της. Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα συνεχίσει έχει ηγετική θέσω, όσον αφορά την κυκλική οικονομία παγκοσμίως και θα χρησιμοποιεί την επήρεια, την τεχνογνωσία και τους οικονομικούς πόρους της για την υλοποίηση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αυτό το σχέδιο στοχεύει, επιπλέον, να διασφαλίσει ότι η κυκλική οικονομία συμβάλλει πλήρως στην κλιματική ουδετερότητα και αξιοποιεί τις δυνατότητες της έρευνας, της καινοτομίας και της ψηφιοποίησης. Προβλέπει την ανάπτυξη ενός πλαισίου ελέγχου, το οποίο θα συμβάλλει στη καταμέτρηση της ευημερίας πέραν του ΑΕΠ.

Πλαίσιο πολιτικής για βιώσιμα προϊόντα- Σχεδιασμός βιώσιμων προϊόντων

Ενώ έως και το 80% των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων καθορίζεται στη φάση σχεδιασμού, το γραμμικό μοτίβο «*take-make-use-dispose*» δεν προσφέρει στους παραγωγούς αρκετά κίνητρα για να μετατρέψουν τα προϊόντα τους σε πιο κυκλικά. Πολλά προϊόντα καταστρέφονται ραγδαία και δεν μπορούν εύκολα να επαναχρησιμοποιηθούν, να επισκευαστούν ή να ανακυκλωθούν. Ακόμα, πολλά είναι κατασκευασμένα για μία μόνο χρήση. Ταυτόχρονα, η ενιαία αγορά παρέχει μια κρίσιμη μάζα που επιτρέπει στην ΕΕ να θέσει παγκόσμια πρότυπα για τη βιωσιμότητα των προϊόντων και να επηρεάσει το σχεδιασμό των προϊόντων και τη διαχείριση της αλυσίδας αξίας παγκοσμίως.



Οι πρωτοβουλίες και η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης αντιμετωπίζουν, ως ένα βαθμό, πτυχές βιωσιμότητας των προϊόντων, σε υποχρεωτική και σε εθελοντική βάση. Συγκεκριμένα, η οδηγία για τον οικολογικό σχεδιασμό διευθετεί με επιτυχία την ενεργειακή απόδοση και ορισμένα γνωρίσματα κυκλικότητας των προϊόντων, που σχετίζονται με την ενέργεια. Ταυτόχρονα, μέσα όπως το οικολογικό σήμα της ΕΕ ή τα κριτήρια για τις πράσινες δημόσιες συμβάσεις της ΕΕ έχουν ευρύτερο πεδίο εφαρμογής, αλλά έχουν μειωμένο αντίκτυπο λόγω των περιορισμών των εθελοντικών προσεγγίσεων. Στην πραγματικότητα, δεν υπάρχει ολοκληρωμένο σύνολο απαιτήσεων που να διασφαλίζουν ότι όλα τα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ γίνονται όλο και πιο βιώσιμα και αντέχουν στη δοκιμασία της κυκλικότητας.

Προκειμένου να καταστούν τα προϊόντα κατάλληλα για μια κλιματικά ουδέτερη, αποδοτική ως προς τους πόρους και κυκλική οικονομία, να περιοριστούν τα απόβλητα και να εξασφαλιστεί ότι η απόδοση των πρωτοπόρων στη βιωσιμότητα γίνεται σταδιακά κανόνας, η Επιτροπή θα προτείνει μια νομοθετική πρωτοβουλία για

την αειφόρο πολιτική προϊόντων. Ο πυρήνας αυτής της νομοθετικής κίνησης θα είναι η διεύρυνση της Οδηγίας για τον οικολογικό σχεδιασμό πέρα από τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα. Έτσι, το πλαίσιο οικολογικού σχεδιασμού θα είναι εφαρμόσιμο στο ευρύτερο δυνατό φάσμα προϊόντων και θα είναι κυκλικό.

Στο πλαίσιο αυτής της νομοθετικής πρωτοβουλίας, και, κατά περίπτωση, μέσω συμπληρωματικών νομοθετικών προτάσεων, η Επιτροπή θα εξετάσει τη θέσπιση αρχών βιωσιμότητας και άλλων κατάλληλων τρόπων ρύθμισης των ακόλουθων πτυχών:

- Τη εξέλιξη της αντοχής, της επαναχρησιμοποίησης, της δυνατότητας αναβάθμισης και επισκευής των προϊόντων, αντιμετώπιση της παρουσίας επικίνδυνων χημικών ουσιών στα προϊόντα και αύξηση της ενεργειακής και αποδοτικής τους απόδοσης πόρων.
- Αύξηση του ανακυκλωμένου περιεχομένου στα προϊόντα, διασφαλίζοντας παράλληλα την απόδοση και την ασφάλειά τους.
- Δυνατότητα ανακατασκευής και ανακύκλωσης υψηλής ποιότητας.
- Μείωση του άνθρακα και των περιβαλλοντικών αποτυπωμάτων.
- Περιορισμός μιας χρήσης και αντιμετώπιση της πρόωρης απαξίωσης.
- Καθιέρωση απαγόρευσης για την καταστροφή απούλητων διαρκών αγαθών.
- Παροχή κινήτρων προϊόντος ως υπηρεσίας ή άλλων μοντέλων όπου οι παραγωγοί διατηρούν την κυριότητα του προϊόντος ή την ευθύνη για την απόδοσή του καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του.
- Κινητοποίηση του δυναμικού της ψηφιοποίησης των πληροφοριών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων λύσεων όπως ψηφιακά διαβατήρια, σήμανση και υδατογραφήματα.
- Αναγνώριση προϊόντων με βάση τις διαφορετικές επιδόσεις τους, όσον αφορά τη βιωσιμότητα, με τη σύνδεση ανώτερων επιπέδων απόδοσης.

Προτεραιότητα θα δοθεί στην αντιμετώπιση ομάδων προϊόντων που προσδιορίζονται στο πλαίσιο των αλυσίδων αξίας οι οποίες περιλαμβάνονται στο ήδη

υπάρχον σχέδιο δράσης. Περαιτέρω ομάδες προϊόντων θα προσδιοριστούν με βάση τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τις δυνατότητες κυκλικότητας τους.

Αυτή η νομοθετική πρωτοβουλία και οποιεσδήποτε άλλες συμπληρωματικές ρυθμιστικές ή εθελοντικές προσεγγίσεις θα αναπτυχθούν κατά τρόπο που να βελτιώνει τη συνοχή με τα υπάρχοντα μέσα που ρυθμίζουν τα προϊόντα σε διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής τους. Πρόθεση της Επιτροπής είναι οι αρχές της βιωσιμότητας των προϊόντων να καθοδηγούν τις ευρύτερες πολιτικές και νομοθετικές εξελίξεις στο μέλλον.

Η αναθεώρηση της Οδηγίας για τον οικολογικό σχεδιασμό, καθώς και περισσότερες εργασίες σε συγκεκριμένες ομάδες προϊόντων θα βασιστούν, όπου χρειάζεται, σε κανόνες, οι οποίοι θεσπίζονται βάσει του κανονισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το οικολογικό σήμα, την προσέγγιση Περιβαλλοντικού Αποτυπώματος Προϊόντος και τα κριτήρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις. Η Επιτροπή θα εξετάσει το ενδεχόμενο εισαγωγής υποχρεωτικών απαιτήσεων για την αύξηση της βιωσιμότητας όχι μόνο των αγαθών, αλλά και των υπηρεσιών.

Η δυνατότητα εισαγωγής απαιτήσεων που συνδέονται με περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές κατά μήκος της αλυσίδας αξίας, από την παραγωγή έως τη χρήση έως το τέλος της ζωής, θα αξιολογηθεί επίσης προσεκτικά, στο πλαίσιο των κανόνων του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου. Για παράδειγμα, η διασφάλιση της προσβασιμότητας ορισμένων προϊόντων και υπηρεσιών παράλληλα με τη συμβολή στην κοινωνική ένταξη μπορεί να έχει το πρόσθετο όφελος της αύξησης της ανθεκτικότητας και της επαναχρησιμοποίησης του προϊόντος. Για να υποστηρίξει την αποτελεσματική και αποδοτική εφαρμογή του νέου πλαισίου βιώσιμων προϊόντων, η Επιτροπή, θα προχωρήσει σε:

- Δημιουργία ενός κοινού Ευρωπαϊκού Χώρου Δεδομένων για Έξυπνες Εγκύκλιες Εφαρμογές με δεδομένα για αλυσίδες αξίας και πληροφορίες προϊόντων.

- Εντατικοποίηση των προσπάθειών, σε συνεργασία με τις εθνικές αρχές, για την επιβολή των ισχυουσών απαιτήσεων βιωσιμότητας για προϊόντα που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ, ιδίως μέσω συντονισμένων επιθεωρήσεων και δράσεων εποπτείας της αγοράς.

Ενδυνάμωση καταναλωτών και αγοραστών του κοινού

Η ενίσχυση των καταναλωτών και η προσφορά ευκαιριών εξοικονόμησης κόστους αποτελεί βασικό στοιχείο της πολιτικής βιώσιμων προϊόντων. Για να ενισχύσει τη συμμετοχή των καταναλωτών στην κυκλική οικονομία, η Επιτροπή θα προτείνει αναθεώρηση της νομοθεσίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους καταναλωτές, για να διασφαλίσει, ότι οι καταναλωτές λαμβάνουν αξιόπιστες και σχετικές πληροφορίες για τα προϊόντα στο σημείο πώλησης. Η Επιτροπή θα εξετάσει επίσης το ενδεχόμενο περαιτέρω ενίσχυσης της προστασίας των καταναλωτών έναντι του πράσινου πλυσίματος και της πρόωρης απαξίωσης, θέτοντας ελάχιστες απαιτήσεις για ετικέτες/λογότυπα βιωσιμότητας και για εργαλεία πληροφόρησης.

Επιπλέον, θα εργαστεί για τη θέσπιση ενός νέου «δικαιώματος επισκευής» και θα εξετάσει νέα οριζόντια υλικά δικαιώματα για τους καταναλωτές, για παράδειγμα όσον αφορά τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών ή την πρόσβαση στην επισκευή και, στην περίπτωση των ΤΠΕ και των ηλεκτρονικών, στην αναβάθμιση των υπηρεσιών. Όσον αφορά τον ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι εγγυήσεις στην παροχή πιο κυκλικών προϊόντων, η Επιτροπή θα διερευνήσει πιθανές αλλαγές και στο πλαίσιο της αναθεώρησης της Οδηγίας 2019/771.

Η Επιτροπή θα προτείνει επίσης στις εταιρείες να τεκμηριώνουν τους περιβαλλοντικούς ισχυρισμούς τους χρησιμοποιώντας μεθόδους Περιβαλλοντικού Αποτυπώματος Προϊόντος και Οργανισμού. Θα δοκιμάσει την ενσωμάτωση αυτών των μεθόδων στο οικολογικό σήμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα συμπεριλάβει πιο

συστηματικά την ανθεκτικότητα, τη δυνατότητα ανακύκλωσης και το ανακυκλωμένο περιεχόμενο στα κριτήρια του οικολογικού σήματος της ΕΕ.



Η αγοραστική δύναμη των δημόσιων αρχών αντιπροσωπεύει το 14% του ΑΕΠ της ΕΕ και μπορεί να χρησιμεύσει ως ισχυρός μοχλός της ζήτησης για βιώσιμα προϊόντα.

Η Επιτροπή θα προτείνει:

- ελάχιστα υποχρεωτικά κριτήρια
- στόχους για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις (ΠΔΣ) στην τομεακή νομοθεσία
- την υποχρεωτική υποβολή εκθέσεων για την παρακολούθηση της υιοθέτησης των Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις χωρίς να δημιουργεί αδικαιολόγητη διοικητική επιβάρυνση για τους αγοραστές του δημοσίου

Η Επιτροπή θα συνεχίσει να υποστηρίζει τη δημιουργία ικανοτήτων με:

- καθοδήγηση
- εκπαίδευση
- εξάπλωση καλών πρακτικών
- παρότρυνση

των αγοραστών του κοινού να συμμετάσχουν στην πρωτοβουλία «Δημόσιοι αγοραστές για το κλίμα και το περιβάλλον», η οποία θα διευκολύνει τις ανταλλαγές μεταξύ αγοραστών που έχουν δεσμευτεί για την εφαρμογή των «Πράσινων Δημοσίων Συμβάσεων».



Κυκλικότητα στις παραγωγικές διαδικασίες

Η κυκλικότητα αποτελεί βασικό μέρος μίας ευρύτερης μεταβολής της βιομηχανίας προς την κλιματική ουδετερότητα και τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα. Μπορεί να προσφέρει σημαντική εξοικονόμηση υλικών σε όλες τις αλυσίδες αξίας και τις διαδικασίες παραγωγής, να δημιουργήσει επιπλέον αξία και να ξεκλειδώσει οικονομικές ευκαιρίες. Σε συνέργεια με τους στόχους που ορίζονται στη βιομηχανική στρατηγική, η Επιτροπή θα επιτρέψει μεγαλύτερη κυκλικότητα στη βιομηχανία με:

- Αξιολόγηση επιλογών για περαιτέρω προώθηση της κυκλικότητας στις βιομηχανικές διεργασίες στο πλαίσιο της αναθεώρησης της οδηγίας για τις βιομηχανικές εκπομπές, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης των πρακτικών κυκλικής οικονομίας στα επερχόμενα έγγραφα αναφοράς Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές.
- Διευκόλυνση της βιομηχανικής συμβίωσης με την ανάπτυξη ενός συστήματος αναφοράς και πιστοποίησης που καθοδηγείται από τη βιομηχανία και καθιστώντας δυνατή την εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης.

- Υποστήριξη του βιώσιμου και κυκλικού βιο-βασισμένου τομέα μέσω της εφαρμογής του Σχεδίου Δράσης για τη Βιοοικονομία.
- Προώθηση της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών για την παρακολούθηση, τον εντοπισμό και τη χαρτογράφηση των πόρων.
- Προώθηση της υιοθέτησης των πράσινων τεχνολογιών μέσω ενός συστήματος σταθερής επαλήθευσης με την καταχώριση του συστήματος επαλήθευσης της περιβαλλοντικής τεχνολογίας της ΕΕ ως σήμα πιστοποίησης της ΕΕ.

Η νέα στρατηγική για τα ΜΜΕ, αποσκοπεί στην προώθηση της κυκλικής βιομηχανικής συνεργασίας μεταξύ των ΜΜΕ, βασιζόμενη στην κατάρτιση, τις συμβουλές στο πλαίσιο του Δικτύου *Enterprise Europe Network*, για τη συνεργασία σε ομάδες και τη μεταφορά γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κέντρου Γνώσης για την αποδοτικότητα των πόρων.

Βασικές Αλυσίδες Αξίας Προϊόντων

Η πρόκληση της βιωσιμότητας που τίθεται από τις βασικές αλυσίδες αξίας απαιτεί επείγουσες, αμέριμες και συντονισμένες δράσεις, οι οποίες θα αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της πολιτικής για βιώσιμα προϊόντα. Αυτές οι ενέργειες θα συντελέσουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής άμεσης ανάγκης και θα τροφοδοτήσουν την Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Στρατηγική, καθώς και στις επικείμενες στρατηγικές βιοποικιλότητας, *Farm to Fork* και δασών. Στο πλαίσιο της διακυβέρνησης των τομεακών δράσεων, η Επιτροπή θα συμπράξει με τους ενδιαφερόμενους σε βασικές αλυσίδες αξίας για να εντοπίσει εμπόδια στην επέκταση των αγορών κυκλικών προϊόντων και τρόπους αντιμετώπισης αυτών των φραγμών.

Ηλεκτρονικά and ICT

Ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός εξακολουθεί να είναι μία από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες ροές αποβλήτων στην ΕΕ, με τρέχοντες ετήσιους ρυθμούς αύξησης

2%.. Η αξία χάνεται όταν τα πλήρως ή μερικώς λειτουργικά προϊόντα απορρίπτονται επειδή δεν επισκευάζονται, η μπαταρία δεν μπορεί να αντικατασταθεί, το λογισμικό δεν υποστηρίζεται πλέον ή τα υλικά που είναι ενσωματωμένα στις συσκευές δεν ανακτώνται. Περίπου δύο στους τρεις Ευρωπαίους θα ήθελαν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν τις τρέχουσες ψηφιακές συσκευές τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, υπό την προϋπόθεση ότι η απόδοση δεν επηρεάζεται σημαντικά.



Για να αντιμετωπίσει αυτές τις προκλήσεις, η Επιτροπή θα παρουσιάσει μια «Πρωτοβουλία για την κυκλική ηλεκτρονική», κινητοποιώντας υπάρχοντα και νέα μέσα. Σύμφωνα με το νέο πλαίσιο πολιτικής για τα βιώσιμα προϊόντα, αυτή η πρωτοβουλία θα προωθήσει τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των προϊόντων και θα περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τις ακόλουθες ενέργειες:

- Ρυθμιστικά μέτρα για τα ηλεκτρονικά είδη και τις ICT, συμπεριλαμβανομένων των κινητών τηλεφώνων, των tablet και των φορητών υπολογιστών βάσει της Οδηγίας για τον οικολογικό σχεδιασμό, έτσι ώστε οι συσκευές να είναι σχεδιασμένες για ενεργειακή απόδοση και ανθεκτικότητα, δυνατότητα επισκευής, δυνατότητα αναβάθμισης, συντήρηση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση. Το επερχόμενο σχέδιο εργασίας για τον οικολογικό σχεδιασμό θα καθορίσει περαιτέρω λεπτομέρειες σχετικά με αυτό. Θα καλύπτονται επίσης εκτυπωτές και αναλώσιμα, όπως κασέτες, εκτός εάν ο κλάδος καταλήξει σε φιλόδοξη εθελοντική συμφωνία εντός των επόμενων έξι μηνών.

- Εστίαση στα ηλεκτρονικά και στις ICT ως τομέα προτεραιότητας για την εφαρμογή του «δικαιώματος στην επισκευή», συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματος ενημέρωσης απαρχαιωμένου λογισμικού·
- Ρυθμιστικά μέτρα για φορτιστές κινητών τηλεφώνων και παρόμοιων συσκευών, συμπεριλαμβανομένης της εισαγωγής κοινού φορτιστή, της βελτίωσης της ανθεκτικότητας των καλωδίων φόρτισης και των κινήτρων για την αποσύνδεση της αγοράς φορτιστών από την αγορά νέων συσκευών.
- Βελτίωση της συλλογής και της επεξεργασίας αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, μεταξύ άλλων με τη διερεύνηση επιλογών για ένα σύστημα ανάκτησης σε όλη την ΕΕ για την επιστροφή ή την πώληση παλαιών κινητών τηλεφώνων, tablet και φορτιστών·
- Αναθεώρηση των κανόνων της ΕΕ για περιορισμούς επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και παροχή καθοδήγησης για τη βελτίωση της συνοχής με τη σχετική νομοθεσία, συμπεριλαμβανομένου του REACH 24 και του Ecodesign.

Μπαταρίες και οχήματα

Βιώσιμες μπαταρίες και οχήματα υποστηρίζουν την κινητικότητα του μέλλοντος. Για την ταχεία πρόοδο, όσον αφορά την ενίσχυση της βιωσιμότητας της αναδυόμενης αλυσίδας αξίας μπαταριών για την ηλεκτροκίνηση και την ενίσχυση του κυκλικού δυναμικού όλων των μπαταριών, φέτος η Επιτροπή θα προτείνει ένα νέο κανονιστικό πλαίσιο για τις μπαταρίες. Αυτή η νομοθετική πρόταση θα βασίζεται στην αξιολόγηση της Οδηγίας για τις Μπαταρίες και του έργου της Συμμαχίας για τις Μπαταρίες, λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα στοιχεία:



- Κανόνες για το ανακυκλωμένο περιεχόμενο και μέτρα για τη βελτίωση των ρυθμών συλλογής και ανακύκλωσης όλων των μπαταριών, τη διασφάλιση της ανάκτησης πολύτιμων υλικών και την παροχή καθοδήγησης στους καταναλωτές.
- Αντιμετώπιση μη επαναφορτιζόμενων μπαταριών με σκοπό τη σταδιακή κατάργηση της χρήσης τους όπου υπάρχουν εναλλακτικές.
- Απαιτήσεις βιωσιμότητας και διαφάνειας για τις μπαταρίες, λαμβάνοντας υπόψη, για παράδειγμα, το αποτύπωμα άνθρακα της κατασκευής μπαταριών, την ηθική προμήθεια πρώτων υλών και την ασφάλεια του εφοδιασμού και διευκολύνοντας την επαναχρησιμοποίηση, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση.

Η Επιτροπή θα προτείνει επίσης την αναθεώρηση των κανόνων για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, με σκοπό την προώθηση πιο κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων συνδέοντας θέματα σχεδιασμού με επεξεργασία στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Θα λάβει υπόψη κανόνες για υποχρεωτικό ανακυκλωμένο περιεχόμενο για ορισμένα υλικά εξαρτημάτων, και βελτίωση της αποδοτικότητας της ανακύκλωσης. Επιπλέον, θα εξετάσει τα πιο αποτελεσματικά μέτρα για να διασφαλίσει τη συλλογή και την περιβαλλοντικά ορθή επεξεργασία των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων.

Από μια ευρύτερη προοπτική, η επικείμενη συνολική ευρωπαϊκή στρατηγική για τη βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα θα εξετάσει:

- την ενίσχυση των συνεργειών με τη μετάβαση της κυκλικής οικονομίας, ιδίως με την εφαρμογή λύσεων προϊόντος ως υπηρεσίας για τη μείωση της κατανάλωσης παρθένων υλικών
- τη χρήση βιώσιμων εναλλακτικών καυσίμων μεταφορών
- τη βελτιστοποίηση των υποδομών
- τη χρήση οχημάτων, που αυξάνουν τα ποσοστά πληρότητας
- τους συντελεστές φορτίου και εξαλείφουν τα απόβλητα και τη ρύπανση.

Συσκευασία

Η ποσότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία αυξάνεται συνεχώς και το 2017 τα απορρίμματα συσκευασίας στην Ευρώπη έφτασαν σε ρεκόρ – 173 κιλά ανά κάτοικο, το υψηλότερο επίπεδο ποτέ. Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι όλες οι συσκευασίες στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι επαναχρησιμοποιήσιμες ή ανακυκλώσιμες με οικονομικά βιώσιμο τρόπο έως το 2030, η Επιτροπή θα επανεξετάσει την οδηγία 94/62/EK 27 για να ενισχύσει τις υποχρεωτικές βασικές απαιτήσεις για τη συσκευασία που επιτρέπεται να κυκλοφορεί στην αγορά. Θα εξεταστούν μέτρα όπως:

- Μείωση (υπερ)συσκευασίας και απορριμμάτων συσκευασίας, μεταξύ άλλων με τον καθορισμό στόχων και άλλων μέτρων πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων.
- Σχεδιασμός οδήγησης για επαναχρησιμοποίηση και δυνατότητα ανακύκλωσης των συσκευασιών, συμπεριλαμβανομένης της εξέτασης περιορισμών στη χρήση ορισμένων υλικών συσκευασίας για ορισμένες εφαρμογές, ιδίως όταν είναι δυνατά εναλλακτικά επαναχρησιμοποιήσιμα προϊόντα ή συστήματα ή ο χειρισμός καταναλωτικών αγαθών μπορεί να γίνει με ασφάλεια χωρίς συσκευασία.

- Εξετάζοντας τη μείωση της πολυπλοκότητας των υλικών συσκευασίας, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των χρησιμοποιούμενων υλικών και πολυμερών.



Ως μέρος της πρωτοβουλίας για την εναρμόνιση των συστημάτων χωριστής συλλογή, η Επιτροπή:

- θα αξιολογήσει τη σκοπιμότητα επισημάνσης σε επίπεδο ΕΕ που διευκολύνει τον σωστό διαχωρισμό των απορριμμάτων συσκευασίας στην πηγή.
- θα θεσπίσει επίσης κανόνες για την ασφαλή ανακύκλωση σε υλικά που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα πλαστικών υλικών εκτός του PET.
- θα παρακολουθεί επίσης αυστηρά και θα υποστηρίζει την εφαρμογή των απαιτήσεων της οδηγίας για το πόσιμο νερό, για να καταστεί το πόσιμο νερό της βρύσης προσβάσιμο σε δημόσιους χώρους. Αυτό που θα μειώσει την εξάρτηση από το εμφιαλωμένο νερό και θα αποτρέψει τα απόβλητα συσκευασίας.

Κλωστοϋφαντουργία

Τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα είναι η τέταρτη κατηγορία υψηλότερης πίεσης για τη χρήση πρωτογενών πρώτων υλών και νερού, μετά τα τρόφιμα, τη στέγαση και τις

μεταφορές, και την πέμπτη για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Υπολογίζεται ότι λιγότερο από το 1% όλων των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων παγκοσμίως ανακυκλώνεται σε νέα υφάσματα. Ο κλωστοϋφαντουργικός τομέας της ΕΕ, που αποτελείται κυρίως από ΜΜΕ, έχει αρχίσει να ανακάμπτει μετά από μακρά περίοδο αναδιάρθρωσης, ενώ το 60% της αξίας των ενδυμάτων στην ΕΕ παράγεται αλλού.



Υπό το πρίσμα της πολυπλοκότητας της αλυσίδας αξίας των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, για να ανταποκριθεί σε αυτές τις προκλήσεις, η Επιτροπή θα προτείνει μια ολοκληρωμένη στρατηγική της ΕΕ για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, με βάση τη συμβολή της βιομηχανίας και άλλων ενδιαφερομένων. Η στρατηγική θα στοχεύει στην ενίσχυση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας και της καινοτομίας στον τομέα, ενισχύοντας την αγορά της ΕΕ για βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Αυτό θα επιτευχθεί με μια ολοκληρωμένη δέσμη μέτρων, συμπεριλαμβανομένων:

- Εφαρμογή του νέου πλαισίου βιώσιμων προϊόντων στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης μέτρων οικολογικού σχεδιασμού. Έτσι διασφαλίζεται ότι τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα είναι κατάλληλα για κυκλικότητα, εξασφαλίζοντας:
 - την απορρόφηση δευτερογενών πρώτων υλών,
 - την αντιμετώπιση της παρουσίας επικίνδυνων χημικών ουσιών και
 - την ενδυνάμωση των επιχειρήσεων και του ιδιωτικού τομέα

- Οι καταναλωτές θα επιλέγουν βιώσιμα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και θα έχουν εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες επαναχρησιμοποίησης και επισκευής
- Βελτίωση του επιχειρηματικού και ρυθμιστικού περιβάλλοντος για βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα στην ΕΕ, ιδίως με την παροχή κινήτρων και υποστήριξης σε μοντέλα προϊόντος ως υπηρεσία, κυκλικά υλικά και διαδικασίες παραγωγής και αύξηση της διαφάνειας μέσω της διεθνούς συνεργασίας.
 - Παροχή καθοδήγησης για την επίτευξη υψηλών επιπέδων χωριστής συλλογής κλωστοϋφαντουργικών απορριμμάτων, την οποία τα κράτη μέλη πρέπει να εξασφαλίσουν έως το 2025.
 - Ενίσχυση της διαλογής, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, μεταξύ άλλων μέσω της καινοτομίας, της ενθάρρυνσης των βιομηχανικών εφαρμογών και των ρυθμιστικών μέτρων, όπως η εκτεταμένη ευθύνη του παραγωγού.

Κατασκευές και κτίρια

Το δομημένο περιβάλλον έχει σημαντικό αντίκτυπο σε πολλούς τομείς της οικονομίας, στις τοπικές θέσεις εργασίας και στην ποιότητα ζωής. Απαιτεί τεράστιες ποσότητες πόρων και αντιπροσωπεύει περίπου το 50% του συνόλου του εξαγόμενου υλικού. Ο κατασκευαστικός τομέας ευθύνεται για πάνω από το 35% της συνολικής παραγωγής απορριμμάτων της ΕΕ. Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την εξόρυξη υλικών, την κατασκευή προϊόντων δομικών κατασκευών, την κατασκευή και την ανακαίνιση κτιρίων υπολογίζονται στο 5-12% των συνολικών εθνικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η μεγαλύτερη απόδοση των υλικών θα μπορούσε να εξοικονομήσει το 80% αυτών των εκπομπών.



Για να εκμεταλλευτεί τις δυνατότητες για αύξηση της αποδοτικότητας των υλικών και μείωση των επιπτώσεων στο κλίμα, η Επιτροπή θα δρομολογήσει μια νέα ολοκληρωμένη στρατηγική για ένα βιώσιμο δομημένο περιβάλλον. Αυτή η στρατηγική θα διασφαλίσει τη συνοχή μεταξύ των σχετικών τομέων πολιτικής όπως το κλίμα, η ενεργειακή απόδοση και η αποδοτικότητα των πόρων, η διαχείριση των απορριμμάτων κατασκευών και κατεδαφίσεων, η προσβασιμότητα, η ψηφιοποίηση και οι δεξιότητες. Θα προωθήσει τις αρχές της κυκλικότητας σε όλο τον κύκλο ζωής των κτιρίων με:

- Αντιμετώπιση των επιδόσεων βιωσιμότητας των προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών στο πλαίσιο της αναθεώρησης του κανονισμού για τα προϊόντα δομικών κατασκευών, συμπεριλαμβανομένης της πιθανής εισαγωγής απαιτήσεων ανακυκλωμένου περιεχομένου για ορισμένα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών, λαμβάνοντας υπόψη την ασφάλεια και τη λειτουργικότητά τους.
- Προώθηση μέτρων για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικότητας των κτισμένων στοιχείων ενεργητικού σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας για το σχεδιασμό κτιρίων και την ανάπτυξη ψηφιακών ημερολογίων για κτίρια.

- Χρησιμοποιώντας το επίπεδο(α) για την ενσωμάτωση της αξιολόγησης του κύκλου ζωής στις δημόσιες συμβάσεις και το πλαίσιο βιώσιμης χρηματοδότησης της ΕΕ και διερεύνηση της καταλληλότητας του καθορισμού στόχων μείωσης του άνθρακα και των δυνατοτήτων αποθήκευσης άνθρακα.
- Εξέταση μιας αναθεώρησης των στόχων ανάκτησης υλικών που ορίζονται στη νομοθεσία της ΕΕ για τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων και τα κλάσματά τους ειδικά για τα υλικά.
- Προώθηση πρωτοβουλιών για τη μείωση της σφράγισης του εδάφους, την αποκατάσταση εγκαταλελειμμένων ή μολυσμένων αγρών και την αύξηση της ασφαλούς, βιώσιμης και κυκλικής χρήσης των εδαφών που έχουν εκσκαφθεί.

Επιπλέον, η πρωτοβουλία «*Renovation Wave*» που ανακοινώθηκε στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία για να οδηγήσει σε σημαντικές βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση στην ΕΕ θα εφαρμοστεί σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, ιδίως τη βελτιστοποιημένη απόδοση του κύκλου ζωής και το μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής των στοιχείων ενεργητικού κατασκευής. Στο πλαίσιο της αναθεώρησης των στόχων ανάκτησης για απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων, η Επιτροπή θα δώσει ιδιαίτερη προσοχή στα μονωτικά υλικά, τα οποία δημιουργούν μια αυξανόμενη ροή αποβλήτων.

Η κυκλική οικονομία μπορεί να μειώσει σημαντικά τις αρνητικές συνέπειες της εξόρυξης και της χρήσης πόρων στο περιβάλλον και να συμβάλει στην αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και του φυσικού κεφαλαίου στην Ευρώπη. Οι βιολογικοί πόροι αποτελούν βασικό στοιχείο για την οικονομία της ΕΕ και θα διαδραματίσουν ακόμη σημαντικότερο ρόλο στο μέλλον. Η Επιτροπή θα στοχεύει στη διασφάλιση της βιωσιμότητας των ανανεώσιμων πηγών βιο-υλικών, μεταξύ άλλων μέσω δράσεων που ακολουθούν τη στρατηγική και το σχέδιο δράσης για τη βιοοικονομία.

Ενώ η αλυσίδα αξίας των τροφίμων είναι υπεύθυνη για σημαντικές πιέσεις στους πόρους και το περιβάλλον, εκτιμάται ότι το 20% του συνόλου των παραγόμενων

τροφίμων χάνεται ή σπαταλάται στην ΕΕ. Ως εκ τούτου, σύμφωνα με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και ως μέρος της αναθεώρησης της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ 38, η Επιτροπή θα προτείνει έναν στόχο για τη μείωση των απορριμμάτων τροφίμων, ως βασική δράση στο πλαίσιο της επικείμενης *Farm-to-Fork* στρατηγικής, η οποία θα επεξεργαστεί την αλυσίδα αξίας τροφίμων.



Επιπλέον, η Επιτροπή θα εξετάσει επίσης συγκεκριμένα μέτρα για την αύξηση της βιωσιμότητας της διανομής και της κατανάλωσης τροφίμων. Στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας για τα αειφόρα προϊόντα, θα ξεκινήσουν αναλυτικές εργασίες για τον καθορισμό του πεδίου εφαρμογής μιας νομοθετικής πρωτοβουλίας για την επαναχρησιμοποίηση για την αντικατάσταση συσκευασιών μιας χρήσης, των επιτραπέζιων σκευών και των μαχαιροπίρουνων από επαναχρησιμοποιήσιμες προϊόντων στις υπηρεσίες τροφίμων.

Ο νέος κανονισμός για την επαναχρησιμοποίηση του νερού θα ενθαρρύνει κυκλικές προσεγγίσεις για την επαναχρησιμοποίηση του νερού στη γεωργία. Η Επιτροπή θα διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση και την αποδοτικότητα του νερού, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανικών διεργασιών.

Επιπλέον, θα αναπτυχθεί ένα σχέδιο ολοκληρωμένης διαχείρισης θρεπτικών συστατικών, με σκοπό να διασφαλίσει τη βιώσιμη εφαρμογή των θρεπτικών

συστατικών και να τονώσει τις αγορές για τα ανακτημένα θρεπτικά συστατικά. Η Επιτροπή θα εξετάσει επίσης το ενδεχόμενο αναθεώρησης των οδηγών για την επεξεργασία λυμάτων και τις λυμάτων και θα αξιολογήσει τα φυσικά μέσα απομάκρυνσης θρεπτικών συστατικών όπως τα φύκια.

Ενισχυμένη πολιτική για τα απόβλητα για την υποστήριξη της πρόληψης και της κυκλικότητας των αποβλήτων

Η ανάπτυξη της πολιτικής για τα αειφόρα προϊόντα και η μετάφρασή της σε συγκεκριμένη νομοθεσία θα είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη προόδου στην πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων. Επιπλέον, πρέπει να αξιοποιήσουμε, να ενισχύσουμε περαιτέρω και να εφαρμόσουμε καλύτερα τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα απόβλητα.

Η νομοθεσία της ΕΕ για τα απόβλητα έχει οδηγήσει σε σημαντικές βελτιώσεις στη διαχείριση των απορριμμάτων από τη δεκαετία του 1970, με την υποστήριξη των κοινοτικών κονδυλίων. Ωστόσο, πρέπει να εκσυγχρονίζονται σε συνεχή βάση, ώστε να είναι κατάλληλα για την κυκλική οικονομία και την ψηφιακή εποχή. Θα προταθεί αναθεώρηση της νομοθεσίας της ΕΕ για τις μπαταρίες, τις συσκευασίες, τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους και τις επικίνδυνες ουσίες σε ηλεκτρονικό εξοπλισμό με σκοπό την πρόληψη των απορριμμάτων, την αύξηση του ανακυκλωμένου περιεχομένου, την προώθηση ασφαλέστερων και καθαρότερων ροών αποβλήτων και εξασφάλιση υψηλής ποιότητας ανακύκλωσης.



Η υψηλής ποιότητας ανακύκλωση βασίζεται στην αποτελεσματική χωριστή συλλογή απορριμμάτων. Για να βοηθήσει τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τις δημόσιες αρχές να διαχωρίζουν καλύτερα τα απόβλητα, η Επιτροπή θα προτείνει την εναρμόνιση των συστημάτων χωριστής συλλογής απορριμμάτων. Θα ληφθούν επίσης υπόψη και άλλες πτυχές που διευκολύνουν τη συμμετοχή των καταναλωτών, όπως τα κοινά χρώματα των απορριμμάτων, τα εναρμονισμένα σύμβολα για βασικούς τύπους απορριμμάτων, οι ετικέτες προϊόντων, οι ενημερωτικές εκστρατείες και τα οικονομικά μέσα. Θα επιδιώξει επίσης την τυποποίηση και τη χρήση συστημάτων διαχείρισης ποιότητας για τη διασφάλιση της ποιότητας των συλλεγόμενων απορριμμάτων που προορίζονται για χρήση σε προϊόντα, και ιδίως ως υλικό που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα.

Απαιτούνται πρόσθετες προσπάθειες για την υποστήριξη των κρατών μελών στη διαχείριση των αποβλήτων. Οι μισοί από αυτούς κινδυνεύουν να μην συμμορφωθούν με τον στόχο του 2020 για ανακύκλωση του 50% των αστικών απορριμμάτων. Για να προωθήσει τις πολιτικές μεταρρυθμίσεις, η Επιτροπή θα οργανώσει ανταλλαγές υψηλού επιπέδου για την κυκλική οικονομία και τη σπατάλη και θα εντείνει τη συνεργασία με τα κράτη μέλη, τις περιφέρειες και τις πόλεις για την καλύτερη δυνατή χρήση των κονδυλίων της ΕΕ.

Όπου είναι απαραίτητο, η Επιτροπή θα χρησιμοποιήσει επίσης τις εξουσίες επιβολής της. Προκειμένου να επιτευχθεί μια κλιματική ουδετερότητα, πρέπει να ενταθούν οι συνέργειες μεταξύ της κυκλικότητας και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ενίσχυση της κυκλικότητας σε περιβάλλον χωρίς τοξικά

Η πολιτική και η νομοθεσία της ΕΕ για τα χημικά προϊόντα, ιδίως το REACH, ενθαρρύνουν τη στροφή προς «ασφαλείς χημικές ουσίες κατά σχεδιασμό» μέσω της προοδευτικής υποκατάστασης επικίνδυνων ουσιών για την καλύτερη προστασία των πολιτών και του περιβάλλοντος. Ωστόσο, η ασφάλεια των δευτερογενών πρώτων υλών μπορεί ακόμα να τεθεί σε κίνδυνο, για παράδειγμα, όταν οι απαγορευμένες ουσίες εξακολουθούν να υφίστανται στην ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Για να αυξήσει την εμπιστοσύνη στη χρήση δευτερογενών πρώτων υλών, η Επιτροπή αποσκοπεί σε:

- Υποστήριξη της ανάπτυξης λύσεων για τη διαλογή υψηλής ποιότητας και την απομάκρυνση των ρύπων από τα απόβλητα.
- Ανάπτυξη μεθοδολογίες για την ελαχιστοποίηση της παρουσίας ουσιών που δημιουργούν προβλήματα για την υγεία ή το περιβάλλον.
- Συνεργασία με τη βιομηχανία για την προοδευτική ανάπτυξη εναρμονισμένων συστημάτων παρακολούθησης και διαχείρισης πληροφοριών σχετικά με ουσίες που προσδιορίζονται ως πολύ ανησυχητικές και άλλες σχετικές ουσίες.
- Προσδιορισμό των ουσιών στα απόβλητα, σε συνέργεια με μέτρα στο πλαίσιο της πολιτικής για τα αειφόρα προϊόντα και με τη βάση δεδομένων του ECHA.
- Πρόταση τροποποίησης των παραρτημάτων του κανονισμού για τους έμμονους οργανικούς ρύπους.
- Βελτίωση της ταξινόμησης και της διαχείρισης των επικίνδυνων αποβλήτων, ώστε να διατηρούνται καθαρά τα ρεύματα ανακύκλωσης.



Δημιουργία μιας εύρυθμης αγοράς της ΕΕ για δευτερογενείς πρώτες ύλες

Οι δευτερογενείς πρώτες ύλες αντιμετωπίζουν μια σειρά από προκλήσεις στον ανταγωνισμό με τις πρωτογενείς πρώτες ύλες για λόγους που σχετίζονται όχι μόνο με την ασφάλειά τους, αλλά και με την απόδοση, τη διαθεσιμότητα και το κόστος τους. Ορισμένες δράσεις που προβλέπονται στο παρόν σχέδιο, ιδίως η εισαγωγή απαιτήσεων για ανακυκλωμένο περιεχόμενο σε προϊόντα, θα συμβάλουν στην αποφυγή αναντιστοιχίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης δευτερογενών πρώτων υλών και θα διασφαλίσουν την ομαλή επέκταση του τομέα της ανακύκλωσης στην ΕΕ. Επιπλέον, για τη δημιουργία μιας εύρυθμης εσωτερικής αγοράς για δευτερογενείς πρώτες ύλες, η Επιτροπή θα:

- Αξιολογήσει το πεδίο εφαρμογής:
 - για την ανάπτυξη περαιτέρω κριτηρίων
 - για το τέλος των αποβλήτων σε ολόκληρη την ΕΕ για ορισμένες ροές αποβλήτων
 - για την κατάσταση στο τέλος των αποβλήτων και τα υποπροϊόντα και υποστήριξη διασυννοριακών πρωτοβουλιών για συνεργασία
 - για την εναρμόνιση των εθνικών κριτηρίων
 - για το τέλος των αποβλήτων και των υποπροϊόντων

- Ενισχύει τον ρόλο της τυποποίησης με βάση τη συνεχή αξιολόγηση των υφιστάμενων εργασιών τυποποίησης σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.
- Κάνει έγκαιρη χρήση των περιορισμών στη χρήση ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία σε αντικείμενα για περιπτώσεις όπου η χρήση της ουσίας υπόκειται σε απαίτηση αδειοδότησης, ενώ συνεχίζει να βελτιώνει την επιβολή στα σύνορα.
- Αξιολογεί την σκοπιμότητα δημιουργίας παρατηρητηρίου αγοράς για βασικά δευτερεύοντα υλικά.

Αντιμετώπιση των εξαγωγών απορριμμάτων από την Ε. Ε

Το δυναμικό της κοινωνικής οικονομίας, η οποία είναι πρωτοπόρος στη δημιουργία θέσεων εργασίας που συνδέεται με την κυκλική οικονομία, θα αξιοποιηθεί περαιτέρω από τα αμοιβαία οφέλη της υποστήριξης της πράσινης μετάβασης και της ενίσχυσης της κοινωνικής ένταξης, ιδίως στο πλαίσιο του σχεδίου δράσης για την εφαρμογή του ευρωπαϊκού πυλώνα «Κοινωνικά Δικαιώματα».

Η Επιτροπή θα εξασφαλίσει ότι τα μέσα της για την υποστήριξη των δεξιοτήτων και της δημιουργίας θέσεων εργασίας συμβάλλουν, επίσης, στην επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία, της δρομολόγησης ενός Συμφώνου για τις Δεξιότητες με μεγάλης κλίμακας εταιρικές σχέσεις πολλών ενδιαφερομένων και του Σχεδίου Δράσης για την Κοινωνική Οικονομία. Περαιτέρω επενδύσεις σε συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης, δια βίου μάθησης και κοινωνικής καινοτομίας θα προωθηθούν στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου Plus.



Η Επιτροπή θα αξιοποιήσει επίσης το δυναμικό των χρηματοδοτικών μέσων και κονδυλίων της ΕΕ για να στηρίξει τις απαραίτητες επενδύσεις σε περιφερειακό επίπεδο και να διασφαλίσει ότι όλες οι περιφέρειες θα επωφεληθούν από τη μετάβαση. Εκτός από την ευαισθητοποίηση, τη συνεργασία και τη δημιουργία ικανοτήτων, τα κονδύλια της Πολιτικής Συνοχής θα βοηθήσουν τις περιφέρειες να εφαρμόσουν στρατηγικές κυκλικής οικονομίας και να ενισχύσουν τον βιομηχανικό ιστό και τις αλυσίδες αξίας τους. Οι λύσεις κυκλικής οικονομίας θα είναι προσαρμοσμένες στις εξόχως απόκεντρες περιοχές και νησιά, λόγω της εξάρτησής τους από τις εισαγωγές πόρων, της υψηλής παραγωγής απορριμμάτων που τροφοδοτείται από τον τουρισμό και των εξαγωγών αποβλήτων.

Η προτεινόμενη European Urban Initiative, η Intelligent Cities Challenge Initiative και η Circular Cities and Regions Initiative θα παράσχουν βασική βοήθεια στις πόλεις. Η κυκλική οικονομία θα είναι μεταξύ των τομέων προτεραιότητας της Συμφωνίας για την Πράσινη Πόλη. Προκειμένου να επιτευχθεί κλιματική ουδετερότητα, πρέπει να ενταθούν οι συνέργειες μεταξύ της κυκλικότητας και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα Ενδιαφερομένων για την Κυκλική Οικονομία θα συνεχίσει να είναι ο τόπος ανταλλαγής πληροφοριών από τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή οφείλει:

- Να αναλύσει πώς ο αντίκτυπος της κυκλικότητας στον μετριασμό και την προσαρμογή της κλιματικής αλλαγής, μπορεί να μετρηθεί με συστηματικό τρόπο.
- Να βελτιώσει τα εργαλεία μοντελοποίησης ως προς την αποτύπωση των οφελών της κυκλικής οικονομίας στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε επίπεδο ΕΕ και σε εθνικό επίπεδο.
- Να προωθήσει την ενίσχυση του ρόλου της κυκλικότητας στις μελλοντικές αναθεωρήσεις των Εθνικών Σχεδίων Ενέργειας και Κλίματος και, όπου χρειάζεται, σε άλλες πολιτικές για το κλίμα.

Εκτός από τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας θα απαιτήσει, επίσης την απομάκρυνση του άνθρακα από την ατμόσφαιρα, τη χρήση στην οικονομία χωρίς απελευθέρωση και την αποθήκευση για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Οι αφαιρέσεις άνθρακα μπορεί να βασίζονται στη φύση, μεταξύ άλλων μέσω:

- αποκατάστασης οικοσυστημάτων
- δασικής προστασίας και δάσωσης
- βιώσιμης διαχείρισης δασών
- δέσμευσης εκτροφής άνθρακα ή βάσει αυξημένης κυκλικότητας

Για να δώσει κίνητρα για την απορρόφηση της απομάκρυνσης του άνθρακα και την αυξημένη κυκλικότητα του άνθρακα, με πλήρη σεβασμό των στόχων βιοποικιλότητας, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα διερευνήσει την ανάπτυξη ενός κανονιστικού πλαισίου για την πιστοποίηση των απομάκρυνσης άνθρακα.

Σωστή διαχείριση οικονομικών

Η επιτάχυνση της πράσινης μετάβασης απαιτεί προσεκτικά αλλά αποφασιστικά μέτρα για την κατεύθυνση της χρηματοδότησης προς πιο βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης. Η Επιτροπή έχει ήδη αναλάβει μια σειρά

πρωτοβουλιών από την άποψη αυτή, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης του στόχου της κυκλικής οικονομίας σύμφωνα με τον κανονισμό ταξινόμησης της ΕΕ και της διενέργειας προπαρασκευαστικών εργασιών σχετικά με τα κριτήρια του οικολογικού σήματος της ΕΕ για χρηματοπιστωτικά προϊόντα.

Η Πλατφόρμα Στήριξης Χρηματοδότησης Κυκλικής Οικονομίας θα συνεχίσει να προσφέρει καθοδήγηση στους φορείς υλοποίησης έργων σχετικά με τα κυκλικά κίνητρα, τη δημιουργία ικανοτήτων και τη διαχείριση οικονομικών κινδύνων. Τα χρηματοδοτικά μέσα της ΕΕ, όπως οι εγγυήσεις για τις ΜΜΕ, βάσει του ισχύοντος πλαισίου και το *InvestEU* από το 2021, κινητοποιούν ιδιωτική χρηματοδότηση για τη στήριξη της κυκλικής οικονομίας. Η Επιτροπή πρότεινε επίσης έναν νέο ίδιο πόρο για τον προϋπολογισμό της ΕΕ με βάση την ποσότητα των μη ανακυκλωμένων πλαστικών απορριμμάτων συσκευασίας.



Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα:

- Βελτιώσει την κοινοποίηση περιβαλλοντικών δεδομένων από τις εταιρείες κατά την επικείμενη αναθεώρηση της οδηγίας, σχετικά με μη χρηματοοικονομικές αναφορές.

- Υποστηρίζει επιχειρηματικές πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη περιβαλλοντικών λογιστικών αρχών.
- Ενθαρρύνει την ενσωμάτωση των κριτηρίων βιωσιμότητας στις επιχειρηματικές στρατηγικές.
- Αντανακλά στόχους που συνδέονται με την κυκλική οικονομία στο πλαίσιο του επαναπροσανατολισμού του Ευρωπαϊκού Εξαμήνου.
- Συνεχίσει να ενθαρρύνει την ευρύτερη εφαρμογή καλά σχεδιασμένων οικονομικών μέσων και να επιτρέψουν στα κράτη μέλη να χρησιμοποιούν συντελεστές φόρου προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ) για την προώθηση δραστηριοτήτων κυκλικής οικονομίας.

Οδεύοντας στη μετάβαση μέσω της έρευνας, της καινοτομίας και της ψηφιοποίησης

Οι ευρωπαϊκές επιχειρήσεις πρωτοστατούν στις κυκλικές καινοτομίες. Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, μέσω της έξυπνης εξειδίκευσης, το LIFE και το Horizon Europe θα συμπληρώσουν τη χρηματοδότηση της ιδιωτικής καινοτομίας και θα υποστηρίξουν ολόκληρο τον κύκλο καινοτομίας με στόχο να φέρουν λύσεις στην αγορά. Το Horizon Europe θα υποστηρίξει την ανάπτυξη δεικτών και δεδομένων, νέων υλικών και προϊόντων, την υποκατάσταση και την εξάλειψη επικίνδυνων ουσιών με βάση την προσέγγιση «ασφαλούς από το σχεδιασμό», κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και νέες τεχνολογίες παραγωγής και ανακύκλωσης, συμπεριλαμβανομένης της διερεύνησης των δυνατοτήτων της χημικής ανακύκλωσης.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να παρακολουθούν τις διαδρομές προϊόντων, εξαρτημάτων και υλικών και να κάνουν τα δεδομένα που προκύπτουν με ασφάλεια προσβάσιμα. Ο ευρωπαϊκός χώρος δεδομένων για έξυπνες κυκλικές εφαρμογές, θα παρέχει την αρχιτεκτονική και το σύστημα διακυβέρνησης για την προώθηση εφαρμογών και υπηρεσιών όπως διαβατήρια προϊόντων, χαρτογράφηση πόρων και πληροφορίες καταναλωτών.



Το καθεστώς για την πνευματική ιδιοκτησία πρέπει να είναι κατάλληλο για την ψηφιακή εποχή και την πράσινη μετάβαση και να υποστηρίζει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Επιτροπή θα προτείνει μια στρατηγική για την πνευματική ιδιοκτησία για να διασφαλίσει ότι η πνευματική ιδιοκτησία παραμένει βασικός ευνοϊκός παράγοντας για την κυκλική οικονομία και την εμφάνιση νέων επιχειρηματικών μοντέλων.

Κορυφαία προσπάθεια σε παγκόσμιο επίπεδο

Η ΕΕ μπορεί να πετύχει μόνο, εάν οι προσπάθειές της οδηγήσουν επίσης την παγκόσμια μετάβαση σε μια δίκαιη, κλιματικά ουδέτερη, αποδοτική ως προς τους πόρους και κυκλική οικονομία. Υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη να προωθηθούν οι συζητήσεις για τον καθορισμό ενός «Ασφαλούς Λειτουργικού Χώρου», όπου η χρήση διαφόρων φυσικών πόρων δεν υπερβαίνει ορισμένα τοπικά, περιφερειακά ή παγκόσμια κατώφλια και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις παραμένουν εντός των πλανητικών ορίων.

Για να υποστηρίξει μια παγκόσμια στροφή προς μια κυκλική οικονομία, η Επιτροπή θα προσπαθήσει, με βάση την ευρωπαϊκή στρατηγική για τα πλαστικά, να ηγηθεί των προσπάθειών σε διεθνές επίπεδο για την επίτευξη παγκόσμιας συμφωνίας για τα πλαστικά και να προωθήσουν την υιοθέτηση της προσέγγισης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία για τα πλαστικά. Επίσης, θα προχωρήσει σε:

- Πρόταση για μια Συμμαχία Παγκόσμιας Κυκλικής Οικονομίας για να εντοπίσει τα κενά γνώσης και διακυβέρνησης για την προώθηση μιας παγκόσμιας κυκλικής οικονομίας και να προωθήσει πρωτοβουλίες εταιρικής σχέσης, μεταξύ άλλων με μεγάλες οικονομίες
- Διερεύνηση της σκοπιμότητας καθορισμού ενός «Ασφαλούς Λειτουργικού Χώρου» για χρήση φυσικών πόρων και εξετάζει το ενδεχόμενο έναρξης συζητήσεων για μια διεθνή συμφωνία για τη διαχείριση των φυσικών πόρων
- Οικοδόμηση μιας ισχυρότερης εταιρικής σχέσης με την Αφρική για να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη της πράσινης μετάβασης και της κυκλικής οικονομίας
- Διασφάλιση ότι οι συμφωνίες ελεύθερων συναλλαγών αντικατοπτρίζουν τους ενισχυμένους στόχους της κυκλικής οικονομίας
- Συνέχιση της προώθησης της κυκλικής οικονομίας στη διαδικασία προσχώρησης με τα Δυτικά Βαλκάνια και στο πλαίσιο διμερών, περιφερειακών και πολυμερών διαλόγων πολιτικής, φόρουμ και περιβαλλοντικών συμφωνιών, καθώς και προγραμμάτων προενταξιακής βοήθειας και γειτονίας, ανάπτυξης και διεθνούς συνεργασίας, συμπεριλαμβανομένης της Διεθνούς Πλατφόρμας για τη Βιώσιμη Χρηματοδότηση
- Προώθηση των δραστηριοτήτων προβολής, μεταξύ άλλων μέσω της διπλωματίας της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και των αποστολών Κυκλικής Οικονομίας, και να εργαστεί με τα κράτη μέλη της ΕΕ για την ενίσχυση του συντονισμού και των κοινών προσπαθειών για μια παγκόσμια κυκλική οικονομία

Παρακολούθηση προόδου

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και την Ετήσια Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης για το 2020, η Επιτροπή:

- θα ενισχύσει την παρακολούθηση των εθνικών σχεδίων και μέτρων για την επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία
- θα επικαιροποιήσει επίσης το Πλαίσιο Παρακολούθησης για την Κυκλική Οικονομία.

Οι νέοι δείκτες θα λαμβάνουν υπόψη τους τομείς εστίασης σε αυτό το σχέδιο δράσης και τις διασυνδέσεις μεταξύ της κυκλικότητας, της κλιματικής ουδετερότητας και της φιλοδοξίας για μηδενική ρύπανση. Ταυτόχρονα, τα έργα στο πλαίσιο των δεδομένων του Horizon Europe και του Copernicus θα βελτιώσουν τις μετρήσεις κυκλικότητας σε διάφορα επίπεδα που δεν αντικατοπτρίζονται ακόμη στα επίσημα στατιστικά στοιχεία. Η μετάβαση στην κυκλική οικονομία θα είναι συστημική, βαθιά και μεταμορφωτική, στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Ως εκ τούτου, η Επιτροπή καλεί τα θεσμικά όργανα και τους φορείς της ΕΕ να εγκρίνουν αυτό το σχέδιο δράσης και να συμβάλουν ενεργά στην εφαρμογή του και ενθαρρύνει τα κράτη μέλη να υιοθετήσουν ή να επικαιροποιήσουν τις εθνικές τους στρατηγικές, σχέδια και μέτρα για την κυκλική οικονομία υπό το πρίσμα των φιλοδοξιών της. Επιπλέον, θα προτείνει να συμπεριληφθεί η κυκλική οικονομία μεταξύ των θεμάτων προς συζήτηση για το μέλλον της Ευρώπης και ένα τακτικό θέμα του διαλόγου των πολιτών.

Μελέτη Περίπτωσης, Κυκλική Οικονομία για ΜΜΕ (μικρομεσαίες επιχειρήσεις)

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2020 επισημαίνει ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη μέλη θα πρέπει να επιτρέψουν στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να μετατρέψουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις σε ευκαιρίες. Η πράσινη ανάπτυξη μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη, ωστόσο, όπως αναφέρεται στην πράξη για τις μικρές επιχειρήσεις (EP 2014/2209 INI) οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να κατανοήσουν πλήρως

τις δυνατότητες της πράσινης οικονομίας. Ωστόσο, γνωρίζουν τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις όσον αφορά τον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων, των διαδικασιών παραγωγής, των επιχειρηματικών πρακτικών και των υπηρεσιών τους.

Η κυκλική οικονομία αποτελεί βασική έννοια της πράσινης οικονομίας, η οποία βασίζεται στη βελτιστοποίηση των συστημάτων και όχι των συστατικών μερών, μακριά από τον «Πόρο προς απόβλητα» έως τα ανθεκτικά και παραγωγικά κυκλικά συστήματα. Στρατηγικές συμμαχίες μεταξύ οργανισμών υποστήριξης όπως το Ίδρυμα Ellen MacArthur, η McKinsey Company κ.λπ., και πολυεθνικές επιχειρήσεις βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της εξερεύνησης και εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας. Οι επιχειρήσεις σπάνια έχουν την ίδια πρόσβαση σε δίκτυα γνώσης για να ενημερώνονται για τις νέες τεχνολογίες ή να επικοινωνούν με δυνητικούς πελάτες ή επενδυτές. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε πώς οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μπορούν να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες των κυκλικών αλυσίδων αξίας.



Το έργο CESME αφορά την ένταξη των επιχειρήσεων στην κυκλική οικονομία, με διαπεριφερειακές συνεδριάσεις που προσδιορίζουν ορθές πρακτικές, οι οποίες

αποσκοπούν στην εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι περιφερειακές και τοπικές αρχές και οι οργανισμοί ανάπτυξης επιχειρήσεων μπορούν να βελτιώσουν τα σχετικά μέσα πολιτικής και να σχεδιάσουν δέσμες μέτρων στήριξης για να βοηθήσουν τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να εισέλθουν στην κυκλική οικονομία. Μέσω της δημιουργίας ανάλυσης της απόδοσης των επενδύσεων η εταιρική σχέση CESME ελπίζει να εισαγάγει νέες κυκλικές πρωτοβουλίες με στόχο τις ΜΜΕ. Οι πρωτοβουλίες αυτές θα υλοποιηθούν και θα δοκιμαστούν για ανατροφοδότηση και προσαρμογή, προκειμένου να αναπαραχθούν εργαλεία σε ολόκληρη την ΕΕ, καθώς και να παρακολουθούνται με βάση τον αναμενόμενο αντίκτυπό τους. Τέλος, αυτό θα οδηγήσει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των μέσων πολιτικής στα οποία απευθύνονται οι εταίροι του έργου.

Μια εξέλιξη στη χάραξη ευρωπαϊκής πολιτικής

Τον Δεκέμβριο του 2019, η Επιτροπή Von der Leyen παρουσίασε την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία της, ένα φιλόδοξο σχέδιο για τη μετατροπή της οικονομίας της ΕΕ σε δίκαιη, βιώσιμη και ευημερούσα οικονομία. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι μια ολοκληρωμένη ατζέντα ανάπτυξης που στοχεύει να κάνει την Ευρώπη την πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω σε αυτή τη μετάβαση. Ωστόσο, η δημιουργία αυτής της νέας στρατηγικής ανάπτυξης δεν ήταν μια απλή διαδικασία. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι το αποτέλεσμα μιας εξέλιξης στον τρόπο σκέψης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και μιας σειράς εξελίξεων πολιτικής σε διαφορετικούς τομείς από το 2011.

Αυτή η μελέτη περίπτωσης αντανακλά συγκεκριμένα τα βήματα που έλαβε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για να πρωτοστατήσει στις πολιτικές της κυκλικής οικονομίας παγκοσμίως. Από τον αρχικό στόχο της βελτίωσης της αποδοτικότητας των πόρων έως τον επαναπροσδιορισμό της ανάπτυξης με θετικά κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη, αυτή η μελέτη περίπτωσης αναλύει αυτήν τη διαδικασία χάραξης πολιτικής.

Η ανάγκη

Η κυκλική οικονομία προσφέρει μια ευκαιρία σταδιακής αποσύνδεσης της κατανάλωσης πόρων από την οικονομική ανάπτυξη, μειώνοντας έτσι πιθανώς την εξάρτηση της ΕΕ από εισαγόμενες και παρθένες πρώτες ύλες και την ευαισθησία της στην αστάθεια των τιμών των πόρων, παρέχοντας παράλληλα νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες.

Το Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία

Το Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία (CEAP) της ΕΕ ήταν ένα ολοκληρωμένο σώμα νομοθετικών και μη νομοθετικών δράσεων που εγκρίθηκε το 2015, με στόχο τη μετάβαση της ευρωπαϊκής οικονομίας από ένα γραμμικό σε ένα κυκλικό μοντέλο. Το σχέδιο αυτό χαρτογράφησε 54 δράσεις, καθώς και τέσσερις νομοθετικές προτάσεις για τα απόβλητα.

Αυτές οι νομοθετικές προτάσεις υποβλήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μαζί με το Σχέδιο Δράσης και περιλάμβαναν στόχους για υγειονομική ταφή, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, που πρέπει να επιτευχθούν έως το 2030 και το 2035, μαζί με νέες υποχρεώσεις για χωριστή συλλογή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και βιοαποβλήτων. Το Σχέδιο κάλυψε πολλούς τομείς πολιτικής, ροές υλικών και τομείς παράλληλα με οριζόντια μέτρα για τη στήριξη αυτής της συστημικής αλλαγής μέσω της καινοτομίας και των επενδύσεων. Ανακοίνωσε, επίσης, μια τομεακή στρατηγική για τα πλαστικά. Περισσότερα από 10 δισεκατομμύρια ευρώ δημόσιας χρηματοδότησης διατέθηκαν για τη μετάβαση μεταξύ 2016 και 2020.

Τα αποτελέσματα

Και οι 54 δράσεις εγκρίθηκαν ή εφαρμόστηκαν έως το 2019. Η ΕΕ αναγνωρίζεται πλέον ως ηγέτης στη χάραξη πολιτικής για την κυκλική οικονομία παγκοσμίως. Η νομοθεσία για τα απόβλητα εγκρίθηκε το 2018, μετά από διαπραγματεύσεις με το

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και τα κράτη μέλη στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο. Σύμφωνα με τη Eurostat, οι θέσεις εργασίας που σχετίζονται με δραστηριότητες κυκλικής οικονομίας αυξήθηκαν κατά 6% μεταξύ 2012 και 2016 εντός της ΕΕ. Το σχέδιο δράσης ενθάρρυνε επίσης τουλάχιστον 14 κράτη μέλη, οκτώ περιφέρειες και 11 πόλεις να προτείνουν στρατηγικές κυκλικής οικονομίας.

Επανεξετάζοντας την αποδοτικότητα των πόρων και τις ροές υλικών, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε ένα πλαίσιο για την προώθηση της συστημικής αλλαγής. Με τη συμμετοχή φορέων χάραξης πολιτικής σε διαφορετικούς τομείς πολιτικής και επίπεδα διακυβέρνησης, καθώς και διαφόρων ενδιαφερομένων, έχει στόχο να προωθήσει μια συλλογική προσέγγιση. Η από κοινού ηγεσία με το θεσμικό όργανο μεταξύ των Γενικών Διευθύνσεων που είναι αρμόδιες για τη Βιομηχανία και τις Επιχειρήσεις και το Περιβάλλον ήταν καθοριστικής σημασίας για αυτή τη διαδικασία.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.2 Η Κυκλική Οικονομία στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης

Η κυκλική οικονομία ως βιομηχανικό σύστημα, το οποίο είναι αποκαταστατικό ή αναγεννητικό βασίζεται σε έναν τριπλό πυλώνα:

- τη διατήρηση και ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου,
- τη βελτιστοποίηση των αποδόσεων των πόρων και
- τη ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του συστήματος.

Έτσι η κυκλική οικονομία φέρνει την ιδέα της κυκλικότητας, προκειμένου να αντικατασταθεί η παραδοσιακή έννοια της λήξης της ζωής του προϊόντος, αλλάζοντας προς τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εξαλείφοντας τη χρήση τοξικών χημικών ουσιών και επιδιώκοντας την μείωση των αποβλήτων μέσω του σχεδιασμού των υλικών και των προϊόντων και την ανάπτυξη και εφαρμογή σχετικών συστημάτων και επιχειρηματικών μοντέλων.



Μια γραμμική οικονομία βασίζεται σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο που έχει τη μορφή «προμήθεια, παραγωγή, κατανάλωση, απόρριψη» (take, make, consume, dispose). Ουσιαστικά, δηλαδή, κάνοντας λόγο για μετάβαση στην κυκλική οικονομία, πρόκειται για ένα άλλο αναπτυξιακό μοντέλο, μέσω του οποίου προτείνονται εφικτοί τρόποι για την καινοτομία των επιχειρήσεων που σχετίζονται με τις ανησυχίες για την αειφόρα ανάπτυξη. Σύμφωνα με το ήδη χρησιμοποιούμενο γραμμικό μοντέλο, οι πόροι εξάγονται από τη γη και στη συνέχεια τα προϊόντα κατασκευάζονται για κατανάλωση. Τα υπολείμματα αυτής της κατανάλωσης αργότερα συσσωρεύεται σε χώρο υγειονομικής ταφής ή αποτεφρώνονται.

Έρευνα έχει δείξει πως, μόνο το 14% του πλαστικού ανακυκλώνεται ετησίως και αν αυτό συνεχίσει να συμβαίνει υπολογίζεται ότι έως το 2050, θα έχει συσσωρευθεί ακόμα περισσότερο πλαστικό παρά ψάρια στους ωκεανούς. Είναι χαρακτηριστικό ότι περίπου το 49% του συνόλου των παραγόμενων πλαστικών είναι τέτοιας σύνθεσης και υψηλής ανθεκτικότητας, γεγονός που τους δίνει την δυνατότητα να επιπλέουν και έτσι να ταξιδεύουν σε ωκεάνια ρεύματα σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη. Η ετήσια παραγωγή πλαστικών προϊόντων αυξήθηκε δραματικά από 1,5 εκατομμύρια τόνους στη δεκαετία του 1950 σε περίπου 280 εκατομμύρια τόνους το 2011. Η ετήσια παραγωγή πλαστικών εκτιμάται ότι θα φτάσει τα 400 εκατομμύρια τόνους μέχρι το 2020.

Υψηλές συγκεντρώσεις πλαστικών απορριμμάτων, παρατηρήθηκαν αρχικά στο Βόρειο Ειρηνικό Ωκεανό και έκτοτε προέκυψε και ο όρος «θαλάσσια απορρίμματα». Τουλάχιστον 21.290 τόνοι πλωτών πλαστικών απορριμμάτων εκτιμήθηκε ότι συσσωρεύθηκαν διαχρονικά στον Βόρειο Ειρηνικό, ενώ σήμερα γιγάντιες θαλάσσιες χωματερές είναι οι περιοχές του Βόρειου Ειρηνικού, του Νότιου Ειρηνικού, του Βόρειου Ατλαντικού, του Νότιου Ατλαντικού και του Ινδικού Ωκεανού. Προβλέπεται μάλιστα μια ακόμη πολύ μεγάλη συσσώρευση θαλάσσιων απορριμμάτων από πλαστικά και μικροπλαστικά να συμβεί στη θάλασσα του Μπάρεντς.

Οι **αρνητικές συνέπειες** της αύξησης των πλαστικών και μικροπλαστικών στις θάλασσες είναι σημαντικές. Μόλις μπαίνει το πλαστικό στις υδάτινες οδούς, φέρνει ετήσια 13 δισεκατομμύρια δολάρια απώλειες στον τουρισμό, τη ναυτιλία και τις βιομηχανίες αλιείας. Το πλαστικό είναι απλά ένα παράδειγμα αρνητικών εξωτερικών συνεπειών που εμφανίζεται στο μοντέλο της γραμμικής οικονομίας. Υπάρχουν χιλιάδες τέτοια παραδείγματα όπως το αλουμίνιο, ο χάλυβας, το χαρτί, τα δέρματα, τα έλαια και τα ορυκτά καύσιμα. Δυστυχώς, ο ανθυγιεινός ανταγωνισμός μεταξύ των εταιρειών παγκοσμίως, έχει δραματικά μειώσει τους κύκλους ζωής των προϊόντων, καθιστώντας τα προϊόντα πολύ γρήγορα παρωχημένα και μετατρέποντάς τα στο πλαίσιο του γραμμικού μοντέλου σε απόβλητα, συμβάλλει στην κατάρρευση της οικολογικής ισορροπίας.

Η μετάβαση σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας ως εκδήλωση αλλαγής, είναι προφανές ότι θα απαιτήσει αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο η κοινωνία νομοθετεί, παράγει και καταναλώνει, ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιεί τη φύση ως έμπνευση για την αντιμετώπιση κοινωνικών και περιβαλλοντικών αναγκών.

Στην προσπάθειά τους να συμβάλλουν σε αυτή την μετάβαση, ένας σημαντικός αριθμός μελετητών έχουν αναλάβει την πρόκληση να υλοποιήσουν αναθεωρήσεις της βιβλιογραφίας που προάγουν την κατανόηση του κυκλικού μοντέλου οικονομίας. Έτσι ένα σύνολο μελετών έχουν αναφερθεί σε κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, όπως στην μείωση, την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση (3Rs) στην ταξινόμηση και

στη δημιουργία αξίας σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού.

Πρόσφατα, ένας σημαντικός αριθμός μελετών επικεντρώθηκε στην εξήγηση της κυκλικής οικονομίας ως παραδείγματος της σχέσης της με την αειφόρο ανάπτυξη και του μεγάλου αριθμού εννοιών που ορίζουν το εν λόγω παράδειγμα. Παρά τις αποκλίνουσες προσεγγίσεις τους, οι μελέτες αυτές έχουν παρόμοιο σκοπό.

Τις τελευταίες δεκαετίες σημειώθηκε σημαντική αύξηση στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούμε υλικά, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία αύξηση των αποβλήτων και των εκπομπών, τόσο στην Αυστραλία όσο και παγκοσμίως.



Προοίμιο για την ανάγκη συμφιλίωσης της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης

Οι ανησυχίες για το περιβάλλον και τους πεπερασμένους πόρους ώθησαν την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη να ξεκινήσει τη θεμελιώδη έκθεση Brundtland που εξακολουθεί να διαμορφώνει την παγκόσμια ατζέντα για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Προσέφερε έναν θετικό συμβιβασμό μεταξύ της επικρατούσας φιλοσοφίας απεριόριστης οικονομικής ανάπτυξης και των περιβαλλοντικών και

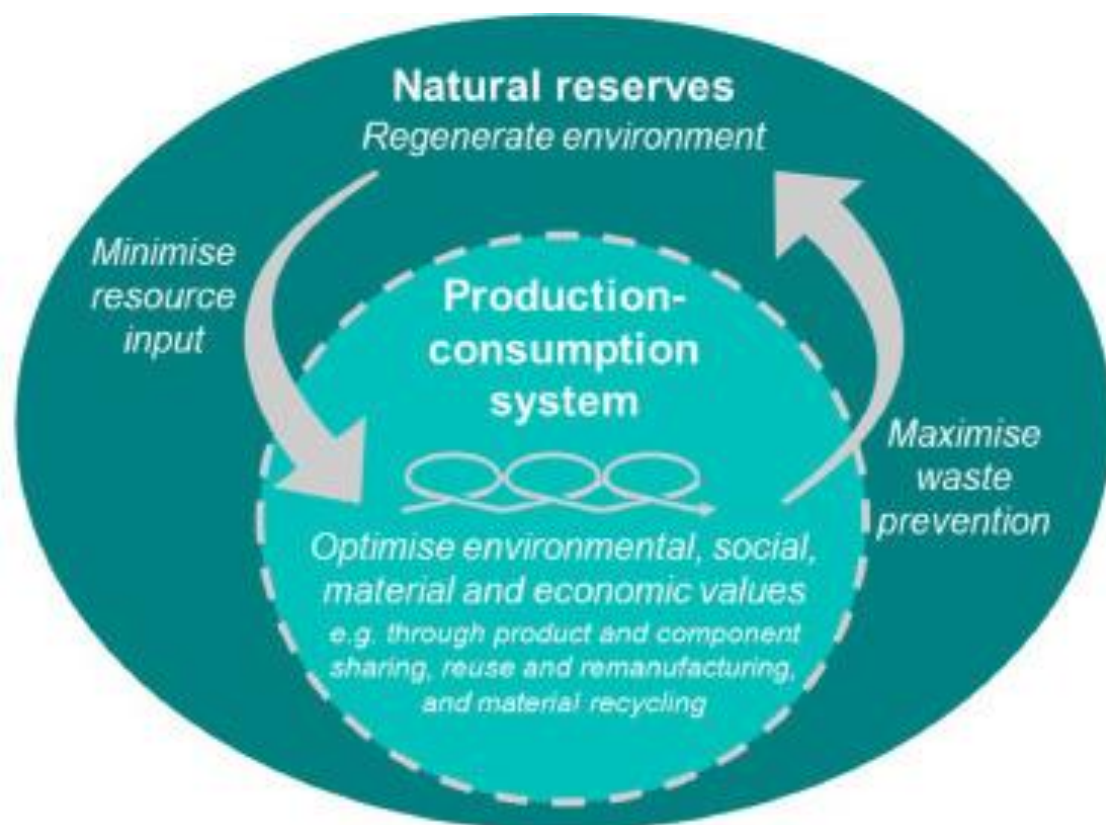
κοινωνικών καταστροφών που προβλέπονταν από συγγραφείς όπως το Club of Rome. Γεννήθηκε από ένα πλούσιο σύνολο συστημάτων οικολογικής βιβλιογραφίας στις δεκαετίες του 1960 και του 1970, πολυάριθμοι κλάδοι και έννοιες για τη μείωση της εξόρυξης φυσικών πόρων και της παραγωγής απορριμμάτων, τα οποία αργότερα θα συντεθούν σε «κυκλική οικονομία».

Σε μια κυκλική οικονομία, η χρήση των πόρων βελτιώνεται με την ελαχιστοποίηση της εξόρυξης φυσικών πόρων, τη μεγιστοποίηση της πρόληψης της σπατάλης και τη βελτιστοποίηση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών, υλικών και οικονομικών αξιών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των υλικών, των εξαρτημάτων και των προϊόντων.

Η ικανότητα του παγκόσμιου οικοσυστήματος να απορροφά την αυξανόμενη ποσότητα αποβλήτων είναι περιορισμένη και η παγκόσμια αγορά εξαγωγής αποβλήτων έχει σφίξει. Επιπλέον, η επιτακτική ανάγκη της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής απαιτεί δραματική μείωση των αποβλήτων και των εκπομπών. Το διερευνά ερευνητικές οδούς για την υποστήριξη μιας κυκλικής οικονομίας, με στόχο:

- τη μείωση των συνολικών αποβλήτων που παράγονται στην Αυστραλία κατά 10 τοις εκατό ανά άτομο έως το 2030
- την επίτευξη μέσου ποσοστού ανάκτησης πόρων 80 τοις εκατό από όλα τα ρεύματα αποβλήτων, εφαρμόζοντας την ιεραρχία των αποβλήτων έως το 2030

Οι ομοσπονδιακές και πολιτειακές κυβερνήσεις συμφώνησαν να αναπτύξουν ένα χρονοδιάγραμμα για την απαγόρευση της εξαγωγής απορριμμάτων πλαστικού, χαρτιού, γυαλιού και ελαστικών και μια στρατηγική για την ανάπτυξη της ικανότητας της Αυστραλίας να παράγει ανακυκλωμένα προϊόντα υψηλής αξίας στο εσωτερικό. Η κυκλική οικονομία έχει οριστεί σχεδόν με τόσους τρόπους όσο και οι ερευνητές και οι επαγγελματίες της κυκλικής οικονομίας, όπως καταδεικνύεται εύγλωττα από τον Kirchherr. Αναμφισβήτητα ο μόνος κοινός παρονομαστής σε όλους τους ορισμούς είναι η προσπάθεια για καλύτερη χρήση των πόρων, αν και το τι συνιστά «καλύτερο» παραμένει συζητήσιμο. Ωστόσο, είναι σαφές ότι σε παγκόσμιο επίπεδο η εξάντληση των φυσικών πόρων (και οι σχετικές εκπομπές άνθρακα) συνεχίζει να επιταχύνεται ενώ παραδόξως βουνά αποβλήτων (και η σχετική ρύπανση) εξακολουθούν να συσσωρεύονται.



Η οικονομία θα πρέπει να προσπαθήσει να ελαχιστοποιήσει την εκμετάλλευση των πόρων και να μεγιστοποιήσει την πρόληψη των αποβλήτων. Όμως, δεδομένων των βαθιών κινδύνων για τη σταθερότητα ενός περιβάλλοντος που επιδέχεται την ευημερία του ανθρώπινου είδους που προκαλείται από την εξάντληση και τη

ρύπανση, η κυκλική οικονομία θα πρέπει να προσπαθήσει να αποκαταστήσει και να αναγεννήσει το περιβάλλον.

Η ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας την τελευταία δεκαετία έχει καθοδηγηθεί έντονα από τους επαγγελματίες. Η κυκλική οικονομία έχει επικριθεί από άλλους συγγραφείς για περιορισμένη εννοιολογική βάση και έλλειψη συνοχής σχετικά με το πώς μπορεί να συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη. Η βιωσιμότητα δεν είναι ούτε τόσο ενσωματωμένη στην εφαρμογή των πρακτικών της κυκλικής οικονομίας ούτε τόσο διάχυτη στην έρευνα της κυκλικής οικονομίας όσο θα περίμενε κανείς. Αυτό κινδυνεύει να χάσει τη δυναμική για μια στρατηγική με τεράστιες δυνατότητες βιώσιμης ανάπτυξης και οι υποστηρικτές της κυκλικής οικονομίας πρέπει επείγοντως να δώσουν προτεραιότητα στην ενσωμάτωση της βιωσιμότητας σε όλο το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση των κυκλικών οικονομιών.

Υπάρχει ασθενής σχέση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και βιώσιμης ανάπτυξης παρά τις κοινές τους ρίζες στην οικολογία των συστημάτων. Ωστόσο, έχουν εξελιχθεί οι αξίες και οι αρχές που σχετίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενώ αυτές που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία συνέχισαν την αρχική της τροχιά. Κατά συνέπεια, η βιώσιμη ανάπτυξη και η κυκλική οικονομία βρίσκονται σε αποκλίνουσες διαδρομές. Η επισκόπηση των αξιών και των αρχών της βιωσιμότητας στην προσφέρει ένα σημείο αναφοράς για σύγκριση με την κυκλική οικονομία. Με τη βιώσιμη ανάπτυξη που επί του παρόντος δύσκολα ενσωματώνεται στην κυκλική οικονομία, προτείνει ένα νέο μανιφέστο με ένα πλαίσιο αξίας και αρχές για το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση μιας βιώσιμης κυκλικής οικονομίας για την επανένωση της κυκλικής οικονομίας με τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι φορείς σε όλη την κοινωνία ενδιαφέρονται για την κυκλική οικονομία

Η κυκλική οικονομία έχει αποκτήσει δυναμική την τελευταία δεκαετία, κυρίως μέσω της προσέγγισης επαγγελματιών, όπως το Ίδρυμα Ellen MacArthur, που την τοποθετεί ακριβώς στη συζήτηση για την «πράσινη ανάπτυξη», υποστηρίζοντας ότι η

κατανάλωση πρωτογενών πόρων και οι σχετικές εκπομπές μπορούν να αποσυνδεθούν από το ΑΕΠ για να νομιμοποιηθεί η συνεχιζόμενη οικονομική ανάπτυξη. Οι κυβερνήσεις έχουν δεσμευτεί να εφαρμόσουν μια κυκλική οικονομία, από διακρατικές πρωτοβουλίες όπως η ΕΕ σε χώρες όπως η Κίνα και πόλεις όπως το Τόκιο, η Νέα Υόρκη και το Λονδίνο.

Το 2013 το ένα τρίτο των παγκόσμιων CEO ανέφερε ενεργό ενδιαφέρον για την κυκλική οικονομία που οδηγείται από προσωπικές πεποιθήσεις, επιχειρηματικά συμφέροντα και ανησυχίες για τη βιωσιμότητα. Το πρόγραμμα «CE100» του Ιδρύματος Ellen MacArthur προσφέρει στις εταιρείες ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για να μάθουν και να υιοθετήσουν κυκλικές πρακτικές. Οι παγκόσμιοι ηγέτες σε αυτή τη δηλωμένη βασισμένη στην πρακτική κυκλική οικονομία περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, την Apple, την Coca-Cola και τη Rolls Royce.

Ο ευρέως διαδεδομένος ενθουσιασμός δεν είναι περίεργο, δεδομένων των εκτιμώμενων οφελών. Οι Lacy και Rutqvist (2016) προέβλεψαν παγκόσμια οικονομικά οφέλη σε συνολικά 4,5 τρισεκατομμύρια \$ έως το 2030, αυξάνοντας στα 25 τρισεκατομμύρια \$ έως το 2050. Συγκριτικά, η παγκόσμια οικονομία ήταν 80 τρισεκατομμύρια δολάρια το 2017. Η κυκλική οικονομία μπορεί να δημιουργήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες, να περιορίσει το κόστος υλικών και την αστάθεια των τιμών, να μειώσει την εξάρτηση από τις εισαγωγές και να αυξήσει την ασφάλεια των πόρων.

Οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα μπορούσαν να μειωθούν έως και 63% έως το 2050 μέσω της υιοθέτησης στρατηγικών χαμηλών εκπομπών άνθρακα και αποδοτικών πόρων. Ως κοινωνικά οφέλη έχουν προταθεί βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

Οι λογαριασμοί επιτυχημένων εφαρμογών της κυκλικής οικονομίας έχουν συγκεντρωθεί από το Ίδρυμα Ellen MacArthur, παρουσιάζοντας μια πολύ μεγάλη

ποικιλία ερμηνειών της κυκλικής οικονομίας. μείγματα παρεμβάσεων τεχνολογικών, πολιτικών και επιχειρηματικών μοντέλων· και μετρήσεις που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της επιτυχίας. Οι λύσεις κυκλικής οικονομίας εφαρμόζονται με επιτυχία από πολλές εταιρείες. Οι πιο ριζοσπαστικές λύσεις περιλαμβάνουν τον επανασχεδιασμό προϊόντων για την αύξηση του δυναμικού κυκλικής οικονομίας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος, και άλλοι ανέπτυξαν επιχειρηματικά μοντέλα με ψηφιακή δυνατότητα για υπάρχουσα τεχνολογία για να προσφέρουν οφέλη κυκλικής οικονομίας.

Austin: Η πόλη του Austin (Τέξας) έχει δημιουργήσει την «Materials Marketplace», μια διαδικτυακή πλατφόρμα ανταλλαγής για να ενθαρρύνει τη βιομηχανική συμβίωση και να προωθήσει τους στόχους μηδενικών αποβλήτων, σε συνδυασμό με άλλα διατάγματα, π.χ. που επιβάλλουν στους ιδιοκτήτες ακινήτων να παρέχουν συστήματα ανακύκλωσης για ενοικιαστές και εργαζόμενους.

Shenzhen: Η κινεζική πόλη Shenzhen έχει στραφεί στην ηλεκτρική κινητικότητα κάτω από ένα πανό κυκλικής οικονομίας για τη μείωση της ηχορύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα. Τα ηλεκτρονικά λεωφορεία έχουν αντικαταστήσει 16.000 ισοδύναμα κινητήρων εσωτερικής καύσης, σε συνδυασμό με μεγάλες επενδύσεις σε υποδομές (500 σταθμοί φόρτισης, 5.000 σημεία φόρτισης). Τα ηλεκτρονικά λεωφορεία ενοικιάζονται από κατασκευαστές με συμβόλαια 8 ετών, αποφεύγοντας μεγάλα προκαταβολικά έξοδα.



Αυτό το επιχειρηματικό μοντέλο διατηρεί επίσης τα λεωφορεία σε χρήση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ενθαρρύνοντας την αναβάθμιση των μπαταριών και των συστημάτων μετάδοσης κίνησης. Έχουν επιτευχθεί ετήσιες μειώσεις άνω των 4 Mt+ των σωματιδίων που απελευθερώνονται στον αέρα και 40% σε GHG ανά km. Αναγνώρισε ότι για να επιτευχθεί πιο κυκλική λειτουργία, το ενεργειακό μείγμα που χρησιμοποιείται στους σταθμούς φόρτισης πρέπει να αλλάξει –μόνο το 1% προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές– αλλά η δημιουργία ζήτησης θεωρείται ότι θα οδηγήσει σε αυτήν την αλλαγή.

Τορόντο: Το Τορόντο (Καναδάς) έχει εφαρμόσει ένα Σχέδιο Προμηθειών Κυκλικής Οικονομίας που στοχεύει να «οδηγήσει τη μείωση των απορριμμάτων, την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ευημερία». Η πρόοδος θα μετρηθεί σε μια ευρεία ποικιλία μετρήσεων, συμπεριλαμβανομένης της εξοικονόμησης κόστους, του κλάσματος των απορριμμάτων που εκτρέπονται από τους χώρους υγειονομικής ταφής, της εξοικονόμησης CO₂, του ανακυκλωμένου περιεχομένου των προϊόντων που προμηθεύονται, των ποσοτήτων πρώτων υλών που αποφεύγονται, του αριθμού των θέσεων εργασίας που δημιουργούνται και του

εκπαιδευμένου προσωπικού και την έκταση των δραστηριοτήτων κοινής χρήσης περιουσιακών στοιχείων.



Η ασθενής σχέση κυκλικής οικονομίας και βιώσιμης ανάπτυξης

Η κυκλική οικονομία έχει αναμφίβολα σημαντικές δυνατότητες βιωσιμότητας. Ωστόσο, η περιορισμένη εννοιολογική βάση και η αδύναμη σύνδεση με τη βιώσιμη ανάπτυξη επέτρεψαν την προβολή «λύσεων κυκλικής οικονομίας» που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη βιωσιμότητα.

Η κυκλική οικονομία εφαρμόζεται για οικονομικούς σκοπούς εδώ και εκατοντάδες χρόνια. Η βιομηχανική ιστορία είναι πλούσια με παραδείγματα «βιομηχανικής συμβίωσης» όπου τα υποπροϊόντα από μια βιομηχανία σχηματίζουν εισροές για μια άλλη. Οι βιομηχανικές συμβιώσεις μπορεί να είναι βιώσιμες, αλλά μπορούν επίσης να συμβάλουν στο κλείδωμα μη βιώσιμων υλικών συστημάτων, όπως το δίκτυο υποδομών της πετροχημικής βιομηχανίας, πολλές πτυχές του οποίου θεωρούνται πλέον απαραίτητες για κοινωνικούς και οικονομικούς λόγους, διατηρώντας έτσι την εξάρτηση από την εξόρυξη ορυκτών καυσίμων.

Τα μέτρα κυκλικής οικονομίας έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για λόγους ασφάλειας πόρων και προπαγάνδας με κοινωνικά και πολιτικά κίνητρα για δεκαετίες. Στον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου εφάρμοσε ένα

Εθνικό Σχέδιο Διάσωσης, ιδιαίτερα για τα μέταλλα, κατά το οποίο «διακοσμητικά» αντικείμενα όπως σιδερένια κιγκλιδώματα συλλέχθηκαν από κτίρια φαινομενικά για να επιτρέψουν την παραγωγή πυρομαχικών κατά τις πρωτογενείς ελλείψεις χάλυβα. Μόνο μισό εκατομμύριο τόνοι κιγκλιδωμάτων και πυλών συγκεντρώθηκαν. Αν και αυτό μπορεί να προώθησε την «ενεργή ιδιότητα του πολίτη» και έτσι αναμφισβήτητα πέτυχε κοινωνικούς στόχους, η τύχη αυτού του υλικού εξακολουθεί να συζητείται, με ορισμένους σχολιαστές να προτείνουν ότι απλώς απορρίφθηκε καθώς η ικανότητα επεξεργασίας ή/και η ποιότητα του υλικού ήταν ανεπαρκής.



Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες για την κυκλική οικονομία περιλαμβάνουν το δυναμικό απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές, αλλά η χρήση αυτής της ευκαιρίας απαιτεί τη σκέψη ολόκληρου του συστήματος ώστε να αποφευχθεί η απλή μετατόπιση των εκπομπών από το ένα μέρος του συστήματος στο άλλο.

Παραδείγματα

Η πιο διαδεδομένη απορρόφηση βιολογικών υλικών για την αντικατάσταση των ορυκτών πόρων προωθείται ως μέρος της κυκλικής οικονομίας, αλλά σε επίπεδο συστήματος αυτό θα απαιτούσε υδάτινους πόρους πολύ πέρα από τα βιώσιμα

επίπεδα παροχής. Τα μέτρα με εκτεταμένες δυσμενείς επιπτώσεις αφθονούν στον τομέα των βιοϋλικών.

Η παραγωγή φοινικέλαιου για βιοκαύσιμα θεωρείται ότι μειώνει την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα, μειώνει την κατανάλωση πρωτογενών πόρων και υποτιθέμενες καθαρές εκπομπές άνθρακα, αλλά έχει συμβάλει στην επιτάχυνση της αποψίλωσης των δασών, π.χ. στο Borneo.

Για να αποφευχθούν τα κακώς τοποθετημένα μέτρα κυκλικής οικονομίας, η επί του παρόντος ασθενής σχέση μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης θα πρέπει να ενισχυθεί για να καταδειχθεί ξεκάθαρα, πώς η έρευνα και η πρακτική της κυκλικής οικονομίας μπορούν να συμβάλουν στη βιωσιμότητα. Είναι δύσκολο να πειστούν οι άνθρωποι να υιοθετήσουν πρακτικές κυκλικής οικονομίας όταν πολλαπλασιάζονται τέτοια παραδείγματα που βλάπτουν τη βιωσιμότητα.

Οι εννοιολογικές σχέσεις μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης μπορούν να χαρακτηριστούν κατά μήκος μιας συνέχειας από μια πιο ολοκληρωμένη και θετική σύνδεση σε μια απομονωμένη και δυνητικά δυσμενή αλληλεπίδραση.

Από εννοιολογική προοπτική είναι συζητήσιμο εάν:

- η επιδίωξη μιας κυκλικής οικονομίας θα προωθήσει αναγκαστικά τη βιώσιμη ανάπτυξη
- η κυκλική οικονομία είναι καλύτερη από, προϋπόθεση ή πλήρως αλληλεξαρτώμενη με τη βιώσιμη ανάπτυξη
- η κυκλική οικονομία είναι ένα από τα εργαλεία για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι αναλύσεις υποδεικνύουν ότι η κυκλική οικονομία είναι αναπόσπαστο κομμάτι για την επίτευξη διαφόρων Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) του ΟΗΕ. Δηλαδή για να επιτευχθούν οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, θα πρέπει να εφαρμοστούν πρακτικές κυκλικής οικονομίας, αλλά είναι σημαντικό να διακρίνουμε τους διαφορετικούς τύπους κυκλικής οικονομίας και την ικανότητά τους να συμβάλλουν στη βιωσιμότητα.



Οι εννοιολογικές σχέσεις μεταξύ της κυκλικής οικονομίας (CE) και της βιώσιμης ανάπτυξης (SD) μπορούν να χαρακτηριστούν κατά μήκος των συνεχών από θετικό προς αρνητικό και πλήρως ενσωματωμένο έως διαχωρισμένο.

Η αντιληπτή σχέση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και βιώσιμης ανάπτυξης συχνά δεν γίνεται σαφής. Αυτό είναι προφανές από τις αναλύσεις των ορισμών της κυκλικής οικονομίας: μόνο το 12% ενσωματώνει τη βιώσιμη ανάπτυξη. Ωστόσο, αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η αειφόρος ανάπτυξη και η κυκλική οικονομία πηγάζουν από την ίδια βιβλιογραφία της δεκαετίας του 1960-1970 και ως εκ τούτου θα φαινόταν περίεργο να «καθορίζονται» οι σχέσεις. Η κυκλική οικονομία φαίνεται ως έκφραση βιωσιμότητας και ο καθορισμός των σχέσεων θα ήταν σαν να ερευνάς ένα μήλο για να βεβαιωθείς ότι όντως προέρχεται από μια μηλιά. Ένα πιο σημαντικό ερώτημα αφορά τον τρόπο με τον οποίο είναι δυνατό να διασφαλιστεί ότι η κυκλική οικονομία, με όλους τους διαφορετικούς τρόπους της, συμβάλλει πράγματι στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Κοινές ρίζες στην οικολογία συστημάτων

Παρόμοια με τη βιώσιμη ανάπτυξη, η κυκλική οικονομία είναι μια ρευστή έννοια που εξακολουθεί να εξελίσσεται. Και οι δύο λογοτεχνίες έχουν τις ρίζες τους στη βιβλιογραφία της οικολογίας συστημάτων της δεκαετίας 1960–70 και εδώ θα υποστηριχθεί ότι η κοινή τους ιστορία οδήγησε στην υπόθεση της αλληλεπίδρασής τους αντί να γίνει σαφής, εισάγοντας την κοινή τους εξέλιξη μέχρι το 1990. Αυτό παρέχει τη βάση για τις αναλύσεις και τις νέες προοπτικές για την εξέλιξη των αξιών και των αρχών στη βιώσιμη ανάπτυξη και την κυκλική οικονομία.

Η αειφόρος ανάπτυξη χρονολογείται από τη δεκαετία του 1960, όταν οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που συνδέονται με τις οικονομικές και κοινωνικές εξελίξεις άρχισαν να γίνονται εμφανείς. Το μοντέλο «IPAT», που προκύπτει από συζητήσεις μεταξύ των Ehrlich Holdren και Commoner, οδήγησε στην πρόταση διαφορετικών στρατηγικών, όπως περιβαλλοντική ρύθμιση, έλεγχος του πληθυσμού και αυξανόμενη πίστη στην επιστήμη, την τεχνολογία και την καινοτομία. Η συνύπαρξη της συνεχιζόμενης οικονομικής ανάπτυξης και ενός υγιούς περιβάλλοντος διαβίωσης αμφισβητήθηκε.

Η Λέσχη της Ρώμης προέκτασε την αύξηση του πληθυσμού, τη ζήτηση πόρων, την εκβιομηχάνιση, την παραγωγή τροφίμων και τη ρύπανση και προέβλεψε την κατάρρευση του συστήματος μέσα σε 100 χρόνια. Αντίθετα, η έκθεση Brundtland δεν έθεσε όρια στην ανάπτυξη, αλλά σημείωσε τους περιορισμούς της τεχνολογίας και της κοινωνίας για την οργάνωση των περιβαλλοντικών πόρων και τη διαχείριση της ικανότητας της βιόσφαιρας να απορροφά τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Οι Meadows υποστήριξαν ότι η τεχνολογική πρόοδος από μόνη της θα καθυστερούσε μόνο την κατάρρευση του συστήματος και απαιτείται αλλαγή των αξιών, δηλαδή αυτό που εμείς ως κοινωνία θεωρούμε σημαντικό. Ακόμη και εκείνοι που υποστήριξαν μια «σταθερή, κλειστού κύκλου, τεχνολογία υψηλού επιπέδου» αναγνώρισε ότι οι κοινωνικές παρεμβάσεις πρέπει να βρίσκονται στο επίκεντρο της αλλαγής. Οι Ward και Dubos (1972) πρότειναν τρόπους για την αύξηση

του βιοτικού επιπέδου χωρίς να παραβιάζονται το περιβαλλοντικά όρια, θέτοντας ουσιαστικά τη βάση για την «οικονομία του ντόνατ».

IPAT και φυσικό και ανθρωπογενές κεφάλαιο.

IPAT: περιβαλλοντικές επιπτώσεις (I) = πληθυσμός (P) x ευημερία (A) x τεχνολογίες (T)

$$I = P \times A \times T$$

The diagram shows the equation $I = P \times A \times T$ in large bold letters. Below each variable, an arrow points upwards to it: an arrow from 'total impact' points to 'I', an arrow from 'population' points to 'P', an arrow from 'affluence' points to 'A', and an arrow from 'technology' points to 'T'.

Ο τύπος IPAT έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της οικονομικής ανάπτυξης, πολλαπλασιάζοντας την αύξηση του πληθυσμού, την ευημερία και τις τεχνολογικές αλλαγές. Τα θεμέλια της οικονομικής ανάπτυξης περιλαμβάνουν την εργασία, το φυσικό κεφάλαιο και το κεφάλαιο που παράγεται από τους ανθρώπους. Οι ηγέτες της σκέψης διαφώνησαν σχετικά με τη δυνατότητα υποκατάστασης του φυσικού κεφαλαίου και του «ανθρωπογενούς» κεφαλαίου και τον ρόλο της τεχνολογικής αλλαγής για να ξεκλειδώσει την άπειρη ανάπτυξη:

- Ο Solow (1974) υπέθεσε ότι οι άνθρωποι δεν μπορούν να κατασκευάσουν υλικά και προϊόντα απουσία φυσικού κεφαλαίου και με την πάροδο του χρόνου η κατά κεφαλήν κατανάλωση θα έπρεπε να μειωθεί.
- Ο Stiglitz (1974) θεώρησε την τεχνολογική αλλαγή ως το μέσο για την καλύτερη χρήση του φυσικού και ανθρωπογενούς κεφαλαίου και για τη βιώσιμη κατά κεφαλήν κατανάλωση.

- Οι Dasgupta και Heal (1979) υπέθεσαν την πλήρη υποκατάσταση μεταξύ φυσικού και ανθρωπογενούς κεφαλαίου και δεν βρήκαν όρια στην ανάπτυξη με βάση μη ανανεώσιμους πόρους, και κατά την άποψή τους η τεχνολογική αλλαγή άνοιξε τις πόρτες στην άπειρη ανάπτυξη.

Η συμβολή της κυκλικής οικονομίας στη βιώσιμη ανάπτυξη

Όπως έχει επισημανθεί, οι υποστηρικτές της Κυκλικής Οικονομίας υποστηρίζουν ότι πηγαίνει ένα βήμα μπροστά από την Αειφόρο Ανάπτυξη και μάλιστα την επικρίνουν ότι είναι πολύ περιορισμένη, εστιάζοντας στην αποτελεσματικότητα. Ο ορισμός της Αειφόρου Ανάπτυξης στην έρευνα Brundtland αντιπροσωπεύει, ωστόσο, μια λεγόμενη αδύναμη αειφορία. Εάν, αντίθετα, υπήρχε μια ευρύτερη άποψη για την Αειφόρο Ανάπτυξη βασισμένη σε έναν ορισμό που υποστηρίζει την ισχυρή αειφορία, με τις βάσεις στα απόλυτα οικολογικά όρια, δεν φαίνεται να υπήρχαν τέτοιες οριοθετήσεις με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Μια άποψη του ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης και της αειφορίας είναι:

- ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος και ταυτόχρονα διασφαλίζει το σύστημα υποστήριξης της ζωής της Γης, από το οποίο εξαρτάται η ευημερία των σημερινών και των μελλοντικών γενεών.
- βιωσιμότητα είναι η ικανότητα των φυσικών συστημάτων της γης και των ανθρώπινων πολιτιστικών συστημάτων να επιβιώνουν, να ευδοκιμούν και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες σε ένα πολύ μακροπρόθεσμο μέλλον. Πρόκειται για ανθρώπους που νοιάζονται αρκετά ώστε να κληροδοτήσουν έναν καλύτερο κόσμο σε όλες τις επόμενες γενιές.

Προκειμένου να αναλυθεί με ποιους τρόπους η Κυκλική Οικονομία μπορεί να συμβάλει σε αυτά τα οράματα θα γίνει σύγκριση μεταξύ της έννοιας της Κυκλικής Οικονομίας και των δύο πλαισίων με όρους αειφορίας.



Μαθήματα από τη φύση

Οι τρεις φυσικές αρχές της βιωσιμότητας:

- Εξάρτηση από την ηλιακή ενέργεια
- Βιοποικιλότητα
- Χημικός/θρεπτικός κύκλος

Η θεμελιώδης ιδέα της Κυκλικής Οικονομίας είναι ο σεβασμός των όρων βιωσιμότητας. Η Κυκλική Οικονομία δίνει περαιτέρω έμφαση στην αποτελεσματικότητα και όχι στην αποδοτικότητα, η οποία είναι ένα πλεονέκτημα για την οικοδόμηση της βιωσιμότητας σε επίπεδο συστημάτων. Για μεμονωμένες επιχειρήσεις και οργανισμούς αυτό θα μπορούσε να είναι ένα δύσκολο έργο και προϋποθέτει επανεξέταση όχι μόνο του τρόπου με τον οποίο κατασκευάζονται τα πράγματα, αλλά και του πυρήνα της επιχείρησης, του τρόπου με τον οποίο κερδίζουν χρήματα. Επιπλέον, είναι σημαντικό να εξεταστεί η συμμετοχή και η εταιρική σχέση με τα ενδιαφερόμενα μέρη και άλλους οργανισμούς για να φανεί ο ιστός της παραγωγής και της κατανάλωσης.

Δεν μπορεί να είναι αναμενόμενο κάθε επιχείρηση να ενισχύσει από μόνη της την ποικιλομορφία. Ωστόσο, μπορεί κανείς να περιμένει από τις επιχειρήσεις να μην

αποδυναμώνουν την ποικιλομορφία και να βλέπουν πώς η δική τους παραγωγή και δραστηριότητες εντάσσονται στο σύνολο. Επιπλέον, τα απόβλητα μιας διαδικασίας δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούνται εντός του ίδιου οργανισμού αλλά μπορούν να είναι θρεπτικά συστατικά σε ένα άλλο επιχειρηματικό μοντέλο οργανισμού. Συνεπώς, η τήρηση των αρχών δεν συνεπάγεται ότι πρέπει να κάνουν όλα τα βήματα οι επιχειρήσεις μόνο, αλλά τουλάχιστον να μην παραβιάζουν τις αρχές και να έχουν μια ολιστική θεώρηση. Έτσι, μπορούν να ταιριάζουν μεταξύ τους και να επιτύχουν από κοινού την οικολογική αποτελεσματικότητα και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

Οι τέσσερις συνθήκες του συστήματος

Σε μια βιώσιμη κοινωνία, η φύση δεν υπόκειται σε συστηματικά αυξανόμενες:

- συγκεντρώσεις ουσιών που εξάγονται από το φλοιό της γης,
- συγκεντρώσεις ουσιών που παράγονται από την κοινωνία,
- υποβαθμίσεις με φυσικά μέσα
- συνθήκες που δεν υπονομεύουν συστηματικά την ικανότητά τους να ικανοποιούν τις ανάγκες τους.

Η Κυκλική Οικονομία τονίζει τη σημασία του κλεισίματος των βρόχων των υλικών ροών, αυτό αφορά τόσο τα υλικά που εξάγονται όσο και τις ουσίες που παράγονται από την κοινωνία. Με την κυκλοφορία των θρεπτικών ουσιών στους βιολογικούς και τεχνολογικούς κύκλους, διατηρώντας τα υλικά χωριστά, η ανάγκη για παρθένα υλικά θα μπορούσε να ελαχιστοποιηθεί και έτσι να συνεπάγεται λιγότερη εξόρυξη, εξάντληση πόρων και υποβάθμιση της φύσης. Η Κυκλική Οικονομία υποστηρίζει επίσης ότι τα υλικά που ανακυκλώνονται θα πρέπει να είναι μη τοξικά για τον άνθρωπο και άλλες μορφές ζωής. Επιπλέον, τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα που σχετίζονται με τα προϊόντα ως υπηρεσίες και τα συστήματα κοινής χρήσης μπορούν να συμβάλουν στη μείωση του αριθμού των νέων προϊόντων που απαιτούνται, ενώ παράλληλα θα είναι κερδοφόρα και θα ικανοποιούν τη ζήτηση των καταναλωτών.

Η αρχή της Κυκλικής Οικονομίας για τη χρήση της ηλιακής ενέργειας είναι επίσης μια σαφής εντολή να μην βασιστούμε στα ορυκτά καύσιμα. Η μετάβαση σε ένα σύστημα

ανανεώσιμων πηγών ενέργειας συνεπάγεται ωστόσο μια αυξανόμενη ανάγκη για πόρους για την παραγωγή, για παράδειγμα, ηλιακών συλλεκτών και ανεμόμυλων. Η μετάβαση αυτή μπορεί επομένως, βραχυπρόθεσμα, να είναι να είναι αντίθετη με τους όρους βιωσιμότητας.

Η Κυκλική Οικονομία και οι υποκείμενες θεωρίες της, που δίνουν έμφαση στην περιβαλλοντική και οικονομική βιωσιμότητα και δεν έχουν σαφείς αρχές που να αφορούν την κοινωνική βιωσιμότητα, έδειξαν ότι το μοντέλο αυτό μπορεί, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα, να έχει επιταχυντική επίδραση στη δημιουργία θέσεων εργασίας. Αυτό είναι ένα μέρος που θα μπορούσε να βοηθήσει τους ανθρώπους να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους. Εκτός από τη δημιουργία θέσεων εργασίας, οι υποστηρικτές της Κυκλική Οικονομία συχνά αφήνουν τις κοινωνικές πτυχές εκτός συζήτησης και η ισότητα σπάνια συζητείται. Έτσι, δεν παραβιάζουν κατ' ανάγκη την 4η αρχή, αλλά ούτε και συμβάλλουν στην εκπλήρωσή της.

Πιθανότητα επιτυχίας της Κυκλικής Οικονομίας

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος έδωσε ενδιαφέροντα και ελπιδοφόρα αποτελέσματα για την Κυκλική Οικονομία όσον αφορά τη βιωσιμότητα. Ωστόσο, το αποτέλεσμα αυτό βασίζεται κυρίως σε θεωρητικές παραδοχές και οράματα για την Κυκλική Οικονομία και εξακολουθούν να προκύπτουν πολλά ερωτήματα που πρέπει να διερευνηθούν. Η ανάλυση του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος θα αποτελέσει συνέχεια της πρώτης ανάλυσης και θα συζητήσει την έννοια της Κυκλικής Οικονομίας από την οπτική γωνία των εμπειρογνομώνων σε θέματα βιωσιμότητας.

Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη

Το ζήτημα της οικονομικής ανάπτυξης φαίνεται να έχει ουσιαστικό χαρακτήρα όταν συζητείται η βιωσιμότητα ενός οικονομικού συστήματος. Η κυρίαρχη άποψη στην

κοινωνία, στους πολιτικούς και στις επιχειρήσεις είναι ότι η οικονομική ανάπτυξη αποτελεί αναγκαιότητα για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, ότι μόνο με την οικονομική ανάπτυξη θα υπάρξουν επαρκείς οικονομικοί πόροι για επενδύσεις σε περιβαλλοντικές λύσεις και για την αντιμετώπιση της κοινωνικής βιωσιμότητας όσον αφορά την ανεργία. Από την άλλη πλευρά, οι περιβαλλοντικοί ερευνητές συχνά επικρίνουν την προσπάθεια για οικονομική ανάπτυξη.



Μεταξύ των υποστηρικτών της Κυκλικής Οικονομίας, η δυνατότητα να κάνει κανείς κάτι θετικό για το περιβάλλον, να αποκομίζει κέρδη και να είναι σε θέση να διατηρήσει την οικονομική ανάπτυξη προβάλλεται ως ισχυρό κίνητρο για την Κυκλική Οικονομία. Η εταιρεία συμβούλων διαχείρισης Accenture θεωρεί μάλιστα ότι οι κυκλικές επιχειρηματικές δραστηριότητες έχουν τόσο ισχυρή επιχειρηματική υπόθεση και δυνατότητες ανάπτυξης σε επιχειρηματικό επίπεδο, ώστε τα κίνητρα βιωσιμότητας δεν χρειάζεται να αναφερθούν. Επιπλέον, στο σεμινάριο παρουσίασης της τελευταίας έκθεσης της Λέσχης της Ρώμης για την Κυκλική Οικονομία, ο Johan Rockström εξέφρασε την άποψη ότι η Λέσχη της Ρώμης, από την πρώτη διάσημη έκθεσή της *Limits to Growth*, έχει παρεξηγηθεί ως αντίπαλος της οικονομικής ανάπτυξης. Ο Rockström είπε ακόμη ότι θα μπορούσε επομένως να θεωρηθεί ως παράδοξο το γεγονός, ότι η Λέσχη της Ρώμης παρουσιάζει τώρα μια έκθεση, η οποία

μάλλον εξηγεί μια δυνατότητα συνεχούς ανάπτυξης και να παραμείνει στο πλαίσιο ενός περιορισμένου πλανήτη και ότι αυτή η δυνατότητα είναι η Κυκλική Οικονομία.

Ο Rockström καταλήγει στο συμπέρασμα ότι πιστεύει ότι υπάρχουν περισσότερες ενδείξεις ότι αυτό είναι το ζητούμενο. Ωστόσο, ο Larsson πιστεύει ότι η ανάπτυξη δεν έχει προβληματίσει τους υποστηρικτές της. Οι Malmaeus και Larsson εκφράζουν ότι μια συνεχής οικονομική ανάπτυξη δεν είναι δυνατή λόγω των φυσικών νόμων, ότι είναι φυσικά αδύνατη. Οι υποστηρικτές της πιστεύουν, σύμφωνα με τον Malmaeus, ότι με κλειστούς κύκλους δεν θα υπερβούν τα πλανητικά όρια.

Οι Malmaeus και Larsson δεν συμφωνούν και πιστεύουν ότι οι εντελώς κλειστοί κύκλοι δεν είναι δυνατοί. Για παράδειγμα, ένα fleece πουλόβερ σε ανακυκλωμένα μπουκάλια PET θα εξακολουθεί να απελευθερώνει πλαστικά σωματίδια όταν πλένεται, τα οποία θα συσσωρεύονται στα υδάτινα οικοσυστήματα. Έτσι, παρόλο που είναι καλύτερο να κυκλοφορούν τα πλαστικά από το να χρησιμοποιούνται παρθένα υλικά, αυτά θα καταλήγουν στη φύση και θα έχουν αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επιπλέον, ακόμη και όταν ένα προϊόν έχει σχεδιαστεί για να επαναχρησιμοποιείται και να ανακυκλώνεται στο σύστημα, υπάρχει πάντα αναπόφευκτη απώλεια ενέργειας σύμφωνα με τους νόμους της θερμοδυναμικής και η ανακύκλωση απαιτεί την προσθήκη περισσότερης ενέργειας και η ποιότητα της πρώτης ύλης θα μειωθεί αναπόφευκτα.

Ο Hellstrand εκφράζει, επίσης, ότι οι κυκλικοί βρόχοι, όσον αφορά την ενέργεια, είναι μια ψευδαίσθηση, επειδή η ποιότητα της ενέργειας θα υποβαθμιστεί και η 100% ανακύκλωση των υλικών απαιτεί πόρους. Αν γίνει εφικτό να παραχθεί 100% βιώσιμη ενέργεια και 100% ανακύκλωση, τότε αυτό υπήρχε μια συνεχής οικονομική ανάπτυξη, αυτό όμως δεν θα ήταν αληθοφανές. Η θεμελιώδης ιδέα της ανάπτυξης, λέει ο Malmaeus, είναι ότι «δεν είμαστε ποτέ ικανοποιημένοι και διερωτάται γιατί το συνολικό άθροισμα πρέπει να συνεχίσει να αυξάνεται».

Ο Laestadius μιλάει για τρεις τύπους οικονομικής δραστηριότητας, την πράσινη, τη μπλε και τη μαύρη. Το πράσινο ως φιλικό προς το περιβάλλον, το μαύρο ως καθοδηγούμενο από τα ορυκτά και μη βιώσιμο και το μπλε ως επιτρέπον, δηλαδή οι μαύρες δραστηριότητες που δημιουργούν δυνατότητες για το πράσινο, για παράδειγμα η κατασκευή σιδηροδρόμων ή η εξόρυξη μετάλλων σε ηλιακούς συλλέκτες και ανεμόμυλους. Τονίζει ότι μια οικονομία χωρίς ανάπτυξη ή ακόμη και με υπανάπτυξη δεν σημαίνει σε καμία περίπτωση ότι είναι οικολογικά βιώσιμη, αφού θα μπορούσε να εξακολουθεί να είναι μια μαύρη οικονομία. Επομένως, ο Laestadius αποφεύγει να συζητήσει τη δυνατότητα συνεχούς ή μη ανάπτυξης και τονίζει ότι το αν είναι δυνατό να υπάρχει μια βιώσιμη ανάπτυξη ή όχι είναι άσχετο, εφόσον η υποκείμενη συνολική οικονομική δραστηριότητα είναι μη βιώσιμη.

Ο Laestadius ισχυρίζεται ότι πρέπει να έχουμε μια μακροοικονομική επισκόπηση και μια μετάβαση σε μακροοικονομικούς όρους, η συνολική κατανάλωση και οι επενδύσεις πρέπει να είναι βιώσιμες και ολόκληρη η οικονομία πρέπει να είναι ουδέτερη ως προς το CO₂. Μόνο οι πράσινες οικονομικές δραστηριότητες είναι δυνατές μακροπρόθεσμα, όλα τα παραγόμενα πρέπει να μεταβούν στο πράσινο αντί για το μαύρο, καταργώντας έτσι σταδιακά το μαύρο και αυξάνοντας το πράσινο, επιτρέποντας παράλληλα τις μπλε δραστηριότητες στην πορεία.

Αυτό είναι ανεξάρτητο από την ανάπτυξη, η συνολική δραστηριότητα πρέπει να είναι ουδέτερη ως προς τις εκπομπές, και η πράσινη ανάπτυξη δεν βοηθά αν η μεγάλη υποκείμενη παραγωγή είναι μαύρη εξηγεί ο Laestadius. Πιστεύει ότι η Κυκλική Οικονομία με τη σκέψη του επιχειρηματικού κέρδους εστιάζει μόνο στην αύξηση, ενώ πρέπει να εστιάσουμε στη γενικότερη εικόνα. Οι δραστηριότητες Κυκλικής Οικονομίας, μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση του ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν), αλλά αυτό δεν πρέπει να θεωρείται σημαντικό, απλώς ένα μπόνους. Έτσι, η ανάπτυξη από την Κυκλική Οικονομία δεν είναι ούτε θετική ούτε αρνητική, αρκεί να είναι πράσινη, αλλά δεν πρέπει να υποθέσουμε ότι η ανάπτυξη είναι απαραίτητη. Το πρόβλημα για το σύστημα, είναι ωστόσο ότι πολλές κοινωνικές δομές έχουν ενσωματωμένες προσδοκίες ανάπτυξης, για παράδειγμα το σουηδικό

συνταξιοδοτικό σύστημα και η αγορά κατοικίας. Έτσι, η ανάπτυξη δεν είναι απαραίτητη για τη βιωσιμότητα, αλλά υπάρχουν πολιτικοί περιορισμοί για μηδενική ανάπτυξη και η αύξηση του ΑΕΠ επιλύει εν μέρει συγκρούσεις διανομής που διαφορετικά θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με άλλο τρόπο.

Μεταξύ των ερωτηθέντων ο Skånberg φαίνεται να ξεχωρίζει πιστεύοντας στη δυνατότητα συνεχούς οικονομικής ανάπτυξης και απόλυτης αποσύνδεσης. Εξαρτάται ωστόσο από τον τρόπο με τον οποίο ορίζεται η οικονομική ανάπτυξη και πιστεύει ότι θα πρέπει να μετρηθεί με άλλους τρόπους από το σημερινό ΑΕΠ. Αυτή τη στιγμή πάντως η βιοϊκανότητα της γης συρρικνώνεται, καθώς συνεχίζονται να χρησιμοποιούνται κατά μέσο όρο ισοδύναμα 1,5 γης ετησίως και τα όρια που υπάρχουν τώρα είναι μικρότερα σε σχέση με πριν από την εκβιομηχάνιση. «Ως εκ τούτου», υπογραμμίζει ο Skånberg, «πριν επικεντρωθούμε στην ανάπτυξη πρέπει πρώτα απ' όλα να κινηθούμε προς τα μέσα για να ανταποκριθούμε στο κοινωνικό ελάχιστο, όπως εξηγείται στη θεωρία της Kate Raworth για την οικονομία του ντόνατ». Ο Skånberg υποστηρίζει ότι κατά τη μετάβαση σε μια κυκλική πράσινη οικονομία θα υπάρξει αναπόφευκτα και περισσότερη ανάπτυξη που δεν θα είναι βιώσιμη, ωστόσο με καλό σκοπό, όπως για παράδειγμα η κατασκευή ανεμόμυλων. Συγκρίνει, ο ίδιος, με τις σκέψεις του Laestadius για τη γαλάζια οικονομία.

Αν γίνονται σωστές κινήσεις και επενδύσεις στο φυσικό κεφάλαιο, πιθανή θα είναι μια κατάσταση όπου οι άνθρωποι θα μπορούν να συνεχίσουν να κάνουν τα πράγματα πιο αποτελεσματικά μέσα στα οικολογικά όρια και έτσι να έχουν μια οικονομία που θα συνεχίζει να αναπτύσσεται. Ο Skånberg τονίζει ότι ακόμη και αν η ανάπτυξη συνεχίσει να μετριέται με το ΑΕΠ, εξακολουθεί να είναι εύλογο ότι ένα κυκλικό επιχειρηματικό σύστημα θα είναι ένα πιο βιώσιμο οικονομικό σύστημα από τη σημερινή οικονομία έντασης πόρων. Ως εκ τούτου, θα οδηγήσει σε υψηλότερο ΑΕΠ από ό,τι αν συνέχιζε η «συνήθης λειτουργία». Δηλαδή, όχι απαραίτητα ένα υψηλότερο ΑΕΠ από το σημερινό επίπεδο, αλλά ένα υψηλότερο ΑΕΠ από αυτό που το σημερινό σύστημα θα ήταν σε θέση να παράγει στο μέλλον. Επομένως πρέπει να

συγκριθούν διαφορετικά μελλοντικά σενάρια μεταξύ τους και όχι μόνο με το παρόν όταν γίνεται συζήτηση για την αειφορία.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.3 Θεμελιώδεις αρχές και στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης
- Η αναγκαιότητα μετάβασης σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας βιώσιμης ανάπτυξης

Ορισμένες **αρχές της κυκλικής οικονομίας** προέκυψαν εδώ και πολύ καιρό από τη διαχείριση των πόρων εκατοντάδες χρόνια πριν από τη συζήτηση για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η διαχείριση των απορριμμάτων ήταν πάντα αναπόσπαστο μέρος του σχηματισμού των πόλεων. Φυσικά, με την απόρριψη στερεών αποβλήτων σε ακτές ή πλημμυρικές πεδιάδες για τη δημιουργία νέων χερσαίων περιοχών και μέσω της πολιτικής διακυβέρνησης που αναδύεται για τη διαχείριση των αποχετεύσεων και των εκκολαπτόμενων βιομηχανικών λυμάτων, οι Lieder and Rashid υποστηρίζουν ότι η διαχείριση των ιστορικών πόρων σήμαινε ότι τα ανόργανα απόβλητα ήταν σχετικά άγνωστα πριν από τη βιομηχανική επανάσταση.



Από τότε, η σχέση μεταξύ των ανθρώπων και των υπαρχόντων τους έχει αλλάξει, καθοδηγούμενη από οικονομικά συστήματα που ενισχύουν την κατανάλωση υλικών με σχεδιασμένη απαξίωση. Η μαζική παραγωγή και κατανάλωση έχει μειώσει τις τιμές έτσι ώστε πολλοί άνθρωποι δεν χρειάζεται να εκτιμούν προϊόντα που συμβάλλουν στην ευημερία τους. Η ανθρώπινη κοινωνία φαίνεται να έχει βυθιστεί σε μια περίοδο απροσεξίας όσον αφορά τους πόρους, μεταβαίνοντας σε γραμμικά πρότυπα κατανάλωσης «πάρε-κάνω-χρησιμοποιώ-απόβλητα».

Ωστόσο, η αποτελεσματική χρήση των πόρων και των αποβλήτων ήταν συχνά κανόνας για τις βιομηχανίες που λειτουργούν, για παράδειγμα ο Hofman γνωμοδότησε το 1848 ότι ένα χημικό εργοστάσιο ιδανικά δεν έχει απόβλητα. Η διακυβέρνηση της φύσης ήταν ένα δόγμα των πρώιμων οικονομικών «φυσιοκρατών» που θεωρούσαν τη γεωργία ως πηγή πλούτου, από την οποία άνησαν ολιστικές προοπτικές για τους βιομηχανικούς μεταβολισμούς, η εμφάνιση της «βιομηχανικής συμβίωσης» στη δεκαετία του 1930 και η βιομηχανική οικολογία στα τέλη της δεκαετίας του 1980.

Η περιβαλλοντική οικονομία εμφανίστηκε κατά τη διάρκεια της πετρελαϊκής κρίσης της δεκαετίας του 1970 για να διερευνήσει τις σχέσεις μεταξύ της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της οικονομικής ανάπτυξης, αναγνωρίζοντας τη σημασία των οικολογικών και κοινωνικών πτυχών της βιωσιμότητας. Όλα αυτά προσέφεραν σημαντικά δομικά στοιχεία για την «κυκλική οικονομία», την οποία ορισμένοι θεωρούν ότι ιδρύθηκε από τους Stahel και Reday-Mulvey, Meadows και Boulding. Έτσι η ιδρυτική βιβλιογραφία της κυκλικής οικονομίας επικαλύπτεται με τις ρίζες της βιώσιμης ανάπτυξης.

Δεδομένου του μακροχρόνιου ενδιαφέροντος για τους φυσικούς πόρους και τα απόβλητα, φαίνεται παράξενο το γεγονός ότι βρισκόμαστε επί του παρόντος στα χέρια μιας κρίσης πόρων και αποβλήτων. Αρκετοί πόροι γίνονται «κρίσιμοι», ωστόσο τα απόβλητα -πολλά από τα οποία περιέχουν τα ίδια τα υλικά που γίνονται κρίσιμα- αυξάνονται ετησίως.

Η αιτία της κρίσης μπορεί να προήλθε από την προτίμηση για ευκολία, οι άνθρωποι ακολουθούν την οικολογική διαδικασία να ακολουθήσουν το μονοπάτι της ελάχιστης αντίστασης, η οποία κατέστη δυνατή π.χ. από:

- την πολιτική οικονομικής ανάκαμψης της κυβέρνησης των ΗΠΑ που προωθεί την απαξίωση από τη δεκαετία του 1930
- τη μείωση των τιμών των παρθένων υλικών
- τη μαζικά αυξημένη κλίμακα και πολυπλοκότητα της παραγωγής και της κατανάλωσής.

Υπάρχει αντίθεση μεταξύ:

- του τεράστιου όγκου της βιβλιογραφίας των ριζοσπαστικών οικολογικών συστημάτων που αμφισβητεί την κουλτούρα που είχε αναδυθεί τη δεκαετία του 1960–70
- των λύσεων που ήρθαν στην πραγματικότητα στο προσκήνιο επικεντρώθηκαν στο τέλος της η διαχείριση των απορριμμάτων σωλήνων, είναι μια αντανάκλαση αυτού.

Δεν έχουν ακόμα αναπτυχθεί, πόσο μάλλον εφαρμοστεί, συστημικές λύσεις για την υπερκατανάλωση και τη σπατάλη για να αντιμετωπιστεί η τέλεια καταιγίδα οικολογικών, κοινωνικών και οικονομικών κρίσεων που εκτυλίσσονται.

Εξέλιξη αξιών και αρχών στη βιώσιμη ανάπτυξη

Η σχέση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και βιώσιμης ανάπτυξης είναι αδύναμη και συζητήσιμη. Δεδομένης της επείγουσας ανάγκης να επιλυθούν πιεστικά προβλήματα αειφορίας, είναι σημαντικό η κυκλική οικονομία να συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη. Η έκθεση WCED (1987) «Το Κοινό Μέλλον μας», πιο γνωστή ως «η έκθεση Brundtland», καθόρισε τις αξίες και τις αρχές που εξακολουθούν να πλαισιώνουν τη συζήτηση για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Ήταν μια θετική απάντηση στις σοβαρές ανησυχίες που τέθηκαν στη δεκαετία του 1960-70 από συγγραφείς όπως οι Meadows για τη Λέσχη της Ρώμης, δηλώνοντας ότι «η ανθρωπότητα έχει την

ικανότητα να κάνει την ανάπτυξη βιώσιμη για να διασφαλίσει ότι ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες».

Αν και αυτός είναι ο πιο κοινός ορισμός της βιώσιμης ανάπτυξης, υπάρχουν περίπου 300 άλλοι ορισμοί σε κυκλοφορία. Αυτό έχει γίνει αντιληπτό ως περιορισμός για αποτελεσματική έρευνα και εφαρμογή και συγκεχυμένη ανάλυση του πώς έχει εξελιχθεί το πεδίο της επιστήμης της βιωσιμότητας. Η αειφόρος ανάπτυξη έχει χαρακτηριστεί ως μια ασαφής, φορτωμένη με αξίες έννοια, εντός της οποίας διαφορετικοί άνθρωποι αντιλαμβάνονται διαφορετικές πτυχές ως σημαντικές.

Άλλοι επιμένουν ότι η βιώσιμη ανάπτυξη θα πρέπει να γίνει αντιληπτή ως μια διαδικασία αλλαγής στην οποία η εκμετάλλευση των πόρων, η ανάπτυξη τεχνολογίας, οι επενδύσεις και οι θεσμικές αλλαγές συνάδουν με τις μελλοντικές και τις παρούσες ανάγκες. Μία από τις σημαντικότερες διαφωνίες εντός της θεματικής περιοχής περιστρέφεται γύρω από την έννοια της «αδύναμης» και της «ισχυρής» βιωσιμότητας. Τέτοιες διαφορές προοπτικών αμφισβητούν την ικανότητά μας να αξιολογούμε τον βαθμό στον οποίο οι αλλαγές έχουν πράγματι συνεισφέρει στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

Οι αξίες και οι αρχές της αειφόρου ανάπτυξης προέκυψαν μέσω της ανασκόπησης της έκθεσης Brundtland, των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ, των κορυφαίων ακαδημαϊκών συνεισφορών, οι οποίοι πρόσφεραν επισκόπηση της επιστήμης της

βιωσιμότητας.



Ταυτόχρονη πρόοδος για τη διατήρηση ή/και την ανάπτυξη της οικονομίας και την αύξηση του βιοτικού επιπέδου εντός των περιβαλλοντικών ορίων

Υπάρχει συμφωνία ότι η αειφόρος ανάπτυξη απαιτεί ταυτόχρονη βελτίωση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών αποτελεσμάτων. Οι απόψεις γύρω από τις σχέσεις τους ποικίλλουν από το καθένα από αυτά να έχει την ίδια σημασία με μια ιεραρχική σχέση με την οικονομία και την κοινωνία ενσωματωμένες στο περιβάλλον. Αυτές οι διαφορές γίνονται εμφανείς στην εφαρμογή και αξιολόγηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Ενώ ορισμένοι προέρχονται από τη βιβλιογραφία ότι η εφαρμογή μιας πτυχής δεν πρέπει να υποβαθμίζει τις άλλες, άλλοι αμφισβητούν ξεκάθαρα την αναγκαιότητα της συνεχούς οικονομικής ανάπτυξης, με την εξάλειψη της φτώχειας να θεωρείται ως προϋπόθεση για τη διατήρηση της ειρήνης και την πρόληψη της οικολογικής καταστροφής.

Ο Brundtland έδειξε τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ περιβάλλοντος, κοινωνίας και οικονομίας, θέτοντας τη διαχείριση των περιβαλλοντικών πόρων στο ευρύτερο πλαίσιο τους. Ο Μπρούντλαντ πίστευε ότι οι άνθρωποι θα μπορούσαν να αλλάξουν

τον πλανήτη, αλλά ότι θα μπορούσε να υπάρξει μια ισορροπία μεταξύ των ανθρώπων και του περιβάλλοντός τους, δημιουργώντας παράλληλα οικονομικά οφέλη.

Τώρα ολοένα και πιο αμφιλεγόμενο, ο Brundtland διαιώνισε την πεποίθηση ότι η οικονομική ανάπτυξη θα μπορούσε να συμβαδίζει με τη διατήρηση ή ακόμη και τη βελτίωση των περιβαλλοντικών πόρων, μια πεποίθηση που έχει βρει μεγάλη απήχηση στην κοινότητα της κυκλικής οικονομίας. Η οικονομική ανάπτυξη θεωρήθηκε κρίσιμη για τη μείωση της φτώχειας, όπως και η ποιότητα του περιβάλλοντος. Ωστόσο, ο κίνδυνος ήταν ότι η οικονομική ανάπτυξη συνδέεται με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και εδώ είναι που η κυκλική οικονομία δηλώνει ότι προσφέρει λύσεις. Συνολικά, η αειφόρος ανάπτυξη έχει μια παγκόσμια και μακροπρόθεσμη προοπτική για ένα ευημερούν, δίκαιο και ασφαλές μέλλον.

Μετοχικό κεφάλαιο εντός και μεταξύ γενεών

Βασική πτυχή της βιώσιμης ανάπτυξης είναι η ενίσχυση των κοινωνικών θεμελίων και η μείωση της φτώχειας, η προώθηση της ισότητας εντός και μεταξύ των γενεών. Η δίκαιη πρόσβαση στους πόρους είναι σημαντική για τις ίσες ευκαιρίες για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές. Για παράδειγμα, η τρέχουσα εξάντληση των μη ανανεώσιμων πόρων προσκρούει στις ευκαιρίες των μελλοντικών γενεών. Επιπλέον, οι φυσικοί πόροι, όπως πετρέλαιο, κακάο και βωξίτης, στις αναπτυσσόμενες χώρες χρησιμοποιούνται ως ασφάλεια για δάνεια από ανεπτυγμένες χώρες. Η κυκλική οικονομία, ωστόσο, έχει δώσει μέχρι στιγμής πολύ λίγη προσοχή τόσο στην ενδογενεακή όσο και στην ισότητα μεταξύ των γενεών.

Προοπτική ολόκληρου του συστήματος: περιβαλλοντικά, κοινωνικά και ανθρώπινα συστήματα που γεφυρώνουν τοπική και παγκόσμια κλίμακα

Η έρευνα και η πρακτική για τη βιώσιμη ανάπτυξη πρέπει να ακολουθούν μια ολιστική προσέγγιση, συνδέοντας τις παγκόσμιες διαδικασίες με τα τοπικά οικολογικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά. Η επιστήμη της αειφορίας έχει οριστεί ως «ένα αναδυόμενο πεδίο έρευνας που ασχολείται με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυσικών και κοινωνικών συστημάτων και με το πώς αυτές οι αλληλεπιδράσεις

επηρεάζουν την πρόκληση της βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα παρατηρείται κάλυψη των αναγκών της παρούσας και των μελλοντικών γενεών με ταυτόχρονη ουσιαστική μείωση της φτώχειας και διατήρηση της ζωής του πλανήτη». Οι προκλήσεις αειφορίας τείνουν να εμφανίζονται στις διασταυρώσεις των συστημάτων, καθώς το περιβάλλον παρέχει τη βάση για την ανθρώπινη επιβίωση, ενώ η ανθρώπινη δραστηριότητα, οργανωμένη μέσω κοινωνικών δομών, επηρεάζει το περιβάλλον. Ο Kates υποστήριξε ότι η επιστήμη της βιωσιμότητας αφορά την κατανόηση του θεμελιώδους χαρακτήρα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ φύσης και κοινωνίας, την πραγματοποίηση θεμελιωδών προόδων στην ικανότητα αντιμετώπισης ζητημάτων σε πολύπλοκα συστήματα αυτο-οργανώσεως και τις (μη αναστρέψιμες) αποκρίσεις του συστήματος φύσης-κοινωνίας.

Η αλλαγή στις κοινωνικές αξίες είναι απαραίτητη για την εξισορρόπηση της οικονομίας με το περιβάλλον

Οι τεχνολογικές λύσεις από μόνες τους είναι απίθανο να αρκούν για να απομακρυνθούν από την περιβαλλοντική κατάρρευση και είναι απαραίτητη μια αλλαγή στις κοινωνικές αξίες. Σε έναν συμβιβασμό, ο Brundtland όρισε ότι η κατάσταση της τεχνολογίας και η κοινωνική οργάνωση των πόρων εμποδίζει τη βιώσιμη ανάπτυξη, που και τα δύο πιστεύεται ότι είναι διαχειρίσιμα για την οικονομική ανάπτυξη. Οι κοινωνικές αξίες και οι ανθρώπινες συμπεριφορές πρέπει να αλλάξουν μέσω της εκπαίδευσης, της συζήτησης και της δημόσιας συμμετοχής. Ιδιαίτερα στις πλούσιες χώρες ο τρόπος ζωής που διψούν για πόρους και τα συστήματα παροχής που τους τονώνουν και τους υποστηρίζουν πρέπει να ευθυγραμμιστούν με τη διατήρηση του συστήματος υποστήριξης της ζωής της γης. Αυτό σχετίζεται ιδιαίτερα με την αλλαγή των αντιλήψεων για το τι είναι πραγματικά οι ανθρώπινες ανάγκες, κάτι που έχει αμφισβητηθεί από πολλούς.

Βιώσιμη χρήση πόρων, απομάκρυνση από τη γραμμική οικονομία και αντίθετα υλοποίηση μιας κυκλικής κοινωνίας

Με βάση τις αλλαγές στον τρόπο ζωής και τις υποδομές παροχής που εισήχθησαν στο προηγούμενο σημείο, αυτές επεκτείνονται στην κατανάλωση μη αντικαταστάσιμων

αγαθών και υπηρεσιών. Οι ανησυχίες για την εξάντληση των πόρων είχαν ήδη τεθεί το 1798 από τον Malthus και επανήλθαν στην παγκόσμια ατζέντα χάρη στους Osborn και Vogt το 1948, με την αειφόρο χρήση των περιβαλλοντικών πόρων να γίνεται ακρογωνιαίος λίθος της αειφόρου ανάπτυξης που ονομάστηκε περισσότερες από 600 φορές στο Brundtland. Τα γραμμικά μοντέλα εξόρυξης, παραγωγής, κατανάλωσης και παραγωγής απορριμμάτων είναι θεμελιωδώς ασύμβατα με τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως υπονοούσε η επιτροπή Brundtland με « *μια αυξανόμενη συνειδητοποίηση στις εθνικές κυβερνήσεις και τους πολυμερείς θεσμούς ότι είναι αδύνατο να διαχωριστούν τα θέματα οικονομικής ανάπτυξης από τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Πολλές μορφές ανάπτυξης διαβρώνουν τους περιβαλλοντικούς πόρους στους οποίους πρέπει να βασίζονται* ».

Οι Komiyama και Takeuchi – στην εναρκτήρια δημοσίευσή τους για το περιοδικό Sustainability Science – συζήτησαν τη σημασία μιας «κοινωνίας που κυκλοφορεί πόρων», μιας άμεσης αναλογίας με την κυκλική οικονομία, που θα είναι ικανή για βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση, εφαρμόζοντας:

- μείωση
- επαναχρησιμοποίηση
- πολιτικές ανακύκλωσης
- ανάπτυξη παραγωγικών διαδικασιών

που διακινούν πόρους και ενθάρρυνση τρόπων ζωής που εξοικονομούν πόρους.

Το φυσικό κεφάλαιο, ή το σύνολο του ανθρωπογενούς και φυσικού κεφαλαίου, δεν μειώνεται με την πάροδο των γενεών

Το φυσικό κεφάλαιο μπορεί να περιγραφεί ως «*ένα απόθεμα φυσικών περιουσιακών στοιχείων που εξυπηρετούν οικονομικές λειτουργίες*», από τα συστήματα υποστήριξης της ζωής και την ανθρώπινη ευημερία μέχρι τις προμήθειες πρώτων υλών και την αποθήκευση αποβλήτων. Στην επιστήμη της βιωσιμότητας γίνεται διάκριση μεταξύ αδύναμης και ισχυρής βιωσιμότητας. Η ασθενής βιωσιμότητα

προϋποθέτει ότι το φυσικό και το ανθρωπογενές κεφάλαιο μπορούν να αντικατασταθούν και να σχηματίσουν μια δεξαμενή συνολικού κεφαλαίου και είναι αυτή η δεξαμενή συνολικού κεφαλαίου που δεν πρέπει να μειώνεται μεταξύ των γενεών.

Η ισχυρή βιωσιμότητα από την άλλη πλευρά πιστεύει ότι υπάρχει κρίσιμο φυσικό κεφάλαιο, που παρέχει λειτουργίες που δεν μπορούν να αντικατασταθούν από ανθρωπογενές κεφάλαιο και που δεν πρέπει να μειωθούν για τις μελλοντικές γενιές. Με τη δημοσίευση των πλανητικών ορίων, οι Rockström προσέφερε μια εικόνα του φυσικού κεφαλαίου, που θα πρέπει να θεωρηθεί κρίσιμο για τη διατήρηση των περιβαλλοντικών συνθηκών που ευνοούν την ανθρώπινη κοινωνία.



Συνεργατική αλλαγή

Η αειφόρος ανάπτυξη περιλαμβάνει όλες τις χώρες και η (δι)εθνική συνεργασία και η λήψη αποφάσεων έπρεπε να αλλάξει ως αποτέλεσμα. Η μεγαλύτερη αλλαγή στη (δι)εθνική διακυβέρνηση αφορά τις συνεχιζόμενες προσπάθειες ενσωμάτωσης των οικονομικών πολιτικών στην προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος. Η συνεργασία για τη βιώσιμη ανάπτυξη εκτείνεται πέρα από τις κυβερνήσεις και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών παραγόντων. Αυτό συνδυάζει «διαφορετικούς τρόπους μάθησης και γνώσης» σε ταυτόχρονες διαδικασίες έρευνας και υλοποίησης με έρευνα εμπνευσμένη από τη χρήση και έρευνα αφοσιωμένη στη δράση, για παράδειγμα μέσω της συμμετοχικής έρευνας δράσης που ενσωματώνει τη θεωρία με την εφαρμοσμένη επιστήμη και την αλλαγή στην πολιτική, τη βιομηχανία και το ευρύ κοινό.



Υπάρχει μια λεπτή γραμμή μεταξύ της επιστήμης που προσανατολίζεται στη δράση και της επιστήμης που καθοδηγείται από τη δράση. Ενώ η έρευνα για την αειφορία θεωρείται πλέον γενικά ότι εμπίπτει στην πρώτη κατηγορία, η κυκλική οικονομία υπό την ηγεσία των επαγγελματιών φαίνεται ότι εξακολουθεί να εμπίπτει στην δεύτερη απουσία επαρκούς ακαδημαϊκής βάσης. Αυτή διατρέχει τον κίνδυνο μεροληπτικής

λήψης αποφάσεων και έρευνας και ανεπαρκούς γνώσης για τις συνέπειες των πρακτικών που εφαρμόζονται.

Τόσο στην έρευνα για τη βιώσιμη ανάπτυξη όσο και στην κυκλική οικονομία, ο επείγων χαρακτήρας των υπό διερεύνηση ζητημάτων συχνά ωθεί τις αναλύσεις των φαινομένων προς την επίλυση προβλημάτων ακόμη και πριν τα φαινόμενα γίνουν πλήρως κατανοητά. Κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι σημαντικό να ακολουθήσετε μια προληπτική προσέγγιση. Μέσα στον ακαδημαϊκό χώρο, η θεμελιώδης και εφαρμοσμένη έρευνα σε όλους τους κλάδους πρέπει να συγκεντρωθούν για να αναλύσουν ολοκληρωμένα τις προκλήσεις βιωσιμότητας, να εντοπίσουν σχέσεις μεταξύ των προκλήσεων και να προτείνουν νέες λύσεις. Η επιστήμη της αειφορίας μπορεί να προσφέρει ένα μακροπρόθεσμο όραμα, να αναλύσει σενάρια για την παγκόσμια βιωσιμότητα και να αναπτύξει μεταβατικές οδούς για εφαρμογή, συνδυαζόμενες ευέλικτα μέσω επαναληπτικών διαδικασιών, εντός των οποίων η ακαδημαϊκή γνώση συνδυάζεται με γνώση από όλη την κοινωνία.

Η υλοποίηση εξαρτάται από το πλαίσιο

Ενώ όλα τα παραπάνω προτείνουν γενικές αξίες και αρχές που ισχύουν για όλες τις δραστηριότητες βιώσιμης ανάπτυξης, η εφαρμογή τους θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής σε διαφορετικές καταστάσεις και μέρη του κόσμου. Θα πρέπει να επιδιωχθεί μια ποικιλία λύσεων προκειμένου να είναι δυνατή η ανταπόκριση σε ζητήματα σε διαφορετικά περιβαλλοντικά και πολιτιστικά πλαίσια. Η επιδίωξη μιας ποικιλίας λύσεων και οδών προς τη βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί επίσης να μετριάσει τους κινδύνους σε περίπτωση που μια λύση δεν αποφέρει τα αναμενόμενα οφέλη.

Η προετοιμασία πρακτικών στρατηγικών για τη βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί να συγκεντρώσει διάφορα στοιχεία και οράματα όπως η Ατζέντα 21 (ΟΗΕ, 1992), τα πλανητικά όρια και οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ (ΟΗΕ, 2015). Οι στρατηγικές είναι πιθανό να διαφέρουν μεταξύ γεωγραφικών περιοχών, επειδή οι

προκλήσεις βιωσιμότητας μπορεί να διαφέρουν. Αυτό αναγνωρίστηκε στους νέους ΣΒΑ του ΟΗΕ: *«Οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι ολοκληρωμένοι και αδιαίρετοι, παγκόσμιου χαρακτήρα και καθολικά εφαρμόσιμοι, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές εθνικές πραγματικότητες, ικανότητες και επίπεδα ανάπτυξης και σεβόμενοι τις εθνικές πολιτικές και προτεραιότητες»*. Υπάρχει ένας εγγενής κίνδυνος σε αυτές τις διαδικασίες μετάφρασης των αρχών και των στόχων της παγκόσμιας αειφόρου ανάπτυξης σε στρατηγική και δράση με βάση το πλαίσιο, καθώς είναι ανοιχτά για ερμηνεία από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Για παράδειγμα, τα πιο οικοκεντρικά, βιοκεντρικά ή ανθρωποκεντρικά συστήματα αξιών που συζητούνται από τους Barrett και Grizzle, μπορούν να θέσουν διαφορετικά μέρη του κόσμου σε αποκλίνουσες διαδρομές προς ποικίλα αποτελέσματα βιωσιμότητας, από τα οποία ορισμένα μπορεί να είναι λιγότερο ολιστικά.

Αλλαγές στην κατεύθυνση της παγκόσμιας ατζέντας αειφόρου ανάπτυξης

Από τη δημοσίευση της έκθεσης Brundtland το 1987 η έρευνα και ο διάλογος για την αειφόρο ανάπτυξη συνεχίστηκαν, με αποτέλεσμα μια αλλαγή κατεύθυνσης στην πρόσφατη ατζέντα για τη βιώσιμη ανάπτυξη με τους στόχους για το 2030 να είναι πιο ανθρωποκεντρικοί από πριν. Σε σύγκριση με την έκθεση Brundtland, το νέο πλαίσιο στόχων και στόχων έχει ευρύτερο πεδίο με οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους συν την ειρήνη και την ένταξη, και ενσωματώνει μέσα εφαρμογής και μια ακόμη πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση. Η ατζέντα αναγνωρίζει επίσης τις ευκαιρίες όσον αφορά την τεχνολογία των πληροφοριών και τις δυνατότητες δημιουργίας κοινωνιών της γνώσης.

Η ατζέντα καθοδηγείται πιο ρητά και βασίζεται στο ευρύτερο σύνολο εγγράφων των Ηνωμένων Εθνών, συμπεριλαμβανομένου του καταστατικού του ΟΗΕ και διάφορων διακηρύξεων, των Συνθηκών, των αποτελεσμάτων των διασκέψεων και των συνόδων κορυφής και του διεθνούς δικαίου.

Προτεραιότητες παράλληλα με την προστασία του πλανήτη και των φυσικών πόρων αποτελούν:

- Η εξάλειψη της φτώχειας και ανισότητα εντός και μεταξύ των χωρών
- Οι ειρηνικές, δίκαιες και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνίες
- Τα ανθρώπινα δικαιώματα, ισότητα φύλων και ενδυνάμωση γυναικών και κοριτσιών
- Η συλλογική αλλαγή και κοινωνική ένταξη



Η νέα αρχή «πρώτα οι άνθρωποι» έχει αυξήσει την απόσταση από την κυκλική οικονομία, η οποία, όπως θα δούμε στην επόμενη ενότητα, έχει παραμείνει μέχρι στιγμής με επίκεντρο τους πόρους, την τεχνολογία και την οικονομία. Η ατζέντα τονίζει ότι οι στόχοι και οι στόχοι είναι «ολοκληρωμένοι και αδιαίρετοι». Η εστίαση στους ανθρώπους και τον πλανήτη φαίνεται σε μεγάλο βαθμό αμετάβλητη από την έκθεση Brundtland, αλλά για την ευημερία είναι αξιοσημείωτο ότι, τουλάχιστον αρχικά, δεν αναφέρεται η «οικονομική ανάπτυξη». Αντίθετα ο στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι όλα τα ανθρώπινα όντα μπορούν να απολαμβάνουν ευημερούσα και ικανοποιητική ζωή και ότι η οικονομική, κοινωνική και τεχνολογική πρόοδος συμβαίνει σε αρμονία με τη φύση.

Αργότερα, ωστόσο, η οικονομική ανάπτυξη επανήλθε στην ημερήσια διάταξη, και ο ιστότοπος του ΟΗΕ για τους Στόχους Ανάπτυξης, για παράδειγμα, εξακολουθεί να ορίζει τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας ως:

- οικονομική ανάπτυξη,
- κοινωνική ένταξη και
- προστασία του περιβάλλοντος

αλλά σίγουρα φαίνεται ότι η αιώνια οικονομική ανάπτυξη δεν είναι πλέον αδιαμφισβήτητη στην επίσημη ατζέντα. Η ατζέντα προσθέτει σημεία υψηλού επιπέδου σχετικά με την προώθηση της ειρήνης και των εταιρικών σχέσεων για την κινητοποίηση μέσων για την υλοποίηση των στόχων και των στόχων.

Για την εφαρμογή της ατζέντας, η οικονομική ανάπτυξη και η βοήθεια μέσω εμπορικών σχέσεων αναφέρεται ως μέσο δημιουργίας εγχώριων πόρων, και αυτό μπορεί να ευθυγραμμιστεί στενά με την ενίσχυση των διεθνών εταιρικών σχέσεων για αμοιβαία οφέλη μέσω της βιώσιμης ανάπτυξης. Η νέα ατζέντα φαίνεται να ευθυγραμμίζεται με, ή τουλάχιστον δεν αποκλείει, αναδυόμενες ιδέες στην κυκλική οικονομία σχετικά με την αναδιανομή της οικονομικής αξίας στην κοινωνική και περιβαλλοντική αξία μέσω της βελτιωμένης χρήσης των πόρων. Η ατζέντα προσθέτει σημεία υψηλού επιπέδου σχετικά με την προώθηση της ειρήνης και των εταιρικών σχέσεων για την κινητοποίηση μέσων για την υλοποίηση των στόχων και των στόχων.

Η οικονομική ανάπτυξη εξακολουθεί να αποτελεί μέρος των στόχων, π.χ. Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που συσχετίζουν την οικονομική ανάπτυξη με την αποδοτικότητα των πόρων και ο κύριος μηχανισμός που προτείνεται για την επίτευξη ισορροπίας είναι μέσω της αποσύνδεσης. Ο SDG12 δεν αναφέρει κυριολεκτικά την κυκλική οικονομία, αλλά καλύπτει τη βιώσιμη διαχείριση και την αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων, τη μείωση και την πρόληψη των απορριμμάτων, την απορρόφηση της επαναχρησιμοποίησης και όλα αυτά που είναι στενά ευθυγραμμισμένα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

Οι δεκαεπτά Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία.



Κλάσμα στόχων κάτω από κάθε στόχο που θα ήταν έντονα (κόκκινο) και μερικώς (πορτοκαλί) ενεργοποιημένο από την εφαρμογή μέτρων κυκλικής οικονομίας.

Η κυκλική οικονομία μπορεί να επιτρέψει σημαντικό αριθμό στόχων στο πλαίσιο των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ.

Νέα σύνορα στην κυκλική οικονομία

Η επιστήμη της αειφορίας έχει τις ρίζες της στις ανησυχίες σχετικά με την υπερεκμετάλλευση των πόρων και την περιβαλλοντική μείωση κατά τη διάρκεια της συνεχούς ανάπτυξης. Η κυκλική οικονομία πηγάζει από την ίδια ιδρυτική βιβλιογραφία, αλλά συγκεντρώνει διαφορετικές έννοιες, οδηγώντας την κυκλική οικονομία να έχει έναν πλουραλιστικό ορισμό με μόνη συλλογική εστίαση τη βελτιωμένη χρήση πόρων.

Αυτό αφήνει την κυκλική οικονομία ανοιχτή σε πολλαπλές ερμηνείες, επιτρέποντας την εμφάνιση, όπως οι μη βιώσιμες «ψευδοκυκλικές» πρακτικές. Το πρόγραμμα ανάκτησης πόρων του Ηνωμένου Βασιλείου από τα απόβλητα (RRfW) συμπαρήγαγε οράματα και προσεγγίσεις για μια κυκλική οικονομία με ακαδημαϊκούς, κυβερνητικούς και βιομηχανικούς φορείς. Η ποικιλομορφία των προοπτικών καταγράφηκε σε τρεις ταξινομήσεις:

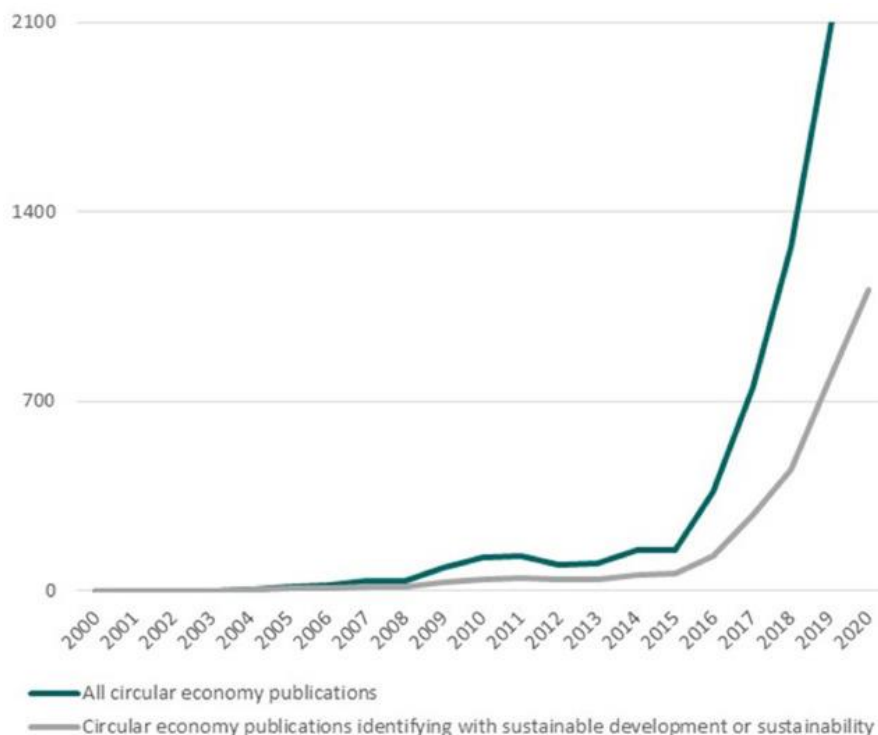
1. Μια κυκλική οικονομία που βασίζεται στο «κλείσιμο των βρόχων» με την ενέργεια από τα απόβλητα, που απαιτεί ελάχιστες αλλαγές στην παραγωγή και την κατανάλωση. Καταστρέφει προϊόντα και υλικά που στη συνέχεια αντικαθίστανται, με σχετικές περιβαλλοντικές συνέπειες. Αυτό το μοντέλο έχει περιορισμένα οφέλη βιωσιμότητας και αναμφισβήτητα δεν είναι «κυκλικό», αλλά διατυπώθηκε από μέρη του τομέα των πόρων και της κυβέρνησης.
2. Μια κυκλική οικονομία που μεγιστοποιεί την ανάκτηση πόρων με τεχνολογίες ανακύκλωσης και υγειονομικής ταφής-εξόρυξης, που απαιτεί αλλαγές στην παραγωγή (σχεδιασμός για ανακύκλωση) και τις συλλογές απορριμμάτων, αλλά αφήνοντας τα ίδια πρότυπα κατανάλωσης. Η ανάκτηση και η ανακύκλωση υλικών είναι πιθανό να προκαλέσει ζήτηση ενέργειας ή/και νερού και η απώλεια υλικών σε διαδοχικούς κύκλους είναι αναπόφευκτη. Αυτό το μοντέλο αντιπροσώπευε το πιο κοινό σημείο.
3. Τα μοντέλα που αναγνωρίζουν τη χαμηλή βιωσιμότητα του 1 και του 2 και δίνουν προτεραιότητα στην πρόληψη, την επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή και την ανακατασκευή αποβλήτων, ομαδοποιήθηκαν σε μια οικονομία που είναι κυκλική από το σχεδιασμό. Αυτό απαιτεί εκτεταμένες αλλαγές στην παραγωγή, την κατανάλωση και τη διαχείριση απορριμμάτων, καθώς και συνεργασία και συντονισμό για την οπτικοποίηση της εφαρμογής.

Αυτά μπορούν να τοποθετηθούν σε μια συνέχεια: από την αποδοτικότητα των πόρων, τη βελτίωση των υφιστάμενων πρακτικών και την αδύναμη βιωσιμότητα από τη μία πλευρά. Για την παραγωγικότητα των πόρων και την ισχυρή βιωσιμότητα από την άλλη πλευρά, που απαιτούν ριζικές αλλαγές στη χρήση των πόρων στην κοινωνία και παρόμοια με την αδύναμη κυκλική οικονομία έναντι του ισχυρότερου οικολογικού κύκλου των Johansson και Henriksson.

Σύγκριση βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικής οικονομίας

Ο Kirchher υποστηρίζει ότι η κυκλική οικονομία έχει ως στόχο να συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη και οι Suárez-Eiroa προσθέτουν ότι η κυκλική οικονομία λειτουργεί υπό το λάβαρο ενός πλαισίου βιώσιμης ανάπτυξης. Ωστόσο, μόνο το 38% των εκδόσεων κυκλικής οικονομίας αυτοπροσδιορίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη ή βιωσιμότητα.

Η ανακύκλωση, η διαχείριση των αποβλήτων, ο κύκλος ζωής, η οικονομία και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επιβεβαιώνουν ένα επικρατέστερο αφήγημα της αδύναμης βιωσιμότητας, που βασίζεται στην ανακύκλωση και τη σκέψη στο τέλος του σωλήνα για οικονομικά οφέλη και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Σύμφωνα με την παρατήρηση της RRfW ότι μπορεί να υπάρχει μια τρέχουσα συναίνεση γύρω από μια κυκλική οικονομία που βασίζεται κυρίως σε πόρους λύσεις ανάκτησης.



Δημοσιεύσεις κυκλικής οικονομίας που αυτοπροσδιορίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη ή βιωσιμότητα, αναφέροντας τους παρόντες όρους στον τίτλο του άρθρου τους, αφηρημένες ή λέξεις κλειδιά (γκρίζα γραμμή) σε σύγκριση με όλες

τις δημοσιεύσεις κυκλικής οικονομίας (μπλε γραμμή), με βάση τα αποτελέσματα αναζήτησης scopus στις 31 Ιανουαρίου 2021.

Θετικό είναι ότι το 5% των δημοσιεύσεων αφορούν την εκπαίδευση. Η βιβλιογραφία στερείται κριτικής συζήτησης σχετικά με τη διάκριση των ανθρώπινων «θέλει» και των «αναγκών» και μόνο το 1% αναφέρει τον τρόπο ζωής. Η διεθνής συνεργασία/ συντονισμός υποεκπροσωπείται σε μεγάλο βαθμό. Λιγότερο από το 1% των εκδόσεων αναφέρεται ακόμη και σε αυτό και αυτό αποτελεί σαφώς μια χαμένη ευκαιρία, δεδομένης της επικράτησης των παγκόσμιων εμπορικών σχέσεων και της κρίσιμης σημασίας της παγκόσμιας συνεργασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Αυτό αναγνωρίζεται στους ΣΒΑ των Ηνωμένων Εθνών και των πρωτοβουλιών που βρίσκονται σε εξέλιξη για την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στο θεματολόγιο για την κλιματική αλλαγή.

Δεν υπάρχει καμία ένδειξη αυτογνωσίας σχετικά με τη διατήρηση της ακαδημαϊκής ανεξαρτησίας υπό το πρίσμα της πολιτικής ή/και της δράσης προσανατολισμένης ή καθοδηγούμενη – υψηλού κινδύνου σε έναν τομέα που καθοδηγείται από την πρακτική, όπως η κυκλική οικονομία. Όσον αφορά την υλοποίηση παγκόσμιων ιδεών σε τοπικό πλαίσιο, λιγότερο από το 2% καλύπτει ρητά αυτή τη διαδικασία «μετάφρασης». Η διαδικασία αυτή μπορεί να διερευνηθεί περισσότερο εντός του 13-14% των δημοσιεύσεων που αναφέρουν τον όρο «πλαίσιο», όπως προτείνεται από μια περαιτέρω βελτίωση στην αναζήτηση μελετών σχετικά με τη χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων και την υποστήριξη.

Οι θεματικοί τομείς των επιχειρήσεων, της διοίκησης και της λογιστικής και της οικονομίας, της οικονομετρίας και της χρηματοδότησης αποτελούν το 10% και το 4% αντίστοιχα των δημοσιεύσεων σε αυτό το σώμα της λογοτεχνίας. Ενώ αυτή η συμμετοχή είναι σημαντική, μόνο το 6% των δημοσιεύσεων αναφέρει «οικονομική ανάπτυξη» και ο κριτικός προβληματισμός σχετικά με τη δυνατότητα διατήρησης της οικονομικής ή «πράσινης» ανάπτυξης κατά την αποκατάσταση του περιβάλλοντος

είναι αρκετά μικρός. Οι αναφορές στην εναλλακτική λύση που σχετίζεται με την επάρκεια και οικονομική ευημερία είναι ελάχιστες και φαίνεται ότι δεν έχει καταφέρει να αποκτήσει δυναμική στην κυκλική οικονομία μέχρι στιγμής.

Όσον αφορά τις σκέψεις σχετικά με την αλληλεπίδραση μεταξύ της φύσης και της κοινωνίας, μια βασική πτυχή της βιώσιμης ανάπτυξης, τα άρθρα που συζητούν στην πραγματικότητα τον τρόπο με τον οποίο μια κυκλική οικονομία εντάσσεται στην πρακτική αποκατάσταση των οικοσυστημάτων είναι εξαιρετικά αραιά. Οι όροι φύση και κοινωνία συζητούνται παράλληλα σε λιγότερο από το 2% των δημοσιεύσεων. Πρόκειται για μια σημαντική παράλειψη από έναν θεματικό τομέα που φαντάζεται να προωθήσει πρακτικές που είναι *«αποκαταστατικές και αναγεννητικές από το σχεδιασμό»*.

Μόνο το 1-2% των δημοσιεύσεων αναφέρει καθόλου το φυσικό κεφάλαιο ή τις οικοσυστημικές υπηρεσίες. Οι περισσότεροι δεν αμφισβητούν την προφανώς εσφαλμένη και αδύνατη έννοια της προσπάθειας για ένα σύστημα παραγωγής και κατανάλωσης κλειστού βρόχου σε σχέση με το ευρύτερο οικοσύστημα, αντανakλώντας την έλλειψη οικολογικής κατανόησης της σχέσης μεταξύ των ανθρώπων και του περιβάλλοντός τους. Το κρίσιμο φυσικό κεφάλαιο δεν αναφέρεται πουθενά, γεγονός που υποδηλώνει ευθυγράμμιση με αδύναμο και όχι ισχυρή βιωσιμότητα.

Η ασθενής βιωσιμότητα καλύπτεται από τέσσερις δημοσιεύσεις και η ισχυρή βιωσιμότητα επισύρει την προσοχή του κοινού της κυκλικής οικονομίας από πολλές άλλες. Παρά τους φόβους για τη διαφαινόμενη εξάντληση του φυσικού κεφαλαίου για ορισμένους πόρους, η ασφάλεια ή η έλλειψη πόρων δεν εμφανίστηκε ως λέξη-κλειδί στο σύνολο της βιβλιογραφίας για την κυκλική οικονομία και τη βιώσιμη ανάπτυξη ή την αειφορία. Ενώ οι περιβαλλοντικές ανησυχίες υποτίθεται ότι βρίσκονται στο επίκεντρο της κυκλικής οικονομίας, η προληπτική προσέγγιση ή αρχή εμφανίστηκε μόνο σε τρία άρθρα.

Εν τω μεταξύ, οι επικρίσεις σχετικά με την αδύναμη εννοιολογική θεμελίωση της κυκλικής οικονομίας είναι πολλές. Όπως το θέτουν οι Korhonen απαιτούνται περισσότερα από μια κυκλική οικονομία που στοχεύει απλώς στην προσθήκη αντίστροφης ροής υλικών στην οικονομία. Μια τέτοια κυκλική οικονομία θα κινδύνευε να αποτύχει να επιλύσει την πρόκληση της βιωσιμότητας που σχετίζεται με την υπερκατανάλωση. Διαιωνίζει την πίστη στην απεριόριστη οικονομική ανάπτυξη χωρίς να αμφισβητεί τον ρόλο της νεοφιλελεύθερης φιλοσοφίας της οικονομικής ανάπτυξης στην καθιέρωση του μη βιώσιμου μοντέλου της γραμμικής παραγωγής και κατανάλωσης. Οι μετασχηματιστές κυκλικοί οικονομολόγοι πιστεύουν ότι, για να συμβάλει η κυκλική οικονομία στην πραγματική βιώσιμη ανάπτυξη, είναι αναπόφευκτες οι ριζικές αλλαγές στην πολιτική-οικονομία.

Βιώσιμη κυκλική κοινωνία: Μια δίκαιη κοινωνία που διατηρεί την ποιότητα του περιβάλλοντος και την οικονομική ευημερία για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές:

- Κοινωνική και ατομική ευημερία: Δημιουργία συνθηκών που προσφέρουν ισότητα στην υλοποίηση μιας ποιότητας ζωής που ανταποκρίνεται τουλάχιστον στα πρότυπα των ανθρωπίνων δικαιωμάτων για όλους.
- Ποιότητα περιβάλλοντος: Χρήση των πόρων εντός των πλανητικών ορίων, ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου εντός και μεταξύ των γενεών.
- Οικονομική ευημερία: Συλλογική οργάνωση στους δίκαιης πρόσβασης στους πόρους εντός και μεταξύ των γενεών, ώστε να καταστεί δυνατή η κοινωνική και ατομική ευημερία και να βελτιωθεί η ποιότητα του περιβάλλοντος.

Αρχές:

1. **Ευεργετικές αμοιβαίες ροές πόρων μεταξύ της φύσης και της κοινωνίας:** Η κοινωνία είναι ένα ανοικτό σύστημα ενσωματωμένο στο βιοφυσικό περιβάλλον για την αμοιβαία βιώσιμη συνύπαρξή τους. Οι αμοιβαίες ροές υλικών τόσο αφαιρούν από το φυσικό κεφάλαιο όσο και προσθέτουν αξία στο φυσικό κεφάλαιο, με ρυθμούς εξαγωγής πόρων και επιστροφής στο

περιβάλλον χαμηλότερους από την αναγεννητική και απορροφητική ικανότητα της Γης.

2. **Μείωση και αποσύνδεση της χρήσης των πόρων:** Προώθηση της επάρκειας πόρων, της αποδοτικότητας και της αποϋλοποίηση μέσω διακυβέρνησης που αποσυνδέει την πρόοδο από τη μη βιώσιμη χρήση υλικών.
3. **Σχεδιασμός για κυκλικότητα:** Σχεδιασμός, επιλογή και μετασχηματισμός των βιομηχανικών συστημάτων, των αλυσίδων εφοδιασμού, των υλικών και των προϊόντων, χρησιμοποιώντας «σκάλες R» και αξιολογήσεις λύσεων σε ολόκληρο το σύστημα. Αυτό συμβαίνει με σκοπό τη βελτιστοποίηση των αποθεμάτων και του βαθμού κλεισίματος των βρόχων των ροών πόρων, ελαχιστοποιώντας την εξόρυξη πρώτων υλών και τη δημιουργία αποβλήτων. Επιπλέον βελτιώνεται η αξία που παράγεται για τους ανθρώπους και επιτρέπεται η επανένταξη των υλικών της φυσικής βιογεωχημικές διεργασίες στο τέλος της χρήσης. Η διαδικασία αυτή γίνεται μέσω συνεχών διαδικασιών που καλλιεργούν βιώσιμες λύσεις, μέσω της καινοτομίας, και καταργώντας σταδιακά μη βιώσιμες πρακτικές, μέσω της καινοτομίας, για την εφαρμογή και τη διατήρηση μιας βιώσιμης κυκλικής κοινωνίας.
4. **Κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα για την ενσωμάτωση πολυδιάστατης αξίας:** Ανάπτυξη καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων και συνοδευτικών πλαισίων διακυβέρνησης για την ενσωμάτωση του κοινωνικού και περιβαλλοντικού κόστους των υλικών και των προϊόντων, των τιμών και της ανταμοιβής των κυκλικών πρακτικών, περισσότερο από τις πρακτικές έντασης πόρων, ώστε να καταστεί δυνατή η βελτιστοποίηση της αξίας των πόρων.
5. **Μετασχηματισμός της κατανάλωσης:** Απομάκρυνση από τον καταναλωτισμό με γνώμονα τον παραγωγό και στροφή της συστήματα παροχής που επιτρέπουν την υπεύθυνη, μειωμένη, καθοδηγούμενη από τη ζήτηση χρήση των πόρων και την κατανάλωση που βασίζεται περισσότερο στην κοινή χρήση, την παροχή υπηρεσιών και την εμπειρία.
6. **Συμμετοχή των πολιτών σε βιώσιμες μεταβάσεις:** Ενεργοποίηση συμμετοχικών συστημάτων για τη συμμετοχή των πολιτών της κοινωνικής καινοτομίες που οδηγούνται από τη μετασχηματιστική χρήση των πόρων,

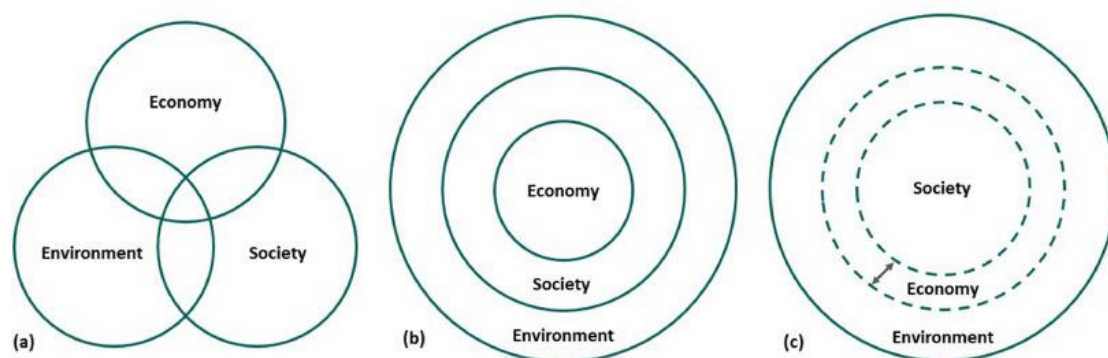
συνδέοντας πρωτοβουλίες, ιδέες και απόψεις της βάσης με την ανάπτυξη και τη λήψη αποφάσεων σε τοπικό, εθνικό και υπερεθνικό επίπεδο.

7. **Συντονισμένη συμμετοχική και πολυεπίπεδη αλλαγή:** Συντονισμός της ανάπτυξης, ενσωμάτωσης και εφαρμογής στρατηγικών και δράσεων κυκλικής οικονομίας σε όλους της κοινωνικούς φορείς – συμπεριλαμβανομένης της κυβέρνησης, της βιομηχανίας, του τομέα των πολιτών, των καταναλωτών και του ακαδημαϊκού χώρου – και σε τοπικές έως παγκόσμιες κλίμακες. Προσδιορίζοντας τα βασικά σημεία παρέμβασης, όπου η αφιέρωση πόρων στις επενδύσεις, η αλλαγή πολιτικής και η εμπειρογνωμοσύνη προσφέρουν τα περισσότερα οφέλη για την υλοποίηση μιας κυκλικής οικονομίας.
8. **Κινητοποίηση της ποικιλομορφίας για την ανάπτυξη μιας πλειάδας λύσεων κυκλικής οικονομίας:** Προώθηση μιας πλειάδας προοπτικών και λύσεων για την κυκλική οικονομία και μιας κουλτούρας ανταλλαγής γνώσεων και μάθησης σε ολόκληρη την κοινωνία. Αυτό έχει σκοπό τη δημιουργία μιας παγκόσμιας βάσης γνώσεων της υποστήριξη της τοπικής και εξαρτώμενης από το πλαίσιο εφαρμογής, την οικοδόμηση ανθεκτικότητας και για την υιοθέτηση μιας προληπτικής προσέγγισης για λύσεις που μπορεί να μην είναι τόσο βιώσιμες όσο οραματίζονται.
9. **Πολιτική οικονομία για πολυδιάστατη ευημερία:** Ενσωμάτωση της ισχυρής βιωσιμότητας στα πολιτικοοικονομικά συστήματα, μεταβαίνοντας από τη στενή εστίαση στη βραχυπρόθεσμη οικονομική πρόοδο, δηλαδή στην αύξηση του ΑΕΠ, στη μακροπρόθεσμη πολυδιάστατη ευημερία με περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς όρους.
10. **Αξιολόγηση ολόκληρου του συστήματος:** Προσέγγιση ολόκληρου του συστήματος για την κατανόηση των προκλήσεων και των δυνατοτήτων των προτεινόμενων λύσεων με προληπτικό τρόπο, και βελτιστοποίηση της χρήσης υλικών εντός του πλαισίου αξίας για μια βιώσιμη κυκλική οικονομία μέσω μιας διαδικασίας συνεχούς βελτίωσης, ολόκληρου του συστήματος με τη χρήση ολιστικών δεικτών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας.

Πλαίσιο αξιών για μια βιώσιμη κυκλική κοινωνία

Η κυκλική οικονομία θεωρείται κυρίως ως ένας τρόπος μεγιστοποίησης των οικονομικών και περιβαλλοντικών οφελών, κυρίως μέσω της παροχής τεχνικών λύσεων, παρέχοντας έτσι αυτόματα οφέλη στον οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό τομέα. Τα επιχειρήματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η κυκλική οικονομία συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη σπάνια καλύπτουν και τις τρεις διαστάσεις της βιωσιμότητας, καθώς στρέφονται έντονα προς τα οικονομικά ζητήματα, δίνουν λιγότερη προσοχή στην ποιότητα του περιβάλλοντος και καλύπτουν ελάχιστα την κοινωνική ισότητα. Ως εκ τούτου, η κυκλική οικονομία δεν ανταποκρίνεται στην παραδοσιακή προοπτική της τριπλής κατώτατης γραμμής που, χαρακτηρίζει τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Ενώ ο Kirchherr σκιαγραφεί ότι στόχος της κυκλικής οικονομίας είναι η βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία δημιουργεί περιβαλλοντική ποιότητα, οικονομική ευημερία και κοινωνική ισότητα προς όφελος των σημερινών και των μελλοντικών γενεών, και οι μιλάει για την επίτευξη «καλύτερης αρμονίας στις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές», η πραγματικότητα της έρευνας για την κυκλική οικονομία και της πρακτικής φαίνεται να απέχει πολύ από τις αξίες αυτές που είναι αξιέπαινες.



Οι προοπτικές για την αειφορία έχουν εξελιχθεί από την τριπλή κατώτατη γραμμή στην οποία η οικονομία, η κοινωνία και το περιβάλλον θεωρούνται ίσης σημασίας:

- Κατανόηση της οικονομίας ως την οργάνωση της κοινωνίας, ενώ και οι δύο εξαρτώνται από το περιβάλλον

- Θεώρηση της οικονομίας ως εργαλείου οργάνωσης των πόρων με σκοπό τη διατήρηση ή τη βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας, της ποιότητας του περιβάλλοντος και της οικονομικής ευημερίας
- Η κυκλική οικονομία θα πρέπει να εναρμονιστεί με τη βιώσιμη ανάπτυξη με το να γίνει πιο σαφής ως προς τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να φέρει την κοινωνία εντός των οικολογικών ορίων, συνδυάζοντας τον σεβασμό των περιβαλλοντικών ορίων, την κοινωνική ισότητα και την οικονομική ευημερία και με μια πιο μακροπρόθεσμη προοπτική που καλύπτει την ενδογενεακή και διαγενεακή ισότητα. Για να καταστεί αυτό δυνατό, η κυκλική οικονομία θα πρέπει να επιδιώκει ένα σύνολο περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών αξιών, οι αλληλεπιδράσεις των οποίων θα πρέπει να κάνουν άλμα προς την πιο πρόσφατη αναδυόμενη προοπτική της αειφορίας. Σε αυτή η οικονομία γίνεται μέσο για την αναδιοργάνωση της κοινωνίας και του περιβάλλοντος, αντί να θεωρείται μέσο από μόνη της. Πράγματι, αντί για μια καθαρά "οικονομική" επιδίωξη, ο στόχος είναι μια βιώσιμη κυκλική κοινωνία.

Κοινωνική και ατομική ευημερία

Οι κοινωνικές πτυχές υποεκπροσωπούνται στην έρευνα για την κυκλική οικονομία και, επιπλέον, ότι εξακολουθεί να εξετάζεται μόνο το 1% των διαγενεαλογικών πτυχών. Η μείωση της παραγωγής αποβλήτων και ο περιορισμός της εξόρυξης φυσικών πόρων αναμένεται να ωφελήσουν το ανθρώπινο είδος, αλλά η Millar υποστηρίζει ότι οι ισχυρισμοί αυτοί σπάνια τεκμηριώνονται με εμπειρικά στοιχεία. Η ανάλυση των κοινωνικών παροχών συχνά δεν υπερβαίνει τις δυνατότητες δημιουργίας θέσεων εργασίας. Η εξέταση της κοινωνικής δικαιοσύνης, της ευημερίας, των σχέσεων εξουσίας στις αλυσίδες αξίας, των ρόλων και των δικαιωμάτων των καταναλωτών, των χρηστών και των πολιτών, της εργασιακής εκμετάλλευσης και της κατανομής των πόρων είναι στην καλύτερη περίπτωση αδύναμη.

Η κατανομή πόρων είναι ένα ζήτημα επειδή, η Parrique έγραψε: «Η διατήρηση των μη ανανεώσιμων πόρων είναι θέμα ενδογενειακής και διαγενεακής δικαιοσύνης. Κάθε μη ανανεώσιμος πόρος που χρησιμοποιείται σε ένα μέρος είναι ένας πόρος που δεν θα είναι διαθέσιμος σε άλλο μέρος και κάθε μη ανακυκλώσιμος πόρος που χρησιμοποιείται σήμερα είναι ένας πόρος που δεν θα είναι διαθέσιμος αύριο». Η τρέχουσα προοπτική της κυκλικής οικονομίας αντικατοπτρίζει τους δεσμούς της με τον επικρατέστερο νεοφιλελεύθερο οικονομικό λόγο που είναι προκατειλημμένος για τη βραχυπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη και αποτελεί μέρος της επιτυχημένης του απορρόφησης μέχρι στιγμής. Ωστόσο, αποτελεί πλέον ταχέως αναδυόμενο κίνδυνο για την αξιοπιστία του όσον αφορά τη συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Σε σχέση με τη βιώσιμη ανάπτυξη, υποβαθμίζεται η σημασία της κοινωνικής αλλαγής και της αλλαγής αυτού που η κοινωνία θεωρεί σημαντικό και έχει διατηρηθεί η πεποίθηση ότι οι επιφανειακές τεχνολογικές λύσεις μπορούν να διορθώσουν τα προβλήματά. Κατά τη μετάβαση των ταχυτήτων σε μια πιο βιώσιμη κυκλική οικονομία, η διατήρηση και κατά προτίμηση η βελτίωση της κοινωνικής και ατομικής ευημερίας πρέπει να ενσωματωθεί πλήρως. Και ενώ η έρευνα πλησιάζει, η Suárez-Villa ορθώς υποστηρίζει ότι οι κυβερνήσεις και οι εταιρείες πρέπει ήδη να συμπεριφέρονται με κοινωνικά υπεύθυνους τρόπους εντός των πλαισίων βιώσιμης ανάπτυξης.

Ποιότητα περιβάλλοντος

Στην κοινότητα της κυκλικής οικονομίας εμφανίζεται μια σειρά πεποιθήσεων σχετικά με την ποιότητα του περιβάλλοντος. Πρώτον, υπάρχει η προσπάθεια για μειωμένες επιπτώσεις των αλυσίδων εφοδιασμού και των βιομηχανικών συστημάτων μέσω του επανασχεδιασμού των κύκλου ζωής των προϊόντων και, ως εκ τούτου, της σημαντικής μείωσης των εκπομπών άνθρακα. Η μείωση των επιπτώσεων, δηλαδή η μείωση των πρακτικών παραγωγής και κατανάλωσης, δεν είναι συνώνυμη με την επίτευξη απόλυτων βελτιώσεων από την άποψη της βιωσιμότητας ολόκληρου του συστήματος. Πράγματι, η μείωση των επιπτώσεων δεν αρκεί υπό το πρίσμα των

ισχυρών τιμών βιωσιμότητας που είναι πλέον ενσωματωμένες σε παγκόσμιους και εθνικούς στόχους. Για παράδειγμα, το Ηνωμένο Βασίλειο καταβάλλει προσπάθειες για καθαρές μηδενικές εκπομπές άνθρακα έως το 2050, ενώ η βελτίωση του περιβάλλοντος για την επόμενη γενιά πρόκειται να καταστεί νόμος.

Ο «νέος» στόχος για τον οποίο πρέπει να αγωνιστεί η κυκλική οικονομία στην πράξη είναι, όπως υποστηρίζει το EMF εδώ και πάνω από μια δεκαετία, μια κυκλική οικονομία που είναι αποκαταστατική και αναγεννητική εκ σχεδιασμού. Με άλλα λόγια, η κυκλική οικονομία πρέπει να μεταβεί από την εστίαση στις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη διατήρηση (μηδενικές επιπτώσεις) και κατά προτίμηση στην ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου (περιβαλλοντικά καθαρά κέρδη).

Σε αυτό το σημείο, ωστόσο, η κυκλική οικονομία αποκλίνει από μακροχρόνιες πεποιθήσεις που αποτέλεσαν τα θεμέλια των πολύ συζητήσεων σχετικά με τα όρια της ανάπτυξης: ότι οι άνθρωποι δεν μπορούν να δημιουργήσουν φυσικό κεφάλαιο. Ενώ στη βιώσιμη ανάπτυξη η συζήτηση σχετικά με την ικανότητα των ανθρώπων να αναγεννούν το φυσικό κεφάλαιο, η κυκλική οικονομία είναι σαφής στην πεποίθησή της ότι οι άνθρωποι, βοηθούμενοι από τις τεχνολογικές εξελίξεις, μπορούν να αποκαταστήσουν και να αναγεννήσουν το φυσικό κεφάλαιο.

Θέματα όπως η βιολογία διατήρησης και η οικολογία αποκατάστασης δείχνουν ότι οι άνθρωποι μπορούν να αναγεννήσουν ορισμένες μορφές φυσικού κεφαλαίου, όπως η ενίσχυση της βιοποικιλότητας και η βελτίωση της ποιότητας των υδάτων. Πολλές αλλαγές οικοσυστήματος θεωρούνται μη αναστρέψιμες και η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και του φυσικού κεφαλαίου σε αυτό, στην ίδια κατάσταση με πριν, μπορεί να μην είναι γνήσιων αγνώστων νημάτων του 2009. Πρόκειται για έναν τομέα τεράστιας αβεβαιότητας για τη στήριξη της δυνατότητας θέσπισης μιας από τις βασικές αξίες της κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη καθαρών κερδών για την ποιότητα του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα φαίνεται αναπόφευκτο να υιοθετηθεί

αυτή η αξία, γιατί η εναλλακτική λύση που θα αποσταθεροποιούσε περαιτέρω το πλανητικό μας σύστημα είναι αδιανόητη.

Οικονομική ευημερία

Η κοινότητα της κυκλικής οικονομίας προσυπογράφει σε μεγάλο βαθμό, συνειδητά ή υποσυνείδητα, το νεοφιλελεύθερο οικονομικό αφήγημα, το οποίο έχει γίνει η θεωρία για τη διαμόρφωση των οικονομιών με σκοπό την παραγωγή πλούτου για ένα ολόένα και μικρότερο ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού. Σε μια τέτοια οικονομία, ο στόχος είναι η βραχυπρόθεσμη οικονομική πρόοδος που μετράται κυρίως στην αύξηση του ΑΕΠ, το σύνολο όλων των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε μια χώρα, με την οικονομική ανάπτυξη να εκφράζεται ως η διαφορά στο μέτρο αυτό με την πάροδο του χρόνου.

Μια αναμφισβήτητα πιο βιώσιμη εναλλακτική λύση είναι το αφήγημα της πράσινης ανάπτυξης, το οποίο δεν αμφισβητεί την αναγκαιότητα και τη δυνατότητα οικονομικής ανάπτυξης. Έχει στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη μέσω σχετικής και απόλυτης αποσύνδεσης και τη συμφιλίωση της οικονομικής ανάπτυξης με την προστασία του περιβάλλοντος μέσω της τεχνολογικής προόδου. Σύμφωνα με την πράσινη ανάπτυξη, η κυκλική οικονομία τοποθετείται επί του παρόντος ως εναλλακτική λύση στη γραμμική οικονομία που προωθεί τη συνεχή οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση της διακίνησης πόρων. Αυτό επιτυγχάνεται με την προώθηση ενός κυκλικού μοντέλου που στοχεύει επίσης στη συνεχή οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση των ροών πόρων, αν και σε διάφορα σημεία, δηλαδή στην κυκλική απόδοση. Σε αυτή τη σύλληψη, η κυκλική οικονομία δεν είναι τίποτα περισσότερο από ένα εναλλακτικό μοντέλο ροής.

Σε αυτό το μοντέλο, η ταχύτητα της εξάντλησης των πόρων και της παραγωγής αποβλήτων θα μπορούσε να μειωθεί και οι αυξητικές βελτιώσεις μπορούν να

παραδοθούν. Οι Millar αιτιολογούν, ορθά, ότι το αποτέλεσμα κατά μήκος αυτής της διαδρομής θα είναι, τελικά, το ίδιο με αυτό μιας γραμμικής οικονομίας.



Τόσο η βιώσιμη ανάπτυξη όσο και η κυκλική οικονομία βασίζονται στην αποσύνδεση της εκμετάλλευσης των πόρων από την οικονομική ανάπτυξη. Αλλά ο Parrique είναι βαθιά επιφυλακτικός σχετικά με τη δυνατότητα να αποσυνδεθεί επαρκώς χαρακτηρίζοντας ότι *«η υπόθεση ότι η αποσύνδεση θα επιτρέψει τη συνέχιση της οικονομικής ανάπτυξης χωρίς αύξηση των περιβαλλοντικών πιέσεων φαίνεται εξαιρετικά εκτεθειμένη, αν όχι σαφώς μη ρεαλιστική»*. Το σημείο αναφοράς είναι η ζήτηση για βασικές έρευνες σε εναλλακτικά οικονομικά μοντέλα "μετα-πράσινη ανάπτυξη", ιδίως στις δυτικές χώρες. Ο υπαινιγμός είναι ότι το φανταστικό δυναμικό για άπειρη οικονομική ανάπτυξη, όπως θεωρητικοποιήθηκε πριν από μισό αιώνα, πρέπει επιτέλους να αφεθεί πίσω για να μεταμορφώσει την κοινωνία μας για ένα βιώσιμο αποτέλεσμα.

Όπως υποστηρίζει ο Raworth, η αγνωστικιστική ανάπτυξη μπορεί να είναι το επόμενο βήμα, αναγνωρίζοντας παράλληλα ότι η οικονομική ευημερία αποτελεί οριακή προϋπόθεση για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Πράγματι, σε μια βιώσιμη κυκλική οικονομία, ο σκοπός της οικονομίας έχει αλλάξει από μηχανή δημιουργίας χρημάτων σε έναν

τρόπο οργάνωσης των πόρων με σκοπό τη διατήρηση ή την ενίσχυση της κοινωνικής ευημερίας και της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Αρχές για τον επαναπροσδιορισμό της σχέσης μεταξύ φύσης και κοινωνίας

Αρχή 1: Ευεργετικές αμοιβαίες ροές πόρων μεταξύ φύσης και κοινωνίας

Οι κυκλικοί οικονομολόγοι υπονοούν ότι το σύστημα παραγωγής και κατανάλωσης στην κοινωνία μπορεί να λειτουργεί μεμονωμένα ή ανεξάρτητα από τη φύση κλείνοντας πλήρως τους βρόχους των ροών πόρων. Υπάρχουν, ωστόσο, πολλαπλές βιοφυσικές πραγματικότητες που καθιστούν απίθανο ένα τέτοιο σενάριο. Η ανακύκλωση υλικών μέσω τεχνικών διεργασιών είναι εντατικής ενέργειας και η αναγέννηση υλικών μέσω της πρωτογενούς παραγωγής βιομάζας απαιτεί πόρους γλυκού νερού πολύ πέρα από τη διαθεσιμότητα του πλανήτη.

Η κυκλοφορία οργανικών και ανόργανων υλικών σε διαχωρισμό μεταξύ τους, όπως προτείνεται στη φιλοσοφία λίκνο-λίκνο σε βιολογικούς και τεχνικούς κύκλους αντίστοιχη, δεν είναι εφικτή για μεγάλες εκτάσεις υλικών λόγω των φυσικών ενσωματωμένων χαρακτηριστικών τους. Η περιορισμένη εξόρυξη φυσικών πόρων θα μπορούσε να θεωρηθεί αντικοινωνική για τις αναπτυσσόμενες οικονομίες που εξακολουθούν να αναπτύσσουν αποθέματα πόρων για την κατασκευή υποδομών όπως σπίτια, δρόμοι και επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας που είναι απαραίτητες για την ευημερία. Αντίθετα, οι πλουσιότεροι του κόσμου είναι δυσανάλογα υπεύθυνοι για την, κατά μέσο όρο, κατανάλωση πόρων ανά άτομο, η οποία πρέπει να μειωθεί για να επανέλθει το μέγεθος της παγκόσμιας οικονομίας των πόρων στην ικανότητα του πλανήτη να αναγεννά φυσικούς πόρους και να απορροφά απόβλητα.



Οι άνθρωποι είναι αδιαίρετοι από τη φύση μέσω της ίδιας μας της ύπαρξης, της αναπνοής και των φυσικών πόρων που πρέπει να περάσουν από τη ζωή μας για τη θρέψη, το καταφύγιο και την ευημερία μας. Αυτή είναι η αρχή της διαχείρισης των οικοσυστημάτων που αναγνωρίζει τους ανθρώπους ως αναπόσπαστο μέρος του περιβάλλοντος που περιγράφεται από ορισμένους ως «βιο-συμμετοχή». Στο πλαίσιο αυτής της κοσμοθεωρίας, η πρόκληση δεν είναι το κλείσιμο των βρόχων καθαυτό, αλλά μάλλον η βελτιστοποίηση των αποθεμάτων πόρων και των ροών στην κοινωνία μας, επιτρέποντας παράλληλα τη θετική επανένταξη των πόρων σε φυσικές βιογεωχημικές διεργασίες για την ενίσχυση του περιβάλλοντός μας. Η άποψη αυτή βασίζεται στην έκθεση Brundtland και προχωρά ακόμη παραπέρα αψηφώντας τις μακροχρόνιες πεποιθήσεις ότι το μονοπάτι από το φυσικό κεφάλαιο στην ανθρωπογενή πρωτεύουσα είναι μονόδρομος, υποδηλώνοντας ότι οι άνθρωποι μπορούν να δημιουργήσουν φυσικό κεφάλαιο, ορισμένα από τα οποία μπορεί να είναι κρίσιμα για τη διατήρηση των σταθερών συνθηκών για την ευημερία της ανθρωπότητας.

Η ίδια η ιδέα της απομόνωσης της παραγωγής της κοινωνίας και το σύστημα κατανάλωσης αντιτίθεται εννοιολογικά στην προσπάθεια για περιβαλλοντική αναγέννηση, καθώς αυτό θα απαιτούσε μια αλληλεπίδραση μεταξύ των ανθρώπων και των υλικών που συνθέτουν το περιβάλλον. Δεν είναι μόνο αδύνατο να υπάρχει μια κοινωνία κλειστού κυκλώματος, αλλά δεν είναι επίσης προτιμότερο όταν ο στόχος είναι η βελτίωση του περιβάλλοντος.

Αρχή 2: Μείωση και αποσύνδεση της χρήσης πόρων

Η πιθανότητα επαρκούς αποσύνδεσης, είτε από σχετική άποψη με τη χρήση των πόρων να αυξάνεται με βραδύτερο ρυθμό από την οικονομική ανάπτυξη είτε σε απόλυτες τιμές με συνολική μείωση της χρήσης των πόρων, είναι χαμηλή. Με στοιχεία αποσύνδεσης ήδη διάσπαρτα, οι κυβερνητικές εκθέσεις σχετικά με τη βελτίωση της παραγωγικότητας των πόρων μπορούν να αμφισβητηθούν ακόμη περαιτέρω. Αποδεικνύεται ότι οι επιπτώσεις έχουν, στην πραγματικότητα, αυξηθεί με τη μείωση της παραγωγικής βάσης σε ανεπτυγμένες χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ η κατά κεφαλήν κατανάλωση υλικών ήταν σταθερή ή αυξημένη. Στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, το επίκεντρο ήταν η σχετική αποσύνδεση, αλλά οι περισσότερες χώρες θα πρέπει να μετατοπίσουν τα εργαλεία στην απόλυτη αποσύνδεση υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης.

Ακόμη και η διατήρηση του μεγέθους μιας οικονομίας εξαρτάται από τη συνεχιζόμενη εισροή πρώτων υλών και ενέργειας και αυτό χτυπά με την παρατήρηση του Suárez-Villa ότι το ίδιο το μέγεθος της οικονομίας των πόρων στις περισσότερες χώρες θα πρέπει να μειωθεί. Αυτό απαιτεί αποϋλοποίηση και πραγματική αποσύνδεση των οικονομιών που βασίζονται όλο και περισσότερο στις υπηρεσίες από τα υλικά τους θεμέλια, ανοίγοντας νέα ερωτήματα σχετικά με την υλική ένταση των υπηρεσιών και κατά πόσον είναι εφικτό και επιθυμητό να αποσυνδεθεί η οικονομική ανάπτυξη από τον υλικό πλούτο μιας χώρας.

Ο ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) κάλεσε τις παρεμβάσεις πολιτικής να κατευθυνθούν προς την αποϋλοποίηση. Ενώ οι βελτιώσεις στην αποδοτικότητα των πόρων έχουν σχετικά χαμηλό αντίκτυπο στις κοινωνίες, τόσο οι παραγωγοί όσο και οι καταναλωτές μπορούν να συνεχίσουν τις υφιστάμενες πρακτικές. Αν και με λιγότερη χρήση πόρων και απόβλητα ανά μονάδα που καταναλώνεται, η αποϋλοποίηση εισάγει πιο ριζοσπαστικά μέτρα επάρκειας για τη μείωση και την επιβράδυνση του ρυθμού χρήσης των πόρων συνολικά. Αυτό συνεπάγεται τη μείωση της παραγωγής σε πολλούς τομείς και τη μείωση της μέσης κατά κεφαλήν κατανάλωσης σε χώρες υψηλής κατανάλωσης. Αναμφισβήτητα αυτός είναι ο μόνος τρόπος για να τηρηθεί η αρχή της προφύλαξης. Με τις εταιρείες να μην αισθάνονται ικανές να αλλάξουν το οικονομικό σύστημα, εντός του οποίου πρέπει να επιβιώσουν, και οι επιπτώσεις στη ζωή των πολιτών και των κοινοτήτων τους, που ενδέχεται να είναι εκτεταμένες, οι κυβερνήσεις θα πρέπει να διαδραματίσουν καίριο ρόλο στις μετασχηματιστικές αλλαγές που σχετίζονται με τη μείωση του μεγέθους των οικονομιών των πόρων.

Αρχή 3: Σχεδιασμός για κυκλικότητα

Η αρχή αυτή καλύπτει τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να αλλάξει ο στόχος του σχεδιασμού σε μια βιώσιμη κυκλική οικονομία. Συνδυάζει τις προσπάθειες σχεδιασμού στα επίπεδα της επιλογής υλικών και του σχεδιασμού προϊόντων, των αλυσίδων εφοδιασμού και των γενικότερων βιομηχανικών συστημάτων, σε μια προσπάθεια να δημιουργηθούν κοινωνίες που κυκλοφορούν τους πόρους. Η παρούσα ενότητα συνδέει τρεις υπο-αρχές μεταξύ τους, όπως παρουσιάζει το διάγραμμα:



Πολυεπίπεδη προσέγγιση του μετασχηματισμού της παραγωγής.

Από τη ροή στη βελτιστοποίηση των αποθεμάτων: Οι υποστηρικτές της κυκλικής οικονομίας υποστηρίζουν ότι τα προϊόντα, τα εξαρτήματα και τα υλικά πρέπει να διατηρούνται πάντοτε στην υψηλότερη δυνατή χρησιμότητα και αξία τους. Τα προϊόντα στο τέλος της χρήσης τους θα πρέπει να μετατρέπονται σε πόρους για άλλους, υποστηρίζει ο Stahel. Το EMF συμφωνεί ότι οι αποδόσεις των πόρων πρέπει να βελτιστοποιούνται. Η εστίαση φαίνεται να στρέφεται προς τις ροές πόρων, αλλά αναμφισβήτητα υπάρχει μεγαλύτερο δυναμικό βιωσιμότητας στη βελτιστοποίηση των αποθεμάτων πόρων και στην ελαχιστοποίηση των ροών συνολικά, διότι αυτό θα περιορίσει τη χρήση ενέργειας και τη ρύπανση που μπορεί να συνδέεται με τις ροές πόρων. Ωστόσο, θα πρέπει να διατηρηθεί η αρχή της διατήρησης των αξιών και των λειτουργιών των αποθεμάτων υλικών, συστατικών και προϊόντων, εφόσον τα υλικά μπορούν να επανενταχθούν στις φυσικές βιογεωχημικές διεργασίες, όταν δεν μπορούν να κυκλοφορήσουν ξανά στην οικονομία.

Συνδυασμός των κλιμάκων R και των προσεγγίσεων του όλου συστήματος: Ο Kirchherr υποστηρίζει ότι οι προϊόντοκεντρικές "σκάλες R", όπως η μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση ή ακόμη και η μεγαλύτερη παραλλαγή 10-R, αντικαθίστανται όλο και περισσότερο ή πλαισιώνονται από την αυξανόμενη

εμφάνιση της αρχής των «προσεγγίσεων ολόκληρου του συστήματος» στην αναγνώριση των απαιτούμενων αλλαγών σε επίπεδο συστήματος. Μια βιώσιμη κυκλική οικονομία που υιοθετεί μια προοπτική ολόκληρου του συστήματος μπορεί να χρησιμοποιήσει τις κλίμακες R ως εργαλείο για να περιγράψει πιθανά σενάρια βελτιστοποίησης των αποθεμάτων και των ροών των πόρων. Η καλύτερη επιλογή για μια αλυσίδα εφοδιασμού σε ένα δεδομένο πλαίσιο μπορεί να προκύψει από μια αξιολόγηση ολόκληρου του συστήματος που συνδυάζει οικονομικές, κοινωνικές, τεχνικές και περιβαλλοντικές αξίες.

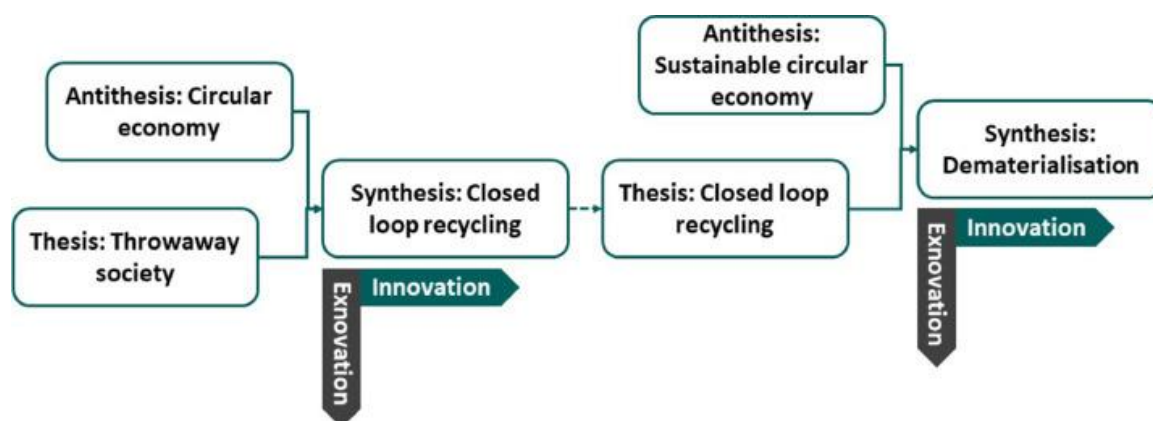
Μετασχηματισμός των βιομηχανικών συστημάτων: Η κυκλική οικονομία παρουσιάζεται συχνά ως μια ιδανική τελική κατάσταση, η οποία δεν θα αλλάξει πια όταν επιτευχθεί. Ωστόσο, η πραγματικότητα της ανθρώπινης κοινωνίας είναι ότι πάντα εξελισσόταν και πιθανότατα θα συνεχίσει να εξελίσσεται. Ως εκ τούτου, θα ήταν προτιμότερο να σκεφτούμε την κυκλική οικονομία ως μια συνεχή διαδικασία στο πλαίσιο της οποίας τα συστήματα παραγωγής, αλλά και τα συστήματα κατανάλωσης, η κοινωνία και το ευρύτερο πλαίσιο συνεχίζουν να εξελίσσονται.

Η αλλαγή από την κυκλική οικονομία της "ανακύκλωσης" στην κυκλική οικονομία της "αποϋλοποίησης" συνεπάγεται τη μετατόπιση των σχεδιαστικών προσπαθειών από τον σχεδιασμό για ανακύκλωση και τον οικολογικό σχεδιασμό, που αποσκοπούν:

- στον σχεδιασμό της απομάκρυνσης των αποβλήτων και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων,
- στον μετασχηματισμό των βιομηχανικών συστημάτων, των αλυσίδων εφοδιασμού, των υλικών και των προϊόντων για μια βιώσιμη κυκλική κοινωνία

Η εξελικτική προοπτική καταδεικνύει ότι η εφαρμογή μιας κυκλικής οικονομίας είναι μια διαδικασία συνεχούς βελτίωσης κατά την οποία η βιωσιμότητα των πρακτικών παρακολουθείται, αξιολογείται και προσαρμόζεται συνεχώς.

Η προσαρμογή περιλαμβάνει την καλλιέργεια καινοτομιών, ενώ οι μη βιώσιμες πρακτικές καταργούνται σταδιακά μέσω της «καινοτομίας». Ενώ οι κυβερνήσεις τείνουν να επιδεικνύουν κίνητρα για την προώθηση βιώσιμων, κυκλικών και χαμηλών εκπομπών άνθρακα, η αντιμετώπιση της άλλης πλευράς του νομίσματος στην οποία συναντάται την ανάγκη σημαντικής μείωσης ή πλήρους σταδιακής κατάργησης θεμελιωδώς μη βιώσιμων βιομηχανιών αποδεικνύεται πολύ λιγότερο δημοφιλής. Πρόκειται για τη διαδικασία της δημιουργικής καταστροφής και η έρευνα για την κυκλική οικονομία πρέπει τώρα να επεκταθεί περαιτέρω για να μεταφράσει αυτή την έννοια σε δράση, βοηθώντας τους ενδιαφερόμενους να αφήσουν πίσω τους μη βιώσιμες πρακτικές και να αξιοποιήσουν τις άφθονες βιώσιμες ευκαιρίες.



Η κοινωνική αλλαγή ως συνεχής εξέλιξη μεταξύ της τρέχουσας κατάστασης (θέση) και μιας προτεινόμενης εναλλακτικής κατάστασης (αντίθεση) που εξελίσσεται προς μεγαλύτερη βιωσιμότητα (σύνθεση), απαιτεί καινοτομία για πιο βιώσιμες πρακτικές και καινοτομία για πρακτικές που δεν είναι πλέον βιώσιμες.

Αρχή 4: Κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα για την ενσωμάτωση πολυδιάστατης αξίας

Η υιοθέτηση μετασχηματισμένων πρακτικών παραγωγής θα εξαρτηθεί από τη διαθεσιμότητα βιώσιμων κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Η καινοτομία των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων προσθέτει αξία στη βιώσιμη ανάπτυξη μέσω της άρθρωσης γνώσεων σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αλλάξει η χρήση των πόρων. Τα επιχειρηματικά μοντέλα δεν αναγνωρίζονταν γενικά ως παράγοντας

που επιτρέπει την κυκλική οικονομία μέχρι πρόσφατα, αλλά βασικές πτυχές όπως τα συστήματα προϊόντων-υπηρεσιών και η εσωτερίκευση του κοινωνικού και περιβαλλοντικού κόστους έχουν καθιερωθεί περισσότερο. Καθένα από αυτά παρουσιάζεται συνοπτικά πριν επισημανθούν τα κενά στην κατανόηση γύρω από τα επιχειρηματικά μοντέλα σε μια βιώσιμη κυκλική οικονομία.

Τα συστήματα προϊόντων-υπηρεσιών περιλαμβάνουν τη μετάβαση από την ιδιοκτησία στη διαχείριση των υλικών μέσω της πώλησης υπηρεσιών αντί για προϊόντα, είτε για ατομική χρήση είτε για κοινή χρήση από πολλούς καταναλωτές. Η εγκαθίδρυση τέτοιων συστημάτων έχει συνδεθεί με την "ευφυή αποκέντρωση", καθιστώντας τα προϊόντα διαθέσιμα για κοινή χρήση στις τοποθεσίες όπου χρειάζονται. Ενώ τα εν λόγω συστήματα που βασίζονται σε υπηρεσίες είναι υποτίθεται λιγότερο εντατικά σε πόρους, οι οικονομίες δεν έχουν μέχρι στιγμής αποϋλοποιηθεί καθώς αναπτύχθηκαν οι τομείς των υπηρεσιών πιθανώς λόγω του ότι οι υπηρεσίες προσφέρονται συμπληρωματικά σε μια οικονομία υλικών και όχι υποκαθιστώντας τα προϊόντα. Απαιτούνται ισχυρότερα αποδεικτικά στοιχεία για να καταδειχθεί πώς οι υπηρεσίες μπορούν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την οπτική γωνία ολόκληρου του συστήματος και ορισμένοι τομείς ενδέχεται να μην καταστούν βιώσιμοι ακόμη και με επιχειρηματικά μοντέλα που βασίζονται στις υπηρεσίες και πρέπει να ενοποιηθούν ή να καταργηθούν.

Η ενσωμάτωση της κοινωνικής και περιβαλλοντικής αξίας, καθώς και της οικονομικής αξίας στην τιμή των υλικών και των προϊόντων θα καθιστούσε τις πρακτικές της γραμμικής οικονομίας λιγότερο κερδοφόρες από τις πρακτικές της κυκλικής οικονομίας. Η τιμή των πόρων και των προϊόντων που προσθέτουν αξία σε αυτούς θα πρέπει να αντανακλά το περιβαλλοντικό και κοινωνικό κόστος της παραγωγής και χρήσης τους. Οι κριτικές για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα υπογραμμίζουν τη σημασία της μεγαλύτερης ενσωμάτωσης κοινωνικών πτυχών, όπως το ηθικό εμπόριο, η εκπαίδευση των καταναλωτών και η επάρκεια. Τα κυκλικά επιχειρηματικά

μοντέλα και οι κυκλικές οικονομίες πρέπει να προσφέρουν ισχυρότερες λύσεις και αποδείξεις σχετικά με τις δυνατότητές τους να ενισχύσουν τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη σε απόλυτους όρους και όχι απλώς να μειώσουν τις αρνητικές επιπτώσεις. Αυτό εγείρει προκλήσεις σχετικά με την καταγραφή της προστιθέμενης κοινωνικής και περιβαλλοντικής αξίας, ώστε να παρακινηθούν οι εταιρείες να υιοθετήσουν κυκλικές πρακτικές.

Η ενσωμάτωση του κοινωνικού και περιβαλλοντικού κόστους στα επιχειρηματικά μοντέλα θα εμπλέξει τις κυβερνήσεις για τρεις λόγους. Πρώτον, το εκτιμώμενο κόστος, για παράδειγμα, της κλιματικής αλλαγής ανέρχεται σε περίπου 8 τρισεκατομμύρια δολάρια, το οποίο βαρύνει σε μεγάλο βαθμό τις κυβερνήσεις και συνεπώς απαιτεί αυξημένη φορολογία. Η συνεργασία με τη βιομηχανία είναι απαραίτητη για να αποφευχθεί ότι η φορολόγηση και οι υψηλότερες τιμές θα επηρεάσουν δυσανάλογα τις λιγότερο εύπορες ομάδες. Δεύτερον, η διαδικασία θα ωφεληθεί σημαντικά από τη διεθνή συνεργασία και την ισχυρή διακυβέρνηση δεδομένων των παγκόσμιων εμπορικών σχέσεων. Τρίτον, η τεχνολογία που επιτρέπει μεγαλύτερη κυκλικότητα θα μπορούσε να οδηγήσει σε εξοικονόμηση χρηματικού κόστους για τις επιχειρήσεις, και έχει προταθεί ότι αυτό θα μπορούσε εν μέρει να αναπροσανατολιστεί για την επίτευξη κοινωνικών και περιβαλλοντικών καθαρών κερδών, μειώνοντας τον κίνδυνο επανεπένδυσης σε περαιτέρω εκμετάλλευση πόρων που θα προκαλούσε φαινόμενα ανάκαμψης.

Η κυβέρνηση θα πρέπει να διασφαλίσει ότι οι γραμμικές οικονομικές πρακτικές θα υπόκεινται κατά προτίμηση σε τέτοια μέτρα, ώστε να αποφευχθεί ο ανταγωνισμός των αναδυόμενων κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων κατά την κλιμάκωσή τους, επιτυγχάνοντας το πλήρες ανταγωνιστικό δυναμικό τους. Αυτό προτείνει στην πραγματικότητα τη μετατροπή του χρηματικού κεφαλαίου πίσω σε κοινωνικό και φυσικό κεφάλαιο, μια έννοια που απαιτεί ουσιαστική θεμελιώδη εμπειρική έρευνα για να προσδιοριστεί ο βαθμός στον οποίο αυτό είναι πραγματικά δυνατό και εφικτό.

Αρχή 5: Μετασχηματισμός της κατανάλωσης

Η βιβλιογραφία για την κυκλική οικονομία υποβαθμίζει τη σημασία της αλλαγής των καταναλωτικών προτύπων. Η συνήθης κατανάλωση, η οποία καθοδηγείται από την τεχνολογική πρόοδο και την επιδίωξη ατελείωτης οικονομικής ανάπτυξης, ενέχει τον κίνδυνο η κυκλική οικονομία να παραμείνει κολλημένη στο γραμμικό οικονομικό παράδειγμα. Τα μέτρα οικολογικής αποδοτικότητας παραδόξως υποστηρίζουν αυτό, καθώς το εξοικονομημένο κόστος δαπανάται για να οδηγήσει σε περισσότερη παραγωγή και κατανάλωση, δηλαδή το φαινόμενο της ανάκαμψης (rebound effect).



Για τη βιωσιμότητα, η μέση κατανάλωση ανά άτομο πρέπει να μειωθεί. Οι βελτιώσεις της αποδοτικότητας πρέπει να συνδυάζονται με προσεγγίσεις επάρκειας. Η υπερκατανάλωση με γνώμονα τον παραγωγό πρέπει να αντικατασταθεί από μια περισσότερο καθοδηγούμενη από τη ζήτηση, κοινή κατανάλωση προϊόντων και "κατανάλωση" με βάση την εμπειρία. Η επάρκεια αγκαλιάζει την ανθεκτικότητα, τη δυνατότητα αναβάθμισης, την εξυπηρέτηση και την επισκευή και απορρίπτει τη σχεδιασμένη απαξίωση και το μάρκετινγκ με στόχο την ενίσχυση των πωλήσεων πριν

από το τέλος της τεχνικής διάρκειας ζωής των προϊόντων, όπως παρατηρείται για παράδειγμα στις αγορές τηλεφώνων και ρούχων. Η επάρκεια μπορεί να υποστηριχθεί από κανονισμούς που:

- περιορίζουν τον περιττό κύκλο εργασιών των αγαθών,
- ενθαρρύνουν τα αγαθά να παραμένουν σε λειτουργία για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, όπως υιοθετήθηκε στη Γαλλία,
- αναθέτουν την ευθύνη για τη διατήρηση των υλικών στους κατασκευαστές και τους λιανοπωλητές
- δίνουν προτεραιότητα στη μειωμένη κατανάλωση και στην επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή και την ανακαίνιση.

Ο μετασχηματισμός της κατανάλωσης πρέπει να συμβαδίζει με την καθιέρωση υπεύθυνων συστημάτων παροχής. Η κυρίαρχη άποψη ότι η παραγωγή ακολουθεί την κατανάλωση έχει αμφισβητηθεί από πολλούς ερευνητές. Ο Fine υποστηρίζει ότι «οι παραγωγοί (και η παραγωγή) μπορεί να θεωρηθεί ότι διαδραματίζουν ανεξάρτητο ρόλο στην κατανάλωση μέσω της χειραγωγικής διαφήμισης στη διαμόρφωση των προτιμήσεων των καταναλωτών ή μέσω της ατελώς ανταγωνιστικής τιμολόγησης στη στρέβλωση της εκπλήρωσής τους». Τα συστήματα παροχής συγκεκριμένων αγαθών δεν λειτουργούν σύμφωνα με γενικεύσιμους οικονομικούς νόμους. Το καθένα είναι μοναδικό, διαμορφώνεται από τα συγκεκριμένα ιστορικά, κοινωνικά και εθνικά πλαίσια στα οποία αναπτύσσονται και λειτουργούν και προσδιορίζεται σύμφωνα με «το συνδυασμό των υλικών διαδικασιών παροχής και των υλικών πολιτισμών που συνδέονται με το εμπόρευμα»- ένα επιχείρημα που διαμορφώνεται εδώ σε σχέση με το ότι δεν υπάρχει προσέγγιση «ενός μεγέθους για όλους» για μια βιώσιμη κυκλική οικονομία.

Ο μετασχηματισμός της κατανάλωσης συνεπάγεται την επανεξέταση των υλικών αναγκών για την επιδίωξη μιας καλής ποιότητας ζωής, επικαλούμενος τη συζήτηση για τις ανθρώπινες ανάγκες και επιθυμίες στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Μια βιώσιμη κυκλική οικονομία μπορεί να συνεπάγεται εκτεταμένες αλλαγές στον τρόπο

ζωής και στην κουλτούρα και θα είναι επιτυχής και βιώσιμη μόνο όταν συμπραχθεί με τη συμμετοχή των πολιτών. Οι καταναγκαστικές οδοί είναι ηθικά αμφισβητήσιμες και άκαρπες σε μια παγκοσμιοποιημένη οικονομία. Η ενσωμάτωση της επάρκειας στις κοινωνίες πρέπει να ακολουθεί μια συμμετοχική διαδικασία που να είναι ευαίσθητη στις προτιμήσεις των πολιτών σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή χώρα.

Αρχή 6: Συμμετοχή των πολιτών σε βιώσιμες μεταβάσεις

Αναγνωρίστηκε η σημασία της συμμετοχής των παραγωγών καθώς και των καταναλωτών στη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία, με την έρευνα προσανατολισμένη στην πρακτική να παρακαλεί για την ευαισθητοποίηση και τη συμμετοχή του κοινού. Ωστόσο, η έρευνα για την κυκλική οικονομία σχετικά με τις διαδικασίες συμμετοχής και τη συμπαραγωγή με τη συμμετοχή των πολιτών εξακολουθεί να είναι σπάνια.

Η συμμετοχή των πολιτών είναι ζωτικής σημασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη, παρέχοντας στους πολίτες τη δυνατότητα να συγκροτήσουν λύσεις κυκλικής οικονομίας χωρίς αποκλεισμούς που ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους και προσφέρουν δίκαιη πρόσβαση σε πόρους. Έτσι θα έχουν μια καλή ζωή και θα επιτρέψουν την αλλαγή των κοινωνικών αξιών και να επιτρέψουν την αλλαγή των κοινωνικών αξιών. Σε μια μετασχηματιστική κυκλική οικονομία, οι κοινωνίες και οι κοινότητες πρέπει να αλλάξουν. Υφιστάμενες γνώσεις σε συμμετοχικές ερευνητικές προσεγγίσεις στις οποίες συμμετέχουν κυβερνήσεις και εταιρείες και άτομα ως καταναλωτές θα πρέπει να διευρυνθεί με την ένταξη των πολιτών στις κοινότητές τους. Οι πολίτες γίνονται κάτι περισσότερο από απλοί καταναλωτές και τους ανατίθεται η δημιουργία κοινοτήτων και συστημάτων παροχής που ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους με βιώσιμο τρόπο.

Το επιχείρημα της δράσης-έρευνας για τη συμπαραγωγή συστημάτων κοινής αξίας και τη μετάφραση οραμάτων σε προσεγγίσεις και δράσεις έχει ακουστεί από διάφορους μελετητές και επαγγελματίες της κυκλικής οικονομίας. Θα ήταν σωστό να

εμπλακούν οι πολίτες μόνο όταν προτείνουν ριζικές αλλαγές στον τρόπο ζωής τους. Επιπλέον, τέτοιες αλλαγές είναι πιθανό να είναι επιτυχείς μόνο όταν ενσωματωθούν σε τοπικά (πολιτιστικά) πλαίσια που υποστηρίζονται από πρόθυμους πολίτες να είναι μέρος μιας τέτοιας κυκλικής κοινωνίας. Η συμπαραγωγή της αλλαγής για βιώσιμες κοινότητες, όπως η κυκλική οικονομία, τείνει να ακολουθεί μια αφήγηση πιστεύοντας στις πράσινες τεχνολογίες, την έξυπνη και αποδοτική χρήση των πόρων και τη χρήση εργαλείων αξιολόγησης. Αυτές οι ενέργειες οδηγούν στην καινοτομία και τον ανταγωνισμό μια συζήτηση που προσφέρει ελάχιστο χώρο για να επανεξετάσει τη λειτουργία των σημερινών κοινωνικών, τεχνικών και οικονομικών δομών, αλλά επικεντρώνεται μάλλον στη βελτίωση του τρέχοντος status quo για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων.



Η συμπαραγωγή προέρχεται από το κοινό πλαίσιο της δεκαετία του 1970, σχετικά με τις διαδικασίες μέσω των οποίων διάφοροι οργανισμοί συγκεντρώνουν τις εισροές για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών. Η συμπαραγωγή έχει επίσης κάνει την εμφάνισή της στην προσαρμοστική διακυβέρνηση, ως μέσο για την αύξηση της αποδοτικότητας, της αποτελεσματικότητας και της νομιμότητας των διαδικασιών προσαρμογής στις κοινότητες. Επίσης εμφανίζεται στην έρευνα για να εμπλουτίσει την ακαδημαϊκή μέθοδο δημιουργίας γνώσης με άλλες προοπτικές, αυξάνοντας έτσι τη συνάφεια και τη συμβολή της ακαδημαϊκής έρευνας στην κοινωνική αλλαγή. Μια κοινή προσέγγιση φαίνεται να αποτελεί ουσιαστικό μέρος μιας βιώσιμης κυκλικής

οικονομίας, στην οποία πρέπει να συμφωνήσουμε να αποφύγουμε την καταστροφή των πόρων που είναι απαραίτητοι για να ζήσουν καλά οι σημερινές και οι μελλοντικές γενιές. Η κυκλική οικονομία θα μπορούσε να δανειστεί την έννοια της «εκ νέου κοινής αντίληψης» από τη βιβλιογραφία ανθεκτικότητας, για να τονίσει τον τρόπο με τον οποίο η κυκλική οικονομία διευρύνει τη βάση ιδιοκτησίας από την οποία μπορούν να δημιουργηθούν αξίες (συμπεριλαμβανομένων ιδιωτικών, δημόσιων και κοινών πρωτοβουλιών, ιδεών, κοινωνικών δομών, υποδομών και των οφελών που αυτές παρέχουν).

Η ανθεκτικότητα έχει κάνει την είσοδό της στην έρευνα που σχετίζεται με την κυκλική οικονομία σχετικά με τη συμμετοχή των πολιτών. Η βιβλιογραφία ανθεκτικότητας είναι πλούσια σε χρήσιμα παραδείγματα κοινοτικών πρωτοβουλιών, όπως οι Πόλεις Μετάβασης και αυτές θα μπορούσαν να συνδεθούν περισσότερο με το κίνημα των κοινών για την εξισορρόπηση του ιδιωτικού και του δημόσιου με την ιδιοκτησία των κοινών. Εάν οι πολίτες αναμένεται να αναλάβουν περισσότερες ευθύνες σε μια βιώσιμη κυκλική κοινωνία, τότε είναι πιθανό να χρειαστούν και να θέλουν περισσότερη εξουσία για να κατευθύνουν τους πόρους αναλόγως. Για παράδειγμα, η Sorkun διαπίστωσε ότι οι πολίτες που αναλαμβάνουν την ευθύνη για την ανακύκλωση μπορούν να αφήσουν αυτή τη θετική συμπεριφορά εάν αντιληφθούν την έλλειψη ελέγχου συμπεριφοράς υπό το πρίσμα της αποτυχίας των δήμων να διευκολύνουν την ανακύκλωση. Πράγματι, η ανθεκτικότητα θεωρείται πιο αποτελεσματική όταν συνυπάρχει με τους πολίτες για να καλύψει τις ανάγκες σε μια κοινότητα, παρόμοια με τα επιχειρήματα για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στο πλαίσιο

Σταδιακά προέκυψε η ανάγκη για την μετατόπιση από ένα μοντέλο γραμμικής οικονομίας σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας και τον ριζοσπαστικό μετασχηματισμό της ανάπτυξης των προϊόντων, της διαδικασίας ανασχεδιασμού της πώλησης και της διανομής, αλλαγές οι οποίες είναι απαραίτητες για τη βιωσιμότητα και τη μακροζωία των πόρων. Με τις αυξανόμενες πιέσεις στους φυσικούς πόρους, η έννοια της αποτελεσματικότερης χρήσης των υλικών και των πόρων άρχισε δηλαδή

να γίνεται επιτακτικό ζήτημα σε όλο τον κόσμο, μέσω της μετάβασης σε μια πιο ωφέλιμη οικονομία, όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων διατηρείται στην οικονομία όσο το δυνατό περισσότερο και η παραγωγή αποβλήτων ελαχιστοποιείται. Αυτό αποτελεί ουσιαστική συμβολή στην ανάπτυξη μιας βιώσιμης, ανταγωνιστικής οικονομίας.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.4 Οφέλη Κυκλικής Οικονομίας - Μειονεκτήματα και περιορισμοί του Κυκλικού Μοντέλου

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κυκλικής οικονομίας

Η κυκλική οικονομία είναι μια μορφή παραγωγής και κατανάλωσης που ξεπερνά τα παραδοσιακά «3R» (μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση) και προσθέτει στο μοντέλο της την κοινή χρήση, την ενοικίαση, την επισκευή και την ανανέωση των προϊόντων και των υλικών τους. Έτσι προσπαθεί να αντιμετωπίσει μια γραμμική οικονομία που έχει καταστρέψει τα οικοσυστήματα και το περιβάλλον με την πάροδο των ετών στα όριά της.

Η κυκλική οικονομία λαμβάνει υπόψη όλες τις διαδικασίες που εμπλέκονται στην παραγωγή ενός προϊόντος, από την κατασκευή έως την επιλογή υλικού συσκευασίας, και έχει τρεις κύριους στόχους:

- την εξάλειψη των απορριμμάτων και τη ρύπανση
- τη διατήρηση των προϊόντων και των υλικών σε χρήση
- την αναγέννηση των φυσικών συστημάτων.

Αυτό το μοντέλο οικονομίας βασίζεται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και υλικά και επιδιώκει να βελτιστοποιήσει τη δύναμη των ψηφιακών τεχνολογιών στο μέγιστο.

Πλεονεκτήματα

- Λιγότερη εξόρυξη παρθένων πρώτων υλών.

- Μειωμένη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων .
- Επέκταση της ωφέλιμης ζωής των προϊόντων μέσω ενεργειών όπως η ανακύκλωση.
- Μείωση της παραγωγής απορριμμάτων.
- Καινοτομία και οικονομική ανάπτυξη.
- Επιτρέπει την αλλαγή στις καταναλωτικές συνήθειες.
- Μεγαλύτερη ανεξαρτησία όσον αφορά τις εισαγωγές και ευελιξία στον εφοδιασμό.
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

Λιγότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

Ένας από τους στόχους της κυκλικής οικονομίας είναι να έχει θετική επίδραση στα οικοσυστήματα του πλανήτη και να καταπολεμήσει την υπερβολική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Η κυκλική οικονομία έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη χρήση πρώτων υλών, να βελτιστοποιήσει την αγροτική παραγωγικότητα και να μειώσει τις αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις που επιφέρει το γραμμικό μοντέλο. Όταν πρόκειται για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, μια κυκλική οικονομία μπορεί να είναι χρήσιμη, επειδή χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που μακροπρόθεσμα είναι λιγότερο ρυπογόνο από τα ορυκτά καύσιμα.

Χάρη στην επαναχρησιμοποίηση και την αποϋλοποίηση, χρειάζονται λιγότερα υλικά και διαδικασίες παραγωγής για την παροχή καλών και λειτουργικών προϊόντων. Επειδή τα υπολείμματα θεωρούνται πολύτιμα και απορροφώνται όσο το δυνατόν περισσότερο για να επαναχρησιμοποιηθούν στη διαδικασία. Δεδομένου ότι οι προτιμώμενες επιλογές θα είναι ενεργειακά αποδοτικά και μη τοξικά υλικά και θα επιλεγούν οι διαδικασίες κατασκευής και ανακύκλωσης. Στην πραγματικότητα, μια μελέτη του Ιδρύματος Ellen MacArthur διαπίστωσε ότι μια πορεία ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας θα μπορούσε να μειώσει στο μισό τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα έως το 2030, σε σχέση με τα επίπεδα του 2018.

Υγιή και ανθεκτικά εδάφη

Οι αρχές της κυκλικής οικονομίας στο γεωργικό σύστημα διασφαλίζουν ότι σημαντικά θρεπτικά συστατικά επιστρέφονται στο έδαφος μέσω αναερόβιων διεργασιών ή κομποστοποίησης, γεγονός που αμβλύνει την εκμετάλλευση της γης και των φυσικών οικοσυστημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, καθώς τα «απόβλητα» επιστρέφουν στο έδαφος, εκτός από τα λιγότερα υπολείμματα για αντιμετώπιση, το έδαφος γίνεται πιο υγιές και πιο ανθεκτικό, επιτρέποντας μεγαλύτερη ισορροπία στα οικοσυστήματα που το περιβάλλουν.

Επίσης, δεδομένου ότι η υποβάθμιση του εδάφους κοστίζει περίπου 40 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως παγκοσμίως και έχει κρυφά κόστη όπως η αύξηση της χρήσης λιπασμάτων, η απώλεια βιοποικιλότητας και η απώλεια μοναδικών τοπίων. Μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να αποδειχθεί πραγματικά χρήσιμη τόσο για τα εδάφη όσο και για η οικονομία. Στην πραγματικότητα, ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας που λειτουργεί στα συστήματα τροφίμων της Ευρώπης έχει τη δυνατότητα να μειώσει κατά 80% τη χρήση τεχνητών λιπασμάτων και επομένως να συμβάλει στη φυσική ισορροπία των εδαφών, σύμφωνα με μια μελέτη από το Ίδρυμα Ellen MacArthur.

Λιγότερες αρνητικές εξωτερικότητες

Ακολουθώντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, οι αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις όπως η χρήση γης, η ρύπανση του εδάφους, των υδάτων και της ατμόσφαιρας αντιμετωπίζονται καλύτερα, καθώς και η εκπομπή τοξικών ουσιών και η κλιματική αλλαγή.

Αυξημένες δυνατότητες για οικονομική ανάπτυξη – Οικονομικά οφέλη της κυκλικής οικονομίας

Είναι σημαντικό να αποσυνδεθεί η οικονομική ανάπτυξη από την κατανάλωση πόρων. Η αύξηση των εσόδων από νέες κυκλικές δραστηριότητες, μαζί με μια

φθηνότερη παραγωγή με τη χρήση προϊόντων και υλικών πιο λειτουργικά και εύκολα αποσυναρμολογούμενα και επαναχρησιμοποιούμενα, έχει τη δύναμη να αυξήσει το ΑΕΠ και συνεπώς την οικονομική ανάπτυξη, σύμφωνα με έκθεση της McKinsey.

Εξοικονομήθηκαν περισσότεροι πόροι

Σε σύγκριση με την εξόρυξη πρώτων υλών που είναι κοινή στη γραμμική προσέγγιση, το μοντέλο κυκλικής οικονομίας έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε μεγαλύτερη (έως 70%) εξοικονόμηση υλικών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η συνολική ζήτηση για υλικά θα αυξηθεί λόγω της αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού και της μεσαίας τάξης, μια κυκλική οικονομία οδηγεί σε χαμηλότερες ανάγκες σε υλικά, καθώς παρακάμπτει τις χωματερές και αποφεύγει την ανακύκλωση, εστιάζοντας στο να διαρκέσει περισσότερο ο κύκλος των υλικών. Από την περιβαλλοντική πλευρά, αποφεύγει επίσης τη μεγαλύτερη ρύπανση που θα αντιπροσώπευε η εξόρυξη νέων υλικών.

Ανάπτυξη της Απασχόλησης

Σύμφωνα με το « παγκόσμιο οικονομικό φόρουμ », η ανάπτυξη ενός μοντέλου κυκλικής οικονομίας, μαζί με μια νέα ρύθμιση (συμπεριλαμβανομένης της φορολογίας) και οργάνωση των αγορών εργασίας, μπορεί να φέρει μεγαλύτερη τοπική απασχόληση σε θέσεις εργασίας εισαγωγικού επιπέδου και ημειδίκευσης.

Επίσης, η φορολογική έκθεση ExTax που έγινε από ειδικούς από διάφορες κορυφαίες εταιρείες συμβούλων κατέληξε επίσης στο συμπέρασμα για τις δυνατότητες της κυκλικής οικονομίας να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε μια μελέτη του Αυγούστου 2018 σχετικά με την ανάπτυξη πρακτικών για την εφαρμογή μιας κυκλικής οικονομίας, λέει ότι θα μπορούσαν να δημιουργηθούν 50.000 νέες θέσεις εργασίας στο Ηνωμένο Βασίλειο και 54.000 στην Ολλανδία.

Μια άλλη μελέτη που διεξήχθη από το Ίδρυμα Ellen MacArthur και τη McKinsey κατέληξε επίσης στο συμπέρασμα σχετικά με τις αλλαγές στην αύξηση της

απασχόλησης σε περίπτωση στροφής σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας. Η μελέτη λέει ότι αυτές οι νέες θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν μέσω αυξήσεων σε:

- Πρακτικές ανακύκλωσης και επισκευής, όπου θα μπορούσε κανείς να προσθέσει νέους σχεδιαστές και μηχανολόγους μηχανικούς για την κατασκευή προϊόντων και υλικών που διαρκούν και εύκολα αποσυναρμολογούνται στα στάδια μετατροπής/παραγωγής.
- Αύξηση νέων επιχειρήσεων (και θέσεων) λόγω διαδικασιών καινοτομίας και νέων επιχειρηματικών μοντέλων.
- Αύξηση της κατανάλωσης και των δαπανών με χαμηλότερες τιμές.

Νέες Ευκαιρίες Κέρδους

Χαμηλότερο κόστος εισροών και σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργία εντελώς νέων ροών κερδών που μπορούν να επιτευχθούν από επιχειρήσεις που κινούνται στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας. Σε αυτήν την κυκλική σφαίρα, ευκαιρίες κέρδους μπορεί να προκύψουν από το παιχνίδι σε νέες αγορές, τη μείωση του κόστους με τη μείωση της σπατάλης και της ενέργειας και τη διασφάλιση της συνέχειας του εφοδιασμού.

Μείωση αστάθειας και διασφάλιση

Η μετάβαση προς ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας σημαίνει μείωση του αριθμού των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται. Αντίθετα, θα χρησιμοποιούνται περισσότερες ανακυκλωμένες (ή ακόμα και επαναχρησιμοποιούμενες ή εύκολα μετασχηματιζόμενες) εισροές που έχουν μεγαλύτερο μερίδιο στο κόστος εργασίας, αφήνοντας τις εταιρείες λιγότερο εξαρτημένες από την αστάθεια της τιμής των πρώτων υλών. Αυτό θα προστατεύει επίσης τις εταιρείες από γεωπολιτικές κρίσεις και σχετικά με τις αλυσίδες εφοδιασμού τους, ο οποίες πιθανότατα να καταστραφούν, λόγω των γεγονότων της κλιματικής αλλαγής που αυξάνονται καθημερινά. Στο τέλος, το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας θα έκανε τις επιχειρήσεις

πιο ανθεκτικές, ή με άλλα λόγια, θα τις έκανε πιο ανθεκτικές και έτοιμες να αντιμετωπίσουν απροσδόκητες αλλαγές.

Η Ζήτηση για Νέες Υπηρεσίες

Σύμφωνα με την έκθεση του Ιδρύματος Ellen McArthur, ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει ζήτηση για νέες υπηρεσίες και νέες ευκαιρίες απασχόλησης όπως:

- Εταιρείες συλλογής και αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, που υποστηρίζουν προϊόντα στο τέλος του κύκλου ζωής τους επανεισάγονται στο σύστημα
- Έμποροι προϊόντων και πλατφόρμες πωλήσεων που διευκολύνουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής ή μεγαλύτερη χρήση των προϊόντων
- Ανακατασκευή ανταλλακτικών και εξαρτημάτων και ανακαίνιση προϊόντων που προσφέρουν εξειδικευμένες γνώσεις

Αυτές οι νέες υπηρεσίες μπορούν να αναγνωριστούν τόσο από τα ανώτατα στελέχη λήψης αποφάσεων όσο και, σε ένα καλά ανεπτυγμένο πράσινο περιβάλλον από υπαλλήλους από όλα τα επίπεδα και τα τμήματα.

Γνωριμία με τους πελάτες καλύτερα

Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας φαίνεται να ενθαρρύνει επιχειρηματικά μοντέλα όπου τα προϊόντα ενοικιάζονται ή μισθώνονται από πελάτες σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, ανάλογα με τον τύπο των προϊόντων. Αυτό δίνει στις επιχειρήσεις την ευκαιρία να μάθουν για τα πρότυπα χρήσης και τις συμπεριφορές των πελατών τους, καθώς αλληλεπιδρούν πιο συχνά μαζί τους.

Τελικά, αυτή η νέα σχέση μπορεί απλώς να βελτιώσει την ικανοποίηση και την αφοσίωση των πελατών και να συμβάλει επίσης στην ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών που ταιριάζουν καλύτερα στους πελάτες. Σε μια αγορά όπου οι προμηθευτές παραμένουν υπεύθυνοι για το προϊόν που παρέχεται για μεγαλύτερο

χρονικό διάστημα, η καλή επικοινωνία και η κατανόηση των προτιμήσεων και των αναγκών των πελατών είναι πιο σημαντική από ποτέ.

Μειονεκτήματα

- Έλλειψη κανονισμών που διέπουν τον νομικό ανταγωνισμό μεταξύ των εταιρειών.
- Έλλειψη περιβαλλοντικής συνείδησης από πλευράς προμηθευτών και πελατών.
- Οικονομικά εμπόδια και πρόσβαση στη χρηματοδότηση.
- Τεχνικές δεξιότητες και ικανότητες που δεν υπάρχουν ακόμη στο εργατικό δυναμικό.
- Παρουσία απορριμμάτων που είναι δύσκολο να ανακυκλωθούν και να μετατραπούν.
- Προβλήματα αποδοχής των καταναλωτών.

Σύμφωνα με μια έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας «What a waste 2.0» έως το 2050, ο κόσμος αναμένεται να παράγει περίπου 3,4 δισεκατομμύρια τόνους απορριμμάτων ετησίως, που αντιπροσωπεύει αύξηση 70% από τα σημερινά 2,01 δισεκατομμύρια τόνους. Η έκθεση προσθέτει ότι τουλάχιστον το 33% των συνολικών αποβλήτων που παράγονται σήμερα δεν υποβάλλονται σε επεξεργασία.

Για παράδειγμα, στην Ευρώπη, η παραγωγή πλαστικών έχει αυξηθεί εκθετικά τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο, μόνο το ένα τρίτο αυτού του υλικού ανακυκλώνεται. Δεν είναι όμως μόνο μεγάλες ευρωπαϊκές, ασιατικές ή αμερικανικές πόλεις που εμπλέκονται στο πρόβλημα. Υπολογίζεται ότι κάθε άτομο που ζει στην περιοχή της Λατινικής Αμερικής και της Καραϊβικής παράγει περίπου ένα κιλό σκουπιδιών την ημέρα, που μεταφράζεται σε περίπου 231 εκατομμύρια τόνους απορριμμάτων ετησίως, εκ των οποίων περισσότεροι από τους μισούς είναι τρόφιμα και μόνο το 4,5% των συνολικών απορριμμάτων ανακυκλώνεται.

Περίπου το ένα τρίτο των απορριμμάτων είναι ανακυκλώσιμα υλικά όπως χαρτί, χαρτόνι, γυαλί και πλαστικό. Εν τω μεταξύ, σχεδόν το 15% των οργανικών απορριμμάτων προέρχεται από αγροτικές περιοχές, περιοχές που τείνουν να δημιουργούν υγρά απόβλητα και πράσινα απόβλητα.

Εμπόδια στην Εφαρμογή Μοντέλου Κυκλικής Οικονομίας

Η εφαρμογή ενός κυκλικού οικονομικού μοντέλου θα είχε πολλά οφέλη για το περιβάλλον, την οικονομία και τις επιχειρήσεις, όπως παρουσιάστηκε παραπάνω. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένοι λόγοι που εξηγούν γιατί αυτό το μοντέλο αναπτύσσεται αργά.

Οικονομικά εμπόδια σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας

Στο τρέχον οικονομικό μας σύστημα, υπάρχουν ορισμένα εμπόδια στην εφαρμογή ενός μοντέλου κυκλικής οικονομίας, όπως:

- Οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές εξωτερικές επιπτώσεις δεν λαμβάνονται υπόψη στις τιμές, προνομιακά σήματα της χρηματοπιστωτικής αγοράς αντί για τους ανθρώπους και τη φύση όταν λαμβάνονται οικονομικές αποφάσεις.
- Οι τιμές των πρώτων υλών είναι ευμετάβλητες και σε χαμηλές τιμές εναλλακτικές, οι δευτερεύοντες πόροι καλής ποιότητας δεν είναι ανταγωνιστικοί.
- τα επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας είναι πιο δύσκολο να αναπτυχθούν, καθώς οι περισσότεροι επενδυτές εξακολουθούν να εργάζονται με λογική γραμμικής οικονομίας και μερικές φορές απαιτούνται προκαταβολικές επενδύσεις.
- Η ζήτηση για κυκλικά προϊόντα και εναλλακτικές είναι ακόμα μικρή,
- Δεν υπάρχουν ακόμη πολλοί ειδικευμένοι επαγγελματίες με γνώσεις τεχνικής ή «τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών» (ΤΠΕ).



Τα εμπόδια που προκύπτουν από παράγοντες που σχετίζονται με το οικονομικό πλαίσιο καταδεικνύουν ότι οι αγορές που χτίζονται γύρω από βιώσιμα κτίρια είναι, σε πολλές περιπτώσεις, ανεπαρκείς. Για παράδειγμα, το σχέδιο μάρκετινγκ της βιομηχανικής, ευέλικτης και αποσυναρμολογούμενης προσέγγισης (IFD) κρίνεται ακατάλληλο. Για την SB, η έλλειψη ζήτησης πελατών αποτελεί εμπόδιο. Αυτές οι ελλείψεις περιλαμβάνουν την έλλειψη ζήτησης για μεταχειρισμένα, επαναχρησιμοποιούμενα και ανακυκλωμένα υλικά και προϊόντα. Ο άλλος παράγοντας οφείλεται στην περιοριστική αναζήτηση κερδοφορίας, η οποία δεν επιτρέπει να προκύψουν κίνδυνοι από την καινοτομία ή αλλαγές στις τρέχουσες διαδικασίες.

Η αποδόμηση αντιμετωπίζει οικονομικά εμπόδια επειδή είναι πιο δαπανηρή από την κατεδάφιση, απαιτώντας περισσότερο χρόνο και εργασία για την ανάκτηση συγκριτικά χαμηλού κόστους δομικών υλικών. Αρκετοί συγγραφείς έχουν υποστηρίξει ότι το χαμηλό κόστος των δομικών υλικών σε σύγκριση με τα ανακτημένα/ανακυκλωμένα υλικά είναι το πρόβλημα στις περιπτώσεις του De και των 3Rs. Επιπλέον, οι τυπικές πρακτικές κατασκευής και κατεδάφισης επικεντρώνονται στον ταχύτερο και οικονομικότερο τρόπο ολοκλήρωσης της εργασίας στην περίπτωση των 3R. Τέλος, εμπόδια δημιουργούνται από τις ελλείψεις των διαδικασιών ανακύκλωσης των συμβατικών υλικών.

Ορισμένοι συγγραφείς έχουν εντοπίσει εμπόδια που συνδέονται με την ποσοτικοποίηση και τις πωλήσεις που εμπλέκονται στις προσεγγίσεις. Ένας άλλος τύπος εμποδίου που ισχύει για την προσέγγιση των 3Rs είναι η αναγκαιότητα προγραμματισμού και πληρωμής εκ των προτέρων στην αρχή του κύκλου ζωής του περιουσιακού στοιχείου, κάτι που είναι αδύνατο χωρίς την προθυμία του πελάτη. Σε αυτό το στάδιο, συμβαίνει συχνά ο ανάδοχος να μην έχει διοριστεί ακόμη, επομένως ο πελάτης πρέπει να ξοδέψει χρήματα για την αγορά υλικών, κάτι που πολλοί πελάτες δεν θα είναι διατεθειμένοι να κάνουν.

Κοινωνιολογικά Εμπόδια

Τα κοινωνιολογικά εμπόδια ασχολούνται με κοινωνικά ζητήματα, εστιάζοντας σε πολιτισμικά (κοινωνικές τάσεις), ψυχολογικά (ανθρώπινη συμπεριφορά) και προσωπικά χαρακτηριστικά (έλλειψη συνειδητοποίησης και ζήτησης). Η κύρια υποκατηγορία είναι η «ανθρώπινη συμπεριφορά» και το πιο αναφερόμενο εμπόδιο είναι η «αντίσταση στην αλλαγή». Οι πολιτιστικές πεποιθήσεις εμπλέκονται στην περίπτωση των βιώσιμων κτιρίων, τα οποία αντιμετωπίζουν κυρίως το εμπόδιο μιας κουλτούρας χαμηλού κινδύνου.

Ορισμένα εμπόδια σχετίζονται με «συμπεριφορές της κοινωνίας των καταναλωτών». Αυτά περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τον φόβο του πρόσθετου κόστους της καλύτερης διαχείρισης των απορριμμάτων ή την πεποίθηση ότι τα απόβλητα είναι αναπόφευκτες ή τη δυσπιστία στην πιθανή χρησιμότητα ενός προγράμματος κατασκευασιμότητας. Ορισμένοι συγγραφείς έχουν προσθέσει ότι η καταναλωτική κουλτούρα και η στάση απέναντι στην ποιότητα των διασωθέντων και μεταχειρισμένων αντικειμένων αποτελούν επίσης εμπόδιο

Οργανωτικά εμπόδια

Τα οργανωτικά εμπόδια αναφέρονται στην παρεμπόδιση της ροής πληροφοριών μεταξύ των ενδιαφερομένων και μεταξύ των φάσεων κατασκευής που επηρεάζουν

αρνητικά την αποτελεσματικότητα ενός έργου. Τα οργανωτικά εμπόδια περιλαμβάνουν τον επιπλέον χρόνο, τους πόρους και την προσπάθεια που απαιτούνται για την εξέταση της βιωσιμότητας και της κυκλικότητας σε όλο τον κύκλο ζωής του περιουσιακού στοιχείου.

Θεσμικά εμπόδια σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας

Όταν πρόκειται για την εφαρμογή και την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας, μπορεί να χρειαστεί να ξεπεραστούν πολλά διαφορετικά εμπόδια, όπως:

- Το γεγονός ότι το τρέχον οικονομικό μας σύστημα είναι προσανατολισμένο στη ζήτηση της γραμμικής οικονομίας και δεν είναι ακόμη έτοιμο να αντιμετωπίσει τους επιχειρηματίες της κυκλικής οικονομίας.
- Τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα μπορεί να είναι δύσκολο να εφαρμοστούν και να αναπτυχθούν λόγω νόμων και κανονισμών που δεν είναι προετοιμασμένοι για αυτού του είδους τις καινοτομίες.
- Πολλές επιχειρήσεις βασίζονται σε παλιές ή/και ισχυρές συμμαχίες, γεγονός που καθιστά δυσκολότερη τη δημιουργία νέων συμμαχιών και, συνεπώς, το κλείσιμο των βρόχων.
- Πολλές εταιρείες εξακολουθούν να έχουν στόχους και συστήματα αξιολόγησης που εστιάζουν στη δημιουργία βραχυπρόθεσμης αξίας, ενώ το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας είναι ένα μακροπρόθεσμο μοντέλο δημιουργίας αξίας.
- Ο δείκτης ΑΕΠ δεν λαμβάνει υπόψη τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές εξωτερικές επιπτώσεις, αποθαρρύνοντας τη δημιουργία αξίας και στους δύο αυτούς τομείς.

Μια ευρεία προοπτική για τα εμπόδια σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας

Μια σουηδική μελέτη που διεξήχθη το 2017 με στόχο την ενσωμάτωση διαφορετικών προοπτικών σε αυτό το θέμα υποδηλώνει ότι τα κύρια εμπόδια για τη μετάβαση προς το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας μπορούν να χωριστούν σε χρηματοοικονομικά, διαρθρωτικά, λειτουργικά, συμπεριφορικά και τεχνολογικά.

Το πρώτο εμπόδιο έχει να κάνει με την πρόκληση της μέτρησης των οικονομικών οφελών της κυκλικής οικονομίας και της κερδοφορίας της. Το «δομικό» εμπόδιο που ακολουθεί έχει να κάνει με το ότι δεν είναι ξεκάθαρο ότι είναι υπεύθυνος για το κυκλικό μοντέλο εντός των εταιρειών. Με τη σειρά τους, οι «λειτουργικές» προκλήσεις αντιπροσωπεύουν τη δυσκολία αντιμετώπισης και διατήρησης του ελέγχου των διαδικασιών εντός της αλυσίδας αξίας. Το τέταρτο εμπόδιο, «νοοτροπία», έχει δείξει ως επί το πλείστον την έλλειψη γνώσης σχετικά με ζητήματα βιωσιμότητας και επίσης μια μεγάλη αποστροφή κινδύνου. Επίσης, δείχνει ότι οι ανατρεπτικές αλλαγές δεν είναι ο καλύτερος τρόπος για την ανάπτυξη κυκλικών στρατηγικών.

Το τελευταίο εμπόδιο σε μια εγκύκλιο έχει τεχνολογική προέλευση και έχει να κάνει με την ανάγκη αλλαγής και επανασχεδιασμού προϊόντων και συστημάτων παραγωγής/ ανάκτησης. Αυτές οι ανάγκες καταλήγουν να δημιουργούν ανησυχίες σχετικά με την ικανότητα να το κάνουμε αυτό και να είμαστε ακόμα ανταγωνιστικοί και να έχουμε ποιοτικά προϊόντα.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.5 Ο ρόλος της καινοτομίας στο επιχειρηματικό μοντέλο - Το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο: Βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά - Θετικά στοιχεία και προκλήσεις για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα

Ένα **κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο** διατυπώνει τη λογική του τρόπου με τον οποίο ένας οργανισμός δημιουργεί, προσφέρει και αποσπά αξία στο ευρύτερο φάσμα των ενδιαφερομένων, ενώ ελαχιστοποιεί το οικολογικό και κοινωνικό κόστος. Ένα επιχειρηματικό μοντέλο είναι ένα έγγραφο ή στρατηγική που περιγράφει πώς μια επιχείρηση ή ένας οργανισμός προσφέρει αξία στους πελάτες της. Στην απλούστερη μορφή του, ένα επιχειρηματικό μοντέλο παρέχει πληροφορίες σχετικά με την αγορά-στόχο ενός οργανισμού, τις ανάγκες αυτής της αγοράς και τον ρόλο που θα παίξουν τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες της επιχείρησης στην κάλυψη αυτών των αναγκών.

Διαφορετικοί τύποι κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων

- Συντονισμός κυκλικών αλυσίδων αξίας μέσω δεδομένων: Δημιουργία προϊόντων, από την ανακύκλωση έως την επαναχρησιμοποίηση.
- Χρήση, επαναχρησιμοποίηση, κοινή χρήση και επισκευή: Η δημιουργία ανθεκτικών αγαθών από ανακυκλωμένα και επαναχρησιμοποιημένα εξαρτήματα μπορεί να αποτελέσει εισροή για τα επόμενα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα.



- Συλλογή & αντίστροφη επιμελητεία: Κλείστε τον κύκλο ζωής του υλικού δημιουργώντας προϊόντα που μπορούν να ανακυκλωθούν, να επαναχρησιμοποιηθούν και να επαναπωληθούν.
- Ταξινόμηση & προεπεξεργασία: Εύρεση εναλλακτικής αξίας στα μέρη που κάνουν ένα προϊόν ολόκληρο.

Παραδοσιακά, μια επιχειρηματική στρατηγική προσπαθούσε να δημιουργήσει ανώτερη αξία για τους πελάτες και να αποσπάσει μεγαλύτερο μέρος αυτής της αξίας σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές. Στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, εκτός από

τα οικονομικά οφέλη, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να διεξάγονται με βιώσιμο τρόπο που να παρέχει μετρήσιμη περιβαλλοντική και κοινωνική αξία. Έτσι, τα αποτελέσματα των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως οικονομικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες. Οι οικονομικοί παράγοντες μπορούν να εξοικονομήσουν κόστος για τους πελάτες και την επιχείρηση με την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και τη χρήση λιγότερων υλικών, εξαρτημάτων, προϊόντων. Οι κοινωνικοί παράγοντες περιλαμβάνουν την κοινή χρήση και την επαναχρησιμοποίηση πόρων μεταξύ των μελών της κοινωνίας, και κυρίως μεταξύ των επιχειρήσεων, κάτι που με τη σειρά του ενισχύει τις αλληλεπιδράσεις. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ελαχιστοποιούν τόσο την παραγωγή αποβλήτων όσο και τη χρήση των πόρων.

Τα ειδικά χαρακτηριστικά των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων θα μπορούσαν να προέρχονται από δεσμούς συνεργασίας, καθώς οι εταιρείες δεν δημιουργούν αξία αυτόνομα. Αυτό απαιτεί στενή συνεργασία με τους εταίρους. Από την άλλη πλευρά, η αύξηση των συμπληρωματικών υπηρεσιών/προϊόντων αποφέρει επίσης αυξημένες αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες.

Ο απώτερος στόχος των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων είναι να βελτιώσουν την ποιότητα της ανθρώπινης ζωής συμπεριλαμβάνοντας το περιβάλλον και την κοινωνία ως ενδιαφερόμενους φορείς και θεωρώντας τα συμφέροντά τους ίσα με άλλα ενδιαφερόμενα μέρη. Αυτό αλλάζει τον σχεδιασμό της προσφοράς, η οποία με τη σειρά της επηρεάζει τη δομή του κόστους. Ένας νέος σχεδιασμός θα μπορούσε να μειώσει το κόστος εάν τα υπολείμματα από τα προϊόντα ή τα απόβλητα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως κύριος πόρος. Η μείωση των επιπέδων που χρησιμοποιούνται υλικά και εξαρτήματα θα είχε επίσης ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους. Ωστόσο, ειδικά σχέδια για επισκευή, ανθεκτικότητα και δυνατότητα αναβάθμισης ενδέχεται να αυξήσουν το αρχικό κόστος ανάπτυξης προϊόντος/υπηρεσίας.

Μια άλλη κύρια διαφορά με τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα είναι η στενή συνεργασία με προμηθευτές, συνεργάτες και πελάτες, η οποία απαιτεί σαφείς συμφωνίες και αμοιβαία εμπιστοσύνη. Υπάρχει μεγαλύτερη αλληλεπίδραση με τον πελάτη στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς οι πελάτες μπορεί να μην κατέχουν το προϊόν και μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν διαφορετικές υπηρεσίες. Η επιχείρηση πρέπει να εκπαιδεύει τους πελάτες και να τους ενημερώνει για την πρωτοτυπία των προϊόντων. Τέλος, το μοντέλο εσόδων θα είναι εντελώς μοναδικό, καθώς η προσφορά θα βασίζεται περισσότερο στις υπηρεσίες.



Η καινοτομία επιχειρηματικού μοντέλου περιγράφει τη διαδικασία κατά την οποία ένας οργανισμός προσαρμόζει το επιχειρηματικό του μοντέλο. Συχνά, αυτή η καινοτομία αντανακλά μια θεμελιώδη αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο μια εταιρεία προσφέρει αξία στους πελάτες της, είτε μέσω της ανάπτυξης νέων ροών εσόδων είτε μέσω καναλιών διανομής.

Τέσσερις προσεγγίσεις στην καινοτομία επιχειρηματικών μοντέλων

Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσει η κάθε επιχείρηση ότι δεν είναι όλες οι προσπάθειες καινοτομίας επιχειρηματικών μοντέλων ίδιες. Η κατανόηση των τεσσάρων διαφορετικών προσεγγίσεων για την καινοτομία επιχειρηματικών μοντέλων μπορεί να βοηθήσει τα στελέχη να κάνουν αποτελεσματικές επιλογές στο σχεδιασμό της πορείας προς την ανάπτυξη:

- **Η προσέγγιση του reinventor** αναπτύσσεται υπό το πρίσμα μιας θεμελιώδους πρόκλησης του κλάδου, όπως η εμπορευματοποίηση ή η νέα ρύθμιση, στην οποία ένα επιχειρηματικό μοντέλο επιδεινώνεται αργά και οι προοπτικές ανάπτυξης είναι αβέβαιες. Σε αυτήν την κατάσταση, η εταιρεία πρέπει να επανεφεύρει την πρόταση αξίας για τον πελάτη και να ευθυγραμμίσει εκ νέου τις δραστηριότητές της για να προσφέρει επικερδώς τη νέα ανώτερη προσφορά.
- **Η προσέγγιση του προσαρμογέα** χρησιμοποιείται όταν η τρέχουσα βασική δραστηριότητα, ακόμη και αν επανεφευρεθεί, είναι απίθανο να καταπολεμήσει θεμελιώδεις διαταραχές. Οι προσαρμογείς εξερευνούν γειτονικές επιχειρήσεις ή αγορές, σε ορισμένες περιπτώσεις κλείνοντας εξ ολοκλήρου τη βασική τους δραστηριότητα. Οι προσαρμογείς πρέπει να κατασκευάσουν μια μηχανή καινοτομίας για να οδηγούν επίμονα τον πειραματισμό για να βρουν έναν επιτυχημένο χώρο «νέου πυρήνα» με το σωστό επιχειρηματικό μοντέλο.
- **Η προσέγγιση Maverick** αναπτύσσει την καινοτομία του επιχειρηματικού μοντέλου για να αναβαθμίσει μια δυνητικά πιο επιτυχημένη βασική επιχείρηση. Οι Mavericks, οι οποίες μπορεί να είναι είτε startups είτε ανταρτικές εδραιωμένες εταιρείες, χρησιμοποιούν το βασικό τους πλεονέκτημα για να φέρουν επανάσταση στον κλάδο τους και να θέσουν νέα πρότυπα. Αυτό απαιτεί την ικανότητα να εξελίσσεται συνεχώς το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ή το πλεονέκτημα της επιχείρησης για την προώθηση της ανάπτυξης.
- **Η προσέγγιση του τυχοδιώκτη** επεκτείνει επιθετικά το αποτύπωμα μιας επιχείρησης εξερευνώντας ή επιχειρώντας σε νέες ή γειτονικές περιοχές. Αυτή

η προσέγγιση απαιτεί την κατανόηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος της εταιρείας και την τοποθέτηση προσεκτικών στοιχημάτων σε νέες εφαρμογές αυτού του πλεονεκτήματος προκειμένου να επιτύχει σε νέες αγορές.

Παράδειγμα καινοτομίας επιχειρηματικού μοντέλου: Η βιομηχανία βιντεοπαιχνιδιών

Η Amazon δεν είναι η μόνη εταιρεία που είναι γνωστή για τη συνεχή καινοτομία του επιχειρηματικού της μοντέλου. Ο κλάδος των βιντεοπαιχνιδιών, για παράδειγμα, έχει περάσει από μια σειρά περιόδων καινοτομίας επιχειρηματικών μοντέλων τα τελευταία χρόνια, όπως αναφέρει ο Collier. Όταν δημιουργήθηκαν για πρώτη φορά τα βιντεοπαιχνίδια, οι κονσόλες που τα φιλοξενούσαν ήταν ακριβές και ογκώδεις, γεγονός που τα έκανε μακριά από τους περισσότερους καταναλωτές. Αυτό οδήγησε σε arcades, τα οποία θα υποχρεώνουν τους πελάτες να αγοράσουν πιστώσεις που απαιτούνται για να παίξουν τα παιχνίδια. Καθώς οι διαδικασίες παραγωγής και οι τεχνολογικές εξελίξεις διευκόλυναν τη δημιουργία μικρότερων, πιο οικονομικών μονάδων, ωστόσο, εταιρείες όπως η Atari εκμεταλλεύτηκαν τη ζήτηση πουλώντας μονάδες απευθείας στον πελάτη, μια τεράστια απόκλιση από την αποδεκτή πρακτική.

Πιο πρόσφατα, οι προγραμματιστές παιχνιδιών χρειάστηκε να υποβληθούν σε ταχεία καινοτομία επιχειρηματικών μοντέλων προκειμένου να ανταποκριθούν στις εξελισσόμενες απαιτήσεις των πελατών, πολλοί από τους οποίους θέλουν να μπορούν να παίξουν τα παιχνίδια τους απευθείας στα smartphone τους. Αρχικά, πολλές εταιρείες προσαρμόσαν τις πρακτικές τους για να βάλουν τα παιχνίδια τους σε αυτή τη μορφή, χρεώνοντας στους καταναλωτές ένα τέλος συνδρομής ή υποχρεώνοντάς τους να πληρώσουν για να ξεκλειδώσουν νέα επίπεδα. Ορισμένες από αυτές τις επιχειρήσεις, ωστόσο, μπόρεσαν να καινοτομήσουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα για να κάνουν το παιχνίδι δωρεάν στον τελικό χρήστη ενσωματώνοντας διαφημίσεις εντός εφαρμογής ή πουλώντας εμπορεύματα όπως μπλουζάκια και

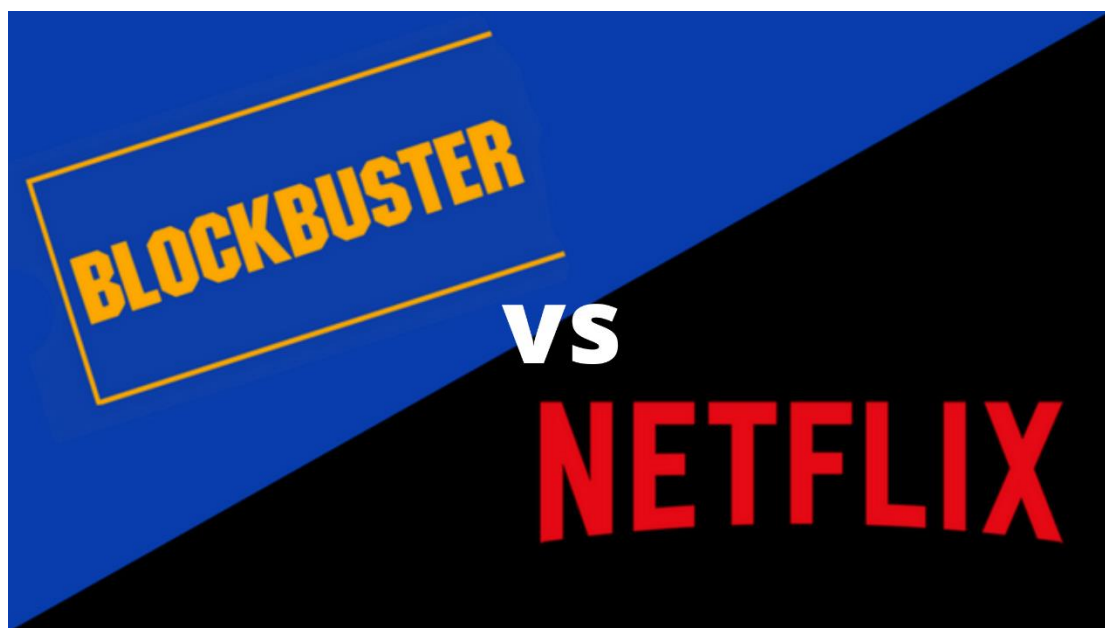
βελούδινα παιχνίδια. Αυτή η πρακτική, όπως διαπίστωσαν, μπόρεσε να αυξήσει δραματικά την εμβέλειά τους, ενώ παράλληλα έφερε σημαντικά κεφάλαια από τους καταναλωτές. Όπως σημειώνει ο Collier, «Οι ανταγωνιστές μπορούν εύκολα να αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο τιμολογούν». Γι' αυτό είναι σημαντικό για τις εταιρείες να εξετάσουν τον τρόπο παράδοσης των προϊόντων τους.

Η σημασία της καινοτομίας του επιχειρηματικού μοντέλου

Η καινοτομία επιχειρηματικού μοντέλου επιτρέπει σε μια επιχείρηση να επωφεληθεί από τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις και προσδοκίες των πελατών. Αν οργανισμοί όπως η Amazon και η Atari δεν μπορούσαν να καινοτομήσουν και να αλλάξουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα, είναι πολύ πιθανό να είχαν εκτοπιστεί από νεοεισερχόμενους, που θα μπορούσαν να ανταποκριθούν καλύτερα στις ανάγκες των πελατών.

Παράδειγμα καινοτομίας επιχειρηματικού μοντέλου: Blockbuster εναντίον Netflix

Η αλυσίδα ενοικίασης βίντεο (**Blockbuster**) αντιμετώπισε μια σειρά από προκλήσεις, ιδιαίτερα όταν τα DVD ξεκίνησαν να πωλούν κασέτες VHS. Τα DVD καταλάμβαναν λιγότερο χώρο στο ράφι, είχαν βίντεο και ήχο υψηλότερης ποιότητας και ήταν επίσης αρκετά ανθεκτικά και λεπτά για να αποστέλλονται με το ταχυδρομείο, όπου οι ιδρυτές του Netflix, Ριντ Χέιστινγκς και Μαρκ Ράντολφ, εντόπισαν μια ευκαιρία. Το ζευγάρι ξεκίνησε το Netflix το 1997 ως επιχείρηση DVD-by-mail, δίνοντας τη δυνατότητα στους πελάτες να νοικιάζουν ταινίες χωρίς να χρειάζεται να φύγουν από το σπίτι τους. Το πρόσθετο πλεονέκτημα ήταν ότι το Netflix μπορούσε να αποθηκεύει το προϊόν του σε κέντρα διανομής. Δεν χρειαζόταν να διατηρεί απόθεμα για περισσότερα από 9.000 καταστήματα και να πληρώνει τα ίδια λειτουργικά έξοδα που έκανε η Blockbuster.



Χρειάστηκαν επτά χρόνια για να ξεκινήσει η Blockbuster τη δική της υπηρεσία DVD-by-mail. Σε εκείνο το σημείο, το Netflix είχε ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και το βλέμμα του ήταν στραμμένο στην έναρξη μιας υπηρεσίας ροής, αναγκάζοντας το Blockbuster να παίξει ένα παιχνίδι συνεχούς κάλυψης. Στις αρχές του 2014, όλα τα εναπομείναντα καταστήματα Blockbuster έκλεισαν. «Το πρόβλημα του blockbuster ήταν πραγματικά η διανομή», αναφέρει ο Collier. «Τα DVD ενέπνευσαν το Netflix και η αλλαγή της τεχνολογίας στη συνέχεια οδήγησε σε μια αλλαγή στο επιχειρηματικό μοντέλο. Και αυτές οι αλλαγές είναι πολύ πιο δύσκολο να αντιγραφούν. Καταργείτε βασικά κομμάτια στον τρόπο λειτουργίας μιας επιχείρησης».

Για αυτόν τον λόγο, είναι συχνά πιο δύσκολο για τις παλαιού τύπου επωνυμίες να καινοτομήσουν. Αυτές οι εταιρείες προσφέρουν ήδη ένα προϊόν ή μια υπηρεσία που περιμένουν οι πελάτες τους, γεγονός που καθιστά πιο δύσκολο για τις ομάδες να σχεδιάσουν στρατηγική γύρω από το τι θα ακολουθήσει ή να σκεφτούν πώς θα μπορούσε να διαταραχθεί ο κλάδος. «Η διαταραχή γίνεται συνήθως από νεοεισερχόμενους», τονίζει ο Collier. «Οι καθιερωμένες οργανώσεις βγάζουν ήδη χρήματα».

Παράδειγμα καινοτομίας επιχειρηματικού μοντέλου: Kodak

Ωστόσο, εστιάζοντας αποκλειστικά στις υπάρχουσες ροές εσόδων, οι οργανισμοί θα μπορούσαν να αντιμετωπίσουν μια μοίρα παρόμοια με την Kodak. Η εταιρεία κάποτε αντιπροσώπευε το 90 τοις εκατό των ταινιών και το 85 τοις εκατό των πωλήσεων κάμερας. Αν και εντυπωσιακό, αυτό ήταν απλώς το πρόβλημα: η Kodak θεωρούσε τον εαυτό της ως επιχείρηση ταινιών και χημικών, οπότε όταν ο μηχανικός της εταιρείας, Steven Sasson, δημιούργησε την πρώτη ψηφιακή κάμερα, η Kodak αγνόησε την επιχειρηματική ευκαιρία. Τα στελέχη ήταν νευρικά επειδή η στροφή προς την ψηφιακή τεχνολογία θα έκανε τα υπάρχοντα προϊόντα της Kodak άσχετα και θα επηρέαζε την κύρια ροή εσόδων της. Η εταιρεία έχασε το πλεονέκτημα πρώτης κίνησης και, με τη σειρά της, αναγκάστηκε αργότερα να κηρύξει πτώχευση.

Παράδειγμα καινοτομίας επιχειρηματικού μοντέλου: Άρης

Η Mars ξεκίνησε ως επιχείρηση ζαχαρωτών, φέρνοντας στην αγορά δημοφιλείς μάρκες όπως η Milky Way, η M&M's και η Snickers. Με την πάροδο του χρόνου, ωστόσο, ο Mars άρχισε να επεκτείνεται στις τροφές για κατοικίδια και, τελικά, άρχισε να αποκτά νοσοκομεία για κατοικίδια. Στις αρχές του 2017, η Mars αγόρασε την VCA, μια εταιρεία που κατέχει περίπου 800 νοσοκομεία ζώων, για 7,7 δισεκατομμύρια δολάρια και εδραίωσε περαιτέρω τη θέση της στην αγορά κατοικίδιων ζώων.

«Η Mars εξέτασε τις βασικές της δυνατότητές, που είναι το νόημα της εταιρικής επιχειρηματικότητας», υπογραμμίζει ο Collier. «Πρόκειται για την εξέταση των προϊόντων και των υπηρεσιών σας με νέους τρόπους.»

Ο ρόλος της λιτής καινοτομίας

Η εφαρμογή λιτής καινοτομίας είναι επωφελής. Η λιτή καινοτομία επιτρέπει στις ομάδες να αναπτύσσουν, να πρωτοτυπούν και να επικυρώνουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα γρηγορότερα και με λιγότερους πόρους, συλλαμβάνοντας έγκαιρα και συχνά τα σχόλια των πελατών.

Ο Collier συνιστά στις εταιρείες να ξεκινούν με μια υπόθεση: «Έχω αυτόν τον νέο πελάτη και εδώ είναι το πρόβλημα που λύνω για αυτόν» για παράδειγμα. Από εκεί, οι εργαζόμενοι μπορούν να αρχίσουν να δοκιμάζουν αυτές τις βασικές υποθέσεις χρησιμοποιώντας διαφορετικές τεχνικές ιδεών και μάρκετινγκ για να συγκεντρώσουν πληροφορίες για τους πελάτες, όπως η τοπογραφία. Αυτά τα σχόλια πελατών μπορούν στη συνέχεια να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη ενός πρωτοτύπου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση των υποθέσεων της ομάδας. Εάν η πρώτη ιδέα δεν λειτουργήσει, οι εταιρείες μπορούν πιο εύκολα να περιστρέφουν και να δοκιμάσουν μια νέα υπόθεση.

Επιδίωξη καινοτομίας στις επιχειρήσεις

Εκτός από την καινοτομία επιχειρηματικών μοντέλων, οι εταιρείες θα μπορούσαν επίσης να επιδιώξουν και άλλους τύπους καινοτομίας, όπως:

- Καινοτομία προϊόντος : Περιγράφει την ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος, καθώς και τη βελτίωση της απόδοσης ή των χαρακτηριστικών ενός υπάρχοντος προϊόντος. Η συνεχής επανάληψη του iPhone της Apple από την Apple είναι ένα παράδειγμα αυτού.
- Καινοτομία Διαδικασιών : Η καινοτομία διαδικασίας είναι η εφαρμογή νέων ή βελτιωμένων μεθόδων παραγωγής και παράδοσης σε μια προσπάθεια να αυξηθούν τα επίπεδα παραγωγής μιας εταιρείας και να μειωθεί το κόστος. Ένα από τα πιο αξιοσημείωτα παραδείγματα αυτού είναι όταν η Ford Motor Company παρουσίασε την πρώτη κινούμενη γραμμή συναρμολόγησης, η οποία μείωσε τον χρόνο συναρμολόγησης για ένα μόνο όχημα από 12 ώρες σε περίπου 90 λεπτά .

Η επιλογή να επιδιώξει την καινοτομία προϊόντος, διαδικασίας ή επιχειρηματικού μοντέλου θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από τον πελάτη και τον κλάδο της εταιρείας. Τα στελέχη που διευθύνουν μια εταιρεία προϊόντων, για παράδειγμα, πρέπει να σκέφτονται συνεχώς πώς σχεδιάζουν να καινοτομήσουν το προϊόν τους.



Σύμφωνα με τον Collier: «Όταν η καινοτομία αρχίζει να επιβραδύνεται, τότε είναι που οι επιχειρήσεις θα πρέπει να σκέφτονται και να εξετάζουν τις δυνατότητες της επόμενης γενιάς». Ωστόσο, εάν μια εταιρεία προσπαθεί να επιλέξει πού θα επικεντρώσει τις προσπάθειές της, το επιχειρηματικό μοντέλο είναι μια συνιστάμενη αρχή. «Η καινοτομία του επιχειρηματικού μοντέλου είναι συχνά πιο επιδραστική σε μια επιχείρηση από τις καινοτομίες προϊόντων», υπογραμμίζει ο Collier. «Είναι το επιχειρηματικό μοντέλο της Amazon που αναστατώνει την αγορά».

Η καινοτομία δεν έρχεται πάντα εύκολα

Ενώ τα παραπάνω παραδείγματα δείχνουν ότι η καινοτομία είναι σημαντικό μέρος της λειτουργίας μιας επιχείρησης, είναι επίσης σαφές ότι δεν είναι πάντα εύκολο. Η εταιρική ιστορία είναι γεμάτη με παραδείγματα εταιρειών που δεν μπόρεσαν να

καινοτομήσουν όταν χρειάζονταν περισσότερο. Ευτυχώς, υπάρχουν βήματα που μπορούν να κάνουν οι ιδιοκτήτες επιχειρήσεων, οι επιχειρηματίες και οι επαγγελματίες για να γίνουν πιο κατάλληλοι για την επιδίωξη της καινοτομίας όταν εμφανίζεται μια ευκαιρία. Η εκμάθηση των θεμελιωδών αρχών του τρόπου με τον οποίο αλλάζουν οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανίες θα αποδειχθεί καθοριστική για να μπορέσετε να πραγματοποιήσετε τις δικές σας πρωτοβουλίες.

Προκλήσεις στα Κυκλικά Επιχειρηματικά Μοντέλα

Μια εκτενής έρευνα αποκάλυψε εμπόδια για τα **Κυκλικά Επιχειρηματικά Μοντέλα**. Η μελέτη των Liu και Bai τονίζει ότι τα πολιτιστικά και θεσμικά εμπόδια είναι πιο σημαντικά από τις δεξιότητες και τους περιορισμούς πόρων στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Παρακάτω παρουσιάζονται όλα τα εμπόδια που εντοπίστηκαν μεταξύ των εμπειρικών και εννοιολογικών μελετών:

- **Έλλειψη υποστηρικτικού κανονισμού:** Έλλειψη υποστηρικτικών κανονισμών, πολυπλοκότητα και ασυνέπεια των κανονισμών.
- **Οργανωτικά εμπόδια:** Η αλλαγή είναι δύσκολη για τους οργανισμούς και τα άτομα. Η αναδιάρθρωση είναι δαπανηρή και ριψοκίνδυνη, η αντίσταση μεταξύ των στελεχών που επωφελούνται από την τρέχουσα δομή μπορεί να αποκλείσει τα αναμενόμενα οφέλη για την επιχείρηση και το περιβάλλον.
- **Πολιτιστικά εμπόδια:** Ο φόβος του αγνώστου αποτελεί εμπόδιο για τους οργανισμούς.
- **Χρηματοοικονομικά και οικονομικά εμπόδια:** Σημαντικό αρχικό κόστος επένδυσης, τα ανακυκλωμένα υλικά είναι συχνά ακόμη πιο ακριβά στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα παρά στα γραμμικά επιχειρηματικά μοντέλα. Οι διαφορετικές δεξιότητες και οι πόροι μπορεί να είναι πιο ακριβοί.
- **Τεχνολογικά εμπόδια:** Έλλειψη μεθόδων για το χειρισμό των δεδομένων του κύκλου ζωής των προϊόντων. Περιορισμένη διαθεσιμότητα και ποιότητα των υλικών ανακύκλωσης. Οι τεχνολογικοί περιορισμοί για την ανακύκλωση, το

σχεδιασμό προϊόντων και άλλες διαδικασίες έχουν αναγνωριστεί ως σημαντικά εμπόδια για την υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων.

- **Περιορισμοί τύπου πελάτη:** Οι πελάτες θέλουν να έχουν την κυριότητα, ιδίως στον τομέα B2C. Ο πελάτης είναι απρόσεκτος κατά τη μίσθωση. Έλλειψη γνώσεων των πελατών σχετικά με την προέλευση των προϊόντων.
- **Περιορισμοί στην κατηγορία προϊόντος:** Οι περιορισμοί στην κατηγορία προϊόντος θα αποτελούσαν εμπόδιο. Έλλειψη πόρων για το σχεδιασμό προϊόντων που υιοθετούνται για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακατασκευή.
- **Τρωτότητα της μόδας:** Δεδομένου ότι τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα επιδιώκουν να επιβραδύνουν ή να κλείσει τον κύκλο ζωής των υλικών και των προϊόντων, η μόδα θα μπορούσε να αποτελέσει εμπόδιο για τα προϊόντα υψηλής ποιότητας.
- **Κίνδυνος κανιβαλισμού:** Ο κίνδυνος κανιβαλισμού παρόμοιος με την ευπάθεια της μόδας εμποδίζει την παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας μακράς διάρκειας.
- **Προκλήσεις ροής επιστροφής:** Η ανταλλαγή υλικών περιορίζεται από την ικανότητα της αντίστροφης εφοδιαστικής. Οι προκλήσεις της ροής επιστροφής αποτελούν εμπόδια για την υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων.
- **Έλλειψη ελέγχου του καναλιού:** Η έλλειψη ελέγχου του καναλιού και η σύγκρουση συμφερόντων στο εσωτερικό των επιχειρήσεων αποτελούν εμπόδια στην υιοθέτηση της Κυκλικής Οικονομίας
- **Εμπιστευτικότητα για μεμονωμένες επιχειρήσεις:** Η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ όλων των παραγόντων στο Κέντρο Στήριξης Επιχειρηματικότητας μπορεί να συγκρουστεί με την εμπιστευτικότητα και τη σχετική ανταγωνιστική θέση μιας μεμονωμένης επιχείρησης.
- **Εμπιστοσύνη μεταξύ των εταίρων:** Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα βασίζονται στη συνεργασία και αυτό απαιτεί εμπιστοσύνη μεταξύ των μερών.
- **Αμοιβαία οφέλη για όλους τους εταίρους:** Τα αμοιβαία οφέλη μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων είναι απαραίτητα για τη συνεργασία. Η κακή κατανομή

των κερδών κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού θα εμπόδιζε την υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων.

- **Αύξηση της εξάρτησης από τους εταίρους:** Οι εταίροι εργάζονται στενά και αυξάνουν την εξάρτηση ο ένας από τον άλλον, γεγονός που θεωρείται κίνδυνος που πρέπει να ελεγχθεί.
- **Υψηλότεροι κίνδυνοι για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα:** Η επικύρωση δεν είναι εφικτή χωρίς μεταγενέστερες πωλήσεις και ότι ο κίνδυνος διάθεσης πόρων αυξάνεται κατά τη διάρκεια της επικύρωσης.



Από μακροσκοπική άποψη, οι κανόνες και οι κανονισμοί μπορεί να παρεμποδίζουν ακούσια τη μετάβαση στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Για παράδειγμα, τα φορολογικά συστήματα, όπου η τιμή των νέων υλικών είναι πολύ φθηνότερη σε σχέση με τα επισκευασμένα και επαναχρησιμοποιημένα υλικά, μειώνουν τη ζήτηση των πελατών για κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα που βασίζονται στην επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή και την ανακατασκευή.

Μια μελέτη των Kalmykova καταδεικνύει ότι παρά το ορόσημο που έχει τεθεί για την επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση του 60% των οικιακών αποβλήτων έως το 2020 στη Σουηδία, δεν έχουν θεσπιστεί πολιτικές που να παρακινούν την επαναχρησιμοποίηση και την επισκευή ή να μειώνουν τη ζήτηση για νέα προϊόντα.

Αρκετές μελέτες επεσήμαναν οργανωτικά και πολιτιστικά εμπόδια, ωστόσο, συγκαταλέγονται στις χαμηλότερες θέσεις σε σύγκριση με άλλες προκλήσεις για τη μετάβαση στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Αναφέρονται στην ατομική αντίσταση εντός της επιχείρησης λόγω του κινδύνου που συνδέεται με τις αλλαγές της τρέχουσας ευεργετικής δομής.

Τα χρηματοοικονομικά και οικονομικά εμπόδια έχουν συζητηθεί τόσο σε εμπειρικές όσο και σε εννοιολογικές εργασίες. Λόγω της ειδικής δομής των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων, τα μέτρα αξιολόγησης είναι πολύ περίπλοκα και το αρχικό κόστος επένδυσης είναι ακριβότερο από το γραμμικό επιχειρηματικό μοντέλο. Επιπλέον, η απόδοση της επένδυσης δεν είναι πολύ απλό να υπολογιστεί, καθώς το κόστος συντήρησης και επισκευής σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τον τύπο χρήσης και τη φροντίδα από τους πελάτες. Η εμπειρική μελέτη του Rizos κατέταξε την έλλειψη κεφαλαίου ως νούμερο δεύτερη στον κατάλογο των προκλήσεων.

Εκτός από τα οργανωτικά, πολιτιστικά και οικονομικά εμπόδια, η τεχνογνωσία αποτελεί άλλη μια πρόκληση για τους επαγγελματίες. Η έλλειψη τεχνογνωσίας σχετικά με το σχεδιασμό προϊόντων για την ανακύκλωση υλικών, το χειρισμό δεδομένων σχετικά με τον κύκλο ζωής των προϊόντων και άλλες διαδικασίες αποτελεί ζωτικό εμπόδιο. Η μελέτη των De Los Rios και Charnley διερευνά τον ρόλο του σχεδιασμού. Στον κατάλογο των προκλήσεων του Rizos, η έλλειψη τεχνικής τεχνογνωσίας κατατάσσεται στην πέμπτη θέση.

Ο σχεδιασμός των μοντέλων εσόδων για κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα είναι περίπλοκος λόγω της φύσης και των στόχων του. Η εμπειρική μελέτη των Linder και Williander καταδεικνύει σαφώς τις προκλήσεις του μοντέλου εσόδων κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Αυτό σχετίζεται με τη ροή επιστροφής και η περιορισμένη ικανότητα των αντίστροφων logistics είναι ένα άλλο εμπόδιο.

Από την άποψη του μάρκετινγκ, έχουν εντοπιστεί διάφορες προκλήσεις για τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, όπως οι περιορισμοί στον τύπο του πελάτη, οι περιορισμοί στις κατηγορίες προϊόντων, η ευπάθεια στη μόδα και ο κίνδυνος κανιβαλισμού. Η άλλη σκέψη είναι ότι η κυκλικότητα δεν είναι εφικτή χωρίς τη συνεργασία όλων των μερών. Στον παγκόσμιο κόσμο, όπου οι εταίροι είναι διασκορπισμένοι σε πολλές χώρες, η ασυνέπεια των κανονισμών μπορεί να διακόψει ή να τερματίσει την κυκλικότητα. Έχουν εντοπιστεί και διάφορες προκλήσεις που σχετίζονται με το δίκτυο, οι οποίες είναι:

- η έλλειψη ελέγχου του καναλιού
- η εμπιστευτικότητα για τις μεμονωμένες επιχειρήσεις
- η εμπιστοσύνη μεταξύ των εταίρων
- τα αμοιβαία οφέλη για όλους τους εταίρους
- η αύξηση της εξάρτησης από τους εταίρους

Εκπαιδευτική Υποενότητα 2.6 Δομές λειτουργίας του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου - Υποδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων

Ο τρόπος δημιουργίας του οργανισμού, η έννοια της παράδοσης και της λήψης αξίας αντιπροσωπεύονται από το λεγόμενο επιχειρηματικό μοντέλο. Πιο αναλυτικά, συνιστά μια ολοκληρωμένη κατανόηση του τρόπου, που μια εταιρεία οργανώνει τις δραστηριότητές της και πως γεννιέται η αξία. Επίσης, η χρήση επιχειρηματικών μοντέλων από τους διευθυντές συνεισφέρει στην διερεύνηση των δυνατοτήτων, οι οποίες σχετίζονται με μοντέλα μελλοντικής ανάπτυξης. Η πρωτοτυπία των επιχειρηματικών μοντέλων, ακόμη, σχετίζεται με την δημιουργία εννοιών νέας αξίας αναφορικά με το κοινωνικό σύνολο και τους διάφορους παράγοντες, όπως εταιρίες και καταναλωτές, μέσω αλλαγών σε ένα ή περισσότερα συστατικά στο επιχειρηματικό μοντέλο. Είναι γεγονός, πως σε οικουμενικό επίπεδο, αρκετές επιχειρήσεις έχουν κατανοήσει, ότι πλέον δεν είναι εφικτή η επικέντρωση σε κέρδη, τα οποία δημιουργούνται λόγω της αύξησης του όγκου και της μείωσης του κόστους.

Αντιθέτως, οι επιχειρήσεις οφείλουν να εστιάσουν και να επανεξετάσουν προϊόντα, που αφορούν όλο το φάσμα της αλυσίδας αξίας, έτσι ώστε να γίνει σωστή προετοιμασία για ένα μέλλον με περιορισμένους πόρους. Επιπρόσθετα, είναι γεγονός πως οι εταιρείες και οι καταναλωτές, εξαιτίας της ανάπτυξης της τεχνολογίας, της αστικοποίησης, των περιορισμένων πόρων και της αυστηρότητας των περιβαλλοντικών κανονισμών, οδηγούνται προς ένα κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο, δηλαδή την λεγόμενη κυκλική οικονομία.

Ο βασικός στόχος ενός κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου είναι ουσιαστικά η διατήρηση των πόρων σε κυκλοφορία, για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τα επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας επιζητούν από τις εταιρίες την εντατική συμμετοχή τους αναφορικά με:

- Την χρήση και την διάθεση πόρων,
- Την εύρεση νέων ευκαιριών
- Τη χρήση ή πρόσβαση αντί να διαθέτουν προϊόντα και να βελτιώνουν την ικανότητα λειτουργίας σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας.

Επίσης, για να μπορέσει να επιτευχθεί η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας, υφίστανται σημαίνουσες αλλαγές, τις οποίες πρέπει να υιοθετήσουν οι εταιρείες. Αναλυτικότερα, οι αλλαγές αυτές δύνανται να περιέχουν διαφορετικά προϊόντα και υπηρεσίες αλλά και σχέσεις, και ενδεχομένως διαφορετικούς πελάτες, διαδικασίες παραγωγής και τέλος, μοντέλα εσόδων.

Η κυκλική οικονομία κατέχει την δυνατότητα να οδηγήσει σε αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων και να επιφέρει περιβαλλοντικά οφέλη εξαιτίας της μείωσης εξόρυξης πρώτων υλών αλλά και της δημιουργίας αποβλήτων. Προκειμένου να βοηθηθούν οι εταιρείες για την λειτουργία της οικονομίας στο κυκλικό αυτό μοντέλο, δόθηκε έμφαση στην ανάπτυξη της έννοιας του επιχειρηματικού μοντέλου. Γενικότερα, τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα έχουν την δυνατότητα συνδυασμού της δημιουργίας εμπορίας αξίας με την ενσωμάτωση στρατηγικών πόρων, όπως

λόγου χάρη, η επιδιόρθωση και ανακατασκευή, εκμεταλλευόμενοι την οικονομική και περιβαλλοντική αξία, η οποία υιοθετείται από τα προϊόντα. Σε αντιδιαστολή με τα γραμμικά επιχειρηματικά μοντέλα, στα οποία ένα προϊόν υφίσταται υποβάθμιση, τις περισσότερες φορές ύστερα από μία φάση χρήσης και λόγω της ενσωματωμένης αξίας που χάνεται, τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα υποστηρίζουν την ανάπτυξη συστημάτων προϊόντων. Αυτά αφομοιώνουν στρατηγικές ως προς την διατήρηση της αξίας που ενσωματώθηκε στο υψηλότερο δυνατό επίπεδο χρησιμότητας.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, πως αρκετά ερευνητικά ρεύματα έχουν συνεισφέρει στην ανάπτυξη των αρχών, των στρατηγικών αλλά και στις προσεγγίσεις εφαρμογών, που συνιστούν τον ακρογωνιαίο λίθο της έννοιας της κυκλικής οικονομίας. Τα προαναφερθέντα ρεύματα συμπεριλαμβάνουν τομείς, όπως η Βιομηχανική Οικολογία, τον Οικολογικό Σχεδιασμό, τα Συστήματα Υπηρεσιών Προϊόντων και τέλος τον Σχεδιασμό Μηχανικών για Λειτουργικές Πωλήσεις.

Σε γενικότερο πλαίσιο, οι μελετητές ανέπτυξαν και μελέτησαν ένα ευρύτερο φάσμα στρατηγικών αναφορικά με την αλλαγή της ροής των υλικών ως προς την βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων αλλά και της διατήρησης της αξίας. Ακόμη, είναι εφικτή η εφαρμογή των στρατηγικών αυτών σε διάφορα στάδια του κύκλου ζωής του εκάστοτε προϊόντος, όπως για παράδειγμα και κατά την διάρκεια της παραγωγής του αλλά και της χρήσης του. Αναφορικά με την σχεδίαση, τα μοντέλα κυκλικής οικονομίας επιζητούν από τις εταιρείες την συμμετοχή τους στον βέλτιστο βαθμό, ειδικά για θέματα χρήσης και διάθεσης προϊόντων, μέσω:

- της εύρεσης τρόπων,
- την μετακίνηση της δημιουργίας εσόδων από την πώληση των φυσικών προϊόντων στην παροχή πρόσβασης
- την βελτίωση της απόδοσής του σε ολόκληρο το φάσμα της αλυσίδας της αξίας.

Τέλος, αρκετές εταιρίες σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν ήδη ενσωματώσει κυκλικές αρχές προκειμένου να κλείσουν τον βρόχο, που αφορά την ενέργεια μέσα από

προσπάθειες, όπως οι επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ανακύκλωση.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

DRESSX

Το DRESSX είναι ένας διεθνής λιανοπωλητής ψηφιακής μόδας με πολλές επωνυμίες που μεταφέρει ψηφιακές συλλογές μόδας από σύγχρονες μάρκες και σχεδιαστές. Η ψηφιακή μόδα είναι εικονική ενδυμασία που χρησιμοποιεί λογισμικό 3D για την κατασκευή ενός αληθινού ενδύματος που μπορεί να οπτικοποιηθεί και να προσομοιωθεί ώστε να μοιάζει με αληθινό ρούχο. Η εταιρεία προσφέρει επίσης πακέτα «εκστρατειών μάρκετινγκ επιρροής» για επωνυμίες για να δώσουν στους επηρεαστές τους ψηφιακά και όχι φυσικά ρούχα. Το DRESSX μόλις κυκλοφόρησε μια εφαρμογή, όπου η δημιουργία περιεχομένου με νέα ρούχα έγινε ακόμα πιο εύκολη: η ψηφιακή εμφάνιση μπορεί να εφαρμοστεί στην Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) σε βίντεο και φωτογραφίες σε πραγματικό χρόνο. Σύμφωνα με την έρευνα της Barclay, μεταξύ των χρηστών των πιστωτικών καρτών τους, το 9% των ρούχων αγοράζεται για δημιουργία περιεχομένου για να επιστραφεί στη συνέχεια. Το DRESSX επιδιώκει να παρέχει ρούχα που υπάρχουν μόνο στις ψηφιακές εκδόσεις τους.

DRESSX

Οι χρήστες επωφελούνται από το να εμφανίζονται σε εμφανίσεις υψηλής τεχνολογίας στις οποίες διαφορετικά ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση. Στην πραγματικότητα, ο κόσμος της ραπτικής περιστρέφεται συνήθως γύρω από ένα σούπερ ελίτ κλαμπ με λιγότερους από 5.000 ανθρώπους.

Το DRESSX παρέχει τόσο σε σχεδιαστές 3D όσο και σε παραδοσιακές επωνυμίες μόδας μια πλατφόρμα για την πώληση και τη διανομή ψηφιακών ενδυμάτων, είτε πρόκειται για υπάρχοντα ψηφιακά στοιχεία είτε για φυσικές σχεδιάσεις μια νέα ψηφιακή ζωή και μια νέα ευκαιρία εσόδων. Παράλληλα, η παραγωγή ψηφιακών ρούχων είναι πιο προσιτή σε σχέση με τα φυσικά. Κατά μέσο όρο, ένας σχεδιαστής θα εξοικονομήσει το 70% του χρηματικού του προϋπολογισμού δημιουργώντας τη συλλογή του ψηφιακά. Ομοίως, με το digital influencer gifting, το κόστος για μια καμπάνια μειώνεται κατά 60%. Αυτό ανοίγει τις πόρτες για την ευρύτερη λίστα δημιουργικών και την κάνει πιο διαφοροποιημένη.

Η κατασκευή μιας μάρκας ψηφιακής ραπτικής έχει πολύ λιγότερα απόβλητα, ενέργεια και αεροπορικά μίλια. Δεν χρησιμοποιείται νερό ή χημικά για τη δημιουργία ή τη χρήση της ψηφιακής μόδας και η παραγωγή ενός ψηφιακού ενδύματος, κατά μέσο όρο, αφήνει 97% λιγότερο αποτύπωμα CO₂ και δεν απορρίπτεται μικροπλαστικό ή υποβαθμίζεται το έδαφος, σε σύγκριση με την παραγωγή ενός φυσικού ενδύματος. Επιπλέον, η έρευνα DRESSX υποδηλώνει ότι το τρέχον επίπεδο αποδοχής ψηφιακών ενδυμάτων που ικανοποιούν την ανάγκη ενός φυσικού ενδύματος για δημιουργία περιεχομένου είναι 61%.

Η DRESSX εδρεύει στο Λος Άντζελες στις ΗΠΑ, αλλά σε σύγκριση με τις παραδοσιακές αλυσίδες εφοδιασμού μόδας, οι υπάλληλοι της DRESSX δεν είναι συνδεδεμένοι με το εργοστάσιο. Αυτό σημαίνει ότι επωφελούνται από ευέλικτες συνθήκες εργασίας και τοποθεσίες και ο μόνος εξοπλισμός που χρειάζονται είναι υπολογιστή με πρόσβαση στο Διαδίκτυο.

Ralph Lauren

Ο σχεδιαστής μόδας Ralph Lauren ίδρυσε τη μάρκα το 1967. Με έδρα τη Νέα Υόρκη, ο Ralph Lauren παράγει προϊόντα που κυμαίνονται από τη μεσαία κατηγορία έως τα πολυτελή τμήματα. Η εταιρεία έχει αναπτύξει νέες, πιο εξατομικευμένες υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένου του «The Lauren Look», ενός από τα πρώτα προγράμματα ενοικίασης πολυτελείας του κλάδου.



Καθώς η αξία της αγοράς ενοικίασης ενδυμάτων στις ΗΠΑ αναμένεται να φτάσει τα 4,4 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2028, ο Ralph Lauren ξεκίνησε μια συνδρομητική υπηρεσία ενοικίασης τον Μάρτιο του 2021 με την ονομασία « The Lauren Look ». Ξεκινώντας από 125 USD το μήνα για τη συνδρομή, είναι μια από τις πρώτες πρωτοβουλίες όπου μια πολυτελής επωνυμία εισήγαγε μια υπηρεσία ενοικίασης συνδρομής. Ο σχεδιασμός των απορριμμάτων και η διατήρηση των προϊόντων σε χρήση για όσο το δυνατόν περισσότερο είναι οι βασικές στρατηγικές μιας κυκλικής οικονομίας για τη μόδα. Με την ενοικίαση ρούχων, ο Ralph Lauren έχει ως στόχο να αυξήσει τη χρήση ενδυμάτων που διαφορετικά θα μπορούσαν να αγοραστούν και να φορεθούν μόνο λίγες φορές. Το μοντέλο ενοικίασης του Ralph Lauren, The Lauren Look, επιτρέπει στην εταιρεία να ανταποκρίνεται στις αυξανόμενες ανησυχίες των πελατών για θέματα υπερπαραγωγής στη βιομηχανία

της μόδας. Το Lauren Look παρέχει πρόσβαση στην τρέχουσα μόδα, ενώ βοηθά τους συνταγογράφους να αποφύγουν την αγορά νέων ρούχων.

Οφέλη χρηστών

Το Lauren Look θα επιτρέψει σε νεότερους, online αγοραστές να χρησιμοποιούν ρούχα Ralph Lauren σε τιμή ενοικίασης και να τα αντικαταστήσουν προαιρετικά με νέα κομμάτια ή να αγοράσουν τα αντικείμενα με έκπτωση.

Περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη

Το Lauren Look υποστηρίζει την κυκλοφορία των υπαρχόντων ενδυμάτων που, εάν αγοραστούν, μπορεί διαφορετικά να παραμείνουν αδρανείς στη ντουλάπα ενός λαού. Ο Ralph Lauren διευκρίνισε επίσης ότι τα ρούχα The Lauren Look που φτάνουν το όριο ενοικίασής τους θα δωριστούν στην Delivering Good, μια μη κερδοσκοπική οργάνωση που παρέχει στους ανθρώπους που πλήττονται από τη φτώχεια νέα και σχεδόν νέα εμπορεύματα.

Τα οφέλη των επιχειρήσεων

Ο Ralph Lauren θα μπορεί να αξιοποιήσει τα δεδομένα και τα σχόλια που συλλέγονται από τους καταναλωτές, που χρησιμοποιούν τις πλατφόρμες Lauren Look για να παράγει αντικείμενα, τα οποία αντικατοπτρίζουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις τάσεις των καταναλωτών. Αυτό θα μειώσει το ποσό του απούλητου αποθέματος και την ανάγκη για μαρκάρисματα, ενώ θα ικανοποιήσει τις επιθυμίες μόδας των πελατών του.

Εκτός από τη μείωση των απορριμμάτων, τα προγράμματα ενοικίασης συνταγών δημιουργούν επίσης επαναλαμβανόμενες ροές εσόδων. Ο Ralph Lauren θα έχει περισσότερο έλεγχο στην «επόμενη χρήση» των ενδυμάτων του, με τη δυνατότητα να αυξήσει τα έσοδά του ανά προϊόν. Το Lauren Look θα χρησιμεύσει ως ευκαιρία για την εταιρεία να δημιουργήσει άμεσα σχόλια από τους πελάτες και να αποκτήσει καλύτερη κατανόηση της αγοράς. Η πλατφόρμα μπορεί επίσης να χρησιμεύσει ως ευκαιρία για την απόκτηση νέων πελατών, οι οποίοι ενδιαφέρονται περισσότερο για

την έννοια της πρόσβασης πάνω από την ιδιοκτησία που εκφράζεται μέσω των υπηρεσιών ενοικίασης.

Ξεκινώντας από 125 USD το μήνα, η συνδρομή ενοικίασης επιτρέπει στα μέλη να νοικιάζουν εμφανίσεις από τις πιο πρόσφατες συλλογές Lauren. Το Lauren Look θα περιλαμβάνει όλα τα μεγέθη που προσφέρει η συλλογή Lauren. Τα μέλη περιλαμβάνουν τη Lauren, τη Lauren Woman και τη Lauren Petite. Η συνδρομητική υπηρεσία περιλαμβάνει επίσης προτάσεις από ειδικούς στυλίστες, καθώς και δωρεάν απεριόριστη αποστολή και επιστροφές και στεγνό καθάρισμα. Νέα προϊόντα φτάνουν στην πλατφόρμα ενοικίασης που βασίζεται στο διαδίκτυο κάθε εβδομάδα, με τα μέλη να καλούνται να επιμεληθούν τις εικονικές ντουλάπες τους από τις πιο πρόσφατες συλλογές Lauren. Ένας πελάτης χρειάζεται τουλάχιστον 10 αντικείμενα στην ντουλάπα για να ξεκινήσει αυτόματα το πρώτο κουτί.

Μόλις ολοκληρωθεί η επιμελημένη ντουλάπα και δοθεί προτεραιότητα στα αγαπημένα κομμάτια, τα μέλη θα λάβουν την πρώτη τους αποστολή τεσσάρων τεμαχίων. Οι συνδρομητές της υπηρεσίας μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μια συνεχώς μεταβαλλόμενη γκάμα ενδυμάτων Ralph Lauren, συμπεριλαμβανομένων φορεμάτων, παντελονιών και τοπ. Μόλις τελειώσουν με τα ρούχα, μπορούν να επιλέξουν είτε να τα στείλουν πίσω και να τα αντικαταστήσουν με άλλα κομμάτια είτε να αγοράσουν τα ρούχα σε μειωμένες τιμές των μελών. Μόλις τα ρούχα φτάσουν στο όριο ενοικιάσής τους, θα δωριστούν στη μη κερδοσκοπική φιλανθρωπική οργάνωση Delivering Good, η οποία παρέχει στους πελάτες χαμηλού εισοδήματος νέα και σχεδόν νέα εμπορεύματα.

Κυκλικά προϊόντα

Το Lauren Look θα επεκταθεί για να συμπεριλάβει και άλλες μάρκες Ralph Lauren. Ταυτόχρονα, ο Ralph Lauren επενδύει σε μεθόδους ανακύκλωσης από ίνες σε ίνες και σε υλικά που έχουν την ίδια αίσθηση και απόδοση με τα παρθένα υλικά (π.χ. ανακυκλωμένο βαμβάκι από ίνες σε ίνες). Η εταιρεία σχεδιάζει επίσης να συνεχίσει να αυξάνει τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών σε όλες τις κατηγορίες προϊόντων.

Κυκλικές εμπειρίες

Ως μέρος της στρατηγικής της, η Ralph Lauren θα προσφέρει νέες κυκλικές εμπειρίες λιανικής στους πελάτες. Το 2022 θα επιτρέψουν στη συλλογή προϊόντων να υποστηρίξουν τις επιλογές μεταπώλησης και ανακύκλωσης για τα προϊόντα τους και να βελτιώσουν τις προσφορές vintage προϊόντων τους.

Tommy Hilfiger

Το Tommy for Life είναι ένα πρωτοποριακό κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο που μεταφέρει μεταχειρισμένα κομμάτια Tommy Hilfiger και Tommy Jeans καθώς και κατεστραμμένα αντικείμενα από τις λιανικές δραστηριότητες για επισκευή για μεταπώληση ή αναμειγνύεται σε μοναδικά νέα στυλ.



Οι καταναλωτές καλούνται να ανταλλάξουν τα αγαπημένα τους είδη Tommy Hilfiger και Tommy Jeans στα καταστήματα ή να τα στείλουν μέσω ταχυδρομείου. Σε συνεργασία με το The Renewal Workshop, η Tommy Hilfiger στη συνέχεια ταξινομεί, καθαρίζει και επισκευάζει όλα τα αντικείμενα που συλλέγονται μέσω της παραλαβής από τον πελάτη και τα κατεστραμμένα προϊόντα από καταστήματα λιανικής και ηλεκτρονικό εμπόριο. Τα αντικείμενα που δεν μπορούν να αποκατασταθούν θα επανεφευρεθούν σε μοναδικά στυλ ως μέρος της συλλογής Remixed. Αυτά που δεν μπορούν να αναμειχθούν θα ανακυκλωθούν σε νήματα, θα επαναχρησιμοποιηθούν ή θα δοθούν μέσω του φιλανθρωπικού βραχίονα του Tommy, Tommy Cares.

Το Tommy for Life είναι συνδεδεμένο με το όραμα βιωσιμότητας του Tommy Hilfiger για τη δημιουργία μόδας που «δεν σπαταλά τίποτα και καλωσορίζει τα πάντα». Με 24 στόχους για το 2030, η προσέγγιση του Tommy Hilfiger για την περιβαλλοντική και κοινωνική βιωσιμότητα εστιάζει στην κυκλικότητα και την ένταξη. Το όραμα του Tommy Hilfiger τροφοδοτείται από τη στρατηγική Forward Fashion της PVH Corp. Υπάρχει ένα σύνολο 15 προτεραιοτήτων που έχουν σχεδιαστεί για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο μηδέν, την αύξηση των θετικών επιπτώσεων στο 100% και τη βελτίωση πάνω από 1 εκατομμύριο ζωές σε όλη την αλυσίδα αξίας της.

Η Tommy Hilfiger συνδυάζει στρατηγικές επανεμπορίου και ανακατασκευής για να αυξήσει τον αριθμό των χρηστών ανά είδος. Τα προϊόντα προσφέρονται μέσω δύο γραμμών – Ανανεωμένα και Αναμεμειγμένα – στον ιστότοπο Tommy For Life με αντικείμενα, που συλλέγονται μέσω της επιστροφής από τον πελάτη και από κατεστραμμένα προϊόντα από το λιανικό εμπόριο και το ηλεκτρονικό εμπόριο, τα οποία διαφορετικά δεν θα μπορούσαν να πωληθούν. Συνδυάζοντας την επιστροφή, τη μεταπώληση και την ανακατασκευή, μπορούν να διατηρήσουν τα προϊόντα σε χρήση για όσο το δυνατόν περισσότερο, στην υψηλότερη αξία τους, προτού τελικά έχουν τον έλεγχο των καλύτερων επιλογών για το τέλος χρήσης.

Οι πελάτες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ποιοτικά, αυθεντικά προϊόντα Tommy Hilfiger σε πιο προσιτή τιμή. Μερικοί χρήστες απολαμβάνουν επίσης τη μοναδικότητα των αντικειμένων και την αίσθηση ενθουσιασμού όταν βρίσκουν ένα σπάνιο αντικείμενο που αγαπούν. Οι πελάτες μπορούν επίσης να ικανοποιήσουν την επιθυμία τους να αγοράσουν κάτι καινούργιο, με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αυξάνοντας τον παράγοντα «καλή αίσθηση» της αγοράς.

Για τον Tommy Hilfiger, το πρόγραμμα προσφέρει μια δευτερεύουσα ροή εσόδων, η οποία συμβάλλει στην οικοδόμηση της αφοσίωσης των πελατών, μέσω του συστήματος επιστροφής και της θετικής συσχέτισης της επωνυμίας με τον μειωμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο του Tommy for Life. Τους προσφέρει, επίσης, μια λύση για να ανακτήσουν την αξία των κατεστραμμένων επιστροφών και των αντικειμένων που

έχουν υποστεί ζημιά στο κατάστημα. Το Εργαστήριο Ανανέωσης αναφέρει ότι συνήθως οι επωνυμίες λαμβάνουν πίσω το 1-3% του προϊόντος τους και συνήθως χάνουν την αξία που κατέχει αυτό το απόθεμα απλώς απορρίπτοντάς το.

Το Tommy For Life ξεκίνησε τρία χρόνια πριν από την κυκλοφορία του. Δημιουργήθηκε για να μπορεί να εργάζεται πιο ανεξάρτητα από τη μεγαλύτερη επιχείρηση και να λειτουργεί περισσότερο ως start-up, στην οποία μαθαίνει και προσαρμόζεται γρήγορα. Για να μεγιστοποιήσει τις γνώσεις και την ταχύτητα εγκατάστασης, η Tommy For Life αποφάσισε να συνεργαστεί με έναν εξωτερικό πάροχο λύσεων με γνώσεις και λειτουργίες αντίστροφης εφοδιαστικής.

Το Renewal Workshop χειρίζεται την αντίστροφη επιμελητεία και τον χειρισμό μεμονωμένων ειδών των ενδυμάτων Tommy for Life. Ενώ, ο χειρισμός των αντικειμένων μπορεί να είναι ακριβός, διασφαλίζει ότι τα προϊόντα είναι υψηλής ποιότητας και ότι όλα τα ζητήματα εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται πριν από τη μεταπώληση. Δημιουργεί, επίσης, μια πληθώρα δεδομένων για τα πιο κοινά σημεία ζημιάς σε ένα αντικείμενο, τα οποία μπορούν να ανατροφοδοτηθούν στη διαδικασία σχεδιασμού του Tommy Hilfiger για τη δημιουργία πιο ανθεκτικών προϊόντων στο μέλλον.

Η Tommy For Life προσφέρει δύο σειρές προϊόντων με δύο επίπεδα κατάστασης, σαν καινούργιο και πολύ καλό. Μιμείται μια παραδοσιακή πλατφόρμα ηλεκτρονικού εμπορίου, όπου οι χρήστες μπορούν να φιλτράρουν στοιχεία ανά κατηγορία και άλλες μεταβλητές. Επί του παρόντος, τα στοιχεία επισημαίνονται ως γραμμές "ανανεωμένες" και "αναμεμειγμένες".

- **Ανανεωμένες:** Ανανεωμένα κομμάτια που ανήκουν ή έχουν καταστραφεί από καταστήματα και διαδικτυακές εργασίες
- **Αναμεμειγμένες:** Αντικείμενα που έχουν δημιουργηθεί ή τροποποιηθεί χρησιμοποιώντας υλικό από αντικείμενα που δεν μπορούσαν να ανανεωθούν. Αυτή η σειρά έχει ρυθμιστεί ώστε να είναι μια συνεχής πτώση «μοναδικών» αντικειμένων, κατασκευασμένων τοπικά.

Επί του παρόντος, το Tommy for Life φιλοξενείται σε ξεχωριστό ιστότοπο για την κύρια προσφορά προϊόντων Tommy. Προχωρώντας προς τα εμπρός, η Tommy επιδιώκει να συνεχίσει να ενσωματώνει τις κυκλικές δραστηριότητές της στη βασική της δραστηριότητα, επιτρέποντας στους πελάτες να χρησιμοποιούν πίστωση καταστήματος σε όλες τις δραστηριότητες λιανικής (π.χ. στο κατάστημα, στο διαδίκτυο και στο Tommy for Life). Αναπτύσσουν, επίσης, τα εσωτερικά τους συστήματα για τον εξ ορθολογισμό της συλλογής δεδομένων προϊόντων, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα προϊόντος συλλέγονται και αποθηκεύονται με εποικοδομητικό τρόπο, που επιτρέπει τη μεταπώληση σε μεταγενέστερη ημερομηνία.

Η εμπειρία και οι αφοσιωμένες εσωτερικές ομάδες που έχει δημιουργήσει η Tommy Hilfiger θα τους επιτρέψουν να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τα κυκλικά επιχειρηματικά τους μοντέλα προς τα εμπρός. Ωστόσο, υπάρχουν προκλήσεις σε ολόκληρη τη βιομηχανία, όπως η διαδικασία χειρισμού ενός προϊόντος για την επανεμπορία ειδών που θα απαιτήσουν συνεργασία δράση για την αντιμετώπιση. Υπάρχει ανάγκη για τυποποίηση σε διαφορετικούς εμπόρους λιανικής, ώστε να ευθυγραμμιστούν με τις βέλτιστες πρακτικές, που επιτρέπονται από την τεχνολογία.

Η Tommy Hilfiger αναπτύσσει αρκετά κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και προσαρμόζει τις δραστηριότητές τους ανάλογα. Για παράδειγμα, εξετάζουν μια σειρά επιλογών, συμπεριλαμβανομένων πιλότων ενοικίασης μικρής κλίμακας, επισκευής και προσαρμογής καταστημάτων, ψηφιακής μόδας με το The Fabricant και το 3D-Stitch, ακόμη και εικονικά καταστήματα. Έχουν σχέδια να συνεχίσουν να επεκτείνουν το Tommy for Life σε όλη την Ευρώπη, επεκτείνοντας τη διαθεσιμότητα των ενδυμάτων Refreshed και Remixed.

H&M Group

Η H&M Group ιδρύθηκε στη Σουηδία το 1947 και είναι πλέον η δεύτερη μεγαλύτερη εταιρεία μόδας στον κόσμο. Εκτός από την H&M, οι μάρκες του ομίλου περιλαμβάνουν επίσης COS, Monki, Weekday, & Other Stories, H&M Home, ARKET και Afound. Από το 2020, ο Όμιλος H&M διαθέτει περισσότερα από 4.800 φυσικά καταστήματα σε 75 αγορές, με ηλεκτρονικές αγορές διαθέσιμες σε 54 χώρες. Ο όμιλος απασχολεί άμεσα πάνω από 153.000 άτομα, με περισσότερα από 1,6 εκατομμύρια άτομα να εργάζονται στη συνολική αλυσίδα αξίας του.

Ο Όμιλος H&M έχει αναγνωρίσει ότι το παραδοσιακό μοντέλο μόδας των τελευταίων δεκαετιών αποτελεί βασικό συστατικό ενός σπάταλου και ρυπογόνου γραμμικού οικονομικού συστήματος που πρέπει να αλλάξει. Ως σημαντικός παίκτης στη βιομηχανία της μόδας, ο Όμιλος H&M μπορεί να είναι ο ηγέτης αυτού του μετασχηματισμού. Το 2016, ο Όμιλος H&M μοιράστηκε δημόσια τη φιλοδοξία του να μετατραπεί σε μια κυκλική επιχείρηση και να γίνει θετικός για το κλίμα έως το 2040. Ο Όμιλος H&M εντάχθηκε στο Ίδρυμα Ellen MacArthur ως στρατηγικός εταίρος το 2015.



Εκείνη την εποχή, ο Όμιλος H&M είχε ήδη δημιουργήσει μια υπηρεσία συλλογής ρούχων και υφασμάτων σε πολλά από τα καταστήματά του. Το συνεχιζόμενο πρόγραμμα συλλογής δέχεται προϊόντα από οποιαδήποτε μάρκα και σε οποιαδήποτε κατάσταση. Επί του παρόντος, περίπου το 50-60% των υφασμάτων που κατατίθενται επαναχρησιμοποιούνται – είτε πωλούνται μέσω συνεργατών μεταπώλησης είτε

δίνονται σε φιλανθρωπικούς σκοπούς. Η πλειονότητα των αντικειμένων που απομένουν ανακυκλώνονται σε υλικά χαμηλότερης αξίας, όπως μονωτικά ή πανιά καθαρισμού.

Μετά την ανακοίνωση του Ομίλου H&M για την κυκλική οικονομία και τη θετική φιλοδοξία του για το κλίμα – με στόχο την εφαρμογή μιας κυκλικής οικονομίας σε ολόκληρη την επιχείρησή του – ο οργανισμός προσπάθησε να βασιστεί σε αυτό το έργο αναπτύσσοντας έναν οδικό χάρτη για ένα «κυκλικό οικοσύστημα». Αυτός ο οδικός χάρτης συμβάλλει στις φιλοδοξίες του για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα. Η στρατηγική του Ομίλου H&M για την ανάπτυξη ενός «κυκλικού οικοσυστήματος» βασίζεται στους ακόλουθους τρεις πυλώνες:

- Κυκλικά προϊόντα: Δημιουργία προϊόντων που είναι κατασκευασμένα για να διαρκέσουν, από ασφαλή, ανακυκλωμένα και πιο βιώσιμα υλικά (δηλαδή είτε φυσικά καλλιεργημένα, καλλιεργημένα ή δημιουργημένα με διαδικασίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) που μπορούν να ανακυκλωθούν πολλές φορές.
- Κυκλικές αλυσίδες εφοδιασμού: Συστήματα τροφοδοσίας που ανακυκλώνουν προϊόντα και υποστηρίζουν κυκλικές διαδικασίες παραγωγής και ροές υλικών.
- Κυκλικά ταξίδια πελατών: Παροχή προσιτών τρόπων εμπειρίας και ενασχόλησης με την κυκλική μόδα, όπου τα προϊόντα χρησιμοποιούνται περισσότερο, επισκευάζονται, επαναχρησιμοποιούνται και ανακυκλώνονται.

Για να επιτύχει τις κυκλικές φιλοδοξίες του, ο Όμιλος H&M χρειάζεται την τεράστια αλυσίδα εφοδιασμού του, καθώς και τον κλάδο συνολικά, να συνεργαστούν και να καινοτομήσουν προς μια κυκλική οικονομία. Ένας βασικός μηχανισμός για τον Όμιλο H&M για να προωθήσει και να καταλύσει την καινοτομία είναι το Global Change Award, το οποίο ξεκίνησε το Ίδρυμα H&M, το οποίο ξεκίνησε το 2015 και έχει παράσχει σημαντική οικονομική και τεχνική υποστήριξη σε περισσότερες από 30 νεοφυείς επιχειρήσεις «κυκλικής μόδας». Οι καινοτόμοι που υποστηρίζονται από το βραβείο έχουν δημιουργήσει λύσεις που περιλαμβάνουν ενοικιαζόμενα μηχανήματα αυτόματης πώλησης, διαλυτό νήμα και νέα υλικά από υποπροϊόντα τροφίμων.

Μια πρωτοβουλία εφοδιαστικής αλυσίδας που ξεκίνησε πρόσφατα ο Όμιλος H&M υπερβαίνει τις δικές του δραστηριότητες. Η υπηρεσία εφοδιαστικής αλυσίδας B2B Treadler επιτρέπει σε άλλους να έχουν πρόσβαση σε τμήματα της κυκλικής εφοδιαστικής αλυσίδας του Ομίλου H&M, επιτρέποντας σε άλλες μάρκες εκτός του Ομίλου H&M να ξεπεράσουν τα αρχικά εμπόδια και να επιταχύνουν τον δικό τους κυκλικό μετασχηματισμό. Με αυτόν τον τρόπο, ο Όμιλος H&M δεν στοχεύει μόνο να μεταμορφώσει τη δική του αλυσίδα εφοδιασμού, αλλά και να υποστηρίξει τον θετικό μετασχηματισμό της βιομηχανίας της μόδας στο σύνολό της. Μια τέτοια πρωτοβουλία υποδεικνύει τον δυνητικό ρόλο εξουσιοδότησης μεγάλων γραμμικών κατεστημένων εταιρειών σε μια μελλοντική κυκλική βιομηχανία μόδας.

Τα οφέλη του έργου του Ομίλου H&M για μια κυκλική οικονομία για τη μόδα και το περιβάλλον

Τα σημαντικότερα οφέλη του Ομίλου H&M που εργάζεται για τη δημιουργία μιας κυκλικής οικονομίας για τη μόδα θα είναι για το περιβάλλον. Ιδιαίτερα, ο μετριασμός παγκόσμιων προκλήσεων όπως η κλιματική αλλαγή, η απώλεια βιοποικιλότητας και η ανασφάλεια στο νερό. Η βιομηχανία της μόδας στο σύνολό της ευθύνεται για το 4% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που είναι περισσότερο από τη Γαλλία, τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο μαζί. Το βαμβάκι, ένα από τα κύρια υλικά της μόδας, χρησιμοποιεί περίπου το 2,5% της συνολικής γεωργικής γης και αντιπροσωπεύει το 16% της συνολικής χρήσης εντομοκτόνων, περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη καλλιέργεια.

Υπάρχει μια παρόμοια ιστορία με το νερό. Η βιομηχανία της μόδας καταναλώνει 93 δισεκατομμύρια λίτρα νερού κάθε χρόνο, που ισοδυναμεί με 120.000 λίτρα για κάθε άτομο στον πλανήτη. Αυτό συμβαίνει στο πλαίσιο της αυξανόμενης λειψυδρίας, όπου 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι ζουν ήδη σε περιοχές με πιέσεις νερού, αριθμός που αναμένεται να αυξηθεί, καθώς οι ξηρασίες και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα γίνονται πιο συνηθισμένα ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.

Το μερίδιο αγοράς του Ομίλου H&M στη βιομηχανία της μόδας είναι τεράστιο. Σε αυτό το πλαίσιο, το έργο του Ομίλου H&M να αναπτύξει μια κυκλική οικονομία και να γίνει θετικό για το κλίμα θα μπορούσε να έχει σημαντικό αντίκτυπο στις κλιματικές εκπομπές και τις περιβαλλοντικές επιδόσεις του κλάδου στο σύνολό του. Υπάρχουν ήδη πρώιμες ενδείξεις ότι ο όμιλος ανταποκρίνεται στις φιλοδοξίες του για την κυκλική οικονομία. Σύμφωνα με τον Επικεφαλής Αειφορίας της H&M, Pascal Brun, μέχρι τον Μάρτιο του 2021, το 65% των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή του Ομίλου είτε ανακυκλώνονταν είτε προέρχονται από βιώσιμες πηγές.

Άνθρωποι και Επιχειρήσεις

Για τους πελάτες του Ομίλου H&M, οι υπηρεσίες κυκλικού σχεδιασμού και επισκευής θα επιτρέψουν την περισσότερη χρήση των ρούχων. Επιχειρηματικά μοντέλα όπως η ενοικίαση ή η μεταπώληση, μπορούν να επιτρέψουν στους πελάτες επιλογή και ποικιλία, σε προσιτή τιμή. Εάν τα προϊόντα, οι δείκτες επιχειρηματικής απόδοσης, τα κίνητρα πελατών και οι αλυσίδες εφοδιασμού έχουν σχεδιαστεί για κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, που αυξάνουν τη χρήση ρούχων, τότε μπορούν να διασφαλίσουν ότι τα προϊόντα διατηρούνται σε χρήση, στην υψηλότερη αξία τους και δεν γίνονται ποτέ απόβλητα.

Μέσω των 100% Circular φιλοδοξιών του, ο Όμιλος H&M διερευνά διαφορετικά μοντέλα για να ανταποκριθεί στις μεταβαλλόμενες συμπεριφορές των πελατών (π.χ. περιβαλλοντικά συνειδητοποιημένες αγορές) επιτυγχάνοντας παράλληλα στόχους για το κλίμα, το νερό, τη μείωση των απορριμμάτων και τους κοινωνικούς στόχους. Παράλληλα, ο Όμιλος H&M συμμετέχει σε ευρύτερες συνομιλίες για να διασφαλίσει μια δίκαιη και δίκαιη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία. Ένα παράδειγμα αυτού είναι η συμμετοχή στο έργο Keeping Workers in the Loop από την BSR.

Σύνοψη

Η μετάβαση σε ένα σύστημα κυκλικής οικονομίας μπορεί να είναι δύσκολη. Παρόλα αυτά η Ευρωπαϊκή Ένωση υλοποιεί αρκετές στρατηγικές για ένταξη των

επιχειρήσεων στο μοντέλο. Η Κυκλική Οικονομία, ωστόσο, παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς οι θεμελιώδεις αρχές και οι στόχοι της αειφορίας κρίνουν αναγκαία τη μετάβαση σε ένα κυκλικό μοντέλο. Οι επιχειρήσεις ολοένα και υιοθετούν δράσεις κυκλικής οικονομίας λαμβάνοντας υπόψη τις ευκαιρίες, αλλά και τα εμπόδια που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της ένταξης στο νέο αυτό σύστημα. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα επιχειρήσεων που ακολουθούν το κυκλικό μοντέλο με ορισμένα από αυτά να είναι τα IKEA, τα H&M, η Tommy Hilfiger και άλλα. Αυτές οι επιχειρήσεις με τη σειρά τους ακολουθούν συγκεκριμένες δομές του κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου και στοχεύουν στην επίτευξη του στόχους τους για μια πιο κυκλική συμπεριφορά.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Προϋπόθεση για την εύρυθμη λειτουργία του κυκλικού συστήματος αποτελεί η χρήση καθαρών, μη τοξικών πρώτων υλών και προϊόντων που έχουν σχεδιαστεί με σκοπό την επαρκή συντήρηση και επισκευή τους, καθώς και την επαναχρησιμοποίηση ώστε να παρατείνεται η ωφέλιμη διάρκεια ζωή τους στο μέγιστο δυνατό.

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

2. Αναφορικά με τις παρεχόμενες λειτουργικές υπηρεσίες, η ανάπτυξη αποδοτικών και αποτελεσματικών συστημάτων απόσυρσης (take-back systems) και η εξάπλωση των πρακτικών σχεδιασμού προϊόντων και επιχειρηματικών μοντέλων, που παράγουν προϊόντα μεγαλύτερης ανθεκτικότητας με περισσότερες δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης, επισκευής, ανακατασκευής και ανακύκλωσης, θα ενισχύσει την των επιχειρήσεων.

A. ανάπτυξη

B. ανταγωνιστικότητα

Γ. πολυπλοκότητα

Δ. λειτουργικότητα

3. Στις βασικές κατευθύνσεις για την επίτευξη μιας Κυκλικής Οικονομίας για την θέσπιση πλαισίου για τη διευκόλυνση των βιώσιμων επενδύσεων της ΕΕ, περιλαμβάνονται:

- A. Ενίσχυση της ανθεκτικότητας, της δυνατότητας επισκευής, αναβάθμισης ή επαναχρησιμοποίησης των προϊόντων
- B. Μείωση της περιεκτικότητας των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες
- Γ. Περιορισμός της παραγωγής αποβλήτων
- Δ. Όλα τα παραπάνω

4. Οι εννοιολογικές σχέσεις μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης μπορούν να χαρακτηριστούν κατά μήκος μιας συνέχειας από μια πιο ημιτελή και αρνητική σύνδεση σε μια απομονωμένη και δυνητικά δυσμενή αλληλεπίδραση.

- A. ΣΩΣΤΟ
- B. ΛΑΘΟΣ

5. Βασική πτυχή της βιώσιμης ανάπτυξης είναι η των κοινωνικών θεμελίων και η μείωση της φτώχειας, η προώθηση της ισότητας εντός και μεταξύ των γενεών.

- A. ενίσχυση
- B. επιτάχυνση
- Γ. παρακολούθηση
- Δ. μείωση

6. Η κυκλική οικονομία λαμβάνει υπόψη όλες τις διαδικασίες που εμπλέκονται στην παραγωγή ενός προϊόντος, από την κατασκευή έως την επιλογή υλικού συσκευασίας. Ένα από τα πλεονεκτήματα του μοντέλου είναι:

- A. Αυξημένη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων .
- B. Μείωση της ωφέλιμης ζωής των προϊόντων μέσω ενεργειών όπως η ανακύκλωση.
- Γ. Μείωση της παραγωγής απορριμμάτων.

Δ. Εμποδίζει την αλλαγή στις καταναλωτικές συνήθειες.

7. Υπάρχουν διάφοροι τύποι κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Ορισμένοι από αυτούς είναι:

- A. Συντονισμός κυκλικών αλυσίδων αξίας μέσω δεδομένων
- B. Συλλογή & αντίστροφη επιμελητεία
- Γ. Ταξινόμηση & προεπεξεργασία
- Δ. Όλα τα παραπάνω

8. Η χρησιμοποιείται όταν η τρέχουσα βασική δραστηριότητα, ακόμη και αν επανεφευρεθεί, είναι απίθανο να καταπολεμήσει θεμελιώδεις διαταραχές.

- A. προσέγγιση του reinventor
- B. προσέγγιση Maverick
- Γ. προσέγγιση του προσαρμογέα
- Δ. προσέγγιση του τυχοδιώκτη

9. Ο βασικός στόχος ενός κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου είναι ουσιαστικά η, για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

- A. διατήρηση των πόρων σε κυκλοφορία
- B. συντήρηση των εφοδιαστικών αλυσίδων
- Γ. διατήρηση της ανθεκτικότητας
- Δ. μείωση των διαθέσιμων πόρων

10. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα έχουν την δυνατότητα συνδυασμού της δημιουργίας εμπορίας αξίας με την ενσωμάτωση....., όπως η επιδιόρθωση και ανακατασκευή, εκμεταλλευόμενοι την οικονομική και περιβαλλοντική αξία, η οποία υιοθετείται τα προϊόντα.

- A. Παραγόμενων πόρων
- B. διαθέσιμων πόρων
- Γ. στρατηγικών πόρων
- Δ. ανανεώσιμων πόρων

Εργασία

Η Κυκλική Οικονομία και η βιώσιμη ανάπτυξη είναι δύο έννοιες στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους. Αποδώστε ένα παράδειγμα κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου, το οποίο συμβάλει στη διατήρηση της βιωσιμότητας.

Βιβλιογραφία

A paradigm shift towards the circular economy?, (2021), GROUPE BPCE, Ανακτήθηκε από: https://natixis.groupebpce.com/natixis/en/a-paradigm-shift-towards-the-circular-economy-lpaz5_133566.html

Anne P.M. Velenturf, Phil Purnell, (2018), *Principles for a sustainable circular economy*, Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550921000567>

Barriers to Implementing the Circular Economy in the Construction Industry: A Critical Review, (2021) Leeds Beckett University, Woodhouse Lane, Nicola Raimo, Filippo Vitolla, Ornella Malandrino, Benedetta Esposito and Paris Fokaides

Circular Business Model Challenges and Lessons Learned—An Industrial Perspective, 8 March 2018, Pejvak Oghazi and Rana Mostaghel

Circular Economy for SMEs, (2020), Interreg Europe, Ανακτήθηκε από: <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/cesme/>

Circular Economy and Sustainability Strategies, (2020), Ανακτήθηκε από: https://online.em.jbs.cam.ac.uk/circular-economy-sustainability-strategies?utm_source=Google&utm_network=g&utm_medium=c&utm_term=%2Bcircular%20%2Beconomy&utm_location=9061576&utm_campaign=B-365D_WW_GG_SE_CCES_T1&utm_content=Circular-Economy_BBT&gclid=CjwKCAjw7IeUBhBbEiwADhiEMUhUD8JUFLF8Oy8lbnDmS7jPXXrMwXFEHu2opjUb3m4jqB_IDLPhDRoCiWoQAvD_BwE

Circular economy, (2020), Repsol, Ανακτήθηκε από: <https://www.repsol.com/en/sustainability/circular-economy/index.cshtml>

Circular Economy: Definition, Principles, Benefits And Barriers, (2020), youmatter, Ανακτήθηκε από: https://youmatter-world.translate.goog/en/definition/definitions-circular-economy-meaning-definition-benefits-barriers/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

Izzet Ari, Riza Fikret Yikmaz, (2019), *Greening of industry in a resource- and environment-constrained world*, ScienceDirect, Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/circular-economy>

Karla García Gil, (2020), *Advantages and disadvantages of the circular economy*, BBVA, Ανακτήθηκε από: https://www-bbva-ch.translate.goog/en/news/advantages-and-disadvantages-of-the-circular-economy/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

Lauren Landry, (2020), *Business Model Innovation: What It Is And Why It's Important*, Northeastern University Graduate Programs, Ανακτήθηκε από: https://www-northeastern-edu.translate.goog/graduate/blog/implementing-business-model-innovation/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

Malou Berndtsson, (2015), *Circular Economy and Sustainable Development*, Uppsala

Marco Antonio Paula Pinheiro, Bruno Michel Roman Pais Seles, Paula De Camargo Fiorini, Daniel Jugend, Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour, Hermes Moretti Ribeiro da Silva, Hengky Latan, (2018), *The role of new product development in underpinning the circular economy: A systematic review and integrative framework*, Emerald, Ανακτήθηκε από: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MD-07-2018-0782/full/html>

The EU's Circular Economy Action Plan, (2020), EllenMacarthurFoundation, Ανακτήθηκε από: <https://ellenmacarthurfoundation-org.translate.goog/circular->

examples/the-eus-circular-economy-action-plan?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

THE CIRCULAR ECONOMY IN DETAIL, (2020), ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, Ανακτήθηκε από: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

What Is Business Model Innovation, (2020), Business Model Innovation, Ανακτήθηκε από: <https://www.bcg.com/capabilities/innovation-strategy-delivery/business-model-innovation>

Διπλωματική Εργασία ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ, Δούμκου Μαρία

Παραδείγματα και μελέτες περιπτώσεων, (2020), EllenMacarthurFoundation, Ανακτήθηκε από: https://ellenmacarthurfoundation-org.translate.goog/fashion-business-models/examples?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

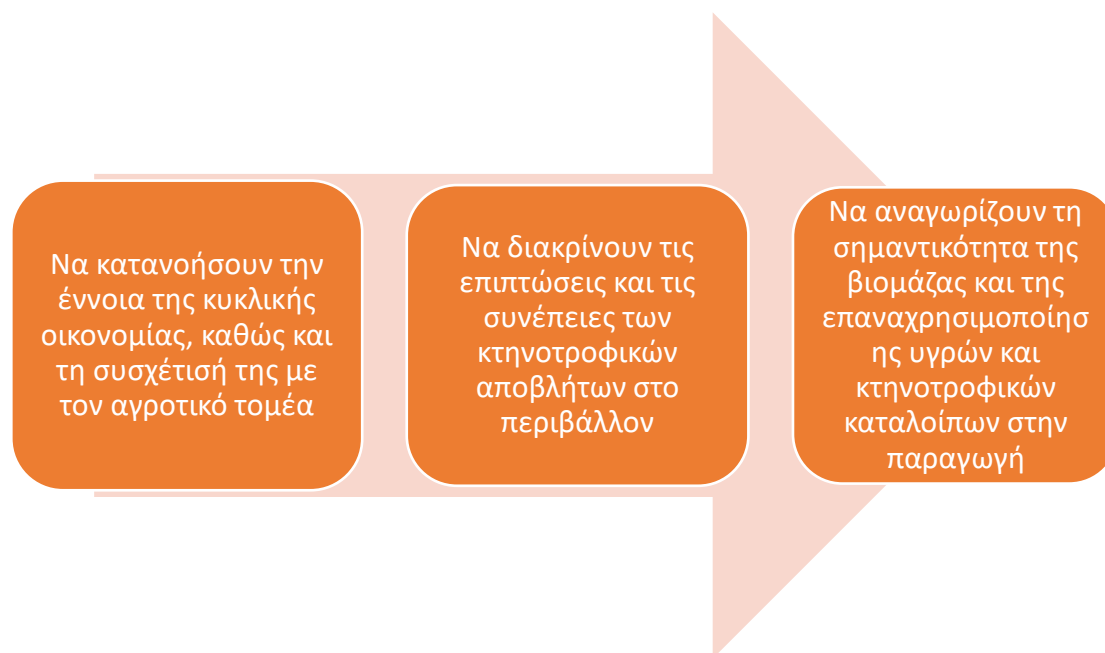
Εκπαιδευτική Ενότητα 3 Πρωτογενής τομέας και Κυκλική Οικονομία

Σκοπός

Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε τη σχέση της κυκλικής οικονομίας με τον αγροτικό τομέα. Θα γίνει κατανοητή η σημασία της παραγωγής λιπασμάτων και ζωοτροφών καθώς και η σημαντικότητα της επαναχρησιμοποίησης των αγροτικών καταλοίπων και των υγρών αποβλήτων. Επιπλέον, γίνει προσπάθεια να αναλυθούν οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον καθώς και η σημαντικότητα τη βιομάζας.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της ενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:



Έννοιες – Κλειδιά

- **Κυκλική οικονομία:** οικονομικό σύστημα, το οποίο στοχεύει στην μείωση των αποβλήτων των παραγωγικών διαδικασιών και στην επαναχρησιμοποίησή τους στις διαδικασίες αυτές, αυξάνοντας τον κύκλο ζωής τους.
- **Cradle to cradle (C2C – λίκνο σε λίκνο):** ένα σχέδιο για αειφορία που αναπτύχθηκε από τους Braungart και McDonough, και ορίζει ως σημείο αλλαγής τη διαδικασία παραγωγής.
- **Κομποστοποίηση:** η διαδικασία της βιολογικής αποσύνθεσης και σταθεροποίησης των οργανικών υποστρωμάτων, κάτω από συνθήκες, οι οποίες επιτρέπουν την ανάπτυξη μεγάλων θερμοκρασιών, που έχουν ως αποτέλεσμα την βιολογικά παραγόμενη θερμότητα.
- **Βιομάζα:** θεωρείται κάθε οργανική ύλη, που είναι διαθέσιμη σε ανανεώσιμη βάση, περιλαμβανομένων των ενεργειακών καλλιεργειών, των υποπροϊόντων ή καταλοίπων των δασικών προϊόντων, των παραπροϊόντων ή των υπολειμμάτων γεωργικών καλλιεργειών, των ζωικών αποβλήτων, του οργανικού κλάσματος των αστικών απορριμμάτων και των υδρόβιων φυτών.

Κυκλική οικονομία και αγροτικός τομέας

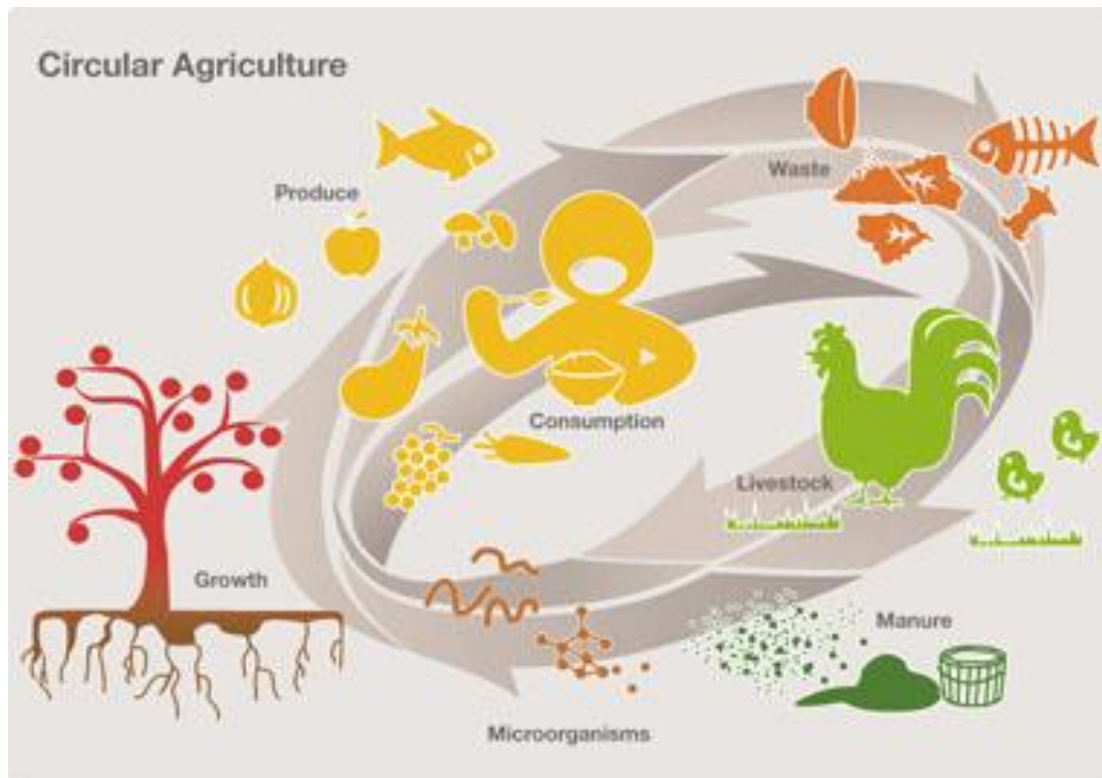
Η κυκλική οικονομία είναι οικονομικό σύστημα, το οποίο στοχεύει στην μείωση των αποβλήτων των παραγωγικών διαδικασιών και στην επαναχρησιμοποίησή τους στις διαδικασίες αυτές, αυξάνοντας τον κύκλο ζωής τους. Στον πρωτογενή τομέα υπάρχουν πολλές δυνατότητες εκσυγχρονισμού μέσω της μείωσης του κόστους παραγωγής, αφού οι δείκτες παραγωγικότητας πόρων και ενέργειας είναι χαμηλοί.

Στον αγροδιατροφικό τομέα, λόγω νομοθετικών και άλλων παρεμβάσεων υπάρχει η πιθανότητα να αλλάξουν οι διαδικασίες παραγωγής, όπως η εξόρυξη πρώτων υλών και σχεδιασμός προϊόντων και υλικών. Επιπλέον, αλλαγές επιδέχονται η διακίνηση, η κατανάλωση και η επεξεργασία των αποβλήτων που παράγονται, ώστε να είναι δυνατή η εκ νέου χρήση τους (δευτερογενείς πρώτες ύλες). Τέλος, υπάρχει η πιθανότητα αλλαγών στα μοντέλα συνεργασίας, καθώς η στήριξη της κυκλικής οικονομίας βρίσκεται στη σύνδεση διαδικασιών και στη δικτύωση μεταξύ των φορέων, οι οποίοι παίρνουν μέρος σε αυτές.

Στην Ελλάδα, η κυκλική οικονομία στον αγροτικό τομέα συνδέεται με τη διαχείριση της βιομάζας, έχοντας στόχο την παραγωγή προϊόντων, όπως για παράδειγμα τα εδαφοβελτιωτικά, οι ζωοτροφές, η εξαγωγή οργανικών και ανόργανων ενώσεων, η παραγωγή βιοκαυσίμων και ενέργειας, υλικών συσκευασίας κ. τ. λ. **Βιομάζα** μπορεί να θεωρηθεί η ύλη, η οποία έχει οργανική προέλευση και μπορεί να αφορά φυτικές ύλες (π. χ. ενεργειακές καλλιέργειες), υπολείμματα φυτικά ή ζωικά (φυτικοί ιστοί, κτηνοτροφικά απόβλητα κ. ά.), υποπροϊόντα μεταποίησης και βιολογικό υλικό από αστικά απόβλητα και σκουπίδια.

Στη σημερινή εποχή, στον ανεπτυγμένο κόσμο ασκείται ένα είδος βιομηχανικής γεωργίας, που διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Χρήση αρκετών εισροών πρώτων υλών και φυσικών πόρων
- Αύξηση του μεγέθους των εκμεταλλεύσεων και των εξοπλισμών με στόχο την ελάχιστη εργασία
- Ελάχιστος χρόνος συγκομιδής
- Μεγάλες αποδόσεις



Αυτά τα οφέλη, ωστόσο, έχουν αρκετές επιπτώσεις στο έδαφος. Ταυτόχρονα, παρατηρείται και αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων, όπως για παράδειγμα το νερό. Σήμερα, είναι απαραίτητο να αυξηθεί την παραγωγικότητα της γεωργίας κατά 70% μέχρι το 2050, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες για πρώτες ύλες και τρόφιμα σε μια επικείμενη αύξηση του πληθυσμού. Παράλληλα, θα πρέπει να διατηρηθεί η γονιμότητα του εδάφους, περιορίζοντας τις εισροές και τα απόβλητα. Αυτό επιτυγχάνεται με σωστή ανακύκλωση υλικών, όπως ορίζεται με τα σύγχρονα δεδομένα. Έτσι, η γεωργία δέχεται τα περισσότερα απόβλητα της ανθρώπινης χρήσης, αξιοποιώντας τα όμως σωστά, ώστε να επιτευχθεί η προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος.

Για να εφαρμοστεί η κυκλική οικονομία στην γεωργία, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν συστήματα παραγωγής προϊόντων. Αυτά τα συστήματα, θα χρησιμοποιούν τις ελάχιστες εξωτερικές εισροές και τους ελάχιστους φυσικούς πόρους και θα έχουν τα λιγότερα απόβλητα στο περιβάλλον. Κρίνεται απαραίτητη η ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών, περιορίζοντας την έκκρισής τους στο περιβάλλον, καθώς και η αξιοποίηση των αποβλήτων κάθε γεωργικής δραστηριότητας για την επαναχρησιμοποίησή τους.

Η Ευρώπη παράγει 1,3 δισεκατομμύρια τόνους αποβλήτων ετησίως, εκ των οποίων οι 700 εκατομμύρια τόνοι είναι γεωργικά απόβλητα. Δεδομένης της προβλεπόμενης κατά ένα τρίτο αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού έως το 2050, οι καλύτερες εκτιμήσεις δείχνουν την ανάγκη για αύξηση της γεωργικής παραγωγής και της παραγωγής τροφίμων κατά δύο τρίτα έως τότε. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα, να τροφοδοτηθούν επιπλέον 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι σε επαρκή επίπεδα διατροφής. Η ανάγκη αυτή αυξάνεται λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα γεωργικά συστήματα. Για παράδειγμα, οι υψηλότερες θερμοκρασίες και οι αλλαγές στα παγκόσμια πρότυπα βροχόπτωσης αυξάνουν την πιθανότητα μείωσης της απόδοσης των καλλιεργειών, του πολλαπλασιασμού των ιοντίων και των παρασίτων στη γεωργική γη. Οι παραπάνω προκλήσεις αποτελούν σημαντική ευκαιρία για:

- την ανάπτυξη μιας κυκλικής οικονομίας
- την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και διάφορων κερδοφόρων επιχειρηματικών πρακτικών
- την αντιμετώπιση της χρήσης γεωργικών αποβλήτων, υποπροϊόντων και συμπαραγωγών.

Η ανάπτυξη ενός κυκλικού μοντέλου απαιτεί την υιοθέτηση συστημάτων κλειστού βρόχου, τα οποία λειτουργούν για την επίτευξη των στόχων της βελτιωμένης οικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων είναι απομακρυσμένη από τα παραδοσιακά γραμμικά μοντέλα παραγωγής, τα οποία

λειτουργούν μέσω των φυσικών πόρων και στη συνέχεια των αποβλήτων. Αν και έχει δοθεί έμφαση στην ανακύκλωση και τη μείωση των επιπτώσεων των αποβλήτων από τα γραμμικά συστήματα, δεν υπήρξε αποτέλεσμα από την αύξηση των επιπέδων μη ανακυκλώσιμων αποβλήτων. Η κυκλική οικονομία στοχεύει στην ανάπτυξη ενός μοντέλου, που δεν έχει καθαρή επίδραση στο περιβάλλον, διασφαλίζοντας ότι υπάρχει μείωση της χρήσης φυσικών πόρων και της παραγωγής αποβλήτων. Έτσι, μειώνονται αποτελεσματικά τα απορρίμματα από την επεξεργασία.

Κατά τη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία, υπάρχει ανάγκη συλλογής και ανταλλαγής δεδομένων, παραγωγής υποδειγμάτων, επενδύσεων καινοτομίας και διευκόλυνσης των επιχειρηματικών συνεργασιών. Η μετάβαση απαιτείται να γίνει σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας και όχι σε επίπεδο εταιρείας, λόγω της γενικής ανάπτυξης του συστήματος που είναι απαραίτητη. Αυτό για να επιτευχθεί, χρειάζεται αξιολόγηση και επανασχεδιασμό των υφιστάμενων συστημάτων παραγωγής, ενσωματώνοντας ολοκληρωμένες τεχνολογικές λύσεις, οι οποίες επιτρέπουν την ανάπτυξη των βιογεωχημικών και τεχνικών πτυχών του κυκλικού συστήματος.

Εισροές

Ελαχιστοποίηση των εισροών

Τα τελευταία 100 χρόνια, καθώς εξελίσσεται η γεωργία, παρατηρείται συνεχόμενη και ταυτόχρονη αύξηση της παραγωγής και των εισροών, με το μεγαλύτερο μέρος από τις εισροές να προέρχεται από ορυκτά καύσιμα. Λοιπές εισροές είναι θρεπτικά στοιχεία (φωσφόρος και κάλιο), υλικά κατασκευής μηχανημάτων κ.λπ. Έτσι, όλοι οι αγρότες οφείλουν να υιοθετήσουν καλλιεργητικές πρακτικές και οργανωτικές ικανότητες αγροκτημάτων, οι οποίες μειώνουν τις εισροές, ώστε να έχουν ως αποτέλεσμα τη συμβολή τους στην περιβαλλοντική προστασία.

Πρακτικές μείωσης των εισροών στη γεωργία:

- 1. Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για τις εργασίες**
- 2. Χρήση αμειψισπορών**

3. Μείωση δόσεων λιπασμάτων
4. Χρήση φωσφόρου και καλίου με αναλύσεις εδάφους
5. Περιορισμός διάβρωσης εδάφους
6. Χρήση κοπριάς και οργανικών υλικών
7. Σωστή χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων
8. Διαχείριση αγροκτημάτων, με χρήση του εξοπλισμού με όσο το δυνατόν μικρότερη κατανάλωση καυσίμου, σωστή συντήρηση του κ. τ. λ.
9. Κοινή χρήση εξοπλισμού
10. Εισαγωγή νέων τεχνολογιών
11. Μείωση φυσικών πόρων
12. Συστήματα αποθήκευσης νερού για χρήση σε περιόδους ξηρασίας, αντί άντλησής του από υπόγειους υδροφορείς

Ελαχιστοποίηση των εισροών και της χρήσης φυσικών πόρων

Διαδικασίες διαχείρισης με βρόγχους ανακύκλωσης:

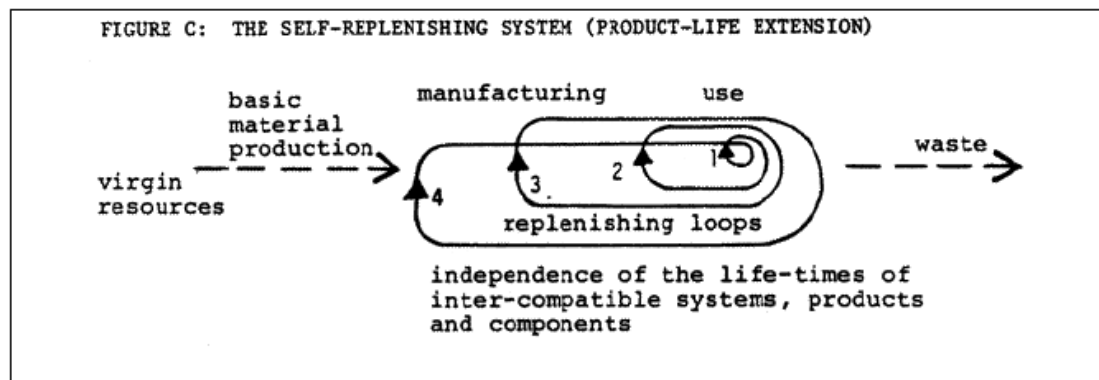
- Δυνατότητα αξιοποίησης υποπροϊόντων και αποβλήτων στη γεωργία
- Μείωση αποβλήτων εκτός αγροδιατροφής

Διαχείριση με βρόγχους ανακύκλωσης

Cradle to cradle (C2C – λίκνο σε λίκνο): ένα σχέδιο για αειφορία που αναπτύχθηκε από τους Braungart και McDonough, και ορίζει ως σημείο αλλαγής τη διαδικασία παραγωγής. Θεωρείται, από διάφορους συγγραφείς, δυνατή η μετάβαση από το σημερινό σύστημα παραγωγής σε ένα νέο μοντέλο, το οποίο θα προστατεύει το περιβάλλον και τους ανθρώπους. Ο όρος αυτός (C2C) επινοήθηκε από τον Walter Stahel το 1982, στο βιβλίο "Jobs for tomorrow, the Potential for Substituting Manpower for Energy", όπου πρότεινε μια ιδέα «οικονομίας βρόγχων» (loop economy) η οποία θα επεκτείνει τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Όπως αναφέρει και ο ίδιος στο βιβλίο «ένα λογικό σημείο στην οποία να ξεκινήσει μια σταδιακή

μετάβαση σε μια βιώσιμη κοινωνία στην οποία η πρόοδος γίνεται σύμφωνα με πεπερασμένη βάση των πόρων του κόσμου».

Η οικονομία σπειροειδούς βρόχου θα μειώσει την ροή της ενέργειας και της ύλης και θα προκαλέσει περιβαλλοντική υποβάθμιση, ενώ παράλληλα δεν περιορίζει την ανάπτυξη της οικονομίας και την κοινωνική και τεχνολογική εξέλιξη.



Σύστημα παραγωγής Cradle to cradle (C2C – λίκνο σε λίκνο)

Βρόγχοι:

- Επαναχρησιμοποίηση
- Επισκευή
- Επιδιόρθωση
- Επαναχρησιμοποίηση προϊόντων ως συστατικά για νέα προϊόντα και ανακύκλωση

Τα θρεπτικά συστατικά παραμένουν θρεπτικά

Στη φύση, οι διαδικασίες όλων των οργανισμών, οι οποίοι εμπλέκονται σε ένα ζωντανό σύστημα, συμβάλλουν στην υγεία του συνόλου. Για παράδειγμα, τα λουλούδια ενός δέντρου πέφτουν στο έδαφος, όπου διασπώνται και γίνονται τροφή για άλλους οργανισμούς.

Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Ο σχεδιασμός των προϊόντων και των συστημάτων μπορεί να αξιοποιήσει την ενέργεια του ήλιου επικερδώς και παραγωγικά με πολλούς τρόπους. Η αιολική, η υδροηλεκτρική και η χρήση βιομάζας είναι άλλες πηγές ενέργειας.

Υποστηρίζοντας την ποικιλομορφία.

Τα αστικά συστήματα λειτουργούν και ευδοκιμούν μέσω της πολυπλοκότητας, έτσι η φύση προωθεί μια σχεδόν άπειρη ποικιλία και καθιστά τα συστήματα ευέλικτα και ανθεκτικά, ταυτόχρονα.

Ο νέος κανονισμός για τα λιπάσματα – οι συνέπειες για τους γεωργούς

Ήδη το 2022, ο τομέας πρωτογενούς παραγωγής τροφίμων πρέπει να ανταποκριθεί στις μελλοντικές αλλαγές πολιτικής, με την πιο σημαντική να είναι οι νέες προδιαγραφές λειτουργικότητας του κανονισμού για τα προϊόντα λίπανσης της ΕΕ. Οι περισσότεροι αγρότες δεν γνωρίζουν το νέο περιεχόμενο πολιτικής του Κανονισμού της ΕΕ για τα Προϊόντα Λίπανσης για την Κυκλική Οικονομία (ΕΕ 2019/1009), το οποίο εγκρίθηκε πρόσφατα στις 5 Ιουνίου 2019, παρά τη σημασία του και τις βραχυπρόθεσμες σημαντικές συνέπειες για τους αγρότες.



Κενά στον ισχύοντα κανονισμό για τα λιπάσματα

Οι όροι για τη διάθεση λιπασμάτων στην εσωτερική αγορά έχουν εναρμονιστεί, εν μέρει, μέσω του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. Ωστόσο, σχεδόν τα μισά από τα λιπάσματα στην αγορά της ΕΕ δεν καλύπτονται, επί του παρόντος, από την ισχύουσα νομοθεσία. Οι αυξανόμενες ποσότητες προϊόντων λίπανσης στην αγορά παράγονται από ροές οργανικών αποβλήτων ή αποτελούν συνδυασμό οργανικών και ανόργανων υλικών, τα οποία δεν καλύπτονται από τον ισχύοντα κανονισμό της ΕΕ. Άλλα προϊόντα, τα οποία σχετίζονται με τη γεωργία, όπως τα βελτιωτικά εδάφους και τα καλλιεργητικά μέσα, δεν εμπίπτουν επίσης στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003.

Επιπλέον, αναγνωρίζεται στις τρέχουσες διατάξεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003, ότι το κάδμιο, το ουράνιο και άλλα πιθανά τοξικά στοιχεία είναι συστατικά των φωσφορικών αλάτων. Αυτό σημαίνει ότι τα εξορυσσόμενα ορυκτά φωσφορικά λιπάσματα περιέχουν περισσότερα πιθανά τοξικά στοιχεία σε σχέση με το αρχικό κοίτασμα. Οι προσμείξεις στα προϊόντα λίπανσης της ΕΕ, όπως το κάδμιο, θα μπορούσαν να αποτελέσουν κίνδυνο για την υγεία των ανθρώπων, των ζώων ή των φυτών, για την ασφάλεια ή για το περιβάλλον, καθώς συσσωρεύονται στο περιβάλλον και εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα.

Το πρόβλημα επιδεινώνεται από το γεγονός ότι ένα από τα κύρια συστατικά του λιπάσματος είναι τα φωσφορικά πετρώματα, τα οποία έχουν χαρακτηριστεί από την Επιτροπή ως κρίσιμη πρώτη ύλη. Ο πρωταρχικός σκοπός της επιτροπής είναι να προσδιορίσει τις πρώτες ύλες, που έχουν υψηλό κίνδυνο προσφοράς και υψηλή οικονομική σημασία, στις οποίες η πρόσβαση αποτελεί ανησυχία για την ευρωπαϊκή βιομηχανία και τις αλυσίδες αξίας. Σχετικά με τα φωσφορικά λιπάσματα, η ΕΕ εξαρτάται προς το παρόν σε μεγάλο βαθμό από την εισαγωγή φωσφορικών πετρωμάτων που εξορύσσονται εκτός ΕΕ (πάνω από το 90% των φωσφορικών λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται στην ΕΕ εισάγονται, κυρίως από το Μαρόκο, την Τυνησία και τη Ρωσία). Ενώ τα οικιακά απόβλητα περιέχουν μεγάλες ποσότητες φωσφόρου, εάν ανακυκλωθεί σύμφωνα με ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας θα

μπορούσε, ενδεχομένως, να καλύψει περίπου το 20-30% της ζήτησης της ΕΕ σε φωσφορικά λιπάσματα.



Νέος εναρμονισμένος κανονισμός για τα λιπάσματα

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξετάζει το ενδεχόμενο αντικατάστασης του ισχύοντος κανονισμού. Στις 5 Ιουνίου 2019 εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης ένας νέος κανονισμός 2019/1009 για τα προϊόντα λίπανσης της ΕΕ.

Ο νέος κανονισμός (ΕΕ) 1009/2019 καταργεί τον (ΕΚ) αριθ. 2003/2003 έως τις 16 Ιουλίου 2022.

Ο νέος κανονισμός (ΕΕ) 1009/2019 αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2003/2003 θα αντικατασταθεί από τον νέο έως τις 16 Ιουλίου 2022. Οι ισχύοντες κανόνες της ΕΕ δεν επηρεάζουν τα λεγόμενα «εθνικά λιπάσματα», που διατίθενται στην αγορά των κρατών μελών σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία. Ορισμένα κράτη μέλη έχουν πολύ λεπτομερείς εθνικούς κανόνες, ενώ άλλα όχι. Οι

παραγωγοί μπορούν να επιλέξουν να διαθέσουν στην αγορά ένα λίπασμα ως «εθνικό λίπασμα».

Τα βασικά στοιχεία των νέων κανόνων είναι:

- **Άνοιγμα της ενιαίας αγοράς για λιπάσματα βιολογικής προέλευσης:** Η συμφωνία για τον κανονισμό που αφορά τα προϊόντα λίπανσης θα ανοίξει την αγορά για νέα και καινοτόμα βιολογικά λιπάσματα, καθορίζοντας τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες αυτά μπορούν να έχουν πρόσβαση στην ενιαία αγορά της ΕΕ.
- **Κανόνες για την ασφάλεια και την ποιότητα:** Ο νέος κανονισμός θα προβλέπει αυστηρούς κανόνες για την ασφάλεια, την ποιότητα και τις απαιτήσεις σήμανσης για όλα τα λιπάσματα, τα οποία θα διατίθενται ελεύθερα σε ολόκληρη την ΕΕ. Οι παραγωγοί θα πρέπει να αποδείξουν ότι τα προϊόντα τους πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις πριν τοποθετήσουν το σήμα «CE».
- **Τα προϊόντα λίπανσης της ΕΕ χωρίζονται σε διαφορετικές κατηγορίες λειτουργιών (PFC),** οι οποίες πρέπει να υπόκεινται σε συγκεκριμένες απαιτήσεις ασφάλειας και ποιότητας, προσαρμοσμένες στις διαφορετικές προβλεπόμενες χρήσεις τους.
- **Συστατικά για προϊόντα λιπασμάτων, χωρισμένα σε διαφορετικές κατηγορίες,** καθεμία από τις οποίες πρέπει να υπόκειται σε συγκεκριμένες απαιτήσεις διαδικασίας και μηχανισμών ελέγχου. Θα πρέπει να είναι δυνατό, να διατίθεται στην αγορά ένα προϊόν λίπανσης της ΕΕ, το οποίο αποτελείται από πολλά συστατικά και από διάφορες κατηγορίες. Κάθε ένα από αυτά συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της κατηγορίας στην οποία ανήκει.
- **Εισαγωγή νέων οριακών τιμών για τους ρύπους στα λιπάσματα.**
- Σε αντίθεση με τα περισσότερα μέτρα εναρμόνισης των προϊόντων στο δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, **ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2003/2003 δεν εμποδίζει τη διάθεση μη εναρμονισμένων λιπασμάτων στην εσωτερική αγορά σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία.**

Η συμμόρφωση με τους εναρμονισμένους κανόνες θα πρέπει επομένως να παραμείνει προαιρετική και να απαιτείται μόνο για προϊόντα, τα οποία προορίζονται για να παρέχουν στα φυτά θρεπτικά συστατικά ή να βελτιώσουν τη διατροφική απόδοση τους. Επομένως, ο παρών κανονισμός δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σε προϊόντα που δεν φέρουν σήμανση CE, όταν διατίθενται στην αγορά.

Πλεονεκτήματα των νέων κανονισμών:

- Διευκολύνει τους παραγωγούς οργανικών και ανακτημένων λιπασμάτων να πωλούν με εναρμονισμένα πρότυπα ποιότητας για όλους τους τύπους λιπασμάτων, τα οποία μπορούν να διακινηθούν σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Περισσότερες επιλογές για τους αγρότες, μειωμένοι κίνδυνοι για την υγεία των καταναλωτών και το περιβάλλον.
- Το μέγιστο όριο καδμίου $<1,5 \text{ mg/kg}$, για εφαρμογή σε οργανικά λιπάσματα και άλλες περιπτώσεις βιολογικών λιπασμάτων, θα εγγυηθεί πλήρως ένα υψηλό επίπεδο προστασίας του εδάφους και θα μειώσει τους κινδύνους για την υγεία και το περιβάλλον. Παράλληλα θα επιτρέπει στους παραγωγούς να προσαρμόσουν τη διαδικασία παραγωγής τους.
- Οι θήκες οργανικών ορυκτών λιπασμάτων χαμηλής περιεκτικότητας σε κάδμιο $<20 \text{ mg/kg}$ παρέχουν βελτιωμένο επίπεδο προστασίας του εδάφους και μειώνουν τους κινδύνους για την υγεία και το περιβάλλον, έναντι των ορυκτών λιπασμάτων υψηλής περιεκτικότητας σε κάδμιο.
- Ενίσχυση της χρήσης οργανικών λιπασμάτων και λιπασμάτων με βάση βιολογικά απόβλητα.
- Προωθεί την αυξημένη χρήση ανακυκλωμένων υλικών για την παραγωγή λιπασμάτων συμβάλλοντας, έτσι, στην ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας. Παράλληλα μειώνεται η εξάρτηση από εισαγόμενα θρεπτικά συστατικά.
- Διευκολύνει την πρόσβαση στην αγορά για καινοτόμα, οργανικά λιπάσματα, τα οποία θα έδιναν στους αγρότες και στους καταναλωτές ευρύτερες επιλογές και θα προωθούσαν την πράσινη καινοτομία.

- Καθορίζει σε επίπεδο ΕΕ κριτήρια ποιότητας, ασφάλειας και περιβάλλοντος για τα λιπάσματα.
- Αύξηση της εμπιστοσύνης του καταναλωτή, με την εγγύηση της ασφάλειας των λιπασμάτων, όσον αφορά την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον (ιδίως όσον αφορά τα τοξικά στοιχεία, οργανικούς ρύπους).
- Δεδομένου ότι οι διανομείς και οι εισαγωγείς βρίσκονται κοντά στην αγορά, θα πρέπει να συμμετέχουν σε καθήκοντα εποπτείας της αγοράς, που εκτελούνται από τις αρμόδιες εθνικές αρχές.
- Η πλήρης εναρμόνιση της εσωτερικής αγοράς θα άρει κάθε κόστος που σχετίζεται με την αμοιβαία αναγνώριση και απόκλιση των εθνικών κανόνων, καθώς θα διασφαλίσει ένα ενιαίο επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος.

Μελέτη Περίπτωσης, AgroCycle και κυκλική οικονομία.



Κατά τη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία, υπάρχει ανάγκη για συλλογή και ανταλλαγή δεδομένων, για παραγωγή υποδειγμάτων, και για διευκόλυνση των επιχειρηματικών συνεργασιών. Η μετάβαση απαιτείται σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας και όχι σε επίπεδο ατομικής εταιρείας, λόγω της απαιτούμενης γενικής ανάπτυξης του συστήματος. Αυτό απαιτεί αξιολόγηση και επανασχεδιασμό των υφιστάμενων συστημάτων παραγωγής, ενσωματώνοντας ολοκληρωμένες τεχνολογικές λύσεις, οι οποίες επιτρέπουν την ανάπτυξη των βιογεωχημικών και τεχνικών πτυχών του κυκλικού συστήματος. Στο πλαίσιο αυτό, η AgroCycle θα πραγματοποιήσει ολοκληρωμένη ανάλυση της αλυσίδας αξίας των γεωργικών προϊόντων διατροφής, συμπεριλαμβανομένης της κτηνοτροφίας και της παραγωγής

καλλιιεργειών, της μεταποίησης τροφίμων και του λιανικού εμπορίου. Θα παρέχει μηχανισμούς για την αύξηση της ανακύκλωσης και την αξιοποίηση των γεωργικών αποβλήτων, μεγιστοποιώντας τη χρήση υποπροϊόντων και συμπαραγωγών, μέσω της δημιουργίας νέων βιώσιμων αλυσίδων αξίας.

Το AgroCycle είναι ένα τριετές έργο με 25 εταίρους από την ΕΕ, το Χονγκ Κονγκ και την ηπειρωτική Κίνα, με την κοινοπραξία να αποτελείται από:

- ακαδημαϊκά ιδρύματα,
- βιομηχανικούς εταίρους,
- παρόχους τεχνολογίας,
- τους οικονομικούς και γεωργικούς τομείς,
- τις ενώσεις γεωργών,
- τους τελικούς χρήστες των τεχνολογιών
- τις ενώσεις των παρόχων τεχνολογίας και των φορέων χάραξης πολιτικής

Το έργο θα αναπτύξει:

- Πιλοτικές περιπτωσιολογικές μελέτες, για την απόδειξη της σκοπιμότητας των τεχνολογιών αξιοποίησης
- Νέα επιχειρηματικά μοντέλα, για την επίδειξη της οικονομικής ευκαιρίας στις τεχνολογίες και στις διαδικασίες
- Ανάλυση βιώσιμων αλυσίδων αξίας, ως κατευθυντήριες γραμμές διαχειριστικών πρακτικών
- Κοινή πλατφόρμα ενδιαφερόμενων μερών
- Μια σειρά δραστηριοτήτων ανταλλαγής γνώσεων

Κύριος στόχος του έργου AgroCycle είναι η ανάπτυξη, επίδειξη και επικύρωση νέων διαδικασιών, πρακτικών και προϊόντων, για τη βιώσιμη χρήση των γεωργικών αποβλήτων. Τα υπό μελέτη συστήματα θα δοκιμαστούν και θα αξιολογηθούν από τεχνικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές προοπτικές,

συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεών τους στη βιωσιμότητα των γεωργικών συστημάτων. Συμβάλλουν, έτσι, στη δημιουργία βιώσιμων αλυσίδων αξίας στους τομείς της γεωργίας και της μεταποίησης. Μια βασική πτυχή είναι ο προσδιορισμός τρόπων μείωσης των εισροών για τα επίπεδα παραγωγής, με έμφαση στη μείωση των αποβλήτων και την ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών και άλλων υποπροϊόντων επεξεργασίας. Θα καθοριστούν επίπεδα βιώσιμων ποσοστών εκχύλισης των αποβλήτων, καθώς και καθοδήγηση σχετικά με τη βέλτιστη χρήση των καταλοίπων καλλιεργειών για τη βελτίωση του εδάφους. Θα ληφθεί υπόψη η ανάγκη διατήρησης των επιπέδων οργανικής ύλης του εδάφους. Έχουν αναπτυχθεί ειδικοί στόχοι, που εκτείνονται σε όλους τους τομείς της γεωργικής αλυσίδας εφοδιασμού. Αυτές περιλαμβάνουν τον ποσοτικό προσδιορισμό των γεωργικών αποβλήτων διατροφής και τη σκοπιμότητα παραγωγής προϊόντων υψηλής αξίας, βιοκαυσίμων και ενέργειας.

- ✓ **Στόχος 1:** Χαρτογράφηση, χαρακτηρισμός και ποσοτικός προσδιορισμός της διαθέσιμης γεωργικής AWCB, συμπεριλαμβανομένης της χαρτογράφησης της αλυσίδας αξίας.
- ✓ **Στόχος 2:** Να καταδειχθεί η τεχνική σκοπιμότητα της παραγωγής βιοκαυσίμων από την AWCB, μέσω μιας σειράς τεχνολογιών μετατροπής βιοενέργειας.
- ✓ **Στόχος 3:** Ανάπτυξη και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντικτύπου των υφιστάμενων και νέων βιολιπιδίων, από υπολείμματα καλλιεργειών, ζωικά λύματα και λύματα βιοενέργειας.
- ✓ **Στόχος 4:** Επίδειξη διαδικασίας γενικού και αρθρωτού σχεδιασμού για την αξιοποίηση, επεξεργασία και ανακύκλωση των θρεπτικών αγροβιομηχανικών και των ζωικών λυμάτων.
- ✓ **Στόχος 5:** Για να αποδειχθεί μια ολοκληρωμένη διαδικασία βιοαποκατάστασης με στόχο την αξιοποίηση, την επεξεργασία και την ανακύκλωση του υδατήρα χοίρων, θα πρέπει να συμπεριληφθεί η ανάπτυξη βιοδραστικών παραγόντων ανοικτής λίμνης, που θα αποδειχθούν σε εργαστηριακές και πιλοτικές κλίμακες.
- ✓ **Στόχος 6:** Να καταδειχθεί η ολοκληρωμένη εκχύλιση με πολυπυρήνες πρωτεϊνών, ινών.

- ✓ **Στόχος 7:** Να καταδειχθεί η εφαρμογή εξαγόμενων θρεπτικών συστατικών, ενεργών συσκευασιών και εφαρμογών επικάλυψης.
- ✓ **Στόχος 8:** Διενέργεια εκτιμήσεων περιβαλλοντικής και οικονομικής βιωσιμότητας μέσω του LCA/LCC.
- ✓ **Στόχος 9:** Εφαρμογή κοινής πλατφόρμας ενδιαφερόμενων μερών για την ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ τους.
- ✓ **Στόχος 10:** Καθορισμός βιώσιμων αλυσίδων αξίας και πρόταση νέων μοντέλων για τη διαφοροποίηση των επιχειρήσεων.
- ✓ **Στόχος 11:** Μεγιστοποίηση των επιπτώσεων του έργου στην καινοτομία, οι οποίες συμβάλλουν στην υιοθέτηση των αποτελεσμάτων για την ανάπτυξη και την απασχόληση.

Αξιολόγηση της δυνατότητας τεχνολογίας αναερόβιας πέψης μικρής κλίμακας που μπορεί να εφαρμοστεί στο αγρόκτημα, για την παροχή τοπικής ανάκτησης θερμότητας και ενέργειας από μικτά γεωργικά απόβλητα.

Η εργασία AgroCycle θα αξιολογήσει τις δυνατότητες χρήσης τεχνολογίας AD μικρής κλίμακας σε ένα αγρόκτημα κρεατοπαραγωγής, για την παροχή τοπικής θερμότητας, ενέργειας και θρεπτικών συστατικών (με τη μορφή βιο-λιπάσματος). Η προσέγγιση AgroCycle κυκλικής οικονομίας στοχεύει στη χρήση των αποβλήτων για την παραγωγή θερμότητας, ενέργειας και θρεπτικών συστατικών, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση των εισροών πρώτων υλών.

Ενώ τα απορρίμματα πουλερικών, συνήθως ένα μείγμα κοπριάς κοτόπουλου ή ξύσματος ξύλου και άχυρου, είναι πλούσια τόσο σε άνθρακα όσο και σε άζωτο και δεν είναι ιδανικά για χρήση σε συμβατικά συστήματα AD λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε ξηρή ύλη (συνήθως 60%). Η υψηλή περιεκτικότητα σε ξηρή ύλη θα απαιτούσε σημαντική προσθήκη νερού, για να καταστεί δυνατή η επεξεργασία σε υφιστάμενα ξηρά συστήματα AD, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για την επεξεργασία υλικών με μια σειρά ξηρών θεμάτων μεταξύ 20 και 40%. Απαιτείται, επίσης, κατάλληλη αναλογία άνθρακα και αζώτου για την αποτελεσματική λειτουργία της

διαδικασίας της αναερόβιας πέψης. Ως εκ τούτου, τα απορρίμματα κοτόπουλου κρεατοπαραγωγής δεν είναι κατάλληλα, ως πρώτη ύλη στα τρέχοντα συστήματα, χωρίς την προσθήκη άλλων αποβλήτων για:

- την εξισορρόπηση των επιπέδων αζώτου
- τον επανασχεδιασμό των σημερινών εμπορικών συστημάτων
- την εξουδετέρωση της υψηλής περιεκτικότητας σε ξηρή ύλη



Εγκαταστάσεις αναερόβιας πέψης

Κάθε σύστημα που αναπτύσσεται για την επεξεργασία απορριμμάτων πουλερικών πρέπει, επίσης, να λαμβάνει υπόψη μικροβιακούς παράγοντες ασφάλειας, καθώς τα απορρίμματα μπορεί να περιέχουν σαλμονέλα, καμπυλοβακτηρίδια και υπάρχουν κανονισμοί που διέπουν τη χρήση τους. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που εντοπίστηκαν, ο Harper Adams θα συνεργαστεί την Carton Bros, η οποία θα παράσχει πόρους εκμετάλλευσης πουλερικών στην Ιρλανδία και καινοτομία για τη γεωργία, καθώς και γεωργικούς πόρους στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η εμπειρογνωμοσύνη που συγκεντρώνεται καλύπτει τομείς από:

- τη γεωργική παραγωγή
- την περιβαλλοντική μηχανική διεργασιών (Enviroeye Engineering)

- το χειρισμό γεωργικών υλικών (Keenan Alltech)
- το AD (Χάρπερ Άνταμς, Πλανέτ Βιοαέριο, Συστήματα Πορτατζέστερ)

Ένα στεγνό σύστημα micro AD θα σχεδιαστεί και θα ανατεθεί για ανάπτυξη σε ένα εμπορικό αγρόκτημα κρεατοπαραγωγής, που λειτουργεί από την Carton Bros.

Θα γίνει ο σχεδιασμός ενός συν-χωνευματικού μείγματος, με τη χρήση απορριμμάτων κρεατοπαραγωγής και διαθέσιμων πόρων ζωοτροφών από κοντινές γαλακτοκομικές εκμεταλλεύσεις και καλλιέργειες για βέλτιστη απόδοση. Παράλληλα με τις εγκαταστάσεις επίδειξης στο αγρόκτημα κρεατοπαραγωγής, θα ανατεθεί μικρή μονάδα AD στο Πανεπιστήμιο Harper Adams για την περαιτέρω αξιολόγηση της πεπτικότητας των μεικτών αποβλήτων και των λυμάτων τους. Αυτές οι δύο μονάδες επίδειξης θα αποτελέσουν τη βάση ενός καινοτόμου διφασικού συστήματος AD, για την πλήρη αξιοποίηση των γεωργικών αποβλήτων, που διατίθενται παράλληλα με τα απορρίμματα πουλερικών και τα απόβλητα που θα παρέχονται από τα μέλη της κοινοπραξίας AgroCycle.

Επιπλέον, θα ερευνηθεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής του AD στις μικροβιολογικές κοινότητες του εδάφους (παθογόνα, ωφέλιμα μικρόβια εδάφους). Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότι οι κίνδυνοι μόλυνσης θα αξιολογούνται σε όλα τα στάδια, η αλυσίδα βιοασφάλειας θα διατηρείται ανέπαφη, αποφεύγοντας τη μεταφορά παθογόνων παραγόντων από το ένα σύστημα στο άλλο. Η αξιοποίηση των μικτών γεωργικών αποβλήτων μέσω ad θα αναλυθεί από τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας – κοινωνικές επιπτώσεις, περιβαλλοντικές επιπτώσεις και οικονομικές επιπτώσεις μετά τη μεθοδολογία αξιολόγησης του κύκλου ζωής. Αυτό θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές που καθορίζονται από το πρωτόκολλο AgroCycle LCA και θα επιτρέψει τη διεξαγωγή τεκμηριωμένων αποφάσεων σχετικά με το κατά πόσον η οδός αξιοποίησης είναι επωφελής και, ως εκ τούτου, βιώσιμη.

Μόλις αναπτυχθεί το νέο σύστημα και αναλυθούν τα αποτελέσματα, θα διοργανωθούν διάφορες εκδηλώσεις επίδειξης και μεταφοράς γνώσεων, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι βέλτιστες πρακτικές που αναπτύσσονται κοινοποιούνται στους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς. Το έργο αυτό έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Ορίζοντας 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 690142.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.2 Παραγωγή εδαφοβελτιωτικών και λιπασμάτων

Τα απόβλητα γεωργικών και κτηνοτροφικών παραγωγών (ως φυτική βιομάζα ή βιομάζα από στερεά υπολείμματα ζωικής προέλευσης), αφού επεξεργαστούν (π. χ. κομποστοποίηση) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ύλες για βελτίωση της γονιμότητας και των ιδιοτήτων του εδάφους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τη συμβολή τους στη διαδικασία διατήρησης και προστασίας της οργανικής ουσίας των εδαφών, καθώς και της παραγωγικότητάς τους. Τα νέα αυτά προϊόντα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη αναγκών καλλιεργειών ή/και για την αποκατάσταση εδαφών (προβληματικά εδάφη ή εδάφη με εντατική γεωργία στα οποία εφαρμόζονται ανόργανα λιπάσματα).

Ο τομέας αυτός της κυκλικής οικονομίας στην Ελλάδα διευρύνεται ολοένα και περισσότερο, καθώς αναπτύσσονται προϊόντα, τα οποία προορίζονται τόσο για την εγχώρια αγορά, όσο και για τις διεθνείς. Τα εθνικά και ευρωπαϊκά ταμεία χρηματοδοτούν την υλοποίηση ερευνητικών έργων και τις συνεργασίες του δημόσιου και ιδιωτικού κλάδου για την μελέτη της αποτελεσματικότητας χρήσης των προϊόντων αυτών και τις επιδράσεις που έχει η χρήση τους στην παραγωγική διαδικασία, στο περιβάλλον, στο κλίμα και στην υγεία του ανθρώπου.

Κομποστοποίηση

Καθώς δεν υφίσταται σαφής ορισμός της έννοιας «κομποστοποίηση», μια επεξήγηση του όρου θα μπορούσε να είναι, η διαδικασία της βιολογικής αποσύνθεσης και

σταθεροποίησης των οργανικών υποστρωμάτων, κάτω από συνθήκες, οι οποίες επιτρέπουν την ανάπτυξη μεγάλων θερμοκρασιών, που έχουν ως αποτέλεσμα την βιολογικά παραγόμενη θερμότητα. Έτσι, προκύπτει ένα εδαφοβελτιωτικό το οποίο είναι σταθερό, ελεύθερο από παθογόνα και σπόρους φυτών και μπορεί να εφαρμοστεί στο έδαφος προσφέροντας μόνο οφέλη.

Οι βασικές λειτουργίες της κομποστοποίησης είναι:

- Η προετοιμασία
- Η αποσύνθεση και η μετα-επεξεργασία. Για τη σταθεροποίηση του αποβλήτου είναι απαραίτητες ειδικές συνθήκες υγρασίας και αερισμού, ώστε να δημιουργηθούν υψηλότερες θερμοκρασίες (πάνω από 45ο C). Για την εξάλειψη των παθογόνων και την καταστροφή των σπόρων οι θερμοκρασίες αυτές πρέπει να διατηρηθούν σε υψηλά επίπεδα.



Υφίσταται και ένας βιολογικός μεταβολισμός, η **αερόβια κομποστοποίηση**, κατά την οποία γίνεται αποσύνθεση των οργανικών υποστρωμάτων με παρουσία οξυγόνου, με αποτέλεσμα την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, νερού και θερμότητας. Στη διαδικασία αναερόβιας κομποστοποίησης, εκεί που λείπει το οξυγόνο γίνεται παραγωγή μεθανίου, διοξειδίου του άνθρακα και ενδιάμεσα προϊόντα με χαμηλό μοριακό βάρος (οξέα, αλκοόλες, κ.α.). Ωστόσο, κατά αυτή τη διαδικασία απελευθερώνεται ένα αρκετά μικρότερο ποσό ενέργειας σε σχέση με την αερόβια κομποστοποίηση και δημιουργούνται οσμές, εξαιτίας της φύσης αρκετών ενδιάμεσων προϊόντων. Για αυτό, πιο συχνά, προτιμάται η χρήση των αερόβιων συστημάτων σε σχέση με τα αναερόβια.

Η κομποστοποίηση περιλαμβάνει τη χρήση μικροβίων για την αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων που υπάρχουν σε υγρά, διατηρώντας τα σε λάκκο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα οργανικά απόβλητα περιέχουν θρεπτικά συστατικά όπως άζωτο, νάτριο και κάλιο, τα οποία μπορεί να είναι εξαιρετικά ωφέλιμα για το έδαφος και το περιβάλλον. Μόλις αφαιρεθεί το νερό, τα στερεά απόβλητα μπορούν να μετατραπούν σε κομπόστ, ενώ το νερό μπορεί να υποστεί σωστή ανακύκλωση και να επανεισαχθεί στο περιβάλλον. Τα μικρόβια που υπάρχουν στο «λάκκο» κομποστοποίησης μπορούν να μεταβολίσουν τα στερεά οργανικά απόβλητα και να μειώσουν τον όγκο τους έως και 50 τοις εκατό. Αυτή είναι μια εξαιρετικά φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος διάθεσης απορριμμάτων.

Τα **πλεονεκτήματα** της κομποστοποίησης είναι τα εξής:

- Το επενδυτικό και λειτουργικό κόστος είναι μικρότερο συγκριτικά με τις υπόλοιπες πρακτικές.
- Παράγεται εδαφοβελτιωτικό πολύ καλής ποιότητας, το οποίο θα ήταν εφικτό να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία και την κηπουρική.
- Το κόστος μεταφοράς των αποβλήτων είναι μικρό, λόγω της δυνατότητας τοποθέτησης μια μονάδας κομποστοποίησης κοντά στις περιοχές που παράγουν τα απόβλητα.
- Ο μικρός χρόνος κατασκευής μια μονάδας κομποστοποίησης
- Άμεσα εφαρμοζόμενη μέθοδος.
- Δεν προκύπτουν επικίνδυνα αέρια ή καρκινογόνες ύλες.
- Δεν παράγει τοξικά στερεά κατάλοιπα, μόνο μικρές ποσότητες μη επιθυμητών αδρανών στερεών, που μπορούν να ταφούν σε ΧΥΤΥ (ειδικοί χώροι διαλογής υπολειμμάτων).
- Συμβάλλει στην πρόοδο της ανακύκλωσης και στη ελάττωση των βασικών υλικών.

- Σε σύγκριση με άλλες μεθόδους διαχείρισης, η διαχείριση με κομποστοποίηση έχει βελτιωμένες επιδόσεις έναντι των κλιματικών αλλαγών και της κατανάλωσης ενέργειας.
- Δημιουργούνται πολλαπλές θέσεις εργασίας σε σχέση με τους ΧΥΤΑ (χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων) και τη θερμική επεξεργασία, κάτι που αρκετά σημαντικό για την ελληνική οικονομία και την ανεργία που υπάρχει σήμερα.
- Τα συστήματα «Πληρώνω Όσο Πετάω (ΠΟΠ)» για μια πιο δίκαιη χρέωση των δημοτικών τελών, ευνοούνται από τη «Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ)» των οργανικών υλικών πριν την διαδικασία της κομποστοποίησης.
- Περιορίζεται ο κίνδυνος ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα από τα στραγγίσματα των χωματερών, καθώς τα ζυμώσιμα προϊόντα δεν καταλήγουν στη χωματερή.

Ωστόσο παρουσιάζονται και ορισμένα **μειονεκτήματα** από τη διαδικασία της κομποστοποίησης, τα οποία συνήθως είναι αντιμετωπίσιμα και δεν προκαλούν και άλλα προβλήματα. Αυτά είναι τα εξής:

- Ο χώρος που καταλαμβάνει συγκριτικά με άλλα συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων είναι μεγαλύτερος.
- Χρειάζεται διαφορετικός κάδος για τη «Διαλογή στην Πηγή» των οικιακών οργανικών και να γίνεται ξεχωριστή αποκομιδή.

Τα πλεονεκτήματα της κομποστοποίησης υπερέχουν έναντι των μειονεκτημάτων της μεθόδου. Σε περιπτώσεις, όμως, που δε λαμβάνονται προληπτικά και διορθωτικά μέτρα για τη διατήρηση της δημόσιας υγείας, η μέθοδος αυτή μπορεί να έχει και αρνητικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.3 Παραγωγή ζωοτροφών

Τα κατάλοιπα των καλλιεργειών έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε ίνες και χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, άμυλο και λίπος, συνεπώς, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως ζωοτροφές. Επιπλέον, υπολείμματα από διαδικασίες επεξεργασίας τροφίμων, οινοποιείων, ελαιουργείων ή τυροκομείων, αλλά και κατάλοιπα τροφίμων από ξενοδοχεία ή από χώρους μαζικής εστίασης, κατόπιν επεξεργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ζωοτροφές ανώτερης διατροφικής αξίας. Το τυρόγαλα και η οινολάσπη από τυροκομία και οινοποιεία αντίστοιχα, είναι παραδείγματα υπολειμμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην **παραγωγή ζωοτροφών**. Πιλοτικά έργα και συνεργασίες μεταξύ φορέων και ιδιωτικών επιχειρήσεων, έχουν σκοπό την ορθή αξιοποίηση των κατάλοιπων από τη ζωική παραγωγή. Η οριστικοποίηση του νομοθετικού πλαισίου, ωστόσο, είναι απαραίτητη ώστε να είναι εφικτή η διευθέτηση θεμάτων, τα οποία έχουν σχέση με την αειφόρο χρήση των προϊόντων, την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε. Ε.) ως «απόβλητο» ορίζεται οποιοδήποτε προϊόν ή ουσία που ο κάτοχός του απορρίπτει ή πρέπει να απορρίψει. Κτηνοτροφικά απόβλητα ορίζονται τα λύματα των ποιμνιοστασίων, των βουστασίων, των χοιροστασίων, των πτηνοτροφείων και άλλων μονάδων που εκτρέφουν ζώα που παράγουν. Τα απόβλητα της κτηνοτροφικής παραγωγής είναι οργανικά με ένα μεγάλο ποσοστό από αυτά να είναι βιοαποδομήσιμο. Το μεγαλύτερο μέρος τους συνίσταται από απεκκρίσεις ζώων. Η σύστασή τους επηρεάζεται, ωστόσο, από παράγοντες όπως το είδος των ζώων, η ηλικία τους, η εκτροφή και ο σταβλισμός τους, η διατροφή τους, το κλίμα της περιοχής στην οποία βρίσκονται κ. λ. π.

Τα κτηνοτροφικά απόβλητα κατά την παραγωγή τους χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες, με βάση την περιεκτικότητά τους σε νερό

- Τα στερεά απόβλητα
- Τα ημι-στερεά απόβλητα
- Τα ημι-υγρά απόβλητα
- Τα υγρά απόβλητα

Συνήθως, για την εύκολη διαχείρισή τους, χωρίζονται τα στερεά από τα υγρά από τα αρχικά στάδια επεξεργασίας.

Οι ζωοτροφές είναι στο επίκεντρο των περιβαλλοντικών ζητημάτων της ζωικής παραγωγής. Ανοδικά των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, παράγει περιβαλλοντικές επιπτώσεις για την παραγωγή πρώτων υλών, με την κατανάλωση φυσικών πόρων, την εκπομπή αμμωνίας και αερίων θερμοκηπίου και την κινητοποίηση της επιφάνειας: το 40% των αρόσιμων εκτάσεων προορίζεται να παράγει ζωοτροφές στον κόσμο. Ως αποτέλεσμα, τα τρόφιμα αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ζωικών προϊόντων που αξιολογούνται από την εκτίμηση του κύκλου ζωής (LCA): στη μονογαστρική παραγωγή, οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ζωοτροφών που διανέμονται στα ζώα συμβάλλουν μεταξύ 50 και 98% στις επιπτώσεις της «κλιματικής αλλαγής», της «κατανάλωσης ενέργειας», του «ευτροφισμού» και της «επιφανειακής πληρότητας». Λαμβανομένης υπόψη της σημασίας τους, τα τρόφιμα και, ειδικότερα, η επιλογή των πρώτων υλών φαίνεται να αποτελούν ουσιαστικό μοχλό για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.



Η προσέγγιση αυτή συμπληρώνει άλλους ευρέως μελετημένους περιβαλλοντικούς μοχλούς, που αποσκοπούν στην καλύτερη προσαρμογή της διατροφής στις ανάγκες των ζώων για τη βελτίωση της απόδοσής τους ή βελτίωση των πρακτικών στις κτηνοτροφικές περιοχές για μηρυκαστικά. Στο πλαίσιο αυτό, τα τεχνικά ινστιτούτα

των ζώων (IFIP, IDELE και ITAVI) και τα τεχνικά ινστιτούτα arvalis και TERRES INOVIA, η INRA και η ένωση Feedsim Avenir διερεύνησαν τα περιβαλλοντικά οφέλη που συνδέονται με την παραγωγή οικολογικών τροφίμων. Πιο αναλυτικά, αφορούν τρόφιμα με μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εστιάζοντας σε εκείνα που μπορούν να παραχθούν από τους παρασκευαστές ζωοτροφών (εξαιρουμένων των χορτονομών).

Οι σύνθετες ζωοτροφές αντιπροσωπεύουν το σύνολο των σιτηρών και ένα σημαντικό μέρος του κόστους παραγωγής ενός κρεοπωλείου χοιρινού κρέατος ή κοτόπουλου κρεατοπαραγωγής (μεταξύ 65 και 70%). Στην φυτοφάγο κτηνοτροφία, οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές αποτελούν μόνο μειοψηφικό μέρος των σιτηρών και συμπληρώνουν βοσκότοπους και αποθηκευμένες ζωοτροφές. Ωστόσο, η παραγωγή τους μπορεί να αντιπροσωπεύει σημαντική χωρητικότητα στην κλίμακα ενός εδάφους με υψηλή πυκνότητα ζώων, όπως η Μεγάλη Δύση της Γαλλίας, δηλαδή το 17% των 12,3 εκατομμυρίων τόνων ζωοτροφών που κατασκευάζονται σε εργοστάσια σε διάστημα ενός έτους .

Χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες

Στο έργο, οι περιβαλλοντικές αξιολογήσεις πραγματοποιούνται σε διάφορα επίπεδα: πρώτες ύλες, σύνθετες ζωοτροφές και ζωικά προϊόντα .

Για τις αξιολογήσεις αυτές, η μέθοδος εκτίμησης του κύκλου ζωής (LCA) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των επιπτώσεων:

- της «κλιματικής αλλαγής» (CC)
- της «κατανάλωσης μη ανανεώσιμης ενέργειας» (EK)
- της «κατανάλωσης φωσφόρου» (CP)
- της «πληρότητας της επιφάνειας» (OS)
- της «οξίνισης» (AC)
- του «ευτροφισμού» (EE).

Για το σκοπό αυτό, για κάθε πεδίο αξιολόγησης, πραγματοποιούνται απογραφές κύκλου ζωής (LCD) για την αξιολόγηση όλων των ροών που είναι απαραίτητες για τον υπολογισμό των επιπτώσεων.

Κατασκευή βάσης δεδομένων για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται στις ζωοτροφές

Για να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ζωοτροφών με την κινητοποίηση πιο πράσινων πρώτων υλών, απαιτούνται αξιόπιστα δεδομένα επιπτώσεων για αυτές τις εισροές τροφίμων. Οι βάσεις δεδομένων απογραφών κύκλου ζωής (LCIs) των διαθέσιμων γεωργικών προϊόντων, Agribalyse® στη Γαλλία και Agrifootprint στην Ευρώπη, θεωρήθηκαν ελλιπείς για τις ανάγκες του έργου:

- έλλειψη πρώτων υλών,
- ελλιπές πεδίο εφαρμογής,
- ανεπαρκής αντιπροσωπευτικότητα των γαλλικών γεωργικών πρακτικών.

Επίσης, έχει σχεδιαστεί ένα συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων για την παροχή τιμών LCI και επιπτώσεων για όλες τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στη Γαλλία για ζωοτροφές. Τα στοιχεία που αποτελούν τη βάση δεδομένων είναι εθνικοί μέσοι όροι, αλλά κάνουν διάκριση μεταξύ:

- διαφορετικών οδών παραγωγής για τις περισσότερες καλλιέργειες τροφίμων,
- διαφορετικών διαδικασιών επεξεργασίας
- διαφορετικών τρόπων προμήθειας υλικών πρώτων

Για τις γαλλικές καλλιέργειες, η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται βασίζεται σε εκείνη της Agribalyse. Για τις ξένες καλλιέργειες, έγινε απλούστευση με απογραφή των πόρων. Τα αποθέματα κατασκευάζονται από γαλλικές γεωργικές στατιστικές για τις γαλλικές μέσες καλλιέργειες, αντιπροσωπευτικά είδη διαφορετικών συστημάτων παραγωγής από το Arvalis-Institut du végétal για καλλιέργειες με διαφορετικές οδούς

παραγωγής και βιβλιογραφία για ξένες καλλιέργειες. Τα δεδομένα επεξεργασίας των γεωργικών προϊόντων (πιέζοντας, εξώθηση, διαδικασίες βομβαρδισμού κ.λπ.) προέρχονται από προσωπικές επικοινωνίες των εμπειρογνομόνων της διαδικασίας. Οι απογραφές βιομηχανικών προϊόντων προέρχονται από δημοσιεύσεις για αμινοξέα, εμπιστευτικά βιομηχανικά δεδομένα για ορυκτά, το Développement Institut de la Viande (ADIV) για συμπαράγωγα ζωικής προέλευσης και το IDELE για σκόνη ορού γάλακτος.

Εφαρμογή πολύ αντικειμενικής διατύπωσης για την παραγωγή οικολογικών τροφίμων

Η συνήθης μέθοδος διαμόρφωσης των τροφίμων (MinPrix) δεν λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ενσωματώνει πρώτες ύλες για την κάλυψη των ελάχιστων/μέγιστων διατροφικών προσλήψεων ελαχιστοποιώντας την τιμή μέσω ενός γραμμικού μοντέλου προγραμματισμού. Δεδομένου ότι το οικονομικό βέλτιστο δεν αντιστοιχεί απαραίτητα στο βέλτιστο για το περιβάλλον, η σύνθεση τροφίμων με χαμηλότερες επιπτώσεις ή οικολογικά τρόφιμα απαιτεί μια εναλλακτική προσέγγιση για τη σύνθεση με χαμηλότερο κόστος. Στο έργο εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι, με διατύπωση υπό περιβαλλοντικούς περιορισμούς, διατύπωση με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και πολύ-αντικειμενική διατύπωση.

Η πολύ-αντικειμενική διατύπωση βασίζεται σε μια λειτουργία που πρέπει να ελαχιστοποιηθεί που ενσωματώνει ένα κριτήριο "τιμής" με μια παράμετρο και τέσσερα περιβαλλοντικά κριτήρια με συνολικό βάρος 1- : Αυτές είναι οι επιπτώσεις CC, CE, CP και OS. Τα τελευταία επιλέχθηκαν επειδή είναι παγκόσμια και εξηγούνται ευρέως στο επίπεδο των ζωικών προϊόντων από το σταθμό σίτισης. Το κόστος και οι επιπτώσεις των τροφίμων που διατυπώνονται με χαμηλότερο κόστος χρησιμεύουν ως αναφορές παρονομαστή στην πολύ-αντικειμενική λειτουργία. Η πολύ-αντικειμενική διατύπωση θεωρεί ως πρόσθετους περιορισμούς το πολύ το 105% της τιμής αναφοράς για κάθε περιβαλλοντική επίπτωση. Με τον τρόπο αυτό, οι

επιπτώσεις της οξίνισης (AC) και του ευτροφισμού (EE), που δεν λαμβάνονται υπόψη στη λειτουργία, ενσωματώνονται στους υπολογισμούς της σύνθεσης. Η λειτουργία αυτή και οι περιορισμοί αυτοί αποσκοπούν στην αποφυγή της μεταφοράς ρύπανσης μεταξύ των επιπτώσεων.

Η εφαρμογή του επιδιώκει έναν συμβιβασμό με μέγιστη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ελάχιστη αύξηση των τιμών: η λύση θεωρείται βέλτιστη πέραν της οποίας η οριακή μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι μικρότερη από την οριακή αύξηση των τιμών. Οι διάφορες μέθοδοι διαμόρφωσης με βάση τα περιβαλλοντικά κριτήρια εφαρμόζονται λαμβάνοντας υπόψη 4 αντίθετα οικονομικά πλαίσια, καθώς και δύο πλαίσια διαθεσιμότητας πρώτων υλών: τρέχουσες (Lim), με περισσότερο ή λιγότερο διαθέσιμες πρώτες ύλες, και διευρυμένες (NLIM). Η άσκηση διεξάγεται ανεξάρτητα για τις διάφορες ζωικές παραγωγές χοίρων, κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής, αγελάδων γαλακτοπαραγωγής και βοοειδών βοείου κρέατος, και από κοινού στην κλίμακα της Μεγάλης Δύσης εξετάζοντας όλες τις σύνθετες ζωοτροφές που κατασκευάζονται στα εργοστάσια (εξαιρουμένων των ψαριών και των σκύλων και των γατών).

Σε εδαφικό επίπεδο εξετάζεται μόνο η τρέχουσα διαθεσιμότητα πρώτων υλών. Οι σύνθετες ζωοτροφές είναι ουσιαστικά πλήρεις ζωοτροφές για χοίρους και πουλερικά, αλλά και συμπληρωματικές ζωοτροφές για χοίρους και για βοοειδή. Η σύνθεση των ζωοτροφών πραγματοποιείται με ένα μοντέλο feedsim Avenir για τον υπολογισμό των βέλτιστων ροών πρώτων υλών, που χρησιμοποιούνται στις ζωοτροφές, μεταξύ ζωνών διαθεσιμότητας και ζωνών ζήτησης. Το μοντέλο αυτό λαμβάνει υπόψη:

- τις διάφορες μονάδες παραγωγής ζωοτροφών στην επικράτεια
- τις ποσότητες που κατασκευάζονται από κάθε τύπο σύνθετων ζωοτροφών
- τους διατροφικούς περιορισμούς κάθε τύπου σύνθετων ζωοτροφών
- τους ελάχιστους και μέγιστους περιορισμούς ενσωμάτωσης ορισμένων πρώτων υλών ή ομάδων πρώτων υλών

- το δίκτυο οδών και σιδηροδρόμων για τη μεταφορά πρώτων υλών.

1. Σύνθεση οικολογικών τροφίμων για διάφορους ζωικούς τομείς

Οι οικολογικές ζωοτροφές εφαρμόζονται σε διαφορετικές στρατηγικές διατροφής των ζώων για τη μέτρηση του τελικού περιβαλλοντικού κέρδους στο επίπεδο των ζωικών προϊόντων. Στο χοιρινό κρέας, η υπό εξέταση αναπαραγωγή είναι μια συμβατική χοιροτροφική εκμετάλλευση 260 χοιρομητέρων με έδρα τη Βρετάνη. Τα ζώα στεγάζονται σε ακέραιες σχάρες και αποθηκεύεται πηλός κάτω από τους χοίρους κατά τη διάρκεια της παρουσίας τους. Η καλλιέργεια κρεατοπαραγωγής σε τυποποιημένη παραγωγή βασίζεται στο Pays de la Loire και διαθέτει δύο κτίρια 1300 m² με πυκνότητα 23,4 ζώα/m². Τα κοτόπουλα στεγάζονται σε θρυμματισμένο άχυρο. Εξετάζονται δύο γαλακτοκομικές εκμεταλλεύσεις:

- η πρώτη με έδρα το Pays de la Loire (PDL) αποτελείται από 60 αγελάδες παραγωγή 8500 λίτρων ανά αγελάδα ετησίως
- η δεύτερη που βρίσκεται στο Pas de Calais (PDC) με 62 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής που παράγουν 8600 λίτρα ανά αγελάδα ετησίως

Τέλος, επιλέγεται ένα αγρόκτημα πάχυνσης βοοειδών με έδρα τη Σαμπάνια, το οποίο πουλάει κατά μέσο όρο 355 νεαρά βοοειδή βάρους σφαγίου 420 κιλών.

2. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εισροών ζωοτροφών ζωικού κεφαλαίου

Τα δεδομένα στη βάση Ecoalim είναι 150 σε αριθμό και αφορούν 58 διαφορετικές πρώτες ύλες και 27 τιμές μείωσης για διάφορες πολιτιστικές τεχνικές διαδρομές και διαδικασίες επεξεργασίας. Τα στοιχεία περιλαμβάνουν, επίσης, δέκα ξένες πρώτες ύλες, που μεταποιούνται στη χώρα καταγωγής τους ή υποβάλλονται σε επεξεργασία στη Γαλλία (μονάδας παραγωγής). Μεγαλύτερες διαφορές σημειώνονται για τους ελαιούχους οίνους, λόγω της χαμηλότερης απόδοσής τους, με αποτέλεσμα υψηλότερο αντίκτυπο για ελαιούχους, ινσουλέτες και οστά. Αντίθετα, όσπρια όπως τα μπιζέλια και τα φασόλια έχουν μειώσει τις επιπτώσεις της «κλιματικής αλλαγής» σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες. Αυτό οφείλεται στην ικανότητά τους να

καθαρίζουν το άζωτο από τον αέρα, γεγονός που μειώνει σημαντικά την ανάγκη για γονιμοποίηση ορυκτών και τις σχετικές εκπομπές υποξειδίου του αζώτου. Για τα συμπαράγωγα από την επεξεργασία των καλλιεργειών, οι επιπτώσεις της εισερχόμενης πρώτης ύλης κατανέμονται σύμφωνα με τις οικονομικές τους αξίες.



Οι πρόσθετες επιπτώσεις, οι οποίες σχετίζονται με τον μετασχηματισμό (κατανάλωση ενέργειας, εκπομπές) προστίθενται στο σύνολο των επιπτώσεων που πρέπει να διανεμηθούν. Στην περίπτωση του σιταριού, οι τιμές πρόσκρουσης των κόκκων είναι περίπου δέκα φορές υψηλότερες από εκείνες του πίτουρου. Πράγματι, οι κόκκοι προέρχονται από διαδικασίες παραγωγής βιοαιθανόλης και το πίτουρο προέρχεται από τη διαδικασία παραγωγής αλεύρου. Αυτές οι δύο διαδικασίες δεν έχουν την ίδια τεχνολογική πολυπλοκότητα, γεγονός που εξηγεί τις διαφορές μεταξύ των τιμών αντίκτυπου. Για τους ελαιούχους όμβλιους, οι επιπτώσεις του κραμβελαίου είναι πάντα σημαντικά υψηλότερες από εκείνες των κραμβόσλιων, γεγονός που συνάδει με την κατανομή των επιπτώσεων. Οι επιπτώσεις του ουκρανικού ηλιόσπορου εξακολουθούν να είναι υψηλότερες από τις τιμές του γαλλικού ηλιέλαιου.

3. Δυνατότητα μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με τα οικολογικά τρόφιμα

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παραγωγής οικολογικών τροφίμων σε σύγκριση με τη σύνθεση χαμηλότερου κόστους. Πράγματι, η περιβαλλοντική βελτιστοποίηση των σύνθετων ζωοτροφών δείχνει σημαντικό δυναμικό μείωσης ανά τόνο ζωοτροφών (έως 40% για ζωοτροφές χοίρων, 37% για ζωοτροφές κρεατοπαραγωγής και αντίστοιχα 35%, 42% και 62% για συμπυκνωμένες ζωοτροφές βοοειδών VL40, VL18 και JB27, όλες οι επιπτώσεις συνδυασμένες). Επιπλέον, οι σχέσεις μεταξύ των επιπτώσεων διαφέρουν από το ένα τρόφιμο στο άλλο, καθώς και μεταξύ των παραγωγών. Η εφαρμογή της λειτουργίας επιτυγχάνει μειώσεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις ζωοτροφές περιορίζοντας τις μεταφορές ρύπανσης.

Όσον αφορά τις οικολογικές ζωοτροφές για πουλερικά και βοοειδή, ορισμένες επιπτώσεις μπορούν να αυξηθούν αντίστροφα. Όταν η αξιολόγηση διενεργείται, στο επίπεδο των ζωικών προϊόντων, τα περιβαλλοντικά οφέλη που λαμβάνονται ανά τόνο ζωοτροφών αραιώνονται συστηματικά. Πράγματι, άλλες πηγές περιβαλλοντικών επιπτώσεων, εξαιρουμένων των τροφίμων, υπολογίζονται στις επιπτώσεις του ζωικού προϊόντος.



Αυτή η αραίωση των κερδών είναι μεγαλύτερη στην παραγωγή βοοειδών, επειδή οι σύνθετες ζωοτροφές αντιπροσωπεύουν μόνο ένα μικρό ποσοστό του σιτηρεσίου των βοοειδών και των επιπτώσεων του γάλακτος και του κρέατος. Συνεπώς, οι επιπτώσεις τους στη βελτίωση της περιβαλλοντικής ισορροπίας των ζωικών προϊόντων είναι μικρές. Για την παραγωγή κοτόπουλου παρατηρείται καλύτερη αποτίμηση του οφέλους των οικολογικών τροφίμων, λόγω του σημαντικού μεριδίου των τροφίμων στις επιπτώσεις του τελικού προϊόντος. Για τη στρατηγική τριών φάσεων, οι μειώσεις των επιπτώσεων σε ολόκληρο το προϊόν είναι ισοδύναμες ή μεγαλύτερες από εκείνες που λαμβάνονται ανά τόνο ζωοτροφών. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται στη βελτίωση της απόδοσης των ζώων. Τέλος, τρία κριτήρια εξηγούν την εξέλιξη του οφέλους των οικολογικών τροφίμων, μεταξύ του τόνου των ζωοτροφών και του κιλού ζωικών προϊόντων.

Επισημαίνεται, η συμβολή των σύνθετων ζωοτροφών στις επιπτώσεις του προϊόντος στην αρχική κατάσταση. Το κριτήριο αυτό είναι το μόνο που ισχύει για τα βοοειδή. Η αραίωση είναι διαφορετική μεταξύ των επιπτώσεων. Είναι πιο σημαντική για τον αντίκτυπο της όξυνσης παρά για τον αντίκτυπο της κατανάλωσης μη ανανεώσιμης ενέργειας και της χρήσης γης. Για το χοιρινό κρέας και τα κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής, εμπλέκονται δύο άλλα κριτήρια και μπορούν επίσης να επηρεάσουν το προηγούμενο κριτήριο:

- ο δείκτης κατανάλωσης ζώων, που αντικατοπτρίζει τη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος και επηρεάζει το επίπεδο απέκκρισης και τις συναφείς εκπομπές αερίων,
- η περιεκτικότητα της ζωοτροφής σε πρωτεΐνες, που επηρεάζει την απέκκριση αζώτου από τα ζώα και τις απώλειες με τη μορφή αμμωνίας κατά τη διαχείριση των λυμάτων.

Ενώ τα τελικά οφέλη των οικολογικών ζωοτροφών για τους τομείς των χοίρων και του βόειου κρέατος μπορεί να φαίνονται απογοητευτικά σε μια κλίμακα προϊόντων, δεν είναι αμελητέα. Πράγματι, στην κτηνοτροφία, οι μοχλοί δράσης είναι πολυάριθμοι

και οι ατομικές επιπτώσεις τους στη μείωση των περιβαλλοντικών ισορροπιών είναι σχετικά μικρές. Ομοίως στο χοιρινό κρέας, οι μεμονωμένες ορθές πρακτικές επιτρέπουν μέτριες μειώσεις των επιπτώσεων σε επίπεδο προϊόντος και οι συνδυασμοί ορθών πρακτικών μπορούν να οδηγήσουν σε μειώσεις μεταξύ 30% και 44%.

Η δυνατότητα μείωσης των επιπτώσεων ανά τόνο τροφίμων σε κλίμακα προϊόντος είναι μεγαλύτερη. Αυτό υπογραμμίζει τον περιορισμό της διαθεσιμότητας πρώτων υλών. Τα αποτελέσματα αυτά αμφισβητούν την κατανομή των πρώτων υλών χαμηλού αντίκτυπου στις διάφορες αλυσίδες παραγωγής ζώων. Είναι σημαντικό να τονιστεί, ότι αυτές οι μειώσεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι δυνατές μέσω σημαντικών αυξήσεων του «υλικού» κόστους των τροφίμων.

4. Ζήτηση πρώτων υλών από οικολογικά τρόφιμα και εδαφική εφαρμογή

Η συμπερίληψη περιβαλλοντικών κριτηρίων στη διαμόρφωση των ζωοτροφών δημιουργεί έλξη για ορισμένες πρώτες ύλες και αποκλεισμό άλλων. Σε γενικές γραμμές, τα δημητριακά μειώνονται και ορισμένα αντικαθίστανται από σιτάρι. Τα συμπαράγωγα σιταριού αυξάνονται, όπως και οι πρωτεϊνούχες καλλιέργειες (μπιζέλια και φασολάκια), τα έλαια και οι ελαιούχοι σπόροι στο χοιρινό και το κοτόπουλο. Για τις ζωοτροφές κρεατοπαραγωγής και τα συμπυκνώματα βοοειδών, το «βραζιλιάνικο γεύμα» σόγιας από αποψιλωμένους χώρους βλέπει το ποσοστό ενσωμάτωσης του να μειώνεται υπέρ άλλων πρωτεϊνικών πηγών, όπως ο κραμβόσπορος και το ηλιέλαιο. Αυτή η υποκατάσταση μειώνει τον αντίκτυπο της κυκλικής οικονομίας, αλλά μπορεί να αυξήσει τις επιπτώσεις του λειτουργικού συστήματος της ΕΕ.

Στην κλίμακα του Grand Ouest, οι σύνθετες ζωοτροφές κατασκευάζονται σε εργοστάσια κάθε χρόνο με περίπου:

- 38% για χοίρους,

- 32% για πουλερικά κρεατοπαραγωγής,
- 11% για την ωτοκία πουλερικών και
- 17% για βοοειδή

Οι τρεις τύποι σύνθετων ζωοτροφών (χοίροι, πουλερικά και βοοειδή) συμπεριφέρονται διαφορετικά όσον αφορά τις αυξήσεις των τιμών, τις αλλαγές στους περιβαλλοντικούς δείκτες και τις αντικαταστάσεις μεταξύ των πρώτων υλών. Τα όρια της διαθεσιμότητας πρώτων υλών για την προμήθεια όλων των σύνθετων ζωοτροφών, οδηγούν σε βαθύ ανταγωνισμό σχετικά με την επιλογή και την προέλευση των πρώτων υλών.

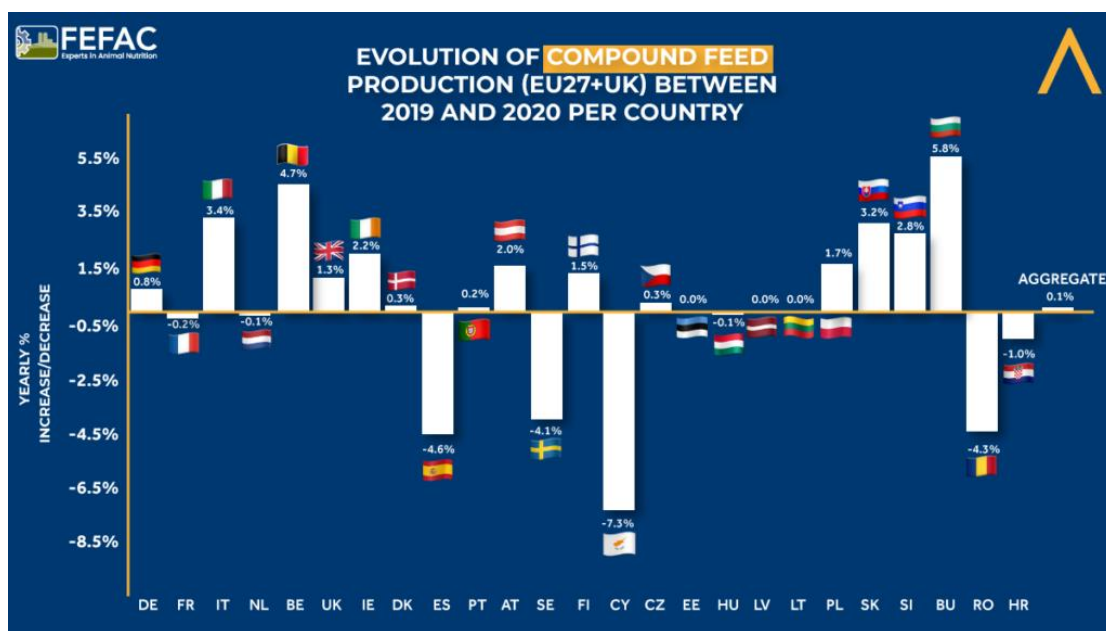
Συμπέρασμα

Η αποτελεσματικότητα στην κλίμακα των ζωικών προϊόντων μετριέται και παρουσιάζει μειώσεις των επιπτώσεων άνω του 10% στα κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής, περίπου 5-10% στους χοίρους και λιγότερο από 5% στα βοοειδή. Αυτή η νέα ορθή πρακτική θα πρέπει να είναι συμπληρωματική άλλων ορθών πρακτικών, ώστε να επιτευχθούν μεγαλύτερες μειώσεις σε επίπεδο προϊόντος. Θα πρέπει να τεθούν στη διάθεση των παρασκευαστών τροφίμων κατευθυντήριες γραμμές, που θα τους επιτρέψουν να γνωρίζουν τον στόχο μείωσης που απαιτείται σε επίπεδο τροφίμων. Η μείωση της διαθεσιμότητας υπογραμμίζει τον σημαντικό ανταγωνισμό μεταξύ τροφίμων, τομέων και εδαφών. Ορισμένα είναι διαθέσιμα σε περιορισμένες ποσότητες, γεγονός που υποδηλώνει ότι μια βραχυπρόθεσμη εισαγωγή οικολογικών τροφίμων θα είναι παρόμοια με τη δημιουργία εξειδικευμένων αγορών. Επομένως, μεταφέρεται η ρύπανση σε άλλες αγορές. Συνεπώς, ο πραγματικός οικολογικός σχεδιασμός αφορά περισσότερο την αλλαγή των πρακτικών με αύξηση της παραγωγής και τη βελτίωση των οδών παραγωγής. Άρα, κάθε εφαρμογή πρέπει να αιτιολογείται στο επίπεδο του τομέα από τον παραγωγό πρώτων υλών έως το προϊόν που επιστρέφεται στους καταναλωτές.

Η παραγωγή ζωοτροφών στην Ευρώπη

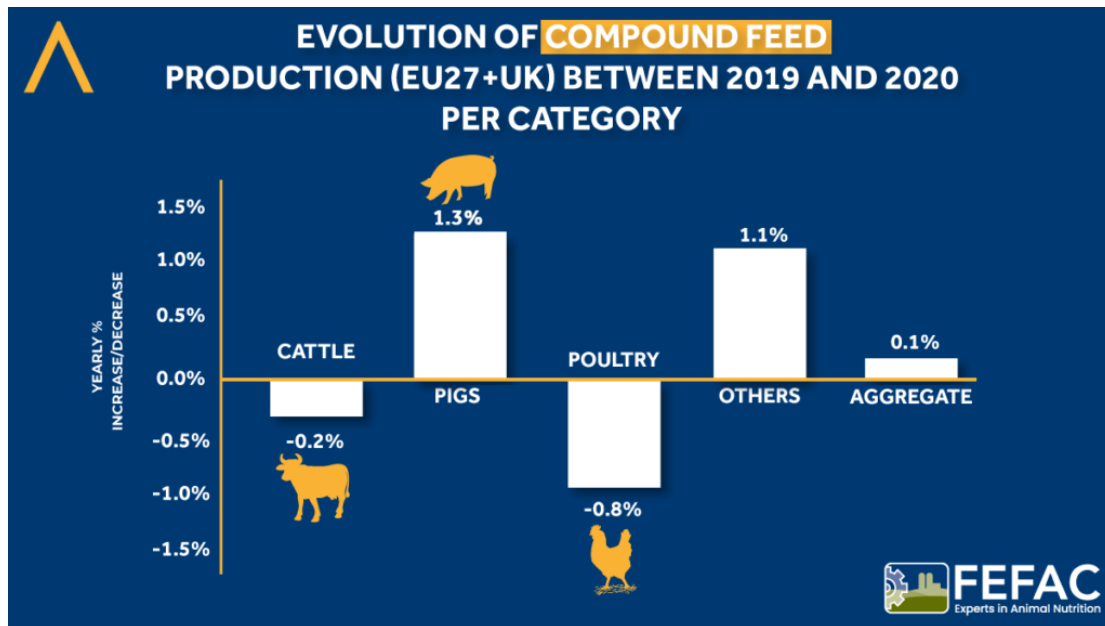
Η βιομηχανική παραγωγή σύνθετων ζωοτροφών στην ΕΕ παρέμεινε σταθερή το 2020, παρά την επίδραση της εξάπλωσης ασθενειών των ζώων και της πανδημίας COVID-19. Η παραγωγή σύνθετων ζωοτροφών στην ΕΕ για εκτρεφόμενα ζώα το 2020 εκτιμάται σε 164,9 εκατ. Παρά την πανδημία COVID-19 και τον βαρύ αντίκτυπό της σε διάφορους τομείς, η ευρωπαϊκή βιομηχανία σύνθετων ζωοτροφών κατάφερε να διατηρήσει την παραγωγή της με σταθερό ρυθμό, σε αντίθεση με τις πρώτες προβλέψεις. Ενώ οι ζωοτροφές βοοειδών και πουλερικών σημείωσαν μείωση, όλοι οι άλλοι τομείς σημείωσαν αύξηση της παραγωγής σε σύγκριση με το 2019.

Η μείωση κατά 0,8 % της παραγωγής ζωοτροφών πουλερικών, η οποία είναι η πρώτη που καταγράφεται εδώ και 10 χρόνια, είναι αποτέλεσμα της συνδυασμένης επίδρασης της εξάπλωσης της γρίπης των πτηνών (HPAI) και των μέτρων αποκλεισμού covid-19. Το 2020, η επιδημία HPAI στην Ευρώπη πίεσε τον τομέα των πουλερικών. Τους προηγούμενους μήνες του 2020, η νόσος εντοπίστηκε σε Πολωνία, Τσεχία, Γερμανία, Σλοβακία, Ρουμανία & Ουγγαρία, ενώ το φθινόπωρο η ασθένεια έπληξε τις Κάτω Χώρες, Δανία, Κροατία, Γαλλία, Ιράν, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο και πάλι Πολωνία και Γερμανία. Η πιο πληγείσα χώρα ήταν η Ουγγαρία μετά την είσοδο του ιού στην περιοχή με υψηλή πυκνότητα παπιών και χηνών. Τα μέτρα αποκλεισμού covid-19 και η συνολική μείωση του τουρισμού είχαν αρνητικές επιπτώσεις ειδικά στην Ισπανία, όπου ο τομέας των πουλερικών μείωσε σημαντικά την παραγωγή του κατά σχεδόν 20% σε σύγκριση με το 2019.



Η εξέλιξη της σύνθετης ζωοτροφής ανά χώρα

Η παραγωγή ζωοτροφών βοοειδών μειώθηκε ελαφρώς κατά 0,2%, κυρίως λόγω των έμμεσων επιπτώσεων του COVID-19 και του κλεισίματος της αλυσίδας HORECA (Hotel/Restaurant/Catering), που οδηγούν σε μετατόπιση της καταναλωτικής ζήτησης για προϊόντα ζωικής προέλευσης. Ωστόσο, η χωρητικότητα των ζωοτροφών βοοειδών δεν έπεσε, όπως αναμενόταν αρχικά λόγω της ξηρότερης από την κανονική ανοιξιάτικης περιόδου και της κακής ανάπτυξης του γρασιδιού σε αρκετές χώρες. Παρά την εξάπλωση της αφρικανικής πανώλης των χοίρων (ASF) στην Ευρώπη και τον αντίκτυπό της στον τομέα των χοίρων, η παραγωγή χοιρινών ζωοτροφών αυξήθηκε κατά 1,3 % το 2020. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι αρκετές χώρες αύξησαν τις εξαγωγές τους προς την Κίνα επωφελούμενοι από την απαγόρευση εξαγωγών της Γερμανίας. Σε σύγκριση με τα νεαρά ζώα, τα ζώα φινιρίσματος έχουν υψηλότερο λόγο μετατροπής ζωοτροφών (απαιτούνται περισσότερες ζωοτροφές για την παραγωγή ενός κιλού κρέατος/ διατήρησης του βάρους).



Η εξέλιξη της σύνθετης ζωοτροφής ανά κατηγορία ζώων

Εξετάζοντας τις προοπτικές της αγοράς για το 2021, τους πρώτους μήνες η πολύ χαμηλή κερδοφορία χαρακτήρισε τον τομέα των χοίρων και των πουλερικών, λόγω των υψηλότερων τιμών των ζωοτροφών. Ένας αυξανόμενος αριθμός κρατών μελών αντιμετωπίζει προβλήματα για τις εξαγωγές ζωικών προϊόντων στην ΕΕ λόγω της εξελισσόμενης κατάστασης τεχνητής υγείας και ASF. Συνολικά, αναμένεται ότι τα προβλήματα της αγοράς για τα ζωικά προϊόντα που προκύπτουν από τον συνδυασμό των επιπτώσεων covid-19 θα συνεχιστούν και, ως εκ τούτου, θα επηρεάσουν την παραγωγή βιομηχανικών σύνθετων ζωοτροφών. Στη συνέχεια, ο αντίκτυπος του θεματολογίου πολιτικής της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ και των πρωτοβουλιών των εθνικών αρχών για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών εκπομπών και των ζητημάτων ευημερίας εξακολουθούν να δημιουργούν πρόσθετη πίεση στον τομέα των ζώων και των ζωοτροφών της ΕΕ.

Μελέτη Περίπτωσης, Δυνατότητες και προκλήσεις των εντόμων ως καινοτόμου πηγής για την παραγωγή τροφίμων και ζωοτροφών

Τα βρώσιμα έντομα, μια παραδοσιακή τροφή σε όλο τον κόσμο, είναι εξαιρετικά θρεπτικά με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, πρωτεΐνες και μέταλλα ανάλογα με το είδος και επομένως αντιπροσωπεύουν μια αξιοσημείωτη εναλλακτική τροφή και

πηγή ζωοτροφών και ένα πιθανό υποκατάστατο π.χ. για τα ιχθυάλευρα στις τροφές.

Απαιτείται έρευνα για:

- την ανάπτυξη και την αυτοματοποίηση οικονομικά αποδοτικών, ενεργειακά αποδοτικών και μικροβιακά ασφαλών τεχνολογιών εκτροφής, συγκομιδής και μετασυλλεκτικής επεξεργασίας
- την παραγωγή ασφαλών προϊόντων εντόμων σε λογική τιμή σε βιομηχανική κλίμακα, ιδίως σε σύγκριση με τα προϊόντα κρέατος

Επιπλέον, πρέπει να εδραιωθεί η αποδοχή των καταναλωτών. Οι δυνατότητες και οι προκλήσεις κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής εντόμων για τρόφιμα και ζωοτροφές συζητούνται με βάση δημοσιευμένα δεδομένα και οι μελλοντικές ερευνητικές ανάγκες προκύπτουν από την πρόσφατη βιβλιογραφία.

Κείμενο βιομηχανικής συνάφειας

Με την αυξανόμενη ζήτηση σε εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης παγκοσμίως, τα έντομα αντιπροσωπεύουν μια καινοτόμο πηγή τροφής και ζωοτροφών πλούσια σε πρωτεΐνη υψηλής ποιότητας καθώς και σε άλλα ευεργετικά θρεπτικά συστατικά όπως λίπος, μέταλλα και βιταμίνες. Απαιτείται η ανάπτυξη τεχνολογιών εκτροφής, συγκομιδής καθώς και μετασυλλεκτικών τεχνολογιών.

- ✓ Τα έντομα προσφέρουν μια εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης.
- ✓ Εκτροφή, συγκομιδή και επεξεργασία εντόμων για καινοτόμα παραγωγή τροφίμων και ζωοτροφών.
- ✓ Πιθανή αντικατάσταση ιχθυάλευρου σε τροφές.
- ✓ Οι συνθέσεις επιλεγμένων εντόμων είναι ιδιαίτερα θρεπτικές με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, πρωτεΐνες και μέταλλα.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.4 Επαναχρησιμοποίηση αγροτικών καταλοίπων για νέες ζωοτροφές

Η αξιοποίηση και επαναχρησιμοποίηση αστικών (φυτικών, κλαδεμάτων), στερεών αποβλήτων – υποπροϊόντων της γεωργίας και της αγροτοβιομηχανίας, μπορεί να θεωρηθεί ως μία οικονομική και οικολογική λύση για τη συνολική χρήση τους στην γεωργία. Στην Ελλάδα παρατηρείται συνεχής παραγωγή υποπροϊόντων –αποβλήτων, στερεών καταλοίπων από αστικές, γεωργικές-βιομηχανικές δραστηριότητες, με τις περίπου παρακάτω ποσότητες:

- Άχυρο δημητριακών $\approx 4\text{-}5.000.000$ τόνοι
- Κατάλοιπα καλλιέργειας – επεξεργασίας βαμβακιού $\approx 1.000.000$ τόννοι
- Πούλπα ζαχαρότευτλων ≈ 350.000 τόννοι
- Φλούδα εσπεριδοειδών χυμοποίησης ≈ 200.000 τόννοι
- Στέμφυλα οινοποιίας ≈ 150.000 τόννοι
- Απόβλητα ελαιουργείου $\approx 350\text{-}500.000$ κυβικά μέτρα
- Πυρηνόξυλο ≈ 250.000 τόννοι
- Τυρόγαλα τυροκομείου ≈ 200.000 κυβικά μέτρα
- Υποπροϊόντα βιομηχανικής τομάτας, σταφίδας, σύκων, ξηρών καρπών κ. τ. λ.

Τα παραπάνω μολύνουν το περιβάλλον και μπορούν να επαναξιοποιηθούν από την γεωργία. Παράλληλα, υπάρχει συνεχής ανάλωση πολύτιμου συναλλάγματος για την εισαγωγή πρωτεϊνούχων ζωοτροφών και διάφορων εδαφοβελτιωτικών.

Οι μεταποιήσεις των αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων σε χρήσιμα προϊόντα (waste to product) αποτελεί μία βασική διεργασία, ίσως και από τις πιο βασικές, της Βιοτεχνολογίας, αλλά και μία από τις κύριες δραστηριότητες του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΘΙΑΓΕ).

Ανακύκλωση των περισσευούμενων τροφών στις ζωοτροφές ως ευκαιρία για την αύξηση της βιωσιμότητας της ζωικής παραγωγής.

Οι ζωοτροφές είναι το μεγαλύτερο στοιχείο ενιαίου κόστους ζωικού κεφαλαίου ανάλογα με τα είδη εκμετάλλευσης των συνολικών εισροών ανά έτους κόστους. Οι καινοτόμες πρακτικές διατροφής είναι σημαντικές, καθώς τα κτηνοτροφικά συστήματα προσπαθούν να γίνουν πιο βιώσιμα. Η βιομηχανία ζωοτροφών χρειάζεται να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα της παραγωγής, μειώνοντας εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και άλλους παράγοντες, που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η ζωική παραγωγή πρέπει να δώσει μεγαλύτερη προσοχή στη χρήση φυσικών πόρων ανά ποσότητα ζωικού προϊόντος, εκφραζόμενη ως το αποτύπωμα ανά προϊόν.



Σε σύγκριση με άλλα τρόφιμα, η παραγωγή ζωικών τροφών έχει υψηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο, καθώς η μετατροπή της βιομάζας από τα ζώα οδηγεί σε απώλεια ενέργειας και πρωτεϊνών. Ένα σημαντικό ποσοστό των πόρων που παράγονται στον κόσμο και στις αναπτυσσόμενες χώρες, αντίστοιχα, τροφοδοτούνται με ζωικό κεφάλαιο. Η διατροφή των ζώων με σπόρους μπορεί να μην είναι βιώσιμη, λόγω της αύξηση του πληθυσμού και αυτό οδηγεί στην έρευνα εναλλακτικών και πιο βιώσιμων συστατικών. Η επιλογή των καταλληλότερων πρώτων υλών και των ζωοτροφών και η διαμόρφωσή τους είναι δύο παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τους δείκτες αποδοτικότητας.

Υπάρχει μια παγκόσμια τάση για τα απόβλητα, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της σπατάλης τροφίμων. Αυτό έχει οδηγήσει σε αύξηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των εν λόγω προϊόντων στην αλυσίδα ζωοτροφών. Στρατηγικές και λύσεις, όπως η «ιεραρχία κάλυψης», είναι, ως εκ τούτου, απαραίτητες για τη μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τη παραγωγή ζωοτροφών, μειώνοντας τη χρήση φυσικών πηγών και αυξάνοντας την επαναχρησιμοποίηση τους. Υπολείμματα τροφίμων ως αντικατάσταση δημητριακών αποτελεί παράδειγμα. Αρκετά προϊόντα που οι άνθρωποι δεν μπορούν να φάνε θα μπορούσαν να είναι κατάλληλα ως ζωοτροφές, για παράδειγμα απόβλητα τροφίμων και βιομάζα και φυτικά υποπροϊόντα.

Υπάρχουν διάφοροι όροι που χρησιμοποιούνται για την κατάληξη των διαφόρων τροφίμων ως λύματα, όπως οι απώλειες τροφίμων και η σπατάλη τροφίμων. Η σπατάλη τροφίμων αναφέρεται σε υλικά που παραμένουν μετά ή κατά την επεξεργασία, την κατασκευή, την προετοιμασία ή την πώληση τους ως τροφή που καταναλώνεται. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους βιομάζας τροφίμων και βρώσιμων υλικών, που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο στην εφοδιαστική αλυσίδα, όπως αυτή που συλλέγεται σε εστιατόρια, λιανική πώληση ή από οικιακά απορρίμματα τροφίμων. Συνεπώς, η έννοια των απωλειών τροφίμων σχετίζεται, συχνά με τη μετά τη συγκομιδή δραστηριότητες. Τα απόβλητα τροφής, συχνά αναφέρονται σε μεταγενέστερα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού, όπως τα νοικοκυριά λιανικής και καταναλωτών. Ως εκ τούτου, οι αιτίες για τη σπατάλη τροφίμων σχετίζονται συχνά με την ανθρώπινη συμπεριφορά και στα μεταγενέστερα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων. Τα υπολείμματα τροφίμων είναι λύματα που παρασκευάστηκαν για κατανάλωση από τον άνθρωπο στο σύνολό τους, αλλά πλέον δεν προορίζονται για κατανάλωση.

Πρώην προϊόντα διατροφής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διατροφή ανθρώπων ή ζώων, τα οποία όμως δεν έχουν τη μορφή αποβλήτων. Αντίθετα, η σπατάλη τροφίμων μπορεί να επιστρέψει θρεπτικές ουσίες στο έδαφος, στην εξαγωγή ενέργειας και στην παραγωγή θερμότητας, αλλά δεν μπορεί να επιστρέψει

στην τροφική αλυσίδα. Η εξέλιξη των συστημάτων ζωικού κεφαλαίου υφίσταται μεταξύ της ασφάλειας των ζωοτροφών, της καλής μεταχείρισης των ζώων, της βιωσιμότητας και της οικονομικής ανάπτυξης. Η βιωσιμότητα δεν είναι ο μόνος κοινός παρονομαστής μεταξύ αυτών των ζητημάτων, τα οποία είναι συχνά πολιτικά ευαίσθητα. Η καινοτομία θεωρείται ένα άλλο βασικό στοιχείο στον τομέα της βιώσιμης ασφάλειας των ζωοτροφών.



Η μετατροπή των απωλειών των βιομηχανικών τροφίμων σε χρήσιμα υλικά για τη βιομηχανία ζωοτροφών θεωρείται ως ενάρετη πρακτική, που θα πρέπει να ασκείται σε όλο τον κόσμο, με στόχο να διατηρηθούν κυρίως τα λύματα και τέλος τα θρεπτικά συστατικά στην τροφική αλυσίδα. Στο δυνητικό μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων λόγω της μετατροπής, θα πρέπει επίσης να εξετάζεται το ενδεχόμενο χρήσης των FFPs ως ζωοτροφών. Συγκεκριμένες μελέτες αξιολόγησης του κύκλου ζωής σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση των FFPs στη διατροφή εξακολουθούν να είναι περιορισμένες.

Μελέτη Περίπτωσης, Μπορούμε να βελτιώσουμε τη βιωσιμότητα των συστημάτων ζωικής παραγωγής τροφίμων ανακυκλώνοντας τα απόβλητα τροφίμων που ρέουν στις ζωοτροφές σε μια εποχή υγείας, κλίματος και οικονομικών κρίσεων;

Η σπατάλη τροφίμων αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την επίτευξη παγκόσμιας επισιτιστικής ασφάλειας και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας για πολλές δεκαετίες. Δυστυχώς, η σπατάλη τροφίμων έχει γίνει ακόμη μεγαλύτερο πρόβλημα σε πολλές χώρες λόγω των διαταραχών της αλυσίδας εφοδιασμού κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 και της επιδημίας της Αφρικανικής Πανώλης των Χοίρων. Αν και η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα ήταν πρωτοπόροι στην ανακύκλωση των απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές, χώρες που παράγουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων τροφίμων, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ευρωπαϊκή Ένωση, έχουν μείνει πολύ πίσω.

Οι ανησυχίες σχετικά με τον κίνδυνο μετάδοσης βακτηρίων, προϊόντων, παρασίτων και ιών ήταν τα κύρια εμπόδια, που περιόρισαν την ανακύκλωση ροών απορριμμάτων τροφίμων. Αυτά οδήγησαν σε κυβερνητικούς κανονισμούς που περιορίζουν αυτήν την πρακτική στις ΗΠΑ και την ΕΕ. Ωστόσο, η επαρκής θερμική επεξεργασία είναι αποτελεσματική για την αδρανοποίηση όλων των ανησυχητικών βιολογικών παραγόντων, ίσως εκτός από τα προϊόν από μολυσμένους ιστούς μηρυκαστικών. Η τεράστια ευκαιρία για ανάκτηση πόρων αζώτου και φωσφόρου μαζί με πολλά άλλα περιβαλλοντικά οφέλη από την ανακύκλωση, δεν έχουν εκτιμηθεί πλήρως για τη σημαντική συμβολή τους στην επίλυση της κλιματικής κρίσης. Είναι καιρός για επανεξέταση της παγκόσμιας προσέγγισής για τη βελτίωση της οικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, αξιοποιώντας πιο αποτελεσματικά την άφθονη παροχή απορριμμάτων τροφίμων και ζωικών ιστών σε μεγαλύτερο βαθμό στις ζωοτροφές. Παράλληλα προστατεύεται η υγεία των ανθρώπων και των ζώων στα συστήματα παραγωγής τροφίμων.

Μεγιστοποίηση της ανάκτησης πόρων και της αξίας των ροών αποβλήτων

Απόβλητα Τροφίμων

Οι επιλογές απόρριψης απορριμμάτων τροφίμων έχουν χαρακτηριστεί με ιεραρχική σειρά προτεραιότητας που βασίζεται στην επίτευξη της μεγαλύτερης αξίας από την ανάκτηση των πόρων, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η καλύτερη λύση και η ύψιστη προτεραιότητα είναι η ελαχιστοποίηση ή η εξάλειψη της σπατάλης τροφίμων, ακολουθούμενη από την αναδιανομή των τροφίμων σε πεινασμένους ανθρώπους. Η επόμενη μεγαλύτερη προτεραιότητα είναι η μετατροπή των υπολειμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές, η οποία είναι προτιμότερη από την κομποστοποίηση, την αναερόβια χώνευση για την παραγωγή βιοαερίου και τη διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Τα υπολείμματα τροφής ταΐζονταν σε χοίρους σε όλες τις χώρες εδώ και αιώνες, αλλά από το 2001 έχουν απαγορευτεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση λόγω της παράνομης σίτισης άψητων υπολειμμάτων τροφών, η οποία συνδέθηκε με την επιδημία αφθώδους πυρετού στο Ηνωμένο Βασίλειο. Οι ανησυχίες σχετικά με τη μετάδοση παθογόνων μικροοργανισμών καθώς και η άφθονη προμήθεια σχετικά χαμηλού κόστους καλαμποκιού και σόγιας στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν επίσης περιορίσει τα απόβλητα τροφής σε χοίρους, τα οποία έχουν απαγορευτεί σε 18 πολιτείες. Αντίθετα, η Ιαπωνία (2001), η Νότια Κορέα (1997) και η Ταϊβάν (2003) έχουν αναπτύξει αυστηρά ρυθμιζόμενες πολιτικές και έχουν επενδύσει σε ουσιαστική υποδομή χρησιμοποιώντας επαρκή θερμική επεξεργασία για να προωθήσουν τη μετατροπή του 35-43% των απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές .

Η μεγάλη διαφορά στις κυβερνητικές πολιτικές, μεταξύ των χωρών σχετικά με την ανακύκλωση των απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές, έχει περιορίσει σοβαρά:

- την ικανότητα επαναχρησιμοποίησης των πολύτιμων θρεπτικών συστατικών
- τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων

- τη βελτίωση της βιωσιμότητας της παραγωγής χοίρων στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρωπαϊκή Ένωση, οι οποίες παράγουν πολλές μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων τροφίμων από την Ιαπωνία και τη Νότια Κορέα.

Επιπλέον, αυτές οι ασιατικές χώρες έχουν αποδείξει τα τελευταία 20 χρόνια ότι οι κίνδυνοι βιοασφάλειας μπορούν να αντιμετωπιστούν επαρκώς. Τώρα που η κοινωνική πίεση και η πίεση των καταναλωτών αυξάνεται για την παραγωγή τροφίμων με χαμηλότερο αποτύπωμα άνθρακα και τη διατήρηση των πόρων, η ανακύκλωση των απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές πρέπει να επανεξεταστεί ως βιώσιμη επιλογή σε όλες τις χώρες σε όλο τον κόσμο.

Απόδοση σφαγίου

Οι επιλογές για τη διαχείριση της μαζικής διάθεσης σφαγίων ποικίλλουν ανά χώρα ή περιοχή, αλλά στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν αναπτυχθεί μια δήλωση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και κατευθυντήριες γραμμές για επιλογές μαζικής διαχείρισης σφαγίων κατά τη διάρκεια μιας εθνικής έκτακτης ανάγκης για την υγεία. Οι εγκεκριμένες επιλογές περιλαμβάνουν ταφή χωρίς επένδυση, ταφή σε υπαίθριο χώρο, κομποστοποίηση, επεξεργασία εκτός τοποθεσίας, υγειονομική ταφή και αποτέφρωση σε σταθερές εγκαταστάσεις. Άλλες επιλογές απόρριψης που μπορούν να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν:

- την αλκαλική υδρόλυση
- την αναερόβια χώνευση
- την αποστείρωση με μικροκύματα
- την αεριοποίηση

Αυτές οι επιλογές δεν παρέχουν επί του παρόντος επαρκή χωρητικότητα για τη διάθεση μεγάλου αριθμού σφαγίων και δεν είναι διαθέσιμες σε πολλές τοποθεσίες.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι κανονισμοί για τα ζωικά υποπροϊόντα (1069/2009) ταξινομούν τις πηγές και τα χαρακτηριστικά των ζωικών υποπροϊόντων σε μία από τις τρεις κατηγορίες. Απαγορεύεται η χορήγηση ζωικών υποπροϊόντων σε χερσαία

ζώα εκτός από γουνοφόρα ζώα του ίδιου είδους και η σίτιση με υπολείμματα τροφοδοσίας σε εκτρεφόμενα ζώα λόγω των αντιληπτών κινδύνων ατελούς καταστροφής παθογόνων και προϊόντων (πρωτεΐνες που προκαλούν μεταδοτική σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια) εφοδιαστική αλυσίδα ζωοτροφών. Ωστόσο, οι εγκεκριμένες μέθοδοι διάθεσης, ανάλογα με την κατηγορία ταξινόμησης, περιλαμβάνουν την αποτέφρωση, την ταφή σε εγκεκριμένους χώρους υγειονομικής ταφής μετά από επεξεργασία, κομποστοποίηση και παραγωγή βιοαερίου. Οι διαφορές στην ερμηνεία των σχετικών κινδύνων για το περιβάλλον και τη βιοασφάλεια των διαφόρων επιλογών διάθεσης σφαγίων έχουν οδηγήσει σε διαφορετικές νομικές απαιτήσεις και κανονισμούς σε διάφορες χώρες. Απαιτούνται περισσότερες πληροφορίες για όλες τις μεθόδους απόρριψης σφαγίων, ώστε να μπορούν να διεξαχθούν πιο ολοκληρωμένες αναλύσεις περιβαλλοντικού κύκλου ζωής και αξιολογήσεις κινδύνου βιοασφάλειας.

Σύγκριση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Εναλλακτικών Μεθόδων Διάθεσης

Απόβλητα Τροφίμων

Αν και η ανακύκλωση απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές είναι μια εναλλακτική λύση υψηλότερης αξίας με λιγότερες αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κομποστοποίηση, την αναερόβια χώνευση και την απόρριψη των χώρων υγειονομικής ταφής, προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι δεν έχουν διεξαχθεί πιο ολοκληρωμένες και συγκριτικές μελέτες των μεθόδων διάθεσης. Γενικά, τα αποτελέσματα από αυτές τις μελέτες δείχνουν μεγαλύτερα περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση απορριμμάτων τροφίμων ως ζωοτροφή σε σύγκριση με άλλες εναλλακτικές λύσεις διάθεσης. Έχουν επικεντρωθεί κυρίως στην εκτίμηση των επιπτώσεων στην υπερθέρμανση του πλανήτη χρησιμοποιώντας τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) ως δείκτες, με περιορισμένη αξιολόγηση των επιπτώσεων σχετικά με τη χρήση πόρων όπως η ενέργεια, η γη και το νερό. Επιπλέον, αρκετοί από αυτούς τους ερευνητές ανέφεραν, ότι τα αποτελέσματα που προέκυψαν σύμφωνα με το εύρος, τα σενάρια και τις υποθέσεις που χρησιμοποιούνται σε κάθε

μελέτη ενδέχεται να μην ισχύουν για ευρύτερες εφαρμογές. Πρότειναν ότι χρειάζονται περισσότερες μελέτες χρησιμοποιώντας εναρμονισμένες προσεγγίσεις αξιολόγησης.



Ένα άλλο βασικό εύρημα αυτών των μελετών ήταν ότι η διατροφική σύνθεση των πηγών απορριμμάτων τροφίμων επηρεάζει την έκταση της μείωσης των GHG. Η θρεπτική σύνθεση καθορίζει επίσης εάν η ανακύκλωση ενός συγκεκριμένου τύπου υπολειμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές ήταν η πιο ευεργετική επιλογή. Για παράδειγμα, ο Eriksson έδειξε ότι τα υπολείμματα ψωμιού είχαν τη μεγαλύτερη δυνατότητα μείωσης των εκπομπών GHG, ακολουθούμενα από το κοτόπουλο, το βόειο κρέας και τις μπανάνες, με το μαρούλι να έχει το χαμηλότερο δυναμικό. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι πηγές απορριμμάτων τροφίμων που περιέχουν υψηλή περιεκτικότητα σε ενέργεια και ξηρή ύλη είναι πιο κατάλληλες για χρήση ως ζωοτροφές από ό,τι πηγές λιγότερο διατροφικά πυκνές.

Θνησιμότητα ζώων και υπολείμματα σφαγίων

Η περιβαλλοντικά βιώσιμη και βιοασφαλής διάθεση των σφαγίων ζώων που προκύπτουν από τη θνησιμότητα στο αγρόκτημα ή από μη βρώσιμα συστατικά σφαγίων μετά τη σφαγή είναι μια σημαντική λειτουργία των αλυσίδων εφοδιασμού ζωικής παραγωγής τροφίμων. Παγκοσμίως, οι πιο κοινές μέθοδοι για την απόρριψη

των ζωικών θανάτων περιλαμβάνουν την ταφή, την καύση, την αποτέφρωση, την επεξεργασία, την κομποστοποίηση, την αναερόβια χώνευση και την αλκαλική υδρόλυση. Ορισμένες από αυτές τις μεθόδους διάθεσης απαγορεύονται σε ορισμένες χώρες λόγω των πραγματικών και αντιληπτών κινδύνων βιοασφάλειας και περιβάλλοντος που συνδέονται με αυτές.

Ο Gwyther πραγματοποίησε μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση των κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων, της ανθρώπινης υγείας, της βιοασφάλειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των διαφόρων μεθόδων διάθεσης σφαγίων και μια σύνοψη των σχετικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Είναι ατυχές και κάπως περίεργο να ανακαλύπτουμε την έλλειψη πληροφοριών για έναν ή περισσότερους δείκτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων για καθεμία από αυτές τις μεθόδους διάθεσης. Παρά αυτές τις ελλειπείς πληροφορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων για διάφορες μεθόδους απόρριψης σφαγίων, η επίστρωση θεωρείται ότι έχει :

- μέτριες επιπτώσεις στις οσμές και τη ρύπανση των υδάτων,
- καλό αντίκτυπο στη μείωση των εκπομπών GHG και
- πολύ καλή κατάταξη για τις επιπτώσεις στο έδαφος και τη βλάστηση

Μόνο η αναερόβια χώνευση θεωρήθηκε καλύτερη εναλλακτική από την απόδοση για την ελαχιστοποίηση της οσμής και των εκπομπών GHG.

Διάφορες άλλες μέθοδοι απόρριψης κατατάσσονται υψηλότερα από την απόδοση σε συγκεκριμένες κατηγορίες. Η απόδοση αντιπροσωπεύει πολύ μεγαλύτερη αξία για την ανάκτηση πόρων (θρεπτικών συστατικών) από όλες τις άλλες μεθόδους διάθεσης, κάτι που είναι σημαντικό από την άποψη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Τα αποτελέσματα από την ανάλυσή τους έδειξαν ότι, η επίστρωση είχε τουλάχιστον τρεις φορές μεγαλύτερη οικονομική αξία από τα προϊόντα που προέρχονται από αναερόβια χώνευση και τουλάχιστον πέντε φορές μεγαλύτερη αξία από την κομποστοποίηση. Συμπεράναν ότι η επίστρωση είναι η πιο βιώσιμη μέθοδος για το χειρισμό μεγάλων ποσοτήτων σφαγίων ζώων. Επί του παρόντος, περίπου το 85% των τετηγμένων ζωικών υποπροϊόντων στις ΗΠΑ χρησιμοποιούνται σε

ζωοτροφές, με το υπόλοιπο 15% να χρησιμοποιείται στην παραγωγή βιοκαυσίμων και σε άλλα βιομηχανικά προϊόντα .

Πιθανές ποσότητες ροών απορριμμάτων τροφίμων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συστατικά ζωοτροφών

Παγκοσμίως, περίπου 6 δισεκατομμύρια τόνοι ζωοτροφών (με βάση την ξηρά ουσία) καταναλώνονται από ζώα παραγωγής τροφίμων ετησίως, εκ των οποίων το 72% αποτελείται από χονδροειδείς ζωοτροφές που καταναλώνονται από μηρυκαστικά (δηλαδή βοοειδή, κατσίκες και πρόβατα). Από τους 1,57 δισεκατομμύρια τόνους σιτηρών, υποπροϊόντων σιτηρών και αλεύρων ελαιούχων σπόρων που καταναλώνονται, το 65% (περίπου 1 δισεκατομμύριο τόνοι) τρέφονται σε χοίρους και πουλερικά.

Για να το θέσουμε αυτό στην προοπτική, περισσότεροι από 1,3 δισεκατομμύρια τόνοι βρώσιμου υλικού σπαταλούνται ετησίως σε όλο τον κόσμο, που είναι 3 εκατομμύρια τόνοι περισσότερο από την παγκόσμια κατανάλωση όλων των δημητριακών, των υποπροϊόντων και των αλεύρων ελαιούχων σπόρων από χοίρους και πουλερικά μαζί. Επιπλέον, περίπου 60 εκατομμύρια τόνοι τετηγμένων ζωικών υποπροϊόντων παράγονται ετησίως από την παγκόσμια βιομηχανία επεξεργασίας κρέατος και ζωικής παραγωγής. Ως εκ τούτου, υπάρχει τεράστια ευκαιρία για ανακύκλωση ενέργειας και θρεπτικών συστατικών από διάφορες πηγές απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές. Ειδικά για χοίρους και πουλερικά, επειδή δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τις φυτικές ίνες σε χονδροειδείς ζωοτροφές, απαιτούν δίαιτες που είναι πιο πυκνές σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά από αυτές για μηρυκαστικά

Με την επαναχρησιμοποίηση μεγαλύτερου ποσοστού απορριμμάτων τροφίμων σε ζωοτροφές, θα υπήρχε πολύ λιγότερη πίεση στη χρήση της γης και του νερού για γεωργικούς σκοπούς, καθώς και λιγότερη εξάρτηση από την παγκόσμια φυτική παραγωγή για ζωοτροφές. Μάλιστα, ο Zu Ermgassen εκτίμησε ότι εάν η Ευρωπαϊκή

Ένωση υιοθετούσε ρυθμιζόμενα και κεντρικά συστήματα για την ασφαλή ανακύκλωση των απορριμμάτων τροφίμων στις ζωοτροφές, παρόμοια με αυτά που χρησιμοποιούνται επιτυχώς στην Ιαπωνία και τη Νότια Κορέα, θα οδηγούσε σε μείωση της χρήσης γης κατά 21,5% (1,8 εκατομμύρια εκτάρια) για την παραγωγή χοιρινού κρέατος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον, εάν το 39% της συνολικής ποσότητας απορριμμάτων τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση χρησιμοποιήθηκε σε χοιροτροφές, θα μπορούσε να αντικαταστήσει 8,8 εκατομμύρια τόνους βρώσιμων σιτηρών που τρέφονται επί του παρόντος σε χοίρους. Αυτό ισοδυναμεί με 70,3 εκατομμύρια τόνους ετήσιας κατανάλωσης δημητριακών από πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτές οι συντηρητικές εκτιμήσεις δεν περιλαμβάνουν τα πρόσθετα οφέλη από την επεξεργασία και τη χρήση περισσότερων τετηγμένων ζωικών υποπροϊόντων στις ζωοτροφές. Αντίθετα, δείχνουν ξεκάθαρα τις τεράστιες δυνατότητες βελτίωσης της ανάκτησης ενέργειας, αζώτου και φωσφόρου, με την εκτροπή αυτών των πολύτιμων πόρων προς τη χρήση των ζωοτροφών στα τρόφιμα.

Επείγουσα ανάγκη για την επίτευξη μεγαλύτερης παγκόσμιας ανάκτησης πόρων αζώτου, φωσφόρου, άνθρακα

Η παραγωγή τροφίμων απαιτεί τη χρήση τεράστιων ποσοτήτων πόρων, συμπεριλαμβανομένης της γης, του νερού, της ενέργειας, των λιπασμάτων και άλλων εισροών που συμβάλλουν:

- στην κλιματική αλλαγή,
- στην υποβάθμιση του εδάφους και των υδάτων και
- στην απώλεια βιοποικιλότητας και ενδιαιτημάτων.

Οι κύκλοι του αζώτου (N), του φωσφόρου (P), του άνθρακα (C) και του νερού (H₂O) είναι τα κύρια βιογεωχημικά συστατικά που απαιτούνται για τη διατήρηση της ζωής. Αυτά ήταν σταθερά, αυτοσυντηρούμενα και ανακυκλώνονταν τακτικά σε διάφορες χρονικές κλίμακες στον πλανήτη ταυτόχρονα στην ιστορία, αλλά τώρα αυτοί οι κύκλοι έχουν διαταραχθεί. Στην πραγματικότητα, τα πλανητικά όρια των βιογεωχημικών ροών N και P έχουν ξεπεραστεί και τα φυσικά κοιτάσματα P εξαντλούνται.

Η ζωική παραγωγή τροφίμων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο σε αυτούς τους παγκόσμιους κύκλους N και P επειδή η κατανάλωση των ζώων αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 80% του συνολικού N και P που συγκομίζονται. Δυστυχώς μόνο το 20% του N και P μετατρέπεται σε βρώσιμα προϊόντα για ανθρώπινη κατανάλωση. Επομένως, η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της χρήσης N και P είναι απαραίτητη για την επίτευξη παγκόσμιας επισιτιστικής ασφάλειας και βιωσιμότητας.

Η ανάκτηση και η ανακύκλωση μεγαλύτερων ποσοτήτων ενέργειας και θρεπτικών ουσιών από τα υπολείμματα τροφίμων και τα πτώματα ζώων στις ζωοτροφές θα βελτιώσει την αποδοτικότητα της χρήσης ενέργειας, N και P στην παραγωγή ζωικών πρωτεϊνών. Επίσης, έχει τη δυνατότητα να μειώσει ταυτόχρονα τις εκπομπές GHG από τα απόβλητα τροφίμων διάθεση σε ΧΥΤΑ. Η χρήση ζώων και πουλερικών για την ανακύκλωση αυτών των θρεπτικών συστατικών σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης είναι μια συνετή και πρακτική στρατηγική για την ανάκτηση αυτών των χαμένων πόρων.

Άζωτο

Η κατανάλωση τροφών ζωικής προέλευσης συνεισφέρει το 18% των θερμίδων και το 25% των πρωτεϊνών στον παγκόσμιο ανθρώπινο πληθυσμό. Η ζήτηση για χοιρινό και κρέας πουλερικών αναμένεται να αυξηθεί με τη μελλοντική αύξηση του πληθυσμού και την αύξηση των εισοδημάτων, γεγονός που θα αυξήσει τη ζήτηση για πρωτεΐνες ζωοτροφών. Επί του παρόντος, δεν υπάρχει επαρκής ποσότητα συστατικών ζωοτροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη για να υποστηρίξει τα τρέχοντα επίπεδα παγκόσμιας ζωικής παραγωγής και αυτό το έλλειμμα θα επιδεινωθεί καθώς η ζωική παραγωγή αυξάνεται στο μέλλον για να καλύψει την αυξημένη ζήτηση των καταναλωτών για κρέας, γάλα και αυγά .

Φώσφορος

Ο φώσφορος είναι ένας κρίσιμος πόρος που είναι απαραίτητος για την επίτευξη παγκόσμιας επισιτιστικής ασφάλειας στο μέλλον. Το μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου φωσφορικού πετρώματος εξορύσσεται για χρήση στην παραγωγή τροφίμων, αλλά είναι ένας πεπερασμένος πόρος χωρίς υποκατάστατα και δεν μπορεί να παραχθεί σε μεγαλύτερες ποσότητες από αυτές που υπάρχουν ήδη στα κοιτάσματα της Γης.

Οι εκτιμήσεις για το ρυθμό και το χρονοδιάγραμμα για το πότε θα εξαντληθούν τα παγκόσμια αποθέματα φωσφορικών αλάτων υψηλής ποιότητας είναι εξαιρετικά μεταβλητές, αλλά μόνο το 20% της ποσότητας του εξορυσσόμενου P καταναλώνεται τελικά ως τροφή. Ως αποτέλεσμα, η αυξανόμενη εξάντληση των αποθεμάτων φωσφόρου, για την αξιοποίησή του στην παραγωγή τροφίμων και οι υπερβολικές απώλειες φωσφόρου στα υδάτινα οικοσυστήματα, απαιτεί την εφαρμογή πιο ολοκληρωμένων πρακτικών. Οι πρακτικές αυτές αποτρέπουν απώλειες φωσφόρου και βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης του στην παραγωγή τροφίμων .

Η χρήση απορριμμάτων τροφίμων και κατεστραμμένων ζωικών υποπροϊόντων ως συστατικών ζωοτροφών μπορεί να μειώσει σημαντικά πολλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ζωικής παραγωγής τροφίμων. Η παραγωγή, η επεξεργασία και η μεταφορά των ζωοτροφών αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπομπών GHG σε όλους τους τομείς τροφίμων των ζώων. Γι' αυτό η μεγαλύτερη ευκαιρία για σημαντική μείωση των εκπομπών GHG αντιπροσωπεύεται από τη χρήση συστατικών ζωοτροφών που έχουν μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο

Ιστορικά, οι αποφάσεις για την επιλογή και τη χρήση συστατικών ζωοτροφών καθορίζονταν σχεδόν αποκλειστικά με βάση την τιμή και τα οικονομικά της ζωικής παραγωγής (δηλαδή, κόστος ζωοτροφής/kg κέρδους σωματικού βάρους, περιθώριο

έναντι του κόστους ζωοτροφών). Αν και η οικονομική αξία των συστατικών των ζωοτροφών θα είναι πάντα το πρωταρχικό μέλημα κατά την επιλογή των συστατικών τους, η συνεισφορά τους στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ζωικής παραγωγής είναι μια ταχέως αναδυόμενη τάση στις παγκόσμιες βιομηχανίες ζωοτροφών και ζωοτροφών. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη βάσεων δεδομένων αξιολόγησης του κύκλου ζωής (LCA) των συστατικών των ζωοτροφών που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη προγραμμάτων διατροφής «οικολογικής διατροφής».

Η αξιολόγηση του κύκλου ζωής των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των συστημάτων παραγωγής τροφίμων έχει γίνει μια ευρέως αποδεκτή μέθοδος αναφοράς για την καθοδήγηση αποφάσεων και τη μετάβαση προς πιο αειφόρα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης παγκοσμίως. Ωστόσο, αν και η μεθοδολογία για την ΑΚΖ έχει τυποποιηθεί και έχουν δημοσιευθεί κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης των αλυσίδων εφοδιασμού ζωοτροφών, οι ΑΚΖ έχουν ορισμένους περιορισμούς.

Έχει αναπτυχθεί περιορισμένος αριθμός βάσεων δεδομένων συστατικών ζωοτροφών με εκτιμήσεις δεικτών LCA και γενικά περιλαμβάνουν μόνο τύπους συστατικών που έχουν εγκριθεί για χρήση στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Λόγω των κανονιστικών περιορισμών στη χρήση απορριμμάτων τροφίμων και τετηγμένων ζωικών υποπροϊόντων σε ζωοτροφές στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι εκτιμήσεις ΑΚΖ είτε απουσιάζουν είτε περιορίζονται σε λίγα μόνο υποπροϊόντα. Η μεγαλύτερη βάση δεδομένων LCA (962 συστατικά ζωοτροφών) με τους περισσότερους δείκτες LCA (n = 18) και τη μεγαλύτερη παγκόσμια εφαρμογή (ΕΕ, ΗΠΑ, Καναδάς) αναπτύχθηκε από το Global Feed LCA Institute (GFLI). Ωστόσο, έχει εκτιμήσεις μόνο για άλευρα αίματος αποξηραμένα με ψεκασμό, γεύματα ζωικής πρωτεΐνης και ζωικά λίπη που προέρχονται από βόειο κρέας, χοίρους και πουλερικά χωρίς άλλες πηγές υπολειμμάτων τροφίμων.

Αν και τα ζωικά υποπροϊόντα που περιγράφονται σε αυτήν τη βάση δεδομένων είναι κάπως γενικά, παρέχουν μια γενική βάση για τη σύγκριση των τετηγμένων υποπροϊόντων ζωικής πρωτεΐνης με διάφορα άλλα συστατικά ζωοτροφών χρησιμοποιώντας τους 18 δείκτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Για παράδειγμα, σε σύγκριση με το βραζιλιάνικο αλεύρο σόγιας, η χρήση αυτών των γευμάτων ζωικής πρωτεΐνης στις ζωοτροφές θα είχε μικρότερο αντίκτυπο στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Στις επιπτώσεις αυτές συμπεριλαμβάνονται:

- η αλλαγή χρήσης γης,
- η ανθρώπινη καρκινογόνος και μη καρκινογόνος τοξικότητα,
- η χερσαία οικοτοξικότητα
- η ανθρώπινη υγεία
- η σπανιότητα των ορυκτών πόρων
- ο ευτροφισμός του γλυκού νερού
- ο θαλάσσιος ευτροφισμός

Αντίθετα, η βάση δεδομένων Feed Print περιλαμβάνει 274 συστατικά ζωοτροφών που χρησιμοποιούνται υπό συνθήκες στην Ολλανδία και περιλαμβάνει εκτιμήσεις LCA μόνο για επτά περιβαλλοντικούς δείκτες για τρεις πηγές απορριμμάτων τροφίμων (αλεσμένα μπισκότα, γεύματα αρτοποιίας και πατατάκια. και τέσσερις πηγές τετηγμένων υποπροϊόντων (κρεατάλευρα, οστεάλευρα, υδρολυμένο φτερόλευρο και αιματάλευρο αποξηραμένο με ψεκασμό.. Οι χρήστες αυτής της βάσης δεδομένων καθορίζουν το επίπεδο των υπολογισμών (προμηθευτής γαλακτοκομικών προϊόντων και σύνθετων ζωοτροφών από εργοστάσιο ζωοτροφών, προμηθευτής υποπροϊόντων και χονδροειδών ζωοτροφών χωρίς εργοστάσιο ζωοτροφών ή γεωργική παραγωγή συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών στο αγρόκτημα). Επιπλέον, καθορίζεται η μέθοδος κατανομής της αλλαγής χρήσης γης (συγκεκριμένης έκτασης ή καλλιέργειας) και η μέθοδος κατανομής (οικονομική, ισοζύγιο μάζας ή ακαθάριστη ενέργεια) που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζωοτροφών.

Οι τιμές LCA βασίζονται σε υπολογισμούς για έναν προμηθευτή υποπροϊόντων χωρίς εργοστάσιο ζωοτροφών, στην κατανομή αλλαγής χρήσης γης για συγκεκριμένη καλλιέργεια και στη μέθοδο οικονομικής κατανομής για την παραγωγή ζωοτροφών. Με εξαίρεση τα κρεατάλευρα, όλα τα άλλα υπολείμματα τροφίμων και τα τετηγμένα ζωικά υποπροϊόντα έχουν μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο στην κλιματική αλλαγή με την αλλαγή της χρήσης γης:

- θαλάσσιο, γλυκό νερό και χερσαίο ευτροφισμό
- όξυνση
- εξάντληση ορυκτών καυσίμων και ανανεώσιμων πόρων
- χρήση της επιφάνειας γης από το καλαμπόκι και το σογιάλευρο.

Η χρήση των περισσότερων πηγών απορριμμάτων τροφίμων και κοινών τύπων τετηγμένων ζωικών υποπροϊόντων ως μερική ή πλήρη αντικατάσταση του καλαμποκιού και σογιάλευρου, μπορεί να μειώσει δραματικά τις πολλαπλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επίσης, μπορεί να προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς οι παγκόσμιες βιομηχανίες ζωοτροφών αρχίζουν να εφαρμόζουν οικολογική διατροφή προγράμματα. Ωστόσο, απαιτείται πολλή έρευνα για την επέκταση του καταλόγου των απορριμμάτων τροφίμων και των κατεστραμμένων ζωικών υποπροϊόντων στις παγκόσμιες βάσεις δεδομένων συστατικών ζωοτροφών LCA.

Πραγματικοί και αντιληπτοί κίνδυνοι βιοασφάλειας από τετηγμένα ζωικά υποπροϊόντα και απόβλητα τροφίμων

Η βιοασφάλεια των συστατικών των ζωοτροφών και η βιοασφάλεια των αλυσίδων εφοδιασμού ζωοτροφών αποτελούν σημαντικό μέρος της προμήθειας συστατικών ζωοτροφών και της παραγωγής ζωοτροφών για πολλές δεκαετίες. Η βιομηχανία ζωοτροφών παίζει σημαντικό ρόλο στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσης παρασίτων, βακτηρίων και ιών από τις ζωοτροφές στα ζώα και, σε ορισμένες περιπτώσεις, από τα ζώα στα τρόφιμα για τον άνθρωπο.

Ο κίνδυνος μετάδοσης επικίνδυνων βιολογικών παραγόντων είναι ένας από τους κύριους λόγους που τα υπολείμματα τροφίμων και τα κατεργασμένα ζωικά υποπροϊόντα δεν έχουν χρησιμοποιηθεί στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους στις ζωοτροφές σε όλο τον κόσμο. Παρά την παγκόσμια πρόσβαση σε όλες τις δημοσιευμένες ερευνητικές πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους για την ασφάλεια των ζωοτροφών, ορισμένες χώρες, όπως η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα, έχουν θεσπίσει κανονισμούς και διαδικασίες για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσης ασθενειών και την προώθηση της χρήσης απορριμμάτων τροφίμων στις ζωοτροφές. Από την άλλη, άλλες περιοχές όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν κανονισμούς που είναι πολύ περιοριστικοί και αντικατοπτρίζουν μια διαφορετική αντίληψη για τους κινδύνους για την ασφάλεια των ζωοτροφών.

Είναι η κατάλληλη στιγμή για να επανεκτιμηθούν οι πιθανοί κίνδυνοι βιοασφάλειας και να καθοριστεί, εάν η χρήση αυτών των άφθονων και υποχρησιμοποιημένων απορριμμάτων τροφίμων και των κατεστραμμένων ζωικών υποπροϊόντων θρεπτικών πόρων μπορεί να αυξηθεί στις ζωοτροφές. Έτσι, αποτέλεσμα θα είναι βελτίωση των ελέγχων της διαδικασίας βιοασφάλειας, της διαχείρισης κρίσιμου κινδύνου βιοασφάλειας και η αντιμετώπιση αδικαιολόγητων ανησυχιών για την ασφάλεια των ζωοτροφών. Αυτή η διαδικασία ξεκινά με μια ανασκόπηση των κινδύνων βιοασφάλειας των διαφόρων μεθόδων διάθεσης απορριμμάτων τροφίμων και σφαγίων.

Απαιτείται μια αναγέννηση για να επανασχεδιαστούν όλα τα στάδια των παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων μας για να αντιμετωπιστούν καλύτερα οι αυξημένες απώλειες πόρων τροφίμων, που προκαλούνται από παγκόσμιες κρίσεις για την υγεία των ανθρώπων, των ζώων και του κλίματος. Όπως περιγράφεται σε αυτήν την ανασκόπηση, υπάρχουν τεράστιες δυνατότητες να συμβάλουν σημαντικά στην επίτευξη των Αναπτυξιακών Στόχων του ΟΗΕ:

- για την υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή,
- τη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής,

- τη βελτίωση της ζωής κάτω από το νερό και
- τη βελτίωση της ζωής στη γη με την επαναχρησιμοποίηση των ροών απορριμμάτων τροφίμων, από την προ-συγκομιδή στα στάδια των αλυσίδων εφοδιασμού μετά την κατανάλωση.

Αν και υπάρχει άφθονη αιτιολόγηση και κίνητρο για να γίνει αυτό, οι κυβερνητικές πολιτικές και κανονισμοί πρέπει να μεταρρυθμιστούν. Αυτό θα γίνει με το να χρησιμοποιήσουν μια πιο ολιστική προσέγγιση που θα επιβάλλει την ανάκτηση και την ανακύκλωση μεγαλύτερων ποσοτήτων πολύτιμων θρεπτικών ουσιών από διάφορες ροές απορριμμάτων τροφίμων στις ζωοτροφές. Οι κυβερνήσεις θα μπορούσαν να παράσχουν οικονομικά κίνητρα ή αρχικές επιδοτήσεις για:

- να ενθαρρύνουν τους επιχειρηματίες να αναπτύξουν την απαραίτητη σύγχρονη υποδομή για τη διευκόλυνση της συλλογής,
- να παρέχουν επαρκή χωρητικότητα και σύγχρονο εξοπλισμό θερμικής επεξεργασίας
- να εξασφαλίσουν τη βιοασφάλεια των αφυδατωμένων ροών αποβλήτων και
- να δημιουργήσουν κανάλια αγοράς που συνδέουν αυτές τις προμήθειες με εμπορικούς παραγωγούς ζωοτροφών

Πηγές απορριμμάτων τροφίμων υψηλού κινδύνου που ενδέχεται να έχουν μολυνθεί με βιολογικούς παράγοντες που προκαλούν ασθένειες μπορούν να εντοπιστούν και να εκτραπούν προς άλλες χρήσιμες διαδικασίες ανακύκλωσης, όπως:

- η παραγωγή βιοκαυσίμων και βιοαερίου ή η κομποστοποίηση για την αποφυγή πιθανής μετάδοσης ασθενειών
- να παρέχουν επαρκή χωρητικότητα και σύγχρονο εξοπλισμό θερμικής επεξεργασίας για τη διασφάλιση της βιοασφάλειας των αφυδατωμένων ροών αποβλήτων
- τη δημιουργία καναλιών αγοράς που συνδέουν αυτές τις προμήθειες με εμπορικούς κατασκευαστές ζωοτροφών

Καθώς η παγκόσμια βιομηχανία ζωοτροφών συνεχίζει να εξελίσσεται προς την προμήθεια και τη χρήση συστατικών ζωοτροφών με υψηλή θρεπτική αξία και χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο, απαιτούνται πρόσθετοι προσδιορισμοί Ανάλυσης Κύκλου Ζωής. Αυτοί αφορούν για διάφορες πηγές αφυδατωμένων απορριμμάτων τροφίμων και τετμημένων ζωικών υποπροϊόντων, που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι διατροφολόγοι ζώων, κατά τη διαμόρφωση προγραμμάτων οικολογικής διατροφής για ζώα.

Ωστόσο, απαιτούνται πρόσθετες μελέτες διατροφής ζώων για την ανάπτυξη πιο ισχυρών και περιεκτικών βάσεων σύνθεσης και εύπεπτων θρεπτικών ουσιών. Επιπλέον, οι μελέτες είναι απαραίτητες και για την ανάπτυξη ακριβών προβλέψεων, που αφορούν πηγές απορριμμάτων τροφίμων για χοίρους και πουλερικά, ώστε να ενθαρρύνονται οι διατροφολόγοι ζώων. Επομένως, να μπορούν να συλλάβουν πλήρως τη θρεπτική και οικονομική αξία των πηγών απορριμμάτων τροφίμων, κατά τη σύνθεση επαρκών διατροφικά και οικονομικά αποδοτικών ζωοτροφών.

Επιπλέον, θα πρέπει να διεξαχθούν νέες αξιολογήσεις κινδύνου και να αναπτυχθούν εκτεταμένα πρωτόκολλα βιοασφάλειας με βάση τις βέλτιστες πρακτικές, ειδικά για παθογόνους ιούς, για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος μετάδοσης παθογόνων και πριονίων μέσω πηγών απορριμμάτων επεξεργασμένων τροφίμων που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές. Οι κυβερνήσεις, οι πολίτες, οι επιχειρηματίες και όλοι οι τομείς των αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων χρειάζεται να δημιουργήσουν υποδομές συλλογής και επεξεργασίας απορριμμάτων τροφίμων. Οι υποδομές αυτές πρέπει να είναι οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμες, χρησιμοποιώντας αξιολογήσεις κύκλου ζωής, καθώς και ρυθμιζόμενες και πιστοποιημένες συνθήκες βιοασφάλειας για τη δημιουργία ενός νέου μοντέλου της βιωσιμότητας των τροφίμων. Αποτέλεσμα θα είναι η ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσης παθογόνων και πριονίων μέσω πηγών απορριμμάτων επεξεργασμένων τροφίμων που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.5 Διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων, Απόβλητα βουστασίων – Απόβλητα χοιροστασίων - Απόβλητα πτηνοτροφείων - Απόβλητα ποιμνιοστασίων

Απόβλητα βουστασίων: Στα βουστάσια εκτρέφονται και παράγονται τα ζώα γαλακτοπαραγωγής και οι μόσχοι. Τα απόβλητα των βουστασίων είναι ημι-υγρά με ποσοστό υγρασίας άνω του 85%.

Απόβλητα χοιροστασίων: Τα χοιροστάσια αποτελούνται από κτήρια, καθένα από τα οποία εξυπηρετεί διαφορετικές φάσεις της εκτροφής. Σε κάθε κτήριο βρίσκεται σχαρωτό δάπεδο με αποχετευτική τάφρο, όπου και μαζεύονται τα απόβλητα. Είναι κυρίως υγρά απόβλητα, καθώς αναμιγνύονται με μεγάλο όγκο νερών πλύσης.

Απόβλητα πτηνοτροφείων: Τα πτηνοτροφεία αποτελούν είδος ενσταβλισμένης εκτροφής. Τα πτηνά διατηρούνται σε κλειστούς χώρους, στο δάπεδο ή σε κλωβούς, ανάλογα με το τι παράγει το κάθε είδος.

Απόβλητα ποιμνιοστασίων: Τα ποιμνιοστάσια παράγουν στερεά απόβλητα, καθώς σε αυτά εκτρέφονται αιγοπρόβατα. Τα ζώα παραμένουν για μικρά χρονικά διαστήματα, συνεπώς περιορίζεται η ποσότητα των αποβλήτων που μπορεί να συλλεχθεί.



Ένα σύστημα διαχείρισης αποβλήτων, το οποίο λειτουργεί σωστά, εξαρτάται από τη συλλογή, τη μεταφορά, τη περισυλλογή, την επεξεργασία και την επαναχρησιμοποίησή τους. Παράγοντες οι οποίοι το επηρεάζουν είναι οι παρακάτω:

- τα είδη των εκτρεφόμενων ζώων
- η ηλικία και το βάρος τους
- η τροφή και ο τρόπος στέγασης τους
- οι απαιτήσεις εργασίας
- η διαθεσιμότητα γης διπλά στην μονάδα

Δεν υπάρχει μόνο ένα σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων, αλλά πολλά διαφορετικά. Ένα σύστημα όμως για να είναι πλήρες πρέπει να έχει συγκεκριμένους στόχους όπως:

- Η διατήρηση της καλής υγείας των ζώων
- Η διατήρηση της καλής υγιεινής της εγκατάστασης
- Η ελάχιστη μόλυνση της ατμόσφαιρας των υδάτων
- Η ελάττωση των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων
- Η μείωση της κακοσμίας και των αιωρούμενων σωματιδίων
- Η σωστή απεντόμωση και απολύμανση

Τα απόβλητα επεξεργάζονται ώστε να μειωθεί το βάρος τους, ο όγκος τους, η δυσοσμία και να απομακρυνθούν νοσογόνα μικρόβια και παράσιτα. Μία σωστή διαχείριση αποβλήτων έχει στόχο τη μετατροπή των αποβλήτων σε υποπροϊόντα, τα οποία με τη σειρά τους μετατρέπονται σε εμπορικά προϊόντα ή επαναχρησιμοποιούνται από την εκάστοτε μονάδα για την κάλυψη δικών της αναγκών. Γι' αυτό χρησιμοποιούνται συστήματα διαχείρισης που αποτελούνται από συλλογή και/ή μετακίνηση, επεξεργασία και ανακύκλωση των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Για την εφαρμογή των συστημάτων αυτών, πρέπει να γίνουν κατανοητά τα φυσικοχημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Τα χαρακτηριστικά αυτά επηρεάζονται, από το είδος του ζώου, τη διατροφή του κ.α. Μια ολοκληρωμένη διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων λαμβάνει υπόψη όλους τους παράγοντες και χρησιμοποιεί μεθόδους επεξεργασίας, οι οποίες είναι

κατάλληλες για την εξασφάλιση της ελάχιστης περιβαλλοντικής επιβάρυνσης, της υγείας ανθρώπων και ζώων και της μείωσης των αποβλήτων.

Η επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων έχει στόχο τη ελάττωση του ρυπαντικού τους φορτίου, με την απομάκρυνση των επιβλαβών ουσιών. Οι **μέθοδοι επεξεργασίας** που χρησιμοποιούνται χωρίζονται σε φυσικές, χημικές και βιολογικές:

- Με τις φυσικές μεθόδους απομακρύνονται στερεά και ομογενοποιούνται τα απόβλητα. Συνηθισμένη είναι η ομογενοποίηση σε κυκλικές δεξαμενές μικρού βάθους. Η ομογενοποίηση γίνεται σε όλα τα απόβλητα και ανάλογα με τη ρευστότητα και τα χαρακτηριστικά τους επιλέγεται το σύστημα επεξεργασίας. Μια φυσική μέθοδος επεξεργασίας είναι και ο διαχωρισμός και χρησιμοποιείται κατά βάση όταν η ποσότητα των αποβλήτων που παράγονται είναι μεγάλη και είναι ο διαχωρισμός των στερεών από την υγρή φάση των αποβλήτων. Γίνεται με μηχανικούς διαχωριστές (κόσκινα) και συνεπάγεται τη μερική σταθεροποίηση των αποβλήτων. Ακόμη μια φυσική μέθοδος είναι η ξήρανση, μία θερμική μέθοδος που χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση της υγρασίας και συνεπώς την μείωση του όγκου των αποβλήτων αλλά όχι του οργανικού ρυπαντικού τους φορτίου.
 - Με τις χημικές μεθόδους επεξεργασίας απομακρύνονται διάφορα αιωρούμενα και διαλυμένα συστατικά. Οι χημικές ενώσεις που προστίθενται δημιουργούν συσσωματώματα με τα συστατικά αυτά για να επιτευχθεί η απομάκρυνσή τους, μέσω διήθησης ή κατακρήμνισης. Επιπλέον, κάποιες χημικές ενώσεις, όπως η ένυδρη άσβεστος (CaOH), χρησιμοποιούνται για την απολύμανση της κόπρου, ενώ οργανικά πολυμερή για να αντιμετωπιστούν οι οσμές.
- A. Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας είναι αυτές που χρησιμοποιούν μικροοργανισμούς, αερόβιους ή αναερόβιους, ώστε να καταπολεμηθούν τα ρυπογόνα οργανικά συστατικά των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Η αναερόβια χώνευση είναι μια γνωστή μέθοδος αποσύνθεσης της οργανικής ύλης με κίνηση αναερόβιων μικροοργανισμών, σε αρμόζουσες συνθήκες. Τα οργανικά στερεά μειώνονται και η ιλύς σταθεροποιείται. Κατά τη διάρκεια της

αναερόβιας χώνευσης παράγονται μεθάνιο (CH_4), διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), υδρόθειο (H_2S) και αμμωνία (NH_3). Η παραγόμενη ενέργεια σε κλειστές δεξαμενές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επιμέρους εξασφάλιση των αναγκών της μονάδας σε θέρμανση, με χρήση εναλλακτικών θερμότητας. Άλλη μία μέθοδος είναι η αερόβια χώνευση, η οποία οφείλεται στη κίνηση μικροοργανισμών παρουσία οξυγόνου. Γίνεται σε κλειστές ή ανοικτές δεξαμενές και κύρια προϊόντα αποτελούν το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και το νερό (H_2O).



Ουσιαστικά, χρησιμοποιούνται πάνω από μία μέθοδοι επεξεργασίας των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Η επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων πραγματοποιείται σε τρία στάδια, δηλαδή την πρωτοβάθμια, τη δευτεροβάθμια και την τριτοβάθμια επεξεργασία. Στην πρωτοβάθμια και στην τριτοβάθμια επεξεργασία, χρησιμοποιούνται φυσικοχημικές μέθοδοι, όμως στη δευτεροβάθμια χρησιμοποιούνται βιολογικές μέθοδοι.

Μελέτη Περίπτωσης, Τι μπορεί να γίνει με τα ζωικά απόβλητα – Ρωσία

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τεχνολογιών επεξεργασίας κοπριάς και στον κόσμο και στη Ρωσία. Μετά από ορισμένους χειρισμούς, αυτά τα απόβλητα μπορούν να

χρησιμοποιηθούν ως λιπάσματα, καύσιμα, ακόμη και πρώτες ύλες για την παραγωγή πρόσθετων ζωοτροφών υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες. Ωστόσο, η χώρα δεν έχει ακόμη συστηματική προσέγγιση στο θέμα της μεταποίησης αυτών των βιολογικών προϊόντων. Ο λόγος για αυτό είναι η ακραία υπερρύθμιση αυτού του τομέα, όπου μια απαίτηση μπορεί να έρχεται σε αντίθεση με μια άλλη.

Σύμφωνα με το Πανρωσικό Ινστιτούτο Ερευνών Οργανικών Λιπασμάτων και Τύρφης (VNIIOU), η ετήσια παραγωγή κοπριάς στη Ρωσία σε όλες τις κατηγορίες αγροκτημάτων είναι περίπου 300 εκατομμύρια τόνοι σε φυσική μάζα και μέχρι το 2030 ο όγκος τους μπορεί να αυξηθεί σε 314 εκατομμύρια τόνους. Ο Διευθυντή του VNIIOU Sergey Lukin, αναφέρει ότι η ανάγκη της χώρας για αυτά τα απόβλητα ως οργανικά λιπάσματα είναι 500 εκατομμύρια τόνοι ετησίως. Από το 1990, ο συνολικός όγκος των οργανικών λιπασμάτων που εφαρμόζεται σε ολόκληρη τη σπαρμένη έκταση έχει μειωθεί κατά 5,5 φορές, από 389,5 εκατομμύρια τόνους σε 70,7 εκατομμύρια τόνους το 2019, προκύπτει από τα στοιχεία της Rosstat.



Στη συντριπτική πλειονότητα των περιοχών της Ρωσίας, οι μέσες ετήσιες δόσεις οργανικών λιπασμάτων δεν υπερβαίνουν τους 2 τόνους/στρέμμα, εκ των οποίων λιγότερο από 0,5 τόνους/στρέμμα εφαρμόζεται σε 20 περιοχές. «Γενικά, το επίπεδο

χρήσης τους στις αγροτικές επιχειρήσεις είναι εξαιρετικά χαμηλό και ανεπαρκές για την αναπαραγωγή της γονιμότητας των καλλιεργήσιμων εδαφών», πιστεύει ο επιστήμονας. Η ανάγκη για οργανικά λιπάσματα για τη διασφάλιση της ισορροπίας των βασικών θρεπτικών συστατικών και του χούμου στη Ρωσία ικανοποιείται μόνο κατά 20-25%, προσθέτει ο Αναπληρωτής Γενικός Διευθυντής Παραγωγής "EkoNiva-APK Holding" Ραμόν Σενκ. Τα τελευταία 30 χρόνια, η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών με οργανική ουσία έχει μειωθεί στα 18-21 kg/ha.

Οι κύριοι λόγοι για αυτήν την κατάσταση είναι:

- η μείωση του αριθμού των ζώων, η οποία οδήγησε σε μείωση της παραγωγής κοπριάς,
- η σημαντική αύξηση του κόστους χρήσης οργανικών λιπασμάτων, καθώς και
- η μη ικανοποιητική κατάσταση της υλικοτεχνικής βάσης για παραγωγή και εφαρμογή τους.

Αν το 1990 η αναλογία του κόστους 1 εκατοστού σιτηρών και του κόστους χρήσης 1 τόνου κοπριάς ήταν 4,7, τώρα είναι 1,5-2, υπολογίζει ο Lukin. Με τον υπάρχοντα στόλο μηχανημάτων, μόνο το 30-35% της συνολικής παραγωγής κοπριάς και κομπόστ εφαρμόζεται ποιοτικά στα χωράφια. Ταυτόχρονα, το οργανικό λίπασμα από κοπριά είναι ένα απολύτως ασφαλές και φυσικό μέσο αύξησης της γονιμότητας, το οποίο μπορεί να μειώσει σημαντικά ή να εξαλείψει σημαντικά τη χρήση αγροχημικών, λέει ο Schenk. Σύμφωνα με τον ίδιο, ένας τόνος τέτοιου λιπάσματος περιέχει κατά μέσο όρο τουλάχιστον 5 κιλά άζωτο, 3 κιλά φώσφορο και 3 κιλά κάλιο.

Υγρό και στερεό

Όλες οι επιλογές για την επεξεργασία των οργανικών απορριμμάτων μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες: βιολογικές και θερμικές. Οι πρώτες περιλαμβάνουν αερόβιες και αναερόβιες μεθόδους, υπογραμμίζει η Σβετλάνα Σελιβάνοφσκαγια, επικεφαλής του Ινστιτούτου Οικολογίας και Διαχείρισης της Φύσης του Ομοσπονδιακού Πανεπιστημίου του Καζάν. Έτσι, η αερόβια (με τη συμμετοχή του αέρα) περιλαμβάνει τη διαδικασία της κομποστοποίησης, όταν η αρχική οργανική

ύλη μετατρέπεται σε χούμο. Δεν υπάρχουν παθογόνοι μικροοργανισμοί και φυτοτοξικά συστατικά στο κομπόστ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα. Αυτός είναι ο πιο εύκολος και συνηθισμένος τρόπος, λέει ο επικεφαλής του τμήματος κτηνοτροφίας και κτηνιατρικής της Εθνικής Ένωσης Κρέατος (NMA). Άλλες επιλογές είναι δαπανηρές και τέτοιο κόστος δεν δικαιολογείται πάντα. Στην Ευρώπη και την Αμερική, η κοπριά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χωράφια, χωρίς κατεργασία, επειδή οι παθογόνοι μικροοργανισμοί πεθαίνουν από την ηλιακή ακτινοβολία και το οξυγόνο. Οι παθογόνοι οργανισμοί αντέχουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα, από πολλούς μήνες μέχρι δύο χρόνια.

«Η αρχή της κομποστοποίησης είναι η ίδια για την κοπριά κοτόπουλου, για την κοπριά χοίρων και αγελάδας: πρέπει να συλλέγετε τα απόβλητα σε μια ορισμένη αναλογία άνθρακα, αζώτου, καλίου, φωσφόρου κ.λπ., να αντέχουν τον κατάλληλο χρόνο (από 6 έως 12 μήνες), να κορεστούν με οξυγόνο ανακατεύοντας, και το λίπασμα είναι έτοιμο», λέει η Selivanovskaya. Αλλά ακόμη και σε αυτή την απλή μέθοδο υπάρχουν αποχρώσεις. Ακόμα κι αν το πτηνό είναι το ίδιο και τρώει το ίδιο φαγητό, τα απορρίμματα μπορεί να είναι διαφορετικά, για παράδειγμα, ανάλογα με το περιεχόμενο του κλουβιού ή του δαπέδου. Με δάπεδο που καλύπτεται με άχυρο, βγαίνουν σκουπίδια ανακατεμένα με άχυρο, ενώ με κυψελοειδές δάπεδο, είναι υγρά, πολύ συμπυκνωμένα. Κατά συνέπεια, η τεχνολογία κομποστοποίησης ποικίλλει επίσης – πρέπει να γνωρίζετε πώς και πόσες φορές να ανακατεύετε, πόσο χρόνο χρειάζεται στα στάδια ζύμωσης και ωρίμασης, ποια μικρόβια πρέπει να προστεθούν σε ποιο στάδιο κομποστοποίησης για να έχετε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τα περισσότερα από τα μεγάλα κτηνοτροφικά συγκροτήματα, κατά την επεξεργασία της κοπριάς, ακολουθούν έναν πιο τεχνολογικό τρόπο διαχωρισμού των οργανικών απορριμμάτων σε υγρά και στερεά κλάσματα με τη χρήση ειδικών μονάδων. Σε αυτή τη μέθοδο, πολλά εξαρτώνται επίσης από τις λεπτομέρειες. Μια τυπική αγελάδα γαλακτοπαραγωγής που ζυγίζει 650 κιλά την ημέρα παράγει από 60 έως 90 λίτρα κοπριάς και λυμάτων, ανάλογα με τον όγκο της τροφής και του νερού, υπολογίζει ο

αναπληρωτής γενικός διευθυντής της Rusmolco Management Company.» για την κτηνοτροφία Yuri Zinkin.

Η εταιρεία έχει περισσότερα από 23,8 χιλιάδες κεφάλια βοοειδών. Τα ζωικά απόβλητα δεν αποτελούν πρόβλημα για την εκμετάλλευση, αλλά αντιθέτως αποτελούν πολύτιμο υλικό. Όλα μεταποιούνται σε λιπάσματα και υλικό κλινοστρωμνής. «Ολόκληρο το κλάσμα κοπριάς αφαιρείται από τους αχυρώνες με συστήματα δέλτα-απόξεσης σε τάφρους που βρίσκονται στους αχυρώνες, όπου η κυκλοφορία γίνεται μέσω ενός υδραυλικού ξεπλύματος. Το κλάσμα μεταφέρεται στις δεξαμενές του αντλιοστασίου λυμάτων (SPS) και από εκεί στα σημεία επεξεργασίας που γίνονται με τη βοήθεια εξειδικευμένων εγκαταστάσεων», λέει ο κορυφαίος διευθυντής. «Περνώντας μέσα από το εργοστάσιο, τα ζωικά απόβλητα διαχωρίζονται σε υγρά και στερεά κλάσματα χρησιμοποιώντας διαχωριστές».

Το υγρό μέρος μεταφέρεται στις λιμνοθάλασσες, όπου αποθηκεύεται (δηλαδή σε καραντίνα) για 6-7 μήνες και στη συνέχεια εφαρμόζεται στα χωράφια ως λίπασμα. Όταν εφαρμόζεται, η κοπριά αντλείται από βυτιοφόρα υπό πίεση μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα που είναι συνδεδεμένος στο απλικατέρ, ακριβώς κάτω από το στρώμα εδάφους. Το πλεονέκτημα αυτής της τεχνολογίας (για παράδειγμα, σε σύγκριση με την επιφανειακή κατανομή των οργανικών ουσιών) είναι ότι η ευεργετική επίδραση του λιπάσματος αυξάνεται, ενώ η κατανάλωση και οι τοξικές επιδράσεις του στην ατμόσφαιρα μειώνονται, εξηγεί ο Zinkin.

Το στερεό κλάσμα υφίσταται θερμική επεξεργασία κατά τη διάρκεια της ημέρας λόγω των φυσικών βιολογικών διεργασιών της ζωτικής δραστηριότητας των οργανισμών. Η θερμοκρασία φτάνει τους 60-70 °C, λόγω της οποίας το κλάσμα απολυμαίνεται, και χρησιμοποιείται ως υλικό στρωμνής σε αχυρώνες. Όλη η κοπριά που παράγεται στα αγροκτήματα της EkoNiva», χωρίς αποτυχία, εισάγεται στο έδαφος. Για το σκοπό αυτό, στο συγκρότημα κατασκευάζονται λιμνοθάλασσες, διαχωριστές και χώροι αποθήκευσης κτηνοτροφικών απορριμμάτων, ενώ αγοράζεται και ειδικός

εξοπλισμός για την απομάκρυνσή τους. Το κόστος ενός τέτοιου σετ για ένα κτηνοτροφικό συγκρότημα μπορεί να φτάσει τα 150-200 εκατομμύρια ρούβλια, υπολογίζει ο Ramon Shenk.

«Δεν υπάρχουν λιμνοθάλασσες στα αγροκτήματα του Kemerovo, η κοπριά αποθηκεύεται σε κοπάδια», λέει ο Alexander Sukhinin, γενικός διευθυντής του ομίλου. Το γεγονός είναι ότι στη Σιβηρία τέτοιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης οργανικών απορριμμάτων δεν έχουν νόημα, τίποτα δεν σαπίζει σε αυτές υπό σκληρές συνθήκες και είναι επίσης δύσκολο να πάρεις ένα τελικό «προϊόν» από εκεί, εξηγεί. Ως εκ τούτου, η εταιρεία αγόρασε πρόσφατα ένα σύμπλεγμα για το διαχωρισμό της κοπριάς σε υγρά και στερεά κλάσματα. «Θα χρησιμοποιήσουμε το υγρό για σπορά, γιατί περιέχει πολύ αμμωνία, φώσφορο, που θα μειώσει το κόστος των χημικών», λέει ο επιχειρηματίας. «Και το στερεό κλάσμα θα πάει στα απορρίμματα ζώων». Ένα συγκρότημα κόστισε στην εταιρεία 15 εκατομμύρια ρούβλια.

Η εταιρεία Vologda "Podgornov and K" εξακολουθεί να χρησιμοποιεί απαρχαιωμένες τεχνολογίες επεξεργασίας κοπριάς. Για να γίνει αυτό, η επιχείρηση διαθέτει τέσσερις λιμνοθάλασσες, όπου αποθηκεύεται και «αποτίθεται». «Αυτές οι ικανότητες δεν είναι πλέον αρκετές για εμάς», παραδέχεται ο γενικός διευθυντής της οικονομίας, Poliekt Podgornov. «Έχουμε 4 χιλιάδες κεφάλια, καθένα από τα οποία παράγει περίπου 50 κιλά κοπριάς καθημερινά». Επιπλέον, ο καιρός δυσκόλεψε πρόσφατα την εφαρμογή: πέρυσι έβρεχε μέχρι τα μέσα Ιουλίου και ήταν αδύνατο να οδηγηθεί κανείς στα χωράφια για να διανείμει βιολογικά. Οι ίδιες συνθήκες τηρούνται και αυτή την εποχή. Η εταιρεία πρόκειται να λύσει το πρόβλημα αγοράζοντας εξοπλισμό για το διαχωρισμό της κοπριάς σε υγρά και στερεά κλάσματα και την εφαρμογή υγρού μέσω ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων στα χωράφια. Μέχρι στιγμής, ο διαχειριστής έχει συμφωνήσει να αγοράσει ένα τέτοιο σύστημα για ένα από τα τρία γαλακτοκομικά συγκροτήματα της εταιρείας.

Μια σύνθετη προσέγγιση

Σύμφωνα με εκπρόσωπο της εταιρείας Biocomplex (η οποία ειδικεύεται στην επεξεργασία και διάθεση ζωικών απορριμμάτων), η τεχνολογία διαχωρισμού της κοπριάς σε κλάσματα, απολύμανσης και στη συνέχεια εφαρμογής της στα χωράφια επιτρέπει στα αγροκτήματα να εξοικονομούν χρήματα για την κατασκευή λιμνοθαλασσών και, κατά συνέπεια,, εξάλειψη του κόστους αποκατάστασής τους (σε σύγκριση με τεχνολογίες χωρίς διαχωρισμό). Το υγρό κλάσμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διατροφή των φυτών κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής τους περιόδου για να αυξηθούν οι αποδόσεις. Επιπλέον, αυτή η μέθοδος μπορεί να μειώσει σημαντικά την ένταση των οσμών, τουλάχιστον να μειώσει στο μισό την ποσότητα των εκπομπών αμμωνίας, υδρόθειου και άλλων επιβλαβών αερίων στην ατμόσφαιρα (ένα σημαντικό μέρος των πηγών αφαιρείται στο στάδιο του διαχωρισμού σε κλάσματα). Αυτό, με τη σειρά του, καθιστά δυνατή τη μείωση της ζώνης υγειονομικής προστασίας κατά μιάμιση φορά.



Το στερεό κλάσμα της κοπριάς χρησιμοποιείται για την παραγωγή στρωμνής για τα ζώα. Σε αντίθεση με το παραδοσιακό άχυρο, την άμμο και άλλες επιλογές, δεν απαιτεί επιπλέον αποθηκευτικό χώρο, είναι ασφαλές (χωρίς παθογόνα) και άνετο για τα ζώα. Και για την προετοιμασία της κλινοστρωμνής "Biocomplex" χρησιμοποιεί κάθετους βιοαντιδραστήρες. Σε αντίθεση με τις οριζόντιες δομές, οι πρώτες ύλες σε τέτοιους βιοαντιδραστήρες αφήνονται σε στρώματα, γεγονός που εξαλείφει την ανάμειξη υλικού που έχει ήδη υποστεί θερμική επεξεργασία με φρέσκο υλικό και εγγυάται ότι τα απορρίμματα που θα προκύψουν θα απολυμανθούν πλήρως.

Ωστόσο, τα απτά οφέλη από την επεξεργασία κοπριάς μπορούν να γίνουν αισθητά μόνο με μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, εφιστά την προσοχή εκπρόσωπος της εταιρείας. Δεν αρκεί μόνο να το χωρίσουμε σε κλάσματα. Είναι επίσης σημαντικό να προσεγγίσουμε σωστά τον σχεδιασμό των λιμνοθαλασσών: για παράδειγμα, μια αύξηση του αριθμού τους με μείωση του συνολικού όγκου θα διευρύνει σημαντικά το «παράθυρο» εφαρμογής και θα παραδώσει υγρά οργανικά λιπάσματα στα χωράφια ακριβώς όταν απαιτείται. Ακόμη και η επιλογή των εύκαμπτων σωλήνων για τη διανομή κοπριάς δεν είναι τόσο απλή όσο φαίνεται: δεν θα είναι μόνο τα βασικά χαρακτηριστικά του «καταλόγου», αλλά και οι παράμετροι όπως η συστρόφη – δηλαδή η εργασία χωρίς τσάκιση σε μικρή ακτίνα στροφής. Είναι σημαντικό να επιλέξετε την τεχνολογία εφαρμογής. Για παράδειγμα, με τη μέθοδο της επιφάνειας, χάνεται έως και 70% αζώτου και με τη χρήση δισκοειδών μπεκ, λιγότερο από 10%.

Η αποτελεσματικότητα εξαρτάται επίσης από την επιλογή μεταφοράς λιπάσματος. «Έτσι, εάν συγκρίνουμε τα συστήματα εύκαμπτων σωλήνων με τις παραδοσιακές μεθόδους μεταφοράς υγρής οργανικής ύλης με φορητή μεταφορά (τρακτέρ με δεξαμενή), θα φανεί ότι το κόστος λειτουργίας μπορεί να είναι 3-4 ή περισσότερες φορές χαμηλότερο, λέει ο επικεφαλής της τεχνολογίας και τμήμα περιβαλλοντικής προστασίας του εργοστασίου μηχανουργικής κατασκευής Ποτόκ.» (παράγει συστήματα εύκαμπτων σωλήνων) Irina Shchegoleva. Σύμφωνα με αυτήν, με την ετήσια απομάκρυνση κοπριάς σε ποσότητα άνω των εκατό χιλιάδων κυβικών μέτρων, το κόστος κεφαλαίου για τον απαιτούμενο αριθμό κινητών μονάδων πλησιάζει το κόστος απόκτησης ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων. Επιπλέον, τα τελευταία έχουν γεωπονικά και περιβαλλοντικά οφέλη σε σύγκριση με την εφαρμογή δεξαμενόπλοιων. Λόγω της υψηλής παραγωγικότητας, είναι δυνατή η διανομή λιπασμάτων στα χωράφια σε σύντομο χρονικό διάστημα,

Σε σύγκριση με τα συστήματα άρδευσης και καταιονισμού, το σύστημα εύκαμπτων σωλήνων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την άντληση όχι μόνο υγρής κοπριάς, αλλά και μη διαχωρισμένης υγρής κοπριάς. Επιπλέον, το σύστημα εύκαμπτων σωλήνων δεν απαιτεί κεφαλαιουχικά έργα κατασκευής. Ωστόσο, υπάρχει ένα μειονέκτημα,

παραδέχεται η Shchegoleva: η αδυναμία διεξαγωγής φυτικής άρδευσης, με εξαίρεση τα πολυετή χόρτα δημητριακών. Η εφαρμογή οργανικού λιπάσματος στα χωράφια μπορεί να είναι υπέδαφος ή με κοντό ακροφύσιο πίδακα.

Ωστόσο, ακόμη και για μεγάλες εταιρείες, ο εξοπλισμός για την επεξεργασία κοπριάς και την εφαρμογή οργανικών λιπασμάτων φαίνεται να είναι ακριβή απόλαυση. Οι περισσότεροι παραγωγοί αγροτικών προϊόντων δεν διαθέτουν επί του παρόντος τέτοιο εξοπλισμό λόγω του υψηλού κόστους απόκτησής του, λέει ο Ramon Schenk. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς του, το κόστος αγοράς του απαραίτητου εξοπλισμού για ένα κτηνοτροφικό συγκρότημα χωρητικότητας 2,8-3,5 χιλιάδων κεφαλών βοοειδών μπορεί να υπερβαίνει τα 210 εκατομμύρια ρούβλια.

Το κόστος των συστημάτων εύκαμπτων σωλήνων δεν μπορεί να είναι χαμηλό, καθώς πρόκειται για έναν παραγωγικό σύγχρονο εξοπλισμό που χρησιμοποιεί εξαρτήματα από κορυφαίους κατασκευαστές στις ΗΠΑ και την ΕΕ, εξηγεί ο ιδρυτής του Ομίλου Εταιρειών Selkhozproekt (παραγωγή συστημάτων για την απόρριψη υγρών ζωικών απορριμμάτων και λύματα) Μιχαήλ Λεόνοφ. Έτσι, σύμφωνα με τον ίδιο, οι εξειδικευμένες αντλίες κοπριάς που κατασκευάζονται από τις ΗΠΑ Cornell είναι «το παγκόσμιο πρότυπο αξιοπιστίας και ποιότητας», και οι ισπανικοί σωλήνες ρυμούλκησης θερμοπολυουρεθάνης Oroflex χαρακτηρίζεται από «υψηλή αντοχή στην τριβή και τη φθορά». Παρά την υψηλή τιμή, η αγορά ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων δικαιολογείται οικονομικά, είναι σίγουρη η Shchegoleva. Σύμφωνα με αυτήν, σε σύγκριση με την αφαίρεση οργανικών λιπασμάτων με κινητές μεταφορές με όγκο άντλησης περίπου 150-200 χιλιάδες m³, μόνο το κέρδος από την εξοικονόμηση λειτουργικών δαπανών μπορεί να καλύψει το κόστος κεφαλαίου.

Θερμικές μέθοδοι

Περιττώματα πουλερικών « ProdoΠτηνοτροφείο Kaluga" (μέρος της ομάδας " Prodo") φτάνει στην αποθήκευση κοπριάς, λέει ο Nikolay Segeda, διευθυντής παραγωγής της επιχείρησης. Το πτηνοτροφείο του παράγει έως και 5 χιλιάδες τόνους το μήνα.

Σύμφωνα με τους τεχνικούς κανονισμούς, τα απορρίμματα μετατρέπονται σε οργανικό λίπασμα «Universal». Η παραγωγή του πραγματοποιείται από τον αντισυμβαλλόμενο της εταιρείας. «Τα απορρίμματα ξηραίνονται και κοκκοποιούνται, το λίπασμα που προκύπτει συσκευάζεται και πωλείται σε αγροτικές επιχειρήσεις της περιοχής», εξηγεί ο επικεφαλής. Ωστόσο, η πώληση οργανικών λιπασμάτων που λαμβάνονται από κοπριά δεν αποφέρει κέρδος στην πτηνοτροφική μονάδα, αν και το μηνιαίο κόστος επεξεργασίας, υλικοτεχνικής υποστήριξης και προσωπικού εκτιμάται σε 2 εκατομμύρια ρούβλια.

Σύμφωνα με τη Svetlana Selivanovskaya, τον τελευταίο καιρό οι εταιρείες πουλερικών και κτηνοτροφικών προϊόντων επιλέγουν όλο και περισσότερο τη θερμική μέθοδο επεξεργασίας κοπριάς. Η πρώτη επιλογή είναι η ξήρανση, κατά την οποία η υγρασία αφαιρείται απλώς από τα απόβλητα και στη συνέχεια κοκκοποιείται. Η δεύτερη μέθοδος είναι η πυρόλυση, δηλαδή η επεξεργασία σε υψηλές θερμοκρασίες, κατά την οποία αλλάζει η περιεκτικότητα σε οργανική ύλη. «Τα φυτά χρειάζονται άζωτο, κάλιο, φώσφορο. Αυτά τα στοιχεία παραμένουν στη μάζα που προκύπτει, ενώ η παθογόνος μικροχλωρίδα πεθαίνει και δεν επιστρέφει, κάτι που είναι δυνατό όταν το κομπόστ στεγνώσει», λέει ο επιστήμονας.

Ως αποτέλεσμα έξι ετών έρευνας, μαζί με κορυφαίους επιστήμονες και εκπροσώπους επιχειρήσεων, η κοινοπραξία Konversorgresurs (που ασχολείται με την επεξεργασία περιττωμάτων πτηνών) ανέπτυξε μια τεχνολογία που καθιστά δυνατή την παραγωγή καυσίμου από περιττώματα κοτόπουλου. Σύμφωνα με εκπρόσωπο της εταιρείας, η κοπριά κοτόπουλου είναι εξαιρετική πρώτη ύλη τόσο για την παραγωγή λιπασμάτων όσο και για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, η οποία μπορεί να ληφθεί με βιοενεργειακό τρόπο και με άμεση διάθεση. Η πρώτη μέθοδος βασίζεται στη ζωτική δραστηριότητα των αναερόβιων μικροοργανισμών. Για αυτή τη μέθοδο, η κύρια προϋπόθεση είναι η διατήρηση της θερμοκρασίας στην περιοχή από 15 έως 30 ° C. Το βιοαέριο που λαμβάνεται σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιείται σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, αλλά τα απόβλητα επεξεργασίας πρέπει να απορριφθούν επιπλέον.

Η άμεση χρήση παρέχει ηλεκτρική ενέργεια, θερμότητα και οργανικά λιπάσματα. Τα απορρίμματα μπορούν να απορριφθούν χρησιμοποιώντας πυρόλυση σε υψηλή θερμοκρασία. «Μετά την επεξεργασία με νερό και τον προκαταρκτικό καθαρισμό, τα απορρίμματα διαχωρίζονται, με αποτέλεσμα να μετατρέπεται από κατάσταση πάστας σε εύθρυπτη με περιεκτικότητα σε υγρασία 62%», λέει εκπρόσωπος της κοινοπραξίας. «Η προκύπτουσα μάζα επεξεργάζεται σε αεροδυναμικό στεγνωτήριο σε περιεκτικότητα σε υγρασία μικρότερη από 10% και η μάζα συνθλίβεται». Το τελικό καύσιμο στέλνεται σε έναν αντιδραστήρα που θερμαίνεται στους 750-850 °C, όπου η οργανική ύλη μετατρέπεται σε αέριο σύνθεσης, το οποίο ψύχεται, καθαρίζεται και αντλείται σε δοχείο με ελαφρά υπερπίεση. Από εκεί τροφοδοτείται σε μονάδα εμβόλου αερίου, την ηλεκτρική ενέργεια της οποίας χρησιμοποιεί ο καταναλωτής. Αρκετές ρωσικές εταιρείες έχουν ήδη αρχίσει να ενδιαφέρονται για αυτήν την τεχνολογία, διαβεβαιώνει εκπρόσωπος της εταιρείας και τώρα η κοινοπραξία προσπαθεί να θέσει την παραγωγή μιας τέτοιας εγκατάστασης σε βιομηχανικές βάσεις. Σύμφωνα με τον ίδιο, η απόσβεση τέτοιων εγκαταστάσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για πτηνοτροφεία θα είναι από τρία έως έξι χρόνια, ανάλογα με τη διαμόρφωση.

Επεξεργασία από έντομα

Entoprotek: Ο Naum Babaev και ο Rashid Khairov αρχικά μελέτησαν και πειραματίστηκαν με μια σειρά τεχνολογιών για την επεξεργασία περιττωμάτων πτηνών, από την κομποστοποίηση έως την πυρόλυση και την αεριοποίηση. Τελικά, οι ειδικοί της εταιρείας βρήκαν και κατοχύρωσαν με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας μια βιοτεχνολογία που επιτρέπει την επεξεργασία κάθε είδους οργανική ύλη, συμπεριλαμβανομένης της κοπριάς, με τη βοήθεια εντόμων.

Συνολικά, έχουν αναπτυχθεί περισσότερες από 4 χιλιάδες διαφορετικές συνθέσεις υποστρώματος. «Καταρχάς, αφού λάβουμε πρώτες ύλες για επεξεργασία, εξετάζουμε τη μορφολογική του σύνθεση, αναλύουμε την υγρασία, την ενεργειακή αξία και την ασφάλεια. Στη συνέχεια επιλέγουμε τη συνταγή: αυτό είναι ένα

σημαντικό μέρος για να εξισορροπηθεί η θρεπτική αξία του μελλοντικού υποστρώματος», λέει ο κορυφαίος διευθυντής. «Στη συνέχεια, αλέθουμε τα απόβλητα με ειδικό τρόπο, τα ομογενοποιούμε και τα φέρνουμε στην υγρασία που χρειαζόμαστε. Η προκύπτουσα μάζα χρησιμοποιείται ως προϊόν τροφοδοσίας για έντομα. Η διαδικασία επεξεργασίας διαρκεί από 7 έως 10 ημέρες, μετά από αυτό το διάστημα το υπόστρωμα χωρίζεται σε ζωντανό ζωοχυμό και ζωντανή βιομάζα. Το πρώτο αποξηραίνεται, συσκευάζεται και χρησιμοποιείται ως οργανικό λίπασμα. Και το δεύτερο πηγαίνει στη γραμμή ξήρανσης και συγκέντρωσης πρωτεΐνης».

«Για εμάς, τα οργανικά απόβλητα δεν είναι σκουπίδια, αλλά μια πολύτιμη πρώτη ύλη από την οποία λαμβάνουμε πολλούς τύπους προϊόντων που έχουν ζήτηση στην αγορά σήμερα: συμπλήρωμα πρωτεΐνης, εντομολογικό λίπος από συμπυκνωμένη πρωτεΐνη, ολόκληρες αποξηραμένες προνύμφες και λίπασμα», είπε ο Sokolon. τόπος αγώνων. Αναγνωρίζει ότι υπάρχουν λιγότερο δαπανηροί τρόποι διάθεσης των απορριμμάτων. Δεν υπάρχουν όμως τόσες πολλές φθηνότερες επιλογές για τη νόμιμη διάθεση οργανικής ύλης, δεδομένου ότι μόνο εταιρείες με την κατάλληλη άδεια μπορούν να ασχοληθούν με αυτήν, εφιστά την προσοχή ο κορυφαίος μάνατζερ. Επιπλέον, σύμφωνα με τον Sokolon, η τεχνολογία της Entoprotek έχει αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών μεθόδων απόρριψης. Σε αντίθεση με την κομποστοποίηση, η ανακύκλωση με τη βοήθεια εντόμων μπορεί να μειώσει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

Στις αρχές του τρέχοντος έτους, η Entoprotek ανακοίνωσε ότι θα υπερτριπλασιάσει την δυναμικότητα της υπάρχουσας παραγωγικής της μονάδας, σε 50 τόνους ημερησίως έως το 2021. Τώρα η δυναμικότητα του εργοστασίου επιτρέπει την ανακύκλωση έως και 15 τόνων διαφόρων οργανικών αποβλήτων την ημέρα για την παραγωγή 700 κιλών πρωτεϊνικής πρόσθετης ύλης ζωοτροφών.

Δυσκολίες υλοποίησης

Το κύριο πλεονέκτημα των οργανικών απορριμμάτων είναι απλώς η απλή επεξεργασία σε λίπασμα, είναι σίγουρος ο Yevgeny Lapinsky. «Αυτός είναι ένας φυσικός κύκλος εργασιών: τα βιολογικά προϊόντα δίνουν τροφή στα φυτά, τα φυτά στα ζώα. Λοιπόν, κανείς δεν έχει πεθάνει ακόμα από τη μυρωδιά», λέει. Ωστόσο, μην ξεχνάτε τους κινδύνους της κοπριάς και των απορριμμάτων, τους οποίους μπορούν να προκαλέσουν στο περιβάλλον εάν απορριφθούν ακατάλληλα ή ακόμη και ελλείψει τέτοιων. Στις περισσότερες περιοχές της Ρωσίας, το έδαφος παγώνει για αρκετούς μήνες και τα λιπάσματα δεν μπορούν να εφαρμοστούν αυτή τη στιγμή: η οργανική ύλη μπορεί να εισέλθει στο νερό.

Η κατασκευή μεγάλων κτηνοτροφικών συγκροτημάτων συνδέεται με τη συγκέντρωση ζώων και πουλερικών, τα οποία, με τη σειρά τους, μπορούν να οδηγήσουν στην εμφάνιση περιοχών με υπερβολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών στο περιβάλλον, προσθέτει ο Σεργκέι Λούκιν. Σύμφωνα με τον ίδιο, λόγω της έλλειψης γης, η πυκνότητα του ζωικού κεφαλαίου σε έναν αριθμό χοιροτροφικών συγκροτημάτων ανά 1 εκτάριο καλλιεργήσιμης γης φτάνει τις 16 υπό όρους κεφαλές. «Έως και το 40% της παραγωγής οργανικών λιπασμάτων σε αγροτικούς οργανισμούς δεν χρησιμοποιείται και αποθηκεύεται σε αγροκτήματα ή τοποθετείται σε «χωράφια αξιοποίησης», με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η μόλυνση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων», προειδοποιεί ο επιστήμονας.

Σύμφωνα με την έρευνα VNIIOU, κατά τη μακροχρόνια αποθήκευση οργανικών λιπασμάτων σε εδαφικές τοποθεσίες, το στρώμα του εδάφους έως και 4 m ανά 1 εκτάριο περιείχε έως και 6,34 χιλιάδες κιλά ορυκτού αζώτου. Επίσης συμπεριλαμβάνονται 2,5-4,5 χιλιάδες κιλά νιτρικού αζώτου, το οποίο είναι 17- 21 φορές περισσότερο σε σύγκριση με το μη μολυσμένο έδαφος. Στα υπόγεια ύδατα σε χώρους αποθήκευσης λιπασμάτων, η περιεκτικότητα σε νιτρικό άζωτο υπερέβη αυτόν τον δείκτη στο νερό αποστράγγισης από το χωράφι κατά δύο φορές, η

περιεκτικότητα σε άζωτο αμμωνίου, οκτώ φορές, φώσφορος, 1172 φορές, κάλιο, 106 φορές.

Αλλά το μεγαλύτερο πρόβλημα στην αντιμετώπιση των απορριμμάτων είναι η πολυπλοκότητα και η ασυνέπεια των νόμων. Τα απορρίμματα και η κοπριά στη Ρωσία για περισσότερα από 15 χρόνια έχουν τεκμηριωθεί ως απόβλητα τρίτης ή τέταρτης κατηγορίας κινδύνου. Και σύμφωνα με τη ρωσική νομοθεσία, οι δραστηριότητες για τη συλλογή, μεταφορά, επεξεργασία, διάθεση, εξουδετέρωση, διάθεση απορριμμάτων της πρώτης και τέταρτης κατηγορίας κινδύνου υπόκεινται σε αδειοδότηση, εφιστά την προσοχή ο Lapinsky. «Ωστόσο, πολλές μελέτες από επιστήμονες έχουν επανειλημμένα επιβεβαιώσει ότι τα απορρίμματα και η κοπριά είναι απόβλητα χαμηλού κινδύνου και μη τοξικά, καθώς αποτελούνται από συστατικά οργανικής προέλευσης. Και η διαδικασία κομποστοποίησης καθιστά αυτά τα απόβλητα πρακτικά αβλαβή για το περιβάλλον», τονίζει. Σύμφωνα με άλλους νόμους, τα απορρίμματα και η κοπριά μπορούν να θεωρηθούν πρώτες ύλες για το προϊόν, το ίδιο το προϊόν, καθώς και ένα αγροχημικό. Και κάθε μία από τις κατηγορίες έχει τα δικά της πρότυπα, απαιτήσεις και κανόνες και είναι πρακτικά αδύνατο να τα συμμορφωθείτε όλα ταυτόχρονα χωρίς να παραβιαστεί κανένα.



Τα τελευταία χρόνια, τα συνδικάτα του κλάδου προσπαθούν να πείσουν την ομοσπονδιακή κυβέρνηση να αλλάξει τους κανόνες. Η τελευταία προσπάθεια είναι μια έκκληση προς το Συμβούλιο της Ομοσπονδίας από τον πρόεδρο της επιτροπής

του Ομοσπονδιακού Συμβουλίου για την αγροτική και επισιτιστική πολιτική, Alexei Mayogon, προς την κυβέρνηση με συστάσεις για αναθεώρηση ορισμένων εγγράφων. Ειδικότερα, για άλλη μια φορά προτείνεται η εξαίρεση της κοπριάς και των περιττωμάτων των πτηνών από το νόμο για τα απόβλητα παραγωγής και κατανάλωσης. Για την ασφαλή διαχείριση φυτοφαρμάκων και αγροχημικών, η έννοια του «αγροχημικού» δεν ισχύει για τα ζωικά απόβλητα (κοπριά) και τα οργανικά λιπάσματα.

Συνεχίζουν να επιβάλλονται πρόστιμα σε πιτσαρίες και κτηνοτροφικές επιχειρήσεις για παραβάσεις του νόμου. Για παράδειγμα, τον Ιούνιο ο Rosse Ikhoznadzor διαπίστωσε ότι το πτηνοτροφείο Tyumen "Boronskaya" προκάλεσε ζημιά στο περιβάλλον κατά 469 εκατομμύρια ρούβλια. Στο πτηνοτροφείο επιβλήθηκε πρόστιμο συνολικά 1,42 εκατομμυρίων ρούβλια και τα υλικά ελέγχου στάλθηκαν στην εισαγγελία. Αφορμή για τον έλεγχο ήταν τα παράπονα των ακτιβιστών για τη δυσάρεστη μυρωδιά από το πτηνοτροφείο.

Το Village Dairy Plant θα είχε αποκτήσει ένα συγκρότημα για την επεξεργασία των ζωικών απορριμμάτων εδώ και πολύ καιρό, αν δεν υπήρχαν συνεχείς αιτήσεις από διάφορες ρυθμιστικές αρχές, καταγγέλλει ο Alexander Sukhinin. Σύμφωνα με τον ίδιο, μόνο μία ανάλυση αέρα κοστίζει 1,3 εκατομμύρια ρούβλια. Και η επιχείρηση έχει δεκάδες τέτοιες χρεώσεις. Πού να βρει κεφάλαια για επενδύσεις, ρωτά ο επιχειρηματίας.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.6 Επιπτώσεις και συνέπειες στο περιβάλλον από τα κτηνοτροφικά απόβλητα

Η ανυπολόγιστη απώθηση των κτηνοτροφικών αποβλήτων έχει ζημιογόνες συνέπειες στο περιβάλλον. Το μεγαλύτερο πρόβλημα δημιουργείται από τον μεγάλο όγκο στοιβαγμένης κοπριάς, ή αλλιώς κοπροσωρούς. Πέρα από τις δυσάρεστες οσμές ελκύουν και διάφορα έντομα, που φέρουν παθογόνους μικροοργανισμούς. Επίσης, εκτίθενται στα καιρικά φαινόμενα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται διάφορες ουσίες από την κόπρο οι οποίες μπορούν να μολύνουν τους υπόγειους και υπέργειους υδροφόρους. Εξίσου σημαντικό πρόβλημα αποτελούν τα λύματα που προκύπτουν μετά από την ανάμειξη της κόπρου με νερά πλυσίματος και νερά της βροχής, των οποίων τελικοί αποδέκτες είναι οι υδροφόροι που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση.



Κύριοι ρύποι που βρίσκονται μέσα σε κτηνοτροφικά απόβλητα είναι οργανικές ουσίες, βιοαποδομήσιμες και μη, ανόργανες ουσίες, πτητικές ενώσεις, μολυσματικά στοιχεία και διάφορα βλαβερά έντομα. Όταν ένα σημαντικό μέρος της οργανικής ύλης απορρίπτεται σε υδάτινους αποδέκτες, παράγεται ένα υπόστρωμα δημιουργίας αερόβιων μικροοργανισμών, οι οποίοι καταναλώνουν το οξυγόνο που υπάρχει. Παράγεται, επιπλέον, και ένα υπόστρωμα αναερόβιων μικροοργανισμών, οι οποίοι με τα παραπροϊόντα του μεταβολισμού τους επιδρούν αρνητικά στον υδάτινο

αποδέκτη. Έτσι ελαχιστοποιούνται τα επίπεδα οξυγόνου στο νερό, κάτι που κλονίζει την ισορροπία του οικοσυστήματος και πολλά από τα είδη των υδρόβιων οργανισμών πεθαίνουν.

Τα πιο συνηθισμένα ανόργανα συστατικά που περιέχουν τα κτηνοτροφικά απόβλητα είναι το άζωτο (N), ο φώσφορος (P) και το κάλιο (K). Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν και άλλα διαλυμένα άλατα, τα οποία κατά βάση πηγάζουν από τα ούρα των ζώων. Αυτά τα ανόργανα στοιχεία αποτελούν θρεπτικά συστατικά για τα φυτά και προκαλούν ταχεία και σημαντικά μεγάλη ανάπτυξη της υδρόβιας χλωρίδας με αποτέλεσμα να παρατηρείται το φαινόμενο του ευτροφισμού. Επιπλέον, μπορούν να περάσουν στους υδρόβιους υδροφόρους ανόργανες ουσίες, υποβαθμίζοντας την ποιότητά.

Ένας μεγάλος αριθμός βακτηρίων και μικροοργανισμών, που τείνουν να συγκεντρώνονται στα κτηνοτροφικά απόβλητα, είναι παθογόνοι. Οι μικροοργανισμοί μεταφέρονται σε άλλα ζώα ή και στον άνθρωπο με το νερό, τον αέρα ή με έντομα. Μερικές από τις ασθένειες, που προσβάλλουν τον άνθρωπο, είναι η κοκκίδωση, η βρουκέλλωση, η λεπτοσπείρωση και η σαλμονέλλωση.

Επίπεδο ευαισθητοποίησης των πολιτών για την περιβαλλοντική ρύπανση που προκαλείται από την κτηνοτροφική βιομηχανία

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα, ιδίως η κλιματική αλλαγή που προκύπτει από τις ανθρωπίνες δραστηριότητες, εξακολουθούν να κατέχουν εξέχουσα θέση στη διεθνή ατζέντα. Ενώ, ο γενικός πληθυσμός γνωρίζει περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως η ρύπανση του αέρα ή των υδάτων, δεν γνωρίζει σχεδόν καθόλου τις περιβαλλοντικές ζημιές που προκαλεί η βιομηχανία τροφίμων. Οι καταναλωτές γνωρίζουν λιγότερο τον αντίκτυπο των διατροφικών τους επιλογών, μέσω της παραγωγής και της διανομής τροφίμων, παρά για άλλα δημοφιλή ζητήματα, όπως η βιομηχανική ρύπανση και η διατήρηση της άγριας ζωής. Η ευαισθητοποίηση είναι ιδιαίτερα χαμηλή όσον αφορά την περιβαλλοντική ρύπανση από την κτηνοτροφική βιομηχανία. Παρά την υψηλή ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σχετικά με τα

οφέλη για την υγεία από τη μείωση της κατανάλωσης κρέατος, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μείωσης της κατανάλωσης είναι ελάχιστα γνωστές. Ορισμένες μελέτες που διεξήχθησαν στην Ευρώπη έδειξαν ότι οι καταναλωτές μπορεί να ανησυχούν για την παραγωγή ζωικών τροφίμων, αλλά οι γνώσεις τους για αυτό το θέμα είναι πολύ ελάχιστες και συχνά προέρχονται από αναξιόπιστες πηγές, και έτσι πολλοί συνεχίζουν να καταναλώνουν ζωικά προϊόντα.



Σε μια μελέτη που εξέτασε τη συμπεριφορά και τις πεποιθήσεις των καταναλωτών στην Αυστραλία σχετικά με τα τρόφιμα, ζητήθηκε από 223 συμμετέχοντες να ταξινομήσουν τις πιο σημαντικές δραστηριότητες, που σχετίζονται με τα τρόφιμα για τη διατήρηση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Η «μείωση πλαστικών σακουλών» και το «κομπόστ» βρέθηκαν να είναι οι πιο σημαντικές δραστηριότητες, ενώ η «μείωση της κατανάλωσης κρέατος» θεωρήθηκε από τους καταναλωτές ως η δραστηριότητα με τις χαμηλότερες επιπτώσεις στην ποιότητα του περιβάλλοντος.

Η στάση των καταναλωτών απέναντι στην κατανάλωση χοιρινού κρέατος εξετάστηκε σε μια μελέτη που συνδύασε τα ευρήματα από δύο έργα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ένα έργο περιλάμβανε οκτώ ομάδες εστίασης με επτά έως εννέα συμμετέχοντες σε κάθε ομάδα. Συνολικά, 65 άτομα ηλικίας δεκαεννέα έως εξήντα ετών από τις πρωτεύουσες της Γερμανίας, της Γαλλίας, της Ισπανίας και της Βρετανίας συμμετείχαν στις συζητήσεις. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν κρεατοφάγοι που

κατανάλωναν χοιρινό με συχνότητα «τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα» έως «σχεδόν κάθε μέρα».

Οι συζητήσεις είχαν σκοπό να αντλήσουν πληροφορίες σχετικά με τις απόψεις και τη στάση των συμμετεχόντων σχετικά με την κατανάλωση κρέατος, την ασφάλεια και την υγεία. Στο δεύτερο έργο, τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω διαδικτυακής έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε 2437 άτομα ηλικίας είκοσι έως εβδομήντα ετών σε πέντε χώρες: Βέλγιο, Γερμανία, Πολωνία, Ελλάδα και Δανία. Τα δεδομένα περιλάμβαναν κοινωνικοδημογραφικές πληροφορίες για τους συμμετέχοντες, βάρος και ύψος, στάσεις και πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά που σχετίζεται με την κατανάλωση κρέατος. Όσον αφορά τις συμπεριφορές, οι βαρείς καταναλωτές χοιρινού κρέατος υποστήριξαν συστήματα παραγωγής χοιρινού κρέατος μεγάλης κλίμακας.

Οι καταναλωτές «ενδιάμεσης συχνότητας, υψηλής ποικιλομορφίας» θεωρήθηκαν πιο «περιβαλλοντικά συνειδητοποιημένοι» από όλες τις άλλες ομάδες. Η χαμηλή τους κατανάλωση κρέατος σε σύγκριση με τους βαρείς καταναλωτές μπορεί να σχετίζεται με τη στάση τους απέναντι στις περιβαλλοντικές συνέπειες της παραγωγής χοιρινού κρέατος. Οι σπάνιοι καταναλωτές χοίρων («χαμηλής συχνότητας, χαμηλής ποικιλομορφίας») θεωρήθηκε ότι ανησυχούν περισσότερο για την ευημερία των ζώων και υποστήριξαν συστήματα παραγωγής μικρού χοιρινού κρέατος. Κατά κανόνα, διαπιστώθηκε ότι κατά μέσο όρο σε ολόκληρο το δείγμα, οι στάσεις για την ποιότητα του περιβάλλοντος και την παραγωγή ζωικών τροφίμων ήταν πολύ αδύναμες. Ακόμη και οι καταναλωτές που εξέφρασαν ανησυχία για το περιβάλλον όσον αφορά την παραγωγή χοιρινού κρέατος συνέχισαν να το καταναλώνουν σε καθημερινή βάση.

Μια μακροχρόνια μελέτη που διεξήχθη στην Ελβετία μεταξύ 6189 συμμετεχόντων (47% άνδρες) εξέτασε διατροφικές συνήθειες και πτυχές που σχετίζονται με τη διατροφή και την κατανάλωση τροφίμων. Το έργο διήρκεσε ένα χρόνο και μελέτησε

πώς αλλάζουν τα πρότυπα κατανάλωσης τροφίμων των ανθρώπων με την πάροδο του χρόνου και ποιοι παράγοντες σχετίζονται με αυτές τις αλλαγές. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι οι καταναλωτές πίστευαν ότι «η αποφυγή τροφίμων με υπερβολική συσκευασία» θα είχε ευεργετική επίδραση στο περιβάλλον. Αντίθετα, κατέταξαν την επιλογή της «αποφυγής του κρέατος» ως τη λιγότερο ωφέλιμη για το περιβάλλον. Όσο περισσότερο κρέας κατανάλωναν οι συμμετέχοντες, τόσο πιο αρνητική ήταν η στάση τους απέναντι στο όφελος της μείωσης της κατανάλωσης κρέατος. Είναι δύσκολο για τους καταναλωτές να εγκαταλείψουν το κρέας. Συνεπώς, η άρνηση του οφέλους από τη μείωση της κατανάλωσης κρέατος μπορεί να είναι η στρατηγική τους για τη μείωση της ασυμφωνίας και να αντανakλά την έλλειψη γνώσης. Όσον αφορά τη μείωση της κατανάλωσης κρέατος και την αγορά βιολογικών τροφίμων.

Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν ήταν πρόθυμοι να κάνουν καμία αλλαγή και βρίσκονταν στο στάδιο της προκαταρκτικής εξέτασης. Οι γυναίκες ήταν πιο πρόθυμες να μειώσουν την κατανάλωση ή είχαν ήδη μειώσει την κατανάλωση κρέατος (δηλαδή ήταν σε ενεργό στάδιο) σε σύγκριση με τους άνδρες. Οι άνθρωποι που πίστευαν ότι η μείωση της κατανάλωσης κρέατος έχει θετικό αντίκτυπο στην υγεία τους, έτρωγαν λιγότερο κρέας. Αντίθετα, οι συμμετέχοντες που πίστευαν ότι η μείωση της κατανάλωσης κρέατος έχει θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον, το αντικατόπτριζαν λιγότερο μέσω της συμπεριφοράς τους.

Ομοίως, η ηθική πτυχή της σκληρότητας προς τα ζώα επηρέασε μόνο την προθυμία των καταναλωτών να εξετάσουν το ενδεχόμενο μείωσης της κατανάλωσης κρέατος, αλλά όχι να προχωρήσουν στο ενεργό στάδιο. Διαπιστώθηκε, επίσης, ότι για όλα τα πρότυπα κατανάλωσης, οι γυναίκες είναι πιο «φιλικές προς το περιβάλλον» από τους άνδρες. Η διαφορά ήταν πιο έντονη όσον αφορά την αγορά βιολογικών τροφίμων.

Λόγω της χαμηλής ευαισθητοποίησης, που παρατηρείται σε χώρες σε όλο τον κόσμο, είναι υψίστης σημασίας να εξεταστούν οι γνώσεις, οι στάσεις και η συμπεριφορά των

καταναλωτών σε σχέση με τις περιβαλλοντικές συνέπειες της βιομηχανίας κρέατος. Η καλύτερη κατανόηση της γνώσης, των στάσεων και της συμπεριφοράς των καταναλωτών μπορεί να βοηθήσει στη καλύτερη αξιολόγηση σχετικά με τον αντίκτυπο της κτηνοτροφίας στο περιβάλλον και την υγεία.

Αν και μεγάλο μέρος του κόσμου επικεντρώνεται στη μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα ως τρόπο καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, υπάρχει ένας άλλος, συχνά παραβλέπεται ένοχος της κλιματικής αλλαγής: η κτηνοτροφία και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της. Η κτηνοτροφία είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος παράγοντας που συμβάλλει στις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) μετά τα ορυκτά καύσιμα και είναι η κύρια αιτία αποψίλωσης των δασών, ρύπανσης του νερού και του αέρα και απώλειας βιοποικιλότητας.

Πόροι και Παραγωγή

Η κτηνοτροφία ασκεί μεγάλη πίεση σε πολλούς από τους πεπερασμένους πόρους γης, νερού και ενέργειας της Γης. Προκειμένου να φιλοξενηθούν τα 70 δισεκατομμύρια ζώα που εκτρέφονται ετησίως για ανθρώπινη κατανάλωση, το ένα τρίτο της επιφάνειας γης χωρίς πάγο του πλανήτη, καθώς και σχεδόν το δεκαέξι τοις εκατό του παγκόσμιου γλυκού νερού, αφιερώνεται στην καλλιέργεια ζώων. Επιπλέον, το ένα τρίτο της παγκόσμιας παραγωγής σιτηρών χρησιμοποιείται για τη διατροφή των ζώων. Μέχρι το 2050, η κατανάλωση κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων αναμένεται να αυξηθεί κατά 76 και 64 τοις εκατό αντίστοιχα, γεγονός που θα αυξήσει την επιβάρυνση των πόρων από τη βιομηχανία. Τα βοοειδή είναι μακράν η μεγαλύτερη πηγή εκπομπών διοξειδίου από την κτηνοτροφία. Σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη σε μια μέση αμερικανική διατροφή, η κατανάλωση βοείου κρέατος δημιουργεί 1.984 λίβρες CO₂ ετησίως. Η αντικατάσταση του βοείου κρέατος με φυτά θα μείωνε αυτό το ποσοστό κατά 96%, μειώνοντάς το σε μόλις 73 λίβρες CO₂e.

Οι περισσότερες από τις εκπομπές GHG προέρχονται από:

- Μεθάνιο που απελευθερώνεται από εντερική ζύμωση και εν μέρει από ζωική κοπριά. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το μεθάνιο από τις κανονικές πεπτικές διεργασίες των ζώων ανήλθε συνολικά σε 164,3 εκατομμύρια μετρικούς τόνους CO₂e το 2014.
- Απώλεια άνθρακα που αποθηκεύεται σε δάση και εδάφη από αλλαγή χρήσης γης και υποβάθμιση. Οι εκπομπές που προκαλούνται από το ζωικό κεφάλαιο (εκτεταμένη απομάκρυνση των δέντρων για αγροτική επέκταση) ανέρχονται σε περίπου 0,65 γιγατόνους CO₂e ετησίως.
- Ορυκτά καύσιμα που καίγονται για την παραγωγή ορυκτών λιπασμάτων για την παραγωγή ζωοτροφών. Περίπου το δύο τοις εκατό της παγκόσμιας ενέργειας που χρησιμοποιείται παράγει 100 εκατομμύρια τόνους τεχνητού αζωτούχου λιπάσματος ετησίως για εφαρμογή σε καλλιέργειες υψηλής ενέργειας όπως το καλαμπόκι.



Συνέπειες και Επιπτώσεις

Αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω του ζωικού κεφαλαίου, μια ευρέως αναφερόμενη έκθεση του 2013 από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), εκτιμά ότι περίπου το 14,5 τοις εκατό των παγκόσμιων

εκπομπών GHG, ή 7,1 γιγατόνοι ισοδύναμου CO₂, μπορούν να αποδοθούν στον κτηνοτροφικό τομέα ετησίως. Αυτό είναι σε γενικές γραμμές ισοδύναμο με τις εκπομπές από όλα τα καύσιμα που καίγονται από όλα τα μεταφορικά οχήματα του κόσμου, συμπεριλαμβανομένων των αυτοκινήτων, των φορτηγών, των τρένων, των σκαφών και των αεροπλάνων.

Η κτηνοτροφία συγκεκριμένα:

- A. Ευθύνεται για το πέντε τοις εκατό των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- B. Αντιπροσωπεύει το 44 τοις εκατό των ανθρωπογενών εκπομπών μεθανίου, του κύριου μοχλού της κλιματικής αλλαγής που σχετίζεται με τα ζώα, καθώς το μεθάνιο είναι 34 φορές πιο ισχυρό από το διοξείδιο του άνθρακα για 100 χρόνια.
- Γ. Περιλαμβάνει το 44 τοις εκατό όλων των ανθρωπογενών εκπομπών οξειδίου του αζώτου, το πιο ισχυρό GHG. Και
- Δ. Αποτελεί το 75-80 τοις εκατό των συνολικών γεωργικών εκπομπών.

Επιπλέον, η ρύπανση του αέρα και των υδάτων μπορεί να αποδοθεί άμεσα στον τομέα της κτηνοτροφίας, ο οποίος συμβάλλει περισσότερο στην παγκόσμια ρύπανση των υδάτων. Ο τομέας της κτηνοτροφίας είναι επίσης ένας από τους κύριους μοχλούς της παγκόσμιας αποψίλωσης των δασών και συνδέεται με το 75% της ιστορικής αποψίλωσης των δασών στο βραζιλιάνικο τροπικό δάσος του Αμαζονίου. Σχεδόν το ένα τρίτο της απώλειας βιοποικιλότητας μέχρι σήμερα έχει συνδεθεί με την κτηνοτροφία. Ενισχύοντας περαιτέρω τη ρύπανση του νερού και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τα παγκόσμια ζώα παράγουν επτά έως εννέα φορές περισσότερα λύματα από τους ανθρώπους, τα περισσότερα από τα οποία μένουν χωρίς επεξεργασία. Επίσης απορρίπτουν φυτοφάρμακα, αντιβιοτικά και βαρέα μέταλλα στα συστήματα νερού.

Η κτηνοτροφία συνδέεται με:

- 55 τοις εκατό της διάβρωσης
- 60 τοις εκατό της ρύπανσης από άζωτο
- Το 70 τοις εκατό του παγκόσμιου διατροφικού αποτυπώματος φωσφόρου

Οι δραστηριότητες συμπυκνωμένης εκτροφής ζώων παρουσιάζουν πρόσθετους κινδύνους για τη δημόσια υγεία σε κοντινές κοινότητες, καθώς οι ιογενείς ασθένειες μπορεί να εξαπλωθούν από τα άρρωστα ζώα στους ανθρώπους και η αυξημένη χρήση αντιβιοτικών ενθαρρύνει την αντίσταση στα αντιβιοτικά. Η ανεύθυνη διαχείριση της κοπριάς από εγκαταστάσεις μεγάλου όγκου κινδυνεύει με αεροζόλ κοπράνων που μπορεί να φτάσουν σε κοντινά σπίτια και να προκαλέσουν αναπνευστικά προβλήματα. Τα κτηνοτροφικά απόβλητα μπορούν επίσης να περάσουν μέσω του εδάφους στα υπόγεια ύδατα, τα οποία μπορεί στη συνέχεια να μολύνουν κοντινά ρέματα και ποτάμια με νιτρικά άλατα και παθογόνους παράγοντες.

Μετριασμός και Δράση

Οι παγκόσμιες εκπομπές GHG από τον κτηνοτροφικό τομέα αυξήθηκαν κατά 51 τοις εκατό μεταξύ 1961 και 2010, ωθούμενοι από την αύξηση κατά 54 τοις εκατό στις εκπομπές μεθανίου και οξειδίου του αζώτου από την κοπριά των ζώων. Επιπλέον, περίπου ένας γιγατόνος τροφών ζωικής προέλευσης ισοδύναμης με διοξείδιο του άνθρακα σπαταλάται παγκοσμίως κάθε χρόνο.

Εάν η παγκόσμια κατανάλωση κρέατος και γαλακτοκομικών συνεχίσει να αυξάνεται με τον τρέχοντα ρυθμό, ο γεωργικός τομέας θα μπορούσε να καταναλώσει περίπου το 70% του επιτρεπόμενου προϋπολογισμού για όλες τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέχρι τα μέσα του αιώνα. Για να επιτευχθεί ο παγκόσμιος στόχος περιορισμού της θέρμανσης στους 2°C, οι ετήσιες εκπομπές πρέπει να μειωθούν από τα σημερινά επίπεδα των 49 γιγατόνων CO₂ σε περίπου 23 γιγατόνους έως το 2050. Η γεωργία θα χρησιμοποιούσε 20 από αυτούς τους γιγατόνους, αφήνοντας μόνο τρεις για την υπόλοιπη παγκόσμια οικονομία.

Η ένταση του GHG από τη μέση δυτική διατροφή θα μπορούσε να μειωθεί στο μισό με την υιοθέτηση μιας φυτικής διατροφής. Οι γεωργικές εκπομπές μπορούν επίσης να περιοριστούν μέσω:

- εξυπνότερου χειρισμού των ζώων,
- παρακολούθησης της εφαρμογής λιπασμάτων μέσω τεχνολογίας,
- απλών αλλαγών στη διάταξη του αγρού και
- άλλων, πιο αποτελεσματικών γεωργικών τεχνικών.

Ομάδες όπως η Solutions from the Land συνεργάζονται με Αμερικανούς αγρότες για να βρουν τρόπους μείωσης των εκπομπών χωρίς να θυσιάζεται η παραγωγή. Το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ δημιούργησε Climate Hubs για να βοηθήσει τους αγρότες να προσαρμοστούν και να μετριάσουν την κλιματική αλλαγή. Εν τω μεταξύ, διεθνείς ομάδες όπως η Κοινοπραξία Διεθνών Ερευνητών Γεωργίας και η Το Διεθνές Ινστιτούτο Έρευνας για την Πολιτική Τροφίμων διεξάγει πρωτοποριακή έρευνα για να προσδιορίσει πώς η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τους αγρότες και τι μπορούν να κάνουν γι' αυτήν.

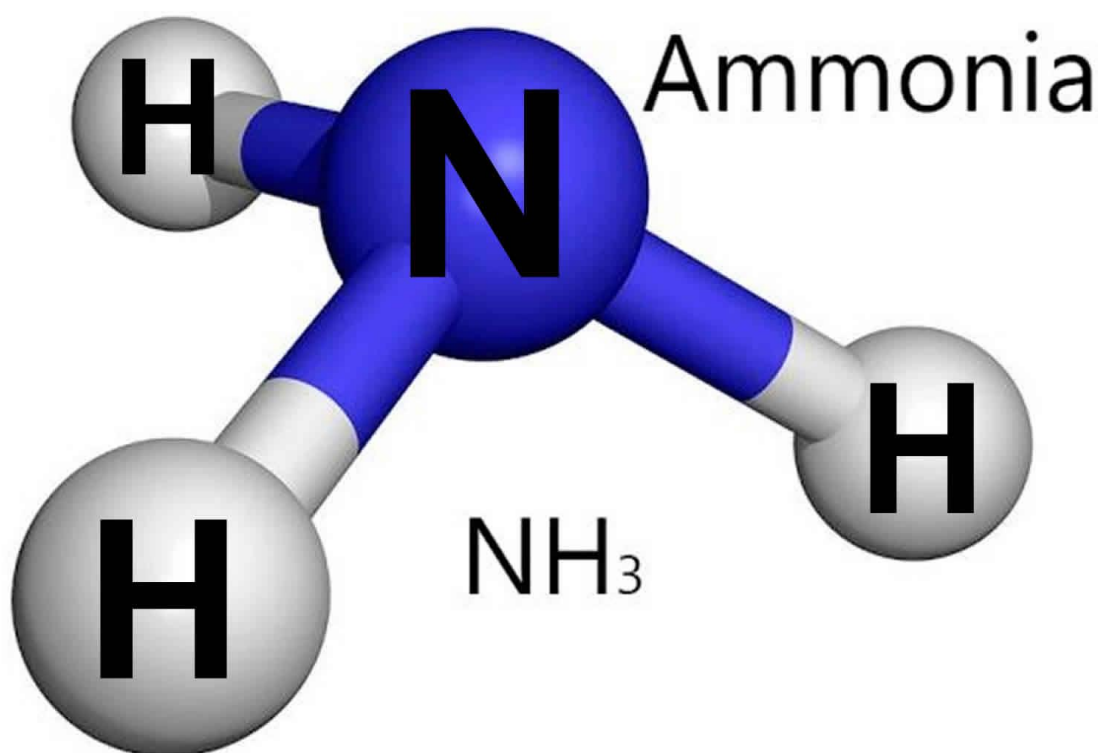
Μελέτη Περίπτωσης – Υπουργείο Γεωργίας, Αλιείας και Τροφίμων και το Υπουργείου Οικολογικής Μετάβασης Ισπανίας και κτηνοτροφικός τομέας

Η ανάπτυξη του κτηνοτροφικού τομέα ήταν θεαματική τις τελευταίες δεκαετίες του κτηνοτροφικού τομέα, καθιστώντας έναν από τους ισχυρότερους κινητήρες της ισπανικής οικονομίας. Ωστόσο, αυτή η εξέλιξη συνεπάγεται αύξηση της ρύπανσης και ισχυρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την πλευρά των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Μπροστά σε αυτήν την πραγματικότητα, το Υπουργείο Γεωργίας, Αλιείας και Τροφίμων και το Υπουργείου Οικολογικής Μετάβασης, σε συνεργασία με διάφορους γεωργικούς και κτηνοτροφικούς συλλόγους, δημοσίευσε έναν «Οδηγό για τις καλύτερες διαθέσιμες τεχνικές για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κτηνοτροφίας». Περιλαμβάνει τους κύριους ρύπους που προέρχονται από την κτηνοτροφία και τα προτεινόμενα μέτρα ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κύριοι ρύποι και οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται.

Κύριοι ρύποι που προέρχονται από την εντατική κτηνοτροφία

➤ Αμμωνία (NH_3)

Η αμμωνία παράγεται ως αποτέλεσμα του μεταβολισμού των πρωτεϊνών και αποβάλλεται μέσω των ούρων, από όπου ένα μέρος εξατμίζεται στην ατμόσφαιρα. Είναι επιθυμητό να ελαχιστοποιηθεί η εξατμισή αυτής της ένωσης, καθώς η αέρια αμμωνία αντιδρά με οξέα στην ατμόσφαιρα, σχηματίζοντας μικρά σωματίδια που είναι επιβλαβή για την υγεία. Επιπλέον, η αμμωνία έχει ισχυρό αντίκτυπο στο έδαφος, καθώς οξινίζει το έδαφος, προκαλώντας ζημιές στα υδάτινα και χερσαία οικοσυστήματα, ενώ ευνοεί τον ευτροφισμό των υδροφορέων λόγω της συσσώρευσης αζώτου.



➤ Αέρια θερμοκηπίου – μεθάνιο (CH_4) και υποξείδιο του αζώτου (N_2O)

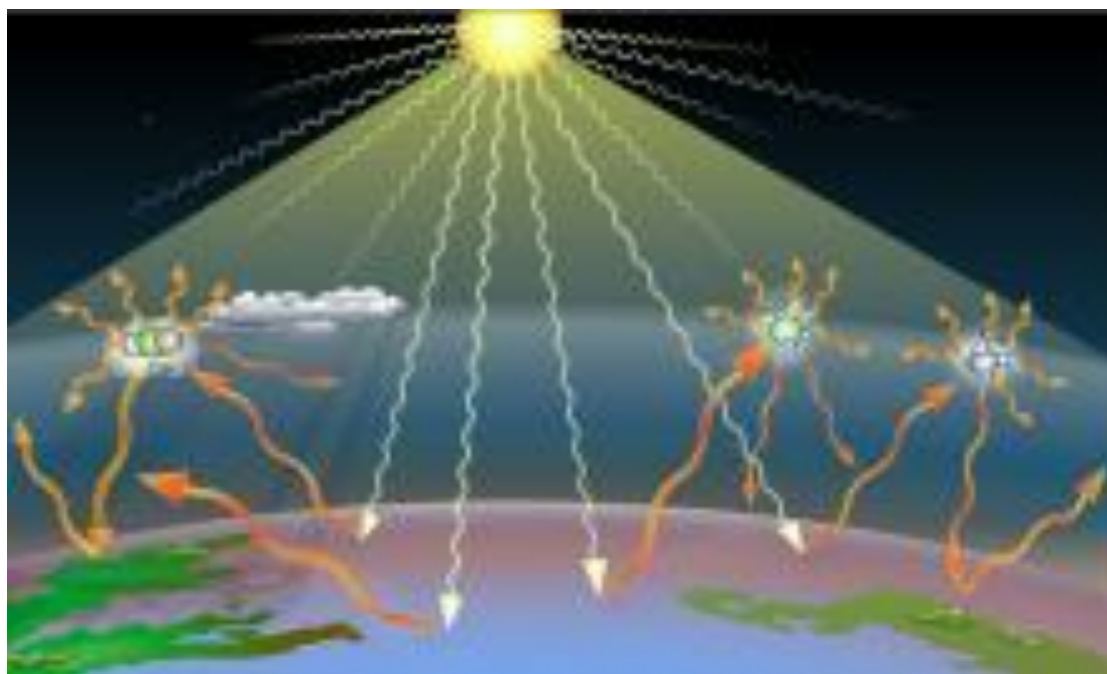
Οι εκπομπές μεθανίου και οξειδίου του αζώτου που προέρχονται από την κτηνοτροφική παραγωγή περιλαμβάνονται στην κατηγορία των διάχυτων εκπομπών, με την επιφύλαξη των διεθνών συμφωνιών του Πρωτοκόλλου του Κιότο και της

COP21, για τις οποίες υπάρχουν δεσμεύσεις μείωσης σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και ορισμένων στόχων ειδικά μέτρα μείωσης για η ΕΕ.

- ο πηγές μεθανίου

Το μεθάνιο προέρχεται κυρίως ως συνέπεια:

- ο Μηρυκαστική και εντερική ζύμωση σε μηρυκαστικά
- ο Η αποθήκευση του πολτού και της κοπριάς σε αναερόβιες συνθήκες, ανάλογα με τη θερμοκρασία και το χρόνο κατακράτησης.



Πηγές υποξειδίου του αζώτου

Η παραγωγή οξειδίου του αζώτου γίνεται με μια διαδικασία μετασχηματισμού του αζώτου μέσω των διαδικασιών νιτροποίησης / απονιτροποίησης.

- ο Η νιτροποίηση γίνεται κάτω από αερόβιες συνθήκες.
- ο Η απονιτροποίηση λαμβάνει χώρα **υπό** αναερόβιες συνθήκες, με το σχηματισμό NO και N_2O , μια διαδικασία που ευνοείται από την παρουσία πηγών άνθρακα και τις θερμές θερμοκρασίες.

Άζωτο

Η περίσσεια αζώτου μέσω της κοπριάς ή της κοπριάς οδηγεί στη συσσώρευση νιτρικών αλάτων που μπορούν να μολύνουν τους υδροφόρους ορίζοντες, γι' αυτό και οι κανονισμοί της ΕΕ θεσπίζουν **όρια νιτρικών αλάτων** .

Σε περίπτωση υπέρβασης αυτών των ορίων που έχουν καθοριστεί για τα νιτρικά άλατα, πρέπει να προσδιορίζονται οι περιοχές αποστράγγισης του νερού που είναι ευάλωτες στη μόλυνση από αυτές τις ενώσεις, κατατάσσοντάς τις ως «*περιοχές ευάλωτες στα νιτρικά άλατα*» .

Μέγιστη συγκέντρωση νιτρικών αλάτων στην κοπριά, την κοπριά ή τη λυματολάσπη στο έδαφος και τα επιφανειακά ύδατα σε « *ευπαθείς περιοχές στα νιτρικά* »: 170 Kg N/ha ετησίως. Η υπερβολική εφαρμογή κοπριάς ή κοπριάς μπορεί να προκαλέσει περιττό εμπλουτισμό του εδάφους, οπότε η περίσσεια θα περάσει στα επιφανειακά και βαθιά νερά με έκπλυση, προκαλώντας ευτροφισμό.

Καλύτερες Διαθέσιμες Τεχνικές

Οι καλύτερες διαθέσιμες τεχνικές περιλαμβάνονται σε 11 ομάδες δραστηριοτήτων, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους:

- **Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και καλές περιβαλλοντικές πρακτικές**
 - Κατάλληλη θέση του πλοίου/εκμετάλλευση και χωροταξική διάταξη των δραστηριοτήτων
 - Εκπαιδεύστε και εκπαιδεύστε το προσωπικό
 - Καθιερώστε ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση απρόβλεπτων εκπομπών και συμβάντων, όπως η μόλυνση των υδάτινων σωμάτων

- Ελέγχετε, επισκευάζετε και συντηρείτε περιοδικά τον εξοπλισμό και τις κατασκευές.
- Αποθηκεύστε τα νεκρά ζώα με τρόπο που αποτρέπει ή μειώνει τις εκπομπές
- **Διατροφική διαχείριση:**
 - Χρησιμοποιήστε στρατηγικές διατροφής και σύνθεσης ζωοτροφών που περιλαμβάνουν ορισμένες τεχνικές για τη μείωση του συνολικού εκκρινόμενου N και των εκπομπών NH₃
 - Χρησιμοποιήστε στρατηγικές διατροφής και σύνθεσης τροφής που περιλαμβάνουν ορισμένες τεχνικές για τη μείωση του συνολικού P που απεκκρίνεται
- **Αποτελεσματική χρήση νερού:**
 - Παρακολούθηση της χρήσης του νερού
 - Ανίχνευση και επισκευή διαρροών νερού
 - Χρήση συστημάτων καθαρισμού υψηλής πίεσης για στέγαση και εξοπλισμό
- **Χρήση επαρκούς εξοπλισμού για κάθε κατηγορία ζώων, που εγγυάται τη διαθεσιμότητα νερού (*ad libitum*)**
- **Αποτελεσματική χρήση ενέργειας**
- **Έλεγχος θορύβου, σκόνης και οσμών**
 - Μείωση της παραγωγής σκόνης στα κτηνοτροφικά κτίρια
 - Μείωση των συγκεντρώσεων σκόνης στο εσωτερικό του περιβλήματος
 - Αποθήκευση κοπριάς και πολτού
 - Εφαρμογή κοπριάς στο χωράφι
 - Μέτρα εκτίμησης και εποπτείας
 - Έλεγχος εκπομπών αμμωνίας
 - Εφαρμογή λιπασμάτων
 - Έλεγχος μεθανίου στη διαχείριση κοπριάς και κοπριάς

«Ως **Βιομάζα** θεωρείται κάθε οργανική ύλη, που είναι διαθέσιμη σε ανανεώσιμη βάση, περιλαμβανομένων των ενεργειακών καλλιεργειών, των υποπροϊόντων ή καταλοίπων των δασικών προϊόντων, των παραπροϊόντων ή των υπολειμμάτων γεωργικών καλλιεργειών, των ζωικών αποβλήτων, του οργανικού κλάσματος των αστικών απορριμμάτων και των υδρόβιων φυτών. ». Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, καθώς οποιαδήποτε επεξεργασία και αν υποστεί, κατά την καύση της, το διοξείδιο του άνθρακα που παράγει είναι ίσο με το διοξείδιο του άνθρακα που δέσμευσε το φυτό από την ατμόσφαιρα για να αναπτυχθεί. Και η βιομάζα μη φυτικής προέλευσης (ζωικά και αστικά απόβλητα) περιέχει άνθρακα, που προέρχεται από το μεταβολισμό της φυτικής ύλης, που ανάλωσε ο οργανισμός ως τροφή. Από τα αστικά απορρίμματα, ως βιομάζα θεωρούνται όσα είναι φυτικά ή ζωικά (υπολείμματα τροφών, χαρτί, προϊόντα ξύλου).

Η προέλευση της βιομάζας είναι ζωικοί ή φυτικοί οργανισμοί και αναγνωρίζεται σε διάφορες μορφές. Αυτές οι μορφές είναι:

- Υπολείμματα δασικά, ζωικά, φυτικά ή αλιευτικά
- Κατάλοιπα από βιομηχανικές επεξεργασίες
- Αστικά λύματα
- Προϊόντα από ενεργειακές καλλιέργειες ή δάση

Τρόπος αποθήκευσης βιομάζας

Η βιομάζα αποτελεί κύριο μέσο όπου αποθηκεύεται η ηλιακή ενέργεια, κάτι που της δίνει μια πλεονεκτική θέση έναντι των άλλων μορφών ενέργειας. Ως πηγή ενέργειας, ο άνθρωπος τη χρησιμοποίησε από τα αρχαία χρόνια υπό μορφή καυσόξυλων, με σκοπό να καλυφθεί η ανάγκη για θέρμανση και για παραγωγή φαγητού. Με τη σταδιακή αξιοποίηση άλλων μορφών ενέργειας, παρατηρήθηκε μείωση της χρήσης της στις τεχνολογικά ανεπτυγμένες χώρες, ενώ στις αναπτυσσόμενες χώρες συνεχίστηκε η άμεση αξιοποίηση της ως μέσο παραγωγής ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια όμως, παρατηρήθηκαν οι αρνητικές επιπτώσεις των τυποποιημένων

καυσίμων καθώς και αδυναμία αξιοποίησης ορισμένων ανανεώσεων μορφών ενέργειας και για αυτό έχει αρχίσει η επαναχρησιμοποίηση της βιομάζας. Η χρήση της μπορεί να γίνει σε περιοχές με μεγάλο δυναμικό, όπως στον ισημερινό, καθώς και σε περιοχές όπου μπορεί να προέλθει βιομάζα όπως σε μία φάρμα. Κάθε χρόνο η παραγόμενη βιομάζα υπολογίζεται να είναι $1,72 \times 10^{11}$ ξηρής ύλης με ενεργειακό ισοζύγιο $1,4 \times 10^{11}$ τόνους ισοδύναμου πετρελαίου. Παρόλο που η αξιοποίηση του ενεργειακού περιεχομένου της βιομάζας φαίνεται να είναι ελκυστική, στην πράξη δεν υπάρχει η δυνατότητα να υλοποιηθεί η ενέργεια αυτή, εξαιτίας του διασκορπισμού της και της, κατά περιπτώσεις, δυσκολίας στη μεταφορά της.



Πλεονεκτήματα από τη χρήση της βιομάζας είναι τα εξής:

- Αποτελεί ενεργειακή ανανεώσιμη πηγή
- Αποθηκεύεται σε χημική μορφή
- Χρήση σε μεγάλη γκάμα προϊόντων και συστημάτων με αξιοποίηση απλής τεχνολογίας
- Κατά την παραγωγή και μεταφορά της ανοίγονται πολλές νέες θέσεις εργασίας
- Βελτιώνονται οι αγροτικές περιοχές
- Συντελεί στην ενεργειακή αυτονομία των αγροτικών περιοχών

Η **πρωτογενής** στερεή βιομάζα (ξύλο, άχυρο, βλαστοί, φύλα, υπολείμματα βιομηχανίας ξύλου, χαρτιού και διατροφής, ζωικά και αστικά απόβλητα κ. α.) αποτελείται από:

- B. το οργανικό μέρος: 0,5 – 90 % κ. β. (κατά βάρος)
- C. το ανόργανο μέρος: 0,1 – 35 % κ. β.
- D. νερό: 99,5 – 10 % κ. β.

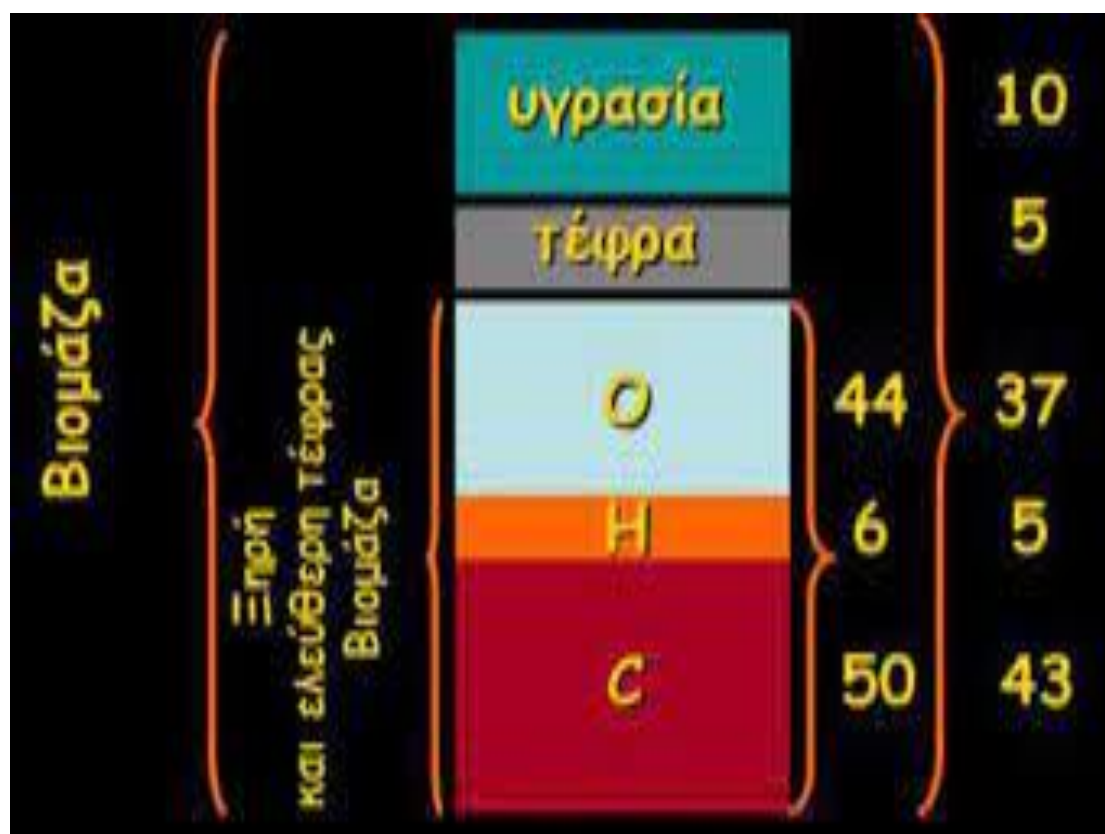
Στη φυσικά ξηρή αγροτική βιομάζα, τα ξηρά ζωικά απόβλητα, το οργανικό κλάσμα αστικών απορριμμάτων και τα ξηρά στερεά ενεργού ιλύος, αποτελούνται από:

- οργανικό μέρος: 55 – 90 % κ. β.
- το ανόργανο μέρος: 5 – 35 % κ. β. και
- νερό: 10 – 60 % κ. β.

Το οργανικό μέρος (η ξηρή και ελεύθερη τέφρας βιομάζα) αποτελείται κυρίως από άνθρακα, οξυγόνο και υδρογόνο καθώς και μικρές ποσότητες αζώτου (0,3 – 0,5 % κ. β) και θείου (0,2 – 0,3 % κ. β.). Λίγο πιο συγκεκριμένα:

- άνθρακας 45 – 60 % κ. β. τυπική τιμή: 50 % κ. β.
- οξυγόνο 40 – 45% κ. β. τυπική τιμή: 44 % κ. β.
- άνθρακας 5 – 7 % κ. β. τυπική τιμή: 6 % κ. β.

Η σύσταση της βιομάζας φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Μέθοδοι ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας

Σχετικά με τους τρόπους χρήσης της βιομάζας σε ενεργειακό επίπεδο, υπάρχουν δύο βασικές τεχνολογίες που εξαρτώνται από τον λόγο : C/N (άτομα άνθρακα προς άτομα αζώτου). Πιο αναλυτικά, είναι θερμοχημικές επεξεργασίες, στις οποίες χρησιμοποιούνται διάφορες μορφές βιομάζας, όπου ο λόγος είναι $C/N > 30$, καθώς και υγρασία σε ποσοστό 50%, και είναι απόρροια της κίνησης διάφορων μικροοργανισμών. Μία από τις θερμοχημικές επεξεργασίες που αξιοποιούνται είναι η απευθείας διεργασία, εξώθερμη χημική αντίδραση η οποία προκαλεί οξείδωση της βιομάζας κι αξιοποιείται άμεσα ή έμμεσα. Ακόμα μία διεργασία θεωρείται η πυρόλυση η οποία γίνεται σε θερμοκρασίες περίπου 500-700°C, χωρίς οξυγόνο και μεταβάλλει τη βιομάζα σε καύσιμα στερεής και υγρής μορφής ή ένα μείγμα τους.

Η αεριοποίηση είναι μια διεργασία κατά την οποία μετατρέπεται η βιομάζα σε αέριο με περιορισμένη ποσότητα οξυγόνου και είναι μία ημιτελής χημική αντίδραση με παραγόμενα προϊόντα ένα μείγμα αερίων μονοξειδίου του άνθρακα CO και υδρογόνου H₂. Αν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής αξιοποιηθεί οξυγόνο το προϊόν δεν έχει άζωτο έχει την δυνατότητα παραγωγής θερμότητας, όμως αν χρησιμοποιηθεί αέρας το μείγμα περιέχει 40% άζωτο, με μικρότερη θερμογόνο δύναμη από πριν. Τέλος η υδρογονοδιάσπαση, είναι μια τελευταία αντίδραση της βιομάζας η οποία περιέχει υδρογόνο και παράγει μεθάνιο και αιθάνιο.

Οι βιοχημικές επεξεργασίες που αξιοποιούνται χωρίζονται σε:

- Αερόβια ζύμωση.
- Αναερόβια ζύμωση
- Εστεροποίηση (μετατροπή φυτικών ελαίων σε έλαια εστέρων)

Από τις πιο διαδεδομένες επεξεργασίες μετατροπής της βιομάζας σε θερμική και ηλεκτρική ενέργεια είναι η καύση της, η οποία αφορά το 90 % της ενέργειας από βιομάζα σε παγκόσμια επίπεδα. Σε σύγκριση με τις διάφορες άλλες θερμοχημικές διεργασίες (αεριοποίηση και πυρόλυση) είναι η πιο απλή και μπορεί να συμπεριληφθεί εύκολα σε ήδη υπάρχουσες υποδομές παραγωγής και κατανομής ενέργειας.

Η έρευνα στον τομέα της καύσης της βιομάζας αφορά:

- την ανάπτυξη της τεχνολογίας,
- την αύξηση των αποδόσεων,
- την μείωση του κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας
- την ελάττωση της εκπομπής αερίων ρύπων

Έτσι, θα παραμείνει η συγκεκριμένη μέθοδος, ανταγωνιστική σε σχέση με τις εξελισσόμενες τεχνολογίες της αεριοποίησης και της πυρόλυσης. Η παράλληλη καύση βιομάζας και ορυκτών ανθράκων αποτελεί μία εναλλακτική, η οποία αυξάνει τις αποδόσεις και περιορίζει τους ρύπους που εκλύονται στο περιβάλλον. Σκοπός της

διαδικασίας καύσης της βιομάζας είναι η παραγωγή θερμότητας (οικιακή ή βιομηχανική) σε λέβητες αλλά και η συμπαραγωγή ηλεκτρικής θερμικής ισχύος με τη χρήση ατμοστροβίλων (κύκλος Rankine).

Οι τεχνολογίες καύσης στερεών βιοκαυσίμων (και καυσίμων) χωρίζονται σε σταθερής κλίνης, ρευστοστερεάς κλίνης και καύση σκόνης:

- **Καυστήρες σταθερής κλίνης:** Το πρωτεύον ρεύμα αέρα περνάει μέσω της σταθερής κλίνης, στην οποία γίνονται οι διάφορες κατεργασίες της ξήρανσης της πρώτης ύλης, της αεριοποίησης της και της καύσης του στερεού υπολείμματος (ξυλοκάρβουνο).
- **Καυστήρες ρευστοστερεάς κλίνης:** σχετίζονται με το αυτο-αναμιγνυόμενο αιώρημα αερίου – στερεού κατά τη διάρκεια της τροφοδοσίας του αρχικού αέρα από την κάτω πλευρά της κλίνης (η ταχύτητα του αέρα καύσης, για ρευστοαίωρηση της κλίνης παγώνεται από 1,0 έως 2. 5 m/s). Η κλίνη αποτελείται στο κατά 90 – 98 % από ζεστό, αεικίνητο, κοκκώδες στερεό (πυριτική άμμος ή δολομίτης, διαμέτρου έως 1 mm). Με δυνατή ανακίνηση και μεταφορά θερμότητας, δημιουργείται πλήρης καύση με μειωμένο πλήθος αέρα.
- **Καυστήρες σκόνης:** Συνίστανται για καύσιμα που βρίσκονται υπό μορφή σκόνης (> 2 mm –σκόνη από κοπή ξύλου). Τα σωματίδια ψεκάζονται με το ρεύμα αρχικού αέρα, επομένως υπάρχει η πιθανότητα να δημιουργηθούν συνθήκες έκρηξης. Δημιουργείται αυξημένη έκλυση θερμότητας και γίνεται εύκολη η μεταβολή του φορτίου του καυστήρα. Χρησιμοποιείται σε μονάδες 2 έως 8 MW. Η στάχτη μεταφέρεται και μένει σε θάλαμο μετά τον καυστήρα και η καύση διενεργείται με μειωμένη περίσσεια αέρα, ενώ επιτυγχάνεται σωστός έλεγχος για το χρόνο παραμονής του καυσίμου.

Η πολιτική της Ευρώπης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας βασίζεται στην καύση αμερικανικών δέντρων, Η ενέργεια βιομάζας επιδεινώνει ακούσια την κλιματική κρίση.

Στα πεδινά δάση της νοτιοανατολικής Αμερικής, τα πεύκα και τα κυπαρίσσια αρπάζουν διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα αυτή τη στιγμή. Χρησιμοποιώντας δύναμη από τον ήλιο, απελευθερώνουν το οξυγόνο και δεσμεύουν τον άνθρακα, χτίζοντας κορμούς, φλοιούς και φύλλα. Αλλά μεγάλο μέρος αυτού του άνθρακα δεν θα μείνει εκεί. Όπως αποδεικνύεται, εκατομμύρια τόνοι ξύλου από αυτά τα δάση κάθε χρόνο μεταφέρονται στον Ατλαντικό και καίγονται σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας σε χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ολλανδία, στο όνομα της επιβράδυνσης της κλιματικής αλλαγής. Καθώς απογαλακτίζονται σταθερά από τον άνθρακα, τα έθνη της Ευρωπαϊκής Ένωσης καταναλώνουν ενέργεια από ξύλο ή «βιομάζα», για να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους βάσει της συμφωνίας του Παρισιού για το κλίμα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το 2009, η ΕΕ δεσμεύτηκε για 20 τοις εκατό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έως το 2020 και έβαλε τη βιομάζα στον κατάλογο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Αρκετές χώρες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, επιδότησαν τη βιομηχανία βιομάζας, δημιουργώντας μια ξαφνική αγορά ξύλου που δεν ήταν αρκετά καλή για τη βιομηχανία ξυλείας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τον Καναδά και την Ανατολική Ευρώπη, τα στραβά δέντρα, ο φλοιός, οι κορυφές δέντρων και το πριονίδι έχουν πολτοποιηθεί, συμπιεστεί σε σφαιρίδια και ξηραίνεται με θερμότητα σε κλιβάνους. Μέχρι το 2014, η βιομάζα αντιπροσώπευε το 40 τοις εκατό της ανανεώσιμης ενέργειας της ΕΕ, μακράν τη μεγαλύτερη πηγή. Μέχρι το 2020, προβλέπεται να αποτελεί το 60 τοις εκατό και οι ΗΠΑ σχεδιάζουν να ακολουθήσουν το παράδειγμά τους.

Η τροφοδοσία αυτής της έκρηξης είναι μια απλή, διαισθητική ιδέα: ότι η βιομάζα είναι ταυτόχρονα ανανεώσιμη και «ουδέτερη εκπομπή άνθρακα», και ένας τρόπος να διατηρηθεί μια οικονομία που βασίζεται στην καύση ορυκτών καυσίμων. Άλλο ένα

κλιμάκιο επιστημόνων και ακτιβιστών πολιτικής πιέζει τώρα, λέγοντας ότι η ενέργεια της βιομάζας βασίζεται σε παραπλανητική λογιστική. Αντί να είναι ουδέτερη ως προς τον άνθρακα, η βιομάζα ρευστοποιεί εκατομμύρια τόνους αναντικατάστατων αποθεμάτων άνθρακα εν μέσω μιας κλιματικής κρίσης που είναι ήδη εκτός ελέγχου.

Η βιομηχανία βιομάζας, υποστηρίζει ο Κορ, δεν οδηγεί σε σαφή κοπή τόσο όσο η χρήση των αποβλήτων της. «Η σαφής κοπή είναι η παραδοσιακή μέθοδος συγκομιδής ενός δάσους. Έτσι, δεν είναι η βιομάζα που οδηγεί είτε το δάσος είναι καθαρό είτε όχι. Οι περισσότεροι δασοκόμοι θα σας πουν ότι είναι ο καλύτερος τρόπος για να κάνετε την αναγέννηση να επιστρέψει και ότι είναι καλό για τη βιοποικιλότητα σε ένα διαχειριζόμενο τοπίο». Ο τρόπος που το βλέπει η βιομηχανία σφαιριδίων, καθαρίζοντας το νεκρό ξύλο που επιβραδύνει την ανάπτυξη ενός δάσους, η βιομάζα «βάζει περισσότερο άνθρακα στην τράπεζα», όπως το έθεσε ο Μπένεντικτ ΜακΑλινάν, εκπρόσωπος της Biomass UK, μιας βρετανικής εμπορικής ομάδας.

Ένα ακόμη μεγαλύτερο επιχείρημα για τη βιομάζα, σύμφωνα με τη βιομηχανία, είναι το δασικό ρητό ότι «το δάσος που πληρώνει, μένει». Παρέχοντας μια νέα αγορά σε αγροτικούς δασοκόμους που κάποτε βασίστηκαν σε μια ετοιμοθάνατη βιομηχανία χαρτοπολτού και χαρτιού, δημιουργούν, είπε ο Γκίνθερ, «τη διαφορά μεταξύ της φύτευσης περισσότερων δέντρων και της μετατροπής της γης τους σε κάτι άλλο».

Το 2009, καθώς η Μασαχουσέτη άρχισε να συζητά για το αν θα αντιμετώπιζε τη βιομάζα ως ουδέτερη ως άνθρακα, βυθίστηκε στην επιστήμη. Αξιολογώντας τις εκπομπές άνθρακα από τη βιοενέργεια και τους αργούς ρυθμούς αναγέννησης ενός δάσους αντικατάστασης, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η βιομάζα θα ήταν «σοβαρό πρόβλημα». Για τον Moomaw, το ερώτημα κατά πόσον η βιομάζα ήταν τελικά ουδέτερη ως προς τον άνθρακα ήταν λιγότερο σημαντικό από ό,τι όταν εξισορροπήθηκε.

Μαζί με τη Μαίρη Μπουθ, συνάδελφο που απέδωσαν το ζήτημα, ο Moomaw και το Ίδρυμα Νόμου Διατήρησης έπεισαν κρατικούς αξιωματούχους να περιορίσουν τις επιδοτήσεις βιομάζας στο πλαίσιο του κρατικού Προτύπου Ανανεώσιμου Χαρτοφυλακίου. Δυστυχώς, το κράτος επέτρεψε αργότερα μεγάλες επιδοτήσεις για την καύση ξύλου για τη θέρμανση κτιρίων. Η ανάλυση επιβεβαιώθηκε αργότερα από έναν συνάδελφο στο MIT, τον John Sterman, ο οποίος έκανε τους υπολογισμούς, και επιβεβαίωσε ότι η καύση ξύλου σήμερα θα επιδεινώνει την κλιματική αλλαγή.

Η επιστήμη της βιομάζας, σε αντίθεση με την επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα στην αύξηση της θερμοκρασίας, δεν έχει διευθετηθεί πλήρως. Τόσο η δυναμική του άνθρακα όσο και η δασική επιστήμη είναι πολύπλοκοι και επίμαχοι τομείς, και κατά την αξιολόγηση του κατά πόσον η βιομάζα είναι καλύτερη από τις εναλλακτικές λύσεις, τα μοντέλα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη — ή σκόπιμα να αποσαφηνίζουν — σύνθετους παράγοντες. Οι υποθέσεις που κάνουν αυτά τα μοντέλα γύρω από μεταβλητές όπως το πόσο γρήγορα αποσυντίθεται το ξύλο σε διάφορα οικοσυστήματα και πόση άνθρακας αναρροφάται στο έδαφος, καθορίζουν τι είδους επιπτώσεις βρίσκουν για τη βιομάζα. Αλλά από την άποψη της περιβαλλοντικής πολιτικής, είτε ο Moomaw, τίποτα από αυτά δεν ήταν το θέμα, επειδή ένα πράγμα δεν ήταν προς συζήτηση: Η καύση βιομάζας σημαίνει γρήγορη απόρριψη περισσότερου άνθρακα στην ατμόσφαιρα ακριβώς στο σημείο που πρέπει να αρχίσουμε να το κατεβάζουμε γρήγορα.

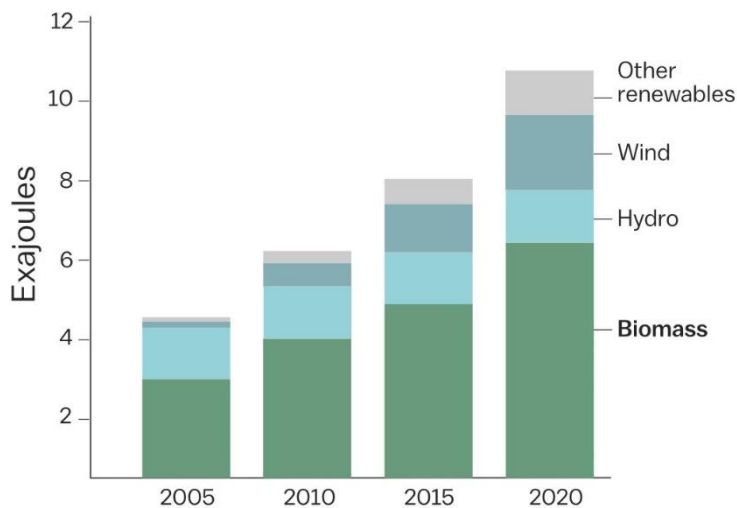
Το πρώτο πρόβλημα, υποστήριξε, προέρχεται από την ιδέα που προωθείται από τη βιομηχανία ότι η βιομάζα χρησιμοποιεί απλώς ξύλο που ούτως ή άλλως θα είχε αποσυντεθεί, υπόθεση που γίνεται από τα ευρωπαϊκά πρότυπα ανανεώσιμης ενέργειας. Σύμφωνα με τους όρους του πρωτοκόλλου του Κιότο, ο ιδιοκτήτης του δάσους, όχι ο τελικός χρήστης των προϊόντων ξύλου, υποτίθεται ότι λαμβάνει υπόψη τον άνθρακα που χάνεται όταν καθαρίζεται ένα δάσος. Επειδή η υπόθεση είναι ότι τα καθαρισμένα δέντρα θα αποσυντεθούν ούτως ή άλλως, εταιρείες όπως η Drax πρέπει μόνο να μετρήσουν τον άνθρακα που απαιτείται για να μετατρέψουν από απόβλητο ξύλο σε καύσιμο — βενζίνη για αλυσοπρίονα, ντίζελ για τη ναυτιλία —

όχι τον πραγματικό άνθρακα που αφήνει τα καπνογόνα τους. Αυτό σημαίνει ότι το ξύλο που αγοράζεται από τις ΗΠΑ εξαφανίζεται αποτελεσματικά από τις αγορές άνθρακα, αν όχι από την ατμόσφαιρα.

Οι ΗΠΑ, χάρη στον George W. Bush και μια προσπάθεια άσκησης πιέσεων αργά το παιχνίδι από τη βιομηχανία ορυκτών καυσίμων, δεν αποτελούν μέρος της συμφωνίας του Κιότο, πράγμα που σημαίνει ότι δεν είναι υποχρεωμένες να παρακολουθούν τις εκπομπές από την απώλεια δασών. Επίσης, το «ξύλο αποβλήτων» που πολτώνεται για βιομάζα είναι μόνο απόβλητο, επειδή η αγορά δεν εκτιμά σωστά τον άνθρακα.

Το δεύτερο πρόβλημα βρίσκεται στο επίκεντρο της έννοιας της ουδετερότητας του άνθρακα και, ως εκ τούτου, σε μια βασική εσφαλμένη ρύθμιση στο ίδιο το σύστημα λογιστικής άνθρακα: τον χρόνο. Τα πρότυπα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα τέθηκαν σε εφαρμογή, θυμηθείτε, επειδή ο κόσμος βρίσκεται στα πρώτα στάδια μιας κλιματικής κρίσης που είναι πιθανό να επιδεινωθεί πολύ, πολύ χειρότερα. Οι περισσότεροι κυβερνητικοί και διεθνείς οργανισμοί του ΟΟΣΑ συμφωνούν ότι οι δράσεις που θα ληφθούν τα επόμενα χρόνια θα έχουν μεγαλύτερες επιπτώσεις στο μέλλον, ακόμη και αν δεν μπορούν να αναλάβουν αυτές τις δράσεις. Ακόμη και η περίφημη επιφυλακτική IPCC, στην έκθεσή της του 2018, έδωσε στον κόσμο λίγο περισσότερο από μια δεκαετία για να μειώσει τις εκπομπές κάτω από τα επίπεδα του 2010 για να αποφύγει συνθήκες που είναι σαφώς καταστροφικές.

Europe's biomass energy production is growing fast



Source: NBSI

Vox

Η ταχεία αύξηση παραγωγής ενέργειας βιομάζας στην Ευρώπη

Έτσι, σε τεχνολογίες που αποσκοπούν στη σφυρηλατημένη μετάβαση στην οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, υποστήριξαν επιστήμονες όπως ο Mooma, ο χρόνος είναι ένας σημαντικός παράγοντας. Το ερώτημα ποιες πηγές ενέργειας μπορούν να ονομαστούν ουδέτερες ως προς τον άνθρακα δεν έχει να κάνει με το αν κάποιο μοντέλο δείχνει ότι η φύτευση δέντρων αργότερα τελικά αναπτερώνει την καύση τους τώρα. Το μόνο ερώτημα που έχει σημασία είναι πόσο καιρό θα πάρει αυτό και πόσο περισσότερος άνθρακας θα μπορούσε να απορροφηθεί εάν επιτρεπόταν στα δέντρα να συνεχίσουν να αναπτύσσονται αντί να συλλέγονται και να καίγονται.

Οι επιστήμονες ζητούν τον τερματισμό της ενέργειας βιομάζας

Για το λόγο αυτό, τον Ιανουάριο του περασμένου έτους, ο Mooma εντάχθηκε σε μια ομάδα περίπου 800 επιστημόνων από όλο τον κόσμο ζητώντας από το Κοινοβούλιο της ΕΕ να τερματίσει την υποστήριξή του στη βιομάζα. «Για να καλύψει μόνο μια αύξηση 3 τοις εκατό της παγκόσμιας ζήτησης ενέργειας με ξύλο», έγραψαν οι

επιστήμονες, «ο κόσμος θα πρέπει να διπλασιάσει την εμπορική υλοτομία του. «Σε μια κρίσιμη στιγμή κατά την οποία οι χώρες πρέπει να «αγοράζουν χρόνο» κατά της κλιματικής αλλαγής, αυτή η προσέγγιση ισοδυναμεί με την «πώληση» του περιορισμένου χρόνου του κόσμου για την καταπολέμησή της».

Ο ρόλος της βιομάζας για τους ερευνητές

Όταν ξεκίνησε, η αρχική ονομασία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για βιομάζα βασιζόταν στην ιδέα ότι, για να πούμε, ένα φινλανδικό χαρτουργείο ή ένα σουηδικό πριονιστήριο θα έπρεπε να λάβει πίστωση για το τρέξιμο στα δικά του απορρίμματα και όχι στο ντίζελ. Έτσι, εάν τα εργοστάσια χαρτιού και οι πριονιστήρες καίνε υπολείμματα και απόβλητα που διαφορετικά θα αποσυντεθούν γρήγορα, έγραψαν, αυτό θα ήταν ουδέτερο ως προς τον άνθρακα. Αλλά καμία αύξηση της υλοτομίας δεν θα μπορούσε να δικαιολογηθεί για κλιματικούς λόγους — ακόμη και αν, όπως επιμένουν οι εμπορικοί όμιλοι, παρείχε μια πρόσθετη ροή εισοδήματος για τους ιδιοκτήτες δασών.

Έτσι, για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, μια πρόκληση είναι να βρουν ένα σύστημα κινήτρων και επιβολής που θα επεκτείνει τα δάση, το οποίο η ερευνήτρια και υπογράφων αναφορών Mary Booth ονόμασε "η μόνη αποδεδειγμένη τεχνολογία για την απομόνωση του άνθρακα". Τον 19ο αιώνα, οι επιστήμονες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι «η χρήση ξύλου για βιοενέργεια βοήθησε στην παρ' ολίγον αποψίλωση των δασών της Δυτικής Ευρώπης, ακόμη και όταν οι Ευρωπαίοι κατανάλωναν πολύ λιγότερη ενέργεια από ό,τι σήμερα»

Αλλά τον Ιούνιο του 2018, η Επιτροπή της ΕΕ, υπό την πίεση της βιομηχανίας σφαιριδίων ξύλου και της σκανδιναβικής βιομηχανίας ξυλείας, ψήφισε να διατηρηθεί η βιομάζα καταχωρημένη ως ανανεώσιμη ενέργεια — μια απόφαση που επιτρέπει στις χώρες της ΕΕ να παραμείνουν σε καλό δρόμο για την επίτευξη των στόχων τους για τις «ανανεώσιμες πηγές ενέργειας». Όπως και η Βρετανία, οι ΗΠΑ διαθέτουν μεγάλα, ακριβά εργοστάσια άνθρακα που θα θέλαμε να συνεχίσουμε να

χρησιμοποιούμε, και η βιομάζα φαίνεται να παρέχει έναν τρόπο για να γίνει αυτό. Στο μέλλον, θα μπορούσαμε να αναμένουμε ότι τα σφαιρίδια θα καίγονταν, είτε σε μετατρεπόμενο άνθρακα, είτε σε νέες μονάδες βιομάζας υπό την ίδια λογιστική πλάνη με την ΕΕ. Μια τέτοια μεταρρύθμιση θα μπορούσε να βασιστεί στο νομοσχέδιο για τις δημοσιονομικές δαπάνες του 2018. Το Κογκρέσο έδωσε εντολή στις ομοσπονδιακές υπηρεσίες να εγκρίνουν πολιτικές που *«αντικατοπτρίζουν την ουδετερότητα του άνθρακα της δασικής βιοενέργειας και αναγνωρίζουν τη βιομάζα ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας»*.



Η απόφαση αυτή ελήφθη σχετικά με τις αντιρρήσεις των ίδιων των επιστημόνων της Υπηρεσίας Προστασίας του Περιβάλλοντος. Αλλά τον Νοέμβριο του 2018, οι επικεφαλής του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ, του Υπουργείου Ενέργειας και της ΥΠΠ εξέπνευσαν κοινή δήλωση επιβεβαιώνοντας την ουδετερότητα της βιομάζας ως προς τον άνθρακα. Μεταξύ των πολλών πλεονεκτημάτων που ανέφεραν για τη βιομάζα από «διαχειριζόμενα δάση», ή φυτείες δέντρων, ήταν τρία: *«να προωθήσουμε την περιβαλλοντική διαχείριση βελτιώνοντας την ποιότητα του εδάφους και των υδάτων, μειώνοντας τον κίνδυνο πυρκαγιών και βοηθώντας να διασφαλίσουμε ότι τα δάση μας θα συνεχίσουν να απομακρύνουν τον άνθρακα από την ατμόσφαιρα»*.

Η παραγωγή του βιοαερίου επιτυγχάνεται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών, κυρίως, υποπροϊόντων (λύματα των χοιροστασίων, πτηνοτροφείων, βουστασίων, αγροτο-βιομηχανικών μονάδων κ. α.)

ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΧΩΝΕΥΣΗ

Η διαδικασία τη αναερόβιας χώνευσης γίνεται σε συγκεκριμένες δεξαμενές, οι οποίες είναι ειδικά διαμορφωμένες, από σπλισμένο σκυρόδεμα, για να εμποδίζεται η είσοδος ή η έξοδος αέρα. Οι δεξαμενές αυτές εσωτερικά έχουν σύστημα θέρμανσης, ενώ εξωτερικά είναι καλυμμένες, ώστε να μην τις επηρεάζουν εξωτερικοί παράγοντες. Η ομογενοποίηση διενεργείται με ειδικούς αναδευτήρες στη δεξαμενή και η πίεση ρυθμίζεται από βαλβίδες. Το επάνω μέρος της δεξαμενής είναι ειδικού τύπου και είναι χρήσιμο ως αεριοφυλάκιο. Στο αεριοφυλάκιο οδηγείται το βιοαέριο που παράγεται και έπειτα μεταφέρεται σε ειδικά διαμορφωμένες σωληνώσεις στις οποίες αποθηκεύεται.



ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Βασικό στοιχείο του βιοαερίου είναι το μεθάνιο, που παράγεται κατά τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης. Στη σύσταση του, εκτός από το μεθάνιο βρίσκεται και μια ορισμένη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα, στο οποίο δεν μπορεί να γίνει η καύση, καθώς και άλλα συστατικά σε μικρότερες ποσότητες. Το μείγμα των αερίων περιέχει μεγάλη ποσότητα υδρατμών, ενώ πιθανόν περιλαμβάνονται και διάφορα σωματίδια και σιλοξάνες. Η θερμική αξία του βιοαερίου είναι: 36,14 MJ/m³ και η σύστασή του επηρεάζεται από τα παρακάτω:

- Το pH και η θερμοκρασία (T).
- Τα ηλεκτρομηχανολογικά μέσα παραγωγής.
- Η πρώτη ύλη – υπόστρωμα
- Τα πιθανά τοξικά στοιχεία που περιέχονται (αμμωνία, άλατα, βαρέα μέταλλα, κ. α.)

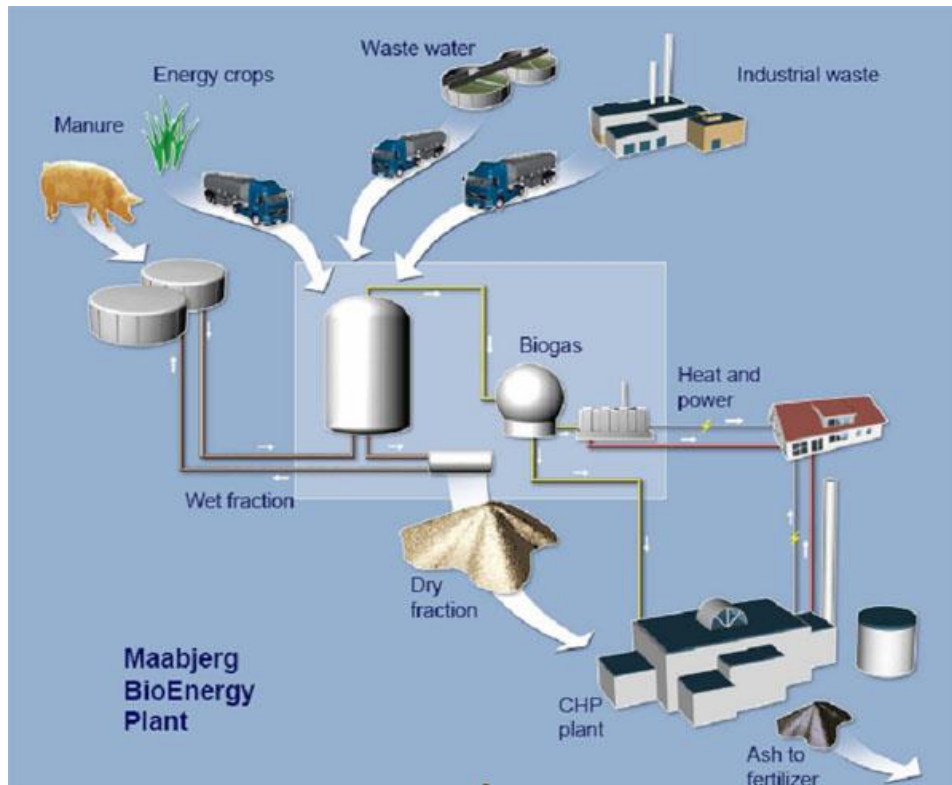
Τα οφέλη που έχει η κοινωνία από τη χρήση του βιοαερίου ως μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας είναι πολύ σημαντικά και ποικίλουν, καθώς συντελεί στη μείωση των παθογόνων αερίων τα οποία εντείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αλλά και στη βαθμιαία απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα. Το βιοαέριο είναι μια πολύ ευέλικτη ΑΠΕ, με συνεχείς εξελισσόμενες δυνατότητες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ακατέργαστο είτε αναβαθμισμένο. Κατά την παραγωγή του είναι απαραίτητη η ψύξη του, καθώς πρέπει και να στραγγίζεται και να διαχωρίζεται από το υδρόθειο. Οι χρήσεις του μπορεί να είναι οι παρακάτω:

- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονη παραγωγή θερμότητας (CHP).
- Βελτιωμένο ως καύσιμο οχημάτων ή/και έγχυση σε δίκτυο φυσικού αερίου.
- Ως θερμική ενέργεια και ατμός.

Το βιοαέριο συμβάλλει στους στόχους της ΕΕ

- ❖ Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού: Παράγεται από πολλές διάφορες ενδογενείς πηγές βιομάζας

- ❖ Βιωσιμότητα: Είναι ΑΠΕ, ακολουθεί ένα ολοκληρωμένο μοντέλο διαχείρισης και επεξεργασίας οργανικών αποβλήτων
- ❖ Ανταγωνιστικότητα: 1. στηρίζει τον πρωτογενή τομέα με υψηλή προστιθέμενη αξία σε τοπικό επίπεδο 2. Τεχνολογική εξέλιξη 3. Δημιουργία θέσεων εργασίας με την ύπαρξη της εφοδιαστικής αλυσίδας του βιοαερίου



ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΟΥ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΧΩΝΕΥΣΗΣ

Με την ολοκλήρωση της αναερόβιας χώνευσης, το υλικό υπόκειται σε μηχανικό διαχωρισμό και έτσι χωρίζεται το στερεό από το υγρό υπόλειμμα. Το στερεό λίπασμα συσκευάζεται και δίνεται στην αγορά, ενώ το υγρό χρησιμοποιείται απευθείας σε εκτάσεις γης που είναι άμεσα καλλιεργήσιμες.

ΣΥΝΔΙΑΣΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΗΘ)

Από το αεριοφυλάκιο της δεξαμενής της αναερόβιας χώνευσης το βιοαέριο διατίθεται ως καύσιμη ύλη σε μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

Στις περισσότερες περιπτώσεις στις Σ. Η. Θ., γίνεται χρήση μηχανών εσωτερικής καύσης και η αποδοτικότητα μπορεί να φτάσει έως 90%, ενώ παράλληλα η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να φτάσει σε ποσοστό 35-45% και θερμική 55-65%. Αυτό οφείλεται στη μετατροπή της ενέργειας του καυσίμου από χημική σε μηχανική και θερμική. Μέσω της μηχανικής ενέργειας παράγεται ο ηλεκτρισμός με τη χρήση ηλεκτροπαραγωγικής γεννήτριας, ενώ η θερμότητα παρέχει ατμό, ζεστό νερό και αέρα. Πριν το στάδιο της καύσης, είναι απαραίτητη η διαδικασία της ξήρανσης και της αφύγρυνσης. Η ποιότητα του αερίου για τους αεροστρόβιλους είναι ίδια με αυτή για τους λέβητες, εκτός του υδρόθειου το οποίο πρέπει να είναι μειωμένο. Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα της Σ. Η. Θ. είναι ότι χρησιμοποιεί στο μέγιστο και βέλτιστο βαθμό το ενεργειακό περιεχόμενο του καυσίμου, ενώ αρκετές βιομηχανίες παράγουν μόνο ατμό ή/και ζεστό νερό, ή σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. (ΔΕΣΜΗΕ). Από τα πιο βασικά σημεία μια μονάδας Σ. Η. Θ. (Combined Heat and Power-CHP) είναι:

- Αεροστρόβιλοι.
- Ατμοστρόβιλοι.
- Κυψέλες καυσίμου (fuel cell).
- Μικροστρόβιλοι.

Οι μονάδες των Σ. Η. Θ. (Combined Heat and Power-CHP) χαρακτηρίζονται από:

- Μείωση της μόλυνσης του περιβάλλοντος.
- Μεγάλο φάσμα μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Χρηστική εγκατάσταση και λειτουργία της μονάδας.
- Ολοκληρωμένος αυτοματοποιημένος έλεγχος λειτουργίας.
- Μειωμένο κόστος λειτουργίας της μονάδας.
- Βαθμός απόδοσης από 85%, 90%.

- Τήρηση των διεθνών προδιαγραφών και κανονισμών για την εκπομπή τοξικών ρύπων.
- Δυνατότητα μετατροπής της δυναμικότητας διατηρώντας αυξημένες αποδόσεις στη λειτουργία τους.

Πλεονεκτήματα από την παραγωγή και την χρήση του βιοαερίου

Με την δημιουργία των εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης του βιοαερίου, υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα και είναι τα ακόλουθα:

- Η ενεργειακή εξέλιξη της χώρας μέσω της αειφορίας και η κατά ακολουθία βελτίωση στην αγορά των πράσινων δικαιωμάτων ρύπων.
- Η μείωση των αέριων εκπομπών του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης τους πλανήτη.
- Η χρήση των τελικών παραπροϊόντων της αναερόβιας χώνευσης, δηλαδή του υγρού κλάσματος, για την παροχή νερού σε καλλιέργειες και τη χρήση του στερεού κλάσματος που παράχθηκε, ως εδαφοβελτιωτικού ελαχιστοποιώντας έτσι τη χρήση χημικών λιπασμάτων.
- Η περιβαλλοντικά βιώσιμη χρήση των οργανικών αποβλήτων και η μείωση τους, λόγω της μεταβολής τους σε ενέργεια, της παραγωγής οικονομικής θερμότητας και οργανικό λίπασμα.
- Η βελτίωση της εμπορικής και οικονομικής δράσης σε τοπικό επίπεδο, που έχει ως συνέπεια την κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα.
- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση των κτηνοτροφικών αποβλήτων.
- Η βελτίωση και η εξέλιξη των ΑΠΕ στη χώρα
- Η δημιουργία θέσεων εργασίας στον πρωτογενή τομέα, λόγω της χρήσης των αποβλήτων από τις μονάδες παραγωγής βιοαερίου. (συλλογή, μεταφορά πρώτων υλών, λειτουργία, συντήρηση, κ. α.).
- Το κέρδος από τη διαχείριση της κοπριάς και των υποπροϊόντων από αγροτοβιομηχανικές και κτηνοτροφικές μονάδες.

- Ελαχιστοποίηση της πιθανότητας blackout και μείωση της εισαγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η μείωση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων.
- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από καύση μεθανίου, στόχος της ΕΕ

Μειονεκτήματα από την παραγωγή και την χρήση του βιοαερίου

Ωστόσο τα μειονεκτήματα τα διαδικασίας αυτής θα μπορούσαν να είναι τα εξής:

- Η διαχείρισης τμήματος των αποβλήτων και όχι του συνόλου τους.
- Η κατά επιβολή ύπαρξη του εξειδικευμένου εργατοτεχνικού προσωπικού για τη διαχείριση, τον συνεχή έλεγχο και την τεχνική υποστήριξη της διαδικασίας.
- Οι αρνητικές επιδράσεις στην ατμόσφαιρα, από τις οσμές του συστήματος και κυρίως από θεικές ενώσεις κατά την εισαγωγή τους.
- Είναι περισσότερο χρονοβόρα διαδικασία συγκριτικά με την αερόβια, λόγω της αργής μικροβιακής ανάπτυξης υπό αναερόβιες συνθήκες.
- Υψηλό επενδυτικό κόστος κεφαλαίου, καθώς και έλλειψη ανεξαρτησίας από την κατανάλωση της ενέργειας.
- Τα συστήματα επηρεάζονται από παραμέτρους με τις πιο σημαντικές να είναι η οργανική φόρτιση, οι τιμές του pH και της θερμοκρασίας και οι μεθανογόνοι μικροοργανισμοί και το δυναμικό τους.
- Το τελικό προϊόν πρέπει να επεξεργαστεί, πιο συγκεκριμένα να επέλθει η διαδικασία της παστερίωσης πριν την απελευθέρωσή του στο περιβάλλον, λόγω πολλών παθογόνων μικροοργανισμών, σε σχέση με την αερόβια διεργασία.
- Απαγορευτικό κόστος μεταφοράς του παραγόμενου προϊόντος και κυρίως για μικρές μονάδες. Είναι προτιμότερο ένα μεγάλο μέρος του προϊόντος να καταναλώνεται στην ίδια τη μονάδα, ακόμη και αν η ίδια δεν το έχει ιδιαίτερη ανάγκη.

1^η Μελέτη Περίπτωσης, Μια Τεχνολογική Επισκόπηση της Παραγωγής Βιοαερίου από Biowaste

Η τρέχουσα αλόγιστη χρήση ορυκτών καυσίμων και ο αντίκτυπος των αερίων του θερμοκηπίου στο περιβάλλον οδηγούν την έρευνα για την παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από οργανικούς πόρους και απόβλητα. Η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση είναι υψηλή και το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ενέργειας παράγεται από ορυκτές πηγές. Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι, η αναερόβια χώνευση είναι μια αποτελεσματική εναλλακτική τεχνολογία, που συνδυάζει την παραγωγή βιοκαυσίμων με τη βιώσιμη διαχείριση απορριμμάτων. Επιπλέον, υπάρχουν διάφορες τεχνολογικές τάσεις στο βιοαέριο, βιομηχανία που ενισχύει την παραγωγή και την ποιότητα του βιοαερίου. Περαιτέρω επενδύσεις στην αναερόβια χώνευση αναμένεται να έχουν αυξανόμενη επιτυχία λόγω του χαμηλού κόστους των διαθέσιμων πρώτων υλών και του ευρέος φάσματος χρήσεων του βιοαερίου (δηλ. για θέρμανση, ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμα). Η παραγωγή βιοαερίου αυξάνεται στην ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας και προσφέρει μια οικονομική εναλλακτική για την παραγωγή βιοενέργειας. Ο στόχος αυτής της εργασίας είναι να παρέχει μια επισκόπηση της παραγωγής βιοαερίου από λιγνοκυτταρινικά απόβλητα, παρέχοντας έτσι πληροφορίες για κρίσιμα ζητήματα στην οικονομία του βιοαερίου.

Η συνεχής χρήση ορυκτών καυσίμων και η επίδραση των αερίων θερμοκηπίου (GHG) στο περιβάλλον έχουν ξεκινήσει ερευνητικές προσπάθειες για την παραγωγή εναλλακτικών καυσίμων από βιοπόρους. Η ποσότητα των εκπομπών GHG στην ατμόσφαιρα αυξάνεται, με το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) να είναι ο κύριος παράγοντας. Επιπλέον, η παγκόσμια ζήτηση ενέργειας αυξάνεται ραγδαία, με περίπου το 88% της ενέργειας που παράγεται αυτή τη στιγμή να βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα.

Επιπλέον, η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού είναι μια κρίσιμη πρόκληση, διότι οι περισσότεροι φυσικοί ενεργειακοί πόροι (δηλαδή τα αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου) βρίσκονται σε πολιτικά ασταθείς περιοχές. Σε αυτό το πλαίσιο,

το βιοαέριο από τα απόβλητα και τα υπολείμματα μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στο ενεργειακό μέλλον. Το βιοαέριο είναι μια πολυμερής ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που μπορεί να αντικαταστήσει τα συμβατικά καύσιμα για την παραγωγή θερμότητας και ενέργειας. μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως αέριο καύσιμο σε εφαρμογές αυτοκινήτων. Το βιομεθάνιο (αναβαθμισμένο βιοαέριο) μπορεί επίσης να υποκαταστήσει το φυσικό αέριο στην παραγωγή χημικών. Πρόσφατες αξιολογήσεις δείχνουν ότι το βιοαέριο που παράγεται μέσω αναερόβιας χώνευσης παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες μορφές βιοενέργειας επειδή η αναερόβια χώνευση είναι μια ενεργειακά αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον τεχνολογία .

Σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα, η τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης μπορεί να μειώσει τις εκπομπές GHG χρησιμοποιώντας τοπικές διαθέσιμες πηγές. Επιπλέον, το υποπροϊόν αυτής της τεχνολογίας, που ονομάζεται χωνεμένο λίπασμα, είναι ένα λίπασμα υψηλής αξίας για καλλιέργειες και μπορεί να αντικαταστήσει τα κοινά ορυκτά λιπάσματα. Στην Ευρώπη, η παραγωγή βιοαερίου έφτασε τους $1,35 \times 10^7$ τόνους το 2014. Η Γερμανία είναι η πρωτοπόρος χώρα στην παγκόσμια παραγωγή βιοαερίου, με περίπου 25% εγκατεστημένη δυναμικότητα λόγω της ισχυρής ανάπτυξης των γεωργικών μονάδων βιοαερίου σε αγροκτήματα. Στα τέλη του 2014, περισσότερες από 8000 γεωργικές μονάδες παραγωγής βιοαερίου λειτουργούσαν στη Γερμανία. Αρκετές χώρες έχουν ήδη εμπλακεί στην ανάπτυξη νέων οδών για την παραγωγή βιοαερίου από βιομάζα και βιοαπόβλητα. Πολλές ευρωπαϊκές χώρες έχουν δημιουργήσει ευνοϊκές συνθήκες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο. Είναι αξιοσημείωτο να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη αγρο-βιομάζα για την ΝΑ είναι τόσο υψηλή όσο $1,5 \times 10^9$ τόνους στην Ευρώπη .



Μονάδα Βιοαερίου

Οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Κίνα και η Ινδία επενδύουν επίσης σε εναλλακτικές τεχνολογίες για την παραγωγή βιοαερίου από κυτταρινικούς πόρους και είναι πιθανώς μελλοντικοί παραγωγοί. Αν και το βιοαέριο (και/ή το βιομεθάνιο) με βάση τα απόβλητα είναι μια πολλά υποσχόμενη υποκατάσταση ή συμβολή στο δίκτυο φυσικού αερίου, η ποσότητα που παράγεται είναι περιορισμένη σε σύγκριση με την ετήσια παγκόσμια κατανάλωση. Δεν υπάρχει σαφής απάντηση σχετικά με το ποια πρώτη ύλη είναι η καταλληλότερη για την οικονομία του βιοαερίου. Γενικά, οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι πρωτεΐνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλές εφαρμογές. Η αναγκαιότητα για παγκόσμια βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων έχει οδηγήσει σε ερευνητικό ενδιαφέρον για εναλλακτικά καύσιμα με βάση τα αγρο-απόβλητα και τα βιολογικά απόβλητα. Αυτή η μελέτη συζητά τις πρόσφατες τάσεις στην παραγωγή βιοαερίου και παρέχει μια περίληψη των τρεχόντων προβλημάτων και εμποδίων που επηρεάζουν τις διαφορετικές οδούς παραγωγής βιοαερίου. Αναλύει επίσης πιθανά ζητήματα και τάσεις στην απόδοση της βιοτεχνολογικής μετατροπής.

Τρέχουσα κατάσταση της παραγωγής βιοαερίου στην Ευρώπη

Παρόλο που τα πλεονεκτήματα του βιοαερίου ως εναλλακτικού καυσίμου έχουν αναφερθεί από τον 19ο αιώνα, η τρέχουσα αναζωπύρωση του ενδιαφέροντος για την παραγωγή βιοαερίου -και συνεπώς για τη δέσμευση μεθανίου μέσω της αναβάθμισης- οφείλεται στην εξάντληση των αποθεμάτων φυσικού αερίου και στην αύξηση των εκπομπών GHG. Στις αρχές του 20ου αιώνα, η υψηλή αξία του λιπάσματος (δηλ. κομπόστ) που παράγεται από απόβλητα ενίσχυσε την τεχνολογία αναερόβιας χώνευσης και ευνόησε την οικονομία του βιοαερίου. Επιπλέον, η Ευρώπη εφάρμοσε έγκαιρα τη βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων και ταυτόχρονα να ανεξαρτητοποιηθεί από ξένες χώρες που παρέχουν πετρέλαιο σε υψηλό βαθμό. Για το σκοπό αυτό, οι ευρωπαϊκοί φορείς εφάρμοσαν νέα ερευνητικά προγράμματα για να υποστηρίξουν ένα μέλλον εναλλακτικών καυσίμων βασισμένο σε ανανεώσιμες πηγές. Η τεχνολογία βιοαερίου χρησιμοποιείται ευρέως στην Ευρώπη για αρκετές δεκαετίες και η παραγωγή βιοαερίου έχει αυξηθεί από περίπου 7934 toe + $(9.298 \times 10^9 \text{ L})$ το 2009 σε 14 120 toe $(1.6548 \times 10^{10} \text{ L})$ το 2016 .

Υπήρξε σημαντική προσπάθεια στην Ευρώπη να ενθαρρυνθούν οι βιομηχανικές δραστηριότητες για την παραγωγή καυσίμων από βιομάζα και βιοαπόβλητα με την προσαρμογή των φορολογικών απαλλαγών και την ενθάρρυνση προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης βιοαερίου. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση Βιοαερίου (EBA), η Γερμανία είναι ο κορυφαίος παραγωγός βιοαερίου στην Ευρώπη, με περισσότερες από 8000 μονάδες βιοαερίου σε λειτουργία, και η ποσότητα βιοαερίου της αντιστοιχεί σε μια κατά προσέγγιση συνολική ισχύ ηλεκτρικής ενέργειας 4 TW·h. Το 2010 αναφέρθηκε ότι παρά την παγκόσμια οικονομική επιβάρυνση, η παραγωγή βιοαερίου συνέχισε να επεκτείνεται γρήγορα και να συμβάλλει σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη των αγροτικών κοινοτήτων στη Γερμανία.

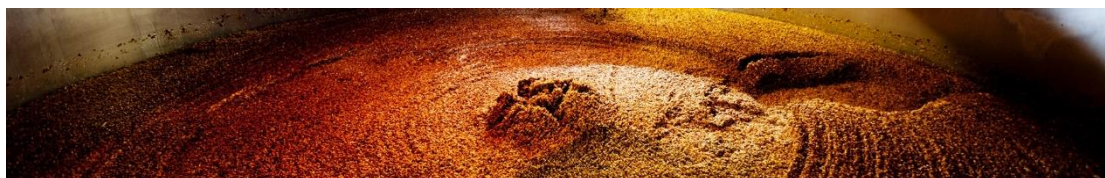
Ωστόσο, η απόδοση της μετατροπής των αποβλήτων σε αέρια καύσιμα εξακολουθεί να παραμένει ένα κρίσιμο ζήτημα, γεγονός που έχει προκαλέσει την εστίαση των ερευνητικών πρωτοβουλιών σε εύκολα προσβάσιμους πόρους, όπως τα αγροτοβιομηχανικά απόβλητα.

Απόβλητα παραγωγής βιοαερίου

Τύποι και χαρακτηριστικά πρώτης ύλης

Ένα ευρύ φάσμα τύπων αποβλήτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποστρώματα για την παραγωγή βιοαερίου χρησιμοποιώντας τεχνολογία αναερόβιας χώνευσης. Μεγάλες ποσότητες λιγνοκυτταρινικών αποβλήτων συλλέγονται από αγροτικές, δημοτικές και άλλες δραστηριότητες. Οι πιο τυπικές μορφές αποβλήτων που χρησιμοποιούνται στην ευρωπαϊκή ενεργειακή βιομηχανία είναι:

- ζωική κοπριά και πολτός
- ιλύς λυμάτων
- αστικά στερεά απόβλητα
- απόβλητα τροφίμων.



Η βιομάζα περιέχει υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, κυτταρίνη και ημικυτταρίνη, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες για την παραγωγή βιοαερίου. Στην τρέχουσα πρακτική, συνήθως προστίθενται συν-υποστρώματα για να αυξηθεί η οργανική περιεκτικότητα και έτσι να επιτευχθεί υψηλότερη απόδοση αερίου. Τα τυπικά συν-υποστρώματα περιλαμβάνουν οργανικά απόβλητα από βιομηχανίες που σχετίζονται με τη γεωργία, απόβλητα τροφίμων ή/και συλλεγμένα αστικά βιολογικά απόβλητα από νοικοκυριά. Η σύνθεση και η απόδοση του βιοαερίου εξαρτώνται από την πρώτη ύλη και τον τύπο του συν-υποστρώματος. Παρόλο που οι υδατάνθρακες και οι πρωτεΐνες εμφανίζουν ταχύτερους ρυθμούς μετατροπής από τα λίπη, αναφέρεται ότι οι τελευταίες παρέχουν υψηλότερη απόδοση βιοαερίου.

Για την αποφυγή αστοχιών της διαδικασίας, είναι απαραίτητη η προεπεξεργασία της πρώτης ύλης. Η εφαρμογή μεθόδων προεπεξεργασίας ενισχύει την αποικοδόμηση των υποστρωμάτων και συνεπώς την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας. Μπορούν να εφαρμοστούν χημικές, θερμικές, μηχανικές ή ενζυματικές διεργασίες για την επιτάχυνση της διαδικασίας αποσύνθεσης, αν και αυτό δεν οδηγεί απαραίτητα σε υψηλότερη απόδοση βιοαερίου.

Λιγνινοκυτταρινικά μοριακά συστατικά

Τα κυτταρινικά απόβλητα όπως οι ενεργειακές καλλιέργειες, τα γεωργικά υπολείμματα και η λυματολάσπη έχουν μεγάλες δυνατότητες παραγωγής βιοκαυσίμων. Η λιγνοκυτταρίνη αποτελείται από τρία κύρια οργανικά συστατικά: κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη .

Η κυτταρίνη είναι ένα κύριο δομικό συστατικό που σχετίζεται με τη μηχανική αντοχή των φυτικών κυτταρικών τοιχωμάτων, ενώ τα μακρομόρια ημικυτταρίνης συντίθενται με την επανάληψη των πολυμερών των πεντόζων και των εξόζης. Η λιγνίνη περιέχει τρεις αρωματικές αλκοόλες (κωνφερυλική αλκοόλη, σιναπυλική αλκοόλη και π-κουμαρυλική αλκοόλη) που παράγονται μέσω μιας βιοσυνθετικής διαδικασίας. Η σύνθεση της λιγνοκυτταρίνης ποικίλλει πολύ μεταξύ διαφορετικών πηγών, καθώς εξαρτάται από διαφορετικές συνθήκες όπως το υλικό, η προέλευση και η εποχή. Η κυτταρίνη είναι ένα γραμμικό πολυμερές που συνδέεται με αρκετούς β-1,4-γλυκοσιδικούς δεσμούς. Η δομή του περιέχει μέρη με κρυσταλλική δομή και μέρη με άμορφη διάταξη.

Σύμφωνα με τους Deguchi, η κρυσταλλική κυτταρίνη μπορεί να μετατραπεί σε κυτταρίνη με μη οργανωμένη δομή εφαρμόζοντας θερμοκρασία 320 °C και πίεση 25 MPa. Η κυτταρίνη είναι η πιο άφθονη οργανική ένωση στη γη και αποτελεί πάνω από το 25% της φυτικής βιομάζας. Η ημικυτταρίνη είναι μια σύνθετη και μεταβλητή δομή που αποτελείται από διαφορετικά πολυμερή όπως πεντόζες (ξυλόζη, αραβινόζη), εξόζες (μαννόζη, γλυκόζη και γαλακτόζη) και σάκχαρα/ουρονικά οξέα (γλυκουρονικό,

γαλακτουρονικό και μεθυλογαλακτουρονικό οξύ). Η κυρίαρχη ένωση στην ημικυτταρινική διάταξη είναι η ξυλάνη(έως 90%), αν και η σύνθεση ποικίλλει ανάλογα με την προέλευση της πρώτης ύλης. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η ημικυτταρίνη απαιτεί μια μεγάλη ποικιλία ενζύμων για να υδρολυθεί πλήρως σε ελεύθερα μονομερή .

Η ημικυτταρίνη έχει χαμηλό μοριακό βάρος και μικρές πλευρικές αλυσίδες και η δομή της αποτελείται από πολυάριθμα σάκχαρα σε πολυμερή που υδρολύονται εύκολα. Η ημικυτταρίνη σχηματίζει μια σύνδεση μεταξύ της λιγνίνης και των μορίων κυτταρίνης, αυξάνοντας έτσι τη συμπαγή ολόκληρου του δικτύου κυτταρίνης-ημικυτταρίνης-λιγνίνης. Η διαλυτότητα των διαφορετικών ενώσεων ημικυτταρίνης σχετίζεται άμεσα με τη θερμοκρασία. Η διαλυτότητα των υψηλότερων μοριακών πολυμερών δεν μπορεί να προβλεφθεί λόγω άγνωστων σημείων τήξης. Ο Bobleter αναφέρει ότι οι ημικυτταρινικές ενώσεις αρχίζουν να διαλύονται στο νερό στους 180 °C σε ουδέτερο περιβάλλον. Οι Garrote αναφέρουν ότι μέρη της ημικυτταρίνης διαλύονται στους 150 °C. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτή η διαλυτοποίηση συνδέεται με διάφορες παραμέτρους όπως η θερμοκρασία (θερμική-χημική ευαισθησία), το pH (δηλαδή, όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον) και η περιεκτικότητα σε υγρασία .

Η λιγνίνη είναι ένα φυσικό ετεροπολυμερές του κυτταρικού τοιχώματος. Η δομή του είναι πολύπλοκη καθώς αποτελείται από τρεις μονάδες με βάση το φαινυλοπροπάνιο (π -κουμαρυλική αλκοόλη, κωνοφερυλική αλκοόλη και σιναπυλική αλκοόλη) που συγκρατούνται μεταξύ τους με συνδέσμους. Η δομή της λιγνίνης παρέχει αντίσταση στη μικροβιακή επίθεση και στο οξειδωτικό στρες. Η δύσκολη διαλυτότητα της λιγνίνης στο νερό έχει ως αποτέλεσμα χαμηλή αποικοδόμηση. Ο Bobleter αναφέρει ότι η λιγνίνη διαλύεται στο νερό στους 180 °C σε ουδέτερο περιβάλλον, ακριβώς όπως η ημικυτταρίνη. Η διαλυτότητα της λιγνίνης σε όξινο, ουδέτερο ή αλκαλικό περιβάλλον σχετίζεται με το ποια μονάδα με βάση το φαινυλοπροπάνιο υπάρχει στη λιγνίνη. Η λιγνίνη είναι ένα σημαντικό συστατικό του ξύλου (αποτελεί το 30%-60%). Τα γεωργικά υπολείμματα και τα χόρτα περιέχουν 5%-30% λιγνίνη, ενώ τα υπολείμματα των καλλιεργειών αποτελούνται κυρίως από ημικυτταρίνη .

Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι τα χαρακτηριστικά της λιγνίνης όπως η σύνθεση και η δομή μπορούν να επηρεάσουν θετικά τη διαδικασία υδρόλυσης και έτσι να αυξήσουν την απόδοση παραγωγής βιοαερίου. Ο Grabber αναφέρει ότι η υψηλότερη περιεκτικότητα σε λιγνίνη στη βιομάζα οδηγεί σε χαμηλότερη απόδοση αποικοδόμησης.

Σύγχρονες τάσεις στην παραγωγή βιοαερίου

Ξεπερνώντας το φράγμα της ανυπακοής

Η αποικοδόμηση της λιγνοκυτταρίνης απαιτεί τη χρήση ενζύμων για υδρόλυση. Αν και τα λιγνοκυτταρινικά απόβλητα είναι μια πολλά υποσχόμενη πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαερίου, η πολύπλοκη δομή της λιγνοκυτταρίνης δημιουργεί ένα οικονομικό και τεχνικό εμπόδιο για τη λειτουργία των βιοδιυλιστηρίων. Τα συστατικά της λιγνοκυτταρίνης (κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη) ενισχύουν τους δεσμούς μεταξύ των μορίων, με αποτέλεσμα μια συμπαγή και ισχυρή δομή. Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι η αποτελεσματικότητα της βιοδιεργασίας της λιγνοκυτταρίνης σχετίζεται με την απόδοση της προεπεξεργασίας. Οι τεχνολογίες προεπεξεργασίας στοχεύουν κυρίως στο να κάνουν την αναερόβια χώνευση ταχύτερη, να αυξήσουν την απόδοση βιοαερίου, και παρέχει ένα ευρύ φάσμα νέων και/ή τοπικά διαθέσιμων υποστρωμάτων για χρήση. Η επιλογή της διαδικασίας επεξεργασίας είναι πολύ σημαντική γιατί κάθε υλικό έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά και απαιτεί συγκεκριμένη επεξεργασία..

Οι εξελίξεις στις προεπεξεργασίες στοχεύουν στην ενίσχυση των αποδόσεων των προϊόντων από λιγνοκυτταρινικές πρώτες ύλες και στη μείωση των εκπομπών μεθανίου στην ατμόσφαιρα, συμβάλλοντας έτσι θετικά στην προστασία του περιβάλλοντος. Η επίδραση των τεχνικών προεπεξεργασίας στην αναερόβια χώνευση έχει διερευνηθεί μόλις πρόσφατα και είναι ακόμη απαραίτητο να βελτιστοποιηθούν αυτές οι τεχνικές όσον αφορά την αποτελεσματικότητα, το κόστος και το εύρος εφαρμογής. Περαιτέρω έρευνα πιθανότατα θα επικεντρωθεί στη μηχανική

ολόκληρης της διαδικασίας, στην οποία η προεπεξεργασία ενσωματώνεται στον χώνευτήρα, αντί να αντιμετωπίζεται η προεπεξεργασία ως ξεχωριστή διαδικασία.

Η προεπεξεργασία πρέπει να ξεπεράσει τα δομικά εμπόδια της λιγνοκυτταρίνης και των πολυμερών της (κυτταρίνη και ημικυτταρίνη) υποβάλλοντάς τα σε μικροβιακές δραστηριότητες διάσπασης, με αποτέλεσμα ενισχυμένη αποδόμηση βιομάζας και αυξημένη απόδοση βιοαερίου. Οι Pecorini αναφέρουν ότι το αυτόκαυστο και το φούρνο μικροκυμάτων έχουν ως αποτέλεσμα την υδρόλυση ενός σημαντικού κλάσματος μη βιοαποδομήσιμων ουσιών στα αστικά απόβλητα που είναι ανθεκτικά στην αναερόβια χώνευση. Οι Micolucci εφάρμοσαν ένα πιλοτικό σύστημα πίεσης για την προεπεξεργασία βιοαποβλήτων, το οποίο είχε ως αποτέλεσμα υψηλότερες αποδόσεις βιοαερίου. Η ιδανική προεπεξεργασία βιομάζας στοχεύει στο να κάνει το υπόστρωμα πιο προσιτό στους μικροοργανισμούς με την πλήρη ή μερική αποσύνθεση της πρώτης ύλης σε ζυμώσιμα σάκχαρα, εξαλείφοντας έτσι την αντίσταση στη λιγνίνη και μειώνοντας την κρυσταλλική δομή της κυτταρίνης. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη διερεύνηση νέων προσεγγίσεων γενετικής μηχανικής για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την υποβάθμιση και, ως εκ τούτου, την επίτευξη υψηλότερης αποτελεσματικότητας.

Πρόσφατα ζητήματα στην παραγωγή βιοαερίου

Το χάσμα μεταξύ της βιοτεχνολογικής έρευνας και της εμπορευματοποίησης

Η μεγάλης κλίμακας παραγωγή λιγνοκυτταρίνης σε βιοαέριο έχει σημαντικές δυνατότητες και έχουν ήδη πραγματοποιηθεί ερευνητικές προσπάθειες για την περαιτέρω ανάπτυξή της. Αυτές οι διεργασίες έχουν συνήθως τεχνικά προβλήματα που πηγάζουν από την κακή κατανόηση της βέλτιστης λειτουργίας του αντιδραστήρα. Η πολυπλοκότητα της αναερόβιας χώνευσης και ο κίνδυνος που ενέχει η επένδυση σε νέες τεχνολογίες είναι δύο από τους κύριους περιορισμούς που επηρεάζουν τη βελτίωση της αναερόβιας χώνευσης.

Στόχος των τμημάτων E&A σε αυτόν τον τομέα είναι η ωρίμανση της τεχνολογίας αναερόβιας χώνευσης προκειμένου να διευκολυνθεί η εφαρμογή του βιομεθανίου στις αγορές καυσίμων μεταφορών. Το κλειδί για τον εντοπισμό του κενού της βιοβιομηχανίας και της έρευνας βρίσκεται στην κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας και στην αξιολόγηση των επιπτώσεων σημαντικών τεχνικών, οικονομικών και οικολογικών εμποδίων. Τα οφέλη και το κόστος πρέπει να αναλυθούν. Για παράδειγμα, για τη μείωση του κόστους, είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν τα κρίσιμα τεχνολογικά βήματα (π.χ. το κόστος εφαρμογής της αναερόβιας χώνευσης σε πολλαπλά στάδια ή η χρήση ενζύμων) που έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στη συνολική οικονομία. Η ανάλυση τέτοιων βημάτων θα παρέχει βασικές πληροφορίες για την αξιολόγηση των ερευνητικών προτεραιοτήτων για ανάπτυξη .

Ο τύπος και η ποσότητα των μικροοργανισμών και/ή των βιοκαταλυτών που επιλέγονται για την αποδόμηση των οργανικών αποβλήτων επηρεάζουν τους ρυθμούς μετατροπής και τη σταθερότητα της διεργασίας. Εάν το κόστος παραγωγής είναι πολύ υψηλό, το κόστος παραγωγής βιοαερίου αυξάνεται. Οι εταιρείες στοχεύουν στην ανάπτυξη ενζύμων με ευρύτερο φάσμα εφαρμογών και καλύτερη απόδοση δραστηριότητας κατά την ενζυματική υδρόλυση. Έτσι, οι πρόσφατες ερευνητικές πρωτοβουλίες επικεντρώνονται στην ανάπτυξη μικροοργανισμών ή/και βιοκαταλυτών με ευρύ φάσμα εφαρμογών, καλύτερα χαρακτηριστικά και χαμηλό κόστος παραγωγής.

Η τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης απαιτεί επίσης βοηθητικά προγράμματα όπως ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα. Η βέλτιστη εφαρμογή των υπηρεσιών κοινής ωφελείας είναι ένα μηχανολογικό ζήτημα που μπορεί να βελτιωθεί σε πιλοτικές εγκαταστάσεις και που μπορεί να αλλάξει την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας. Επιπλέον, η μετατροπή των λιγνοκυτταρινικών αποβλήτων σε βιοαέριο μπορεί να συνδυαστεί με την παραγωγή λιπασμάτων, η οποία βελτιώνει την ανταγωνιστικότητα της αγοράς μέσω των εσόδων από υποπροϊόντα (δηλαδή,

χωνεμένο υπόλειμμα). Πρόσφατες μελέτες επικεντρώνονται στον συνδυασμό τεχνολογιών επεξεργασίας, όπως τεχνολογίες πολλαπλών σταδίων ή υψηλής πίεσης.

Η παραγωγή βιοαερίου περιλαμβάνει τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους όπως είδη μικροοργανισμών, τεχνολογίες προεπεξεργασίας και καθαρισμού, ιδιότητες υποστρώματος και βέλτιστες συνθήκες αντιδραστήρα. Η βελτιστοποίηση του συνδυασμού αυτών των παραμέτρων είναι το κλειδί για την οικονομική παραγωγή βιοαερίου. Η έρευνα μπορεί να διαδραματίσει καταλυτικό ρόλο στην κάλυψη του κενού μεταξύ της μηχανικής και της βιολογίας/βιοτεχνολογίας προκειμένου να παρέχει καινοτόμες και βιώσιμες τεχνολογικές εναλλακτικές λύσεις για τον τομέα του βιοαερίου .

Το μέλλον του βιοαερίου σε μια κυκλική/πράσινη οικονομία

Η οικονομία του βιοαερίου σχετίζεται με παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα αποβλήτων και η εφοδιαστική, η αποδοτικότητα της διαδικασίας και οι ιδιότητες του τελικού προϊόντος. Η τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης έχει αποδειχθεί και έχει ισχυρή εμπορική διαθεσιμότητα. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία λιγνοκυτταρινικών αποβλήτων με χαμηλό κόστος και υψηλή διαθεσιμότητα που μπορούν να υποστούν επεξεργασία για παραγωγή βιοαερίου. Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα σε μια πράσινη οικονομία είναι η καταχώριση κυτταρινικών αερίων καυσίμων (δηλαδή, βιομεθάνιο) προς πώληση και χρήση σύμφωνα με το πρότυπο ανανεώσιμων καυσίμων. Τα ενδιαφερόμενα μέρη του κλάδου έχουν προβλέψει ότι ένας συνδυασμός ομοσπονδιακών προγραμμάτων για ερευνητικά ταμεία και ιδιωτικές βιομηχανικές επενδύσεις θα μπορούσε να επιταχύνει την εισαγωγή αυτών των καυσίμων στην αγορά με ανταγωνιστικό κόστος. Ωστόσο, οι κινητήρες με βάση το βιοαέριο δεν έχουν ακόμη αναπτυχθεί αρκετά για να αντιμετωπίσουν τα τεχνικά ζητήματα της χρήσης του βιοαερίου. Επομένως, πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανάγκη τροποποίησης των κινητήρων για την καύση βιοαερίου.

Το βιοαέριο είναι βασικός παράγοντας στην ευρωπαϊκή οικονομία που βασίζεται στη βιολογική παραγωγή, επειδή παρέχει στρατηγικές προοπτικές στους παγκόσμιους παραγωγούς, ειδικά όταν η τιμή του πετρελαίου μειώνεται. Η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας απαιτεί αύξηση κατά 10% στη χρήση πράσινων καυσίμων οχημάτων έως το 2020. Η ευρωπαϊκή πολιτική στοχεύει στη θέσπιση κριτηρίων περιβαλλοντικής βιωσιμότητας για τα πράσινα αέρια καύσιμα και οι ευρωπαϊκές χώρες ενθαρρύνονται να επενδύσουν σε εγκαταστάσεις βιοαερίου .

Σύμφωνα με την πρόσφατα δημοσιευμένη Έκθεση βιοαερίου της EBA, υπάρχουν ήδη περισσότερες από 15.000 μονάδες βιοαερίου στην Ευρώπη, και ο αριθμός αυτός συνεχίζει να αυξάνεται.



Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, ο τομέας του βιοαερίου αναπτύχθηκε εντός της Ευρώπης, λόγω διαφορετικών παραμέτρων, όπως τα τιμολόγια τροφοδοσίας στη Γερμανία, η υποχρέωση πιστοποίησης για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο Ηνωμένο Βασίλειο και η φορολογική πολιτική (δηλαδή, οικονομικές απαλλαγές) στη Σουηδία. Ένα υψηλό μερίδιο της ηλεκτρικής ενέργειας στη Γερμανία προέρχεται από το βιοαέριο ως αποτέλεσμα κυβερνητικών πρωτοβουλιών που προωθούν την παραγωγή ενέργειας από απόβλητα. Το μεγαλύτερο μέρος της

παραγωγής βιοαερίου βασίζεται επί του παρόντος στη λάσπη λυμάτων. Ωστόσο, εκτιμάται ότι μέχρι το 2030, μια αυξανόμενη ποσότητα βιοαερίου (περίπου 224 TW·h) θα παράγεται από υγρή κοπριά, χωματερή, άπεπτη ιλύ λυμάτων και υπολείμματα επεξεργασίας τροφίμων .

Οι επενδύσεις στην αναερόβια χώνευση αναμένεται να επιτύχουν λόγω του χαμηλού κόστους των διαθέσιμων πρώτων υλών και του ευρέος φάσματος χρήσεων του βιοαερίου (δηλ. για θέρμανση, ηλεκτρισμό και καύσιμα). Πολλές λιγνοκυτταρινικές πηγές όπως η κοπριά, τα απόβλητα φρούτων και λαχανικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βιοαερίου και η αναερόβια χώνευση μπορεί να εφαρμοστεί σε μικρή ή μεγάλη κλίμακα. Αυτή η ευελιξία επιτρέπει την παραγωγή βιοαερίου οπουδήποτε στον κόσμο. Οι τρέχουσες ερευνητικές πρωτοβουλίες στοχεύουν στη βελτίωση του ελέγχου αναερόβιας χώνευσης, και συνεπώς της αποτελεσματικότητάς του. Μικροβιακή δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της αναερόβιας χώνευσης είναι μια κρίσιμη παράμετρος για τη σταθερότητα της διεργασίας και την απόδοση βιοαερίου, και επομένως απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση. Η παραγωγή βιοαερίου αυξάνεται στην ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας. σε λίγες δεκαετίες θα προσφέρει μια οικονομική εναλλακτική για την παραγωγή βιοενέργειας .

2^η Μελέτη Περίπτωσης, Δυνατότητα παραγωγής βιοαερίου από γεωργικά υπολείμματα ή αποκλειστικές καλλιέργειες στη Γαλλία

Το δυναμικό βιοαερίου στη Γαλλία από γεωργική γη εξακολουθεί να είναι σχετικά ανεπαρκώς τεκμηριωμένο. Η Γαλλία υστερεί στην ανάπτυξη της γεωργικής μεθανοποίησης σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, για παράδειγμα στη Γερμανία, όπου υπάρχουν περίπου 3.500 μονάδες μεθανοποίησης. Επιπλέον, η αναερόβια χώνευση είναι μια σημαντική διαδικασία στην έννοια της «αιφόρου ανάπτυξης», καθώς μπορεί να ανακτήσει πολύ διαφορετικούς οργανικούς πόρους: οργανικά απόβλητα, φορτωμένα λύματα, λυματολάσπη, προϊόντα, παραπροϊόντα

και γεωργικά απόβλητα. Στη γεωργία, πιθανές πηγές οργανικής ύλης είναι ο πολτός, τα γεωργικά υπολείμματα και οι αποκλειστικές καλλιέργειες. Σε αντίθεση με άλλες τεχνικές μετατροπής ενέργειας βιομάζας, αφήνει ανέπαφα τα ξυλώδη υλικά.



Το υπόλοιπο χωνεμένο υπόλειμμα εμφανίζεται ως χούμο. Η διαδικασία δεν αφαιρεί θρεπτικά συστατικά που μπορούν να ανακυκλωθούν ξανά στη φυτική παραγωγή. Οι χρήσεις θερμότητας και καυσίμου (για σταθερούς κινητήρες ή μηχανοκίνητα οχήματα) είναι μεταξύ εκείνων με την καλύτερη συνολική ενεργειακή απόδοση. Οι ευκαιρίες ανάπτυξης για τους τομείς του βιοαερίου εξαρτώνται από δύο πτυχές: την έκταση των πόρων που μπορούν να κινητοποιηθούν και την ενεργειακή και περιβαλλοντική απόδοση του τομέα. Η μελέτη των περιβαλλοντικών ισολογισμών είναι πολύ χρήσιμη για την ανάλυση και τη σύγκριση του περιβαλλοντικού κόστους και οφέλους των διαφόρων αναπτυξιακών επιλογών αυτών των τομέων. Διεξάγεται εδώ, για παράδειγμα, σε μια συγκεκριμένη περιοχή: αυτή της Ερευνητικής Ομάδας για τις καλλιέργειες και τις γεωργικές τεχνικές των δασικών εδαφών της Ακουιτανίας (GRCETA.SFA).

Οι δυνατότητες παραγωγής βιοαερίου στη γεωργία: κινητοποιημένοι πόροι, μέθοδος αξιολόγησης

Αυτή η μελέτη επικεντρώνεται στο δυναμικό των υπολειμμάτων και των αποκλειστικών καλλιεργειών στη Γαλλία. Χρησιμοποιεί δεδομένα από τις γεωργικές στατιστικές της AGRESTE το 2006. Τα δεδομένα παραγωγής και γεωργικής απόδοσης μετατρέπονται σε ξηρή ουσία.



Αγροτικά υπολείμματα

Οι τέσσερις καλλιέργειες που εξετάζονται είναι το σιτάρι, ο αραβόσιτος, η ελαιοκράμβη και ο ηλίανθος, αν και ο τελευταίος φημίζεται ότι παρουσιάζει μικρό ενδιαφέρον όσον αφορά την ανάκτηση άχυρου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτές οι τιμές μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τις παραδοχές που χρησιμοποιούνται, ιδίως για την κλίμακα της συλλογής: η παρούσα εκτίμηση είναι σίγουρα μια χαμηλή εκτίμηση του ρυθμού ανάκτησης των διαθέσιμων υπολείμματα.

Ο δείκτης συγκομιδής IR περιγράφει την αναλογία του χρήσιμου μέρους του φυτού προς το σύνολο που συγκομίζεται. Οι τιμές που διατηρήθηκαν είναι αυτές της μελέτης «2030». Το επίπεδο υπολείμματος δίνεται από το $(1-IR)$. Η επιτρεπόμενη συλλογή περιγράφει το μέγιστο μερίδιο που είναι πιθανό να εξαχθεί από το αγροτεμάχιο χωρίς κυρώσεις για τις γεωργικές αποδόσεις. Η τιμή που χρησιμοποιείται (γνωμοδότηση ειδικού) είναι μια υψηλή εκτίμηση εδώ. Θα μπορούσε να αναθεωρηθεί προς τα κάτω, ιδίως για να διατηρηθούν υψηλότερα επίπεδα οργανικού άνθρακα στο έδαφος. Η «πραγματική συλλογή» δηλώνει το κλάσμα της συλλογής που προβλέπεται σε όλα τα αγροτεμάχια ενός διαμερίσματος.

Επιφέρει μείωση του δυναμικού που μπορεί να κινητοποιηθεί, λαμβάνοντας υπόψη ότι το σύνολο του δυναμικού δεν μπορεί να κινητοποιηθεί και να μεθανοποιηθεί σε όλα τα αγροκτήματα, για τεχνικούς ή πρακτικούς περιορισμούς ή ανάλογα με το επίπεδο κινητοποίησης των υπολειμμάτων που είναι πιθανό να ποικίλλει ανάλογα με τις εκμεταλλεύσεις.

Η απόδοση βιοαερίου λαμβάνεται από βιβλιογραφικά δεδομένα.

Η καλλιεργούμενη έκταση, η αγροτική απόδοση (t/ha) και η συνολική συγκομιδή για κάθε τμήμα (2006) δόθηκαν από την AGRESTE. Υπολογίστηκε το δυναμικό ανά τμήμα, καθώς και το προκύπτον εθνικό δυναμικό, διακρίνοντας ιδιαίτερα τις τιμές γεωργικής απόδοσης για κάθε τμήμα. Τέλος, το σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) MAPINFO χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία και αναπαράσταση των αποτελεσμάτων σε χαρτογραφική μορφή ανά τμήμα στη Γαλλία.

Αφιερωμένες καλλιέργειες Μηδική

Σε αυτή τη μελέτη, το 10% των λιβαδιών και των λιβαδιών και το 50% των χερσαίων εκτάσεων χρησιμοποιήθηκαν για την καλλιέργεια μηδικής ως ενεργειακή καλλιέργεια. Σε αγρανάπαυση, το ποσοστό του 50% λαμβάνει υπόψη την πιθανή παρουσία άλλων ενεργειακών καλλιεργειών στις ίδιες αυτές επιφάνειες. Οι εκτάσεις και οι αποδόσεις παραγωγής μηδικής σε κάθε τμήμα ελήφθησαν από τα στοιχεία της AGRESTE. Σε αυτή τη βάση, υπολογίσαμε το δυναμικό των τμημάτων και τις εθνικές. Με τον ίδιο τρόπο, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με την εκμετάλλευση του MAPINFO για την παραγωγή των χαρτών.

Ενσίρωμα καλαμποκιού ή μηδική

Μελετήθηκε επίσης μια παραλλαγή με ειδική καλλιέργεια κτηνοτροφικού αραβοσίτου, αντί για μηδική σε ορισμένα τμήματα. Στην περίπτωση αυτή επιλέχθηκε το καλαμπόκι ή η μηδική σύμφωνα με τους αγροτικούς προσανατολισμούς των

τμημάτων (σύμφωνα με τα στατιστικά της AGRESTE). Αυτή η παραλλαγή στοχεύει να εντοπίσει τη διαφορά στην παραγωγικότητα με μια καλλιέργεια που παράγεται, σε συγκεκριμένο αριθμό διαμερισμάτων, με υψηλές γεωργικές αποδόσεις.

Δυνατότητα βιοαερίου των τμημάτων

Στα νοτιοδυτικά, τα υπολείμματα προέρχονται κυρίως από την καλλιέργεια καλαμποκιού. Επιτρέπουν να προβλεφθεί, στα ενδιαφερόμενα τμήματα, σημαντικό δυναμικό παραγωγής, υπό την προϋπόθεση ότι θα αναπτυχθεί εκεί η συλλογή και ανάκτηση αυτών των υπολειμμάτων. Η δυνατότητα για αφιερωμένες καλλιέργειες πολυετούς τύπου, εν τω μεταξύ, εντοπίζεται περισσότερο στα τμήματα κτηνοτροφίας, ιδιαίτερα στο Massif Central, αλλά και στη Δύση. Οι δύο τύποι πόρων, τα υπολείμματα και οι αποκλειστικές καλλιέργειες, εμφανίζονται ως εκ τούτου συμπληρωματικοί στο σχηματισμό ενός σημαντικού πόρου βιοαερίου. Πολλά διαμερίσματα, των οποίων τα εδάφη δεν είναι πολύ κατάλληλα για καλλιέργειες αγρού, δεν έχουν σημαντικές δυνατότητες μέσω της εκμετάλλευσης των υπολειμμάτων, αλλά επιτρέπουν να προβλεφθεί η συγκομιδή αποκλειστικών κτηνοτροφικών καλλιεργειών. Αυτά μπορούν επίσης να μεθανοποιηθούν σε συν-πέψη με εναίωρημα, η οποία ενισχύει το δυναμικό που εκτιμάται εδώ.

Το συνολικό δυναμικό (υπολείμματα και αποκλειστικές καλλιέργειες)

Για όλα τα υπολείμματα και τις ειδικές καλλιέργειες στη Γαλλία, έχουμε δυναμικό σχεδόν 10 Mtoe, μόνο με τη μηδική, και 10,6 Mtoe με το καλαμπόκι και τη μηδική. Αυτός ο αριθμός επιβεβαιώνει την τεχνολογία βιοαερίου ως σημαντική πηγή ενέργειας. Θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι αυτή η τιμή δεν αποτελεί ανώτατο όριο στις εκτιμήσεις του δυναμικού βιοαερίου, επειδή οι παραδοχές έλαβαν υπόψη την ατελή εκμετάλλευση των υπολειμμάτων, αλλά ότι παρέχει μια ρεαλιστική εκτίμηση, σύμφωνα με τις παραδοχές που υιοθετήθηκαν, με σκοπό να σημαντική εξέλιξη

Ισοζύγιο ενέργειας και αερίων θερμοκηπίου συστημάτων παραγωγής βιοαερίου: μελέτη περίπτωσης GRCETA.SFA

Η ανάκτηση ενέργειας των υπολειμμάτων ή η ειδική συγκομιδή είναι κατάλληλη μόνο εάν τα ισοζύγια ενέργειας και αερίων θερμοκηπίου είναι ευνοϊκά. Δεδομένου του ενδιαφέροντος που φαίνεται να παρουσιάζουν τα υπολείμματα καλαμποκιού, το πεδίο της μελέτης βρίσκεται στα νοτιοδυτικά. Είναι η περίμετρος της έρευνας για τις καλλιέργειες και τις γεωργικές τεχνικές των δασικών εδαφών της Ακουιτανίας (GRCETA.SFA), που φέρνει μαζί περισσότερα από εκατό σαράντα αγροκτήματα και σχεδόν τριάντα χιλιάδες εκτάρια.

Η μελέτη περίπτωσης διεξήχθη με βάση τεχνικά δεδομένα που συλλέχθηκαν και παρακολουθήθηκαν από την κοινοπραξία ως μέρος των αποστολών υποστήριξης χειριστή: τα δεδομένα αυτά καθιστούν δυνατή τη λήψη ρεαλιστικών τιμών, ειδικά για την περιοχή που μελετήθηκε, στις αξιολογήσεις των ενεργειακών ισοζυγίων, ιδίως.



Τρεις θέσεις του χωνευτήρα λαμβάνονται υπόψη:

- χωνευτή μικρής κλίμακας στο αγρόκτημα (αποκεντρωμένη κατάσταση).
- κεντρικός χωνευτήρας μεγάλης κλίμακας σε μέση απόσταση από το αγρόκτημα 20 km (η θέση αυτή αντιστοιχεί στην περίπτωση που υπάρχουν αρκετοί κεντρικοί χωνευτήρες στην επικράτεια GRCETA.SFA).
- ένας μεγάλος κεντρικός χωνευτήρας σε μέση απόσταση από το αγρόκτημα 80 km (η θέση αυτή αντιστοιχεί στην περίπτωση που υπάρχει ένας μόνο χωνευτήρας στην επικράτεια GRCETA.SFA).

Για κάθε θέση του χωνευτήρα μελετάται η κατάσταση των αποκλειστικών καλλιεργειών (καλαμπόκι) και των γεωργικών υπολειμμάτων (αραβόσιτος), γνωρίζοντας ότι ο αραβόσιτος είναι η κυρίαρχη καλλιέργεια στην επικράτεια GRCETA.SFA.

Υπολογισμός των ενεργειών που εισάγονται στα συστήματα

Προκειμένου να εκτιμηθεί το ισοζύγιο ενέργειας και CO₂ σε διάφορα συστήματα βιοαερίου, οι ενεργειακές απαιτήσεις καθορίζονται για όλες τις λειτουργίες που απαιτούνται για τη λειτουργία των συστημάτων. Ως εκ τούτου, περιλαμβάνεται η ενέργεια που καταναλώνεται για την καλλιέργεια, τη συγκομιδή και τη μεταφορά αποκλειστικών καλλιεργειών (κτηνοτροφικός αραβόσιτος), καθώς αυτές καλλιεργούνται κυρίως για την παραγωγή βιοαερίου στα συστήματα που μελετήθηκαν. Τα αγροτικά υπολείμματα (υπολείμματα καλαμποκιού), από την άλλη, θεωρούνται ως υποπροϊόντα, ή ακόμα και απόβλητα. Αυτά τα υπολείμματα συλλέγονται με μια τεχνική προσαρμογή στη θεριζοαλωνιστική μηχανή για να μεταφερθούν τα υπολείμματα αραβοσίτου που συλλέγονται σε άλλο τρακτέρ για να μεταφερθούν στην αποθήκη. Έτσι, ελήφθη υπόψη μόνο η πρόσθετη ενέργεια που σχετίζεται με τις μεταφορές. Μπορούν να ληφθούν υπόψη και άλλες μέθοδοι αξιολόγησης (π.χ. 2 σε αναλογία με το ενεργειακό περιεχόμενο των γεωργικών προϊόντων και υπολειμμάτων). Σημειώνεται ότι η μέθοδος που χρησιμοποιείται, η οποία είναι και η απλούστερη, παρέχει χαμηλή εκτίμηση των επιπτώσεων για τα υπολείμματα. Οι τιμές που διατηρήθηκαν αντιπροσωπεύουν τους μέσους όρους στις εκμεταλλεύσεις GRCETA.SFA. Εξετάσαμε επίσης αυτές τις εργασίες, που πραγματοποιήθηκαν για τον αραβόσιτο με κόκκους, που είναι η κυρίαρχη καλλιέργεια στις εκμεταλλεύσεις GRCETA.SFA, για κτηνοτροφικό καλαμπόκι.

Δεδομένων των καλλιεργητικών πρακτικών, οι αποδόσεις που επιτυγχάνονται στη ζώνη GRCETA.SFA είναι υψηλότερες από τον μέσο όρο για την περιοχή της Ακουιτανίας για τον αραβόσιτο με κόκκους, σε αναλογία 1,2. Για τον κτηνοτροφικό αραβόσιτο, του οποίου οι αποδόσεις δεν δίνονται για τη ζώνη GRCETA.SFA,

υποθέσαμε την ίδια αναλογία. Κατά συνέπεια, έχουμε μέση απόδοση $13,8 \text{ tDM.ha}^{-1}$ κτηνοτροφικού αραβοσίτου στην περίπτωση των αποκλειστικών καλλιεργειών. Η μέση απόδοση αραβοσίτου σε κόκκους είναι $9,84 \text{ tDM.ha}^{-1}$ (ισοδύναμο με 79% DM των $12,5 \text{ tMB}$). Έτσι, η ποσότητα των υπολειμμάτων καλαμποκιού κόκκου για την παραγωγή βιοαερίου είναι $5,6 \text{ tMS.ha}^{-1}$. Η ενέργεια, η οποία καταναλώνεται και οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου για τις γεωργικές εργασίες της καλλιέργειας ή τη συλλογή υπολειμμάτων, υπολογίζονται με βάση το ότι οι εκπομπές GHG αξιολογούνται από την περιεκτικότητα της ενέργειας που καταναλώνεται. Οι ποσότητες λιπασμάτων (N, P, K) και ζιζανιοκτόνων, που προστέθηκαν στο χωράφι ελήφθησαν υπόψη στις αναλύσεις των συστημάτων αποκλειστικής καλλιέργειας.

Η εγκατάσταση είναι συνεχούς τύπου με χωνευτήρα που λειτουργεί σε μεσόφιλη θερμοκρασία και τύπου άπειρα μικτού pit. Ο αποκεντρωμένος χωνευτήρας είναι μικρής κλίμακας, ενώ ο κεντρικός είναι μεγάλης κλίμακας. Οι ανάγκες του χωνευτηρίου σε θερμότητα και ηλεκτρική ενέργεια παρέχονται από το ντίζελ. Οι τιμές των θερμικών απαιτήσεων του χωνευτηρίου για τη διατήρηση της θερμοκρασίας στους 35°C έχουν προσαρμοστεί στις γαλλικές συνθήκες, συγκρίνοντας τα κλιματικά δεδομένα (ενοποιημένες βαθμοημέρες) στη Νοτιοδυτική Γαλλία με εκείνα της Σουηδίας. Έτσι υιοθετείται συντελεστής μείωσης των θερμικών αναγκών του χωνευτηρίου.

Η αποθήκευση βρίσκεται δίπλα στον αποκεντρωμένο χωνευτήρα. Συνεπώς, στους υπολογισμούς δεν λήφθηκε υπόψη καμία πρόσθετη μεταφορά. Ένα φορτηγό είναι διαθέσιμο για την εξωτερική μεταφορά των υποστρωμάτων, μεταξύ της θέσης αποθήκευσης και του χωνευτήρα, και για την επιστροφή των χωνευμάτων στον συλλέκτη στην περίπτωση του κεντρικού χωνευτήρα. Οι διαφορετικές φάσεις (στερεό, υγρό) του χωνεμένου υπολείμματος διαχωρίζονται μετά την πέψη και μόνο τα στερεά χωνεμένα υλικά μεταφέρονται με φορτηγό (ταξίδι με επιστροφή). Από την άλλη πλευρά, τα υπόλοιπα υγρά χωνεύματα ανακυκλώνονται στον χωνευτήρα.

Θεωρείται, κατά προσέγγιση, ότι η μάζα των υποστρωμάτων είναι ισοδύναμη με τη μεταφερόμενη μάζα των υποστρωμάτων. Το φορτίο του φορτηγού είναι δώδεκα τόνοι και η κατανάλωση καυσίμου είναι $0,058 \text{ lt}^{-1} \cdot \text{km}^{-1}$ για ένα φορτωμένο ταξίδι μετ' επιστροφής.

Για την επάλειψη των χωνεμάτων χρησιμοποιείται παραδοσιακός διασκορπιστής που μεταφέρεται με τρακτέρ, ο οποίος καταναλώνει $9,1 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Με χωρητικότητα δεξαμενής δώδεκα χιλιάδων λίτρων, μπορεί να απλωθεί κατά μέσο όρο $5,62 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ αρκετά στερεού χωνεμένου υπολείμματος για πυκνότητα χωνεύματος $0,47 \text{ kg} \cdot \text{l}^{-1}$ (Fuchs et al. , 2006). Λαμβάνονται υπόψη το ενεργειακό ισοζύγιο και το ισοζύγιο αερίων θερμοκηπίου (παρουσιάζεται από g eq.CO_2) του ντίζελ, της ηλεκτρικής ενέργειας, των χημικών λιπασμάτων και των ζιζανιοκτόνων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοαερίου σύμφωνα με τα διαφορετικά συστήματα. Η απόδοση του βιοαερίου που χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς μας είναι $0,3 \text{ toe} \cdot \text{t}^{-1} \text{ DM}$ καλαμπόκι ($\text{toe} = 42 \text{ GJ}$).

Ενεργειακά αποδοτικά συστήματα βιοαερίου

Σε όλες τις περιπτώσεις, τα συστήματα βιοαερίου είναι ενεργειακά αποδοτικά, με την αξία της καθαρής ενέργειας που παράγεται να κυμαίνεται από $90 - 105 \text{ GJ} \cdot \text{ha}^{-1}$ ($2,1$ έως $2,5 \text{ toe/ha}$) για ειδικές καλλιέργειες και $45-55 \text{ GJ} \cdot \text{ha}^{-1}$ (1 έως $1,3 \text{ toe/ha}$) για τα υπολείμματα. Η παραγωγή ακατέργαστου βιοαερίου αντιπροσωπεύει περίπου $4,1 \text{ toe/ha}$ για CM και $1,8 \text{ toe/ha}$ για RM. Αυτές οι τιμές είναι συνεπείς με αυτές που λαμβάνονται κατά τη μελέτη του δυναμικού σε εθνικό επίπεδο. Η ενέργεια που εισάγεται στα συστήματα κυμαίνεται μεταξύ $40-48\%$ της ενέργειας που παράγεται στο βιοαέριο για αποκλειστικές καλλιέργειες και μεταξύ $22-31\%$ για τα υπολείμματα



καλαμποκιού. Η διασφάλιση των θερμικών και ηλεκτρικών αναγκών του χωνευτηρίου απαιτείσημαντικό ποσοστό της ενέργειας που καταναλώνεται στο σύστημα. Αυτό το αποτέλεσμα συμφωνεί με τους Berglund et al. (2006) διαφωνούν με την άποψη που υιοθετήθηκε από τους Gerin et al. (2007). Αυτό το ποσοστό αντιπροσωπεύει σχεδόν το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας που εισάγεται στα συστήματα γεωργικών υπολειμμάτων και κυμαίνεται μεταξύ 48-61% της ενέργειας που καταναλώνεται σε συστήματα αποκλειστικής καλλιέργειας

Στα συστήματα αποκλειστικής καλλιέργειας, η ενέργεια που εισάγεται για γεωργικές εργασίες και την παραγωγή λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων αντιπροσωπεύει το 38-44% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται στο σύστημα. Η επίδραση της απόστασης μεταφοράς μπορεί να φανεί συγκρίνοντας τα συστήματα για τους δύο τύπους υποστρωμάτων. Η ενέργεια που καταναλώνεται για τις μεταφορές παρουσιάζει 2,3%, 8,6%, 4%, 14,3% για τα συστήματα CM2, CM3, RM2, RM3, αντίστοιχα.

Το ντίζελ που εισάγεται ευθύνεται για σχεδόν το 45% των εκπομπών CO₂ στην περίπτωση των ειδικών καλλιεργειών. Η τιμή των εκπομπών CO₂ κυμαίνεται μεταξύ 27-33 kg CO₂ .GJ⁻¹ ακατέργαστο βιοαέριο που παράγεται στην περίπτωση αποκλειστικών καλλιεργειών και μεταξύ 16-21 kg CO₂ .GJ⁻¹ ακατέργαστου βιοαερίου που παράγεται στην περίπτωση υπολειμμάτων καλαμποκιού (εικόνα 5). Οι εκπομπές CO₂ από γεωργικές εργασίες και την παραγωγή λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων αντιπροσωπεύουν το 40-45% των συνολικών εκπομπών για τις ειδικές καλλιέργειες και το 2-3% για τα υπολείμματα.

Προοπτικές: γεωπονικά θέματα, μελέτη άλλων περιβαλλοντικών πτυχών

Η εργασία αυτή περιορίζεται, για την ποσοτική αξιολόγηση, στις παγκόσμιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (κατανάλωση ενεργειακών πόρων, εκπομπές αερίων

θερμοκηπίου). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για τα υπολείμματα, οι επιπτώσεις των αγροτικών σταδίων θα μπορούσαν να κατανεμηθούν εν μέρει στον ισολογισμό, με μια κλασική μέθοδο κατανομής. Αυτή η μέθοδος δεν διατηρήθηκε, δεδομένου ότι ο τομέας προϋπάρχει ελλείψει ανάκτησης των υπολειμμάτων. Με την εφαρμογή του, το ενεργειακό ισοζύγιο της ανάκτησης των υπολειμμάτων θα ήταν λιγότερο ευνοϊκό, αλλά θα εξακολουθούσε να είναι σημαντικά καλύτερο από αυτό των ειδικών καλλιεργειών. Το τελευταίο φαίνεται επίσης να είναι ικανοποιητικό και θα μπορούσε να βελτιωθεί με μια γεωπονική αξιοποίηση των χωνευμάτων που θα μείωνε την ανάγκη για αζωτούχα λιπάσματα, τα οποία απαιτούν σημαντικές ποσότητες ενέργειας για την παραγωγή τους.



Γενικά, η ανάκτηση των υπολειμμάτων εγείρει σημαντικά αγρονομικά ερωτήματα. Η συλλογή υπολειμμάτων οδηγεί στην εξαγωγή υλικών ροών εκτός από τη συγκομιδή και στη μείωση της επιστροφής οργανικής ύλης στο έδαφος. Τα επίπεδα άνθρακα του εδάφους, αφενός, και τα επίπεδα υπολειμματικών ορυκτών, ιδιαίτερα του αζώτου, μπορούν να μειωθούν. Υπό αυτή την έννοια, οι τομείς του βιοαερίου έχουν αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με άλλους τομείς, χάρη στην επιστροφή στο έδαφος άνθρακα και αζώτου που επιτρέπει η χρήση του χωνεμένου

υπολείμματος. Ωστόσο, αυτά τα πιθανά περιουσιακά στοιχεία πρέπει ακόμη να αξιολογηθούν και να δοκιμαστούν. Αυτός είναι ένας συμβιβασμός που πρέπει να επιδιωχθεί μεταξύ της ανάκτησης ενέργειας των υπολειμμάτων και της γεωπονικής αξίας των τελευταίων, στον οποίο πρέπει να επιδιωχθεί η βέλτιστη διαχείριση των υπολειμμάτων. Η εξέταση άλλων περιβαλλοντικών πτυχών θα πρέπει να περιλαμβάνεται στις επόμενες εργασίες. Η μελέτη αυτών των πτυχών απαιτεί μια συμπληρωματική προσέγγιση.

Παγκόσμια περιβαλλοντικές πτυχές

Όσον αφορά τις παγκόσμιες επιπτώσεις (ενεργειακοί πόροι, εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου), θα πρέπει να επισημανθούν αρκετά σημεία στη συζήτηση των αποτελεσμάτων:

- ως προς την αρχιτεκτονική των τομέων (οργάνωση συλλογής, μετατροπή σε βιοαέριο, διανομή και χρήση βιοαερίου), οι πιθανοί συνδυασμοί είναι πολλοί. Αυτή η εργασία δείχνει ότι μέσα σε ένα όριο εκατό χιλιομέτρων, η απόσταση μεταφοράς τιμωρεί τα ενεργειακά ισοζύγια με αξιοσημείωτο, αλλά όχι καθοριστικό, τρόπο. Θα χρειαστεί να ληφθούν υπόψη διαφορετικές δυνατότητες στα κατάντη των τομέων βιοαερίου: άμεσες θερμικές χρήσεις (η αποξήρανση καλαμποκιού είναι δυνατότητα), έγχυση στο δίκτυο μετά τον καθαρισμό, χρήσεις καυσίμου μετά τον καθαρισμό... Η μελέτη αυτών των τομέων, αρκετά διαφοροποιημένη, θα δικαιολογήσει τη διεύρυνση του πεδίου της περιβαλλοντικής ανάλυσης. Υπάρχουσες μελέτες (Ademe et al., 2007) δείχνουν ότι η επιλογή των κατάντη τομέων μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον περιβαλλοντικό ισολογισμό κόστους-οφέλους. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι υλικοτεχνικές πτυχές μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην οικονομία και τη σκοπιμότητα των τομέων.
- η μελέτη περίπτωσης GRCETA.SFA πραγματοποιήθηκε με τη συλλογή πραγματικών τοπικών τεχνικών πληροφοριών, ιδίως για καλλιέργειες, καλλιεργητικές πρακτικές και γεωργικό εξοπλισμό. Το μέρος που αφορά τη μετατροπή του βιοαερίου έγινε επεξεργασία από τυπικά συστήματα

(χωνευτήρες) για τα οποία λαμβάνονται διάφορα δεδομένα και προσαρμόζονται από τη βιβλιογραφία. Κατά τη στιγμή της μελέτης, κανένας χωνευτήρας δεν ήταν ακόμη σε λειτουργία στην περίμετρο. Θα χρειαστεί, σε μια μεταγενέστερη εργασία, να προσπαθήσουμε να αναλύσουμε πραγματικές καταστάσεις εκμεταλλεύσεων ή ομαδοποιήσεων που εφαρμόζουν μια διαδικασία αναερόβιας χώνευσης.

- σε επίπεδο καλλιέργειας, οι εκπομπές υποξειδίου του αζώτου δεν έχουν διευκρινιστεί συγκεκριμένα

Τοπικές περιβαλλοντικές πτυχές

Η ποιοτική ανάλυση των σχετικών περιβαλλοντικών πτυχών καθιστά δυνατή την απαρίθμηση των περιβαλλοντικών πτυχών και την αντιμετώπισή τους με την ιδιαιτερότητα των φυσικών περιβαλλόντων στη ζώνη GRCETA.SFA, σχετικά ομοιογενή ως προς το έδαφος, τους υδάτινους πόρους και το κλίμα. Αυτή η ποιοτική ανάλυση υπογραμμίζει αρκετά συγκεκριμένα σημεία. Αυτά τα σημεία μπορούν να αντιμετωπιστούν στην κλασική ανάλυση κύκλου ζωής (LCA) ή/και με ειδικότερα εδαφικές προσεγγίσεις.

Οι κλίμακες που λαμβάνονται υπόψη για το δυναμικό βιοαερίου

Όσον αφορά την κλίμακα, εξετάστηκαν τέσσερις κύριες κλίμακες: εθνικό επίπεδο, επίπεδο νομού, επίπεδο γεωργικής περιοχής (GRCETA.SFA), επίπεδο αγροκτήματος (καθώς και αυτό του οικοπέδου). Η μετέπειτα αντιμετώπιση των τοπικών περιβαλλοντικών πτυχών θα απαιτήσει τη λεπτομέρεια άλλων κλιμάκων, ιδίως εκείνων που σχετίζονται με τα υδροσυστήματα (λεκάνες απορροής) και τη διαχείρισή τους (μεγάλες λεκάνες απορροής). Στην κλίμακα των μεγάλων λεκανών, οι δυνατότητες παραγωγής βιοαερίου είναι σημαντικές. Το δυναμικό των υπολειμμάτων των καλλιεργειών μπορεί να αντιπροσωπεύει 1.150 Mtoe στη λεκάνη Adour Garonne (αυτή την εργασία· Lorne και Bonnet, 2009) και περίπου 2.300 Mtoe με τα ειδικά συστήματα καλλιέργειας που ορίζονται εδώ (μηδική, χορτονομή καλαμποκιού). Περιμέτρους διαχείρισης όπως αυτή του GRCETA.

Συμπεράσματα

Ένα συνολικό δυναμικό βιοαερίου 10,6 Mtoe/έτος μπορεί να ληφθεί στη Γαλλία από κτηνοτροφικό καλαμπόκι ή μηδική, όπως ειδικές καλλιέργειες και γεωργικά υπολείμματα σίτου, καλαμποκιού, ελαιοκράμβης και ηλίανθου. Στην ανάκτηση γεωργικών υπολειμμάτων, μπορεί να επιτευχθεί δυναμικό 5,1 Mtoe/έτος. Αυτό το σχήμα δείχνει τη σημασία του βιοαερίου ως ανανεώσιμης πηγής ενέργειας. Η μέση τιμή της ενέργειας που καταναλώνεται στα διάφορα συστήματα βιοαερίου αντιπροσωπεύει το 44% και το 26% της ενέργειας που παράγεται για αποκλειστικές καλλιέργειες και υπολείμματα καλαμποκιού αντίστοιχα. Αυτή η εργασία επικεντρώνεται στο ισοζύγιο ενέργειας και αερίων θερμοκηπίου σε διάφορα συστήματα παραγωγής βιοαερίου. Οι αναλύσεις που επεκτείνονται στις τοπικές επιπτώσεις είναι απαραίτητες για την εμβάθυνση της συνολικής άποψης και της περιβαλλοντικής ανάλυσης των συστημάτων, ιδίως για τη διαχείριση και τη διασπορά του χωνεμένου υπολείμματος και για τις γεωπονικές πτυχές της διαχείρισης των υπολειμμάτων. Η ανάπτυξη ανταγωνιστικών τομέων βιοαερίου βασίζεται σε μια αποτελεσματική κινητοποίηση πόρων, σε τομείς που διαχειρίζονται ροές (πόροι, χωνεμένα προϊόντα, παραγόμενη ενέργεια) με καλύτερη συνολική ενεργειακή απόδοση και χαμηλότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



3^η Μελέτη Περίπτωσης, Παραγωγή βιοαερίου από αγροκτήματα στη Γερμανία

Η ανάπτυξη νέων πηγών ενέργειας και η μετανάστευση των υφιστάμενων δομών εφοδιασμού, από πρώτες ύλες ορυκτής προέλευσης σε φορείς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αντιπροσωπεύουν μια ουσιαστική αποστολή για το μέλλον ενός βιομηχανοποιημένου έθνους όπως η Γερμανία. Ως εκ τούτου, μεταξύ των πολιτικών στόχων, είχε ήδη καθιερωθεί το 2008 η ανάγκη αύξησης του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε τουλάχιστον 35% της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, 14% της παραγωγής θερμότητας και 10% της κατανάλωσης καυσίμων έως το 2020, ενώ μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% σε σύγκριση με το 1990. Στο πλαίσιο του ατυχήματος του αντιδραστήρα στην Ιαπωνία το 2011, συμφωνήθηκε η εγκατάλειψη της παραγωγής πυρηνικής ενέργειας, γεγονός που οδηγεί στην ανάγκη επιτάχυνσης της ενίσχυσης της παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ανάπτυξης νέων καινοτόμων τεχνικών.

Η μεθανοποίηση από καλλιέργειες και γεωργικά απόβλητα βρίσκεται στο επίκεντρο, καθώς το βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί, από μόνο του, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή θερμότητας, καθώς και ως καύσιμο και υποκατάστατο του φυσικού αερίου. Σε αντίθεση με άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η αιολική ή η ηλιακή ενέργεια, το βιοαέριο μπορεί να παραχθεί και να αποθηκευτεί ανάλογα με τις ανάγκες, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Ως εκ τούτου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την παροχή ενός βασικού φορτίου, αλλά επίσης, στο πλαίσιο των ηλεκτρικών αναγκών, για την αντιστάθμιση των ημερήσιων αιχμών φορτίου καθώς και των καιρικών διακυμάνσεων στην παραγωγή αιολικής και ηλιακής ενέργειας. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, το βιοαέριο στη Γερμανία παράγεται σε γεωργικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιώντας απόβλητα από το ίδιο το αγρόκτημα, καθώς και ενεργειακές εγκαταστάσεις που καλλιεργούνται ειδικά για μεθανοποίηση.

Χάρη στις γενικά ευνοϊκές οικονομικές και πολιτικές συνθήκες, η μεθανοποίηση αυξάνεται συνεχώς από τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Είναι γνωστό ότι, η νομικά

εγγυημένη αμοιβή, που θεσπίστηκε το 2000 με το νόμο για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (EEG, Erneuerbare-Energien-Gesetz) της ηλεκτρικής ενέργειας, έχει αποτελέσει σημαντικό κίνητρο για την ενίσχυση της μεθανίωσης. Για οικονομικούς και οικολογικούς λόγους, οι διαδικασίες και οι τεχνικές αναπτύσσονται συνεχώς από τότε, έτσι ώστε η Γερμανία να κατέχει σήμερα παγκόσμια ηγετική θέση στις τεχνολογίες βιοαερίου, ενώ είναι ο πρώτος παραγωγός βιοαερίου στην Ευρώπη, με μερίδιο αγοράς 50%. Σε αυτό το πλαίσιο, επεξηγούνται παρακάτω οι τρέχουσες εξελίξεις καθώς και η κατάσταση της παραγωγής και κατανάλωσης βιοαερίου στη Γερμανία.

Αναερόβια πέψη



Στα τέλη του 2011, η Γερμανία είχε περίπου 7.100 μονάδες βιοαερίου, με συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 2.780 MW. Η ετήσια καθαρή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανήλθε σε 18 δισεκατομμύρια kWh, καλύπτοντας περίπου το 3,1% της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στη Γερμανία. Το Σχήμα 1 δείχνει την εξέλιξη του αριθμού των μονάδων βιοαερίου, ο οποίος έχει αυξηθεί κατακόρυφα από το 2008, μετά την εισαγωγή της αύξησης της αμοιβής για τη χρήση των ενεργειακών μονάδων.

Από το 2000, η ισχύς των επιμέρους εγκαταστάσεων αυξάνεται σταθερά και σήμερα ανέρχεται σε περίπου 400 kWel. Μετά το 2004, ολοένα και περισσότερες εγκαταστάσεις με ισχύ περίπου 500 kWel τοποθετήθηκαν, λόγω της δομής αμοιβών του ΗΕΓ. Από το 2008, αναπτύχθηκαν επίσης μικρότερες μονάδες με απόδοση 150 έως 300 kWel, λόγω της αυξημένης προώθησης των μονάδων βιοαερίου στη χαμηλότερη περιοχή παραγωγής και της αυξανόμενης χρήσης ζωικής κοπριάς. Μετά

την τροποποίηση του EEG της 1ης Ιανουαρίου 2012, καταβάλλεται ειδική αμοιβή 0,25€/kWh για νέες εγκαταστάσεις με μέγεθος μικρότερο από 75 kWel, εφόσον το χρησιμοποιούμενο υπόστρωμα αποτελείται από τουλάχιστον 80% κατά βάρος πολτό ή απόβλητο. Ο αριθμός των μικρών εγκαταστάσεων αυτού του τύπου αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια.

Ανάκτηση αερίου

Λόγω της αμοιβής που ορίζει ο νόμος για μια περίοδο είκοσι ετών σε αντάλλαγμα για τη μετατροπή του βιοαερίου σε ηλεκτρική ενέργεια, η ανάκτηση φυσικού αερίου στη Γερμανία πραγματοποιείται σχεδόν αποκλειστικά σε κινητήρες συμπαραγωγής, καθιστώντας δυνατή την ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας. Η χρήση αερίου πραγματοποιείται κυρίως απευθείας στις εγκαταστάσεις της μονάδας βιοαερίου ή σε δορυφορική εγκατάσταση που είναι εγκατεστημένη κοντά, συνδεδεμένη με τη μονάδα βιοαερίου μέσω μικροδικτύου βιοαερίου. Στην περίπτωση αυτή, το μήκος των σωλήνων μεταξύ της μονάδας βιοαερίου και της μονάδας τηλεθέρμανσης είναι γενικά μικρότερο από 30 km. Για την τροφοδοσία του μικροδικτύου βιοαερίου, αρκεί η αποθείωση και η ξήρανση αερίου.

Για την αποθείωση χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά βιολογικές διεργασίες αποθείωσης, κατά τις οποίες βακτήρια που χρησιμοποιούν θείο οξειδώνουν το υδρόθειο (H₂S) σε στοιχειακό θείο, θειώδη και θειικά άλατα. Για αυτό, 3-5% του αέρα διοχετεύεται στον θάλαμο αερίων του ζυμωτήρα και αναμιγνύεται με το βιοαέριο. Αυτά τα βακτήρια και τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται για την ανανέωση των υλικών υπάρχουν στο χωνεμένο υπόλειμμα και δεν χρειάζεται να προστεθούν χωριστά. Για να επιτευχθεί υψηλή συγκέντρωση βακτηρίων, τα δίκτυα όπου συσσωρεύονται αυτά τα βακτήρια θείου αναπτύσσονται συχνά στον άνω χώρο αερίων. Σε ζυμωτήρες με ανεπαρκή χώρο αερίου πάνω από το χωνεμένο υπόλειμμα, θα πραγματοποιηθεί βιολογική αποθείωση σε εξωτερικές στήλες (κλίνη διήθησης), γεμάτο με μέσο φορέα στο οποίο συσσωρεύονται βακτήρια θείου με τη μορφή

βιοφίλμ. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούνται επίσης κατά προτίμηση σε μονάδες βιοαερίου με μεγαλύτερες διακυμάνσεις συγκέντρωσης H_2S , λόγω της συχνής αλλαγής του υποστρώματος.

Όταν χρησιμοποιούνται διαδικασίες εσωτερικής αποθείωσης, αυτές οι συνθήκες συνεπάγονται αυξημένο κίνδυνο διάσπασης του H_2S . Για την τροφοδοσία βιομεθανίου στο δίκτυο φυσικού αερίου, οι διαδικασίες βιολογικής αποθείωσης είναι λιγότερο κατάλληλες, λόγω του εμπλουτισμού με άζωτο και οξυγόνο. Για ξήρανση, το αέριο ψύχεται κάτω από το σημείο δρόσου και το συμπύκνωμα που παράγεται με αυτόν τον τρόπο αποσύρεται. Σε αυτό το τέλος, Οι πιο πρόσφατες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν κυρίως ηλεκτρικές ψυκτικές μονάδες για αξιόπιστο στέγνωμα, ανεξάρτητα από τις συνθήκες περιβάλλοντος. Από την άλλη πλευρά, σε πρόσφατες εγκαταστάσεις, η ψύξη του αερίου σε σωλήνα που τοποθετείται υπόγεια είναι σπάνια, δεδομένου ότι η ανεπαρκής ξήρανση του αερίου μπορεί να οδηγήσει σε αστοχίες στη λειτουργία του συστήματος αναβάθμισης βιοαερίου.

Για την ανάκτηση αερίου, περίπου τα δύο τρίτα όλων των πρόσφατων εγκαταστάσεων χρησιμοποιούν κινητήρες αερίου τύπου «Otto», ενώ το ένα τρίτο των εγκαταστάσεων χρησιμοποιούν πιλοτικούς κινητήρες έγχυσης (). Οι πιλοτικοί κινητήρες έγχυσης προσφέρουν υψηλή ηλεκτρική απόδοση έως και 46%, αλλά σε σύγκριση με τους κινητήρες αερίου Otto, τα χαρακτηριστικά των καυσαερίων που λαμβάνονται είναι χειρότερα. Οι πρόσφατες εγκαταστάσεις εφοδιάζονται όλο και συχνότερα με διαδικασίες μετεπεξεργασίας καυσαερίων, προκειμένου να συμμορφωθούν με το όριο εκπομπών φορμαλδεΐδης, που ορίζεται σε 40 mg/m^3 . Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιούνται καταλύτες οξείδωσης ή θερμικές διεργασίες μετεπεξεργασίας. Για την προστασία του καταλύτη οξείδωσης από βλάβες από H_2S , μέχρι στιγμής, οι μικροστρόβιλοι αερίου έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις με υψηλή απαίτηση θερμότητας ή όταν τα καυσαέρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή θερμότητας για καλλιέργειες θερμοκηπίου. Η χρήση κυψελών καυσίμου περιορίζεται επί του παρόντος σε μια χούφτα έργα επίδειξης και ανάπτυξης.

Ενώ σχεδόν όλο το παραγόμενο ρεύμα εγχέεται γενικά στο δημόσιο δίκτυο, μόνο το 45% κατά μέσο όρο της ποσότητας θερμότητας που παράγεται από τον κινητήρα συμπαραγωγής χρησιμοποιείται επί του παρόντος εκτός των εγκαταστάσεων μεθανοποίησης. Από το 2012, οι νέες μονάδες βιοαερίου πρέπει να χρησιμοποιούν τουλάχιστον το 60% της παραγόμενης θερμότητας, προκειμένου να διατηρηθεί η αμοιβή. Ο βαθμός χρήσης θερμότητας αναμένεται λοιπόν να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια.

Η προετοιμασία του βιοαερίου για την παραγωγή βιομεθανίου, με επακόλουθη έγχυση στο δημόσιο δίκτυο διανομής φυσικού αερίου, πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2006. Στις αρχές του 2012, υπήρχαν ήδη 77 ενεργές εγκαταστάσεις κλιματισμού, με παραγωγική ικανότητα 49.000 Nm³ /h, και ο αριθμός των εγκαταστάσεων αναμένεται να διπλασιαστεί έως το 2013. Σύμφωνα με τις επιθυμίες της γερμανικής ομοσπονδιακής κυβέρνησης, περίπου το 6% της κατανάλωσης φυσικού αερίου θα πρέπει να αντικατασταθεί από βιομεθάνιο έως το 2020. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται περισσότερες από 1000 μεσαίου μεγέθους μονάδες κλιματισμού αερίου.

Διαφορετικές τεχνικές είναι δυνατές για τη ρύθμιση του βιοαερίου. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 10, η επεξεργασία χημικών αμνών που χρησιμοποιείται επί του παρόντος στο 45% των περιπτώσεων είναι η πιο κοινή, ακολουθούμενη από την επεξεργασία υπό πίεση νερού (DWW) και την απορρόφηση αιώρησης πίεσης (PSA – Απορρόφηση αιώρησης πίεσης). Μόνο δύο εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν ρύθμιση αερίου με χρήση διεργασίας μεμβράνης. Αρχικά, η ρύθμιση αερίου πραγματοποιήθηκε κυρίως με διεργασίες PSA, γνωρίζοντας ότι αυτή η τεχνική βασίζεται σε μακρόχρονη εμπειρία. Ωστόσο, από την πρώτη χρήση διεργασιών αμίνης το 2009, αυτές οι διεργασίες έχουν κερδίσει γρήγορα έδαφος, καθώς αυτή η τεχνική καθιστά δυνατή τη σημαντική μείωση των απωλειών μεθανίου, χωρίς να απαιτείται πρόσθετη μετεπεξεργασία των εκπομπών CO₂.

Για να διατηρηθεί το μπόνους EEG για τη ρύθμιση αερίου, οι απώλειες μεθανίου δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τιμή κατωφλίου του 0,5% ανά m³ ακατέργαστου αερίου. Η ικανότητα έγχυσης των υφιστάμενων εγκαταστάσεων κλιματισμού ανέρχεται κατά μέσο όρο σε περίπου 600 Nm³/h. Επί του παρόντος, Η μεγαλύτερη μονάδα βιοαερίου της Γερμανίας προσφέρει δυναμικότητα περίπου 5000 Nm³/h και χρησιμοποιεί καθαρισμό νερού υπό πίεση για ρύθμιση αερίου. Η τροφοδοσία του δικτύου διανομής φυσικού αερίου με βιομεθάνιο αποτελεί προτεραιότητα και υπόκειται σε νόμο για την πρόσβαση στο δίκτυο φυσικού αερίου .

Έτσι, οι διαχειριστές δικτύων, ανεξάρτητα από τα επίπεδα πίεσης, υποχρεούνται να συνδέσουν τις εγκαταστάσεις μεθανάτωσης στο δίκτυο διανομής φυσικού αερίου και να εξασφαλίσουν τη βιώσιμη έγχυση βιοαερίου. Το κόστος σύνδεσης στο δίκτυο κατανέμεται μεταξύ του διαχειριστή του δικτύου και του παραγωγού βιομεθανίου: ο διαχειριστής του δικτύου επιβαρύνεται με το 75% του κόστους και ο παραγωγός το 25%. Η σύνδεση στο δίκτυο απαιτεί σωλήνες σύνδεσης (έως 10 km), συμπιεστή, σύστημα ρύθμισης της πίεσης αερίου, καθώς και τεχνικές εγκαταστάσεις που προορίζονται για τη μέτρηση της ποιότητας και της ποσότητας του βιομεθανίου που εγχέεται. Ο διαχειριστής του δικτύου είναι ιδιοκτήτης της σύνδεσης στο δίκτυο και αναλαμβάνει τα έξοδα συντήρησης και λειτουργίας. Στην εποχή μας, μόνο τρεις εγκαταστάσεις παράγουν βιομεθάνιο για άμεση χρήση ως καύσιμο. Επιπλέον, ένα μικρό μέρος του εγχυόμενου αερίου διατίθεται στην αγορά ως καύσιμο, με τη μορφή μείγματος φυσικού αερίου και βιομεθανίου, σε πρατήρια φυσικού αερίου.

Με την τροποποίηση του EEG την 1η Ιανουαρίου 2012, ο νόμος επιτρέπει την έγχυση του ρεύματος που παράγεται από το βιοαέριο όπως απαιτείται, για την αντιστάθμιση των διακυμάνσεων του φορτίου στο δίκτυο, που προκαλούνται ιδίως από εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών και αιολικής ενέργειας. Για αυτό, ο ζυμωτήρας πρέπει να λειτουργεί ευέλικτα, η χωρητικότητα της μονάδας τηλεθέρμανσης πρέπει να αυξηθεί και το βιοαέριο πρέπει να μπορεί να αποθηκευτεί για οκτώ έως δώδεκα ώρες, γνωρίζοντας ότι στο πλαίσιο της προετοιμασίας βιοαερίου είναι επίσης δυνατή η χρήση του φυσικού δικτύου φυσικού αερίου για αποθήκευση. Το πρόσθετο κόστος

που δημιουργείται με τον τρόπο αυτό αντισταθμίζεται από τα πρόσθετα έσοδα από τις ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας που διατίθενται απευθείας στο εμπόριο και από την πληρωμή προμηθευτή.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.9 Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων

Είναι ευθύνη των βιομηχανιών που παράγουν υγρά απόβλητα καθώς και της κυβέρνησης και των ρυθμιστικών φορέων να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τα απόβλητα και να ελαχιστοποιούν τη ζημιά στο περιβάλλον.

Κοινές Μέθοδοι Διάθεσης Υγρών Αποβλήτων



Μερικές από τις κοινώς ακολουθούμενες μεθόδους διάθεσης υγρών απορριμμάτων είναι:

- **Αφυδάτωση:** Σε αυτή τη διαδικασία, το νερό από τα υγρά απόβλητα απομακρύνεται μέχρι να μείνουν μόνο στερεά απόβλητα. Στη συνέχεια τα στερεά απόβλητα απορρίπτονται, ενώ το νερό μπορεί να ανακυκλωθεί και να χρησιμοποιηθεί ξανά.

- **Καθίζηση:** Αυτή η διαδικασία είναι επίσης κατάλληλη μόνο για μη επικίνδυνα υγρά απόβλητα. Είναι συχνά το αρχικό βήμα στην επεξεργασία λυμάτων και τη διάθεση των αποβλήτων .
- **Αποτέφρωση:** Σε αυτή τη διαδικασία, τα υγρά απόβλητα αποτεφρώνονται σε θαλάμους καύσης σε εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες, δημιουργώντας θερμά αέρια και στάχτη. Τα υπολείμματα τέφρας μπορούν να απορριφθούν ενώ τα αέρια μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία και να απελευθερωθούν στο περιβάλλον. Η θερμική ενέργεια από τα αέρια μπορεί επίσης να εξαχθεί για οικιακή ή βιομηχανική χρήση, όπως μαγείρεμα ή παροχή ρεύματος σε τουρμπίνες. Το νερό που μένει πίσω είναι απαλλαγμένο από ρύπους και κατάλληλο για χρήση.
- **Ζώνη Ρίζας:** μέθοδος επεξεργασίας αποβλήτων στη ζώνη ρίζας χρησιμοποιείται κυρίως για οικιακά απόβλητα όπως το νερό που προέρχεται από μπάνια, κουζίνες και νεροχύτες.
- **Κομποστοποίηση:** Η κομποστοποίηση περιλαμβάνει τη χρήση μικροβίων για την αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων που υπάρχουν σε υγρά, διατηρώντας τα σε λάκκο για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- **Στερεοποίηση:** Με αυτή τη διαδικασία, οι εταιρείες διάθεσης υγρών απορριμμάτων μπορούν άνετα να μετατρέψουν τα υγρά απόβλητα σε στερεά απόβλητα χωρίς να αυξήσουν τον όγκο τους προσθέτοντας παράγοντες όγκου όπως ιπτάμενη τέφρα, πριονίδι ή σκόνη ασβέστη

Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων:

Η κυκλική οικονομία περιλαμβάνει πρακτικές σωστής χρήσης του νερού κατά τη διαδικασία παραγωγής, ώστε η χρήση του νερού μέσω της επαναχρησιμοποίησης του να αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές πρακτικές.

Ορισμός αστικών υγρών αποβλήτων.

Τα υγρά απόβλητα (νερά), επειδή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο, τείνουν να μεταβάλλονται ως προς τα φυσικά, χημικά και βιολογικά τους χαρακτηριστικά και να γίνονται βλαβερά και για τον ίδιο και για το περιβάλλον. «Τα **υγρά απόβλητα** ορίζονται (ανάλογα με την προέλευσή τους) ως το σύνολο των υγρών απορροών ή των ρύπων που μεταφέρονται από την υγρή φάση και απομακρύνονται από κατοικίες, βιομηχανικές και εμπορικές εγκαταστάσεις, ιδρύματα, γεωργικές και μεταλλευτικές δραστηριότητες και μονάδες παραγωγικής διαδικασίας, μαζί με τα όμβρια ύδατα, τα αποστραγγιζόμενα και τα εισρέοντα νερά (νερό που εισέρχεται με άμεσο ή έμμεσο τρόπο στο αποχετευτικό σύστημα, π. χ. μέσω διαρροών στις σωληνώσεις ή από σιντριβάνια και νερά για πλύσιμο δρόμων, κλπ.)»



Τα αστικά υγρά απόβλητα προέρχονται κυρίως από:

- Κατοικίες,
- Ιδρύματα (π. χ. σχολεία, νοσοκομεία),
- Εμπορικές δραστηριότητες,
- Ξενοδοχεία,
- Εστιατόρια

- Εγκαταστάσεις αναψυχής

Τα **φυσικά χαρακτηριστικά** των υγρών αποβλήτων είναι:

- τα ολικά στερεά
- η οσμή
- η θερμοκρασία
- η θολότητα
- η αγωγιμότητα
- το χρώμα

Ως **στερεά** είναι η ύλη που μένει, μετά από εξάτμιση στους 103-105 °C και χωρίζονται ανάλογα με το μέγεθός τους στα αιωρούμενα (μέγεθος μεγαλύτερο από 1 μm) και στα διηθούμενα (μέγεθος μικρότερο από 1 μm). Οι δύο αυτές κατηγορίες διακρίνονται, στη συνέχεια, στα καθιζάνοντα (>10 μm) και μη καθιζάνοντα και στα κολλοειδή (μέγεθος από 0,001 μm – 1 μm) και διαλυμένα στερεά, αντίστοιχα, ενώ τα στερεά διαχωρίζονται σε πτητικά και μη πτητικά, ανάλογα με την πτητικότητά τους.

- Η μυρωδές των αστικών υγρών αποβλήτων προκαλείται από αέρια που εκλύονται κατά τη βιολογική μεταβολή της οργανικής και ανόργανης ύλης, ενώ δυσοσμία προκαλούν κυρίως η αμμωνία, το υδρόθειο, οι αμμόνες, οι μερκαπτάνες, κλπ.
- Η θερμοκρασία των υγρών αποβλήτων είναι σχετικά μεγαλύτερη από εκείνη του πόσιμου νερού, κυρίως εξαιτίας της προσθήκης ζεστού νερού κατά τη χρήση. Ο σχεδιασμός και τη λειτουργία των βιολογικών μεθόδων επεξεργασίας αυτών προσδιορίζονται από τη θερμοκρασία, καθώς επιδρά στην ανάπτυξη μικροοργανισμών και στη διαλυτότητα του οξυγόνου.
- Η θολότητα ως μέτρο της ικανότητας του νερού μπορεί να εκπέμπει φως και αποτελεί μία ανάλυση που χρησιμεύει στον καθορισμό της ποιότητας των αποβλήτων ή φυσικών υδάτων.

- Η αγωγιμότητα του νερού θεωρείται μέτρο της ικανότητας αγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος. Όπως το ηλεκτρικό ρεύμα μεταδίδεται μέσω ιόντων του διαλύματος, η αγωγιμότητα αυξάνεται με την αύξηση αυτών. Έτσι, η συγκέντρωση των ολικών διαλυμένων στερεών σε ένα διάλυμα καθορίζεται από την ηλεκτρική αγωγιμότητα και είναι μια κύρια παράμετρος αξιολόγησης της καταλληλότητας του νερού για άρδευση
- Το χρώμα των αποβλήτων χρησιμοποιείται στην εκτίμηση της «ηλικίας» ή της φάσης των ακατέργαστων λυμάτων. Διαχωρίζεται σε γκρι, όταν τα λύματα είναι «φρέσκα» και μαύρο, όταν αυτά καταλήγουν. Η βαθμιαία μεταβολή του χρώματος γίνεται λόγω της αποσύνθεσης των οργανικών ενώσεων από τους μικροοργανισμούς, με παράλληλο περιορισμό του διαλυμένου οξυγόνου.

Τα **χημικά χαρακτηριστικά** των υγρών αποβλήτων χωρίζονται σε οργανικά και ανόργανα

- Τα λύματα συντίθενται κυρίως από οργανική ύλη βιολογικής προέλευσης (40-60% πρωτεΐνες, 20-50% υδατάνθρακες, περίπου 10% λίπη και έλαια και ουρία), ενώ σε μικρότερες ποσότητες εμπεριέχονται σε αυτά και ποικιλίες μεμονωμένων οργανικών χημικών ουσιών. Οι οργανικές χημικές ουσίες προέρχονται, κατά κύριο λόγο, από βιομηχανικά και οικιακά προϊόντα και δραστηριότητες (προϊόντα προσωπικής φροντίδας, απορρυπαντικά, κλπ.) ή εντοπίζονται σε εκκρίσεις της ανθρώπινης φύσης (φαρμακευτικά υπολείμματα, στεροειδείς ορμόνες)
- Ανόργανα χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων είναι το pH και η περιεκτικότητά τους σε μέταλλα, άλατα, χλωρίδια και θρεπτικές ουσίες. Το pH συναποτελεί μέτρο της αλκαλικότητας ή οξύτητας των λυμάτων και επιδρά στις μεθόδους επεξεργασίας τους. Οι τιμές pH που δίνουν την ικανότητα διατήρησης αρκετών μικροοργανισμών στη ζωή είναι από 6 έως 9, ενώ οι τιμές που εντοπίζονται εκτός αυτών, εμποδίζουν την εκτέλεση βιολογικών διεργασιών

Βιολογικά χαρακτηριστικά

Αρκετοί από τους μικροοργανισμούς που συναντώνται στα λύματα χαρακτηρίζονται ως παθογόνοι. Σε αυτούς βρίσκονται τα πρωτόζωα, τα βακτήρια, οι ιοί και οι έλμινθες (παρασιτικοί σκώλικες). Σε μεγαλύτερες ποσότητες στα υγρά απόβλητα περιέχονται τα κολοβακτηρίδια, σε αντίθεση με τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

- **«Τα πρωτόζωα** είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί, ετερότροφοι και μεγαλύτεροι σε μέγεθος από τα βακτήρια». Ορισμένα από αυτά είναι αυτόβουλα καθώς αντιδρούν σε εξωτερικούς παράγοντες και συνθήκες (π. χ. φως, θερμότητα, χημικές ουσίες). Η κίνηση αυτή γίνεται με μαστιγοφόρες ελαστικές ουρές, με βλεφαρίδες και με ψευδοπόδια και η κίνησή τους ονομάζεται «αμοιβαδοειδής», καθώς θυμίζει αυτή της αμοιβάδας. Υπάρχουν κάποια πρωτόζωα τα οποία δεν κινούνται καθόλου.
- **Τα βακτήρια** είναι μονοκύτταροι, προκαρυωτικοί οργανισμοί και εντοπίζονται σε κάθε είδους βióτοπο και στα αστικά λύματα, τα οποία προέρχονται από τον άνθρωπο.
- **Οι ιοί** είναι πολύ μικροί μολυσματικοί παράγοντες, που χρειάζονται ξενιστές για την αναπαραγωγή τους. Συναντώνται πολλοί διαφορετικοί τύποι ιών και έχουν τη δυνατότητα να μολύνουν σχεδόν όλους τους οργανισμούς (βακτήρια, φυτά, ζώα και τον άνθρωπο).
- **Οι έλμινθες** (παρασιτικοί σκώληκες) συναντώνται σε 100 διαφορετικούς τύπους στα λύματα. Το πλήθος των αυγών των ελμινθίων στα μη επεξεργασμένα αστικά λύματα είναι μεγαλύτερο στις αναπτυσσόμενες χώρες, σε σύγκριση με τις ήδη ανεπτυγμένες.

Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων σήμερα.

Η ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση των υγρών αποβλήτων, εξελίσσεται πολύ γρήγορα ως πρακτική σε πολλές χώρες και κυρίως σε ξηρικές και ημιξηρικές περιοχές. Η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων για την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος, ορίζεται από τον τύπο που επαναχρησιμοποιείται το ανακτημένο

νερό. Η πιο αξιόλογη κατηγορία επαναχρησιμοποίησης είναι η μη πόσιμη χρήση του νερού και πιο αναλυτικά η άρδευση γεωργικών εκτάσεων.

Η **δεύτερη κατηγορία** επαναχρησιμοποίησης, είναι η μη πόσιμη χρήση του νερού για άρδευση γηπέδων γκολφ, πάρκων, κέντρων αναψυχής κ. τ. λ. Σε πολλές περιπτώσεις, χρησιμοποιείται διπλό σύστημα καταμερισμού, ένα για το πόσιμο νερό και ένα για το ανακτημένο. **Μία άλλη βασική κατηγορία** περιέχει τις βιομηχανικές δραστηριότητες, με πιο βασικές την ψύξη και τις ανάγκες διαφόρων κατεργασιών (νερό τροφοδοσίας λεβήτων, νερό κατεργασίας, κλπ).

Το νερό ψύξης είναι η βασικότερη εφαρμογή επαναχρησιμοποίησης, το οποίο για πολλές βιομηχανίες, είτε σε πύργους ψύξης, είτε σε δεξαμενές, αποτελεί την κυριότερη απαίτηση σε νερό. Πέρα από τη δευτεροβάθμια επεξεργασία των υγρών αποβλήτων που είναι απαραίτητη, χρειάζεται η επιπλέον επεξεργασία των λυμάτων με σκοπό την κατάλληλη ποιότητα του ανακτημένου νερού.



Οι υδάτινοι πόροι σπανίζουν όλο και περισσότερο σε όλο τον κόσμο λόγω της αυξανόμενης ανισορροπίας μεταξύ διαθεσιμότητας και κατανάλωσης γλυκού νερού,

επομένως η πρόσβαση σε καθαρό και ασφαλές νερό έχει καταστεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις της σύγχρονης κοινωνίας μας. Η ζήτηση νερού συνεχίζει να αυξάνεται για τους ακόλουθους λόγους:

- Αύξηση του πληθυσμού και της μετανάστευσης σε επιρρεπείς στην ξηρασία περιοχές
- Ταχεία βιομηχανική ανάπτυξη και αύξηση της κατά κεφαλήν χρήσης νερού·
- Κλιματική αλλαγή που οδηγεί σε αλλαγή των καιρικών συνθηκών σε κατοικημένες περιοχές

Από την άλλη, η ποιότητα των υδάτων απειλείται από την παρουσία μεγάλου αριθμού παθογόνων παραγόντων και ανθρωπογενών χημικών ουσιών που εισέρχονται στα αστικά και αγροτικά υδατικά συστήματα. Οι απορρίψεις λυμάτων από δημοτικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας έχουν αναγνωριστεί ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες ρύπανσης των υδάτων σε όλο τον κόσμο. Σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, το μεγαλύτερο μέρος των οικιακών και βιομηχανικών λυμάτων απορρίπτεται απευθείας σε ρεύματα νερού χωρίς να περάσουν από διαδικασίες επεξεργασίας ή μόνο μετά από πρωτογενή επεξεργασία. Ακόμη και μια εξαιρετικά βιομηχανοποιημένη χώρα όπως η Κίνα, περίπου το 55% των λυμάτων τους εκλύθηκε χωρίς καμία επεξεργασία. Η απόρριψη μη επεξεργασμένων λυμάτων στα υδατικά συστήματα χωρίς διαδικασίες επεξεργασίας θα οδηγήσει σε διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα όπως:

- Τα μη επεξεργασμένα λύματα που περιέχουν μεγάλη ποσότητα οργανικής ύλης θα καταναλώνουν το διαλυμένο οξυγόνο για την ικανοποίηση της ζήτησης βιοχημικού οξυγόνου (BOD) των λυμάτων και, ως εκ τούτου, θα εξαντλήσουν το διαλυμένο οξυγόνο του ρεύματος νερού που απαιτείται από την υδρόβια ζωή.
- Τα μη επεξεργασμένα λύματα περιέχουν συνήθως μεγάλη ποσότητα παθογόνων, ή ασθενειών που προκαλούν μικροοργανισμούς και τοξικές ενώσεις, που μπορούν να κατοικήσουν στον ανθρώπινο εντερικό σωλήνα απειλώντας έτσι την ανθρώπινη υγεία.

- Τα λύματα μπορεί επίσης να περιέχουν ορισμένη ποσότητα θρεπτικών ουσιών, τα οποία μπορούν να διεγείρουν την ανάπτυξη υδρόβιων φυτών και ανθοφοριών φυκών, οδηγώντας έτσι σε ευτροφισμό των λιμνών και των ρευμάτων.
- Η αποσύνθεση των οργανικών ενώσεων που υπάρχουν στα λύματα μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων δυσσομίας αερίων

Ως εκ τούτου, η επεξεργασία των λυμάτων είναι απαραίτητη πριν από την έξοδό τους εισέρχεται στα φυσικά υδατικά συστήματα. Έχουν επανεξεταστεί διάφορες μέθοδοι φυσικής και χημικής επεξεργασίας για την επεξεργασία λυμάτων όπως βιολογική αποικοδόμηση, ανταλλαγή ιόντων, χημική καθίζηση, προσρόφηση, αντίστροφη όσμωση, πήξη, κ.λπ. Όλες αυτές οι μέθοδοι θεραπείας έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά απόδοσης και επίσης διαφορετικές άμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η επανεξέταση αυτή θα συζητήσει ιδιαίτερα την εφαρμογή της τεχνολογίας βιοϋμενίου, της βιογραφικής και της μικροβιακής κυψέλης καυσίμου (MFC) για την επεξεργασία των λυμάτων.

Τεχνολογία βιοϋμενίου

Ο ορισμός του ίδιου του βιοϋμενίου ορίζεται απλώς ως κοινότητες ή συστάδες μικροοργανισμών που συνδέονται με μια επιφάνεια. Ο σχηματισμός βιοϋμενίου θα μπορούσε να επιτευχθεί από ένα μόνο ή πολυείμεστος μικροοργανισμούς που έχουν την ικανότητα να σχηματίζονται σε βιοτικές και αβιοτικές επιφάνειες. Γενικά, υπάρχουν λίγα βήματα που είναι σημαντικά για την ανάπτυξη του βιοϋμενίου, τα οποία ξεκινούν από την αρχική προσάρτηση και εγκατάσταση στην επιφάνεια, ακολουθούμενο από ωρίμανση και, τέλος, την αποσύνδεση των κυττάρων από την επιφάνεια .

Σύμφωνα με Watnick και Kolter, ο σχηματισμός ενός βακτηριακού βιοϋμενίου είναι ίδιος με την κοινότητα που χτίζεται από τον άνθρωπο. Πρώτον, το βακτήριο πρέπει να προσεγγίζει προσεκτικά πριν σχηματίσει μια παροδική σύνδεση με την επιφάνεια ή/και άλλους μικροοργανισμούς που προηγουμένως συνδέθηκαν με την επιφάνεια. Αυτό το βήμα παροδικής προσκόλλησης επιτρέπει στο βακτήριο να ψάξει ένα μέρος πριν το προσαρμόσει. Αφού το βακτήριο τελικά εγκατασταθεί, θα σχηματίσει μια σταθερή προσκόλληση και θα συνδεθεί σε μια μικροκολόνη, η οποία είναι το βακτήριο που έχει επιλέξει τη γειτονιά για να ζήσει. Τέλος, η κατασκευή βιοϋμενίου είναι καθιερωμένη και ακανόνιστα, τα βακτήρια που σχετίζονται με το βιοφίλμ θα αποσπαστούν από την επιφάνεια του βιοϋμενίου. Οι χρήσεις της διαδικασίας βιολογικής επεξεργασίας έχουν ληφθεί υπόψη σε σύγκριση με τη φυσική και χημική μέθοδο όσον αφορά την αποτελεσματικότητα και την οικονομία τους. Μία από τις βιολογικές μεθόδους που έχουν υλοποιηθεί για την αντιμετώπιση των προβλημάτων βιοαποκατάστασης είναι το βιοϋμένιο.

Σύμφωνα με τον Decho, η βιοϋμενιωμένη βιοανάδραση δίνει μια δυνατότητα και ασφαλέστερη επιλογή για βιοαποκατάσταση με πλαγκτονικούς μικροοργανισμούς. Ο λόγος πίσω από αυτό είναι επειδή τα κύτταρα σε ένα βιοφίλμ έχουν υψηλή πιθανότητα δυνητικά να επιβιώσουν και να προσαρμοστούν στη διαδικασία, καθώς προστατεύονται από τις μήτρες. Επιπλέον, η κοινοπραξία μικροβίων με τη μορφή βιοϋμενίου έχει την ικανότητα να αποκωδικοποιεί και να μεταβολίζει βαφές, καθώς υπάρχουν εγγενείς κυτταρικοί μηχανισμοί που θα επιφέρουν την αποικοδόμηση ή τη βιορρόφηση των χρωστικών .

Πλεονεκτήματα:

Η Biofilm προσφέρει μια ικανή και αβλαβή επιλογή για βιοαποκατάσταση με πλαγκτονικούς μικροοργανισμούς, καθώς τα κύτταρα του βιοϋμενίου έχουν μεγάλες πιθανότητες προσαρμογής και επιβίωσης, ιδιαίτερα σε δυσμενείς συνθήκες. Η κατάσταση αυτή οφείλεται στον πίνακα που λειτουργεί στην πραγματικότητα ως φραγμός και προστατεύει τα κύτταρα μέσα σε αυτόν από την περιβαλλοντική δυσφορία. Οι εξωκυττάρια πολυμερείς ουσίες ή EPS έχουν σημαντική σχέση με την ανάπτυξη του βιοϋμενίου, το οποίο φαίνεται ότι αποτελεί μέρος του προστατευτικού μηχανισμού για την κοινότητα του βιοϋμενίου. Η Wingender et al. ανέφερε ότι η EPS μπορεί να ελαχιστοποιήσει τις επιπτώσεις της τροποποίησης του pH, της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης τοξικών ουσιών. Το βιοφίλμ μπορεί να έχει πολύ μεγάλους χρόνους παραμονής βιομάζας όταν η επεξεργασία απαιτεί αργούς αναπτυσσόμενους οργανισμούς με κακή απόδοση βιομάζας ή όταν η συγκέντρωση των λυμάτων είναι πολύ χαμηλή για να διατηρηθεί η ανάπτυξη των κλωβών ενεργοποιημένης ιλύος .

Εφαρμογή στην επεξεργασία λυμάτων:

Το biofilm έχει γίνει ένα ενδιαφέρον που πρέπει να διερευνηθεί, ειδικά από την άποψη της επεξεργασίας λυμάτων, επομένως, έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες για την επίτευξη και την κατανόηση της χρήσης του βιοϋμενίου για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Αερόβιος ρευστοποιημένος αντιδραστήρας κρεβατιών, περιστρεφόμενοι βιολογικοί επαφές, βιοδιαδραστήρας αερόβιας μεμβράνης είναι μερικές εφαρμογές αντιδραστήρων βιοϋμικού που έχουν εφευρεθεί για την επεξεργασία διαφόρων συνθηκών λυμάτων που παράγονται από τη βιομηχανία.



Επεξεργασία λυμάτων

Περιορισμοί:

Υπάρχουν διάφοροι περιορισμοί του βιοϋμικού για την εφαρμογή στην επεξεργασία λυμάτων. Οι περιορισμοί είναι :

- Ο σχηματισμός βιοϋμενίων στους φορείς δημιουργεί προβλήματα που οδηγούν σε μεγάλους χρόνους εκκίνησης.
- Η υπερανάπτυξη των βιοϋμενίων οδηγεί σε αποψύλυνση σωματιδίων.
- Ο έλεγχος του πάχους του βιοϋμενίου είναι δύσκολος.
- Οι διανομείς υγρών για ρευστοποιημένα συστήματα είναι δαπανηροί για αντιδραστήρες μεγάλης κλίμακας και δημιουργούν προβλήματα όσον αφορά την απόφραξη και την ομοιόμορφη ρευστοποίηση.

Τεχνολογία αερόβιας κοκκοποίησης

Η βελτίωση σε ορισμένα μειονεκτήματα του βιοϋμενίου οδήγησε στην εφεύρεση μιας καινοτόμου μικροβιακής αυτο-ακινητοποίησης που ονομάζεται βιογραφική στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Η κοκκώδης ιλύς που παράγεται μέσω προσεγγίσεων βιογραφικότητας έχει:

- υψηλότερη κατακράτηση βιομάζας και επαναχρησιμοσιμότητα,
- ευρύτερη επιλογή βακτηριακών στελεχών για εύλογη βιοαύγειά και
- υψηλότερη μικροβιακή πυκνότητα με εκατομμύρια βακτηριακά κύτταρα ανά γραμμάριο βιομάζας.

Η βιογεωγραφία μπορεί να δημιουργήσει δύο τύπους κοκκώδους ιλύος που είναι το αερόβια κοκκώδης ιλύς (AGS) και το αναερόβια κοκκώδης ιλύς (AnGS). Και οι δύο μπορούν να αναπτυχθούν σε έναν σταθερό κύκλο αλληλουχίας:

- της σίτισης,
- της αντίδρασης,
- της καθίζησης και
- της μετάγγωσης κάτω από ένα ενιαίο σύστημα αντιδραστήρα παρτίδας αλληλουχίας (SBR).

Ωστόσο, το AnGS παρουσίασε διάφορα μειονεκτήματα:

- η μακρά περίοδος εκκίνησης,
- απαιτούσε αυστηρά αναερόβιο περιβάλλον,
- σχετικά υψηλή θερμοκρασία λειτουργίας,
- ακατάλληλο για οργανικά λύματα χαμηλής αντοχής και
- χαμηλή απόδοση στην απομάκρυνση θρεπτικών ουσιών (αζώτου και φωσφορικού άλατος) από τα λύματα.

Εν τω μεταξύ, η AGS μπόρεσε να ξεπεράσει όλα τα μειονεκτήματα του ANGS, όπως αναφέρθηκε, αυξάνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της AGS στην επεξεργασία των ακατέργαστων βιομηχανικών λυμάτων.

Το AGS θεωρήθηκε από ορισμένους ερευνητές ως αιωρούμενο σφαιρικό βιοφίλμ που περιελάμβανε μικροβιακό κύτταρο, αδρανές σωματίδιο, αποικοδομήσιμα σωματίδια και επιπλέον κυτταρικές πολυμερείς ουσίες (EPS). Η αερόβια κοκκοποίηση μπορεί να ξεκινήσει από τη μικροβιακή αυτο-προσκόλληση, δεδομένου ότι τα κύτταρα βακτηρίων δεν ήταν πιθανό να συγκεντρωθούν φυσικά λόγω των αποκρουστικών ηλεκτροστατικών δυνάμεων και των αλληλεπιδράσεων ενυδάτωσης μεταξύ τους. Η κοκκώδης ιλύς κατείχε μια άριστη ιδιοκτησία τακτοποίησης έναντι της συμβατικής ιλύος floc που επιτρέπει την υψηλή κατακράτηση βιομάζας και τις πυκνές μικροβιακές δομές για να αντισταθεί στα υψηλής αντοχής οργανικά λύματα και τη φόρτωση κλονισμού του. Σύμφωνα με τον Beun, ένας μηχανισμός για το σχηματισμό αερόβιας κοκκώδους ιλύος σε αερόβιο αντιδραστήρα χωρίς την παρουσία υλικού φορέα προτείνεται μέσω μιας σειράς μικροσκοπικής παρατήρησης.

Στο αρχικό στάδιο της βιογραφικής, οι μύκητες και τα νηματώδη βακτήρια σχηματίζουν εύκολα μυκητιασικά σφαιρίδια που εγκαθίστανται πολύ καλά και μπορούν να διατηρηθούν στον αντιδραστήρα. Τα βακτήρια δεν διαθέτουν αυτή την ειδική ιδιότητα και θα ξεπλυθούν σχεδόν εντελώς. Ως εκ τούτου, κατά τη διάρκεια της περιόδου εκκίνησης, η βιομάζα στον αντιδραστήρα θα αποτελείται κυρίως από νηματώδη μυκητιωτά σφαιρίδια. Καθώς η κοκκοποίηση προχωρά μέσα στον αντιδραστήρα, λόγω της δύναμης κουράς στον αντιδραστήρα, η αποκόλληση των νημάτων στην επιφάνεια των σβόλων πραγματοποιείται και τα σφαιρίδια γίνονται πιο συμπαγή.

Τα σφαιρίδια αναπτύσσονται σε διάμετρο 5 ± 6 mm και στη συνέχεια υποβάλλονται σε διαδικασία λύσης λόγω του περιορισμού οξυγόνου στο εσωτερικό μέρος του σβόλου. Τα μυκητιαία σφαιρίδια φαίνεται να λειτουργούν ως μήτρα ακινητοποίησης στην οποία τα βακτήρια μπορούν να αναπτυχθούν σε αποικίες. Όταν τα μυκητιακά σφαιρίδια καταρρέουν λόγω της λύσης του εσωτερικού τμήματος των σβόλων, οι βακτηριακές αποικίες μπορούν να διατηρηθούν επειδή τώρα ήταν αρκετά μεγάλες

για να εγκατασταθούν. Αυτές οι μικροποσότητες αναπτύσσονται περαιτέρω για να γίνουν πυκνότερη κοκκώδης ιλύς, οδηγώντας τελικά σε έναν βακτηριακό κυρίαρχο πληθυσμό στον αντιδραστήρα καθώς προχωρά η κοκκοποίηση.

Οι αερόβιοι κόκκοι ήταν γνωστό ότι παρουσιάζουν :

- χαρακτηριστικά συμπαγούς, κανονικού, ομαλού και σχεδόν στρογγυλού σχήματος
- άριστη ικανότητα καθοσυχαστάσε πυκνή και ισχυρή μικροβιακή δομή,
- υψηλή κατακράτηση βιομάζας
- ικανότητα αντοχής σε υψηλές οργανικές φορτίσεις ή φορτία κραδασμών
- αντοχή στην πείνα
- ανοχή στην τοξικότητα και
- ταυτόχρονη απομάκρυνση cod, αζώτου και φωσφορικών αλάτων.

Η βιο-αύξηση συγκεκριμένων στελεχών βακτηρίων που ήταν σε θέση να υποβαθμίσουν μια απείθαρχη ένωση στόχου ήταν επίσης δυνατή, καθώς αυτά τα βακτήρια μπορούν να εισαχθούν ως ινóσωμο κατά τη διάρκεια της κοκκοποίησης. Για παράδειγμα, το AGS καλλιεργήθηκε με επιτυχία σε ένα SBR που επεξεργάζεται λύματα πυριδίνης υψηλής αντοχής, χρησιμοποιώντας ένα μόνο βακτηριακό στέλεχος *Rhizobium*. Η αποικοδόμηση της 2-φθοροφαινόλης με το AGS σε SBR είναι επίσης εφικτή με εμβολιασμό του *Rhodococcus*.

Εφαρμογή στην επεξεργασία λυμάτων: Λόγω των μοναδικών χαρακτηριστικών τους, η τεχνολογία αερόβιας κοκκοποίησης αναπτύχθηκε πρόσφατα για την επεξεργασία μιας ποικιλίας ακατέργαστων λυμάτων υψηλής αντοχής.

Μολονότι η τεχνολογία αερόβιας κοκκοποίησης έχει εφαρμοστεί με επιτυχία για την επεξεργασία πολλών διαφορετικών τύπων λυμάτων, ωστόσο τα περισσότερα

ερευνητικά επιτεύγματα της AGS προέρχονταν από SBR σε κλίμακα πάγκου. Αντίθετα, ο όγκος των αντιδραστήρων ήταν συνήθως μικρός (0,5-4 L) με περιορισμένη ικανότητα επεξεργασίας και οι συνθήκες λειτουργίας τους ελέγχονταν αυστηρά. Προφανώς, τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών είχαν μόνο θεωρητικές κατευθυντήριες ιδιότητες για πρακτικές εφαρμογές μηχανικής και, ως εκ τούτου, η τεχνολογία AGS πρέπει να καταδειχθούν από τεράστια πιλοτικά προγράμματα που αντιμετωπίζουν διαφορετικούς τύπους ακατέργαστου λύματος.

Ωστόσο, οι έρευνες στον τομέα αυτό ήταν σπάνιες, ούτε στο τοπικό ούτε στο εξωτερικό. Επιπλέον, σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες, η AGS ήταν εύκολα ασταθής και είχε αργή ανάπτυξη και αποσύνθεση σε μακροπρόθεσμους λειτουργικούς αντιδραστήρες, οι οποίοι ήταν το μεγαλύτερο εμπόδιο της AGS για τη μηχανική. Ο σχηματισμός και η συντήρηση της AGS στην SBR απαιτούσε σχετικά υψηλό κόστος που συνδέεται με τον εκτερισμό, το οποίο ήταν το κύριο ελάττωμα και όριο για την κλιμάκωση των αντιδραστήρων AGS προς βιομηχανικό επίπεδο πλήρους κλίμακας. Μια μονάδα επεξεργασίας πλήρους κλίμακας για τα εγχώρια λύματα με την εμπορική ονομασία Nereda έχει συσταθεί πλήρως στις Κάτω Χώρες με την εφαρμογή .

Η αναθεώρηση της τεχνολογίας AGS για τις τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων, με την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας και το συνολικό κόστος διατήρησης που επιτεύχθηκε ήταν πολύ ελπιδοφόρα. Ωστόσο, αυτή η επιτυχία μπορεί να επιτευχθεί μόνο με πάνω από μια δεκαετία συνεχών ερευνών. Τα πορίσματα δεν μπορούν επίσης να προσμετρηθούν για άλλους τύπους ακατέργαστων βιομηχανικών λυμάτων, απλώς και μόνο λόγω της διαφοράς στις χημικές ιδιότητες των λυμάτων και των συνθηκών λειτουργίας των αντιδραστήρων AGS

Τεχνολογία μικροβιακής κυψέλης καυσίμου (MFC)

Πρόσφατα, η εφαρμογή της τεχνολογίας MFC για την επεξεργασία λυμάτων με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έχει αναφερθεί ευρέως. Το MFC είναι μια βιοχημική συσκευή που χρησιμοποιεί βακτήρια ως βιοκαταλυτικό για τη μετατροπή της χημικής ενέργειας που υπάρχει στην οργανική ύλη (π.χ. γλυκόζη) σε ηλεκτρική ενέργεια. Βασικά, το MFC αποτελείται από έναν αναερόβιο θάλαμο ανόδου, έναν θάλαμο καθόδου και μια μεμβράνη ανταλλαγής πρωτονίων (PEM) ή ένα αλυκή που χωρίζει και τους δύο θαλάμους και επιτρέπει μόνο τη μεταφορά πρωτονίων (H^+) από τον θάλαμο ανόδου στον θάλαμο καθόδου.

Τα βακτήρια κερδίζουν ενέργεια μεταφέροντας ηλεκτρόνια από το κεντρικό μεταβολικό του σύστημα στην άνοδο, η οποία δρα ως ο τελικός δέκτης ηλεκτρονίων στο MFC. Το ηλεκτρόνιο στη συνέχεια διεξάγεται σε ένα εξωτερικό κύκλωμα στην κάθοδο όπου συνδυάζονται με οξυγόνο και H^+ για να σχηματίσουν νερό. Επί του παρόντος, τόσο οι μικτές όσο και οι καθαρές καλλιέργειες βακτηρίων έχουν χρησιμοποιηθεί στο MFC για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η μεταφορά ηλεκτρονίων από βακτήρια στην άνοδο, γνωστή ως μηχανισμός μεταφοράς εξωκυτταρίων ηλεκτρονίων στο MFC μπορεί να επιτευχθεί σε τρία διαφορετικά μονοπάτια:

- άμεση μεταφορά κυτταροχρωμικού τύπου εξωτερικής μεμβράνης,
- εκμετάλλευση μεσολαβητών ηλεκτρονίων που είτε προστίθενται εξωτερικά είτε παράγονται από τους ίδιους τους μικροοργανισμούς
- μέσω ηλεκτρικά pili .

Το MFC προσφέρει πολλά **πλεονεκτήματα** σε σχέση με άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας από οργανική ύλη. Τα πλεονεκτήματα αυτά σύμφωνα με τους Rabaey και Verstraete περιλαμβάνουν:

- υψηλή ενεργειακή απόδοση μετατροπής λόγω της άμεσης μετατροπής χημικής ενέργειας εντός υποστρώματος σε ηλεκτρική ενέργεια,
- της αποδοτικής λειτουργίας σε περιβαλλοντικές και χαμηλές θερμοκρασίες
- της έλλειψης επεξεργασίας αερίου, δεδομένου ότι τα αέρια που απελευθερώνονται είναι πλούσια σε CO₂ που δεν έχουν χρήσιμο ενεργειακό περιεχόμενο.
- δεν απαιτείται εκροή, δεδομένου ότι η κάθοδος εκλύεται παθητικά, μειώνοντας έτσι το κόστος λειτουργίας.

Εφαρμογή στην επεξεργασία λυμάτων:

Τα περισσότερα λύματα περιέχουν σημαντική ποσότητα οργανικών ενώσεων όπως οξικό και βουτυρικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υπόστρωμα στο MFC για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Υπό το πρίσμα αυτό, διάφοροι τύποι λυμάτων χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία για την ταυτόχρονη επεξεργασία και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αντί να αφαιρεί αυτούς τους ρύπους από τα λύματα μέσω φυσικής ή χημικής μεθόδου, η MFC παρέχει μια εναλλακτική μέθοδο για την επεξεργασία των λυμάτων. Αξιοποιεί τη χημική ενέργεια εντός των βιοαποδομήσιμων ενώσεων χρησιμοποιώντας βακτήρια, παράγοντας στη συνέχεια μια βιώσιμη και καθαρή ηλεκτρική ενέργεια.

Μεταξύ των υποστρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία για την απομάκρυνση των ρύπων και την παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιώντας MFC περιλαμβάνονται:

- ανακύκλωση χαρτιού απόβλητα,
- οικιακά λύματα,
- λύματα επεξεργασίας τροφίμων,
- λύματα επεξεργασίας αμύλου,
- λύματα βιομηχανίας σοκολάτας,

- λύματα κονδύλου μουστάρδας και
- υφαντικά λύματα που περιέχουν αζωχρώματα.

Τα εξαιρετικά μολυσμένα λύματα του φοινικελαίου (POME) που χαρακτηρίζεται από υψηλό επίπεδο BOD και COD το καθιστούν κατάλληλο υπόστρωμα στο MFC. Προηγούμενη μελέτη έχει δείξει ότι επιτεύχθηκε μέγιστη παραγωγή ισχύος 45 mW/m² με τη χρήση διπλού MFC με τη χρήση του POME ως υποστρώματος με το 45% της αφαίρεσης COD σε 15 ημέρες.

Σε μια άλλη μελέτη, ένα MFC διπλού θαλάμου παρήγαγε επιτυχώς ηλεκτρική ενέργεια έως 622 mW/m² χρησιμοποιώντας POME ενώ το MFC χρησιμοποιώντας τεχνητά λύματα που περιέχουν οξικό άλας παρήγαγε 3004 mW/m². Το σύστημα MFC έχει επίσης ενσωματωθεί σε άλλο καθιερωμένο σύστημα θεραπείας για την ενίσχυση της διαδικασίας θεραπείας. Χρησιμοποιώντας ένα ολοκληρωμένο σύστημα μικροβιακής κυψέλης καυσίμου χωρίς μεμβράνη (UML-MFC), οι περισσότεροι από τους ρύπους στο POME αντιμετωπίστηκαν αποτελεσματικότερα από το συμβατικό σύστημα αναερόβιας πέψης. Το αποτέλεσμα της μελέτης τους έδειξε ότι η απομάκρυνση του COD και του αμμωνιακού αζώτου ήταν πάνω από 96, 5% και 93, 6% αντίστοιχα. Τα λύματα ζυθοποιίας είναι επίσης ένα από τα ιδανικά υποστρώματα που χρησιμοποιούνται στο MFC για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την επεξεργασία λυμάτων λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης ανασταλτικών ουσιών και της υψηλής περιεκτικότητας σε οργανική ύλη.

Η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες είναι επίσης υψηλή ενώ το άζωτο αμμωνίου είναι χαμηλό. Αυτά τα χαρακτηριστικά το καθιστούν πολύ καλό υποψήφιο στο MFC. Διαπιστώθηκε ότι ήταν εφικτή και σταθερή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έως κατά την οποία η απομάκρυνση cod που ελήφθη διατηρήθηκε μεταξύ 40-43%. Το αποτέλεσμα έδειξε επίσης ότι η υψηλότερη πυκνότητα ισχύος που ελήφθη ήταν περίπου 264 mW/m² με τάση ανοικτού κυκλώματος έως 0,578 V. Μόλις πρόσφατα, αναπτύχθηκε και παρήγαγε με επιτυχία ηλεκτρική ενέργεια ένα πιλοτικό MFC 90 λίτρων και ταυτόχρονα κατανάλωσε τα λύματα του ζυθοποιείου.

Το σύστημα στοιβάχτηκε από 5 μονάδες που στοιβάζονται εύκολα και λειτουργήσε με ενεργειακό αυτόνομο τρόπο για περισσότερο από 6 μήνες. Η αποδοτικότητα απομάκρυνσης του COD και του αιωρούμενου στερεού κάτω από δύο διαφορετικές αντοχές επιρροής (αραιωμένα λύματα, στάδιο 1, ακατέργαστα λύματα, στάδιο 2) ήταν 84,7% και 81,7% στο στάδιο 1, 87,6% και 86,3% στο στάδιο 2. Είναι αξιοσημείωτο ότι το σύστημα παρήγαγε επαρκή ενέργεια (0,056 kWh/m³ στο στάδιο 1, 0,097 kWh/m³ στο στάδιο 2) για την τροφοδοσία του συστήματος άντλησης (0,027 kWh/m³ και στα δύο στάδια) και η καθαρή ηλεκτρική ενέργεια που συλλέχθηκε ήταν 0,021 kWh/m³ και 0,034 kWh/m³. Το αποτέλεσμα της μελέτης παρέχει μια σαφή ένδειξη ότι η τεχνολογία MFC δεν απέχει πολύ από την πραγματική εφαρμογή της και θα μπορούσε να εφαρμοστεί πολύ σύντομα.

Λαμβάνοντας υπόψη την απόδοση ισχύος και την απόδοση επεξεργασίας της τεχνολογίας MFC, το σύστημα εξακολουθεί να μην είναι πλήρως ανεπτυγμένο και έτοιμο για πραγματική εφαρμογή. Το κύριο μειονέκτημα της χρήσης του MFC είναι η πυκνότητα χαμηλής ισχύος στο MFC που εμποδίζει την κλιμάκωση του συστήματος. Έτσι, η έρευνα για την προώθηση υλικών και αρχιτεκτονικών που είναι οικονομικά εφικτές και παράγουν πυκνότητες υψηλής ισχύος έχει γίνει ένα κομβικό σημείο στην έρευνα MFC. Η μόλυνση της μεμβράνης είναι ένα κοινό πρόβλημα στη ρύθμιση MFC με μεμβράνη που συμβαίνει συχνά ειδικά στην επεξεργασία λυμάτων που περιέχουν υψηλή ποσότητα αιωρούμενου στερεού. Αυτές οι μεμβράνες μπορεί να απαιτούν συνέχιση της αντικατάστασης, αυξάνοντας στη συνέχεια το κόστος λειτουργίας. Αυτό έχει περιορίσει την εμπορική εφαρμογή του MFC για την επεξεργασία λυμάτων. Ως εκ τούτου, τα περισσότερα από τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν εξακολουθούν να είναι στην ανασκόπηση σχετικά με τις τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων της εργαστηριακής κλίμακας.

Η υψηλή εσωτερική αντίσταση είναι ένας άλλος παράγοντας που εμποδίζει την πυκνότητα ισχύος στο MFC. Οι παράγοντες που συνδέονται με τη διαμόρφωση του αντιδραστήρα και οι οποίοι συλλογικά αναφέρονται ως εσωτερική αντίσταση ή υπερδυναμικό θα μπορούσαν να περιορίσουν την πυκνότητα ισχύος του MFC. Ως εκ

τούτου, είναι απαραίτητο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κλιμάκωσης να μειωθεί αυτή η εσωτερική αντίσταση βελτιστοποιώντας τον ηλεκτρολύτη και τη διαμόρφωση του αντιδραστήρα.

Οι επιδόσεις της θεραπείας όσον αφορά τα πλεονεκτήματα, τις εφαρμογές και τους περιορισμούς τους έχουν συζητηθεί διεξοδικά. Απώτερος στόχος της επεξεργασίας των λυμάτων είναι η προστασία του περιβάλλοντος κατά τρόπο ανάλογο με τη δημόσια υγεία και τις κοινωνικοοικονομικές ανησυχίες. Η κατανόηση της φύσης των λυμάτων είναι θεμελιώδους σημασίας για τον σχεδιασμό κατάλληλης τεχνολογίας επεξεργασίας προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια, η αποτελεσματικότητα και η ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων. Επιπλέον, συνιστάται η βελτίωση της δημόσιας εκπαίδευσης για τη διασφάλιση της ευαισθητοποίησης σχετικά με την τεχνολογία και τα οφέλη της, τόσο περιβαλλοντικά όσο και οικονομικά.

Μελέτη Περίπτωσης, Η διαχείριση επιχειρηματιών υγρών αποβλήτων από το κρατικό διυλιστήριο ESMERALDAS, δημοκρατία του Εκουαδόρ

Σύμφωνα με την Έκθεση Global Environment Outlook (GEO-5) του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον [UNEP] (2013), η Λατινική Αμερική και η Καραϊβική αντιμετωπίζουν σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις. μεταξύ των οποίων ξεχωρίζει η διαχείριση των επιχειρηματικών υγρών αποβλήτων λόγω των χημικών ουσιών που την απαρτίζουν.



Οι χημικές ουσίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη υγεία, την οικονομική ανάπτυξη και την ευημερία. αλλά μπορούν επίσης να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία. Η ποικιλομορφία και οι πιθανές συνέπειες τέτοιων επιπτώσεων, σε συνδυασμό με την περιορισμένη ικανότητα διαχείρισής τους στις αναπτυσσόμενες χώρες και τις οικονομίες σε μεταβατικό στάδιο, καθιστούν την ορθή διαχείριση των χημικών προϊόντων και των αποβλήτων βασικό εγκάρσιο ζήτημα.

Η σωστή επεξεργασία των λυμάτων των επιχειρήσεων και η επακόλουθη επαναχρησιμοποίησή τους για πολλαπλές χρήσεις συμβάλλουν στη βιώσιμη κατανάλωση νερού και στη διατήρηση μιας πολύτιμης πρώτης ύλης για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών. Ωστόσο, η ανάγκη μεγιστοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας έχει γενικά αποκλείσει την προστασία του περιβάλλοντος από τη διαχείριση των επιχειρήσεων, και συγκεκριμένα την ορθολογική διαχείριση των υγρών αποβλήτων. Αυτό αντικατοπτρίζεται στην επαρχία Esmeraldas στον Ισημερινό, η οποία έχει έναν βιομηχανικό τομέα που προκαλεί σοβαρή ζημιά στο περιβάλλον, συγκεκριμένα τη διαδικασία διύλισης πετρελαίου στο διυλιστήριο Esmeraldas, που βρίσκεται στην ομώνυμη πόλη και επαρχία.

Το εν λόγω διυλιστήριο είναι η πρώτη βιομηχανία στη χώρα αφιερωμένη στην παραγωγή παραγώγων πετρελαίου, με δυναμικότητα 110.000 bpd. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εθνική και τοπική ανάπτυξη, καθώς και ως η σημαντικότερη δραστηριότητα στην επαρχία. Η οικονομική απόδοση της εταιρείας έχει υψηλό περιβαλλοντικό κόστος, το οποίο προκαλείται από μεγάλες ποσότητες νερού, οι οποίες χρησιμοποιούνται:

- στη διύλιση λαδιού για την πλήση ανεπιθύμητων υλικών από το ρεύμα της διεργασίας
- για ψύξη και παραγωγή ατμού
- σε διαδικασίες βιομηχανοποίησης υδρογονανθράκων

Οι σημαντικότεροι ρύποι που βρίσκονται στα λύματα του διυλιστηρίου περιλαμβάνουν την οξύτητα, τη χημική ζήτηση οξυγόνου, τα έλαια και λίπη, την αμμωνία, τις φαινολικές ενώσεις, τα σουλφίδια, τα οργανικά οξέα, το χρώμιο και άλλα μέταλλα. Η ρύπανση που προκαλείται από αυτούς τους παράγοντες έχει πολύ αρνητικές συνέπειες για το τοπικό φυσικό περιβάλλον, καθώς οι ποταμοί Teane και Esmeraldas έχουν πολύ υψηλά επίπεδα ρύπανσης. Αυτό έχει προκαλέσει απώλεια βιοποικιλότητας, με τον αντίστοιχο περιορισμό της αλιείας ως οικονομικής δραστηριότητας. Εκτός, ο τοπικός πληθυσμός έχει πληγεί από οξείες διαρροϊκές ασθένειες και δερματολογικά προβλήματα. Το διυλιστήριο, λαμβάνοντας υπόψη τις αρνητικές επιπτώσεις του στην υγεία και το περιβάλλον, διαθέτει πόρους για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων. αλλά δεν γνωρίζει το επίπεδο που έχει φτάσει αυτή η διαδικασία και τους παράγοντες που την περιορίζουν.

Ως διαχείριση υγρών αποβλήτων (LRM) νοείται το σύνολο δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην πρόληψη ή τη μείωση στην πηγή των αποβλήτων, στην προώθηση των διαδικασιών που επιτρέπουν την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωσή τους και, ως τελευταία επιλογή, την επεξεργασία τους. Σημαίνει ότι η διαχείριση υγρών αποβλήτων είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις: μείωση στην πηγή των αποβλήτων, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και επεξεργασία. Στο βαθμό που αυτά τα στάδια εκτελούνται σωστά, το επίπεδο διαχείρισης θα είναι υψηλότερο.

Από την εξειδικευμένη βιβλιογραφία, ανασκοπήθηκαν οι ακόλουθες έρευνες για το θέμα:

- ✓ Paredes (2012)
- ✓ Bertini (2009)
- ✓ Yedra Machado (2009)
- ✓ Corporación Ambiental Empresarial de Bogotá (2008)
- ✓ Melgarejo (2010)
- ✓ Tabares, Tabares (20) και Quintero (2006)

- ✓ Hernández-Sancho
- ✓ Molinos-Senante and Sala-Garrido (2010)
- ✓ Torrealba (2003)
- ✓ Lafuente (2010)
- ✓ Fundación Chile Environment Program (2010)
- ✓ Εκουαδόρ, Υφυπουργείο για την Παράκτια Περιβαλλοντική Διαχείριση (2011).

Από τις δώδεκα έρευνες που εξετάστηκαν, οι οκτώ (66,6%) είναι προτάσεις που ανταποκρίνονται σε περιβαλλοντικούς στόχους, που σχετίζονται κυρίως με τη συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία. Οι υπόλοιποι δώδεκα, τέσσερις (33,4%), με τον ένα ή τον άλλο τρόπο πραγματοποιούν κάποια οικονομική-περιβαλλοντική ανάλυση: προσδιορισμός του μέσου κόστους του επεξεργασμένου νερού για επαναχρησιμοποίηση στην Ισπανία, αξιολόγηση της οικονομικής βιωσιμότητας της λειτουργίας των λυμάτων των σταθμών εγκαταστάσεις επεξεργασίας στην Κοινότητα της Βαλένθια, προσδιορισμός του κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος επεξεργασίας αποβλήτων του διωλιστηρίου Gualberto Villarroel στην Cochabamba της Βολιβίας· εκτίμηση του κόστους επένδυσης, λειτουργίας και συντήρησης της μείωσης των ρύπων στα υγρά απόβλητα στη Χιλή. Καμία από τις προτάσεις δεν αξιολογεί το επίπεδο διαχείρισης υγρών αποβλήτων σύμφωνα με τις διαδικασίες. εξ ου και το ενδιαφέρον των συγγραφέων για τη διεξαγωγή μιας τέτοιας αξιολόγησης χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία που αναφέρεται παρακάτω.

Μεθοδολογία αξιολόγησης του επιπέδου διαχείρισης των υγρών αποβλήτων των επιχειρήσεων

Η αξιολόγηση του επιπέδου διαχείρισης των υγρών αποβλήτων στην επιλεγμένη εταιρεία πραγματοποιήθηκε ακολουθώντας τα ακόλουθα βήματα:

1. Επιλογή, από ομάδα εμπειρογνομόνων, των δεικτών που θα καταστήσουν δυνατή την αξιολόγηση του επιπέδου διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Αυτή η ομάδα επιλέχθηκε με τη μέθοδο του Συντελεστή Ανταγωνισμού.

2. Μέτρηση των επιλεγμένων δεικτών.
3. Αξιολόγηση του επιπέδου διαχείρισης υγρών αποβλήτων.
4. Προσδιορισμός των παραγόντων που περιορίζουν αυτή τη διαδικασία στην οντότητα.

Επιλογή, από ομάδα εμπειρογνομόνων, των δεικτών που θα καταστήσου δυνατή την αξιολόγηση του επιπέδου διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Η χρήση μιας ομάδας εμπειρογνομόνων επιτρέπει την αυστηρότητα στην επιλογή αυτών των δεικτών. Για το λόγο αυτό, το στάδιο αυτό περιλαμβάνει την επιλογή των εμπειρογνομόνων, την προετοιμασία της τράπεζας δεικτών και, σε αντιστοιχία με την πρότασή τους, τον προσδιορισμό τους.

➤ Επιλογή των εμπειρογνομόνων προς διαβούλευση

Για τη δημιουργία της ομάδας των ειδικών πρέπει να ληφθούν υπόψη οι γνώσεις και η εμπειρία τους. Η επιλογή των εμπειρογνομόνων πρέπει να γίνει με βάση τη χρήση της προαναφερθείσας μεθόδου για την επικύρωση της πρότασης. Αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει την αξιολόγηση του συντελεστή γνώσης (ΚC), του συντελεστή επιχειρηματολογίας (ΚΑ) για το εν λόγω θέμα, λαμβάνοντας υπόψη το εύρος που επιλέγει ο ειδικός σε μια κλίμακα που κυμαίνεται από ένα (δεν γνωρίζει ή δεν έχει πληροφορίες για το θέμα) και δέκα (έχοντας υψηλή γνώση του θέματος). Αφού υπολογιστεί ο Συντελεστής Γνώσης (Κc) και ο Συντελεστής Επιχειρηματολογίας (Κα), υπολογίζεται ο Συντελεστής Ικανότητας (Κ), ο οποίος καθορίζει ποιος εμπειρογνώμονας θα συμπεριληφθεί στη μελέτη και ποιος θα αποκλειστεί.

Μέτρηση επιλεγμένων δεικτών

Δεδομένης της πολυπλοκότητας των προτεινόμενων δεικτών, δεδομένου ότι άλλοι είναι ποσοτικοί και άλλοι ποιοτικοί, η διαδικασία που χρησιμοποιείται βασίζεται στη λήψη δεικτών σε κάθε έναν από αυτούς, που θα επιτρέψουν την ομογενοποίησή τους και κατά συνέπεια τη μέτρηση του αποτελέσματος.τελικό. Στην περίπτωση αυτή, η

διαχείριση των υγρών αποβλήτων θα συσχετιστεί με έναν δείκτη που θα κυμαίνεται μεταξύ 0 και 5. Εάν δεν υπάρχουν πληροφορίες για τον δείκτη, δίνεται η χειρότερη αξιολόγηση, καθώς η μη διαθεσιμότητα των απαραίτητων περιβαλλοντικών στατιστικών συνιστά μια ανεπάρκεια. Αυτή η διαδικασία υπόκειται επίσης σε αξιολόγηση εμπειρογνομόνων.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 3.10 Ανάκτηση ανόργανων και οργανικών ενώσεων - Παραγωγή υλικών (συσκευασίας και μη)

Ανάκτηση ανόργανων και οργανικών ενώσεων:

Μέσω βιοχημικών επεξεργασιών γίνεται εξαγωγή και ανάκτηση χημικών παραγόντων, οργανικών ή ανόργανων, από την βιομάζα, οι οποίοι μπορούν να αξιοποιηθούν από βιομηχανίες παραγωγής τροφίμων, λιπασμάτων κ. τ. λ. Παράδειγμα αποτελεί η εξαγωγή-ανάκτηση αντιοξειδωτικών ουσιών από τα απόβλητα ενός ελαιουργείου, οι οποίες χρησιμοποιούνται, στη φαρμακευτική και στις βιομηχανίες καλλυντικών και τροφίμων (π. χ. παραγωγή συμπληρωμάτων διατροφής) αλλά και η εξαγωγή – ανάκτηση ενζύμων, αλκοολών και βιοπολυμερών με τη χρήση διάφορων μικροοργανισμών. Ακόμα ένα παράδειγμα αποτελούν τα ζωικά και φυτικά απόβλητα, τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν και με την μορφή, υποστρώματος για την ανάκτηση φωσφορούχων και αζωτούχων ενώσεων, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται ως λιπάσματα.

«Βιοκαύσιμα (biofuels) ονομάζονται τα υγρά ή αέρια καύσιμα τα οποία προέρχονται από τη βιομάζα, η οποία ορίζεται ως το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και υπολειμμάτων από γεωργικές, δασοκομικές και συναφείς βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς και από βιομηχανικά και αστικά απόβλητα. ». Η Ευρωπαϊκή ένωση για την προώθηση της αξιοποίησης και της παραγωγής των βιοκαυσίμων στον κλάδο των ευρωπαϊκών μεταφορών, ασχολήθηκε με την Κοινοτική Οδηγία 2003/30/ΕΚ, στην οποία εμπεριέχονται ορισμοί της βιομάζας και των

βιοκαυσίμων καθώς και τύποι των βιοκαυσίμων. Σύμφωνα με αυτή «στην κατηγορία των βιοκαυσίμων εμπίπτουν η βιο-αιθανόλη, το βιο-ντίζελ (που αποτελείται, κυρίως, από μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων), το βιοαέριο, η βιομεθανόλη, ο βιο-διμεθυλαιθέρας, ο βιο-ETBE (αιθυλο-τριτοβουτυλ-αιθέρας), ο βιο-MTBE (μεθυλοτριτοβουτυλ-αιθέρας), τα συνθετικά βιοκαύσιμα (που είναι συνθετικοί υδρογονάνθρακες ή μείγματα συνθετικών υδρογονανθράκων που έχουν παραχθεί από βιομάζα), το βιο-υδρογόνο και τα καθαρά φυτικά έλαια. ». Η βιομάζα αξιοποιείται ως μια βιώσιμη λύση και περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον, σε σχέση με την χρήση πετρελαίου. Η φιλοσοφία είναι ότι το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται και εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα κατά την επεξεργασία ή τη χρήση της βιομάζας και των βιοκαυσίμων, απορροφάται από τη βιομάζα κατά τη φωτοσύνθεση, με αποτέλεσμα να μηδενίζεται το διοξείδιο του άνθρακα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται «κύκλος του διοξειδίου του άνθρακα».



Παραγωγή υλικών (συσκευασίας και μη):

Η βιομάζα, καθώς είναι πλούσια σε κυτταρίνη και ημικυτταρίνη, μπορεί να αξιοποιηθεί ως υπόστρωμα για την παραγωγή χαρτοπολτού, μεταξιού, ινών υψηλής αντοχής, πλαστικών υλικών, κ. ά. καθώς και προϊόντων της φαρμακευτικής

βιομηχανίας. Επίσης, κάποια κλάσματα λιγνίτη από τις βιομηχανίες χαρτοπολτού μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο διάδοσης προϊόντων (π. χ. φυτοφάρμακα), ως γαλακτοματοποιητές και σταθεροποιητές, πρόσθετα σε μπετόν, συγκολλητικά, πλαστικά κ. ά. Τα γεωργικά απόβλητα εξαιτίας των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών τους (πορώδες, μηχανική αντοχή) και της χημικής σταθερότητάς τους, είναι ικανά να αποτελέσουν υπόστρωμα για την δημιουργία προσροφητικών υλικών.

Ιστορική αναδρομή συσκευασιών

Σύμφωνα με την ιστορία, η πρώτη συσκευασία δημιουργήθηκε προϊστορικά και ήταν φτιαγμένη από φύλλα δέντρων. Ο άνθρωπος αξιοποίησε αυτού του είδους τη συσκευασία για να μπορεί αποθηκεύσει την τροφή που του περίσσευε, να την μεταφέρει κατά τις μετακινήσεις της φυλής του ή ακόμα και να την προστατέψει από τις καιρικές συνθήκες. Εκτός από τα φύλλα των δέντρων, για την δημιουργία των συσκευασιών οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν και το δέρμα των ζώων. Μετέπειτα, πήραν σειρά ο πηλός, το γυαλί, το ύφασμα, το χαρτί και τελευταία το σελοφάν και ο λευκοσίδηρος. Συγκεκριμένες μορφές συσκευασίας λέγεται ότι κατασκευάστηκαν στη Μεσοποταμία πριν περίπου 5000 χρόνια και ήταν καλάθια που είχαν πλεχτεί με κλαδιά λυγαριάς. Στη συνέχεια, κατά τα αρχαία χρόνια οι κυνηγοί χρησιμοποιούσαν ασκούς (από δέρμα ζώων) για την αποθήκευση και τη μεταφορά των υγρών, ενώ αργότερα κατασκεύαζαν ξύλινα βαρέλια. Οι επόμενες συσκευασίες ήταν κανάτες από πηλό και επαναχρησιμοποιούνταν μέχρι να χαλάσουν.

Σήμερα, πλέον, δεν υπάρχει προϊόν που να μεταφέρεται εκτός συσκευασίας ή να αποθηκεύεται εκτεθειμένο. Η συσκευασία συμβάλει, εκτός από την αποθήκευση και την συντήρηση του προϊόντος, αλλά και στην επεξεργασία, στην διανομή, στη πώληση και στη προώθηση των προϊόντων. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας υπάρχει ποικιλία μέσων συσκευασίας, με σημαντικό ρόλο στη διατήρηση των προϊόντων. Η συσκευασία συμβάλλει, επίσης, στη προστασία από τους εξωτερικούς παράγοντες (περιβαλλοντικές συνθήκες). Συνεπώς, για την κατασκευή των συσκευασιών πρέπει

να γίνουν διεργασίες που δεν θα επιβαρύνουν το περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία.

Υλικά κατασκευής συσκευασίας

Πλέον η επιλογή των **υλικών κατασκευής της συσκευασίας** γίνεται ανάλογα με το προϊόν που συσκευάζεται και διακρίνονται στα παρακάτω:

- **Γυαλί** (φιάλες, βάζα, αμπούλες, πώματα)
- **Μέταλλο** (κύπελλα, κουτιά, κάνιστρα, δίσκοι, σωληνάρια, σκαφίδια, πώματα, παλέτες, ετικέτες)
- **Χαρτί** (φάκελοι, περιτύλιγμα, φάκελοι, σακίδια, σάκοι, σακούλες, ετικέτες)
- **Ξύλο** (κιβώτια, βαρέλια, τελάρα, παλέτες)
- **Χαρτόνι** (κουτιά, κάνιστρα, διπλωτά κουτιά, κιβώτια, βαρέλια, δίσκοι, σκαφίδια, κύπελλα, παλέτες)
- **Πλαστικό** (περιτύλιγμα, φάκελοι, σακίδια, σάκοι, σακούλες, σωληνάρια, αμπούλες, φιάλες, βάζα, κουτιά, κάνιστρα, διπλωτά κουτιά, κιβώτια, βαρέλια, δίσκοι, σκαφίδια, κύπελλα, πώματα, τελάρα, παλέτες, ετικέτες)
- **Ύφασμα** (σακίδια, σάκοι, σακούλες)

Η Επιτροπή RCRA (Resource Conservation and Recovery Act) ορίζει τα επικίνδυνα απόβλητα ως «στερεά απόβλητα (συμπεριλαμβανομένων υγρών και αερίων) τα οποία μπορούν:

- να προκαλέσουν ή συμβάλλουν σημαντικά σε αύξηση σοβαρής ασθένειας ή / και θνησιμότητας
- να αποτελέσουν σημαντικό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον όταν δεν γίνεται σωστή διαχείριση»



Τα απόβλητα είναι επικίνδυνα όταν:

- είναι περασμένα στις λίστες επικίνδυνων αποβλήτων με την ονομασία *"Listed"
- παρουσιάζουν οποιοδήποτε από τα τέσσερα χαρακτηριστικά των επικίνδυνων αποβλήτων, δηλαδή, αναφλεξιμότητα, διαβρωτικότητα, αντιδραστικότητα και τοξικότητα
- αποτελούν ένα μείγμα από στερεά και επικίνδυνα απόβλητα

Ρύπανση εξαιτίας στερεών αποβλήτων

Η αύξηση της παραγωγής των στερεών αποβλήτων σε μια αστική περιοχή, επηρεάζεται από την αστικοποίηση, το ποσοστό κατανάλωσης, τον τρόπο ζωής, το βιοτικό επίπεδο, τον πληθυσμό και τις κλιματικές αλλαγές. Παγκοσμίως ένα μεγάλο ποσοστό στερεών αποβλήτων σχετίζονται με τα απορρίμματα της συσκευασίας. Τα απόβλητα των υλικών συσκευασίας είναι κατά βάση χαρτί, μέταλλο, πλαστικό και γυαλί.

Στερεά απορρίμματα τα οποία σχετίζονται με τη συσκευασία προκύπτουν ήδη από την αρχή της εξαγωγής και κατεργασίας των πρώτων υλών. Αυτά καταλήγουν συχνά σε χερσαίους τόπους και είναι απόβλητα προϊόντων (preconsumer) αλλά και απόβλητα κατανάλωσης (postconsumer). Δεν είναι εύκολο αντιληπτό πως τα στερεά απόβλητα από τον καταναλωτή, είναι μόνο ένα μέρος των αποβλήτων που προέρχονται από τη συσκευασία. Ωστόσο, τα πιο πολλά από τα απόβλητα συσκευασίας που προορίζονται για την ανακατασκευή συσκευασιών, ανακυκλώνονται μέσα στην επιχείρηση και έπειτα απορρίπτεται το μη ανακυκλώσιμο μέρος. Παρόλα αυτά, η ανακύκλωση αποβλήτων συσκευασίας δεν εμποδίζει την παραγωγή άλλων αποβλήτων, καθώς δεν ανακυκλώνεται όλο το υλικό που έχει συλλεχθεί και το προϊόν που έχει δημιουργηθεί από ανακυκλώσιμα υλικά θα γίνει κάποια στιγμή απόβλητο.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Συσκευασία Τροφίμων—Ρόλοι, Υλικά και Περιβαλλοντικά Θέματα

Οι κύριοι ρόλοι της συσκευασίας τροφίμων είναι να προστατεύουν τα τρόφιμα από εξωτερικές επιρροές και ζημιές, να περιέχουν τα τρόφιμα και να παρέχουν στους καταναλωτές πληροφορίες για τα συστατικά και τις θρεπτικές ουσίες. Η ιχνηλασιμότητα, η ευκολία και η ένδειξη παραβίασης είναι δευτερεύουσες λειτουργίες αυξανόμενης σημασίας. Ο στόχος της συσκευασίας τροφίμων είναι να περιέχει τρόφιμα με τρόπο οικονομικά αποδοτικό που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της βιομηχανίας και τις επιθυμίες των καταναλωτών, να διατηρεί την ασφάλεια των τροφίμων και να ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Περιορισμός και μείωση των απορριμμάτων τροφίμων

Οποιαδήποτε αξιολόγηση του αντίκτυπου της συσκευασίας τροφίμων στο περιβάλλον πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα θετικά οφέλη από τη μείωση της σπατάλης τροφίμων σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού. Σημαντική σπατάλη τροφίμων έχει αναφερθεί σε πολλές χώρες, που κυμαίνονται από 25% για τα δημητριακά τροφίμων έως 50% για τα φρούτα και τα λαχανικά. Η ανεπαρκής συντήρηση/προστασία,

αποθήκευση και μεταφορά έχουν αναφερθεί ως αιτίες σπατάλης τροφίμων. Η συσκευασία μειώνει τη συνολική σπατάλη παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής των τροφίμων, παρατείνοντας έτσι τη χρηστικότητα τους. Οι Rathje και άλλοι βρήκαν ότι τα κατά κεφαλήν απόβλητα που παράγονται στην Πόλη του Μεξικού περιείχαν λιγότερες συσκευασίες, περισσότερα απόβλητα τροφίμων και ένα τρίτο περισσότερα συνολικά απόβλητα από ό,τι σε αντίστοιχες πόλεις των ΗΠΑ που συλλέγονται στο εργοστάσιο επεξεργασίας χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς ενώ αυτά που παράγονται στο σπίτι συνήθως απορρίπτονται. Επομένως, η συσκευασία μπορεί να συμβάλει στη μείωση των συνολικών στερεών αποβλήτων.

Υλικά που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία τροφίμων

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της συσκευασίας παίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της διάρκειας ζωής ενός προϊόντος διατροφής. Η σωστή επιλογή υλικών και τεχνολογιών συσκευασίας διατηρεί την ποιότητα και τη φρεσκάδα του προϊόντος κατά τη διανομή και την αποθήκευση. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στη συσκευασία τροφίμων περιλαμβάνουν γυαλί, μέταλλα (αλουμίνιο, φύλλα και ελάσματα, λευκοσίδηρο και χάλυβα χωρίς κασσίτερο), χαρτί και χαρτόνια και πλαστικά. Επιπλέον, μια ευρύτερη ποικιλία πλαστικών έχει εισαχθεί τόσο σε άκαμπτη όσο και σε εύκαμπτη μορφή. Οι σημερινές συσκευασίες τροφίμων συχνά συνδυάζουν διάφορα υλικά για να εκμεταλλευτούν τις λειτουργικές ή αισθητικές ιδιότητες κάθε υλικού. Καθώς η έρευνα για τη βελτίωση της συσκευασίας τροφίμων συνεχίζεται, η πρόοδος στον τομέα μπορεί να επηρεάσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της συσκευασίας.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) ρυθμίζει τα υλικά συσκευασίας σύμφωνα με την ενότητα 409 του ομοσπονδιακού νόμου για τα τρόφιμα, τα φάρμακα και τα καλλυντικά. Η κύρια μέθοδος ρύθμισης είναι μέσω της διαδικασίας κοινοποίησης επαφής με τρόφιμα που απαιτεί από τους κατασκευαστές να ειδοποιούν το FDA 120 d πριν από την κυκλοφορία μιας ουσίας που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα (FCS) για νέα χρήση. Ένα FCS είναι «κάθε ουσία που προορίζεται

για χρήση ως συστατικό υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή, συσκευασία, συσκευασία, μεταφορά ή αποθήκευση τροφίμων, εάν η χρήση δεν προορίζεται να έχει τεχνικό αποτέλεσμα σε αυτά τα τρόφιμα». Όλα τα FCS που μπορεί εύλογα να μεταναστεύσουν σε τρόφιμα υπό συνθήκες προβλεπόμενης χρήσης προσδιορίζονται και ελέγχονται ως πρόσθετα τροφίμων εκτός εάν ταξινομούνται ως γενικά αναγνωρισμένες ως ασφαλείς ουσίες (GRAS).

Οδηγίες EPA (Environmental Protection Agency) για τη διαχείριση των ΑΣΑ (ανακύκλωση στερεών αποβλήτων)

Η σωστή διαχείριση των απορριμμάτων είναι σημαντική για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος και για τη διατήρηση των φυσικών πόρων. Η EPA προσπαθεί να δώσει κίνητρο για αλλαγή συμπεριφοράς στη διαχείριση στερεών αποβλήτων μέσω μη ρυθμιστικών προσεγγίσεων, συμπεριλαμβανομένων των pay-as-you-through και WasteWise. Στα συστήματα pay-as-you-through, οι κάτοικοι χρεώνονται για τις υπηρεσίες ΑΣΑ με βάση την ποσότητα των σκουπιδιών που απορρίπτουν. Αυτό δημιουργεί ένα κίνητρο για τη δημιουργία λιγότερων σκουπιδιών και την αύξηση της ανάκτησης υλικών μέσω της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης. Κατά μέσο όρο, οι κοινότητες με προγράμματα pay-as-you-through επιτυγχάνουν μειώσεις απορριμμάτων από 14% έως 27% ετησίως.



Το WasteWise (κυκλοφόρησε το 1994) είναι μια εθελοντική συνεργασία μεταξύ της EPA και των επιχειρήσεων, ιδρυμάτων, μη κερδοσκοπικών οργανισμών και κυβερνητικών φορέων των ΗΠΑ για την πρόληψη της σπατάλης, την προώθηση της ανακύκλωσης και την αγορά προϊόντων ανακυκλωμένου περιεχομένου. Περισσότεροι από 1800 οργανισμοί συμμετείχαν στο πρόγραμμα WasteWise το 2005. Επιπλέον, το πρόγραμμα EPA (Environmentally Preferable Purchasing) βοηθά τις ομοσπονδιακές υπηρεσίες και άλλους οργανισμούς να αγοράζουν προϊόντα με μικρότερες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, σε σύγκριση με άλλα προϊόντα που εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό. Η πρόληψη της ρύπανσης είναι ο πρωταρχικός στόχος, με ευρύτερο περιβαλλοντικό πεδίο από την απλή μείωση των απορριμμάτων.

Σύνοψη

Η κυκλική οικονομία είναι ένα σύστημα με στόχο την μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος μέσω της ελάττωσης των αποβλήτων (αγροτικά, κτηνοτροφικά, υγρά) παραγωγικών διαδικασιών και της επαναξιοποίησής τους. Με την εξέλιξη της γεωργίας παρατηρείται αύξηση των εισροών και της παραγωγής, συνεπώς γίνονται προσπάθειες για ελαχιστοποίηση τόσο των εισροών όσο και της χρήσης φυσικών πόρων. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση των αγροτικών αποβλήτων και την μετατροπή τους σε λιπάσματα και εδαφοβελτιωτικά. Η πιο γνωστή και διαδεδομένη διαδικασία είναι η κομποστοποίηση, κατά την οποία αναπτύσσονται μεγάλες θερμοκρασίες και επιτυγχάνεται μια βιολογικά παραγόμενη θερμότητα. Η επαναχρησιμοποίηση των καταλοίπων των αγροτικών διαδικασιών συμβάλλει δραστικά στην παραγωγή ζωοτροφών, μέσω μεθόδων επεξεργασίας, για την μείωση των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων. Οι μέθοδοι αυτοί χωρίζονται σε φυσικές, χημικές και βιολογικές. Επιπλέον, χρήσιμη θεωρείται και η βιομάζα, καθώς θεωρείται μια από τις πιο σημαντικές ΑΠΕ, αφού μέσω της καύσης της το παραγόμενο διοξείδιο του άνθρακα είναι ίσο με το δεσμευμένο διοξείδιο του άνθρακα από το προκειμένου να αναπτυχθεί. Επίσης, σημαντική είναι και η παραγωγή βιοαερίου, η οποία γίνεται κυρίως μέσω της αναερόβιας χώνευσης. Τέλος, το βιοαέριο επίσης συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων της Ε. Ε.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Η κυκλική οικονομία είναι ένα, το οποίο στοχεύει στην μείωση των αποβλήτων των παραγωγικών διαδικασιών και στην επαναχρησιμοποίησή τους στις διαδικασίες αυτές, αυξάνοντας τον κύκλο ζωής τους.

- A. οικονομικό σύστημα
- B. διοικητικό σύστημα
- Γ. παραγωγικό σύστημα
- Δ. καταναλωτικό σύστημα

2. Μία από τις βασικές λειτουργίες της είναι η προετοιμασία.

- A. αναερόβιας χώνεψης
- B. παραγωγής ζωοτροφών
- Γ. κομποστοποίησης
- Δ. παραγωγής βιοαερίου

3. Μειονέκτημα της διαδικασίας της κομποστοποίησης είναι:

- A. Άμεσα εφαρμοζόμενη μέθοδος.
- B. Ο χώρος που καταλαμβάνει συγκριτικά με άλλα συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων είναι μεγαλύτερος
- Γ. Ο μικρός χρόνος κατασκευής μια μονάδας κομποστοποίησης
- Δ. Προκύπτουν επικίνδυνα αέρια ή καρκινογόνες ύλες.

4. απόβλητα ορίζονται τα λύματα των ποιμνιοστασίων, των βουστασίων, των χοιροστασίων, των πτηνοτροφείων και άλλων μονάδων που εκτρέφουν ζώα που παράγουν.

- A. Αγροτικά
- B. Οργανικά
- Γ. Κτηνοτροφικά
- Δ. Αστικά

5. Τα απόβλητα βουστασίων είναι με ποσοστό υγρασίας άνω του 85%.

- A. Στερεά
- B. Ημί-στερεά
- Γ. Αέρια
- Δ. Ημί-υγρά

6. ένα από τα πιο συνηθισμένα ανόργανα συστατικά που περιέχουν τα κτηνοτροφικά απόβλητα είναι:

- A. Το άζωτο
- B. Το φθόριο
- Γ. Το νάτριο
- Δ. Το θείο

7. Η **πρωτογενής** στερεή βιομάζα (ξύλο, άχυρο, βλαστοί, φύλα, υπολείμματα βιομηχανίας ξύλου, χαρτιού και διατροφής, ζωικά και αστικά απόβλητα κ. α.) αποτελείται από:

- A. οξυγόνο
- B. διοξείδιο του άνθρακα
- Γ. νερό
- Δ. υδρογόνο

8. Η **παραγωγή του βιοαερίου** επιτυγχάνεται από την αερόβια χώνευση αγροτικών, κυρίως, υποπροϊόντων.

- A. ΣΩΣΤΟ
- B. ΛΑΘΟΣ

9. Ποια από τα παρακάτω είναι **φυσικά χαρακτηριστικά** των υγρών αποβλήτων; είναι η οσμή, η θερμοκρασία και η αγωγιμότητα.

- A. Οσμή
- B. Θερμοκρασία

- Γ. Αγωγιμότητα
- Δ. Όλα τα παραπάνω

10. Τα ζωικά και φυτικά απόβλητα μπορούν να αξιοποιηθούν και με την μορφή, υποστρώματος για την ανάκτηση φωσφορούχων και αζωτούχων ενώσεων, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται ως λιπάσματα.

- A. ΣΩΣΤΟ
- B. ΛΑΘΟΣ

Εργασία

Πως μπορούν τα κτηνοτροφικά απόβλητα να επηρεάσουν το περιβάλλον; Αναπτύξτε περιληπτικά τις επιπτώσεις που έχουν σε αυτό και περιγράψτε πως μπορούν να αξιοποιηθούν σε ένα εφαρμοσμένο κυκλικό μοντέλο.

Βιβλιογραφία

1st International Conference on Sustainable Energy and Resource Use in Food Chains, ICSEF 2017, 19-20 April 2017, Berkshire, UK

Energy Procedia, (2017), *AgroCycle – developing a circular economy in agriculture*

Agricultural Centre for Sustainable Energy Systems (ACSES), Animal Production Welfare and Veterinary Sciences, Harper Adams University

Animal Agriculture's Impact on Climate Change, (2021), Climate Nexus, Ανακτήθηκε από: <https://climatenexus.org/climate-issues/food/animal-agricultures-impact-on-climate-change/>

Amanda Wilson, (2021), *Liquid Waste Disposal Common Methods & Safer Alternatives*, PII, Ανακτήθηκε από: <https://www.processindustryinformer.com/liquid-waste-disposal-common-methods-safer-alternatives/>

Birgit A.Rumpold, Oliver K.Schlüter, (2013), *Potential and challenges of insects as an innovative source for food and feed production*, ScienceDirect, Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466856412001452>

Cradle to Cradle, (2020), epea, Ανακτήθηκε από: <https://epea.com/ueber-uns/cradle-to-cradle>

Cómo reducir el impacto ambiental del ganado, (2018), NutriNews, Ανακτήθηκε από: <https://nutricionanimal.info/como-reducir-el-impacto-ambiental-del-ganado/>

de Guardia, P. Mallard, etc., «Comparison of Five Organic Wastes Regarding Their Behavior During Composting», Université Européenne de Bretagne, France 2009

Dept. of Construction Management, Faculty of Technology Management & Business, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Uthm Parit Raja, Malaysia.

Dept. of Biosciences & Health Sciences, Faculty of Biosciences & Medical Engg., Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Uthm Parit Raja, Malaysia

Dept. of Biotechnology & Medical Engg., Faculty of Biosciences & Medical Engg., Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Uthm Parit Raja, Malaysia

EU+UK Compound feed production in 2020 stable / Market Outlook 2021, (2021), FEFAC, Ανακτήθηκε από: <https://fefac.eu/newsroom/news/euuk-compound-feed-production-in-2020-stable-market-outlook-2021/>

EMPRESARIALES DE LA REFINERÍA ESTATAL ESMERALDAS, REPÚBLICA DEL ECUADOR, Ανακτήθηκε από: <https://www.redalyc.org/journal/1813/181349355004/html/>

Essam Almansour, Jean-François Bonnet, Manuel Heredia, (2011), *Potentiel de production de biogaz à partir de résidus agricoles ou de cultures dédiées en France*,

CAIRN, Ανακτήθηκε από: <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2011-1-page-64.htm>

Gerald C. Shurson, (2020), *“What a Waste”—Can We Improve Sustainability of Food Animal Production Systems by Recycling Food Waste Streams into Animal Feed in an Era of Health, Climate, and Economic Crises?*, MDPI, Ανακτήθηκε από: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/7071/htm>

International Journal of Applied Environmental Sciences ISSN 0973-6077 Volume 11, Number 1 (2016), pp. 111-126 © Research India Publications <http://www.ripublication.com/>

Journal of Cleaner Production, Dr Sandra Caeiro, 2022, *Recycling food leftovers in feed as opportunity to increase the sustainability of livestock production*

JARQ 32, 203, 210 (1998), Animal Waste Problems and Their Solution from the Technological Point of View in Japan Kiyonori HAGA Department of Feeding and the Environment, National Institute of Animal Industry (Tsukuba, Ibaraki, 305-0901 Japan)

Kenneth Marsh Ph.D., Betty Bugusu Ph.D, (2007), *Food Packaging—Roles, Materials, and Environmental Issues*, IFT, Ανακτήθηκε από: <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1750-3841.2007.00301.x>

Keren Dopelt, Pnina Radon, Nadav Davidovitch, (2019), *Environmental Effects of the Livestock Industry: The Relationship between Knowledge, Attitudes, and Behavior among Students in Israel*, National Library of Medicine, Ανακτήθηκε από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6518108/>

Michalak I., Chojnacka K., 2015, *«Algal Compost-Toward Sustainable Fertilization»*, De Gruyter

María Elizabeth Canchingre-Bone, Guillermo Mosquera-Quintero, Milagros Morales-Pérez, Vilnia Galán-Rivas, (2016), *LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS*

Newport, Shropshire, TF10 8NB, UK, School of Biosystems and Food Engineering
Univeristy College Dublin, Belfield, Dublin

Part of the project: Boosting the circular economy amongst SMEs in Europe, A project
of the European Commission – DG Environment, September 2018, Ανακτήθηκε από:
<https://home.kpmg/xx/en/home.html>

Peter Weiland, (2013), *Production de biogaz par les exploitations agricoles en Allemagne*, CAIRN.INFO, Ανακτήθηκε από: <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2013-3-page-14.htm>

Review on Wastewater Treatment Technologies Ta Wee Seow, Chi Kim Lim, Muhamad Hanif Md Norb, Mohd Fahmi Muhammad Mubarak, Chi Yong Lam, Adibah Yahya, and Zaharah Ibrahim

Sandrine Espagnol, Aurore Tailleur, Sylvie Dauguet, Florence Garcia-Launay, Didier Gaudré, Léonie Dusart, Bertrand Méda, Armelle Gac, Sarah Laisse, L. Morin, et al
Sandrine Espagnol, Aurore Tailleur, Sylvie Dauguet, Florence Garcia-Launay, Didier Gaudré, et al., 2018, *Réduire les impacts environnementaux des produits animaux avec des éco-aliments. Innovations Agronomiques*, INRAE, 63, pp.1-12.

Spyridon Achinas, Vasileios.Achinas, Gerrit Jan Willem Euverink, (2016), *A Technological Overview of Biogas Production from Biowaste*, ScienceDirect, Ανακτήθηκε από:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095809917304228>

Saul Elbein, (2019), *Europe's renewable energy policy is built on burning American trees - Biomass energy is inadvertently making the climate crisis worse.*, vox, Ανακτήθηκε από:
<https://www.vox.com/science-and-health/2019/3/4/18216045/renewable-energy-wood-pellets-biomass>

Trisha A. Toop, Shane Ward, Thomas Oldfield Maria Hull, Marie E. Kirby, Michael K. Theodorou, (2017), *AgroCycle – developing a circular economy in agriculture*

The new fertiliser regulation – consequences for farmers, (2020), NUTRIMAN, Ανακτήθηκε από: <https://nutriman.net/EU-Fertiliser-Regulation>

William McDonough, (2020), *Cradle to Cradle*, mcdonough, Ανακτήθηκε από: <https://mcdonough.com/cradle-to-cradle/>

ΑΒΑΝΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, (2017) *Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥΣ*,

Αειφόρος σχεδίαση, Ενότητα 6: Σχεδίαση από λίκνο σε λίκνο, (Cradle to cradle), Σπυρίδων Μποφυλάτος, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων

Αναπλ. Καθηγητής: Γεώργιος Μαρνέλλος Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, (2018), *Ειδικά Κεφάλαια Παραγωγής Ενέργειας Ενότητα 4(α) : Η βιομάζα ως καύσιμο (εκπαιδευτικό υλικό)*

Ανάλυση αποβλήτων, βασικός έλεγχος, (2020), scienceshop, (Διπλωματική Εργασία), Ανακτήθηκε από: <https://scienceshop.gr/analysis.php?id=1048>

Ανθή Χαραλάμπους, (2020), *Πλαστικά και μετάβαση στην κυκλική οικονομία: Προκλήσεις και προοπτικές*, docplayer, Ανακτήθηκε από: <https://docplayer.gr/80778492-Plastika-kai-metavasi-stin-kykliki-oikonomia-prokliseis-kai-prooptikes.html>

Γεωργακάκης, Δ. (2003). Διαχείριση στερεών αποβλήτων, Τόμος Γ': Στερεά Γεωργικά Απόβλητα. ΕΑΠ.

Γεωργακάκης, Δ. (2003). Διαχείριση υγρών αποβλήτων, Τόμος Γ': Υγρά Γεωργικά Απόβλητα. ΕΑΠ.

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΙΤΟΥΔΗΣ, (2017), *ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΟΠΤΙΚΩΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΠΕΛΛΑΣ*

Γιώργος Φραντζής, (2020), *Βιομάζα: η απεριόριστη ενέργεια που βρίσκεται γύρω μας*, MAXMAG, Ανακτήθηκε από: <https://www.maxmag.gr/tecnologia/viomaza-i-aperioristi-energeia-poy-vrisketai-gyro-mas/>

Διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων, (2019), b2green, Ανακτήθηκε από: <https://www.b2green.gr/el/post/71618/diacheirisi-ktinotrofikon-apovliton>

Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων, (2020), Motor Oil, Ανακτήθηκε από: <https://www.moh.gr/perivallon-kinonia/perivallon-ke-viosimi-anaptyxi/diachirisi-ygron-apovliton/>

Διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων, (2019), zitsa, Ανακτήθηκε από: <https://www.zitsa.gov.gr/news/agrotika-temata-29/6365-diaceirise-ktenotropikon-apobleton>
Η Ανακύκλωση Συσκευασιών και όλα όσα πρέπει να ξέρετε γι αυτήν, (2021), POPAGANDA, Ανακτήθηκε από: <https://m.popaganda.gr/life/i-anakiklosi-siskevasion-ke-ola-osa-prepi-na-xerete-gi-aftin/>

Δρ Βασίλειος Τζανακάκης, Ερευνητής Βαθμίδας Δ΄ Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων, (2018), *Κυκλική οικονομία & αγροδιατροφικός τομέας*

Δρ. Δημ. Οικονόμου Γεωπόνος, Βιοτεχνολόγος Τροφίμων ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (πρώην ΕΘΙΑΓΕ), ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΤΟΜΕΑΣ: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ, (2018), Παραγωγή νέων Ζωοτροφών

Ελευθεριάδης Ε. Εμμανουήλ., (2017). Επεξεργασία και αξιοποίηση αγροτοβιομηχανικών και κτηνοτροφικών αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας (και βιοαερίου).,

ΕΠΠΕΡΑΑ, «Οδηγός Λειτουργίας Ανοιχτών Εγκαταστάσεων Κομποστοποίησης (Αερόβια Επεξεργασία) Προδιαλεγμένων Αποβλήτων», Αθήνα 2014

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΟΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ, (2020), THALIS-E.S. S.A, Ανακτήθηκε από: <https://www.thalis-es.gr/images/finance/circle-economy.pdf>

Ηλίας Παπαδόπουλος, (2020), Σ.Η.Θ.Υ.Α (Συμπααραγωγή Ηλεκτρισμού-Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης), Agravia, Ανακτήθηκε από: <https://agravia.gr/udroponia-kai-subaragogi-energias/>

Ίρις Κρετέ, (2011), Κυκλική Οικονομία και Υλικά Συσκευασίας, (πτυχιακή εργασία)

Κανακόπουλος Δ., 2014, «Η Κομποστοποίηση Ως Λύση Για Τα Απόβλητα», Επιστημονικό Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα «Αειφόρος Διαχείριση Αποβλήτων», ΑΙΤ, Αθήνα

ΚΑΠΕ, ΙΠΣΥ, ΕΜΠ, ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΗΣ, ΤΕΡΟ, ΚΕΝΑΚΑΠ, ΑΕΝΟΛ., (2014). Υποδομές Πληροφορικής για τη Βελτιστοποίηση Εφοδιαστικών Αλυσίδων σε Συμβιωτικά Δίκτυα Βιοενέργειας με Υπηρεσίες Λογοδοσίας. Πρόγραμμα «Συνεργασία 2011» Συμπράξεις Παραγωγικών και Ερευνητικών Φορέων σε Εστιασμένους Ερευνητικούς και Τεχνολογικούς Τομείς.

Κουσαθανά Θεοδοσία., (2013). Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία από βιομηχανικές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις: Εφαρμογή σε μονάδα του Ν. Πρεβέζης. Ε.Μ.Π., Ανακτήθηκε από: <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/handle/123456789/7795>

Κυκλική οικονομία: Ευκαιρία και ανάγκη για την Ελλάδα - Η εξάντληση των πόρων, ο κίνδυνος για τη βιοποικιλότητα και οι ευκαιρίες από το νέο οικονομικό μοντέλο, (2019), naftemporiki, Ανακτήθηκε από: <https://m.naftemporiki.gr/story/1480872>

Λάζαρος Μαυράκης, (2017), Βιοκαύσιμα: Υπέρ και κατά, ΜΟΤΟ, Ανακτήθηκε από: <https://www.motomag.gr/news/tehnika-arthra/viokaysima-yper-kai-kata>

Μπαλλιός Μ., 2011, «Η Συμβολή Της Κομποστοποίησης Στη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων Αποτιμώμενη Σε Οικονομικούς Και Περιβαλλοντικούς Όρους», (Διπλωματική Εργασία), Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Διατμηματικό Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκηση Επιχειρήσεων

Μουσιόπουλος Ν. (2015), Διαχείριση στερεών αποβλήτων, Διδακτικές Σημειώσεις, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Με αγροτικό πρόσημο το νομοσχέδιο για τη διαχείριση αποβλήτων Γεωργικά πλαστικά, κτηνοτροφικά απόβλητα και παραγωγή ζωοτροφών από αδιάθετα τρόφιμα, στο νομοσχέδιο του ΥΠΕΝ, (2021), Αγροτικός συνεταιρισμός – Ένωση Αγρινίου, Ανακτήθηκε από: <https://www.e-ea.gr/2021/07/%CE%BC%CE%B5-%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%80%CF%81%CF%8C%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%BF-%CF%84%CE%BF-%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF-%CE%B3%CE%B9%CE%B1/>

Νέες οδηγίες για τα πρόσθετα ζωοτροφών, (2021), agropost, Ανακτήθηκε από: <https://agropost.gr/2021/01/09/nees-odigies-gia-ta-prostheta-zootrofo/>

Νέος κανονισμός της Ε.Ε. για τη διάθεση λιπασμάτων – Τι αλλάζει, (2018), Ecozen, Ανακτήθηκε από: <https://ecozen.gr/2018/12/neos-kanonismos-tis-e-e-gia-ti-diathesi-lipasmaton-ti-allazi/>

Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών.

Οδηγία 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1991 για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, επίσημη εφημερίδα αριθμ. L 135 της 30/05/1991

Παρανυχιανάκης Ν., Ο. Κοτσελίδου, Ε. Βαρδάκου, Α. Αγγελάκης (2009) Οδηγίες Ανακύκλωσης Επεξεργασμένων Εκροών Αστικών Υγρών Αποβλήτων στην Ελλάδα, Κεντρική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων, Ένωση Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Λάρισα.

Περιβάλλον: Η ρύπανση του νερού, (2018), sciencelab.gr, Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencelab.gr/2018/04/14/waterpollution/>

Πλαίσιο για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, (2011), newsbeast, Ανακτήθηκε από:

<https://www.newsbeast.gr/environment/arthro/118649/plaisio-gia-tin-epanahrisimopoiisi-epexergasmenon-ugron-apovliton>

Πουπούλης, Κ. (2001). Διαχείριση & Επεξεργασία Ζωικών Αποβλήτων. Ανακύκλωση. Τμήμα Εκδόσεων ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Ρεκλείτης, Γρ., (2014). Αξιοποίηση των Γεωργικών Υπολειμμάτων και Κτηνοτροφικών Αποβλήτων της Περιφερειακής Ενότητας Σερρών, για την Συμπαγωγή Ηλεκτρικής και Θερμικής (ΣΗΘ) μέσω Συνδυασμένης Αναερόβιας Χώνευσης Ε. Μ. Π. ΑΘΗΝΑ.

Σιούλας Κ., ΚΑΠΕ., (2008). Εγχειρίδιο Βιοαερίου Για την Ελλάδα

Σταμάτη Γ. Χρυσούλα-Αθηνά, (2017). Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών μεθόδων επεξεργασίας των λυμάτων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων : Η περίπτωση του Βιοαερίου.

Σταμάτη Γ. Χρυσούλα-Αθηνά, (2017). Συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών μεθόδων επεξεργασίας των λυμάτων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων : Η περίπτωση του Βιοαερίου

ΣΕΚ: Διεκδικούμε την άμεση στήριξη των παραγωγών για τις ζωτροφές και για το ενεργειακό κόστος, (2021), agrocapital, Ανακτήθηκε από: <https://www.agrocapital.gr/news/68217/sek-diekdikoyme-tin-amesi-stirixi-twn-paragwgn-gia-tis-zwotrofes-kai-gia-to-energeiako-kostos>

Τατιάνα Καραμπούτ, (2020), Μοιραστείτε και συνεισφέρετε. Τι μπορεί να γίνει με τα ζωικά απόβλητα, Agroinvestor, Ανακτήθηκε από: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/33970-razdelyay-i-vnosi-chno-mozhno-sdelat-s-otkhodami-zhivotnovodstva/>

Τσιγκοΐδα Α. (2016) Επιπτώσεις της υπόγειας άρδευσης με αστικά λύματα στη δημόσια υγεία και στις χημικές ιδιότητες του εδάφους, Διδακτορική Διατριβή, Σχολή

Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών & Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Τασούλα Αικ. (2007) Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων, Τεχνικά Χρονικά, 2μηνιαία ηλεκτρονική έκδοση του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας.

Τσιλιγκιρίδης Γ., (2011), Διαχείριση Ενεργειακών Πόρων-Διδακτικές Σημειώσεις, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Φάνης Γέμτος, (2021), γεωπόνος, ομότιμος καθηγητής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, *Πώς εφαρμόζεται η κυκλική οικονομία στον πρωτογενή τομέα Μέρος 1^ο*

Φυσικοχημική επεξεργασία αποβλήτων, (2020), sirmet, Ανακτήθηκε από: <https://sirmet.gr/chemical-oil-water-managment/>

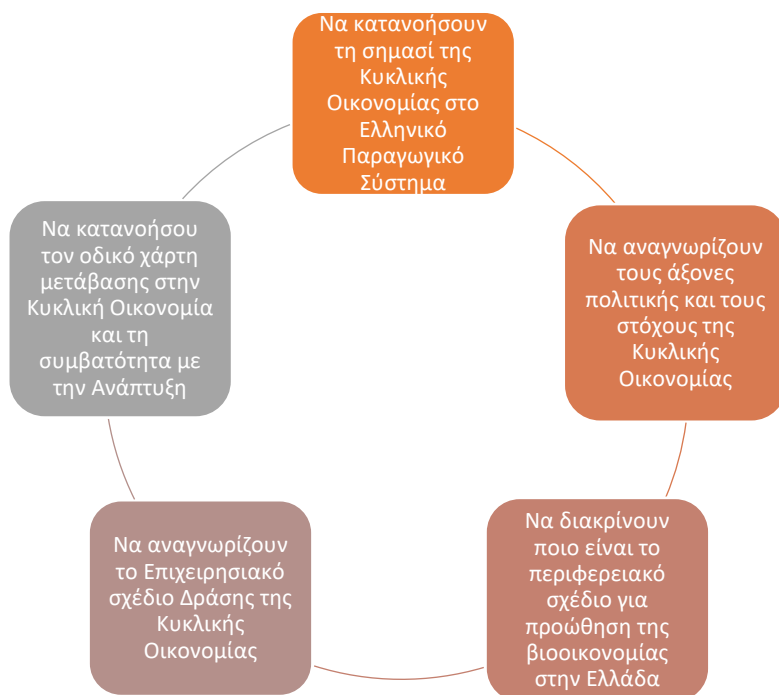
Εκπαιδευτική Ενότητα 4 Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία

Σκοπός

Σε αυτή την εκπαιδευτική ενότητα θα αναλυθεί η Εθνική Στρατηγική για το μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας. Συγκεκριμένα θα γίνει αναφορά στη σχέση του κυκλικού μοντέλου με το Ελληνικό παραγωγικό σύστημα και στον οδικό χάρτη μετάβασης προς αυτό το μοντέλο. Επιπρόσθετα, θα αναλυθεί η συμβατότητα με το σχέδιο ανάπτυξης καθώς και οι άξονες πολιτικής για την Κυκλική Οικονομία. Η στρατηγική για το κυκλικό μοντέλο βασίζεται σε κύριους στόχους, οι οποίοι θα συνδράμουν στην υιοθέτηση μια κυκλικής συμπεριφοράς από τις Ελληνικές και ξένες επιχειρήσεις. Τέλος, θα αναλυθεί το επιχειρησιακό σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία και η έννοια της βιοοικονομίας, καθώς και σχέδια προώθησής της.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της ενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:



Έννοιες – Κλειδιά

- **Εθνική Στρατηγική:** οριζόντια δράση με στόχο τη βέλτιστη χρήση των πόρων (ενέργεια, νερό, πρώτες ύλες) σε κάθε οικονομικό τομέα
- **Οδικός Χάρτης:** επικεντρώνεται στην καινοτομία και συγκεντρώνει τους ενδιαφερόμενους φορείς του κλάδου για να εξερευνήσουν ευκαιρίες κυκλικής οικονομίας
- **Οι άξονες πολιτικής:** μέσο για να γίνει πιο εύκολη η μετάβαση προς το κυκλικό μοντέλο, αλλά και τη βιώσιμη ανάπτυξη
- **Επιχειρησιακό Σχέδιο Δράσης:** περιέχει κανονιστικές και νομοθετικές ρυθμίσεις και άρση των γραφειοκρατικών εμποδίων, μείωση διοικητικού κόστους, πριμοδότηση στις δημόσιες προμήθειες, οικο-βιομηχανικά πάρκα, θέσπιση προδιαγραφών και καθορισμό δεικτών αξιολόγησης

Εκπαιδευτική Υποενότητα 4.1 Η Κυκλική Οικονομία στο Ελληνικό Παραγωγικό Σύστημα
- Οδικός Χάρτης μετάβασης στην Κυκλική Οικονομία - Συμβατότητα με το Αναπτυξιακό
Σχέδιο

Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, μπορεί να προσαρμοστεί στην ελληνική οικονομία πολύ εύκολα. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας των πολλών ευκαιριών αλλά και δυνατοτήτων των πόρων, της διαθέσιμης γνώσης και ειδίκευσης των Ελλήνων και Ελληνίδων επιστημόνων, κυρίως νεαρής ηλικίας, αλλά και των αλλαγών που πραγματοποιούνται την συγκεκριμένη περίοδο στην επικράτεια.

- Η υλοποίηση των Περιφερειακών Σχεδιασμών
- Η αρχή της κατασκευής των έργων που αφορούν την επεξεργασία συμμίκτων απορριμμάτων αλλά και των καθαρών ρευμάτων, όπως λόγου χάρη οργανικό,
- Η εκμετάλλευση RDF στην βιομηχανία του τσιμέντου και το compost στον γεωργικό τομέα,

αποτελούν ένα ενδεικτικό κομμάτι της κυκλικής οικονομίας, όπου είναι απαραίτητες οι παράλληλες ενέργειες κανονιστικών ρυθμίσεων και προδιαγραφών, ανάπτυξη ενός νέου χαρακτήρα επιχειρηματικότητας, χρηματοδότησης, περιβαλλοντικής βιομηχανίας, οργάνωσης θυλάκων, κλπ.

Στο σημείο αυτό είναι εύλογο να επισημανθεί, πως η κρίση την οποία βιώνει η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, και κατά κύριο λόγο ο τομέας της ανεργίας, ιδιαιτέρως των νέων, η υπανάπτυξη, γεννούν περισσότερες ευκαιρίες για τον τομέα της Κυκλικής Οικονομίας. Αναλυτικότερα, η ανεπάρκεια των διαθέσιμων κεφαλαίων αναφορικά με την εξασφάλιση πρώτων υλών, η ευελιξία των μικρομεσαίων και των κοινωνικών επιχειρήσεων, η απαίτηση των νέων επιστημόνων να βρουν εργασία, συνδυαστικά με όσα ορίζει η νομοθεσία για το περιβάλλον, ενισχύουν τις πρωτοβουλίες ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης. Η κυκλική οικονομία στην Ελλάδα έχει την δυνατότητα τροφοδότησης ενός ποιοτικού άλματος στην οικονομία, το οποίο θα συνιστά έναν αναπτυξιακό μετασχηματισμό. Είναι γεγονός πως μέσω αυτής δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας, ενισχύεται η μικρομεσαία

επιχειρηματικότητα, η δημιουργία νέων επαγγελματιών και η κοινωνική οικονομία, που δυστυχώς βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ακόμα στην Ελλάδα.

Την λίστα των πλεονεκτημάτων συμπληρώνουν η αποκέντρωση της μεταποίησης, που δημιουργείται μέσω της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης, ενώ στον αντίποδα είναι συμβατή και φιλική προς τον ελληνικό παραγωγικό ιστό, ο οποίος χαρακτηρίζεται από μικρό αριθμό επιχειρήσεων. Ακόμη, αποτελεί βάση για την ανταγωνιστικότητα και την βιωσιμότητα των επιχειρήσεων, καθώς με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζονται πρώτες ύλες με χαμηλό κόστος, αντιμετωπίζεται ενδεχόμενη αύξηση των περιορισμένων πρώτων υλών και ενισχύεται η εξοικονόμηση του κόστους στον κόσμο της βιομηχανίας. Δημιουργείται, επίσης μία νέα επαγγελματική αλλά και επιχειρηματική ύλη βάσει ρεαλιστικού προϊόντος και όχι υπηρεσιών, ενώ η μεταβολή των καταναλωτών σε χρήστες ενσωματώνει καταναλωτικές τάσεις προς φιλικά στο περιβάλλον προϊόντα, δίχως να υποτιμάται η επίτευξη ασφαλών λύσεων στην διάθεση αποβλήτων, αποφεύγοντας πρόστιμα από την ΕΕ.

Στόχος της Εθνικής Στρατηγικής αποτελεί η επιτάχυνση των ενεργειών κυκλικής οικονομίας και η ανεξαρτητοποίηση του αναπτυξιακού δυναμικού. Ανακαλύπτοντας τα πλεονεκτήματα της κυκλικής οικονομίας, τον διατομεακό χαρακτήρα αρκετών δράσεων, οι οποίοι αφορούν και τις θεσμικές εμπλοκές, οι οποίες παρατηρούνται κατά κύριο λόγο, σε προωθητικές της ενέργειες. Επιλέχθηκε ο διυπουργικός συντονισμός και η διατύπωση δημόσιας πολιτικής αναφορικά με το θέμα.

Τα κυριότερα περιεχόμενα της δημόσιας πολιτικής για την κυκλική οικονομία αποτελούν τα εξής:

- Εργαλεία χρηματοδοτικού ,
- Σχεδίαση και θέσπιση ρυθμιστικού πλαισίου και κανονισμών, όπως και κατάργηση εμποδίων γραφειοκρατικής φύσεως,

- Σύνδεση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με την τεχνολογική καινοτομία και ανάπτυξη και υποστήριξη πιλοτικών και επιδεικτικών δράσεων κυκλικής οικονομίας και
- Εξέλιξη της διακυβέρνησης και της δικτύωσης και επίσπευση διαδικασιών.

Σχεδόν όλοι είναι σήμερα εξοικειωμένοι με την έννοια της ανακύκλωσης. Ωστόσο, δεν είναι όλοι εξοικειωμένοι με την ιδέα της Κυκλικής Οικονομίας (CE). Ενώ η ανακύκλωση έχει να κάνει με την ανάκτηση και την επανεπεξεργασία απορριμμάτων όπως γυαλί, χαρτί, πλαστικό και αλουμίνιο για χρήση σε νέα προϊόντα, η Κυκλική Οικονομία είναι μάλλον ένα σύστημα, όπου τα υλικά και τα προϊόντα σχεδιάζονται αρχικά με τρόπο που να είναι κατάλληλα για εύκολη επισκευή και επαναχρησιμοποίηση. Αντί για μια γραμμική και σπάταλη οικονομία, το μοντέλο της βιώσιμης κυκλικής οικονομίας προβλέπει την επισκευή, την ανακατασκευή και την επαναχρησιμοποίηση ενός ευρέος φάσματος υλικών από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και έπιπλα μέχρι οχήματα και δομικά στοιχεία. Με αυτόν τον τρόπο προστατεύεται το περιβάλλον, καθώς απαιτούνται τελικά λιγότερες πρώτες ύλες.

Η Ελλάδα έχει ήδη αναπτύξει ένα Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (NPEC) σύμφωνα με τους 17 παγκόσμιους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης της Ατζέντας του ΟΗΕ 2030 καθώς και με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία με στόχο την ανάπτυξη ενός πιο πράσινου οικονομικού μοντέλου μέσω της απαλλαγής από τις ανθρακούχες πηγές των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Θέτοντας σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμη υψηλότερους στόχους σε εθνικό επίπεδο, η χώρα αναπτύσσει επίσης μια Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία ως οριζόντια δράση με στόχο τη βέλτιστη χρήση των πόρων (ενέργεια, νερό, πρώτες ύλες) σε κάθε οικονομικό τομέα.



Σε μια εικονική εκδήλωση που διοργάνωσε η Ελληνική Ένωση για την Ενεργειακή Οικονομία (ΗΑΕΕ), ο Γιώργος Κρεμλής, κύριος σύμβουλος του Έλληνα πρωθυπουργού για την ενέργεια, το κλίμα και την κυκλική οικονομία, επιβεβαίωσε ότι η κυκλική οικονομία αποτελεί προτεραιότητα για την Ελλάδα, υπογραμμίζοντας το αναπτυξιακό δυναμικό και τη δημιουργία πολλές πράσινες θέσεις εργασίας με τη σταδιακή εφαρμογή του κυκλικού μοντέλου στην ελληνική οικονομία. Σύμφωνα με τον κύριο Κρεμλή, η νέα Στρατηγική για την κυκλική οικονομία, που καλύπτει ένα ευρύ φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων, περιλαμβάνει νέα μοντέλα παραγωγής αλλά και κατανάλωσης που θα επεκτείνουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Τόνισε επίσης τον ρόλο της τοπικής αυτοδιοίκησης όσον αφορά τη συμβολή των πόλεων και των περιφερειών στη μείωση των εκπομπών άνθρακα από τους τομείς των μεταφορών και της υγείας στην αποκατάσταση των σχολείων και στα ενεργειακά αποδοτικά δημόσια κτίρια.

Όσον αφορά τη χρηματοδότηση αυτών των έργων, υπάρχει ποικιλία διαθέσιμων χρηματοδοτικών προγραμμάτων σε ευρωπαϊκό, εθνικό και τοπικό επίπεδο. Από το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ) και το Επενδυτικό Σχέδιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας μέχρι το πρόσφατο εθνικό πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης» για τη χρηματοδότηση των τοπικών αυτοδιοικήσεων, υπάρχει ποικιλία χρηματοδοτικών εργαλείων για ενεργειακή μετάβαση, ύδρευση, δίκτυα και κτίρια καθώς και για την ανάπτυξη έξυπνων εφαρμογών. Παράλληλα, προβλέπεται μια σειρά από χρηματοδοτικά κίνητρα για εταιρείες που επενδύουν σε κυκλική οικονομία και βιομηχανικές συμβιώσεις, σε επαναχρησιμοποίηση νερού μετά από βιολογικό καθαρισμό κ.λπ., ενώ θα υποστηριχθεί και η πράσινη καινοτομία. Απώτερος στόχος είναι, η υλοποίηση έργων που θα φέρουν προστιθέμενη αξία σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας.

Οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα θα διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη Κυκλική Οικονομία και σε τομείς όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η διαχείριση αποβλήτων. Η ηλεκτροκίνηση είναι επίσης ένας τομέας που απαιτεί σημαντική συμβολή του ιδιωτικού τομέα. Θα χρειαστεί ένα μείγμα οικονομικών κινήτρων και δράσεων προκειμένου να επιτευχθεί η μετάβαση σε μια εποχή χαμηλών εκπομπών άνθρακα μέσω προσιτών ηλεκτρικών οχημάτων, χωρίς να παραμελείται η σημασία της καθαρής ενέργειας στους σταθμούς φόρτισης. Το NPEC προβλέπει συνολικές επενδύσεις 43,8 δισ. ευρώ σε ανανεώσιμες πηγές, φυσικό αέριο, δίκτυα διανομής, μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και οικονομικά κίνητρα για αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων και εξοικονόμηση ενέργειας έως το 2030.

Με την Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία (ΥΠΕΝ, 2018), εισάγεται επίσημα η έννοια της Κυκλικής Οικονομίας στον εθνικό δημόσιο διάλογο, θέτοντας ολοκληρωμένους, μακροπρόθεσμους στόχους και προϋποθέσεις για την προώθηση και εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας, με την δημιουργία σταθερών δομών και λειτουργιών στην δημόσια διοίκηση. Για την επιτυχή ανασυγκρότηση της οικονομίας θα απαιτηθεί η θεσμική και ρυθμιστική ενσωμάτωση της Κυκλικής Οικονομίας, η χάραξη εφαρμόσιμων σχεδίων δράσης σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο και η

ένταξη ενός ευρύτερου συνόλου των εμπλεκόμενων φορέων, των οποίων η συμμετοχή καλείται να πραγματοποιηθεί από τα πρώτα στάδια.



Η εφαρμογή της δημόσιας πολιτικής για την Κυκλική Οικονομία υλοποιείται σε διυπουργικό επίπεδο, λόγω του διατομεακού χαρακτήρα και των θεσμικών εμπλοκών που παρατηρούνται διαχρονικά. Η διαμόρφωση πολιτικής εστιάζει:

- στην εξεύρεση χρηματοδοτικών εργαλείων,
- στον σχεδιασμό και την θέσπιση ρυθμιστικού πλαισίου και κανονισμών,
- στη σύνδεση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με την τεχνολογική καινοτομία,
- στην ανάπτυξη και υποστήριξη πιλοτικών και επιδεικτικών δράσεων Κυκλικής Οικονομίας,
- στην βελτίωση της διακυβέρνησης και της δικτύωσης,
- στην επιτάχυνση διαδικασιών και
- στην απλοποίηση των γραφειοκρατικών διαδικασιών.

Σε επιχειρησιακό επίπεδο οι σχεδιασμένες δράσεις, συνθέτουν το τρέχον τετραετές σχέδιο δράσης για την Κυκλική Οικονομία.

Αναλυτικά, οι δράσεις ανά **θεματική κατηγορία** είναι οι εξής:

Κανονιστικές και Νομοθετικές Ρυθμίσεις

- Ολοκλήρωση νομοθετικού πλαισίου της διαχείρισης αποβλήτων,
- Εκπόνηση Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την προώθηση των Πράσινων Δημόσιων Συμβάσεων και την χάραξη εθνικής πολιτικής,
- Επεξεργασία προτάσεων για την μείωση απώλειας τροφίμων,
- Προσαρμογή πλαισίου κατασκευών δημοσίων και ιδιωτικών έργων,
- Αποσαφήνιση της διάκρισης μεταξύ αποβλήτου και προϊόντος για τη διευκόλυνση της μετάβασης και της χρησιμοποίησης δευτερογενών πρώτων υλών,
- Επαναχρησιμοποίηση νερού και αξιοποίηση υλός ΕΕΛ,
- Ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών και τεχνολογιών αιχμής για τη διαχείριση αποβλήτων στο πλαίσιο της RIS3,
- Δείκτες Κυκλικής Οικονομίας,
- Ανάπτυξη μεθοδολογίας μέτρησης και παρακολούθησης των αποβλήτων τροφίμων,
- Ανάπτυξη κριτηρίων οικολογικού σχεδιασμού,
- Εθνικά πρότυπα για το περιβάλλον και την Κυκλική Οικονομία,
- Ενσωμάτωση της διάστασης της Κυκλικής Οικονομίας στις αξιολογήσεις μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων,
- Προώθηση της μεσιτείας σε επίπεδο περιφερειών ή πόλεων για την προώθηση της Κυκλικής Οικονομίας, ως συμβουλευτικής μη αμειβόμενης υπηρεσίας,
- Δημιουργία αστικών χώρων ως «δημιουργικών κέντρων επαναχρησιμοποίησης», με αξιοποίηση των Πράσινων Σημείων/ ΚΑΕΔΙΣΠ και μετατροπή τους σε «Πράσινα Κέντρα»,
- Προώθηση χρήσης αποβλήτων ως δευτερογενών καυσίμων στη βιομηχανία,
- Δημιουργία θεσμικού ρυθμιστικού πλαισίου που θα διευκολύνει την παραγωγή βιομεθανίου (green gas) από οργανικά απόβλητα και την έγχυσή του στο δίκτυο φυσικού αερίου ή τη χρήση του ως καύσιμο κίνησης

- Σύνταξη ΚΥΑ προδιαγραφών κομπόστ από προ-διαλεγμένα οργανικά απόβλητα,
- Αναβάθμιση και ενίσχυση των κλάδων της Βιοοικονομίας. Εκπόνηση Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την χάραξη εθνικής πολιτικής,
- Αξιοποίηση του θεσμικού πλαισίου ν. 4513/2018 για τις Ενεργειακές Κοινότητες σε τοπικό επίπεδο μέσω τεχνολογιών ΑΠΕ και βελτίωσης της Ενεργειακής Αποδοτικότητας,
- Διαχείριση, αξιοποίηση και επαναχρησιμοποίηση απόβλητων προϊόντων,
- Προσαρμογή ειδών κόστους για τον υπολογισμό της κοστολόγησης της διάρκειας του κύκλου ζωής ενός δημόσιου ή ιδιωτικού έργου,
- Ενσωμάτωση των αρχών της κυκλικής και συνεργατικής οικονομίας στα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) και
- Προώθηση και ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας στους λιμένες.

Δράσεις βελτίωσης χρηματοδότησης

- Δυνατότητες χρηματοδότησης δράσεων Κυκλικής Οικονομίας
- Κυκλικά φορολογικά κίνητρα

Δράσεις τεχνογνωσίας και ενημέρωσης

- Forum, για την ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας,
- Ανάπτυξη Οδηγού κυκλικής πόλης,
- Ειδικά προγράμματα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης κατά της σπατάλης τροφίμων,
- Δημιουργία και προώθηση Οδηγών βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης στις παραγωγικές διαδικασίες,
- Διαμόρφωση προτάσεων και μέτρων ενίσχυσης γνώσης και ενημέρωσης σε θέματα Κυκλικής Οικονομίας και
- Προώθηση της Συνεργατικής Οικονομίας.

Δράσεις διακυβέρνησης

- Σύσταση και λειτουργία Γραμματείας
- Προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης των διοικήσεων

Με βάση το Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο 2021-2027 της ΕΕ, στη νέα προγραμματική περίοδο δίνεται έμφαση στους παρακάτω πέντε στόχους πολιτικής:

1. Μια εξυπνότερη Ευρώπη, (καινοτόμος και έξυπνος οικονομικός μετασχηματισμός).
2. Μια πιο πράσινη» Ευρώπη με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.
3. Μια πιο διασυνδεδεμένη Ευρώπη, (κινητικότητα και περιφερειακές διασυνδέσεις ΤΠΕ).
4. Μια πιο κοινωνική Ευρώπη, (υλοποίηση του ευρωπαϊκού πυλώνα κοινωνικών δικαιωμάτων).
5. Μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες της, βιώσιμη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη των αστικών, αγροτικών και παράκτιων περιοχών, χάρη σε τοπικές πρωτοβουλίες.

Η πλειονότητα των επενδύσεων του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και του Ταμείου Συνοχής (ΤΣ) θα προσανατολίζονται στους δύο πρώτους στόχους: μια εξυπνότερη και μια πιο πράσινη Ευρώπη. Οι ειδικοί στόχοι παρουσιάζονται παρακάτω:

- Μια εξυπνότερη Ευρώπη μέσω της προώθησης του καινοτόμου και έξυπνου οικονομικού μετασχηματισμού.
 - Ενίσχυση των ικανοτήτων έρευνας και καινοτομίας και την αξιοποίηση των προηγμένων τεχνολογιών,
 - Εκμετάλλευση των οφελών της ψηφιοποίησης για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις,
 - Ενίσχυση της ανάπτυξης και της ανταγωνιστικότητας των ΜΜΕ και

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την έξυπνη εξειδίκευση, τη βιομηχανική μετάβαση και την επιχειρηματικότητα.



- Μια πιο πράσινη Ευρώπη με χαμηλές εκπομπές CO₂ μέσω της προώθησης της δίκαιης μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας, των πράσινων και γαλάζιων επενδύσεων, της Κυκλικής Οικονομίας, της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης και της διαχείρισης των κινδύνων.
 - Προώθηση μέτρων ενεργειακής απόδοσης ,
 - Προαγωγή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
 - Ανάπτυξη έξυπνων ενεργειακών συστημάτων, δικτύων και εξοπλισμού αποθήκευσης σε τοπικό επίπεδο,
 - Προαγωγή της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης, των κινδύνων και της ανθεκτικότητας στις καταστροφές,
 - Προαγωγή της βιώσιμης διαχείρισης του νερού,
 - Προώθηση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία και
 - Ενίσχυση της βιοποικιλότητας των πράσινων υποδομών, στο αστικό περιβάλλον και μείωση της ρύπανσης.

- Μια πιο διασυνδεδεμένη Ευρώπη μέσω της ενίσχυσης της κινητικότητας και των περιφερειακών διασυνδέσεων με:
 - Ενίσχυση της ψηφιακής συνδεσιμότητας,
 - Ανάπτυξη βιώσιμου, ανθεκτικού στην κλιματική αλλαγή, έξυπνου, ασφαλούς και διατροφικού ΔΕΔ-Μ,
 - Ανάπτυξη βιώσιμης, ανθεκτικής στην κλιματική αλλαγή, έξυπνης, ασφαλούς, διατροφικής εθνικής, περιφερειακής και τοπικής κινητικότητας, με καλύτερη πρόσβαση σε ΔΕΔ-Μ και διασυννοριακή κινητικότητα και
 - Προαγωγή της βιώσιμης πολυτροπικής αστικής κινητικότητας.
- Μια πιο κοινωνική Ευρώπη μέσω της υλοποίησης του ευρωπαϊκού πυλώνα κοινωνικών δικαιωμάτων.
 - Ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των αγορών εργασίας και της πρόσβασης σε ποιοτικές θέσεις απασχόλησης μέσω της ανάπτυξης της κοινωνικής καινοτομίας και των υποδομών,
 - Βελτίωση της πρόσβασης σε ποιοτικές υπηρεσίες εκπαίδευσης, κατάρτισης και διά βίου μάθησης χωρίς αποκλεισμούς μέσω της ανάπτυξης υποδομών,
 - Ακόμη μεγαλύτερη κοινωνικοοικονομική ένταξη περιθωριοποιημένων κοινοτήτων, μεταναστών και των μειονεκτικών ομάδων, με την εφαρμογή ολοκληρωμένων μέτρων που αφορούν μεταξύ άλλων τη στέγαση και τις κοινωνικές υπηρεσίες,
 - Εξασφάλιση ισότιμης πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη με την ανάπτυξη υποδομών, συμπεριλαμβανομένης της πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης,
 - Βελτίωση της πρόσβασης στην απασχόληση όλων των ατόμων που αναζητούν εργασία, ιδίως των νέων, των μακροχρόνια ανέργων και των οικονομικά μη ενεργών ατόμων, την προώθηση της αυτοαπασχόλησης και της κοινωνικής οικονομίας,
 - Εκσυγχρονισμός των θεσμών της αγοράς εργασίας και των υπηρεσιών για την αξιολόγηση και την πρόβλεψη των αναγκών σε δεξιότητες και εξασφάλιση της έγκαιρης και εξατομικευμένης βοήθειας και στήριξη

της προσαρμογής στις ανάγκες της αγοράς εργασίας, των μεταβάσεων και της κινητικότητας,

- Προώθηση της συμμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας, βελτίωση της ισορροπίας της επαγγελματικής και της οικογενειακής ζωής, περιλαμβανομένης της πρόσβασης στην παιδική φροντίδα, προώθηση ενός υγιούς και κατάλληλα προσαρμοσμένου εργασιακού περιβάλλοντος για την αντιμετώπιση κινδύνων για την υγεία, προώθηση της προσαρμογής των εργαζομένων, των επιχειρήσεων και των επιχειρηματιών στην αλλαγή και ενεργός και υγιής γήρανση,
- Βελτίωση της ποιότητας, της αποτελεσματικότητας και της συνάφειας των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης με την αγορά εργασίας με σκοπό τη στήριξη της απόκτησης βασικών δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών δεξιοτήτων,
- Προώθηση της ίσης πρόσβασης και της ολοκλήρωσης ποιοτικής και χωρίς αποκλεισμούς εκπαίδευσης και κατάρτισης, ιδίως για μειονεκτούσες ομάδες, από την προσχολική εκπαίδευση και φροντίδα, μέσω της γενικής και επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση καθώς και την εκπαίδευση και τη μάθηση ενηλίκων, συμπεριλαμβανομένης της διευκόλυνσης της μαθησιακής κινητικότητας για όλους,
- Προώθηση της διά βίου μάθησης, ιδίως με ευκαιρίες για ευέλικτη αναβάθμιση των δεξιοτήτων και ειδίκευση για όλους, λαμβάνοντας υπόψη τις ψηφιακές δεξιότητες, την καλύτερη πρόβλεψη των αλλαγών και τις νέες απαιτήσεις για δεξιότητες, με βάση τις ανάγκες της αγοράς εργασίας, διευκολύνοντας τις μεταβάσεις στη σταδιοδρομία και προωθώντας την επαγγελματική κινητικότητα,
- Προώθηση της ενεργούς ένταξης, με σκοπό την προώθηση της ισότητας των ευκαιριών και της ενεργού συμμετοχής, και βελτίωση της απασχόλησης,
- Προώθηση της κοινωνικοοικονομικής ένταξης των υπηκόων τρίτων χωρών και των περιθωριοποιημένων κοινοτήτων, όπως οι Ρομά,

- Ενίσχυση της ισότιμης και έγκαιρης πρόσβασης σε ποιοτικές, βιώσιμες και οικονομικά προσιτές υπηρεσίες, εκσυγχρονισμός των συστημάτων κοινωνικής προστασίας, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης της πρόσβασης στην κοινωνική προστασία, βελτίωση της προσβασιμότητας, της αποτελεσματικότητας και της ανθεκτικότητας των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης και των υπηρεσιών μακροχρόνιας περίθαλψης,
 - Προώθηση της κοινωνικής ένταξης των ατόμων που αντιμετωπίζουν κίνδυνο φτώχειας ή κοινωνικού αποκλεισμού, συμπεριλαμβανομένων των απόρων και των παιδιών και
 - Αντιμετώπιση της υλικής στέρησης με παροχή τροφίμων και της βασικής υλικής βοήθειας προς τους απόρους, συμπεριλαμβανομένων των συνοδευτικών μέτρων.
- Μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες της μέσω της προώθησης της βιώσιμης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης των αστικών, αγροτικών και παράκτιων περιοχών, καθώς και μέσω της στήριξης τοπικών πρωτοβουλιών.
- Ενίσχυση της ολοκληρωμένης κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής ανάπτυξης, της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ασφάλειας στις αστικές περιοχές,
 - Ενίσχυση της ολοκληρωμένης κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής τοπικής ανάπτυξης, της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων των αγροτικών και των παράκτιων περιοχών μέσω της τοπικής ανάπτυξης με πρωτοβουλία των τοπικών κοινοτήτων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αντιμετωπίζει πολλαπλές προκλήσεις, που θα πρέπει να αντιμετωπίσει εάν θέλει να διασφαλίσει μακροπρόθεσμα βιώσιμη ευημερία για τους ευρωπαίους πολίτες όπως: Η κλιματική κρίση, οι περιβαλλοντικές καταστροφές, η έλλειψη ανταγωνιστικότητας, η καθυστέρηση στην «ψηφιακή κούρσα». Ταυτόχρονα, υπάρχουν δύο εν εξελίξει μεταβάσεις, η δημιουργία μιας κυκλικής οικονομίας και ο ψηφιακός μετασχηματισμός, που θα μπορούσαν να προσφέρουν τα μέσα για την

αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, με την προϋπόθεση να αντιμετωπιστούν σωστά.

Καθώς η Ευρωπαϊκή Ένωση και οι εθνικοί φορείς χάραξης πολιτικής, καταβάλλουν σημαντικές προσπάθειες για την προώθηση μιας κυκλικής οικονομίας αφενός και μιας ψηφιακής οικονομίας και αφετέρου. Η Annika Hedberg και ο Stefan Sipka, μαζί με τον Johan Bjerkem, υποστηρίζουν ότι είναι καιρός να ευθυγραμμιστούν οι ατζέντες ως μέσο για την επίτευξη μεγαλύτερης βιωσιμότητας και ανταγωνιστικότητας. Αυτή η δημοσίευση:

- ❖ Καταδεικνύει, τί σημαίνει ψηφιοποίηση στο πλαίσιο μιας κυκλικής οικονομίας, συμπεριλαμβανομένου του εύρους δυνατοτήτων χρήσης δεδομένων και λύσεων, με ψηφιακή δυνατότητα για την υποστήριξη της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τα σχετικά εμπόδια, τις προκλήσεις και τους κινδύνους,
- ❖ εξετάζει τί θα σήμαινε η μεγαλύτερη εστίαση στη βιωσιμότητα για την ψηφιακή μετάβαση, συμπεριλαμβανομένων των προκλήσεων και των ευκαιριών για τον κλάδο,
- ❖ εξετάζει το ρόλο του πλαισίου πολιτικής, των εργαλείων και των πρωτοβουλιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην καθοδήγηση μιας (ψηφιακής) μετάβασης προς μια (ψηφιακή) κυκλική οικονομία και διατυπώνει συστάσεις για τα θεσμικά όργανα της ΕΕ για την επόμενη πενταετία.
- ❖ προτείνει ότι η ΕΕ πρέπει:
 - συστημική σκέψη, όραμα και δράση: Η μεγιστοποίηση των συνεργειών μεταξύ ψηφιοποίησης και κυκλικής οικονομίας και η πρόληψη των αρνητικών εξωτερικών επιπτώσεων θα απαιτήσει μια ψηφιακή αναθεώρηση της μετάβασης στην κυκλική οικονομία και μια αναθεώρηση βιωσιμότητας της ψηφιακής μετάβασης,
 - παρέχουν ένα κατάλληλο πλαίσιο διακυβέρνησης και οικονομικά κίνητρα για μια (ψηφιακή) μετάβαση σε μια (ψηφιακή) κυκλική οικονομία. Απαιτείται δράση πολύ πέρα από τις παραδοσιακές ψηφιακές και περιβαλλοντικές ατζέντες. Τα μέτρα θα πρέπει να ευθυγραμμιστούν με τη δράση για το κλίμα

και την ευρύτερη ατζέντα για τη βιωσιμότητα και να υποστηρίζονται από εργαλεία της ενιαίας αγοράς, τη βιομηχανική ατζέντα, την έρευνα και ανάπτυξη και την κοινωνική πολιτική και την πολιτική για τους καταναλωτές.

- να ενθαρρύνει τη συνεργασία σε όλη την ευρωπαϊκή κοινωνία και οικονομία, καθώς και σε παγκόσμιο επίπεδο και να ενδυναμώσει τους πολίτες της να συμβάλουν στη μετάβαση. Αυτό συνεπάγεται τη χρήση υφιστάμενης ευρωπαϊκής και παγκόσμιας πλατφόρμας, για την ευαισθητοποίηση σχετικά με τους δεσμούς και τις ανταλλαγές, ιδίως για τη βελτίωση της ανταλλαγής πληροφοριών στις αλυσίδες αξίας.

Καθοδήγηση κυκλικής οικονομίας

Το 2019, η CSIRO ανέλαβε,, να ηγηθεί της ανάπτυξης ενός Οδικού Χάρτη Κυκλικής Οικονομίας. Αυτό το έργο εξετάζει τέσσερα υλικά που αποτελούν κοινές ροές αποβλήτων στην οικονομία μας: πλαστικά, ελαστικά (αυτοκίνητα και ορυχεία), γυαλί και χαρτί. **Ο οδικός χάρτης επικεντρώνεται στην καινοτομία και συγκεντρώνει τους ενδιαφερόμενους φορείς του κλάδου για να εξερευνήσουν ευκαιρίες κυκλικής οικονομίας για την Αυστραλία.**



Ο οδικός χάρτης προσδιορίζει ευκαιρίες σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού για το πώς μπορούν να αποφευχθούν τα απόβλητα και τα υλικά να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν. Με αυτόν τον τρόπο, εντοπίζει νέες τεχνολογίες, προϊόντα, υπηρεσίες και βιομηχανίες που μπορούν να προκύψουν από την υιοθέτηση μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας.

Οδικός χάρτης

1. Άμεση υιοθέτηση στο Εθνικό Δίκαιο το σύνολο των νέων οδηγιών της ΕΕ , που αφορούν την Κυκλική Οικονομία (*αποβλήτων, συσκευασιών, ταφής αλλά και πλαστικών μιας χρήσης*) έως 30/6/20. Η υλοποίησή τους, πρέπει να γίνει συντεταγμένα και με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της ΕΕ π.χ. άμεση υιοθέτηση της Οδηγίας για τον περιορισμό των πλαστικών μιας χρήσης για εφαρμογή από το 2021 σύμφωνα με την ΕΕ.
2. Οδικός χάρτης για την εκτέλεση της κυκλικής οικονομίας από το Εθνικό Συμβούλιο Κυκλικής Οικονομίας μέχρι και τον Ιούνιο 2020.
3. Έλεγχος της προόδου δράσεων του οδικού χάρτη, δια μέσου δεικτών και σχετικού παρατηρητηρίου.
4. Δημιουργία βιομηχανικής στρατηγικής εστιάζοντας στην κυκλική οικονομία.
5. Αναγκαιότητα ενός κεντρικού συντονισμού για την σχεδίαση και την εφαρμογή ενεργειών Κυκλικής Οικονομίας και Διαχείρισης Αποβλήτων, τόσο σε εθνικό όσο και περιφερειακό επίπεδο ,(*Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)* και *Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ)*), με τη δημιουργία ενός κεντρικού οργανισμού υπό την εποπτεία του *ΥΠΕΝ*.
6. Στοχευμένη ενδυνάμωση με χρηματοοικονομικά εργαλεία κλάδων για την σχεδίαση συσκευασιών και προϊόντων με στόχο την εξολοκλήρου δυνατότητα ανακύκλωσής τους.
7. Παραγωγή πρωτοποριακών προϊόντων με προσήλωση στον οικολογικό σχεδιασμό.
8. Δυνατότητα πρόσβασης των καταναλωτών στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα των προϊόντων, προκειμένου να γίνεται πιο εύκολα η επιλογή τους.

9. Εξάπλωση της οικολογικής σχεδίασης προϊόντων (*eco-design*) και σήμανση προϊόντων.
10. Αφομοίωση πρακτικών κυκλικής οικονομίας στις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές των βιομηχανικών κλάδων (Οδηγία Βιομηχανικών Εκπομπών 2010/75/ΕΕ).
11. Σχηματισμός πλαισίου βιομηχανικής συμβίωσης, το οποίο θα διευκολύνει την αδειοδότηση, τις συνέργειες που θα ενισχύει την αγορά δευτερογενών υλών μέσω προτύπων και προδιαγραφών.
12. Προβολή πρότυπων πάρκων κυκλικής οικονομίας στο νέο ΕΣΔΑ και στους ΠΕΣΔΑ.
13. Απλοποίηση και επίσπευση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης (*μοντέλο ex-post*) εκμεταλλευόμενοι τόσο τους ιδιώτες αξιολογητές, όσο και με ενδυνάμωση των συχνών ελέγχων και με ιδιώτες ελεγκτές.
14. Συσχετισμός των ενεργειών της κυκλικής οικονομίας με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (και σε επόμενη αναθεώρηση του ΕΣΕΚ3) προκειμένου οι ενέργειες να επιβραβεύονται και να δίνεται κίνητρο για νέες.
15. Ενημέρωση για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων ,τόσο των καταναλωτών όσο και των μεγάλων παραγωγών όπως ,ξενοδοχεία και catering.
16. Ευαισθητοποίηση και επιβράβευση των πολιτών με συστήματα «Reward As You Reduce» (RAYR), μέσα από μια μεγάλη εκστρατεία επικοινωνίας.
17. Δημιουργία νομοθεσίας, που δίνει την δυνατότητα στους δήμους να εφαρμόζουν συστήματα «Πληρώνω Όσο Πετάω» «Pay As You Throw» (PAYT), με άμεση χρέωση των Δημοτών (αντικαθιστώντας την οριζόντια χρέωση των ανταποδοτικών τελών μέσω του λογαριασμού της ΔΕΗ.
18. Προβολή Πράσινων Δημόσιων Προμηθειών σε κρίσιμους και ωριμότερους, στην αρχή, κλάδους.
19. Σχεδίαση & Χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ και τα Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ) αποτελεσματικών συστημάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔΣΠ) για Χαρτί, Πλαστικό, Μέταλλο, Γυαλί, Φιάλη Pet και Βιοαποβλήτων με τους αποτελεσματικότερους συνδυασμούς μοντέλων χωριστής συλλογής, όπως ορίζουν οι απαιτήσεις των νέων ευρωπαϊκών Οδηγιών, έχοντας κατά νου τις περιφερειακές και τοπικές συνθήκες αλλά και στοχεύοντας στην ανταποδοτικότητα των εισφορών των υπόχρεων.

20. Αναγκαστική χρήση καφέ κάδου συλλογής στη πηγή βιοαποβλήτων σε καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος παράλληλα με την ανάπτυξη των αναγκαίων υποδομών των Δήμων (ΦΟΔΣΑ).
21. Αναθεώρηση Επιχειρησιακών Σχεδίων (ΣΕΔ) για την ενδυνάμωση των επενδύσεων σε εξοπλισμό Διαλογής στη Πηγή, την εξολοκλήρου εφαρμογή του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου και τη διερεύνηση ένταξης νέων προϊόντων ή δημιουργίας νέων ΣΕΔ
22. Προβολή πράσινων σημείων και κέντρων επαναχρησιμοποίησης με πρωτοβουλία είτε των Δήμων είτε ιδιωτικών και κοινωνικών επιχειρήσεων.
23. Εκμετάλλευση του συνόλου των βέλτιστων διαθέσιμων μεθόδων & τεχνολογιών όπως ορίζεται από τη διεθνή εμπειρία αλλά και το ευρωπαϊκό δίκαιο.
24. Ενημέρωση των πολιτών προκειμένου οι τεχνολογίες διαχείρισης αποβλήτων να εδραιωθούν στην κοινή γνώμη ως κάτι θετικό, να λειτουργήσουν ως συμπλήρωμα και να συνεισφέρουν στις ανάγκες κάθε περιοχής (αστική ή μη, νησιωτική ή ηπειρωτική κ.ά.).
25. Άμεση αναθεώρηση του Εθνικού Σχεδίου Πρόληψης και Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΠΔΑ), με προωθητικές ενέργειες για την κυκλική οικονομία, όπως ορίζεται στην Ευρωπαϊκή αλλά και την Εθνική Στρατηγική αλλά και ένα συγκεκριμένο οδικό χάρτη ενεργειών προς τον στόχο του 10% ταφής, έως το 2035 το αργότερο (όπως προβλέπεται στην *Οδηγία 2018/850/ΕΕ*).
26. Άμεση αναθεώρηση των 13 ΠΕΣΔΑ με ενέργειες που προβάλλουν την κυκλική οικονομία και φροντίζει για τομείς ειδικού ενδιαφέροντος (πχ τουρισμός σε νησιωτικές περιφέρειες ή κατασκευαστικός κλάδος).
27. Εκσυγχρονισμός και εξέλιξη δυναμικότητας και αποτελεσματικότητας των ΚΔΑΥ4 αλλά και αλλαγή των υπαρχουσών μονάδων επεξεργασίας ΑΣΑ5 (ΜΕΑ6), προκειμένου να επιτύχουν τους καινούριους δεσμευτικούς στόχους.
28. Προώθηση της ενεργειακής αξιοποίησης στον νέο ΕΣΔΑ τόσο με αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου από τη χώνευση διαλεγμένων βιοαποβλήτων όσο και με επεξεργασία και άλλων αποβλήτων (κτηνοτροφικά κ.ά.).
29. Ενεργειακή εκμετάλλευση των υπολειμμάτων της επεξεργασίας των ΑΣΑ (ύστερα από την απομάκρυνση των ανακυκλώσιμων), κατ' αρχάς στις

υπάρχουσες εγκαταστάσεις της ελληνικής ενεργοβόρου βιομηχανίας, έχοντας κατά νου, την σχεδίαση του μεγάλου δυναμικού τους π.χ. τσιμεντοβιομηχανία.

30. Δημιουργία νέων μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης (WtE) με συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας άν και όπου χρειάζεται ύστερα από αναλυτικό επιχειρησιακό σχέδιο. Είναι αναγκαίο να ελέγχεται η τεχνικοοικονομία και η περιβαλλοντικά καλύτερη λύση ανά περιοχή συνδυαστικά με το περιβαλλοντικό αποτύπωμα κάθε επιλογής (π.χ. διαχείριση τέφρας από μονάδες WtE, κόστος επένδυσης κλπ.). Η συν επεξεργασία στην τσιμεντοβιομηχανία όπως και η συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας (WtE) από καινούργιες μονάδες δύναται να αποτελούν συμπληρωματικές λύσεις στη χώρα όπως και στις περισσότερες χώρες της ΕΕ, όπου η τσιμεντοβιομηχανία αξιοποιεί εναλλακτικά καύσιμα βάσει των προδιαγραφών του ευρωπαϊκού προτύπου *EN15359* ενώ στις μονάδες *WtE*.
31. Διαχείριση των αποβλήτων εντός της χώρας βάσει της αρχή της εγγύτητας και σκοπεύοντας στην ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας. Σχεδίαση οικονομιών κλίμακας καλύπτοντας όπου είναι εφικτό, περισσότερες Περιφέρειες όπως για παράδειγμα η σχεδίαση του *ΦΟΔΣΑ* Κεντρικής Μακεδονίας για την Εγνατία Διαχείριση Απορριμμάτων.
32. Άμεση υλοποίηση των ώριμων έργων ΜΕΑ. Στα πλαίσια του νέου ΕΣΔΑ και των ΠΕΣΔΑ είναι σημαντικό να εξασφαλίζεται, πως οι καινούριες μονάδες θα διαθέτουν την τεχνολογική και λειτουργική ικανότητα να επιτύχουν τους νέους στόχους των ευρωπαϊκών οδηγιών, προκειμένου να μην «κλειδώσουν» τη χώρα σε επενδύσεις που επιτυγχάνουν απλά τους παλιούς στόχους. Είναι αναγκαίο ,επίσης, να αποφευχθεί ο κίνδυνος λανθασμένης διαστασιολόγησης των νέων ΜΕΑ. Η σχεδίασή τους οφείλει να στοχεύει στην όσο το δυνατών περισσότερη ελαχιστοποίηση των υπολειμμάτων προς ταφή, με παραγωγή προϊόντων και ενεργειακή αξιοποίηση των υπολειμμάτων.
33. Διείσδυση ψηφιακών τεχνολογιών ,όπως η τεχνητή νοημοσύνη, η ανάλυση αρκετού όγκου δεδομένων και το Internet of Things, στην παραλαβή και τροφοδοσία των αποβλήτων, στις παραγωγικές διαδικασίες, στη ελάττωση των εκπομπών, στην αποκομιδή απορριμμάτων.

34. Άμεση εφαρμογή της εισφοράς κυκλικής οικονομίας που έχει ήδη θεσπιστεί το 2019. Κάτι τέτοιο είναι ένα θετικό πρώτο βήμα όμως αφορά αποκλειστικά τα ανεπεξέργαστα απορρίμματα ,τα οποία θάβονται σε ΧΥΤΑ και επομένως δεν αφορά τα υπολείμματα των ΜΕΑ ενώ και το ύψος του δεν είναι ικανοποιητικό για την εκτροπή των αποβλήτων από την ταφή.
35. Εκτέλεση νέου Κανονισμού Τιμολογιακής Πολιτικής, ο οποίος θεσπίστηκε το 2019 με ΚΥΑ7 και προσδίδει πιο χαμηλά τιμολόγια στους δήμους , οι οποίοι ανακυκλώνουν και επομένως έχουν την δυνατότητα μείωσης των εξόδων τους και να προβαίνουν σε επενδύσεις κυκλικής οικονομίας ή σε επιβράβευση των πολιτών τους.
36. Συγχρόνως, είναι αναγκαία η θεσμοθέτηση το 2020 του τέλους ταφής απορριμμάτων (ανεπεξέργαστων αλλά και υπολειμμάτων), προκειμένου όλοι να έχουν επίγνωση εκ των προτέρων, πως κάτι τέτοιο θα έχει εφαρμογή σε κάθε τόνο, ο οποίος θα οδηγείται σε ταφή εφαρμόζοντας την ημερομηνία έναρξης λειτουργίας των νέων δρομολογημένων ΜΕΑ του ΕΣΠΑ 2014-2020, δηλαδή από το 2023. Έτσι, η ταφή δεν θα είναι πλέον η φθηνότερη επιλογή και θα κινητοποιηθούν λύσεις ΔσΠ, ελαχιστοποίησης του υπολείμματος και ανάκτησης υλικών και ενέργειας. Τα έσοδα του υποστηρίζουν έργα κυκλικής οικονομίας με ωφελομένους τους Δήμους αλλά και τους πολίτες.
37. Στήριξη επενδύσεων κυκλικής οικονομίας μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων και αξιολογώντας βάσει ειδικών κριτηρίων ,όπως για παράδειγμα η εξειδίκευση κριτηρίων στο πλαίσιο του Αναπτυξιακού Νόμου, φορολογικών απαλλαγών (π.χ. ΦΠΑ) αλλά και εύρεση ευκαιριών χρηματοδότησης στα πλαίσια του Green Deal.
38. Ανάπτυξη φερεγγυότητας των πολιτών με διαφάνεια και επικοινωνία μεταξύ όλων των μελών που εμπλέκονται. Οι εντατικοί και συστηματικοί έλεγχοι και μέσω ιδιωτών επιθεωρητών όπως προβλέπεται στην ανακοίνωση του Γενικού Γραμματέα Φυσικού Περιβάλλοντος & Υδάτων αναμένεται να έχουν ουσιώδη προσφορά.
39. Διαρκής έλεγχος των εκπομπών των παραγωγικών διαδικασιών και δημοσιοποίησή τους στο διαδίκτυο ,προκειμένου να ενημερώνεται ο κάθε ενδιαφερόμενος πολίτης.

40. Προβολή κλαδικών εθελοντικών συμφωνιών συνεργασίας με αλληλένδετες δεσμεύσεις προς την εκτέλεση του νέου μοντέλου της κυκλικής οικονομίας.

Μια κυκλική οικονομία δεν συμβαίνει αυθόρμητα, αλλά βασίζεται σε πολιτικές που υποστηρίζουν τον πειραματισμό και την καινοτομία. Ως εκ τούτου, ο ρόλος μας ως καταλύτης καινοτομίας της Αυστραλίας είναι να δημιουργήσουμε την επιστημονική βάση για καινοτομίες στην κυκλική οικονομία. Το CSIRO είναι ο μόνος οργανισμός στην Αυστραλία με τις απαιτούμενες διεπιστημονικές δυνατότητες για να το κάνει αυτό. Οι επιστήμονές μας διαθέτουν τεχνογνωσία παγκόσμιας κλάσης σε τομείς όπως οι ψηφιακές τεχνολογίες, η εξόρυξη και η επεξεργασία, η κατασκευή, τα υλικά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το περιβάλλον, η τεχνοοικονομική μοντελοποίηση και η κοινωνικοοικονομική.

Η πίεση που ασκεί το ανθρώπινο είδος στο φυσικό περιβάλλον μέσω της εξόρυξης υλικών και της παραγωγής αποβλήτων είναι ευρέως αναγνωρισμένη. Η κυκλική οικονομία έχει αναδειχθεί ως πιθανή λύση για την καλύτερη χρήση των πόρων. Τοποθετημένη ως μια έννοια εστιασμένη στην τεχνολογία που μπορεί να δημιουργήσει οικονομικά οφέλη, ενώ μειώνει την πίεση στο περιβάλλον, η κυκλική οικονομία χαίρει θετικής υποδοχής από οργανισμούς στον δημόσιο, ιδιωτικό και αστικό τομέα και, όλο και περισσότερο, από τον ακαδημαϊκό κόσμο. Ωστόσο, έχουν εκφραστεί ανησυχίες σχετικά με ορισμένες υποτιθέμενες πρακτικές κυκλικής οικονομίας που προωθούνται ως «βιώσιμες», αλλά έχουν ως αποτέλεσμα επιζήμιες επιπτώσεις στο περιβάλλον και την κοινωνία. Επανεξετάζουμε εν συντομία τη βιβλιογραφία της οικολογίας συστημάτων που ερμήνευσε το πλαίσιο τόσο για την κυκλική οικονομία όσο και για βιώσιμη ανάπτυξη. Οι αξίες και οι αρχές στη βασική βιβλιογραφία για την αειφόρο ανάπτυξη αναλύονται για να προσφέρουν μια βάση πάνω στην οποία μπορεί να συζητηθεί η κυκλική οικονομία. Στη συνέχεια αναλύουμε και στοχευόμαστε κριτικά πάνω στα δυνατά σημεία, τις ελλείψεις και τα θεωρητικά ελαττώματα των αξιών και των αρχών που προέκυψαν από την εξελισσόμενη

βιβλιογραφία της κυκλικής οικονομίας. Προτείνουμε ένα πλαίσιο αξίας και ένα σύνολο δέκα αρχών για το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση μιας βιώσιμης κυκλικής οικονομίας. Τελειώνουμε με ένα κάλεσμα για δράση τόσο για τους επαγγελματίες όσο και με ένα ερευνητικό πρόγραμμα για τον ακαδημαϊκό κόσμο.



Μελέτη Περίπτωσης, Οδικός χάρτης μετάβασης προς μια κυκλική οικονομία στην Πολωνία

Ο στόχος αυτού του οδικού χάρτη προς μια κυκλική οικονομία (CE) είναι να εντοπίσει δράσεις για τη μεγιστοποίηση της προστιθέμενης αξίας πρώτων υλών και πόρων, υλικών και προϊόντων και τη μείωση της παραγωγής απορριμμάτων, διατηρώντας παράλληλα την κατάσταση της παραγωγικής αποδοτικότητας και των διαδικασιών κατανάλωσης. Εκπονήθηκε σε μια ευρεία διαδικασία δια τμηματικής και δημόσιας διαβούλευσης ενισχύοντας τη συνέργεια των μεμονωμένων δράσεων που αναλαμβάνονται από διαφορετικούς τομείς. Αυτό το έγγραφο συντάχθηκε από τη

Δια τμηματική Ομάδα Κυκλικής Οικονομίας που ιδρύθηκε από το Υπουργείο Ανάπτυξης της Πολωνίας. Η ιδέα της Κυκλικής Οικονομίας εισήχθη σε όλα τα διορισμένα μέλη της ομάδας από διάφορους τομείς: περιβάλλον, εκπαίδευση, ενέργεια, υποδομές, κοινωνική πολιτική, γεωργία και δημόσια υγεία. Περιλαμβάνει ένα σύνολο νομοθετικών και μη νομοθετικών εργαλείων για την προώθηση της ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας στην Πολωνία στους τομείς της βιώσιμης βιομηχανικής παραγωγής, της κατανάλωσης, της βιοοικονομίας και των νέων επιχειρηματικών μοντέλων. Σε αυτούς τους τομείς προτάθηκαν 41 μέτρα, τα οποία ανατέθηκαν στα αρμόδια υπουργεία. Περιλαμβάνει επίσης μια ξεχωριστή δράση για την ανάπτυξη μιας εννοιολογικής προσέγγισης για την παρακολούθηση της κυκλικής οικονομίας στην Πολωνία. Αφού παρουσιάστηκε στη δημόσια διαβούλευση, τον Σεπτέμβριο του 2019 εγκρίθηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο.

Απαιτούνται πόροι

Δεν ανατέθηκε ξεχωριστό πλαίσιο χρηματοδότησης για τις προτεινόμενες δράσεις. Αφορούν κυρίως αναλυτικούς, εννοιολογικούς, ενημερωτικούς και προωθητικούς καθώς και συντονισμούς σε τομείς που εμπίπτουν στη δικαιοδοσία επιμέρους υπουργείων. Θα απαιτηθεί η συμμετοχή του προσωπικού.

Απόδειξη επιτυχίας

Στη διαδικασία διαβούλευσης συμμετείχαν περίπου 200 εταίροι, κατά τη διάρκεια συζητήσεων, εργαστηρίων και χαρτογράφησης δραστηριοτήτων που θα μπορούσαν να συμβάλουν στη μετάβαση της πολωνικής οικονομίας στις πίστες Κυκλικής Οικονομίας. Η εργασία αυτή συνοδεύτηκε από συναντήσεις ομάδων εργασίας που αποτελούνταν από εκπροσώπους υπουργείων καθώς και επιχειρηματίες, επιστήμονες και άλλα άτομα και οργανώσεις που ενδιαφέρονται για την κυκλική οικονομία. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ταχύτερη και ολοκληρωμένη πρόοδο στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας.

Δυνατότητα μάθησης ή μεταφοράς

Ο τρόπος με τον οποίο δημιουργήθηκε ο οδικός χάρτης για την κυκλική οικονομία θα μπορούσε να είναι μια καλή πρακτική, που θα μπορούσε να μεταφερθεί σε άλλες

χώρες σε εθνικό επίπεδο που αναζητούν το μοντέλο τους για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία. Η προσέγγιση της συγκέντρωσης διαφορετικών ομάδων ενδιαφερομένων που συντονίζονται σε εθνικό επίπεδο θα μπορούσε να βοηθήσει στη δημιουργία λύσεων και πολύπλοκων εργαλείων που επιτρέπουν τη μετάβαση από ένα γραμμικό σε ένα κυκλικό μοντέλο της οικονομίας καθώς και στην ανάπτυξη μεθοδολογιών για την αξιολόγηση της προόδου στον μετασχηματισμό προς την κυκλική οικονομία και ο αντίκτυπος της κυκλικής οικονομίας στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

Μελέτη Περίπτωσης - Ο οδικός χάρτης της Φινλανδίας προς μια κυκλική οικονομία

Η Φινλανδία στοχεύει να γίνει παγκόσμιος πρωτοπόρος σε έναν κόσμο στον οποίο η οικονομική ανταγωνιστικότητα και η ευημερία μας δεν μπορούν πλέον να βασίζονται στη σπάταλη χρήση των φυσικών πόρων. Αντί να προσφέρει προϊόντα, το θεμέλιο για τα κέρδη θα είναι οι υπηρεσίες, η ανακύκλωση προϊόντων και οι ψηφιακές λύσεις που βασίζονται σε νοημοσύνη. Η Φινλανδία έχει μια χρυσή ευκαιρία να γίνει πρωτοπόρος και να μετατοπίσει το επίκεντρο της ανταγωνιστικότητας σε μια κυκλική οικονομία ουδέτερη από άνθρακα και λύσεις χαμηλών εκπομπών.



Η Φινλανδία ήταν η πρώτη χώρα στον κόσμο που ετοίμασε έναν εθνικό οδικό χάρτη προς μια κυκλική οικονομία το 2016, υπό την ηγεσία της Sitra. Ακριβώς όπως ο πρώτος οδικός χάρτης, η ενημερωμένη έκδοση d που δημοσιεύθηκε τον Μάρτιο του 2019 περιλαμβάνει επίσης περιγραφές των βασικών μέτρων κυκλικής οικονομίας στα οποία έχουν ήδη δεσμευτεί οι Φινλανδοί ενδιαφερόμενοι φορείς. Υπάρχουν μέτρα σε εξέλιξη στην κρατική διοίκηση, τις πόλεις, την επιχειρηματική ζωή και την καθημερινή ζωή των Φινλανδών. Ο οδικός χάρτης περιλαμβάνει σχεδόν 30 νέες δράσεις. Επιπλέον, ο οδικός χάρτης παρουσιάζει μέτρα που εξακολουθούν να απαιτούν εφαρμογή, αλλά δεν εμπίπτουν ακόμη στην αρμοδιότητα κάποιου συγκεκριμένου οργανισμού.

Ο οδικός χάρτης για μια κυκλική οικονομία είναι το αποτέλεσμα των προσπάθειών που έγιναν σε ολόκληρη τη χώρα. Συγκεντρώνει τις απόψεις των βασικών φορέων σχετικά με τις ουσιαστικές αλλαγές και τις ενέργειες που απαιτούνται για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία. Η Sitra είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία του οδικού χάρτη και την κατάρτιση των αποτελεσμάτων του.

Η δημοσίευση περιλαμβάνει τα πιο αποτελεσματικά μέτρα και λύσεις κυκλικής οικονομίας που προτείνει η Φινλανδία για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής, της εξάντλησης των φυσικών πόρων και της αστικοποίησης. Ο οδικός χάρτης 2.0 ενημερώνει τις λύσεις και ακονίζει το όραμα και τους στρατηγικούς στόχους.

Το 2016, ο οδικός χάρτης κατασκευάστηκε σε στενή συνεργασία με κυβερνητικά υπουργεία, καθώς και με σχεδόν 50 άλλους εκπροσώπους από τον δημόσιο, τον ιδιωτικό και τον τρίτο τομέα. Για τη δεύτερη έκδοση του οδικού χάρτη, η Sitra συγκέντρωσε 350 ιδέες και σχόλια από ενδιαφερόμενους φορείς, διοργάνωσε έξι εκδηλώσεις για τους ενδιαφερόμενους και πήρε συνεντεύξεις με 25 ειδικούς από διαφορετικούς τομείς. Ένα προσχέδιο του οδικού χάρτη ήταν διαθέσιμο στην υπηρεσία (Otakantaa.fi) μεταξύ Οκτωβρίου και Νοεμβρίου 2018, και όλοι οι Φινλανδοί ήταν ευπρόσδεκτοι να υποβάλουν τα σχόλιά τους.

Κατά τη διάρκεια των δύο ετών που ακολούθησαν τη δημοσίευση του αρχικού οδικού χάρτη, η κυκλική οικονομία καθιερώθηκε στον δημόσιο λόγο στη Φινλανδία και υλοποιήθηκε σε πρακτικό επίπεδο ως συγκεκριμένες ενέργειες. Το έργο της Sitra με την κυκλική οικονομία συνεχίστηκε εντατικά και η εκτεταμένη συνεργασία οδήγησε στη φιλόδοξη εφαρμογή της. Η Sitra δημοσίευσε τον Φινλανδικό οδικό χάρτη προς μια κυκλική οικονομία 2.0 τον Μάρτιο του 2019.

Ο αρχικός οδικός χάρτης δημιουργήθηκε μεταξύ Μαρτίου και Σεπτεμβρίου 2016 και περιλαμβάνει έξι βασικά έργα και δεκάδες πιλοτικά, τα οποία ξεκίνησαν τη μετάβαση της Φινλανδίας σε μια κυκλική οικονομία. Έχει σημειωθεί καλή πρόοδος στην εφαρμογή των μέτρων του οδικού χάρτη και ο οδικός χάρτης θεωρείται ως ένας καλός τρόπος για τη διαμόρφωση των ενεργειών που απαιτούνται για να γίνει κανείς πρωτοπόρος. Διαβάστε περισσότερα για τα αποτελέσματα σε αυτό το άρθρο .

Από την πλευρά της, η Sitra έχει επενδύσει στην προώθηση της κυκλικής οικονομίας και έχει ξεκινήσει δεκάδες πειράματα που περιγράφονται αναλυτικότερα εδώ. Ο οδικός χάρτης έχει αναγνωριστεί στο εξωτερικό, όπως φαίνεται από το βραβείο που δόθηκε στη Sitra στα βραβεία The Circularity Awards.

Σε μια έρευνα της EY (Ernst & Young) έγινε μια προσέγγιση στην αξιολόγηση του επιπέδου κυκλικότητας για τους επιλεγμένους τομείς στην Ελλάδα και έχει ως στόχο να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για κάθε τομέα ξεχωριστά. Ωστόσο, για να μπορεί επίσης να υπάρξει ένα αποτέλεσμα, εντοπίστηκαν βασικές πτυχές της κυκλικής οικονομίας και αξιολογήθηκε κάθε τομέας με βάση αυτές.

Οι τέσσερις επιλεγμένες πτυχές περιλαμβάνουν:

- την κύρια πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται,
- τον κύριο τύπο και την προέλευση των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών,
- τον τρόπο επεξεργασίας των κύριων ρευμάτων αποβλήτων, στις φάσεις του κύκλου προϊόντων κάθε τομέα, όπου καθεμία από αυτές τις τρεις πτυχές είναι

περισσότερο υλική (δηλαδή για ορισμένους τομείς η πτυχή των αποβλήτων συζητήθηκε κατά τη φάση της "παραγωγής", και όχι στη φάση της «εξαγωγής»). Οι περιορισμοί σε αυτόν τον κανόνα επισημαίνονται στο κεφάλαιο κάθε τομέα, που περιλαμβάνεται στην κύρια έκδοση αυτής της μελέτης, κατά περίπτωση,

- κατά πόσον τα πέντε κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα που επινόησε η Accenture εφαρμόζονται ως βασική επιχειρηματική πρακτική για αυτούς τους τομείς στην Ελλάδα.

Στη συνέχεια αναπτύχθηκε ένα σύστημα ποιοτικής κλιμάκωσης υψηλού επιπέδου για καθένα από αυτά τα τέσσερα συνολικά. Η κύρια ιδέα πίσω από την κλίμακα ήταν να αντικατοπτρίζεται η γραμμική (κλίμακα #1), η μεταβατική (κλίμακα #2) και η ιδανική κυκλική (κλίμακα #3) προσέγγιση ανά πτυχή. Αυτό το σύστημα κλιμάκωσης εφαρμόστηκε σε κάθε τομέα με πεδίο εφαρμογής, αντανakλώντας μια περιγραφή κατάστασης υψηλού επιπέδου σε σχέση με τις επιλεγμένες πτυχές τόσο για την Ελλάδα όσο και για την ΕΕ των 28, επιτρέποντας έτσι, την αξιολόγηση του χάσματος τριπλού επιπέδου. Προκειμένου να προσαρμοστεί καλύτερα η κλίμακα στους τεχνικούς και βιολογικούς κύκλους, έγιναν αλλαγές στις περιγραφές κλιμάκωσης για τις "Πρώτες ύλες" και "Απόβλητα".

Τεχνικοί κύκλοι

- **ΕΝΕΡΓΕΙΑ**
 - Κυρίως παρθένα,
 - Κυρίως μίγμα,
 - Κυρίως ανακυκλωμένα,
- **ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ**
 - Κυρίως παρθένα,
 - Κυρίως μίγμα,
 - Κυρίως ανακυκλωμένα,

- **ΑΠΟΒΛΗΤΑ**
 - Κυρίως υγειονομική ταφή,
 - Κυρίως ανακύκλωση,
 - Κυρίως επαναχρησιμοποίηση/ανακατασκευή,

Βιολογικοί κύκλοι

- **ΕΝΕΡΓΕΙΑ**
 - Κυρίως μη ανανεώσιμες,
 - Κυρίως μίγμα,
 - Κυρίως ανανεώσιμες,
- **ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ**
 - Κυρίως μη βιολογικά,
 - Κυρίως μίγμα,
 - Κυρίως οργανικά,
- **ΑΠΟΒΛΗΤΑ**
 - Δεν υπάρχει ανάκτηση πόρων,
 - Περιορισμένη επαναχρησιμοποίηση, ενέργεια ή ανάκτηση υλικών,
 - Κοινή επαναχρησιμοποίηση, ενέργεια ή ανάκτηση υλικών,

Κυκλικά μοντέλα που εφαρμόζονται επί του παρόντος ως επικρατέστερα:

Το επιχειρηματικό μοντέλο κυκλικής οικονομίας που εφαρμόζεται ευρύτερα από τους τομείς που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής είναι η ανάκτηση πόρων. Το μοντέλο της πλατφόρμας διαμοιρασμού είναι δεύτερο, το οποίο εφαρμόζεται κυρίως στους τομείς της ηλεκτρικής ενέργειας και των ΤΠΕ. Ενδεικτικά:

Μοντέλο ανάκτησης πόρων που εφαρμόζεται επί του παρόντος στον τομέα του χάλυβα:

Η χαλυβουργία, η οποία είναι εντελώς ανεξάρτητη από το σιδηρομετάλλευμα, χρησιμοποιεί αποκλειστικά τα απορρίμματα ως κύριο πόρο της για την παραγωγή

χάλυβα, ανακτώντας έτσι αυτόν τον πολύτιμο πόρο που διαφορετικά θα κατέληγε σε χώρους υγειονομικής ταφής. Όλοι οι Έλληνες χαλυβουργοί εφαρμόζουν το μοντέλο ανάκτησης πόρων, το οποίο επί του παρόντος εφαρμόζεται ευρέως και από τους χαλυβουργούς στην ΕΕ.

Παράταση ζωής προϊόντος που εφαρμόζεται επί του παρόντος στον κατασκευαστικό τομέα:

Η παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων αποτελεί επί του παρόντος βασική πρακτική για την Κατασκευαστικός τομέας. Αυτό ισχύει για τη συντήρηση και αποκατάσταση κατασκευαστικών έργων, καθώς και για ανακαινίσεις κτιρίων. Η παράταση της διάρκειας ζωής ενός κατασκευαστικού έργου είναι γενικά η προτιμώμενη επιλογή από την έναρξη ενός νέου κατασκευαστικού έργου από την αρχή.

Μοντέλο πλατφόρμας κοινής χρήσης που εφαρμόζεται επί του παρόντος στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας: Όλοι οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας μοιράζονται μια κοινή πλατφόρμα μεταφοράς και διανομής. Το επιχειρηματικό μοντέλο πλατφόρμας κοινής χρήσης, στοχεύει στην αύξηση της χρήσης και της αξίας που προκύπτει από προϊόντα και περιουσιακά στοιχεία, προωθώντας την κοινή χρήση μεταξύ διαφορετικών χρηστών. Οι παραγωγοί ενέργειας, επωφελούνται από τη χρήση των κοινών δικτύων αποφεύγοντας το περιττό κόστος ανάπτυξης υποδομών και ταυτόχρονα μεγιστοποιείται η αξιοποίηση του υφιστάμενου συστήματος μεταφοράς και δικτύου διανομής.

Βασικά ευρήματα από τους ελληνικούς τομείς που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής:

Συνολικό επίπεδο κυκλικότητας:

Το κύριο χαρακτηριστικό των τομέων που αξιολογούνται είναι ότι βρίσκονται στο μεταβατικό στάδιο αφορά την πτυχή των «αποβλήτων». Οι τομείς αυτοί, εφαρμόζουν συνήθως κάποια κυκλική δραστηριότητα χαμηλότερης αξίας, κυρίως ανάκτησης

πόρων και ανακύκλωσης, σε αντίθεση με τους τομείς που αξιολογούνται ότι βρίσκονται σε γραμμική φάση, τα απόβλητα των οποίων διατίθενται κατά κύριο λόγο. Δεν εντοπίστηκαν διαφορές όσον αφορά το «επιχειρηματικό μοντέλο», όπου εφαρμόζεται τουλάχιστον ένα επιχειρηματικό μοντέλο κυκλικής οικονομίας για όλους τους τομείς. Ωστόσο, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, ότι ένα βασικό χαρακτηριστικό της κυκλικής οικονομίας είναι η αποκατάσταση και η αναγέννηση εκ σχεδιασμού. Η ανάκτηση υλικών και προϊόντων δεν θα πρέπει να εξετάζεται μόνο στο στάδιο του τέλους του κύκλου ζωής, αλλά θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη στο στάδιο του σχεδιασμού, μαζί με την ποιότητα, την ανθεκτικότητα, την αναβάθμιση, την αποδοτικότητα, και την εύκολη συντήρηση.

Ενέργεια

Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για όλους τους τομείς που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής, βασικό χαρακτηριστικό μιας γραμμικής οικονομίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όλοι οι τομείς που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της μελέτης χρησιμοποιούν την ηλεκτρική ενέργεια από το εθνικό δίκτυο ως κύρια πηγή ενέργειας, η οποία προέρχεται κυρίως από μη ανανεώσιμες πηγές. Σύμφωνα με την Elen Mac Arthur: «Η ενέργεια που απαιτείται για την τροφοδοσία της κυκλικής οικονομίας θα πρέπει να είναι ανανεώσιμη από τη φύση της, προκειμένου να μειωθεί η εξάρτηση από τους πόρους και να αυξηθεί η ανθεκτικότητα των συστημάτων (για παράδειγμα, σε πετρελαϊκούς κλυδωνισμούς). Αυτό θα ενεργοποιηθεί περαιτέρω από τα μειωμένα επίπεδα ενέργειας κατωφλίου που απαιτούνται στην κυκλική οικονομία». Ως εκ τούτου, η εξάρτηση κυρίως από μη ανανεώσιμες πηγές θεωρείται γραμμική προσέγγιση, ενώ μια μεταβατική οικονομία θα χρησιμοποιούσε και τους δύο τύπους πηγών ενέργειας με πιο ισορροπημένο τρόπο.



Βιολογική πρώτη ύλη (Τομέας Τροφίμων και Ποτών):

Ο τομέας τροφίμων και ποτών, χρησιμοποιεί κυρίως μη βιολογικές πρώτες ύλες για τις διαδικασίες παραγωγής του, χαρακτηριστικό της γραμμικής οικονομίας. Η χρήση οργανικών πρώτων υλών εγκρίνεται επίσης, από τον τομέα σε μικρότερο βαθμό. Η χρήση οργανικών πρώτων υλών, μπορεί να θεωρηθεί ως μέτρηση κυκλικότητας, δεδομένου, ότι συμβάλλει στη διατήρηση και ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου. Η χρήση μη οργανικής πρώτης ύλης, μπορεί να θεωρηθεί γραμμική προσέγγιση. Η μεταβατική οικονομία, θα χρησιμοποιούσε μικτές πηγές πρώτων υλών. Αν και η Ελλάδα, είναι μία από τις έξι χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης που έχουν πάνω από το 10% της συνολικής χρησιμοποιούμενης γεωργικής τους έκτασης στο πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας, η πλειονότητα των γεωργικών προϊόντων προέρχεται από μη βιολογική γεωργία. Όσον αφορά την ιχθυοκαλλιέργεια, η συνολική βιολογική καλλιέργεια λαβράκι και τσιπούρας είναι περίπου το 1% της συνολικής παραγωγής στην Ελλάδα.

Τεχνική πρώτη ύλη (αλουμίνιο, τσιμέντο, κατασκευή, ηλεκτρική ενέργεια, ΤΠΕ, δύλιση, χάλυβας):

Με εξαίρεση τον τομέα του χάλυβα, ο οποίος χρησιμοποιεί μόνο απορρίμματα χάλυβα για την παραγωγή χάλυβα, όλοι οι άλλοι τομείς βασίζονται κυρίως, στις

παρθένες ύλες ως πρώτη ύλη, ακολουθώντας τη γραμμική προσέγγιση. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η ζήτηση δευτερογενών ή ανακυκλωμένων υλικών είναι χαμηλή, είτε επειδή τα υλικά αυτά δεν είναι ανταγωνιστικά είτε επειδή υπάρχει χαμηλή προσφορά στην αγορά. Σε μια κυκλική οικονομία τα τεχνικά υλικά θα ήταν κυρίως μη παρθένα, είτε επαναχρησιμοποιημένα, ανακατασκευασμένα ή ανακυκλωμένα. Σε μια μεταβατική οικονομία, τόσο η παρθένα όσο και η μη παρθένα θα χρησιμοποιούνταν, με πιο ισορροπημένο τρόπο. Ενδεικτικό παράδειγμα από τη γραμμική κατηγορία, στην περίπτωση του τσιμεντένιου τομέα, οι πόροι εισροών είναι κυρίως μεταλλαγμένες παρθένες ύλες που αποτελούν το 85% της συνολικής πρώτης ύλης, ενώ το 15% είναι εναλλακτικές πρώτες ύλες, που προέρχονται από απόβλητα, όπως η ιπτάμενη τέφρα από την καύση λιγνίτη, σκωρία κλιβάνου και άλλα.

Απόβλητα: (Αλουμίνιο, Τσιμέντο, Κατασκευές, Ηλεκτρική Ενέργεια, ΤΠΕ, Διύλιση, Χάλυβας):

Σε μια γραμμική οικονομία, τα απόβλητα διατίθενται κυρίως μετά τη χρήση, ενώ σε μια μεταβατική οικονομία, τα απόβλητα υποβάλλονται σε επεξεργασία με βάση κυκλικές δραστηριότητες χαμηλότερης αξίας, όπως η ανακύκλωση ή άλλες δραστηριότητες ανάκτησης. Σε μια κυκλική οικονομία, οι δραστηριότητες υψηλότερης αξίας, όπως ο επιμερισμός, η επαναχρησιμότητα, η επισκευή και η ανακατασκευή είναι κυρίαρχες. Τρεις από τους τομείς που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής, χρησιμοποιούν την ανακύκλωση και την ανάκτηση πόρων ως τη μέθοδο επεξεργασίας πρωτογενών αποβλήτων (Αλουμίνιο, Διύλιση, Χάλυβας), ενώ διατίθεται η πλειονότητα των αποβλήτων για άλλους τρεις από τους υπόλοιπους τομείς που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής (Κατασκευές, Ηλεκτρική Ενέργεια, ΤΠΕ). Στην περίπτωση του τομέα του τσιμέντου, το μεγαλύτερο μέρος των αποβλήτων που παράγονται μέχρι τη φάση παραγωγής τσιμέντου επαναχρησιμοποιείται ως εισροή στην παραγωγή. Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης ο τομέας τσιμέντου εξετάζεται μόνο μέχρι τη φάση παραγωγής τσιμέντου. Οι φάσεις παραγωγής και κατασκευής σκυροδέματος εξαιρούνται και εξετάζονται στον κατασκευαστικό τομέα.

Απόβλητα (Τομέας Τροφίμων και Ποτών):

Σε μια γραμμική οικονομία, τα βιολογικά απόβλητα απορρίπτονται κυρίως χωρίς ανάκτηση ενέργειας ή υλικών. Σε μια κυκλική οικονομία, τα βιολογικά απόβλητα θα υποβάλλονταν σε επεξεργασία προκειμένου να εξαχθούν πολύτιμα υλικά για περαιτέρω χρήση και ανάκτηση ενέργειας, χωρίς διάθεση. Σε μια μεταβατική οικονομία, υπάρχουν περιορισμένες μορφές ανάκαμψης, όπως στην περίπτωση του ελληνικού τομέα τροφίμων και ποτών. Τα μικτά απόβλητα στην Ελλάδα συλλέγονται από τις τοπικές αρχές σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Ανακύκλωσης Αξιοποίησης. Τα συλλεγόμενα απόβλητα είτε βρίσκονται σε χώρους υγειονομικής ταφής είτε υποβάλλονται σε επεξεργασία σε μονάδα μηχανικής βιολογικής επεξεργασίας (MBT). Τα οικιακά βιοαπόβλητα στην Ελλάδα, είναι κυρίως απόβλητα τροφίμων (που προκύπτουν από τη φάση κατανάλωσης) και σύμφωνα με το εθνικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων περίπου το 44% των αστικών αποβλήτων είναι βιοαπόβλητα. Η πλειοψηφία των οποίων είναι απόβλητα τροφίμων, και συνολικά, τα αστικά απόβλητα είναι επί του παρόντος χωματερή με μόνο το 19% να ανακτάται. Ωστόσο, κατά τη φάση επεξεργασίας, πραγματοποιείται ανάκτηση πόρων και τα βιοαπόβλητα που παράγονται χρησιμοποιούνται από τις ίδιες και άλλες βιομηχανίες με τους πόρους εισροής. Για παράδειγμα, τα βιολογικά απόβλητα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ζωικών τροφίμων.

Μελέτη Περίπτωσης, Διερεύνηση της κυκλικής σκέψης των Ελλήνων πολιτών για την ανακύκλωση αποβλήτων τροφίμων σε μια κυκλική οικονομία.

Ως τρόφιμο νοείται κάθε αντικείμενο (μεταποιημένο, ημιεπεξεργασμένο ή ακατέργαστο) που προορίζεται για κατανάλωση από τον άνθρωπο, συμπεριλαμβανομένων των ποτών. Η σπατάλη τροφίμων ορίζεται ως στοιχεία της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων (παραγωγή, λιανική πώληση, υπηρεσίες τροφίμων και νοικοκυριά) που απορρίπτονται ως αναπόφευκτα. Τα είδη που θα μπορούσαν να

έχουν καταναλωθεί ή τρόφιμα που έχουν πέραν της ημερομηνίας χρήσης τους θεωρούνται αναπόφευκτα απόβλητα τροφίμων, αλλά τα υλικά που δεν θα μπορούσαν να καταναλωθούν υπό κανονικές συνθήκες θεωρούνται αναπόφευκτη σπατάλη τροφίμων.



Η σπατάλη τροφίμων είναι μία από τις μεγαλύτερες παγκόσμιες προκλήσεις. Τα πλεονάσματα τροφίμων επιδεινώνουν τις κοινωνικές ανισότητες μεταξύ των βιομηχανικών, αναπτυσσόμενων και φτωχών χωρών. Οι πλούσιες χώρες απορρίπτουν εκατομμύρια τόνους τροφίμων που θα μπορούσαν να καταβροχθιστούν από τον υπόλοιπο κόσμο για να δημιουργήσουν κοινωνική ισορροπία. Επιπλέον, υπάρχουν κοινωνικές ανισότητες μεταξύ των κοινωνικών ομάδων στον ίδιο πολιτισμό, με τους πλουσιότερους ανθρώπους να καταναλώνουν το μεγαλύτερο μέρος του φαγητού, ενώ οι ασθενέστερες ομάδες αγωνίζονται να ταΐσουν την οικογένειά τους.

Η Επιτροπή Γεωργίας και Ανάπτυξης της Υπαίθρου του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου αναφέρει ότι το 50% των βρώσιμων τροφίμων απορρίπτονται χωρίς λόγο από τα ευρωπαϊκά νοικοκυριά, τα σούπερ μάρκετ, τα εστιατόρια και κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Ταυτόχρονα, 79 εκατομμύρια άνθρωποι υποφέρουν από

φτώχεια και 16 εκατομμύρια πολίτες τρέφονται καθημερινά από φιλανθρωπικές οργανώσεις. Αν και οι κοινωνικές διαφορές είναι έντονες σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες, αποδεικνύεται ότι τα συναισθήματα εκπλήρωσης και ικανοποίησης της ζωής δεν είναι αποτέλεσμα της ποσότητας των αγαθών που ανήκουν και της κατανάλωσης αγαθών, αλλά αποτέλεσμα ποιοτικών κοινωνικών σχέσεων και αλληλεπιδράσεων, ικανοποιητικής εργασίας και επαρκούς ελεύθερου χρόνου. Οι παραγωγοί και οι καταναλωτές τροφίμων αποτελούν αμφότεροι μέρος του ίδιου εξελιγμένου οικονομικού συστήματος. Ο τομέας των τροφίμων είναι μία από τις βιομηχανίες με την μεγαλύτερη ένταση πόρων, εκπέμποντας μεγάλες ποσότητες τοξικών ενώσεων και αποβλήτων, ενώ απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού, ενέργειας και γης. Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται, η κατανάλωση αυξάνεται, ασκώντας μεγαλύτερη πίεση στους επισιτιστικό πόρους. Καθώς αυξάνεται η ποσότητα της σπατάλης τροφίμων, αυξάνονται και οι τιμές των προϊόντων.



Ο οικονομικός αντίκτυπος της σπατάλης τροφίμων είναι σημαντικά μεγαλύτερος αν λάβουμε υπόψη τα περιβαλλοντικά ζητήματα και το κόστος που δημιουργεί. Το 2013, ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) διεξήγαγε έρευνα σχετικά με το αποτύπωμα σπατάλης τροφίμων με τίτλο «Αποτύπωμα σπατάλης τροφίμων: Επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους», όπου συμπεριλήφθηκε οικονομική ανάλυση διαφόρων τύπων αποβλήτων τροφίμων και του νομισματικού κόστους τους.

Ωστόσο, η καταλληλότερη λύση ενσωματώνει τις επιλογές των καταναλωτών και τη μείωση της υπερβολικής παραγωγής τροφίμων που επηρεάζουν σημαντικά τη συμπεριφορά των παραγωγών, για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων. Για να αποφευχθεί η πλεονάζουσα παραγωγή τροφίμων και να διατηρηθούν οι φυσικοί πόροι και η ενέργεια που απαιτούνται για την παραγωγή τροφίμων που δεν θα καταναλωθούν, απαιτείται καλύτερη μελέτη της αγοράς για την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων. Εάν το πλεόνασμα τροφίμων δεν είναι κατάλληλο για κατανάλωση από τον άνθρωπο, η δεύτερη προτιμότερη επιλογή είναι η επαναχρησιμοποίηση τροφίμων για ζωοτροφές, σύμφωνα με τα πρωτόκολλα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εάν η επαναχρησιμοποίηση των τροφίμων δεν είναι δυνατή, περαιτέρω επιλογές είναι η ανακύκλωση αποβλήτων τροφίμων και η ανάκτηση θρεπτικών ουσιών και ενέργειας.

Παραδείγματα αυτού του τρόπου διαχείρισης είναι η αναπροσαρμογή των υποπροϊόντων από την επεξεργασία τροφίμων και η μετατροπή της σπατάλης τροφίμων σε προϊόντα προστιθέμενης αξίας με διαδικασίες που διατηρούν την υψηλή αξία των δεσμών μορίων των υλικών. Προφανώς, η λιγότερο προτιμότερη επιλογή είναι η διάθεση αποβλήτων τροφίμων σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτέφρωση τους χωρίς ανάκτηση ενέργειας. Η διαχείριση της σπατάλης τροφίμων απαιτεί δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις, καθώς και καινοτομίες στον τομέα της νέας τεχνολογίας. Είναι επίσης ζωτικής σημασίας να βελτιωθεί η επικοινωνία μεταξύ όλων των ενδιαφερόμενων μερών στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και να διατηρηθεί ισορροπία μεταξύ παραγωγής, προσφοράς και ζήτησης.

Οι γεωργοί πρέπει να μοιράζονται τις ιδέες τους, να κατανοούν καλύτερα τη ζήτηση της αγοράς και να αποφεύγουν τη σπατάλη φυσικών πόρων. Οι καταναλωτές πρέπει να σταματήσουν την υπερκατανάλωση. Οι συνήθειες υπερκατανάλωσης σχετίζονται με την έντονη προθυμία των καταναλωτών να παράσχουν στις οικογένειές τους πλεόνασμα τροφίμων. Επιπλέον, η σπατάλη τροφίμων αυξάνεται λόγω της σύγχυσης των συμπεριφορών σχετικά με τη διάρκεια των αποφάσεών τους και τις ετικέτες

ημερομηνίας λήξης των τροφίμων, καθώς πολλοί καταναλωτές φαίνεται να φοβούνται την υγεία τους ενώ καταναλώνουν υπολείμματα.



Η μείωση της σπατάλης τροφίμων μπορεί να προσφέρει πολυάριθμα οφέλη στην παγκόσμια κοινωνία, συμπεριλαμβανομένης της βελτιωμένης ασφάλειας των τροφίμων, της εξοικονόμησης κόστους, της βοήθειας για τη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής και των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων για το 2022, 3 από τις 28 που μειώνουν τις πιέσεις στο έδαφος, τα ύδατα, τη βιοποικιλότητα και τα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων λόγω της υπερβολικής παραγωγής τροφίμων. Δεδομένου ότι απαιτούνται σημαντικοί πόροι για την παραγωγή, τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη διανομή τροφίμων, η σπατάλη τροφίμων αποτελεί πολύτιμο πόρο με οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις στην καταπολέμηση της παγκόσμιας πείνας. Λόγω των διατροφικών προτιμήσεων των Ελλήνων σπαταλούνται μεγάλες ποσότητες τροφίμων, ιδιαίτερα λαχανικών και φρούτων, τα οποία είναι ένα είδος σπατάλης τροφίμων που είναι πιο δύσκολο να διαχειριστεί. Επιπλέον, η καταναλωτική στάση των ελληνικών νοικοκυριών αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην πρόκληση της σπατάλης τροφίμων.

Το 2012, η στάση και η συμπεριφορά των ελληνικών νοικοκυριών όσον αφορά την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων είχε ήδη αξιολογηθεί και αναφερθεί από Έλληνες ερευνητές. Το 2014, η ίδια ερευνητική ομάδα μελέτησε την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων στην Αθήνα, εστιάζοντας στην επίδραση των οικογενειακών χαρακτηριστικών. Το 2016 αναφέρθηκαν οι επιπτώσεις της παραγωγής αποβλήτων τροφίμων στην κλιματική αλλαγή με εκτίμηση της επιβάρυνσης των αερίων του θερμοκηπίου από τις απώλειες τροφίμων στην Ελλάδα. Τα απόβλητα τροφίμων που παράγονται από ελληνικά νοικοκυριά μετρούνται σε 98,9 Kg/inh./γ, με συνολικές εκπομπές 5672,5 Gg CO₂ eq.

Ιεραρχία Διαχείρισης Αποβλήτων Τροφίμων:

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει ταξινομήσει τις προσεγγίσεις διαχείρισης της σπατάλης τροφίμων με την ακόλουθη σειρά:

- Πρόληψη,
- Επαναχρησιμοποίηση,
- Ανακύκλωση,
- Ανάκτηση,
- Διάθεση ενέργειας.



Αν και υπάρχουν μελέτες σχετικά με τη στάση απέναντι στην αποφυγή της σπατάλης τροφίμων στην Ελλάδα, δεν βρέθηκαν μελέτες για την ανακύκλωση αποβλήτων τροφίμων κατά είδος σπατάλης τροφίμων. Ως αποτέλεσμα, στόχος της μελέτης αυτής ήταν η διεξαγωγή έρευνας (μέσω ερωτηματολογίου) για την εξέταση των Ελλήνων πολιτών με τη στάση της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης απέναντι στη χρήση της σπατάλης τροφίμων ως πόρου στην προσέγγιση κυκλικής οικονομίας και την προσφορά στρατηγικών αξιοποίησης της σπατάλης τροφίμων με βάση τον τύπο των αποβλήτων. Σκοπός ήταν να γίνουν γνωστά περισσότερα για τη στάση των Ελλήνων πολιτών σχετικά με το φαγητό ως πόρο και την προετοιμασία της κοινωνίας για τη μετάβαση της χώρας στην Ιεραρχία Διαχείρισης Αποβλήτων Τροφίμων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), έχει ταξινομήσει τις προσεγγίσεις διαχείρισης της σπατάλης τροφίμων με την ακόλουθη σειρά: πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση και διάθεση ενέργειας. Η πρόληψη είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Ο κύριος σκοπός

του FAO είναι να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της καλλιέργειας τροφίμων, της συγκομιδής, της αποθήκευσης, της παραγωγής και των συστημάτων μεταφοράς.

Οι απώλειες τροφίμων και η υποβάθμιση της αποθήκευσης λόγω του ζεστού καιρού μπορούν να μειωθούν με την ανάπτυξη καινοτόμων διαδικασιών και την αγορά σύγχρονου εξοπλισμού σε κάθε στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού. Τα μέτρα πρόληψης και μείωσης της σπατάλης τροφίμων φαίνεται να είναι η πιο αποτελεσματική πρακτική για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και τη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής, καθώς η μικρότερη παραγωγή τροφίμων συνεπάγεται εξοικονόμηση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας και νερού. Ορισμένα μέτρα που θα μπορούσαν να συμβάλουν στη μείωση της σπατάλης τροφίμων είναι:

- Προμήθεια φρέσκων προϊόντων από τον τομέα του λιανικού εμπορίου στους καταναλωτές, ώστε οι καταναλωτές να μην αγοράζουν τρόφιμα που έχουν παραχθεί εδώ και πολλές ημέρες.
- Η δημιουργία σημείων ανταλλαγής τροφίμων (τράπεζες τροφίμων), όπου οι καταναλωτές θα μπορούν να δωρίζουν τρόφιμα που βρίσκονται κοντά στην ημερομηνία λήξης τους και να τα αγοράζουν σε προνομιακές τιμές από άτομα που έχουν ανάγκη.
- Βελτίωση της συσκευασίας τροφίμων, καθώς ορισμένοι τύποι συσκευασιών μειώνουν τη σπατάλη τροφίμων.
- Σχεδιασμός μεγαλύτερου ελέγχου κατά τη διαδικασία παραγωγής τροφίμων.
- Εκπαίδευση και ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με τα τρόφιμα που αγοράζουν και τις επιλογές που έχουν για την αποθήκευσή τους.

Θα πρέπει να θεσπιστεί νομοθεσία, η οποία θα κυμαίνεται από ευρέα πλαίσια πολιτικής έως δηλώσεις προθέσεων, προτάσεων και καθοδήγησης. Επιπλέον, θα πρέπει να εφαρμοστούν μέτρα του τομέα της συσκευασίας για τη μετάβαση σε πιο πράσινες και βιώσιμες συσκευασίες, ώστε να αποφευχθεί το κόστος του υφιστάμενου περιβαλλοντικού αποτυπώματος της σπατάλης τροφίμων.

Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων τροφίμων:

Αν και πολλοί έμποροι λιανικής πώλησης τροφίμων και κατασκευαστές πιστεύουν ότι ο ευκολότερος και φθηνότερος τρόπος για να χειριστούν τα απόβλητά τους είναι να τα απορρίψουν σε χώρους υγειονομικής ταφής, σκεπτόμενοι μια γραμμική οικονομία, όταν η πρόληψη της σπατάλης τροφίμων είναι αδύνατη, η επαναχρησιμοποίηση και η αναδιανομή των πλεοναζόντων τροφίμων είναι η μεγαλύτερη εναλλακτική λύση. Μια καλύτερη εναλλακτική λύση για τους ειδικούς τροφίμων είναι η πώληση ή η δωρεά έτοιμων προς λήξη τροφίμων με χαμηλό κόστος για να βοηθήσουν τους φτωχούς, να μειώσουν τη σπατάλη τροφίμων και να διατηρήσουν την κοινωνική ισορροπία.

Η κοινωνική επιχειρηματικότητα είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη της επαναχρησιμοποίησης της σπατάλης τροφίμων. Οι φιλανθρωπικές οργανώσεις και οι οργανισμοί αναδιανομής είναι οι ηγέτες της επαναχρησιμοποίησης τροφίμων και θεωρούνται νόμιμα επιχειρηματικές οργανώσεις τροφίμων, προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιοτική ασφάλεια του πλεονάσματος τροφίμων και η διανομή μόνο ασφαλών και υγιεινών προϊόντων.

Ανακύκλωση αποβλήτων τροφίμων για την παραγωγή ενέργειας:

Η ανακύκλωση αποβλήτων τροφίμων για την παραγωγή ενέργειας είναι η τρίτη προτεινόμενη επιλογή διαχείρισης μετά την πρόληψη και την επαναχρησιμοποίηση. Η αναερόβια πέψη (AD) χρησιμοποιείται κυρίως επειδή παράγει ένα βιοαέριο υψηλής ποιότητας που είναι πιο φιλικό προς το περιβάλλον από την κομποστοποίηση και, προφανώς, τη διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής. Η αναερόβια χώνεψη αποτελείται από τέσσερα στάδια:

- υδρόλυση της οργανικής ύλης των αποβλήτων τροφίμων για την παραγωγή λιπαρών οξέων και αμινοξέων,
- οξυγονογένεση για την παραγωγή πτητικών λιπαρών οξέων (VFAs)
- ακεογένεση VFAs για την παραγωγή όξινων αλάτων, H₂ και CO₂,

- μεθανογένεση για την παραγωγή βιοαερίου με 50-75% CH₄, ενώ υπάρχουν επίσης CO₂, H₂S, H₂O και άλλα ίχνη αερίου.

Οι μικροοργανισμοί και τα βακτήρια χρησιμοποιούνται για την αποσύνθεση των αποβλήτων τροφίμων στο βιοαέριο και σε ένα στερεό προϊόν, που ονομάζεται biochar, το οποίο χρησιμοποιείται ως λίπασμα.

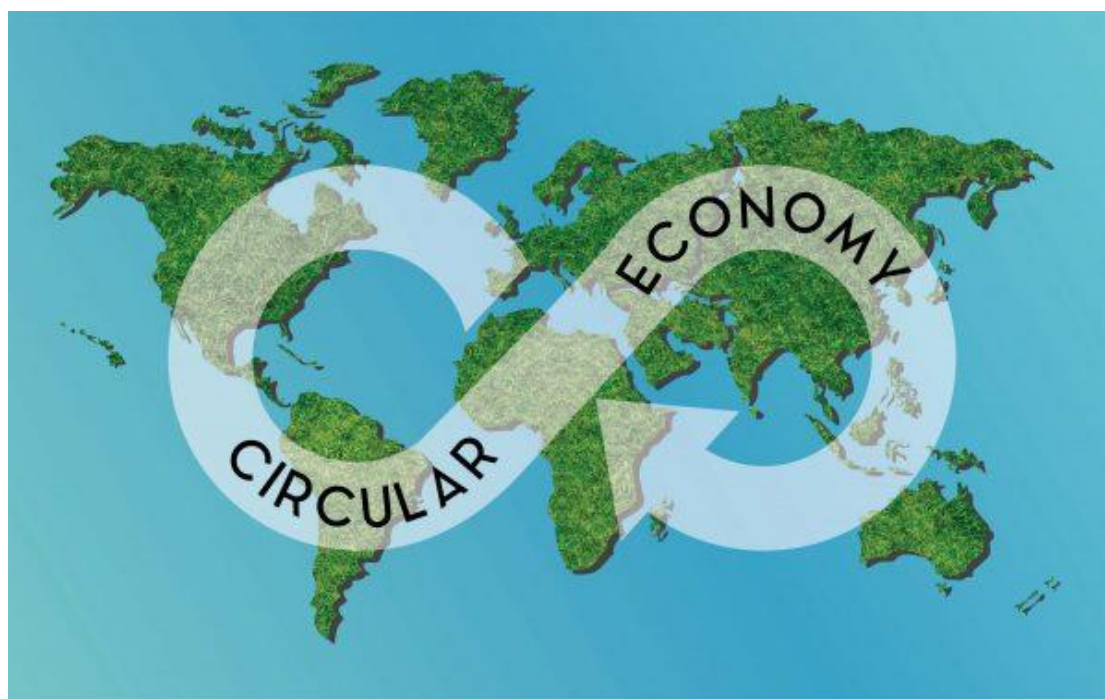


Σπατάλη τροφίμων στην κυκλική οικονομία

Η κυκλική οικονομία (CE) είναι ένα μοντέλο πράσινης ανάπτυξης που προσπαθεί να παράγει αντικείμενα με όλο και πιο βιώσιμους πόρους, με στόχο τον περιορισμό των αποβλήτων τόσο κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας όσο και πέραν της διάρκειας ζωής του προϊόντος. Το μοντέλο γραμμικής οικονομίας, το οποίο εξακολουθεί να χρησιμοποιείται από τις σύγχρονες χώρες, βασίζεται στο πρότυπο «Παραγωγή εφοδιασμού–απόβλητα». Το πρότυπο αυτό δεν είναι πλέον βιώσιμο, διότι βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα και μη ανανεώσιμη ενέργεια. Η παγκόσμια κοινότητα κινείται σε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο λόγω των περιβαλλοντικών εκπομπών

αερίων του θερμοκηπίου και της βλάβης που προκαλούν οι γραμμικές οικονομίες στη βιοποικιλότητα και τη ζήτηση νερού.

Το νέο μοντέλο κυκλικής οικονομίας ευνοεί τη βιώσιμη ανάπτυξη ακολουθώντας το πρότυπο «Παραγωγή–Κατανάλωση–Ανακύκλωση». Το 2015, η ΕΕ δημιούργησε ένα ενιαίο σχέδιο για τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία με 54 δράσεις, οι οποίες ολοκληρώθηκαν το 2019 αν και, ορισμένα από αυτά συνεχίζονται μέχρι σήμερα. Τον Μάρτιο του 2020, η ΕΕ ενέκρινε, παρά το ξέσπασμα της πανδημίας COVID-19, το νέο επιχειρησιακό σχέδιο για την CE, το οποίο αποτελεί έναν από τους κύριους πυλώνες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (EGD). Το νέο επιχειρηματικό σχέδιο αποσκοπεί στην εδραίωση της κυκλικής οικονομίας σε τομείς με υψηλή ζήτηση πόρων και υψηλό δυναμικό κυκλικότητας, όπως τα ηλεκτρονικά είδη, οι μπαταρίες, τα οχήματα, τα πλαστικά και τα τρόφιμα.



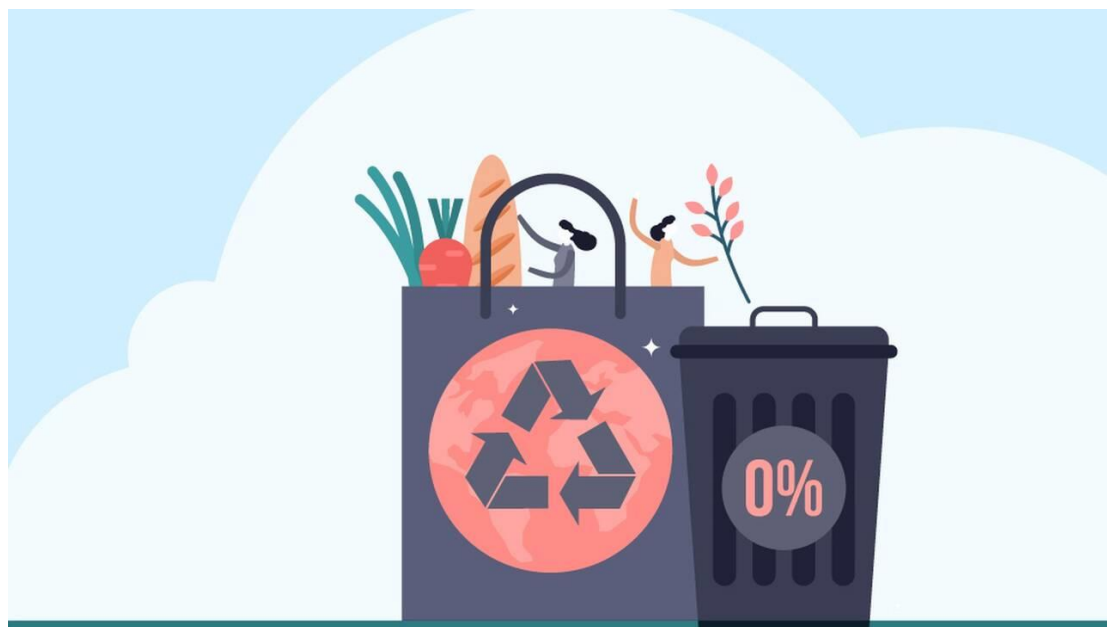
Οι πρωτοβουλίες της ΕΕ για την κυκλική οικονομία καταδεικνύουν μέχρι στιγμής τον οικονομικό αντίκτυπο που μπορεί να έχει αυτό το μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης στην Ευρώπη. Στην Ευρώπη, τα ανακυκλωμένα υλικά αντιπροσωπεύουν μόνο το 12% της αγοράς, αποδεικνύοντας ότι υπάρχει ακόμη πολύς χώρος για την επέκταση της χρήσης ανακυκλωμένων ειδών. Ως εκ τούτου, πολλές χώρες προσπαθούν να

περάσουν σε μια κυκλική οικονομία λόγω των πολλαπλών οφελών της για την κοινωνία. Οι επιχειρήσεις μπορούν να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των προϊόντων τους προχωρώντας προς μια κυκλική οικονομία, η οποία τους επιτρέπει να ανταγωνίζονται στην αγορά με προϊόντα και υπηρεσίες που διαρκούν πολύ περισσότερο.

Η μετάβαση στην κυκλική οικονομία, από την άλλη πλευρά, απαιτεί τη συμμετοχή των παραγωγών και των καταναλωτών στην ορθή εκτέλεση των προτεινόμενων πρωτοβουλιών κυκλικής οικονομίας. Η συντονισμένη συνεργασία σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού θα μειώσει την οικονομική επιβάρυνση των επιχειρήσεων και των πελατών, καθώς και την παραγωγή αποβλήτων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανακύκλωσης, ένα προϊόν που έχει χρησιμοποιηθεί αποσυντίθεται σε πρώτες ύλες, οι οποίες ανακτώνται και επαναχρησιμοποιούνται για την παραγωγή νέων προϊόντων. Στην κυκλική οικονομία, ο σχεδιασμός ενός προϊόντος βασίζεται στην επακόλουθη ανακατασκευή του που θα χρησιμοποιηθεί ως νέο, προκειμένου να σταματήσει η απερίσκεπτη χρήση των πόρων του πλανήτη και η καταστροφή της βιόσφαιρας λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της κλιματικής αλλαγής.

Περιβαλλοντικές προκλήσεις του τομέα των τροφίμων

Η σπατάλη τροφίμων είναι η τρίτη μεγαλύτερη πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως, με συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να υπολογίζονται σε 3,3 Gtn CO₂-eq, το οποίο είναι περισσότερο από δύο φορές



υψηλότερο από τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου όλων των οχημάτων μεταφορών των ΗΠΑ για το 2010 (1,5 Gtn CO₂-eq). Το CO₂, το CH₄ και το N₂O είναι κυρίως υπεύθυνα για την υπερθέρμανση του πλανήτη και αναφέρονται ως CO₂-eq.

Ειδικά οι CH₄ και N₂O έχουν τεράστιο αποτύπωμα άνθρακα και φαίνεται να είναι 25 και 298 φορές πιο επιβλαβείς για την υπερθέρμανση του πλανήτη από το CO₂. Η διάθεση αποβλήτων τροφίμων σε χώρους υγειονομικής ταφής ευθύνεται για το 7% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως. Επιπλέον, η μεταφορά αποβλήτων σε χωματερές απαιτεί μεγάλα οχήματα, τα οποία καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες καυσίμων και, ως εκ τούτου, παράγουν υψηλές εκπομπές από τα καυσαέρια. Τα λαχανικά αντιπροσωπεύουν το 23% του συνολικού κόστους που ακολουθεί το κρέας, τα φρούτα και τα δημητριακά με 21%, 19% και 18%, αντίστοιχα. Η συνεισφορά στο κρέας είναι τόσο υψηλή λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής ανά κιλό. Έτσι, τα απόβλητα κρέατος ευθύνονται μόνο για το 4% των

συνολικών αποβλήτων, αλλά αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 20% του συνολικού κόστους.

Όσον αφορά τα σιτηρά, η συνεισφορά τους οφείλεται στην υψηλή ποσότητα αποβλήτων σιτηρών. Όσον αφορά τα απόβλητα κρέατος, θα πρέπει να γίνεται διάκριση μεταξύ μονογαστρικών ζώων και μηρυκαστικών. Πιο συγκεκριμένα, οι ζωοτροφές για μονογαστρικά ζώα συμβάλλουν κυρίως στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω της παραγωγής μεθανίου, ακολουθούμενη από τη διαχείριση της κοπριάς. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα απόβλητα κρέατος είναι η υψηλή συγκέντρωση N_2O στο έδαφος. Όσον αφορά τα μηρυκαστικά, οι εντερικές διαδικασίες ζύμωσης κατά την πέψη των ζωοτροφών προκαλούν υψηλές ποσότητες εκπομπών CH_4 . Τα δημητριακά έχουν το μεγαλύτερο αποτύπωμα άνθρακα με ποσοστό 34%, ακολουθώντας το κρέας και τα λαχανικά, και τα δύο με 21%. Η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων κατά την παραγωγή σιτηρών είναι η κύρια αιτία των επιπτώσεων των σιτηρών στην κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η χρήση ντίζελ για γεωργικές εργασίες, όπως το όργωμα, η συγκομιδή και η ξήρανση, προκαλεί ακόμη περισσότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.



Η καλλιέργεια πολλών λαχανικών σε θερμοκήπια ευθύνεται για τις επιπτώσεις των λαχανικών στην υπερθέρμανση του πλανήτη. αν και το μέγεθος του αποτυπώματος των λαχανικών εξαρτάται από τη μέθοδο μεταφοράς θερμότητας που χρησιμοποιείται στο θερμοκήπιο. Οι γεωργικές δραστηριότητες για την παραγωγή τροφίμων ευθύνονται για το 92% της χρήσης ανθρώπινου νερού. Το υδατικό αποτύπωμα ορίζεται ως ο συνολικός όγκος γλυκού νερού που απαιτείται άμεσα ή έμμεσα για ένα τρόφιμο.

Το γλυκό νερό χωρίζεται σε μπλε, πράσινο και γκρίζο νερό. Ως μπλε νερό ορίζεται η καταναλωτική χρήση αρδευτικού νερού που λαμβάνεται από τα επιφανειακά ή επιφανειακά ύδατα. Τα πράσινα νερά είναι όμβρια ύδατα, τα οποία χρησιμοποιούνται απευθείας για γεωργικές δραστηριότητες. Το γκρίζο νερό ορίζεται ως θεωρητικός όγκος νερού που απαιτείται για την αραίωση των ρύπων. Έτσι, ο αντίκτυπος του πράσινου και του γκρίζου νερού στο συνολικό υδατικό αποτύπωμα είναι ασήμαντος. Το αποτύπωμα μπλε νερού για τη γεωργική παραγωγή ήταν 250 km³ το 2007. Επιπλέον, το κατά κεφαλήν υδατικό αποτύπωμα μόνο για την παραγωγή τροφίμων ήταν 21 m³ το 2012. Κατά συνέπεια, η βιομηχανία τροφίμων έχει τεράστιο αντίκτυπο στο απόθεμα νερού, καθώς η παραγωγή 1 κιλού ρυζιού απαιτεί 1500 L νερού, η παραγωγή πατάτας απαιτεί 500 L νερό/kg πατάτας, 1 L γάλακτος απαιτεί 1000 L νερού και η παραγωγή μόνο ενός μπιφτέκι απαιτεί 16.000 L νερού.

Κατά μέσο όρο, το υδατικό αποτύπωμα των ζωικών προϊόντων είναι μεγαλύτερο από το αποτύπωμα των γεωργικών προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα, το βόειο κρέας έχει μεγαλύτερο αποτύπωμα νερού από το κοτόπουλο και το χοιρινό κρέας. Ωστόσο, οι αγελάδες καταναλώνουν τρόφιμα που δεν είναι κατάλληλα για κατανάλωση από τον άνθρωπο, ενώ οι ζωοτροφές κοτόπουλων και χοίρων είναι κυρίως τρόφιμα υψηλής ποιότητας που μπορούν να καταναλωθούν και από τον άνθρωπο. Όσον αφορά τα γεωργικά προϊόντα, οι καλλιέργειες με υψηλή απόδοση βιομάζας (αμυλούχες ρίζες, φρούτα ή λαχανικά) έχουν συνήθως μικρότερο υδατικό αποτύπωμα που σχετίζεται

με γεωργικά προϊόντα με χαμηλότερες αποδόσεις βιομάζας (σιτηρά, ελαιοκαλλιέργειες).



Η σπατάλη τροφίμων έχει επίσης σημαντικό αντίκτυπο στην κατοχή της γης. Ως κατοχή γης ορίζεται η επιφάνεια της γης, συμπεριλαμβανομένων των καλλιεργήσιμων εκτάσεων και των βοσκοτόπων, που είναι αναγκαία για την παραγωγή τροφίμων. Πιο συγκεκριμένα, αξιολογεί τις επιφάνειες που καταλαμβάνονται από τρόφιμα που παράγονται αλλά δεν είναι προβληματικά λόγω σπατάλης. Η γη θεωρείται περιορισμένος φυσικός πόρος, ο οποίος χρησιμοποιείται για κατασκευές και γεωργικές δραστηριότητες.

Η μελέτη του FAO έδειξε ότι η σπατάλη τροφίμων κατέλαβε 1,4 δισεκατομμύρια εκτάρια γης το 2007. Ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει το 28% της παγκόσμιας γεωργικής έκτασης. Συγκεκριμένα, τα απόβλητα κρέατος και γάλακτος ευθύνονται για το 10% της συνολικής χρήσης της γης, ενώ το 4-15% της κατοχής γης χρησιμοποιείται για την καλλιέργεια σιτηρών χωρίς καλλιέργεια. Η συμβολή του καθενός στη σπατάλη τροφίμων έως τη συνολική χρήση της γης διαφέρει από χώρα σε χώρα. Επιπλέον, αν και οι αμυλούχες ρίζες και τα λαχανικά απορρίπτονται ως απόβλητα, η αντίστοιχη κατοχή γης είναι χαμηλή κυρίως λόγω της αποτελεσματικής διαδικασίας ανάπτυξής τους.

Επιπλέον, η βιομηχανία τροφίμων έχει αντίκτυπο στην απώλεια βιοποικιλότητας λόγω υπερπαραγωγής. Οι γεωργικές δραστηριότητες ευθύνονται για το 66% των απειλών που υφίστανται για τα είδη. Οι ημερήσιες μέσες κατά κεφαλήν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (gCO₂-eq), το υδατικό αποτύπωμα, η χρήση γης (m²), η χρήση αζώτου (gN) και η χρήση φωσφόρου (gP) και τα αποτελέσματα υπολογίστηκαν σε 124 (6,6%), 58 (7,1%), 0,36 (7,3%), 2,90 (11%), και 0,48 (7,5%), αντίστοιχα.



Αποτελέσματα Έρευνας

Στόχος της μελέτης ήταν να μάθει περισσότερα για τις συμπεριφορές διαχείρισης της σπατάλης τροφίμων των Ελλήνων πολιτών και πώς επηρεάζουν τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία της χώρας. Παράλληλα, αξιολογήθηκαν γενικά οι Ενέργειες 2022, στάσεις των Ελλήνων απέναντι στην έννοια της κυκλικής οικονομίας, προκειμένου να διερευνηθεί αν η ελληνική κοινωνία είναι διατεθειμένη να μεταβεί από γραμμικό σε κυκλικό μοντέλο, που περιλαμβάνει την ανακύκλωση αποβλήτων τροφίμων. Επειδή οι απαντήσεις που συλλέχθηκαν ήταν τυχαίες από άτομα όλων των ηλικιών και κοινωνικών κατηγοριών, το δείγμα των 1565 απαντήσεων θεωρείται αντιπροσωπευτικό του ευρύτερου ελληνικού πληθυσμού. Μόνο το 9,5% των Ελλήνων δήλωσαν ότι «δεν γνωρίζουν καθόλου» ή «πολύ λίγα» για την ανακύκλωση και τα απόβλητα τροφίμων.

Ελλάδα. Οι ποσότητες αυτές θα μπορούσαν να θεωρηθούν πρώτες ύλες για την τροφοδοσία μιας μονάδας αποβλήτων ενέργειας, η οποία θα ωφελήσει σε μεγάλο βαθμό την κοινωνία και θα συμβάλει στην υλοποίηση του μοντέλου κυκλικής οικονομίας, μετά από μια αξιολόγηση της βιωσιμότητας και μια μελέτη αξιολόγησης του κύκλου ζωής (LCA).

Η θέση της Ελλάδας ως παραγωγού της υψηλότερης ετήσιας κατά κεφαλήν παραγωγής αποβλήτων τροφίμων στην Ευρώπη είναι ένα θέμα που θα πρέπει να αφορά τόσο το κράτος όσο και την κοινωνία. Η εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία, καθώς και το νέο σχέδιο δράσης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για τη μετάβαση σε ένα νέο βιώσιμο μοντέλο, πρέπει να αντιμετωπίσουν πιο σοβαρά και επειγόντως τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες του προβλήματος της σπατάλης τροφίμων. Πρέπει να εφαρμοστεί η ιεράρχηση της σπατάλης τροφίμων, με πρώτο στόχο την ενίσχυση της πρόληψης, ακολουθούμενη από επαναχρησιμοποίηση και, τέλος, ανακύκλωση για την ανάκτηση ενέργειας.



Από την πλευρά του ελληνικού κράτους, τα αξιόπιστα δεδομένα και πληροφορίες είναι απαραίτητα για την επίτευξη των στόχων για τη σπατάλη τροφίμων σύντομα. Η

κατάρτιση ετήσιας έκθεσης σχετικά με την παραγωγή αποβλήτων τροφίμων για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση της εφαρμογής των μέτρων πρόληψης της σπατάλης τροφίμων στην Ελλάδα, βάσει κοινής μεθοδολογίας σύμφωνα με την οδηγία-πλαίσιο για τα απόβλητα (2008/98/ΕΚ), για τη μέτρηση των επιπέδων σπατάλης τροφίμων στα διάφορα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων, είναι καίριας σημασίας.

Αυτή η αναφορά θα μπορούσε να παρέχει δεδομένα και πληροφορίες για τις οδούς αξιοποίησης αποβλήτων τροφίμων. Για παράδειγμα, το ψωμί, τα φρούτα και τα λαχανικά, τα οποία οι πολίτες έχουν αναγνωρίσει ως τα πιο συχνά απορριπτόμενα τρόφιμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες σε διάφορες διαδικασίες για την παραγωγή χρησιμοποιήσιμων υλικών και ενέργειας. Περιέχουν υψηλή οργανική περιεκτικότητα, ώστε να μπορούν να θεωρηθούν ως πρώτες ύλες, για παράδειγμα, τροφοδοτώντας μια σύγχρονη βιοαέριο αποβλήτων τροφίμων. Είναι αισιόδοξο ότι οι Έλληνες πολίτες είναι πρόθυμοι να ανταποκριθούν σε ένα καλά οργανωμένο σχέδιο για την ανάκτηση της σπατάλης τροφίμων, ενώ το 85,9% δήλωσε ότι είναι πρόθυμοι να ανακυκλώσουν χωρίς καμία οικονομική ανταμοιβή. Οι πολίτες είναι επίσης πρόθυμοι για αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο μείωσης της σπατάλης τροφίμων και για περιβαλλοντικά υπεύθυνες μεθόδους που δεν βλάπτουν την ποιότητα ζωής.

Ως εκ τούτου, η ενημέρωση και η εκπαίδευση είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί ότι οι καταναλωτές έχουν πλήρη επίγνωση των οφελών που μπορεί να αποφέρει η ορθή διαχείριση της σπατάλης τροφίμων, στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας. Οι Έλληνες φαίνεται να είναι σε θέση να προσαρμοστούν στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας και στη σωστή διαχείριση της σπατάλης τροφίμων. Οι καταναλωτές μπορούν να διανέμουν την πρώτη ύλη για το κλείσιμο του κύκλου με τη βοήθεια της κυβέρνησης, του επιχειρηματικού κόσμου και της επιστημονικής κοινότητας, έτσι ώστε η σπατάλη τροφίμων στην Ελλάδα να μπορεί να μειωθεί στο μισό μέχρι το 2030.



ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Η στρατηγική παραγωγικής ανασυγκρότησης του δευτερογενούς τομέα στην Ελλάδα ή θα θεμελιωθεί στη σύγχρονη τάση της κυκλικής οικονομίας ή μεσοπρόθεσμα θα οδηγηθεί σε νέα αδιέξοδα, αντιμετωπίζοντας τις συνέπειες από την εξάντληση των φυσικών πόρων, της αύξησης των τιμών των πρώτων υλών και των περιβαλλοντικών συνεπειών του υπάρχοντος βιομηχανικού μοντέλου. Επιπρόσθετα, η μεταβολή σε μια κυκλική οικονομία προσδίδει συγκριτικά ανταγωνιστικά οφέλη και είναι πιο φιλική προς την ήδη υφιστάμενη βάση του ελληνικού παραγωγικού ιστού, η οποία χαρακτηρίζεται από μικρό μέγεθος επιχειρήσεων.

Ενδυναμώνει τις επιλογές βιωσιμότητας και ανταγωνιστικότητας της οικονομίας στο μέλλον, διότι αντιμετωπίζει την επερχόμενη ισχυρή άνοδο των τιμών των περιορισμένων πρώτων υλών και συνεισφέρει στην εξοικονόμηση κόστους στις Βιομηχανίες. Διατηρεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα τις περιορισμένες πρώτες ύλες. Επίσης, δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας, ενώ ενσωματώνει καταναλωτικές τάσεις προς προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον. Πρωτοποριακές μορφές της

κατανάλωσης ενδέχεται να είναι ένας τομέας, στον οποίο οι νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες θα προκύπτουν κατά τη διάρκεια της μεταβολής προς την κυκλική οικονομία.

Η μεταβολή από το γραμμικό μοντέλο ανάπτυξης σε κυκλικό αποτελεί ποιοτικό άλμα και αναπτυξιακό μετασχηματισμό. Προσφέρονται τοπικές θέσεις εργασίας και ευκαιρίες κοινωνικής ένταξης. Η μεταβολή στην κυκλική οικονομία γεννά προστιθέμενη αξία επενδύσεων με οικονομικά αποδοτικά μέτρα, οδηγεί στη ελάττωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ελαττώνει την εξάρτηση από την εισαγωγή των πρώτων υλών. Συνδέεται άρρηκτα με τις κυριότερες προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αναφορικά με την ενασχόληση και την ανάπτυξη, την κοινωνική οικονομία και τη βιομηχανική πρωτοτυπία, ενώ συγχρόνως δημιουργεί νέα γνώση, τεχνολογία και επαγγελματικές δεξιότητες, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα. Τέσσερα επιπρόσθετα πλεονεκτήματα προκύπτουν έμμεσα και παράλληλα:

- Η ενδυνάμωση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας, ιδιαιτέρως σε τομείς της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση, επισκευών, επιδιορθώσεων.
- Η δημιουργία νέων επαγγελματιών για την εφαρμογή των παραπάνω διαρθρωτικών τροποποιήσεων.
- Η διασπορά, η ωρίμανση και διάχυση των τεχνολογιών, που θα εφαρμοστούν και η διαχείριση τους από νέους επαγγελματίες και εργαζόμενους αποτελούν ένα παραπάνω πλεονέκτημα για τη χώρα.

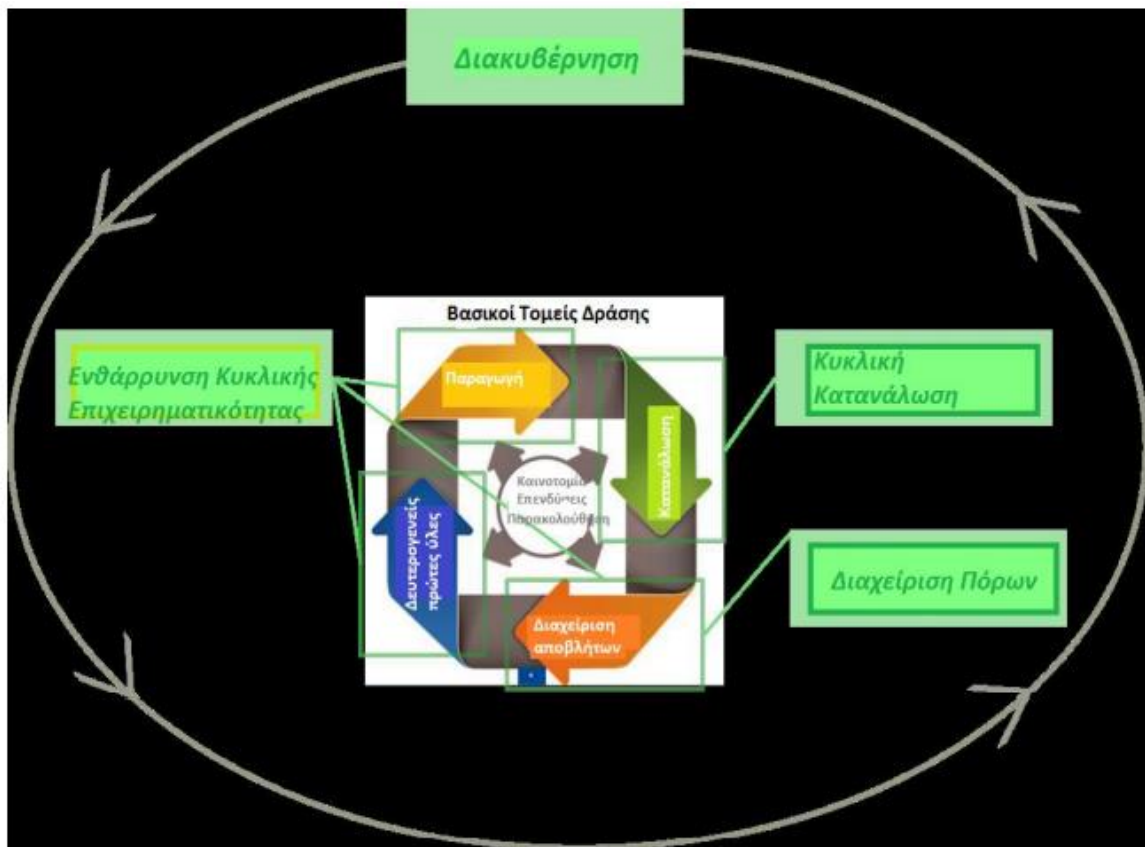
Η ανάπτυξη της κοινωνικής οικονομίας, που αποτελεί, ένα ανθρώπινο δυναμικό που μπορεί να ενεργοποιηθεί, παράγοντας πλούτο εξαιτίας της κοινωνικής οικονομίας και με διάθεση επιπρόσθετων πόρων, προκειμένου να στηθούν κοινωνικές συνεταιριστικές επιχειρήσεις, στις παραγωγικές μονάδες

Πυλώνες της Εθνικής Στρατηγικής για την Κυκλική Οικονομία:

Πυλώνες της Εθνικής Στρατηγικής Κυκλικής Οικονομίας και συγχρόνως στοιχεία αναπτυξιακού μετασχηματισμού και μεταβολής αναπτυξιακού προτύπου συνιστούν οι:

- ❖ **Βιώσιμη Διαχείριση Πόρων**, με κυριότερες επιδιώξεις την άνοδο της αποδοτικότητάς τους, την επανεξέταση των αλυσίδων αξίας, την σωστή διαχείριση αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση κτιρίων και την επαναχρησιμοποίηση του νερού ή τη συνάθροιση βρόχινων και πηγαίων νερών.
- ❖ **Ενδυνάμωση της Κυκλικής Επιχειρηματικότητας:**
 - ❖ με έμφαση την ιδέα του οικοσχεδιασμού,
 - ❖ της παραγωγής προϊόντων με μεγάλη διάρκεια ζωής,
 - ❖ της επισκευής,
 - ❖ ανακαίνισης,
 - ❖ επαναχρησιμοποίησης,
 - ❖ αναπαλαίωσης,
 - ❖ προώθηση της βιομηχανικής συμβίωσης,
 - ❖ υποστηρίζοντας την βιολογική οικονομία,
 - ❖ την προώθηση πράσινων και κυκλικών δημόσιων προμηθειών,
 - ❖ την υποστήριξη χρήσης δευτερογενών υλικών.
- ❖ **Κυκλική Κατανάλωση:**
 - ❖ με την εξολοκλήρου ενημέρωση των πολιτών, αξιοποιώντας το Οικολογικό Σήμα και άλλα κίνητρα,

- ❖ με εκπαίδευση και κυριότερες επιδιώξεις την αειφόρο κατανάλωση τροφίμων(αποτροπή απόρριψης, αστική καλλιέργεια),
- ❖ την αποτροπή υπερβολικής χρήσης πόρων,
- ❖ την αποτροπή παραγωγής αποβλήτων μέσω προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση,
- ❖ επιδιόρθωση και επισκευή,
- ❖ την συστηματική παρατήρηση του λιανικού ηλεκτρονικού εμπορίου και
- ❖ εν τέλει την προώθηση υπηρεσιών χρήσης έναντι της προμήθειας προϊόντων.



Μελέτη Περίπτωσης, Σύνδεση με την Προγραμματική Περίοδο 2014 – 2020, Link with the 2014-2020 period

Η έκφραση “παρακολούθηση των Natura 2000”, οφείλει να διατυπωθεί εκ νέου ως «διαχείριση περιοχών του Δικτύου Natura 2000». Αξίζει να σημειωθεί, πως ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ) ιδρύθηκε με στόχο, να εφαρμοστεί η πολιτική που χαράσσεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας ως προς τη διαχείριση των περιοχών που προστατεύονται στην Ελλάδα, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, την προώθηση και υλοποίηση δράσεων αειφόρου ανάπτυξης και την διαχείριση της κλιματικής αλλαγής.

Στους κυριότερους προσδιοριστικούς παράγοντες των καθυστερήσεων στην Προγραμματική Περίοδο 2014–2020, η αναφορά αυτή, στην περιβαλλοντική αδειοδότηση γεννά την αίσθηση, πως η περιβαλλοντική αδειοδότηση αποτελεί γενικώς, πρόβλημα. Η διαδικασία περιβαλλοντικής δανειοδότησης συνιστά υποχρέωση, όπως ορίζεται στην εθνική και την ευρωπαϊκή νομοθεσία, και δεν χρειάζεται να γίνεται αναφορά ως πρόβλημα. Οι κοινωνικές αντιδράσεις ενδέχεται να προκύψουν (στο στάδιο της διαβούλευσης) κατά τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Μια άλλη διατύπωση, όπως «καθυστερήσεις στην αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων από προβλήματα που ανακύπτουν κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης (π.χ. χωροθέτηση, κοινωνικές αντιδράσεις) ενδέχεται, να οδηγήσουν σε καθυστερήσεις πραγματοποίησης των πράξεων, είναι πιο εύλογη.

Αντικείμενο που πρόκειται να επιτευχθεί στην ΠΠ 2014-2020

Η πρόταση «*Τροποποίηση και αλλαγή της δομής παρακολούθησης των NATURA 2000, Ίδρυση κεντρικού φορέα ΟΦΥΠΕΚΑ*» ενδέχεται να γίνει αναδιατύπωση σύμφωνα και

με τα παραπάνω σε «Αλλαγή μοντέλου διοίκησης και διαχείρισης των περιοχών του δικτύου N2000»

Το επιχειρησιακό πρόγραμμα οφείλει να επεξεργαστεί παραπάνω τα εξής θέματα:

Ανάπτυξη πράσινων και μπλε υποδομών στη στρατηγική που αφορά το Αστικό Περιβάλλον.

- Επεξεργασία των δράσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας και αξιοποίησης ΑΠΕ σε επιχειρήσεις. Αποτελεί ένα πρόβλημα που υπήρχε και σε προγενέστερες προγραμματικές περιόδους εξαιτίας της πολυπλοκότητας του νομοθετικού πλαισίου των κρατικών ενισχύσεων και των επικαλύψεων, τα οποία παρατηρήθηκαν και με άλλα επιχειρησιακά προγράμματα.
- Πιο σαφής διατύπωση των μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, όπως και ειδίκευση της έννοιας των πράσινων υποδομών (πχ στην παρέμβαση «Προστασία πράσινων υποδομών για την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής») λαμβάνοντας υπόψη ως σημείο εκκίνησης την εκτίμηση τρωτότητας παλιών και κρίσιμων υποδομών.
- Επικαιροποίηση και παραπάνω επεξεργασία της στρατηγικής ως προς την προστασία της βιοποικιλότητας. Αξίζει να επισημανθεί, πως δεν έχει ενεργοποιηθεί ολοκληρωτικό το προγενέστερο πλαίσιο εθνικής στρατηγικής ενώ υπάρχει εκκρεμότητα ΠΔ ως προς τον καθορισμό, των δραστηριοτήτων που επιτρέπονται στις προστατευόμενες περιοχές.

Επίσπευση επενδύσεων.

Προτείνεται η συμπλήρωση του επιχειρησιακού προγράμματος με τη θέσπιση ειδικού ρυθμιστικού πλαισίου για τη διευκόλυνση επενδύσεων σε έργα και δραστηριότητες κυκλικής οικονομίας στοχεύοντας στην επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης και χρηματοδότησής τους. Ενδεικτικά 5 μέτρα αποτελεί η επιχορήγηση ή/και επιδότηση δανείων για επενδύσεις σε έργα κυκλικής οικονομίας, ο

διπλασιασμός του ορίου προμολότσης επενδύσεων, η υπερ-απόσβεση στο 100% των δαπανών κυκλικής οικονομίας.

Παρακολούθηση υλοποίησης.

Θεωρείται απαραίτητη η δημιουργία Εθνικού Παρατηρητηρίου Κυκλικής Οικονομίας και η διαμόρφωση σχετικών δεικτών για να εξελιχθεί η κυκλική οικονομία στην χώρα.

Η προτεινόμενη Αρχιτεκτονική του ΕΠ, Proposed OP Architecture:

➤ **ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1:** *«Ενεργειακή απόδοση, Προώθηση ΑΠΕ – Ενεργειακές Υποδομές Εξοικονόμηση, Αυτονομία» (Πολυταμειακός, ΕΤΠΑ/ Ταμείο Συνοχής)*

- Άξονα Προτεραιότητας 1 και την Επιλογή Πολιτικής 1: Το ΥΝΑΝΠ έχει καταρτίσει ένα φιλόδοξο σχεδιασμό ενεργειακών αναβαθμίσεων Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού και Λιμενικών Αρχών, ενώ έχει ήδη αρχίσει την προσπάθεια για την ωρίμανση ανάλογων μελετών σκοπεύοντας στην πραγματοποίηση των ανάλογων έργων ενεργειακής αναβάθμισης σε σημαντικό αριθμό κτιρίων κατά την επόμενη Π.Π. 2021- 2027. Αντιστοίχως, η ανάπτυξη έξυπνων ενεργειακών συστημάτων στους λιμένες ενδέχεται να συνεισφέρει στη βελτίωση του «πράσινου» χαρακτήρα τους.
- Στην Επιλογή Πολιτικής 2 και κατά το μέτρο που είναι εφικτό, θα ήταν εύλογο να προστεθούν δράσεις προώθησης και βελτίωσης της αυτονομίας των λιμένων με αξιοποίηση ΑΠΕ για αυτοπαραγωγή και συστημάτων αποθήκευσης σε τοπικό επίπεδο, που συνδέεται με την προαγωγή των ΑΠΕ, για να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες των λιμένων και να αναπτυχθούν τα έξυπνα ενεργειακά συστήματα, δίκτυα και εξοπλισμός αποθήκευσης.
- Η Επιλογή Πολιτικής 4 αποτελεί, ακόμη, κεφαλαιώδους σημασίας και συμβαδίζει εξολοκλήρου με τη στρατηγική του ΥΝΑΝΠ σχετικά με την

πράσινη ανάπτυξη στο νησιωτικό χώρο και τη μετάβαση σε πιο φιλικές προς το περιβάλλον μορφές ενέργειας, συγκριτικά με τους τοπικούς θερμικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που εξακολουθούν να λειτουργούν στα περισσότερα νησιά, ιδίως του Αιγαίου, τα οποία παραμένουν ακόμα μη διασυνδεδεμένα με το δίκτυο της ηπειρωτικής χώρας. Στα ίδια πλαίσια είναι σημαντικό να προβληθεί η ανάπτυξη υποδομών διαφορετικών καυσίμων από ΑΠΕ στους λιμένες. Προς αυτήν την κατεύθυνση θα λειτουργήσουν και δράσεις, οι οποίες θα ενσωματωθούν στη στόχευση της Επιλογής Πολιτικής, ιδίως σχετικά με την αποθήκευση της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ σε απομακρυσμένα νησιά. Εν τέλει η ενεργειακή διασύνδεση των νησιών θα οδηγήσει σε ενεργειακή εξασφάλιση, κατά κύριο λόγο κατά τους θερινούς μήνες, όπου υπάρχει αυξημένη ζήτηση εξαιτίας του τουρισμού.

- ο Πιο ειδικά για την Επιλογή Πολιτικής , τονίζεται πως για το ΥΝΑΝΠ συνιστά προτεραιότητα η ενδυνάμωση της νησιωτικής επιχειρηματικότητας και η προσαρμογή των νησιωτικών επιχειρήσεων στον πράσινο μετασχηματισμό, όπως ακόμη προς την ίδια κατεύθυνση και την ενδυνάμωση και προσαρμογή των επιχειρήσεων, που αφορούν τα θαλάσσια επαγγέλματα (ναυπηγικός εξοπλισμός, θαλάσσιος τουρισμός κλπ.) και με πρωτοποριακές τεχνολογίες στο φάσμα της γαλάζιας οικονομίας.

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 2: «Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή» (ΕΤΠΑ)

Αναφορικά με τον Άξονα Προτεραιότητας 2 «Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή» και την Επιλογή Πολιτικής , σημειώνεται πως η διαχείριση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, θεωρείται ιδιαιτέρως επιτακτική στο νησιωτικό χώρο, ο οποίος αναμένεται να πληγεί ιδιαιτέρως και επομένως οφείλει να θωρακιστεί μεταξύ των άλλων και έναντι φυσικών καταστροφών.

Θα συμπεριλαμβάνει μέτρα προσαρμογής για την διαχείριση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής σε διάφορους τομείς (Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή):

- Στην επεξεργασία του στρατηγικού τομέα «Προσαρμογή στην Κλιματική αλλαγή» και τις παρεμβάσεις στον σχετικά άξονα προτεραιότητας 2 «Προσαρμογή στην Κλιματική αλλαγή» η οποία, οφείλει να διαχωρίζεται σαφώς από το ΕΠ Προστασίας του Πολίτη.
- Επίβλεψη των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στους οικοτόπους Αναδιατύπωση «Ενίσχυση υφιστάμενων εργαλείων παρακολούθησης της βιοποικιλότητας, προκειμένου να λαμβάνουν υπόψη τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής» και ενδυνάμωση της ανθεκτικότητας των υποδομών.
- Οι συνέπειες του έργου στο κλίμα (για παράδειγμα φύση και μέγεθος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και η ευπάθεια του έργου στην κλιματική αλλαγή επιτηρούνται κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου
- Διαχείριση των φαινομένων ερημοποίησης και διάβρωσης των εδαφών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν διαθέτει ειδική στρατηγική ή κάποιο νομικό πλαίσιο για την ερημοποίηση. Όμως, μερικοί παράγοντες, οι οποίοι συνδέονται με την ερημοποίηση, ελέγχονται στα πλαίσια διαφόρων άλλων στρατηγικών, όπως η στρατηγική της ΕΕ ως προς την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (και η ανάλογη Εθνική Στρατηγική, στο πλαίσιο της οποίας η ερημοποίηση αποτελεί έργο αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στους υδάτινους πόρους). Τονίζεται, πως το μόνο σχετικό κείμενο είναι το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την αντιμετώπιση της απερήμωσης (ΚΥΑ 99605/3719/2001, ΦΕΚ 974 Β).
- Συστήματα παρακολούθησης καταστροφών, ετοιμότητας, προειδοποίησης και ανταπόκρισης. Είναι αναγκαία η διερεύνηση της σχετικά με το ΕΠ Πολιτική Προστασίας, δεδομένου πως η αντιμετώπιση κινδύνου καταστροφών συνιστά αρμοδιότητα της Γενικής Γραμματείας Προστασίας του Πολίτη. Είναι εφικτή επίσης, η συμπερίληψη σχετικής παρέμβασης «Παρακολούθηση των

κλιματικών μεταβολών και της εξέλιξης των επιπτώσεων αυτών-Ανάπτυξη και συντήρηση συστημάτων περιβαλλοντικής παρατήρησης αλλαγών του κλίματος»

- Μέτρα προσαρμοσμένα στην κλιματική αλλαγή. Εκ νέου διατύπωση: «Μέτρα προσαρμογής για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής
- Προστασία πράσινων υποδομών για την προσαρμογή στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Συνιστά μέτρο προσαρμογής ως προς την αντιμετώπιση των συνεπειών στην κλιματική αλλαγή. Αναδιατύπωση. «Διαχείριση και συντήρηση υφιστάμενων πράσινων υποδομών για την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 3: «Αστική Αναζωογόνηση» (ΕΤΠΑ)

Ακόμη, η Επιλογή Πολιτικής 9 (ΑΠ3) ενδέχεται να περιέχεται παρεμβάσεις όπως:

- επίβλεψη και έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στους λιμένες και
- επίβλεψη και έλεγχο του θορύβου στους λιμένες.

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 4: «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αποβλήτων – Μετάβαση στη Κυκλική Οικονομία» (Ταμείο Συνοχής)

Προστίθενται οι ακόλουθες παρεμβάσεις:

- Καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης επαναχρησιμοποίησης σε εθνικό επίπεδο και εξαγωγή αιτιολογημένων συμπερασμάτων σχετικά με τα απόβλητα συσκευασιών, άλλα απόβλητα που κατά προτεραιότητα θα μπορούσαν να υπαχθούν σε επαναχρησιμοποίηση.
- Υποστηρικτές ενέργειες εθνικού σχεδίου ελάττωσης της σπατάλης και των απωλειών τροφίμων, ενδυνάμωση δωρεών και αναδιανομής τροφίμων και

βελτιστοποίησης της αξιοποίησης του οργανικού υπολείμματος.

- Προσδιορισμός συγκεκριμένων προδιαγραφών και απαιτήσεων για να αξιοποιηθούν τα δευτερογενή υλικά και καύσιμα, καθώς και για την σχεδίαση και παραγωγή βιώσιμων-κυκλικών προϊόντων έχοντας κατά νου ανάλογες ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες, μαζί με τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων καλύτερης σχεδίασης συσκευασιών και προδιαγραφών ανάλογα με τον τύπο συσκευασίας.
- Προτυποποίηση διεργασιών επεξεργασίας και προετοιμασίας για ανακύκλωση αποβλήτων και καθιέρωση κατάλληλου συστήματος εξασφάλιση της ποιότητας των ενεργειών ανακύκλωσης και ιχνηλασιμότητας.
- Προβολή των αναγκαίων κριτηρίων Ευρωπαϊκή Ένωση για πράσινες δημόσιες συμβάσεις ανάλογα με το νέο Σχέδιο Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κυκλική οικονομία.
- Κατάρτιση συγκεκριμένων οδηγιών ανάλυσης και συν αξιολόγησης του κύκλου ζωής κατά την εκτίμηση του προσφερόμενου από τους οικονομικούς φορείς κόστους. Εκπόνηση μελέτης μεθόδου κοστολόγησης του κύκλου ζωής για κάθε κατηγορία προϊόντων - υπηρεσιών για την οποία προβλέπεται η εφαρμογή πράσινων κριτηρίων.

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 5: «Διαχείριση Αστικών Λυμάτων και Υδάτινων Πόρων» (Ταμείο Συνοχής)

Περιέχει τον τρόπο διαχείρισης υδάτινων πόρων (συμπεριλαμβανομένων και των θαλάσσιων).

Σε αυτό το πλαίσιο, τονίζεται η ιδιαίτερη σημασία της διαχείρισης των υδατικών πόρων στα νησιά, όπως ορίζεται στην Επιλογή Πολιτικής 13. Η προβολή ενεργειών, που αφορούν την παραγωγή και εξοικονόμηση νερού από την μία θα εξοικονομήσει σε μεγάλο βαθμό χρηματικά ποσά, που δαπανώνται στη μεταφορά πόσιμου νερού με υδροφόρα πλοία σε ένυδρα νησιά και από την άλλη θα έχει σημαντικά θετικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Την ίδια περίοδο, οι παρεμβάσεις που προτείνονται για την ολοκλήρωση των θαλάσσιων χωροταξικών πλαισίων και τη διευθέτηση των υδατορεμάτων ενδέχεται, να λειτουργήσουν πολύ θετικά στο πλαίσιο την ανάπτυξης, προστασίας και ανθεκτικότητας των νησιωτικών περιοχών. Ολοκληρώνοντας τον Άξονα Προτεραιότητας 5 και η Επιλογή Πολιτικής 14, είναι ιδιαίτερος σημαντική σχετικά με την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος στο πλαίσιο διαχείρισης των λυμάτων νησιωτικών οικισμών

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 6: «Προστασία της Βιοποικιλότητας» (ΕΤΠΑ)

Στο πλαίσιο των παρεμβάσεων που πραγματοποιούνται στον Άξονα 6, είναι αναγκαίο να καθοριστεί ο ΠΔ σχετικά με τις δραστηριότητες, οι οποίες θα συμβάλουν στην οικονομική ανάπτυξη των περιοχών με όρους προστασίας βιοποικιλότητας. Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των ειδών τύπων και οικοτύπων, δημιουργία συστήματος για την μόνιμη παρακολούθηση τους. Έχει γίνει πρόταση και στο ταμείο ανάκαμψης και δεν δύναται να υπάρχει και στο ΕΣΠΑ.

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 7, Τεχνική Βοήθεια (ΕΤΠΑ και Ταμείο Συνοχής)

- Ενεργειακή μετάβαση των νησιών σε «καθαρές» μορφές ενέργειας, ενώ περιέχονται επίσης και η ηλεκτροκίνηση, εκμετάλλευση εγχωρίων ενεργειακών πηγών και ενδυνάμωση της διασύνδεσης μεταξύ τους ή με το ηπειρωτικό σύστημα.
- Παράκτια ηλεκτρική σύνδεση πλοίων σε μεγάλα λιμάνια (cold ironing).

Στα πλαίσια των συγκεκριμένων στρατηγικών, οι κυριότεροι στόχοι, που έχουν τεθεί μακροπρόθεσμα στη χώρα μας (2030) είναι οι εξής:

- Υιοθέτηση κριτηρίων οικολογικής σχεδίασης και επεξεργασία κύκλου ζωής

των προϊόντων, αποφεύγοντας την εισαγωγή επικίνδυνων ουσιών στην παραγωγή τους και κάνοντας πιο εύκολη την διαδικασία επιδιόρθωσης και την επέκταση της διάρκειας ζωής. Η χρήση μη επικίνδυνων ουσιών κάνει ταυτόχρονα, καλύτερη την ποιότητα των αποβλήτων κατά την παραγωγική διαδικασία, μειώνοντας και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον.

- Αποτελεσματική εφαρμογή της ιεράρχησης της διαχείρισης των αποβλήτων, προωθώντας την πρόληψη της δημιουργίας και ενθαρρύνοντας την επανάχρηση και ανακύκλωση.
- Δημιουργία και προώθηση οδηγών για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις διαδικασίες παραγωγικού χαρακτήρα.
- Προβολή πρωτοποριακών μορφών κατανάλωσης, όπως η χρήση υπηρεσιών έναντι αγοράς προϊόντων ή η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και πλατφόρμας ψηφιακής μορφής.
- Προώθησης ενός μοντέλου ορθολογικού χαρακτήρα κατανάλωσης, βασιζόμενη στην ακεραιότητα της πληροφόρησης σχετικά με τα χαρακτηριστικά αγαθών και υπηρεσιών, τη διάρκεια ζωής τους και την ενεργειακή τους απόδοση.
- Διευκόλυνση και δημιουργία κατάλληλων διαύλων ανταλλαγής πληροφοριών και συντονισμού ανάμεσα στις διοικήσεις, της επιστημονικής κοινότητας και των οικονομικών και κοινωνικών φορέων, προκειμένου να δημιουργηθούν συνέργειες, οι οποίες να συμβαδίζουν με τη μεταβολή στο κυκλικό μοντέλο.
- Προώθηση της σημασίας της μεταβολής από τη γραμμική στην κυκλική οικονομία, προβάλλοντας φερεγγυότητα στις διαδικασίες, διευκολύνοντας την ενημέρωση των πολιτών, την κατάρτιση και δίνοντας κίνητρο την κοινωνία.
- Ανάλυση διαφανών και εφικτών δεικτών παρακολούθησης της πραγματοποίησης της μετάβασης.

Το Κυβερνητικό Συμβούλιο Οικονομικής Πολιτικής (ΚΥ.Σ.ΟΙ.Π.) έδωσε έγκριση στα πλαίσια της δημόσιας πολιτικής για την Κυκλική Οικονομία ως κομβικό στοιχείο της Αναπτυξιακής Στρατηγικής της χώρας, θέτοντας σε δημόσιο διάλογο το Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο 2018-2019, που συντονίζει και πραγματοποιεί ειδική

διϋπουργική ομάδα. Η Κυκλική Οικονομία συνιστά ευκαιρία και ανάγκη για την Ελλάδα. Δύναται να αποτελέσει καταλύτη για την παραγωγική ανασυγκρότηση και έχει ακριβή περιφερειακή διάσταση. Βασίζεται στην σωστή εκμετάλλευση των πόρων, στην ιδέα της ανακύκλωσης – επαναχρησιμοποίησης και στο μοντέλο της βιομηχανικής συμβίωσης. Επιδιώκει και ενδυναμώνει την χρήση δευτερογενών υλικών και αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων και χρήσιμων υλικών, δίνοντας μια αειφορική διάσταση στο μοντέλο παραγωγής.

Στα πλαίσια αυτά, η κυκλική οικονομία έρχεται σε ολοκληρωτική αντίθεση με το προγενέστερο λανθασμένο οικονομικό μοντέλο.

Γίνεται αναφορά στην οικονομία του ρεαλιστικού προϊόντος, τροφοδοτεί το πρωτογενή και το δευτερογενή τομέα της οικονομίας, βασίζεται στην οικονομία της γνώσης και της εξειδίκευσης, αξιοποιεί και σέβεται τους φυσικούς και περιβαλλοντικούς πόρους, ελαττώνει την εξάρτηση από τις εισαγωγές, γεννά θέσεις εργασίας και είναι απόλυτα συμβατή με τη μικρομεσαία επιχειρηματικότητα και την κοινωνική οικονομία. Το σύνολο των ενεργειών, που προβλέπονται στο Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο 2018-2019, περιέχει παρεμβάσεις στα πεδία:

- Κανονιστικές και Νομοθετικές ρυθμίσεις για την ενδυνάμωση της κυκλικής οικονομίας και την άρση γραφειοκρατικών εμποδίων.
- Χρηματοδότηση και παροχής κινήτρων ισχυροποίηση της Κυκλικής Οικονομίας.
- Βελτίωσης της γνώσης και σύνδεσης της επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με την τεχνολογική πρωτοπορία.
- Ενδυνάμωση της διακυβέρνησης του Σχεδίου για την Κυκλική οικονομία και επίσπευσης διαδικασιών.

Η Κυκλική Οικονομία στην Ελλάδα: Εθνική Στρατηγική

Η Κυκλική Οικονομία συνιστά ευκαιρία και ανάγκη για την Ελλάδα, λόγω της καθυστέρησής της, η οποία παρουσιάζεται εξαιτίας της περιορισμένης

διαθεσιμότητας πόρων και των ιδιόμορφων γεωγραφικών χαρακτηριστικών της (νησιωτικότητα, ορεινές, απομακρυσμένες περιοχές).

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας δημοσιοποίησε τον Δεκέμβριο 2018 την Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, που συμβαδίζει με την κοινοτική στρατηγική. Βάσεις της εθνικής στρατηγικής συνιστούν:

- η Βιώσιμη Διαχείριση των Πόρων,
- η ενίσχυση της Κυκλικής Επιχειρηματικότητας και
- η Κυκλική Κατανάλωση.



Έπειτα από απόφαση του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής (ΚΥ.Σ.ΟΙ.Π.), στόχος της Εθνικής Αναπτυξιακής Στρατηγικής, που συντονίζεται από ειδική διϋπουργική ομάδα, είναι η επίσπευση των ενεργειών κυκλικής οικονομίας και η απελευθέρωση αναπτυξιακού δυναμικού, στα πλαίσια του Εθνικού Επιχειρησιακού Σχεδίου 2018-2019.

Επιχειρησιακό Σχέδιο Δράσης 2018-2019 για τη Κυκλική Οικονομία

Το επιχειρησιακό σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία περιέχει κανονιστικές και νομοθετικές ρυθμίσεις και άρση των γραφειοκρατικών εμποδίων, μείωση

διοικητικού κόστους, πριμοδότηση στις δημόσιες προμήθειες, οικο-βιομηχανικά πάρκα, θέσπιση προδιαγραφών και καθορισμό δεικτών αξιολόγησης.

Ένας από τους σκοπούς της επόμενης διετίας συνιστά η ανάπτυξη ενεργειών στο φάσμα των χρηματοδοτήσεων και των οικονομικών κινήτρων, οι οποίοι θα εφαρμόσουν το πλάνο προς τη βιώσιμη ανάπτυξη, μεταβάλλοντας τον τρόπο λειτουργίας του ελληνικού μοντέλου παραγωγής.

Χρηματοδότηση δράσεων κυκλικής οικονομίας

Σε προτεραιότητα μπαίνει η αξιολόγηση των αναγκών χρηματοδότησης ανάλογα την περιφέρεια με σκοπό την ενδυνάμωση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με σκοπό υλοποίησης το πρώτο εξάμηνο του 2019.

Υπάρχει πρόβλεψη για την χρηματοδότηση ενεργειών μέσω:

- ΕΣΠΑ
- διακρατικών προγραμμάτων (π.χ. INTERREG, ESPON)
- ευρωπαϊκών προγραμμάτων χρηματοδότησης έρευνας (π.χ. HORIZON, όπου 131 εκ + 36 εκ θα διατεθούν αποκλειστικά στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις του Αναπτυξιακού Νόμου (Ενίσχυση Ιδιωτικών Επενδύσεων για την οικονομική και περιφερειακή ανάπτυξη), της Αναπτυξιακής Τράπεζας
- άλλων χρηματοδοτικών δυνατοτήτων (π.χ. Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων).

Κυκλικά Φορολογικά Κίνητρα

Οι φορολογικές ρυθμίσεις, που ισχύουν σήμερα, σχετίζονται με τον ΦΠΑ στα ανακυκλώσιμα και στα δευτερογενή αγαθά και δεν κάνουν εύκολο το έργο του κυκλικού μετασχηματισμού. Για τον λόγο αυτό το σχέδιο σκοπεύει να δημιουργήσει φορολογικά κίνητρα αίροντας τον ΦΠΑ στα ανακυκλώσιμα αγαθά, ελάττωση της φορολογίας στις υπηρεσίες επισκευής (όπως έγινε πρόσφατα στη Σουηδία),

μεταφορά φόρων εργασίας σε φόρους πρώτων υλών (όπως έχει γίνει στο Ηνωμένο Βασίλειο), οικονομικά κυκλικά κίνητρα για τις επιχειρήσεις (φορολογικές ελαφρύνσεις, επιδοτήσεις, διευκόλυνση και μείωση κόστους αδειών) ,κίνητρα για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που χρηματοδοτούν κυκλικά έργα (και την βιομηχανική συμβίωση). Ως χρόνος πραγματοποίησης των προαναφερθέντων ορίστηκε το δεύτερο εξάμηνο του 2019.

Αποτελεί, ακόμη, σημαντικό να προσδιοριστούν καινούργιοι τρόποι και να προβληθούν νέα επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία θα συνδυάζονται έννοιες όπως εκείνες της μίσθωσης, του καταμερισμού, επισκευής, αναβάθμισης και ανακύκλωσης. Κάτι τέτοιο συμβάλλει στη συμμετοχή των επιχειρήσεων σε ανάλογες πρωτοβουλίες και πρωτοτυπίες που αφορούν την εισαγωγή πρακτικών και εργαλείων της κυκλικής οικονομίας σε συνεργατικούς σχηματισμούς (clusters, patentpools). Η εφαρμογή τους γενικότερα μπορεί να πραγματοποιηθεί και στον κλάδο της Δημόσιας Διοίκησης (περιφέρειες, περιφερειακές ενότητες), έχοντας τους κοινούς στόχους και επιδιώκοντας κοινά αποτελέσματα.

Σχέδιο Juncker

Στα πλαίσια της χρηματοδότησης των ενεργειών του Επιχειρηματικού Σχεδίου, το πακέτο “Juncker” συνιστά έναν σημαντικό μηχανισμό χρηματοδότησης επενδύσεων του Ευρωπαϊκού Ταμείου Στρατηγικών Επενδύσεων (EFSI).

Ο πρόεδρος της Επιτροπής Jean Claude Juncker, εξαιτίας της επιτυχίας του Ευρωπαϊκού Ταμείου Στρατηγικών Επενδύσεων, στα πλαίσια της ομιλίας του για την κατάσταση της Ευρώπης το 2016, δημοσίευσε την παράταση της διάρκειάς του για παραπάνω ενίσχυση των επενδύσεων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή,2019). Το επενδυτικό σχέδιο κινείται γύρω από τρεις άξονες, με πρώτο και κυριότερο την κινητοποίηση των πόρων για επενδύσεις, που θα βασιστούν με την υιοθέτηση των κατάλληλων χρηματοδοτικών εργαλείων και θα ενισχύσουν το επενδυτικό περιβάλλον της πραγματικής οικονομίας.

Η πρόταση στοχεύει στη διάχυση επενδύσεων 315 δις ευρώ στους τομείς

μεταφορών, ενέργειας, εκπαίδευσης, ψηφιακών υποδομών, έρευνας, ανάπτυξης, κοινωνικών, αστικών έργων, υγείας, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας περιβάλλοντος, αλλά και την υποστήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Στην Ελλάδα, υπολογίζεται να διατεθούν 15 με 80 εκ. ευρώ για την υποστήριξη επενδυτικών έργων με δυνατότητα να ανέλθουν μέχρι τα 500 εκ. ευρώ το 2020.

Το υπουργείο Οικονομίας οφείλει άμεσα να συνεισφέρει στον εντοπισμό έργων (ιδίως ιδιωτικών ή συμπράξεων δημοσίου και ιδιωτικού τομέα), τα οποία διαθέτουν τεχνική ωριμότητα, κοινωνικοοικονομική σκοπιμότητα, χρηματοοικονομική βιωσιμότητα, προκειμένου να είναι σε θέση να αναπτύξει επικοινωνία και συνεργασία με το European Investment AdvisoryHub ώστε να προβάλλει τα καινούργια επενδυτικά έργα.

Είναι φανερό, πως το Επιχειρηματικό Σχέδιο Δράσης όντας μέρος της γενικής προσπάθειας για αναπτυξιακή πολιτική και εφαρμογή του νέου παραγωγικού μοντέλου της κυκλικής οικονομίας, διαθέτει θετικές προοπτικές και ανοίγει το δρόμο μαζί με την Ευρωπαϊκή Ένωση για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Τα νέα χρηματοδοτικά εργαλεία και οι φοροελαφρύνσεις παρέχουν τη δυνατότητα να αξιοποιηθούν τα κατάλληλα προγράμματα, τα οποία θα στηρίξουν τις δημόσιες και τις ιδιωτικές επενδύσεις, μέσω του ΕΣΠΑ, της Επενδυτικής Τράπεζας, το πακέτου Juncker που αναλύθηκαν περαιτέρω και άλλων Ταμείων και Πόρων.

Προσπάθεια αλλαγής του παραγωγικού μοντέλου στην Ελλάδα

Στα πλαίσια των χρηματοδοτικών προγραμμάτων που προσφέρονται από την ΕΕ καθώς και όλες οι νομοθετικές και κανονιστικές ρυθμίσεις που αποσκοπούν στην ενσωμάτωση της ευρωπαϊκής στρατηγικής, θα καθορίσουν το μέλλον της Ελλάδας προς τη βιωσιμότητα.

Στον σχεδιασμό των προγραμμάτων της νέας προγραμματικής περιόδου 2014-2020, όπως αναφέρει ο Αλέξης Χαρίτσης, αναπληρωτής τέως υπουργός Οικονομίας και Ανάπτυξης, «εισάγουμε μια εντελώς διαφορετική αντίληψη για τη διαχείριση των

πόρων, η οποία απαρτίζεται από τις αρχές της κυκλικής οικονομίας και της βιομηχανικής συμβίωσης, και δίνει προτεραιότητα στην μεγέθυνση του κύκλου ζωής των προϊόντων, στη ελάττωση των αποβλήτων και στη μετατροπή τους σε ωφέλιμες πρώτες ύλες για μία σειρά από επιχειρήσεις».

Στο πλαίσιο αυτό πρόκειται να δοθούν χρήματα στις υφιστάμενες ή νέες μικρές επιχειρήσεις στο πλαίσιο προγράμματος «Ενίσχυση περιβαλλοντικής βιομηχανίας». Με αυτόν τρόπο θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας με θετικό υπερ προϊόν και αξιοποίηση των αποβλήτων. Ανάλογα με το ποσό μεγάλη είναι η επιχείρηση αλλά και η περιφέρεια στην οποία ανήκει, το ποσοστό στήριξης της χρηματοδότησης μπορεί να φτάσει στο 55%.

Τα επιχειρηματικά σχέδια πρόκειται να χρηματοδοτηθούν με 50.000 ευρώ έως 2.500.000 ευρώ, με τα οποία θα γίνει διαχείριση ως πρώτη ύλη απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), βιομηχανικά και γεωργοκτηνοτροφικά απορρίμματα αστικού τύπου, από δραστηριότητες αλιείας – ιχθυοκαλλιέργειας κ.λπ.

Ο ΣΕΒ (Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών) ήδη στο κλάδο βιομηχανίας έχει εκπονήσει ειδικευμένη μελέτη για την ανάδειξη των επιχειρηματικών ευκαιριών, αλλά και των ρυθμιστικών δράσεων, με χορήγηση άμεσων και έμμεσων κινήτρων της τάξης των 5 δις ευρώ έπειτα από δέσμευση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο σύμφωνα με τον ΣΕΒ είναι απαραίτητα τουλάχιστον 10 δις επενδύσεων μέχρι το 2020, έτσι ώστε να έρθουν σε εξισορρόπηση οι επενδύσεις που συνέβησαν το 2010.



Σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων, η Ελλάδα οδηγεί το 80% των αστικών αποβλήτων στα ΧΥΤΑ(Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων), μειονεκτώντας στην υλοποίηση των ευρωπαϊκών στόχων σε σχέση με άλλα ευρωπαϊκά κράτη. Το μεγαλύτερο ποσοστό των βιομηχανικών αποβλήτων δεν καταγράφεται, ενώ το 24% υπολογίζεται ότι θα αποθηκευτεί για τα επόμενα χρόνια στις εταιρίες παραγωγής τους .

Η προσπάθεια αξιοποίησης τους θα μπορούσε να προκαλέσει μείωση του κόστους διαχείρισης τους, καθώς γίνεται δαπάνη εκατομμυρίων, ώστε να οδηγηθούν τόνοι απορριμμάτων στα ΧΥΤΑ. Νέες θέσεις εργασίας θα μπορούσαν να παραχθούν, ώστε να αξιοποιηθούν τόνοι ανακυκλώσιμων απορριμμάτων και βιοαποικοδομήσιμων υλικών. Κατά αυτόν το τρόπο θα μπορούσε να μειωθεί το κόστος διαχείρισης. Υπολογίζεται πως λόγω της κακής διαχείρισης, τα 150 εκατ. ευρώ χάνονται και μόλις τα 50 εκατ. ευρώ κάνουν επιστροφή στην πραγματική οικονομία.

Στον γεωργικό και κτηνοτροφικό κλάδο , τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες να αξιοποιηθούν τα γεωργικά υπολείμματα στην παραγωγή βιοαερίου. Έχουν χορηγηθεί ήδη 10,5 εκ. ευρώ που εμπεριέχει ιδιωτικά κεφάλαια και κεφάλαια από το πρόγραμμα JESSICA. Ωστόσο, η ανάπτυξη του κλάδου, αν και γίνονται προσπάθειες εμφανίζει εμπόδια, όπως χωροθετήσεις των μονάδων, δεν υπάρχουν συστηματικές καταμετρήσεις του ενεργειακού δυναμικού της διαθέσιμης βιομάζας αλλά ούτε και αξιόπιστη εφοδιαστική αλυσίδα.

Σύμφωνα με τη μελέτη της Eurostat για το 2018 υπάρχουν πολλές πληροφορίες που επιβεβαιώνουν την ανεπιτυχή προσπάθεια της Ελλάδας να αναπτύξει τη κουλτούρα της ανακύκλωσης. Στην Ελλάδα η μεγαλύτερη συγκέντρωση των οικιακών αποβλήτων της πραγματοποιείται σε χώρους υγειονομικής ταφής σε ποσοστό 81% σε σύγκριση με τον μέσο όρο της Ευρώπης που είναι 31%, εκ των οποίων το 16% ανακυκλώνεται (27% στην Ευρώπη) και το 4% γίνεται λίπασμα (14% στην Ευρώπη). Ο δείκτης της Ελλάδας για την αποτελεσματικότητα της παραγωγικότητας των πόρων της, λαμβάνει χώρα κάτω από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα ποσοστά ενημέρωσης και εφαρμογής πρακτικών κυκλικής οικονομίας σε κάποιους άλλους τομείς του επιχειρηματικού κλάδου παραμένουν σε χαμηλό επίπεδο. Μετά από έρευνα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας οι ελληνικές επιχειρήσεις είναι σε μεγάλο ποσοστό πληροφορημένες (43,3%) για την κυκλική οικονομία, ωστόσο απόλυτα πληροφορημένες είναι μόνο το 10%, ενώ το 3,3% αντιπροσωπεύει τις λίγο ενημερωμένες και το 16,7% τις επιχειρήσεις που δεν έχουν καμία ενημέρωση. Τέλος, το 83,3% των επιχειρήσεων δήλωσε ότι την επόμενη πενταετία θα έχει την προθυμία να ενσωματώσει το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, ενώ το 16,7% δήλωσε πως δεν θα έχει τη πρόθυμα να προχωρήσει σε κάποια αλλαγή.

Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΩΣ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Η Στρατηγική της Κυκλικής Οικονομίας οφείλει να αφομοιωθεί από την Κυβερνητική σχεδίαση και στις τομεακές πολιτικές των Υπουργείων, στην Εθνική Αναπτυξιακή Στρατηγική 2021 και τις ανάλογες ειδικεύσεις της, στα οικονομικά και αναπτυξιακά εργαλεία και στις νέες τους εκφράσεις (αναπτυξιακή -επενδυτική Τράπεζα), και να σηματοδοτήσει το σύνολο της κυβερνητικής αναπτυξιακής πολιτικής. Η επιτυχής μεταβολή προς την κυκλική οικονομία προϋποθέτει την παράλληλη εφαρμογή δράσεων στο σύνολο των σταδίων της αλυσίδας αξίας :

στην εξόρυξη πρώτων υλών και στην σχεδίαση προϊόντων και υλικών(ΠΑΡΑΓΩΓΗ), στη διακίνηση και κατανάλωση αγαθών, στην επισκευή, επαναχρησιμοποίηση είτε ανακατασκευή, ενημερώνοντας το κοινό, μέσω έρευνας και καινοτομίας (ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ), στην ανάλυση και ανακύκλωση (ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ) και την αξιοποίηση υλικών, από την αρχή καθώς και του νερού(ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ). Η ολιστική προσέγγιση του θέματος της κυκλικής οικονομίας προϋποθέτει, την ίδια στιγμή, τρόπους συνολικής λειτουργίας των κυριότερων παραγόντων (Διοίκηση, Αγορά, ΜΜΕ, Κοινωνία, ΟΤΑ, Πολίτες) αλλά και βελτίωση του συντονισμού της Διοίκησης (Κυβέρνηση, Υπουργεία, οργανισμοί, φορείς).

Μελέτες Περίπτωσης

1^η, Νέα βιομηχανική στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Οι ευρωπαϊκές επιχειρήσεις έχουν πληγεί σοβαρά από την πανδημία του COVID-19, καθώς πολλές αναγκάστηκαν να κλείσουν ή να μειώσουν το εργατικό τους δυναμικό και να βρουν νέους τρόπους συνέχισης των δραστηριοτήτων τους εν μέσω της τρέχουσας κρίσης. Η βιομηχανία της Ευρωπαϊκής Ένωσης πρέπει να ανακάμψει από την πανδημία, ώστε να μπορέσει να συνεχίσει την πορεία της προς την ψηφιακή και πράσινη μετάβαση.



Σε ψήφισμα που εγκρίθηκε στις 25 Νοεμβρίου, οι ευρωβουλευτές επανέλαβαν το αίτημά τους για αναθεώρηση της πρότασης που παρουσίασε η Επιτροπή σχετικά με τη νέα βιομηχανική στρατηγική το Μάρτιο του 2020. Ζητούν τον επανακαθορισμό της προσέγγισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσον αφορά τη βιομηχανική της πολιτική, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες που δημιούργησε η πανδημία, βοηθώντας τις επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν την κρίση και να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της ψηφιακής και περιβαλλοντικής τους μετάβασης.

Η βιομηχανία αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 20% της οικονομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απασχολεί περίπου 35 εκατομμύρια άτομα, τροφοδοτώντας εκατομμύρια θέσεις εργασίας στο εσωτερικό και στο εξωτερικό. Αντιπροσωπεύει το 80% των εξαγωγών αγαθών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συνιστά επίσης κορυφαίο παγκόσμιο πάροχο και προορισμό άμεσων ξένων επενδύσεων. Στο πλαίσιο της νέας βιομηχανικής στρατηγικής, η Ευρωπαϊκή Ένωση, οφείλει να επιτρέπει στις εταιρείες να συμβάλουν στους στόχους της για την κλιματική ουδετερότητα, βάσει του χάρτη πορείας της Πράσινης Συμφωνίας. Ο χάρτης προβλέπει τη στήριξη των εταιρειών, ιδίως των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων (ΜμΕ), κατά τη μετάβαση τους σε μια ψηφιακή και ουδέτερη από άνθρακα οικονομία, καθώς και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας υψηλής ποιότητας, χωρίς να υπονομεύεται η ανταγωνιστικότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σύμφωνα με τους ευρωβουλευτές, μια τέτοια στρατηγική πρέπει να είναι διττή: ένα στάδιο ανάκαμψης για τη δημιουργία θέσεων εργασίας, την ενεργοποίηση της παραγωγής και την προσαρμογή στην μετα-κορονοϊό εποχή ακολουθούμενη από την ανοικοδόμηση και τη βιομηχανική μεταμόρφωση. Το ταμείο ανάκαμψης από τον COVID-19 αποτελεί μέρος του πρώτου σταδίου αντιμετώπισης της έκτακτης ανάγκης. Τα κονδύλια του ταμείου θα πρέπει να κατανεμηθούν ανάλογα με το επίπεδο των υφιστάμενων ζημιών, τις προκλήσεις που αντιμετωπίστηκαν και το ποσό της χρηματοδοτικής στήριξης που έχει ήδη ληφθεί μέσω των εθνικών προγραμμάτων ενίσχυσης. Προτεραιότητα πρέπει να δοθεί σε εταιρείες και μικρομεσαίες επιχειρήσεις προσανατολισμένες προς τον ψηφιακό και περιβαλλοντικό μετασχηματισμό και συνεπώς, στην επένδυση σε περιβαλλοντικά βιώσιμες δραστηριότητες.

Οι ευρωβουλευτές ζητούν:

- να διασφαλιστεί, ότι η πράσινη και ψηφιακή μετάβαση είναι δίκαιες και συνοδεύονται από πρωτοβουλίες με στόχο τη βελτίωση των δεξιοτήτων και την επανακατάρτιση των εργαζομένων,
- μια νέα αξιολόγηση των επιπτώσεων του δυνητικού κόστους και του βάρους

της μετάβασης για τις ευρωπαϊκές εταιρείες, συμπεριλαμβανομένων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων,

- να διασφαλιστεί, ότι οι κρατικές ενισχύσεις που παρέχονται κατά το πρώτο στάδιο της έκτακτης ανάγκης δεν θα οδηγήσουν σε μόνιμες στρεβλώσεις στην ενιαία αγορά και
- να επαναφέρουν στρατηγικές βιομηχανίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Σε ψήφισμα που εγκρίθηκε στις 16 Δεκεμβρίου, οι ευρωβουλευτές ζήτησαν μια επικαιροποιημένη στρατηγική για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις που να λαμβάνει υπόψη της τον αντίκτυπο της κρίσης του COVID-19 στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, και να παρέχει στήριξη στις επιχειρήσεις για τη μετάβασή τους προς τη ψηφιοποίηση και μια οικονομία απαλλαγμένη από τα ορυκτά καύσιμα. Οι ευρωβουλευτές τόνισαν την ανάγκη άμεσης χρηματοδότησης και ρευστότητας για να διασφαλιστεί η επιβίωση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Κάλεσαν επίσης τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης να ενθαρρύνουν τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, να αξιοποιήσουν τις λύσεις που προσφέρει το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Επένδυση σε πιο πράσινες, ψηφιακές και καινοτόμες επιχειρήσεις

Κατά το δεύτερο στάδιο, η βιομηχανική στρατηγική θα πρέπει να διασφαλίζει την ανταγωνιστικότητα, την ανθεκτικότητα και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Εστιάζει, μεταξύ άλλων, στα εξής σημεία:

- Αναζωογόνηση περιοχών που βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα χρησιμοποιώντας το ταμείο δίκαιης μετάβασης, το οποίο αποτελεί μέρος του σχεδίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για τη χρηματοδότηση δράσεων για το κλίμα,
- Εστίαση στις κοινωνικές πτυχές της διαρθρωτικής αλλαγής,
- Διασφάλιση της επένδυσης των επιδοτήσεων της ΕΕ σε περιβαλλοντικά βιώσιμες εταιρείες και ενίσχυση της βιώσιμης χρηματοδότησης σε εταιρείες που βρίσκονται σε διαδικασία απανθρακοποίησης,

- Χρήση του μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα για την προστασία των κατασκευαστών και των θέσεων εργασίας στην ΕΕ από τον αθέμιτο διεθνή ανταγωνισμό,
- Ύπαρξη μιας φαρμακευτικής βιομηχανίας, που βασίζεται στην έρευνα και κατάρτιση ενός σχεδίου για τον μετριασμό του κινδύνου έλλειψης φαρμάκων
- Αξιοποίηση της κυκλικής οικονομίας, δίνοντας προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση, την εξοικονόμηση ενέργειας και τις τεχνολογίες ανανεώσιμης ενέργειας
- Χρήση αερίου, ως δυνητικά πρωτοποριακή τεχνολογία με σκοπό την μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα και το υδρογόνο,
- Επένδυση στην τεχνητή νοημοσύνη και εφαρμογή μιας ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς ψηφιακής τεχνολογίας και δεδομένων, οικοδόμηση ενός καλύτερου συστήματος ψηφιακής φορολογίας και ανάπτυξη ευρωπαϊκών προτύπων για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο,
- Περισσότερες επενδύσεις στην έρευνα και την ανάπτυξη και
- Αναθεώρηση των αντιμονοπωλιακών κανόνων της ΕΕ για τη διασφάλιση παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας.



2^η, Η στρατηγική για την κυκλική οικονομία στη φιλοξενία (τουρισμός): Μια πολυσύνθετη προσέγγιση

Οι τουριστικές βιομηχανίες ανησυχούν για τη βιωσιμότητα εδώ και δεκαετίες. Από τις αρχές του 21ου αιώνα, οι ερευνητές έχουν αποδείξει ότι η βιομηχανία φιλοξενίας υιοθετεί φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Ο κύριος λόγος αυτής της συμπεριφοράς, είναι οι κατηγορίες για τις αρνητικές επιπτώσεις του τουρισμού, όπως η υψηλή χρήση πόρων όπως το νερό, η ενέργεια και η ευρεία παραγωγή στερεών και υδάτινων αποβλήτων.

Επιπλέον, ο τουρισμός ευθύνεται για περίπου το 5% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂, κυρίως λόγω των μεταφορών, ακολουθούμενη από τη βιομηχανία φιλοξενίας. Ωστόσο, ο αριθμός των ταξιδιών συνεχίζει να επιδεινώνει τις αρνητικές επιπτώσεις στον πλανήτη. Ένα άλλο πρόβλημα που προκύπτει από τον τουρισμό ο υπερ

τουρισμός. Ο υπερ τουρισμός αρνητικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα, την πολιτιστική και ιστορική κληρονομιά. Επιπλέον, προκαλεί αρνητικά συναισθήματα στους κατοίκους της περιοχής κυρίως λόγω του συνωστισμού σε προορισμούς διακοπών, της ηχορύπανσης, της απολίτιστης τουριστικής συμπεριφοράς και της έλλειψης βασικών υποδομών και υπηρεσιών κοινής ωφέλειας. Συνεπώς, οι εργασίες που ευνοούν τις πιο βιώσιμες βιομηχανίες τουρισμού και τουρισμού αποτελούν έναν από τους κύριους στόχους του τουρισμού που καθορίζονται στη συμφωνία του Παρισιού για τον τουρισμό.

Η συμφωνία αυτή αποσκοπεί στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής μέσω μιας παγκόσμιας δέσμευσης και συνεργασίας μεταξύ όλων των ενδιαφερόμενων μερών. Παρέχει συμβουλές για την υιοθέτηση πιο βιώσιμων προτύπων παραγωγής στις τουριστικές βιομηχανίες. Η κυκλική οικονομία (CE) θεωρείται πιθανή λύση για τον μετριασμό προβλημάτων όπως η αυξανόμενη παγκόσμια ζήτηση πόρων, η κλιματική αλλαγή και η παγκόσμια ρύπανση.

Η Kirchherr, όρισε το κυκλικό μοντέλο ως: **«ένα οικονομικό σύστημα που βασίζεται σε επιχειρηματικά μοντέλα που αντικαθιστούν την έννοια του «τέλους του κύκλου ζωής» με τη μείωση, εναλλακτικά επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών στις διαδικασίες παραγωγής και διανομής και κατανάλωσης, με στόχο την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης, η οποία συνεπάγεται τη δημιουργία περιβαλλοντικής ποιότητας, οικονομικής ευημερίας και κοινωνικής δικαιοσύνης, προς όφελος των σημερινών και των μελλοντικών γενεών»**. Ως εκ τούτου, η κυκλική οικονομία επιδιώκει να μεγιστοποιήσει τη χρήση των πόρων και να ελαχιστοποιήσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και τα απόβλητα έως ότου επιτευχθούν μηδενικά απόβλητα.

Σύμφωνα με την αρχή, ότι τίποτα δεν σπαταλάται και όλα μπορούν να έχουν μια νέα ζωή και οι μακροπρόθεσμες εκροές μεγιστοποιούνται διατηρώντας τα πράγματα για όσο το δυνατόν περισσότερο. Δεδομένης της σημασίας του τουρισμού παγκοσμίως, ορισμένοι συγγραφείς έχουν αρχίσει να συζητούν για τον κυκλικό τουρισμό. Από

οικονομική άποψη το 2018, ο τουρισμός αναπτύχθηκε ταχύτερα από την παγκόσμια οικονομία, συνεισφέροντας 8,8 τρισεκατομμύρια δολάρια στην παγκόσμια οικονομία και παράγοντας το 10,4% της παγκόσμιας οικονομικής δραστηριότητας. Όσον αφορά τις θέσεις εργασίας, ο τουρισμός συνέβαλε σε 319 εκατομμύρια θέσεις εργασίας, αντιπροσωπεύοντας μία στις δέκα θέσεις εργασίας παγκοσμίως και δημιουργώντας μία στις πέντε από όλες τις νέες θέσεις εργασίας παγκοσμίως. Ο Girard και ο Nocca, χαρακτήρισαν τον κυκλικό τουρισμό ως «ένα μοντέλο ικανό να δημιουργήσει έναν ενάρετο κύκλο που παράγει στόχους και υπηρεσίες χωρίς να σπαταλά τους περιορισμένους πόρους του πλανήτη που είναι πρώτες ύλες, νερό και ενέργεια». Ωστόσο, η έρευνα για τον κυκλικό τουρισμό είναι σήμερα σπάνια. Συνεπώς, θα μπορούσε κανείς να θεωρήσει ότι βρίσκεται στα πρώτα του παιδικά χρόνια. Στην πραγματικότητα, οι δράσεις κυκλικής οικονομίας βρίσκονται συνήθως στο πλαίσιο δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ), ειδικά σε περιβαλλοντικές δράσεις.

Σημαντική έρευνα για τον κυκλικό τουρισμό έχει επικεντρωθεί σε κυκλικά μοντέλα. Για το λόγο αυτό, αυτοί οι συγγραφείς τονίζουν τον επείγοντα χαρακτήρα της έρευνας σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα ξενοδοχεία υιοθετούν το κυκλικό μοντέλο και τις προκλήσεις και τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν. Επιπλέον, ο προσδιορισμός ορθών πρακτικών στον κυκλικό τουρισμό και στον κλάδο της φιλοξενίας είναι ζωτικής σημασίας. Δεδομένου του χαμηλού επιπέδου πρακτικών κυκλικής οικονομίας που βρίσκονται στη φιλοξενία, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης του θέματος.



Κυκλική Οικονομία στη Βιομηχανία Φιλοξενίας

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το κυκλικό μοντέλο αναφέρεται σε ένα αναγεννητικό σύστημα που προσπαθεί να αποκαταστήσει και να αντικαταστήσει το τέλος της ζωής ενός προϊόντος. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ, υπάρχουν τρεις αρχές στις οποίες βασίζεται η κυκλική οικονομία:

- η διατήρηση και η βελτίωση των φυσικών πόρων,
- βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας των πόρων και
- προώθηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος.



Ο Ghisellini ανέλυσε την εξέλιξη του κυκλικού μοντέλου και εξήγησε, ότι το αυτό υποστηρίχθηκε αρχικά στο πλαίσιο τριών στρατηγικών που ονομάζονται στρατηγικές 3R:

- μείωση,
- επαναχρησιμοποίηση και
- ανακύκλωση.

Αργότερα, αυτές οι στρατηγικές επεκτάθηκαν στις στρατηγικές 6R, συμπεριλαμβανομένου:

- του επανασχεδιασμού,
- της ανακατασκευής και
- της ανάκτησης.

Πρόσφατα, η Κίνα, πρωτοστάτησε στην υιοθέτηση ορισμένων κυκλικών πρακτικών στον τουρισμό. Η συγκεκριμένη περίπτωση της βιομηχανίας φιλοξενίας έχει επικεντρωθεί κυρίως στις μετρήσεις ενέργειας, νερού και ανακύκλωσης για την προώθηση της βιωσιμότητας. Αν και αυτές οι μετρήσεις καθαυτές δεν μπορούν να θεωρηθούν ότι βρίσκονται κάτω από την ομπρέλα κυκλικής οικονομίας, ορισμένες θα μπορούσαν να θεωρηθούν πρωτοπόροι στον κυκλικό τουρισμό. Στην πραγματικότητα, η Manniche ανέλυσε την κατάσταση του κυκλικού τουρισμού στην περιοχή της Νότιας Βαλτικής και διαπίστωσε ότι τα ξενοδοχεία που αναλύθηκαν ασκούσαν δραστηριότητες βιωσιμότητας για αρκετά χρόνια και η μετάβασή τους σε κυκλικές πρακτικές υιοθετήθηκε κυρίως στο πλαίσιο στρατηγικών μείωσης. Πρόσφατα, σημειώθηκαν οικολογικές καινοτομίες, όπως τα πρώτα βήματα προς περισσότερες κυκλικές επιχειρήσεις.

Η Alonso-Almeida ανέλυσε τις οικολογικές καινοτομίες που αναπτύχθηκαν σε τέσσερις κλάδους του τουρισμού και διαπίστωσε ότι η φιλοξενία ήταν η ισχυρότερη μεταξύ αυτών. Στην πραγματικότητα, ορισμένες από αυτές τις οικολογικές καινοτομίες θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στο πλαίσιο πρακτικών κυκλικής οικονομίας, όπως η αποθήκευση όμβριων υδάτων και γεωθερμικής ενέργειας ή η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων για εσωτερικές μεταφορές. Ωστόσο, ο Florido, συμβούλευσε ότι μια αλλαγή προς την κυκλικότητα πρέπει να αναπτύξει ριζικές καινοτομίες, αν και μπορούν να επιτευχθούν σε διαφορετικά στάδια και οι βιώσιμες πράσινες μετρήσεις μπορούν να μεταδοθούν από το ένα στάδιο στο άλλο.

Η Manniche διαπίστωσε, ότι ορισμένες κυκλικές πρωτοβουλίες είχαν αναπτυχθεί στον τομέα της φιλοξενίας στον τομέα της κατασκευής και της κατασκευής, της ανακαίνισης και ανακαίνισης και των υπηρεσιών λειτουργίας. Οι συγγραφείς αυτοί τόνισαν επίσης ότι οι πρώτες υπηρεσίες για τη μετάβαση από τη γραμμική στην κυκλική ήταν η ενέργεια και το νερό και, σε μικρότερο βαθμό, τα απόβλητα.

Στην περίπτωση των ενεργειακών μετρήσεων κυκλικής οικονομίας, ο Βουρντάμπας διαπίστωσε, ότι η φιλοξενία στην Ελλάδα χρησιμοποιούσε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της θερμικής, γεωθερμικής και βιομάζας παραγόμενης ενέργειας. Οι Girard και Nocca εξήγησαν ότι ορισμένες μετρήσεις

κυκλικής οικονομίας, που πραγματοποιήθηκαν σε ιταλικά ξενοδοχεία, χρησιμοποιούσαν φυσικό αέριο, ηλεκτρικά λεωφορεία και μενού μηδενικών χιλιομέτρων. Επιπλέον, οι στρατηγικές αυτές για τη μείωση των εκπομπών CO₂ συμβάλλουν στη δημιουργία στρατηγικής διαφοροποίησης για τα ξενοδοχεία. Όσον αφορά τις μετρήσεις νερού, ορισμένα ξενοδοχεία έχουν αρχίσει να εγκαθιστούν συστήματα ελέγχου του νερού ή να αποθηκεύουν νερό για κηπουρική, ιδίως σε προορισμούς όπου το νερό είναι σπάνιος και ακριβός πόρος.

Τέλος, όσον αφορά τα απόβλητα, ένα κεντρικό ζήτημα στο κυκλικό μοντέλο είναι, ότι η ιεράρχηση των αποβλήτων θεσπίζει μια σειρά προτεραιότητας από την πρόληψη, την προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση και διάθεση ενέργειας. Δεδομένης της ποσότητας αποβλήτων που παράγονται από τη βιομηχανία φιλοξενίας, τα ξενοδοχεία μπορούν να αναπτύξουν πολλαπλές στρατηγικές. Ο Florido ισχυρίστηκε ότι οι στρατηγικές επαναχρησιμοποίησης και μείωσης συνέβαλαν σε μεγάλο βαθμό στον κυκλικό τουρισμό, περισσότερο από την ανακύκλωση, επειδή σπαταλούνται λιγότεροι πόροι με την έννοια του κυκλικού τουρισμού.

Άλλες στρατηγικές που συνδέονται με το κυκλικό μοντέλο είναι, η συνεργατική κατανάλωση και η βιομηχανική συμβίωση. Επιπλέον, η Girard και η Nocca υποστήριξαν ότι η ανάκαμψη, η επαναχρησιμοποίηση, η ανάπλαση, η αξιοποίηση και η αναγέννηση είναι καίριας σημασίας για τον κυκλικό τουρισμό. Ο κυκλικός τουρισμός, απαιτεί γνώση για να βοηθήσει την πρόοδό του, αλλά ο αντίκτυπός του θα μπορούσε να είναι ταυτόχρονα επωφελής για τους κατοίκους και τους τουρίστες. Η Manniche υπέβαλε συστάσεις για τη φιλοξενία βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα με βάση επιχειρηματικές περιπτώσεις που μελετήθηκε στην περιοχή της Νότιας Βαλτικής. Στην ενέργεια, συνέστησαν την υιοθέτηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρακολούθησης και την παροχή πρόσβασης σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η ενίσχυση αυτών των πηγών μακροπρόθεσμα θα μπορούσε να επιτύχει 100% κυκλική ενέργεια. Στην περίπτωση του νερού, η επένδυση σε συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης για το νερό και η πρόσβαση σε περιβαλλοντικά υπεύθυνες υπηρεσίες πλυντηρίου είναι η κύρια σύσταση

βραχυπρόθεσμα. Μακροπρόθεσμα, πρότειναν την επένδυση ή την ανάπτυξη συστημάτων «γκρίζου νερού».

Τα εστιατόρια τόνισαν, ότι τα απόβλητα αποτελούν, κομβικό σημείο για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων κυκλικής οικονομίας. Έτσι, ορισμένες κυκλικές πρωτοβουλίες για τη μείωση και την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων θα μπορούσαν να επανασχεδιάσουν και να σχεδιάσουν μενού για τη μείωση των αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση των τροφίμων που απομένουν για άλλες πλάκες, τη μείωση του αριθμού , του μεγέθους των πιατέλων ,τη χρήση δικτύων διανομής τροφίμων και της πλατφόρμας κοινής χρήσης. Έτσι, σύμφωνα με τις σπάνιες προηγούμενες έρευνες, είναι δυνατόν να ισχυριστούμε, πρώτον, ότι ο κλάδος της φιλοξενίας ενσωματώνει σιγά-σιγά πρακτικές κυκλικής οικονομίας και εξελίσσει ορισμένες προηγουμένως βιώσιμες υιοθετημένες πρακτικές σε πιο καινοτόμες, κυρίως σε τρία ζητήματα: ενέργεια, νερό και απόβλητα. Δεύτερον, οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες στρατηγικές είναι η μείωση, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση (3Rs).

Ανάλυση Επιχειρηματικών Υποθέσεων

1. InterContinental Hotels Group

Η IHG, στον τομέα της βιωσιμότητας, έχει ως στόχο να μειώσει τον αντίκτυπό της στο περιβάλλον χρησιμοποιώντας μια ψηφιακή πλατφόρμα βιωσιμότητας, που ονομάζεται IHG Green Engage. Αυτή η πλατφόρμα είναι ένα παγκόσμιο πρότυπο που εφαρμόζεται σε ολόκληρο τον όμιλο. Βοηθά τα ξενοδοχεία να διαχειρίζονται και να ελέγχουν την κατανάλωση ενέργειας, τις εκπομπές CO₂, τη χρήση νερού και την παραγωγή αποβλήτων μέσω περισσότερων από 200 πράσινων λύσεων και σχεδίων εφαρμογής που επιδιώκουν την κερδοφορία, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της. Ένας στόχος προτεραιότητας του IHG Green Engage είναι η εξοικονόμηση νερού. Κατά συνέπεια, προσφέρει τεχνολογίες και διαδικασίες που συνιστούν σχεδόν 30 οικολογικές λύσεις αφιερωμένες αποκλειστικά στο νερό.

IHG[®]

HOTELS & RESORTS

Οι πράσινες λύσεις είναι πρωτοβουλίες που μπορούν να υλοποιήσουν τα ξενοδοχεία του ομίλου κατά τη στιγμή της κατασκευής τους ή στην καθημερινή τους λειτουργία. Κάθε πράσινη λύση περιγράφει τη δράση που πρέπει να κάνει το ξενοδοχείο (όπως η αντικατάσταση λαμπτήρων πυρακτώσεως στα δωμάτια) και παρέχει λεπτομερή βήματα για την εφαρμογή της λύσης. Αυτές οι συστάσεις καλύπτουν το σχεδιασμό, τις λειτουργίες και τις τεχνολογίες για τη μείωση της ενέργειας, του νερού και των αποβλήτων, τη μείωση των εκπομπών άνθρακα, τη βελτίωση της υγείας και της άνεσης των επισκεπτών και τη μείωση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης. Μερικά παραδείγματα των 200 και πλέον οικολογικών λύσεων είναι η χρήση αποτελεσματικών ελέγχων φωτισμού και φωτισμού, η εγκατάσταση υδατοπρομυθικών εξαρτημάτων μπάνιου, η χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών και συστημάτων, η αποθήκευση όμβριων υδάτων, ο εναλλακτικός ενεργειακός εφοδιασμός, η βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα, η αύξηση της διαχείρισης αποβλήτων και η βιώσιμη διαχείριση εκδηλώσεων.

Όσον αφορά τη σπατάλη τροφίμων, σε ορισμένα από τα ξενοδοχεία του ομίλου εφαρμόζεται ήδη το σύστημα Winnow από έναν έξυπνο μετρητή, ανιχνεύει εύκολα τι και πώς σπαταλάται το φαγητό στα ξενοδοχεία. Αυτό επέτρεψε στον όμιλο να μειώσει κατά μέσο όρο το 20% της σπατάλης τροφίμων σε αυτά τα ξενοδοχεία. Παράλληλα, μέχρι το 2020, η IHG έχει δεσμευθεί ότι το 90% των προϊόντων θαλασσινών της θα πρέπει να προέρχονται από αλιεία βιώσιμης προέλευσης,

συμπεριλαμβανομένης της απαγόρευσης εξυπηρέτησης πτερυγίων καρχαρία στα μπαρ και τα εστιατόρια των ξενοδοχείων της.

Επιπλέον, ο όμιλος συνεργάζεται με τον προμηθευτή χαλιών Ege, για τη δοκιμή χαλιών χρησιμοποιώντας ένα νήμα που παράγεται από ανακυκλωμένα πλαστικά μπουκάλια και δίχτυα αλιείας. Το 2018, πραγματοποιήθηκε δοκιμή χαλιού σε οκτώ ξενοδοχεία στην Ευρώπη χρησιμοποιώντας τέσσερις τόνους ανακυκλωμένων νημάτων 100% και, δεδομένων των καλών αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν, η πρακτική αυτή θα επεκταθεί σε περισσότερα ξενοδοχεία το 2019. Όσον αφορά τα κλινοσκεπάσματα, από το 2018 έχουν αγοραστεί κλινοσκεπάσματα για ξενοδοχεία Voco από την Trendsetter, η οποία τα προμηθεύει με μαξιλάρια και παπλωμένα που γεμίζουν με 100% ανακυκλωμένο πλαστικό.

Τέλος, η IHG καταβάλλει μεγάλες προσπάθειες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου χρησιμοποιώντας την επιστήμη του κλίματος. Με τον ίδιο τρόπο, με στόχο τη μείωση των πλαστικών αποβλήτων, το 2018 υποσχέθηκε να εξαλείψει τα πλαστικά καλαμάκια μίας χρήσης πριν από το τέλος του 2019. Ομοίως, έχει υλοποιηθεί μια πρωτοβουλία για την απομάκρυνση πλαστικών μπουκαλιών νερού από συνεδριάσεις και εκδηλώσεις υπέρ των επαναχρησιμοποιήσιμων γυάλινων φιαλών.

2. Accor

Η Accor, ως δέσμευση για τη βιωσιμότητα και τη μετάβαση στο κυκλικό μοντέλο, έχει ορίσει το πρόγραμμα Planet 21 in Action, το οποίο ακολουθεί μετά το πρόγραμμα Planet 21, και το οποίο αποσκοπεί στη μείωση της χρήσης του νερού, στην επέκταση της ανακύκλωσης των αποβλήτων του, στην προστασία της βιοποικιλότητας, στη μείωση της χρήσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂, στην αύξηση της χρήσης ανανεώσιμης ενέργειας και στην προώθηση του οικολογικού σχεδιασμού και της βιώσιμης κατασκευής. Η ανάπτυξή του περιλαμβάνει μια σειρά προγραμμάτων που σχετίζονται με το CE και τη βιωσιμότητα, μεταξύ των οποίων «Φυτό για τον πλανήτη».

Ο Accor ζητά από τους πελάτες τους να επαναχρησιμοποιήσουν τις πετσέτες τους. Η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας χρησιμοποιείται για τη χρηματοδότηση της δενδροφύτευσης. Ένα δέντρο φυτεύεται κάθε λεπτό.



Οικολογικός σχεδιασμός.

Η Novotel προσφέρει οικολογικά σχεδιασμένα κρεβάτια από ξύλο, που προέρχεται από δάση με βιώσιμη διαχείριση, πιστοποιημένα από το Συμβούλιο Δασικής Διαχείρισης (FSC), καθώς και καλύμματα κρεβατιών και μαξιλαροθήκες κατασκευασμένα από ανακυκλωμένα μπουκάλια. οικολογικά πιστοποιημένο σαπούνι, αφρόλουτρο και σαμπουάν είναι διαθέσιμα στα δωμάτια, όπως και φιλικά προς το περιβάλλον, οικολογικά πιστοποιημένα προϊόντα καθαρισμού.

Υγιεινά και βιώσιμα τρόφιμα. Στα εστιατόριά της, η Accor δεσμεύεται να προσφέρει:

- υγιεινά, ισορροπημένα και υψηλής ποιότητας τρόφιμα και η Accor χρησιμοποιεί προϊόντα που καλλιεργούνται στους κήπους της κουζίνας τους, καθώς και τοπικά προϊόντα
- μείωση της σπατάλης τροφίμων και απαγόρευση της χρήσης υπεραλιευμένων ειδών στα εστιατόριά της.

Από το 2018, τα ξενοδοχεία του ομίλου πρέπει να συμμορφώνονται με το πρόγραμμα Planet 21 in Action και να ακολουθούν 16 δράσεις που είναι κοινές σε όλο τον όμιλο, όπως η χρήση φωτισμού και η δέσμευση για εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, προτείνονται περίπου 60 πρωτοβουλίες που σχετίζονται με το κυκλικό μοντέλο και τα ξενοδοχεία μπορούν ελεύθερα να επιλέξουν σε ποιες θα δράσουν.

Ο ξενοδοχειακός όμιλος έχει καταβάλει προσπάθειες για την υλοποίηση ενός νέου σχεδιασμού δωματίου χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα και πιο περιβαλλοντικά ευαίσθητα προϊόντα που δημιουργούνται για ανακύκλωση, περιορίζοντας τις ποσότητες που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή και τη βελτιστοποίηση των μεταφορών και των συσκευασιών. Σε αυτά τα δωμάτια, προσφέρει στους πελάτες της συμπληρωματικά προϊόντα μπάνιου, με οικολογικό σήμα, επιλέγοντας προϊόντα πιστοποιημένα ως περιβαλλοντικά από ανεξάρτητες αρχές, καθώς και χρησιμοποιώντας έπιπλα κατασκευασμένα με πιστοποιημένο ξύλο FSC (Forest Stewardship Council), μεταξύ άλλων.

Η μάρκα Novotel, έχει ενσωματώσει περιβαλλοντικά κριτήρια σε όλη τη διαδικασία επανασχεδιασμού της ιδέας του δωματίου της. Έτσι, το N'Room ενσωματώνει οικολογικά προϊόντα και περιλαμβάνει βρύσες με χαρακτηριστικά εξοικονόμησης νερού, ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό LED, πιστοποιημένα χαλιά GUT (Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden) τοποθετημένα με κόλλα χωρίς διαλύτες, παπλώματα και μαξιλάρια από ανακυκλωμένο υλικό, κρεβάτια Live N Dream με οικολογικό σχεδιασμό και ενεργειακά αποδοτικές τηλεοράσεις (ετικέτα A++). Ομοίως, τα χρώματα επιλέχθηκαν ως κάλυμμα τοίχου για τη μείωση των αποβλήτων. Ένα μεγάλο ποσοστό αυτών των ειδών κατασκευάζονται σε εταιρείες με πιστοποίηση ISO 14001. Για να επιτύχει τον παγκόσμιο στόχο της μείωσης των εκπομπών που θέτει η συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα, η Accor δεσμεύεται να καταστήσει τα ξενοδοχεία ουδέτερα ως προς τον άνθρακα κτίρια.

Όλα αυτά τα χρόνια, ένας αυξανόμενος αριθμός ξενοδοχείων έχει εγκαταστήσει «έξυπνες» τεχνολογίες κατασκευής, συμπεριλαμβανομένων λύσεων IoT (Internet of Things) για τη βελτίωση της συλλογής δεδομένων και την αυτοματοποίηση των κατασκευαστικών συστημάτων. Τα συστήματα προσφέρουν το πλεονέκτημα της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας και του κόστους συντήρησης.

Από το 2016, η Accor έχει μια πολιτική για τα απόβλητα που καθορίζει τρεις προτεραιότητες που έχουν σχεδιαστεί για να βοηθήσουν τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία:

- επεξεργασία του 100% των επικίνδυνων αποβλήτων σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις
- ταξινομεί και εκτιμά τα απόβλητα που παράγονται από τις επιχειρησιακές δραστηριότητες του ομίλου και ταξινομεί και ανακτά το 95% των αποβλήτων σε 10 χρόνια
- μείωση της ποσότητας και του όγκου των σημαντικότερων κατηγοριών αποβλήτων: σπατάλη τροφίμων, απορρίμματα συσκευασίας και απορρίμματα χαρτιού.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν χάρη σε αυτές τις πρωτοβουλίες, η ομάδα έχει μειώσει, σε όλες τις περιόδους για τις οποίες προσφέρει δημόσια πληροφόρηση, τόσο στην κατανάλωση νερού όσο και στη χρήση ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα, κατά την περίοδο που αναλύθηκε στην παρούσα μελέτη, ο όμιλος κατάφερε να μειώσει την κατανάλωση νερού στα ξενοδοχεία του κατά 6,1%, τη χρήση ενέργειας κατά 5,6% και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 8,3%. Αν και η εταιρεία δεν έχει ακόμη δημοσιεύσει τα στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας ανά δωμάτιο που αντιστοιχούν στο 2018, η τάση που επισημάνθηκε κατά την προηγούμενη διετία φαίνεται να δείχνει ότι έχει επίσης μειωθεί η κατανάλωση κατά το τελευταίο έτος

3. Meliá Hotels International

Η βιωσιμότητα στη Meliá βασίζεται σε μια παγκόσμια πολιτική βιωσιμότητας, στη στρατηγική συμμαχία που έχει ο όμιλος με τη UNICEF και σε βιώσιμα προϊόντα και υπηρεσίες από το εμπορικό σήμα «Eco-Touch by Meliá». Η Meliá ευθυγραμμίζεται με τις προτάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την ΕΚ μέσω τεσσάρων δράσεων: «Ενθάρρυνση και προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης ορισμένων υλικών και αποβλήτων:

- Αξιοποίηση της δυναμικής της τεχνολογίας για τον περιορισμό της κατανάλωσης ορισμένων υλικών για τη μείωση της κατανάλωσης και της παραγωγής αποβλήτων
- Χρήση ανανεώσιμων, βιοαποικοδομήσιμων ή λιπασματοποιήσιμων πρώτων υλών. Δέσμευση για τον οικολογικό σχεδιασμό των ξενοδοχείων, των προϊόντων και των υπηρεσιών μας, αφενός, για τη βελτίωση της λειτουργίας από περιβαλλοντική άποψη και, αφετέρου, για τη μείωση της παραγωγής αποβλήτων».



Στο πλαίσιο αυτό, η περιβαλλοντική δέσμευση της Meliá περιγράφεται σε πιλοτικά σχέδια για την ελαχιστοποίηση της σπατάλης τροφίμων, στην καταπολέμηση των πλαστικών μίας χρήσης, στην προώθηση της χρήσης γυάλινων

φιαλών ή βάζων για τους πελάτες και τους διανομείς νερού και στις φιάλες νερού ή στο προσαρμοσμένο γυαλί για τους εργαζομένους, στη μείωση της εξάρτησής τους από το χαρτί και στη χρήση πιο βιώσιμων μορφών προϊόντων. Για παράδειγμα, ενεργεί έτσι, ώστε σχεδόν όλος ο καφές σε κάψουλες που καταναλώνονται σε ξενοδοχεία Meliá, που βρίσκονται στην Ισπανία, να είναι λιπασματοποιήσιμος, στη χρήση πιστοποιημένων συστημάτων διαχείρισης. Προσαρμόζεται στις περιβαλλοντικές πιστοποιήσεις, όπως οι σφραγίδες Earthcheck και Travelife και οι πιστοποιήσεις ISO 14001 και 50001, καθώς και άλλες πιστοποιήσεις όπως η Βιόσφαιρα, οι Πράσινοι Ηγέτες, Green Globe, και επίπεδο δενδρυλλίων, όπως πιστοποιήθηκε από τον Υπεύθυνο Τουρισμό της Τανζανίας.

Κατά το τελευταίο έτος που αναλύθηκε, η Meliá έλαβε την αναγνώριση του Best in Class στην περιβαλλοντική διάσταση, που χορηγήθηκε από την RobecoSAM CSA και το ίδιο έτος ενέκρινε την Πολιτική Αγορών και Συμβάσεων για υπεύθυνες υπηρεσίες και τον Κώδικα Δεοντολογίας προμηθευτών, ενισχύοντας τα ισχύοντα πρότυπα διαχείρισης στην αλυσίδα εφοδιασμού. Κατά την τετραετία που αναλύθηκε, η Meliá ανέλαβε σημαντική δέσμευση για τη βιωσιμότητα, η οποία υλοποιήθηκε τόσο στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας όσο και στις εκπομπές CO₂. Συγκεκριμένα, εάν το 2012 θεωρηθεί έτος βάσης, ο όμιλος κατάφερε να μεταβεί από 21,12 kWh ανά διαμονή κατά την περίοδο 2012/15 σε 20,28 kWh ανά διαμονή κατά την περίοδο 2012/18.

Ομοίως, κατόρθωσε να μειώσει τις εκπομπές CO₂ από 13,2 Kg ανά διαμονή κατά την περίοδο 2012/15 σε 12,88 Kg ανά διαμονή κατά την περίοδο 2012/2018. Ωστόσο, δεν κατάφερε να ελέγξει την κατανάλωση νερού, η οποία αυξήθηκε από 0,40 m³ ανά διαμονή κατά την περίοδο 2012/15 σε 0,51 m³ ανά διαμονή κατά την περίοδο 2012/18. Ομοίως, δεν κατόρθωσε να μειώσει την παραγωγή αποβλήτων, από 1,45 Kg ανά διαμονή το 2015 σε 1,54 Kg ανά διαμονή το 2018,

αν και έχει καταβάλει σημαντική προσπάθεια για την επιλεκτική συλλογή αποβλήτων, από 33,4% το 2015 σε 56,1% το 2018. Τέλος, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η Meliá έχει δεσμευτεί σημαντικά να διασφαλίσει ότι τα ξενοδοχεία της θα επιτύχουν περιβαλλοντικές πιστοποιήσεις, επιτυγχάνοντας 149 περιβαλλοντικές σφραγίδες το 2015 και 180 το 2018

4. NH Hotel Group

Τόσο το στρατηγικό σχέδιο για την περίοδο 2014-2018 όσο και η επακόλουθη έκθεση για την περίοδο 2017-2022 περιλαμβάνουν τις γραμμές δράσης της εταιρείας στον τομέα της αειφορίας, οι οποίες αντικατοπτρίζονται στις ετήσιες εκθέσεις της και στις εκθέσεις για την ΕΚΕ και ακολουθούν τις κατευθυντήριες γραμμές που ορίζονται από την GRI και τον οδηγό της για την κατάρτιση των εκθέσεων βιωσιμότητας στην έκδοση G4. Συγκεκριμένα, οι Δέκα Αρχές του Παγκόσμιου Συμφώνου των Ηνωμένων Εθνών και η Έκθεση Προόδου και οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών.



Στην περίοδο ανάλυσης, η περιβαλλοντική συμβολή του ΝΗ επικεντρώθηκε στη μείωση της κατανάλωσης πόρων, στη μείωση των εκπομπών CO₂, στην απόκτηση περιβαλλοντικών πιστοποιήσεων για τα ξενοδοχεία του και στη χρήση «πράσινων» πηγών ενέργειας, καθώς και στην προσπάθεια ελαχιστοποίησης των επιπτώσεών του στην κλιματική αλλαγή, στην αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων και στην ανάπτυξη πιο βιώσιμων προϊόντων. Όλα αυτά έχουν μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της εταιρείας, εκτός από την υπεύθυνη κατανάλωση φυσικών πόρων.

Από το 2015, η ΝΗ έχει αξιολογήσει τους προμηθευτές της με βάση διάφορες παραμέτρους που σχετίζονται με τη διαχείριση του περιβάλλοντος, την προστασία του περιβάλλοντος, την αναφορά αποτυπώματος άνθρακα ή την ευθυγράμμιση με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) μέσω της ενότητας αξιολόγησης των προμηθευτών σε ηλεκτρονικές πλατφόρμες συναλλαγών. Για όλες τις δράσεις της στον τομέα αυτό, κατά τη διάρκεια των ετών η ΝΗ έχει λάβει πολλά βραβεία, όπως αυτό που απονέμει η SOHO στο βραβείο οικονομικής βιωσιμότητας που απονέμεται από την Ένωση Επιχειρήσεων της Βαλένθια στον τομέα της ενέργειας (AVAESEN), το Ίδρυμα Inn DEA και την αναγνώριση του καλύτερου παγκόσμιου έργου ξενοδοχειακής βιωσιμότητας στο FITUR.

Το ΝΗ, έχει εγκρίνει δύο μεγάλα έργα αειφορίας που στοχεύουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών του στόχων, τα οποία είναι το Green Savings Project και το Green Hotel Project. Το έργο Green Savings Project επικεντρώνεται στην επίτευξη εξοικονόμησης στις δραστηριότητες της εταιρείας, καθώς και στην ενεργειακή απόδοση για την εξασφάλιση εξοικονόμησης στο νερό, την ενέργεια και άλλες καταναλώσεις, όπως το πλυντήριο, ενώ το Green Hotel Project στοχεύει στην προσφορά αξίας στους πελάτες μέσω καινοτόμων βιώσιμων δράσεων που βελτιώνουν την αντίληψη της μάρκας.

Το ΝΗ έχει την παγκόσμια πιστοποίηση στη διαχείριση του περιβάλλοντος ISO 14001 και στην ενεργειακή απόδοση ISO 50001 για διαμονή, τροφοδοσία, συναντήσεις και

εκδηλώσεις, στην οποία πρέπει να προσθέσουμε και άλλες εξωτερικές ατομικές πιστοποιήσεις σε αειφορία και παγκοσμίως αναγνωρισμένες σφραγίδες, όπως BREEAM, LEED, Green Key, Green + Hotels και κονκάρδες, όπως οι Πράσινοι Ηγέτες του TripAdvisor.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν, από το 2015 η κατανάλωση ενέργειας ανά δωμάτιο ανά διανυκτέρευση έχει μειωθεί αισθητά, από 53,11 kWh το έτος αυτό σε 48,8 kWh το 2018. Ωστόσο, η κατανάλωση νερού δεν έχει μεταβληθεί κατά την περίοδο αυτή, από 0,310 m³ ανά δωμάτιο ανά διανυκτέρευση σε 0,314. Ωστόσο, παρά τις προσπάθειες που έχουν καταβληθεί στον τομέα αυτό, το αποτύπωμα του άνθρακα αυξήθηκε σημαντικά, από 5,45 kg CO₂ ανά δωμάτιο ανά διανυκτέρευση το 2015 σε 7,05 kg το 2018. Από την άλλη πλευρά, η NH έχει αναλάβει μια σημαντική δέσμευση ότι τα ξενοδοχεία τους επιτυγχάνουν περιβαλλοντικές πιστοποιήσεις, όπως αποδεικνύεται από το γεγονός ότι έχουν περάσει από 126 πιστοποιημένα ξενοδοχεία το 2015 σε 141 το 2018. Τέλος, η μέση ικανοποίηση των πελατών τους από τη βιωσιμότητα των ξενοδοχείων στα οποία διέμεναν, παρά την πτώση κατά τα πρώτα χρόνια της μελέτης, έχει επιτύχει την υψηλότερη αξία της σειράς με μέση βαθμολογία 8,28 βαθμούς από 10 το 2018

Ως εκ τούτου, η στρατηγική επαναχρησιμοποίησης της ΕΚ επικεντρώνεται σε δύο διαστάσεις:

- επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας: ενέργεια και νερό και
- έπιπλα, μικρές συσκευές και ανέσεις.

Το τρίτο R σχετίζεται με την ανακύκλωση και χρησιμοποιείται ευρέως από τις τέσσερις αλυσίδες που αναλύθηκαν. Η IHG διαθέτει ένα γενικό σύστημα ανακύκλωσης των αποβλήτων της και ένα ειδικό, που αναπτύχθηκε με την υποστήριξη του Clean the World, το οποίο περιλαμβάνει την ανακύκλωση σαμπουάν και σαπουνιών που απορρίπτονται από τους πελάτες. Μέσω του Clean the World, διανέμεται σε άτομα με οικονομικά προβλήματα.

Η Accor διαθέτει επίσης ένα γενικό πρόγραμμα ανακύκλωσης αποβλήτων. Επιπλέον,

χρησιμοποιεί έπιπλα δωματίου χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα προϊόντα. Επί του παρόντος, ετοιμάζει τα κτίριά του για να διαχωρίσει τα λύματα από το γκρίζο νερό, καθώς το τελευταίο μπορεί να ανακυκλωθεί για χρήση μαζί με το νερό της βροχής. Κατασκευάζει ξενοδοχεία με ξύλινη κατασκευή η οποία θα είναι εύκολα ανακυκλώσιμη στο μέλλον. Ανακυκλώνει επίσης δομικά στοιχεία κατά την αποκατάσταση των κτιρίων της και ανακυκλώνει το 100% των επικίνδυνων αποβλήτων σε εξειδικευμένες εγκαταστάσεις.

Επί του παρόντος, όλο και περισσότερα ξενοδοχεία συλλέγουν και επεξεργάζονται τα απόβλητά τους σε προηγμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων, γεγονός που μειώνει την ανάγκη για "in situ" διαχωρισμό αυτών των υλικών. Η Meliá διαχωρίζει και μετρά τα απόβλητά της και ανακυκλώνει τα στερεά υπολείμματα σαπουνιού. Προωθεί την ανακύκλωση ορισμένων υλικών και απορριμμάτων, όπως σαπούνι, καφές και υφαντικά είδη. Το NH έχει ένα γενικό πρόγραμμα ανακύκλωσης που κάνει ειδική αναφορά στη συσκευασία και το γυαλί. Διαθέτει σύστημα διαχωρισμού απορριμμάτων (χαρτί, γυαλί, χρησιμοποιημένο πετρέλαιο, πλαστικά) και ένα επακόλουθο σύστημα ανακύκλωσης. Το σαπούνι ανακυκλώνεται για χρήση από κατοικίδια ζώα και για λίπασμα. Επίσης, διαχωρίζει τα καπάκια από το υλικό PET για δωρεά και ανακυκλώνει χάρτινα και πλαστικά μπουκάλια.



Οι υπόλοιπες στρατηγικές έχουν σημαντικά λιγότερο ζωτικό ρόλο. Αυτές οι στρατηγικές είναι επανασχεδιασμός, αντικατάσταση και επανεξέταση. Όσον αφορά τον επανασχεδιασμό, η IHG έχει επανασχεδιαστεί ξενοδοχεία, όπως το Holiday Inn Winchester, με σκοπό την υποστήριξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα, το ξενοδοχείο διαθέτει χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν έξυπνο φωτισμό και κλιματισμό, με συστήματα ανάκτησης θερμότητας και φωτισμό LED εγκατεστημένα σε όλους τους κοινόχρηστους χώρους. Επιπλέον, είναι ένα ξενοδοχείο «χωρίς αποχετευτικό αγωγό», το νερό που χρησιμοποιείται από το ξενοδοχείο φιλτράρεται και επαναχρησιμοποιείται, δεν αποβάλλεται νερό στο αποχετευτικό δίκτυο. Επιπλέον, οι κεφαλές ντους χαμηλής ροής εγκαθίστανται σε όλα τα μπάνια. αυτά δεν εμποδίζουν την ποιότητα του νερού. Παρομοίως, έχουν τοποθετηθεί αεριστήρες σε όλες τις φάσεις. Το ξενοδοχείο είναι επίσης ηγέτης στις πρωτοβουλίες διαχείρισης αποβλήτων, με το 100% των αποβλήτων να εκτρέπεται από χώρους υγειονομικής ταφής, και τα απόβλητα τροφίμων να επεξεργάζονται σε αναερόβιους χωνευτήρες. Για τους επισκέπτες με ηλεκτρικά αυτοκίνητα, υπάρχει ένα σημείο φόρτισης για ηλεκτρικά αυτοκίνητα στο ξενοδοχείο.

Η Accor, στο πρόγραμμα Planet 21, προωθεί τον οικολογικό σχεδιασμό και τη βιώσιμη κατασκευή, ενώ η Novotel έχει οικολογικά σχεδιασμένα κρεβάτια. Επιπλέον, έχει υλοποιήσει ένα πρόγραμμα διαδικασίας οικολογικού σχεδιασμού, τις «διαδικασίες οικολογικού σχεδιασμού», το οποίο περιλαμβάνει το σχεδιασμό κλινών ή αιθουσών που χρησιμοποιούν ανακυκλωμένα και περιβαλλοντικά ευαίσθητα προϊόντα που έχουν σχεδιαστεί για ανακύκλωση, περιορίζοντας έτσι τις ποσότητες που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή, τη βελτιστοποίηση της μεταφοράς και της συσκευασίας. Η Novotel έχει ενσωματώσει περιβαλλοντικά κριτήρια κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επανασχεδιασμού της έννοιας του δωματίου της, με αποτέλεσμα το N'Room.

Το N'Room θα ενσωματώνει οικολογικά προϊόντα και θα περιλαμβάνει βρύσες με χαρακτηριστικά εξοικονόμησης νερού, φωτισμό LED χαμηλής ενέργειας,

πιστοποιημένα χαλιά GUT, που περιλαμβάνουν κόλλα χωρίς διαλύτη, παπλώματα και μαξιλάρια από ανακυκλωμένο υλικό, κρεβάτια φιλικά προς το περιβάλλον, που ονομάζονται Live N Dream, και τηλεοράσεις ενεργειακής απόδοσης (A++). Τέλος, η βαφή επιλέχθηκε ως επικάλυψη τοίχου για να μειώσει τα απόβλητα από στοιχεία όπως η ταπετσαρία ή το δάπεδο. Ένα μεγάλο ποσοστό των ειδών θα κατασκευαστεί σε εταιρείες με πιστοποίηση ISO 14001. Ως αλυσίδα, έχει δεσμευτεί για τον οικολογικό σχεδιασμό και την καινοτομία. Η Meliá, εν τω μεταξύ, έχει επανασχεδιαστεί τις εγκαταστάσεις των ξενοδοχείων της, εισάγοντας βελτιώσεις:

- στη μόνωση των σωλήνων για τη μείωση της θερμικής απώλειας
- την εισαγωγή διπλών δεξαμενών push-button και ρυθμιζόμενων όγκων εκκένωσης
- ρυθμιστών ροής
- ανάκτησης γκρίζου νερού και θυελλώδους νερού
- διπλών υαλοπινάκων με θερμικά ρήγματα γεφυρών
- ηλιακά φιλμ στα παράθυρα για τη βελτίωση της θερμομόνωσης των εγκαταστάσεων

Όσον αφορά την αντικατάσταση, οι τέσσερις αλυσίδες έχουν αντικαταστήσει στοιχεία των εγκαταστάσεών τους, καθώς έχουν καταστεί παρωχημένα ή διότι είχαν υψηλότερο λειτουργικό κόστος από τα νέα στοιχεία. Οι περισσότερες από αυτές τις αντικαταστάσεις έχουν επικεντρωθεί στον τομέα των ενεργειακών πόρων και στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των εγκαταστάσεων. Το σαφέστερο παράδειγμα είναι η ανταλλαγή παραδοσιακών λαμπτήρων για λαμπτήρες LED εξοικονόμησης ενέργειας. ωστόσο, αυτό επεκτείνεται και σε άλλες αντικαταστάσεις στα υδραυλικά τουαλέτας, για παράδειγμα μείωση της ροής των βρυσών και την εγκατάσταση νέων κλιματιστικών, λεβήτων και υαλοπινάκων, μεταξύ άλλων. Αυτές οι ενέργειες είναι τόσο συχνές που οι περισσότερες αναφορές αυτών των αλυσίδων δεν τις αναφέρουν καν.

Τέλος, η αναθεώρηση έχει αποκτήσει μεγάλη σημασία στις αλυσίδες που αναλύονται. Η IHG έχει χρησιμοποιήσει την «επανεξέταση» στον τομέα των οργανικών αποβλήτων και διαθέτει μηχανή ORCA (εναλλακτική για τη μετατροπή των οργανικών αποβλήτων), με το ψευδώνυμο Dino, η οποία χρησιμοποιεί φυσικούς μικροοργανισμούς και βιοτσίπ για να διασπάσει γρήγορα τα απόβλητα τροφίμων σε αβλαβές νερό, τα οποία μπορούν να απορριφθούν με ασφάλεια στο σύστημα αποχέτευσης. Ομοίως, οι πράσινες λύσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως, έχουν προκύψει από μια διαδικασία αναθεώρησης του τρόπου βελτίωσης της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του ξενοδοχείου.

Η Accor έχει χρησιμοποιήσει το 'rethink' στο σχεδιασμό των δωματίων της, των επίπλων της και των εγκαταστάσεων της, για να μην αναφέρουμε το πώς να μειώσουν το αποτύπωμα άνθρακα τους, ακόμη και με τη συμμετοχή των επισκεπτών της, προσφέροντας τους την επιλογή της μείωσης και της αντιστάθμισης του αποτυπώματος άνθρακα τους. Επιπλέον, έχει δημιουργήσει ένα εσωτερικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης για τα ξενοδοχεία, που ονομάζεται Χάρτης 21, το οποίο έχει μια σειρά από διοικητικά μέτρα που θεσπίζουν ένα αποτελεσματικό πλαίσιο (οργάνωση, κατάρτιση, ενημέρωση, κλπ.), καθώς και ειδικά μέτρα για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών του επιδόσεων. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η Accor ξεκίνησε την κατασκευή ενός ξενοδοχείου που ονομάζεται Jo και Joe, με μια ξύλινη κατασκευή, η οποία απορροφά το CO₂ όταν αναπτύσσεται, το αποθηκεύει σε όλη τη ζωή του και μπορεί στη συνέχεια να ανακυκλωθεί. Μελετάται επίσης η χρήση ημιδιαφανούς πολυστρωματικού ξύλου, τρεις φορές ισχυρότερου από το κανονικό ξύλο. Από το 2016, έχει συσταθεί μια ομάδα εργασίας για το CE εντός της Accor.



Jo και Joe, Hotel

Ο όμιλος Meliá προώθησε, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο των Βαλεαρίδων Νήσων, ερευνητικά έργα που εστιάζονται στη βελτίωση των αποτελεσματικών κριτηρίων κατανάλωσης ενέργειας και νερού ενός ξενοδοχείου. Υποστηρίζει νεοσύστατες επιχειρήσεις στον σχεδιασμό προτύπων παρακολούθησης για τους ξενοδόχους συνεχούς μείωσης των αποβλήτων και ενεργεί, μαζί με το Diversity, για να ενισχύσει το κυκλικό μοντέλο μέσω της ανακύκλωσης σαπουνιών, καφέ και κλωστοϋφαντουργικών αποβλήτων.

Όσον αφορά το Πανεπιστήμιο, κατά τα τέσσερα έτη που αναλύθηκαν έδωσε μεγάλη σημασία στην επανεξέταση των εκθέσεων βιωσιμότητάς του. Στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας συνεδριάσεων του Πανεπιστημίου για εταιρικές εκδηλώσεις, οι φιλικές προς το περιβάλλον συναντήσεις έχουν σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπουν στον πελάτη να οργανώνει συσκέψεις ουδέτερες ως προς τις εκπομπές, αντισταθμίζοντας τον αντίκτυπο αυτόν με την υποστήριξη έργων βιώσιμης ανάπτυξης και κλιματικής αλλαγής που διαχειρίζεται το Carbon Clear. Παρομοίως, μετά την επιτυχία της NH

Alexanderplatz στο Βερολίνο, έχουν αναπτυχθεί νέα έργα κυψελών σε άλλα ξενοδοχεία, στα οποία έχουν προστεθεί νέα έργα οπωρώνων σε αστικά ξενοδοχεία.

Συμπεράσματα

Σήμερα, οι ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα είναι η αιτία για αλλαγές στο τρέχον γραμμικό σύστημα παραγωγής, αλλαγές που είναι απαραίτητες προκειμένου να προσπαθήσουμε να σταματήσουμε την κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα. Το κυκλικό μοντέλο θεωρείται μια πιθανή λύση για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων. Συγκεκριμένα, στις 2 Δεκεμβρίου 2015, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε έκθεση με τίτλο « Close the Circle: Σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κυκλική οικονομία » που επιδιώκει τη μετάβαση προς μια πιο κυκλική οικονομία, όπου τα προϊόντα, τα υλικά και οι πόροι διατηρούνται στο σύστημα για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ελαχιστοποιώντας παράλληλα την παραγωγή αποβλήτων.



Ο τουριστικός τομέας πρέπει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην παροχή βιώσιμων λύσεων για τους ανθρώπους, τον πλανήτη, την ευημερία και την ειρήνη. Ο τουρισμός ήταν η τρίτη κορυφαία παγκόσμια κατηγορία στα έσοδα από εξαγωγές το 2015, αντιπροσωπεύοντας το 10% του παγκόσμιου ΑΕΠ, το 30% των εξαγωγών

υπηρεσιών και 1 στις 10 θέσεις εργασίας στον κόσμο.

Στον τομέα του τουρισμού, ο τομέας της φιλοξενίας θεωρούνταν ανέκαθεν σημαντικός παράγοντας κινδύνου για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα των τουριστικών προορισμών λόγω της σημαντικής ποσότητας ενεργειακών πόρων που καταναλώνει, καθώς και της σημαντικής ποσότητας αποβλήτων που παράγονται. Μπροστά σε αυτήν την κατάσταση, όπως είδαμε σε αυτό το έγγραφο, οι μεγαλύτερες αλυσίδες καταβάλλουν μεγάλες προσπάθειες να είναι βιώσιμες και να διατηρήσουν τη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργούν.

Από τη μελέτη που εκπονήθηκε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι τέσσερις ξενοδοχειακές αλυσίδες που αναλύθηκαν ακολουθούν παρόμοιες προσεγγίσεις όσον αφορά τις στρατηγικές γραμμές και τις πολιτικές που καθορίστηκαν στον τομέα της αειφορίας, αν και οι συγκεκριμένες πρωτοβουλίες που εφαρμόστηκαν διαφέρουν σε ορισμένες περιπτώσεις. Οι διαφορές αυτές είναι ιδιαίτερα εμφανείς κατά την ανάλυση ορισμένων από αυτές τις τέσσερις αλυσίδες συγκεκριμένων ξενοδοχείων που εκμεταλλεύονται τις ιδιαιτερότητές τους για την υλοποίηση πρωτοβουλιών που προσανατολίζονται προς τη βιωσιμότητα (αστικοί κήποι σε στέγες, τοποθέτηση κυψελών, μη χρήση υπονόμων κ.λπ.). Ωστόσο, οι αρχές και οι στρατηγικές της κυκλικής οικονομίας δεν έχουν υιοθετηθεί σε μεγάλο βαθμό ακόμη, ακόμη και στις μεγαλύτερες ξενοδοχειακές αλυσίδες παγκοσμίως.

Στο πλαίσιο των στρατηγικών κατευθυντήριων γραμμών που ορίστηκαν από τους τέσσερις ξενοδοχειακούς ομίλους, έχει βρεθεί μια σχετική θέση είναι η αναζήτηση της βιωσιμότητας στις τρεις πτυχές της, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική, και η μείωση του αντίκτυπου της δραστηριότητάς τους στο περιβάλλον και η πρόοδος στη μετάβαση στην κυκλική οικονομία. Οι πολιτικές είναι σαφώς προσανατολισμένες προς το κλασικό 3Rs, μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, το πρώτο από τα οποία επιδιώκει τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, τη μείωση της

παραγωγής αποβλήτων και τη μείωση της χρήσης πλαστικών μίας χρήσης.

Η επαναχρησιμοποίηση χρησιμοποιείται από αυτές τις αλυσίδες, ειδικά σε πτυχές που σχετίζονται με την επαναχρησιμοποίηση της ενέργειας. Η ανακύκλωση στοχεύει κυρίως στη διαχείριση, τον διαχωρισμό και την ταξινόμηση των αποβλήτων που παράγονται από τα ξενοδοχεία —χαρτί, γυαλί, χρησιμοποιημένο πετρέλαιο, πλαστικά, κλπ.— για την επακόλουθη ανακύκλωση. Ωστόσο, οι επιπτώσεις αυτών των στρατηγικών δεν έχουν μετρηθεί αρκετά και δεν είναι ακόμη γνωστές. Επιπλέον, οι στρατηγικές που υιοθετήθηκαν θα μπορούσαν να θεωρηθούν βασικές και όχι πολύ καινοτόμες, με ορισμένες εξαιρέσεις.

Τα τελευταία χρόνια, ο επανασχεδιασμός και ο επανασχεδιασμός έχουν αναλάβει ηγετικό και καινοτόμο ρόλο, προσφέροντας στους πελάτες εύκολα ανακυκλώσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα προϊόντα και υπηρεσίες που μειώνουν το κόστος λειτουργίας των ξενοδοχείων, επεκτείνοντας την ωφέλιμη ζωή τους και επιτρέποντας εναλλακτικές χρήσεις. Αυτές οι τέσσερις αλυσίδες στοιχηματίζουν, κατά προτεραιότητα, στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού -στην τελευταία περίπτωση ειδικά σε εκείνους τους προορισμούς όπου αυτό το στοιχείο είναι σπάνιο- καθώς και στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και, ως αποτέλεσμα αυτών των πρωτοβουλιών, στη μείωση του λειτουργικού κόστους τους. Ένα κοινό στοιχείο των δύο μεγαλύτερων αλυσίδων που αναλύονται είναι η ανησυχία που δείχνουν στις ετήσιες εκθέσεις τους για τη διασφάλιση ότι τα ξενοδοχεία που έχουν δικαιολόγους έχουν την ίδια ευαισθησία με τη μητρική εταιρεία για όλες αυτές τις πτυχές που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα.

Ομοίως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, μετά την έγκριση από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών της Ατζέντας του 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη, στα περισσότερα από τα μνημόνια των οποίων ζητήθηκε η γνώμη, γίνεται ρητή αναφορά στους ΣΒΑ που πρόκειται να επιτευχθούν. Κατά τον ίδιο τρόπο, σε αυτά τα Απομνημονεύματα γίνεται αναφορά στον στόχο της μετατροπής του γραμμικού οικονομικού μοντέλου σε κυκλικό μοντέλο.

Από την άλλη πλευρά, τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν είναι απολύτως συνεπή με αυτά που υποδεικνύονται από την προηγούμενη βιβλιογραφία, ενώ οι τέσσερις αλυσίδες, όπως αναφέρεται σε προηγούμενες μελέτες, προσανατολίζονται, κατά κύριο λόγο, στο κλασικό 3Rs (μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση).



Η έρευνα αυτή είναι μια πρώτη προσέγγιση του κυκλικού τουρισμού, αλλά απαιτούνται περισσότερες προσπάθειες προκειμένου να αναλυθούν διεξοδικά οι πρωτοβουλίες κυκλικής οικονομίας και οι επιπτώσεις της μέτρησης. Επιπλέον, απαιτείται η συμμετοχή της κυβέρνησης, ιδίως όσον αφορά την ενθάρρυνση και στήριξη του κυκλικού τουρισμού μεταξύ μεγάλων και μικρών ανεξάρτητων ξενοδοχείων.

Τέλος, η μέθοδος που χρησιμοποιείται σε αυτήν την έρευνα δεν είναι απαλλαγμένη από περιορισμούς. Ο κύριος περιορισμός του είναι ότι τα αποτελέσματα δεν επιτρέπουν τη γενίκευση. Ωστόσο, αυτή η μέθοδος προσπαθεί να κατανοήσει τις υπάρχουσες επιχειρηματικές πρακτικές καλύτερα από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 4.3 Επιχειρησιακό σχέδιο δράσης για την Κυκλική Οικονομία - Περιφερειακό σχέδιο δράσης για την προώθηση της βιοοικονομίας

Η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, αποδοτική σε πόρους και κυκλική οικονομία είναι υψίστης σημασίας για την Ελλάδα για να διασφαλίσει την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και να τονώσει την πράσινη ανάπτυξη, να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας, να καταπολεμήσει την ανεργία και να υποστηρίξει την καινοτομία στην παραγωγή, την κατανάλωση, την αλυσίδα αξίας των υλικών. κοινή χρήση μεθόδων χρήσης και μείωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των απορριμμάτων, προκειμένου να επεκταθεί ο κύκλος ζωής των προϊόντων και να βελτιστοποιηθούν οι πόροι, το νερό και η ενέργεια. Η ελληνική κυβέρνηση έχει θέσει την υλοποίηση των στόχων της κυκλικής οικονομίας στην πράξη, μέσω ενός Επιχειρηματικού Σχεδίου Κυκλικής Μετάβασης της Ελλάδας, ως μία από τις βασικές δια τομεακές προτεραιότητές της, επιταχύνοντας τη δράση σε τρία επίπεδα:

- Καθορισμός κριτηρίων για τις πράσινες και κυκλικές δημόσιες συμβάσεις, συμπεριλαμβανομένων των κινήτρων για την ενίσχυση των αγορών και της βιομηχανίας δευτερογενών πρώτων υλών, καθώς και για το σχεδιασμό, την επισκευή και την επαναχρησιμοποίηση προϊόντων, με στόχο να «κλείσει ο βρόχος» των κύκλων ζωής του προϊόντος και να προωθήσει τη δευτερογενή χρήση υποπροϊόντα και απόβλητα σε νέες διαδικασίες παραγωγής ως πρώτες ύλες, εφαρμόζοντας επίσης στην πράξη την «ιεραρχική προσέγγιση» στη διαχείριση απορριμμάτων και με συγκεκριμένα μέτρα και στόχους για τα Πλαστικά (πλαστικά μιας χρήσης, αλιευτικά εργαλεία κ.λπ.) και τα απόβλητα τροφίμων.
- Προώθηση βιομηχανικής συμβίωσης και ομαδοποίησης επιχειρήσεων για την υποστήριξη της κυκλικής επιχειρηματικότητας, της περιβαλλοντικής βιομηχανίας, του ψηφιακού μετασχηματισμού.
- Τόνωση της απασχόλησης μέσω μέτρων για την ενίσχυση της διαμοιρασμού ή της συνεργατικής οικονομίας, της συνεργατικής οικονομίας και της μικρής επιχειρηματικότητας.

Αναμενόμενος αντίκτυπος

Οι προαναφερθείσες προβλεπόμενες δράσεις είναι όλες οριζόντιου χαρακτήρα και έχουν πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα σε περισσότερους από έναν στόχο βιώσιμης ανάπτυξης, αντιμετωπίζοντας τις ισχυρές διασυνδέσεις μεταξύ των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

Η εφαρμογή τους αναμένεται να επιταχυνθεί περαιτέρω, σε συνδυασμό με μια ισχυρή συνιστώσα αύξησης της ευαισθητοποίησης της εκπαίδευσης (SDG 17) με την υποστήριξη κυκλικών καταναλωτικών προτύπων μέσω της ευαισθητοποίησης και της εκπαίδευσης, της ενίσχυση των εταιρικών σχέσεων, των συνεργειών και της επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων παραγόντων. Θα δοθεί έμφαση στην παρακολούθηση της προόδου και των αποτελεσμάτων μέσω συγκεκριμένων δεικτών απόδοσης. Για το σκοπό αυτό, η Κυβέρνηση επαναλειτουργεί μια διυπουργική επιτροπή, η οποία αποτελείται από εκπροσώπους από όλα τα βασικά εμπλεκόμενα Υπουργεία, συντονίζεται από το Ελληνικό Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και έχει επικαιροποιήσει την Εθνική Στρατηγική και Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, που είχε αρχικά εγκριθεί τον Απρίλιο του 2018 και να επεκταθεί έως το 2025.

Το Κυβερνητικό Συμβούλιο Οικονομικής Πολιτικής της Ελλάδας ενέκρινε ένα Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία στις αρχές του 2018 για να θέσει τη χώρα σε μια πορεία προς τη μακροπρόθεσμη υιοθέτηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας. Αυτό υποστηρίζει περαιτέρω την οικονομική στρατηγική της Ελλάδας στη βασική της προσπάθεια για «Πράσινο» την οικονομία με τρόπο που δημιουργεί θέσεις εργασίας, ειδικά για γυναίκες και νέους, και υποστηρίζει τη μακροπρόθεσμη δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη που βασίζεται στην αποδοτικότητα των πόρων, την προώθηση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, την καινοτομία και τις επενδύσεις στις νέες τεχνολογίες και ενίσχυση του δυναμικού της «κοινωνικής οικονομίας». Οι μακροπρόθεσμοι (2030) στόχοι του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία μπορούν να συνοψιστούν ως εξής :

- ανεβάζοντας την ιεραρχία των απορριμμάτων εστιάζοντας στην πρόληψη της

δημιουργίας απορριμμάτων και στη βελτίωση της ανακύκλωσης

- υποστήριξη της κυκλικής επιχειρηματικότητας με την προώθηση της «βιομηχανικής συμβίωσης» και των επιχειρηματικών ομάδων
- υποστήριξη κυκλικών καταναλωτικών προτύπων επαναχρησιμοποίησης, επανατοποθέτησης και επισκευής αντί για αγορά νέων προϊόντων, ειδικά για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές
- ενίσχυση των συνεργασιών πολλών ενδιαφερομένων μεταξύ της βιομηχανίας, του ακαδημαϊκού χώρου και της κοινωνίας των πολιτών
- παρακολούθηση της προόδου προς ένα κυκλικό οικονομικό μοντέλο μέσω δεικτών SMART (ειδικοί, μετρήσιμοι, επιτεύξιμοι, σχετικοί και χρονικά δεσμευμένοι).

Οι δράσεις προτεραιότητας για το 2018 περιλαμβάνουν:

- άρση των φραγμών σε μια κυκλική οικονομία μέσω 10+ ρυθμιστικών και νομοθετικών παρεμβάσεων , π.χ. ενσωμάτωση κριτηρίων και κριτηρίων κυκλικής οικονομίας στις απαιτήσεις εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στρατηγικής εκτίμησης επιπτώσεων για τοποθεσίες και έργα, καθώς και στη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης ή επεξεργασία νέων νομικών ορισμών για τα απόβλητα , υποπροϊόντα και επανατήξη υλικών μετά την πρώτη χρήση που προορίζονται για επαναχρησιμοποίηση, αποχαρακτηρισμό απορριμμάτων και πρότυπα ποιότητας για δευτερογενείς πρώτες ύλες
- δέσμευση υφιστάμενων πόρων για την υλοποίηση των προαναφερόμενων παρεμβάσεων και τη χρηματοδότηση έργων επίδειξης
- περαιτέρω ενίσχυση της γνώσης , της κατανόησης, της εκπαίδευσης, της ευαισθητοποίησης και της επικοινωνίας
- βελτίωση των δομών διακυβέρνησης με τη σύσταση διυπουργικής Εκτελεστικής Γραμματείας Κυκλικής Οικονομίας για την επίβλεψη της εφαρμογής και σχετικού Παρατηρητηρίου για την παρακολούθηση της προόδου

- Πριν από αυτό, η Ελλάδα έχει ήδη υιοθετήσει νέο νόμο για την ανακύκλωση τον Νοέμβριο του 2017 για την πλήρη ευθυγράμμιση της υφιστάμενης νομοθεσίας για τα απόβλητα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας και έχει λάβει αποτελεσματικά μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης πλαστικών σακουλών μιας χρήσης με υπουργική απόφαση τον Αύγουστο του 2017 που εισήγαγε τον έμπορο ευθύνη και καθορισμός τελών για τους καταναλωτές.

Με αυτά τα μέτρα και τις δράσεις που ορίζονται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, η Ελλάδα στοχεύει να επιτύχει τα ακόλουθα έως το 2020:

- να επιτευχθεί ριζική μείωση των κατά κεφαλήν παραγόμενων αποβλήτων
- να αυξήσει την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των απορριμμάτων, με μια ξεχωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων απορριμμάτων και βιολογικών αποβλήτων, ώστε να φτάσει το 50% των συνολικών αστικών στερεών αποβλήτων που παράγονται από το 25% που βρίσκεται σήμερα
- να επιτύχει ανάκτηση 74% και διάθεση λιγότερο από 30% των συνολικών αστικών στερεών αποβλήτων που παράγονται από την τρέχουσα διάθεση 82%
- δημιουργία περίπου 15.900 νέων θέσεων εργασίας και αύξηση του ετήσιου τζίρου των επιχειρήσεων που σχετίζονται με τη διαχείριση απορριμμάτων.

Η Ελλάδα έχει υιοθετήσει μια εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία από τον Δεκέμβριο του 2018. Στόχος της είναι η προώθηση της κυκλικής οικονομίας στην Ελλάδα και ευθυγραμμίζεται με την αναπτυξιακή στρατηγική της χώρας. Περιλαμβάνει μια σειρά δράσεων όπως η ανάπτυξη στρατηγικής για πράσινες δημόσιες συμβάσεις, η μείωση των αποβλήτων τροφίμων, η προώθηση της κυκλικότητας στις βιομηχανικές διαδικασίες, η αύξηση της επαναχρησιμοποίησης του νερού, η οριστικοποίηση του νομοθετικού πλαισίου για τη διαχείριση των αποβλήτων, η ανάπτυξη προτύπων κυκλικής οικονομίας και δεικτών για την παρακολούθηση της εφαρμογής της στρατηγικής για την κυκλική οικονομία κ.λπ.

Σημαντικά διδάγματα που αντλήθηκαν από την εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία περιλαμβάνουν την αύξηση της ευαισθητοποίησης των αρμόδιων

υπουργείων, των τοπικών αρχών, των περιφερειών και των δήμων, των επιχειρήσεων, των καταναλωτών και των επαγγελματικών οργανώσεων σε θέματα κυκλικής οικονομίας. Επίσης, οι αρχές της κυκλικής οικονομίας άρχισαν να αποτελούν συστατικό στοιχείο του σχεδιασμού της αναπτυξιακής στρατηγικής στο δημόσιο (εθνικό και τοπικό επίπεδο) και στον ιδιωτικό τομέα. Επιπλέον, αναπτύχθηκαν και λειτουργούν μια διυπουργική επιτροπή και ένα εθνικό συμβούλιο για την κυκλική οικονομία (ένα συμβούλιο εμπλεκόμενων εθνικών επαγγελματιών παραγωγών), προκειμένου να υποστηρίξουν το Υπουργείο Περιβάλλοντος για τον σχεδιασμό στρατηγικών και τη λήψη αποφάσεων και μέτρων σε θέματα κυκλικής οικονομίας.



Ορισμένες δράσεις έχουν ολοκληρωθεί, όπως η υιοθέτηση του Εθνικού Σχεδίου για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις, του Εθνικού Σχεδίου για τη Διαχείριση Αποβλήτων, της νομοθεσίας για τα πλαστικά μιας χρήσης. Επιπλέον, βρίσκονται σε εξέλιξη ορισμένες δράσεις, όπως η χρήση ορισμένων αποβλήτων για εναλλακτικά καύσιμα, η αύξηση της κυκλικότητας στις βιομηχανικές διαδικασίες, η προώθηση της βιομηχανικής συμβίωσης και η εφαρμογή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού (EPR) για ορισμένα ρεύματα αποβλήτων σύμφωνα με τη νομοθεσία της ΕΕ. Άλλες δράσεις που βρίσκονται κοντά στην ολοκλήρωσή τους είναι το εθνικό σχέδιο για την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων, το νομοθετικό πλαίσιο για τη συσκευασία αποβλήτων, η ανάπτυξη εθνικών προτύπων και δεικτών για την κυκλική οικονομία. Υπό το πρίσμα του νέου σχεδίου δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία (Μάρτιος 2020), η Ελλάδα έχει εκπονήσει ένα νέο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία με αντίστοιχο οδικό χάρτη, το οποίο τέθηκε πρόσφατα σε δημόσια διαβούλευση. Το νέο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία στοχεύει στην προώθηση της στροφής προς ένα κυκλικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, ενισχύοντας τον ανταγωνισμό και προστατεύοντας το περιβάλλον. Το νέο εθνικό σχέδιο δράσης για

την κυκλική οικονομία τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση στις 30 Μαρτίου 2021.

Πιο συγκεκριμένα, το Εθνικό Σχέδιο Δράσης περιλαμβάνει μια σειρά συγκεκριμένων δράσεων που θα υλοποιηθούν κατά την περίοδο 2021, 2025, με τον προσδιορισμό του βασικού φορέα που είναι υπεύθυνος για την υλοποίησή τους. Οι δράσεις αυτές καλύπτουν θέματα κυκλικής οικονομίας, όπως η παραγωγή, η κατανάλωση, η διαχείριση των αποβλήτων, καθώς και οριζόντια θέματα που σχετίζονται με τη διακυβέρνηση και την διοικητικές ρυθμίσεις. Αναλυτικότερα, οι συγκεκριμένες χρονικά περιορισμένες δράσεις που περιλαμβάνονται, επικεντρώνονται στα εξής:

- ✓ παραγωγή, κατανάλωση, διαχείριση αποβλήτων και οριζόντια ζητήματα που σχετίζονται με τη διακυβέρνηση και τη διοίκηση,
- ✓ προϊόντα και υπηρεσίες που είναι εντάσεως πόρων και όπου το δυναμικό κυκλικότητας είναι υψηλό, όπως: ηλεκτρονικά και ΤΠΕ- μπαταρίες και οχήματα- συσκευασίες- πλαστικά- κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα- κατασκευές και κτίρια- απόβλητα τροφίμων και χρήση νερού.

Ειδικότερα, η Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία και τις απαιτήσεις της Ατζέντας 2030 του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη, στοχεύει να προωθήσει την κυκλική οικονομία μέσω:

- Χρηματοδοτικά εργαλεία και ενισχύσεις
- Μείωση του διοικητικού φόρτου και των γραφειοκρατικών εμποδίων.
- Σχεδιασμό και θέσπιση ρυθμιστικού πλαισίου
- Δράσεις για την αποτελεσματική σύνδεση των ΜΜΕ και της κοινωνίας με την τεχνολογική καινοτομία και τις εξελίξεις. Παροχή στήριξης σε πιλοτικά έργα κυκλικής οικονομίας.

Στο πλαίσιο της Νέας Βιομηχανικής Πολιτικής, η Κυκλική Οικονομία θεωρείται επιχειρηματική ευκαιρία, προωθώντας ταυτόχρονα την επίτευξη των στόχων που τίθενται στο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων. Κατά την προηγούμενη περίοδο του Εθνικού Επιχειρησιακού Πλαισίου, η Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας παρείχε οικονομικές ενισχύσεις στις ΜΜΕ μέσω τριών προγραμμάτων "κρατικών ενισχύσεων" (συγκεκριμένα "Πράσινες υποδομές", "Πράσινη επιχείρηση" και "Μετεγκατάσταση επιχειρήσεων σε βιομηχανικές περιοχές και επιχειρηματικά

πάρκα ") με στόχο την προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων και τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των βιομηχανιών.

Ο συνολικός προϋπολογισμός των προγραμμάτων αυτών ξεπέρασε τα 17.000.000 ευρώ, εκ των οποίων η δημόσια δαπάνη ήταν 6.818.000 ευρώ. Στο τρέχον Εθνικό Επιχειρησιακό Πλαίσιο βρίσκεται σε εξέλιξη το πρόγραμμα "κρατικών ενισχύσεων" "Περιβαλλοντικές Υποδομές". Το πρόγραμμα παρέχει οικονομικές ενισχύσεις σε ΜΜΕ για νέες επενδύσεις στον τομέα της επαναχρησιμοποίησης και ανάκτησης υλικών από όλες τις ροές αποβλήτων, προωθώντας έτσι την κυκλική οικονομία και δημιουργώντας υλικά προστιθέμενης αξίας. Η συνολική δημόσια δαπάνη που διατίθεται για το εν εξελίξει πρόγραμμα ανέρχεται σε 40.000.000 ευρώ. Το πρόγραμμα απευθύνεται τόσο σε νέες όσο και σε υφιστάμενες επιχειρήσεις. Ο ελάχιστος προϋπολογισμός για ένα μεμονωμένο έργο είναι 400.000 ευρώ και ο μέγιστος 3.000.000 ευρώ. Το μέγιστο ποσοστό της δημόσιας δαπάνης ποικίλλει ανάλογα με το μέγεθος της επιχείρησης (πολύ μικρή, μικρή, μεσαία) και με την περιοχή της επένδυσης και μπορεί να φτάσει έως και το 55%. Μέχρι στιγμής, μέχρι 70 επιχειρήσεις έχουν υποβάλει προτάσεις για το πρόγραμμα.

Στο ίδιο πλαίσιο, εξετάζονται επί του παρόντος προγράμματα κρατικών ενισχύσεων για το προσεχές Εθνικό Επιχειρησιακό Πλαίσιο. Τα προγράμματα αυτά στοχεύουν στην ενθάρρυνση των επιχειρήσεων να υιοθετήσουν περιβαλλοντική προσέγγιση στις δραστηριότητές τους, στην ενίσχυση της ανακύκλωσης/ επαναχρησιμοποίησης και της ανάκτησης υλικών από απόβλητα, ειδικά σε ρεύματα αποβλήτων όπου η Ελλάδα υπολείπεται των εθνικών στόχων, στην αξιοποίηση ανακτημένων υλικών υψηλής προστιθέμενης αξίας και στην προώθηση προϊόντων από ανακυκλωμένα/ απορριμματογενή υλικά ή εναλλακτικές πρώτες ύλες, ειδικά στη βιομηχανία παραγωγής πλαστικών. Παράλληλα, η Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας αποτελεί το κομβικό σημείο για την έναρξη των σημαντικών έργων κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (IPCEIs). Τα έργα IPCEIs αποτελούν μέρος της νέας στρατηγικής της ευρωπαϊκής βιομηχανικής πολιτικής (2017). Πρόκειται για κοινά έργα μεταξύ των κρατών μελών και πρέπει να έχουν μείζονα καινοτόμο χαρακτήρα ή σημαντική

προστιθέμενη αξία υπό το πρίσμα της κατάστασης της τεχνολογίας στον τομέα.

Οι επιχειρήσεις και το νέο σχέδιο δράσης της Ελλάδας

Αναφορικά με τις επιχειρήσεις, η συνεργασία για τη δημιουργία των πλαισίων για τα βιώσιμα προϊόντα, παρέχει νέες ευκαιρίες εντός και εκτός των συνόρων της χώρας. Η προοδευτική μεταβολή σε ένα βιώσιμο οικονομικό σύστημα συνιστά βασικό μέρος της νέας βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ.



Είναι υπαρκτό το επιχειρηματικό ενδιαφέρον διότι, δεδομένου πως οι εταιρείες του μεταποιητικού κλάδου δαπανούν κατά μέσο όρο σχεδόν το 40% σε υλικά, τα μοντέλα κλειστού κύκλου έχουν την δυνατότητα βελτίωσης της οικονομικής απόδοσης τους, προσδίδοντας τους προστασία από την αλλαγή τιμών των πόρων.

Η κυκλική οικονομία, εκμεταλλευόμενη την ενιαία αγορά και το δυναμικό των ψηφιακών τεχνολογιών, ενδέχεται να συνεισφέρει στην ενίσχυση της βιομηχανικής βάσης της χώρας και της ΕΕ και να προβάλλει τη δημιουργία και την επιχειρηματικότητα μεταξύ των ΜΜΕ. Για παράδειγμα, η παραγωγή νέων προϊόντων από ανακυκλωμένη πρώτη ύλη, η δημιουργία νέων μονάδων παραγωγής ανακυκλωμένης πρώτης ύλης αλλά και καινούργιες υπηρεσίες για την ανταλλακτική οικονομία και τη βιομηχανική συμβίωση στην χώρα μας και στην ΕΕ, δύνανται να αναπτυχθούν οδηγώντας σε άνοδο της βιομηχανικής βάσης και της επιχειρηματικότητας μεταξύ των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

Πρωτοποριακά μοντέλα, που έχουν ως βάση την ανάπτυξη μιας πιο στενής σχέσης με τους καταναλωτές, τη μαζική προσαρμογή στις ανάγκες του πελάτη, την οικονομία διαμοιρασμού και τη συνεργατική οικονομία, τα οποία ενδυναμώνονται από ψηφιακές τεχνολογίες, θα προωθήσουν όχι μόνο την κυκλικότητα αλλά και την αποϋλοποίηση της οικονομίας, περιορίζοντας την εξάρτηση από τις πρωτογενείς ύλες. Τα ΜΜΕ συνιστούν καίριο πυλώνα της επιχειρηματικότητας και της οικονομίας σε εθνικό επίπεδο. Καλύπτουν το σύνολο των παραγωγικών δράσεων και κλάδων, διαθέτουν συγκεκριμένες δυνατότητες, αλλά και ιδιαίτερες ανησυχίες. Για τον λόγο αυτό, για τη μεταβολή δηλαδή από τη γραμμική στην κυκλική οικονομία, τα ΜΜΕ διαδραματίζουν κομβικό ρόλο.



Συνιστά πρόκληση για τις επιχειρήσεις να αφομοιώσουν την κυκλική οικονομία στην βασική επιχειρηματική τους δραστηριότητα, δεδομένου ότι τα υπάρχοντα δίκτυα, η νοοτροπία και η τεχνογνωσία τους έχουν τις βάσεις τους σε Γραμμικές επιχειρηματικές διαδικασίες παραγωγής. Το νέο σχέδιο δράσης έχει ως στόχο να άρει τα εμπόδια και να προσφέρει πόρους, εργαλεία, δεξιότητες και γνώση για να μπορούν τα ΜΜΕ να εκμεταλλευτούν τα πλεονεκτήματα από την κυκλική σχεδίαση τις κυκλικές διαδικασίες παραγωγής και τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα.

Μετάβαση σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας για βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία αποτελεί βασική προτεραιότητα για την Ελλάδα και αναπόσπαστο μέρος της Εθνικής Στρατηγικής Ανάπτυξης της χώρας. Η βιώσιμη διαχείριση και η αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων είναι ένας στόχος που έχει ήδη ενσωματωθεί οριζόντια, ως οριζόντια προτεραιότητα, στον τρέχοντα στρατηγικό σχεδιασμό της χώρας. Η εν εξελίξει συμφωνία εταιρικής σχέσης (ΣΕΣ) 2014-2020 έχει ενσωματώσει τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης εστιάζοντας στις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος, στην αποδοτικότητα των πόρων, στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν, στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην ανθεκτικότητα στις καταστροφές, στην πρόληψη και τη διαχείριση των κινδύνων. Το ειδικό επιχειρησιακό πρόγραμμα για τις υποδομές μεταφορών, το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη 2014-2020, με περίπου το ήμισυ του προϋπολογισμού του για τη συνιστώσα του περιβάλλοντος, διαρθρώνεται γύρω από τέσσερις θεματικούς στόχους:

- υποστήριξη της μετάβασης προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε όλους τους τομείς,
- διασφάλιση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, πρόληψη και διαχείριση των κινδύνων,
- διατήρηση και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, των οικοσυστημικών υπηρεσιών και των πράσινων υποδομών και προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων (με συνολικό προϋπολογισμό περίπου 2,05 δισ. ευρώ) και
- προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, των έργων ενεργειακής απόδοσης στα δημόσια κτίρια και της ευρύτερης διάδοσης της τηλεθέρμανσης.

Το "πρασίνισμα" της οικονομίας με θετικές επιπτώσεις στη δημιουργία νέων αξιοπρεπών θέσεων εργασίας για όλους, ιδίως για τους νέους και τις γυναίκες, για μια μακροπρόθεσμη δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη, βασισμένη στην αποδοτικότητα των πόρων, την προώθηση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας, την καινοτομία και τις επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, τη διεύρυνση της γνωσιακής

βάσης και την ενίσχυση του δυναμικού της "κοινωνικής οικονομίας", αποτελεί βασική επιδίωξη για την Ελλάδα ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια.

Ένα **Εθνικό Σχέδιο Δράσης** για την Κυκλική Οικονομία, το οποίο περιγράφει λεπτομερώς τις βραχυπρόθεσμες παρεμβάσεις προτεραιότητας για τη μακροπρόθεσμη προώθηση της κυκλικής οικονομίας στη χώρα και ανταποκρίνεται στα μέτρα που περιλαμβάνονται στο σχετικό Σχέδιο Δράσης της ΕΕ για την Κυκλική Οικονομία (Δεκέμβριος 2015), εγκρίθηκε, στις αρχές του 2018, από το Κυβερνητικό Συμβούλιο Οικονομικής Πολιτικής (ΚΥΣΟΙΠ). Προκειμένου να επιταχυνθεί η υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων και να βελτιωθεί η συμμετοχή όλων των σχετικών συναρμόδιων υπουργείων και των ενδιαφερομένων φορέων (τοπικές αρχές, επιχειρήσεις, κοινωνία των πολιτών), έχει συσταθεί ειδική διυπουργική ομάδα εργασίας για το συντονισμό του σχεδιασμού και της υλοποίησης του Εθνικού Σχεδίου Δράσης, με επικεφαλής το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και μέλη εκπροσώπους των Υπουργείων Οικονομίας και Ανάπτυξης, Εσωτερικών, Οικονομικών, Υποδομών και Μεταφορών, Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.



Οι μακροπρόθεσμοι στρατηγικοί στόχοι για το 2030 του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Κυκλική Οικονομία επικεντρώνονται:

- στην περαιτέρω εφαρμογή μιας ιεραρχικής προσέγγισης στη διαχείριση των αποβλήτων, εστιάζοντας στην πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων και στην ανακύκλωση και όχι στην τελική διάθεση των αποβλήτων, στο "κλείσιμο του κύκλου ζωής" των προϊόντων,

- τη στήριξη της κυκλικής επιχειρηματικότητας με την προώθηση της "βιομηχανικής συμβίωσης" και της ομαδοποίησης επιχειρήσεων, τη δευτερογενή χρήση υποπροϊόντων και αποβλήτων σε νέες παραγωγικές διαδικασίες ως πρώτων υλών, καθώς και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στη βιομηχανία,
- υποστήριξη κυκλικών καταναλωτικών προτύπων επαναχρησιμοποίησης, επαναποθήκευσης και επισκευής αντί της αγοράς νέων προϊόντων, ιδίως για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, δημιουργώντας έτσι μια νέα αγορά και θέσεις εργασίας στις υπηρεσίες επισκευής, καθώς και εκπαίδευση και ενημέρωση των καταναλωτών, ώστε να κάνουν πιο βιώσιμες και υπεύθυνες επιλογές όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση και τις δυνατότητες επισκευής των συσκευών,
- ενίσχυση των εταιρικών σχέσεων, των συνεργειών και της επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων φορέων, όπως οι επιχειρήσεις και η βιομηχανία, η επιστημονική κοινότητα και η κοινωνία των πολιτών- και
- παρακολούθηση της προόδου για τη μετάβαση από το γραμμικό στο κυκλικό οικονομικό μοντέλο μέσω δεικτών SMART (συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, εφικτοί, σχετικοί και χρονικά περιορισμένοι).

Οι δράσεις προτεραιότητας που προβλέπονται από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την κυκλική οικονομία και θα υλοποιηθούν το 2018, αφορούν:

1. Ρυθμιστικές και νομοθετικές παρεμβάσεις για την άρση των γραφειοκρατικών περιορισμών για την ευρεία εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας, όπως:

- εκπόνηση νέων νομικών ορισμών για τα απόβλητα, τα υποπροϊόντα και τα υλικά επαναχρησιμοποίησης μετά την πρώτη χρήση που προορίζονται για επαναχρησιμοποίηση, αποχαρακτηρισμός των αποβλήτων και πρότυπα ποιότητας για δευτερογενείς πρώτες ύλες υλικά,
- ελαχιστοποίηση των αποβλήτων τροφίμων, μεταξύ άλλων, με τη δυνατότητα δωρεάς τροφίμων και τη χρήση τους στην παραγωγή λιπασμάτων και οργανικού κομπόστ,
- προώθηση των πράσινων δημόσιων συμβάσεων (GPP),
- αύξηση των δυνατοτήτων επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων

κατασκευών και κατεδαφίσεων με τον καθορισμό και την εφαρμογή συγκεκριμένων προτύπων που επιτρέπουν την αξιοποίηση των κατασκευαστικών στοιχείων, την κατάλληλη επαναχρησιμοποίηση (π.χ. στην οδοποιία) και τον φιλικό προς το περιβάλλον παροπλισμό των παλαιών χώρων,

- επανεξέταση των υφιστάμενων προδιαγραφών για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων ως αρδευτικό νερό και στην παραγωγή ενέργειας,
- ενσωμάτωση κριτηρίων για τον οικολογικό σχεδιασμό και την ανάλυση του κύκλου ζωής των προϊόντων, αποφεύγοντας τη χρήση χημικών πρόσθετων στις διαδικασίες παραγωγής των προϊόντων, αυξάνοντας έτσι τις δυνατότητες επιδιόρθωσης και προσαρμοστικής επαναχρησιμοποίησής τους και διευρύνοντας τους κύκλους ζωής τους,
- ενσωμάτωση των εκτιμήσεων και των κριτηρίων της κυκλικής οικονομίας στις απαιτήσεις της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της στρατηγικής εκτίμησης επιπτώσεων για χώρους και έργα, καθώς και στη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης,
- εισαγωγή του ρόλου των "μεσιτών" ή "διαμεσολαβητών" μεταξύ των παραγωγών αποβλήτων και της αγοράς δευτερογενών υλικών για την τόνωση της νέας επιχειρηματικότητας,
- την έγκριση μετρήσιμων δεικτών για την παρακολούθηση της προόδου, οι οποίοι συνδέονται με τις ροές υλικών, με δεδομένα που αφορούν τις εισροές υλικών και τις εκροές παραγωγής, καθώς και με άλλες ηλεκτρονικές εφαρμογές, όπως η "Ηλεκτρονικό μητρώο αποβλήτων",
- την έγκριση ενός ρυθμιστικού πλαισίου που θα επιτρέπει την παραγωγή πράσινου αερίου από οργανικών αποβλήτων και την εισαγωγή του στο δίκτυο αγωγών φυσικού αερίου με χαμηλότερα τιμολόγια τροφοδότησης από το βιοαέριο ή τη χρήση του ως καύσιμο οχημάτων.

2. Δέσμευση των υφιστάμενων κονδυλίων από διάφορες πηγές για τη χρηματοδότηση των ανωτέρω ρυθμιστικών παρεμβάσεων και για έργα επίδειξης, καθώς και αύξηση των φορολογικών και οικονομικών κινήτρων για τις επιχειρήσεις

που χρησιμοποιούν δευτερογενή υλικά.

3. Περαιτέρω ενίσχυση της γνώσης, της κατανόησης, της εκπαίδευσης, της ευαισθητοποίησης και της επικοινωνίας μεταξύ παραγωγών και επιστημόνων και μεταξύ των καταναλωτών και του ευρύτερου κοινού μέσω εκτεταμένων εκστρατειών ευαισθητοποίησης του κοινού, ιδίως για τα οφέλη της μείωσης των αποβλήτων τροφίμων και για τα συνεργατικά εγχειρήματα, καθώς και την εκπόνηση κωδίκων, οδηγών και προτύπων για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης στις βιομηχανικές διαδικασίες

4. Βελτίωση των δομών διακυβέρνησης για να καταστεί δυνατή η μετάβαση σε ένα μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης που είναι πιο αποδοτικό και με μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, με τη δημιουργία μηχανισμών όπως μια εκτελεστική γραμματεία προγράμματος για την κυκλική οικονομία και ένα εθνικό παρατηρητήριο για την παρακολούθηση της προόδου, των αποτελεσμάτων και των κενών στην οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση.

Όσον αφορά τη δράση πρώτης προτεραιότητας (νομοθετικό πλαίσιο), και συγκεκριμένα για τη διαχείριση των αποβλήτων, τα 13 Περιφερειακά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων έχουν ήδη εγκριθεί με πολλά από τα αντίστοιχα έργα τους να έχουν ήδη χρηματοδοτηθεί. Επιπλέον, το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων, που εγκρίθηκε το 2016, παρέχει το συνολικό νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα για την προώθηση, στην πράξη, των διατάξεων της κυκλικής οικονομίας, με ιδιαίτερη έμφαση στη διαχείριση των αποβλήτων.

Τον Νοέμβριο του 2017 εγκρίθηκε ένας νέος νόμος για την ανακύκλωση (ν. 4496/2017), με σκοπό την πλήρη ευθυγράμμιση της προ υπάρχουσας νομοθεσίας (δηλ. του ν. 2939/2001) με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Ο νόμος 4496/2017 αποσκοπεί στη διασφάλιση της βέλτιστης λειτουργίας των συστημάτων ανακύκλωσης, τα οποία βασίζονται στη διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού, διασφαλίζοντας, ότι όλοι οι οικονομικοί πόροι διοχετεύονται στη βελτίωση της ποιότητας και της ποσότητας της ανακύκλωσης. Ο νέος νόμος αναμένεται επίσης να

τονώσει τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών, τη δημιουργία αγοράς δευτερογενών υλικών και την ενίσχυση νέων ευκαιριών απασχόλησης για προσωπικό υψηλής εξειδίκευσης.

Σήμερα, στην Ελλάδα λειτουργούν 22 εγκεκριμένα συστήματα διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού (EPR) για: υλικά συσκευασίας, μπαταρίες, συσσωρευτές, απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, απόβλητα ελαστικών, οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους, απόβλητα ελαίων και λιπαντικών και απόβλητα κατεδαφίσεων και κατασκευών. Για τις εν λόγω ροές αποβλήτων, συγκεκριμένοι ποσοτικοί στόχοι ανακύκλωσης και ανάκτησης καθορίζονται στην ευρωπαϊκή και στην εθνική νομοθεσία. Όλοι οι παραγωγοί ή εισαγωγείς τέτοιων αποβλήτων υποχρεούνται να δημιουργήσουν ατομικά ή να συμμετάσχουν συλλογικά σε ένα σχετικό σύστημα ΕΑΥΜ. Όλα τα συστήματα αξιολογούνται, εγκρίνονται και ελέγχονται από τον Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ).

Παράλληλα, η Ελλάδα έχει λάβει μέτρα για τη δραστική μείωση της κατανάλωσης ελαφρών πλαστικών σακουλών μιας χρήσης, καθώς τα πλαστικά και τα μικροπλαστικά αποτελούν τη βασική πηγή ρύπανσης των θαλασσών, μέσω Κοινής Υπουργικής Απόφασης που εκδόθηκε τον Αύγουστο του 2017, με την οποία καθορίζονται τα τέλη και οι ευθύνες των καταναλωτών/εμπόρων. Το μέτρο της πληρωμής για τη χρήση πλαστικής σακούλας από τους καταναλωτές, το οποίο ισχύει από την 1η Ιανουαρίου 2018, έχει τύχει πολύ θετικής υποδοχής από το ευρύ κοινό, με αποτέλεσμα ήδη τη ριζική μείωση της κατανάλωσης πλαστικών σακουλών και την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για αλλαγή συμπεριφοράς. Σε αριθμούς, με τα προαναφερθέντα αλληλένδετα Εθνικά Σχέδια σε συνδυασμό με το νέο νόμο για την Ανακύκλωση, η Ελλάδα στοχεύει, μέχρι το 2020, προσωρινά:

- να επιτύχει ριζική μείωση των κατά κεφαλήν παραγόμενων απορριμμάτων,
- να αυξήσει την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των αποβλήτων, με χωριστή συλλογή των ανακυκλώσιμων αποβλήτων και των βιοαποβλήτων, ώστε να φθάσει το 50% των συνολικά παραγόμενων αστικών στερεών αποβλήτων από 25% που είναι σήμερα
- να φθάσει σε ποσοστό 74% ανάκτηση και λιγότερο από 30% διάθεση του

συνόλου των αστικών στερεών αποβλήτων που παράγονται από το σημερινό 82% διάθεσης

- να δημιουργηθούν περίπου 15.900 νέες θέσεις εργασίας και να αυξηθεί ο ετήσιος κύκλος εργασιών των επιχειρήσεων που σχετίζονται με τη διαχείριση αποβλήτων



Όσον αφορά την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών από μεγάλες επιχειρήσεις, η Ελλάδα προωθεί ενεργά το οικολογικό σήμα της ΕΕ για προϊόντα και υπηρεσίες που έχουν μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Στα τέλη του 2017, 12 κατασκευαστές χρωμάτων και βερνικιών με 274 προϊόντα, 2 παραγωγοί απορρυπαντικών με 21 προϊόντα και 12 ξενοδοχεία έλαβαν το οικολογικό σήμα της ΕΕ στην Ελλάδα. Επιπλέον, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας υποστηρίζει την εφαρμογή των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης στις επιχειρήσεις και ειδικότερα του Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου της ΕΕ, EMAS.

Αυτή τη στιγμή, 35 οργανισμοί με 1.334 εγκαταστάσεις είναι εγγεγραμμένοι στο εθνικό μητρώο EMAS. Στις επιχειρήσεις που λειτουργούν σύμφωνα με τις αρχές του EMAS παρέχονται οικονομικά κίνητρα και κίνητρα αδειοδότησης. Τέλος, όσον αφορά την προώθηση πρακτικών δημοσίων συμβάσεων που είναι βιώσιμες, η Ελλάδα πρέπει να επιταχύνει τις σχετικές διαδικασίες και δράσεις για να καλύψει τη διαφορά με άλλα κράτη μέλη της ΕΕ. Για το σκοπό αυτό, έχει συσταθεί η Εθνική Επιτροπή για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις, η οποία θα λειτουργεί στη συνέχεια υπό τη Γενική

Γραμματεία Εμπορίου και Προστασίας Καταναλωτή του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης. Η Επιτροπή, η οποία αποτελείται από εκπροσώπους διαφόρων συναρμόδιων υπουργείων, βρίσκεται σε φάση έναρξης λειτουργίας:

- τη σύνταξη ενός Εθνικού Σχεδίου Δράσης για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις, σύμφωνα με τους εθνικούς στρατηγικούς στόχους για τις δημόσιες συμβάσεις που καθορίζονται από την Ενιαία Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων
- την εκπόνηση "πράσινων" κριτηρίων επιλογής προϊόντων και υπηρεσιών που θα ενσωματωθούν στις τεχνικές προδιαγραφές των δημόσιων συμβάσεων
- την επιλογή προϊόντων, υπηρεσιών και έργων στα οποία μπορούν να εφαρμοστούν "περιβαλλοντικά" κριτήρια ως ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις ή ως πρόσθετα προαιρετικά κριτήρια επιδόσεων.

1^η Μελέτη Περίπτωσης, Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία έως το 2050

Αν συνεχιστεί η εκμετάλλευση τους φυσικούς πόρους κατ' αυτόν τον τρόπο, έως το 2050 θα χρειάζονται τρεις πλανήτες σαν τη γη για να συντηρήσουν τον τρόπο ζωής του ανθρώπινου πληθυσμού. Οι πεπερασμένοι πόροι και τα κλιματικά ζητήματα έχουν καταστήσει αναγκαία τη μετάβαση από μια κοινωνία που βασίζεται στο μοντέλο "κατασκευή-κατανάλωση-απόρριψη" προς μια κλιματική ουδέτερη, περιβαλλοντικά βιώσιμη και πλήρως κυκλική οικονομία, απαλλαγμένη από τοξικούς ρύπους, έως το 2050. Η τρέχουσα κρίση ανέδειξε αδυναμίες στις εφοδιαστικές και αξιακές αλυσίδες, πλήττοντας μικρομεσαίες επιχειρήσεις και βιομηχανίες. Η μετάβαση σε κυκλική οικονομία θα περιορίσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, θα δώσει ώθηση στην οικονομική ανάπτυξη και θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας.

Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία

Τον Μάρτιο του 2022, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε την πρώτη δέσμη μέτρων για

την επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία, που συνάδει με τον στόχο της ΕΕ για κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 στα πλαίσια της Πράσινης Συμφωνίας. Τα προτεινόμενα μέτρα, όπως ανακοινώθηκαν στο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, συμπεριλαμβάνουν την προώθηση βιώσιμων προϊόντων, την ενδυνάμωση των καταναλωτών για την πράσινη μετάβαση, την αναθεώρηση του κανονισμού για τα προϊόντα του κατασκευαστικού τομέα και μια στρατηγική για βιώσιμη υφαντουργία. Στις 9 Φεβρουαρίου, το Κοινοβούλιο ζήτησε τη θέσπιση αυστηρότερων κανόνων ανακύκλωσης και νομικά δεσμευτικών στόχων σχετικά με τη χρήση και κατανάλωση υλικών.

Μετάβαση προς βιώσιμα προϊόντα

Για τη δημιουργία μιας αγοράς βιώσιμων, κλιματικά ουδέτερων και αποδοτικών από πλευρά πόρων προϊόντων, η Επιτροπή προτείνει την επέκταση του πεδίου των προϊόντων της οδηγίας οικολογικού σχεδιασμού (Ecodesign) ώστε να καλύπτει και μη συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα και τη δημιουργία ψηφιακών διαβατηρίων προϊόντων για την κοινοποίηση των σχετικών πληροφοριών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων.



Οι ευρωβουλευτές στηρίζουν επίσης πρωτοβουλίες που έχουν ως στόχο την αντιμετώπιση της προγραμματισμένης απαξίωσης (Planet obsolescence), τη βελτίωση της ανθεκτικότητας και δυνατότητας επισκευής προϊόντων και την

ενίσχυση των δικαιωμάτων του καταναλωτή μέσω της θέσπισης του "δικαιώματος στην επισκευή". Τονίζουν ότι οι καταναλωτές πρέπει να έχουν το δικαίωμα ορθής ενημέρωσης σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων και υπηρεσιών που αγοράζουν, και κάλεσαν την Επιτροπή να υποβάλει προτάσεις για την καταπολέμηση του "περιβαλλοντικού ξεπλύματος" (greenwashing).

Εφαρμόζοντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας στους κρίσιμους τομείς

Οι αρχές της κυκλικής οικονομίας και της βιωσιμότητας πρέπει να εφαρμοστούν σε όλα τα στάδια μιας αλυσίδας αξίας για την επίτευξη μιας πλήρως κυκλικής οικονομίας: από το στάδιο του σχεδιασμού και της παραγωγής μέχρι τον καταναλωτή. Το σχέδιο δράσης Επιτροπής ορίζει τους παρακάτω επτά τομείς ως κρίσιμους για την επίτευξη μιας κυκλικής οικονομίας.

Πλαστικές ύλες

Οι ευρωβουλευτές στηρίζουν την ευρωπαϊκή στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία, που στοχεύει στη σταδιακή κατάργηση της χρήσης μικροπλαστικών.

Κλωστοϋφαντουργία

Η κλωστοϋφαντουργία χρησιμοποιεί πολλές πρώτες ύλες και νερό, εκ των οποίων ανακυκλώνεται λιγότερο από το 1%. Η ευρωπαϊκή στρατηγική για βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, την οποία η Επιτροπή παρουσίασε τον Μάρτιο του 2020, στοχεύει να διασφαλίσει ότι έως το 2030 τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα που θα διατίθενται στην αγορά της ΕΕ θα έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, θα είναι ανακυκλώσιμα, κατασκευασμένα όσο το δυνατόν περισσότερο από ανακυκλωμένες ίνες και απαλλαγμένα από επικίνδυνες ουσίες. Οι ευρωβουλευτές ζητούν νέα μέτρα κατά της απώλειας μικροϊνών και αυστηρότερα πρότυπα επαναχρησιμοποίησης του νερού.

Ηλεκτρονικά απόβλητα

Τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά απόβλητα (e-waste) αποτελούν την ταχύτερα αναπτυσσόμενη ροή αποβλήτων στην ΕΕ και λιγότερο από το 40% ανακυκλώνεται. Οι

ευρωβουλευτές καλούν την ΕΕ να προωθήσει τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των προϊόντων μέσω της επαναχρησιμοποίησης και επισκευής τους.

Τρόφιμα, νερό & θρεπτικές ουσίες

Υπολογίζεται ότι το 20% της συνολικής παραγωγής τροφίμων χάνεται ή σπαταλάται στην ΕΕ. Οι ευρωβουλευτές ζητούν τη μείωση της σπατάλης τροφίμων έως το 2030, στα πλαίσια της στρατηγικής "Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο,"

Συσκευασίες

Στην Ευρώπη, η ποσότητα των απορριμμάτων συσκευασίας άγγιξε επίπεδα ρεκόρ το 2017. Οι νέοι κανόνες διασφαλίζουν ότι όλες οι συσκευασίες στην ΕΕ θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμες ή ανακυκλώσιμες έως το 2030.

Μπαταρίες και οχήματα

Οι ευρωβουλευτές ενέκριναν νέους κανόνες που ορίζουν υποχρεωτικές προδιαγραφές για όλες τις μπαταρίες που διατίθενται στην ευρωπαϊκή αγορά. Αυτό σημαίνει, μεταξύ άλλων, ότι οι μπαταρίες θα πρέπει να παράγονται με τις μικρότερες δυνατές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τη χρήση υλικών που λαμβάνονται με πλήρη σεβασμό των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, καθώς και των κοινωνικών και οικολογικών προτύπων.

Κτίρια και κατασκευές

Ο κατασκευαστικός τομέας αντιπροσωπεύει πάνω από το 35% των συνολικών αποβλήτων της ΕΕ. Η Επιτροπή ανακοίνωσε την αναθεώρηση του κανονισμού για τα προϊόντα του κατασκευαστικού τομέα για να εκσυγχρονίσει τους κανόνες που ισχύουν από το 2011. Οι ευρωβουλευτές ζητούν την αύξηση της διάρκειας ζωής των κτιρίων, τη θέσπιση στόχων μείωσης του αποτυπώματος άνθρακα των κατασκευαστικών υλικών και αυστηρότερες απαιτήσεις ελάχιστης ενεργειακής απόδοσης και απόδοσης πόρων.

Διαχείριση και μεταφορά αποβλήτων

Η ΕΕ παράγει πάνω από 2,5 δισ. τόνους αποβλήτων ετησίως. Οι ευρωβουλευτές καλούν τις χώρες της ΕΕ να αυξήσουν την ανακύκλωση υψηλής ποιότητας, να καταργήσουν σταδιακά την υγειονομική ταφή και να ελαχιστοποιήσουν την αποτέφρωση αποβλήτων.

Βιοοικονομία στην Ελλάδα, Τρέχουσες τάσεις

Η οικονομική δραστηριότητα που λαμβάνει υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και χρησιμοποιεί τα περιβαλλοντικά οφέλη μιας περιοχής ή χώρας μπορεί να συνδυάζει συνεχώς την ανάπτυξη με την αειφορία, παρέχοντας έτσι ευημερία και κοινωνική ποιότητα. Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να συμπληρώσει την ευρωπαϊκή έρευνα για τη Βιοοικονομία εξετάζοντας την τρέχουσα κατάσταση και τις μελλοντικές τάσεις στην Ελλάδα. Τα τρέχοντα δεδομένα μαρτυρούν ότι υπάρχουν σημαντικές ευκαιρίες για την Ελλάδα να προχωρήσει προς μια προσοδοφόρα οικονομία βασισμένη στις ανανεώσιμες πηγές. Η αποτελεσματική ανάπτυξη μιας τέτοιας Βιοοικονομίας στην Ελλάδα εξαρτάται από την επιτυχή συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων (κράτος, επιχειρήσεις, πολίτες). Αυτή είναι η πρώτη μελέτη που παρέχει μια αριθμητική ανάλυση των ευκαιριών της Βιοοικονομίας για την Ελλάδα και μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μελλοντική έρευνα, προτάσεις για μέτρα πολιτικής και στρατηγικό σχεδιασμό.



Προοπτικές της βιοοικονομίας

Έννοιες βιοοικονομίας

Μέχρι σήμερα, η βίο-οικονομία έχει λάβει διάφορους ορισμούς. Σύμφωνα με την προσέγγιση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, περιλαμβάνει την "παραγωγή ανανεώσιμων βιολογικών πόρων και τη μετατροπή αυτών των πόρων και των ροών αποβλήτων σε προϊόντα προστιθέμενης αξίας, όπως τρόφιμα, ζωοτροφές, προϊόντα βιολογικής προέλευσης και βιοενέργεια". Ο ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) ορίζει τη βίο-οικονομία ως τη «μετατροπή της γνώσης των βιοεπιστημών σε νέα, βιώσιμα, οικολογικά αποδοτικά και ανταγωνιστικά προϊόντα», ενώ το Ανακοινωθέν του GBS2015 την ορίζει ως «τη βασισμένη στη γνώση παραγωγή και χρήση βιολογικών πόρων, καινοτόμων βιολογικών διαδικασιών και αρχών για τη βιώσιμη παροχή αγαθών και υπηρεσιών σε όλους τους οικονομικούς τομείς». Ο ακρογωνιαίος λίθος της βίο-οικονομίας, η βιωσιμότητα, περιστρέφεται γύρω από την αποτελεσματική εκμετάλλευση της βιομάζας- μια ανανεώσιμη οργανική πηγή άνθρακα που περιλαμβάνει όλα τα βιολογικά υλικά στην ξηρά και τη θάλασσα (φυτά, δέντρα, ζώα, ψάρια και μικρόβια).

Οι πόροι βιομάζας περιλαμβάνουν πρωτογενείς (που λαμβάνονται απευθείας από τον πόρο), δευτερογενείς (που προκύπτουν από την επεξεργασία πρωτογενών πόρων βιομάζας) και τριτογενείς πηγές βιομάζας (ρεύματα υπολειμμάτων μετά την κατανάλωση, συμπεριλαμβανομένων των ζωικών λιπών και λιπών, των χρησιμοποιημένων φυτικών ελαίων, των αποβλήτων συσκευασίας και των υπολειμμάτων κατασκευών και κατεδαφίσεων).

Προφανώς, η βίο-οικονομία απαιτεί έρευνα και καινοτομία για τη βιώσιμη παραγωγή ανανεώσιμων πρώτων υλών στη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία και την υδατοκαλλιέργεια και για τη μεταποίηση ανανεώσιμων πρώτων υλών σε προϊόντα προστιθέμενης αξίας στις βιομηχανίες τροφίμων, βιολογικών προϊόντων και ενέργειας. Η Βιοοικονομία βασισμένη στη γνώση ξεκίνησε το 2005- περιγράφει τις εξελίξεις της γνωσιακής βάσης στις βιοεπιστήμες και τις βιοτεχνολογίες μαζί με άλλες τεχνολογίες όπως οι νανοτεχνολογίες, η χημεία, οι τεχνολογίες της πληροφορίας

κ.λπ. Με άλλα λόγια, η KBBE μπορεί να οριστεί ως «η γνώση των βιοεπιστημών και της βιοτεχνολογίας που συγκλίνει με άλλες τεχνολογίες για να μετατραπεί σε νέα, βιώσιμα, οικολογικά αποδοτικά και ανταγωνιστικά προϊόντα». Ο όρος βίο-οικονομία περιλαμβάνει όλες τις βιομηχανίες και τους οικονομικούς τομείς που παράγουν, διαχειρίζονται ή χρησιμοποιούν με άλλο τρόπο βιολογικούς πόρους, συμπεριλαμβανομένων των βιοαποβλήτων.

Οι βιολογικοί πόροι βρίσκονται στο επίκεντρο της βίο-οικονομίας και αντιπροσωπεύουν 4 μοναδικά χαρακτηριστικά:

- ανανεωσιμότητα
- φιλικότητα προς τον άνθρακα ή ουδετερότητα ως προς τον άνθρακα
- ισχυρές δυνατότητες αποδοτικής αποικοδόμησης και ανακύκλωσης για επαναχρησιμοποίηση και πολλαπλές χρήσεις, δηλαδή διαχείριση αποβλήτων
- νέες λειτουργίες/ιδιότητες των προϊόντων τους, όπως μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, μεγαλύτερη αντοχή και σταθερότητα, χαμηλότερες ή μηδενικές εκπομπές, λιγότερη ή καθόλου τοξικότητα και μη αναφλεξιμότητα, μεταξύ άλλων.

Έννοιες όπως η κυκλική οικονομία, η οικονομία με βάση τη βιολογική παραγωγή, η πράσινη οικονομία, η βιοδιύλιση βιομάζας, η οικονομία μηδενικών αποβλήτων και η βιώσιμη ανάπτυξη συνδέονται άμεσα με τη βίο-οικονομία. Η Κυκλική Οικονομία είναι ένα αναγεννητικό σύστημα στο οποίο ελαχιστοποιούνται οι εισροές πόρων και τα απόβλητα, οι εκπομπές και η διαρροή ενέργειας μέσω της επιβράδυνσης, του κλεισίματος και του περιορισμού των ενεργειακών και υλικών κύκλων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω του μακροχρόνιου σχεδιασμού, της συντήρησης, της επισκευής, της επαναχρησιμοποίησης, της ανακατασκευής, της ανακαίνισης και της κλειστής ανακύκλωσης. Σε μια κυκλική οικονομία η αξία των προϊόντων και των υλικών διατηρείται για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τα απόβλητα και η χρήση πόρων ελαχιστοποιούνται, και όταν ένα προϊόν φτάσει στο τέλος της ζωής του, χρησιμοποιείται ξανά για ανάκτηση ενέργειας. Η βίο-οικονομία είναι ο βιολογικός κινητήρας της Κυκλικής Οικονομίας και όχι απλώς ένα αναπόσπαστο μέρος της.

Προσδοκίες και προοπτικές για τη βίο-οικονομία Η βίο-οικονομία δεν είναι

σημαντική μόνο λόγω της δυνατότητάς της να συμβάλει στην ευημερία των εθνών, αλλά και να αντικαταστήσει τα ορυκτά καύσιμα στην παραγωγή ενέργειας, στις μεταφορές και στις χημικές βιομηχανίες. Η βίο-οικονομία αναμένεται να διαδραματίσει καταλυτικό ρόλο στην αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων και στην επίτευξη μιας οικονομίας χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Σε μια εποχή που υπάρχει πίεση για την τήρηση των δεσμεύσεων του Παρισιού για το κλίμα η βίο-οικονομία προσφέρει:

- Προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος:
 - μια βιώσιμη λύση για την υποκατάσταση της οικονομίας που βασίζεται στα πετροχημικά, δηλαδή την εξεύρεση νέων πόρων
 - μείωση της παραγωγικής ικανότητας έως και 2,5 δισ. τόνων CO₂ ετησίως.
- Οικονομικά οφέλη:
 - νέες θέσεις εργασίας
 - δημιουργία πλούτου.
- Επιστημονικά οφέλη:
 - νέα προϊόντα
 - νέες διαδικασίες

Η Βιοοικονομία προσφέρει μεγάλες ευκαιρίες τόσο στις παραδοσιακές όσο και στις βιολογικές βιομηχανίες. Εκτιμάται ότι η έρευνα, η ανάπτυξη και η καινοτομία που συνδέονται με τη στρατηγική για τη Βιοοικονομία στο πλαίσιο του προγράμματος "Ορίζοντας 2020" της ΕΕ μπορεί να δημιουργήσει περίπου 130.000 θέσεις εργασίας και 45 δισεκατομμύρια ευρώ προστιθέμενη αξία στους τομείς της βιοοικονομίας έως το 2025. Η βιομάζα μπορεί να προέρχεται από διάφορες ανανεώσιμες πηγές. Η χρήση της είναι πρωτίστως για τρόφιμα, στη συνέχεια για ζωοτροφές και τέλος για την παραγωγή ενέργειας, καυσίμων και χημικών πρώτων υλών. Ως εκ τούτου, τα απόβλητα από τους διάφορους τύπους βιομάζας είναι η καταλληλότερη πρώτη ύλη για επεξεργασία μέσω διαφόρων μεθόδων.

Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες μετατροπής που μπορούν να μετατρέψουν πόρους βιομάζας σε μια ποικιλία προϊόντων για τρόφιμα, ζωοτροφές, χημικά και

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (καύσιμα, θερμότητα και ενέργεια). Η επιλογή της τεχνολογίας μετατροπής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας της πρώτης ύλης βιομάζας, της ζητούμενης μορφής ενέργειας, της οικονομικής κατάστασης, των περιβαλλοντικών προτύπων και των ειδικών παραγόντων του έργου.

Η βιοτεχνολογία κατέχει εξέχουσα θέση όσον αφορά τους τεχνολογικούς τρόπους επεξεργασίας της βιομάζας. Η βιοτεχνολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματική εκμετάλλευση της βιομάζας. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ, η βιοτεχνολογία ορίζεται ως "η εφαρμογή της επιστήμης και της τεχνολογίας σε ζωντανούς οργανισμούς, καθώς και σε μέρη, προϊόντα και μοντέλα αυτών, για την τροποποίηση ζωντανών ή μη ζωντανών υλικών με σκοπό την παραγωγή γνώσεων, αγαθών και υπηρεσιών". Η σημαντική πρόοδος που έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια στη βιοτεχνολογία, καθώς και σε άλλους συναφείς επιστημονικούς κλάδους, αποτελεί ένδειξη ότι υπάρχει το απαραίτητο τεχνικό υπόβαθρο, ωστόσο η υλοποίηση της βιοοικονομίας και η ανάπτυξή της είναι μια μακρόχρονη διαδικασία.

Η βιο-οικονομία στην Ελλάδα

Μέχρι τις αρχές του 2018 περισσότερες από 50 χώρες παγκοσμίως και μισή ντουζίνα περιφέρειες υποστηρίζουν επίσημα τη Βιο-οικονομία μέσω ειδικών προγραμμάτων, στρατηγικών, σχεδίων δράσης, οδικών χαρτών, στενά συνδεδεμένων πολιτικών προγραμματικών ή/και στρατηγικών δραστηριοτήτων. Οι χώρες έχουν ήδη αναπτύξει στρατηγικές για τη Βιο-οικονομία, οι οποίες, ωστόσο, διαφέρουν ενίοτε σημαντικά ως προς το εύρος και την εστίαση του περιεχομένου.

Τα τελευταία δύο χρόνια, επτά ακόμη χώρες υιοθέτησαν ειδικές στρατηγικές πολιτικής για τη βίο-οικονομία, κυρίως στην Ευρώπη. Σε πολλές χώρες έχουν αναπτυχθεί υπό-περιφερειακές στρατηγικές και πολιτικές για τη Βιοοικονομία, προκειμένου να αξιοποιηθούν τα τοπικά πλεονεκτήματα. Η Ελλάδα δεν διαθέτει ακόμη ειδική εθνική στρατηγική για τη Βιο-οικονομία, αν και η ελληνική κυβέρνηση αποδίδει υψηλή προτεραιότητα στην αποδοτικότητα των πόρων, καθώς και στις επενδύσεις με ενεργειακή αποδοτικότητα και χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του

άνθρακα. Ωστόσο, οι κυβερνητικές πρωτοβουλίες μέχρι σήμερα είναι περιστασιακές και διάσπαρτες.



Δραστηριότητες ελληνικών κυβερνητικών φορέων σχετικές με τη Βιο-οικονομία και δράσεις

Ο κύριος κυβερνητικός φορέας που εφαρμόζει πολιτικές για τη Βιοοικονομία είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), το οποίο έθεσε σε δημόσια διαβούλευση την 1η Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία στις 25 Μαΐου 2018. Επιπλέον, το "Στρατηγικό σχέδιο για την ανάπτυξη της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας στο πλαίσιο του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) 2007- 13" στοχεύει στην αναδιάρθρωση της ελληνικής οικονομίας, προσανατολίζοντάς την σε προϊόντα και υπηρεσίες υψηλής προστιθέμενης αξίας και επιτυγχάνοντας τη μετάβαση σε μια οικονομία και κοινωνία της γνώσης. Τα σχετικά έγγραφα πολιτικής και οι δραστηριότητες στο πλαίσιο αυτό περιλαμβάνουν:

- Τα μέσα του Στρατηγικού Προγράμματος Δράσης για την Πράσινη Ανάπτυξη (2010-2015), τα οποία παρέχουν ευκαιρίες στα κέντρα βιομηχανικής βιοτεχνολογίας για τη δημιουργία πράσινων δημόσιων

συμβάσεων και παρέχουν στις πράσινες επιχειρήσεις ευκολότερη πρόσβαση σε κεφάλαια. Ιδιαίτερα προωθούνται λύσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων

- το εθνικό σχέδιο δράσης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (2010), σύμφωνα με τον στόχο της ΕΕ για 20% ανανεώσιμη ενέργεια έως το 2020
- ο νόμος 4414/2016 που καταρτίζει την εθνική στρατηγική για την προστασία από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και προβλέπει ένα νέο σύστημα στήριξης για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας

Επιπλέον, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας έχει καταρτίσει κατάλογο προϊόντων και υπηρεσιών που είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Θα είναι διαθέσιμος στο Διαδίκτυο για τις δημόσιες αρχές, ώστε να μπορούν να εντοπίζουν "πράσινα" προϊόντα, υπηρεσίες και προμηθευτές. Οι δημόσιες και ημιδημόσιες αρχές διαθέτουν σημαντική αγοραστική δύναμη και φιλοδοξούν να επηρεάσουν τα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης, ενώ η σημαντική ζήτηση από τις δημόσιες υπηρεσίες για πιο πράσινα προϊόντα μπορεί να δημιουργήσει και να επεκτείνει τις αγορές για προϊόντα και υπηρεσίες φιλικά προς το περιβάλλον. Το 2014 η Ελληνική Κυβέρνηση ίδρυσε τη Γενική Γραμματεία Συντονισμού Διαχείρισης Αποβλήτων (ΦΕΚ 9/Α`/10.1.2014), με αρμοδιότητα την εποπτεία και το συντονισμό του έργου του Υπουργείου Εσωτερικών, του Υπουργείου Περιβάλλοντος, του Υπουργείου Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και του Υπουργείου Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας στο θέμα της διαχείρισης των αποβλήτων.

Στις αρμοδιότητές του περιλαμβάνονται επίσης η σύγκληση συνεδριάσεων συντονισμού, η προώθηση της εθνικής στρατηγικής και η διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανόνες και τις αρχές της ευρωπαϊκής και εθνικής περιβαλλοντικής νομοθεσίας για τις δημόσιες συμβάσεις, καθώς και η διευκόλυνση της υποστήριξης των δημόσιων και ιδιωτικών φορέων στις διαδικασίες

αδειοδότησης. Το εθνικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων καταρτίστηκε το 2015. Τον Ιανουάριο του 2016 καταρτίστηκε επίσης το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΦΕΚ Β 4326/2016). Τέλος, το 2017 έλαβε χώρα η ενεργοποίηση των Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) για τις διάφορες περιοχές της χώρας.

Στόχος των παραπάνω δράσεων είναι η ολοκλήρωση και ο εξορθολογισμός της διαχείρισης των αποβλήτων μετατρέποντάς τα σε πόρο, ώστε να μειωθούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, καθώς και η θετική συμβολή στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.

Διαχείριση των δασών: Ο πρώτος οδικός χάρτης για τα δάση στην Ελλάδα ανακοινώθηκε στις 18 Απριλίου 2018 κατά την πρώτη συνεδρίαση της Ειδικής Μόνιμης Επιτροπής Προστασίας του Περιβάλλοντος της Βουλής των Ελλήνων, ενώ η δημόσια διαβούλευση για την Εθνική Στρατηγική για τα Δάση ξεκίνησε στις 11 Μαΐου 2018. Πρόκειται για μια σημαντική εξέλιξη για τη χώρα, δεδομένου ότι το 51% της έκτασης της Ελλάδας καλύπτεται από δάση και άλλες δασικές εκτάσεις. Από τα 65.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα που καλύπτονται από δασικές εκτάσεις στην Ελλάδα, το 53% είναι διαθέσιμο για την παραγωγή ξυλείας.

Βιοοικονομία στην Ελλάδα σε δημοτικό και περιφερειακό επίπεδο

Αρκετοί δήμοι έχουν αναπτύξει πρωτοβουλίες για την ανακύκλωση και την αξιοποίηση της βιομάζας. Για παράδειγμα, ο Δήμος Καλαμάτας έχει δημιουργήσει "πράσινα σημεία" όπου μπορούν να εναποτίθενται τα απόβλητα κλαδέματος και κηπουρικής. Ο σκοπός είναι η κομποστοποίηση ξύλινων τεμαχίων για χρήση στα πάρκα και τα παρτέρια του Δήμου Καλαμάτας. Η Κρήτη έχει αρχίσει να συνδέει την ανάπτυξη της βιοοικονομίας με τις στρατηγικές έρευνας και καινοτομίας για έξυπνη εξειδίκευση (RIS3).

Η Θεσσαλία είναι μια περιοχή στην Ελλάδα που καλύπτει 4,7 εκατομμύρια m²

γεωργικής γης και φιλοξενεί το 5% των συνολικών ελληνικών σταθμών παραγωγής ενέργειας από βιομάζα (2,2 MW) με ετήσιο ενεργειακό δυναμικό που εκτιμάται σε 27.000.000 GJ. Η Δυτική Μακεδονία στοχεύει στην τελική υποκατάσταση του λιγνίτη με Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) για την παραγωγή ενέργειας (τόσο ηλεκτρικής όσο και θερμικής) και η βιοενέργεια μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μέρος αυτής της ενέργειας. Γενικά, η Βιο-οικονομία μπορεί να αποτελέσει έναν από τους καθοριστικούς παράγοντες και βασικούς πυλώνες για τη μετα-λιγνιτική εποχή στη Δυτική Μακεδονία.

Εκπαίδευση στη Βιο-οικονομία στην Ελλάδα

Τα ευρωπαϊκά εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν αρχίσει να αναγνωρίζουν την ανάγκη εκπαίδευσης νέων επιστημόνων στη Βιο-οικονομία, καθώς υπάρχει επείγουσα ζήτηση σε υψηλά καταρτισμένο εργατικό δυναμικό.

Στην Ελλάδα λειτουργούν σήμερα δύο μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών. Το νεοσύστατο μεταπτυχιακό πρόγραμμα στη Βιο-οικονομία είναι ένα διεπιστημονικό πρόγραμμα που αναπτύχθηκε από τη σύμπραξη δύο κορυφαίων πανεπιστημίων της χώρας, του Πανεπιστημίου Πειραιώς και του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στη Θεσσαλονίκη προσφέρεται από το Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος ένα διαδικτυακό ΠΜΣ στο Δίκαιο, τη ρύθμιση και τη διαχείριση της βιοοικονομίας. Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει σχετικό πτυχίο, όπως στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες.

Άλλες πρωτοβουλίες και συστάσεις

Το Ελληνικό Φόρουμ Βιοοικονομίας



Το Ελληνικό Φόρουμ Βιο-οικονομίας είναι μια πλατφόρμα όπου συναντώνται άτομα

που ενδιαφέρονται για τη Βιο-οικονομία και την Κυκλική Οικονομία. Το φόρουμ λειτουργεί ως δεξαμενή σκέψης και προσφέρει σε άτομα και ενδιαφερόμενους την ευκαιρία να συναντηθούν, να μοιραστούν και να δικτυωθούν μεταξύ τους. Το όραμα του φόρουμ είναι η ευαισθητοποίηση σχετικά με τη Βιο-οικονομία & την Κυκλική Οικονομία και η προώθηση της μεταφοράς τεχνογνωσίας και εμπειρίας στην ΕΕ και παγκοσμίως. The Cluster of Bioenergy and Environment of Western Macedonia (CluBE) είναι μια μη κερδοσκοπική εταιρεία που ιδρύθηκε μεταξύ τοπικών φορέων και ενδιαφερομένων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας. Το CluBE αναπτύσσει Ε&Α και επιχειρηματικές δραστηριότητες στους τομείς της βιοενέργειας και του περιβάλλοντος, με σκοπό την ενίσχυση της πράσινης οικονομίας στην περιοχή και τη γειτονική περιοχή.

Το Εργαστήριο Βιο-οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς Το Εργαστήριο Βιο-οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης έχει δύο στόχους:

- την προώθηση και υποστήριξη της ακαδημαϊκής γνώσης
- την ανάπτυξη συνεργειών με δημόσιες και ιδιωτικές επιχειρήσεις, διεθνείς οργανισμούς, πολυεθνικές εταιρείες και εταιρείες συμβούλων που δραστηριοποιούνται σε τομείς της Βιο-οικονομίας

Το Εργαστήριο στοχεύει στη συμπλήρωση των ερευνητικών και εκπαιδευτικών στόχων για την ανάγκη της Βιο-οικονομίας. Παράλληλα, στοχεύει να αποτελέσει έναν έγκυρο επιστημονικό φορέα για την ενσωμάτωση της Βιο-οικονομίας στο ελληνικό μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης.

Σε στενή συνεργασία με παράγοντες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και διεθνή ινστιτούτα και οργανισμούς, επιθυμεί να συμβάλει στην αλλαγή νοοτροπίας όσον αφορά την πολιτική έρευνας και ανάπτυξης, στη βέλτιστη συνεργασία και συντονισμό μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και στην προώθηση της γνώσης ως πρωταρχικού οικονομικού παράγοντα. Το Ινστιτούτο Βιοοικονομίας και Αγροτικής Τεχνολογίας (iBO) Το Ινστιτούτο Βιοοικονομίας και Αγροτικής Τεχνολογίας (iBO), ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, αποτελεί ένα από τα πέντε Ινστιτούτα του Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογίας, Ελλάς (ΚΕΕΛΠΝΟ) που

διαχειρίζεται το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Διά Βίου Μάθησης από το 2013.

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Απόδοσης (ΚΑΠΕ)

Ο Εθνικός Οργανισμός για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την ορθολογική χρήση τους για την Εξοικονόμηση Ενέργειας, ΚΑΠΕ, ιδρύθηκε τον Σεπτέμβριο του 1987 και έχει ως κύριο σκοπό την προώθηση των εφαρμογών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Οι εφαρμογές των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κατέχουν εξέχοντα ρόλο στη Βιοοικονομία. Ειδικότερα, η βιομάζα μπορεί να αντικαταστήσει μια ποικιλία ορυκτών και ορυκτών πόρων στην οικονομία. Αυτό μπορεί να συμβάλει στον μετριασμό του κλίματος και στην αποδοτικότητα των πόρων, στην ανάπτυξη, στην απασχόληση και στην ενεργειακή ασφάλεια.



ΚΑΠΕ
CRES

Κρατικά ερευνητικά κέντρα σε σχέση με τη Βιοοικονομία

Πέντε επιπλέον ερευνητικά κέντρα που ιδρύθηκαν από το ελληνικό κράτος και οι δραστηριότητές τους σχετίζονται στενά με τη Βιο-οικονομία:

- Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛ.Γ.Ο.) DIMITER
- Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογίας-Ελλάς (Κ.Ε.Τ.Ε.)

- το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Βασικοί εθνικοί ενδιαφερόμενοι φορείς

Οι κυβερνητικοί φορείς που εμπλέκονται έντονα σε θέματα που σχετίζονται με τη Βιοοικονομία είναι οι εξής:

- η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας (υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας)
- το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
- το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Γεωργία και Βιοοικονομία στην Ελλάδα

Η γεωργία είναι ένας σημαντικός τομέας της ελληνικής οικονομίας και συμβάλλει κατά 4,1% στο ελληνικό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ), αντιπροσωπεύοντας το 70% των γεωργικών προϊόντων και το 30% των ζωικών προϊόντων. Η βιομάζα γεωργικών αποβλήτων αποτελεί εξαιρετική πρώτη ύλη για την παραγωγή καυσίμων και χημικών ουσιών. Αν και μόνο ένα μικρό μέρος της διαθέσιμης πρώτης ύλης αξιοποιείται στην Ελλάδα, μέχρι στιγμής, η βιομηχανία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας απασχολεί άμεσα σήμερα περισσότερες από 25.000 αγροτικές οικογένειες ή περίπου 100.000 κατοίκους της υπαίθρου, καθώς και μεγάλο αριθμό σχετικών δραστηριοτήτων όπως, γεωπόνους, εταιρείες μεταφορών, εργοστάσια ελαιοπυρήνων κ.λπ. Τα ζωικά απόβλητα χαρακτηρίζονται από υψηλό οργανικό και ανόργανο φορτίο, ωστόσο η περιεκτικότητά τους σε παθογόνους μικροοργανισμούς είναι πολύ υψηλή. Η ανεξέλεγκτη διάθεση αυτών των αποβλήτων έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο. Επομένως, με την κατάλληλη διαχείριση, τα ζωικά απόβλητα μπορούν να θεωρηθούν ως πηγή ενέργειας.

Θαλάσσια βιομάζα

Η Ελλάδα έχει ιδιαίτερα υψηλή κατανάλωση ψαριών ανά άτομο, που φτάνει τα 19,6 kg/έτος, εκ των οποίων το 66% είναι εισαγόμενα, το 22% εγχώρια προϊόντα υδατοκαλλιέργειας και το 12% εγχώρια αλιευτικά προϊόντα. Στην Ευρώπη, η μέση

κατανάλωση ανά άτομο είναι 22,9 kg/έτος, ενώ ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 19,2 Kg/έτος. Σύμφωνα με έρευνα της ΕΛΣΤΑΤ (Σεπτέμβριος 2017), ο όγκος παραγωγής της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας ανήλθε σε 197.704,7 τόνους το 2016, αποφέροντας εισόδημα 781,3 εκατ. ευρώ. Η Ελλάδα διαθέτει τον μεγαλύτερο αλιευτικό στόλο στην ΕΕ (15.188 σκάφη σε σύνολο 83.792 εντός της ΕΕ). Η συντριπτική πλειονότητα (95,1%) είναι μικρά ή πολύ μικρά σκάφη που δραστηριοποιούνται με σταθερά αλιευτικά εργαλεία στις παράκτιες ζώνη (μόνο το 1,6% είναι γρι-γρι και το 1,7% είναι μηχανότρατες).

Η μεταποίηση των ψαριών δημιουργεί έως και 70% υγρά και στερεά ενώ τα στοιχεία για τα πελαγικά ψάρια δείχνουν ότι τα στερεά απόβλητα που προκύπτουν από τη φιλετοποίηση τους είναι 44% (59). Από τα παραπάνω στοιχεία είναι προφανές ότι η ποσότητα της βιομάζας αποβλήτων από τα ψάρια, η οποία είναι πολύ πλούσια σε βιολογικά συστατικά υψηλής προστιθέμενης αξίας. Προσθήκη την ποσότητα των αποβλήτων από τη μεταποίηση των εισαγόμενων ψαριών είναι σαφές ότι τα θαλάσσια απόβλητα με βάση την υδατοκαλλιέργεια είναι ένα σημαντικό πηγή βιομάζας.

Δημοτικά απόβλητα

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), η ποσότητα των αστικών αποβλήτων που παράγονται ανά άτομο υπολογίστηκε σε 480 Kg το 2016. Συνολικά στην ΕΕ το 2016, το 30% των αποβλήτων ανακυκλώθηκε, το 27% αποτεφρώθηκε, το 25% τοποθετήθηκε σε χώρους υγειονομικής ταφής και το 17% κομποστοποιήθηκε. Η Ελλάδα βρίσκεται κοντά σε αυτή τη μέση τιμή παράγοντας περίπου 500 Kg αποβλήτων ανά άτομο ετησίως με ετήσια συλλογή κόστος περίπου 1 δισ. ευρώ. Η πλειονότητα των αποβλήτων εναποτίθεται σε νόμιμους (ΧΥΤΑ) και παράνομους χώρους υγειονομικής ταφής (συνολικά περίπου 81%) ενώ 17% ανακυκλώνεται και μόνο ένα 2% κομποστοποιείται. Ο μέσος όρος των των χωρών της ΕΕ είναι: ανακύκλωση ~ 25% και κομποστοποίηση ~ 18%, και κατ' εξαίρεση 5 χώρες της ΕΕ θάβουν λιγότερο από το 1% των αποβλήτων.

Οι παράνομοι χώροι υγειονομικής ταφής αποτελούν οικονομική πληγή για τη χώρα, αφού μόνο από το 2014 έως τις αρχές του 2018 η Ελλάδα πλήρωσε πρόστιμο ύψους

48 εκατομμυρίων ευρώ. Ωστόσο, η κατάσταση φαίνεται να βελτιώνεται σύμφωνα με το ΥΠΕΚΑ, ενώ το 2014 υπήρχαν 293 παράνομες χωματερές, σήμερα μόνο 19 είναι ενεργές σε μικρά νησιά και περιοχές της Πελοποννήσου, και άλλοι 23 είναι ανενεργοί και υπό διαδικασία αποκατάστασης. Μέχρι σήμερα στο Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης συμμετέχουν 1.070 εγγεγραμμένες επιχειρήσεις, οι οποίες καλύπτουν τις μεγαλύτερες μερίδιο της ελληνικής αγοράς. Παρά την πρόοδο αυτή, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντική έλλειψη εγκαταστάσεων επεξεργασίας και διάθεσης στερεών αποβλήτων. Το ποσοστό ανακύκλωσης εξακολουθεί να βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

Απορρίμματα τροφίμων

Το 2017 η ΕΕ έθεσε ως στόχο τη μείωση της σπατάλης τροφίμων κατά 50% μέχρι το 2030. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η ΕΕ παράγει περίπου 88 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων τροφίμων ετησίως. Αυτό αντιστοιχεί σε 173 Κιλά ανά άτομο. Για την Ελλάδα, ο αριθμός αυτός ορίζεται στα 80 κιλά ανά άτομο. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις, η μεταποίηση, οι κατασκευές, η τροφοδοσία και τα νοικοκυριά αποτελούν βασικούς τομείς σπατάλης τροφίμων σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Ωστόσο, κατά μέσο όρο και σύμφωνα με εκτιμήσεις, οι τομείς που συμβάλλουν περισσότερο στην παραγωγή αποβλήτων τροφίμων στην ΕΕ είναι 53% νοικοκυριά και 19% μεταποίηση.

Η βιομηχανία τροφίμων είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη και συμβάλλει σημαντικά στην εθνική οικονομία, καθώς καλύπτει το 26% του συνόλου της εγχώριας βιομηχανίας στην Ελλάδα. Ωστόσο, σύμφωνα με τα σημερινά στοιχεία, υπάρχουν μεγάλες ποσότητες αποβλήτων τροφίμων στην Ελλάδα που δεν έχουν εκραγεί στην πλειοψηφία τους. Η σωστή διαχείριση των οικιακών ζυμώσιμων αποβλήτων μπορεί ναγκάμα προϊόντων προστιθέμενης αξίας όπως το βιοαέριο (μεθάνιο, υδρογόνο κ.λπ.), η βιοαιθανόλη, τα συσσωματώματα, το κομπόστ και συμβάλλουν επίσης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση μικροβιακής κυψέλης καυσίμου, στην παραγωγή βιο-προσροφητικού υλικού κ.λπ. Ο Δήμος Χαλανδρίου στην Αθήνα, σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, εκτελεί έργο στο πλαίσιο του έργου European Waste4Think, HORIZON 2020 για την ανάπτυξη του αναγκαία υποδομή για

την αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων.

Υπάρχουν ενδείξεις ότι υπάρχουν σημαντικές ευκαιρίες στην Ελλάδα για την ανάπτυξη μιας πλούσιας και προσοδοφόρας οικονομίας, βασισμένης στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, η αποτελεσματική ανάπτυξη της Βιοοικονομίας στην Ελλάδα εξαρτάται από την επιτυχή συνεργασία όλων των ενδιαφερόμενων μερών (κράτος, επιχειρήσεις, πολίτες). Προς αυτή την κατεύθυνση, οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις διαδραματίζουν ήδη σημαντικό ρόλο και μαζί με μεγαλύτερους παραγωγούς και ερευνητικούς εταίρους έχουν αρχίσει να σχηματίζουν επιχειρήσεις και καινοτομίες που θα αναπτύξουν και θα φέρουν νέα βιολογικά προϊόντα στις αγορές. Ωστόσο, τα εγχειρήματα αυτά δεν θα επιτύχουν εάν δεν χρηματοδοτηθούν οι πρωτοβουλίες και οι πολιτικές κρατικής χρηματοδότησης μέσω συντονιστικού και ελεγκτικού ρόλου που βασίζεται σε κατάλληλα νομοθετικά και δημοσιονομικά πλαίσια. Λαμβάνοντας υπόψη ότι κάθε αιώνας έχει ένα κυρίαρχο θέμα που τον χαρακτηρίζει, σιγά-σιγά αναδύεται μια θέση ότι η Βιοοικονομία πιθανότατα θα σηματοδοτήσει τον 21ο αιώνα.

Ποια ιδρύματα οδηγούν τις στρατηγικές βιοοικονομίας

Συνήθως, οι στρατηγικές σε περιφερειακό επίπεδο που αφορούν συγκεκριμένους βιομηχανικούς κλάδους εκπονούνται για τη στήριξη της οικονομικής ανάπτυξης είτε από μια περιφερειακή βαθμίδα της κυβέρνησης είτε από περιφερειακούς φορείς επιχειρηματικής ηγεσίας. Οι στρατηγικές της εθνικής κυβέρνησης έχουν συχνά ένα ευρύτερο σύνολο στόχων, όπως οι προτεραιότητες για εθνικές επενδύσεις στην επιστήμη και την τεχνολογία, και, ως εκ τούτου, ένα ευρύτερο σύνολο κυβερνητικών φορέων.

Σε περιφερειακή κλίμακα, ωστόσο, η εστίαση είναι συχνά στενότερη και οι βασικοί φορείς είναι πιθανό να είναι αυτοί που ασχολούνται με την οικονομική ανάπτυξη. Τέτοιες στρατηγικές συνδέονται, επίσης, συχνά με τις απαιτήσεις της χρηματοδότησης της περιφερειακής ανάπτυξης από την ΕΕ, η οποία απαιτεί την ανάπτυξη στρατηγικών έξυπνης εξειδίκευσης για την περιφερειακή καινοτομία. Συνήθως θα καθοδηγούνται και πάλι από φορείς οικονομικής ανάπτυξης, αλλά με τη συμβολή του ιδιωτικού τομέα, ιδίως γύρω από την έννοια της επιχειρηματικής

διαδικασίας ανακάλυψης. Η διαδικασία αυτή προτείνει ότι οι ιδέες για την ιεράρχηση των τομέων και των περιφερειακών βιομηχανικών επενδύσεων θα πρέπει να προέρχονται από τους επιχειρηματίες και να αντικατοπτρίζουν τις ευκαιρίες που διαθέτει η περιφέρεια και όχι να αντιγράφουν τις δράσεις άλλων περιφερειών.

Δεδομένου ότι οι περιπτώσεις επικεντρώθηκαν σε περιφερειακές στρατηγικές για την ανάπτυξη του τομέα της βιοοικονομίας, θα μπορούσε να αναμένεται ότι οι στρατηγικές αναπτύχθηκαν με πρωτοβουλία κάποιας μορφής περιφερειακής κυβέρνησης, και αυτό συνέβη σε γενικές γραμμές. Τρεις από τις στρατηγικές ξεκίνησαν απευθείας από περιφερειακές ή επαρχιακές κυβερνήσεις, ενώ μία, στη Σκωτία, ξεκίνησε από έναν βιομηχανικό φορέα που ιδρύθηκε από μια κυβέρνηση. Μελέτες περιπτώσεων περιφερειακών στρατηγικών για τη Βιοοικονομία σε όλη την Ευρώπη 12 οργανισμός. Σε όλες τις περιπτώσεις οι πρωταρχικοί στόχοι ήταν η οικονομική ανάπτυξη και η εφαρμογή των βιοεπιστημών στην ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων.

Οι στρατηγικές έτειναν να αναπτύσσονται με τρόπο από πάνω προς τα κάτω από περιφερειακούς οργανισμούς αιχμής, ακόμη και σε περίπτωση της Σκωτίας, όπου η στρατηγική προέκυψε από τις επιχειρήσεις, ήταν ένας οργανισμός σε επίπεδο Σκωτίας που ήταν ιδρύθηκε από την κυβέρνηση για να αναπτύξει μια σκωτσέζικη στρατηγική. Στις Κάτω Χώρες, η στρατηγική Biobased Delta δημιουργήθηκε από τις επαρχίες Zeeland και Noord-Brabant χρησιμοποιώντας τα επαρχιακά τους κονδύλια. Το σχέδιο, BbD, έχει τη μορφή ενός διοικητικού συμβουλίου συστάδων που συγκεντρώνει εταιρείες για τη δημιουργία κοινοπραξιών στην ανάπτυξη έργων οικονομικής ανάπτυξης, όπως βιοδιωλιστήρια.

Τόσο η στρατηγική του Βένετο όσο και η στρατηγική της Σαξονίας-Άνχαλτ ως περιφερειακή στρατηγική καινοτομίας (RIS)/στρατηγικές έξυπνης εξειδίκευσης αναπτύχθηκαν ως απαίτηση της περιφερειακής χρηματοδότησης της ΕΕ. Τέτοιες στρατηγικές αποτελούσαν προϋπόθεση για τη συνέχιση της πρόσβασης στα Ευρωπαϊκά Ταμεία Περιφερειακής Ανάπτυξης για τη στήριξη της καινοτομίας σε περιφερειακό επίπεδο. Στόχος των στρατηγικών αυτών ήταν και πάλι η υποστήριξη

της ανάπτυξης επιχειρηματικών ευκαιριών.



Η Σκωτία ήταν μια κάπως διαφορετική περίπτωση, καθώς η στρατηγική προέκυψε από μια ένωση του κλάδου, τη Chemical Sciences Scotland (CSS). Η ένωση είναι μία από τις δεκαπέντε τρέχουσες ομάδες βιομηχανικής ηγεσίας που έχουν συσταθεί από την Scottish Enterprise, έναν αναπτυξιακό οργανισμό, και κάθε μία έχει αναλάβει να παρέχει στρατηγική ηγεσία για τον κλάδο της στη Σκωτία. Όλες διοικούνται από εκπροσώπους του κλάδου και περιλαμβάνουν επίσης εκπροσώπους της Scottish Enterprise, άλλων δημόσιων φορέων και ενδιαφερομένων, όπως τα πανεπιστήμια. Η CSS ηγήθηκε της ανάπτυξης του σχεδίου βιομηχανικής βιοτεχνολογίας, αν και με την ενεργό υποστήριξη της Scottish Enterprise.

Ξεκινώντας να αναπτύξει ένα σχέδιο για τη βιομηχανική βιοτεχνολογία, η CSS ανταποκρινόταν σε μια εθνική πρωτοβουλία σε επίπεδο Ηνωμένου Βασιλείου, στην οποία μια ομάδα καινοτομίας και ανάπτυξης βιομηχανικής βιοτεχνολογίας ανέλαβε να εντοπίσει τις ευκαιρίες για τη βιομηχανική βιοτεχνολογία και να αναπτύξει κατάλληλες στρατηγικές και πολιτικές. Συνέταξε το 2009 μια έκθεση με τίτλο "Μεγιστοποίηση των ευκαιριών του Ηνωμένου Βασιλείου από τη βιομηχανική

βιοτεχνολογία σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα". Σε όλες τις περιπτώσεις τότε η στρατηγική ξεκίνησε από την περιφερειακή κυβέρνηση ή από συναφείς οργανισμούς με εστίαση στην οικονομική ανάπτυξη, και έτσι η κύρια εστίαση των στρατηγικών ήταν η επιθυμία της περιοχής να αναπτύξει εμπορικές εφαρμογές της βιοοικονομίας.

Μορφές διακυβέρνησης που χρησιμοποιήθηκαν για την εγκαθίδρυση στρατηγικών βιοοικονομίας

Κατά την ανάπτυξη περιφερειακών στρατηγικών για τη στήριξη συγκεκριμένων βιομηχανιών ή τεχνολογιών, οι περιφέρειες έχουν ένα ευρύ φάσμα επιλογών όσον αφορά το είδος της διακυβέρνησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καθιέρωση αυτών των στρατηγικών. Εδώ, η διακυβέρνηση μπορεί να σημαίνει τη δημιουργία συγκεκριμένων δομών διακυβέρνησης, όπως διοικητικά συμβούλια Μελέτες περιπτώσεων περιφερειακών στρατηγικών για τη Βιοοικονομία στην Ευρώπη 13 και οργανισμούς, οι οποίοι βασίζονται σε μέλη από διάφορες ομάδες ενδιαφερομένων. Εναλλακτικά, η διακυβέρνηση μπορεί επίσης να αναφέρεται σε ένα σύνολο διαδικασιών που συνδέονται με τη συμμετοχή του κοινού ή των ενδιαφερομένων μερών. Σε τρεις από τις τέσσερις περιφέρειες, έχουν συσταθεί εξειδικευμένοι φορείς για το συντονισμό των στρατηγικών βιοοικονομίας ή την εφαρμογή τους. Ωστόσο, οι φορείς αυτοί ήταν παραδείγματα ενός γενικού τύπου που συχνά δημιουργήθηκε για διάφορους τομείς προτεραιότητας και δεν ήταν ειδικοί για τη Βιοοικονομία. Στην περίπτωση της Σκωτίας υπήρχαν διάφορες ομάδες ηγεσίας του κλάδου, εκ των οποίων η CSS, η οποία δρομολόγησε το σχέδιο για τη Βιοοικονομία, ήταν μόνο μία.

Στην περίπτωση της Ολλανδίας, ο κύριος θεσμικός φορέας φαίνεται να είναι το διοικητικό συμβούλιο του cluster, το Biobased Delta Foundation. Ενώ αρχικά ηγείτο ο δημόσιος τομέας, με την πάροδο του χρόνου συμμετείχαν περισσότεροι οργανισμοί του ιδιωτικού τομέα και το συμβούλιο επισημοποιήθηκε, αποκτώντας την ιδιότητα του ιδρύματος που του επιτρέπει να λαμβάνει επιχορηγήσεις για έρευνα. Το διοικητικό συμβούλιο πρωτοστατεί στον καθορισμό της ατζέντας για τη

βιοοικονομίας, προσδιορίζοντας τα έργα που πρέπει να υποστηριχθούν, αν και η χρηματοδότηση πρέπει να προέρχεται από άλλες πηγές, κυρίως από τον δημόσιο τομέα.

Στην περίπτωση της Σκωτίας, συστάθηκε ομάδα εργασίας με την ονομασία Scottish Industrial Biotechnology Development Group (SIBDG) με εκπροσώπηση των επιχειρήσεων και του ακαδημαϊκού χώρου, η οποία ανέπτυξε το Κέντρο Καινοτομίας Βιομηχανικής Βιοτεχνολογίας παράλληλα με την ανάπτυξη του εθνικού σχεδίου της Σκωτίας για τη Βιομηχανική Βιοτεχνολογία. Η SIBDG συνεχίζει να υποστηρίζει την ανάπτυξη του τομέα της ΒΒ και την εφαρμογή του σχεδίου, αν και το καθεστώς της είναι αυτό μιας εθελοντικής ένωσης. Ωστόσο, η υλοποίηση υποστηρίζεται από τη Scottish Enterprise και οι δράσεις υλοποιούνται με την υποστήριξη της χρηματοδότησης από τη Scottish Enterprise και άλλους δημόσιους φορείς.

Βασικό στοιχείο του σκωτσέζικου σχεδίου ήταν η ίδρυση του Κέντρου Καινοτομίας Βιομηχανικής Βιοτεχνολογίας (IBioIC). Και πάλι, αυτό δεν αποτελούσε ένα μοναδικό θεσμό για τη βιοοικονομία, αλλά ήταν μέρος μιας ευρύτερης σκωτσέζικης πρωτοβουλίας για τη δημιουργία ενός δικτύου κέντρων καινοτομίας που θα εξυπηρετούσαν διαφορετικούς κλάδους. Το SIBDG υπέβαλε αίτηση στο Scottish Funding Council (για την πανεπιστημιακή χρηματοδότηση) με πανεπιστημιακούς εταίρους για τη δημιουργία του IBioIC και πέτυχε να λάβει βασική χρηματοδότηση. Το IBioIC έχει δέκα ακαδημαϊκά μέλη και περίπου πενήντα βιομηχανικά μέλη διαφόρων μορφών. Η IBioIC υποστηρίζει το έργο της SIBDG ιδίως όσον αφορά την υλοποίηση θεμάτων του προγράμματος, όπως η ανάπτυξη δεξιοτήτων και οι ερευνητικές εγκαταστάσεις.

Στο Βένετο, η βιοοικονομία υποστηρίζεται από την περιφερειακή κυβέρνηση, αν και υπάρχει επίσης ένα Εθνικό Τεχνολογικό Σμήνος για την Πράσινη Χημεία που ιδρύθηκε από το Εθνικό Υπουργείο Παιδείας, Πανεπιστημίων και Έρευνας και συγκεντρώνει διάφορους δημόσιους και ιδιωτικούς ενδιαφερόμενους φορείς. Αυτό το εθνικό cluster, το SPRING (για την πράσινη χημεία), προς το παρόν διοικείται από ιδιωτικές βιομηχανίες, καθώς περιμένει χρηματοδότηση από το εθνικό υπουργείο

και έτσι δεν έχει ενεργό συμμετοχή από την περιφέρεια του Βένετο. Επιπλέον, η Περιφέρεια του Βένετο, καθώς και άλλες περιφερειακές κυβερνήσεις της Ιταλίας, έχουν κληθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να υιοθετήσουν μια κοινή κατευθυντήρια γραμμή σχετικά με την ανάπτυξη της βιοοικονομίας και να εκπονήσουν περιφερειακές προσκλήσεις υποβολής προτάσεων. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν νέα έργα σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς οι κυβερνήσεις εργάζονται πάνω σε νέα clusters, ένα από τα οποία αφορά την Βιοοικονομία.

Η ανάπτυξη του τομέα της βιοοικονομίας στη Σαξονία-Άνχαλτ παραμένει επίσης πρωτοβουλία της περιφερειακής κυβέρνησης και αποτελεί μέρος των ΥΠΕΝ που αναπτύσσονται από την περιφέρεια, οπότε δεν έχουν δημιουργηθεί νέα όργανα διακυβέρνησης για τη συγκέντρωση των ενδιαφερομένων μερών. Ωστόσο, στη διαδικασία ανάπτυξης της RIS συμμετείχε το συμβουλευτικό συμβούλιο εταίρων του WISO, το οποίο ασχολείται με τα κονδύλια της ΕΕ και περιλαμβάνει επιστημονικές ενώσεις, ΜΚΟ, ΟΚΠ καθώς και άλλες ενώσεις. Επιπλέον, το σύμπλεγμα BioEconomy με περισσότερους από 90 περιφερειακούς εταίρους από τη βιομηχανία και την επιστήμη είναι βασικός ενδιαφερόμενος στο πλαίσιο της περιφερειακής βιοοικονομίας και συμμετέχει ενεργά στην ανάπτυξη και εφαρμογή της RIS. Πρόκειται για μια νομική πλατφόρμα για την οργάνωση και τη χρηματοδότηση κοινών δραστηριοτήτων, η οποία ιδρύθηκε στις 18 Οκτωβρίου 2012 στο πλαίσιο ενός διαγωνισμού συστάδας που ξεκίνησε από το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας. Γεωγραφικά, το σύμπλεγμα BioEconomy καλύπτει τα κρατίδια της Σαξονίας-Άνχαλτ (περιοχή ξυλείας Südharz, χημικό τρίγωνο) και της Σαξονίας (Λειψία, Δρέσδη) και συγκεντρώνεται γύρω από το κέντρο του στη χημική περιοχή Leuna.

Στόχος του συμπλέγματος είναι να εξελιχθεί η περιοχή του συμπλέγματος της Κεντρικής Γερμανίας σε μια διεθνή πρότυπη περιοχή για τη Βιοοικονομία. Αυτά τα μοντέλα ανάπτυξης, αποτελούν κοινές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη τομεακών στρατηγικών ή στρατηγικών καινοτομίας σε συστάδες και χρησιμοποιούνται συνήθως από τις περιφέρειες για την εφαρμογή των νέων στρατηγικών έξυπνης

εξειδίκευσης που απαιτεί η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή απαιτεί από τις περιφέρειες να προσδιορίσουν τις προτεραιότητες μέσω μιας διαδικασίας επιχειρηματικής ανακάλυψης. Αν και η διαδικασία αυτή δεν γίνεται ρητά, πολλές περιφέρειες έχουν αποφασίσει ότι αυτό σημαίνει την αξιοποίηση του ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη στρατηγικών μέσω διαφόρων ομάδων ενδιαφερομένων. Συχνά οι ενώσεις τύπου συστάδων υπάρχουν εδώ και αρκετά χρόνια, ακόμη και αν δεν είναι πάντα στον τομέα της βιοοικονομίας. Αυτές λοιπόν είναι προφανείς μορφές που μπορούν να προσαρμοστούν από τις περιφέρειες για την ανάπτυξη στρατηγικών βιοοικονομίας.

Σύνοψη

Η Κυκλική Οικονομία στην Ελλάδα παίζει έναν αρκετά πρωταγωνιστικό ρόλο στο παραγωγικό σύστημα της χώρας. Το μοντέλο αυτό, έχει παρατηρηθεί ότι, μπορεί να προσαρμοστεί πολύ εύκολα στις επιχειρησιακές δράσεις. Έτσι, δημιουργήθηκε ο οδικός χάρτης, ώστε να μπορέσουν να εντοπιστούν οι ενδιαφερόμενοι στο κυκλικό μοντέλο φορείς, να επιτευχθούν οι στόχοι για κυκλικότητα και να μπορέσουν οι επιχειρήσεις να συμβαδίσουν με το αναπτυξιακό σχέδιο. Επιπλέον, έχουν οριστεί συγκεκριμένοι άξονες πολιτικής και στόχοι για την Κυκλική Οικονομία, ώστε να γίνει πιο εύκολη η μετάβαση προς το μοντέλο αυτό, αλλά και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, ωστόσο έχει υιοθετήσει μια εθνική στρατηγική, με βάση την οποία ακολουθούνται επιχειρησιακά και περιφερειακά σχέδια. Με βάση αυτά, γίνεται προσπάθεια για την ανάπτυξη και την προώθηση της βιοοικονομίας στη χώρα, ώστε να επέλθει αειφορία.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Στόχος της Εθνικής Στρατηγικής αποτελεί η επιτάχυνση των ενεργειών κυκλικής οικονομίας και η ανεξαρτητοποίηση του αναπτυξιακού δυναμικού.

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

2. Ποιο από τα παρακάτω **ΔΕΝ** αποτελεί ένα από τα κυριότερα περιεχόμενα της δημόσιας πολιτικής για την κυκλική οικονομία

- A. Εργαλεία χρηματοδοτικού χαρακτήρα
- B. Σχεδίαση και θέσπιση ρυθμιστικού πλαισίου και κανονισμών, όπως και κατάργηση εμποδίων γραφειοκρατικής φύσεως
- Γ. Σύνδεση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με την τεχνολογική καινοτομία και ανάπτυξη και υποστήριξη πιλοτικών/επιδεικτικών δράσεων κυκλικής οικονομίας
- Δ. Επισκευή, ανακατασκευή και επαναχρησιμοποίηση ενός ευρέος φάσματος υλικών από ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και έπιπλα μέχρι οχήματα και δομικά στοιχεία

3. Με την για την Κυκλική Οικονομία (ΥΠΕΝ, 2018), εισάγεται επίσημα η έννοια της Κυκλικής Οικονομίας στον εθνικό δημόσιο διάλογο, θέτοντας ολοκληρωμένους, μακροπρόθεσμους στόχους και προϋποθέσεις για την προώθηση και εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας με την δημιουργία σταθερών δομών και λειτουργιών στην δημόσια διοίκηση.

- A. Πανελλαδική Στρατηγική
- B. Εθνική Στρατηγική
- Γ. Ευρωπαϊκή Στρατηγική
- Δ. Διεθνή Στρατηγική

4. Σε επιχειρησιακό επίπεδο οι σχεδιασμένες δράσεις, συνθέτουν το τρέχον τετραετές σχέδιο δράσης για την Κυκλική Οικονομία. Ποια από τις παρακάτω δράσεις **ΔΕΝ** συμπεριλαμβάνεται μέσα στο σχέδιο:

- A. Κανονιστικές και νομοθετικές Ρυθμίσεις
- B. Δράσεις βελτίωσης χρηματοδότησης
- Γ. Δράσεις ανακύκλωσης
- Δ. Δράσεις διακυβέρνησης

5. Πυλώνες της Εθνικής Στρατηγικής Κυκλικής Οικονομίας και συγχρόνως στοιχεία αναπτυξιακού μετασχηματισμού και μεταβολής αναπτυξιακού προτύπου συνιστούν οι:

- A. Βιώσιμη Διαχείριση Πόρων
- B. Ενδυνάμωση της Κυκλικής Επιχειρηματικότητας
- Γ. Κυκλική Κατανάλωση
- Δ. Όλα τα παραπάνω

6. Αναφορικά με τον Άξονα Προτεραιότητας 2 «Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή» και την Επιλογή Πολιτικής, η διαχείριση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής θεωρείται ιδιαιτέρως επιτακτική στο νησιωτικό χώρο, ο οποίος αναμένεται να πληγεί ιδιαιτέρως και επομένως οφείλει να θωρακιστεί μεταξύ των άλλων και έναντι φυσικών καταστροφών.

- A. ΣΩΣΤΟ
- B. ΛΑΘΟΣ

7. Η Κυκλική Οικονομία συνιστά ευκαιρία και ανάγκη για την Ελλάδα, λόγω της καθυστέρησης της, η οποία παρουσιάζεται εξαιτίας της περιορισμένης και των ιδιόμορφων γεωγραφικών χαρακτηριστικών της

- A. διαθεσιμότητας πόρων
- B. διαθεσιμότητας πρώτων υλών
- Γ. διαθεσιμότητας υλικών
- Δ. διαθεσιμότητας παραγόμενων προϊόντων

8. Το Κυβερνητικό Συμβούλιο Οικονομικής Πολιτικής της Ελλάδας ενέκρινε ένα για την Κυκλική Οικονομία στις αρχές του 2018 για να θέσει τη χώρα σε μια πορεία προς τη μακροπρόθεσμη υιοθέτηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας.

- A. Ευρωπαϊκό Σχέδιο Δράσης
- B. Εθνικό Σχέδιο Δράσης
- Γ. Διεθνές Σχέδιο Δράσης

Δ. Παγκόσμιο Σχέδιο Δράσης

9. Οι δράσεις προτεραιότητας που προβλέπονται από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την κυκλική οικονομία και θα υλοποιηθούν το 2018, ποιο/ποια από τα παρακάτω αφορούν:

- Α. Ρυθμιστικές και νομοθετικές παρεμβάσεις
- Β. Δέσμευση των υφιστάμενων κονδυλίων
- Γ. Βελτίωση των δομών διακυβέρνησης
- Δ. Όλα τα παρακάτω

10. Οι ευρωβουλευτές στηρίζουν την στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία, που στοχεύει στη σταδιακή κατάργηση της χρήσης μικροπλαστικών.

- Α. εθνική
- Β. διεθνή
- Γ. ευρωπαϊκή
- Δ. παγκόσμια

Εργασία

Με βάση την εμφάνιση της Κυκλικής Οικονομίας στις Ελληνικές επιχειρήσεις, αναπτύξτε ένα παράδειγμα επιχειρησιακού σχεδίου δράσης στην Ελλάδα και πως αυτό εφαρμόζει το κυκλικό σύστημα.

Βιβλιογραφία

1st ed. 2013; ISBN 978-92-5-107752-8., *Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources: Summary Report, Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy,*

1st ed., 2019; ISBN 978-92-5-131789-1., *Food and Agriculture Organization of the United Nations. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction, Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy*

Abeliotis, K.; Lasaridi, K.; Chroni, Waste Manag. Res. J. Sustain. Circ. Econ. 2014, 32, 237–240. C., *Attitudes and Behaviour of Greek Households Regarding Food Waste Prevention*.

Aschemann-Witzel, J.; Giménez, A.; Ares, G., 2018, 68, 29–39, *Consumer In-Store Choice of Suboptimal Food to Avoid Food Waste: The Role of Food Category, Communication and Perception of Quality Dimensions*. Food Qual. Prefer.

Adessi, A.; Venturi, M.; Candeliere, F.; Galli, V.; Granchi, L.; De Philippis, R. Bread, Int. J. Hydrog. Energy 2018, 43, 9569–9576., *Wastes to Energy: Sequential Lactic and Photo-Fermentation for Hydrogen Production*.

Annika Hedberg , Stefan Sipka , Johan Bjerkem, (2019), *Creating a digital roadmap for a circular economy*, epc, Ανακτήθηκε από: https://www-epc-eu.translate.goog/en/Publications/Creating-a-digital-roadmap-for-a-circular-economy~26d180?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

CONCEPT PAPER του ΕΠ, (2020), «Περιβάλλον, Ενέργεια, Κλιματική Αλλαγή 2021 2027»

Circular Economy, towards a new production and consumption model, (2020), GreekNewsAgenda, Ανακτήθηκε από: https://www-greeknewsagenda-gr.translate.goog/topics/business-r-d/7229-circular-economy,-towards-a-new-production-and-consumption-model?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

Dorota Leśniak, (2019), *Roadmap of transition towards a circular economy in Poland*, interregeurope, Ανακτήθηκε από: https://www-interregeurope-eu.translate.goog/good-practices/roadmap-of-transition-towards-a-circular-economy-in-poland?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

Dubrovskis, V.; Plume, I. *Biogas Potential from Damaged Bread*. In *Proceedings of the 16th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development”*, Jelgava, Latvia, 24–26 May 2017; pp. 437–442.

European Union, 2021, «*Next Generation EU*», Greece 2.0 national recovery and resilience plan

Eurostat. (2019). *Circular Economy Overview.*, Ανακτήθηκε από: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>

Electra Papadopoulou, Konstantinos Vaitsas, Ioannis Fallas, Giorgos Tsipas, Konstantinos Chrissafis, Dimitrios Bikiaris, Constantina Kottaridi and Konstantinos E. Vorgias, 2018, *Bio-economy in Greece: Current trends and the road ahead*, , Aristotle University of, Thessaloniki

EY Study on the Circular Economy in Greece, May 2016, SEV BCSD GREECE

First EU Attempt Of A Legal Definition Of “Circular Economy, OECD, 2018, Global Material Resources Outlook to 2060 Economic drivers and environmental consequences.

Finnish road map to a circular economy 2016-2025, (2020), Sitra, Ανακτήθηκε από: https://www-sitra-fi.translate.google/en/projects/leading-the-cycle-finnish-road-map-to-a-circular-economy-2016-2025/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

Geissdoerfer, M.; Savaget, P.; Bocken, N.M.P.; Hultink, E.J., J. Clean. Prod. 2017, 143, 757–768, *The Circular Economy—A New Sustainability Paradigm?*

GREECE : Transition to a circular economy model for sustainable production and consumption patterns, (2020), European Union

Hall-Phillips, A.; Shah, P. Uncertainty, J. Retail. Consum. Serv. 2017, 35, 118–126, *Confusion and Expiration Date Labels in the United States: A Consumer Perspective*.

Kirchherr, J.; Reike, D.; Hekkert, M., Resour. Conserv. Recycl. 2017, 127, 221–232, *Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions*.

Lena Tsipouri Lydia Papadaki Maria D. Argyrou Phoebe Koundouri, (2020), *Circular Economy in National Smart Specialization Strategies: The case of Greece*

National Circular Economy Strategy lessons, (2021), *A compilation of questions to, and answers by, Greece* exported on 02-06-2021 by the UNFCCC secretariat, United States of America

National Action Plan on Circular Economy, (2020), European Union, Ανακτήθηκε από: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies/national-action-plan-circular-economy>

Pietrzak, W.; Kawa-Rygielska, J. Ethanol, Fuel 2014, 134, 250–256, *Fermentation of Waste Bread Using Granular Starch Hydrolyzing Enzyme: Effect of Raw Material Pretreatment.*

David Charles, Sara Davies, Stephen Miller, Keith Clement, Greet Overbeek, Anne-Charlotte Hoes, Marius Hasenheit, Zoritz Kiresiewa, Stefan Kah, Chiara Bianchini, (2018), *Promoting stakeholder engagement and public awareness for a participative governance of the European bioeconomy*

Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S., (2018), *The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0 — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options*

Sadaf, A.; Kumar, S.; Nain, L.; Khare, S.K. Bread, (2021), *Waste to Lactic Acid: Applicability of Simultaneous Saccharification and Solid-State Fermentation.* Biocatal. Agric. Biotechnol., 32, 101934.

The Partnership Platform, (2020), *United Nations-Department of Economic and Social Affairs-Sustainable Development*, Ανακτήθηκε από: <https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=33843>

José Miguel Rodríguez-Antón and María del Mar Alonso-Almeida, Madrid, Spain, 2019, *The Circular Economy Strategy in Hospitality: A Multicase Approach*,

UNEP, 2017, *Resource Efficiency: Potential and Economic Implications*

United Nations Environment Programme, 2021, *Food Waste Index Report*; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya.

Zhang, C.; Su, H.; Baeyens, J.; Tan, 2014, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 38, 383–392, *Reviewing the Anaerobic Digestion of Food Waste for Biogas Production*.

Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, (2020), Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ανακτήθηκε από: <http://www.opengov.gr/minenv/?p=9352>

Εύα Τρούμπουλου, (2020), *Κυκλική οικονομία: η Ευρωπαϊκή δράση και η Εθνική στρατηγική της Ελλάδας*, THE SAFIA BLOG, Ανακτήθηκε από: <https://thesafiablog.com/2020/03/19/circulareconomytheeuropeanactionandthegreek/>

ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, Υπουργείο Περιβάλλοντος Και Ενέργειας, Δεκέμβριος 2018

Νέα βιομηχανική στρατηγική της ΕΕ: ποιες προκλήσεις καλείται να αντιμετωπίσει;, (2020), Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Ανακτήθηκε από: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/kukliki-oikonomia-kai-meiosi-apovlition/20201112STO91445/nea-viomichaniki-stratigiki-tis-ee-poies-prokliseis-kaleitai-na-antimetopisei>

Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία έως το 2050, (2021), Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Ανακτήθηκε από: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20210128STO96607/to-schedio-drasis-tis-ee-gia-ti-metavasi-se-mia-kukliki-oikonomia-eos-to-2050>

Χάρτης πορείας για μια αποδοτική, από πλευράς πόρων, Ευρώπη (COM(2011) 571)

Εκπαιδευτική Ενότητα 5 Κυκλική Οικονομία και μικρές επιχειρήσεις

Σκοπός

Σε αυτή την ενότητα, γίνεται ανάλυση στα οφέλη της Κυκλικής Οικονομίας στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, τόσο παγκοσμίως, όσο και στον ελλαδικό χώρο. Παρουσιάζονται και περιγράφονται κλάδοι οι οποίοι επωφελούνται οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά από το κυκλικό μοντέλο και την συνεχή ανάπτυξή του. Επιπλέον, υπογραμμίζονται καλές πρακτικές που εφαρμόζονται στις ελληνικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις, καθώς και κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Τέλος γίνεται μία ανάλυση των εμποδίων που συναντούν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην Ελλάδα, με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να ενταχθούν στο μοντέλο της Κυκλικής Οικονομίας.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της ενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:

Να κατανοούν τα οφέλη της Κυκλικής Οικονομίας	
Να αναγνωρίζουν τους κλάδους που επωφελούνται από το κυκλικό μοντέλο	
Να γνωρίζουν παραδείγματα Ελληνικών επιχειρήσεων και καλών πρακτικών Κυκλικής Οικονομίας	
Να κατανοήσουν τα εμπόδια που συναντά μια Ελληνική μικρομεσαία επιχείρηση για να ενταχθεί στο κυκλικό μοντέλο	

- **Μικρομεσαίες επιχειρήσεις:** αποτελούν σημαντικό μέρος του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, καθώς πάνω από το 99% των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων ανήκουν στην κατηγορία αυτή και περίπου τα δύο τρίτα της ευρωπαϊκής απασχόλησης δημιουργούνται από αυτές
- **Καλές πρακτικές:** πρακτικές που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις ώστε να ενταχθούν στο πλαίσιο της Κυκλικής Οικονομίας
- **Κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα:** προσφέρουν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες και προκαλούν αλλαγή στις σχέσεις μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών.
- **Εμπόδια Κυκλικής Οικονομίας:** δυσκολίες που συναντούν οι επιχειρήσεις στη διάρκεια ένταξής τους στο κυκλικό μοντέλο

Εκπαιδευτική Υποενότητα 5.1 Οφέλη της Κυκλικής Οικονομίας για τις μικρές επιχειρήσεις

Η κυκλική οικονομία είναι μια εναλλακτική λύση στο ανοικτό και γραμμικό επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο αντικαθίσταται από έναν κλειστό βρόχο ροής υλικών, δημιουργώντας κύκλους επιστροφής: πόροι-προϊόντα-πόροι. Η αυξανόμενη δημοτικότητα της έννοιας της κυκλικής οικονομίας προκύπτει από την επιδείνωση της κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος και, κατά συνέπεια, από την ανάγκη αναζήτησης μεθόδων παραγωγής και κατανάλωσης. Οι μέθοδοι εξαρτώνται λιγότερο από τους εξαντλημένους φυσικούς πόρους και μειώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Μεταξύ του αυξανόμενου αριθμού θεωρητικών μελετών σχετικά με την εφαρμογή της έννοιας της Κυκλικής Οικονομίας, μπορούν να εντοπιστούν δύο ερευνητικές προοπτικές, οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν «από πάνω προς τα κάτω» και «από κάτω προς τα πάνω». Η προσέγγιση «από πάνω προς τα κάτω» δίνει έμφαση στον ηγετικό ρόλο των πολιτικών και κοινωνικών πρωτοβουλιών στο πλαίσιο της εφαρμογής της Κυκλικής Οικονομίας, ενώ η προσέγγιση «από κάτω προς τα πάνω» υποθέτει την προτεραιότητα των δράσεων που αναλαμβάνονται σε επίπεδο επιχείρησης.



Οι ερευνητές σημειώνουν ότι το περιβάλλον είναι δημόσιο αγαθό, συνεπώς τα περιβαλλοντικά οφέλη (ή κόστη) που προκύπτουν από τις δραστηριότητες των επιχειρήσεων. Για να μειωθεί η χρήση παρθένου καουτσούκ, αποκομίζονται (ή αναλαμβάνονται) από ολόκληρη την κοινωνία. Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο οι πρακτικές που εφαρμόζονται από τις επιχειρήσεις είναι τόσο σημαντικές και συνίστανται:

- στην προσφορά προϊόντων που κατασκευάζονται από λιγότερο επικίνδυνες ουσίες
- στην προσφορά προϊόντων που μπορούν εύκολα να επισκευαστούν να τροποποιηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν
- στη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών ανακύκλωσης
- στην εφαρμογή βιώσιμων επιχειρηματικών μοντέλων.

Οι δραστηριότητες αυτές των επιχειρήσεων αποτελούν τη βάση της βιώσιμης ανάπτυξης και παρουσιάζουν την ευκαιρία για την επίτευξη ορισμένων στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης (ΣΒΑ).

Οι Stahel και Börlin επεσήμαναν ότι οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν την έννοια της κυκλικής οικονομίας μπορούν να επιτύχουν υψηλότερη κερδοφορία από τους ανταγωνιστές τους σε μια γραμμική οικονομία. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ, «οι εταιρείες είναι έτοιμες να αποκομίσουν πρόσθετα κέρδη

ύψους 4,5 τρισεκατομμυρίων δολαρίων έως το 2030 μόνο με τη χρήση μοντέλων κυκλικής οικονομίας. Αν δεν εφαρμοστεί αυτή την ιδέα στην πράξη, αυτό δεν θα σημαίνει μόνο σπατάλη πόρων, αλλά και υπο-αξιοποίηση των φυσικών πόρων, των προϊόντων και των πάγιων περιουσιακών στοιχείων». Παρομοίως, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επισημαίνει ότι η προσέγγιση της οικονομίας κλειστού βρόχου θα αποφέρει τεράστια οφέλη όχι μόνο από οικολογική αλλά και από οικονομική άποψη.

Στην ανακοίνωση αναφέρεται ότι: «Μέχρι το 2030, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα μπορούσε να καταγράψει αύξηση της παραγωγικότητας κατά 30% με τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, η οποία θα επηρέαζε ταυτόχρονα τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την αύξηση του ΑΕΠ». Ένα σύστημα οικονομίας κλειστού κύκλου καθιστά δυνατή τη διατήρηση της προστιθέμενης αξίας των προϊόντων για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και την πλήρη εξάλειψη των αποβλήτων, εξοικονομώντας έτσι πρώτες ύλες. Αυτό περιλαμβάνει το κλείσιμο του κύκλου ζωής των προϊόντων, όπου το προϊόν δεν καταλήγει στον κάδο απορριμμάτων ή στη χωματερή στο τέλος της ζωής του, αλλά επαναχρησιμοποιείται μέσω της ανάκτησης και της ανακύκλωσης. Η έννοια αυτή ισχύει επίσης για την ανακύκλωση εντός της παραγωγής και τη λεγόμενη ανταλλαγή αποβλήτων. Σημαντικό στοιχείο αυτής της έννοιας είναι ο αποτελεσματικός σχεδιασμός των προϊόντων.

Ο σχεδιασμός προϋποθέτει ότι το τελικό προϊόν θα πρέπει να έχει τις λιγότερες δυνατές επιπτώσεις στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του και μικρότερες αρνητικές επιπτώσεις μετά τη χρήση του (σχεδιασμός με όρους αύξησης της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των προϊόντων-συντήρηση, επαναχρησιμοποίηση/πολλαπλή χρήση, ανακατασκευή/ανακατασκευή και ανακύκλωση). Οι De los Rios και Charnley δηλώνουν ότι η μεγαλύτερη πρόκληση για τις επιχειρήσεις στο πλαίσιο της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας είναι η ανάπτυξη κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων τα οποία προωθούν τη βιώσιμη χρήση των πόρων και μειώνουν την εξάρτηση από κρίσιμους πόρους. Η μείωση της εξάρτησης των επιχειρήσεων από κρίσιμους πόρους μπορεί να προσφέρει

στρατηγικό πλεονέκτημα και επίσης να αυξήσει την αντοχή τους στις ελλείψεις υλικών και στη μεταβλητότητα των τιμών.

Η διαδικασία σχεδιασμού των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων που προωθούν νέες μορφές κατανάλωσης (δηλαδή συστήματα προϊόντων-υπηρεσιών ή συστήματα καταναλωτή-καταναλωτή) βασίζεται στα εξής:

- χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και μείωση του συνολικού ενεργειακού περιεχομένου των προϊόντων και των υπηρεσιών
- ελαχιστοποίηση των αποβλήτων των προϊόντων μέσω της επιλογής των κατάλληλων υλικών
- σχεδιασμός επιλογών αποσυναρμολόγησης των προϊόντων για τη διευκόλυνση της ανακύκλωσης και προσπάθεια τυποποίησης των λύσεων όποτε είναι δυνατόν
- μεγιστοποίηση της ευελιξίας με το σχεδιασμό προϊόντων μακράς διάρκειας ζωής που μπορούν να επισκευάζονται ή να τροποποιούνται εύκολα.



Οι επιχειρήσεις πρέπει να αντικαταστήσουν το γραμμικό μοντέλο παραγωγής με ένα κυκλικό μοντέλο που θα βασίζεται στις παραπάνω αρχές. Όπου είναι δυνατόν, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακατασκευή είναι προτιμότερες από την ανακύκλωση για οικονομικούς λόγους, καθώς ένα σημαντικό μέρος της προστιθέμενης αξίας της αρχικής παραγωγικής διαδικασίας παραμένει στα εξαρτήματα. Τα επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας (CBM) είναι επιχειρηματικά μοντέλα που επιβάλλουν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας στην πράξη. Αυτό ισχύει για κάθε διάσταση της επιχειρηματικής δραστηριότητας: επιχείρηση προς επιχείρηση (B2B), επιχείρηση προς καταναλωτή (B2C) και καταναλωτής προς καταναλωτή (C2C). Τα κυκλικά

επιχειρηματικά μοντέλα προσφέρουν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες και προκαλούν αλλαγή στις σχέσεις μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών.

Όταν πρόκειται για το σχεδιασμό κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων, υπάρχουν πολλαπλές έννοιες και ταξινομήσεις μοντέλων καθώς και καθοδήγηση για επιχειρηματικές δραστηριότητες που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν πολύ λίγες καθολικές έννοιες που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τους επαγγελματίες στην προσαρμογή των δραστηριοτήτων τους στις ανάγκες της κυκλικής οικονομίας. Μία από αυτές είναι η πρόταση για τη χρήση ενός καμβά επιχειρηματικών μοντέλων για τον σχεδιασμό κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Υπάρχει έλλειψη επεξεργασιών που θα έδειχναν την κλίμακα της πρακτικής χρήσης των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων από τις επιχειρήσεις.

Η εφαρμογή λύσεων για την κυκλική οικονομία είναι ένα πολύπλευρο ζήτημα. Μεταξύ άλλων, συνδέεται με τη συμμετοχή συχνά σημαντικών τεχνικών και οικονομικών πόρων, την αλλαγή των επιχειρηματικών μοντέλων ή την ανάγκη ανάπτυξης ικανοτήτων (συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού που ασχολείται με την εφαρμογή). Λόγω των ανωτέρω, οι διαδικασίες εφαρμογής λύσεων στον τομέα της κυκλικής οικονομίας υπόκεινται στην επίδραση μιας σειράς συνθηκών, ευνοϊκών και δύσκολων, για την υλοποίησή τους. Ένας από τους παράγοντες που δυσχεραίνει είναι ο υψηλός βαθμός διαφοροποίησης στην ταξινόμηση των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων.

Ένα άλλο εμπόδιο είναι το χάσμα ικανοτήτων που προκύπτει από το χαμηλό επίπεδο γνώσεων σχετικά με την κυκλική οικονομία. Κατά συνέπεια, αυτό έχει ως αποτέλεσμα ένα μέσο επίπεδο ωριμότητας των επιχειρηματικών μοντέλων στον τομέα της εφαρμογής των παραδοχών της οικονομίας αυτής. Δεν μπορούν να αγνοηθούν ούτε άλλες προκλήσεις κατά τη διαδικασία εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας. Αυτές είναι:

- το επίπεδο ευαισθητοποίησης όχι μόνο των επιχειρήσεων, αλλά και των καταναλωτών και της δημόσιας διοίκησης
- ο ρυθμός των αλλαγών
- η νομοθεσία και οι συστημικές λύσεις (ανάγκη δημιουργίας και ορθής εφαρμογής των κατάλληλων νομικών ρυθμίσεων)
- οι οικονομικές συνθήκες (το κόστος των νέων, καινοτόμων τεχνολογιών, συχνά χαμηλής κερδοφορίας, και η δυνατότητα βελτιστοποίησης του κόστους των βιώσιμων λύσεων στις επιχειρήσεις)

Σημαντικό εμπόδιο στην εφαρμογή των κανόνων κυκλικής οικονομίας είναι η έλλειψη μηχανισμών προώθησης και υποστήριξης καλών και ποιοτικών προϊόντων. Οι δραστηριότητες για την εισαγωγή των κυκλικών μοντέλων θα πρέπει να διεξάγονται παράλληλα, από την εκπαίδευση, μέσω της συνεργασίας με τις επιχειρήσεις σε διάφορα επίπεδα, μέχρι την επίλυση νομοθετικών/συστημικών προβλημάτων. Το κίνητρο για το οποίο εφαρμόζονται τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα είναι πολύ σημαντικό. Καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το πώς και αν μια επιχείρηση αντιμετωπίζει τα αναφερόμενα εμπόδια.

Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) συνειδητοποιούν όλο και περισσότερο τα οφέλη από το κλείσιμο των βρόχων και τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων, όπως η εξοικονόμηση κόστους υλικών, η δημιουργία ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων και η πρόσβαση σε νέες αγορές. Ταυτόχρονα, όμως, διάφορα εμπόδια θέτουν προκλήσεις στις μικρές επιχειρήσεις κατά τη μετάβασή τους σε μια κυκλική οικονομία, και συγκεκριμένα η έλλειψη οικονομικών πόρων και η έλλειψη τεχνικών δεξιοτήτων. Συνιστάται, οι ευρωπαϊκές και οι εθνικές πολιτικές να ενισχύσουν την εστίασή τους στην οικολογικοποίηση των προτιμήσεων των καταναλωτών, των αλυσίδων αξίας της αγοράς και των εταιρικών κουλτουρών και να υποστηρίξουν την αναγνώριση των πράσινων επιχειρηματικών μοντέλων των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της δημιουργίας

ειδικών αγορών και κοινοτήτων πρακτικής. Για παράδειγμα εξελίχθηκε έτσι, ώστε σήμερα οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, οι ακαδημαϊκοί και η επιχειρηματική κοινότητα να αναγνωρίζουν όλο και περισσότερο την ανάγκη μετάβασης προς ένα νέο οικονομικό μοντέλο, σύμφωνα με το οποίο τα υλικά και η ενέργεια από απορριπτέα προϊόντα ή υποπροϊόντα επανεισάγονται στο οικονομικό σύστημα.

Όσον αφορά τα περιβαλλοντικά οφέλη, η υιοθέτηση μιας πιο κυκλικής διαδικασίας θα βοηθούσε στην αποφυγή εκπομπών, στη μείωση της απώλειας πόρων και στην ελάφρυνση της επιβάρυνσης των παγκόσμιων οικοσυστημάτων. Για παράδειγμα, έχει εκτιμηθεί ότι η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία στους τομείς της κινητικότητας, των τροφίμων και του δομημένου περιβάλλοντος θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών κατά 48% έως το 2030 και 83% έως το 2050, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2012.

Πέρα από την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, τα οικονομικά οφέλη και η επιχειρηματική σημασία της κυκλικής οικονομίας αναγνωρίζονται, επίσης, όλο και περισσότερο από τους ακαδημαϊκούς και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Το Ίδρυμα Ellen MacArthur εκτιμά ότι η δυνητική καθαρή εξοικονόμηση κόστους υλικών σε μια πιο κυκλική οικονομία και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, θα μπορούσε να ανέλθει σε 630 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Αντίθετα, στον τομέα των ταχέως κινούμενων καταναλωτικών αγαθών η καθαρή εξοικονόμηση υλικών σε παγκόσμιο επίπεδο θα μπορούσε να ξεπεράσει τα 700 δισεκατομμύρια δολάρια. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι η υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων συνδέεται με μεγάλο δυναμικό απασχόλησης.



Για τις Κάτω Χώρες, οι Bastein εκτιμούν ότι η βελτίωση των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων στις βιομηχανίες βασικών μετάλλων και μεταλλικών προϊόντων, στη βιομηχανία ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών συσκευών και στη διαχείριση βιοτικών αποβλήτων θα μπορούσε να δημιουργήσει περισσότερες από 50.000 θέσεις εργασίας. Ενώ τα ευρήματα αυτά συνεπάγονται σαφή οφέλη για τις επιχειρήσεις που υιοθετούν κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, στην πραγματική πρακτική μπορεί να υπάρχουν διάφορα εμπόδια.

Τόσο οι μεγαλύτερες όσο και οι μικρότερες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν τέτοια εμπόδια, αν και σε διαφορετικό βαθμό. Για παράδειγμα, ενώ μια πολυεθνική εταιρεία μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη κυκλικής τεχνολογίας μέσω των δραστηριοτήτων έρευνας και ανάπτυξης, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις συχνά εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα της τεχνολογίας στην αγορά. Επιπλέον, ενώ οι πολυεθνικές επιχειρήσεις μπορεί να είναι σε θέση να καθορίσουν τον τρόπο με τον οποίο υιοθετούνται οι έννοιες της κυκλικής οικονομίας, μια μικρομεσαία επιχείρηση περιορίζεται, λόγω του μεγέθους της, στην παρατήρηση των τάσεων στην αλυσίδα αξίας της αγοράς στην οποία δραστηριοποιείται.

Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αποτελούν σημαντικό μέρος του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, καθώς πάνω από το 99% των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων ανήκουν στην κατηγορία αυτή και περίπου τα δύο τρίτα της ευρωπαϊκής απασχόλησης δημιουργούνται από αυτές. Έρευνες σχετικά με αυτές τις επιχειρήσεις έχουν δείξει ότι αυτές συνειδητοποιούν όλο και περισσότερο τα οφέλη της βελτίωσης της αποδοτικότητας των πόρων, παρόλο που, συχνά δεν τα συνδέουν καλά με την έννοια της κυκλικής οικονομίας.

Η εξοικονόμηση κόστους υλικών, η δημιουργία ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων και νέων αγορών είναι από τους κύριους λόγους για τους οποίους οι ευρωπαϊκές μικρομεσαίες επιχειρήσεις αναλαμβάνουν δράση. Για παράδειγμα, εφαρμόζοντας ένα πιστοποιημένο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης (ΣΠΔ), τα δύο τρίτα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που συμμετείχαν σε έρευνα της Defra του Ηνωμένου Βασιλείου διαπίστωσαν ότι οι πωλήσεις τους αυξήθηκαν κατά 14.961 λίρες κατά μέσο όρο ανά εκατομμύριο ευρώ κύκλου εργασιών ετησίως. Ωστόσο, όπως εξηγήθηκε, δεν είναι πάντα εύκολο για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να καρπωθούν τα οφέλη των πιο κυκλικών προσεγγίσεων. Με βάση ένα χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ διαδικτυακό σύνολο δεδομένων των ευρωπαϊκών μικρομεσαίων επιχειρήσεων, εντοπίζεται σειρά από εμπόδια στην υιοθέτηση ενός πιο βιώσιμου, κυκλικού επιχειρηματικού τύπου μοντέλου και προσδιορίζει επίσης πιθανούς ευνοϊκούς παράγοντες για την υπέρβαση αυτών των εμποδίων.

Κυκλικά Επιχειρηματικά Μοντέλα

Ο δρόμος προς μια κυκλική οικονομία προϋποθέτει από τις επιχειρήσεις και κατ' επέκταση τις ελληνικές μικρές επιχειρήσεις να εξετάσουν ξανά όχι μόνο τη χρήση των πόρων τους αλλά και να σχεδιάσουν εκ νέου και να ενσωματώσουν καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα. Αυτό στηρίζεται στο γεγονός, ότι τα πιο πολλά από τα κανονικά επιχειρηματικά μοντέλα στηρίζονται στην προσθήκη αξίας σε ένα συγκεκριμένο προϊόν (π.χ. με την συναρμολόγηση ποδηλάτων από διάφορα υλικά)

μολονότι σε μια κυκλική οικονομία τα 25 επιχειρηματικά μοντέλα στηρίζονται στη διατήρηση της αξίας (π.χ. ανακατασκευή του ποδηλάτου). Για να μπορέσει, βέβαια, να ενσωματώσει ένα τέτοιο κυκλικό μοντέλο, ενδέχεται να απαιτείται να διατηρήσει την πρόσβαση στο τελικό προϊόν και τα υλικά από τα οποία αποτελείται. Για παράδειγμα, για να είναι εφικτή η ανακατασκευή ποδηλάτων, ο παραγωγός οφείλει να έχει πρόσβαση στα ποδήλατα ύστερα τη χρήση τους. Η πρόσβαση αυτή δύναται να διευκολυνθεί με την προσφορά μιας σταθερής τιμής επαναγοράς από την πώληση του προϊόντος.



- **Μοντέλα κυκλικής σχεδίασης:** Τα μοντέλα κυκλικής σχεδίασης επικεντρώνονται στην ανάπτυξη υπαρχουσών ή καινοτόμων προϊόντων και διαδικασιών, που ερευνούν τη βελτιστοποίηση της κυκλικότητας. Τα προϊόντα σχεδιάστηκαν προκειμένου να διαρκούν περισσότερο και/ή είναι εύκολα στη συντήρηση, επισκευή, αναβάθμιση, ανακαίνιση, ανακατασκευή ή ανακύκλωση. Ακόμη, αναπτύσσονται και/ή προέρχονται από βιολογικά υλικά, πραγματοποιείται λιγότερη χρήση των πόρων ή είναι εξολοκλήρου ανακυκλώσιμα. Στα πλαίσια αυτά, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέτει τις βάσεις για μια νομοθετική πρωτοβουλία που στηρίζεται στην ενίσχυση τόσο των

καταναλωτών όσο και των επιχειρήσεων στην κατοχύρωση του δικαιώματος στην επισκευή ηλεκτρονικών συσκευών. Πιο συγκεκριμένα περιέχουν:

- «Πρωτοβουλία Κυκλικής Ηλεκτρονικής» για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των προϊόντων και βελτίωση της συγκέντρωσης και ανάλυσης των αποβλήτων.
 - Νέο κανονιστικό πλαίσιο για τις μπαταρίες για την ενδυνάμωση της βιωσιμότητας.
 - Νέες υποχρεωτικές απαιτήσεις αναφορικά με το τι επιτρέπεται στην αγορά της ΕΕ, με ελάττωση των συσκευασιών σε όγκο και υλικά.
 - Νέες υποχρεωτικές απαιτήσεις για ανακυκλωμένο περιεχόμενο και ιδιαίτερη προσοχή στα μικροπλάσματα, όπως και στα βιοαποδομήσιμα και βιοαποικοδομήσιμα πλαστικά.
 - Νέα στρατηγική της ΕΕ για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα για την ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας και της πρωτοτυπίας στον τομέα και την ενδυνάμωση της αγοράς της ΕΕ για την επαναχρησιμοποίηση των υφασμάτων.
 - Μια ολοκληρωμένη στρατηγική για ένα βιώσιμο περιβάλλον που προβάλλει τις αρχές κυκλικής κυκλοφορίας για τα κτίρια.
 - Νέα νομοθετική πρωτοβουλία για την επαναχρησιμοποίηση και την αποκατάσταση της συσκευασίας μιας χρήσης
 - Εξασφάλιση παραγωγής λιγότερων αποβλήτων.
- **Μοντέλα βέλτιστης χρήσης:** Τα μοντέλα βέλτιστης χρήσης έχουν στόχο την αύξηση της αξίας και της χρήσης ενός προϊόντος κατά τη διάρκεια μιας εκτεταμένης ζωής. Αυτά τα επιχειρηματικά μοντέλα στηρίζονται πολλές φορές στη διατήρηση ιδιοκτησίας ενός προϊόντος, π.χ. παρέχοντας μια υπηρεσία αντί να πουλήσει ένα προϊόν ή / και να αναλάβει την ευθύνη για το προϊόν καθ 'όλη τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του. Αυτά τα μοντέλα προϊόντων σε υπηρεσία διαθέτουν δημοσιονομικές συνέπειες που προέρχονται, για παράδειγμα, από τη τροποποιημένη φύση των ταμειακών ροών, από την αύξηση του κεφαλαίου κίνησης για την προχρηματοδότηση των πελατών, την επέκταση του ισολογισμού και την επαναξιολόγηση της υπολειμματικής αξίας.

- **Μοντέλα ανάκτησης αξίας:** Τα μοντέλα ανάκτησης αξίας εστιάζουν στη βελτίωση της ανάκτησης και της ανακύκλωσης προϊόντων και υλικών ύστερα τη χρήση τους σε νέα προϊόντα ή χρήσιμους πόρους, για να ελαττωθεί η σπατάλη και να διατηρηθούν οι πόροι. Η επιστροφή από το σημείο κατανάλωσης στο σημείο παραγωγής, είναι αναγκαία για αυτό το επιχειρηματικό μοντέλο.
- **Μοντέλα κυκλικής υποστήριξης:** Τα μοντέλα κυκλικής υποστήριξης εστιάζουν στη διαχείριση και τον συντονισμό κυκλικών δικτύων αξίας και ροών πόρων και στη βελτιστοποίηση των κινήτρων και άλλων υποστηρικτικών ενεργειών σε ένα κυκλικό δίκτυο. Τέτοια επιχειρηματικά μοντέλα συνιστούν οι 3D εκτυπωτές. Ειδικότερα, μέσω των 3D εκτυπώσεων, τα προϊόντα που παράγονται χρησιμοποιούν αποκλειστικά ένα κλάσμα των πρώτων υλών κατά βιομηχανική διαδικασία ενώ παράλληλα τα κόστη μεταφοράς των τελικών και ημιτελικών προϊόντων ελαχιστοποιείται. Τα μοντέλα κυκλικής υποστήριξης περιέχουν ακόμη την ανάπτυξη κυριότερων τεχνολογιών που υποστηρίζουν, επιτρέπουν και διευκολύνουν τα άλλα επιχειρηματικά μοντέλα.

Με την ενσωμάτωση στρατηγικών και πρακτικών της κυκλικής οικονομίας οι επιχειρηματίες δύνανται να κατανοήσουν το σύνολο των ειδών των διαφορετικών επιχειρηματικών ωφελειών. Τα πλεονεκτήματα αυτά έχουν άμεση εξάρτηση από την ενσωματωμένη στρατηγική, το βαθμό στον οποίο οι επιχειρηματικές διαδικασίες είναι κυκλικές, το περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση και από το ρόλο της στην αλυσίδα αξίας. Παρ' όλα αυτά εντοπίζονται έξι γενικά επιχειρησιακά οφέλη για τις μικρές επιχειρήσεις όπως:

- Ελαττωμένη προβολή στην άνοδο και στη μεταβολή των τιμών των πόρων .Η αυξανόμενη μείωση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων (π.χ. ορυκτά καύσιμα, μέταλλα και ορυκτά) έχει ως απόρροια την άνοδο των τιμών των πόρων και την αστάθεια των τιμών, γεγονός που έχει σαν απόρροια το πιο υψηλό κόστος υλικών για τις επιχειρήσεις. Με την αφομοίωση στρατηγικών και πρακτικών κυκλικής οικονομίας οι επιχειρήσεις δύνανται να ελαττώσουν την ποσότητα υλικών που απαιτείται για την παραγωγή τους και να καλύψουν τις ανάγκες

των πελατών τους. Έτσι μειώνεται η έκθεσή τους στον κίνδυνο αυξανόμενων και πιο ασταθών τιμών των πόρων.

- Η κυκλική σκέψη διεγείρει την πρωτοτυπία. Δίνει μια νέα οπτική για να εξετάσει το επιχειρησιακό μοντέλο και τις λειτουργίες μιας επιχείρησης. Η εξέταση αυτής της νέας οπτικής δύναται να δώσει νέες ιδέες και να τονώσει την πρωτοτυπία. Για παράδειγμα, ερευνώντας τρόπους για τη ελάττωση των ποσοτήτων υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή, η ολλανδική εταιρεία BAM εφηύρε νέα δομικά υλικά από πλαστικά απορρίμματα.
- Δημιουργεί ένα πράσινο προφίλ. Οι καταναλωτές, οι επιχειρήσεις και οι κυβερνήσεις γνωρίζουν όλο και περισσότερο τις περιβαλλοντικές συνέπειες των προϊόντων που χρησιμοποιούν. Έτσι, είναι πιο συντονισμένοι στην αειφορία όταν λαμβάνουν τις αποφάσεις αγοράς τους. Με την ενσωμάτωση στρατηγικών και πρακτικών κυκλικής οικονομίας, οι επιχειρήσεις δύνανται να ελαττώσουν το περιβαλλοντικά κόστος των προϊόντων τους και ως εκ τούτου να διαφοροποιηθούν από τους ανταγωνιστές τους.
- Δημιουργεί νέες αγορές και ευκαιρίες για ανάπτυξη. Οι κυκλικές λύσεις δύνανται ακόμη να προκαλέσουν ένα πρόσφορο έδαφος για νέες αγορές. Για παράδειγμα, στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργικών υφίστανται διάφορες επιχειρήσεις που δημιουργούν νήματα από απορρίμματα κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Λαμβάνοντας υπόψη πως οι καταναλωτές αναζητούν βιώσιμα ρούχα, αυτό έχει εξελιχθεί σε μια ξεχωριστή αγορά, η οποία λειτουργεί δίπλα στην αγορά των «κανονικών» κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων



- Αυξάνει την εμπιστοσύνη των πελατών και δημιουργεί πιο σταθερές ροές εσόδων. Η μετάβαση σε κυκλική οικονομία μπορεί να διευκολυνθεί υιοθετώντας ένα διαφορετικό επιχειρηματικό μοντέλο. Η οικονομία διαμοιρασμού (sharing economy) ύστερα από ολοκληρωμένες ψηφιακές πλατφόρμες όπως το Airbnb, Uber κλπ. αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα. Επί της ουσίας, η οικονομία διαμοιρασμού σχετίζεται μεταξύ άλλων στην ανταλλαγή αγαθών και υπηρεσιών. Η κύρια ιδέα είναι ότι δύναται να χρησιμοποιήσουμε τα περιουσιακά στοιχεία όσο το δυνατόν περισσότερο προκειμένου να συνεισφέρουν στην κυκλική οικονομία
- Δημιουργεί περιβαλλοντικά οφέλη. Η ενσωμάτωση στρατηγικών και πρακτικών κυκλικής οικονομίας δεν ωφελεί μόνο τις επιχειρήσεις αλλά και το περιβάλλον. Για να γίνουν πιο κυκλικές, οι επιχειρήσεις οφείλουν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές συνέπειες τους:
 - ελαττώνοντας τη χρήση πρώτων υλών
 - ελαττώνοντας την κατανάλωση ενέργειας και χρησιμοποιώντας αποκλειστικά την πράσινη ενέργεια
 - μειώνοντας την κατανάλωση πόσιμου νερού.

Με αυτόν τον τρόπο, η καθιέρωση μια πιο κυκλικής οικονομίας είναι επίσης ένας διορατικός τρόπος για την εκπλήρωση των μελλοντικών απαιτήσεων συμμόρφωσης με τους κανόνες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

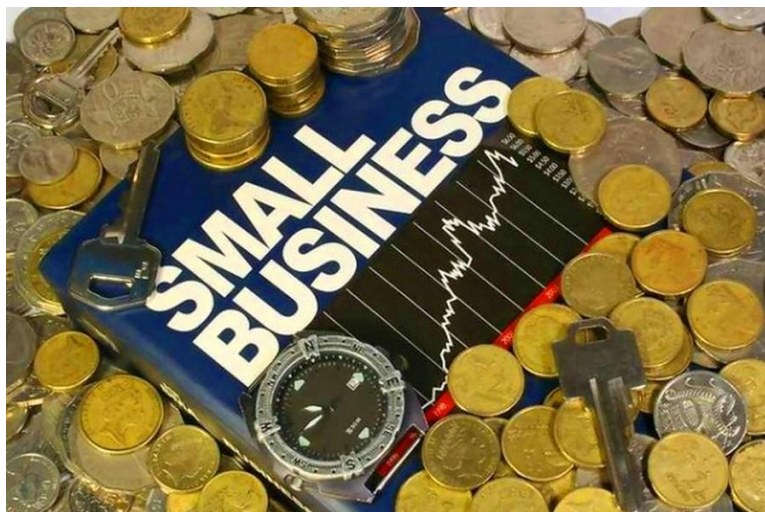
Υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις, Στοιχεία από την Ευρώπη

Ο στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) να καταστεί ουδέτερη ως προς τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα έως το 2050 δεν είναι εφικτό, εάν οι μεγαλύτερες εταιρείες δεν συμπεριλάβουν τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) στην αλυσίδα εφοδιασμού τους στο πλαίσιο των προγραμμάτων μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις αντιπροσωπεύουν την πλειονότητα των επιχειρήσεων παγκοσμίως και συμβάλλουν σημαντικά στη δημιουργία θέσεων εργασίας και στην παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη. Αντιπροσωπεύουν περίπου το

90% των επιχειρήσεων και πάνω από το 50% της απασχόλησης παγκοσμίως. Για την ΕΕ, η μέση αξία που συνεισφέρουν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην οικονομία είναι περίπου 56%. Κατά τη διάρκεια του 2017, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην ΕΕ (περίπου 25,1 εκατομμύρια) απασχολούσαν πάνω από 94 εκατομμύρια άτομα, δηλαδή περίπου το 66% του εργατικού δυναμικού. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, υπάρχουν 6 εκατομμύρια μικρομεσαίες επιχειρήσεις που απασχολούν περισσότερα από 16 εκατομμύρια άτομα, συνεισφέροντας σχεδόν το 47% του ΑΕΠ.

Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις του Ηνωμένου Βασιλείου είναι πιθανό να συνεισφέρουν περισσότερα από 250 δισεκατομμύρια λίρες μέχρι το 2025 στο ΑΕΠ, δηλαδή 19% περισσότερο από το σημερινό ποσοστό. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις δημιουργούν ευκαιρίες σε ευρύ φάσμα γεωγραφικών τομέων και περιοχών μέσω της απασχόλησης και της δημιουργίας αξίας, παρέχουν ευκαιρίες ανάπτυξης δεξιοτήτων και προωθούν την καινοτομία, συμβάλλοντας άμεσα στην ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και στους κοινωνικούς στόχους.

Οι μεταποιητικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις φέρονται να ευθύνονται για το 64% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό 0,4% των εν λόγω επιχειρήσεων συμμορφώνεται με πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι ένας κατασκευαστής δαπανά περισσότερο από το 60 % του εισοδήματός του για υλικά και υπηρεσίες. Οι δαπάνες αυτές αντιπροσωπεύουν μεγάλο μερίδιο της παγκόσμιας κατανάλωσης πόρων, της ρύπανσης και της



παραγωγής αποβλήτων, τα οποία επηρεάζουν γενετικά τον πράσινο μετασχηματισμό.

Ως εκ τούτου, οι κατασκευαστές αρχικού εξοπλισμού (ΚΑΕ), οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις (συνεργάτες της αλυσίδας εφοδιασμού) και άλλοι επιχειρηματικοί πελάτες συμβάλλουν άμεσα και έμμεσα στη ρύπανση του περιβάλλοντος. Παρόλο που 8 στις 10 μικρομεσαίες επιχειρήσεις σχεδιάζουν να εισαγάγουν πιο ηθικές και βιώσιμες πρακτικές, το 40% θεωρούσε ότι οι βιώσιμες πρακτικές ήταν πολύ δαπανηρές για να εφαρμοστούν, ενώ το 42% υποστήριζε ότι η βρετανική κυβέρνηση δεν κάνει αρκετά για να ενθαρρύνει τις βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές. Εκτιμάται ότι τα οικονομικά αποδοτικά μέτρα ενεργειακής απόδοσης θα μπορούσαν να εξοικονομήσουν έως και 30% της κατανάλωσής τους, δηλαδή 22 EJ, δηλαδή περισσότερη ενέργεια που καταναλώνουν η Ιαπωνία και η Κορέα μαζί ετησίως.

Τα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής αποτελούν τη σημαντικότερη απειλή για την ανθρωπότητα, η οποία προκαλείται από την υπερθέρμανση του πλανήτη μέσω της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να γίνουν οικολογικοί καινοτόμοι ενισχύοντας τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις μέσω λιτών και πράσινων μέτρων βελτίωσης. Η ΕΕ ορίζει τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις ως επιχειρήσεις με λιγότερους από 250 εργαζόμενους, κύκλο εργασιών μικρότερο από 50 εκατομμύρια ευρώ ή σύνολο ισολογισμού μικρότερο από 43 εκατομμύρια ευρώ.

Εντός αυτής της ομπρέλας, υπάρχουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες: μεσαίες, μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις. Οι κατηγορίες αυτές ορίζονται με βάση τον κύκλο εργασιών και τον αριθμό των εργαζομένων. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις χαρακτηρίζονται από πολυάριθμους ανταγωνισμούς, αβεβαιότητες από την πλευρά της ζήτησης, προβλήματα ρευστότητας, έλλειψη τυποποιημένων επιχειρηματικών πρακτικών, έλλειψη δεξιοτήτων και υψηλότερη εναλλαγή εργαζομένων. Ως εκ τούτου, οι αποφάσεις των επιχειρήσεων αυτών για την υιοθέτηση πρακτικών φιλικών

προς το περιβάλλον και την κοινωνία (π.χ. λιτή προσέγγιση, οικολογικός σχεδιασμός, πράσινες προμήθειες, μέτρα ευημερίας των εργαζομένων κ.λπ.) διέπονται από τις οικονομικές τους επιδόσεις. Ωστόσο, οι πιέσεις από τους πελάτες τους και τους φορείς χάραξης πολιτικής διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

Υπάρχουν διάφορα εμπόδια για την υιοθέτηση προηγμένων περιβαλλοντικών μέτρων στις επιχειρήσεις, όπως:

- η έλλειψη οικονομικής στήριξης
- το ανεπαρκές σύστημα διαχείρισης πληροφοριών
- η έλλειψη κατάλληλης τεχνολογίας, τεχνικών και οικονομικών πόρων
- η έλλειψη ενδιαφέροντος των καταναλωτών για το περιβάλλον
- η έλλειψη υποστήριξης από δημόσιους φορείς
- η έλλειψη πρόσβασης σε εξειδικευμένους επαγγελματίες στην περιβαλλοντική διαχείριση
- η έλλειψη δέσμευσης της ανώτερης διοίκησης

Αυτά οδηγούν συλλογικά σε βραδύτερη ή/και ανεπιτυχή υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας στους οργανισμούς αυτούς.



Αυτό επηρεάζει αρνητικά τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομική ανάπτυξη, τη

μείωση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης που οδηγεί στην κλιματική αλλαγή (αναφέρεται ως κόκκινος κώδικας για την ανθρωπότητα από τα Ηνωμένα Έθνη, ΟΗΕ 2021), και τη μη τήρηση των σχεδίων δράσης χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας (ΚΟ) έχει αναδειχθεί ως μια σημαντική αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο με τον οποίο η ανθρώπινη κοινωνία αλληλεπιδρά με τη φύση. Η επίτευξη του κυκλικού μοντέλου απαιτεί κυκλική και αναγεννητική περιβαλλοντική καινοτομία στον τρόπο με τον οποίο η κοινωνία νομοθετεί, παράγει και καταναλώνει. Αποτελεί τέσσερις αναδυόμενες συνιστώσες για την επίτευξη της αειφορίας:

- την ανακύκλωση των πόρων και της ενέργειας
- την ελαχιστοποίηση της ζήτησης πόρων και την ανάκτηση αξίας από τα απόβλητα (δηλαδή επαναχρησιμοποίηση, μείωση και ανακύκλωση)
- την ανάγκη για μια πολυεπίπεδη (μικρο-, μεσο- και μακρο-) προσέγγιση
- τη σημασία του ως μονοπάτι για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης

Στη συνέχεια, η κυκλική οικονομία εκδηλώνεται μέσω των λειτουργιών της αλυσίδας εφοδιασμού κλειστού βρόχου, σχεδιασμός, προμήθεια, παραγωγή, διανομή, χρήση/κατανάλωση και ανάκτηση, και οι λειτουργίες αυτές αναφέρονται συχνά ως πεδία δράσης της. Πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι το κυκλικό μοντέλο υιοθετείται σε όλους τους κλάδους που καλύπτουν τη μεταποίηση, τις κατασκευές, την ενέργεια, τον ναυτιλιακό τομέα, την κλωστοϋφαντουργία και την ένδυση και τον τομέα των υπηρεσιών.

Θεωρητικά, οι έρευνες έχουν συμβάλει:

- στην εννοιολόγηση της κυκλικής οικονομίας,
- στους ορισμούς της,
- στα επιχειρηματικά μοντέλα,
- στη ταξινόμηση των δεικτών κυκλικής οικονομίας,
- στη σχέση μεταξύ βιωσιμότητας και κυκλικής οικονομίας,

- στην πορεία οικολογικής καινοτομίας προς ένα κυκλικό μοντέλο και
- στην ανάλυση κόστους-οφέλους του κυκλικού μοντέλου

Επιπλέον, υπάρχουν διεπιστημονικές προσεγγίσεις προς την έξυπνη, ανθεκτική και βιώσιμη κυκλική οικονομία μέσω της διαχείρισης της ενέργειας και του νερού, της διαχείρισης αποβλήτων, της πράσινης πολιτικής και της στρατηγικής ελαχιστοποίησης της ρύπανσης.

Μελέτες έχουν επίσης συνδέσει τη θεωρία και τις πρακτικές της κυκλικής οικονομίας με:

- την ψηφιοποίηση,
- το σχεδιασμό προϊόντων και την επιχειρηματική μοντελοποίηση,
- τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα,
- τη διερεύνηση των δυνατοτήτων της προσθετικής κατασκευής για το σχεδιασμό προϊόντων
- την επαναχρησιμοποίηση και ανακατασκευή

Παρόλο που οι μελέτες δεν σχετίζονται ιδιαίτερα με τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι δομές είναι σχετικές με την υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας από τις επιχειρήσεις, η οποία καλύπτει διάφορους κλάδους, πολλαπλές προοπτικές των ενδιαφερομένων μερών, τεχνολογικούς καταλύτες και καινοτομία προσανατολισμένη στη βιωσιμότητα. Παρά τις προαναφερθείσες εξελίξεις, υπάρχει έντονη έλλειψη ερευνών στον τομέα της κυκλικής οικονομίας από μια διεπιστημονική προοπτική που διευκολύνει τις εφαρμογές στην πραγματική ζωή. Πρόσφατες έρευνες υποδεικνύουν ευρύ πεδίο για περαιτέρω συνεισφορές που καλύπτουν:

- κοινό τρόπο μέτρησης της κυκλικής οικονομίας σε μικροεπίπεδο και ανάπτυξη ειδικών δεικτών για τον κλάδο
- εξέταση της κοινωνικής βιωσιμότητας στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας
- ανάπτυξη επιχειρηματικού μοντέλου για κάθε φάση των επιχειρήσεων
- βαθμός κυκλικότητας των επιχειρήσεων
- κοινωνικές πτυχές της κυκλικής οικονομίας

- συμπεριλαμβανομένης της κοινωνικής καινοτομίας και των εναλλακτικών οικονομιών
- σχεδιασμός για κυκλικότητα, προμήθειες και κυκλική αλυσίδα εφοδιασμού
- βιοδιασπώμενες συσκευασίες
- συνεργασία στην κυκλική αλυσίδα εφοδιασμού
- κίνητρα και εμπόδια για την κυκλική αλυσίδα εφοδιασμού
- κυκλική κατανάλωση
- ευθύνες προϊόντων και ευθύνη των παραγωγών
- κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας
- εμπόδια
- νέα επιχειρηματικά μοντέλα και καινοτόμο πλαίσιο για τη διαχείριση της κυκλικής εφοδιαστικής αλυσίδας
- μελέτες περιπτώσεων και πρωτότυπα με τη χρήση της οικοδόμησης συναίνεσης μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών, μέσω της ανάλυσης σκοπιμότητας για να καταστεί δυνατή η περιβαλλοντική βιωσιμότητα
- πώς οι θεωρίες διαχείρισης της πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας διευκολύνουν την υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας και βοηθούν στη δημιουργία θεωριών κυκλικής οικονομίας, που δεν ωφελούν μόνο στην επίτευξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας αλλά και της κοινωνικής βιωσιμότητας
- εργασίες ειδικά για τη βιομηχανία σχετικά με τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τα επιχειρησιακά εργαλεία για 6R (επανασχεδιασμός, μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανακατασκευή και επισκευή)
- αποκάλυψη 3 επιπέδων συμβολής της βιομηχανικής οικολογίας στην κυκλική οικονομία
- εννοιολογικές, τεχνικές και πολιτικές πτυχές
- κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο μέσω της ενσωμάτωσης αποβλήτων, φυσικών πόρων, περιβαλλοντικών και οικονομικών

Παρόλο που έχουν διεξαχθεί έρευνες σχετικά με την υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας σε μεγαλύτερους οργανισμούς, οι μελέτες που εξετάζουν την υιοθέτηση

της κυκλικής οικονομίας σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις είναι σχετικά λίγες. Επιπλέον, οι προηγούμενες έρευνες αποκαλύπτουν τη σχέση μεταξύ των πρακτικών βιωσιμότητας και των επιδόσεων μαζί με τον αντίκτυπο των διαφόρων παραγόντων. Ωστόσο, υπάρχει έλλειψη ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη διευκόλυνση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων να υιοθετήσουν πρακτικές κυκλικής οικονομίας. Επιπλέον, η συγκριτική ανάλυση του κυκλικού μοντέλου σε διάφορες γεωγραφικές τοποθεσίες για την αποκάλυψη των βέλτιστων πρακτικών και μέσων για την επίτευξη βιωσιμότητας στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις είναι ελάχιστη. Η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας στις χώρες της ΕΕ θα ενθαρρύνει τη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα μακροπρόθεσμα. Θα συμβάλει στη διατήρηση των πόρων, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων από τους οποίους είναι όλο και πιο σπάνιοι (πρώτες ύλες) που υπόκεινται σε διακυμάνσεις τιμών:

- θα μειώσει το κόστος για τις ευρωπαϊκές βιομηχανίες
- θα ξεκλειδώσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες
- θα δημιουργήσει μια νέα γενιά καινοτόμων, αποδοτικών ως προς τους πόρους επιχειρήσεων
- που παράγουν και εξάγουν πράσινα προϊόντα και υπηρεσίες σε όλο τον κόσμο
- θα δημιουργήσει τοπικές θέσεις εργασίας χαμηλής και υψηλής ειδίκευσης
- θα δημιουργήσει ευκαιρίες για κοινωνική ενσωμάτωση και συνοχή.

Όπως διατυπώθηκε παραπάνω, παρόλο που η κυκλικότητα έχει υιοθετηθεί στις βιομηχανικές αλυσίδες εφοδιασμού των ευρωπαϊκών εταιρειών, υπάρχουν ακόμη τεράστια περιθώρια βελτίωσης των επιδόσεων κυκλικότητας της αλυσίδας εφοδιασμού των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στις χώρες της ΕΕ. Λαμβάνοντας υπόψη τις πρόσφατες εννοιολογήσεις και εμπειρικές μελέτες, η παρούσα έρευνα θα εξετάσει τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα στο πλαίσιο των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

- ✓ **Ερώτημα 1:** Πώς οι τομείς δράσης των κυκλικών (σχεδιασμός, προμήθεια, παραγωγή, διανομή, κατανάλωση και ανάκτηση) συμβάλλουν στην απόδοση

της βιωσιμότητας (οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική) στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γαλλία, την Ελλάδα και την Ισπανία;

- ✓ **Ερώτημα 2:** Ποιο πεδίο δράσης Κυκλικής Οικονομίας συμβάλλει στην επίτευξη ανώτερων επιδόσεων βιωσιμότητας στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις; Ποια είναι τα ζητήματα και οι προκλήσεις κάθε πεδίου δράσης της Κυκλικής Οικονομίας για την επίτευξη ανώτερων επιδόσεων βιωσιμότητας; Διαφέρουν μεταξύ των χωρών της έρευνας;
- ✓ **Ερώτημα 3:** Ποια μέτρα σε όλους τους τομείς δράσης της Κυκλικής Οικονομίας σε κάθε συμμετέχουσα χώρα μπορούν να υιοθετηθούν για τη βελτίωση των επιδόσεων βιωσιμότητας;



Θεωρητικό πλαίσιο και ανάπτυξη υποθέσεων

Η κυκλική οικονομία αποδεικνύεται ότι μετατρέπει το παραδοσιακό γραμμικό επιχειρηματικό μοντέλο σε κυκλικό (σχεδιασμός, προμήθεια, παραγωγή, κατανάλωση και ανάκτηση) χρησιμοποιώντας τις αρχές της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης. Προηγούμενες έρευνες εξέτασαν τον αντίκτυπο των πεδίων δράσης της κυκλικής οικονομίας στις επιδόσεις βιωσιμότητας. Η τήρηση των επιθυμητών περιβαλλοντικών και κοινωνικών στόχων σύμφωνα με τους νομικούς κανονισμούς συχνά καθιστά τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις οικονομικά υποδεέστερες. Οι μελετητές έχουν μελετήσει την αποτελεσματικότητα του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας στην Κίνα και σε ορισμένες χώρες της ΕΕ για την επίλυση του

διλήμματος μεταξύ της συνεχούς ανάπτυξης της πρώτης γραμμής, των περιβαλλοντικών και κοινωνικών στόχων. Οι επιχειρήσεις και ιδίως οι μικρομεσαίες μπορούν να επιτύχουν την κυκλική οικονομία με τη μετατροπή των γραμμικών επιχειρηματικών διαδικασιών τους σε κυκλικές.

Οι λειτουργίες της αλυσίδας εφοδιασμού κλειστού βρόχου (δηλαδή, σχεδιασμός, προμήθεια, παραγωγή, διανομή, χρήση και αντίστροφη εφοδιαστική) επιτρέπουν την υιοθέτηση της Κυκλικής Οικονομίας, η οποία θα ενισχύσει τις επιδόσεις βιωσιμότητας. Υπάρχουν πολλά οφέλη και ευκαιρίες για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις που υιοθετούν το κυκλικό μοντέλο, όπως η αυξημένη φήμη της μάρκας, η μείωση του κόστους (λειτουργικό), η επιχειρηματική ανάπτυξη, η υψηλότερη παραγωγικότητα (απόδοση), η ανάκτηση του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης των εκπομπών CO₂ και η μεγαλύτερη βιωσιμότητα.

Ωστόσο, η επιτυχής εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας θα εξαρτηθεί από διάφορους εσωτερικούς και εξωτερικούς οργανωτικούς παράγοντες. Οι εξωτερικοί παράγοντες περιλαμβάνουν τη δημόσια πολιτική, τις συνθήκες της αγοράς, την τεχνολογική ανάπτυξη και τις ενέργειες των ενδιαφερόμενων μερών, ενώ οι εσωτερικοί παράγοντες είναι οι πόροι, οι δυνατότητες και οι ικανότητες.

Έρευνα των Katz-Gerro και Lopez ' Sintas εντός 11.000 μικρομεσαίων επιχειρήσεων σε κράτη μέλη της ΕΕ, αποκαλύπτει ότι αυτές οι επιχειρήσεις στην ΕΕ είναι πιθανό να προβούν σε ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, μέτρα ενεργειακής απόδοσης, επανασχεδιασμό προϊόντων και υπηρεσιών, χρήση ανανεώσιμης ενέργειας και χρήση νερού κατά φθίνουσα σειρά. Η μελέτη της Prieto-Sandoval αποκαλύπτει ότι η πιο παρακινητική πτυχή της υιοθέτησης κυκλικής οικονομίας είναι η εξοικονόμηση κόστους σε σύγκριση με την οικοδόμηση φήμης μάρκας και ρυθμιστικών πιέσεων. Ο Kirchherr εντοπίζει πολιτιστικά εμπόδια, όπως η έλλειψη ενδιαφέροντος και ευαισθητοποίησης των καταναλωτών, τα οποία μαζί με μια διαταζόμενη εταιρική

κουλτούρα θεωρούνται ως κύρια εμπόδια για την υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας.

Αποκαλύπτουν επίσης ότι αυτά καθοδηγούνται από φραγμούς της αγοράς, οι οποίοι με τη σειρά τους προκαλούνται από την έλλειψη κυβερνητικών παρεμβάσεων. Η μελέτη συνιστά να τονίζουν την κουλτούρα της εταιρείας, τις προτιμήσεις των καταναλωτών και το πράσινο επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρείας. Η Prieto-Sandoval επιδεικνύει βασικές στρατηγικές, πόρους και δυνατότητες για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις.

Η Garc'es-Ayerbe αναλύει τις πρακτικές κυκλικής οικονομίας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων της ΕΕ για τη διευκόλυνση της εφαρμογής. Προσδιορίζει επίσης τα εμπόδια στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας ως διοικητικές διαδικασίες, κανονισμούς και έλλειψη εκπαιδευμένου ανθρώπινου δυναμικού. Τα συστατικά στοιχεία της αλυσίδας εφοδιασμού κλειστού βρόχου (σχεδιασμός, προμήθεια, παραγωγή, διανομή, κατανάλωση και ανάκτηση) θεωρούνται λανθάνουσες μεταβλητές για τομείς δράσης κυκλικής οικονομίας.

Έσοδα, ανάπτυξη των επιχειρήσεων και συμβολή στην τοπική οικονομία.

Η ενεργειακή απόδοση, αποδοτικότητα των πόρων, η διαχείριση αποβλήτων, η ευημερία των εργαζομένων, η υγεία και η ασφάλεια και η κοινωνική ευημερία θεωρούνται πληρεξούσιοι για τις οικονομικές επιδόσεις, τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και τις κοινωνικές επιδόσεις, αντίστοιχα.



Η μελέτη αναπτύσσεται με βάση τα δόγματα της άποψης βάσει πόρων (RBV) της επιχείρησης. Το RBV είναι ένα στρατηγικό διαχειριστικό πλαίσιο που χρησιμοποιείται συχνά για τον προσδιορισμό των εσωτερικών πόρων που μπορεί να εκμεταλλευτεί ένας οργανισμός για να επιτύχει βελτιωμένες επιδόσεις βιωσιμότητας. Το RBV επικεντρώνεται στους εσωτερικούς πόρους του οργανισμού, όπως τα περιουσιακά στοιχεία, οι ικανότητες και οι ικανότητες με τη δυνατότητα να αποφέρει ανώτερα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Ενώ παραδοσιακά το RBV επικεντρώνεται σε ενδοοργανωτές πόρους και ικανότητες, η έρευνα έχει επίσης επισημάνει τη σημασία των ρουτινών που διευκολύνουν την ενίσχυση της ικανότητας διαχείρισης των διατρητικών σχέσεων για τη βελτίωση των επιχειρηματικών επιδόσεων. Το RBV επικεντρώνεται όχι μόνο στις ενδοοργανωτικές ικανότητες αλλά και στη συνεργασία στην αλυσίδα εφοδιασμού μέσω στρατηγικών, πόρων και ικανοτήτων όλων των ενδιαφερόμενων μερών που μπορούν να βελτιώσουν τις επιδόσεις βιωσιμότητας.

Δομή μελέτης περίπτωσης, βιωσιμότητα και πεδίο εφαρμογής

Το GreenEcoNet είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και αναπτύχθηκε από έξι ευρωπαϊκούς ερευνητικούς οργανισμούς με στόχο την παρουσίαση παραδειγμάτων μικρομεσαίων επιχειρήσεων, που έχουν πραγματοποιήσει με επιτυχία μια αλλαγή προς ένα πράσινο επιχειρηματικό μοντέλο. Η συλλογή καινοτόμων παραδειγμάτων βέλτιστης πρακτικής είναι ένας από τους κύριους στόχους της διαδικτυακής πλατφόρμας,

προκειμένου να εμπνεύσει και άλλες επιχειρήσεις να προβούν σε παρόμοιες επιχειρηματικές μεταβάσεις. Οι μελέτες περιπτώσεων που παρουσιάζονται στην πλατφόρμα GreenEcoNet αναφέρονται σε πραγματικές εμπειρίες από την εισαγωγή μιας «πράσινης λύσης» που συμβάλλει στη μετάβαση σε ένα πράσινο επιχειρηματικό μοντέλο. Η ανάλυση μελέτης περίπτωσης αποτελεί μία από τις πολλές μεθόδους διενέργειας ποιοτικής ανάλυσης- άλλες περιλαμβάνουν έρευνες, πειράματα κ.λπ.

Ο Yin περιγράφει πέντε στοιχεία που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τις μελέτες περίπτωσης, και συγκεκριμένα: τα ερωτήματα μιας μελέτης, τις προτάσεις της, τη μονάδα ή τις μονάδες ανάλυσης, τη λογική που συνδέει τα δεδομένα με τις προτάσεις και τα κριτήρια ερμηνείας των ευρημάτων. Η ανάλυση μελετών περίπτωσης ακολουθεί συνήθως προσεγγίσεις πρωτοκόλλου για να βοηθήσει τον ερευνητή στη διεξαγωγή της ανάλυσης και να αυξήσει την αξιοπιστία της έρευνας. Τέτοια πρωτόκολλα αναπτύχθηκαν από τους Yin και Stake, για παράδειγμα.

Στο πλαίσιο της πλατφόρμας GreenEcoNet, ωστόσο, ο όρος «μελέτη περίπτωσης» χρησιμοποιήθηκε για να υποδηλώσει ένα παράδειγμα όπου εφαρμόστηκε με επιτυχία μια πράσινη λύση (είτε τεχνολογική είτε επιχειρηματική καινοτομία). Υπό αυτή την έννοια, μια μελέτη περίπτωσης σχεδιάστηκε έτσι ώστε να περιλαμβάνει τα ελάχιστα δεδομένα που κρίνονται απαραίτητα. Με άλλα λόγια, μια «μελέτη περίπτωσης του GreenEcoNet» ήταν πρωτίστως ένας τρόπος διάρθρωσης των δεδομένων και η συγκέντρωση γνώσεων σχετικά με τους παράγοντες ή τα εμπόδια ήταν δευτερεύων στόχος. Η κύρια οντότητα που αναλύεται σε μια μελέτη περίπτωσης GreenEcoNet, δηλαδή η «μονάδα ανάλυσης», είναι η πράσινη λύση που παρουσιάζεται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα.



Τα παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών επιλέχθηκαν με βάση τη συνάφεια τους με τις αρχές της αειφορίας και το πεδίο εφαρμογής τους. Όσον αφορά αυτό το πεδίο εφαρμογής, για να συμπεριληφθεί στην πλατφόρμα GreenEcoNet μια μελέτη περίπτωσης πρέπει να έχει στον πυρήνα της μια πράσινη λύση, κατά προτίμηση σχετική με τις βασικές δραστηριότητες ή τους πόρους της εταιρείας. Για να αποφευχθεί το ενδεχόμενο η μελέτη περίπτωσης να αποτελεί διαφήμιση, θα πρέπει να περιλαμβάνει μια μικρομεσαία επιχείρηση που υιοθετεί (τελικός χρήστης) το πράσινο επιχειρηματικό μοντέλο.

Σύμφωνα με αυτή τη δομή, οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στη μελέτη περίπτωσης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως παραγωγοί πράσινων λύσεων, διανομείς και εφαρμοστές (δηλαδή πάροχοι υπηρεσιών) και υιοθετούντες ή τελικοί χρήστες πράσινων επιχειρηματικών μοντέλων. Οι παραγωγοί πράσινων λύσεων είναι επιχειρήσεις που αναπτύσσουν, δημιουργούν και πωλούν πράσινες λύσεις [όπως οι κατασκευαστές αρχικού εξοπλισμού (OEM)]. Οι διανομείς και οι φορείς υλοποίησης αναλαμβάνουν τη διανομή, τη μελέτη/σχεδιασμό και την εγκατάσταση της πράσινης λύσης. Αντίθετα, οι υιοθετούντες/τελικοί χρήστες επιδιώκουν να ενσωματώσουν την αποδοτική χρήση των πόρων και τα περιβαλλοντικά ωφέλιμα τεχνολογίες ή επιχειρηματικές πρακτικές στον τρόπο με τον οποίο ασκούν τις δραστηριότητές τους.

Οι περιπτωσιολογικές μελέτες συλλέχθηκαν από τα μέλη της ομάδας GreenEcoNet μέσω έρευνας γραφείου, καθώς και μέσω των δικτύων των ενδιαφερομένων μερών τους. Οι πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία κάθε μελέτης

περίπτωσης συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο, που βασίζεται σε μια ταξινόμηση που περιλαμβάνει την κατηγοριοποίηση του τμήματος του ιδιωτικού τομέα της πράσινης οικονομίας. Αυτό με τη σειρά του επικυρώθηκε μέσω της ανατροφοδότησης από μια ομάδα εστίασης αποτελούμενη από οκτώ εμπειρογνώμονες από τον επιχειρηματικό, ακαδημαϊκό και ερευνητικό τομέα περιβάλλον. Το πρότυπο επιτρέπει τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα εμπόδια και τους παράγοντες ενεργοποίησης.

Εκτός από το αφηγηματικό μέρος της περιγραφής της μελέτης περίπτωσης, οι χρήστες πρέπει να παρέχουν σαφείς πληροφορίες σχετικά με τη βιωσιμότητα του πράσινου επιχειρηματικού τους μοντέλου. Η συγκέντρωση συγκεκριμένων πληροφοριών για τη βιωσιμότητα του πράσινου επιχειρηματικού μοντέλου στο πρότυπο μελέτης περίπτωσης ακολουθεί τους τρεις πυλώνες του πλαισίου βιωσιμότητας. Ως εκ τούτου, οι χρήστες καλούνται να συμπεριλάβουν πληροφορίες σχετικά με:

- ❖ Οικονομικό κόστος/οφέλη της πράσινης λύσης
- ❖ Περιβαλλοντικά οφέλη που έχει επιτύχει η λύση
- ❖ Κοινωνικά οφέλη, δηλαδή εάν η λύση περιλάμβανε συγκεκριμένη παρέμβαση για τη βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας.

Πριν από τη δημοσίευση στην πλατφόρμα, κάθε μελέτη περίπτωσης εξετάζεται από τουλάχιστον δύο διαφορετικούς εμπειρογνώμονες της ομάδας GreenEcoNet για να διασφαλιστεί η καταλληλότητα και η ποιότητα του περιεχομένου της. Τα τελικά σχέδια των μελετών περίπτωσης εγκρίνονται επίσης από την ενδιαφερόμενη επιχείρηση, γεγονός που αντικατοπτρίζει άμεσα την προθυμία της εταιρείας να μοιραστεί την εμπειρία της μέσω ενός διαδικτυακού δικτύου. Οι συγκεντρωμένες μελέτες περίπτωσης αντιπροσωπεύουν έτσι ένα συγκεκριμένο υποσύνολο των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στην Ευρώπη που έχουν εφαρμόσει μια πράσινη λύση, η οποία δεν θα πρέπει να θεωρείται αντιπροσωπευτική όλων αυτών των επιχειρήσεων στις ευρωπαϊκές χώρες και τομείς.

Εμπόδια και παράγοντες που προκύπτουν από τις μελέτες περιπτώσεων μικρομεσαίων επιχειρήσεων του GreenEcoNet

Περισσότερες από τις μισές μικρομεσαίες επιχειρήσεις του δείγματος (54%) αναφέρουν την έλλειψη υποστήριξης από το δίκτυο προσφοράς και ζήτησης ως το κύριο εμπόδιο στη μετάβαση προς την κυκλική οικονομία. Από την άποψη της προσφοράς, μια σημαντική πρόκληση φαίνεται να είναι η απουσία "πράσινων" προμηθευτών για συγκεκριμένες εισροές που χρειάζεται η επιχείρηση στη διαδικασία παραγωγής ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι αγορές για αυτές τις εισροές απουσιάζουν ή δεν είναι επαρκώς ανεπτυγμένες στην αλυσίδα εφοδιασμού. Επιπλέον, ορισμένες μικρομεσαίες επιχειρήσεις αναφέρουν δυσκολίες στην εφαρμογή μιας πράσινης λύσης, δεδομένου ότι είναι εγκλωβισμένες στη βάση της αλυσίδας εφοδιασμού ή αποτελούν μέρος παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού τομέων με συσχετιζόμενο υψηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Από την άποψη της ζήτησης, μια σημαντική πρόκληση που υπογραμμίζεται από την πλειονότητα των επιχειρήσεων είναι η ανάγκη να δημιουργηθεί μια επιχειρηματική υπόθεση για τους πελάτες προκειμένου να αγοράσουν ένα πράσινο προϊόν ή να χρησιμοποιήσουν μια πράσινη υπηρεσία.

Σύμφωνα με τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, τα ακόλουθα ζητήματα ευθύνονται για την έλλειψη υποστήριξης από το δίκτυο από την πλευρά της ζήτησης:

- η ανάγκη παροχής ακριβών αριθμητικών στοιχείων και πρόσθετων αποδείξεων για τα οφέλη που σχετίζονται με τα πράσινα αγαθά και υπηρεσίες
- η ανάγκη να πειστούν οι δυνητικοί πελάτες ότι η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας είναι ο δρόμος προς τα εμπρός
- η εσφαλμένη αντίληψη των πελατών ότι τα πράσινα προϊόντα και υπηρεσίες είναι χαμηλότερης ποιότητας από τα παραδοσιακά αγαθά και υπηρεσίες.

Η έλλειψη κεφαλαίων είναι επίσης ένα πολύ συχνά αναφερόμενο εμπόδιο (50%), το οποίο σε πολλές περιπτώσεις αναφέρεται στην έλλειψη αρχικού κεφαλαίου, στην

έλλειψη χρηματοδοτικών ευκαιριών ή εναλλακτικών λύσεων σε ιδιωτικά κεφάλαια και παραδοσιακή τραπεζική χρηματοδότηση. Στην «έλλειψη κεφαλαίου» περιλαμβάνεται, επίσης, το έμμεσο κόστος (χρόνος και ανθρώπινοι πόροι) που σχετίζεται με την πρόσθετη προσπάθεια E&A, η οποία απαιτείται για την ανάπτυξη ή τη βελτίωση ενός νέου πράσινου αγαθού ή υπηρεσίας. Όσον αφορά την τραπεζική χρηματοδότηση, πάνω από το 20% των επιχειρήσεων αναφέρουν δυσκολίες στην προσέλκυση της απαραίτητης χρηματοδότησης από τις παραδοσιακές τράπεζες για την εφαρμογή πιο βιώσιμων μέτρων εντός της επιχείρησης.

Οι τραπεζίτες φαίνεται επίσης να δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις εμπορικές δυνατότητες της κυκλικής οικονομίας, ιδίως όταν πρόκειται για τη δοκιμή ή την έναρξη παραγωγής πράσινων καινοτόμων προϊόντων, που δεν είναι επί του παρόντος διαθέσιμα στην αγορά. Παρά τις προσπάθειες σε ευρωπαϊκό, εθνικό και/ή τοπικό επίπεδο για την παροχή χρηματοδοτικής στήριξης στις επιχειρήσεις για την πράσινη καινοτομία, η έλλειψή της εξακολουθεί να θεωρείται εμπόδιο από πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Το ένα τέταρτο των επιχειρήσεων αναφέρουν την έλλειψη κρατικής στήριξης ως κύριο εμπόδιο για την κυκλική οικονομία, αναφερόμενοι στην έλλειψη αποτελεσματικής νομοθεσίας καθώς και στην έλλειψη υποστήριξης από τις τοπικών αρχών.



Ο διοικητικός φόρτος και η έλλειψη τεχνικής τεχνογνωσίας αναφέρονται από περίπου μία στις πέντε μικρομεσαίες επιχειρήσεις (21%). Το πρώτο εμπόδιο περιλαμβάνει πολύπλοκα συστήματα και χρονοβόρες διαδικασίες που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις για την απόκτηση πιστοποιήσεων και σημάτων, καθώς και για την τήρηση προτύπων και νομικών υποχρεώσεων. Το δεύτερο εμπόδιο περιλαμβάνει το κενό στις δεξιότητες των εργαζομένων και την έλλειψη ατόμων με γνώσεις σε θέματα που σχετίζονται με τις επιχειρηματικές πρακτικές της κυκλικής οικονομίας.

Η έλλειψη πληροφόρησης και η περιβαλλοντική κουλτούρα των επιχειρήσεων ήταν δύο άλλα εμπόδια, που προέκυψαν από το 13% και το 8% των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, αντίστοιχα. Πέρα από τις προαναφερθείσες κατηγορίες, οι επιχειρήσεις αυτές σημειώνουν μια σειρά από πρόσθετα εμπόδια, όπως η απουσία σημείου αναφοράς στο οποίο μπορούν να απευθυνθούν για υποστήριξη, ο οικονομικός τομέας στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση είναι εξαιρετικά συντηρητικός και απρόθυμος να προβεί στην «πράσινη μετάβαση», καθώς και η ύπαρξη εξωγενών παραγόντων, όπως η οικονομική ύφεση, που εξασθένησε το ενδιαφέρον για πράσινες επιχειρηματικές πρωτοβουλίες.

Η πλειονότητα των εν λόγω μικρομεσαίων επιχειρήσεων δηλώνει ότι η νοοτροπία και η δέσμευση του προσωπικού αποτελούν σημαντική πτυχή για τη διευκόλυνση της μετάβασης σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας. Αναφέρεται ότι για τις νεοσύστατες επιχειρήσεις είναι σχετικά εύκολο να υιοθετήσουν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, καθώς η εταιρική τους κουλτούρα αναπτύσσεται από το μηδέν, γεγονός που μπορεί να είναι ευκολότερο από την αλλαγή πρακτικών σε υφιστάμενες επιχειρήσεις.

Η δικτύωση, με την ευρύτερη έννοια, αναφέρεται ως παράγοντας που διευκολύνει το ένα τρίτο των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Σε πολλές περιπτώσεις, αυτό περιλαμβάνει την ένταξη σε μια ομάδα ομοϊδεατών επιχειρήσεων που επιδιώκουν τη βιωσιμότητα, ή τη συμμετοχή σε μια εταιρική σχέση στην αλυσίδα εφοδιασμού.

Παρόμοιος αριθμός αναφέρει ότι οι πελάτες τους χρειάζονται ή προτιμούν "πράσινα" προϊόντα ή υπηρεσίες, γεγονός που τους παρακινεί να υιοθετήσουν ένα κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο. Περίπου το ένα τέταρτο των περιπτώσιολογικών μελετών (27%) καταδεικνύει τη σημασία ενός οικονομικά ελκυστικού πράσινου επιχειρηματικού μοντέλου.

Οι πάροχοι πράσινης τεχνολογίας αναφέρονται, εν προκειμένω, σε ειδικά κονδύλια που είναι διαθέσιμα για επιχειρήσεις που επιθυμούν να εφαρμόσουν μια κυκλική λύση, όπως ειδική χρηματοδότηση εκκίνησης ή τοπικές επιχορηγήσεις. Η οικονομική ελκυστικότητα δημιουργείται από το σχετικά χαμηλό ρίσκο της επένδυσης, ιδίως στην περίπτωση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που υιοθετούν τα ηλιακά φωτοβολταϊκά. Ένας άλλος παράγοντας που επίσης αναφέρθηκε από το ένα τέταρτο περίπου των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (23%), είναι η εξωτερική αναγνώριση ενός πράσινου επιχειρηματικού μοντέλου, όπως: μια βράβευση, ένα βραβείο ή μια ευνοϊκή μεταχείριση στις διαδικασίες δημοπράτησης κυβερνητικών έργων (όταν η βιωσιμότητα αποτελεί κριτήριο για τη δημοπράτηση).

Ένας μικρότερος αριθμός μικρομεσαίων επιχειρήσεων αναφέρει την τεχνογνωσία των ατόμων εντός της επιχείρησης ως παράγοντα ενίσχυσης (10%). Λαμβάνοντας υπόψη ότι το 25% των επιχειρήσεων προσδιορίζει την έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης ως εμπόδιο, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι ορισμένες εταιρίες δεν θεωρούν την κυβέρνηση ιδιαίτερα χρήσιμη, όσον αφορά τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία.

Ο διοικητικός φόρτος κατά την προσπάθεια μετάβασης σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο κυκλικής οικονομίας, αντιμετωπίστηκε επίσης από μερικές μελέτες, με μία από αυτές να αναφέρει την «αργή και γραφειοκρατική διαδικασία έγκρισης των βιομηχανικών προτύπων». Η πολυπλοκότητα των διοικητικών πτυχών σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού δεν αποτέλεσε το ειδικό επίκεντρο της ανάλυσης, αλλά, όπως εξήγησε μία από τις επιχειρήσεις: «Η ιχνηλασιμότητα των εισροών σε ολόκληρη την

αλυσίδα εφοδιασμού είναι συχνά δύσκολη. Επίσης, τα διαφορετικά νομικά πλαίσια στις διάφορες χώρες προσθέτουν ένα πρόσθετο επίπεδο πολυπλοκότητας στον προσδιορισμό της προέλευσης των εισροών».

Ένα ακόμη εμπόδιο που επισημαίνεται στην ανάλυση της μελέτης περίπτωσης αποτελεί η μη ύπαρξη υποστήριξης από τα δίκτυα προσφοράς και ζήτησης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (αλυσίδα αξίας). Αυτό επιβεβαιώνει τη διαπίστωση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης πως οι επιχειρήσεις αυτές διαθέτουν χαμηλή διαπραγματευτική δύναμη στην αλυσίδα εφοδιασμού τους. Έτσι, η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών (π.χ. εκείνων που σχετίζονται με επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας) από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, είτε δεν επεξεργάζεται είτε είναι κατά πάσα πιθανότητα περιορισμένη, γεγονός που εμποδίζει τη ολοκληρωμένη διάχυση των συγκεκριμένων τεχνολογιών στην αγορά. Η επεξεργασία της μελέτης περίπτωσης επιβεβαιώνει πως σε μερικές περιπτώσεις οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις επιθυμούν να καλυτερεύσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων, αλλά παρεμποδίζονται από αυτό το εμπόδιο. Ακόμη, δεν έχουν τα οικονομικά κίνητρα για να προσλάβουν εξωτερικούς εμπειρογνώμονες.

Αν και αυτή η "έλλειψη χρόνου" αναφέρεται αφενός στην έλλειψη πόρων, δύναται ακόμη να βασίζεται και στην απροθυμία μεταβολής και, συνεπώς, στην απροθυμία να επενδύσουν χρόνο στην εύρεση πράσινων λύσεων. Με τον ίδιο τρόπο, ενώ η έλλειψη πληροφόρησης αναφορικά με τα οφέλη της κυκλικής οικονομίας λογίζεται ως εμπόδιο για την εφαρμογή επιχειρηματικών μοντέλων κυκλικής οικονομίας, μόνο λίγες από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις του δείγματος αντιμετώπισαν αυτό το εμπόδιο. Η έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης και αποτελεσματικής νομοθεσίας αποτελεί ένα εμπόδιο. Το ένα τέταρτο (25%) των μικρομεσαίων επιχειρήσεων του δείγματος ανέφερε αυτό το εμπόδιο. Είναι εύλογο πως οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις του δείγματος που βιώνουν έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης φαίνεται να είναι περισσότερο αβέβαιες όσον αφορά τις απροσδόκητες αλλαγές και τη συνοχή των πολιτικών.

Παράλληλα με τα εμπόδια, είναι επομένως σημαντικό να επισημανθούν οι παράγοντες που ευνοούν την υιοθέτηση ενός κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου. Οι μελέτες περίπτωσης, που αναλύθηκαν, δείχνουν μια σειρά από παράγοντες, που μπορούν να εφαρμοστούν για την εξάλειψη των εμποδίων ή/και τη δημιουργία ευνοϊκού επιχειρηματικού περιβάλλοντος προς ένα κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο. Τα ευρήματα έδειξαν ότι από πλευράς διοίκησης ένας σημαντικός παράγοντας ενεργοποίησης είναι η ηγεσία της εταιρείας που υπερβαίνει την καθαρή καθημερινή διαχείριση και που θεωρεί ότι ένα κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο είναι πιο αποτελεσματικό και αποδοτικό μακροπρόθεσμα. Αυτό μπορεί να ενισχυθεί με την ανάπτυξη ικανοτήτων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την εκπαίδευση ηγεσίας, που εστιάζει στη διαχείριση και την ηγεσία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Επιπλέον, οι μελέτες περιπτώσεώς κατέστησαν σαφές ότι η συμμετοχή σε κοινότητες πρακτικής μπορεί να υποστηρίξει την επιτυχή εφαρμογή κυκλικών επιχειρηματικών λύσεων.

Ενώ η έρευνα σχετικά με τα εμπόδια εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς, φαίνεται να υπάρχει κενό στη διερεύνηση του σχεδιασμού των ειδικών παραγόντων ενίσχυσης για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Είναι σημαντικό να υπάρχει ένα κενό στον ισχυρό σχεδιασμό κοινοτήτων πρακτικής με επίκεντρο τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, με βάση τη θεωρία της κοινωνικής μάθησης, και στην ανάπτυξη συστημάτων ανάπτυξης ικανοτήτων, με έντονη εστίαση στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των επιχειρήσεων.

Παραδείγματα μικρομεσαίων επιχειρήσεων με προσέγγιση κυκλικής οικονομίας

- ❖ **EcoPost (Κένυα):** EcoPost– Το «Fencing Posts from Recycled Post-Consumer Waste Plastic» είναι μια κοινωνική και πράσινη επιχείρηση με έδρα την Κένυα που ανακυκλώνει πλαστικά απόβλητα σε όμορφους, ανθεκτικούς και φιλικούς προς το περιβάλλον στύλους περίφραξης. Η εταιρεία στοχεύει να αντιμετωπίσει ορισμένες από τις βασικές προκλήσεις της Κένυας στους τομείς της διαχείρισης απορριμμάτων, της αποψίλωσης των δασών και της ανεργίας. Η Κένυα παράγει περισσότερους από 10.000 τόνους απορριμμάτων κάθε μέρα, αλλά η έλλειψη ενός οργανωμένου συστήματος διαχείρισης απορριμμάτων είχε ως αποτέλεσμα στοίβες σκουπιδιών σε δρόμους και ανοιχτούς αγρούς. Επιπλέον, η χώρα αντιμετωπίζει μαζική και ταχεία αποψίλωση των δασών.



Αυτό είναι ιδιαίτερα συνετό καθώς η χερσαία έκταση της Κένυας είναι λιγότερο από 2 τοις εκατό δασωμένη. Όσον αφορά την ανεργία, περίπου 500.000 νέοι Κενυάτες (8% απόφοιτοι) εισέρχονται στο εργατικό δυναμικό κάθε χρόνο, αλλά οι προοπτικές απασχόλησης είναι περιορισμένες. Οι προσπάθειες της EcoPost έχουν αποδειχθεί ότι έχουν σημαντικές οικολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Μέχρι σήμερα, η EcoPost έχει ανακυκλώσει πάνω από 1 εκατομμύριο κιλά πλαστικού και έχει σώσει περίπου 250 στρέμματα δάσους. Η ανακύκλωση πλαστικών εξοικονομεί επίσης 2,5 kg CO₂/kg πλαστικού, αποφεύγοντας έτσι 2.500.000 kg εκπομπών CO₂ μειώνοντας περαιτέρω την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η εταιρεία προσλαμβάνει υπαλλήλους από κοντινές φτωχογειτονιές στα εργοστάσιά της, παρέχοντάς τους μόνιμη πλήρη απασχόληση. Σε αυτή την περίπτωση, πολλοί από αυτούς κατάφεραν να μετακομίσουν σε καλύτερα μέρη για να κερδίσουν τα προς το ζην.

- ❖ **ECO OLEO (Τυνησία):** είναι μια τυνησιακή εταιρεία που συλλέγει και ανακυκλώνει χρησιμοποιημένα μαγειρικά λάδια, που χρησιμοποιούνται σε ολόκληρη τη χώρα από αλυσίδες ξενοδοχείων και εστιατορίων για να συμμορφωθούν με τους νόμους 96-41 και τα πρότυπα περιβαλλοντικής πιστοποίησης ISO14001. Η EcoOleoEnvironment είναι μια καθαρά φιλική προς το περιβάλλον εταιρεία, της οποίας η κύρια αποστολή είναι η προστασία του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένης της συλλογής και ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων λιπαντικών για την παραγωγή βιοδιασπώμενων και μη τοξικών καυσίμων.



Η εταιρεία είναι σε θέση να έχει σχετικό αντίκτυπο στον κοινωνικό και περιβαλλοντικό τομέα. Δημιουργεί ενεργά καλύτερες συνθήκες διαβίωσης για την κοινότητα και τις οικογένειες των εργαζομένων δημιουργώντας νέες ευκαιρίες απασχόλησης. Σε πράσινο επίπεδο, το έργο της ECO OLEO συμβάλλει σε μείωση διοξειδίου του άνθρακα κατά 1. Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις στις αναπτυσσόμενες και αναδυόμενες χώρες μπορούν να συμβάλουν στη μετάβαση σε μια πράσινη οικονομία. Μια τέτοια συστημική αλλαγή, ωστόσο, απαιτεί μια πιο ολιστική προσέγγιση, με υψηλό επίπεδο δέσμευσης από διαφορετικούς ενδιαφερόμενους φορείς, οι οποίοι πρέπει να κατανοήσουν, ότι ο μόνος τρόπος για να επιτευχθεί ένας καλύτερος και κοινός τρόπος ζωής είναι να ενεργούμε πραγματικά μαζί.

- ❖ **SWITCH-Med, Switching Mediterranean Economies:** Η SWITCH-Med έχει κάνει το κύριο καθήκον της, που είναι να οδηγηθεί σε μια κυκλική οικονομία. Το χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα της SWITCH-Med επιδιώκει να προωθήσει τη μετάβαση των μεσογειακών οικονομιών προς μοντέλα βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής (SCP) και πράσινη οικονομία. Υλοποιείται στο πλαίσιο ενδιαφέροντος για μια περιφερειακή συνεργασία στη Μεσόγειο, κατά τη διάρκεια σημαντικών πολιτικών αλλαγών, που σημειώνονται σε ορισμένες χώρες της Νότιας Μεσογείου. Αυτές οι αλλαγές θα προωθηθούν μόνο από μια οικονομική ολοκλήρωση, η οποία βασίζεται στην ενσωμάτωση της SCP μεταξύ των καταναλωτών, των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής της Μεσογείου.



Εκπαιδευτική Υποενότητα 5.2 Κλάδοι με κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος από την ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας

Η κυκλική οικονομία αποτελεί μια πολύπλοκη έννοια που περιέχει μια σειρά υλικών και προϊόντων, διαφορετικών σταδίων σε αλυσίδες προϊόντων και αξιών. Αυτά προβάλλουν αρκετές ευκαιρίες κυκλικής οικονομίας, σε διαφορετικούς τομείς, προϊόντα και αλυσίδες αξίας. Επιπρόσθετα, η μεταβολή σε μια κυκλική οικονομία συνιστά πρόκληση πολυεπίπεδης διακυβέρνησης όπου δύναται να αναληφθούν ενέργειες σε διάφορα επίπεδα (Ευρωπαϊκής Ένωσης, κράτος μέλος, ιδιωτικός τομέας, πολίτης). Μερικές μελέτες αναζητούν τις ευκαιρίες που προκύπτουν από ενέργειες για την ενδυνάμωση της κυκλικότητας σε διαφορετικούς τομείς προϊόντων.

Πλαστικά

Ο τομέας των πλαστικών αποτελεί σημαντικό ρόλο σε όλη την Ευρώπη αφού τα πλαστικά στηρίζονται σε παρθένους φυσικούς πόρους, δεν ανακυκλώνονται και μια σημαντική ποσότητα τους οδηγείται στο περιβάλλον και έχει μεγάλη επίδραση στη λειτουργία των οικοσυστημάτων. Επιπρόσθετα, τα πλαστικά χρησιμοποιούνται συχνά εξαιτίας του χαμηλού κόστους, της εύκολης ανακατασκευής και της τεράστιας και διαδεδομένης χρήσης τους ενώ κατέχουν ένα ευρύτερο φάσμα εφαρμογών, μαζί με τις συσκευασίες και τα προϊόντα διατροφής καθώς και ελαφρές δομικές εφαρμογές όπως σε αυτοκίνητα. Στα πλαίσια αυτό, η ενσωμάτωση κυκλικών ενεργειών στην αλυσίδα εφοδιασμού πλαστικών κρίνεται αναγκαία για το περιβάλλον και την κοινωνία, ενώ παράλληλα συνιστά ευκαιρία για τις μικρές επιχειρήσεις να εξελιχθούν στον τομέα αυτό.

Το σχέδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τα πλαστικά

Το 2018, η Επιτροπή ενέκρινε την ευρωπαϊκή στρατηγική για τα πλαστικά σε μια κυκλική οικονομία. Η στρατηγική αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου σχεδίου για την ανάπτυξη μιας κυκλικής οικονομίας και προέρχεται από το Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία του 2015, το οποίο προσδιόρισε τα πλαστικά ως τομέα προτεραιότητας. Αυτό περιελάμβανε προτάσεις για τον εκσυγχρονισμό της νομοθεσίας της ΕΕ για τα απόβλητα που συμφωνήθηκαν τον Δεκέμβριο του 2017.

Η κοινωνία, η οικονομία και το περιβάλλον μας επηρεάζονται αρνητικά από τον τρόπο που σήμερα σχεδιάζονται, παράγονται, χρησιμοποιούνται και απορρίπτονται τα πλαστικά. Η ποσότητα των πλαστικών απορριμμάτων αυξάνεται, βλάπτοντας τα θαλάσσια οικοσυστήματα, τη βιοποικιλότητα και ενδεχομένως την ανθρώπινη υγεία. Η στρατηγική ακολουθεί μια φιλόδοξη προσέγγιση για την ανακυκλωσιμότητα των πλαστικών συσκευασιών και περιέχει μια ισχυρή ανταπόκριση στα μικροπλαστικά που αποτελούν σημαντική πηγή θαλάσσιας ρύπανσης.

Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και οι κίνδυνοι για την υγεία διατυπώνει συστάσεις σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η ΕΕ, μαζί με άλλους παράγοντες παγκόσμιας πολιτικής, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στη ρύπανση από μικροπλαστικά με βάση επιστημονικές γνώσεις και γνώσεις. Η βιοαποδομησιμότητα των πλαστικών στο ανοιχτό περιβάλλον παρέχει συστάσεις για την αξιολόγηση συγκεκριμένων εφαρμογών βιοαποδομήσιμων πλαστικών στο ανοιχτό περιβάλλον, για το αν προσφέρουν πιθανά περιβαλλοντικά οφέλη σε σχέση με τα συμβατικά πλαστικά.

Χρηματοδότηση για την έρευνα και την καινοτομία στα πλαστικά

Η Επιτροπή έχει προσδιορίσει μια σειρά μέτρων για την εφαρμογή της στρατηγικής για τα πλαστικά. Αρκετές είναι σχετικές με την έρευνα και την καινοτομία. Για την περίοδο 2018-2020, τα υπόλοιπα έτη του Horizon 2020, του προγράμματος πλαισίου έρευνας και καινοτομίας της ΕΕ, περίπου 100 εκατομμύρια ευρώ έχουν διατεθεί σε έργα που σχετίζονται άμεσα με τη στρατηγική για τα πλαστικά. <Αυτή η χρηματοδότηση προστίθεται στα 250 εκατομμύρια ευρώ που έχουν ήδη δαπανηθεί για έργα που σχετίζονται με τα πλαστικά μέσω του Horizon 2020. Μετά το 2020, εκτελούνται εργασίες για την περαιτέρω ανάπτυξη της συστημικής καινοτομίας που σχετίζεται με τα πλαστικά σε επιχειρηματικά μοντέλα, προϊόντα και υλικά για το επόμενο πρόγραμμα πλαίσιο, το Horizon Europe.

Παράδειγμα επιτυχημένου έργου

Ορισμένα πλαστικά υλικά μπορεί να είναι πολύ δύσκολο να ανακυκλωθούν. Το χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ έργο MultiCycle έχει αναπτύξει μια πιλοτική μονάδα που μπορεί να ανακυκλώνει πολύπλοκα πλαστικά υλικά. Αυτό βοηθά την ΕΕ να κινηθεί προς μια κυκλική οικονομία, επιτρέποντας στους πολίτες να επωφεληθούν από τα πλαστικά με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον. Τα πλαστικά προσφέρουν αξία μέσω βολικών, ευέλικτων και ελαφριών καταναλωτικών προϊόντων, καθώς και προηγμένων επιδόσεων σε εφαρμογές υψηλής τεχνολογίας, όπως τα αυτοκίνητα. Παρά τη χρησιμότητά τους, ωστόσο, είναι σαφές ότι η γραμμική κατανάλωση

πλαστικών μίας χρήσης είναι ασυμβίβαστη με τη μετάβαση της Ευρώπης προς μια κυκλική οικονομία. Αυτό το μοντέλο δίνει προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των πόρων, προκειμένου να μειωθούν τα απόβλητα και να διατηρηθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αξία.



Όσον αφορά την ανακύκλωση πλαστικών, έχει σημειωθεί κάποια πρόοδος. Για παράδειγμα, το 41,5 % των απορριμμάτων πλαστικών συσκευασιών ανακυκλώθηκε το 2018 και σε επτά κράτη μέλη της ΕΕ, περισσότερα από τα μισά από τα απορρίμματα πλαστικών συσκευασιών που παρήχθησαν ανακυκλώθηκαν. Αυτό εξακολουθεί να μην είναι αρκετό για να επιτευχθεί πλήρης κυκλικότητα. Επιπλέον, είναι σημαντικό οι τεχνολογίες ανακύκλωσης να συμβαδίζουν με τα νέα υλικά που εισέρχονται στην αγορά «Ένα καλό παράδειγμα αυτού είναι τα πολυ-υλικά με βάση το πλαστικό», τονίζει η συντονίστρια του έργου MultiCycle , Ana Maria Lopez από την IRIS Technology Solutions, Ισπανία. «Πρόκειται για προϊόντα που κατασκευάζονται με μείγματα διαφορετικών πλαστικών ή όπου τα πλαστικά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλα λειτουργικά υλικά όπως ενισχυτικές ίνες».

Για το σκοπό αυτό, ξεκίνησε το χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ έργο MultiCycle με στόχο την ανάπτυξη μιας πιλοτικής μονάδας βιομηχανικής ανακύκλωσης. Αυτό το εργοστάσιο εστιάζει σε δύο σημαντικά βιομηχανικά τμήματα που παρουσιάζουν προκλήσεις για τους ανακυκλωτές:

- συσκευασίες πολλαπλών στρώσεων
- εύκαμπτες μεμβράνες
- σύνθετα θερμοπλαστικά ενισχυμένα με ίνες, του είδους που χρησιμοποιούνται στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας

Αυτά τα υλικά συγκεντρώθηκαν από ροές αποβλήτων μετά την παραγωγή και μετά την κατανάλωση από όλη την Ευρώπη. Ο Lopez αναφέρει ότι, η ιδέα ήταν να αντικατοπτρίζει μερικά από τα καλύτερα και χειρότερα συστήματα ταξινόμησης κατηγορίας που ισχύουν αυτή τη στιγμή στην πράξη, για να διασφαλιστεί ότι η πιλοτική διαδικασία απέδωσε ρεαλιστικές επιδόσεις στην αγορά. Συγκεκριμένα υποστηρίζει: «Η διαδικασία MultiCycle που αναπτύξαμε συνδυάζει δύο βασικές προηγμένες τεχνολογίες. Η πρώτη είναι μια καινοτόμος προσέγγιση ανακύκλωσης, η οποία χρησιμοποιεί φιλικούς προς το περιβάλλον, επαναχρησιμοποιήσιμους διαλύτες για την επιλεκτική διάλυση μεμονωμένων πλαστικών από την πρώτη ύλη πολλαπλών υλικών. Στη συνέχεια ανακτώνται ως στερεό ανακυκλωμένο υλικό κατάλληλο για την κατασκευή νέων πλαστικών προϊόντων προστιθέμενης αξίας».



Δεύτερον, το σύστημα MultiCycle ενσωματώνει ένα σύστημα οπτικής παρακολούθησης AI σε πραγματικό χρόνο, σχεδιασμένο και υλοποιημένο από την IRIS Technology Solutions, για να αναγνωρίζει τους διαφορετικούς τύπους και τις ποσότητες πλαστικών που υπάρχουν στην πρώτη ύλη. Αυτό επιτρέπει στους χειριστές να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τις συνθήκες επεξεργασίας που απαιτούνται για το στάδιο της επιλεκτικής διάλυσης. Το πιλοτικό εργοστάσιο λειτουργεί επί του παρόντος και παράγει μια σειρά από ανακυκλωμένα μεμονωμένα πλαστικά ρεύματα. Αυτά αξιολογούνται ως πιθανές πρώτες ύλες στην κυκλική οικονομία για τα πλαστικά.

Εκτός από την ισχυρή τεχνική πρόοδο που επιτεύχθηκε, οι εταίροι του έργου της MultiCycle έχουν επίσης δραστηριοποιηθεί στην προσπάθειά τους να εξασφαλίσουν προστασία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε βασικούς τομείς. Αυτό είναι κρίσιμο για την ενθάρρυνση των επιχειρήσεων να επενδύσουν στην έρευνα και την ανάπτυξη και να αναλάβουν υπολογισμένους κινδύνους σε καινοτόμες νέες τεχνολογίες. Μέχρι στιγμής, τρεις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας έχουν υποβληθεί με επιτυχία με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το MultiCycle.

Κατασκευές

Ο τομέας των κατασκευών διαδραματίζει αποτελεί σημαντικό ρόλο στην ευρωπαϊκή οικονομία. Παράγει το 10% του ΑΕΠ της ΕΕ και δίνει 20 εκατομμύρια θέσεις κυρίως σε ΜΜΕ επιχειρήσεις. Ο κατασκευαστικός κλάδος είναι επίσης σημαντικός αφού χρησιμοποιεί σε σημαντικό ποσοστό ενδιάμεσα προϊόντα (πρώτες ύλες, χημικές ουσίες, ηλεκτρικό και ηλεκτρολογικό εξοπλισμό) και σχετικές υπηρεσίες. Επιπλέον, ο τομέας χρησιμοποιεί τεράστιες ποσότητες, πρώτων υλών και ενέργειας και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την κατανάλωση ενέργειας λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής των κατασκευών.

Στα πλαίσια αυτά, η αφομοίωση στρατηγικών και πρακτικών κυκλικής οικονομίας παρέχει τεράστιες ευκαιρίες για τις μικρές επιχειρήσεις στον τομέα κατασκευών. Αρκετές καλές πρακτικές στον κατασκευαστικό κλάδο είναι:

- το πάρκο Allander
- η πλατφόρμα Madaster
- ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός ITeC

Παράδειγμα – ITeC

Η ITeC είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε το 1978. Εστιάζοντας στην καινοτομία και σε συνεργασία με εταίρους γνώσης, στοχεύει να επιταχύνει τη μετάβαση προς έναν κυκλικό κατασκευαστικό τομέα. Ως εκ τούτου, οι υπηρεσίες και

τα προϊόντα είναι σχετικά με όλους τους ενδιαφερόμενους του κατασκευαστικού κλάδου: δημόσιες και ιδιωτικές εταιρείες και ανεξάρτητους επαγγελματίες. Το ITeC στοχεύει να είναι ένας θεσμός αναφοράς, παρέχοντας τεχνολογικές πληροφορίες και τεχνογνωσία για την καινοτομία και τη βιωσιμότητα στον κατασκευαστικό τομέα.



Με τη δημιουργία και τη μεταφορά γνώσεων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κατασκευαστικών έργων, το ITeC διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την κυκλικότητα στον κατασκευαστικό τομέα. Προσφέρει μια βάση δεδομένων και μια ψηφιακή μονάδα, που προσομοιώνει και προβλέπει τη συμπεριφορά κατασκευής καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής. Επιπλέον, μοντελοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις για να υποστηρίξει τη διαδικασία λήψης κυκλικών αποφάσεων.

Επιπλέον, η ITeC προσφέρει υπηρεσίες έρευνας αγοράς και στρατηγικής εντοπίζοντας το κενό στην αγορά και υποστηρίζοντας την έκκληση για κεφάλαια για να φέρουν την καινοτομία σας στην κατασκευαστική αγορά. Ο οργανισμός συμμετέχει σε καινοτόμα έργα ανάπτυξης προϊόντων:

- για να διασφαλίσει την επιτυχία της αγοράς
- προβλέποντας τους κανονισμούς και τις απαιτήσεις της αγοράς της ΕΕ,

- ελαχιστοποιώντας τον χρόνο για την αγορά και τις αβεβαιότητες κατά τη διαδικασία E&A

Οι ειδικοί διαχειρίζονται τεχνολογική υποστήριξη σε κάθε τομέα απόδοσης προϊόντος, που συμπληρώνεται από ανάλυση συμβατότητας στην αγορά καινοτόμων προϊόντων. Η ΙΤεC υποστηρίζει επίσης τις εταιρείες για την επακόλουθη τεχνική και περιβαλλοντική διαδικασία αξιολόγησης και πιστοποίησης.

Πιστοποίηση και υποστήριξη εφαρμογών

- Εκδίδονται επίσημα έγγραφα τεχνικής αξιολόγησης και πιστοποίηση, αναγνωρισμένα σε όλη την Ευρώπη (συμπεριλαμβανομένων προϊόντων που δεν καλύπτονται από εναρμονισμένο πρότυπο)
- Προσφέρονται τεχνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές πληροφορίες σχετικά με όλα τα είδη στοιχείων που χρησιμοποιούνται σε κάθε κατάσταση στην αγορά κατασκευών μέσω της βάσης δεδομένων μας (όπως η ποσότητα των εκπομπών CO₂ και η ποσότητα των απορριμμάτων που θα δημιουργήσουν οι κατασκευαστικές εργασίες)
- Η μεθοδολογία TCQ καλύπτει τον κύκλο ζωής των κατασκευαστικών εργασιών με το πεδίο Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης σχεδιασμού, ποιότητας, κόστους και περιβάλλοντος
- Παροχή γενικής (ποσοτικοποίηση της παραγωγής των αγορών κατασκευών) καθώς και ειδικής (τύπος προϊόντος ή τμήμα του κτιρίου) μέτρησης της αγοράς και ανάλυση ανταγωνιστικότητας προϊόντων
- Εκτεταμένη εμπειρία στην υποστήριξη της καινοτομίας στον κατασκευαστικό τομέα, κυρίως σε συνεργασία με διεθνείς κοινοπραξίες, δημόσιους φορείς και ΜΜΕ, παρέχοντας ευρεία υποστήριξη για έρευνα αγοράς, ανάπτυξη επιχειρηματικού μοντέλου και συγκέντρωση κεφαλαίων για την υλοποίηση επιχειρηματικών σχεδίων.

Με τη βάση δεδομένων της ITeC, προσφέρονται πληροφορίες για την κυκλικότητα του έργου, καθιστώντας εύκολη τη μέτρηση του αντίκτυπου κάθε στοιχείου. Η βάση δεδομένων TCQ διαθέτει μια περιβαλλοντική ενότητα που ονομάζεται GMA, η οποία επεξεργάζεται περιβαλλοντικές πληροφορίες από το μοντέλο σε:

- προσομοίωση και πρόβλεψη της κατασκευαστικής συμπεριφοράς με ένα εύρος Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής
- δείχνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κατασκευαστικών εργασιών
- παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων σχετικά με την κυκλικότητα

Αυτό καθίσταται δυνατό από τις ενσωματωμένες πληροφορίες στις αναφερόμενες βάσεις δεδομένων και τη βιβλιοθήκη προϊόντων BIM (Business Information Modelling). Τα αντικείμενα BIM στο ψηφιακό μοντέλο μπορούν να συνδεθούν με ένα ή περισσότερα στοιχεία σε εξωτερικές βάσεις δεδομένων, επιτρέποντας έτσι την αποθήκευση πληροφοριών χώρων κτιρίων, στοιχείων, μέσων και πόρων.

Ως οργανισμός, οι στόχοι για υποστήριξη της καινοτομίας περιλαμβάνουν τη δημιουργία και μεταφορά πληροφοριών και γνώσης μαζί με την παροχή τεχνολογικών υπηρεσιών, για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των ενδιαφερομένων στον κατασκευαστικό τομέα. Αυτό γίνεται παρέχοντας τις απαιτούμενες τεχνολογικές πληροφορίες και επαγγελματικά εργαλεία για τη στήριξη των πελατών, ώστε να βελτιώνουν συνεχώς την αποτελεσματικότητα, την ανταγωνιστικότητα, την τοποθέτηση και την καινοτομία.

Ένα από τα δημοτικά συμβούλια, που χρησιμοποιεί τη βάση δεδομένων του ITeC για αστικά έργα για να αναθέσει έργα συντήρησης για τους δρόμους και τους αστικούς του χώρους, διαπίστωσε ότι η θεωρητική τεχνική δυσκολία και το οικονομικό κόστος στη βάση δεδομένων τους δεν ταιριάζουν με τα τρέχοντα έργα τους. Η ITeC έχει

συγκεντρώσει πληροφορίες από εργολάβους για να προσθέσει νέα στοιχεία βάσης δεδομένων που αντικατοπτρίζουν τις πραγματικές συνθήκες που παρατηρήθηκαν τα τελευταία χρόνια.

Ένα δεύτερο έργο είναι μια μεγάλης κλίμακας επιχείρηση αστικής μεταρρύθμισης όπου ο κύριος του έργου θέλει να διασφαλίσει ότι το έργο προβάλλεται και εκτελείται σύμφωνα με τα πρότυπα βιωσιμότητας. Συντάσσεται μια περιβαλλοντική ενημέρωση για τον ανάδοχο όπου καθορίζει μια έγκυρη μέθοδο για τον υπολογισμό του CO₂, της ενέργειας, των επιπτώσεων στα απόβλητα και της διαχείρισης αποβλήτων.

Κυκλικά Συστήματα και συνεργάτες της ITeC

- **To Global Material and Asset Fund (GMAF):** αγοράζει και κατέχει (πρώτες) ύλες και περιουσιακά στοιχεία για να επιταχύνει την κυκλική οικονομία. Το υλικό, κατασκευασμένο από πλαστικό μιας χρήσης από νοικοκυριά, θα είναι το πρώτο υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο Digital Deposit Plastic Pallet (DDPP). Θα ακολουθήσουν και άλλα υλικά και εφαρμογές, όπως αλουμίνιο, χαρτί, οικιακές εφαρμογές και ανεμογεννήτριες. Η χρήση DDPP από πλαστική συσκευασία μιας χρήσης μειώνει τις εκπομπές CO₂ που προκαλούνται από την καύση ξύλινων παλετών.
- **Καταφύγιο σκόνης:** παρέχει εξαιρετικά αποδοτικές, οικονομικές και οικολογικά ανώτερες λύσεις τοίχων στεγάνωσης για την απομόνωση του εργοταξίου από το περιβάλλον. Ο κατασκευαστικός κλάδος αντιμετωπίζει πιέσεις, καθώς τόσο οι εγχώριοι κανονισμοί όσο και οι οδηγίες της ΕΕ είναι αυστηρότεροι προς πρακτικές πιο ευαισθητοποιημένες για το περιβάλλον. Το Dust Shelter βοηθάει τους πελάτες να είναι προορατικοί σε αυτό το θέμα, επιτυγχάνοντας παράλληλα υψηλότερη μακροπρόθεσμη απόδοση επένδυσης.

- **Fit Things:** Η Fit Things είναι η εταιρεία πίσω από το Slimbox, το μηχάνημα που δημιουργεί τέλεια προσαρμοσμένες συσκευασίες. Το Fit Things στοχεύει να γίνει νούμερο ένα πάροχος σε λύσεις, όπως στον τομέα της πυγμαχίας. Βοηθώντας τόσο τις εταιρείες όσο και τα άτομα να μειώσουν το κόστος τους, να απαλλαγούν από τις απογοητεύσεις τους και να γίνουν πιο φιλικόι προς το περιβάλλον όσον αφορά τη συσκευασία.
- **POH2:** Το POH2 έχει αναπτύξει μια αγορά κοινής χρήσης μεταξύ επιχειρήσεων, που επιτρέπει σε εταιρείες και ιδρύματα να μοιράζονται την πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα των περιουσιακών στοιχείων. Κάθε επιχείρηση και οργανισμός (υγειονομικής περίθαλψης) παγκοσμίως μπορεί να μοιράζεται εξοπλισμό, απόβλητα, υλικά, υπηρεσίες, εγκαταστάσεις και προσωπικό με άλλους οργανισμούς ή εσωτερικά μεταξύ τμημάτων και τοποθεσιών εντός του οργανισμού τους. Ως αποτέλεσμα: οικονομικά, βιώσιμα και κοινωνικά οφέλη. Η κοινή χρήση περιουσιακών στοιχείων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της μετάβασης προς μια κυκλική οικονομία, στην οποία οι βρόχοι είναι κλειστοί και η βιωσιμότητα είναι το κλειδί.
- **MyFoody:** Το MyFoody είναι η πλατφόρμα που μετατρέπει τα απόβλητα σε μεγαλύτερη κίνηση στο κατάστημά. Αυτή είναι η πρώτη λύση που αφιερώνεται στη μεγάλη διανομή τροφίμων με στόχο τη διαχείριση και τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Η εφαρμογή MyFoody διαφημίζει προσφορές σε προϊόντα διατροφής κοντά στην ημερομηνία λήξης τους, προκειμένου να αυξήσει τις πωλήσεις και την επισκεψιμότητα στα καταστήματα, ενώ ταυτόχρονα προσελκύει τους πελάτες στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα.
- **Κυκλικό IQ:** Το Circular IQ επιτρέπει στους χρήστες να συγκρίνουν αντικειμενικά την κυκλικότητα διαφορετικών προμηθευτών, προϊόντων, εξαρτημάτων και υλικών. Σε μια κυκλική οικονομία, οι αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την προέλευση της σύνθεσης, την ασφάλεια και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης προϊόντων, εξαρτημάτων και υλικών είναι ζωτικής σημασίας. Η εφαρμογή λογισμικού επιτρέπει στους χρήστες να συλλέγουν, να ξεκλειδώνουν και να εμπλουτίζουν υπάρχοντα δεδομένα βιωσιμότητας για να βοηθήσουν στην υποστήριξη της επιλογής προμηθευτή,

της αναφοράς και της παρακολούθησης της κυκλικότητας σε όλες τις αλυσίδες εφοδιασμού.

- **BIOAZUL SL:** Η λύση RichWater είναι μια μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ειδικά προσαρμοσμένη στην επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων στη γεωργία. Έχει σχεδιαστεί για να παρέχει βέλτιστα επίπεδα θρεπτικών συστατικών στο νερό άρδευσης. Έχει μεγάλη εμπειρία στην παροχή ολοκληρωμένων λύσεων για εξατομικευμένα συστήματα επεξεργασίας και παραγωγής νερού για αστικές και βιομηχανικές εφαρμογές. Η λύση RichWater είναι η πρώτη εφαρμογή και εισαγωγή στην αγορά τεχνολογίας συνδυασμένης επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης λυμάτων για γεωργικούς σκοπούς.
- **Σύστημα επισκευής πλαστικών:** Το σύστημα επισκευής πλαστικών (PRS) δίνει στα πλαστικά αντικείμενα και εξαρτήματα μια δεύτερη ζωή. Είναι πρωτοπόροι στην επισκευή και συντήρηση οποιουδήποτε αντικειμένου ή εξαρτήματος από πλαστικό. Η καινοτόμος πιστοποιημένη και κατοχυρωμένη με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας μέθοδος συγκόλλησης PRS εγγυάται 100% ανάκτηση της λειτουργικότητας του αντικειμένου και τουλάχιστον 98% της αρχικής του αντοχής. Αυτή τη στιγμή θεωρείται ότι είναι το καλύτερο σύστημα επισκευής στην αγορά επισκευής πλαστικών.
- **Συστήματα iPoint:** Η iPoint-systems παρέχει λογισμικό και συμβουλευτική για περιβαλλοντική και κοινωνική συμμόρφωση και βιωσιμότητα προϊόντων. Το λογισμικό και οι υπηρεσίες απλοποιούν, υποστηρίζουν και αυτοματοποιούν τη συλλογή εξωτερικών και εσωτερικών δεδομένων για να επιτρέψουν στις εταιρείες να διαχειρίζονται, να παρακολουθούν, να αναλύουν και να αναφέρουν δεδομένα σε ολόκληρο το δίκτυο δημιουργίας αξίας. Η εστιασμένη ενοποίηση αυτών των δεδομένων οδηγεί σε ένα βιώσιμο δίκτυο δημιουργίας αξίας.
- **Act & Sorb:** Μετατρέπονται τα απόβλητα της βιομηχανίας σε χρήσιμες πρώτες ύλες. Είναι οι πρώτοι που αναπτύξαμε μια βιώσιμη και προστιθέμενης αξίας διαδικασία ανακύκλωσης για την παραγωγή υλικών υψηλής αξίας και ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από συγκεκριμένες ροές οργανικών αποβλήτων (ινοσανίδες μέσης πυκνότητας). Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία

ενανθράκωσης, αεριοποίησης, τα απόβλητα MDF μετατρέπονται σε ενεργό άνθρακα υψηλής αξίας. Αυτό το προϊόν είναι γνωστό για τα εξαιρετικά χαρακτηριστικά φιλτραρίσματος του και βοηθά στον πλανήτη μας καθαρό αέρα και καθαρό νερό.

- **HydroScan:** Το HydroScan προσφέρει ολιστικές, ολοκληρωμένες λύσεις για πιο βιώσιμη, οικονομικά αποδοτική και πιο έξυπνη διαχείριση του νερού. Η HydroScan έχει αναπτύξει μια πρωτοποριακή λύση για τον εντοπισμό αόρατων διαρροών στις υποδομές σωληνώσεων των εταιρειών ύδρευσης. Ως ειδικοί μηχανικοί νερού, οι ιδρυτές της HydroScan εφαρμόζουν την τεχνογνωσία τους μέσω προηγμένης μοντελοποίησης σε έναν μοναδικό συνδυασμό με έξυπνα συστήματα ειδοποίησης σε πραγματικό χρόνο, που βασίζονται στην τεχνολογία cloud.

Προϊόντα βιολογικής Προέλευσης

Στα πλαίσια της έννοιας της κυκλικής οικονομίας τις περισσότερες φορές γίνεται διάκριση ανάμεσα στα βιολογικά και τεχνολογικά όπως τα βιολογικά υλικά αποτελούν γενικά ανανεώσιμα από τη φύση τους. Επιπρόσθετα, στο βαθμό που τα βιολογικά υλικά δεν συνδυάζονται με τεχνολογικά υλικά, το οικοσύστημα οφείλει να είναι σε θέση να αποσυνθέσει και να αναγεννήσει τα υλικά αυτά. Τα βιοαποικοδομήσιμα υλικά ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν σε ένα ευρύ φάσμα προϊόντων (πχ κατασκευές επίπλων, χαρτιού, συσκευασίας, τροφίμων, κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων) και για την ενέργεια χρησιμοποιούνται ως βιοκαύσιμα. Τα βιοαποικοδομήσιμα υλικά ακόμη προσδίδουν εναλλακτικές λύσεις για προϊόντα με βάση τα ορυκτά (πχ πλαστικά) και την ενέργεια (πχ φυσικό αέριο).

Η αντικατάσταση των προϊόντων βάσει τα ορυκτά και την ενέργεια συνεισφέρει γενικώς στην κυκλική οικονομία, δεδομένου ότι τα αποθέματα των ορυκτών είναι πεπερασμένα και τα βιοαποικοδομήσιμα υλικά ανανεώσιμα. Τα βιοαποικοδομήσιμα υλικά ακόμη ενδέχεται να παρουσιάσουν πλεονεκτήματα που συνδέονται με την ανανέωση τους ή την βιοαποικοδόμησή τους. Επιπρόσθετα, τέτοια υλικά ενδέχεται

να οδηγήσουν σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αντιθέτως, η χρήση βιολογικών πόρων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, όπως η παραγωγή βιοαποικοδομήσιμων υλικών που απαιτεί γη και συνήθως συνδέεται με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Μερικές καλές πρακτικές για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις στον τομέα των βιολογικών προϊόντων.

- i. Pitpoint4, παράγει βιοκαύσιμα και πουλάει καθαρά καύσιμα
- ii. Puma5, παράγει ρούχα που είτε είναι ανακυκλώσιμα είτε βιοαποικοδομήσιμα
- iii. Oohol, νέο είδος συσκευασίας από φύκια το οποίο υποδεικνύει μια εναλλακτική λύση για τα πλαστικά μπουκάλια.



Παράδειγμα, Βιοπλαστικά για κυκλική οικονομία

Τα βιοπλαστικά, συνήθως πλαστικά που κατασκευάζονται από πολυμερή βιολογικής βάσης, συμβάλλουν σε πιο βιώσιμους εμπορικούς κύκλους ζωής των πλαστικών ως μέρος μιας κυκλικής οικονομίας. Σε αυτή τα παρθένα πολυμερή κατασκευάζονται από ανανεώσιμες ή ανακυκλωμένες πρώτες ύλες. Η ουδέτερη από άνθρακα ενέργεια χρησιμοποιείται για την παραγωγή και τα προϊόντα επαναχρησιμοποιούνται ή

ανακυκλώνονται στο τέλος της ζωής τους (EOL). Σε σύγκριση με τα πλαστικά με βάση τα ορυκτά, τα πλαστικά με βιολογική βάση μπορούν να έχουν χαμηλότερο αποτύπωμα άνθρακα και να παρουσιάζουν πλεονεκτικές ιδιότητες υλικών. Επιπλέον, μπορούν να είναι συμβατά με τα υπάρχοντα ρεύματα ανακύκλωσης και ορισμένα προσφέρουν βιοαποικοδόμηση ως σενάριο EOL, εάν εκτελούνται σε ελεγχόμενα ή προβλέψιμα περιβάλλοντα. Ωστόσο, αυτά τα οφέλη μπορεί να έχουν συμβιβασμούς, συμπεριλαμβανομένων των αρνητικών γεωργικών επιπτώσεων, του ανταγωνισμού με την παραγωγή τροφίμων, της ασαφούς διαχείρισης του EOL και του υψηλότερου κόστους.

Οι αναδυόμενες χημικές και βιολογικές μέθοδοι μπορούν να επιτρέψουν την «ανακύκλωση» αυξανόμενων όγκων ετερογενών πλαστικών και βιοπλαστικών απορριμμάτων σε υλικά υψηλότερης ποιότητας. Για να καθοδηγηθούν οι μετατροπές και οι καταναλωτές στις αγοραστικές τους επιλογές, τα υπάρχοντα πρότυπα αναγνώρισης (βιο)πλαστικών και οι κατευθυντήριες γραμμές αξιολόγησης του κύκλου ζωής χρειάζονται αναθεώρηση και ομογενοποίηση.

Αν και τα περισσότερα εμπορικά πλαστικά κατασκευάζονται από ορυκτές πηγές, αυτά τα υλικά μπορούν επίσης να κατασκευαστούν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συνήθως αναφέρονται ως βιοπλαστικά. Σε αυτήν την περίπτωση, τα μονομερή εξάγονται ή συντίθενται από ενώσεις βιομάζας (όπως σάκχαρα στα φυτά) και στη συνέχεια πολυμερίζονται είτε για να αντικαταστήσουν ένα υπάρχον πλαστικό, όπως το πολυαιθυλένιο (PE), είτε για νέα πολυμερή, όπως τα πολυυδροξυαλκανοϊκά άλατα (PHAs). Η εξαγωγή βιομάζας μπορεί επίσης να δώσει μη συνθετικά φυσικά πολυμερή, όπως άμυλο, φυσικό καουτσούκ και πρωτεΐνες. Σημειώνεται ότι, αν και ο όρος «βιοπλαστικό» χρησιμοποιείται συχνά, παραμένει παρεξηγημένος, λόγω της ασάφειας του ορισμού. Τα βιοπλαστικά είναι πλαστικά που είτε είναι κατασκευασμένα από ανανεώσιμους πόρους («βιο-βασισμένα»), είναι βιοαποικοδομήσιμα και παράγονται μέσω βιολογικών διεργασιών ή συνδυασμό αυτών. Ορισμένα βιοαποδομήσιμα αλλά με βάση τα ορυκτά πλαστικά αναφέρονται

επίσης ως βιοπλαστικά. Ωστόσο, η χρήση αυτής της ορολογίας δεν συνιστάται, καθώς είναι παραπλανητική.

Τα βιοπλαστικά που είναι 100% βιολογικά παράγονται επί του παρόντος σε κλίμακα περίπου 2 εκατομμυρίων τόνων ετησίως. Θωρούνται μέρος των μελλοντικών κυκλικών οικονομιών για να βοηθήσουν στην επίτευξη ορισμένων από τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), όπως η εκτροπή από ορυκτές πηγές, εισάγοντας νέες οδούς ανακύκλωσης ή αποδόμησης και χρησιμοποιώντας λιγότερο τοξικά αντιδραστήρια και διαλύτες στις διαδικασίες παραγωγής. Ανάλογα με τον τύπο, τα βιοπλαστικά μπορούν να προσφέρουν βελτιωμένη κυκλικότητα χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες (μη ορυκτές) πηγές, χαμηλότερο αποτύπωμα άνθρακα, βιοαποικοδόμηση ως εναλλακτική επιλογή τέλους ζωής (EOL) και βελτιωμένες ιδιότητες υλικού. Αυτά τα οφέλη, ωστόσο, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της χημικής δομής, της διαδικασίας παραγωγής και του πιο πιθανού σεναρίου EOL.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες πρέπει να αξιολογούνται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής, σύμφωνα με μετρήσεις όπως ο αντίκτυπος του κλίματος, η οικοτοξικότητα και η ανακυκλωσιμότητα, χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως η αξιολόγηση του κύκλου ζωής (LCA) για να αποσαφηνιστεί το περιβαλλοντικό όφελος έναντι των εναλλακτικών. Παρόμοια με τα παραδοσιακά πλαστικά, τα βιοπλαστικά εγείρουν, επίσης, ανησυχίες σχετικά με την έκλυση μονομερών, олиγομερών και προσθέτων. Ως εκ τούτου, απαιτούν τον ίδιο έλεγχο στο σχεδιασμό και τη σύνθεση του προϊόντος. Δεδομένων των αντισταθμίσεων, η εφαρμογή βιοπλαστικών αντιμετωπίζει αρκετές προκλήσεις.

Σε μια ιδανική κυκλική οικονομία, τα πλαστικά θα κατασκευάζονταν από ανανεώσιμους ή ανακυκλωμένους πόρους. Ωστόσο, η παραδοσιακή ζωή των περισσότερων πλαστικών υλικών είναι γραμμική: το 79% του συνόλου του παραγόμενου πλαστικού έχει απορριφθεί σε χώρους υγειονομικής ταφής ή έχει

φτάσει στο περιβάλλον, ενώ το υπόλοιπο έχει αποτεφρωθεί (12%) ή ανακυκλωθεί (9%). Αν και η ανακύκλωση έχει αυξηθεί από τη δεκαετία του 1980, η ανακύκλωση πλαστικών χωρίς ίνες παραμένει στάσιμη στο 18% και σχεδόν καμία υφαντική ίνα δεν ανακυκλώνεται.



Η έλλειψη προόδου οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στους περιορισμούς της κυρίαρχης μορφής ανακύκλωσης, της **μηχανικής ανακύκλωσης**, η οποία μετατρέπει τα πλαστικά απόβλητα σε νέα σχήματα μέσω μηχανικής δύναμης και θερμότητας. Ως εκ τούτου, η ποιότητα του προϊόντος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα των εισροών και η μηχανική ανακύκλωση απαιτεί ιδανικά καλά διαλεγμένα πλαστικά απόβλητα χωρίς μόλυνση, τα οποία είναι συχνά σπάνια. Αντίθετα, διαφορετικές μορφές χημικής ανακύκλωσης προσφέρουν έναν πιο ανθεκτικό και ευέλικτο τρόπο ανακύκλωσης μικτών και μολυσμένων πλαστικών απορριμμάτων, καθώς και δημοφιλών πολυστρωματικών υλικών.

Η χημική ανακύκλωση αποπολυμερίζει πρώτα το πολυμερές για να ανακτήσει τα μονομερή, τα οποία, μετά τον κατάλληλο διαχωρισμό, μπορούν να υποστούν επαναπολυμερισμό σε υλικά καθορισμένης ποιότητας. Ωστόσο, αυτές οι διαδικασίες είναι πιο περίπλοκες και, συνεπώς, πιο δαπανηρές, ιδιαίτερα κατά τη φάση υλοποίησης, και, ως εκ τούτου, απαιτούν οικονομικά κίνητρα. Η βιοαποικοδόμηση είναι μια επιλογή EOL σε μεγάλο βαθμό για υδρολυόμενα πολυμερή, όπως οι

αλειφατικοί εστέρες και το πολυγαλακτικό οξύ (PLA). Θα πρέπει να πραγματοποιείται μόνο σε ελεγχόμενες βιομηχανικές συνθήκες για να διασφαλιστεί η πλήρης πέψη χωρίς ανεξέλεγκτες παρενέργειες, όπως διαρροή ρύπων ή σχηματισμός μικροπλαστικών.

Οι καινοτόμες επιλογές «αρχής ζωής» για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι εξίσου σημαντικές με τις εκτιμήσεις της EOL. Η εκπαίδευση των καταναλωτών και των εταιρειών σχετικά με τη «σκέψη του κύκλου ζωής» θα ενθαρρύνει μια ολιστική άποψη για τα πλαστικά προϊόντα πέρα από τις προφανείς επιπτώσεις τους, οι οποίες σχετίζονται με τη χρήση και την απόρριψη πλαστικών. Λιγότερο απτές, αλλά δυνητικά πιο επιζήμιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, συνδέονται με τη συγκομιδή της πρώτης ύλης, τις ενέργειες επεξεργασίας και τη μεταφορά. Επομένως, οι αρχές και οι τεχνολογίες της κυκλικής οικονομίας πρέπει να θεσπίζονται σε κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού πλαστικών, ώστε να επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των πλαστικών απορριμμάτων. Χρήσιμα μέτρα για τις μελλοντικές κυκλικές οικονομίες περιλαμβάνουν:

- τη δραστική μείωση της κατανάλωσης πλαστικού,
- το σχεδιασμό προϊόντων που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και να ανακυκλωθούν στις αγορές τους,
- τη βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση της διαδικασίας στην κατασκευή πλαστικών και βιοπλαστικών σε συνδυασμό με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
- τα αυξημένα ποσοστά συλλογής και αγοράς και
- τη διείσδυση ισχυρών και κυκλικών μεθόδων ανακύκλωσης και «ανακύκλωσης».

Λόγω της ανταγωνιστικότητας κόστους μεταξύ των καθιερωμένων πρακτικών της βιομηχανίας πλαστικών και των γραμμικών επιχειρηματικών μοντέλων, η εφαρμογή αυτών των μέτρων απαιτεί τεχνολογική πρόοδο, οικονομικές επενδύσεις και οικονομικά κίνητρα. Οι οικονομικές επενδύσεις θα ήταν δικαιολογημένες, καθώς η

ανακύκλωση χημικών εκτιμάται ότι θα επιτύχει παγκόσμια κέρδη 55 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως.

Σήμερα, σχεδόν κάθε μονομερές, που απαιτείται για την παραγωγή πολυμερών σταγόνας, μπορεί να ληφθεί από βιομάζα. Επιπλέον, η βιομάζα μπορεί να υποστηρίξει τη σύνθεση νέων πολυμερών που δεν προέρχονται εύκολα από ορυκτές πηγές. Οι μέθοδοι για την επεξεργασία της βιομάζας για τη λήψη μονομερών βινυλίου, καρβοξυλικών οξέων, αλκοόλων, αμιδίων και ελαστικών έχουν αναθεωρηθεί εκτενώς. Οι περιβαλλοντικές και οικονομικές παράμετροι των πιο γνωστών συνθετικών βιοπλαστικών στην αγορά συγκρίνονται με τα υπάρχοντα πλαστικά με βάση τα ορυκτά.

Οι αναλύσεις του κύκλου ζωής μπορούν να εκτελεστούν με διάφορα όρια που οδηγούν σε διαφορετικά αποτελέσματα. Τα σενάρια μπορούν να δημιουργηθούν από λίκνο σε πύλη (εξόρυξη πόρων έως έξοδο πλαστικών εργοστασίων), από λίκνο σε τάφο (εξόρυξη πόρων, διαδικασία κατασκευής και απόρριψης πλαστικών) και από βάση σε βάση (ολόκληρη η διαδικασία, συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών ανακύκλωσης ή βιοαποδόμησης σε τέλος πρώτης ζωής).

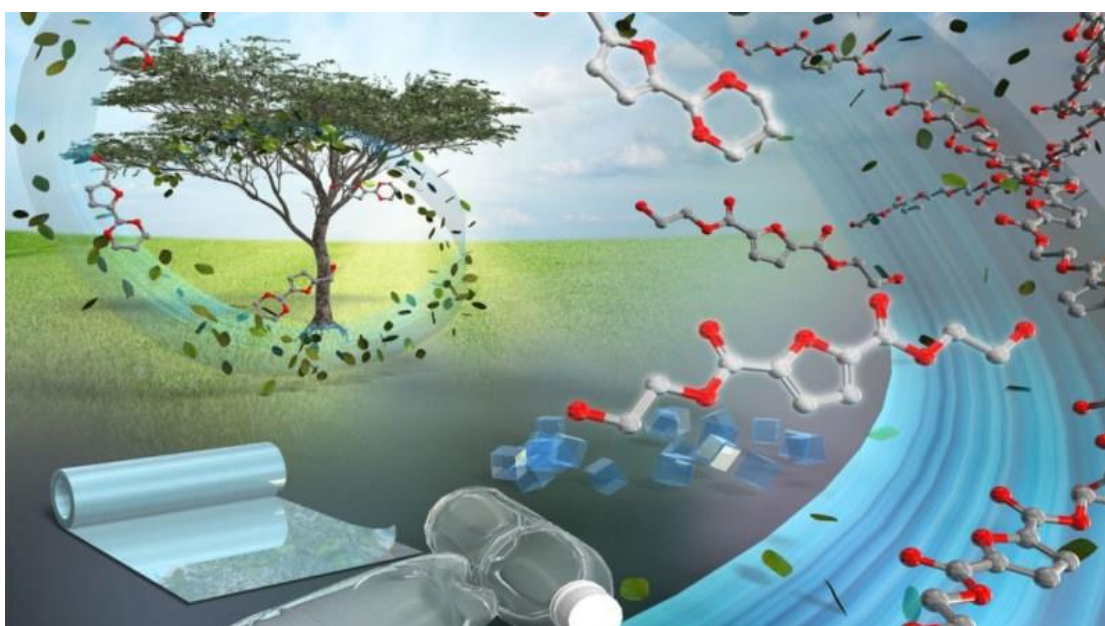
Υπάρχουν διεθνή πρότυπα που καθοδηγούν τη δομή, τη συμπεριφορά, τους περιορισμούς και τις παραδοχές των γενικών αναλύσεων του κύκλου ζωής, όπως το ISO 14040, και ειδικές κατευθυντήριες γραμμές για βιοπλαστικά, όπως το EN 16760. Ωστόσο, η ετερογένεια στις προσεγγίσεις και στις παραδοχές της αξιολόγησης κύκλου ζωής εξακολουθεί να υφίσταται. Για παράδειγμα, οι παράμετροι επεξεργασίας του κατασκευαστή είναι ως επί το πλείστον εμπιστευτικές και, ως εκ τούτου, συνήθως γίνονται υποθέσεις. Πολλές αναλύσεις του κύκλου ζωής επικεντρώνονται στις εκπομπές άνθρακα σε σενάρια «από λίκνο σε πύλη», συχνά λόγω έλλειψης αξιόπιστων δεδομένων για σενάρια EOL. Επομένως, ορισμένοι υποδειγματικοί δείκτες παρουσιάζουν ένα αρκετά ευρύ φάσμα τιμών, λόγω της ετερογένειας των σεναρίων και των υποθέσεων που έγιναν.

Τα ευρύτερα όρια (όπως από λίκνο σε λίκνο) θα μπορούσαν να δημιουργήσουν πιο περιεκτικές και ενημερωτικές αναλύσεις του κύκλου ζωής. Τα απόβλητα πολυμερών μετά την κατανάλωση συμβάλλουν σημαντικά στη ρύπανση από πλαστικό και τα σενάρια ανακύκλωσης έχουν αξιοσημείωτο αντίκτυπο στην απόδοση των πλαστικών. Άλλα μέσα για τη βελτίωση της σημασίας της αξιολόγησης κύκλου ζωής είναι η λεπτομερέστερη αναφορά των αποθεμάτων (όπως η χρήση πρόσθετων και τοπικών ενεργειακών μιγμάτων), η επέκταση του πεδίου εφαρμογής σε πολλαπλούς κύκλους χρήσης πλαστικών και η συμπερίληψη των επιπτώσεων της πλαστικής ρύπανσης, όπως η διαρροή στους ωκεανούς. Επομένως, οι τρέχουσες αξιολογήσεις κύκλου ζωής δεν είναι πάντα σε θέση να ενημερώνουν τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων για την επιλογή του «σωστού» και πιο βιώσιμου πολυμερούς για μια δεδομένη εφαρμογή. Η ανάπτυξη ενός συστηματικού πλαισίου για βιοπλαστικές αξιολογήσεις κύκλου ζωής στο οποίο οι βασικές παράμετροι και οι παραδοχές είναι συνεπείς θα αυξήσει τη χρησιμότητά τους.

Τα πλαστικά με βιολογική βάση δεν είναι, εξ ορισμού, πιο βιώσιμα από τα πλαστικά που προέρχονται από ορυκτά. Σε πολλές αναλύσεις, τα βιοπλαστικά αποδίδουν σημαντική μείωση του δυναμικού υπερθέρμανσης του πλανήτη μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών. Ωστόσο, αυτά τα οφέλη συχνά αντισταθμίζονται από παρενέργειες της εκτροφής πρώτων υλών, όπως το δυναμικό οξίνισης και ο ευτροφισμός λόγω της αυξημένης χρήσης λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Οι βελτιώσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού της εξόρυξης πρώτων υλών, όπως μέτρα που εξαλείφουν την εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων και τις πρακτικές καύσης δασών, θα μπορούσαν να μειώσουν σημαντικά αυτές τις αρνητικές επιπτώσεις των βιοπλαστικών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις υποθέσεις που γίνονται για τη χρήση ενέργειας και την αποδοτικότητα επεξεργασίας σε όλα τα στάδια παραγωγής. Επομένως, ορισμένες αξιολογήσεις κύκλου ζωής έχουν συσχετίσει βιοπλαστικά, όπως το PLA, με υψηλότερη χρήση ενέργειας και νερού.

Τα βιοπλαστικά συχνά βαθμολογούνται αρνητικά σε σενάρια υγειονομικής ταφής, ενώ η κατάσταση φαίνεται πιο ελπιδοφόρα όταν ληφθεί υπόψη η ανακύκλωση πλαστικών. Η κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα θα πρέπει, επίσης, να συμπεριληφθεί στις αναλύσεις για να αξιολογηθεί εάν τα βιοπλαστικά συμβάλλουν όχι μόνο σε μια κυκλική οικονομία, αλλά σε μια πραγματικά βιώσιμη κυκλική οικονομία.

Η διαρροή πλαστικού στο περιβάλλον αποτελεί κεντρικό ζήτημα της ακατάλληλης διαχείρισης EOL. Η ανακύκλωση βιοπλαστικών θεωρείται ευρέως ως η πιο φιλική προς το περιβάλλον επιλογή EOL και καλύτερη από την απλή κομποστοποίηση. Ωστόσο, τα ρεύματα ανακύκλωσης βιοπλαστικών είναι λιγότερο καθιερωμένα από εκείνα για τα παραδοσιακά πλαστικά. Η διαλογή των μικτών πλαστικών απορριμμάτων γίνεται ακόμα πιο απαιτητική με τα νέα βιοπλαστικά (χωρίς πτώση) αυξάνοντας την ετερογένειά τους, γεγονός που εγείρει ανησυχίες για υψηλότερα ποσοστά απόρριψης.



Φασματοσκοπικές τεχνικές όπως σαρωτές εγγύς υπέρυθρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλεκτική ταυτοποίηση βιοπλαστικών. Για παράδειγμα, το PLA μπορεί να αναγνωρισθεί με 98% ακρίβεια. Οι προηγμένες τεχνολογίες ταξινόμησης περιλαμβάνουν φασματοσκοπία ακτίνων X και υπεριώδη ακτινοβολία,

αδρανείς ανιχνεύσιμους δείκτες σε υλικά για «γραμμωτό κώδικα» και χρήση ρομποτικής ταξινόμησης με βάση την τεχνητή νοημοσύνη.

Η ανακύκλωση πλαστικών και βιοπλαστικών περιπλέκεται γενικά από την παρουσία προσθέτων σε σχεδόν κάθε τελικό πλαστικό προϊόν. Για παράδειγμα, το τυπικό δάπεδο PVC μπορεί να αποτελείται έως και 80% από πληρωτικά, πλαστικοποιητές και χρωστικές ουσίες. Ένας «πίνακας συστατικών» (όπως αυτά που βρίσκονται στις συσκευασίες τροφίμων ή σε μπουκάλια σαμπουάν) θα μπορούσε να αναφέρει λεπτομερώς τη σύνθεση ενός πλαστικού προϊόντος. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα, να ενημερώσει για την καταλληλότητά του για τοπικές επιλογές ανακύκλωσης. Επιπλέον, ο πολύπλοκος και πολυϋλικός σχεδιασμός των πλαστικών προϊόντων συνήθως απαγορεύει την ανακύκλωση, γι' αυτό και η συνεκτίμηση της δυνατότητας ανακύκλωσης και της απλότητας στο σχεδιασμό του προϊόντος μπορεί να αυξήσει σημαντικά τα ποσοστά ανακύκλωσης. Για παράδειγμα, η επίτευξη των απαραίτητων ιδιοτήτων φραγμού για τη συσκευασία μέσω μονοϋλικών υψηλού φραγμού θα μπορούσε να βελτιώσει την ανακυκλωσιμότητα αντικαθιστώντας τα μη ανακυκλώσιμα πολυστρωματικά στρώματα.

Φυσικές μέθοδοι όπως ο διαξονικός προσανατολισμός μπορούν να αυξήσουν την αντοχή του πλαστικού φιλμ, τη διαύγεια και τις ιδιότητες φραγμού χωρίς την ανάγκη για χημικά πρόσθετα. Προοδευτικά συστήματα εκτεταμένης ευθύνης παραγωγού (EPR), όπως η επιβολή υψηλότερων τελών από τους παραγωγούς για λιγότερο ανακυκλώσιμα πλαστικά, θα βοηθούσαν στη δημιουργία κινήτρων για το σχεδιασμό εύκολων στην ανακύκλωση προϊόντων.

Τρόφιμα

Η απώλεια τροφίμων και τα απόβλητα αποτελεί ένα οικουμενικό ζήτημα. Σχεδόν 88 εκατομμύρια τόνοι τροφίμων σπαταλούνται κάθε χρόνο στην ΕΕ με σχετικό κόστος

που ανέρχεται σε 143 δισ. ευρώ (KPMG, 2018). Στην Ευρώπη μια σημαντική ποσότητα τροφίμων χάνεται στα απορρίμματα των καταναλωτών δημιουργώντας ανησυχία τόσο για την οικονομική ζημιά όσο και για την σπατάλη πόρων. Η ελάττωση των αποβλήτων σε τρόφιμα ενδέχεται να έχει θετικό όφελος για το περιβάλλον και τις κοινότητες. Εκτός από αυτό, ενσωματώνοντας μια άποψη κυκλικής οικονομίας για τη μείωση, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των απορριμμάτων των τροφίμων, προσφέρει την ευκαιρία να ανακύψουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα και να αποκομίσουν οικονομικά οφέλη. Αρκετές καλές πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί σε παγκόσμια κλίμακα είναι:

- Η ολλανδική εταιρεία Kromkommer που φτιάχνει σούπες από λαχανικά που δεν πωλούνται.
- Εστιατόριο Instock έχει μενού από τρόφιμα που δεν πωλούνται.
- Συστήματα (ValuWaste) που ελέγχουν την σπατάλη τροφίμων σε εμπορικές κουζίνες

Παράδειγμα, Μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία τροφίμων: η λύση για τη σπατάλη και την απώλεια τροφίμων



Ένα κυκλικό σύστημα τροφίμων θα μπορούσε να καταργήσει σταδιακά την έννοια της σπατάλης τροφίμων όπως τη γνωρίζουμε, συμβάλλοντας σε έναν πιο βιώσιμο

κόσμο. Το σύστημα τροφίμων είναι ένα πολύπλοκο δίκτυο που αποτελείται από τεράστιες αλυσίδες εφοδιασμού και ενδιαφερόμενους φορείς, οι οποίοι συμβάλλουν στο αυξανόμενο αποτύπωμα άνθρακα των τροφίμων. Σε μια εποχή όπου ηγέτες και ειδικοί συναντώνται για να συζητήσουν το μέλλον σε εκδηλώσεις-ορόσημα όπως η Σύνοδος Κορυφής των Συστημάτων Τροφίμων του ΟΗΕ και η COP26, η βιωσιμότητα του συστήματος τροφίμων δεν ήταν ποτέ πιο σημαντική.

Με δύο δισεκατομμύρια ανθρώπους να αντιμετωπίζουν επισιτιστική ανασφάλεια παγκοσμίως και περίπου το ένα τρίτο του συνόλου των τροφίμων να μην καταναλώνεται, η τρέχουσα δομή του συστήματος τροφίμων είναι κατακερματισμένη. Η πρόληψη της απώλειας τροφίμων και της σπατάλης τροφίμων σε κλίμακα θα αντιστάθμιζε τεράστιες περιβαλλοντικές ζημιές και απώλεια βιοποικιλότητας, καθώς θα αυξήσει την προσβασιμότητα σε τρόφιμα για πληθυσμούς με επισιτιστική ανασφάλεια.

Σε μια κυκλική οικονομία τροφίμων οι δραστηριότητες σε όλα τα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας αξίας αποκαθιστούν τη συνολική υγεία του συστήματος σχεδιάζοντας την έννοια των αποβλήτων. Παρέχοντας περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη, οι κυκλικές οικονομίες διατηρούν πηγές πρώτων υλών και μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής και της κατανάλωσης. Έχουν σχεδιαστεί για να δημιουργούν περαιτέρω οικονομικές ευκαιρίες και προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν επανειλημμένα, καθώς κυκλοφορούν στα συστήματα και την κοινωνία.

Η αξιοποίηση των απορριμμάτων και η διαδικασία επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης απορριμμάτων σε χρήσιμα προϊόντα, αυξάνει επίσης την ανταγωνιστικότητα της αγοράς, προσθέτοντας αξία σε υλικά που προηγουμένως θεωρούνταν απόβλητα. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες και ευκαιρίες καινοτομίας, ενισχύοντας κατά συνέπεια την ευρωπαϊκή οικονομία.

Αν και οι επιχειρήσεις και οι πρωτοβουλίες τροφίμων σε όλο τον κόσμο έχουν σημειώσει πρόοδο στη δημιουργία κυκλικών οικονομιών, οι προκλήσεις των απορριμμάτων αυξάνονται παράλληλα με την αύξηση του πληθυσμού. Μια πρόσφατη έκθεση από τη WWF και το σούπερ μάρκετ Tesco υπολόγισε ότι χάνονται ή σπαταλούνται 2,5 δισεκατομμύρια τόνοι τροφίμων ετησίως, 1,2 δισεκατομμύρια τόνοι σε αγροκτήματα και 931 εκατομμύρια τόνοι σε καταστήματα λιανικής, υπηρεσίες τροφίμων και νοικοκυριά καταναλωτών. Αυτό υποδηλώνει ότι έως και το 40% όλων των παραγόμενων τροφίμων θα μπορούσε να μην καταναλωθεί, ποσοστό που είναι ακόμη μεγαλύτερο από το 30-33% που είχε εκτιμηθεί προηγουμένως. Με αυτό έρχεται έως και το 10% της παγκόσμιας παραγωγής εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, ισοδύναμο με σχεδόν διπλάσιες ετήσιες εκπομπές που παράγονται από όλα τα αυτοκίνητα στις ΗΠΑ και την Ευρώπη μαζί.

Ως απώλεια τροφής ορίζεται η μείωση της ποσότητας ή της ποιότητας των τροφίμων που προκύπτει από αποφάσεις και ενέργειες των προμηθευτών και των παραγωγών τροφίμων στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, όπως οι αγρότες. Με την έκθεση WWF και Tesco να δηλώνουν ότι η πλειονότητα των τροφίμων χάνεται σε επίπεδο εκμετάλλευσης, είναι σαφές ότι οι αγρότες και οι παραγωγοί χρειάζονται περισσότερες λύσεις και υποστήριξη για τη μετάβαση σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας.

Οι προκλήσεις με την αποθήκευση των καλλιεργειών, τα άκαμπτα συμβόλαια με τους αγοραστές και τα γεωργικά υποπροϊόντα συμβάλλουν στην απώλεια τροφίμων σε επίπεδο εκμετάλλευσης. Οι αγρότες και οι παραγωγοί μπορούν να υποστηρίξουν τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία τροφίμων βελτιστοποιώντας τις διαδικασίες, εφαρμόζοντας πρακτικές αναγέννησης, ελαχιστοποιώντας τις ροές αποβλήτων και βρίσκοντας νέες χρήσεις για υλικά που παραδοσιακά θεωρούνται απόβλητα. Αυτό μπορεί να ανοίξει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες για τους αγρότες, αυξάνοντας τα

περιθώρια κέρδους τους, καθώς και επιτρέποντάς τους να είναι επιλέξιμοι για βιώσιμες πρωτοβουλίες αποδοχών, όπως η Κοινή Αγροτική Πολιτική της ΕΕ.

Η παραγωγή ελαιολάδου, για παράδειγμα, έχει ως αποτέλεσμα μόνο το 20% του ελαιοκάρπου να χρησιμοποιείται, ενώ το άλλο 80%, γνωστό ως ελαιοπυρήνα, θεωρείται ως υποπροϊόν ή απόβλητο. Το EIT Food project PHENOLIVA στοχεύει να βρει μια λύση σε αυτό και να συμβάλει στην κυκλική οικονομία της παραγωγής ελαιόλαδου. Ο ελαιοπυρήνας έχει υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα χαμηλού κόστους, πλήρως κυκλικό πρόσθετο τροφίμων. Τα αντιοξειδωτικά πρόσθετα χρησιμοποιούνται για την αύξηση της διάρκειας ζωής των τροφίμων αποτρέποντας τη φθορά που προκαλείται από την οξείδωση. Ως εκ τούτου, σε αυτή την περίπτωση του ελαιοπυρήνα, η «σπατάλη» μπορεί να αποτραπεί χρησιμοποιώντας «απόβλητα».

Η ευρωπαϊκή στρατηγική «Farm to Fork» υπογραμμίζει, επίσης, τα αναξιοποίητα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη της κυκλικής βιολογικής οικονομίας για τους αγρότες. Αγκαλιάζοντας ευκαιρίες χρήσης βιολιπασμάτων, πρωτεϊνικών ζωοτροφών, ροών αποβλήτων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, για παράδειγμα, η στρατηγική εξηγεί ότι οι αγρότες μπορούν να δημιουργήσουν θέσεις εργασίας καθώς και να αυξήσουν τα έσοδα. Η

Στρατηγική δίνει παράδειγμα της των αγροτών να εγκαταστήσουν συλλέκτες σε οποίοι συχνά τοποθετούνται απορροφούν το και να παράγουν αποδοτική ενέργεια.

το δυνατότητας ηλιακούς αχυρώνες, οι τέλεια για να ηλιακό φως οικονομικά ανανεώσιμη



Η αναγεννητική γεωργία -η οποία ωφελεί τα ζωντανά συστήματα όπως το έδαφος- και οι τοπικές πηγές μπορούν επίσης να συμβάλουν στη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, στην προστασία των πόρων και στην υποστήριξη της βιοποικιλότητας. Η τοπική προμήθεια μπορεί να επιτρέψει στις πόλεις, για παράδειγμα, να μειώσουν τα μίλια τροφίμων και το σχετικό τους αποτύπωμα άνθρακα, καθώς και να αυξήσουν την ανθεκτικότητα του εφοδιασμού τους σε τρόφιμα, βασιζόμενοι σε ένα πιο ποικίλο φάσμα προμηθευτών. Βοηθά επίσης στην επανασύνδεση των καταναλωτών με τους αγρότες, οι οποίοι ενδέχεται στη συνέχεια να απαιτήσουν πιο βιώσιμες και υγιείς πρακτικές ως αποτέλεσμα.

Η ύπαρξη ανοιχτής σχέσης με τους αγρότες επισημάνθηκε επίσης ως ένας σημαντικός τρόπος για τους καταναλωτές να αγκαλιάσουν τα τρόφιμα που παράγονται με αειφόρο τρόπο. Στο πλαίσιο του Φόρουμ Συμμετοχής των Πολιτών , οι καταναλωτές πρότειναν ότι οι αγρότες θα πρέπει να χρησιμοποιούν σύγχρονη τεχνολογία και υποδομή για να συνδεθούν με το κοινό και να τους προσκαλούν στις φάρμες τους ως τρόπο να αυξήσουν περαιτέρω την εμπιστοσύνη. Πάνω από το ένα τρίτο των καταναλωτών είπε ότι η αγορά τροφίμων τοπικής παραγωγής έχει γίνει πιο σημαντική για αυτούς κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, επομένως η αξία αυτής της προσέγγισης γίνεται όλο και πιο εμφανής.

Λόγω των διαταραχών που προκλήθηκαν από τον COVID-19, η πανδημία είδε επίσης πρωτοβουλίες και λύσεις με στόχο τη μείωση των απορριμμάτων και την επανασύνδεση των καταναλωτών με τους αγρότες, όπως η Robin Food. Το έργο Robin Food soup αντιπροσώπευε πώς η εύρεση νέων χρήσεων για τα «απόβλητα» όχι μόνο μπορεί να ωφελήσει τη βιωσιμότητα του συστήματος τροφίμων, αλλά μπορεί να στηρίξει την κοινωνία και συμβάλει στην καταπολέμηση και άλλων προκλήσεων, όπως η επισιτιστική ανασφάλεια.

Υπηρεσίες τροφίμων και λιανικό εμπόριο

Οι υπηρεσίες τροφίμων και τα καταστήματα λιανικής μπορούν επίσης να διαδραματίσουν τεράστιο ρόλο. Σύμφωνα με τον πρόσφατο δείκτη UNEP Food Waste Waste, οι υπηρεσίες τροφίμων και τα καταστήματα λιανικής σπαταλούν το 5% και το 2% του συνόλου των διαθέσιμων τροφίμων στο στάδιο κατανάλωσης της αλυσίδας εφοδιασμού, αντίστοιχα.

Η σπατάλη τροφίμων αναφέρεται στα τρόφιμα τα οποία δεν καταναλώνονται λόγω της μείωσης της ποσότητας ή της ποιότητας των τροφίμων. Αυτό προκύπτει από αποφάσεις και ενέργειες των λιανοπωλητών, των παρόχων υπηρεσιών τροφίμων και των καταναλωτών. Παραδείγματα περιλαμβάνουν την απόρριψη τροφίμων λόγω των ετικετών «καλύτερα πριν» ή μη φυσιολογικών αισθητικών χαρακτηριστικών όπως το μέγεθος, το σχήμα ή το χρώμα.

Για την αντιμετώπιση αυτής της συνεχιζόμενης πρόκλησης για τις υπηρεσίες τροφίμων και τα καταστήματα λιανικής, αναπτύσσονται καινοτόμες λύσεις που συμβάλλουν στην κυκλική οικονομία και προσελκύουν επενδύσεις. Το EIT Food RisingFoodStar Mimica, για παράδειγμα, δημιούργησε μια λύση για την πρόληψη της σπατάλης που προκαλείται από υπερβολικά προσεκτικές ημερομηνίες λήξης των

τροφίμων. Το προϊόν, Mimica Touch, είναι μια ετικέτα ή καπάκι, που γίνεται τραχύ όταν το φαγητό στο εσωτερικό του χαλάει, παρέχοντας μια ακριβή ένδειξη σε πραγματικό χρόνο για το πότε τα τρόφιμα είναι ασφαλή για κατανάλωση και πότε δεν μπορούν να καταναλωθούν.

Η προσθήκη μόλις δύο ημερών διάρκειας ζωής σε ευπαθή προϊόντα με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να οδηγήσει σε 50% λιγότερα απόβλητα λιανικής και 63% λιγότερα οικιακά απορρίμματα, καθώς και να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, που σχετίζονται με την παραγωγή αυτών των τροφίμων και να αυξήσει τα κέρδη για τον λιανοπωλητή.

Νοικοκυριά

Τα νοικοκυριά απορρίπτουν το 11% του συνόλου των διαθέσιμων τροφίμων στο στάδιο κατανάλωσης της αλυσίδας εφοδιασμού. Σε παγκόσμιο κατά κεφαλήν επίπεδο, 121 κιλά τροφίμων σε επίπεδο καταναλωτή σπαταλούνται κάθε χρόνο, με 74 κιλά από αυτά να συμβαίνουν στα νοικοκυριά. Είτε αυτό οφείλεται στην αγορά υπερβολικής ποσότητας τροφίμων είτε στην απλή απόρριψη φαγητού λόγω μπερδεμένων ημερομηνιών λήξης, θα πρέπει οι προκλήσεις της σπατάλης τροφίμων στα νοικοκυριά να βασίζονται σε λύσεις που ενθαρρύνουν την αλλαγή συμπεριφοράς

Οι άνθρωποι συχνά θέλουν άνεση και μπορεί να είναι απρόθυμοι να αλλάξουν. μερικές φορές είναι πιο εύκολο να πετάξεις κάτι, οπότε γιατί να αλλάξουν οι άνθρωποι τον τρόπο που κάνουν τα πράγματα Ο τομέας των τροφίμων θα μπορούσε να υποστηρίξει μια αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτό το «κανονικό» και το «εύκολο» – και η εκπαίδευση είναι επιτακτική ανάγκη για να αλλάξει αυτό.

Πρωτοβουλίες όπως το μάθημα FutureLearn του EIT Food «Από τα απόβλητα στην αξία»

- Πώς η αντιμετώπιση της σπατάλης τροφίμων δίνει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να ανακαλύψουν τις αιτίες και τον αντίκτυπο της σπατάλης τροφίμων
- Πώς να την αντιμετωπίσουν σε προσωπικό, κοινοτικό και εθνικό επίπεδο

Μαθήματα όπως αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να σκεφτούν τόσο σε προσωπικό όσο και σε ευρύτερο επίπεδο πώς μπορούν να στηρίξουν την κυκλική οικονομία.

Ο κατασκευαστής τροφίμων Unilever ξεκίνησε επίσης να εκπαιδεύει τους ανθρώπους σχετικά με τη σπατάλη τροφίμων μέσω της πρωτοβουλίας της « Φέρτε τα δικά σας εστιατόρια για φαγητό», που ξεκίνησε το 2019 στο Σάο Πάολο και την Πράγα. Οι σεφ μετέτρεψαν τα «υπολειμμένα» υλικά από τα ψυγεία των ανθρώπων σε γεύματα υψηλής ποιότητας και οι πελάτες έλαβαν τις συνταγές αντί για τον λογαριασμό. Η ιδέα είχε ως στόχο να δείξει στους καταναλωτές ότι αυτό που κανονικά θα θεωρούσαν απόβλητο θα μπορούσε στην πραγματικότητα να χρησιμοποιηθεί ως, και βιώσιμο συστατικό.

Φαρμακοβιομηχανία

Η σκέψη της κυκλικής οικονομίας εισχωρεί σε βιομηχανίες σε όλους τους τομείς. Χρησιμοποιώντας δύο Δανικές βιομηχανικές συμβιώσεις ως παραδείγματα, ο Lis Thodberg αποδεικνύει ότι μπορεί η κυκλική οικονομία να υιοθετηθεί και από την βιομηχανία φαρμάκων. Όλο και περισσότερες φαρμακευτικές εταιρείες βάζουν τη βιωσιμότητα στην κορυφή της ατζέντας και εισάγουν διάφορες πράσινες ή βιώσιμες πρωτοβουλίες. Αλλά για να οδηγήσει την πραγματική βιώσιμη ανάπτυξη και καινοτομία, η φαρμακευτική εταιρεία πρέπει να αγκαλιάσει τη σκέψη της κυκλικής οικονομίας.



Παράδειγμα, Η στροφή της Pharma προς μια κυκλική οικονομία

Οι αυξανόμενες ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα στη φαρμακοβιομηχανία έχουν οδηγήσει την ανάγκη, και την υιοθέτηση, της πράσινης χημείας τα τελευταία χρόνια. Η πράσινη χημεία αναφέρεται στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την κατασκευή χημικών προϊόντων, χρησιμοποιώντας αποτελεσματικές διαδικασίες, οι οποίες μειώνουν τους απαιτούμενους πόρους, ελαχιστοποιούν τα απόβλητα και εξαλείφουν τη χρήση ή την παραγωγή επικίνδυνων ουσιών.

- Αυτή η ώθηση είχε ως αποτέλεσμα πιο περιβαλλοντικά βιώσιμες πρακτικές και τεχνολογία σε όλη τη διαδικασία ανάπτυξης φαρμάκων. Για παράδειγμα, οι κατασκευαστές φαρμακευτικών ουσιών έχουν κληθεί να κάνουν τις παραδοσιακές τους χημικές διεργασίες πιο πράσινες μέσω:
 - της καλύτερης εκμετάλλευσης της κατάλυσης
 - της λογικής χρήσης διαλυτών
 - της έξυπνης επιλογής πρώτων υλών και αντιδραστηρίων

Ωστόσο, ακόμη και με το «πρασίνισμα» ορισμένων τμημάτων της αλυσίδας εφοδιασμού της παραγωγής, το υπάρχον γραμμικό μοντέλο δεν είναι

αποτελεσματικό ή βιώσιμο. Για να μετατραπεί ο κλάδος σε καινοτόμο και αποδοτικό από πλευράς πόρων, απαιτείται μια πιο ολιστική προσέγγιση στις πολλαπλές διαστάσεις της διαδικασίας ανάπτυξης φαρμάκων. Μια κίνηση προς μια κυκλική οικονομία, η οποία στοχεύει στη μεγιστοποίηση της αξίας της θεραπείας και στη διευκόλυνση της μεγαλύτερης βιωσιμότητας εντός της αλυσίδας εφοδιασμού, μπορεί να προσφέρει μια συστημική προσέγγιση για την αντιμετώπιση αυτών των αναγκών.



Η επιτυχής ενσωμάτωση των αρχών της πράσινης χημείας έχει αναμφίβολα οδηγήσει σε πιο οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμα μέσα μετατροπής των μορίων σε φάρμακα. Η πράσινη χημεία ακολουθεί αρκετούς «κανόνες σχεδίασης» για να βοηθήσει τους χημικούς να επιτύχουν βιωσιμότητα. Στο 2ο συνέδριο Green and Sustainable Chemistry του Elsevier, πέντε βασικοί τομείς προσδιορίστηκαν από τους ηγέτες του κλάδου ως κρίσιμοι για την έμπνευση μιας πιο βιώσιμης βιομηχανίας. Πράσινη χημεία:

- Πρέπει να προβλέψει τα προβλήματα που στοχεύει να λύσει. Για παράδειγμα, η ευθυγράμμιση των προσπαθειών του κλάδου με πρωτοβουλίες όπως οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών απαιτεί χημεία, που αντιμετωπίζει τις ρυθμιστικές προκλήσεις οι οποίες έρχονται στο προσκήνιο.
- Δεν πρέπει να έχει ως στόχο να δικαιολογήσει αρνητικές αντιλήψεις για άλλα στοιχεία της χημείας. Αντίθετα, θα πρέπει να επικεντρωθεί στο πώς να

οικοδομηθεί στην καινοτομία και να τοποθετηθεί ως το επόμενο προοδευτικό βήμα.

- Θα πρέπει να έχει ως στόχο να σπάσει το πράσινο σιλό χημείας. Ο κλάδος πρέπει να εξετάσει πώς λειτουργεί ένα προϊόν στο πλαίσιο του πελάτη, καθώς οι πελάτες οδηγούν τελικά την επιχειρηματική ανάπτυξη.
- Απαιτεί την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στον κύκλο ζωής του προϊόντος. Η χημική καινοτομία είναι μια διεπιστημονική προσπάθεια και η συνεργασία για τη δημιουργία βιώσιμων προϊόντων είναι μια εξαιρετική ευκαιρία για την προώθηση των θετικών στοιχείων της καλύτερης χημείας στην καρδιά της τεχνολογίας υλικών αιχμής.
- Απαιτεί ένα ενημερωμένο κοινό, με σαφή επίδειξη της αξίας της ασφαλούς, βιώσιμης χημείας. Διασφάλιση ότι το κοινό κατανοεί γιατί ένα προϊόν είναι πιο βιώσιμο από τις εναλλακτικές του και τι σημαίνει αυτό πρακτικά για τον καταναλωτή, το περιβάλλον και τη βιομηχανία.

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης φαρμακευτικών ουσιών, οι τεχνολογίες για την υποστήριξη της πιο βιώσιμης και πιο πράσινης επεξεργασίας έχουν ήδη γίνει δημοφιλείς εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους. Η βιοκατάλυση, για παράδειγμα, προσφέρει ευκαιρίες για χρήση ή παραγωγή λιγότερο επικίνδυνων υλικών και τη λειτουργία ενεργειακά αποδοτικότερων διεργασιών. Συμβάλλει σε μια φιλική προς το περιβάλλον βιομηχανική εργαλειοθήκη για την παρασκευή φαρμάκων, που μπορεί να συμπληρώσει και να βελτιώσει την κλασική χημική σύνθεση στην παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων, για παράδειγμα αντικαθιστώντας τα τοξικά αντιδραστήρια. Μπορεί, επίσης, να είναι εξαιρετικά αποτελεσματική και οικονομική.

Η εισαγωγή της χημείας ροής, ιδιαίτερα στην ανακάλυψη φαρμάκων και στα αρχικά στάδια ανάπτυξης φαρμάκων, επέτρεψε επίσης την εκμετάλλευση πιο πράσινων αντιδράσεων με πολύ υψηλότερη αποτελεσματικότητα και λιγότερα απόβλητα. Η φωτοχημεία ροής έχει ένα πλεονέκτημα έναντι της επεξεργασίας κατά παρτίδες, δηλαδή μια καλύτερη, πιο ομοιόμορφη ακτινοβολία δίνει σε κάθε μόριο μια πιο συνεπή εμπειρία επεξεργασίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πολύ καθαρότερες και πιο

επιλεκτικές αντιδράσεις, επιτρέποντας σημαντικά κέρδη απόδοσης και δυνητικά πιο απλή κλιμάκωση.

Η συνεχής παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων έχει επίσης αποδείξει οφέλη σύμφωνα με τις αρχές της πράσινης επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένης της καλύτερης αποτελεσματικότητας και της ελαχιστοποίησης των αποβλήτων, καθώς και βελτιωμένη ασφάλεια, ποιότητα και κόστος.

Για να επιτευχθεί πραγματική βιωσιμότητα, απαιτείται μια πιο ολιστική προσέγγιση για τη συνολική ανάπτυξη φαρμάκων. Αυτό θα πρέπει να εφαρμοστεί μέσω της επεξεργασίας και της λειτουργικής αριστείας:

- στην κατασκευή
- στην Έρευνα και Ανάπτυξη
- την προμήθεια υλικών
- τη συνδεσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας
- τη διαχείριση απορριμμάτων στα τελευταία στάδια του κύκλου ζωής του προϊόντος

Για παράδειγμα, απαιτείται ευελιξία και ευελιξία, σε συνδυασμό με πρακτικές έξι σίγμα, λιτές και έγκαιρες πρακτικές σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού φαρμάκων. Αυτό περιλαμβάνει την κατασκευή πρώτων υλών, ενδιάμεσων, φαρμακευτικών ουσιών και φαρμακευτικών προϊόντων, συσκευών και συσκευασίας, που επεκτείνονται στην παραγωγή και τη χρήση υλικών και εξαρτημάτων του εξοπλισμού κατασκευής και στην αποθήκευση και διανομή.



Η κατασκευή JIT είναι μια διαδικασία για την επίτευξη συνεχούς βελτίωσης μέσω της συστηματικής εξάλειψης των απορριμμάτων και περιλαμβάνει όχι μόνο τεχνικές ελέγχου της παραγωγής, αλλά και προγράμματα ολικού ποιοτικού ελέγχου, σχεδιασμό εγκαταστάσεων και γραμμών, εκπαίδευση εργαζομένων κ.λπ.

Όπως αναφέρεται στην τέταρτη αρχή της πράσινης χημείας, η εφαρμογή μιας κυκλικής οικονομίας θα υποστηρίξει έναν πιο ολιστικό οικολογικό χαρακτήρα της συνολικής διαδικασίας ανάπτυξης φαρμάκων, επιταχύνοντας την κίνηση προς μια πιο βιώσιμη και αποτελεσματική βιομηχανία.

Η μετάβαση προς μια πιο κυκλική οικονομία θα υπαγορεύσει αλλαγές σε όλες τις αλυσίδες αξίας, από τον σχεδιασμό υλικών και προϊόντων, την κατασκευή και την προμήθεια, έως τα νέα μοντέλα επιχειρήσεων και αγοράς. Νέοι τρόποι ελαχιστοποίησης των αποβλήτων και μετατροπής των αποβλήτων σε πόρους, παράταση της σταθερότητας των προϊόντων και αλλαγές στη συμπεριφορά των ασθενών, είναι επίσης σημαντικά ζητήματα.

Η αύξηση των ασθενών, οι συνταγές και η υπερπαραγωγή ορισμένων φαρμάκων, για παράδειγμα, έχουν συμβάλει σε υψηλότερους όγκους φαρμακευτικών απορριμμάτων καθώς και σε αυξημένο κόστος διάθεσης. Είναι μια αυξανόμενη ανησυχία παγκοσμίως που απαιτεί μια συστημική προσέγγιση για την επίλυσή της, και ένας τομέας όπου μια αλυσίδα εφοδιασμού κλειστού βρόχου θα μπορούσε να αποφέρει τεράστιο όφελος.

Φυσικά, η αποφυγή της σπατάλης είναι το ιδανικό σενάριο και η αυξανόμενη αποτελεσματικότητα των χημικών αντιδράσεων και των διαδικασιών παραγωγής συνεχίζει να εντυπωσιάζει. Υπάρχουν, ωστόσο, μεγαλύτερες τεχνικές προκλήσεις που παρουσιάζονται στους φαρμακοποιούς, οι οποίοι είναι επιφορτισμένοι με την παράδοση της επόμενης γενιάς θεραπευτικών συσκευασμάτων. Η μετατροπή των απορριμμάτων σε δευτερογενείς πρώτες ύλες στη φαρμακευτική βιομηχανία θα μπορούσε να ελαχιστοποιήσει τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο των δραστηριοτήτων της σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας, ενώ παράλληλα θα μειώσει το κόστος μακροπρόθεσμα.

Στην κυκλική οικονομία, τα απόβλητα από μια διαδικασία θα ήταν η εισροή για μια άλλη. Φυσικά, το αυστηρό ρυθμιστικό πλαίσιο καθιστά αυτό μια σημαντική πρόκληση για τη φαρμακοβιομηχανία, αλλά εδώ έχει σημειωθεί πρόοδος με τη συνετή χρήση διαλυτών. Τα κυκλικά συστήματα χρησιμοποιούν:

- επαναχρησιμοποίηση,
- ανακαίνιση,
- ανακατασκευή και
- ανακύκλωση

για τη δημιουργία συστημάτων κλειστού βρόχου, ενσωματώνοντας κυκλικές αρχές στη φάση του σχεδιασμού και ελαχιστοποιώντας τη χρήση πόρων και τη δημιουργία αποβλήτων, ρύπανσης και εκπομπών άνθρακα.

Αυτή η προσέγγιση θα πρέπει να ενθαρρυνθεί ευρέως σε ολόκληρο τον κλάδο, ειδικά για διαλύτες, συσκευές και συσκευασίες. Στη φάση του σχεδιασμού, η επιλογή βιώσιμων, ανανεώσιμων ή ανακυκλωμένων υλικών για

- τη διατήρηση των πόρων,
- τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και
- τη μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής του προϊόντος

θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της σκέψης.

Οι συσκευές θα αντικατασταθούν με πιο φιλικές προς το περιβάλλον εναλλακτικές λύσεις, για να μειωθούν σημαντικά τα αποτυπώματα άνθρακα όπου είναι δυνατόν. Για παράδειγμα, μια στροφή στη χρήση εισπνευστήρων ξηρής σκόνης (DPIs) στη θέση των εισπνευστήρων μετρημένης δόσης υπό πίεση (pMDIs), οι οποίοι έχουν αποτύπωμα άνθρακα 10-37 φορές υψηλότερο από τους DPIs, θα μείωνε τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 58 κιλοτόνους μόνο στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αν και είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι περιβαλλοντικές ανησυχίες για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα στον φαρμακευτικό τομέα, η εμπειρία των ασθενών πρέπει να παραμείνει ο πρωταρχικός στόχος. Θα πρέπει να γίνει κίνηση προς τα DPI, αλλά άλλες μέθοδοι, όπως οι αξιολογήσεις του κύκλου ζωής για τον εντοπισμό άλλων τομέων βελτίωσης για την παραγωγή, τη χρήση DPI και την αποτελεσματική ανακύκλωση, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, όπου η άμεση αντικατάσταση με pMDI μπορεί να μην είναι αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς.

Η κίνηση προς τις ανακυκλώσιμες συσκευασίες θα είναι επωφελής και θα πρέπει να βρίσκεται στην πρώτη γραμμή του σχεδιασμού και της κατασκευής νέων λύσεων συσκευασίας. Για παράδειγμα, μια ανακυκλώσιμη έκδοση του καινοτόμου Push Pack, η συσκευασία με κυψέλες, που είναι η πιο δημοφιλής μέθοδος αποθήκευσης φαρμάκων, συχνά παρασκευάζεται με μη ανακυκλώσιμο PVC. Η έκδοση αυτή αναμένεται να κυκλοφορήσει στην αγορά έως το 2022 εάν η διαδικασία επικύρωσης είναι επιτυχής. Ωστόσο, δεν υπάρχουν κανόνες που να επιβάλλουν τη χρήση

βιώσιμης συσκευασίας μεταξύ των φαρμακευτικών εταιρειών και η τελική απόφαση αφήνεται στους κατασκευαστές.



Το 2020, έρευνες του κλάδου αποκάλυψαν ότι το 48% των κατασκευαστών βιοφαρμάκων αναζητούν πάντα συσκευασίες, που είναι ανακυκλώσιμες ή που μπορούν εύκολα να εισέλθουν στη ροή των απορριμμάτων. Το 81% είναι πιθανό να χρησιμοποιήσει ενεργειακά αποδοτικές συσκευασίες στο εγγύς μέλλον.

Το κλειδί για να ξεπεραστεί η πρόκληση της βιωσιμότητας από την άποψη της συσκευασίας είναι να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των ασθενών από την αρχή. Για παράδειγμα, προϊόντα συνδυασμού, που περιλαμβάνουν ένα φάρμακο και ένα ιατροτεχνολογικό προϊόν μαζί, αντιπροσωπεύουν μια άλλη προσέγγιση, που λαμβάνει αυξανόμενη προσοχή όσον αφορά τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Για τους κατασκευαστές φαρμάκων, η ενεργή αναζήτηση πιο πράσινων συστατικών και τεχνολογιών και η κοινοποίησή τους στους ασθενείς μπορεί να έχει μεγάλο αντίκτυπο. Ωστόσο, οι απόψεις των ασθενών θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη και θα αποτελούν βασικό μοχλό βιωσιμότητας σε αυτόν τον τομέα.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 5.3 Καλές πρακτικές εφαρμόσιμες στις ελληνικές μικρές επιχειρήσεις - Κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα - Εμπόδια που συναντούν οι ελληνικές μικρές επιχειρήσεις για να ενταχθούν στην Κυκλική Οικονομία

Η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, αποδοτική σε πόρους και κυκλική οικονομία είναι υψίστης σημασίας για την Ελλάδα. Διασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και τονώνει την πράσινη ανάπτυξη, δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας και καταπολεμεί την ανεργία. Παράλληλα, υποστηρίζει την καινοτομία:

- στην παραγωγή
- στην κατανάλωση
- στην αλυσίδα αξίας των υλικών
- στην κοινή χρήση μεθόδων χρήσης και μείωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των απορριμμάτων

προκειμένου να επεκταθεί ο κύκλος ζωής των προϊόντων και να βελτιστοποιηθούν οι πόροι, το νερό και η ενέργεια.

Η ελληνική κυβέρνηση έχει θέσει την υλοποίηση των στόχων της κυκλικής οικονομίας στην πράξη, μέσω ενός Επιχειρηματικού Σχεδίου Κυκλικής Μετάβασης της Ελλάδας, ως μία από τις βασικές διατομεακές προτεραιότητές της, επιταχύνοντας τη δράση σε τρία επίπεδα:

- A. **Καθορισμός κριτηρίων για τις πράσινες και κυκλικές δημόσιες συμβάσεις:**
συμπεριλαμβάνονται τα κίνητρα για την ενίσχυση των αγορών και της βιομηχανίας δευτερογενών πρώτων υλών, καθώς και για το σχεδιασμό, την επισκευή και την επαναχρησιμοποίηση προϊόντων. Στόχος είναι να «κλείσει ο βρόχος» των κύκλων ζωής του προϊόντος και να προωθηθεί η δευτερογενής χρήση υποπροϊόντων και απόβλητων σε νέες διαδικασίες παραγωγής ως πρώτες ύλες. Επιπλέον, να εφαρμοστούν στην πράξη η «ιεραρχική προσέγγιση» στη διαχείριση απορριμμάτων με συγκεκριμένα μέτρα και στόχους για τα Πλαστικά (πλαστικά μιας χρήσης, αλιευτικά εργαλεία κ.λπ.) και τα απόβλητα τροφίμων.
- B. **Προώθηση βιομηχανικής συμβίωσης και ομαδοποίησης επιχειρήσεων για**

την υποστήριξη της κυκλικής επιχειρηματικότητας, της περιβαλλοντικής βιομηχανίας, του ψηφιακού μετασχηματισμού.

- Γ. **Τόνωση της απασχόλησης** μέσω μέτρων για την ενίσχυση της διαμοιρασμού ή της συνεργατικής οικονομίας, της συνεργατικής οικονομίας και της μικρής επιχειρηματικότητας.

Παραδείγματα πρακτικών κυκλικής οικονομίας σε Ελληνικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις

➤ Alumínco: Επένδυση σε ένα «πράσινο» μέλλον

Το αλουμίνιο έχει διαδραματίσει πολύ σημαντικό ρόλο στην ευρωπαϊκή ενεργειακή μετάβαση από τις συμβατικές πηγές ενέργειας στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η Alumínco SA, μια από τις κορυφαίες εταιρείες στο χώρο του αλουμινίου στην Ελλάδα και το εξωτερικό, συνεχίζει να επενδύει σε έναν από τους σημαντικότερους στρατηγικούς πυλώνες της, αυτόν της βιωσιμότητας. Τώρα αναπτύσσει τα καινοτόμα προϊόντα της χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη αλουμίνιο πιστοποιημένο από 100% πράσινη ενέργεια. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη ύλη των συστημάτων Skyline, η νέα κατηγορία προϊόντων της Alumínco SA, παράγεται με ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και κυρίως υδροηλεκτρική.

Η τελευταία απόδειξη της πράσινης φιλοσοφίας της εταιρείας είναι η συμπερίληψή της στην Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (EPD).



Πρόκειται για ένα σύστημα οικολογικής σήμανσης, με τη μορφή επαληθεύσιμου

εγγράφου, το οποίο πιστοποιεί με διαφάνεια τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων σε όλο τον κύκλο ζωής τους. Το EPD της Aluminco αναπτύχθηκε σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 14025 και EN 15804 και βασίστηκε στην Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (LCA) σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 14040 και ISO 14044, για τέσσερα διαφορετικά προϊόντα που αποτελούν τον κύριο όγκο παραγωγής και πωλήσεων της.

Η Aluminco SA είναι συνυφασμένη με τις έννοιες της πράσινης οικονομίας , της καινοτομίας και της βιωσιμότητας. Η πράσινη σκέψη της εταιρείας φαίνεται σε όλη τη διαδικασία παραγωγής της. Στόχος της εταιρείας είναι το χαμηλότερο αποτύπωμα άνθρακα ανά τόνο αλουμινίου. Αυτό επιτυγχάνεται με την «ανακύκλωση» ατμοσφαιρικών ρύπων για την παραγωγή αλουμινίου και τη χρήση φωτοβολταϊκών πάνελ για παραγωγή ενέργειας καθώς και με την ανακύκλωση. Άλλωστε, η καρδιά της εταιρείας, το αλουμίνιο , είναι ένα 100% ανακυκλώσιμο υλικό, από το οποίο προέρχονται τα προϊόντα που παράγονται που βοηθούν την κοινωνία να μην υπερκαταναλώνει.



Για την Aluminco SA, η λέξη « πράσινο » δεν είναι απλώς μια τάση αλλά το μέλλον. Ήδη το 20% της παραγωγής του πραγματοποιείται με χρήση φωτοβολταϊκής ενέργειας. Στόχος της εταιρείας για το 2023 είναι να φτάσει το 30% και το 50% το 2030.

Στον ίδιο πράσινο προσανατολισμό εντάσσεται και η επένδυση της εταιρείας σε νέα

γραμμή διέλασης αλουμινίου στην κεντρική μονάδα παραγωγής της Aluminco AE στα Οινόφυτα. Αυτή είναι η τρίτη γραμμή διέλασης στη μονάδα, η οποία ξεχωρίζει λόγω του «πράσινου» συστήματος διαχείρισης ενέργειας. Το σύστημα PE.ESS προσφέρει αποτελεσματική εξοικονόμηση με διψήφια μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

«Για την Aluminco.AE η προστασία του περιβάλλοντος είναι κινητήρια δύναμη. Καταφέραμε να δημιουργήσουμε προϊόντα φιλικά προς αυτήν, τα οποία αφήνουν χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα. Πολύ σύντομα θα μπορούμε να μιλάμε για «πράσινο αλουμίνιο». Σε αυτό κατευθυνόμαστε επενδύοντας με αφοσίωση και επιμονή στην έρευνα και την καινοτομία.», δήλωσε ο Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρείας κ. Αργύρης Καρράς. Σημειώνεται ότι το αλουμίνιο έχει παίξει πολύ σημαντικό ρόλο στην ευρωπαϊκή ενεργειακή μετάβαση από τις συμβατικές πηγές ενέργειας στις ανανεώσιμες. Είναι το βασικό συστατικό της κατασκευής των μέσων παραγωγής αιολικής και ηλιακής ενέργειας. Είναι επίσης συστατικό σε αμέτρητες τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα , συμβάλλοντας έτσι στη μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο ενεργειακό σύστημα και μια πιο κυκλική οικονομία.

Στις 20 και 21 Ιουνίου το 2018 ο Σύνδεσμος Αλουμινίου Ελλάδος διοργάνωσε στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών το Διεθνές Φόρουμ «Ελληνικό Αλουμίνιο: Επενδύσεις, Διώξεις, Αειφορία». Η Aluminco ήταν χορηγός αυτής της διήμερης εκδήλωσης η οποία προσέλκυσε μεγάλο αριθμό συμμετοχών από τον πολιτικό και επιχειρηματικό τομέα της χώρας καθώς και από επαγγελματίες της βιομηχανίας αλουμινίου.

Το θέμα της πρώτης ημέρας του φόρουμ περιλάμβανε ενότητες όπως «Νέες βιομηχανικές πολιτικές με επίκεντρο το αλουμίνιο: στρατηγικές αλυσίδες αξίας, αειφορία, κυκλική οικονομία και παραγωγή» με τη συμμετοχή ευρωπαϊκών και ελληνικών θεσμικών φορέων και πάνελ με θέμα «Προκλήσεις και προοπτικές» της βιομηχανίας αλουμινίου», στην οποία συμμετείχαν εκπρόσωποι των μεγαλύτερων εταιρειών και επαγγελματίες του κλάδου του αλουμινίου.

Η δεύτερη μέρα ήταν αφιερωμένη στη θερμομόνωση και την εξοικονόμηση ενέργειας στο πλαίσιο του προγράμματος «ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ» με παρουσιάσεις Πανεπιστημιακών Καθηγητών και Ενεργειακών Επιθεωρητών, όπου ως συντονιστής συμμετείχε ο Διευθύνων Σύμβουλος της Aluminco κ. Δημήτρης Καρράς. Έργα από Πανεπιστήμια, Αρχιτέκτονες και στελέχη του κλάδου, παρουσιάστηκαν στο πλαίσιο συζήτησης με θέμα «Το Ελληνικό Αλουμίνιο ως Σύγχρονο Οικοδομικό Υλικό στη Βιώσιμη Αρχιτεκτονική».

Η Aluminco, εκτός από χορηγός, συμμετείχε στην έκθεση που πραγματοποιείται παράλληλα με το φόρουμ, με ανανεωμένο εκθεσιακό χώρο και κύριο έκθεμά της το νέο σύστημα W4900. Αυτό το σύστημα είναι πιστοποιημένο από το Passive House Institute (κτίρια σχεδόν μηδενικής ενέργειας), με εξαιρετική απόδοση $U_w = 0,78 \text{ W / m}^2\text{K}$, που κατατάσσει την εταιρεία πρώτη στην Ελλάδα και μεταξύ των κορυφαίων βιομηχανιών στον κόσμο.

➤ **Συμμετοχή της Olympia Electronics SA στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα ReTraCE**

Η OLYMPIA ELECTRONICS SA συμμετέχει στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ReTraCE (Ορίζοντας 2020 EU's Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Networks), ως ενεργό μέλος της κοινοπραξίας. Το δίκτυο ReTraCE συγκεντρώνει κορυφαίους εμπειρογνώμονες για να επιτύχει καινοτομίες στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η μετάβαση προς μια Κυκλική Οικονομία μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία στο ευρωπαϊκό πλαίσιο. Μια κοινοπραξία 10 εταίρων (7 ακαδημαϊκοί και 3 μη ακαδημαϊκοί) θα σχεδιάσει και θα προσφέρει πολυεπιστημονική εκπαίδευση παγκόσμιας κλάσης σε 15 Ερευνητές πρώιμου σταδίου (ESR). Θα τους προσφέρει, επίσης, ένα εκτεταμένο και πολύτιμο πρόγραμμα διεθνών ανταλλαγών και αποσπάσεων, μέσω του ευρέος δικτύου συνεργατών συμμετέχουν στο πρόγραμμα.

Η Olympia Electronics SA είναι μια ελληνική εταιρεία που ιδρύθηκε από τους Ν. Λακασά και Π. Αρβανιτίδη το 1979. Η εταιρεία εξειδικεύεται στην ανάπτυξη καινοτόμων ηλεκτρονικών συστημάτων ασφάλειας και ασφάλειας και είναι ένας από τους παλαιότερους και μεγαλύτερους κατασκευαστές ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών

ειδών στην Ευρώπη. Η εταιρεία εξάγει σε 72 χώρες παγκοσμίως και τα τελευταία χρόνια έχει καταφέρει να αυξήσει τον κύκλο εργασιών της και να διατηρήσει την κερδοφορία της σε υψηλά επίπεδα λόγω της υψηλής εξαγωγικής δραστηριότητας.



for a safer world!

Η Olympia Electronics SA είναι αφοσιωμένη στην ποιότητα, για αυτό η εταιρεία έχει υιοθετήσει τα τελευταία χρόνια διαδικασίες παραγωγής και ελέγχου που τροφοδοτούν την αγορά με προϊόντα απολύτως σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά κατασκευαστικά πρωτότυπα (EN). Για την παραγωγή της, η εταιρεία εφαρμόζει προηγμένα συστήματα «World Class Manufacturing» όπως συστήματα λιτής διαχείρισης, TPM, 5S που οδηγούν σε ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Επίσης, εφαρμόζει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης IQMS, το «Oly Q», το οποίο περιλαμβάνει συστήματα διαχείρισης ποιότητας, συστήματα διαχείρισης περιβάλλοντος, υγιεινής και ασφάλειας προσωπικού. Η Olympia Electronics SA έχει βραβευτεί από πολλούς φορείς για τις επιδόσεις της, την εξαγωγική της δραστηριότητα και την καινοτομία της.

➤ **Just Go Zero: Το πρώτο «κίνημα κυκλικής οικονομίας» στην Ελλάδα από την Polygreen!**

Η Polygreen ανακοινώνει τη δημιουργία του πρώτου κινήματος κυκλικής οικονομίας στην Ελλάδα με το όνομα «Just Go Zero». Έχοντας ελληνικές ρίζες η Polygreen είναι παγκόσμιος παίκτης στον τομέα της κυκλικής οικονομίας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Η Just Go Zero σχεδιάζει και εφαρμόζει καινοτόμες λύσεις ανακύκλωσης, στοχεύοντας επιχειρήσεις, οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης, δημόσιους φορείς και καταναλωτές. Η αποστολή της περιστρέφεται γύρω από την

αλλαγή κουλτούρας μέσω στοχευμένης εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης της κοινωνίας. Η Ζωή Δημητράκου, είναι η Ambassador του Just go Zero και καλεί κοινό και εταιρείες να αλλάξουν τις καθημερινές τους συνήθειες και να συμμετάσχουν ενεργά στο περιβαλλοντικό κίνημα.

Το Just Go Zero είναι μια μικρή επανάσταση για την Ελλάδα, καθώς είναι το πρώτο σημαντικό βήμα προς μια εντελώς διαφορετική νοοτροπία και καθημερινή συμπεριφορά. Στόχος είναι να ένας κόσμος μηδενικών αποβλήτων, όπου τίποτα δεν περισσεύει και όλα είναι χρήσιμα. Σε αυτή την κατεύθυνση υπάρχουν συνεργασίες με εταιρείες που επιθυμούν να είναι πρωτοπόροι σε αυτό το νέο μοντέλο της καθημερινότητας. Το επόμενο βήμα θα είναι τα δημόσια και ιδιωτικά ιδρύματα και τελικά οι πολίτες. Στόχος είναι όλες οι πλευρές να ενώσουν τις δυνάμεις τους προς έναν βιώσιμο τρόπο ζωής που θα ευθυγραμμίζεται με την προστασία του περιβάλλοντος και το πιο σύγχρονο νομικό πλαίσιο.



Η πρώτη υλοποίηση του Just Go Zero, πραγματοποιείται μέσω μιας πλατφόρμας συλλογής, διαχείρισης και ανακύκλωσης ειδικών ρών υλικών, πριν γίνουν απόβλητα, με τον διαχωρισμό τους στην πηγή. Έτσι, το Just Go Zero προλαμβάνει και εξαλείφει τη ρύπανση, μετατρέποντας υλικά και αντικείμενα, που μέχρι τώρα θεωρούνταν καθημερινά απόβλητα, σε λύσεις για την κοινωνία, την οικονομία και το

περιβάλλον. Αρχικά, η πλατφόρμα Just Go Zero θα λειτουργεί σε επίπεδο business-to-business (B2B), σχεδιάζοντας και υλοποιώντας εξατομικευμένες λύσεις, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε επιχείρησης. Η πλατφόρμα της Polygreen έχει ήδη πετύχει μετρημένα αποτελέσματα, για τη συλλογή και αξιοποίηση αποτσίγαρων, δράση για την οποία έχει βραβευτεί.

«Η φροντίδα του περιβάλλοντος ισοδυναμεί με τη φροντίδα του εαυτού μας, της ευημερίας και της διατροφής μας. Το ένα συμπληρώνει το άλλο, όπως ακριβώς οι κρίκοι μιας αλυσίδας. Είναι καιρός να φανταστούμε έναν διαφορετικό κόσμο. Ένας κόσμος χωρίς σακούλες σκουπιδιών και κάδους στους δρόμους. Θα πρέπει να σκεφτούμε και να συνειδητοποιήσουμε ότι αυτό που θεωρείται άχρηστο για εμάς μπορεί να το αξιοποιήσει κάποιος άλλος. Ας αναπτύξουμε μαζί μια νέα, πιο υπεύθυνη και βιώσιμη πρακτική αξιοποίησης υλικών που ονομάζουμε «απόβλητα», υιοθετώντας ουσιαστικά έναν νέο τρόπο ζωής. Καλούμε όλους να γίνουν μέλη του Just Go Zero», δήλωσε η Ζωή Δημητράκου.

➤ **Titan Greece: κάνοντας το κυκλικό τσιμέντο πραγματικότητα**

Η Titan Greece, παραγωγός τσιμέντου και οικοδομικών υλικών, διαδραματίζει ενεργό ρόλο στην εφαρμογή ενός μοντέλου κυκλικής οικονομίας σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.



Η τσιμεντοβιομηχανία έχει ήδη συμβάλει ενεργά στην εφαρμογή ενός μοντέλου κυκλικής οικονομίας σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και έχει υιοθετήσει πρακτικές συνέργειας (βιομηχανική συμβίωση) με άλλους κλάδους. Το σκυρόδεμα, το οποίο είναι το τελικό προϊόν και βασικό υλικό στην ανθρώπινη δραστηριότητα, συμβάλλει έτσι στον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Επιπλέον, είναι 100% ανακυκλώσιμο και βασικός μοχλός της κυκλικής οικονομίας, τόσο ως προς τον πλήρη κύκλο ζωής ενός κτιρίου ή έργου υποδομής όσο και ως προς τις επιλογές χρήσης των απορριμμάτων και των υποπροϊόντων από την παραγωγή των συστατικών του, όπως το τσιμέντο. Με την προώθηση της κυκλικής οικονομίας, η συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη γίνεται με τρεις τρόπους:

- Βιώσιμη κατασκευή.
- Ανθεκτικές κατασκευές για υιοθέτηση στην κλιματική αλλαγή.
- Ανάκτηση υλικών και ενέργειας μέσω της χρήσης εναλλακτικών πρώτων υλών και καυσίμων.

Βιώσιμη Κατασκευή

Το τσιμέντο και το σκυρόδεμα, το τελικό προϊόν του, είναι υλικά ευέλικτα, ανθεκτικά, οικονομικά και εξοικονομούν ενέργεια, τα οποία μπορούν επομένως να καλύψουν πολλαπλές σύγχρονες ανάγκες. Το σκυρόδεμα μπορεί να χυτευθεί σε οποιοδήποτε σχήμα ή μορφή, επιτρέποντας μεγάλη ελευθερία στο σχεδιασμό και μια ποικιλία εφαρμογών. Με άλλα λόγια, χτίζει κυριολεκτικά τα θεμέλια των μελλοντικών «έξυπνων πόλεων» της Ευρώπης.

Από την άποψη της αποδοτικότητας, σε όλη τη διάρκεια ζωής μιας κατασκευής, από την εξόρυξη πρώτων υλών μέσω της κατασκευής και χρήσης, μέχρι την τελική διάθεση στο τέλος του κύκλου ζωής, τα πλεονεκτήματα του τσιμέντου και του σκυροδέματος είναι προφανή:

- Το σκυρόδεμα είναι το πιο οικονομικό δομικό υλικό.
- Η παραγωγή τόσο του έτοιμου σκυροδέματος όσο και του τσιμέντου απελευθερώνει σημαντικά μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), σε σύγκριση με τις διαδικασίες παραγωγής άλλων δομικών υλικών.
- Το σκυρόδεμα μπορεί επίσης να απορροφήσει και να δεσμεύσει CO₂ (ενανθράκωση) καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του, αλλά ιδιαίτερα στη φάση της κατεδάφισης.

- Και τα δύο μπορούν να ανακυκλωθούν στην παραγωγή σκυροδέματος ή τσιμέντου.
- Η θερμοχωρητικότητα του σκυροδέματος (ιδιότητα θερμικής μάζας) εξασφαλίζει σταθερές θερμοκρασίες εντός των κτιρίων, αντισταθμίζοντας τις αλλαγές θερμοκρασίας και ρυθμίζοντας έτσι την ενέργεια που απαιτείται για σκοπούς θέρμανσης και ψύξης. Δεδομένου ότι η χρήση ενέργειας στα κτίρια αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος, η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση βελτιώνει το συνολικό αποτύπωμα ενός προϊόντος καθ' όλη τη διάρκεια του μεγάλου κύκλου ζωής του.
- Η απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα κατά τη μεταφορά του σκυροδέματος είναι χαμηλή, καθώς οι μονάδες παραγωγής σκυροδέματος βρίσκονται γενικά κοντά στις εγκαταστάσεις έτοιμου μίγματος.

Χρήση εναλλακτικών πρώτων υλών και καυσίμων

Η χρήση εναλλακτικών πρώτων υλών και καυσίμων στην παραγωγή τσιμέντου είναι ένα εξαιρετικό παράδειγμα βιομηχανικής συμβίωσης και παρέχει μια λύση με σημαντικά οφέλη για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης των απορριμμάτων. Είναι μια κρίσιμη πτυχή στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, η οποία προωθεί πλήρως τη μείωση των απορριμμάτων και την επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή και την ανάκτηση υλικών και ενέργειας.

Χρήση εναλλακτικών πρώτων υλών.

Η χρήση εναλλακτικών πρώτων υλών συμβάλλει στην εξοικονόμηση φυσικών, μη ανανεώσιμων πόρων. Είναι, ως επί το πλείστον, υποπροϊόντα και απόβλητα άλλων τομέων, όπως:

- ιπτάμενη τέφρα,
- τέφρα πυθμένα θερμοηλεκτρικών σταθμών,
- σκωρίες υψικαμίνου,
- ζυγαριές πλαστικοποίησης σιδήρου,
- απόβλητα ανακύκλωσης γυαλιού,

- λάφουρα βυθοκόρησης,
- απόβλητα κατεδάφισης
- απόβλητα παραγωγής σκυροδέματος

Τα τελευταία χρόνια, έχει αναπτυχθεί και εφαρμοστεί μια καινοτόμος λύση: αξιοποίηση ανακυκλωμένου πλεονάσματος σκυροδέματος και απορριμμάτων κατεδάφισης στην παραγωγή τσιμέντου, στέλνοντας ένα σαφές μήνυμα ότι τα κτίρια και το σκυρόδεμα είναι ανακυκλώσιμα. Σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες, αυτά τα υλικά χρησιμοποιούνται μόνο ως αδρανή στην κατασκευή δρόμων. Ήδη ως εναλλακτικές πρώτες ύλες στην παραγωγή τσιμέντου χρησιμοποιούνται επιστροφές σκυροδέματος από τις μονάδες της θυγατρικής μας INTERBETON, που διαφορετικά θα αποστέλλονταν σε ΧΥΤΑ.

- **Κυκλική Οικονομία στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις στον Αγροδιατροφικό Τομέα**

4η συνάντηση έργου του INTERREG EUROPE SinCE-AFC

Η 4η Διαπεριφερειακή Συνάντηση των εταίρων και των ενδιαφερόμενων μερών SinCE-AFC πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά στις 25 και 26 Μαΐου 2021. Η εκδήλωση οργανώθηκε από τον εταίρο του έργου Περιφέρειας Wielkopolska από τη Ρουμανία. Το έργο SinCE-AFC για την Κυκλική Οικονομία στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις στον αγροδιατροφικό τομέα συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα INTERREG EUROPE. Ο Αναπτυξιακός Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης Ανατολικής Θεσσαλονίκης, ANATOLIKH A.E. συμμετείχε στη συνάντηση ως κύριος εταίρος του έργου, μαζί με το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Κεντρικής Μακεδονίας.

Τον εναρκτήριο χαιρετισμό την 1η ημέρα της συνάντησης απηύθυναν η Διευθύντρια του Τμήματος Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης στην Περιφέρεια Wielkopolska, κα Damiana Nowak και η Υπεύθυνη Έργου SINCE-AFC κα Βασιλική Παπαδοπούλου. Ο κ. Χρήστος Καρκανιάς, εκπροσωπώντας την ANATOLIKH A.E., έκανε μια σύντομη

παρουσίαση του έργου, ενώ αναφέρθηκε στους στόχους και τα παραδοτέα του έργου μέχρι σήμερα. Η κα Alicja Nowak, εκπρόσωπος της Περιφέρειας Wielkopolska, επεκτάθηκε στις στρατηγικές που υιοθέτησε η Περιφέρειά της σχετικά με την κυκλική οικονομία. Ανέλυσε τις πρωτοβουλίες και τις καινοτομίες στις οποίες θα μπορούσε να επικεντρωθεί η περιοχή, σύμφωνα με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Επιπλέον, παρουσιάστηκαν επιλεγμένες καλές πρακτικές για την Κυκλική Οικονομία από όλους τους εταίρους του έργου όπως αναφέρονται παρακάτω:



- **ΒΙΟΑΕΡΙΟ ΛΑΓΚΑΔΑ Α.Ε.:** Επαναχρησιμοποίηση ζωικών απορριμμάτων για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, μέσω αξιοποίησης βιοαερίου και χρήσης υποπροϊόντων για λίπανση αγροτικών καλλιεργειών (Ελλάδα)
- **Οικογένεια Τσακίρη:** Επαναχρησιμοποίηση απορριμμάτων τροφίμων στην παραγωγή νέων προϊόντων διατροφής και αξιοποίηση ζωικών απορριμμάτων στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (Ελλάδα)
- **Παραγωγή τροφίμων** μέσω της χρήσης αμύλου που εξάγεται από πλεονάζουσες πατάτες (Ιρλανδία)
- **Ανάπτυξη υποπροϊόντων γαλακτοκομικών προϊόντων,** νέες γραμμές παραγωγής του εργοστασίου επεξεργασίας γαλακτοκομικών προϊόντων στο Debrecen (Ουγγαρία)
- **MERCATO RITROVATO:** Συνεργασία στην αγορά τροφίμων με τοπικούς παραγωγούς και εμπορία προϊόντων (Ιταλία)
- **AGROFOOD BIC:** Σύμβουλοι για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας σε νεοφυείς επιχειρήσεις (Ιταλία)
- **Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας** από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο αγρόκτημα (Ρουμανία)
- **Οικολογική παραγωγή άχυρων** από μίσχο σίτου (Βουλγαρία)

Γενικά παραδείγματα επιχειρήσεων που υλοποιούν το κυκλικό μοντέλο

- Η Desko εστιάζει εξολοκλήρου το επιχειρησιακό μοντέλο και τις λειτουργίες τους προκειμένου να είναι πιο κυκλικές μέσω της ανακατασκευής. Αντίθετα με ένα παραδοσιακό γραμμικό μοντέλο εξόρυξης πόρων, κατασκευής και πώλησης επίπλων, η Desko χρησιμοποιεί ένα σύστημα τριών επιπέδων επαναγοράς. Τα έπιπλα Desko που πωλούνται, επαναγοράζονται, ανακατασκευάζονται και μεταπωλούνται έως και 3 φορές επεκτείνοντας την ωφέλιμη ζωή τους και παρέχοντας περισσότερα έσοδα στην εταιρεία για την ίδια ποσότητα που παράγονται.



- Το clusterClube στη Δυτική Μακεδονία επικεντρώνεται στην ενεργειακή αξιοποίηση βιομάζας σε τηλεθερμάνσεις δήμων, οικισμών και μονάδων παραγωγής υπηρεσιών και στην αξιοποίηση αποβλήτων (δασικά, αγροτικά, αστικά απόβλητα βιομηχανικών τροφίμων) για την παραγωγή καθαρής ενέργειας. Το συγκεκριμένο Clube είχε αναπτυχθεί με τη βοήθεια του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ στο πλαίσιο ενός συγχρηματοδοτούμενου προγράμματος του ΕΣΠΑ 2007-2013.
- Η Ecnovatedesign αποτελεί μια αμερικάνικη εταιρεία που δημιουργεί υλικά συσκευασίας από βιολογικά υλικά όπως μανιτάρια, η γεωργικά απόβλητα. Με την χρήση αυτών των υλικών, τα υλικά συσκευασίας συνιστούν βιοαποικοδομήσιμα και έτσι μπορούν να επιστραφούν στο έδαφος ως

θρεπτικό υλικό μετά τη χρήση. Σε αντίθεση, με τα συμβατικά συνθετικά όπως τα πλαστικά, τα μυκητοποιημένα αγροτικά υποπροϊόντα που χρησιμοποιούνται από την Ecovative έχουν θετικό αντίκτυπο στον πλανήτη. Επιπλέον, απαιτείται ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή των προϊόντων (το φυτικό μέρος του μανιταριού) καθώς το μικκύλιο αναπτύσσεται μέσα σε έξι μέρες. Αφού αφαιρέσουν τα αναπτυσσόμενα μέρη από τους δίσκους ανάπτυξης και τα βάλουν σε βιομηχανικό κλίβανο για να στεγνώσει και να σκοτώσει το μικκύλιο, το προϊόν είναι έτοιμο

Οι **ανησυχίες για την κλιματική αλλαγή** σημαίνουν ότι η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία επιταχύνεται. Ενισχυμένη από ελκυστικά επιχειρηματικά μοντέλα, πολιτική υποστήριξη και κοινωνική πίεση, η κυκλική οικονομία θα γίνει κυρίαρχη μέχρι τη δεκαετία του 2030. Οι εταιρείες πρέπει να αρχίσουν να υιοθετούν επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας τώρα για να παραμείνουν ανταγωνιστικές στο μέλλον. Σε όλη την ιστορία, πολλές κορυφαίες εταιρείες δεν κατάφεραν να προσαρμοστούν σε ένα μεταβαλλόμενο ανταγωνιστικό τοπίο και να υιοθετήσουν νέα ανώτερα επιχειρηματικά μοντέλα.

Ο συγγραφέας Nicolas Carr περιγράφει πώς οι έξυπνοι κατασκευαστές στα τέλη του 19ου αιώνα είδαν ότι ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματα της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ότι μπορούσε να μεταφερθεί απευθείας στους σταθμούς εργασίας. Με την καλωδίωση των εγκαταστάσεων τους και την εγκατάσταση ηλεκτροκινητήρων απέκτησαν πλεονέκτημα απόδοσης έναντι των ανταγωνιστών τους. Ομοίως, το πλεονέκτημα του σιδηροδρόμου έναντι των ατμόπλοιων δημιούργησε χώρους μαζικής παραγωγής και συνέτριψε μικρά, τοπικά εργοστάσια, που μέχρι τότε κυριαρχούσαν στην κατασκευή. Σήμερα, η εμφάνιση ψηφιακών επιχειρηματικών μοντέλων προκαλεί εταιρείες, που δυσκολεύονται να απομακρυνθούν από την κληρονομιά τους και, κατά συνέπεια, βρίσκονται με έναν νέο ηγέτη στον κλάδο της ψηφιακής γέννησης.

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία είναι πιθανό να προχωρήσει ταχύτερα από τους προηγούμενους μετασχηματισμούς. Έχει πολιτική υποστήριξη, για παράδειγμα, η ΕΕ στοχεύει στη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία για να καταστήσει την Ευρώπη καθαρότερη και πιο ανταγωνιστική. Επίσης, σε αντίθεση με προηγούμενες αλλαγές που συχνά αντιμετώπισαν δημόσια αντίσταση, υπάρχει αυξανόμενη κοινωνική πίεση για τις εταιρείες να γίνουν κλιματικά ουδέτερες.

Η Gartner προβλέπει αισιόδοξα ότι έως το 2029 , οι αλυσίδες εφοδιασμού δεν θα επιτρέπεται να παράγουν απόβλητα, καθώς οι πελάτες και πολλές κυβερνήσεις θα το θεωρήσουν απαράδεκτο. Ωστόσο, είναι ρεαλιστικό να αναμένεται ότι κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 2030 η κυκλική οικονομία δεν θα είναι μόνο η κυρίαρχη οικονομία, αλλά και η μόνη οικονομία.

Όπως ακριβώς οι γεννημένες ψηφιακές εταιρείες διέκοψαν τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα, υπάρχουν εταιρείες που γεννήθηκαν κυκλικές και διαταράσσουν τα γεννημένα γραμμικά μοντέλα. Όσοι χρειάζεται να προσαρμοστούν πρέπει να επικεντρωθούν στη μετάβαση στην κυκλικότητα. Θα απαιτήσει την εγκατάλειψη των σημερινών ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων, τη διαγραφή σημαντικών περιουσιακών στοιχείων, την αλλαγή των αλυσίδων εφοδιασμού που λειτουργούν σωστά και την επένδυση σε κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Για παράδειγμα, η ψηφιοποίηση των οικοσυστημάτων θα είναι βασικό πλεονέκτημα σε μια κυκλική οικονομία. Η αποτυχία προσαρμογής θα έχει ως αποτέλεσμα οι γεννημένοι εγκύκλιοι να γίνουν οι νέοι ηγέτες του κλάδου στη δεκαετία του 2030.

Πέντε βασικά κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα

Το Εγχειρίδιο Κυκλικής Οικονομίας καταδεικνύει γιατί οι γεννημένες κυκλικές εταιρείες έχουν ένα ανώτερο πλεονέκτημα επιχειρηματικού μοντέλου με αυτά τα πέντε επιχειρηματικά μοντέλα:

- **Κυκλικές εισοδοι:** Σε μια κυκλική οικονομία, οι ανανεώσιμες, ανακυκλώσιμες ή εξαιρετικά ανακυκλώσιμες εισροές χρησιμοποιούνται στις παραγωγικές διαδικασίες, επιτρέποντας τη μερική ή ολική εξάλειψη των αποβλήτων και της ρύπανσης. Οι κυκλικοί κατασκευαστές μπορούν να αναμένουν χαμηλότερο κόστος για την εισροή παραγωγής τους, καθώς δεν χρειάζεται να εξορύσσονται από σπάνιους πόρους και προέρχονται από περίσσεια υλικών και ανακυκλωμένα υλικά. Τα προϊόντα με κυκλική σχεδίαση δεν καταλήγουν στο τέλος της διάρκειας ζωής τους, αλλά γίνονται ο βρόχος τέλους τρέχουσας χρήσης. Επωφελούνται, επίσης, από υψηλά ποσοστά ανάκτησης υλικών και εξαρτημάτων στην αρχική ποιότητα και αυξημένο έλεγχο της ροής υλικού. Για παράδειγμα, είναι πολύ καλύτερο να ανακυκλώνονται χρησιμοποιημένα ελαστικά σε πλακάκια δαπέδου από καουτσούκ, μελάνι, χαλιά ή ανταλλακτικά αυτοκινήτων, παρά να εξάγονται στην Ινδία, αυξάνοντας μια από τις χειρότερες κρίσεις ρύπανσης στον κόσμο. Αλλά και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει απώλεια αξίας, καθώς ο χάλυβας υψηλής αντοχής, το kevlar και οι ίνες έχουν εξαφανιστεί για πάντα. Αντίθετα, το επιχειρηματικό μοντέλο της εγκυκλίου του 2030 θα επωφεληθεί από το ελαστικό σε όλο τον κύκλο χρήσης του. Όταν ένα ελαστικό φτάσει στη φάση ανακύκλωσής του, εξάγουν όλα τα αρχικά του υλικά και τα χρησιμοποιούν για την παραγωγή νέων ελαστικών.



- **Έννοια της οικονομίας κοινής χρήσης:** Οι εγκύκλιοι μεγιστοποιούν τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα αδρανή περιουσιακά στοιχεία σε μια

κοινότητα, ενώ παρέχουν στους πελάτες προσιτή και εύκολη πρόσβαση σε προϊόντα και υπηρεσίες. Αυτό περιλαμβάνει επίσης την κοινή χρήση βιομηχανικών περιουσιακών στοιχείων, όπως μεταφορική ταινία, περνοφόρο ανυψωτικό, μηχανήματα και αποθήκες. Η πρόσβαση σε ένα περιουσιακό στοιχείο δεν απαιτεί πλέον αγορά ή ενοικίαση από παραδοσιακούς προμηθευτές, αλλά παρέχεται από μεμονωμένα άτομα και εταιρείες. Οι εγκύκλιοι Bohn, λοιπόν, έχουν υψηλότερο ποσοστό αξιοποίησης των ακριβών περιουσιακών τους στοιχείων.

- **Προϊόν ως υπηρεσία:** Ο πελάτης αγοράζει μια υπηρεσία για περιορισμένο χρονικό διάστημα, ενώ ο πάροχος διατηρεί την ιδιοκτησία του προϊόντος και παραμένει κίνητρο για τη συνεχή συντήρηση, την ανθεκτικότητα, την αναβάθμιση και τη μεταχείριση του προϊόντος στο τέλος της χρήσης του. Το γεννημένο κυκλικό μετατοπίζει την εστίαση από την ένταση στην απόδοση, μεγιστοποιώντας έτσι τον παράγοντα χρήσης και τη διάρκεια ζωής. Αυξάνεται η ανθεκτικότητα, εξοικονομώντας έτσι τα κόστη των υλικών. Προστατεύονται από κραδασμούς των υλικών και αντισταθμίζονται τα ζητήματα σπανιότητας υλικών. Η εγκύκλιος επωφελείται από τη συνεχή επαφή με τους πελάτες και λαμβάνει πληροφορίες για τον τρόπο χρήσης των προϊόντων τους. Αποκτά πρόσβαση σε πιθανές αναξιποίητες ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις, για παράδειγμα, μια νέα αγορά ανακατασκευής/ανακαίνισης. Ο πάροχος έχει πλέον μια ευθύνη και ένα οικονομικό κίνητρο για ασφαλέστερους μηχανισμούς απόρριψης, μια ευθύνη που προηγουμένως είχε ο τελικός χρήστης, συχνά χωρίς οικονομικό κίνητρο. Για παράδειγμα, το λάδι της SKF ως υπηρεσία (RecondOil) αλλάζει τη χρήση των βιομηχανικών λιπαντικών σε ένα κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο. Παραδοσιακά, η αφαίρεση σωματιδίων ρύπων μικρότερων από το βιομηχανικό λάδι ήταν σχεδόν αδύνατη, επομένως η ποιότητα του λιπαντικού λαδιού υποβαθμίζεται συνεχώς. Το RecondOil διατηρεί το λάδι σε κυκλοφορία συνεχώς καθαρό, δεσμεύοντας και διαχωρίζοντας σωματίδια και άλλες ακαθαρσίες σε μέγεθος νανο.
- **Επέκταση χρήσης προϊόντος:** Η κυκλική οικονομία σχεδιάζει τα προϊόντα της για επισκευή, δυνατότητα αναβάθμισης, επαναχρησιμοποίηση, ευκολία αποσυναρμολόγησης και δυνατότητα ανακύκλωσης όλων των εξαρτημάτων.

Στη γραμμική οικονομία, πωλείται το προϊόν στον επόμενο στη σειρά και το πρωταρχικό ενδιαφέρον είναι να πουληθούν όσο το δυνατόν περισσότερα νέα προϊόντα. Η εγκύκλιος σχεδιάζει τα επιχειρηματικά μοντέλα, έτσι ώστε να έχουν μια συνεχή ροή εισοδήματος σε όλους τους κύκλους χρήσης του προϊόντος.

- **Ανάκτηση πόρων:** Η ανάκτηση πόρων επικεντρώνεται στα τελικά στάδια του κύκλου χρήσης. Δηλαδή στην ανάκτηση ενσωματωμένων υλικών, ενέργειας και πόρων από προϊόντα στο τέλος της χρήσης, που δεν είναι πλέον λειτουργικά στην τρέχουσα εφαρμογή τους. Η εγκύκλιος έχει άμεσο οικονομικό συμφέρον στην εξόρυξη όλων των προϊόντων ως ανακτήσιμη αξία. Ο σχεδιασμός τους εστιάζει στο να κάνει την ανάκτηση αξίας εύκολη και αποτελεσματική. Το επιχειρηματικό τους μοντέλο διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν κίνητρα να επιστρέψουν τα προϊόντα, μέσω καταθέσεων ή στο μοντέλο προϊόντος ως υπηρεσίας. Η τρέχουσα πρακτική ανακύκλωσης έχει συχνά ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των υλικών. Το Born-circular διασφαλίζει την ανάκτηση των πόρων, ώστε να διατηρεί την υψηλότερη δυνατή ποιότητα. Οι μελλοντικές ροές υλικών ελέγχονται από την εγκύκλιο, όχι από τη βιομηχανία εξόρυξης. Για παράδειγμα, η υπηρεσία συναλλαγών της Vodafone ενθαρρύνει τους πελάτες να επιστρέψουν τις παλιές τους φορητές συσκευές και συσκευές tablet με αντάλλαγμα μια έκπτωση σε ένα νέο gadget ή πίστωση καταστήματος. Τα επιστρεφόμενα αντικείμενα ανακαινίζονται και μεταπωλούνται ή τα εξαρτήματα απογυμνώνονται και ανακυκλώνονται.

Γενικά εμπόδια στην υιοθέτηση επιχειρηματικών πρακτικών κυκλικής οικονομίας

Πολυάριθμα εμπόδια μπορούν να παρεμποδίσουν την εφαρμογή πρακτικών "κυκλικής" και "πράσινης" οικονομίας από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Αυτά, μπορεί να προέρχονται, από το ευνοϊκό περιβάλλον των επιχειρήσεων, όπως η κουλτούρα και η χάραξη πολιτικής. Τα εμπόδια αυτά αναλύονται περαιτέρω κατωτέρω βάσει βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Περιβαλλοντική κουλτούρα

Αν και υπάρχει σημαντική ανομοιογένεια μεταξύ των μικρομεσαίων επιχειρήσεων σε διάφορους τομείς, οι αντιδράσεις και οι ικανότητές τους να υιοθετήσουν μια "πράσινη λύση" είναι συνήθως παρόμοιες όσον αφορά το οργανωτικό και διοικητικό καθεστώς. Ο διευθυντής είναι συνήθως και ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης και, ως εκ τούτου, έχει σημαντική δύναμη στις στρατηγικές αποφάσεις της επιχείρησης. Επομένως, ορισμένοι διευθυντές μπορεί να έχουν θετική στάση απέναντι στις πράσινες επιχειρήσεις, ενώ άλλοι όχι. Αυτή η απόκλιση των απόψεων απέναντι στις "πράσινες επιχειρήσεις" αποδίδεται σε διάφορους λόγους. Φυσικά, ο βαθμός στον οποίο οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις είναι γενικά πρόθυμες να υιοθετήσουν "πράσινα" μέτρα, καθώς και η στάση τους απέναντι στις πράσινες πολιτικές, εξαρτάται επίσης από τον τομέα στον οποίο δραστηριοποιούνται.



Οικονομικό εμπόδιο

Το κόστος της "πράσινης" καινοτομίας και των επιχειρηματικών μοντέλων έχει αναφερθεί εκτενώς, ως ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια στην υιοθέτηση πρακτικών αειφορίας από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Το αρχικό κόστος κάθε είδους επένδυσης και η αναμενόμενη περίοδος απόσβεσης είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Οι επιχειρήσεις αυτές είναι γενικά πιο

ευαίσθητες στο πρόσθετο οικονομικό κόστος, το οποίο προκύπτει από τις πράσινες επιχειρηματικές δραστηριότητες σε σύγκριση με τις μεγάλες επιχειρήσεις. Μια μελέτη έδειξε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν διαθέτουν τους οικονομικούς πόρους για τη δημιουργία και τη διαχείριση ενός συστήματος ανακύκλωσης. Αντίθετα μια έρευνα που διεξήχθη στο Ηνωμένο Βασίλειο έδειξε ότι η συλλογή και η ανακύκλωση των αποβλήτων είναι οι λιγότερο ευνοϊκές οικονομικά επιλογές για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες παράγουν μικρές ποσότητες αποβλήτων. Εκτός από το άμεσο οικονομικό κόστος, υπάρχουν και έμμεσα "κρυφά" κόστη, όπως ο χρόνος και οι ανθρώπινοι πόροι, που πρέπει να αφιερώσουν οι επιχειρήσεις για να προβούν σε περιβαλλοντικές βελτιώσεις.



Σε πολλές περιπτώσεις, αυτά τα έμμεσα κόστη αποτελούν κρίσιμο εμπόδιο στην εφαρμογή της "πράσινης" καινοτομίας, λόγω της έλλειψης χρόνου και ανθρώπινου κεφαλαίου των επιχειρήσεων. Δεδομένης της σημασίας του οικονομικού εμποδίου, η πρόσβαση στη χρηματοδότηση και οι κατάλληλες πηγές χρηματοδότησης θα μπορούσαν να είναι ουσιώδεις για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, που επιδιώκουν να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους σχετικά με τη βιωσιμότητα και να εισάγουν μια καινοτομία. Μελέτες δείχνουν, ωστόσο, ότι όσο μικρότερη είναι μια επιχείρηση τόσο πιο δύσκολο είναι να κατανοήσει και να αξιολογήσει τις διάφορες επιλογές χρηματοδότησης, όπως τα προγράμματα στήριξης της ΕΕ και οι κρατικές

επιχορηγήσεις. Αυτό συμβαίνει, κυρίως, λόγω των περιορισμών στο προσωπικό και τη διαχείριση. Όσον αφορά την τραπεζική χρηματοδότηση, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις, και ιδίως οι πολύ νέες, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην απόκτηση των εξασφαλίσεων ή των εγγυήσεων που απαιτούν οι τράπεζες. Συχνά θεωρείται, από τους τραπεζικούς φορείς, ότι η χρηματοδότηση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων είναι μια επικίνδυνη κίνηση.

Έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης και αποτελεσματικής νομοθεσίας

Η έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης και ενθάρρυνσης (μέσω της παροχής ευκαιριών χρηματοδότησης, κατάρτισης, αποτελεσματικής φορολογικής πολιτικής, εισαγωγικών δασμών κ.λπ.) αναγνωρίζεται ευρέως ως σημαντικό εμπόδιο στην υιοθέτηση περιβαλλοντικών επενδύσεων. Ταυτόχρονα, η έλλειψη αυστηρού νομοθετικού πλαισίου επηρεάζει συχνά την εξέταση της αναγκαιότητας ενσωμάτωσης πράσινων λύσεων στις δραστηριότητες των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι οι μικρές επιχειρήσεις επηρεάζονται περισσότερο από τις ρυθμιστικές και τοπικές αρχές, όσον αφορά τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεών τους σε σχέση με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις. Ένα άλλο εμπόδιο είναι ότι τα περισσότερα εργαλεία για την περιβαλλοντική διαχείριση (όπως το Ευρωπαϊκό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου, EMAS) παράγονται για μεγαλύτερες εταιρείες, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες του τομέα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.



Έλλειψη πληροφοριών

Η έλλειψη γνώσεων σχετικά με τα οφέλη της κυκλικής οικονομίας έχει εντοπιστεί ως ένα από τα εμπόδια στην εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας, μεταξύ των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Δύο μελέτες, που εξετάστηκαν, δείχνουν ότι πολλές επιχειρήσεις παραμελούν τα πιθανά οικονομικά οφέλη από τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων τους. Επιπλέον, θεωρούν ότι οι πρακτικές αποδοτικότητας των πόρων είναι δαπανηρές για την επιχείρησή τους. Το τελευταίο αποδίδεται στη διάδοση παραδοσιακών αντιλήψεων, όπως η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» οι οποίες συνέβαλαν στο να θεωρούν οι επιχειρήσεις τα απόβλητα ως βάρος.

Διοικητική επιβάρυνση

Η μετάβαση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων σε πράσινες επιχειρηματικές πρακτικές συνεπάγεται, συνήθως, διοικητικές επιβαρύνσεις, οι οποίες απορρέουν από την περιβαλλοντική νομοθεσία. Οι διοικητικές επιβαρύνσεις αποτελούν βασικό ζήτημα για τις ευρωπαϊκές μικρομεσαίες επιχειρήσεις, επιβαρύνσεις που συχνά απαιτούν οικονομικά και χρονικά δυσβάσταχτα έξοδα.

Έλλειψη τεχνικών δεξιοτήτων

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η έλλειψη εσωτερικών τεχνικών δεξιοτήτων είναι ένα πρόσθετο εμπόδιο, που εμποδίζει τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να επωφεληθούν από τις ευκαιρίες της πράσινης οικονομίας. Πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν έχουν την τεχνική ικανότητα να εντοπίσουν, να αξιολογήσουν και να εφαρμόσουν πιο προηγμένες τεχνικές επιλογές που θα τους επέτρεπαν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Έτσι, επιτυγχάνουν, παράλληλα, εξοικονόμηση κόστους. Κατά συνέπεια, συνήθως, δίνουν προτεραιότητα σε τεχνολογίες με τις οποίες είναι ήδη εξοικειωμένες και εξαρτώνται από τις προτάσεις των προμηθευτών τους για νέες τεχνικές λύσεις. Ωστόσο, για να αξιολογήσουν τις νέες επιλογές εξακολουθούν να χρειάζονται ένα ορισμένο επίπεδο τεχνικών δεξιοτήτων και γνώσεων.

Έλλειψη υποστήριξης από το δίκτυο προσφοράς και ζήτησης

Η έλλειψη περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των προμηθευτών και των πελατών αναγνωρίζεται ευρέως ως αποθαρρυντικός παράγοντας. Παρόλο που οι αποφάσεις αγοράς των πελατών επηρεάζονται εν μέρει από κριτήρια αειφορίας, η εκπλήρωσή τους δεν θεωρείται συνήθως υψηλή προτεραιότητα. Οι πρωτοβουλίες «πράσινης αλυσίδας εφοδιασμού», που απαιτούν τη συμμετοχή εξωτερικών ενδιαφερόμενων μερών (όπως οι «πράσινες αγορές»), έχουν γενικά διαπιστωθεί ότι έχουν χαμηλό επίπεδο υιοθέτησης. Επιπλέον, λόγω του μικρού τους μεγέθους και της διαπραγματευτικής τους δύναμης, οι μικρές επιχειρήσεις έχουν μικρή επιρροή στη δέσμευση των προμηθευτών τους σε βιώσιμες δραστηριότητες. Οι προμηθευτές φέρονται να είναι απρόθυμοι να προωθήσουν μια πιο πράσινη αλυσίδα εφοδιασμού λόγω του δυνητικού κόστους που θα μπορούσε να βλάψει την ανταγωνιστικότητά τους.



Αναλύοντας τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι μικρές επιχειρήσεις στην Ελλάδα για να εισαχθούν στην κυκλική οικονομία

Αρκετά αποτελούν τα εμπόδια που δεν αφήνουν τις μικρές επιχειρήσεις και κατ' επέκταση στις ελληνικές μικρές επιχειρήσεις να υιοθετήσουν επιχειρηματικά μοντέλα της κυκλικής οικονομίας. Εκτιμάται ότι τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων που αφορούν την κυκλική οικονομία σχετίζονται συχνότερα με την μελέτη του Rizos. Πιο συγκεκριμένα αφορούν:

- την οργανωτική κουλτούρα και τη διαχείριση έναντι σε περιβαλλοντικά θέματα
- τις ελλείψεις κεφαλαίων για τη ενδυνάμωση βιώσιμων ενεργειών και πρωτοτυπίας
- την έλλειψη της κρατικής υποστήριξης/κατάλληλης νομοθεσίας ,την έλλειψη πληροφοριών αναφορικά με τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής μιας κυκλικής οικονομίας
- το υψηλότερο επίπεδο γραφειοκρατίας στην παρακολούθηση και την υποβολή στοιχείων αναφορικά την απόδοση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στο πεδίο της κυκλικής οικονομίας
- την έλλειψη εσωτερικών τεχνικών ικανοτήτων που κάνουν πιο εύκολη τη τροποποίηση σε επιχειρηματικά μοντέλα που επιτρέπουν την εφαρμογή βιώσιμων τεχνολογιών παραγωγής και κατανάλωσης και
- την μη επαρκή υποστήριξη από τους προμηθευτές και τους καταναλωτές εξαιτίας του χαμηλού ενδιαφέροντος τους για περιβαλλοντικά ζητήματα.

Οι κατηγορίες εξηγούνται παρακάτω:

- ✓ Τα εμπόδια στην περιβαλλοντική κουλτούρα της επιχείρησης αφορούν τη φιλοσοφία, τις συνήθειες και τις στάσεις της (διευθυντή και εργαζομένων) στην εφαρμογή επιχειρηματικών πρακτικών της κυκλικής οικονομίας. Για παράδειγμα, σε πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις, ο διευθυντής συνιστά ακόμη και τον ιδιοκτήτη της εταιρείας με σημαντικό λόγο συγκριτικά με τις στρατηγικές αποφάσεις της εταιρείας. Από την άποψη αυτή, μερικοί διαχειριστές μικρομεσαίων επιχειρήσεων ενδέχεται να έχουν μια θετική στάση έναντι στην κυκλική οικονομία, ενώ άλλοι όχι.
- ✓ Η έλλειψη κεφαλαίων αναφέρεται ως ένα από τα πιο σημαντικά εμπόδια στην υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Η μεταβολή από ένα γραμμικό σε ένα κυκλικό μοντέλο παραγωγής προϋποθέτει ενέργειες, που απαιτούν σημαντικό χρόνο και επένδυση εκ μέρους της εταιρείας. Το ύψος των προκαταβολών δαπανών, το μη άμεσο κόστος και η περίοδος που αναμένεται η απόσβεση, είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τις

μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Αυτό συμβαίνει, διότι, είναι γενικότερα πιο ευαίσθητες από τις μεγάλες επιχειρήσεις σε κάθε παραπάνω κόστος, το οποίο ανακύπτει από πράσινες ενέργειες και απαιτεί διαρκή παρακολούθηση και βελτίωση του κύκλου ζωής του προϊόντος. Ακόμη, η εξωτερική χρηματοδότηση μέσω, π.χ. επιχορηγήσεων της ΕΕ και των κυβερνήσεων, είναι αρκετές φορές δύσκολη στην πρόσβαση. Το προσωπικό των επιχειρήσεων και οι περιορισμοί διαχείρισης δεν επιτρέπουν συνήθως την προσεκτική αξιολόγηση τέτοιων ευκαιριών. Τέλος, δεν υφίστανται διαθέσιμες νέες μέθοδοι χρηματοδότησης για την προβολή πρωτοποριακών επιχειρηματικών μοντέλων.

- ✓ Η έλλειψη κυβερνητικής υποστήριξης και αποτελεσματικής νομοθεσίας (μέσω της παροχής ευκαιριών χρηματοδότησης, κατάρτισης, αποτελεσματικής φορολογικής πολιτικής, νόμων και κανονισμών κλπ.) αναγνωρίζεται ευρέως ως σημαντικό πρόβλημα στην ανάληψη περιβαλλοντικών επενδύσεων. Η έλλειψη ενός συγκεκριμένου, συνεκτικού και αυστηρού νομοθετικού πλαισίου τις περισσότερες φορές δημιουργεί εμπόδια στην εξέταση της υιοθέτησης πράσινων λύσεων από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Ακόμη, τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα ενδέχεται να επηρεαστούν σε μεγάλο βαθμό από το πως οι φόροι των πόρων είναι πολύ χαμηλοί. Συνεπώς οι εταιρείες επιλέγουν να αγοράζουν τις πιο φθηνές πρώτες ύλες έναντι χρήσης ανακυκλωμένων, κάτι που προκαλεί συχνά παραπάνω έξοδα επεξεργασίας.
- ✓ Οι πολιτικές πρωτοτυπίας σπανίως αφομοιώνουν νέες ευκαιρίες κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων, διότι εστιάζουν κατά κύριο λόγο στην αυξημένη πρωτοτυπία και αποδοτικότητα. Επιπρόσθετα, η νομοθεσία περί ανταγωνισμού δημιουργεί εμπόδια στη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων και αποθαρρύνει την κατανόηση της κυκλικής σχεδίασης και της ανάπτυξης προϊόντων. Η ανταλλαγή γνώσεων αναφορικά με τις επιχειρηματικές διαδικασίες ενδέχεται να βλάψει την ανταγωνιστικότητα μιας επιχείρησης. Αντίθετα, η στενή συνεργασία ανάμεσα στις επιχειρήσεις εντός των αλυσίδων αξίας προϊόντων δύναται να θεωρηθεί ως σχηματισμός καρτέλ.

- ✓ Η επιτυχής μεταβολή σε μια κυκλική οικονομία δύναται να επιτευχθεί αποκλειστικά μέσω συνολικής προσπάθειας, η οποία προϋποθέτει ανταλλαγή και διάδοση γνώσεων και πρωτοτυπίας, ανάμεσα στους διάφορους παράγοντες της αλυσίδας αξίας. Τις περισσότερες φορές οι πληροφορίες φυλάσσονται εμπιστευτικά από τις εταιρείες ή οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες να εξωτερικεύουν τις γνώσεις τους, αποτρέποντας την γενικότερη διάδοση και ανάπτυξη των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Η έλλειψη ενός συστήματος ανταλλαγής πληροφοριών συνιστά ένα ακόμη εμπόδιο για την αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Η φερεγγυότητα και η έλλειψη εμπιστοσύνης δημιουργούν εμπόδια στην ανταλλαγή γνώσεων και πληροφοριών, αναφορικά με τα προϊόντα μεταξύ των εταιρειών. Επιπλέον, αποτελούν εμπόδιο στη παραγωγή, την πρωτοτυπία και την αποτελεσματική διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων.



- ✓ Ο διοικητικός φόρτος , ο οποίος συνδέεται με πράσινες επιχειρηματικές πρακτικές, όπως ο έλεγχος και η υποβολή εκθέσεων αναφορικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις, ενδέχεται να θεωρηθεί πολύπλοκη και δύσκολα προσιτή διαδικασία για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Ακόμη, η αφομοίωση ενός κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου δύναται να οδηγεί σε περιπλοκότερες και δαπανηρές διαδικασίες διαχείρισης και προγραμματισμού.

- ✓ Η έλλειψη τεχνικής και τεχνολογικής τεχνογνωσίας δύναται να δημιουργήσει εμπόδια στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να αλλάξουν το γραμμικό επιχειρηματικό τους μοντέλο σε κυκλικό. Οι γραμμικές τεχνολογίες καθιερώνονται ευρέως στις τρέχουσες επιχειρηματικές πρακτικές, διατηρώντας την οικονομία κλειδωμένη στην τρέχουσα μορφή της.
- ✓ Η τροποποίηση των καθημερινών ενεργειών θα απαιτούσε την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών παραγωγής και κατανάλωσης στα τρέχοντα γραμμικά επιχειρηματικά μοντέλα και την ικανότητα των αρμόδιων επαγγελματιών να τα διαχειρίζονται. Η ζήτηση φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών αποτελεί, συχνά αρκετά χαμηλή και οι τεχνικές ικανότητες θεωρούνται ανεπαρκείς. Η έλλειψη τεχνογνωσίας δύναται να έχει ως απόρροια, το γεγονός ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις μπορούν να ενσωματώσουν γραμμικές τεχνολογίες και επιχειρηματικά μοντέλα που γνωρίζουν. Ακόμη, οι ανεπαρκείς επενδύσεις σε τεχνολογίες επικεντρώνονται στο σχεδιασμό κυκλικών προϊόντων (οικολογικός σχεδιασμός). Η έλλειψη μοντέρνων τεχνολογιών αποδοτικότητας πόρων, όπως και το χαμηλό κόστος των πρώτων υλών, ενδέχεται να παρεμποδίσει την υιοθέτηση προσεγγίσεων κυκλικής οικονομίας από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις.
- ✓ Το εμπόδιο της έλλειψης υποστήριξης από το δίκτυο προσφοράς και ζήτησης, αφορά κατά κύριο λόγο στην εξάρτηση των επιχειρήσεων από τη δέσμευση των προμηθευτών τους και των πελατών τους σε βιώσιμες ενέργεια. Η επιτυχία της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας προϋποθέτει τη συνεργασία του συνόλου των μερών σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Παρόλα αυτά, οι προμηθευτές και οι εταίροι των υπηρεσιών μπορεί να θεωρούνται απρόθυμοι να συμμετάσχουν σε πρωτότυπες διαδικασίες κυκλικής οικονομίας. Αυτό μπορεί να συμβεί εξαιτίας των κινδύνων για το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα ή εξαιτίας μιας νοοτροπίας, που δεν δίνει προτεραιότητα στις πρακτικές της κυκλικής οικονομίας. Η αφομοίωση ενός κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου είναι αρκετά πιθανό να αυξήσει την πολυπλοκότητα σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού (όσον αφορά τις υλικοτεχνικές, οικονομικές και νομικές πτυχές), επηρεάζοντας την αλυσίδα αξίας ενός προϊόντος, μιας διαδικασίας ή μιας υπηρεσίας.

Ειδικότερα για τις μικρότερες επιχειρήσεις, ένας από τους πιο σημαντικούς φραγμούς, αποτελεί ο αποκλεισμός των διαύλων διανομής, όπως και η μη προβλέψιμη ροή επιστροφής υλικών σε κυκλικές πρακτικές, οι οποίες περιέχουν την επανακατασκευή και την επαναχρησιμοποίηση προϊόντων.

Προτάσεις για την αντιμετώπιση των εμποδίων, ώστε να εξελιχθεί η κυκλική οικονομία

- ❖ **1η πρόταση: Τροποποίηση της κυκλικής οικονομίας σε κινητήρια επιρροή για τις μικρές ελληνικές επιχειρήσεις.** Πολλές μικρές επιχειρήσεις δεν έχουν τις δεξιότητες, τις ικανότητες και το δίκτυο να αξιοποιούν τα οφέλη, που υπάρχουν από το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο, τις κυκλικές διαδικασίες παραγωγής και τον κυκλικό σχεδιασμό. Επομένως, πρόκειται για μια πρόκληση για τις μικρές επιχειρήσεις να συνδέσουν την κυκλική οικονομία με την κύρια επιχειρηματική τους δραστηριότητα. Η διαδικασία μπορεί να επιτευχθεί, εφόσον, η κουλτούρα, τα υφιστάμενα δίκτυα και η τεχνογνωσία τους έχουν βάση γραμμικές επιχειρηματικές παραγωγικές διαδικασίες. Έτσι, μια πρόταση θα ήταν ο σχεδιασμός ενός εθνικού φόρουμ, το «Circular Greece», το οποίο θα είναι ικανό να συνδέσει τις μικρές επιχειρήσεις, τις δημόσιες αρχές και τα πανεπιστήμια, ώστε να συνεργαστούν, να προσφέρουν γνώσεις σε διάφορους τομείς και να συνεργούν στην επίτευξη της κυκλικής μετάβασης των Ελληνικών μικρών επιχειρήσεων.



Επίσης, θα πρέπει να δημιουργηθεί και να χρηματοδοτηθεί μια δράση για την προβολή της εξέλιξης των κυκλικών επιχειρήσεων, μέσα από φορείς που εκπροσωπούν τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Από αυτούς τους φορείς οι επιχειρήσεις θα παίρνουν πληροφορίες σχετικά με πιθανές ευκαιρίες για την

υλοποίηση της κυκλικής οικονομίας και την εφαρμογή των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Μια τέτοια πρωτοβουλία θα ευνοήσει την τεχνογνωσία και τις ικανότητες στις μικρές επιχειρήσεις, θα δημιουργήσει ένα δίκτυο σε όλο το φάσμα της αλυσίδας αξίας και θα προσφέρει συμβουλευτικές υπηρεσίες εμπειρογνομόνων στα κυκλικά μοντέλα των επιχειρήσεων.

❖ **2η πρόταση: Προώθηση της Έρευνας και Ανάπτυξης για λύσεις και τεχνολογίες κυκλικού προσανατολισμού.** Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία απαιτεί χρηματοδοτήσεις:

- στην έρευνα,
- στην ανακύκλωση,
- στην καινοτομία,
- στη δημιουργία προϊόντων,
- στην ανάπτυξη,
- στις παραγωγικές διαδικασίες,
- στην ανακατασκευή,
- στα βιολογικά υλικά,
- στα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και
- στα προϊόντα χωρίς χημικές ουσίες.

Συνεπώς, μια πρόταση θα ήταν η παροχή νέας χρηματοδότησης στην κυκλική οικονομία, μέσω μακροπρόθεσμων επιδοτήσεων από ταμεία όπως:

- το ταμείο μεταφοράς τεχνολογίας (TTFund)
- το ταμείο επιτάχυνσης (Accelerator Fund).



Η συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων και διάφορων ερευνητικών κέντρων θα διασφαλίσει, πως τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν. Επιπλέον, θα επιταχύνει τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία και θα συμβάλλει, παράλληλα, στην ανάπτυξη και την εργασία.

- ❖ **3η πρόταση: Προώθηση της χρηματοδότησης για τις μικρές κυκλικές επιχειρήσεις.** Πολλές μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες αποσκοπούν στη μετάβαση προς την κυκλική οικονομία, αντιμετωπίζουν σοβαρές δυσκολίες στο να βρουν χρηματοδότηση.



Επομένως, μια πρόταση θα ήταν η αξιοποίηση των υφιστάμενων Ευρωπαϊκών εργαλείων χρηματοδότησης, όπως:

- **Horizon 2020:** το χρηματοδοτικό μέσο, που πραγματοποιεί την κίνηση της στρατηγικής 2020 και αποσκοπεί στην διασφάλιση της ανταγωνιστικότητας της Ευρώπης
- **COSME:** το πρόγραμμα της Ευρώπης για την ανταγωνιστικότητα των Μικρών και Μεγάλων Επιχειρήσεων.
- **LIFE:** το ευρωπαϊκό χρηματοδοτικό μέσο για το Περιβάλλον και την κλιματική δράση.
- **Ευρωπαϊκά διαρθρωτικά και Επενδυτικά ταμεία (ESIF):** έχουν στόχο να επενδύσουν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στη βιώσιμη ευρωπαϊκή οικονομία.
- **Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (EFSI):** μια πρωτοβουλία, που ξεκίνησε η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και η

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για να ενισχύσει την αντιμετώπιση του ελλείμματος σε επενδύσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Αξιόλογη προσφορά στην επιτάχυνση της χρηματοδότησης μικρών επιχειρήσεων θα ήταν και η αξιοποίηση μη χρηματοοικονομικών εργαλείων όπως:

- το Product Environmental Footprint (PEF)
- Organizational Environmental Footprint
- EU Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)
- EU Ecolabel
- Environmental Technology verification programme (CETV)
- European Resource Efficiency Knowledge Centre (EREK)

Σχηματισμός νέων χρηματοδοτικών συστημάτων και ενός κυκλικού επενδυτικού ταμείου υπό ιδιωτικό ή κρατικό έλεγχο.

Το ταμείο θα έχει την ικανότητα να προσφέρει μετοχές και εγγυήσεις και γενικά να αυξάνει το δανεισμό. Συγκεκριμένα, με βάση τα προηγούμενα χρηματοδοτικά εργαλεία, θα ενισχυθεί η χορηγία των κυκλικών μικρών επιχειρήσεων, μέσω της αποτελεσματικότερης αξιοποίησης του υπάρχοντος κεφαλαίου και την αυξημένη προσέγγιση κεφαλαίων σε μια κυκλική οικονομία.

- ❖ **4η πρόταση: Δημιουργία ενός αδιαίρετου σημείου εισαγωγής στις αρχές για τις επιχειρήσεις, οι οποίες βρίσκουν εμπόδια στην κυκλική μετάβαση.** Οι επιχειρήσεις και κυρίως οι μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες ασχολούνται με το κυκλικό μοντέλο, αντιμετωπίζουν καινούριες και πιο ρυθμιστικές δυσκολίες σε σύγκριση με άλλες επιχειρήσεις. Αυτό οφείλεται στο ότι τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα είναι πρωτοπόρα και ότι οι κανονισμοί δεν συμπεριλαμβάνουν τέτοιου είδους επιχειρήσεις, οι οποίες εργάζονται σε υπάρχουσες αλυσίδες αξίας. Αποτέλεσμα μπορεί να είναι η μεγάλη αναμονή πριν την επεξήγηση του κανονισμού, που αφορά τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και η οποία πολλές φορές εμποδίζει την ανάπτυξη νέων κυκλικών λύσεων. Μια πρόταση θα μπορούσε να είναι η δημιουργία ενός ενιαίου σημείου εισαγωγής στις δημόσιες αρχές, όπου οι μικρές επιχειρήσεις, οι

οποίες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάπτυξη νέων κυκλικών λύσεων και επιχειρηματικών μοντέλων, μπορούν να υπογράψουν «πράσινες συμβάσεις». Έτσι, θα γίνεται άρση των φραγμών αυτών. Συγκεκριμένα, μια τέτοιου είδους σύμβαση θα δεσμεύει τις αρχές να συνεργάζονται με τις μικρές επιχειρήσεις, να βρίσκουν λύσεις και να επιταχύνουν την ανάπτυξη κυκλικών κινήσεων με βάση τους υπάρχοντες κανονισμούς.

- ❖ **5η πρόταση: Αναθεώρηση της Οδηγίας για την Κυκλική Οικονομία(Eco-Directive).** Με την υφιστάμενη νομοθεσία για την κυκλική οικονομία, τα κίνητρα που έχουν οι μικρές επιχειρήσεις δεν είναι αρκετά. Έτσι, οι μικρές επιχειρήσεις επιλέγουν λύσεις, που αφορούν αποκλειστικά την ανακύκλωση και όχι τη δημιουργία ενός κυκλικού προϊόντος. Μια πρόταση θα ήταν η αναθεώρηση της Οδηγίας για την κυκλική οικονομία (Eco-Directive), η οποία θα έχει την ικανότητα να μεταβάλει την επιχειρηματική συμπεριφορά. Επίσης, η παροχή οικονομικών και φορολογικών κινήτρων θα ενισχύσει σε μεγάλο βαθμό τη μετάβαση των μικρών επιχειρήσεων προς μια κυκλική οικονομία. Συνεπώς, ο σχεδιασμός κυκλικών προϊόντων θα είναι περισσότερο επικερδής από την ανακύκλωση ή ανακατασκευή του ίδιου του προϊόντος.

Σύνοψη

Η Κυκλική Οικονομία έχει αρχίσει να ενσωματώνεται στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις προσδίδοντάς τους πληθώρα ωφελειών. Γενικότερα, υπάρχουν συγκεκριμένοι κλάδοι οι οποίοι επωφελούνται από το κυκλικό μοντέλο. Κάποιοι από αυτούς είναι ο κατασκευαστικός κλάδος, των τροφίμων, των πλαστικών και των βιολογικών προϊόντων. Τα οφέλη από την Κυκλική Οικονομία φαίνονται να είναι οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά. Επιπλέον, παρατηρούνται διάφορες καλές πρακτικές κυκλικού μοντέλου, οι οποίες εφαρμόζονται στις ελληνικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Ωστόσο για να ενταχθούν αυτές οι επιχειρήσεις στο πλαίσιο της Κυκλικής Οικονομίας συναντούν πληθώρα εμποδίων, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνουν την υλοποίηση των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Παρόλα αυτά υπάρχουν παραδείγματα επιχειρήσεων, που αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις δυσκολίες και υιοθετούν μια κυκλική συμπεριφορά.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Ένα σύστημα οικονομίας κλειστού κύκλου καθιστά δυνατή τη διατήρηση της προστιθέμενης αξίας των προϊόντων για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και την πλήρη εξάλειψη των αποβλήτων, εξοικονομώντας έτσι πρώτες ύλες.

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

2. Η διαδικασία σχεδιασμού των κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων που προωθούν νέες μορφές κατανάλωσης βασίζεται στα εξής:

A. χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και μείωση του συνολικού ενεργειακού περιεχομένου των προϊόντων και των υπηρεσιών

B. ελαχιστοποίηση των αποβλήτων των προϊόντων μέσω της επιλογής των κατάλληλων υλικών

Γ. μεγιστοποίηση της ευελιξίας με το σχεδιασμό προϊόντων μακράς διάρκειας ζωής που μπορούν να επισκευάζονται ή να τροποποιούνται εύκολα.

Δ. Όλα τα παραπάνω

3. Ποιο από τα παρακάτω **ΔΕΝ** αποτελεί κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο:

A. Μοντέλα κυκλικής σχεδίασης

B. Μοντέλα βέλτιστης αλυσίδας εφοδιασμού

Γ. Μοντέλα ανάκτησης αξίας

Δ. Μοντέλα κυκλικής υποστήριξης

4. Ποιοι από τους παρακάτω τομείς επωφελούνται από τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα:

A. Τα πλαστικά

B. Οι κατασκευές

Γ. Τα προϊόντα βιολογικής προέλευσης

Δ. Όλα τα παραπάνω

5. Τα βιοπλαστικά, συνήθως πλαστικά που κατασκευάζονται από πολυμερή χημικής βάσης, συμβάλλουν σε πιο βιώσιμους εμπορικούς κύκλους ζωής των πλαστικών ως μέρος μιας γραμμικής οικονομίας, στην οποία τα παρθένα πολυμερή κατασκευάζονται από ανακυκλωμένες πρώτες ύλες.

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

6. Υπάρχουν διεθνή πρότυπα που καθοδηγούν τη δομή, τη συμπεριφορά, τους περιορισμούς και τις παραδοχές των γενικών αναλύσεων του κύκλου ζωής, όπως το

A. ISO 14010

B. ISO 14044

Γ. ISO 14040

Δ. ISO 14025

7. Η αξιοποίηση των απορριμμάτων και η διαδικασία επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης απορριμμάτων σε χρήσιμα προϊόντα, αυξάνει επίσης, προσθέτοντας αξία σε υλικά που προηγουμένως θεωρούνταν απόβλητα

A. την παραγωγική διαδικασία

B. τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο

Γ. την ανταγωνιστικότητα της αγοράς

Δ. τον κύκλο ζωής των προϊόντων

8. Η ελληνική κυβέρνηση έχει θέσει την υλοποίηση των στόχων της κυκλικής οικονομίας στην πράξη, μέσω ενός Επιχειρηματικού Σχεδίου Κυκλικής Μετάβασης της Ελλάδας, ως μία από τις βασικές διατομεακές προτεραιότητές της, επιταχύνοντας τη δράση σε τρία επίπεδα:

A. Καθορισμός κριτηρίων, Προώθηση βιομηχανικής συμβίωσης και ομαδοποίησης επιχειρήσεων, Τόνωση της απασχόλησης

B. Βιώσιμη κατασκευή, Ανθεκτικές κατασκευές για υιοθέτηση στην κλιματική αλλαγή, Ανάκτηση υλικών και ενέργειας μέσω της χρήσης εναλλακτικών πρώτων υλών και καυσίμων.

- Γ. Παραγωγή τροφίμων, Ανάπτυξη υποπροϊόντων γαλακτοκομικών προϊόντων- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Δ. Προσομοίωση και πρόβλεψη της κατασκευαστικής συμπεριφοράς, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κατασκευαστικών εργασιών, πληροφορίες για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων σχετικά με την κυκλικότητα

9. Παραδείγματα πρακτικών κυκλικής οικονομίας σε Ελληνικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις αποτελούν οι:

- A. Aluminco
- B. Olympia Electronics SA
- Γ. Polygreen
- Δ. Όλα τα παραπάνω

10. Η ανάκτηση πόρων επικεντρώνεται στα τελικά στάδια....., δηλαδή στην ανάκτηση ενσωματωμένων υλικών, ενέργειας και πόρων από προϊόντα στο τέλος της χρήσης που δεν είναι πλέον λειτουργικά στην τρέχουσα εφαρμογή τους.

- A. του κύκλου χρήσης
- B. της ανακύκλωσης
- Γ. της διαδικασίας παραγωγής
- Δ. του κύκλου ζωής

Εργασία

Πολλοί είναι οι κλάδοι οι οποίοι ωφελούνται από την εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας. Αναφέρετε παραδείγματα μικρομεσαίων επιχειρήσεων στην Ελλάδα, που έχουν ωφεληθεί από το κυκλικό μοντέλο, καθώς και τυχόν εμπόδια που μπορεί να έχουν συναντήσει.

Βιβλιογραφία

Achterberg, E., Hinfelaar, J. and Bocken, N. (2016a) Master circular business with the value hill. Ανακτήθηκε από: <https://http://www.circle-economy.com/wp-content/uploads/2016/09/financewhite-paper-20160923>

Allwood, J.M. Squaring the Circular Economy: The Role of Recycling Within a Hierarchy of Material Management Strategies. In Handbook of Recycling State-of-the-Art for Practitioners, Analysts, and Scientists, 1st ed.; Worrel, E., Reuter, M.A., Eds.; Elsevier: Waltham, MA, USA, 2014; pp. 445–477,

Andersen, 2006, M.S. An Introductory Note on the Environmental Economics of the Circular Economy. Sustain. Sci., 133–140

Aluminco: Investing in a “green” future, (2022), EMEAstutups, Ανακτήθηκε από: <https://emeastutups.com/aluminco-investing-in-a-green-future/10473>

Aluminco impressed at the International Forum of the Aluminium Association of Greece, (2020), aluminco, Ανακτήθηκε από: <https://www.aluminco.com/en/media-center/press-releases/2018/international-forum-of-the-aluminium-association-of-greece/>

Bartelmus, 2013, P. The Future We Want: Green Growth or Sustainable Development? Environ. Dev., 7, 165–170

Bruel, A.; Kronenberg, J.; Troussier, N.; Guillaume, 2018, B. Linking Industrial Ecology and Ecological Economics: A Theoretical and Empirical Foundation for the Circular Economy. J. Ind. Ecol.

Circular Economy in Small and Medium Enterprises in the Agri-Food sector, (2021), ANATOLIKI S.A. ORGANIZATION FOR LOCAL DEVELOPMENT, Ανακτήθηκε από: <http://anatoliki.gr/en/32-anatoliki-english/news/1049-kykliki-oikonomia-stis-mikromesaies-epixeiriseis-tou-kladou-tis-agrodiatrofis-4i-synantisi-ton-etairon-tou-ergou-interreg-europe-since-afc>

CIRCULAR ECONOMY, (2021), TitanGreece, Ανακτήθηκε από:
<https://www.titan.gr/en/sustainability/environment/circular-economy>

Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving “leapfrog development.”, 2015, International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 15(3), 231–239. doi:10.3843/susdev.15.3:6

Ellen MacArthur Foundation 2013, *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*, Ellen MacArthur Foundation. Ανακτήθηκε από: <https://http://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/>

European Commission (2018), *Implementation of the Circular Economy Action Plan*. Ανακτήθηκε από: http://ec.europa.eu/environment/circulareconomy/index_en.htm

Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK, 2013.

Ellen MacArthur Foundation. 2015, *Delivering the Circular Economy. A Toolkit for Policymakers*; Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK,

EEA (European Environment Agency). 2016, *Circular Economy in Europe—Developing the Knowledge Base*; EEA: Copenhagen, Denmark,

Ellen MacArthur Foundation; 2015, SUN; McKinsey Center for Business and Environment. *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*

Francesca Culcasi, Josephine Kohl, Anais Mangin, (2014), *THE CIRCULAR ECONOMY AND OPPORTUNITIES FOR SMALL BUSINESSES*, inclusivebusiness, Ανακτήθηκε από: <https://www.inclusivebusiness.net/ib-voices/circular-economy-and-opportunities-small-businesses>

Geissdoerfer, M., Bocken, N.M.P., Hultink, E.J., 2016a. Design thinking to enhance the sustainable business modelling process. *J. Clean. Prod.* 135, 1218–1232 Geng, Y., & Doberstein, B. (2008).

Global Footprint Network, 2012, Annual Report, Global Footprint Network, Oakland, California. Globe Hope 2014a, Materials. Ανακτήθηκε από: <https://globehope.com/pages/materiaalit-ja-tuotanto>

Geissdoerfer, M.; Savaget, P.; Bocken, N.M.P.; Hultink, E.J., 2017, The Circular Economy: A new sustainability paradigm? 143, 757–768,

Guliyeva, A.E.; (2020), Lis, M. *Sustainability Management of Organic Food Organizations: A Case Study of Azerbaijan*. Sustainability 2020, 12, 5057

Henrik Hvid Jensen, (2022), 5 circular economy business models that offer a competitive advantage, World Economic Forum, Ανακτήθηκε από: <https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/>

Hislop, H.; Hill, J., 2018, Reinventing the Wheel A Circular Economy for Resource Security; Green Alliance: London, UK, p. 2. Ανακτήθηκε από: <https://green-alliance.org.uk/resources/Reinventing%20the%20wheel.pdf>

Innovative recycling tackles complex plastic-based materials, (2020), European Commission, Ανακτήθηκε από: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/projects/success-stories/all/innovative-recycling-tackles-complex-plastic-based-materials>

Jarrett, H., Ed.; Johns Hopkins, 2014, Boulding, K. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In Environmental Quality in a Growing Economy, University Press: Baltimore, MD, USA, 1966; pp. 3–14.

Just Go Zero: The first «circular economy movement» in Greece from Polygreen!, (2021), Polygreen, Ανακτήθηκε από: <https://www.polygreen.eco/just-go-zero-the-first-circular-economy-movement-in-greece-from-polygreen/>

Jan-Georg Rosenboom, Robert Langer, Giovanni Traverso, (2022), *Bioplastics for a circular economy*, nature, Ανακτήθηκε από: <https://www.nature.com/articles/s41578-021-00407-8>

Katarzyna Brendzel-Skowera, 2021, Circular Economy Business Models in the SME Sector. Sustainability, 13, <https://10.3390/su13137059>

Kovács, J. Prod. Res., 2020, G. Combination of Lean value-oriented conception and facility layout design for even more significant efficiency improvement and cost reduction. Int. 58, 2916–2936

Lehmann, M.; Leeuw, B.; Fehr, E.; Wong, 2014, A. Circular Economy. Improving the Management of Natural Resources; Swiss Academies of Arts and Sciences: Bern, Switzerland, Lis Thodberg, (2021), *How circular economy thinking can benefit the pharma industry*, nne.com, Ανακτήθηκε από: <https://www.nne.com/techtalk/circular-pharma-sustainability/>

Mesjasz-Lech, 2021, A Municipal Urban Waste Management—Challenges for Polish Cities in an Era of Circular Resource Management. , 10, 55, 4 Μαρτίου 2022

Olympia Electronics SA, (2020), ReTraCE, Ανακτήθηκε από: <http://www.retrace-itn.eu/olympia-electronics/>

Participation of Olympia Electronics S.A. in the European program, ReTraCE, (2021), olympia-electronics, Ανακτήθηκε από: <https://www.olympia-electronics.com/en/blog/press-release/participation-olympia-electronics-sa-european-program-retrace>

Plastics in a circular economy, (2020), European Commission, Ανακτήθηκε από: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/circular-economy/plastics-circular-economy_en

Preston, F. A Global Redesign? Shaping the Circular Economy; 2012, Chatham House: London, UK

Rizos, V., Behrens, A., van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., ... Topi, C. (2016). Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers. *Sustainability*, 8(11), 1212. doi:10.3390/su8111212

Rosenau-Tornow, D., Buchholz, P., Riemann, A., & Wagner, M. (2009). Assessing the longterm supply risks for mineral raw materials—a combined evaluation of past and future trends. *Resources Policy*, 34(4), 161–175. doi:10.1016/j.resourpol.2009.07.001
Shi, H., Peng,

SUSTAINABILITY, (2021), TitanGreece, Ανακτήθηκε από: <https://www.titan.gr/en/sustainability/environment/circular-economy/sustainable-construction>

SDG Good Practices, (2021), United Nations Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development, Ανακτήθηκε από: <https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=33843>

S., Liu, Y., & Zhong, P. (2008). Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: Government, industry and expert stakeholders' perspectives. *J. Clean. Prod.*, 7, 842-852. Ανακτήθηκε από: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.05.002>

Simon Tyler, (2021), *Pharma's shift towards a circular economy*, Pharma Manufacturing, Ανακτήθηκε από: <https://www.pharmamanufacturing.com/articles/2021/pharmas-shift-towards-a-circular-economy/>

Transitioning to a circular food economy: the solution for food waste and food loss?, (2020), eitfood, Ανακτήθηκε από: <https://www.eitfood.eu/blog/transitioning-to-a-circular-food-economy-the-solution-for-food-waste-and-food-loss>

The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs Vasileios Rizos, Arno Behrens, Terri Kafyeke, Martin Hirschnitz-Garbers and Anastasia Ioannou, September 2015

Vasileios Rizos, Arno Behrens, Wytze van der Gaast, Erwin Hofman, Anastasia Ioannou, Terri Kafyeke, Alexandros Flamos, Roberto Rinaldi, Sotiris Papadelis, Martin Hirschnitz-Garbers and Corrado , (2020), Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs), Barriers and Enablers, Topic

Κυκλική Οικονομία & Μικρές Επιχειρήσεις: Ανάδειξη Εμποδίων, Καλές Πρακτικές και Προτάσεις για την ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας, Κωνσταντίνα Κοτταρίδη Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πειραιώς, Μάιος 2020, 4 Μαΐου 2022

Εκπαιδευτική Ενότητα 6 Οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές

Σκοπός

Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε την έννοια των οικοσυστημάτων αλλά και των προστατευόμενων περιοχών. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει μια αναλυτική περιγραφή της κλιματικής κρίσης και των επιπτώσεων που έχει στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Επιπλέον, υπογραμμίζεται η σημασία του αγροδιατροφικού μοντέλου και η σημαντικότητα της προστασίας της φύσης και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Στην κυκλική οικονομία βασικό ρόλο φαίνεται να έχει το καταναλωτικό μοντέλο, αφού ερευνάται η συμπεριφορά του καταναλωτή στην αλλαγή από τη γραμμική οικονομία στην κυκλική. Τέλος, γίνεται ανάπτυξη του ζητήματος της προστασίας του πλανήτη σε συνδυασμό με την κοινωνική δικαιοσύνη.

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά το πέρας της ενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση:



Έννοιες - Κλειδιά

- **Κλιματική αλλαγή:** η συνεχής μεταβολή των καιρικών συνθηκών και της θερμοκρασίας μιας περιοχής, εξαιτίας της έκλυσης αερίων από διάφορες δραστηριότητες των ανθρώπων, όπως την καύση ορυκτών καυσίμων.
- **Οικοσύστημα:** «Το οικολογικό σύστημα των οργανισμών και του περιβάλλοντος μμέσα στο οποίο οι οργανισμοί αλληλοεπιδρούν μμεταξύ τους».
- **Υδρόβια οικοσυστήματα:** εκεί βρίσκονται όλα τα ζωντανά είδη, υπάρχουν μέσα σε έναν βιότοπο ο οποίος καλύπτεται από νερό και καλύπτουν περίπου το 70% της επιφάνειας της γης.
- **Παράκτια οικοσυστήματα:** χαρακτηρίζονται ως από τις πιο παραγωγικές θαλάσσιες ζώνες, εξαιτίας των ρηχών νερών.
- **Προστατευόμενη Φυσική Περιοχή:** μπορεί να θεωρηθεί ένα μέσο προστασίας του περιβάλλοντος, το οποίο ανήκει στις χωρικές ρυθμίσεις και

στις απαγορεύσεις, καθώς αποτελεί μια καθορισμένη έκταση, στην οποία υλοποιούνται νομικές και άλλες ρυθμίσεις

- **Αγροδιατροφικό μοντέλο (agrifood ή agrofood system):** «ένα σύστημα τροφίμων, ή η τροφική αλυσίδα, ή το τροφικό πλέγμα».
- **Βιοποικιλότητα:** «η ποικιλία της ζωής σε όλες της τις μορφές (π. χ. φυτά, ασπόνδυλα και σπονδυλωτά ζώα, μύκητες, βακτήρια κ. λπ.) και σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης»
- **Κλιματική δικαιοσύνη:** η παγκόσμια κλιματική κρίση όχι μόνο ως περιβαλλοντικό πρόβλημα αλλά και ως πολιτικό και ηθικό.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.1 Κλιματική Κρίση

Ως **κλιματική αλλαγή** ορίζεται η συνεχής μεταβολή των καιρικών συνθηκών και της θερμοκρασίας μιας περιοχής, εξαιτίας της έκλυσης αερίων από διάφορες δραστηριότητες των ανθρώπων, όπως την καύση ορυκτών καυσίμων. Οι δραστηριότητες, οι οποίες έχουν ενεργό ρόλο στην αλλαγή του κλίματος, εκλύουν διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο κ.α., ή αλλιώς τα επονομαζόμενα «αέρια του θερμοκηπίου».



Τα τελευταία χρόνια η ανθρωπότητα έχει υποστεί ακραία καιρικά φαινόμενα και καταστροφές. Η μέση θερμοκρασία του πλανήτη είναι πιο υψηλή και κάθε δεκαετία αυξάνεται. Βασικές αιτίες αποτελούν:

- η εντατική κτηνοτροφία
- η καταστροφή των φυσικών οικοσυστημάτων (ωκεανοί, δάση, κ. α.)
- τα αέρια που εκλύονται από το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Παρόλα αυτά δεν εμφανίζεται ευαισθητοποίηση σχετικά με αυτό το θέμα από τη διεθνή κοινότητα, καθώς διάφορες εθελοντικές δεσμεύσεις των κρατών, δεν αποφέρουν κάποιο αποτέλεσμα. Συνεπώς, με τα χρόνια αναμένεται περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας και απρόβλεπτες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αξίζει να σημειωθεί η διαφορά μεταξύ «καιρού» και «κλίματος». Ως «καιρό» ορίζονται φαινόμενα, όπως μια καταιγίδα, μία βροχή, κάτι δηλαδή που μπορεί να διαρκέσει λίγες ώρες ή μέρες. Αντιθέτως, «κλίμα» λέγονται οι μέσες καιρικές συνθήκες ενός τόπου, μιας περιοχής ή του πλανήτη για μεγάλο χρονικό διάστημα (χρόνια, αιώνες). Συνεπώς, ως **κλιματική αλλαγή** ορίζεται «η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, λόγω της εκπομπής από ανθρώπινες δραστηριότητες αερίων που παγιδεύουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα της Γης».

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και της επίδρασής που έχει στην υγεία του ανθρώπου χρειάζεται μια νέα μέθοδο. Η μέθοδος αυτή εστιάζει στα οικοσυστήματα και στην κατανόηση, πως για να διατηρηθεί η καλή υγεία του πληθυσμού, ένα μέρος πρέπει να βασίζεται στην υποστήριξη της ζωής και των οικοσυστημάτων. Η κλιματική αλλαγή πρόκειται να έχει μεγάλη επιρροή στις ανάγκες για την διατήρηση της καλής υγείας, όπως ο καθαρός αέρας και το καθαρό νερό, η τροφή και η ύπαρξη καταλυμάτων.

Κάθε χρόνο, ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων πεθαίνει από την ατμοσφαιρική ρύπανση, από προβλήματα του πεπτικού και εντερικού συστήματος, κάτι που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην έλλειψη πόσιμου νερού και σωστού λειτουργικά συστήματος αποχέτευσης, αλλά και από την κακή υγιεινή. Επιπλέον, πολλοί θάνατοι έχουν καταγραφεί από υποσιτισμό και από φυσικές καταστροφές. Με την αλλαγή του κλίματος, δημιουργούνται προβλήματα στον έλεγχο της εξάπλωσης των μολυσματικών ασθενειών, όπως η χολέρα, η ελονοσία, ο δάγκειος πυρετός και εντερικές ασθένειες, με αποτέλεσμα να καταγράφονται όλο και περισσότεροι θάνατοι. Συμπερασματικά, απειλείται η προσπάθεια της παγκόσμιας κοινότητας για διατήρηση της καλής υγείας είτε να επιβραδυνθεί, είτε να εξαλειφθεί η κλιματική αλλαγή.

Αποτελεί κοινό συμφέρον, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική τοποθέτηση των πολιτισμών, η αντιμετώπιση των κινδύνων, που απειλούν την υγεία. Η διαρκής κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με την παγκοσμιοποίηση, εμποδίζει τον περιορισμό των μολυσματικών νοσημάτων, όπως επίσης, και η συνεχής μετακίνηση των πληθυσμών (μεταναστευτικό). Για αυτό, στη διατήρηση και διασφάλιση της δημόσιας υγείας, συμβάλει δραστικά ο γρήγορος και αποτελεσματικός διεθνής έλεγχος των ασθενειών και της εξάπλωσής τους.

Σε επίπεδο ασθενειών οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας:

- **Άμεσες:** συνεχώς μεταβάλλονται οι καιρικές συνθήκες, όπως π.χ. η θερμοκρασία, το λιώσιμο των πάγων και τα ακραία καιρικά φαινόμενα (τσουνάμι).
- **Έμμεσες:** λόγω χαμηλής ποιότητας νερού, ατμοσφαιρικού αέρα και φαγητού. Επιπλέον έμμεση επιρροή έχει, εξαιτίας των γεωργικών, βιομηχανικών και οικονομικών μεταβολών, αλλά και των μεταβολών των διάφορων οικοσυστημάτων. Αυτό έχει ως συμπέρασμα, την αύξηση και την δημιουργία νέων ασθενειών παγκοσμίως.
- **Διάφορες:** Διάφορες άλλες επιπτώσεις προκαλούνται σε πληθυσμούς με οικονομικά και περιβαλλοντικά προβλήματα. Δεν πλήττονται μόνο χώρες που είναι υπό ανάπτυξη, αλλά και χώρες που είναι ήδη ανεπτυγμένες, με τη διαφορά όμως ότι οι υποανάπτυκτες χώρες δεν έχουν τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους για να αντιμετωπίσουν αυτή την κατάσταση.

Αύξηση θερμοκρασίας

Τα τελευταία χρόνια οι δραστηριότητες των ανθρώπων, έχουν προξενήσει αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων, τα οποία ονομάζονται «αέρια του θερμοκηπίου». Αυτά, με τη σειρά τους, απορροφούν υπέρυθρη ακτινοβολία η οποία εκπέμπεται από τη Γη και την εμποδίζουν να διαφύγει στο διάστημα. Λόγω αυτού του φαινομένου η θερμότητα εγκλωβίζεται σε χαμηλά ατμοσφαιρικά στρώματα, με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας όλου του πλανήτη.

Αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας απειλεί να:

- οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα τους ατμοσφαιρικούς ρύπους.
- αυξήσει τη μετάδοση ασθενειών μέσω βρώμικου και μη πόσιμου νερού και μολυσμένων φαγώσιμων.
- θέσει σε κίνδυνο τη παραγωγή της γεωργίας σε κάποιες από τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες.

- προκαλέσει αύξηση του κινδύνου για ακραία καιρικά φαινόμενα.



Η σωστή πληροφόρηση για τις διαδικασίες της υποβάθμισης του περιβάλλοντος αποτελεί βασική ανάγκη για την κατανόηση των κοινωνικών και φυσικών μηχανισμών, αλλά και της εύρεσης απαντήσεων οι οποίες αφορούν τη μείωση των συνεπειών που προκαλούν αυτές οι διαδικασίες στην κοινωνία.

Σε μια πρόσφατη έκθεση της IPCC (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος) αναφέρονται τα συμπεράσματα σχετικά με τις υπάρχουσες αλλαγές στο κλίμα:

- Στις ηπειρωτικές, περιφερειακές και ωκεάνιες περιοχές, έχουν παρατηρηθεί πολλές και μακροπρόθεσμες κλιματικές αλλαγές, όπως οι αλλαγές στις θερμοκρασίες και τον πάγο της Αρκτικής, οι βροχοπτώσεις, η μεταβολή στην αλατότητα των ωκεανών, οι άνεμοι και οι μορφές των ακραίων καιρικών συνθηκών, η ξηρασία και τα κύματα του καύσωνα τις καλοκαιρινές

- Οι αναλύσεις των μετρήσεων των δορυφόρων και των μετρήσεων μπαλονιών της κάτω και της μεσαίας σφαίρας έχουν παρόμοιους ρυθμούς θέρμανσης με αυτούς της επιφάνειας της Γης.
- Έχει αυξηθεί η μέση ατμοσφαιρική περιεκτικότητα σε υδρατμούς στη ξηρά, στους ωκεανούς και στην τροπόσφαιρα.
- Η μέση θερμοκρασία των ωκεανών έχει μεγαλώσει και έχουν απορροφήσει ένα μεγάλο ποσοστό της θερμότητας. Το νερό της θάλασσας αυξάνεται από την αύξηση της θερμοκρασίας, συνεπώς αυξάνεται διαρκώς η στάθμη της θάλασσας.
- Έχουν μειωθεί οι πάγοι και στα δύο ημισφαίρια.
- Έχουν αυξηθεί οι έντονες βροχοπτώσεις στις περισσότερες χερσαίες περιοχές.
- Ύπαρξη ακραίων θερμοκρασιών σε πολλές περιοχές.
- Σπανιότερες γίνονται οι κρύες μέρες και νύχτες, έχουν μειωθεί αισθητά οι παγετοί και έχουν αντικατασταθεί από ζεστές μέρες και κύματα καύσωνα.
- Αύξηση του κόστους για την αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης

Το κόστος αδράνειας είναι μεγαλύτερο από το κόστος πρόληψης και τα τεχνικά και επιστημονικά στοιχεία, είναι συγκεκριμένα. Η κοινωνία έχει στερηθεί μηχανισμούς και εργαλεία, απαραίτητα εφόδια για την ανάπτυξη και την επαρκή προστασία των φυσικών συστημάτων. Έτσι, σε χώρες όπως για παράδειγμα η Ελλάδα, το κόστος για την αντιμετώπιση της παγκόσμιας αλλαγής και την αναζήτηση μεθόδων κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής ανάπτυξης, συνεπάγεται η αλλαγή της καθολικής αντίληψης (πολιτική, κοινωνική). Αντιμετωπίζοντας την παγκοσμιοποίηση της κλιματικής αλλαγής:

- αυξάνονται οι απειλές
- οι αιτίες είναι άμεσες και παγκόσμιες
- οι λύσεις δίνονται τοπικά

Υπάρχουν συστήματα, τα οποία ωθούν την κοινωνία να αντιμετωπίσει καινοτόμα αναπτυξιακά σχέδια. Τα συστήματα αυτά πρέπει να ελέγχουν τους επιβαλλόμενους

περιορισμούς των διαθέσιμων φυσικών πόρων και να εξασφαλίζουν την ορθή διατήρηση των συστημάτων.

Λαμβάνοντας υπόψη την κλιματική κρίση, οι μηχανισμοί για την μείωση ή την καταπολέμηση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, πρέπει να γίνουν με τέτοιο τρόπο ώστε να σταθεροποιηθεί το κλίμα και να προσαρμοστούν τα διάφορα οικοσυστήματα και η κοινωνία στις νέες κλιματικές συνθήκες. Οι πολιτικές και τα συστήματα αυτά πρέπει να συντελούνται, έτσι ώστε να «επιτυγχάνουν τη σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, σε επίπεδο το οποίο αποτρέπει επικίνδυνες παρεμβολές στο κλιματικό σύστημα. Το επίπεδο αυτό θα πρέπει να επιτευχθεί εντός επαρκούς χρονικού διαστήματος, ώστε να μπορέσουν τα οικοσυστήματα να προσαρμοστούν φυσικά στην κλιματική αλλαγή. Επομένως, θα μπορούν να διασφαλίσουν, ότι δεν απειλείται η παραγωγή τροφίμων και να επιτρέψουν τη συνέχιση της οικονομικής ανάπτυξης με βιώσιμο τρόπο», όπως αναφέρει η σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών, που αφορά την αλλαγή του κλίματος (CMUCC).

Μελέτη Περίπτωσης: Διακήρυξη της Αθήνας για την κλιματική αλλαγή και το περιβάλλον στη Μεσόγειο | 8η Σύνοδος Κορυφής των Χωρών του Νότου της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Οι νότιες χώρες του της Ευρωπαϊκής Ένωσης Γαλλία, Ελλάδα, Ισπανία Ιταλία, Κροατία, Κύπρος, Μάλτα, Πορτογαλία και Σλοβενία παρευρέθηκαν όλες μαζί την 17η Σεπτεμβρίου 2021 στην Αθήνα. Επιπλέον συμμετείχαν οι Αρχηγοί Κρατών και Κυβερνήσεων, και η Πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Στη συνάντηση αυτή τονίζουν την κοινή πεποίθησή τους, πως η άμεση και παγκόσμια δραστηριότητα, σε εθνικό, τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, και με τη συμμετοχή κυρίως της κοινωνίας και του ιδιωτικού τομέα, είναι απαραίτητη για τον χειρισμό της κλιματικής και περιβαλλοντικής κρίσης. Είναι αναγκαία, επίσης, για το σχηματισμό ενός ασφαλούς, θεμιτού και βιώσιμου μέλλοντος για τις κοινωνίες, βασιζόμενοι στα πρότυπα της κυκλικής οικονομίας.

Απόψεις και αποφάσεις που συζητήθηκαν κι αφορούσαν την κλιματική αλλαγή ήταν οι εξής:

- Επανάληψη της μόνιμης δέσμευσής τους στην εφαρμογή της Συμφωνίας των Παρισίων και στον στόχο για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, τη δέσμευσή τους στην επίτευξη κλιματικής αμεροληψίας μέχρι το 2050, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό δίκαιο, το οποίο αφορά το κλίμα και το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ώστε να μειωθούν οι καθαρές εκλύσεις αερίων του θερμοκηπίου κατά ένα μεγάλο ποσοστό έως το 2030.

- Λαμβάνουν υπόψιν την έκθεση της Διακυβερνητικής Ομάδας των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, η οποία δημοσιεύθηκε στις 9 Αυγούστου του 2021 και αναφέρει, ότι η δραστική και ενισχυμένη δραστηριότητα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας, είναι πλέον απαραίτητη.
- Υπογραμμίζουν τη Δήλωση του Γενικού Γραμματέα των Ηνωμένων Εθνών, ότι η θερμοκρασία του πλανήτη θα φτάσει περίπου 1,5 βαθμούς περισσότερο στο άμεσο μέλλον. Η μόνη λύση για την αποφυγή της παράβασης αυτού του ορίου είναι η αύξηση όλο και περισσότερο των προσπαθειών σε παγκόσμιο επίπεδο, ανταποκρινόμενοι δραστικά στις εκκλήσεις για περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας
- Δείχνουν την εκτίμηση τους για το έργο της Ιταλικής Προεδρίας της G20 σχετικά με την ενίσχυση της παγκόσμιας φιλοδοξίας και επικροτούν τα αποτελέσματα, που φέρει η Υπουργική Σύνοδος σε ότι αφορά το κλίμα και για την ενέργεια στη, περιοχή της Νάπολη.
- Αναγνώριση της Μεσογείου ως ευάλωτη ζώνη που επηρεάζει άμεσα η κλιματική αλλαγή, καθώς υπάρχει πληθώρα ακραίων καιρικών φαινομένων και ήδη βιώνει συχνότερα και πιο έντονα κύματα καύσωνα, ξηρασίες, ισχυρές βροχοπτώσεις, πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι περιοχές της μεσογείου να υφίστανται πρωτόγνωρη οικολογική καταστροφή και οι δυνατότητες ανταπόκρισης περιορίζονται.
- Υπογραμμίζουν την επιτάχυνση των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης στην οικονομία, με την ανάγκη για άμεση αντιμετώπισή τους, ώστε να διασφαλιστεί πως οι χώρες της θα σταματήσουν να βρίσκονται σε μειονεκτική θέση
- Αναγνωρίζουν την ανάγκη για πολιτικές προσαρμογής και αντοχής, όπως ορίζει η νέα Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και για την λήψη μέτρων πρόληψης στους τομείς οι οποίοι πρόκειται να επηρεαστούν αρκετά από την κλιματική αλλαγή.
- Συμφωνούν να καθιερώσουν την πολυσύνθετη συνεργασία τους, μέσω της ανταλλαγής εμπειριών και πρακτικών για τη δημιουργία και την πραγματοποίηση πολιτικών προσαρμογής και μέτρων πρόληψης. Ως

αποτέλεσμα, θα επιτευχθεί μείωση των κινδύνων σε εθνικό, τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

- Υπογραμμίζουν τη σημαντικότητα της ενεργής συμπλοκής των περιοχών της Μεσογείου στις δράσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης,
- Δεσμεύονται στην συμμόρφωση στους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και την προβολή σχετικών νομοθετικών αξιών, ως μέρος της δέσμης «Fit for 55».
- Επισημαίνουν την ανάγκη για έλεγχο της απεξάρτησης από τον άνθρακα, για κοινωνική δικαιοσύνη και τεχνολογική αμεροληψία και για στήριξη της προοδευτικότητας και των βιομηχανικών μεταβολών.
- Στηρίζουν την έναρξη ενός Μηχανισμού Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα, ο οποίος λειτουργεί ως μέτρο, που περιορίζει αποτελεσματικά τους κινδύνους απώλειας άνθρακα. Ταυτόχρονα πειθαρχεί πλήρως με τους κανόνες του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου.
- Επισημαίνουν την ανάγκη για δράσεις με άμεση και γρήγορη ευθυγράμμιση των δημόσιων και ιδιωτικών επενδυτικών κινήσεων με την πολιτική μειωμένων εκπομπών ρύπων του θερμοκηπίου και κλιματικής αντοχής, ώστε να αναπτυχθούν πιο γρήγορα φιλικές προς στο περιβάλλον υποδομές με μειωμένο ίχνος άνθρακα.
- Συμφωνούν για στενή συνεργασία, ώστε να προωθήσουν την αναγκαία μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τις τεχνολογίες με μειωμένο ίχνος άνθρακα.
- Συμφωνούν να βρουν λύσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, οι οποίες θα βασίζονται στη φύση και θα εξασφαλίζουν την επαρκή προστασία των οικοσυστημάτων και των παράκτιων ζωνών.
- Αναγνωρίζουν τον κύριο ρόλο του ωκεανού στη διατήρηση της ζωής στη Γη και των μεγάλων πιέσεων που δέχεται λόγω της κλιματικής αλλαγής. Συμφωνούν στην ανάγκη να ενισχυθούν δράσεις για την προστασία του ωκεανού, καθώς και να εντείνουν τη, φιλική προς τους ωκεανούς, προσαρμογή.
- Αναγνωρίζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής οι οποίες, λόγω και της υψηλότερης ζήτησης, πρόκειται να οδηγήσουν σε αυξημένη έλλειψη νερού,

κυρίως στις νότιες και ανατολικές περιοχές. Αυτές οι περιοχές, ήδη διαθέτουν περιορισμένα στρώματα νερού, με έναν συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό να απειλείται.

- Ενόψει της COP26 της UNFCCC, τονίζουν την ανάγκη που έχουν όλες οι χώρες να αποκτήσουν περισσότερο φιλόδοξους στόχους και να δεσμευτούν για την επίτευξή τους. Αυτό συνεπάγεται να συνεργαστούν με την Ευρωπαϊκή Ένωση και με τρίτους εταίρους, ώστε να επιτευχθεί το πιο φιλόδοξο αποτέλεσμα στην COP26, σύμφωνα με τη δέσμη «Fit for 55» της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Τονίζεται πως η κλιματική αλλαγή είναι μια παγκόσμια κρίση, που χρειάζεται συντονισμένη και παγκόσμια δράση και γίνεται έκκληση προς όλες τις χώρες να δράσουν ομαδικά και χωρίς επιπλέον καθυστέρηση, όπως επισήμανε ο γενικός γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών.
- Αναγνωρίζουν τη δέσμευση για την γρήγορη τεχνολογική και πολιτική ανάπτυξη που επισπεύδουν ακόμα περισσότερο την απομάκρυνση από ένα συνεχή δυναμικό άνθρακα.

1^η Μελέτη Περίπτωσης, Κλιματική αλλαγή και επισιτισμός

Η κλιματική αλλαγή είναι ένας πολλαπλασιαστής απειλής για τους πεινασμένους και υποσιτισμένους ανθρώπους. Σε συνδυασμό με τις συγκρούσεις, καταστρέφει τα μέσα διαβίωσης, οδηγεί τον εκτοπισμό, διευρύνει τις ανισότητες και υπονομεύει τη βιώσιμη ανάπτυξη. Για τους πεινασμένους και υποσιτισμένους ανθρώπους, η κλιματική αλλαγή είναι ένας πολλαπλασιαστής απειλής. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, ο αριθμός των ακραίων καιρικών καταστροφών που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες έχει διπλασιαστεί. Αυτό μείωσε τις αποδόσεις των μεγάλων καλλιεργειών και συνέβαλε στην αύξηση των τιμών των τροφίμων και στη μείωση του εισοδήματος.



Αυτές οι καταστροφές έχουν βλάψει τα άτομα με χαμηλό εισόδημα και την πρόσβασή τους σε τρόφιμα. Για αυτό το λόγο, έρευνες έχουν επικεντρωθεί στη σύνδεση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της επισιτιστικής ασφάλειας στον Παγκόσμιο Δείκτη Πείνας του 2019 (GHI), που εκπονήθηκε από την Concern Worldwide και την Welthungerhilfe. Δυστυχώς, αυτή δεν είναι μια τάση που φαίνεται ότι θα εξαφανιστεί σύντομα. Τα κλιματικά μοντέλα προβλέπουν υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες στις περισσότερες περιοχές της ξηράς και των ωκεανών, θερμότερες ακραίες περιοχές σε πολλές κατοικημένες περιοχές και τόσο έντονες βροχοπτώσεις όσο και αυξανόμενη πιθανότητα ξηρασίας σε ορισμένες περιοχές. Όλες αυτές είναι πρόσθετες προκλήσεις για τη μείωση της πείνας.

Ενώ ο κόσμος έχει σημειώσει σταδιακή πρόοδο στη μείωση της πείνας, σε παγκόσμια κλίμακα από το 2000, αυτή η πρόοδος ήταν άνιση. Το GHI λαμβάνει υπόψη τα ποσοστά του υποσιτισμού, της παιδικής καθυστέρησης, της παιδικής σπατάλης και της παιδικής θνησιμότητας, για να τονίσει τα σημεία, τα οποία χρειάζονται περισσότερα μέτρα για την καταπολέμηση της πείνας. Με τα δεδομένα του 2019 να είναι πλέον διαθέσιμα, υπάρχουν μερικοί τρόποι, με τους οποίους η κλιματική αλλαγή απειλεί την επισιτιστική ασφάλεια και αυτό μπορεί να επηρεάσει όλους τους ανθρώπους.

Κλιματική αλλαγή και επισιτιστική ασφάλεια: γρήγορα γεγονότα

- Η κλιματική αλλαγή είναι ένας πολλαπλασιαστής απειλής για τους πεινασμένους και υποσιτισμένους ανθρώπους.
- Οι χώρες με υψηλά επίπεδα πείνας είναι συχνά ιδιαίτερα ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή και έχουν χαμηλή ικανότητα προσαρμογής.
- Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την παραγωγή και τη διαθεσιμότητα τροφίμων, την πρόσβαση, την ποιότητα, τη χρήση και τη σταθερότητα των συστημάτων τροφίμων. Εν ολίγοις, επηρεάζει όλες τις πτυχές του συστήματος τροφίμων.
- Οι ακραίες καιρικές καταστροφές αυξάνονται και μειώνουν τις αποδόσεις των μεγάλων καλλιεργειών.
- Τα υψηλότερα επίπεδα CO₂ μειώνουν τη θρεπτική αξία των καλλιεργειών.
- Το παγκόσμιο σύστημα τροφίμων συνεισφέρει περίπου το ένα τρίτο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Περίπου $\frac{2}{3}$ τροφής χάνονται και σπαταλούνται. Επομένως, αυτές οι απώλειες επιδεινώνουν την κλιματική αλλαγή χωρίς να βελτιώνουν την επισιτιστική ασφάλεια ή τη διατροφή.
- Η κλιματική αλλαγή και οι συγκρούσεις μαζί καταστρέφουν τα μέσα διαβίωσης, οδηγούν τον εκτοπισμό, διευρύνουν τις ανισότητες και υπονομεύουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.
- Ο τερματισμός της πείνας και του υποσιτισμού σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα απαιτεί δράση μεγάλης κλίμακας

2^η Μελέτη Περίπτωσης – Νέες Τεχνολογίες Αντιμετώπισης

Η τεχνολογία έχει μεγάλες δυνατότητες και καθώς συνεχίζει να κλιμακώνεται, έχει γίνει το μοναδικό πράγμα που μπορεί να βοηθήσει να αντιμετωπιστεί μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της εποχής: η κλιματική αλλαγή



Η ιστορία της καινοτομίας της κλιματικής τεχνολογίας

Μεγάλο μέρος της έρευνας για την καινοτομία και την τεχνολογική αλλαγή καθοδηγείται από τον σχεδιασμό μας για την επίτευξη οικονομικής προόδου. Πρέπει να κατανοηθούν και να διαμορφωθούν οι διαδικασίες που βοηθούν στην αύξηση των εισοδημάτων και των κερδών. Όμως η χρήση της τεχνολογικής καινοτομίας για κοινωνικο-περιβαλλοντικά ζητήματα είναι ένα σχετικά πρόσφατο φαινόμενο.

Είναι πιθανό επειδή οι καινοτόμοι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και τις φιλοδοξίες της αγοράς-στόχου. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο βλέπουμε τόσο μεγάλη ανάπτυξη στην καταναλωτική τεχνολογία. Κάθε χρόνο, για παράδειγμα, κυκλοφορούν νέα iPhone λόγω της μεγάλης ζήτησης για καινοτομία. Υπάρχει μικρή, έως καθόλου, «φυσική» αγορά για την περιβαλλοντική τεχνολογία. Ωστόσο, αυτό φαίνεται να αλλάζει σιγά σιγά.

Η ρητή ατζέντα του ΟΗΕ για το κλίμα το 2022 περιλαμβάνει ήδη την επιστήμη. Η καινοτομία βρίσκεται στην κορυφή των κλιματικών πολιτικών των χωρών. Αυτό συμβαίνει, επειδή έχει τεθεί ένας στόχος: να διασφαλιστεί ότι η μακροπρόθεσμη αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας δεν θα υπερβαίνει τους 2°C. Δεν υπάρχει ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος. Οι λύσεις διαφέρουν λόγω μυριάδων

παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της μελλοντικής διαθεσιμότητας και του κόστους των τεχνολογιών. Αυτό στο οποίο όλα τα μοντέλα φαίνεται να συμφωνούν, ωστόσο, είναι ότι το ενεργειακό σύστημα είναι ο μεγαλύτερος παράγοντας που συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή και ως εκ τούτου χρειάζεται τις πιο δραστικές αλλαγές.

Εμπόδια στην πορεία προς την κλιματική τεχνολογία

Επιστήμονες και ερευνητές έχουν καταφέρει απίστευτη επιτυχία στα στάδια της εφεύρεσης και της καινοτομίας της τεχνολογικής αλλαγής. Έτσι, πρέπει να επιτύχουν στα ακόλουθα δύο στάδια, υιοθεσία και διάχυση, για να μπορέσουν να δημιουργήσουν μια θετική περιβαλλοντική αλλαγή σε μαζική κλίμακα.

Πρώτον, πολλές πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες είτε δεν είναι διαθέσιμες στο εμπόριο, είτε περιορίζονται σε ανεπτυγμένες χώρες, είτε είναι πολύ ακριβές για να εγκατασταθούν σε ατομικό επίπεδο. Ο συνολικός ρυθμός ανάπτυξης και υιοθέτησης ελέγχεται επίσης σε μεγάλο βαθμό από τις κυβερνητικές πολιτικές, το άνοιγμα στην αλλαγή και τις δυνάμεις της αγοράς, συμπεριλαμβανομένων των τιμών της ενέργειας.

Υποσχόμενη κλιματική τεχνολογία που καταπολεμά την κλιματική αλλαγή

Με την αύξηση της υιοθέτησης τεχνολογίας και της ευαισθητοποίησης των καταναλωτών, παρατηρούνται όλο και περισσότερα κεφάλια να στρέφονται προς την εντυπωσιακή τεχνολογία για το κλίμα. Ορισμένα από αυτά είναι:

1. Τεχνολογία Direct Air Capture

Τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχουν αυξηθεί κατά 48% από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης. Τα δέντρα είναι ένας φυσικός τρόπος δέσμευσης του άνθρακα , αλλά το ζήτημα είναι αρκετά επείγον, επομένως οποιαδήποτε βοήθεια από την κλιματική τεχνολογία θα είναι ευπρόσδεκτη.

Εδώ μπαίνει η τεχνολογία άμεσης σύλληψης αέρα (DAC). Τεράστιες ηλεκτρικές σκούπες εξάγουν CO₂ από την ατμόσφαιρα, απομονώνοντάς το υπόγεια. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αναδιανέμουν επίσης το δεσμευμένο αέριο σε εξειδικευμένες επιχειρήσεις, όπως αυτές που προμηθεύουν λιπάσματα για τους αγρότες ή παράγουν ανθρακούχα ποτά.

2. Δίκτυο έξυπνων κυψελών για τη διατήρηση των μελισσών

Οι μέλισσες είναι απαραίτητες για μια σταθερή, υγιεινή παροχή τροφής. Είναι τέλεια σχεδιασμένες για να βοηθούν τα φυτά στην ανάπτυξη, την αναπαραγωγή και την παραγωγή τροφής. Ωστόσο, ο πληθυσμός τους μειώνεται. Προστατεύοντας τις μέλισσες και άλλους επικονιαστές, αντιμετωπίζονται τα προβλήματα με την παγκόσμια προσφορά τροφίμων και τη φτώχεια και αποτρέπεται η περαιτέρω απώλεια βιοποικιλότητας και υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Η Oracle και το The World Bee Project ξεκίνησαν να κάνουν ακριβώς αυτό.

Το World Hive Network συλλέγει δεδομένα σχετικά με τη μείωση του πληθυσμού των μελισσών χρησιμοποιώντας τεχνολογία cloud, τεχνητή νοημοσύνη (AI) και έξυπνους αισθητήρες για να τις διατηρήσει καλύτερα. Οι ερευνητές μπορούν να λάβουν πληροφορίες σχετικά με τα κλουβιά μελισσών χρησιμοποιώντας αυτή την τεχνική. Μπορούν να εξετάσουν τις σχέσεις μεταξύ της κίνησης των φτερών, της θερμοκρασίας, του περιβάλλοντος, της απόδοσης μελιού και άλλων μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να ανακαλύψουν μοτίβα που είναι κρίσιμα για την επιβίωση των μελισσών και των κυψελών του πραγματικού κόσμου.

3. Πλωτές ηλιακές εγκαταστάσεις

Παρόλο που η ηλιακή ενέργεια πιάνει σε πολλές χώρες, οι εγκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας είναι δύσκολο να εγκατασταθούν σε πυκνοκατοικημένες περιοχές ή βραχώδη εδάφη. Σε χώρες με περιορισμένο ηλιακό φως, οι ηλιακές εγκαταστάσεις πρέπει να υποστηρίζονται από άλλες μορφές ενέργειας που εξακολουθούν να φορολογούν το περιβάλλον.

Η τεχνική λύση σε αυτό φαίνεται να είναι οι πλωτές εγκαταστάσεις σε υπάρχοντα υδροηλεκτρικά φράγματα. Αξιοποιούν αχρησιμοποίητες θαλάσσιες επιφάνειες κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ τη νύχτα δημιουργείται υδροηλεκτρική ενέργεια. Η μεγαλύτερη πλωτή ηλιακή μονάδα στον κόσμο στη Νότια Κορέα μπορεί να παρέχει ενέργεια σε 60.000 ανθρώπους. Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των τεχνητών δεξαμενών που υπάρχουν ήδη σε παγκόσμια κλίμακα, η πιθανή επίδραση των πλωτών ηλιακών εγκαταστάσεων είναι απίστευτη.

4. Διαφανής και ελκυστική δενδροφύτευση

Η δενδροφύτευση είναι μια δραστηριότητα που μπορεί να γίνει σε ατομικό επίπεδο αλλά έχει απίστευτες επιπτώσεις στο παγκόσμιο περιβάλλον. Η τεχνολογία βοηθά στη σύνδεση καταναλωτών και επιχειρήσεων, με οργανισμούς δενδροφύτευσης σε περιοχές του κόσμου, που χρειάζονται απεγνωσμένα αναδάσωση. Ένα εξαιρετικό παράδειγμα αυτού είναι το EcoMatcher.

Το EcoMatcher χρησιμοποιεί πολλούς τύπους τεχνολογίας για να κάνει τη δενδροφύτευση προσβάσιμη, ελκυστική και με υψηλή απόδοση. Το TreeTracker, για παράδειγμα, είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή EcoMatcher που αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας δορυφορικούς χάρτες για να επιτρέπει στους ιδιοκτήτες δέντρων να επισκέπτονται τη θέση του δέντρου τους. Τα δέντρα αποθηκεύονται στο TreeChain με βάση ένα πρωτόκολλο blockchain EOSIO™, την κορυφαία πλατφόρμα blockchain

ανοιχτού κώδικα, που επιτρέπει τη διαφάνεια στις συναλλαγές. Είναι, επίσης, ουδέτερο ως προς τον άνθρακα επειδή το αποτύπωμά του (που είναι μικρό) αντισταθμίζεται με περισσότερα δέντρα.



5. Πλοία που κινούνται με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου

Η θαλάσσια ναυτιλία συμβάλλει στο 2,5% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂. Τα καύσιμα που καίνε τα πλοία, προσθέτουν τοξικά σωματίδια στο νερό, επιδεινώνοντας τη ρύπανση του νερού και επηρεάζοντας τις παραθαλάσσιες πόλεις. Για να αντιμετωπίσει και τις δύο αυτές δυσμενείς επιπτώσεις, μια κοινοπραξία Σκανδιναβικών χωρών κατασκευάζει ένα μεγάλο πορθμείο που τροφοδοτείται από κυψέλες καυσίμου υδρογόνου. Αυτά παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από αέριο υδρογόνο και εκπέμπουν μόνο νερό. Το ίδιο το υδρογόνο θα είναι φιλικό προς το περιβάλλον, καθώς θα παρασκευάζεται με διάσπαση των μορίων του νερού με την ατομική ενέργεια.

Μέχρι το 2027, αναμένεται να συνδέσει το Όσλο με την Κοπεγχάγη. Αυτό το ένα πλοίο αναμένεται να αποφύγει την παραγωγή 64.000 τόνων CO₂ ετησίως. Αυτό δείχνει τις τεράστιες δυνατότητες του υδρογόνου στα θαλάσσια ταξίδια και τις δυνατότητες αντικατάστασης καυσίμου χαμηλής ποιότητας.

Υπάρχει στη διάθεση των ανθρώπων ένα ισχυρό εργαλείο που έχει ήδη εδραιωθεί στη ζωή όλων: την τεχνολογία. Ήδη δημιουργούνται και αναπτύσσονται νέες τεχνολογίες, που μπορούν να βοηθήσουν τον κόσμο να σπάσει τον εθισμό του στον άνθρακα. Επίσης, παρουσιάζεται μια ταχεία αύξηση της ευαισθητοποίησης για το

κλίμα και τη διάθεση τεράστιων πόρων αποκλειστικά για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Η ηλιακή, η αιολική και η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι ήδη φθηνές, έτοιμες για την αγορά τεχνολογίες που υιοθετούνται σε όλο τον κόσμο, εκτοπίζοντας τα ορυκτά καύσιμα. Υπάρχουν ακόμη νεότερες τεχνολογίες στον ορίζοντα που μπορούν να επιταχύνουν την ταχύτητά μας προς ένα πράσινο μέλλον. Ο κόσμος δεν είναι χωρίς ελπίδα: με την εφεύρεση, την καινοτομία, την υιοθέτηση και τη διάδοση, αναμένεται ότι οι κλιματικές τεχνολογίες θα επηρεάσουν την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Μελέτη Περίπτωσης, Κλιματική κρίση στα βουνά

Οι διαθέσιμες παρατηρήσεις δείχνουν ότι ορισμένες ορεινές περιοχές αντιμετωπίζουν εποχιακούς ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας που είναι μεγαλύτεροι από τον παγκόσμιο μέσο όρο της γης. Υπάρχουν επίσης στοιχεία από μελέτες παρατήρησης και μοντελοποίησης για μια κλιματικά εξαρτώμενη από το υψόμετρο κλιματική απόκριση σε ορισμένες ορεινές περιοχές. Ωστόσο, η κατανόησή για την κλιματική αλλαγή στα βουνά εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση λόγω ανεπαρκειών σε παρατηρήσεις και μοντέλα. Στην πραγματικότητα, εξακολουθεί να είναι αβέβαιο, εάν οι ορεινές περιοχές θερμαίνονται με διαφορετικό ρυθμό από την υπόλοιπη παγκόσμια χερσαία επιφάνεια ή εάν επικρατούν ευαισθησίες με βάση το υψόμετρο στους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας μέσα στα βουνά. Εξετάζονται μελέτες τεσσάρων ορεινών περιοχών υψηλού επιπέδου – των Ελβετικών Άλπεων, των Βραχωδών Ορέων του Κολοράντο, του Οροπεδίου του Θιβέτ / Ιμαλάνια και των Τροπικών Άνδεων – για να αναλυθούν ζητήματα, που σχετίζονται με την ευαισθησία της κλιματικής αλλαγής στην επιφανειακή ανύψωση. Διερευνώνται διαδικασίες, που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αυξημένη αύξηση της θερμοκρασίας εντός των ορεινών περιοχών, καθώς και πιθανοί μηχανισμοί, οι οποίοι μπορούν να παράγουν ακτινικές κλίσεις σε ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες.

Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα, η παγκόσμια θερμοκρασία του επιφανειακού αέρα αυξήθηκε κατά $0,75^{\circ}\text{C}$ σύμφωνα με την τέταρτη έκθεση αξιολόγησης (AR4) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή. Μεταξύ 1975 και 2010, οι θερμοκρασίες της γης αυξάνονται με ρυθμό $0,30^{\circ}\text{C}/\text{δεκαετία}$, ο οποίος είναι υπερδιπλάσιος από τον ρυθμό ($0,12^{\circ}\text{C}/\text{δεκαετία}$) της αύξησης της θερμοκρασίας των ωκεανών.



Έχει προταθεί ότι οι ορεινές περιοχές μπορεί να είναι πιο ευαίσθητες στην κλιματική αλλαγή κλίμακας από άλλες χερσαίες επιφάνειες στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι οι ορεινές περιοχές έχουν θερμανθεί με μεγαλύτερο ρυθμό από τα χαμηλότερα υψόμετρα, συχνά με μεγαλύτερες αυξήσεις στις ημερήσιες ελάχιστες θερμοκρασίες από τις ημερήσιες μέγιστες θερμοκρασίες. Τα περισσότερα κλιματικά μοντέλα βρίσκουν ενισχυμένη αύξηση της θερμοκρασίας στα βουνά και το κάνουν με μεγαλύτερη συνέπεια από ό, τι βρίσκονται στις παρατηρήσεις.

Το οροπέδιο του Θιβέτ, με περισσότερους από 36.000 παγετώνες που αποστραγγίζονται στους κύριους ποταμούς της Ασίας, τροφοδοτεί άμεσα και έμμεσα νερό στην πολυπληθέστερη περιοχή του κόσμου με περισσότερους από δύο δισεκατομμύρια ανθρώπους. Μερικοί από τους θιβετιανούς παγετώνες λιώνουν

ραγδαία, με απώλειες επιφάνειας σε ορισμένα 0,77 km² ετησίως μεταξύ 1999 και 2003. Το Beniston (2003) δηλώνει ότι παγκοσμίως 30 έως 50% της υπάρχουσας μάζας παγετώνων βουνών θα μπορούσαν να εξαφανιστούν μέχρι το 2100. Μια συνεχής τάση αύξησης της θερμοκρασίας σε μεγάλα υψόμετρα κατά τη διάρκεια αυτού του αιώνα θα μπορούσε να τροποποιήσει σημαντικά τους υδρολογικούς κύκλους σε αυτά τα βουνά .

Η αύξηση της θερμοκρασίας θα προκαλέσει μειώσεις το χειμώνα και την άνοιξη, που θα οδηγήσουν σε αλλαγές στο μοτίβο της εποχιακής ροής των ρευμάτων. Μικρές μεταβολές στη βροχόπτωση στα βουνά, θα μπορούσαν να προκαλέσουν εκτεταμένες διαταραχές στη διαθεσιμότητα γλυκών υδάτων. Επιπλέον, η εξάτμιση από την αύξηση της θερμοκρασίας σε υπερυψωμένες περιοχές μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ξήρανση, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η αύξηση της θερμοκρασίας και οι μεταβολές των βροχοπτώσεων είναι πιθανό να έχουν σημαντικές συνέπειες για τον άνθρωπο, αλλά και για τα οικοσυστήματα εντός των βουνών. Οι επιπτώσεις αυτές περιλαμβάνουν:

- την αύξηση της έντασης των πυρκαγιών
- την ξηρασία
- τη θνησιμότητα των φυτών που προκαλούνται από επιβλαβείς οργανισμούς
- τις μεταβολές που προκαλούνται από τη θερμοκρασία στην υδρόβια ζωή

Σε αρκετές ορεινές περιοχές, μελέτες έχουν διαπιστώσει μια αύξηση στην υπερθέρμανση της επιφάνειας, όπου σε αρκετές περιπτώσεις αναφέρθηκαν μεγαλύτεροι ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας σε υψηλότερα υψόμετρα. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες μελέτες, οι οποίες διαπίστωσαν μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας σε χαμηλότερα υψόμετρα. Επιπλέον, υπάρχουν μελέτες, όπου δεν διαπιστώθηκε εξάρτηση από την αύξηση της θερμοκρασίας. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν ακόμη και μελέτες στην ίδια ορεινή περιοχή, οι οποίες λαμβάνουν διαφορετικά αποτελέσματα σχετικά με τους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας, που εξαρτώνται από το υψόμετρο. Για παράδειγμα, οι Liu και Chen διαπίστωσαν

ραγδαίους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας σε υψηλότερα υψόμετρα, (στο οροπέδιο του Θιβέτ το δεύτερο μισό του 20ού αιώνα). Αντίθετα, η μελέτη του Lu υποδηλώνει μεγαλύτερες τάσεις αύξησης της θερμοκρασίας σε χαμηλότερα υψόμετρα.



Υπάρχουν δύο θεμελιώδη ζητήματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή σε περιοχές υψηλού υψομέτρου:

- εάν ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας, εντός των ορεινών περιοχών, αλλάζει με διαφορετικό ρυθμό από την υπόλοιπη επιφάνεια γης.
- εάν οι ρυθμοί μεταβολής διαφέρουν ανάλογα με το υψόμετρο σε μια συγκεκριμένη ορεινή περιοχή.

Τα βουνά θερμαίνονται ταχύτερα από άλλες χερσαίες περιοχές παγκοσμίως

Το ζήτημα αυτό δεν έχει αντιμετωπιστεί επαρκώς, κυρίως λόγω της τρέχουσας κατάστασης της παρακολούθησης του κλίματος και της σχετικής σπανιότητας των παρατηρήσεων στις ορεινές περιοχές. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι οι ορεινές περιοχές ενδέχεται να θερμαίνονται με υψηλότερους ρυθμούς παγκοσμίως. Ωστόσο, προτείνεται, επίσης, ότι οι μακροπρόθεσμες τάσεις στις μέσες ετήσιες θερμοκρασίες

στα βουνά είναι συγκρίσιμες με τις πεδινές εκτάσεις, αν και υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις εποχιακές κλίμακες. Για το Νότιο Ημισφαίριο, εξετάζονται μόνο οι ετήσιες τάσεις, λόγω της έλλειψης σημαντικής εποχικότητας. Για το βόρειο ημισφαίριο, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας σε εποχιακή βάση. Έτσι, ορισμένες ορεινές περιοχές παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερες αυξήσεις της θερμοκρασίας σε ορισμένες εποχές.

Στις Ελβετικές Άλπεις, οι ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας είναι μεγάλοι σε όλες τις εποχές, εκτός από το φθινόπωρο. Για τα Βραχώδη Όρη του Κολοράντο και το Οροπέδιο του Θιβέτ, οι τάσεις αύξησης της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερες το καλοκαίρι και το χειμώνα, αντίστοιχα. Ωστόσο, οι ετήσιοι ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας στα βουνά είναι συγκρίσιμοι με τους σχετικούς ημισφαιρικούς μέσους όρους γης. Οι περισσότερες μελέτες έχουν αναλύσει τις τάσεις της θερμοκρασίας σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Συχνά διαπιστώνουν ότι μια ορεινή περιοχή θερμαίνεται ταχύτερα από τον παγκόσμιο ή ημισφαιρικό μέσο όρο. Ωστόσο, οι αναλύσεις αυτές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απάντηση στο κύριο ερώτημα, διότι:

- οι χωρικές κλίμακες, οι οποίες συγκρίνονται, είναι πολύ διαφορετικές με πολύ μεγαλύτερη χωρική μεταβλητότητα, που αναμένεται σε όλες τις παγκόσμιες και ημισφαιρικές κλίμακες
- οι σταθμοί παρατήρησης στις ορεινές περιοχές δεν δειγματίζουν επαρκώς την περιοχή, τόσο γεωγραφικά όσο και τοπογραφικά

Οι Seidel και Free πραγματοποίησαν μια σύγκριση των τάσεων θερμοκρασίας με βάση το σταθμό σε υψηλό και χαμηλό υψόμετρο για 26 ζεύγη σταθμών, παγκοσμίως. Διαπίστωσαν ότι, στις τροπικές περιοχές, οι ορεινοί σταθμοί είχαν υψηλότερους ρυθμούς θέρμανσης σε σχέση με τους αυτούς τους χαμηλού υψομέτρου. Ωστόσο, τα αποτελέσματα ήταν μικτά για τους εξωτροπικούς. Δηλώνουν ότι οι σταθμοί υψηλού υψομέτρου, που επιλέγονται στις μελέτες τους, δεν αντιπροσωπεύουν επαρκώς την ορεινή περιοχή, επειδή συχνά βρίσκονται σε σχετικά χαμηλό υψόμετρο, σπάνια σε βουνοκορφές και συνήθως, σε τοπογραφικές κοιλάτες. Εκτός από την εξέταση αυτού του ζητήματος για τις μέσες τάσεις θερμοκρασίας, μπορεί να είναι

προτιμότερο να αξιολογούνται χωριστά οι τάσεις των ελάχιστων και μέγιστων ημερήσιων θερμοκρασιών. Αυτό μπορεί να γίνει επειδή, οι θερμοκρασίες αλλάζουν με διαφορετικούς ρυθμούς και για διαφορετικούς λόγους.

Υπάρχουν πολύ λίγες αναλύσεις που εξετάζουν τις τάσεις αύξησης της θερμοκρασίας στα βουνά σε παγκόσμια κλίμακα. Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Η Diaz και η Bradley χρησιμοποίησαν παρατηρήσεις από περισσότερες από 100 τοποθεσίες μεταξύ 30 και 70 °N γεωγραφικού πλάτους και διαπίστωσαν ότι οι μέσοι ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας ενισχύθηκαν σε πολλά υψηλότερα υψόμετρα μεταξύ 1951 και 1989. Επιπλέον, διαπίστωσαν ότι το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης συσχετίστηκε με αυξήσεις των ελάχιστων θερμοκρασιών και ότι οι τάσεις στις μέγιστες θερμοκρασίες ήταν μικρές.

Οι Beniston δείχνουν ότι οι ενισχυμένοι ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας σε υψηλότερα υψόμετρα μπορεί να είναι πιο εμφανείς σε τροπικές περιοχές. Οι Perin και Seidel διαπίστωσαν ότι οι θερμοκρασίες της επιφάνειας στην πλειονότητα των σταθμών υψηλού υψομέτρου σε όλο τον κόσμο αυξάνονται ταχύτερα από την ελεύθερη θερμοκρασία του αέρα στο ίδιο υψόμετρο μεταξύ 1948 και 2002. Διαπίστωσαν επίσης λιγότερες αποκλίσεις μεταξύ της θερμοκρασίας της επιφάνειας και του ελεύθερου αέρα στις κορυφές των βουνών σε σχέση με τις ορεινές κοιλάδες. Ωστόσο, δεν βρήκαν καμία εξάρτηση ανύψωσης των ρυθμών αύξησης της θερμοκρασίας.

Μία από τις πιο ολοκληρωμένες παγκόσμιες μελέτες είναι αυτή των Perin και Lundquist, οι οποίοι ανέλυσαν περισσότερους από 1000 σταθμούς υψηλού υψομέτρου. Δεν διαπίστωσαν καμία εξάρτηση ανύψωσης στις τάσεις της θερμοκρασίας και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αυτό οφείλεται, εν μέρει στο ότι οι κορυφές των βουνών παρουσιάζουν μικρότερη διακύμανση των τάσεων της θερμοκρασίας, από ό,τι οι επήρειες κοιλάδων, όπου οι τοπικές επιπτώσεις είναι πιο σημαντικές. Ωστόσο, οι περισσότεροι σταθμοί που αναλύθηκαν στη μελέτη τους είναι κάτω από 2000μ.. Η ανάλυσή τους έδειξε ότι οι ρυθμοί αύξησης της

θερμοκρασίας είναι ισχυρότεροι κοντά στο ετήσιο ισοθερμικό 0°C, γεγονός ο μηχανισμός ανάδρασης του ανυψωτήρα πάγου, που προκαλεί ενισχυμένη θέρμανση σε αυτές τις ανυψώσεις..

Αρκετές μελέτες μοντελοποίησης έχουν αντιμετωπίσει την αύξηση της θερμοκρασίας. Οι Diaz και Bradley προτείνουν ότι τα μοντέλα τείνουν να προσομοιώνουν την αύξηση της θερμοκρασίας στα βουνά. Ο Bradley ανέλυσε επτά παγκόσμιες προσομοιώσεις κλιματικών μοντέλων και διαπίστωσε μεγάλες αυξήσεις στη θερμοκρασία ελεύθερου αέρα σε όλη την έκταση της αμερικανικής Cordillera, όταν τα επίπεδα του ατμοσφαιρικού CO₂ διπλασιάστηκαν. Αυτές οι ελεύθερες αλλαγές θερμοκρασίας αέρα αυξήθηκαν με το υψόμετρο. Υποστήριξαν ότι τέτοιες αυξήσεις στη θερμοκρασία ελεύθερου αέρα θα μπορούσαν να αυξήσουν τους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας σε υψηλότερα επιφανειακά υψόμετρα. Σε μία από τις πιο ολοκληρωμένες παγκόσμιες μελέτες, η Nogues-Bravo χρησιμοποίησε πέντε κλιματικά μοντέλα σε ανάλυση 0,5° και τέσσερα σενάρια IPCC για να εξετάσει την προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή στα βουνά αργότερα αυτόν τον αιώνα. Διαπίστωσε ότι οι μελλοντικοί ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας ήταν δύο έως τρεις φορές υψηλότεροι, από ό, τι καταγράφηκαν τον 20ο αιώνα. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες αυξήσεις θερμοκρασίας σε βουνά υψηλότερου βόρειου γεωγραφικού πλάτους από ό, τι σε εύκρατες και τροπικές ζώνες. Ωστόσο, δεν αφορούσαν ειδικά την αύξηση της θερμοκρασίας, η οποία εξαρτάται από το υψόμετρο.

Ορισμένες μελέτες μοντελοποίησης έχουν δείξει ότι η αυξανόμενη επίδραση των μηχανισμών ανάδρασης albedo χιονιού/πάγου, κυρίως κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού, θα μπορούσε να είναι υπεύθυνη για την αύξηση των ποσοστών ανόδου της θερμοκρασίας σε υψηλά υψόμετρα. Αν και υπάρχουν βάσιμοι λόγοι για τους οποίους ενδέχεται να προκύψουν κλιματικές αντιδράσεις εξαρτώμενες από το υψόμετρο, τα ορεινά συστήματα είναι εγγενώς δύσκολο να κατανοηθούν λόγω της σύνθετης τοπογραφίας τους.

Μηχανισμοί υπεύθυνοι για πιθανές βελτιώσεις της θερμοκρασίας

Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί που μπορούν να παράγουν ενισχυμένους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας σε ορισμένες ζώνες ανύψωσης και συχνά έχουν ισχυρή εποχιακή εξάρτηση. Οι μηχανισμοί αυτοί προκύπτουν από αλλαγές της διαφοράς με βάση το υψόμετρο στους παράγοντες του κλίματος, όπως η κάλυψη χιονιού/πάγου, τα σύννεφα, οι υδρατμοί, τα αερολύματα και η υγρασία του εδάφους. Επιπλέον μπορεί να προκύψουν από τις διαφορικές ευαισθησίες της υπερθέρμανσης της επιφάνειας.

Ανατροφοδοτήσεις χιονιού/πάγου

Αυτή είναι σίγουρα μια από τις ισχυρότερες ανατροφοδοτήσεις στο κλιματικό σύστημα και έχει χρόνο ταχείας αντίδρασης. Σε απάντηση σε μια θετική ανωμαλία της θερμοκρασίας, περισσότερο χιόνι λιώνει μειώνοντας, έτσι, τον πάγο, ο οποίος με τη σειρά του οδηγεί σε αυξημένη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας και ενίσχυση της αρχικής θετικής ανωμαλίας θερμοκρασίας. Δεδομένου ότι, αυτή η ανάδραση ρυθμίζει την απορρόφηση της επιφάνειας της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας, επηρεάζει κυρίως τις αλλαγές στη μέγιστη θερμοκρασία.

Οι αυξήσεις της ελάχιστης θερμοκρασίας είναι επίσης δυνατές, εάν οι μειώσεις στην κάλυψη χιονιού συνοδεύονται από αυξήσεις της υγρασίας του εδάφους και της επιφάνειας. Αυτή η ανάδραση θα πρέπει να είναι ισχυρότερη σε υψόμετρα, που σχετίζονται με τη γραμμή χιονιού ή το ισοθερμικό 0°C και θα πρέπει να είναι πιο σημαντική σε χαμηλότερα υψόμετρα νωρίτερα στην κρύα εποχή και σε υψηλότερα υψόμετρα αργότερα μέσα στο έτος.

Για το οροπέδιο του Θιβέτ, οι Rikiishi και Nakasato διαπίστωσαν ότι το μήκος της εποχής κάλυψης χιονιού έχει μειωθεί σε όλα τα υψόμετρα μεταξύ 1966 και 2001, με το υψηλότερο ποσοστό μείωσης στην περιοχή των 4000-6000μ. Ωστόσο, διαπίστωσαν και ότι η μεγαλύτερη μείωση της μέσης χιονισμένης περιοχής

σημειώθηκε στο χαμηλότερο υψόμετρο (0-500 μ.). Μελέτες μοντελοποίησης έχουν δείξει ότι η αυξανόμενη επίδραση των μηχανισμών ανάδρασης του χιονιού/πάγου albedo, κυρίως κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού, είναι σημαντική για την πρόκληση αυξημένων κλίσεων στους ρυθμούς αύξησης της θερμοκρασίας. Η παγκόσμια ανάλυση των παρατηρούμενων τάσεων θερμοκρασίας στις ορεινές περιοχές, από την Perin και τη Lundquist, δείχνει ότι οι ρυθμοί αύξησης της θερμοκρασίας είναι ισχυρότεροι κοντά στο ετήσιο ισοθερμικό 0°C. Αυτό θα μπορούσε να υποδηλώνει ρόλο του μηχανισμού ανάδρασης albedo, που προκαλεί ενισχυμένη αύξηση της θερμοκρασίας σε αυτά τα υψόμετρα.

Σύννεφο κάλυψης

Τα σύννεφα εξακολουθούν να είναι αναμφισβήτητα η πιο αβέβαιη συνιστώσα των παγκόσμιων προσομοιώσεων κλιματικών μοντέλων, λόγω των επιπτώσεών τους, τόσο στην ακτινοβολία βραχέων κυμάτων, όσο και στην ακτινοβολία μεγάλων κυμάτων. Οι αλλαγές στην κάλυψη του νέφους και το οπτικό βάθος του νέφους διαμορφώνουν έντονα την αυθάδεια και την ακτινοβολία μεγάλων κυμάτων στην επιφάνεια. Οι ημερήσιες μειώσεις στην κάλυψη του νέφους και το οπτικό βάθος θα ενισχύσουν τη μέγιστη θερμοκρασία. Ωστόσο, μια τέτοια τάση τη νύχτα μπορεί να μειώσει την ελάχιστη θερμοκρασία. Αντίθετα, οι νυχτερινές αυξήσεις στην κάλυψη των νεφών θα προκαλέσουν αύξηση της ελάχιστης θερμοκρασίας. Αν και είναι πιθανό ότι οι αλλαγές στα σύννεφα είναι εν μέρει υπεύθυνες για ορισμένες από τις τάσεις, τα σύνολα δεδομένων παρατήρησης των σύννεφων είναι γενικά ανεπαρκή για την επίλυση των τοπικών επιπτώσεών τους στο κλίμα.

Η αξιολόγηση των αλλαγών στα σύννεφα και ο ποσοτικός προσδιορισμός των σχολίων στο cloud θα παραμείνουν δύσκολες στο εγγύς μέλλον. Για τις ελβετικές Άλπεις, η Beniston και η Rebetez διαπίστωσαν ότι οι σταθμοί που βρίσκονται σε κοιλάδες παρουσίασαν χαμηλότερες αυξήσεις στις νυχτερινές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα, λόγω ισχυρών και επίμονων ανατροπών θερμοκρασίας. Αντίθετα, οι σταθμοί που βρίσκονται σε περιοχές (π.χ. οροπέδια) εκτεθειμένες σε

στρώματα σύννεφων, τα οποία παγιδεύουν εξερχόμενη υπέρυθρη ακτινοβολία, είχαν πολύ θερμότερες νυχτερινές ανωμαλίες θερμοκρασίας. Συνολικά, διαπίστωσαν ότι υπήρχε μια ακτινική εξάρτηση των ανωμαλιών θερμοκρασίας, που παρουσίαζε μια γραμμική τάση. Αυτό συνάδει με τον Cerri, που διαπίστωσε έντονες αυξανόμενες τάσεις θερμοκρασίας το φθινόπωρο σε χαμηλά υψόμετρα (κάτω των 800 m) στις Ελβετικές Άλπεις, τις οποίες απέδωσαν σε μειώσεις της συχνότητας της διάρκειας ομίχλης που οδηγούν σε αύξηση της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας θέρμανση της επιφάνειας της γης κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Για το οροπέδιο του Θιβέτ, ο Duan και ο Wu διαπίστωσαν ότι η νυκτερινή νεφοκάλυψη χαμηλού επιπέδου αυξανόταν πάνω από τα κεντρικά και ανατολικά τμήματα του οροπεδίου μεταξύ 1961 και 2003. Προτείνουν ότι αυτές οι αυξήσεις εξηγούν μέρος των αυξήσεων των ελάχιστων θερμοκρασιών πάνω από το οροπέδιο στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα. Κατά τη διάρκεια της ίδιας χρονικής περιόδου, διαπίστωσαν ότι η ημερήσια και η συνολική νεφοκάλυψη μειώνονταν, γεγονός που θα μπορούσε να αυξήσει την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας και να ενισχύσει την αύξηση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα κλιματικά μοντέλα υψηλής ανάλυσης είναι πιθανό να παρέχουν έναν από τους καλύτερους τρόπους για να διερευνηθούν οι ανατροφοδοτήσεις σύννεφων σε περιοχές υψηλού υψομέτρου. Ο Liu εξέτασε 116 μετεωρολογικούς σταθμούς και την παραγωγή κλιματικών μοντέλων υψηλής ανάλυσης στο πλαίσιο ενός σεναρίου υπερθέρμανσης του θερμοκηπίου και διαπίστωσε ότι οι αυξήσεις των μηνιαίων ελάχιστων θερμοκρασιών ήταν μεγαλύτερες σε υψηλότερα υψόμετρα στο οροπέδιο του Θιβέτ. Πρότεινε ότι αυτή η εξάρτηση ανύψωσης προκλήθηκε, εν μέρει, από τις επιπτώσεις της ακτινοβολίας του νέφους. Μια άλλη μελέτη μοντελοποίησης από τον Vuille διαπίστωσε ότι οι αλλαγές στην κάλυψη σύννεφων ήταν υπεύθυνες για μερικές από τις αλλαγές θερμοκρασίας στις τροπικές Άννες.

Διαμόρφωση υδρατμών της θέρμανσης μακρινών κυμάτων

Η παγκοσμίως θετική διαταραχή της θερμοκρασίας, που παράγεται από την αύξηση των επιπέδων ανθρωπογενών αερίων του θερμοκηπίου, οδηγεί σε περισσότερους υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Με τη σειρά τους απορροφούν και εκπέμπουν ακτινοβολία μεγάλου κάβας, ενισχύοντας έτσι την υπερθέρμανση της επιφάνειας. Οι αυξήσεις της ειδικής υγρασίας στην επιφάνεια έχουν προταθεί να ευθύνονται για την ταχεία αύξηση της υπερθέρμανσης της επιφάνειας σε ολόκληρη την Κεντρική Ευρώπη και στο Οροπέδιο του Θιβέτ στα τέλη του 20ου αιώνα. Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι οι αυξήσεις της ειδικής υγρασίας προκαλούν σημαντικές αυξήσεις στην ακτινοβολία μακράς διάρκειας (LDR), η οποία προκαλεί θέρμανση της επιφάνειας.



Αν και οι αυξήσεις της LDR που σχετίζονται με την αύξηση της ειδικής υγρασίας συμβαίνουν παγκοσμίως, η ευαισθησία είναι μη γραμμική και είναι ιδιαίτερα μεγάλη όταν η αρχική υγρασία είναι χαμηλή. Ο Ruckstuhl εξέτασε την εποχιακή σχέση μεταξύ της παρατηρούμενης ειδικής υγρασίας επιφάνειας (q) και της LDR σε τέσσερα διαφορετικά υψόμετρα επιφάνειας στις Ελβετικές Άλπεις. Διαπίστωσαν ότι το LDR έχει μεγάλες ευαισθησίες στο q , ιδιαίτερα όταν το q είναι κάτω από 5 g/kg. Τέτοιες χαμηλές τιμές q εμφανίζονται κατά τη διάρκεια των κρύων εποχών και ευρύτερα σε υψηλότερα υψόμετρα. Με βάση αυτά τα ευρήματα, η Rangwala εξέτασε μια παγκόσμια προσομοίωση μοντέλου κλίματος για το οροπέδιο του Θιβέτ και διαπίστωσε μια σχέση LDR- q παρόμοια με εκείνη του Ruckstuhl. Διαπίστωσαν ότι οι σχέσεις LDR- q που αποκτήθηκαν για το οροπέδιο του Θιβέτ είχαν μεγαλύτερες ευαισθησίες σε υψηλότερα υψόμετρα, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της ψυχρής περιόδου.

Ο Ruckstuhl βρήκε τις παρόμοιες σχέσεις μεταξύ LDR και q για τη συνθήκη «καθαρού ουρανού», αν και η ευαισθησία LDR σε q βρέθηκε να ενισχύεται ελαφρώς. Το οριακό στρώμα μέσου γεωγραφικού πλάτους σε μεγάλα υψόμετρα αναμένεται να είναι υποκορεσμένο σε απορρόφηση μεγάλων κυμάτων στις γραμμές απορρόφησης υδρατμών. Ως εκ τούτου, η αύξηση των επιφανειακών υδρατμών κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όταν η συγκεκριμένη υγρασία είναι χαμηλότερη, θα προκαλέσει μεγάλη αύξηση της LDR στην επιφάνεια. Μια τέτοια διαφοροποίηση υγρασίας των αυξήσεων της LDR θα προκαλέσει κυρίως αυξήσεις στην ελάχιστη θερμοκρασία.

Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.2 Οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές

*«Το οικολογικό σύστημα των οργανισμών και του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο οι οργανισμοί αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους ονομάζεται **οικοσύστημά**.»*

Τα οικοσυστήματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Τα **υδρόβια**: οικοσυστήματα τα οποία περιλαμβάνουν τις θάλασσες και τα γλυκά νερά του πλανήτη (ποτάμια κ. α.)
- Τα **χερσαία**: οικοσυστήματα στα οποία το μεγαλύτερο τμήμα είναι ο τύπος της οικολογικής κοινότητας, που διαχωρίζονται με βάση τα χαρακτηριστικά βλάστησής τους

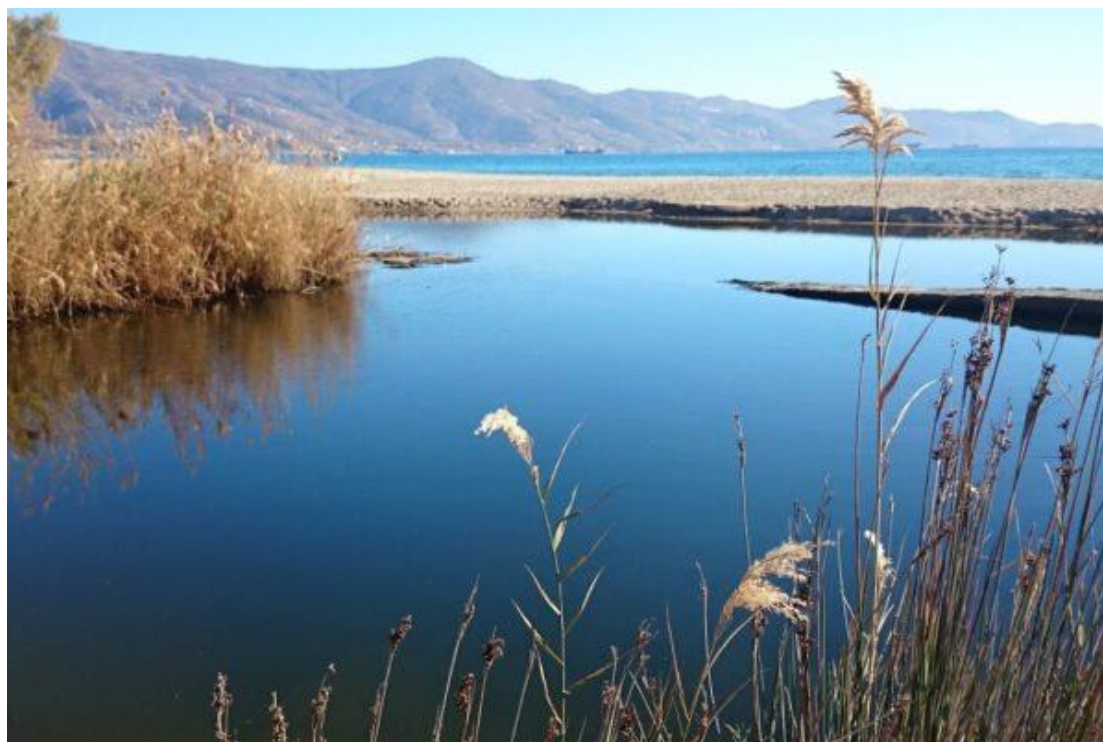
Υδρόβια Οικοσυστήματα

Στα υδρόβια οικοσυστήματα βρίσκονται όλα τα ζωντανά είδη. Υπάρχουν μέσα σε έναν βιότοπο ο οποίος καλύπτεται από νερό και καλύπτουν περίπου το 70% της επιφάνειας της γης.

Για να μελετηθούν τα υδάτινα οικοσυστήματα, πρέπει να διαχωριστούν σε τύπους ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Οι δύο ομάδες στις οποίες διακρίνονται, παρόλο που το κύριο περιβάλλον είναι το νερό και στα δύο, έχουν διαφορές, στις οποίες

αλληλοεπιδρούν τα διαφορετικά ζωντανά όντα με το περιβάλλον τους και είναι οι εξής:

- **Θαλάσσια οικοσυστήματα:** το θαλάσσιο περιβάλλον αποτελείται από ωκεανούς, θάλασσες, έλη κ. λπ., δηλαδή αλμυρά νερά. Έχουν σταθερή ανάπτυξη ζωής σε σύγκριση με οποιοδήποτε χερσαίο οικοσύστημα γλυκών νερών.
- **Οικοσυστήματα γλυκού νερού:** το περιβάλλον γλυκού νερού αποτελείται από περιοχές που χαρακτηρίζονται από μεγάλη βιοποικιλότητα και ύπαρξη πολλών ειδών. Αυτή η περιοχή χαρακτηρίζει τις λίμνες, τους βάλτους, τα ποτάμια κ. λπ. Στα οικοσυστήματα του γλυκού νερού βρίσκονται πολυάριθμα αμφίβια, και ένα μεγάλος αριθμός ψαριών που ζουν στους οικότοπους αυτούς. Επίσης, παρουσιάζεται αυξημένη χλωρίδα. Τα ποτάμια έχουν πολλαπλά μικροσυστήματα, καθώς οι συνθήκες που επικρατούν μπορούν να μεταβληθούν μεταξύ τμημάτων και περιοχών.



Είδη υδάτινων οικοσυστημάτων

- ❖ **Ωκεανοί:** Οι ωκεανοί είναι οικοσυστήματα με ποικίλα χαρακτηριστικά. Θεωρείται ότι καλύπτουν το 70% της επιφάνειας της Γης και σε αυτούς φιλοξενείται ένας μεγάλος αριθμός ζωντανών οργανισμών. Αυτοί μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:
 - **Πελαγικοί οργανισμοί,** οι οποίοι αναπτύσσονται στην ανοιχτή θάλασσα, δηλαδή στο τμήμα του ωκεανού που είναι απομακρυσμένο από τις ηπείρους.
 - **Βενθικοί οργανισμοί,** οι οποίοι ζουν στον πυθμένα των θαλασσών και ανάμεσα τους βρίσκονται τα φύκη και ορισμένα καρκινοειδή και κοράλλια.
 - **Πλαγκτονικοί οργανισμοί,** οι οποίοι παρασύρονται και μεταφέρονται από τα ρεύματα. Τα φύκια, οι προνύμφες και οι μέδουσες αποτελούν ορισμένους από τους πλαγκτονικούς οργανισμούς που συναντώνται στους ωκεανούς.
- ❖ **Κοραλλιογενείς ύφαλοι:** Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι θεωρούνται ως ο υδάτινος χώρος με την μεγαλύτερη παρουσία ποικίλων οργανισμών και καλύπτει λιγότερο από το 1% των ωκεανών. Ωστόσο, είναι το δεύτερο κατά σειρά οικοσύστημα με τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα. Μέσα σε αυτούς βρίσκονται και αναπτύσσονται μαλάκια, φυκή και κατά προσέγγιση 4000 διαφορετικά είδη ψαριών. Στον πάτο των υφάλων βρίσκονται δομές, οι οποίες αποτελούνται από ανθρακικό ασβέστιο και στις οποίες υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός οργανισμών. Εντοπίζονται συνολικά τέσσερα είδη υφάλων και είναι:
 - **Τα φράγματα:** εντοπίζονται κοντά σε ακτές και διαχωρίζονται από τις λιμνοθάλασσες
 - **Οι παράκτιοι:** παράγονται σε ακτές
 - **Η Ατόλη:** αναπτύσσονται περιμετρικά των ηφαιστειών που είναι μέσα στη θάλασσα και στη μέση σχηματίζεται μια λιμνοθάλασσα
 - **Οι υφάλμυλοι:** έχουν μη συνεχείς σχηματισμούς και γι' αυτό βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους
- ❖ **Υγρότοποι:** Τα οικοσυστήματα που κατέχουν το μεγαλύτερο επίπεδο παραγωγικότητας. Βρίσκονται σε ρηχά νερά και φτάνουν σε βάθος μέχρι 6 μέτρα. Μπορεί να είναι φρέσκου ή αλμυρού νερού και να συναντώνται σε ένα περιβάλλον στάσιμης ή κινούμενης ύδρευσης. Μπορούν επίσης να εμφανιστούν σε έλη και βάλτους ή σε φράγματα και τεχνίτες λίμνες. Βασικά χαρακτηριστικά των υγροτόπων είναι ότι μπορούν να συγκρατήσουν νερό και να ελαττώσουν τις

επιβλαβείς επιπτώσεις των πλημμυρών. Η βλάστηση που αναπτύσσεται είναι υδροφιλή, δηλαδή έχει την ικανότητα να παραμείνει κάτω από το νερό για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Επιπλέον, υπάρχει μεγάλη ποικιλία οργανισμών όπως, μικρά έντομα, πτηνά (πελεκάνοι και αετοί), ψάρια (πέστροφα και γατόψαρο) και μεσαίου μεγέθους θηλαστικά (βίδρες).

- ❖ **Εκβολές ποταμών:** Οι εκβολές είναι οι πιο βαθιές περιοχές ενός ποταμού σε έναν ωκεανό. Είναι ένας συνδυασμός φρέσκων και αλμυρών υδάτων. Συγκεντρώνονται πολλά θρεπτικά συστατικά και αποτελούν ένα από τα πιο γόνιμα οικοσυστήματα. Οι εκβολές θεωρούνται επίσης, απαραίτητες για την πρόληψη των συμφορών, οι οποίες προκαλούνται από τις πλημμύρες και είναι μια άμυνα απέναντι στις ισχυρές καταιγίδες. Αποτελούν το σενάριο, μέσα στο οποίο μπορούν να βρεθούν και άλλα οικοσυστήματα, όπως οι υγρότοποι και τα μαγκρόβια. Το μείγμα γλυκού με αλμυρό νερό κάνει τις εκβολές να έχουν μεγαλύτερη ποσότητα θρεπτικών ουσιών.
- ❖ **Λαντική:** Χώροι στάσιμων υδάτων και με μικρή κίνηση, όπως τα έλη και οι λίμνες. Ανάλογα με το βάθος, είναι πιθανό να έχουν μεγαλύτερη ή μικρότερη βιοποικιλότητα και αυτό οφείλεται στη επίδραση του φωτός το ηλίου στην επιφάνεια. Όσο μεγαλύτερη είναι η επίδραση του ηλιακού φωτός, τόσο αυξάνεται ο αριθμός των υδρόβιων φυτών.
- ❖ **Λότικος:** Αποτελούνται από ρέματα και ποτάμια και τα οποία χαρακτηρίζονται από σταθερή, ταχεία και μονόδρομη ροή του νερού. Οι οργανισμοί που ζουν σε αυτές τις συνθήκες έχουν τη δυνατότητα να κολυμπούν, καθώς πρέπει να ξεφεύγουν από τα ρεύματα και να μην παρασύρονται. Ο σολομός και οι σαρδέλες είναι δύο από τα είδη που, συνήθως, συναντώνται σε αυτά τα οικοσυστήματα.

Τα **παράκτια οικοσυστήματα** χαρακτηρίζονται ως από τις πιο παραγωγικές θαλάσσιες ζώνες, εξαιτίας των ρηχών νερών. Στα νερά αυτά η ακτινοβολία μπορεί να εισχωρήσει ως το πυθμένα της θάλασσας και να δημιουργεί συνθήκες πρωτογενούς παραγωγικότητας. Τα αυξημένα επίπεδα πρωτογενούς παραγωγικότητας συνδυαστικά με τους κλιματικούς συντελεστές, διατηρούν το συνολικό οικοσύστημα προσφέροντας εύπορα «βοσκοτόπια» και χώρους αναπαραγωγής.



Απειλές

Λόγω του ότι τα παράκτια οικοσυστήματα βρίσκονται κοντά σε πόλεις και χωριά, συχνά επηρεάζονται όλο και πιο πολύ, από ανθρωπογενείς δραστηριότητες:

- ❖ **Αλιεία Μεγάλης Κλίμακας:** Η κύρια απειλή που δέχονται τα παράκτια οικοσυστήματα είναι οι φυσικές διαταραχές από τις τράτες (από αλιείς), καθώς και από τις αγκυροβολίες (από σκάφη αναψυχής κλπ). Αυτές συντελούν στην υποβάθμιση των θαλάσσιων οίκων.
- ❖ **Ευτροφισμός και ρύπανση:** Λόγω των αποβλήτων από τα ιχθυοτροφεία, οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να προξενήσουν το θάνατο των βενθικών ειδών, καθώς και να ελαττώσουν και την θολερότητα του νερού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τη μείωση του βάθους στο οποίο οι οργανισμοί μπορούν να επιβιώσουν. Σε κόλπους με χαμηλή είσοδο και έξοδο του νερού, η εισχώρηση οργανικής ύλης από δραστηριότητες μπορεί να υποβαθμίσει το οικοσύστημα.

- ❖ **Τοξικά χημικά:** Η συρροή τοξικών χημικών στο νερό μπορεί να επηρεάσει το ρυθμό ανάπτυξης των θαλάσσιων οργανισμών. Ο υδράργυρος, οποίος ανήκει στα βαρέα μέταλλα, περιέχεται σε ψάρια, όπως ο τόνος και ο ξιφίας. Αυτά τα χημικά είναι άκρως επικίνδυνα, αφού εισχωρούν στην τροφική αλυσίδα και μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην πανίδα και στους ανθρώπους.
- ❖ **Εισβολικά Είδη:** Η πιο συχνή κυκλοφορία των πλοίων και το άνοιγμα της διώρυγας του Σουέζ έχουν ως απόρροια την εισχώρηση εισβολικών ειδών στη Μεσόγειο. Άκρως ανησυχητική είναι και η επέκταση του εισβολικού πράσινου φύκους *Caulerpa racemosa*.
- ❖ **Κλιματικές Αλλαγές:** Η κλιματική αλλαγή αλλάζει τη θερμοκρασία του νερού, καθώς και τη κατεύθυνση των ωκεάνιων ρευμάτων, κάτι το οποίο επηρεάζει την επέκταση πολλών ειδών. Επίσης οδηγεί στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, με συνέπεια την μετοικεσία των θαλάσσιων ασπόνδυλων και των φυκών σε πιο ψηλό στρώμα της παράλιας ζώνης. Οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στη Μεσόγειο δεν είναι δυνατό να εξεταστούν ολοκληρωμένα, αφού ακόμα παρουσιάζονται ως τα πρώτα στάδια των αλλαγών.



Χερσαία οικοσυστήματα

Χερσαίο οικοσύστημα είναι ένα μέρος στο οποίο αλληλοεπιδρούν οι βιοτικοί παράγοντες. Το βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος, ώστε να αναπτυχθεί μια

ζωή, είναι το έδαφος και η τροφή, με τα οποία οι οργανισμοί επιβιώνουν και δημιουργούν μια τροφική αλυσίδα.

Οι μεγαλύτερες και περισσότερες αλλαγές του οικοσυστήματος επηρεάζονται από τη θερμοκρασία, τις καταιγίδες και την υγρασία. Τα όντα στα χερσαία οικοσυστήματα μεγαλώνουν σε ένα χώρο που αποτελείται από αέρα. Ο χώρος αυτός έχει χαμηλή πυκνότητα, είναι ευαίσθητο σε απότομες και αισθητές αλλαγές στη θερμοκρασία και στο κλίμα και ρυθμίζει το πόσο εύκολα μπορούν να προσαρμοστούν σε αυτό οι οργανισμοί. Εκτός από την υλική ενίσχυση που προσφέρει το έδαφος, παρέχει επίσης νερό και θρεπτικές ουσίες των πρωτογενών παραγωγών και δημιουργεί ένα δικό του οικοσύστημα.



Το υπαίθριο περιβάλλον επηρεάζεται από τον καιρό της ατμόσφαιρας, δηλαδή από μεταβολές σε συντελεστές και στοιχεία όπως η θερμοκρασία, οι βροχοπτώσεις και ο άνεμος. Το κλίμα παρουσιάζει πολλές ποικιλίες ανάλογα το χρόνο, το πλάτος και το υψόμετρο κατά τη διάρκεια του έτους, συνεπώς να υπάρχει την ποικιλομορφία ορισμένων περιβαλλοντικών συνδυασμών.

Αυτό υποστηρίζει τη παραλλαγή των ειδών για την κάλυψη των διαφορετικών αναγκών των χερσαίων περιβαλλόντων. Η ζωή ήρθε από τον ωκεανό, οπότε οι διάφοροι οργανισμοί πρέπει να εξελίξουν στρατηγικές για να ταιριαξουν στο υπαίθριο περιβάλλον. Στην περίπτωση των φυτών, αναπτύχθηκαν μηχανικοί ιστοί

που τους επέτρεψαν να παραμείνουν στο περιβάλλον. Αυτό γίνεται διότι στην ξηρά, η ατμόσφαιρα δεν προσφέρει την ενίσχυση που προσφέρει το νερό. Ανέπτυξαν, ακόμα, ελεύθερες ρίζες και συστήματα απορρόφησης του νερού. Ομοίως, υφίσταται μία μέθοδος ανταλλαγής αερίων μέσω των φύλλων των φυτών.

Ανάλογα με το κλίμα που επικρατεί και την ανάπτυξη της χλωρίδας και της πανίδας, τα χερσαία οικοσυστήματα διακρίνονται σε ορισμένες κατηγορίες με τις πιο κύριες να είναι:

Δάση

- Το δάσος είναι μια δομή βλάστησης, μέσα στην οποία τα δέντρα αναπτύσσονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους.
- Στα δάση παρατηρούνται έξι κύριοι σχηματισμοί:
 - παρθένα δάση μικρού γεωγραφικού πλάτους,
 - δάση μουσώνων,
 - αειθαλή υποτροπικά δάση,
 - φυλλοβόλα δάση μέσου γεωγραφικού πλάτους,
 - βελονοειδή δάση και
 - σκληρόφυλλα δάση.

Σαβάνα

- Η σαβάνα συνήθως συνδέεται με το τροπικό κλίμα της Αφρικής και νότιας Αμερικής.
- Κατά τη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας, η υγρασία του εδάφους δεν αρκεί για να υποστηρίξει την πυκνή δάσωση. Τα κενά βλάστησης στο έδαφος βοηθούν την ανάπτυξη μειωμένης βλάστησης. Οι περιοχές της σαβάνας όπου υπάρχουν δάση, συνήθως εντοπίζονται στα παρθένα δάση του Ισημερινού.

Ερήμοι

Η έρημος περιλαμβάνει αρκετούς μεταβατικούς τύπους από τα λιβαδιού και τη σαβάνα με δύο κύριους σχηματισμούς:

- ημιέρημοι και
- ξηροί έρημοι.



Τούνδρα

Η Αρκτική τούνδρα είναι ένας σχηματισμός αρκτικού κλίματος. Σε αυτό η βλάστηση αναπτύσσεται κατά το καλοκαίρι, όπου οι μέρες είναι μεγάλες σε διάρκεια και οι νύχτες πολύ μικρές και κάποιες φορές δεν νυχτώνει καθόλου.

Τάιγκα

Βρίσκεται νότια της τούνδρας και τα οικοσυστήματα αναπτύσσονται σε κωνοφόρα ή δάση που βρίσκονται βόρεια. Αφορά μεγάλα δάση κωνοφόρων, τα οποία δεν έχουν σχεδόν καμία διαρθρωτική ποικιλομορφία. Η πανίδα στην τάιγκα διαφέρει από εκείνη της τούνδρας, καθώς παρατηρούνται μεγάλα θηλαστικά όπως τάρανδος, λύκοι, άλκες και αρκούδες.

Στέπα

Αυτά τα οικοσυστήματα αναπτύσσονται σε κρύο και ξηρό κλίμα, ανάμεσα σε κωνοφόρα, βόρεια ή εύκρατα δάση. Βασικό τους χαρακτηριστικό το είδος χλόης, καλάμων και ορισμένων θάμνων. Βρίσκονται στην Ευρώπη και στην Ασία, περισσότερο σε ορισμένες περιοχές της Σιβηρίας και στο νότιο μέρος της Νότιας Αμερικής. Στην περιοχή της Ευρασίας συναντώνται άγρια άλογα Μογγολίας ή άγρια άλογα Przewalski και αντιλόπες saiga.



Οι παράγοντες που επηρεάζουν τα οικοσυστήματα είναι οι εξής

- Παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές
- Το στρώμα του όζοντος
- Οι βιοποικιλίες
- Ακραία καιρικά γεγονότα/φαινόμενα
- Υπερπληθυσμός

Μια **Προστατευόμενη Φυσική Περιοχή** μπορεί να θεωρηθεί πως είναι ένα μέσο προστασίας του περιβάλλοντος, το οποίο ανήκει στις χωρικές ρυθμίσεις και στις απαγορεύσεις. Αποτελεί μια καθορισμένη έκταση, στην οποία υλοποιούνται νομικές και άλλες ρυθμίσεις. Αυτές οι ρυθμίσεις είναι, συνήθως, κυρώσεις για συγκεκριμένες χρήσεις ή δράσεις, που θα έβαζαν σε κίνδυνο την αριότητα των βιοτικών και αβιοτικών στοιχείων της προστατευόμενης περιοχής. Σύμφωνα πάντα με τους σκοπούς και τις ανάγκες διαχείρισης τους, οι Προστατευόμενες Φυσικές Περιοχές θεωρούνται ως «προστατευόμενες» για τους εξής λόγους:

- Για την επιστημονική έρευνα.
- Για την προστασία της παρθένας/άγριας φύσης (wilderness).
- Για τη συντήρηση της βιολογικής ποικιλότητας.
- Για τη διατήρηση της χορήγησης περιβαλλοντικών υπηρεσιών (όπως οι πόροι και ο αέρας).
- Για την προστασία καθορισμένων φυσικών και πολιτιστικών στοιχείων.

- Για τον τουρισμό και την αναψυχή.
- Για την εκπαίδευση.
- Για την αειφορική χρήση των πόρων των φυσικών οικοσυστημάτων.
- Για τη συντήρηση των πολιτιστικών και παραδοσιακών στοιχείων.

Κατηγορίες προτατευόμενων περιοχών

- **Περιοχές Άγριας Φύσης:** Περιοχές εδάφους μεγάλης σε έκταση και ακατοίκητες ή/και θαλάσσιες εκτάσεις οι οποίες είναι αναλλοίωτες και διαφυλάσσουν τη φυσικότητά τους. Προστατεύονται για να διατηρήσουν το φυσικό τους χαρακτήρα.
- **Εθνικά Πάρκα:** Χερσαίες ή θαλάσσιες φυσικές περιοχές που προστατεύονται για:
 - Τη διατήρηση της οικολογικής ακεραιότητας των οικοσυστημάτων
 - Την κατάργηση των δραστηριοτήτων που διαφωνούν με τους στόχους για προστασία
 - Την χορήγηση επιστημονικών, πνευματικών, ψυχαγωγικών, εκπαιδευτικών και τουριστικών ευκαιριών, οι οποίες όλες πρέπει να συμφωνούν με τα περιβαλλοντικά και τα πολιτιστικά δρώμενα
- **Μνημεία της Φύσης:** Περιλαμβάνουν συγκεκριμένα φυσικά ή πολιτιστικά γνωρίσματα με εξαιρετική σημασία ή αποκλειστικά εξαιτίας της σπανιότητάς τους, των ιδιοτήτων τους ή της πολιτιστικής τους έννοιας.
- **Περιοχές Διαχείρισης Ειδών/Βιοτόπων:** Χερσαίες ή θαλάσσιες περιοχές, όπου γίνονται ενεργές δράσεις διαχείρισής τους με σκοπό την εξασφάλιση της συντήρησης των βιοτόπων και την κάλυψη των απαιτήσεων ορισμένων ειδών.



- **Προστατευόμενα Τοπία:** Χερσαίες περιοχές οι οποίες αποτελούνται από περιοχές ακτών και θάλασσας. Χαρακτηρίζονται υψηλής οικολογικής και πολιτιστικής σημασίας και βιολογικής ποικιλότητας.
- **Προστατευόμενες Περιοχές Ελεγχόμενης Χρήσης:** Περιοχές οι οποίες συμπεριλαμβάνουν άφθορα φυσικά συστήματα και προστατεύονται με σκοπό την διασφάλιση και διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας. Παρέχεται, παράλληλα, μια βιώσιμη κίνηση των φυσικών πόρων και υπηρεσιών που έχουν στόχο την κάλυψη των αναγκών της κοινωνίας.

Οι Προστατευόμενες Περιοχές δεν αποσκοπούν μόνο στην προστασία της βιοποικιλότητας και των φυσικών οικοσυστημάτων, ταυτόχρονα αποτελούν τη βάση για τη τήρηση και προώθηση της ανάπτυξης της βιωσιμότητας. Η δραστική διαχείριση τους συνεισφέρει στη μείωση των επιβαρύνσεων από την κλιματική κρίση, στην διατήρηση σημαντικών αποθεμάτων υδατικών πόρων και στην προφύλαξη του εδάφους, των καλλιεργειών και των φυσικών οικοσυστημάτων. Επιπλέον, τα οικοσυστήματα προσφέρουν πολλές υπηρεσίες όπως, οι προμηθευτικές δηλαδή, προϊόντα, τα οποία προέρχονται από τα οικοσυστήματα και ρυθμιστικές. Ακόμα προσφέρουν και πολιτισμικές υπηρεσίες, δηλαδή άυλες εκροές των οικοσυστημάτων με πολιτισμική και πνευματική σπουδαιότητα. Αμβλύνουν τις συνέπειες που επιφέρουν οι φυσικές καταστροφές, τον κίνδυνο από διάφορους επιβλαβείς

οργανισμούς και ασθένειες. Ταυτόχρονα, συνεργούν ολοκληρωτικά στη ρύθμιση του κλίματος και στην προσαρμογή στις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής. Στην Ελλάδα οι φυσικές περιοχές ορίζονται ως προστατευόμενες από την εθνική και ενωσιακή νομοθεσία και βάσει των διεθνών συμβάσεων της χώρας. Συμπεριλαμβάνονται στο πλαίσιο διεθνών και ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών.

Ένα βιώσιμο μοντέλο διαχείρισης των Προστατευόμενων Περιοχών, πρέπει να βασίζεται σε τρία βασικά χαρακτηριστικά:

- στην προστασία του περιβάλλοντος,
- την προέλαση της αειφόρου ανάπτυξης και
- το σεβασμό στις σημερινές και μελλοντικές γενιές.

Στην Ελλάδα πολλές νομοθετικές ρυθμίσεις προσπάθησαν να πλησιάσουν το θέμα των Προστατευόμενων Περιοχών, χωρίς όμως να καταφέρουν να παρέχουν έναν επαρκή βαθμό προστασίας. Επιπλέον, δεν μπόρεσαν να προβάλουν τη σημασία και το ρόλο τους στην ενδυνάμωση της βιώσιμης ανάπτυξης. Πολλές είναι οι αιτίες με τις πιο βασικές τα ανεπαρκή ρυθμιστικά μοντέλα, την μικρή συμμετοχή της κοινωνίας και την έλλειψη οικονομικών πόρων.

Η έννοια της Πολυεπίπεδης Διακυβέρνησης των Προστατευόμενων Περιοχών

Η έννοια της Πολυεπίπεδης Διακυβέρνησης (Multilevel Governance) συνδέεται με την έννοια της Πολυεπίπεδης Διοίκησης (Multilevel Administration). Η πρώτη απαιτεί την ύπαρξη συχνής και σταθερής συνεργασίας των διοικητικών επιπέδων με την βοήθεια επιστημονικών εργαλείων και τη αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών ενημέρωσης και επικοινωνίας. Η δεύτερη έννοια σχετίζεται με την πραγματοποίηση των αρμοδιοτήτων για μία δημόσια πολιτική σε πληθώρα διοικητικών επιπέδων. Πιο απλά, στην Πολυεπίπεδη Διακυβέρνηση τα επίπεδα διοίκησης δεν αποτελούν το

άθροισμα των επιμέρους τμημάτων, αλλά ένα δίκτυο όπου αυτά τα τμήματα αλληλοεπιδρούν ως ένα ενιαίο σύστημα.

Το μοντέλο της Πολυεπίπεδης Διακυβέρνησης αντικατοπτρίζει τη διοικητική ικανότητα μίας χώρας να προβλέψει και να προλάβει καταστάσεις και να συντονίσει τις αρχές της. Ο συντονισμός είναι οριζόντιος σε εθνικό επίπεδο και κάθετος σε διοικητικό επίπεδο. Είναι μία σύγχρονη μέθοδος διακυβέρνησης, ενός ακέραιου και συνεκτικού συστήματος διαχείρισης. Το καθολικό και ενιαίο «πανό» αφορά την προοδευτικότητα και τις στοχευμένες ενέργειες, που οδηγούν στη βιώσιμη ανάπτυξη με ταυτόχρονη ενδυνάμωση της αντοχής όλων των συντελεστών που πρέπει να προστατευτούν, όπως το περιβάλλον, η οικονομία και η κοινωνία.

Η οικουμενική πρακτική για τη διακυβέρνηση των Προστατευόμενων Περιοχών καθορίζει στην πλειονότητά της Εθνικά και Περιφερειακά Πάρκα, που διοικούνται από οργανισμούς τους οποίους εποπτεύουν τα αρμόδια σε κάθε περίπτωση Υπουργεία. Παράδειγμα αποτελεί η Εθνική Υπηρεσία Φυσικών Πάρκων των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η διαχείριση των Προστατευόμενων Περιοχών στη Φιλανδία ανήκει στη δικαιοδοσία του Εθνικού Οργανισμού Φυσικής Κληρονομιάς, ο οποίος ελέγχεται από το Υπουργείο Γεωργίας και Δασών. Αντίθετα, στην Ιρλανδία υπεύθυνος είναι ο Οργανισμός Προστασίας Περιβάλλοντος, ο οποίος είναι μία ανεξάρτητη δημόσια αρχή. Επιπροσθέτως, στην Αυστρία για τη διαχείριση των εκτάσεων του δικτύου Natura 2000 την ευθύνη την έχουν οι ομοσπονδίες κρατών (Bundesländer) και καθένα από κράτη έχει δικό του Οργανισμό για αυτό το σκοπό. Γίνεται σαφές πως η εξασφάλιση της βάσης του συστήματος των Προστατευόμενων Περιοχών αποτελεί σημαντική και καθοριστική υποχρέωση των κρατών, ικανοποιώντας τις ανάγκες προφύλαξης της ολότητας των οικοσυστημάτων.

Η προστασία της φύσης απαιτεί πολλούς πόρους, όπως ανθρώπινο δυναμικό, χρηματοδότηση και εξοπλισμό. Τα διαχειριστικά πρότυπα που αξιοποιήθηκαν στην

Ελλάδα δεν μπόρεσαν να παρέχουν υποστήριξη σε λειτουργικά θέματα και κυρίως δεν κατάφεραν να παρέχουν ενιαίους στόχους και κοινά υποδείγματα για τη συντήρηση των οικοσυστημάτων. Επιπλέον, υποχρέωση της κεντρικής διοίκησης είναι η χορήγηση ενιαίων πρωτοκόλλων και θεσμικών υποδείξεων για τον χειρισμό συγκεκριμένων κρίσιμων θεμάτων, όπως παράνομες ενέργειες εντός Προστατευόμενων Περιοχών.

Για να υλοποιηθεί ένα σύγχρονο μοντέλο διακυβέρνησης Προστατευόμενων Περιοχών στην Ελλάδα χρειάζεται ένα ενιαίο πλάνο, με τη βοήθεια ενός συντονιστικού και επιστημονικού θεσμού. Η ενέργειες αυτές έχουν σκοπό την δραστική οργάνωση της προφύλαξης, της διαχείρισης και της ανάδειξης των εν λόγω περιοχών. Το νέο λειτουργικό σύστημα έχει στόχο την εξέλιξη των Προστατευόμενων Περιοχών με βραχυπρόθεσμες θετικές επιδράσεις στον πληθυσμό. Ως προς τις δραστηριότητες παραγωγής, φαίνεται πως μέχρι σήμερα η συγκέντρωση πόρων και εσόδων δεν εφαρμόζεται, παρόλο που υπάρχουν σχετικές νομοθετικές καθορίσεις. Αναγνωρίζοντας αυτές τις ανάγκες, η Πολυεπίπεδη Διακυβέρνηση μπορεί να καλύψει τα κενά που υπάρχουν:

- σε ανθρώπινο δυναμικό,
- στον διοικητικό και διαχειριστικό τομέα,
- σε επιστημονικά δεδομένα,
- στη σχεδίαση ενιαίας πολιτικής και
- στην πραγματοποίηση διαρκούς επίβλεψης της διατήρησης των ειδών και των τύπων οικοσυστημάτων στη χώρα.

Επιπλέον, θα περιοριστεί ο διαμελισμός των διοικητικών φορέων και των επιστημονικών δραστηριοτήτων, ενώ παράλληλα η ανάληψη πρωτοβουλιών για τις ενέργειες παραγωγής εντός των περιοχών ενισχύεται (εκμετάλλευση των πηγών ενέργειας της χώρας.)

Μελέτη Περίπτωσης - Οικοσύστημα μικρής κλίμακας στο Ηνωμένο Βασίλειο

Ένα οικοσύστημα είναι ένα φυσικό σύστημα που αποτελείται από φυτά, ζώα και το περιβάλλον. Συχνά υπάρχουν πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις (δεσμοί) μεταξύ ζώντων και μη έμβιων συστατικών ενός οικοσυστήματος. Τα βιοτικά συστατικά είναι τα ζωντανά χαρακτηριστικά ενός οικοσυστήματος όπως τα ζώα και τα φυτά. Τα αβιοτικά συστατικά αφορούν τα μη ζωντανά χαρακτηριστικά ενός οικοσυστήματος όπως το κλίμα (βροχόπτωση και θερμοκρασία), το φως, οι βράχοι, το νερό και το έδαφος.

Ένας τροφικός ιστός είναι απλώς ένας αριθμός τροφικών αλυσίδων ενωμένων μεταξύ τους. Δείχνει πώς η απώλεια ενός οργανισμού έχει επίδραση σε άλλους οργανισμούς στον τροφικό ιστό. Αυτό ονομάζεται αλληλεξάρτηση των ζωντανών όντων. Επειδή όλοι είναι μέρος ενός γιγαντιαίου τροφικού ιστού, οι αλλαγές σε ένα μέρος του ιστού μπορούν να έχουν μεγάλο αντίκτυπο σε άλλα μέρη του. Όταν μια πηγή τροφής εξαφανίζεται, ένα αρπακτικό θα πρέπει να βρει μια άλλη πηγή τροφής για να επιβιώσει.



Ο κύκλος των θρεπτικών συστατικών: Ένα σύνολο διεργασιών με τις οποίες οι οργανισμοί εξάγουν ορυκτά απαραίτητα για την ανάπτυξη από το έδαφος ή το νερό, πριν τα περάσουν μέσω της τροφικής αλυσίδας και τελικά πίσω στο έδαφος και το νερό. Τα οικοσυστήματα μπορεί να είναι τοπικά ή παγκόσμια. Τα τοπικά

οικοσυστήματα είναι συχνά οικοσυστήματα μικρής κλίμακας, όπως λίμνες, φράχτες ή δασικές εκτάσεις.

Τα είδη στο Epping Forest είναι αλληλοεξαρτώμενα, πράγμα που σημαίνει ότι βασίζονται το ένα στο άλλο. Καθώς τα περισσότερα δέντρα είναι φυλλοβόλα, έχουν προσαρμοστεί στο κρύο κλίμα του Ηνωμένου Βασιλείου και χάνουν τα φύλλα τους το χειμώνα για να εξοικονομήσουν ενέργεια. Το καλοκαίρι έχουν μεγάλα φύλλα για να μεγιστοποιήσουν τη φωτοσύνθεση.

Το φθινόπωρο το δάσος καλύπτεται από ένα παχύ στρώμα φύλλων. Τα θρεπτικά συστατικά σε αυτό το στρώμα φύλλων μετατρέπονται σε χούμο στο έδαφος και έτσι μέχρι την άνοιξη αυτά τα φύλλα έχουν εξαφανιστεί. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά θα υποστηρίξουν τη νέα ανάπτυξη, η οποία τελικά θα παράγει φρούτα και μούρα που υποστηρίζουν τους κύριους καταναλωτές. Οι άνθρωποι και το οικοσύστημα στο Epping Forest είναι επίσης αλληλεξαρτώμενα. Στο παρελθόν ήταν συνηθισμένη η πολτοποίηση (κόψιμο δέντρων για την προώθηση της νέας ανάπτυξης)

Διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο η αλλαγή στα συστατικά επηρεάζει ένα οικοσύστημα.

Οι περίοδοι ακραίων καιρικών συνθηκών ή κλιματικής αλλαγής μπορούν να προκαλέσουν αλλαγές και να διαταράξουν την ισορροπία των οικοσυστημάτων. Κατά τα έτη 1976 έως 1977, η Αγγλία γνώρισε μια ξηρασία που σκότωσε πολλά δέντρα. Άλλα 15 εκατομμύρια δέντρα κόπηκαν από μια μεγάλη καταιγίδα το 1987.

Ως αποτέλεσμα αυτής της αλλαγής στα είδη δέντρων στο οικοσύστημα, ο πληθυσμός μειώθηκε για πολλά είδη τροφίμων στην τροφική αλυσίδα. Έκτοτε έχει σημειωθεί δευτερογενής ανάπτυξη των δασών και τα καταναλωτικά είδη έχουν μεταναστεύσει πίσω. Η ανάκτηση των αγγλικών δασών είναι ένα παράδειγμα ανθεκτικότητας του οικοσυστήματος.

Τα οικοσυστήματα καταστρέφονται μερικές φορές με μόνιμους τρόπους, ειδικά όταν εμπλέκονται ανθρώπινες δυνάμεις, όπως η αποψίλωση των δασών. Η απομάκρυνση του δάσους εκθέτει το έδαφος κάτω από τις βροχοπτώσεις και έτσι μπορεί να ξεπλυθεί, καθιστώντας αδύνατη την ανάκαμψη του οικοσυστήματος. Μακροπρόθεσμα, η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να έχει αντίκτυπο στα οικοσυστήματα. Οι θερμοκρασίες και τα μοτίβα βροχοπτώσεων στη Νότια Αγγλία, μπορεί να δυσκολέψουν τα οικοσυστήματα όπως το Epping Forest να επιβιώσουν στην τρέχουσα μορφή τους.

Πώς επηρεάζει η ζημιά στο οικοσύστημα τον τροφικό ιστό:

Τα δάση βελανιδιάς υποστηρίζουν πολλά είδη. Αν ο πληθυσμός των σκαθαριών μειώνεται από ασθένειες, αυτό θα επηρεάσει άμεσα τον αριθμό των δρυοκολάπτων. Με λιγότερα σκαθάκια, τα γεύματα είναι λιγότερα και ο αριθμός τους μπορεί να μειωθεί. Ωστόσο, μπορεί να υπάρξει μια αύξηση στην ανάπτυξη των δέντρων βελανιδιάς, εάν λιγότερα σκαθάκια τρέφονταν με αυτά.

Το έμμεσο αποτέλεσμα της μείωσης των σκαθαριών.

- Οι αριθμοί της κουκουβάγιας και των γερακιών μπορεί να πέσουν επειδή τρέφονται με δρυοκολάπτες.
- Οι δρυοκολάπτες είναι σαρκοφάγοι και έχουν πολλαπλές πηγές τροφής, μπορεί απλώς να τρώνε περισσότερες κάμπιες.

Αποκατάσταση οικοσυστημάτων

Πολλά είδη έχουν κυνηγηθεί μέχρι την εξαφάνιση χωρίς πλήρη κατανόηση των αλλαγών που θα προκαλούσε αυτό στο οικοσύστημα. Στο Epping Forest έχει εισαχθεί περισσότερη βόσκηση βοοειδών στο οικοσύστημα, για να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη της χλωρίδας (βλάστηση), όπως τα βετεράνικα δέντρα, καθώς μειώθηκαν από το 1976-1988 αυτό οφείλεται ακραίες καιρικές συνθήκες που προκαλούν ξηρασία και κομμένα δέντρα.

Η βελανιδιά επιτρέπει στην πανίδα (ζώα) να την καταναλώσει διατηρώντας επομένως τον αριθμό των ειδών στο δάσος. Η βοσκή επιτρέπει σε περισσότερα λουλούδια να ανθίσουν από ό,τι το κούρεμα. Τα είδη χαμηλής ανάπτυξης, όπως το Birds-foot Trefoil, ευδοκιμούν μόνο εκεί όπου αφαιρείται τακτικά η αχυρόχορδα των στελεχών του νεκρού χόρτου, π.χ. οι σπλές των βοοειδών δημιουργούν γυμνό έδαφος.

Διερεύνηση της κατανομής και των χαρακτηριστικών των παγκόσμιων οικοσυστημάτων.

Το βίωμα είναι μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή χαρακτηριστικών ομάδων φυτών και ζώων, οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Το κλίμα και η γεωγραφία μιας περιοχής καθορίζουν ποιος τύπος βιώματος μπορεί να υπάρχει σε αυτήν την περιοχή. Τα κυριότερα βιώματα περιλαμβάνουν ερήμους, δάση, λιβάδια, τούνδρα και αρκετούς τύπους υδάτινων περιβαλλόντων. Κάθε βίωμα αποτελείται από πολλά οικοσυστήματα των οποίων οι κοινότητες έχουν προσαρμοστεί στις μικρές διαφορές στο κλίμα και στο περιβάλλον μέσα στο βίωμα

Τα βιώματα είναι οικοσυστήματα μεγάλης κλίμακας που ορίζονται από αβιοτικούς παράγοντες. Αυτά είναι:

- κλίμα (καθορίζεται από γεωγραφικό πλάτος, υψόμετρο και ωκεάνια ρεύματα)
- ανακούφιση (βροχόπτωση και θερμοκρασία)
- γεωλογία
- εδάφη
- βλάστηση

Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.3 Αγροδιατροφικό μοντέλο

Ως **αγροδιατροφικό μοντέλο** (agrifood ή agrofood system) ορίζεται «ένα σύστημα τροφίμων, ή η τροφική αλυσίδα, ή το τροφικό πλέγμα». Το αγροδιατροφικό σύστημα

είναι μια ευρύτερη έννοια από αυτή του συστήματος παραγωγής. Είναι μια περίπλοκη μέθοδος, η οποία περιλαμβάνει συστήματα και υποσυστήματα, τα οποία με τη σειρά τους, βρίσκουν κοινό σημείο μεταξύ τους και περιγράφουν τις σχέσεις ανάμεσα στα τρόφιμα, τη υγεία, τη κοινωνική εξέλιξη, την οικονομία και τη διαχείριση του περιβάλλοντος. Για την υποστήριξη του αγροδιατροφικού τομέα δίνεται προσοχή στη παραγωγική διαδικασία, στην κατεργασία και στη διανομή των τροφίμων.

Τα αγροδιατροφικά συστήματα έχουν προτεραιότητα την εξασφάλιση της επισιτιστικής εγγύησης. Ένα τέτοιο σύστημα αποτελείται από μια σειρά δραστηριοτήτων που απαιτούνται από την παραγωγική διαδικασία μέχρι την κατανάλωση, με ιδιαίτερη βαρύτητα στη μετατροπή και την εμπορία, έτσι ώστε τα προϊόντα να φτάνουν σε επαρκείς ποσότητες και με ασφαλή τρόπο. Άρα, εξασφαλίζεται η κάλυψη των διατροφικών αναγκών των καταναλωτών. Η λειτουργικότητα των αγροδιατροφικών συστημάτων αφορά τον πολιτικό κλάδο κάθε χώρας, αφού οι διάφορες περιβαλλοντικές, πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές, μεταβολές μπορούν να χαλάσουν την ισορροπία τους. Όσο αυξάνεται η παραγωγικότητα και η αποδοτικότητα των αγροδιατροφικών μοντέλων, τόσο περιορίζεται η έλλειψη τροφής.

Ένα αγροδιατροφικό μοντέλο είναι ένα περίπλοκο σύστημα που περιλαμβάνει συστήματα με κοινά σημεία και υποσυστήματα, τα οποία επηρεάζονται από τις συνθήκες που υπάρχουν σε μια οικονομία (περιβαλλοντικές, κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές). Ένα προϊόν για να φτάσει στην κατανάλωση προηγείται από μια σειρά δραστηριοτήτων. Η παραγωγή αποτελείται από εισροές όπως τη γη, τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα, την εργασία, τις μεθόδους διαχείρισης της έκτασης, της παραγωγής των φρούτων και των λαχανικών και της κτηνοτροφίας. Το στάδιο της μετατροπής αφορά τις τεχνικές επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται στο αρχικό ακατέργαστο προϊόν, με σκοπό να καλύπτει τις επιθυμίες των καταναλωτών. Η φάση της τυποποίησης έχει σχέση με την συσκευασία του προϊόντος, την παρουσίαση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Η διαδικασία της διανομής περιλαμβάνει τη

μεταφορά του προϊόντος από το σημείο παραγωγής στα κέντρα επεξεργασίας και διάθεσης τους μέχρι να καταλήξουν στους καταναλωτές. Η αγορά σχετίζεται με τους νόμους και τις ρυθμίσεις που είναι απαραίτητοι για ένα προϊόν ώστε να ενταχθεί στην αγορά και να επιτευχθεί η πώλησή του. Τέλος, η διαδικασία αποθήκευσης αφορά στη διατήρηση ενός προϊόντος σε χώρους ειδικά διαμορφωμένους, ώστε να δοθεί αργότερα στην αγορά. Οι κοινωνικές και οικονομικές μεταβολές και οι αλλαγές στα στοιχεία δημογραφικού χαρακτήρα έχουν καταλήξει στην παραγωγή προϊόντων που έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε υπηρεσίες. Ο πιο βασικός συντελεστής που καθορίζει τις προτιμήσεις της πλειονότητας των καταναλωτών, είναι η αβεβαιότητα για σταθερότητα των τιμών των προϊόντων, διότι οι καταναλωτές ενεργούν ορθολογικά και ξοδεύουν ανάλογα με το εισόδημα τους

Αειφορικά Αγροδιατροφικά Συστήματα

Η ασφάλεια των τροφίμων χρησιμεύει σαν δείκτης μέτρησης της λειτουργίας του αγροδιατροφικού κλάδου μιας χώρας, συνεπώς το επίπεδο του εισοδήματος των πολιτών της χώρας να μπορεί να προσδιοριστεί. Κατά τη διαδικασία παραγωγής, μετατροπής και διανομής των τροφίμων γίνεται σπατάλη υψηλών ποσών ενέργειας και χρησιμοποιούνται διαδικασίες, των οποίων η συνεισφορά είναι αρνητική στην αειφορική εξέλιξη της γεωργίας. Αυτές οι περιβαλλοντικές δυσκολίες που έχουν αρνητική συμβολή στην αειφορική ανάπτυξη του περιβάλλοντος είναι η αλλαγή του κλίματος, η μόλυνση του νερού και η υποβάθμιση του εδάφους. Η Ελλάδα χρειάζεται συστήματα, τα οποία θα λειτουργούν με αειφορικό τρόπο, για να ωφελούνται οι σημερινές γενιές από τα αγαθά και να έχουν την δυνατότητα να καλύψουν τις ανάγκες τους, χωρίς όμως να εμποδίζουν τις μελλοντικές.

Τι Ονομάζονται Αειφορικά Αγροδιατροφικά Συστήματα

Ένα αειφορικό μοντέλο αγροδιατροφικών προϊόντων σημαίνει «κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά αειφορική παραγωγή στη μεταποίηση και στη διανομή των τροφίμων».

Η έννοια κοινωνικό αειφορικό αγροδιατροφικό σύστημα υποδεικνύει μία κοινωνία με αειφορική αντίληψη, που θα μεριμνεί για το μέλλον και θα αξιοποιεί τεχνικές και μεθόδους καλλιέργειας οι οποίες θα είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Επιπλέον, θα δίνει προτεραιότητα στην παραγωγική διαδικασία, στη μεταποίηση και στη διανομή των προϊόντων με αειφορικό τρόπο, έτσι ώστε να μπορεί να ικανοποιήσει τις υπάρχουσες ανάγκες αλλά και αυτές που θα προκύψουν. Ένα οικονομικά αειφορικό αγροδιατροφικό μοντέλο μπορεί παρέχει ένα ικανοποιητικό για τις ανάγκες εισόδημα καθώς και θέσεις εργασίας σε αυτούς που ασχολούνται με τον τομέα των γεωργικών τροφίμων. Μία περιβαλλοντικά αειφορική αγροδιατροφική μέθοδος παρέχει καθαρό και πόσιμο νερό, υγιεινή μεταχείριση του εδάφους και ελάττωση της ατμοσφαιρικής μόλυνσης. Ένα κοινωνικοοικονομικά αειφορικό σύστημα πρέπει να στέκεται ισχυρό απέναντι σε διαταραχές και να μπορεί να προσαρμόζεται εύκολα σε αιφνίδιες μεταβολές του γεωργικού συστήματος ή σε διάφορες κλιματικές αλλαγές.

Εφοδιαστική Αλυσίδα Αγροδιατροφικών Προϊόντων

Η παγκοσμιοποίηση μαζί με τις ταχείες δημογραφικές αλλαγές, τις ανάγκες των σύγχρονων καταναλωτών και τις κανονιστικές και νομοθετικές επεμβάσεις, οδηγούν σε ζήτηση για ανώτερης ποιότητας προστιθέμενης αξίας εξατομικευμένα αγροτικά προϊόντα διατροφής και παρατηρείται μια συνεχόμενη αύξηση σε αυτή. Κάτω υπό αυτές τις συνθήκες, η μελέτη, η εξέλιξη και η λειτουργία δραστικών και βιώσιμων εφοδιαστικών αλυσίδων για αγροτικά προϊόντα διατροφής, έχουν συγκεντρώσει έντονο ενδιαφέρον γύρω από τη σύγχρονη διοικητική έρευνα και επιχειρησιακή πρακτική. Επιπροσθέτως:

- οι άστατες καιρικές συνθήκες,
- η φυσική αλλοίωση των αγροτικών εμπορευμάτων,
- ο χώρος για την προστασία των τροφίμων,
- οι εναλλασσόμενες τάσεις του σύγχρονου τρόπου,
- οι περιβαλλοντικές ανησυχίες,
- η κλιματική αλλαγή και
- οι εμπλεκόμενοι φορείς σε μία εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων,

είναι κύριες προκλήσεις για την ανάπτυξη ακμαίων αλυσίδων εφοδιασμού..

Γενικά, μία εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων συμπεριλαμβάνει ένα άθροισμα δράσεων «from farm to fork», δηλαδή:

- της καλλιέργειας της γης και της παραγωγής των καλλιεργειών,
- της διαδικασίας μελέτη – παραγωγή,
- της μετατροπής,
- της συσκευασίας,
- του ελέγχου,
- της αποθήκευσης,
- της μεταφοράς,
- του καταμερισμού και
- της αγοραπωλησίας

Αυτές οι επιχειρησιακές βαθμίδες προωθούνται από οικονομικές, τεχνικές και διάφορες υπηρεσίες εφοδιασμού και διακρίνονται πέντε τύποι ροής, δηλαδή:

1. των φυσικών υλικών και προϊόντων,
2. των χρηματοοικονομικών στοιχείων,
3. των πληροφοριών,
4. των διαδικασιών, και
5. των φυσικών πόρων και της ενέργειας.

Αυτές οι ροές ενσωματώνονται σε ένα ενεργό πλέγμα διαδικασιών παραγωγής, προσφοράς και κατανάλωσης, μέσα στο οποίο διάφορα ερευνητικά ιδρύματα, βιομηχανίες, αγροτικοί συνεταιρισμοί, παραγωγοί και αγρότες, κ.λπ. δραστηριοποιούνται ενεργά. Η συνεχής πρόοδος των εφοδιαστικών αλυσίδων των αγροδιατροφικών προϊόντων και η καθολική πολυπλοκότητα του τομέα των αγροτικών ποικιλιών διατροφής, σε συνδυασμό με τις τάσεις της αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο, υπογραμμίζουν την ύπαρξη μεγαλύτερης ανάγκης για ενσωμάτωση των μεμονωμένων αγροδιατροφικών αλυσίδων σε μία ακεραία έννοια.

Με μια τέτοια μέθοδο, οι στρατηγικές αλληλεξαρτήσεις και συνεργασίες μεταξύ των επιχειρήσεων παίζουν θεμελιώδη ρόλο, καθώς θεωρούνται απαραίτητες για την διασφάλιση της προστασίας και της αναγνωρισιμότητας της εμπορικής τους ταυτότητας και της ανεξαρτησίας τους.

Όσοι εμπλέκονται σε ένα σύστημα μίας αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού μπορούν γενικά να χωριστούν σε δημόσιους και σε ιδιωτικούς θεσμούς. Οι δημόσιοι φορείς περιλαμβάνουν, κατά βάση τις εθνικές κυβερνήσεις και τα συνυπεύθυνα υπουργεία, τις διοικητικές αρχές, δηλαδή αστικές, περιφερειακές, περιαστικές, κοινοτικές, αλλά και διεθνείς οργανισμούς, όπως για παράδειγμα ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (Food and Agriculture Organization, FAO), ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (United Nations, UN). Οι ιδιωτικοί φορείς συμπεριλαμβάνουν:

- ανεξάρτητους αγρότες και παραγωγούς,
- βιομηχανίες χημικών,
- ιδρύματα ερευνών και κέντρα καινοτομίας, συνεταιρισμούς,
- αγροτικές βιομηχανίες και επιχειρήσεις μετατροπής τροφίμων,
- παρόχους υπηρεσιών εφοδιασμού,
- έμπορους τροφίμων,
- μεταφορείς,
- αλυσίδες σουπερ μάρκετ και καταστήματα πώλησης τροφίμων
- χρηματοπιστωτικά ινστιτούτα

Υπό αυτή την κατηγορία, οι βιομηχανίες και οι έμποροι λιανικής πώλησης έχουν ανακηρυχθεί σε βασικούς συντελεστές του αγροδιατροφικού τομέα, ενώ ο δημόσιος τομέας έχει καθοριστεί ως ρυθμιστικός και κανονιστικός παράγοντας.



Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες των αγροδιατροφικών προϊόντων προβάλλουν εξαιρετικά χαρακτηριστικά, τα οποία τις ξεχωρίζουν από τα συνηθισμένα δίκτυα εφοδιασμού. Οι ήδη υπάρχουσες διαφορές αφυπνίζουν συγκεκριμένες προϋποθέσεις για τη διοίκηση και τη διαχείριση των δικτύων, κυρίως στην περίπτωση που επιδιώκεται η βιωσιμότητα του συνολικού δικτύου εφοδιασμού. Σύμφωνα με τον van der Vorst, χαρακτηριστικά των αλυσίδων εφοδιασμού στον αγροδιατροφικό τομέα είναι:

- τα μοναδικής φύσεως προϊόντα, τα οποία συνήθως έχουν μικρό κύκλο ζωής,
- η διαφοροποίηση των προϊόντων, η οποία βρίσκεται σε υψηλό επίπεδο,
- η εποχικότητα στη εσοδεία και παραγωγή,
- η μεταβολή της ποιότητας και της ποσότητας των αγροτικών πόρων και της αποδοτικότητας κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας,
- απαιτήσεις σχετικά με τη μεταφορά, την αποθήκευση, την προστασία και την ανακύκλωση των υλικών,
- απαίτηση για να προσαρμογή με την διεθνή και εθνική νομοθεσία, τους κανονισμούς που σχετίζονται την προστασία των τροφίμων, τη δημόσια υγεία και τα περιβαλλοντικά θέματα (π. χ., αγροτικά απόβλητα, αποτύπωμα άνθρακα, κ. α.),
- ανάγκη για ειδικά χαρακτηριστικά της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως για παράδειγμα η ιχνηλασιμότητα (traceability) και η ορατότητα (visibility),
- ανάγκη για υψηλή αποδοτικότητα του τεχνικού εξοπλισμού, παρά την χρονοβόρα διαδικασία παραγωγής,
- περίπλοκες λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας, και

- ο σημαντικοί περιορισμοί στην αποδοτικότητα της παραγωγής.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως, οι αγροδιατροφικές εφοδιαστικές αλυσίδες αναπτύσσονται συνεχώς και δυναμικά, ώστε να ανταποκρίνονται στις συνεχείς μεταβολές του περιβάλλοντος των αγροδιατροφικών προϊόντων. Είναι αναμενόμενο στο άμεσο μέλλον οι αγροδιατροφικές αλυσίδες να έρθουν αντιμέτωπες με προκλήσεις οι οποίες συνεχώς αναπτύσσονται και είναι μεταξύ άλλων:

- ο η ραγδαία αστικοποίηση,
- ο η εξάπλωση των εγχώριων και παγκόσμιων αγορών,
- ο η μείωση της χρηματοδότησης του δημόσιου τομέα,
- ο η παρουσία διεθνών δικτύων εφοδιασμού,
- ο οι ανησυχίες σχετικά με την προστασία των τροφίμων και την ποιότητά του,
- ο οι μεταβολές στην τεχνολογία
- ο οι αλλαγές στη γεωργία, όπως για παράδειγμα οι αυτοματισμοί στην γεωργική διαδικασία,
- ο το μειονέκτημα των τοπικών και των περιφερειακών αγροτικών κοινωνιών ως προς τη προσαρμογή τους στις υποχρεωτικές προϋποθέσεις των κυρίαρχων επιχειρήσεων,
- ο οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στη γεωργική διαδικασία, και
- ο η παρουσία της έννοιας της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (Corporate Social Responsibility, CSR).

Συνεπώς, ο προσδιορισμός των σημαντικών θεμάτων που οφείλουν να επιλύσουν όλοι οι μετέχοντες σε μία εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων, ώστε η διαδικασία λήψης αποφάσεων να είναι ολοκληρωμένη και πλήρης, προβάλλεται ως βασική προϋπόθεση για την σωστή διαχείριση τέτοιων περίπλοκων και πολυεπίπεδων εφοδιαστικών αλυσίδων. Ταυτόχρονα, επιτυγχάνεται ανώτερη αποδοτικότητα και βιωσιμότητα.

ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΩΣ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΗΠΑ

Τα τελευταία 15 χρόνια, κινήματα για δίκαια και βιώσιμα συστήματα τροφίμων στις "Ηνωμένες Πολιτείες έχουν εισβάλει στην εθνική σκηνή. Η τοπική δράση για τη βιώσιμη και βιολογική γεωργία, την κοινοτική επισιτιστική ασφάλεια, τη δικαιοσύνη των τροφίμων, την επισιτιστική κυριαρχία, την αστική γεωργία, την τοπική πολιτική τροφίμων, την παιδική παχυσαρκία, τις τοπικές τροφοδοσίες και την άμεση εμπορία των καταναλωτών επεκτείνεται σε ολόκληρη τη χώρα. Οι περισσότεροι επαγγελματίες στα εναλλακτικά κινήματα γεωργικών τροφίμων των ΗΠΑ δεν χρησιμοποιούν τον όρο αγροοικολογία, αλλά καθοδηγούνται από τις ίδιες οικολογικές και κοινωνικές αρχές και ένα όραμα για τη μετατροπή τοπικών και παγκόσμιων συστημάτων γεωργικών τροφίμων. Ενώ η αγροοικολογία στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται συχνότερα σε συνδυασμό με την ακαδημαϊκή λογοτεχνία, την πανεπιστημιακή έρευνα και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, έχει διαδραματίσει ρόλο στην εξέλιξη των εναλλακτικών γεωργικών διατροφικών κινήσεων.

Ο τομέας της αγροοικολογίας έχει εξελιχθεί από μια πρώιμη εστίαση στην οικολογία των γεωργικών εκμεταλλεύσεων σε μια πιο ολοκληρωμένη μελέτη της οικολογίας των συστημάτων τροφίμων. Αυτή η εξέλιξη οδηγεί το πεδίο, πέρα από μια τεχνολογική προσέγγιση, σε μια προσέγγιση η οποία επιδιώκει ενεργά τη βιωσιμότητα στη γεωργία και τα συστήματα τροφίμων. Χρησιμοποιείται μια συστημική, διεπιστημονική, συμμετοχική και προσανατολισμένη στη δράση, προσέγγιση. Με αυξανόμενο ενδιαφέρον και νέα έμφαση στην αγροοικολογία, η επιτροπή πρέπει να επανεξετάσει τις ρίζες και τις τρέχουσες συνδέσεις μεταξύ της αγροοικολογίας και των εναλλακτικών γεωργικών τροφών στα κράτη των Ενωτικών.

Ως διεπιστημονική, συστημική, συμμετοχική και προσανατολισμένη στη δράση προσέγγιση, η ενασχόληση της αγροοικολογίας με εναλλακτικές γεωργοτροφικές κινήσεις έχει τη δυνατότητα να είναι αμοιβαία επωφελής. Η αγροοικολογία μπορεί να παρέχει ένα αναλυτικό πλαίσιο και μια προσέγγιση έρευνας-δράσης που εντοπίζει σύνθετα οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα μέσα σε ένα γεωργό-περιβαλλοντικό σύστημα και υποστηρίζει την ανάπτυξη μετασχηματιστικών λύσεων

μέσω συμμετοχικών προσεγγίσεων. Η αλληλεπίδραση των εναλλακτικών γεωργοτροφικών κινημάτων με την αγροοικολογία μπορεί να διασφαλίσει ότι η πειθαρχία παραμένει πιστή στον στόχο της να συνδυάζει ξεχωριστές επιστεωλογίες. Αυτή η δέσμευση μπορεί να συμβάλει στη διευκόλυνση της κλιμακωτής αλλαγής προς πιο οικολογικά ανθεκτικά, κοινωνικά δίκαια και οικονομικά βιώσιμα συστήματα γεωργικών τροφίμων.

Η εξέλιξη και το πεδίο εφαρμογής της αγροοικολογίας στις Ηνωμένες Πολιτείες

Οι πρώτοι επιστήμονες που χρησιμοποιούσαν τον όρο «αγροοικολογία» είχαν ρίζες τόσο στις βιολογικές επιστήμες όσο και στην γεωπονία. Ο όρος εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην επιστημονική βιβλιογραφία στη δεκαετία του 1930, κερδίζοντας έλξη κατά τη δεκαετία του 1960 με τη συγχώνευση της γεωπονίας και της οικολογίας στην έρευνα. Η αγροοικολογία προέκυψε ως απάντηση στις αρνητικές περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές εξωτερικές επιπτώσεις του αγροβιομηχανικού συστήματος προτείνοντας την εφαρμογή οικολογικών εννοιών και αρχών στο σχεδιασμό και τη διαχείριση βιώσιμων αγροικοσυστημάτων. Ενώ τα πρώτα 40 χρόνια αγροοικολογίας επικεντρώθηκαν κυρίως στις γεωργικές διαδικασίες και στην ανάπτυξη ενός οικολογικού πλαισίου ανάλυσης, μέχρι τις δεκαετίες του 1970 και του 1980, η αγροοικολογία είχε υιοθετήσει μια ευρύτερη, πιο μετασχηματιστική θεώρηση των γεωργικών συστημάτων και των συστημάτων τροφίμων.



Η Susanna Hecht εντοπίζει την πνευματική γενεαλογία της αγροοικολογίας μέσα από επιρροές από:

- την τροπική οικολογία,
- μελέτες των αυτόχθονων γεωργικών συστημάτων,
- οικολογικές μεθόδους,
- αγροτική ανάπτυξη,
- γεωγραφία και
- ανθρωπολογία.

Αυτή η εξέλιξη μιας πιο διεπιστημονικής προσέγγισης απορρέει εν μέρει από την κατανόηση ότι, προκειμένου να αναλυθούν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικολογίας και γεωργίας, η αγροοικολογία πρέπει επίσης να αναλύσει αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπινων συστημάτων και φυσικών συστημάτων. Ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος ορισμός της αγροοικολογίας σήμερα προέρχεται από τον Francis, ο οποίος περιγράφει την αγροοικολογία, ως «την ολοκληρωμένη μελέτη της οικολογίας ολόκληρου του συστήματος τροφίμων, που περιλαμβάνει οικολογικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις».

Ο ορισμός του Francis διευρύνει την εστίαση της αγροοικολογίας ως επιστημονική πειθαρχία και οι Wezel προσδιορίζουν σημαντικά την αγροοικολογία όχι μόνο ως επιστήμη αλλά και πρακτική και κίνημα. Αυτός ο διευρυμένος ορισμός της αγροοικολογίας παραλληλίζει την άνοδο των εναλλακτικών γεωργικών τροφικών κινήματων στις Ηνωμένες Πολιτείες, που αντιπροσωπεύουν ανησυχίες για:

- τη βιωσιμότητα στο αγρόκτημα
- την κοινοτική επισιτιστική ασφάλεια και την ασφάλεια των τροφίμων,
- την εργασία
- την περιβαλλοντική υγεία
- τη βιωσιμότητα
- τα μέσα διαβίωσης στο σύστημα τροφίμων

Αυτή η επέκταση τόσο της αγροοικολογίας ως τομέα, όσο και η διεύρυνση της σφαίρας ανησυχίας για τις μετακινήσεις προς μια βιώσιμη γεωργία σε πιο δίκαια και

βιώσιμα συστήματα τροφίμων, εξακολουθεί να επηρεάζει την πειθαρχία. Από την ίδρυσή της ως πειθαρχία, η αγροοικολογία στις Ηνωμένες Πολιτείες εξελίχθηκε ταυτόχρονα σε κινήματα για μια πιο κοινωνική και οικολογικά βιώσιμη γεωργία, αν και, κατά όρο, η υιοθέτηση της στον λόγο του κινήματος παραμένει αραιή. Στη δεκαετία του 1970, η επιστήμη της αγροοικολογίας επηρέασε την εμφάνιση της έννοιας της βιώσιμης γεωργίας ως πρακτική. Ταυτόχρονα, τα περιβαλλοντικά και βιώσιμα γεωργικά κινήματα και η πρακτική της βιώσιμης γεωργίας επηρέασαν την αγροοικολογία ως επιστήμη.

Όπως περιγράφεται από τον Allen, η ανάπτυξη ακαδημαϊκών προγραμμάτων με έμφαση στη βιώσιμη γεωργία και τα κοινοτικά ζητήματα επισιτιστικής ασφάλειας αντικατοπτρίζει τη θεσμοθέτηση των θεματολογίων των κοινωνικών κινήματων. Για παράδειγμα, το έργο του κοινωνικού κινήματος συνέβαλε καθοριστικά στην ψήφιση του προγράμματος Βιώσιμης Γεωργίας χαμηλής εισροής του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ (USDA). Το πρόγραμμα SARE, καθώς και άλλα προγράμματα στο πλαίσιο του Εθνικού Ινστιτούτου Τροφίμων και Γεωργίας, έχει συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη προγραμμάτων αγροοικολογίας σε πανεπιστήμια σε ολόκληρη τη χώρα. Ως εκ τούτου, πολλά ακαδημαϊκά προγράμματα που βασίζονται στην αγροοικολογία προέκυψαν ως αποτέλεσμα του έργου κοινωνικής υπεράσπισης των δεκαετιών του 1960, του 1970 και του 1980.

Στον ακαδημαϊκό χώρο, τα μαθήματα αγροοικολογίας αρχικά προσφέρονταν στο πλαίσιο περιβαλλοντικών μελετών ή γεωργικών προγραμμάτων. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και στις αρχές της δεκαετίας του 1990 σημειώθηκε έκρηξη στα προγράμματα βιώσιμης γεωργίας σε ερευνητικά πανεπιστήμια. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται:

- το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια Ντέιβις
- το Πανεπιστήμιο του Μέιν
- το Κρατικό Πανεπιστήμιο της Αϊόβα
- το Πανεπιστήμιο του Ιλινόις

- το Πανεπιστήμιο του Ουισκόνσιν Μάντισον
- το Πανεπιστήμιο της Μινεσότα
- το Κρατικό Πανεπιστήμιο της Ουάσινγκτον
- το Κέντρο Αγροοικολογίας και Βιώσιμων Συστημάτων Τροφίμων στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια Σάντα Κρουζ

Αυτά παραμένουν σημαντικά θεσμικά κέντρα τόσο για τη βιώσιμη γεωργία όσο και για την ολοένα και πιο διεπιστημονική αγροοικολογική έρευνα και εκπαίδευση.

Σήμερα υπάρχουν περισσότερες από 55 επιχορηγήσεις γης και ιδιωτικά κολέγια και πανεπιστήμια, που προσφέρουν προπτυχιακά και μεταπτυχιακά σε σπουδές βιώσιμης γεωργίας και συστήματος τροφίμων, με 12 από αυτά να προσφέρουν προγράμματα και πτυχία ειδικά στην αγροοικολογία. Τα ακαδημαϊκά προγράμματα, που βασίζονται στην αγροοικολογία προσφέρουν όλο και περισσότερα μαθήματα και προγράμματα σπουδών, τα οποία επικεντρώνονται στην αγροοικολογία ως μελέτη της οικολογίας των συστημάτων τροφίμων. Επίσης, ενσωματώνουν συμμετοχική, διεπιστημονική και βασισμένη στη δράση έρευνα και υπάρχουν περισσότερες ευκαιρίες για αλληλεπιδράσεις μεταξύ της αγροοικολογίας και των εναλλακτικών γεωργικών διατροφικών κινήσεων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η αυξημένη σύνδεση μεταξύ της επιστήμης της αγροοικολογίας και των κινήσεων που ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της μπορεί να συμβάλει στις συστημικές αλλαγές πολιτικής. Κορυφαίοι αγροοικολόγοι υποστηρίζουν ότι η οικολογική αλλαγή στη γεωργία και τα συστήματα τροφίμων δεν μπορεί να συμβεί χωρίς κοινωνική, οικονομική και πολιτική αλλαγή. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί αγροοικολογική αλλαγή, οι συνεργασίες μεταξύ αγροοικολογίας και εναλλακτικών γεωργικών τροφικών μετακινήσεων είναι κρίσιμες.

Αγροοικονομία και εναλλακτικές μετακινήσεις γεωργικών τροφίμων

Σε μια ανασκόπηση των οργανισμών που χρηματοδοτούνται από το Κοινοτικό Πρόγραμμα Τροφίμων USDA, το SARE και το Ίδρυμα W.K. Kellogg και μια διαδικτυακή αναζήτηση, διαπιστώθηκε ότι πολύ λίγοι οργανισμοί, οι οποίοι εργάζονται σε εναλλακτικά συστήματα γεωργικών τροφίμων, χρησιμοποιούν τον όρο

αγροοικολογία για να περιγράψουν το έργο τους. Ωστόσο, μια ανασκόπηση ενός δείγματος των αποστολών και των στόχων αυτών των οργανισμών δείχνει μια μεγάλη πλειοψηφία που προωθεί στρατηγικές σύμφωνα με τις αγροοικολογικές αρχές των συστημάτων. Ωστόσο, μια ανασκόπηση ενός δείγματος των αποστολών και των στόχων αυτών των οργανισμών δείχνει μια μεγάλη πλειοψηφία, που προωθεί στρατηγικές σύμφωνα με τις αγροοικολογικές αρχές των συστημάτων. Οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν τον όρο αγροοικολογία συμμετέχουν τόσο σε εγχώριες όσο και σε διεθνείς εργασίες.

Συμβούλια Πολιτικής Τροφίμων και Κοινοτικές Αξιολογήσεις Τροφίμων

Τα Συμβούλια Πολιτικής Τροφίμων (FPCs) είναι συμβουλευτικά όργανα που αποτελούνται από ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερόμενων μερών από κάθε τομέα του συστήματος τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των υποστηρικτών της πείνας, των κυβερνητικών αξιωματούχων, των πανεπιστημίων, των μη κερδοσκοπικών οργανισμών, των κοινοτικών οργανώσεων και του ιδιωτικού τομέα. Σχεδόν 100 συμβούλια στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν αναδυθεί, πολλά από τα οποία τα τελευταία 5-10 χρόνια, για να αντιμετωπίσουν τα πολύπλευρα προβλήματα των συστημάτων τροφίμων. Ελλείψει κρατικών υπηρεσιών ή υπηρεσιών που ασχολούνται μόνο με θέματα συστημάτων τροφίμων, τα συμβούλια συμμετέχουν στην έρευνα του συστήματος τροφίμων, παρέχουν μια πλατφόρμα συντονισμού μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερόμενων μερών, προβαίνουν σε συστάσεις πολιτικής και μπορούν να είναι επιφορτισμένα με τη σύνταξη πολιτικής τροφίμων.

Πολλά FPCs προκύπτουν από μια κοινοτική αξιολόγηση τροφίμων, η οποία αποτελείται από συμμετοχική έρευνα για τη συστηματική συλλογή και διάδοση πληροφοριών, σχετικά με θέματα του τοπικού συστήματος τροφίμων και την ενημέρωση των στρατηγικών για την αλλαγή. Τα περισσότερα ΠΠΣ αποσκοπούν στη βελτίωση των συστημάτων τροφίμων, καθιστώντας τα πιο περιβαλλοντικά βιώσιμα και κοινωνικά δίκαια. Ορισμένα αποτελεσματικά συμβούλια κατάφεραν να επεκτείνουν δραματικά την περιοχή στο πλαίσιο της αστικής γεωργικής παραγωγής,

ενώ άλλα έχουν βελτιώσει τη δίκαιη κατανομή των τροφίμων. Η αγροοικολογία ευθυγραμμίζεται με τα FPCs και την προσέγγιση της κοινοτικής αξιολόγησης τροφίμων που βασίζεται στο σύστημα στην έρευνα και τη δράση. Οι αγροοικολόγοι μπορούν να συνεργαστούν με τοπικούς φορείς του συστήματος τροφίμων για να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν αξιολογήσεις του κοινοτικού συστήματος τροφίμων και να αναλύσουν συστηματικά αυτές τις πρωτοβουλίες. Η αγροοικολογία προσφέρει μια έρευνα framework to analyze σύνθετες σχέσεις μεταξύ οικολογικών, κοινωνικών, πολιτικών και οικονομικών πτυχών ενός συστήματος τροφίμων με ιδιαίτερη έμφαση στην οικολογία ενός συστήματος.

Επισιτιστική κυριαρχία

Η έννοια της επισιτιστικής κυριαρχίας παρουσιάστηκε από τη La Via Campesina, μια διεθνή αγροτική οργάνωση, το 1996, ως «το δικαίωμα των λαών σε υγιεινά και πολιτιστικά κατάλληλα τρόφιμα που παράγονται μέσω οικολογικά υγιών και βιώσιμων μεθόδων και το δικαίωμά τους να καθορίζουν τα δικά τους συστήματα τροφίμων και γεωργίας».

Η επισιτιστική κυριαρχία είναι ένα πλαίσιο πολιτικής, που καθοδηγείται από τις ακόλουθες επτά αρχές:

- τρόφιμα ως βασικό ανθρώπινο δικαίωμα,
- γνήσια αγροτική μεταρρύθμιση,
- προστασία των φυσικών πόρων,
- αναδιοργάνωση του εμπορίου τροφίμων,
- τερματισμός της παγκοσμιοποίησης της πείνας,
- κοινωνική ειρήνη και
- δημοκρατικός έλεγχος

Οι ηγέτες του διεθνούς κινήματος επισιτιστικής κυριαρχίας έχουν ενστερνιστεί την αγροοικολογία ως βασική στρατηγική για την επίτευξη επισιτιστικής κυριαρχίας.

Τον Μάρτιο του 2011, το Sedgwick, έγινε η πρώτη πόλη των ΗΠΑ που πέρασε ένα διάταγμα επισιτιστικής κυριαρχίας. Μέσα σε έξι μήνες, κοινότητες σε επτά επιπλέον πολιτείες πέρασαν παρόμοια διατάγματα (Βερμόντ, Μασαχουσέτη, Γεωργία, Βόρεια Καρολίνα, Γιούτα, Γουαϊόμινγκ και Μοντάνα). Τα διατάγματα αυτά αποσκοπούν στην προστασία των δικαιωμάτων των μικρών τοπικών παραγωγών ως απάντηση σε οικονομικά απαγορευτικούς νόμους που αποσκοπούν στη ρύθμιση της ασφάλειας σε μεγάλες επιχειρήσεις. Το κίνημα αναπτύσσεται και σε εθνικό επίπεδο. Το 2010, η Αμερικανική Συμμαχία Επισιτιστικής Κυριαρχίας ιδρύθηκε «για να τερματίσει τη φτώχεια, να ανοικοδομήσει τις τοπικές οικονομίες τροφίμων και να επιβάλει δημοκρατικό έλεγχο στο σύστημα τροφίμων».

Οι κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές αλλαγές που απαιτούνται για την αντιμετώπιση ζητημάτων, τα οποία σχετίζονται με την επισιτιστική κυριαρχία δεν μπορούν να συμβούν χωρίς οικολογική αλλαγή. Η αγροοικολογία παρέχει το πλαίσιο με το οποίο μπορεί να γίνει αυτή η οικολογική αλλαγή, χωρίς να παραβλέπεται η εμφάνιση μεγαλύτερων συστημικών δυνάμεων που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα αυτής της αλλαγής.

Αστικές μετακινήσεις τροφίμων

Η πολιτική της επισιτιστικής δικαιοσύνης και η πρακτική της αστικής γεωργίας είναι από τους πιο δυναμικούς χώρους που συμβάλλουν στην ανάπτυξη εναλλακτικών συστημάτων γεωργικών τροφίμων. Πολλοί οργανισμοί, που εργάζονται σε βιώσιμα συστήματα τροφίμων σε αστικές περιοχές, βασίζονται και καθοδηγούνται από έγχρωμες κοινότητες χαμηλού εισοδήματος. Αν και η αστική γεωργία χρονολογείται από τη δεκαετία του 1890 και έχει δει αρκετούς κύκλους άνθησης και προτομής σε συνδυασμό με την οικονομική κρίση και την ανάκαμψη, κατά την τελευταία δεκαετία εκατοντάδες αστικοί κήποι και μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί έχουν αναδειχθεί ως μέρος των σύγχρονων τοπικών κινήσεων ενδυνάμωσης των τροφίμων, των τροφίμων και της νεολαίας.

Σήμερα υπάρχουν πάνω από 16.000 κοινοτικοί κήποι και αστικές εκμεταλλεύσεις σε όλη τη χώρα. Αυτοί οι χώροι πρασίνου παρέχουν πολλαπλές υπηρεσίες, όπως η οικοδόμηση κοινωνικού κεφαλαίου, η βελτίωση της επισιτιστικής ασφάλειας, η παροχή θέσεων εργασίας, η βελτίωση της ψυχικής και σωματικής υγείας και τα περιβαλλοντικά οφέλη. Υπάρχουν πολλές πολιτικές εκφράσεις στα σύγχρονα κινήματα αστικής γεωργίας, ορισμένες από τις οποίες αλληλεπικαλύπτονται με πιο απτά πολιτικά προσκλήσεις για επισιτιστική δικαιοσύνη.



Η δικαιοσύνη των τροφίμων συνδέει την πρόσβαση σε υγιεινά τρόφιμα με ιστορικά πρότυπα ρατσισμού και ταξικού χαρακτήρα. Οι ομάδες που οργανώνουν στο πλαίσιο του banner της δικαιοσύνης τροφίμων εργάζονται κυρίως για τη βελτίωση της ποιότητας, της προσβασιμότητας και της οικονομικής προσιτότητας των τροφίμων. Ταυτόχρονα, αυξάνουν την παραγωγή, την εμπορία και τη διανομή τροφίμων από αστικούς κήπους και τοπικούς αγρότες αγροτικών περιοχών για καταναλωτές χαμηλού εισοδήματος. Οι ομάδες αυτές χρησιμοποιούν διάφορες αγροοικολογικές πρακτικές. Για παράδειγμα, το Dig Deep Farms στο San Leandro της Καλιφόρνια, ένα αστικό αγρόκτημα που διευθύνεται από έγχρωμους νέους, πειραματίζεται με αγροοικολογικές μεθόδους για να καλλιεργήσει σε απότομη γη που αναπτύχθηκε αρχικά με το κίνημα Campesino.

Η γεωργία παραμένει συγκεντρωμένη σε μεγάλες εκτάσεις γης, καθώς το 9% των γεωργικών εκμεταλλεύσεων παράγουν το 63% της αξίας των γεωργικών προϊόντων που πωλούνται, αλλά, για πρώτη φορά από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, παρατηρείται σημαντική αύξηση του αριθμού των μικρών γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Περισσότερες από 18.000 νέες εκμεταλλεύσεις ιδρύθηκαν μεταξύ 2002 και 2007, αυξάνοντας τον συνολικό αριθμό των μικρών εκμεταλλεύσεων σε 1,9 εκατομμύρια ή το 91% όλων των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Αυτές οι μικρές εκμεταλλεύσεις τείνουν να διαχειρίζονται από νεότερους φορείς και είναι πιο ποικίλες, όσον αφορά την παραγωγή και το εισόδημα που εμφανίζονται.

Η διαφοροποίηση είναι μια σημαντική αγροοικολογική στρατηγική για τη μείωση της οικονομικής και περιβαλλοντικής ευπάθειας και τη διαμεσολάβηση των κινδύνων, καθώς και για τη διαχείριση της οικολογικής ποικιλομορφίας. Μια άλλη βασική στρατηγική για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου είναι οι εταιρικές σχέσεις μεταξύ γεωργών και καταναλωτών μέσω ενός μοντέλου γεωργίας που υποστηρίζεται από την κοινότητα (CSA). Οι άμεσες πωλήσεις γεωργικών προϊόντων αυξήθηκαν κατά 18% από το 2002 έως το 2007. Το 2011, υπήρχαν περισσότερες από 7.000 αγορές αγροτών, μια αύξηση 130% από το 2002. Σύμφωνα με την απογραφή του 2007, το 44% των παραγωγών βιολογικών προϊόντων πωλούνταν τοπικά (σε απόσταση 100 μιλίων) και το 30% πωλούνταν περιφερειακά (μεταξύ 100 και 500 μιλίων).

Οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις συχνά πωλούν στους περισσότερους από 400 τοπικούς συνεταιρισμούς τροφίμων του έθνους. Με την αύξηση των νέων γεωργών, υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός οργανώσεων που έχουν σχεδιαστεί για να τους υποστηρίξουν με πρόσβαση σε γη, κεφάλαιο, τεχνική βοήθεια, δίκτυα γεωργών σε αγρότες, συμβουλές μάρκετινγκ, κατάρτιση και υπεράσπιση. Δύο τέτοιες οργανώσεις με εθνική εστίαση είναι οι Greenhorns και η Εθνική Ένωση Νέων Αγροτών.

Οι περιφερειακές νέες οργανώσεις αγροτών περιλαμβάνουν το βορειοανατολικό αρχικό πρόγραμμα αγροτών, το μικρό αγροτικό ίδρυμα της Νέας Αγγλίας, το συνασπισμό νέων αγροτών του Μίσιγκαν, και το πρόγραμμα βιώσιμης γεωργίας

Appalachian. Τα προγράμματα θερμοκοιτίδας αγροτών, όπως το Intervale Center στο Burlington, VT, συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση των κοινών εμποδίων εισόδου, γη, κεφάλαιο, εξοπλισμός και γνώση. Αυτή η αύξηση των νέων μικρών γεωργών αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα στις προσπάθειες αλλαγής του κυρίαρχου γεωργό-περιβαλλοντικού συστήματος και μια αυξανόμενη εκλογική περιφέρεια για αγροοικολογική έρευνα και επέκταση. Όχι μόνο ηγούνται των αλλαγών στη διαχείριση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, αλλά και στην παραγωγή και διάδοση γνώσεων με την απασχόληση μεθόδων μάθησης γεωργών σε γεωργούς, οι οποίες ήταν απαραίτητες για την κλιμάκωση της αγροοικολογίας σε άλλες χώρες και έχουν επίσης εφαρμοστεί με επιτυχία στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Σε όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες, υπάρχει μια αύξηση στα συμβούλια πολιτικής τροφίμων, τις διατάξεις επισιτιστικής κυριαρχίας, τους νέους αγρότες, το κίνημα αστικής δικαιοσύνης τροφίμων και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που προσφέρουν προγράμματα που βασίζονται στην αγροοικολογία. Συνολικά, αυτό αντικατοπτρίζει μια αυξανόμενη επιρροή μετασχηματιστικών και διεπιστημονικών προσεγγίσεων σε εναλλακτικά γεωργικά κινήματα τροφίμων τόσο εντός της κοινωνίας όσο και στον ακαδημαϊκό χώρο. Οι αυξανόμενοι δεσμοί μεταξύ του περιβάλλοντος, της υγείας, της επισιτιστικής ασφάλειας, της φτώχειας και της κοινωνικής δικαιοσύνης αντικατοπτρίζουν μια αναδυόμενη συστημική αντίληψη της γεωργίας ως κοινωνικής και οικολογικής δραστηριότητας πέραν της οικονομικής.

Η πρόκληση για τη δημιουργία βιώσιμων συστημάτων γεωργικών ειδών διατροφής είναι η σύνδεση προοδευτικών τοπικών δράσεων με ένα ευρύτερο πολιτικό θεματολόγιο, προκειμένου να αρθούν τα διαρθρωτικά εμπόδια για την κλιμάκωση αυτών των συστημάτων. Η ομοσπονδιακή πολιτική που διαιωνίζει το αγροβιομηχανικό μοντέλο, η συγκέντρωση της αγοράς και ο προσανατολισμός της έρευνας και της επέκτασης προς αυτούς τους τομείς αποτελούν κεντρικά εμπόδια για την κλιμάκωση των βιώσιμων συστημάτων γεωργικών τροφίμων. Η εναλλακτική γεωργία λαμβάνει συγκριτικά μικρή κρατική στήριξη για υπηρεσίες επέκτασης, εγκαταστάσεις αποθήκευσης, διανομής και επεξεργασίας, οικονομικά προσιτά

πιστωτικά και ασφαλιστικά ασφαλιστήρια συμβόλαια. Επιπλέον, οι αξίες της γης στις Ηνωμένες Πολιτείες διαχωρίζονται από τις παραγωγικές τους χρήσεις και πάνω από το ήμισυ των καλλιεργήσιμων εκτάσεων των ΗΠΑ ενοικιάζονται, συχνά σε μονοετείς μισθώσεις όπου τα κίνητρα είναι χαμηλά για αγροοικολογική καινοτομία.



Μέχρις ότου οι παραγωγοί έχουν πρόσβαση σε γη και υποδομές και να αμείβονται με συνέπεια καλύτερη τιμή τόσο για το προϊόν τους όσο και για τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες που διαθέτουν, τα βιώσιμα συστήματα γεωργικών τροφίμων θα βρίσκονται σε ισχυρή βάση. Από την πλευρά των καταναλωτών, η οικονομική δικαιοσύνη αποτελεί πρόκληση για το κίνημα. Με σχεδόν το 15% των Αμερικανών σε γραμματόσημα τροφίμων, η αγοραστική δύναμη σε κοινότητες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος είναι συχνά ανεπαρκής για την αγορά επαρκούς τροφής, πολύ λιγότερο τροφίμων από εναλλακτικά δίκτυα. Αν και τα κινήματα δικαιοσύνης τροφίμων κάνουν βήματα για να αυξήσουν την προσβασιμότητα σε βιώσιμα προϊόντα, η συστημική αλλαγή στην ομοσπονδιακή πολιτική είναι απαραίτητη για τον αναπροσανατολισμό των χρημάτων, που υποστηρίζουν επί του παρόντος την παραγωγή άφθονων.

Τα συμβούλια πολιτικής τροφίμων, οι αξιολογήσεις των κοινοτικών τροφίμων, η επισιτιστική κυριαρχία, η αστική γεωργία και η ανάπτυξη νέων μικρών γεωργών είναι ζωτικής σημασίας για την πρόοδο των εναλλακτικών συστημάτων γεωργικών τροφίμων. Η αγροοικολογία μπορεί να συμβάλει σε αυτή τη διαδικασία συνεργαζόμενη με κοινωνικά κινήματα και τοπικούς παράγοντες του συστήματος

τροφίμων μέσω της έρευνας συμμετοχικής δράσης. Όπως επισημαίνει ο Allen, υπάρχει έλλειψη μελετών για εναλλακτικές μετακινήσεις γεωργικών τροφίμων και μεγάλες δυνατότητες για περαιτέρω συνεργασία μεταξύ του ακαδημαϊκού χώρου και των γεωργικών τροφικών κινήματων.

Η αγροοικολογία μπορεί να συμπληρώσει άλλα πλαίσια έρευνας και δράσης (π.χ. αγροτική κοινωνιολογία, πολιτική οικολογία) προκειμένου να κατανοήσει καλύτερα και να αναλύσει τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες των στρατηγικών του συστήματος γεωργικών τροφίμων και να εντοπίσει λύσεις για οικολογική, κοινωνική και πολιτική δράση. Επειδή η αγροοικολογία ενστερνίζεται συμμετοχικές και διεπιστημονικές προσεγγίσεις, συμβαδίζει με τις δημοκρατικές, πολυσχιδές, συστημικές προσεγγίσεις που υιοθετούνται από πολλά αγροτικά κινήματα τροφίμων. Επιπλέον, με τη χρήση της συμμετοχικής έρευνας δράσης έχει ως στόχο να ενδυναμώσει τους ανθρώπους να γίνουν καλά αναξιοποίητες παράγοντες αλλαγής για τους ίδιους και τις κοινότητές τους. Ομοίως, οι φορείς του κινήματος αγροδιατροφικών προϊόντων μπορούν να εμπλουτίσουν τους φοιτητές και τους ερευνητές αγροοικολογίας βοηθώντας τους να παραμείνουν εδραιωμένοι στην ανάλυση πραγματικών προβλημάτων και πραγματικών λύσεων.

Οι κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές αλλαγές που απαιτούνται για την αντιμετώπιση ζητημάτων επισιτιστικής δικαιοσύνης, επισιτιστικής κυριαρχίας και επισιτιστικής ασφάλειας δεν μπορούν να συμβούν χωρίς οικολογική αλλαγή. Ομοίως, η οικολογική αλλαγή δεν μπορεί να συμβεί χωρίς κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές αλλαγές. Η Αγροοικολογία παρέχει την τεχνολογική, επιστημονική και μεθοδολογική βάση για τη διευκόλυνση αυτής της αλλαγής. Πιστεύεται ότι μια βαθύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ της αγροοικολογίας και των γεωργικών τροφικών κινήματων στις "Ηνωμένες Πολιτείες μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία και την κλιμάκωση βιώσιμων συστημάτων γεωργικών τροφίμων.

Έννοια της βιοποικιλότητας

Οι ποικιλίες των ζωντανών οργανισμών στον πλανήτη αποτελούν ένα από τα πιο βασικά στοιχεία για την παρουσία ζωής σε αυτόν. Η βιοποικιλότητα ενός οικοσυστήματος σχετίζεται με την περιπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων και των λειτουργιών μεταξύ των διαφόρων ζωντανών οργανισμών. Σε ένα οικοσύστημα όσο μεγαλύτερη είναι η βιοποικιλότητά του τόσο περισσότερο σταθερό θεωρείται. Η αυξημένη βιοποικιλότητα του, του προσφέρει περισσότερους μηχανισμούς για την αντιμετώπιση και ρύθμιση ενδεχόμενων εξωτερικών διαταραχών, συμβάλλοντας παράλληλα στην επιστροφή στην αρχική φάση ισορροπίας του.

Πιο συγκεκριμένα, ως **βιοποικιλότητα** ορίζεται «η ποικιλία της ζωής σε όλες της τις μορφές (π. χ. φυτά, ασπόνδυλα και σπονδυλωτά ζώα, μύκητες, βακτήρια κ. λπ.) και σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης». Με τη φράση «**όλα τα επίπεδα οργάνωσης**» υπογραμμίζεται πως η βιοποικιλότητα έχει τη δυνατότητα να εκφράζεται στο φυσικό περιβάλλον με μια πολυεπίπεδη βιολογική οργάνωση. Πιο αναλυτικά, ανάμεσα στα:

- πολλά και διαφορετικά είδη
- στους διάφορους πληθυσμούς του ίδιου είδους
- στα άτομα του ίδιου πληθυσμού

Ο ορισμός της βιοποικιλότητας αναφέρεται και στους πολλούς διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων ή βιοκοινοτήτων, όπου βρίσκονται οι οργανισμοί, καθώς και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διάφορων ειδών. Οι διαφορετικές αυτές μορφές της βιοποικιλότητας παρουσιάζονται μέσω των διαφορετικών **τύπων βιοποικιλότητας**:

- ποικιλία των ειδών
- γενετική ποικιλότητα
- λειτουργική ποικιλότητα
- ποικιλία των οικοσυστημάτων

Συστατικά Βιοποικιλότητας

Μέσα από διάφορες βαθμιαίες διαδικασίες η βιοποικιλότητα άλλοτε αυξάνεται και άλλοτε μειώνεται. Συγκεκριμένα, η παρουσία καινούριων γονιδίων σε έναν πληθυσμό, νέων ειδών σε μια βιοκοινότητα και καινούριων τύπων οικοσυστημάτων στη βιόσφαιρα πολλαπλασιάζουν τη βιοποικιλότητα του πληθυσμού του πλανήτη, αλλά και της βιοκοινότητας. Μείωση του συνόλου της βιοποικιλότητας προκαλούν:

- απλούστευση στη διάσταση ενός οικοσυστήματος
- η ελάττωση στη γονιδιακή ποικιλία ενός πληθυσμού
- η αλλοίωση των χαρακτηριστικών ενός είδους
- η εξάλειψη ενός είδους



Με τα χρόνια άνθρωποι εξελίχθηκαν και προσαρμόστηκαν σε διάφορα κάθε φορά περιβάλλοντα, χρησιμοποιώντας και μεταποιώντας ετερογενείς φυσικούς πόρους. Πολλά μέρη του πλανήτη και η βιοποικιλότητα τους, που σήμερα φαίνεται ως «φυσική» για κάθε περιοχή, έχουν διαμορφωθεί έχοντας επίδραση από διάφορες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις σε βάθος πολλών χρόνων, όπως για παράδειγμα οι γεωργοκτηνοτροφικές διαδικασίες, η εκμετάλλευση και μεταφορά των φυσικών πόρων κ.λπ.

Με μια πιο συστημική προσέγγιση στη έννοια της βιοποικιλότητας, διακρίνονται τέσσερα επίπεδα μελέτης, τα οποία περιγράφουν τα διαφορετικά και αλληλοεξαρτώμενα συστήματα ζωντανών οργανισμών:

- γονίδια
- είδη
- οικοσυστήματα
- πολιτισμοί

Οι Norse ήταν οι πρώτοι που χώρισαν τη βιοποικιλότητα σε τρία στοιχεία:

- Γενετική ποικιλότητα
- Ποικιλότητα των ειδών
- Οικολογική ποικιλότητα

Γενετική ποικιλότητα: Εκφράζει τις κληρονομικές μεταβολές ενός είδους και φαίνεται με τις πολλές μορφές των ατόμων του είδους. Ο όρος γενετική ποικιλότητα σχετίζεται με τη παραλλαγή του γενετικού υλικού μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους και περιλαμβάνει τη γονιδιακή ποικιλία μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους και μεταξύ των ατόμων του ίδιου πληθυσμού. Στις μορφές που αναπαράγονται η γενετική ποικιλότητα αυξάνεται, καθώς οι απόγονοι, φυτικοί ή ζωικοί οργανισμοί, αποκτούν από τους «γονείς» έναν μοναδικό συνδυασμό γονιδίων.



Τα φυσικά είδη έχουν μεγάλη ποικιλία κληρονομικών εξασθενίσεων, με αποτέλεσμα την αυξημένη ανθεκτικότητα και ικανότητα επιβίωσης από τα «τεχνητά» ή γενετικά ανεπτυγμένα είδη. Η ύπαρξη πολλών χαρακτηριστικών στο ίδιο είδος, το αφήνει να προσαρμοστεί στις συνθήκες του περιβάλλοντος και να επιβιώσει. Για αυτό το είδος είναι ευκολότερη η προσαρμογή σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Σύμφωνα με τον Κάρολο Δαρβίνο αναφέρει στο έργο του «Η καταγωγή των ειδών» το 1859 ότι με βάση «την αρχή της διατήρησης και επιβίωσης του καλύτερα προσαρμοσμένου οργανισμού, ο καλύτερα προσαρμοσμένος γενετικός τύπος του είδους θα επικρατήσει, θα πολλαπλασιαστεί ταχύτερα και θα δώσει τη δυνατότητα εξελικτικής πορείας στο είδος. Είναι προφανές πως όσο μεγαλύτερη ποικιλία γενετικών τύπων υπάρχουν τόσο πιθανότερο είναι να επιλεγεί ο πιο προσαρμοσμένος, ο πιο ισχυρός, ο πιο κατάλληλος στις νέες συνθήκες».

Σύμφωνα με τη Μελιάδου «ένα από τα καλύτερα μέρη για να αντιληφθεί κανείς την έννοια της γενετικής ποικιλότητας είναι η λαϊκή αγορά. Οι πιπεριές, τα λάχανα, τα μήλα όπως και τα περισσότερα καλλιεργούμενα είδη φυτών εμφανίζονται σε μια εκπληκτική ποικιλία χρωμάτων, σχημάτων και μεγεθών. Εξαιρετικό παράδειγμα προσφέρουν το κουνουπίδι, το λάχανο, το μπρόκολο, η λαχανίδα και τα λαχανάκια Βρυξελλών, που αποτελούν ποικιλίες του ίδιου είδους». Στο ανθρώπινο είδος, η γενετική του ποικιλότητα εξασφαλίζεται καθώς συνεχίζουν να υπάρχουν οι φυλές και καθώς οι άνθρωποι παρουσιάζουν γενετικές διαφορές, όπως για παράδειγμα στο χρώμα του δέρματος, των ματιών ή των μαλλιών τους, στο ύψος. Η γενετική αυτή ποικιλότητα ανακύπτει από τις γονιδιακές μεταλλάξεις και τον ανασυνδυασμό τους κατά την αναπαραγωγική διαδικασία και υπολογίζει τις πληροφορίες, τις οποίες έχει κωδικοποιημένες στα γονίδιά του το άτομο ή ο πληθυσμός ή το είδος. Οι τυχαίες μεταλλάξεις που γίνονται στη δομή του DNA μεταποιοούν τα γονίδια και δίνουν νέα χαρακτηριστικά στους οργανισμούς. Η γενετική ποικιλότητα, συνεπώς, δίνεται από τα γονίδια και είναι μια έμφυτη ιδιότητα της ζωής.

Ποικιλότητα των ειδών: Σχετίζεται με τον αριθμό των ειδών (φυτών και ζώων) τα οποία βρίσκονται σε συγκεκριμένη περιοχή ή σε ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα.

Αυτού του είδους η βιοποικιλότητα ορίζεται ως το πλήθος των ειδών φυτών και ζώων που συγκεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Η πιο προφανής παρουσία της βιοποικιλότητας στον πλανήτη είναι τα διαφορετικά είδη οργανισμών, τα οποία διαμένουν επάνω σ' αυτόν. Κάθε οργανισμός που υπάρχει επάνω στη Γη διαφέρει από τους υπόλοιπους. Υφίστανται όμως και ομάδες οργανισμών, που παρουσιάζουν μεταξύ τους μεγάλες ομοιότητες. Για παράδειγμα οι άνθρωποι, γενικά έχουν διαφορές, παρόλα αυτά υπάρχουν άνθρωποι με ίδια γενετικά χαρακτηριστικά, όπως ανοιχτό ή σκούρο δέρμα, ψηλοί ή κοντοί, ξανθοί ή μελαχρινοί.



Το πλήθος των διάφορων ειδών δεν αντιπροσωπεύει πάντα την έννοια της βιοποικιλότητας, γιατί υπάρχουν παράγοντες όπως ο πληθυσμός των ειδών, η βιομάζα των ατόμων, το μέγεθος τους και η «εξουσία» ορισμένων οργανισμών. Ως βιοποικιλότητα, ορισμένοι δέχονται, το πλήθος των λειτουργιών που ασκούν τα διάφορα είδη σε ένα οικοσύστημα, δηλαδή τον αριθμό των οικολογικών φυλών. Λόγω, όμως, της δυσκολίας στην εκτίμηση όλων αυτών των παραγόντων, για τώρα γίνεται αποδεκτή η έννοια της βιοποικιλότητας των ειδών βασιζόμενη στο πλήθος των ειδών των φυτών και των ζώων μιας συγκεκριμένης περιοχής ή ενός συγκεκριμένου οικοσυστήματος.

Η ποικιλότητα των ειδών συμβάλλει σημαντικά στην οικολογική ισορροπία και λειτουργία των μηχανισμών ενός οικοσυστήματος. Όσο περισσότεροι οργανισμοί συμμετέχουν στη δημιουργία ενός οικοσυστήματος, τόσο πιο σταθερό είναι το οικοσύστημα, το δίκτυο τροφικών αλυσίδων και βιοσυστημάτων που δημιουργείται είναι πιο πυκνό, οι ροές βιομάζας και ενέργειας και η ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών δεν βρίσκουν εμπόδια και οι μηχανισμοί ανάδρασης λειτουργούν με μεγαλύτερη αποδοτικότητα. Επιπλέον, κατά την εξέλιξη πολλών ειδών έχει παρατηρηθεί στενή σύνδεση μεταξύ τους και αλληλεξάρτηση. Για αυτό, η εξάλειψη ενός είδους μπορεί να έχει αρνητικές και απρόβλεπτες συνέπειες στο άλλο. Ωστόσο, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων ο ρυθμός με τον οποίο εξαφανίζονται τα είδη είναι πιο έντονος από το ρυθμό εξαφάνισης από φυσικά αίτια. Πολλά είδη ζωντανών οργανισμών αναμένεται να χαθούν πριν την ολοκλήρωση της καταγραφής αναγνώρισης του οικολογικού τους ρόλου.

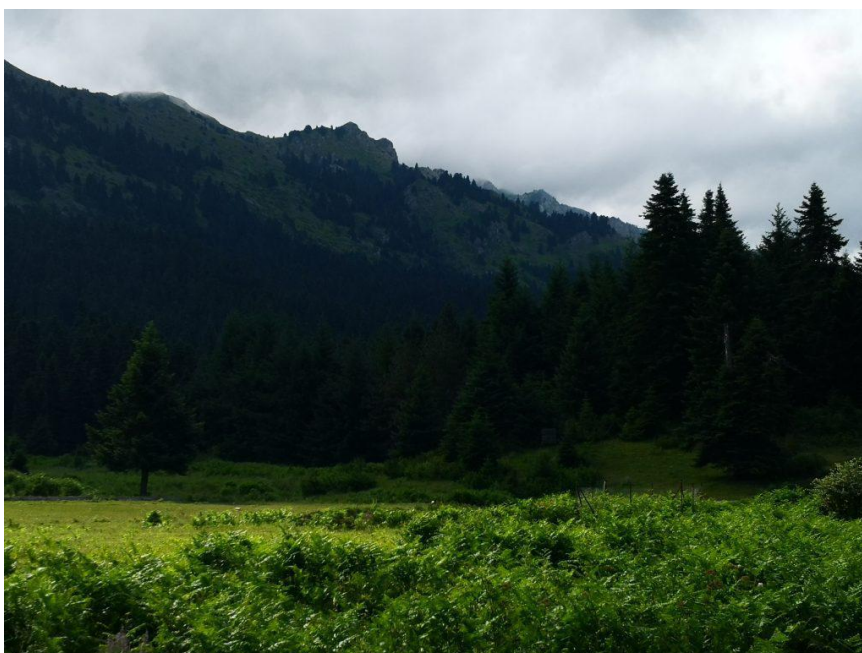
Η ποικιλότητα των ειδών δεν κατανέμεται όμοια σε όλη τη βιόσφαιρα του πλανήτη. Πιο αναλυτικά, αυξάνεται όσο πλησιάζει τον Ισημερινό και μειώνεται προς τους πόλους. Οι τροπικές περιοχές έχουν περισσότερα είδη από τις εύκρατες και με τη σειρά τους οι εύκρατες κατέχουν περισσότερα είδη από τις πολικές. Παράλληλα, η ποικιλότητα των ειδών στις χερσαίες περιοχές μειώνεται σε υψηλά υψόμετρα. Επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν και προσδιορίζουν τη βιοποικιλότητα μιας περιοχής είναι το πλήθος των διαθέσιμων θρεπτικών στοιχείων και η συχνότητα των βροχοπτώσεων.

Ποικιλότητα των οικοσυστημάτων και τοπίων: Ο αριθμός των συνδυασμών φυτών και ζώων που βρίσκονται σε μία συγκεκριμένη περιοχή και των τοπίων που δημιουργούνται σε αυτή. Το πλήθος των οικοσυστημάτων και ο τρόπος με τον οποίο κατανέμονται στην κάθε περιοχή, χαρακτηρίζει το τοπίο που αναπτύσσεται σε κάθε περιοχή.



Κατά τη Μελιάδου, «το κάθε οικοσύστημα κυριαρχείται από συγκεκριμένα είδη, όμως η οριοθέτησή του είναι τις περισσότερες φορές μια αρκετά δύσκολη υπόθεση, καθώς τα δίκτυα των αλληλεπιδράσεων που συμβαίνουν ανάμεσα στους οργανισμούς δεν έχουν ξεκάθαρα γεωγραφικά όρια». Ο καθορισμός του κάθε οικοσυστήματος εξαρτάται από την γεωγραφική κλίμακα του χώρου, η οποία βασίζεται στο μέγεθος των κυρίαρχων οργανισμών του οικοσυστήματος. Για παράδειγμα, ως οικοσύστημα μπορεί να θεωρηθεί ένα μικρό βαθούλωμα με νερό στη διχάλα ενός δέντρου, μέσα στο οποίο αναπτύσσονται μικροφύκη και μικρά ασπόνδυλα. Είναι δύσκολο να οριοθετηθούν τα οικοσυστήματα όπως και να χωριστούν σε κατηγορίες. Ωστόσο, διακρίνονται σε χερσαία και υδάτινα. Σε χαμηλό επίπεδο και σε μικρές γεωγραφικές κλίμακες, τα υδάτινα οικοσυστήματα διακρίνονται σε γλυκού νερού και αλμυρού νερού. Τα συστήματα του γλυκού νερού συναντώνται σε λίμνες και σε ποτάμια κ.λπ. και συχνά ονομάζονται βιοτικές ενώσεις ή μέγα-διαπλάσεις

Ως ποικιλότητα των τοπίων, ορίζεται το πλήθος διάφορων ειδών τοπίων που παρουσιάζονται σε μια περιοχή ή σε μια χώρα. Στη δημιουργία ενός τοπίου συμμετέχουν φυσικά και ανθρωπογενή οικοσυστήματα, όπως οι διάφορες γεωργικές καλλιέργειες και οι τύποι οικισμών, η κατανομή τους στο χώρο, το πλήθος των διάφορων μορφών οικοσυστημάτων, και η αναλογία συμμετοχής που καθορίζουν την εικόνα του τοπίου. Αξιοσημείωτοι είναι και οι γεώτοποι (σπήλαια, σπάνιες γεωμορφές, κ. α.) που απαρτίζουν ένα τοπίο.



Τα στοιχεία της βιοποικιλότητας, σε όποιο επίπεδο και αν καθοριστούν, δε λειτουργούν ανεξάρτητα, αλλά παρουσιάζουν μία εσωτερική ιεραρχία. Σε κάθε επίπεδο της ιεραρχίας αυτής τα στοιχεία των χαμηλότερων βαθμίδων έχουν ομόλογα στοιχεία με αυτά των ανώτερων βαθμίδων.

Η απώλεια της βιοποικιλότητας υπογραμμίζεται ως ένα από τα μεγαλύτερα και σημαντικότερα προβλήματα στη σημερινή εποχή. Ο ρυθμός απώλειας της είναι τέτοιος που κινδυνεύει η βιωσιμότητα του ανθρώπινου είδους από τη διακοπή των διαδικασιών της ζωτικότητας. Η Σύμβαση για τη βιοποικιλότητα, η οποία υπεγράφη το 1992 στη Παγκόσμια Διάσκεψη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη που έγινε στο Ρίο ντε Τζανέιρο, έφερε στο προσκήνιο το πρόβλημα της συνεχόμενης μείωσης των

ειδών του πλανήτη ως ένα οικονομικό και πολιτικό πρόβλημα. Η προστασία όλων των μορφών ζωής στη γη έπρεπε θεωρηθεί υπόθεση διεθνούς δικαίου, αφού οι πολιτικές, οι οικονομικές και οι επιστημονικές επιπτώσεις της υποβάθμισής της επηρεάζουν όλο τον πλανήτη.

Οι διάφορες μορφές ζωής χωρίζονται με βάση ένα ευρέως γνωστό μοντέλο ιεράρχησης, το οποίο αντανακλά τις βαθμιαίες σχέσεις μεταξύ των οργανισμών. Οι κύριες [ομάδες](#), είναι:

- είδος
- γένος
- οικογένεια
- τάξη
- ομοταξία
- συντομοταξία
- βασίλειο
- επικράτεια
- έμβια όντα

Το πλήθος των ειδών που βρίσκονται σε μια περιοχή συνήθως μετράει της βιοποικιλότητας της. Ωστόσο, οι πιο ακριβείς εκτιμήσεις της βιοποικιλότητας των ειδών γίνονται κατά βάση της εξέτασης της ποικιλίας των ομάδων ταξινόμησης που δημιουργούν μια βιοκοινότητα. Για παράδειγμα, ένα νησί με δύο είδη πτηνών και ένα είδος ερπετού έχει μεγαλύτερη ποικιλία για ταξινόμηση, σε σύγκριση με ένα άλλο με τρία είδη πτηνών και κανένα είδος ερπετού. Παρόλο που τα χερσαία είδη είναι περισσότερα σε σχέση με τα είδη που ζουν στη θάλασσα, δεν αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της βιοποικιλότητας ειδών, διότι φυλογενετικά συνδέονται αρκετά μεταξύ τους. Συνεπώς, η ποικιλότητα των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, υπολογισμένη με βάση το πλήθος των φυλογενετικά μακρινών και διαφορετικών ιεραρχικών ομάδων, είναι μεγαλύτερη από αυτήν των χερσαίων.

Αξίες της βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ισορροπίας της ζωής πάνω στον πλανήτη. Στο πλαίσιο αυτό κάθε είδος έχει αξία, η οποία δεν σχετίζεται με τη χρησιμότητα της για τον άνθρωπο, για άλλα είδη και για το οικοσύστημα στο οποίο ανήκει. Ο άνθρωπος έχει το χρέος να προφυλάξει τη βιοποικιλότητα καθώς στις δραστηριότητές του οφείλεται, κυρίως, η απώλειά της.

Η ουσιαστική αξία της βιοποικιλότητας είναι πολύ δύσκολο να οριστεί με οικονομικές έννοιες, καθώς συνδέεται στενά και αναπόσπαστα με τα αγαθά που προσφέρουν τα διάφορα οικοσυστήματα, καθώς και με τις λειτουργίες και τις υπηρεσίες τους. Υπογραμμίζοντας, παρόλα αυτά, αυτές τις υπηρεσίες και τις λειτουργίες, γίνεται μια προσπάθεια για μια οικονομική εκτίμηση των οικοσυστημάτων, η οποία παρουσιάζει τα οφέλη της βιοποικιλότητας.

Ως υπηρεσίες των οικοσυστημάτων ορίζονται «οι διεργασίες και λειτουργίες που παρέχονται από το φυσικό περιβάλλον και ωφελούν τον άνθρωπο». Οι κύριες κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται είναι τέσσερις και είναι οι εξής:

- **Υποστηρικτικές:** συμπεριλαμβάνονται βασικές λειτουργίες για την διατήρηση της ζωής και οι κυριότερες από αυτές είναι:
 - ο σχηματισμός και η διατήρηση του εδάφους
 - η ενίσχυση του συνόλου της παραγωγής πρωτογενούς τομέα
 - η διατήρηση του κύκλου των βασικών θρεπτικών συστατικών
- **Προμηθευτικές:** σχετίζονται με την παροχή αγαθών, όπως:
 - Φυσικές ίνες
 - Τρόφιμα
 - Ξυλεία
 - Φαρμακευτικές ύλες
 - Νερό
 - Καύσιμα
- **Ρυθμιστικές:** αφορούν την πρόληψη και την ομαλοποίηση διάφορων ακραίων καιρικών φαινομένων, αλλά και την διατήρηση των πολύτιμων φυσικών πόρων καθαρών. Οι σημαντικότερες διεργασίες θεωρούνται:

- η εξυγίανση των νερών
- η ρύθμιση του κλίματος
- η πρόληψη των φαινομένων πλημμύρας και επιδημιών
- **Πολιτισμικές: συμπεριλαμβάνονται η αισθητική, πνευματική και πολιτισμική ανάπτυξη του ανθρώπου, μέχρι και σήμερα, καθώς η δημιουργία των διαφόρων πολιτισμών στηρίχτηκε αρκετά στην βιοποικιλότητα κάθε περιοχής.**

Τα οικοσυστήματα προσφέρουν ανεξάντλητα και πολύτιμα οφέλη σε κάθε ζωντανό οργανισμό, μέσω των υπηρεσιών και των αγαθών τους. Ορισμένα από αυτά είναι:

- Ο καθαρισμός του αέρα
- Οι πρώτες ύλες
- Ο καθαρισμός των υδάτων
- Η μείωση των κλιματικών αλλαγών

Ωστόσο, υπάρχει έλλειψη της οικονομικής διαχείρισης, επομένως η πραγματική αξία τους δεν αντικατοπτρίζεται σε αυτή και η βιοποικιλότητα εξακολουθεί να μειώνεται έως ότου να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα. Οι κύριες προτεραιότητες της κοινωνίας για το μέλλον όσον αφορά τη βιοποικιλότητα είναι:

- Η βιοποικιλότητα σε μη προστατευόμενες περιοχές. Οι προστατευόμενες περιοχές είναι μείζονος σημασίας, αλλά η ύπαρξή τους σχετίζεται απόλυτα με το υπόλοιπο τοπίο. Η πολιτική της βιοποικιλότητας, όμως, πρέπει να στοχεύει στη διατήρηση της αντοχής και της δυναμικότητας ολόκληρων των οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένων και των μη προστατευόμενων περιοχών.
- Η προστασία της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση οφείλει να βελτιώσει τη διεθνή διακυβέρνηση στον τομέα της βιοποικιλότητας, συσχετίζοντας τις προσπάθειες για τη διατήρηση της φύσης τις προσπάθειες για εξάλειψη της φτώχειας. Είναι απαραίτητη η κατανόηση των επιπτώσεων των καταναλωτικών δραστηριοτήτων από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ώστε να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό τους.
- Η καλύτερη κατανόηση της υπάρχουσας συνθήκης και της απαραίτητης δράσης. Η ακριβής και σωστή πληροφόρηση αναφορικά με τις τάσεις στον

τομέα της βιοποικιλότητας σήμερα είναι ζωτικής σημασίας. Χρειάζονται πιο ακριβείς και σαφείς δείκτες και θα ήταν ωφέλιμο να οριστεί μια «αφετηριακή βιοποικιλότητα», σύμφωνα με την οποία θα αξιολογείται η πρόοδος στον κλάδο αυτό.

- Η κατανόηση της σημασίας της βιοποικιλότητας. Τα υγιή οικοσυστήματα αποτελούν τη βάση της συνολικής οικονομικής και κοινωνικοπολιτιστικής ευμάρειας και η συμμετοχή τους στην επίτευξη αυτή να γίνει περισσότερο αντιληπτή.
- Η χρηματοδότηση. Υπάρχουν πολλές εθνικές και κοινοτικές δαπάνες, οι οποίες θα μπορούσαν να διατεθούν για την προφύλαξη της βιοποικιλότητας. Πρακτικά όμως, οι διαθέσιμοι πόροι δεν αρκούν για την κάλυψη των αναγκών. Εάν το υπάρχον σύστημα δεν είναι αποτελεσματικό, πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή νέες χρηματοδοτικές μέθοδοι. Θα ήταν ωφέλιμο, επίσης, να διατεθούν δαπάνες από τον ιδιωτικό τομέα. Οι επενδύσεις, οι οποίες θεωρούνται επιζήμιες για την βιοποικιλότητα, πρέπει να εντοπιστούν και βαθμιαία να εξαλειφθούν.
- Ένα δίκτυο προστατευόμενων περιοχών σε πλήρη λειτουργία. Ο επόμενος στόχος για το δίκτυο Natura 2000 θα είναι να αναπτυχθούν νέες και αποτελεσματικές διαχειριστικές δομές και να διατεθεί επαρκής χρηματοδότηση.
- Η ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας σε άλλους τομείς πολιτικής. Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης στους τομείς της αλιείας, της γεωργίας, της ενέργειας, των μεταφορών, της περιφερειακής ανάπτυξης, της ανάπτυξης και του εμπορίου μπορεί να έχουν σημαντικές επιδράσεις στην παγκόσμια και ευρωπαϊκή βιοποικιλότητα.
- Η κλιματική αλλαγή. Είναι σχεδόν αδύνατο να σταματήσει η απώλεια της βιοποικιλότητας αν δεν αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά η κλιματική κρίση.



Φροντίζοντας τη φύση και τη βιοποικιλότητα

Οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη φύση και τη βιοποικιλότητα είναι οι εξής:

- Οδηγίες για τα πτηνά και τα οικοσυστήματα, οι οποίες προστατεύουν όλα τα άγρια πτηνά, και πολλά άλλα είδη ζώων, φυτών και φυσικών οικότοπων.
- Η μείωση των απειλών και η αποκατάσταση των ζωτικών υπηρεσιών των φυσικών οικότοπων γενικότερα.
- Οι πράσινες υποδομές μπορούν να προσφέρουν λύσεις αντιπλημμυρικής προφύλαξης, που είναι φυσικές και οικονομικά αποδοτικές, λύσεις περιορισμένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ψυχαγωγίας, και πολλές άλλες, με θετικά αποτελέσματα στη φύση και στον άνθρωπο.
- Ψηφίστηκε νομοθεσία, ώστε τα χωροκατακτητικά ξένα είδη, δηλαδή φυτά και ζώα που μπορούν να εισέλθουν στους βιότοπους των ευρωπαϊκών περιοχών και να βλάψουν τη χλωρίδα, την πανίδα και το περιβάλλον, να μην διαταράσσουν την ευαίσθητη «ευρωπαϊκή» φύση.
- Σχετικά με την βιοποικιλότητα στην ύπαιθρο, οι καλές γεωργικές πρακτικές μπορούν να ενισχύσουν την εξάλειψη της υποβάθμισής της.
- Ύπαρξη νομοθεσίας και πολιτικών για να μετριαστούν οι πιέσεις στα υδάτινα οικοσυστήματα και στην αλιεία, και να διασφαλιστεί τη βιώσιμη αξιοποίησή τους.

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη μέλη της από κοινού αποτελούν τον μεγαλύτερο πάροχο χρηματοδότηση για τη βιοποικιλότητα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Βιοποικιλότητα ως μελέτη περίπτωσης στην Αφρική



Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα εθνικά πάρκα: Ανασκόπηση περιπτωσιολογικών μελετών από την Αφρική

Τα εθνικά πάρκα αποτελούν ακρογωνιαίο λίθο για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στην Αφρική. Δύο προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται συνήθως για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα. Προηγούμενες και τρέχουσες μελέτες δείχνουν ότι και οι δύο προσεγγίσεις είναι γενικά αναποτελεσματικές για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα στην Αφρική. Ωστόσο, υπάρχουν μερικές περιπτώσεις, όπου αυτές οι προσεγγίσεις ήταν επιτυχείς στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα.

Τα εθνικά πάρκα είναι ο πιο εκτεταμένος τύπος προστατευόμενων περιοχών στην Αφρική και παγκοσμίως. Κατατάσσονται στην κατηγορία II των προστατευόμενων περιοχών της IUCN. Τα εθνικά πάρκα δημιουργούνται για:

- προστασία της οικολογικής ακεραιότητας ενός ή περισσότερων οικοσυστημάτων για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές
- εξαίρεση της εκμετάλλευσης ή της κατάληψης που είναι επιζήμια για τους σκοπούς του χαρακτηρισμού της περιοχής
- παροχή μιας βάσης για πνευματικές, επιστημονικές, εκπαιδευτικές, ψυχαγωγικές ευκαιρίες και ευκαιρίες επισκεπτών, οι οποίες πρέπει να είναι περιβαλλοντικά και πολιτιστικά συμβατές.

Τα εθνικά πάρκα αποτελούν το υψηλότερο ποσοστό (23%) της συνολικής έκτασης που καλύπτεται από προστατευόμενες περιοχές παγκοσμίως. Για παράδειγμα, σύμφωνα με εκτιμήσεις του Colchester, η Αφρική έχει περισσότερα από 1.812 Εθνικά Πάρκα που καλύπτουν συνολικά 3.112.027 km² της ηπείρου. Μόνο στην υποσαχάρια Αφρική, πάνω από 1 εκατομμύριο km² γης από 23 εκατομμύρια km² (που αποτελούν περίπου το 4%) έχουν παρακρατηθεί ως Εθνικά Πάρκα.

Η διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα γίνεται με βάση κύριες προσεγγίσεις. Μία προσέγγιση είναι η «προσέγγιση διατήρησης», η οποία στοχεύει στην κατάργηση των Εθνικών Πάρκων για τον αποκλεισμό των ανθρώπινων δραστηριοτήτων εκτός από τον τουρισμό. Μέσω αυτής της προσέγγισης, απαγορεύεται η άμεση χρήση των φυσικών πόρων στο πάρκο για εμπορικούς ή βιοτικούς σκοπούς. Αυτός ο τύπος προσέγγισης αναφέρεται συχνά ως προσέγγιση «προστασίας» ή προσέγγιση «τα πρόστιμα και οι φράχτες». Στοχεύει στον αποκλεισμό των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που θεωρούνται αντίθετες προς τους στόχους της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα. Η προσέγγιση διατήρησης ήταν η πιο κυρίαρχη προσέγγιση μέχρι τη δεκαετία του 1980, αλλά σε ορισμένα εθνικά πάρκα, έχει πλέον αντικατασταθεί από τη δεύτερη προσέγγιση που ονομάζεται προσέγγιση διατήρησης βάσει κοινότητας που επιτρέπει στους

ανθρώπους (ιδιαίτερα σε αυτούς που γειτνιάζουν με Εθνικά Πάρκα) να ωφεληθούν κοινωνικά ή οικονομικά από πάρκα. Με βάση την κοινότητα προτάθηκε για την αντιμετώπιση των προβλημάτων, τα οποία σχετίζονται με τον αποκλεισμό των ανθρώπινων δραστηριοτήτων από το πάρκο.

Παρά την εφαρμογή αυτών των προσεγγίσεων, το Global Outlook 3, το οποίο είναι μια πρόσφατη έκθεση της Γραμματείας της Σύμβασης για τη Βιοποικιλότητα, δείχνει ότι η απώλεια βιοποικιλότητας από τις προστατευόμενες περιοχές συνεχίστηκε. Η έκθεση αποκάλυψε ότι οι στόχοι που συμφωνήθηκαν από ηγέτες διαφορετικών χωρών στον κόσμο το 2002 για σημαντική μείωση του ποσοστού απώλειας βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο δεν είχαν επιτευχθεί μέχρι το 2010. Υπάρχουν απειλές για τη βιοποικιλότητα, όπως η απώλεια οικοτόπων, το κλίμα. Η αλλαγή, η ρύπανση, η μη βιώσιμη χρήση των πόρων και τα χωροκατακτητικά ξένα είδη έχουν ενταθεί.

Υπάρχουν πολλές προτάσεις που έχουν γίνει από τη δημοσίευση του Global Outlook 3. Για παράδειγμα, ο Rands πρότεινε ότι μετά το έτος 2010, οι επιτυχημένες προσεγγίσεις διατήρησης πρέπει να ενισχυθούν και να χρηματοδοτηθούν επαρκώς. Οι Rands πιστεύουν ότι απαιτείται μια πιο ριζική αλλαγή για να αναγνωριστεί η βιοποικιλότητα ως παγκόσμιο δημόσιο αγαθό και να ενσωματωθεί η διατήρηση της βιοποικιλότητας στις πολιτικές και στα πλαίσια αποφάσεων. Ωστόσο, προτού εφαρμοστεί οποιαδήποτε πρόταση για αποτελεσματική διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα, το τρέχον σενάριο απαιτεί την κατανόηση των υποκείμενων παραγόντων επιτυχίας και αποτυχίας των υφιστάμενων προσεγγίσεων διατήρησης της βιοποικιλότητας.

Η Γραμματεία για τη Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα εντόπισε τις υποκείμενες αιτίες απώλειας βιοποικιλότητας, όπως η δημογραφική αλλαγή, η οικονομική δραστηριότητα, τα επίπεδα διεθνούς εμπορίου, τα πρότυπα κατανάλωσης κατά

κεφαλήν, τα οποία συνδέονται με τον ατομικό πλούτο, πολιτιστικούς και θρησκευτικούς παράγοντες και επιστημονικές και τεχνολογικές αλλαγές. Αυτοί οι παράγοντες δεν συζητήθηκαν λεπτομερώς στο πλαίσιο της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα στην Αφρική.

Δημιουργία και Διαχείριση του Πάρκου

Η δημιουργία ενός Εθνικού Πάρκου συνεπάγεται την επιφύλαξη της χρήσης μιας συγκεκριμένης περιοχής που συχνά υπερβαίνει τα 100 km². Ο τρόπος που γίνεται αυτό επηρεάζει τον τρόπο διαχείρισης αυτής της περιοχής και το πόσο αποτελεσματική θα είναι η διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτήν την περιοχή. Μερικοί από τους παράγοντες ήταν υπεύθυνοι για την επιτυχία σε κάποια κατάσταση και για την αποτυχία σε άλλες καταστάσεις.

Εκτόπιση ντόπιων ανθρώπων για την ίδρυση εθνικών πάρκων

Η εκτόπιση των ανθρώπων από τα εδάφη τους προκάλεσε αρνητική στάση στους κατοίκους της περιοχής για την ύπαρξη του πάρκου και οι αρνητικές συμπεριφορές ήταν υπεύθυνες για συγκρούσεις μεταξύ των ντόπιων και του προσωπικού του πάρκου. Μια μελέτη από τους Kideghesho διαπίστωσε ότι οι άνθρωποι, που είχαν εκδιωχθεί, όταν δημιουργήθηκε το πάρκο αντιτάχθηκαν πιο έντονα στην ύπαρξη του πάρκου, από εκείνους που δεν εκδιώχθηκαν. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν σε μελέτες των Hoole και Berkes, που περιέγραφαν πώς οι κοινότητες Herero εκδιώχθηκαν από το Εθνικό Πάρκο Etosha. Η δημιουργία προστατευόμενων περιοχών όχι μόνο προκαλεί συγκρούσεις μεταξύ των διαχειριστών του πάρκου και των ντόπιων, αλλά οδηγεί επίσης στη θανάτωση ειδών άγριας ζωής από τους ντόπιους ως τρόπο διαμαρτυρίας για την προσέγγιση. Αυτές οι περιπτώσιολογικές μελέτες υποδεικνύουν ότι η απώλεια της βιοποικιλότητας από τα Εθνικά Πάρκα οφείλεται στο ότι οι άνθρωποι αισθάνονται ότι δεν είναι πλέον υπεύθυνοι για αυτούς τους πόρους.

Αν και η μετακίνηση ανθρώπων κατά τη δημιουργία των Εθνικών Πάρκων ήταν ένας από τους παράγοντες που επηρέασαν την επιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας στα πάρκα, η επιτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα αποδόθηκε στην έξωση των ντόπιων που κατείχαν την περιοχή. Αυτό δείχνει ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι σκόπιμο να εκδιώκονται οι ντόπιοι από τις παραδοσιακές γαίες τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, ειδικά όταν υποστηρίζεται από την εθνική πολιτική. Αυτό καθιστά τον εκτοπισμό των ντόπιων πληθυσμών για τη δημιουργία πάρκων ένα συζητήσιμο ζήτημα.

Περιορισμός της πρόσβασης των ντόπιων σε πόρους στα πάρκα

Σε 48 (39%) από τις δημοσιεύσεις, η ανεπιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα αποδόθηκε στον περιορισμό της πρόσβασης των τοπικών πληθυσμών που γειτνιάζουν με το πάρκο στους πόρους του πάρκου. Για παράδειγμα, οι Shackleton αποδίδουν την αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας σε τρία Εθνικά Πάρκα στην Ουγκάντα στην περιορισμένη πρόσβαση στους πόρους του πάρκου. Η περιορισμένη πρόσβαση προκάλεσε αρνητικές συμπεριφορές μεταξύ των τοπικών κοινωνιών για την ύπαρξη του πάρκου και είχε ως αποτέλεσμα ορισμένοι άνθρωποι να διεξάγουν τις απαγορευμένες δραστηριότητες παράνομα στο πάρκο. Για παράδειγμα, η αρνητική στάση απέναντι στις προστατευόμενες περιοχές στο Δυτικό Σερενγκέτι συσχετίστηκε με περιορισμούς στην πρόσβαση σε βοσκότοπους και νερό για τα ζώα. Ομοίως, μια μελέτη των Vodouhê διαπίστωσε ότι το 92% των ανθρώπων (κυρίως αγρότες) που ρωτήθηκαν για τη στάση τους σχετικά με τη διατήρηση του Εθνικού Πάρκου Pendjari είπαν ότι η απόφαση του διοικητικού προσωπικού του πάρκου να απαγορεύσει τις γεωργικές δραστηριότητες εντός των ορίων του πάρκου δημιούργησε έντονη αρνητική γνώμη για το πάρκο διαχείριση. Στην ίδια μελέτη, το 98% των ατόμων που ασχολούνται με την κτηνοτροφική παραγωγή σχολίασαν αρνητικά την απόφαση του προσωπικού του Εθνικού Πάρκου Pendjari να απαγορεύσει την εκτροφή ζώων εντός του πάρκου.

Ο περιορισμός της πρόσβασης στους πόρους των πάρκων αναφέρθηκε ως παράγοντας που οδήγησε στην αποτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα πάρκα. Σε 20 (16,3%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν, οι συγγραφείς απέδωσαν την επιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας στα εθνικά πάρκα στον περιορισμό της χρήσης των πόρων από περιπολούν συνεχώς και φρουρούν σωματικά το πάρκο. Μια μελέτη των Bruner, διαπίστωσε ότι η αποτελεσματικότητα του πάρκου στη διατήρηση της βιοποικιλότητας συσχετίστηκε πιο έντονα με την πυκνότητα των φρουρών. Βρήκαν ότι η διάμεση πυκνότητα των φυλάκων στα 15 πιο αποτελεσματικά πάρκα ήταν περισσότερο από οκτώ φορές μεγαλύτερη από ό,τι στα 15 λιγότερο αποτελεσματικά πάρκα.

Αυτό δείχνει ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι απαραίτητο να περιοριστεί η πρόσβαση στα Εθνικά Πάρκα για αποτελεσματικότερη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Ωστόσο, η επιτυχής διατήρηση μέσω περιορισμένης πρόσβασης υποστηρίχθηκε από την παρουσία ενός σαφώς οριοθετημένου συνόρων. Ο Roe προτείνει ότι με την παρουσία ενός σαφώς οριοθετημένου συνόρου, οι πόροι του πάρκου μπορούν να διαχωριστούν και να συμφωνηθούν από τους χρήστες, αν και σημειώνουν ότι η κινητικότητα των ζώων το ματαιώνει ειδικά στο πλαίσιο των διευθετήσεων καλλιέργειας θηραμάτων. Ομοίως, τα ευρήματα στην Τανζανία, τα οποία συνέδεσαν την επιτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας με διαφορετικά επίπεδα προστασίας, διαπίστωσαν ότι η βιοποικιλότητα σε αυστηρά φυλασσόμενες περιοχές ήταν περισσότερο διατηρημένη από ό,τι σε λιγότερο φυλασσόμενες περιοχές.

Έλλειψη επαρκούς αποζημίωσης ή αδυναμία να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των ντόπιων ανθρώπων που αρχικά εξαρτιόνταν από πόρους στην περιοχή που καταλάμβανε το πάρκο

Σε 39 (31,7%) από τις δημοσιεύσεις, η ανεπιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας αποδόθηκε στην αποτυχία του προσωπικού του πάρκου να αποζημιώσει επαρκώς τους ντόπιους, οι οποίοι αρχικά εξαρτιόνταν από πόρους στην περιοχή όπου

δημιουργήθηκε το πάρκο. Αυτό ανάγκασε τους ντόπιους να αντιβαίνουν στους κανόνες του πάρκου και να συλλέγουν πόρους στο πάρκο. Μια μελέτη των Vodouhê έδειξε ότι σχεδόν το 37% των ανθρώπων που γειτνιάζουν με το Εθνικό Πάρκο Pendjari είπε ότι το 30% των συνολικών εσόδων, που προέκυψαν από τις δραστηριότητες κυνηγιού και διανεμήθηκαν στον πληθυσμό, ήταν ανεπαρκή για να αντισταθμίσουν τη μη πρόσβαση σε πόρους του πάρκου από τους οποίους αρχικά εξαρτιόταν.



Εθνικό Πάρκο Pendjari

Για το λόγο αυτό, ειπώθηκε ότι κάποιои συνέχισαν να πηγαίνουν στο πάρκο για να μαζέψουν πόρους για να καλύψουν τις βιοποριστικές τους ανάγκες. Επίσης μια μελέτη των Holmern σχετικά με το κυνήγι στο Εθνικό Πάρκο Σερενγκέτι έδειξε ότι τα κίνητρα που δόθηκαν δεν οδήγησαν σε οικονομικά βιώσιμες δραστηριότητες και είχαν μόνο μικρή οικονομική συνεισφορά σε σύγκριση με το παράνομο κυνήγι.

Ωστόσο, όπου η διοίκηση του πάρκου έλαβε υπόψη τις ανάγκες της κοινότητας που γειτνιάζει με το πάρκο, υπήρξε επιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτά τα πάρκα. Αυτό αναφέρθηκε σε 39 (31,7%) των δημοσιεύσεων. Για παράδειγμα, οι Archabald και Naughton-Treves βρήκαν ότι το 22% των ερωτηθέντων που ζούσαν

κοντά σε τρία Εθνικά Πάρκα στην Ουγκάντα πίστευαν ότι η κατανομή των εσόδων από τον τουρισμό είχε βελτιώσει τη στάση τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτά τα Εθνικά Πάρκα. Επίσης, στην ίδια μελέτη, το 53% των ερωτηθέντων θεώρησε ότι η κατανομή των εσόδων από τον τουρισμό ήταν πιο σημαντική από την παράνομη συγκομιδή δασικών προϊόντων μη ξυλείας από τα πάρκα. Ομοίως, μια μελέτη των Roe, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αξία των περιουσιακών στοιχείων της άγριας ζωής επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα κίνητρα για διατήρηση με βάση την κοινότητα και συνεπώς, τις πιθανότητες επιτυχίας της.

Υπήρξε προειδοποίηση, ότι τα οφέλη πρέπει να μοιράζονται με τρόπο που να είναι ανάλογος με τις ποικίλες θυσίες και συνεισφορές που έγιναν ή τις ζημιές τις οποίες υπέστησαν οι ντόπιοι. Ομοίως, σε μια μελέτη περίπτωσης στη Νότια Αφρική, διαπιστώθηκε ότι για να είναι αποτελεσματικά, τα προγράμματα επιμερισμού οφελών πρέπει να θεωρούνται διαφανή και υπεύθυνα, με καλά καθορισμένες αρχές και πρακτικές που είναι κατανοητές, συμφωνημένες και αποδεκτές από όλους τους ενδιαφερόμενους. Μια μελέτη των Dudley στο δάσος, η οποία περιβάλλει το Εθνικό Πάρκο Lobéké μεταξύ δύο ομάδων ανθρώπων του Καμερούν (οι πυγμαίοι Baka και οι Bagando) συμφωνούν με αυτά τα ευρήματα. Ομοίως, οι Kremen αποδίδουν την επιτυχή διατήρηση του Εθνικού Πάρκου Masoala στο σχεδιασμό λαμβάνοντας υπόψη τα οικονομικά και πολιτιστικά οφέλη των κατοίκων της περιοχής. Η επιτυχής διατήρηση της άγριας ζωής και της δασικής βιοποικιλότητας στην Taita Κένυα ήταν επίσης αποτέλεσμα της αναγνώρισης των αναγκών των τοπικών πληθυσμών. Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι οι ντόπιοι στις αφρικανικές κοινότητες εξαρτώνται άμεσα από περιβαλλοντικούς πόρους για την επιβίωση.

Οι άνθρωποι κυνηγούν ζώα, συλλέγουν άγρια φρούτα και ο πολιτισμός τους περιστρέφεται γύρω από τους πόρους του περιβάλλοντος. Η έλλειψη αυτής της αναγνώρισης ήταν σφάλμα της πλευράς των φυσιολόγων που δημιούργησαν τις πρώτες προστατευόμενες περιοχές στην Αφρική. Είναι μεγαλύτερο λάθος από την πλευρά των σημερινών οικολόγων να δημιουργήσουν προστατευόμενες περιοχές,

χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ότι οι ντόπιοι εξαρτώνται από αυτούς τους πόρους για βιοπορισμό και επιβίωση. Οι οικολόγοι πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι η βιοποικιλότητα που έχουν σχεδιαστεί για να προστατεύουν τα πάρκα είναι κοινωνικό αγαθό. Περισσότερο από το 80% των ανθρώπων στην ανατολική και τη Νότια Αφρική εξαρτιόταν από τους άμεσους δασικούς πόρους για βιοπορισμό και επιβίωση .

Οι άνθρωποι που εξαρτώνται από τους άμεσους περιβαλλοντικούς πόρους λέγεται ότι έχουν παραδοσιακές πρακτικές, οι οποίες ενημερώνονται από την παραδοσιακή οικολογική γνώση που χρησιμοποιούν για τη διατήρηση αυτών των πόρων. Επομένως, δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι η εξάρτηση από περιβαλλοντικούς πόρους οδηγεί αυτόματα σε απώλεια βιοποικιλότητας. Γενικότερα, υπάρχει η πιθανότητα οι παραδοσιακές κοινότητες να έχουν παραδοσιακές στρατηγικές διατήρησης που έχουν αγνοηθεί από τους διαχειριστές των Εθνικών Πάρκων. Αυτό το ζήτημα έχει διερευνηθεί περαιτέρω στους Muhumuza. Η διατήρηση των Εθνικών Πάρκων στο σημερινό αφρικανικό πλαίσιο δεν πρέπει να βασίζεται σε γνώσεις, υποθέσεις και δημογραφικά στοιχεία του 19ου αιώνα.

Μηχανισμός Επίλυσης Συγκρούσεων και Σχέδια Άμεσης Αποζημίωσης

Υπάρχουν συγκρούσεις που προκύπτουν από την έξωση ανθρώπων από τα εδάφη τους. Σε ορισμένες δημοσιεύσεις τονίστηκε ότι η διοίκηση του πάρκου πρέπει να θέσει σε εφαρμογή μηχανισμούς επίλυσης συγκρούσεων. Σε 11 (8,9%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν, οι συγγραφείς τόνισαν τη σημασία της επίλυσης διαφορών για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα πάρκα. Για παράδειγμα, ο Bruner έδειξε ότι οι διαχειριστές πάρκων, που διέθεταν μηχανισμούς επίλυσης συγκρούσεων και τους εφάρμοζαν όταν προκύπταν συγκρούσεις, διαχειρίζονταν πιο αποτελεσματικά τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα πάρκα από αυτούς που δεν είχαν. Ως εκ τούτου, οι μηχανισμοί επίλυσης συγκρούσεων ή διαφορών είναι πιθανό να αποτελούν ουσιαστικό συστατικό των επιτυχημένων πρωτοβουλιών για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα εθνικά πάρκα. Ορισμένες από τις επιλύσεις συγκρούσεων περιλαμβάνουν αποζημίωση για απώλεια περιουσίας. Ο Bruner

διαπίστωσε ότι η ύπαρξη προγραμμάτων άμεσης αποζημίωσης στις τοπικές κοινωνίες συσχετίστηκε σημαντικά με την αποτελεσματικότητα διαχείρισης των Εθνικών Πάρκων.

Κατοχή Νομικών Εγγράφων για Ίδρυση Πάρκων

Σε 4 (3,3%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν, η πιο επιτυχημένη διατήρηση της βιοποικιλότητας αποδόθηκε στην κατοχή εγγράφων για τη νόμιμη ίδρυση του πάρκου. Η νόμιμη δημιουργία του πάρκου ήταν θεμελιώδης για την αποτελεσματική διαχείριση του πάρκου και αποδείχθηκε κρίσιμος παράγοντας για την αποτροπή των αλλαγών χρήσης γης, ιδιαίτερα σε περιοχές με σύνορα ανάπτυξης. Η νομική δημιουργία προστατευόμενων περιοχών φαίνεται να παρέχει κάποιες άμεσες εγγυήσεις προστασίας υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Για παράδειγμα, χρησιμεύει ως αποτρεπτικός παράγοντας για σημαντικές αλλαγές χρήσης γης και μετατροπή των οικοτόπων, ακόμη και αν δεν υπάρχουν άλλες διαχειριστικές δράσεις. Η νομική ίδρυση εθνικών πάρκων συνδέεται, επίσης, με την κρατική υποστήριξη, επειδή δίνει στην κυβέρνηση νομική εντολή να έχει τον έλεγχο των Εθνικών Πάρκων. Ο Derman απέδωσε την αρχική επιτυχία του προγράμματος Communal Areas Management Program for Indigenous Resources (CAMPFIRE) στην επίσημη υποστήριξη της κυβέρνησης της Ζιμπάμπουε.

Τιμωρία παραβάτες των κανόνων του πάρκου

Σε 13 (10,6%) από τις δημοσιεύσεις, η επιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα αποδόθηκε σε σκληρές τιμωρίες σε άτομα, τα οποία παραβίαζαν τους κανόνες του πάρκου. Οι σκληρές ποινές είναι προϊόν της πιθανότητας σύλληψης των παραβατών, όταν οι φρουροί εντοπίσουν μια παράβαση (είτε σε εξέλιξη είτε μετά την πράξη) και της πιθανότητας ο παραβάτης να λάβει σημαντική κύρωση εάν συλληφθεί. Η αποτελεσματικότητα του πάρκου για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας συσχετίστηκε, σημαντικά, με το επίπεδο τιμωρίας για παράνομες δραστηριότητες στο πάρκο.

Ωστόσο, ο Bruner διαπίστωσε ότι οι τιμωρίες κατά του καθαρισμού και της υλοτόμησης συσχετίζονται με την αποτελεσματικότητα του πάρκου, ενώ οι αποτρεπτικοί παράγοντες κατά του κυνηγιού δεν συσχετίζονται. Ο Dudley στη μελέτη του στο Εθνικό Πάρκο Cross River και στο Εθνικό Πάρκο Okomu προτείνει, ότι οι τιμωρίες ή ορισμένες πτυχές του διατάγματος, οι οποίες διέπουν τη λειτουργία των προστατευόμενων περιοχών, ενδέχεται να απαιτούν τροποποίηση για να αντικατοπτρίζουν τις σύγχρονες εξελίξεις, συμπεριλαμβανομένων πιθανώς σκληρότερων τιμωριών για παράνομες δραστηριότητες. Αντίθετα, κρίνεται απαραίτητη η μεγαλύτερη πρόσβαση στα οφέλη προστατευόμενων περιοχών για τις τοπικές κοινωνίες.

Παροχή Εκπαίδευσης, Ευαισθητοποίησης και Εφαρμογής Προγραμμάτων Επικοινωνίας

Σε 26 (21,1%) από τις δημοσιεύσεις, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η παροχή εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης και προγραμμάτων ενημέρωσης στις τοπικές κοινότητες, οι οποίες γειτνιάζουν με το πάρκο, ήταν υπεύθυνη σε ορισμένες περιπτώσεις για την επιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας. Μια μελέτη, από τους Ormsby και Karlin στο Εθνικό Πάρκο Masoala στη Μαδαγασκάρη, διαπίστωσε ότι το 93% των κατοίκων, που ζούσαν κοντά στο πάρκο, γνώριζαν την ύπαρξη του πάρκου και εξέφραζαν θετικές απόψεις για αυτό. Τα προγράμματα εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, τα οποία είχε προβλέψει η διοίκηση του πάρκου, έπαιξαν κύριο ρόλο σε αυτή τη στάση. Ο Dudley, απέδωσε, επίσης, την επιτυχία του Έργου Αειφόρου Διαχείρισης και Διατήρησης Δασών στη Μποτσουάνα, το Μαλάουι, τη Μοζαμβίκη και τη Ναμίμπια στην παροχή προγραμμάτων ευαισθητοποίησης.

Απέδωσαν την παροχή περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στη μείωση της αποψίλωσης των δασών από 1,6% το 1997 σε περίπου 1,4% το 2004. Επίσης, η πυκνότητα της δασικής εκτροφής άλλαξε θετικά από 548 βλαστούς ανά εκτάριο το 1998 σε 793 το 2004, δηλαδή αύξηση 31%. Η παροχή προγραμμάτων ευαισθητοποίησης συνδέθηκε με την ευαισθητοποίηση της κοινότητας σχετικά με την ανάγκη διατήρησης. Μια

μελέτη στο Εθνικό Πάρκο Bwindi, αδιαπέραστο στην Ουγκάντα, επιβεβαίωσε επίσης, ότι η περιβαλλοντική εκπαίδευση ενίσχυσε την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης στα πάρκα. Οι δραστηριότητες εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στη δημιουργία υποστήριξης για προστατευόμενες περιοχές γενικά και για συγκεκριμένες δράσεις διαχείρισης. Η ευαισθητοποίηση είναι πολύ σημαντική, όσον αφορά τις μελλοντικές παρεμβάσεις .

Εφαρμογή Διαχείρισης Πάρκου μέσω Τοπικών Δομών

Σε 22 (17,9%) από τις δημοσιεύσεις, αναφέρθηκε ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας ήταν επιτυχής επειδή η διαχείριση του πάρκου πραγματοποιήθηκε μέσω των ηγετικών δομών της τοπικής κοινότητας. Μια μελέτη των Vodouhê διαπίστωσε ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας στο Εθνικό Πάρκο Pendjari ήταν επιτυχής, μεταξύ άλλων λόγων, επειδή το προσωπικό του πάρκου αναγνώρισε μια τοπική οργάνωση αποτελούμενη από μέλη τοπικών κοινοτήτων. Τα μέλη αυτά είχαν εντολή να ενημερώνουν το προσωπικό του πάρκου για κάθε δραστηριότητα, που σκόπευαν να πραγματοποιήσουν οι ντόπιοι στο πάρκο. Η αναγνώριση της οργάνωσης της τοπικής κοινότητας όχι μόνο ενίσχυσε τη θετική αντίληψη των ντόπιων για τη διαχείριση του πάρκου, αλλά αύξησε επίσης, την ευαισθητοποίηση των κατοίκων της περιοχής σχετικά με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Οι κοινοτικοί θεσμοί, όπως οι κοινωνικές δομές, οι κανόνες, οι διαδικασίες και οι ρυθμίσεις είναι τα δομικά στοιχεία της κοινοτικής οργάνωσης και της συλλογικής δράσης και επομένως έχουν μεγάλη επιρροή στην αποτελεσματικότητα της διατήρησης της βιοποικιλότητας.

Παρουσία Συμμετοχικού Συστήματος Παρακολούθησης και Αξιολόγησης

Η υλοποίηση της διατήρησης του πάρκου, μέσω του υπάρχοντος συστήματος ηγεσίας, ενίσχυσε επίσης, τη συμμετοχική παρακολούθηση της χρήσης των πόρων στα πάρκα. Σε 15 (12,2%) από τις περιπτωσιολογικές μελέτες, η αποτελεσματικότητα της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα παρουσιάζεται να οφείλεται στην παρουσία ενός συμμετοχικού συστήματος παρακολούθησης και αξιολόγησης.

Για παράδειγμα, η επιτυχής διατήρηση των δασικών εκτάσεων Miombo αποδόθηκε σε ένα σύστημα παρακολούθησης, το οποίο βασίζεται στην κοινότητα, που επικεντρώνεται στη χρήση των φυσικών πόρων και στην ποιότητα των δασών σε αειθαλή δάση στο βουνό και δασικές εκτάσεις Miombo.

Μια μελέτη των Dudley πρότεινε ότι ένα καλό σύστημα παρακολούθησης και αξιολόγησης συσχετίζεται στενά με εκείνες τις προστατευόμενες περιοχές, όπου η βιοποικιλότητα διατηρείται καλύτερα. Η αποτελεσματικότητα της διατήρησης των προστατευόμενων περιοχών στην Τανζανία αποδόθηκε στον εκ των προτέρων καθορισμό σαφών στόχων διαχείρισης και παρακολούθησης. Ο Stuart-Hill ανέφερε μια λεπτομερή συζήτηση, σχετικά με την επιτυχία της χρήσης ενός συστήματος «Βιβλίο Συμβάντων» ως εργαλείο παρακολούθησης, για την αποτελεσματική διατήρηση των Εθνικών Πάρκων στη Ναμίμπια.

Σε άλλες δημοσιεύσεις, η επιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας στα εθνικά πάρκα συσχετίστηκε με μέλη της τοπικής κοινότητας, που παρακολουθούσαν τη χρήση των πόρων στο πάρκο Στην Ουγκάντα. Για παράδειγμα, η Αρχή Άγριας Ζωής της Ουγκάντα υπέγραψε συμφωνίες χρήσης πόρων με τοπικές κοινότητες, οι οποίες περιλάμβαναν τη συμμετοχή των ντόπιων στην παρακολούθηση των πόρων. Οι Fisher και Jackson ανέφεραν ότι αυτό το εγχείρημα ήταν πίσω από την επιτυχία στη μείωση της ανθρωπογενούς πίεσης γύρω από το Εθνικό Πάρκο Kibale στην Ουγκάντα. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν στο δυτικό τμήμα του εθνικού πάρκου Serengeti και στο πρόγραμμα CAMPFIRE της Ζιμπάμπουε. Η επιτυχής διατήρηση των Εθνικών Πάρκων αποδόθηκε επίσης, στη συνεργασία μεταξύ της τοπικής κοινότητας και του προσωπικού του πάρκου.



Εθνικού πάρκου Serengeti

Η συνεργασία επιτρέπει την επίτευξη αμοιβαίων συμφωνιών μεταξύ του προσωπικού των προστατευόμενων περιοχών και της τοπικής κοινότητας και την επίτευξη συμβιβασμών, όσον αφορά τη χρήση των πόρων της προστατευόμενης περιοχής. Αυτό είναι σημαντικό, καθώς υπογραμμίζει την ανάγκη για τους διαχειριστές πάρκων να παρέχουν ευκαιρίες διαβίωσης και απασχόλησης. Επιπλέον, τονίζει την ανάγκη για συμμετοχή σε διαδικασίες διακυβέρνησης πάρκων, ανεξάρτητα από την κατάσταση οποιωνδήποτε διεκδικήσεων γης, οι οποίες ήταν υπό επεξεργασία ή ολοκληρώθηκαν. Σε ορισμένα Εθνικά Πάρκα, όπου η τοπική κοινότητα είχε την αυτονομία να θεσπίσει κανόνες και κανονισμούς, που διέπουν την πρόσβαση στους πόρους του πάρκου, σημειώθηκε επιτυχία.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ήταν στη Ναμίμπια, όπου τα μέλη της επιτροπής διατήρησης εκλέχθηκαν δημοκρατικά και τους δόθηκε η εντολή να θεσπίσουν κανόνες και κανονισμούς, για να διέπουν τη χρήση των πόρων. Ωστόσο, σε αυτή την περίπτωση, η επιτυχία της ανάθεσης εξουσίας στις τοπικές κοινότητες για τη θέσπιση κανόνων απαιτούσε πολιτιστικά κατάλληλη ικανότητα νομιμότητας και λογοδοσίας. Ο Roe προειδοποιεί ότι η αντιπροσωπευτικότητα και η νομιμότητα δεν συμβαδίζουν πάντα.

Ζητώντας από τους ντόπιους να πληρώσουν τέλη για πρόσβαση σε πόρους στο πάρκο

Σε 17 (13,8%) από τις δημοσιεύσεις, αναφέρθηκε ότι ζητήθηκε από τους ντόπιους, οι οποίοι γειτνιάζουν με το πάρκο να πληρώσουν τέλη για πρόσβαση σε πόρους στο πάρκο. Αυτό εμπόδισε την επιτυχή διατήρηση, επειδή οι ντόπιοι δεν μπορούσαν να δουν το νόημα να τους ζητηθεί να πληρώσουν για πόρους, που πίστευαν ότι τους ανήκαν. Για παράδειγμα, η αρνητική στάση απέναντι στο Διασυννοριακό Εθνικό Πάρκο Kgalagadi στη Νότια Αφρική ήταν αποτέλεσμα της υποχρέωσης γειτονικών ιθαγενών ομάδων να πληρώνουν τακτικά τέλη πρόσβασης στο πάρκο, εκτός εάν εισέρχονταν για πολιτιστικούς σκοπούς. Αυτό οδήγησε ορισμένους ντόπιους να αισθάνονται ότι τους φέρονται σαν τουρίστες.

Έλλειψη διαβούλευσης και εμπλοκή του ντόπιου πληθυσμού πριν από την ίδρυση του πάρκου

Η έλλειψη διαβούλευσης με τους ντόπιους πριν από τη δημιουργία του πάρκου αναφέρθηκε σε 58 (47,2%) από τις δημοσιεύσεις. Σύμφωνα με τους Mbile, το Εθνικό Πάρκο Korup δημιουργήθηκε, χωρίς καμία μορφή προηγούμενων διαπραγματεύσεων με κανέναν από τους ντόπιους και για αυτόν τον λόγο, η πρόσβαση σε πόρους παρέμεινε μια οριστική πραγματικότητα. Επίσης οι Gibson και Marks ανέφεραν ότι σε πολλά εθνικά πάρκα στην Αφρική, οι ντόπιοι έχουν παραμεληθεί στις διαδικασίες διαπραγματεύσεων, σχετικά με τη χρήση των πόρων εντός των Εθνικών Πάρκων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, οι άνθρωποι να μην αναλάβουν τους στόχους διατήρησης του πάρκου. Για παράδειγμα, ο Vodouhê διαπίστωσε ότι η πρώην διαχείριση του Εθνικού Πάρκου Pendjari στο Μπενίν δεν περιλάμβανε κοινότητες, οι οποίες ζούσαν δίπλα του και αυτό έκανε τους ντόπιους να αισθάνονται αδικία, καθώς νόμιζαν ότι η κεντρική κυβέρνηση είχε κλέψει τους πόρους τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, συχνές συγκρούσεις μεταξύ του προσωπικού του πάρκου και των τοπικών κοινοτήτων, που αψηφούσαν τους κανόνες, που απαγορεύουν την πρόσβαση στο πάρκο για να κυνηγήσουν ζώα ή να ασχοληθούν με

τη γεωργία. Σε ορισμένες περιπτώσεις, λόγω της έλλειψης συμμετοχής των ανθρώπων, οι ντόπιοι που αναμενόταν να υλοποιήσουν ορισμένες από τις δραστηριότητες του έργου δεν γνώριζαν πολλά για ορισμένα έργα, που υλοποιούσε το πάρκο για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Για παράδειγμα, μια μελέτη των Wainwright και Wehrmeyer σχετικά με το Έργο Ολοκληρωμένης Ανάπτυξης Πόρων Luangwa στη Ζάμπια διαπίστωσε ότι μόνο το 10% των κατοίκων, που ερωτήθηκαν ισχυρίστηκε ότι είχαν καλή κατανόηση του προγράμματος, παρά το γεγονός ότι το 47,5% των ερωτηθέντων γνώριζαν το Έργο Ολοκληρωμένης Ανάπτυξης Πόρων της Λουάνγκβα για περισσότερα από τρία χρόνια.

Αυτές οι μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, εάν οι ντόπιοι δεν συμμετείχαν στις αποφάσεις σχετικά με τη διαχείριση των πόρων στα Εθνικά Πάρκα, τότε δεν μπορούν να υποστηρίξουν τους στόχους της διοίκησης του πάρκου. Αυτό το συμπέρασμα υποστηρίζεται από στοιχεία άλλων περιπτώσιολογικών μελετών. Όταν οι ντόπιοι, που γειτνιάζουν με το πάρκο, συμφώνησαν σχετικά με τους στόχους της διατήρησης του πάρκου (2,2%) και οι ρυθμίσεις διαχείρισης κατέληξαν μέσω συναίνεσης μεταξύ του προσωπικού του πάρκου και της τοπικής κοινότητας (3,0%), υπήρξε επιτυχής διατήρηση σε αυτά τα πάρκα. Για παράδειγμα, η διατήρηση ήταν πιο επιτυχημένη όταν οι ντόπιοι που γειτνιάζουν με το πάρκο συμφώνησαν σχετικά με τους στόχους για την ίδρυση του πάρκου. Το να επιτραπεί στις τοπικές κοινότητες να συμφωνήσουν για τους στόχους διατήρησης, οδήγησε στη δημιουργία μιας στρατηγικής συμμετοχικής διαχείρισης. Αυτή τους επέτρεψε να συλλέγουν φαρμακευτικά φυτά και χρήσιμους καρπούς, μέσω της εξουσιοδότησης από τις ενώσεις χωριών του χωριού για τη διαχείριση των αποθεμάτων άγριας ζωής (VAFMWR).

Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι διαβουλεύσεις με τους ντόπιους κατέληξαν σε κοινή διαμόρφωση πολιτικής. Στη Ζανζιβάρη, σύμφωνα με μια μελέτη, μια νέα πολιτική και νομοθεσία εφαρμόστηκαν πιλοτικά, μέσω της κοινής διατύπωσης κανονισμών για το κυνήγι με κάθε χωριό. Οι κανονισμοί καθορίζουν τους κανόνες, για τον έλεγχο των

πόρων, και τους μηχανισμούς δημιουργίας εσόδων, για την προώθηση της κοινοτικής διαχείρισης και της οικονομικής βιωσιμότητας. Ταυτόχρονα, έγιναν κοινές προσπάθειες μεταξύ της κυβερνητικής υπηρεσίας, η οποία είναι υπεύθυνη για τους πόρους της άγριας ζωής και των χωριών-εταίρων.

Όλες αυτές οι ρυθμίσεις οδήγησαν σε πιο αποτελεσματική διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα. Ο Kremen ανέφερε, επίσης, την επιτυχία στο Εθνικό Πάρκο Masoala, ως αποτέλεσμα της επίτευξης συμφωνιών συνδιαχείρισης με συναινετικό τρόπο. Στη Νότια Αφρική, η συμφωνία Makuleke, με την οποία η κοινότητα απέκτησε την ιδιοκτησία περισσότερων από 25.000 εκταρίων πολύτιμης γης διατήρησης στο Εθνικό Πάρκο Κρούγκερ, είναι το αποτέλεσμα σχεδόν τριών ετών διαπραγματεύσεων. Η συμφωνία προέκυψε, επειδή και οι δύο βασικοί παράγοντες (η κοινότητα και το Συμβούλιο Εθνικών Πάρκων της Νότιας Αφρικής) ήταν έτοιμοι να επαναπροσδιορίσουν τους στόχους τους με την πάροδο του χρόνου. Το τελικό αποτέλεσμα ενίσχυσε τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, επειδή προστέθηκαν 4.000 εκτάρια νέας γης στο πάρκο και επιτεύχθηκε συμφωνία, κατά της αλλαγής χρήσης γης στο τμήμα που αποκαταστάθηκε. Επίσης, η κοινότητα επωφελήθηκε, επειδή της δόθηκε εντολή να ιδρύσουν τα δικά τους τουριστικά καταλύματα, με τη βοήθεια εμπορικών εταίρων, μέσα στο πάρκο.

Από αυτά τα παραδείγματα, φαίνεται ότι η συμμετοχή της κοινότητας απαιτεί συνεχή υποστήριξη της κοινότητας που εμπλέκεται. Η ισχυρή διαχείριση του έργου από την τοπική κυβέρνηση με την υποστήριξη της εθνικής κυβέρνησης αποδόθηκε επίσης, στην επιτυχία του Έργου Αειφόρου Διαχείρισης και Διατήρησης Δασών στη Μποτσουάνα, το Μαλάουι, τη Μοζαμβίκη και τη Ναμίμπια. Μια μελέτη για το έργο διατήρησης, η οποία βασίζεται στην κοινότητα στο Mahenye της Ζιμπάμπουε, έδειξε ότι ακόμη και σε φαινομενικά επιτυχημένα έργα διατήρησης και ανάπτυξης, τα τοπικά συμμετοχικά ιδρύματα λήψης αποφάσεων είναι εύθραυστα και απαιτούν συνεχή εξωτερική υποστήριξη. Προειδοποιούν κατά της πλήρους μεταβίβασης της εξουσίας στο κοινοτικό επίπεδο, χωρίς διασφαλίσεις για τη διατήρηση της χρηστής

διακυβέρνησης και επαρκούς ικανότητας. Με βάση μια μελέτη για τη διαχείριση και ανάπτυξη των φυσικών πόρων στην κοινότητα στη Μποτσουάνα, συνήχθη το συμπέρασμα ότι, οι τοπικές κοινότητες δεν μπορούν να επιτύχουν από μόνες τους τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης, επομένως προτείνεται εξωτερική υποστήριξη.

Δημιουργία Πάρκου χωρίς Πρώτη Διεξαγωγή Μελέτης Σκοπιμότητας

Σε 12 (9,8%) από τις δημοσιεύσεις, η ανεπιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα αποδόθηκε στην αποτυχία διεξαγωγής μελέτης σκοπιμότητας για να ληφθεί υπόψη, πώς το τοπικό πλαίσιο θα επηρέαζε το αποτέλεσμα των πρωτοβουλιών για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα. Σύμφωνα με τον Malleon, μεταξύ άλλων παραγόντων για την αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στο Εθνικό Πάρκο Korup στο Καμερούν, ήταν η αποτυχία των διαχειριστών του πάρκου και του προσωπικού, να κατανοήσουν οι υπάρχουσες ανάγκες του τοπικού πληθυσμού. Για να τονίσει αυτό το σημείο, ο Malleon επισημαίνει:

«Χωρίς μια σταθερή αντίληψη της οικολογικής, κοινωνικοπολιτικής και οικονομικής πολυπλοκότητας της δασικής περιοχής Korup, η διαχείριση του έργου Korup συνέχισε να βασίζεται στον σχεδιασμό και την εφαρμογή της συνιστώσας της αγροτικής ανάπτυξης σε μια σειρά από λανθασμένες υποθέσεις».

Ομοίως, οι Gibson και Marks, χρησιμοποιώντας τη θεωρία των παιγνίων και μια μελέτη περίπτωσης από τη Ζάμπια, διαπίστωσαν ότι η αποτυχία των πρωτοβουλιών για την πρόληψη του κυνηγιού στα Εθνικά Πάρκα στην Αφρική ήταν αποτέλεσμα της εφαρμογής αυτών των πρωτοβουλιών, χωρίς κατανόηση ορισμένων από τις οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικά οφέλη του τοπικού κυνηγιού. Ως αποτέλεσμα, οι Gibson και Marks υποστηρίζουν ότι τα προγράμματα διαχείρισης άγριας ζωής, τα οποία βασίζονται στην κοινότητα, μπορεί να επιτύχουν στην προστασία ορισμένων από τα μεγαλύτερα θηλαστικά. Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο λόγω των αυξημένων

επιπέδων επιβολής τους και όχι της ικανότητάς τους να διανέμουν κοινωνικοοικονομικά οφέλη στους τοπικούς πληθυσμούς.

Αποτυχία να δοθούν τα υποσχόμενα κίνητρα στους ντόπιους και αποτυχία ντόπιων ανθρώπων που έλαβαν τα κίνητρα για να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους

Σε 5 (4,1%) από τις δημοσιεύσεις, η αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στα εθνικά πάρκα, αποδόθηκε στη μη παροχή των υποσχεμένων κινήτρων στους ντόπιους που είχαν σκοπό να τους εμποδίσουν να πάνε στο πάρκο. Σε αυτή την κατάσταση, οι ντόπιοι δεν είδαν κανένα όφελος από τη δέσμευσή τους με τη διοίκηση του πάρκου και συνέχισαν να παραβιάζουν τους κανόνες του πάρκου, για να έχουν πρόσβαση σε πόρους του. Για παράδειγμα, στην ανάλυση της αποτελεσματικότητας του Έργου Αειφόρου Διαχείρισης και Διατήρησης Δασών στη Μποτσουάνα, το Μαλάουι, τη Μοζαμβίκη και τη Ναμίμπια, ο Kasparek απέδωσε τη σχετικά χαμηλή απόδοση του έργου στη Μοζαμβίκη στην αποτυχία του να παραδώσει τα κίνητρα, τα οποία είχαν υποσχεθεί και είχαν σκοπό να παρακινήσουν τους ανθρώπους, ενάντια στην καύση άνθρακα σε προστατευόμενες περιοχές.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπου τα κίνητρα δόθηκαν στους ανθρώπους, δεν προκάλεσαν την αναμενόμενη θετική αλλαγή στους ντόπιους για να τους εμποδίσει να έχουν πρόσβαση σε πόρους στο πάρκο. Αυτό συνέβη επειδή οι διαφορές στην ηλικία, το φύλο και τον πλούτο των τοπικών κοινοτήτων που γειτνιάζουν με το πάρκο δεν ελήφθησαν υπόψη κατά την εφαρμογή των προσεγγίσεων διατήρησης που βασίζονται στην κοινότητα. Οι Wainwright και Wehrmeyer , για παράδειγμα, αποδίδουν την αποτυχία του Έργου Ολοκληρωμένης Ανάπτυξης Πόρων Luangwa στη Ζάμπια στον αποκλεισμό των γυναικών από τις δραστηριότητες του έργου, ωστόσο οι γυναίκες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη συλλογή πόρων από τα Εθνικά Πάρκα.

Ο Kasparek στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Έργου Αειφόρου Διαχείρισης και Διατήρησης Δασών στη Μποτσουάνα, το Μαλάουι, τη Μοζαμβίκη και τη Ναμίμπια παρατήρησε ότι η διαχείριση φυσικών πόρων, και συγκεκριμένα η διαχείριση των δασών, είναι αρκετά ευαίσθητη ως προς το φύλο, μια πτυχή που δεν ελήφθη υπόψη στο έργο. Άνδρες και γυναίκες δεν επωφελούνται στον ίδιο βαθμό από τα δασικά προϊόντα. Ωστόσο τα θέματα φύλου δεν αντιμετωπίστηκαν από την ομάδα του έργου, ούτε ως ξεχωριστό αποτέλεσμα, ούτε ως οριζόντιο ζήτημα. Ομοίως, ο Malleson απέδωσε την αποτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας στο Εθνικό Πάρκο Korup στην αποτυχία των υπευθύνων του έργου, να συνειδητοποιήσουν ότι οι κοινότητες στην περιοχή του δάσους Korup αποτελούνται από κοινωνικά ετερογενείς ομάδες ανθρώπων.



Εθνικό Πάρκο Korup

Οι περισσότεροι οικισμοί στην περιοχή του δάσους Korup ήταν κοινωνικά διαφορετικοί. Οι κοινότητες αποτελούνταν από ένα πολύ περίπλοκο πλέγμα διαφορετικών τύπων ιδρυμάτων, νοικοκυριών και ατόμων. Τα δικαιώματα πρόσβασης στη γη και τους δασικούς πόρους, που είχαν οι κοινότητες, διαφοροποιούνταν σύμφωνα με τις γραμμές της πολιτικής εξουσίας, του πλούτου, της εθνότητας, του φύλου και της οικογενειακής κατάστασης. Αυτή η ποικιλομορφία οδηγεί σε αποτυχία στη συναίνεση και στην παροχή κινήτρων για την ικανοποίηση κάθε μέλους της κοινότητας.

Δημιουργία Πάρκου σε περιοχή με υψηλά επίπεδα βιοποικιλότητας και μη υποβαθμισμένη

Σε 10 (8,1%) από τις δημοσιεύσεις, η αποτυχία αποτροπής της απώλειας βιοποικιλότητας σε προστατευόμενες περιοχές αποδόθηκε στη δημιουργία του πάρκου σε μια περιοχή, που είχε υψηλή βιοποικιλότητα και δεν υποβαθμίστηκε. Εξαιτίας αυτού, οι ντόπιοι αντιλήφθηκαν τη δημιουργία του πάρκου ως αδικαιολόγητη, ισχυριζόμενοι ότι οι καλές πρακτικές τους, σχετικά με τη χρήση των πόρων, είχαν διατηρήσει την περιοχή υποβαθμισμένη και γι' αυτό τράβηξε την προσοχή των οικολόγων. Ωστόσο, οι Bruner και Dudley σημείωσαν, επίσης, ότι στις κοινότητες, όπου οι άνθρωποι ισχυρίζονταν πως η δημιουργία του πάρκου ήταν αδικαιολόγητη, οι τοπικές κοινότητες συνέχισαν να καταπατούν τη γη του πάρκου λόγω έλλειψης ζώνης προστασίας. Σε αυτήν την περίπτωση, οι ντόπιοι, που ήταν κοντά στο πάρκο, ισχυρίστηκαν ότι δεν γνώριζαν ποια ήταν τα όρια μεταξύ των κήπων τους και του πάρκου. Αυτό συνέβη επειδή, η βιοποικιλότητα στην ιδιωτική γη ήταν σχετικά ομοιογενής με αυτή του πάρκου. Αυτό σημαίνει ότι το πάρκο χρειαζόταν ένα σαφές όριο.

Η αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα αποδόθηκε επίσης στην έλλειψη συνεκτίμησης της προηγούμενης και της τρέχουσας ανθρώπινης οικολογίας της περιοχής πριν από τη δημιουργία του πάρκου. Αυτός ο παράγοντας αναφέρθηκε σε 13 (10,6%) από τις δημοσιεύσεις, που εξετάστηκαν. Ο Mobile, για παράδειγμα, υποστηρίζει ότι στην Αφρική, οι ανθρώπινες οικολογικές αλληλεπιδράσεις είναι σημαντικές στη διαμόρφωση της υγείας των δασών. Οι κυνηγοί στην περιοχή του δάσους Korup, λέγεται ότι εξελίχθηκαν με την άγρια ζωή και διαμόρφωσαν το οικοσύστημα εκεί. Επομένως, η εξάλειψή τους από την περιοχή όταν δημιουργήθηκε το πάρκο σήμαινε διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας. Σχετικό με τον ανθρώπινο οικολογικό παράγοντα είναι το μέγεθος του πάρκου. Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, εάν το μέγεθος του πάρκου που δημιουργήθηκε ήταν μικρό, δεν μπορεί να υπάρξει επιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτό το πάρκο. Ο Roe ισχυρίστηκε, ότι η διαχειρίσιμη κλίμακα των Εθνικών Πάρκων

έπρεπε να είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να δικαιολογεί συλλογική δράση και δημιουργία εσόδων για τη διατήρησή τους.

Ο Dudley απέδωσε την αποτυχία των Εθνικών Πάρκων στο KwaZulu-Natal στη Νότια Αφρική σε ανεπαρκή σχεδιασμό. Σύμφωνα με αυτούς, περισσότερες από τις μισές προστατευόμενες περιοχές KwaZulu-Natal δεν σχεδιάστηκαν για τη βελτιστοποίηση της διατήρησης της βιοποικιλότητας. Ο Dudley έκανε μια παρόμοια παρατήρηση στο Εθνικό Πάρκο Οροσειρά Kyabobo στην Γκάνα.

Έλλειψη σαφών καναλιών επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικού του πάρκου και των αρχηγών

Η έλλειψη σαφών καναλιών επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικού των πάρκων και των ηγετών σε τοπικό και εθνικό επίπεδο αποδόθηκε, επίσης στην αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα σε 20 (16,3%) από τις δημοσιεύσεις. Για παράδειγμα, ο Mallya διαπίστωσε ότι η κακή επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων στο Εθνικό Πάρκο Serengeti, σε συνδυασμό με τους αντικρουόμενους νόμους και κανονισμούς από τοπικούς και εθνικούς ηγέτες και το προσωπικό του πάρκου, οδήγησε σε ακατάλληλες επενδυτικές συμφωνίες. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν επίσης, όπου τα συμβούλια αγροτικών περιφερειών, οι ντόπιοι και το προσωπικό του πάρκου συζήτησαν για το πώς θα έπρεπε να μοιραστούν τα έσοδα από τον τουρισμό. Οι ντόπιοι ήθελαν οι τοπικές κοινότητες, σε επίπεδο επιτροπής ανάπτυξης χωρίου, να επωφεληθούν από τα προγράμματα διαχείρισης της άγριας ζωής. Ωστόσο το προσωπικό του πάρκου και τα περιφερειακά συμβούλια υποστήριξαν ότι η ευρύτερη περιοχή θα επωφεληθεί.

Περιορισμένος αριθμός Προσωπικού Πάρκου και Πληρών Προσωπικού Πάρκου Χαμηλοί μισθοί

Σχετικός με την περιορισμένη επιβολή των πολιτικών, που διέπουν τα πάρκα, ήταν ένας παράγοντας του ανειδίκευτου προσωπικού των πάρκων. Μια μελέτη του Dudley

ανέφερε, ότι πολλά εθνικά πάρκα στην Αφρική είχαν προσωπικό, που αντιμετώπιζε σοβαρές ελλείψεις δεξιοτήτων και ικανότητας για αποτελεσματική απόδοση. Εκτός από τις περιορισμένες δεξιότητες, το προσωπικό του πάρκου αμείβονταν με χαμηλούς μισθούς. Για παράδειγμα, μια μελέτη από τους Archabald και Naughton-Treves σε τρία Εθνικά Πάρκα στην Ουγκάντα ανέφερε ότι, οι υπεύθυνοι φύλακες είχαν αποκαλύψει πως το προσωπικό του πάρκου, όχι μόνο έπαιρνε χαμηλό μισθό, αλλά συχνά έμενε χωρίς αμοιβή για μήνες. Υπό αυτές τις συνθήκες, το προσωπικό του πάρκου δυσκολεύτηκε να μοιραστεί τα χρήματα, που προέρχονται από τα έσοδα του τουρισμού, με την κοινότητα κατά την εφαρμογή προγραμμάτων επιμερισμού των παροχών.

Αποτυχία προηγούμενων πρωτοβουλιών διατήρησης

Ένας άλλος παράγοντας, που προκάλεσε αποτυχία στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα, ήταν ότι οι προηγούμενες πρωτοβουλίες, για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε ένα συγκεκριμένο πάρκο, είχαν αποτύχει. Αυτός ο παράγοντας αναφέρθηκε σε 6 (4,9%) από τις δημοσιεύσεις, που εξετάστηκαν. Οι Ormsby και Karlin διαπίστωσαν, ότι στο Εθνικό Πάρκο Masoala στη Μαδαγασκάρη η ασυνέπεια στους στόχους διαχείρισης του πάρκου, στο παρελθόν και στο παρόν, οδήγησε σε σύγχυση μεταξύ της κοινότητας, σχετικά με το πρόγραμμα του πάρκου. Η κοινότητα γνώριζε την ύπαρξη του πάρκου αλλά δεν ήταν εξοικειωμένη με τους στόχους του. Οι Ormsby και Karlin ανέφεραν επίσης, ότι το προσωπικό του πάρκου είχε δημιουργήσει υψηλές και μη ρεαλιστικές προσδοκίες σε ορισμένες κοινότητες, που δεν ικανοποιήθηκαν.

Παρόμοια ευρήματα αναφέρονται σε μια μελέτη, η οποία διερεύνησε τη στάση των κοινοτήτων, που γειτνιάζουν με το εθνικό πάρκο Chobe στη Μποτσουάνα και το εθνικό πάρκο South Luangwa στη Ζάμπια. Μετά από δύο δεκαετίες εφαρμογής του προγράμματος, φάνηκε να υπάρχει σύγχυση μεταξύ των κοινοτήτων σχετικά με τη διαχείριση των φυσικών πόρων με βάση την κοινότητα. Το απέδωσαν επίσης, σε ανεκπλήρωτες προσδοκίες και απογοητεύσεις. Αυτοί οι παράγοντες υπογραμμίζουν

τις ανεπάρκειες της εφαρμογής, όσον αφορά την προσέγγιση και τη συμπερίληψη των τοπικών πληθυσμών στα προγράμματα διατήρησης.

Η αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας, συνδέθηκε επίσης με το πόσο καιρό πριν δημιουργήθηκε το πάρκο. Η διατήρηση της βιοποικιλότητας ήταν πιο ανεπιτυχής σε πάρκα, που δημιουργήθηκαν πρόσφατα, από ό,τι σε πάρκα, τα οποία ιδρύθηκαν πριν από πολύ καιρό. Αυτός ο παράγοντας αναφέρθηκε σε 9 (7,3%) από τις δημοσιεύσεις. Για παράδειγμα, σε μια μελέτη του Dudley σχετικά με το Έργο Αειφόρου Διαχείρισης και Διατήρησης Δασών στη Μποτσουάνα, το Μαλάουι, τη Μοζαμβίκη και τη Ναμίμπια, αναφέρθηκε ότι οι παλαιότερες προστατευόμενες περιοχές, έτειναν να έχουν ελαφρώς υψηλότερη βαθμολογία στην επιτυχή διατήρηση από τις νεότερες. Ο λόγος για τον οποίο τα παλιά εθνικά πάρκα βρέθηκαν πιο επιτυχημένα από τα νεοδημιουργηθέντα, θα μπορούσε να συσχετιστεί με τη διαφορά στη στήριξη, που λαμβάνουν οι δύο κατηγορίες πάρκων από την κοινότητα.

Εξάρτηση από τους πόρους του πάρκου για βιοπορισμό και επιβίωση από τους ντόπιους

Σε 21 (17,1%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν, αναφέρθηκε ότι η εξάρτηση των τοπικών πληθυσμών από τους πόρους του Εθνικού Πάρκου, για τη διαβίωση και την επιβίωσή τους, επηρέασε τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτά τα πάρκα. Η εξάρτηση από τους πόρους του πάρκου, σήμαινε ότι οι άνθρωποι είχαν πρόσβαση στους πόρους. Για παράδειγμα, η αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στο Εθνικό Πάρκο Korup οφειλόταν, εν μέρει, στο ότι οι ντόπιοι, που γειτνιάζουν με το πάρκο, αποκτούσαν ένα ευρύ φάσμα ευκαιριών διαβίωσης, στις οποίες οι κοινότητες στις πυκνοκατοικημένες περιοχές γύρω από το πάρκο βασίστηκαν σε διάφορους βαθμούς για να βγάλουν τα προς το ζην .

Έλλειψη γης, έλλειψη ασφαλούς κατοχής γης και αμφισβητούμενη ιδιοκτησία γης στο πάρκο

Στην περίπτωση του Εθνικού Πάρκου Korup, οι ντόπιοι που γειτνιάζουν με το πάρκο είχαν λίγη γη ή καθόλου γη, για άλλες δραστηριότητες. Κατά συνέπεια αναγκάστηκαν να συλλέξουν πόρους του πάρκου. Αυτό εξηγεί επίσης, γιατί σε 14 (11,4%) από τις δημοσιεύσεις, αναφέρθηκε ότι οι ντόπιοι αμφισβήτησαν την ιδιοκτησία του πάρκου, καθώς ήθελαν να έχουν πρόσβαση στους πόρους λόγω έλλειψης γης.

Οικονομικές και πολιτιστικές διαφορές και διακυμάνσεις στις προσδοκίες μεταξύ των μελών της Κοινότητας

Σε 13 (10,6%) από τις περιπτωσιολογικές μελέτες, οι οικονομικές και πολιτισμικές διαφορές μεταξύ των μελών της κοινότητας περιόρισαν την επιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας στα πάρκα. Σε μια μελέτη στο Εθνικό Πάρκο Korup, Malleson ανέφερε ότι πλούσια, ιδιοτελή και πολιτικά ισχυρά άτομα ήταν σε ισχυρή θέση να πάρουν τον έλεγχο της εκμετάλλευσης των πιο κερδοφόρων επιχειρήσεων, που σχετίζονται με τα δάση. Η πλειονότητα, που ήταν φτωχή, δεν μπορούσε να συμμετάσχει σε μια τέτοια επιχείρηση, με αποτέλεσμα να μη νιώθει ότι επωφελούνταν.

Αυτές οι ανισορροπίες κατέστησαν δύσκολο, για τις περιθωριοποιημένες και πολιτικά αδύναμες κοινότητες στην άκρη του δάσους, να αμφισβητήσουν την ιδιοποίηση δασικών πόρων. Οι πολιτισμικές διαφορές μεταξύ των μελών της κοινότητας οδήγησαν επίσης, στην αποτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα, επειδή πρωτοβουλίες, όπως η κατανομή των οφελών, δεν ήταν ικανοποιητικές για όλα τα μέλη διαφορετικού πολιτισμικού υπόβαθρου στην κοινότητα. Μια μελέτη του Shackleton ανέφερε, ότι οι άνθρωποι, που ωφελούνται και γνωρίζουν πώς ωφελούνται από τα πάρκα, είναι πιο πιθανό να υποστηρίξουν τη διατήρησή τους, από εκείνους που δεν έχουν ή δεν γνωρίζουν πώς ωφελούνται.

Εκτός από τις οικονομικές και πολιτισμικές διαφορές, υπήρχαν διαφορές στις προσδοκίες μεταξύ των διαφορετικών μελών της κοινότητας για τα οφέλη από το

πάрко. Αυτό αναφέρθηκε σε 22 (3,4%) από τις περιπτωσιολογικές μελέτες που εξετάστηκαν. Για παράδειγμα, μια μελέτη από τους Archabald και Naughton-Treves σε τρία Εθνικά Πάρκα στην Ουγκάντα διαπίστωσε ότι υπήρχαν πολλοί ενδιαφερόμενοι με διαφορετικές προτεραιότητες σχετικά με τον τρόπο χρήσης των εσόδων από τον τουρισμό. Ορισμένοι ερωτηθέντες, συμπεριλαμβανομένων των υλοποιητών και των δικαιούχων σε όλα τα επίπεδα, υποστήριξαν ότι τα άτομα, που υπέστησαν άμεσο κόστος από τη διατήρηση, όπως έξωση από γη σε πάρκο ή υψηλά επίπεδα επιδρομών στις καλλιέργειες, θα πρέπει να λάβουν μεγαλύτερο μερίδιο οφελών κατανομής εσόδων.

Αδυναμία των τοπικών κοινωνιών να εκτιμήσουν τα κίνητρα, που ελήφθησαν από την υποστήριξη της διατήρησης του πάρκου

Εκτός από τις διαφορές στις προσδοκίες των ατόμων, τα οφέλη που αποκόμισαν οι ντόπιοι από το πάρκο, δεν οδήγησαν σε αλλαγή στη συμπεριφορά τους. Ως εκ τούτου, συνέχισαν να χρησιμοποιούν μη βιώσιμους πόρους από τα Εθνικά Πάρκα. Αυτός ο παράγοντας αναφέρθηκε σε 3 (2,4%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν. Ο Malleson, για παράδειγμα, αποδίδει την αποτυχία του έργου Korup για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας πάρκο στην έλλειψη σύνδεσης στόχων διατήρησης και στην εισαγωγή νέων εναλλακτικών δραστηριοτήτων δημιουργίας εισοδήματος. Μερικοί άνθρωποι έλαβαν κίνητρα από προγράμματα διατήρησης της κοινότητας και συνεχιζόμενη παράνομη χρήση των πόρων του πάρκου.

Ο Malleson ανέφερε ένα παράδειγμα συμμετέχοντος στη μελέτη της που εργαζόταν στο πρόγραμμα Korup με μερική απασχόληση, αλλά δεν τον έκανε να νιώθει ότι η απασχόλησή του ήταν επαρκές κίνητρο για να τον εμποδίσει να κυνηγά στον ελεύθερο χρόνο του στο Korup National Πάρκο. Αυτό σημαίνει ότι οι άνθρωποι στάθμισαν τα κίνητρα που προέκυψαν από πρωτοβουλίες με βάση την κοινότητα και το κόστος που επιβάρυνε εγκαταλείποντας τις δραστηριότητές τους σε προστατευόμενες περιοχές. Αυτό δείχνει ότι οι ντόπιοι δεν εκτιμούσαν τα κίνητρα

που έλαβαν για να υποστηρίξουν τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα.

Διαφθορά μεταξύ κοινοτικών αρχηγών

Η διαφθορά μεταξύ των ηγετών της κοινότητας ήταν ένας άλλος παράγοντας, που έμμεσα είχε ως αποτέλεσμα την αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στο πάρκο. Αυτός ο παράγοντας αναφέρθηκε σε 13 (10,6%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν. Για παράδειγμα, μια μελέτη από τους Archabald και Naughton-Treves διαπίστωσε ότι σε μια ενορία, που συνορεύει με το Εθνικό Πάρκο Bwindi, ένας πρόεδρος του τοπικού συμβουλίου ήταν διεφθαρμένος, γεγονός που περιόρισε την επιτυχία ενός προγράμματος εσόδων από τον τουρισμό. Ομοίως, στην Mgahinga, μια κοινότητα, που γειτνιάζει με το εθνικό πάρκο Mgahinga, αρνήθηκε να συνεισφέρει στο σχέδιό της, επειδή θεώρησε ότι ο τοπικός εκπρόσωπος στην επιτροπή προστασίας του πάρκου ήταν διεφθαρμένος. Αυτές οι μελέτες είναι ενδεικτικές του προβλήματος της διαφθοράς, που θα μπορούσε να εμποδίσει την επιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα.

Ισχυρός Πολιτιστικός Σύλλογος Τοπικών Λαών με το Πάρκο

Αν και ορισμένες περιπτώσιολογικές μελέτες ανέφεραν ότι οι φυλές, των οποίων οι παραδοσιακές δραστηριότητες συνδέονταν με Εθνικά Πάρκα, ήταν πιο θετικές για τη διατήρηση του πάρκου. Σε 23 (18,7%) από τις δημοσιεύσεις, οι συγγραφείς ανέφεραν αντιφατικά ευρήματα. Για παράδειγμα, ο Mobile διαπίστωσε ότι η πολιτιστική προσκόλληση στο πάρκο από τους ντόπιους ήταν επίσης ένα ισχυρό εμπόδιο για την αποτελεσματική διατήρηση της βιοποικιλότητας. Ο Mobile και οι συνεργάτες του διαπίστωσαν, ότι επειδή ορισμένοι χωρικοί ήταν πιο πολιτιστικά και ιστορικά συνδεδεμένοι με κάποια περιοχή του Εθνικού Πάρκου, ένιωθαν περισσότερο υποχρεωμένοι να χρησιμοποιήσουν τους πόρους με πολιτισμικά κατάλληλο τρόπο, ανεξάρτητα από το αν αυτός ο τρόπος ήταν προστασία ή αντιμετώπιση διατήρηση.

Οι ντόπιοι που γειτνιάζουν με το πάρκο ασχολούνται με άλλες οικονομικές δραστηριότητες

Ωστόσο, σε 15 (12,2%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν, αναφέρθηκε ότι υπήρξε επιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας σε Εθνικά Πάρκα, όπου οι ντόπιοι ασχολούνταν με άλλες οικονομικές δραστηριότητες. Η διαθεσιμότητα εναλλακτικών πηγών εισοδήματος είναι απαραίτητη για την ανακούφιση της ανθρωπογενούς πίεσης στους δασικούς πόρους. Ωστόσο, ο Kasparek προτείνει, ότι αυτό δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένο, επειδή τα μέσα διαβίωσης ποικίλλουν και η επιρροή τους στην παρακίνηση των ανθρώπων να εξοικονομήσουν πόρους πρέπει να δοκιμαστεί στην πράξη.

Οι ντόπιοι που γειτνιάζουν με την περιοχή είχαν ασφαλή κατοχή γης

Σε 4 (3,3%) από τις δημοσιεύσεις, αναφέρθηκε ότι σε κοινότητες γειτονικά πάρκα όπου οι ντόπιοι είχαν ασφαλή κατοχή γης και γη για γεωργία, υπήρξε επιτυχής διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτά τα πάρκα. Για παράδειγμα, ο Roe διαπίστωσε ότι η έλλειψη καλλιεργήσιμης γης σε αγροτικές περιοχές στην Αφρική αναγκάζει τους ντόπιους να έχουν πρόσβαση σε γη στα Εθνικά Πάρκα.

Χαρακτηριστικά της περιοχής που βρισκόταν το πάρκο

Τρεις παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά της περιοχής, όπου βρισκόταν το πάρκο, αναφέρθηκαν ως υπεύθυνοι για την επιτυχή και αποτυχημένη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα.

Τοποθεσία του Πάρκου σε Περιοχή Υψηλής Ανθρώπινης Πυκνότητας

Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, ήταν δύσκολο να διατηρηθεί η βιοποικιλότητα σε πάρκα, που βρίσκονταν σε περιοχή με υψηλή πυκνότητα ανθρώπινου πληθυσμού. Για παράδειγμα, η αύξηση των ανθρώπινων πληθυσμών, κατά μήκος των δυτικών ορίων του οικοσυστήματος Serengeti, οδήγησε σε αρνητικές συνέπειες για τους πληθυσμούς της άγριας ζωής. Ομοίως, η ταχεία αύξηση του πληθυσμού στην Κένυα οδήγησε στη μετατροπή των «άγριων περιοχών» σε γεωργικές εκτάσεις. Επίσης, μια μελέτη του Kiringe , ότι οι άνθρωποι που ζουν σε χωριά, τα οποία βρίσκονται σε Εθνικά Πάρκα, ασκούν πίεση στους πόρους των πάρκων.

Απόσταση της περιοχής όπου βρισκόταν το πάρκο

Άλλες μελέτες απέδωσαν την επιτυχία της διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα, στο γεγονός ότι αυτά βρίσκονταν σε απομακρυσμένες περιοχές. Αυτός ο παράγοντας αναφέρθηκε σε 13 (10,6%) από τις δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν. Τα χαρακτηριστικά μιας απομακρυσμένης περιοχής, που περιγράφονται από τον Hockings περιλάμβαναν έλλειψη υποδομής, όπως δρόμοι και περιορισμένη παροχή υπηρεσιών, ιατρικές και εκπαιδευτικές υπηρεσίες. Οι πρακτικές διαβίωσής τους, τους επέτρεψαν να ζουν σε ισορροπία με το περιβάλλον.

Οι απομακρυσμένες περιοχές χαρακτηρίστηκαν επίσης, από χαμηλή πυκνότητα ανθρώπινου πληθυσμού, παράγοντας τον οποίο 22 περιπτωσιολογικές μελέτες απέδωσαν στην επιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα. Λόγω της περιορισμένης υποδομής και της παροχής υπηρεσιών, οι άνθρωποι δεν προσελκύονταν συχνά από απομακρυσμένες περιοχές. Ως εκ τούτου, ο αριθμός των ατόμων παραμένει χαμηλός. Επίσης, σε τέτοιες περιοχές λόγω της περιορισμένης παροχής υπηρεσιών, η θνησιμότητα θα μπορούσε να ήταν υψηλότερη από ό,τι σε πόλεις, όπου οι υπηρεσίες υποστήριξης ζωής ήταν πιο διαθέσιμες.

Οι άνθρωποι συχνά έλκονται από μέρη, όπου πιστεύουν ότι μπορούν να ασκήσουν οικονομικές δραστηριότητες και να αναπτύξουν ή να λάβουν καλύτερες υπηρεσίες. Για παράδειγμα, ο Hockings διαπίστωσε ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας ήταν πιο επιτυχημένη σε Εθνικά Πάρκα που βρίσκονται σε περιοχές με χαμηλό γεωργικό δυναμικό. Αυτό σήμαινε ότι οι άνθρωποι δεν θα έλκονταν να εγκατασταθούν σε περιοχές, όπου το έδαφος είναι άγονο. Ο Hockings προτείνει ότι δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένο πως οι άνθρωποι σε απομακρυσμένες περιοχές έχουν πρακτικές διατήρησης. Απλώς, τα εθνικά πάρκα παραμένουν ασφαλή λόγω της απομακρυσμένης τους θέσης, μια κατάσταση η οποία είναι πιθανό να αλλάξει με την ανάπτυξη της υποδομής και την υψηλή πυκνότητα πληθυσμού.

Πολιτικές παρεμβάσεις

Σε 8 (6,5%) από τις δημοσιεύσεις, οι συγγραφείς απέδωσαν την αποτυχία διατήρησης της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα σε πολιτική παρέμβαση στη διαχείριση του πάρκου. Για παράδειγμα, ο Kasparek σε μια μελέτη, που αξιολογούσε την αποτελεσματικότητα ενός Έργου Αειφόρου Διαχείρισης και Διατήρησης Δασών και εφαρμόστηκε σε τέσσερις αφρικανικές χώρες (στη Μποτσουάνα, το Μαλάουι, τη Μοζαμβίκη και τη Ναμίμπια), ανέφερε ότι στο Μαλάουι, η αποτελεσματικότητα περιορίστηκε από πολιτικές παρέμβαση στις δραστηριότητες του έργου. Τα κονδύλια, που δόθηκαν στους ντόπιους ως κίνητρο για εναλλακτικούς πόρους διαβίωσης, ανεστάλησαν για το λόγο αυτό. Επίσης, σε ορισμένες περιπτώσεις (για παράδειγμα, στην Ουγκάντα), κυβερνητικοί αξιωματούχοι αναφέρθηκαν, ότι επέτρεψαν στις τοπικές κοινότητες να έχουν πρόσβαση σε πόρους του πάρκου με αντάλλαγμα ψήφους.

Έλλειψη Εθνικών Πολιτικών Υποστήριξης Διαχειριστικών Αποφάσεων του Πάρκου

Σε 26 (21,1%) από τις δημοσιεύσεις, η έλλειψη εθνικών πολιτικών για την υποστήριξη των διαχειριστικών αποφάσεων του προσωπικού του πάρκου, αναφέρθηκε ότι ευθύνεται για την ανεπιτυχή διατήρηση της βιοποικιλότητας. Σύμφωνα με τον Malleson ελλείψει εθνικών πολιτικών, οι ντόπιοι αμφισβήτησαν τις ενέργειες του προσωπικού του πάρκου. Για παράδειγμα, στο Καμερούν, η ομάδα του

Προγράμματος Korup συνεργάστηκε με έξι χωριά γύρω από το πάρκο για τη δημιουργία επιτροπών διαχείρισης φυσικών πόρων, με σκοπό τη διευκόλυνση της αποτελεσματικής διατήρησης του πάρκου. Ωστόσο, αυτές οι επιτροπές δεν αναγνωρίζονται νομικά βάσει του νέου δασικού νόμου του Καμερούν. Μια τέτοια κατάσταση είχε αναφερθεί νωρίτερα από τον Williams επισημαίνοντας, ότι οι περιορισμοί πολιτικής και η γραφειοκρατία είχαν ως αποτέλεσμα ορισμένοι κανονισμοί να παραμείνουν μη εγκεκριμένοι και επομένως είναι αδύνατο να εφαρμοστούν.

Στην Ουγκάντα, μια μελέτη από τους Archabald και Naughton-Treves έδειξε ότι η ασαφής πολιτική κατανομής των εσόδων και η θεσμική υποστήριξη είχαν ως αποτέλεσμα ορισμένοι φύλακες πάρκων να χρησιμοποιούν προσεγγίσεις διατήρησης, σε πάρκα όπου έπρεπε να εφαρμόσουν πρωτοβουλίες με βάση την κοινότητα. Επίσης, ο Mallya σε μια μελέτη που διεξήχθη στο εθνικό πάρκο Serengeti ανέφερε ότι, λόγω αντικρουόμενων νόμων και κανονισμών, υπήρχαν επενδυτικές συμφωνίες, οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα ανεπαρκή οφέλη για τις τοπικές κοινωνίες.

Παγίδες παροχής οικονομικών κινήτρων στους ντόπιους ως στρατηγική για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα εθνικά πάρκα

Ορισμένες περιπτωσιολογικές μελέτες υπογράμμισαν την ανάγκη για συμμετοχή της κοινότητας στη διαχείριση πάρκων στην Αφρική και επαινούν τις πρωτοβουλίες διατήρησης που βασίζονται στην κοινότητα. Επίσης, υποστηρίζεται ότι η απλή συμμετοχή τους δεν αρκεί για την επίλυση προβλημάτων, που αντιμετωπίζουν τα Εθνικά Πάρκα. Παρομοίως, η συμμετοχή ανθρώπων ή η παροχή κινήτρων, όπως γίνεται συνήθως σε έργα διατήρησης, που βασίζονται στην κοινότητα, δεν οδηγεί αυτόματα σε καλές πρακτικές διατήρησης.

Διάφοροι άνθρωποι μπορεί να παρακινούνται να προστατεύσουν το περιβάλλον για διαφορετικούς λόγους. Ομοίως, οι άνθρωποι μπορεί να παρακινηθούν να διατηρήσουν τη βιοποικιλότητα στα Εθνικά Πάρκα. Τα ολοκληρωμένα έργα διατήρησης και ανάπτυξης είναι καλά παραδείγματα προς χρήση για την απεικόνιση αυτού του σημείου, διότι σύμφωνα με τους Mogaka, είναι από τα πιο κοινά έργα, που υλοποιούνται μεταξύ των τοπικών κοινοτήτων. Μια κοινή υπόθεση σε έργα ολοκληρωμένης διατήρησης και ανάπτυξης είναι ότι εάν οι ντόπιοι αναπτυχθούν, θα τους ζητηθεί να έχουν λιγότερη πρόσβαση στους πόρους του πάρκου. Αυτό μπορεί να μην συμβαίνει πάντα και εξαρτάται από κοινωνικούς παράγοντες.

Σύμφωνα με τον Alpert, η ανάπτυξη μπορεί να αυξήσει τον καταναλωτισμό, να κάνει τους ανθρώπους λιγότερο εξαρτημένους από τους άμεσους φυσικούς πόρους, επομένως, κάνει τους ανθρώπους λιγότερο ευαίσθητους στους τοπικούς πόρους και αποδυναμώνει ορισμένους πολιτιστικούς θεσμούς, οι οποίοι είναι προσαρμοσμένοι στη διαχείριση των φυσικών πόρων με παραδοσιακό τρόπο. Για παράδειγμα, είναι σύνηθες σε έργα ολοκληρωμένης διατήρησης και ανάπτυξης να δίνεται ένα ορισμένο ποσό χρημάτων ή ένα ορισμένο ποσοστό των εσόδων (συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 20% και 30%) σε ντόπιους που γειτονεύουν με ένα πάρκο για ανάπτυξη υποδομής, όπως η κατασκευή δρόμων. Ένα τέτοιο εγχείρημα μπορεί πράγματι να οδηγήσει σε μία πιο μη βιώσιμη χρήση των πόρων. Μια μελέτη των Barrett και Arcese αποκάλυψε ότι η βελτίωση στους δρόμους και τις μεταφορικές εγκαταστάσεις επέτρεψε στις αγορές, που εμπορεύονται πόρους οι οποίοι αποκτήθηκαν παράνομα από προστατευόμενες περιοχές, να ευδοκιμήσουν.

Η παροχή υπηρεσιών και κινήτρων στους φτωχούς της υπαίθρου, προκειμένου να τους ενθαρρύνει να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους, ώστε να μπορέσουν να εξοικονομήσουν πόρους, μπορεί να είναι εσφαλμένη υπόθεση. Οι Adams και Hutton προτείνουν ότι η ανάπτυξη και η διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι δύο διακριτοί στόχοι, που πρέπει να εξεταστούν διαφορετικά σε διαφορετικά πλαίσια. Για παράδειγμα, η αγροτική ανάπτυξη, που συχνά υποστηρίζεται ότι συνδέεται με τη

διατήρηση σε ολοκληρωμένα και αναπτυξιακά έργα διατήρησης, θα μπορούσε να εξαρτάται από τη διατήρηση μακροπρόθεσμα αλλά όχι βραχυπρόθεσμα. Ο Noss προέβλεψε ότι η αγροτική ανάπτυξη, η οποία βασίζεται στη διατήρηση, δεν μπορεί να επιτευχθεί σε λιγότερο από πενήντα χρόνια. Τα πενήντα χρόνια υπερβαίνουν κατά πολύ τη μέση διάρκεια ζωής των περισσότερων κατοίκων της υπαίθρου στην Αφρική. Οι δέκα χώρες με το χαμηλότερο προσδόκιμο ζωής είναι από την Υποσαχάρια Αφρική. Το προσδόκιμο ζωής των ανθρώπων στις περισσότερες αφρικανικές χώρες κυμαινόταν μεταξύ 25,9 ετών και 49,9 ετών .

Η αειφόρος ανάπτυξη βασίζεται σε υπηρεσίες οικοσυστήματος όπως η ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών, η διατήρηση των αποθεμάτων νερού και η ενίσχυση του σχηματισμού του εδάφους. Τέτοια πράγματα μπορεί να μην έχουν σημασία, για τους φτωχούς αγρότες της υπαίθρου σε απομακρυσμένες περιοχές της Αφρικής, καθώς βρίσκονται σε μια κατάσταση, όπου αγωνίζονται να καλύψουν τις βασικές ανάγκες. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι οι εύποροι είναι πιο πιθανό να επιδεικνύουν συμπεριφορά υπέρ της διατήρησης. Αν και, μια μελέτη των Newmark and Hough στην Ουγκάντα, τη Νότια Αφρική και την Τανζανία ανέφερε, ότι τα εύπορα άτομα έτειναν να είναι πιο υπέρ της διατήρησης από τα φτωχά άτομα, υποστηρίζεται ότι ακόμη και όταν τα άτομα έχουν φτάσει σε ένα ορισμένο επίπεδο **ανάπτυξης δεν** εγγυώνται ότι θα διατηρήσουν τη βιοποικιλότητα.

Η Αφρική λειτουργεί επί του παρόντος με μια καπιταλιστική οικονομία και πολλοί άνθρωποι γίνονται υλιστές και προσπαθούν να επιτύχουν εξαιρετικά επίπεδα ανάπτυξης. Για παράδειγμα, στην Τανζανία, μια μελέτη, που επικεντρώνεται στη χρηστική αντίληψη των πόρων σε προστατευόμενες περιοχές από ντόπιους, που ζουν έξω από το Εθνικό Πάρκο Κατανί, διαπίστωσε ότι τα άτομα από ευκατάστατα νοικοκυριά ήταν συχνά αυτά που αγανακτούσαν με την έννοια της «διατήρησης και ανάπτυξης». Αυτό γινόταν επειδή, η ανάπτυξη άλλων ατόμων παρέμβαινε στις επιχειρήσεις μικρής κλίμακας τους. Αυτά τα κοινωνικοοικονομικά ζητήματα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη διαχείριση των Εθνικών Δρυμών.

Ανθρώπινη πυκνότητα πληθυσμού, οικολογική δυναμική της Αφρικής και ίδρυση εθνικών πάρκων: σενάρια του παρελθόντος και του παρόντος

Οι τάσεις αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού δείχνουν ότι την εποχή, που δημιουργήθηκαν τα πρώτα Εθνικά Πάρκα στην Αφρική, ο αριθμός των ανθρώπων ήταν οικολογικά περιορισμένος. Δεδομένων των ασθενειών και των εχθρικών περιβαλλόντων, υπήρχε χαμηλός ανθρώπινος πληθυσμός, ο οποίος εξαρτιόταν από τεράστιο όγκο πόρων σε ένα τεράστιο περιβάλλον. Οι στατιστικές δείχνουν ότι στις αρχές του 1900, όταν δημιουργήθηκαν οι πρώτες προστατευόμενες περιοχές στην Αφρική, ο ανθρώπινος πληθυσμός ήταν περίπου 13,3 εκατομμύρια άνθρωποι, αλλά σήμερα, ο πληθυσμός είναι 92,3 εκατομμύρια άνθρωποι.

Πριν από τις αρχές του 20ου αιώνα, ο πληθυσμός ήταν χαμηλός, οι άνθρωποι στην Αφρική δεν ήταν ακόμη υλιστές και ο τρόπος ζωής τους εξακολουθούσε να ελέγχεται από την οικολογία. Επομένως, σε αυτήν την περίπτωση, η διαθεσιμότητα των πόρων υπερέβαινε κατά πολύ τη χρήση των πόρων και για αυτούς τους λόγους, δεν υπήρξαν αναφορές περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Η δημιουργία προστατευόμενων περιοχών εκείνη την εποχή θα μπορούσε να ήταν εύκολη δεδομένου ότι συνεπαγόταν μικρό κοινωνικό και οικονομικό κόστος. Αυτό αντικατοπτρίστηκε επίσης, στα αποτελέσματα αυτής της ανασκόπησης ότι οι προστατευόμενες περιοχές, που βρίσκονται σε περιοχές με χαμηλή ανθρώπινη πυκνότητα πληθυσμού ήταν πιο επιτυχημένες στη διατήρηση της βιοποικιλότητας από εκείνες, που βρίσκονται σε περιοχές με υψηλή ανθρώπινη πυκνότητα πληθυσμού.



Ο παράγοντας του ανθρώπινου πληθυσμού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην τρέχουσα διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών. Αυτό οφείλεται στο ότι, επί του παρόντος, η Αφρική είναι η δεύτερη πιο πυκνοκατοικημένη ήπειρος, με υψηλά ποσοστά γυναικείας γονιμότητας και με υψηλό ρυθμό αύξησης του πληθυσμού. Ο παράγοντας του πληθυσμού επηρεάζει τη διατήρηση της βιοποικιλότητας με διάφορους τρόπους. Πρώτον, ο αυξημένος πληθυσμός περιορίζει τη θέσπιση κανονισμών. Μια μελέτη από τους Nkonya, που στόχευε στην αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς για τους φυσικούς πόρους στην Ουγκάντα, ανέφερε ότι η αρχική αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού μειώνει την πιθανότητα θέσπισης καταστατικών.

Η θέσπιση και η συμμόρφωση με τις πολιτικές διαχείρισης φυσικών πόρων ήταν πιο αποτελεσματικές σε περιοχές, όπου η πυκνότητα πληθυσμού ήταν κάτω από 1000 άτομα/km². Δεύτερον, η υψηλή πυκνότητα ανθρώπινου πληθυσμού επιβάλλει την εκτόπιση των ανθρώπων κατά τη δημιουργία προστατευόμενων περιοχών. Αυτό,

συχνά, οδηγεί σε περιορισμένη πρόσβαση στη γη για γεωργία και περιορισμό σε μικρότερες περιοχές. Υπάρχουν διάφορες επιπτώσεις, με μια συνέπεια να είναι, ότι οι άνθρωποι θα υποβαθμίσουν τη μικρότερη περιοχή, όπου είναι περιορισμένοι και θα συλλέγουν αδιακρίτως τους πόρους που υπάρχουν.

Η δεύτερη συνέπεια είναι ότι οι άνθρωποι μπορεί να αυξήσουν την πίεση, απαιτώντας πρόσβαση στους πόρους στα Εθνικά Πάρκα. Για παράδειγμα, Το Εθνικό Πάρκο Semuliki βρίσκεται σε μια απομακρυσμένη περιοχή και δημιουργήθηκε, όταν ο πληθυσμός της γύρω περιοχής ήταν σχετικά χαμηλός. Ωστόσο, αντιμετωπίζει παρόμοια προβλήματα που σχετίζονται με τη ζήτηση πρόσβασης σε πόρους από τους ντόπιους, όπως συμβαίνει σε άλλα εθνικά πάρκα, όπως το Εθνικό Όρος Rwenzori Πάρκο στην Ουγκάντα, Lake Nakuru National Park στην Κένυα και Chobe National Park στη Μποτσουάνα. Αυτές οι δύο συνέπειες οδηγούν σε μη βιώσιμη χρήση της βιοποικιλότητας εντός και εκτός των Εθνικών Πάρκων. Η τρίτη συνέπεια είναι ότι η ίδρυση των Εθνικών Πάρκων δημιουργεί κοινωνικές εντάσεις μεταξύ των τοπικών κοινοτήτων σχετικά με τη χρήση των πόρων, επειδή δεν είναι σε θέση να αναπτυχθούν με τον ίδιο ρυθμό με άλλες περιοχές όπου δεν έχουν δημιουργηθεί Εθνικά Πάρκα.

Ορισμένοι συγγραφείς ισχυρίζονται ότι, οι κοινωνικές εντάσεις και η απελπισία για την επίτευξη υψηλότερων επιπέδων ανάπτυξης οδηγούν στη μετανάστευση των ντόπιων πληθυσμών στις πόλεις σε αναζήτηση μιας «καλύτερης ζωής». Αυτό το σημείο επιβεβαιώνει επίσης, ότι οι άνθρωποι στην Αφρική γίνονται υλιστές. Σε αντίθεση με το παρελθόν, δεν χρειάζονται πλέον, απλώς να επιβιώσουν, αλλά επιθυμούν να επιτύχουν υψηλότερα επίπεδα διαβίωσης. Αυτό έχει συνέπειες για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα Εθνικά Πάρκα, επειδή, σύμφωνα με τον Averbeck , αφού απέτυχαν να αποκτήσουν πλούτο από τις πόλεις, από απελπισία επιστρέφουν στις αγροτικές περιοχές για να έχουν πρόσβαση και να εξάγουν πόρους από προστατευόμενες περιοχές.

Συμπεράσματα

Η περιορισμένη πρόσβαση σε πόρους, όταν τα εθνικά πάρκα περιβάλλονται από υψηλές πυκνότητες πληθυσμού, μπορεί επίσης, να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτη συλλογή πόρων. Σε μια τέτοια περίπτωση, η αυστηρή διατήρηση μπορεί να είναι η λύση βραχυπρόθεσμα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η διατήρηση της βιοποικιλότητας ήταν πιο επιτυχής σε προστατευμένες περιοχές, όπου οι ντόπιοι εκδιώχθηκαν από την περιοχή, δεν είχαν πρόσβαση στα πάρκα και μέτρα για συνεχή περιπολία και φύλαξη της περιοχής. Αυτό υποδηλώνει ότι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μια ισορροπία μεταξύ αυστηρής διατήρησης βάσει της κοινότητας, όπως επιτάσσει η κατάσταση. Στην Κένυα, υπήρξε αδιάκριτη συγκομιδή πόρων, η οποία οδήγησε σε απώλεια 44% της άγριας ζωής μεταξύ 1977 και 1995, όταν μέρος της περιοχής μετατράπηκε σε Εθνικό Πάρκο. Αυτό δείχνει ότι η δημιουργία προστατευόμενων περιοχών μπορεί να μειώσει την απώλεια ειδών σε περιοχές όπου είχε προηγηθεί αδιάκριτη συγκομιδή. Αυτό συμφωνεί με την έρευνα στο Εθνικό Πάρκο Bwindi.

Η αύξηση των πληθυσμών κατά μήκος των δυτικών ορίων του οικοσυστήματος Serengeti οδήγησε σε αρνητικές συνέπειες, εντός της προστατευόμενης περιοχής, στους πληθυσμούς της άγριας ζωής. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι οι περιοχές αυτές πρέπει να προστατεύονται αυστηρά επ' αόριστόν. Τόσο οι αυστηρές προσεγγίσεις διατήρησης, όσο και οι προσεγγίσεις διατήρησης, οι οποίες βασίζονται στην κοινότητα είναι χρήσιμες ανάλογα με τη δημογραφική κατάσταση του Εθνικού Πάρκου. Οι δημογραφικοί παράγοντες των περιοχών πρέπει επίσης, να τοποθετηθούν στο παρελθόν και το σημερινό οικολογικό πλαίσιο της περιοχής.

Η περιορισμένη προσοχή στις κοινωνικοοικονομικές και συναφείς πτυχές του πολιτισμού είχε προηγουμένως κατηγορηθεί, για την αποτυχία των προσεγγίσεων διατήρησης, που βασίζονται στην κοινότητα. Συνιστώνται μελέτες σχετικά με την κοινωνική διάσταση της διατήρησης της βιοποικιλότητας και τον τρόπο με τον οποίο διάφοροι κοινωνικοοικονομικοί και πολιτιστικοί παράγοντες επηρεάζουν τη χρήση των πόρων των πάρκων και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε διάφορα πλαίσια. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη βιοποικιλότητα δεν ήταν ομοιόμορφοι σε όλες τις

επιτυχημένες ή αποτυχημένες περιπτωσιολογικές μελέτες. Σε κάθε μελέτη περίπτωσης, υπήρχαν συγκεκριμένες υποκείμενες αιτίες που επηρέασαν κάθε έναν από τους παράγοντες, που προσδιορίστηκαν.

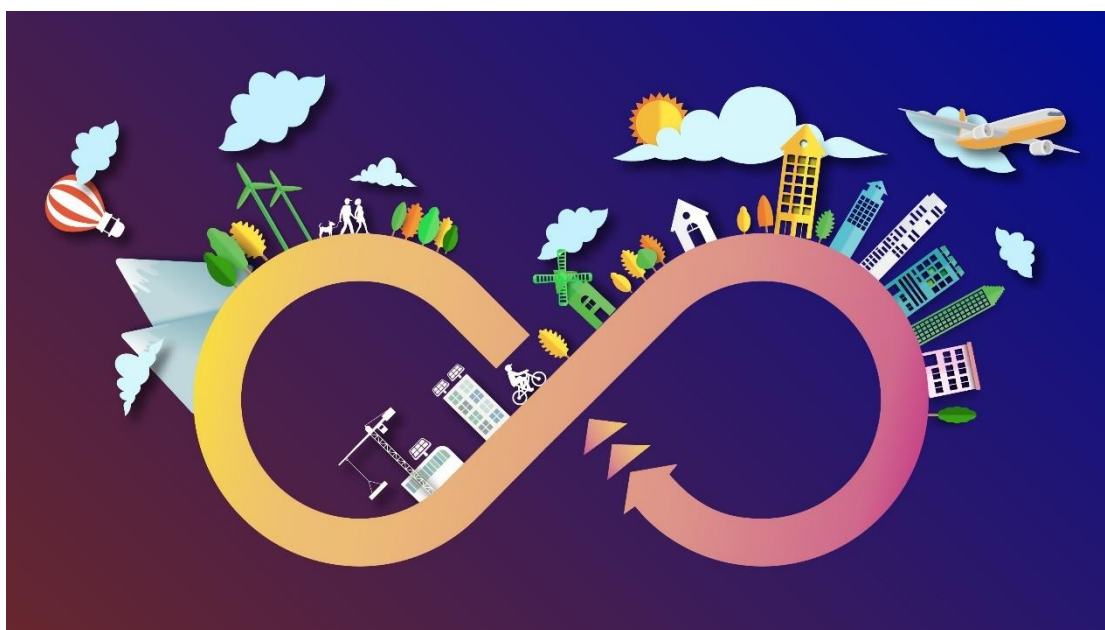
Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.5 Καταναλωτικό μοντέλο και κυκλική οικονομία

Η κυκλική οικονομία αποτελεί βασικό στοιχείο του νέου παγκόσμιου και ευρωπαϊκού οικονομικού μοντέλου. Η μετάβαση σε ένα κυκλικό μοντέλο οικονομίας προϋποθέτει αλλαγή της σκέψης για επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, και ανακύκλωση υλικών και προϊόντων, δηλαδή ό,τι προηγουμένως ήταν απόβλητο, πλέον μπορεί να γίνει πρώτη ύλη. Ωστόσο, ο καταναλωτής οφείλει, σταδιακά, να παρεκκλίνει από το μοντέλο της γραμμικής οικονομίας και να υιοθετήσει τα χαρακτηριστικά του κυκλικού.



Το σχέδιο δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσδιορίζει 54 μέτρα για να ολοκληρωθεί ο κύκλος ζωής των προϊόντων, από την παραγωγή στην κατανάλωση, μέχρι τη χρήση των απορριμμάτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Ταυτόχρονα, ορίζει πέντε επίπεδα προτεραιότητας των οποίων η μετάβαση θα

Η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (ΕΟΚΕ) δημοσίευσε την απόφαση όσον αφορά τον ρόλο των καταναλωτών στην κυκλική οικονομία. Σύμφωνα με αυτή κρίνεται απαραίτητη η εκπαίδευση, η κατάρτιση και η διά βίου αυτο-μαθητεία, καθώς και όσο το δυνατόν πιο αντικειμενική πληροφόρηση για τις επιλογές κατανάλωσης που υπάρχουν και κατεύθυνση του καταναλωτή προς την κυκλική συμπεριφορά. Επιπλέον, τονίζεται η σημαντικότητα του ρόλου που έχουν σε αυτή τη διαδικασία οι τοπικές δημόσιες υπηρεσίες και ο οργανώσεις των καταναλωτών.



[909]

και social-washing). Έτσι, θα πρέπει να βελτιωθεί το ήδη υπάρχον θεσμικό πλαίσιο ελέγχου και αναγνώρισης των μεταβάσεων προς την κυκλική οικονομία.

Οι προτάσεις της ΕΟΚΕ ώστε αποκτήσει η κοινωνία πρωταγωνιστικό ρόλο στις διαδικασίες της κυκλικής οικονομίας είναι οι εξής:

- Υπεύθυνη έρευνα και καινοτομία (Responsible Research and Innovation – RRI) στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη»: θα γίνει πιο εύκολη η συμμετοχή όλων των συντελεστών και ειδικά των καταναλωτών.
- Η ενημέρωση του καταναλωτή σχετικά με το περιβαλλοντικό αποτύπωμα: να είναι εύκολα κατανοητή, ορθή και ειλικρινής. Θα ελέγχονται και, κατά περιπτώσεις, θα δημοσιοποιούνται οι λάθος πρακτικές που χρησιμοποιούνται.
- Κινητοποιήσεις ενημέρωσης που απευθύνονται στους καταναλωτές, κυρίως στους νέους, σχετικά με τα οικονομικά πρότυπα της βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης, με τη χρήση διάφορων στρατηγικών ώθησης και τον συνυπολογισμό των πολιτισμικών συντελεστών.
- Χορήγηση διαρκούς εκπαίδευσης και από μικρή ηλικία, για την πλήρη μεθοδολογία του κύκλου ζωής του προϊόντος, συγκεκριμένα την κατασκευή τμημάτων, τη σπονδυλωτή κατασκευή, την αντοχή, τη δυνατότητα επισκευής, την επαναξιοποίηση και την ενεργειακή απόδοση, με τη χρήση πρακτικής άσκησης

Οι καταναλωτές πρέπει να αποκτήσουν εμπιστοσύνη στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας και να σταματήσουν σταδιακά να ακολουθούν το γραμμικό σύστημα. Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει:

- Η εγγύηση των αγαθών να αρκεί για όλο τον κύκλο ζωής τους.

- Οι προϋποθέσεις που ορίζει ο οικολογικός σχεδιασμός των αγαθών (eco-design) να είναι υποχρεωτικές, για να προκύπτουν προϊόντα με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
- Να προωθηθεί ο οικολογικός σχεδιασμός, για να προκύψουν περισσότερα βιώσιμα αγαθά και οι καταναλωτές να έχουν να διαλέξουν ανάμεσα σε περισσότερες επιλογές.
- Να καταργηθεί η πρώιμη απαξίωση των αγαθών και οι καταναλωτές να έχουν τη δυνατότητα να μεταποιοούν τα προϊόντα. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να υπάρχει διαθεσιμότητα ανταλλακτικών, οι τιμές για διόρθωση να είναι συμφέρουσες και οι διαδικασίες της μεταποίησης να είναι εύκολη.
- Οι καταναλωτές να ενημερώνονται για τη διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών πριν από την αγορά των προϊόντων.
- Να αυξηθεί η περίοδος εγγύησης των μεταχειρισμένων προϊόντων.
- Οι καταναλωτές να ενημερώνονται για τη διάρκεια ζωής των προϊόντων, καθώς και των επικαιροποιήσεων ασφάλειας του λογισμικού του διαδικτύου των πραγμάτων (IoT – Internet of Things) και του ψηφιακού περιεχομένου.
- Να προωθηθεί η επαναξιοποίηση και η ανακύκλωση των προϊόντων και να εξασφαλιστεί ότι οι επικίνδυνες για τους καταναλωτές χημικές ουσίες δεν βρίσκονται στα νέα προϊόντα που παράγονται.
- Να διασφαλιστεί η πρόσβαση όλων των καταναλωτών σε βιώσιμα τρόφιμα. Η κλιματική κρίση θα προκαλέσει αυξήσεις στις τιμές των τροφίμων. Συνεπώς, θα υπάρξει ο κίνδυνος, οι καταναλωτές να μη, έχουν τη δυνατότητα να αγοράσουν τρόφιμα. Για να γίνει εύκολη η βιώσιμη διατροφή θα χρειαστεί να υπάρχει ειδική σήμανση στο μπροστά μέρος της συσκευασίας των τροφίμων, με τη μορφή του φωτεινού σηματοδότη και να είναι υποχρεωτική η σήμανση της χώρας προέλευσης.
- Να αυξηθεί ο προϋπολογισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την αναδημιουργία των κτιρίων, για να γίνουν ενεργειακά επαρκή.

- Να γίνει πιο εύκολη η μετάβαση των καταναλωτών προς την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Για παράδειγμα, η δυνατότητα των καταναλωτών να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα από ανανεώσιμες πηγές πρέπει να υποστηριχτεί καθοριστικά και να μην υπάρχουν εμπόδια. Επίσης, πρέπει να εξασφαλιστεί ότι οι χρεώσεις τρίτων και οι φόροι που εισπράττονται μέσω των λογαριασμών του ηλεκτρικού ρεύματος πληρούν τους εθνικούς κανόνες διαφάνειας.
- Να δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές οι οποίες θα διευκολύνουν την «πράσινη μετάβαση» (σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων, κ. α.).
- Να ψηφιστούν σε νομοθετικό πλαίσιο συμβουλευτικές υπηρεσίες, που θα υποδεικνύουν στους καταναλωτές τις διαδικασίες δημιουργίας ενεργειακών κοινοτήτων.
- Να διευκολυνθεί η πρόσβαση των επενδυτών σε χορηγίες, που θα δοθούν για την πράσινη εξέλιξη.
- Να διασφαλιστούν συμβουλευτικές υπηρεσίες προς τους καταναλωτές, για τη λήψη ορθών αποφάσεων, σχετικά με δάνεια και βιώσιμες δραστηριότητες (π. χ. ανακαίνιση σπιτιού).
- Τα χρηματοοικονομικά ιδρύματα πρέπει υποχρεωτικά να έχουν υψηλότερους δείκτες ρευστότητας, στη περίπτωση που χρηματοδοτούν δραστηριότητες βασισμένες σε ορυκτά καύσιμα.

Ο ρόλος των πελατών σε κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα

Η εταιρεία βοηθά τους πελάτες να βρουν νέους τρόπους για τη μετατροπή των αποβλήτων σε πολύτιμα και επεκτάσιμα προϊόντα, ιδίως σε ροές πλαστικών αποβλήτων. Παράλληλα σε αυτό, η εταιρεία ξεκινά επίσης τα δικά της έργα, τα οποία μερικές φορές εξελίσσονται σε μεμονωμένες νεοσύστατες επιχειρήσεις, αφιερωμένες σε ένα προϊόν ή υπηρεσία.

Η ραγδαία ανάπτυξη του παγκόσμιου πληθυσμού και η ταχεία αστικοποίηση αυξάνουν σημαντικά την κατανάλωση, ενώ οι φυσικοί πόροι παραμένουν πεπερασμένοι και σπάνιοι. Μια εκτίμηση είναι ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός θα φτάσει περίπου τα 9 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050 και ότι θα καταναλώνει πόρους με περισσότερο από τρεις φορές το τρέχον ποσοστό. Η τρέχουσα γραμμική οικονομία, που χαρακτηρίζεται ως «take-make-dispose», επιταχύνει την εξάντληση των πόρων και της ενέργειας. Έχει υπολογιστεί ότι μέσα σε λιγότερο από έξι μήνες από την απόρριψή τους, σχεδόν το 99% των μεταποιημένων καταναλωτικών αγαθών μετατρέπεται σε απόβλητα. Τα γεγονότα αυτά, σε συνδυασμό με το παγκόσμιο κύμα καύσωνα που αντιμετώπισε το βόρειο ημισφαίριο το καλοκαίρι του 2018 και στοίχισε τη ζωή εκατοντάδων ανθρώπων, ενθάρρυναν άτομα, κυβερνήσεις, περιβαλλοντικές οργανώσεις, ερευνητές και καταναλωτές σε όλο τον κόσμο να βρουν εναλλακτικές λύσεις σε προβλήματα που προκύπτουν από τον πεπερασμένο χαρακτήρα των παγκόσμιων πόρων.

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας (CE), εμπνευσμένη από τη φύση και εισήχθη στα τέλη της δεκαετίας του 1970, είναι όπου τίποτα δεν σπαταλάται και όλες οι εκροές είναι εισροές για άλλες διαδικασίες. Το κυκλικό μοντέλο είναι μια στρατηγική που αναδύεται για να αντιταχθεί στο παραδοσιακό ανοικτό σύστημα, με στόχο να αντιμετωπίσει την πρόκληση της έλλειψης πόρων και της διάθεσης αποβλήτων σε μια win-win προσέγγιση με οικονομική προοπτική και προοπτική αξίας. Σύμφωνα με τις Zucchella και Previtali, το κυκλικό οικοσύστημα υπερβαίνει τα οργανωτικά όρια, συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών, των πελατών, των πανεπιστημίων, των ερευνητικών κέντρων και των δημόσιων αρχών, στα οποία κάθε φορέας/ενδιαφερόμενος διαδραματίζει συγκεκριμένο ρόλο με βάση αποτελεσματικές διαρρηκτές σχέσεις. Πρόσφατα, η σουηδική κυβέρνηση αποφάσισε μια εθνική στρατηγική για μια κυκλική οικονομία, συνειδητοποιώντας ότι ο ρυθμός των εργασιών για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία πρέπει να αυξηθεί για την επίτευξη των περιβαλλοντικών και κλιματικών στόχων.

Επί του παρόντος, η αποδοχή από τους πελάτες και η αναγνώριση της ενισχυμένης αξίας των βιώσιμων προσφορών αυξάνεται ετησίως. Το 2014, μόνο το 50% των

πελατών ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερα για βιώσιμα προϊόντα, ενώ το 2015, το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 66%, σύμφωνα με την Παγκόσμια Έκθεση Εταιρικής Βιωσιμότητας της Nielsen. Οι εταιρείες στην Ευρώπη αύξησαν επίσης τις κοινωνικά υπεύθυνες επενδύσεις τους από 59,0 εκατομμύρια ευρώ το 2013 σε 145,2 εκατομμύρια ευρώ το 2015. Στη Σουηδία, μια μελέτη 1000 πελατών ηλικίας μεταξύ 17 και 70 ετών αποκάλυψε ότι το 66% θεωρεί τη βιωσιμότητα εξαιρετικά σημαντικό παράγοντα και το 29% θεωρεί σημαντικό παράγοντα την αγορά υπηρεσιών και προϊόντων. Παρά την αυξανόμενη ανησυχία των καταναλωτών και τις κυβερνητικές πολιτικές που υποστηρίζουν τη βιωσιμότητα και τις φιλικές προς το περιβάλλον επιλογές, ορισμένες μελέτες, μαζί με ανεπίσημα στοιχεία, δίνουν έμφαση στην αντίσταση από ορισμένους τύπους πελατών. Σε βαθύτερο επίπεδο, η μετάβαση από ένα γραμμικό επιχειρηματικό μοντέλο σε ένα κυκλικό εξακολουθεί να πρέπει να ικανοποιεί τις ειδικές ανάγκες των πελατών, αντί να διαθέτει απλώς προϊόντα κυκλικής οικονομίας. Μια τέτοια αλλαγή απαιτεί σημαντικές αλλαγές στη φύση και την ένταση των σχέσεων των επιχειρήσεων με τους πελάτες. Επιπλέον, διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την αποδοχή του CE (σήμα) από τους πελάτες. Για παράδειγμα, η θετική εικόνα των κυκλικών προϊόντων και η ασφάλειά τους είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες αποδοχής για τους καταναλωτές. Βάση μιας βιβλιογραφικής ανασκόπησης, η Camacho-Otero διαπίστωσε ότι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη και την αποδοχή των κυκλικών λύσεων εμπίπτουν σε ένα από τα επτά κύρια θέματα:

- προσωπικά χαρακτηριστικά
- εμπειρία και κοινωνικές πτυχές
- προσφορά προϊόντων και υπηρεσιών
- γνώση και κατανόηση
- οφέλη
- κίνδυνοι και αβεβαιότητα
- ψυχολογικούς παράγοντες.

Άλλα σημαντικά ζητήματα σχετίζονται με τις ανησυχίες ιδιοκτησίας των πελατών, κυρίως στον τομέα μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών και την αδιαφορία των πελατών όταν μισθώνουν, αντί να αγοράζουν προϊόντα.

Οι εταιρείες προσπαθούν να καλύψουν τις ανάγκες των πελατών. Δεν εκτιμούν όλοι οι πελάτες τις βιώσιμες προσφορές, ούτε είναι πρόθυμοι να πληρώσουν ένα ασφάλιστρο για ηθικές προσφορές. Η πειστική επικοινωνία έχει θετικό αντίκτυπο στη συμπεριφορική στάση των πελατών. Η πειστική επικοινωνία έχει θετικό αντίκτυπο στη συμπεριφορική στάση των πελατών. Ωστόσο, οι αμφιβολίες των πελατών σχετικά με τις εκθέσεις των επιχειρήσεων για τις δραστηριότητές τους και τη βιωσιμότητα, αποτελούν άλλη μια πρόκληση. Μια μελέτη διαπιστώνει ότι ένα μεγάλο ποσοστό των πελατών πιστεύει πως είναι δύσκολο να βρεθούν αξιόπιστες πληροφορίες που αφορούν την κυκλικότητα των δραστηριοτήτων των εταιρειών. Οι προσδοκίες των πελατών ποικίλουν σημαντικά. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη για ένα θεωρητικό μοντέλο για την ολιστική κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι προθέσεις και οι συμπεριφορές των πελατών επηρεάζονται από διάφορους κρίσιμους παράγοντες. Η εξέταση αυτών των προοπτικών και η μέτρηση τους θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ανάλυση των διαφόρων τύπων πελατών και των προσδοκιών τους, καθιστώντας δυνατή την εκμάθηση του τρόπου επηρεασμού των προθέσεων και της συμπεριφοράς των πελατών έναντι των μοντέλων κυκλικής οικονομίας των επιχειρήσεων.

Αξιολόγηση και απελευθέρωση της κυκλικής οικονομίας στο Βαγιαδολίδ Ισπανίας



Μια συνεχής ατζέντα για την κυκλική οικονομία σε εθνικό επίπεδο

Η Ισπανική Στρατηγική Κυκλικής Οικονομίας έως το 2030 αναπτύχθηκε το 2018 αλλά δεν έχει ακόμη εγκριθεί. Η Ισπανική Στρατηγική Κυκλικής Οικονομίας προωθήθηκε από κοινού το 2018 από το Υπουργείο Γεωργίας και Αλιείας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) και το Υπουργείο Οικονομίας, Βιομηχανίας και Ανταγωνιστικότητας (Deconomía y Competitividad). Η διυπουργική επιτροπή, που συγκροτείται από εννέα υπουργεία και το Οικονομικό Γραφείο του Προέδρου, συνέβαλε σε αυτό, μαζί με τις αυτόνομες κοινότητες και την Ισπανική Ομοσπονδία Δήμων και Επαρχιών (FEMP). Μετά τις εκλογές τον Νοέμβριο του 2019, η διυπουργική επιτροπή πρόσθεσε νέα υπουργεία (π. χ. Υπουργείο Παιδείας και Επαγγελματικής Κατάρτισης, Ministryio de Educación y Formación Profesional) στα εννέα προηγούμενα, ενώ κάθε υπουργείο αντιμετώπισε οργανωτικές αλλαγές στους τομείς αρμοδιότητάς του. Η στρατηγική έχει ένα μακροπρόθεσμο όραμα, που αναμένεται να εφαρμοστεί μέσω βραχυπρόθεσμων

σχεδίων δράσης, επιτρέποντας τις απαιτούμενες προσαρμογές για την ολοκλήρωση της μετάβασης έως το 2030. Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης 2019-2020, που επισυνάπτεται στη στρατηγική, προβλέπει προϋπολογισμό 630 εκατ. ευρώ για 4 θεματικούς τομείς (παραγωγή και σχεδιασμός, κατανάλωση, διαχείριση απορριμμάτων, δευτερογενή υλικά και επαναχρησιμοποίηση νερού) και 3 οριζόντιους τομείς (ευαισθητοποίηση και συμμετοχή, έρευνα και ανάπτυξη και απασχόληση και κατάρτιση).

Η διαδικασία της Ισπανικής Στρατηγικής Κυκλικής Οικονομίας

Ένα βασικό βήμα για την ανάπτυξη της εθνικής στρατηγικής για την κυκλική οικονομία ήταν το Σύμφωνο για μια Κυκλική Οικονομία, με τη συμμετοχή των κύριων οικονομικών και κοινωνικών παραγόντων στην Ισπανία σε κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα. Το σύμφωνο ήταν το αποτέλεσμα εργαστηρίου, που διοργάνωσαν το 2017 τα Υπουργεία Γεωργίας και Αλιείας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος και Οικονομίας, Βιομηχανίας και Ανταγωνιστικότητας. Συγκέντρωσε αξιωματούχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), εκπροσώπους σε εθνικό, περιφερειακό και επίπεδο πόλης, ιδρύματα τα οποία ειδικεύονται στην κυκλική οικονομία και οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών. Μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2019, συνολικά 347 ενδιαφερόμενοι συμμετείχαν στο σύμφωνο. Η συμμόρφωση παραμένει ανοιχτή σε νέους ενδιαφερόμενους.

Το συμβαλλόμενο μέρος του Συμφώνου για την Κυκλική Οικονομία δεσμεύτηκε να δώσει ώθηση στη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία μέσω δέκα δράσεων:

1. Μείωση της χρήσης μη ανανεώσιμων πόρων και προώθηση της επαναχρησιμοποίησης δευτερογενών υλικών.
2. Προώθηση της ανάλυσης του κύκλου ζωής του προϊόντος και του οικολογικού σχεδιασμού.
3. Προώθηση της εφαρμογής των αρχών της ιεραρχίας των απορριμμάτων.
4. Προώθηση της καινοτομίας και της αποτελεσματικότητας στις παραγωγικές διαδικασίες.

5. Ενθάρρυνση βιώσιμων καταναλωτικών προτύπων.
6. Υποστήριξη ενός μοντέλου υπεύθυνης κατανάλωσης μέσω μέτρων διαφάνειας και οικολογικών σημάτων.
7. Δημιουργία θεσμικών διαύλων για τη δημιουργία συνεργειών μεταξύ των δημόσιων διοικήσεων, της επιστημονικής κοινότητας και των οικονομικών και κοινωνικών φορέων.
8. Διάδοση της σημασίας της μετάβασης προς μια κυκλική οικονομία.
9. Προώθηση της χρήσης κοινών δεικτών για τη μέτρηση του βαθμού προόδου της κυκλικής οικονομίας.
10. Συμπερίληψη των δεικτών κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τις δράσεις των εταιρειών.

Το 2018, μετά το σύμφωνο, η Ισπανική Στρατηγική Κυκλικής Οικονομίας ενσωμάτωσε σχεδόν 2. 000 παρατηρήσεις από αυτόνομες κοινότητες, την Ισπανική Ομοσπονδία Δήμων και Επαρχιών (FEMP) και πολίτες. Κατά τη διαδικασία εκπόνησης της στρατηγικής δημιουργήθηκε διυπουργική επιτροπή κυκλικής οικονομίας. Προβλέπεται ότι η διυπουργική επιτροπή θα συνεχίσει να συνεδριάζει τουλάχιστον μία φορά το χρόνο για την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της εφαρμογής της εθνικής στρατηγικής. Η διυπουργική επιτροπή δημιούργησε μια ομάδα εργασίας για τις αυτόνομες κοινότητες, υπεύθυνη το σχηματισμό άλλων ομάδων εργασίας για την περαιτέρω εφαρμογή της στρατηγικής. Τέλος, μια από τις ενέργειες της Κήρυξης Κλιματικής Έκτακτης Ανάγκης, που εγκρίθηκε από την ισπανική κυβέρνηση τον Ιανουάριο του 2020, καλεί «να προωθηθεί η κυκλική οικονομία στους οικονομικούς τομείς και τις οικονομικές και βιομηχανικές διαδικασίες και να υιοθετήσει τη Στρατηγική Κυκλικής Οικονομίας και έναν Νόμο για τα Απόβλητα που θα αντιμετωπίσει, μεταξύ άλλων, το πρόβλημα των πλαστικών μιας χρήσης, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος «μηδενικού υπολείμματος» στον ορίζοντα του 2050».

Η Ισπανική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία αντικατοπτρίζει τους στόχους της δέσμης μέτρων της ΕΕ για την κυκλική οικονομία και προσδιορίζει τομείς προτεραιότητας. Η εθνική στρατηγική έχει 12 γενικούς στρατηγικούς στόχους και στοχεύει στη μείωση κατά 30% της εθνικής κατανάλωσης υλικών, σε σχέση με το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) έως το 2030, λαμβάνοντας ως έτος αναφοράς το 2015. Ένας ειδικός στόχος αύξησης της αποδοτικότητας των υλικών (π. χ. μείωση των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγή) έχει ενσωματωθεί το 2019.

Η κυβέρνηση εστιάζει σε πέντε τομείς:

- κατασκευές,
- αγροδιατροφή,
- βιομηχανία,
- τουρισμός και
- καταναλωτικά αγαθά.

Τα αποτελέσματα της στρατηγικής θα παρακολουθούνται και θα αξιολογούνται μέσω δεικτών, οι οποίοι αντικατοπτρίζουν αυτούς που ορίζει η ΕΕ, προκειμένου να ενισχυθεί η συνοχή μεταξύ των δύο προσεγγίσεων. Επιπλέον, συγκεκριμένοι δείκτες, που αντιστοιχούν στους τομείς του Εθνικού Σχεδίου Δράσης, συμπληρώνουν το σύστημα παρακολούθησης. Αυτοί οι δείκτες αφορούν:

- παραγωγή και κατανάλωση
- δευτερογενείς πρώτες ύλες
- επισκευή
- επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
- φορολογία επαναχρησιμοποίησης νερού
- έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα
- συμμετοχή και ευαισθητοποίηση
- απασχόληση και κατάρτιση

Η Ισπανική Εθνική Αστική Ατζέντα περιλαμβάνει την προώθηση της κυκλικής οικονομίας ως έναν από τους δέκα στρατηγικούς της στόχους. Η Ισπανική Αστική Ατζέντα (Agenda Urbana Española, AUE) είναι ένα στρατηγικό εθελοντικό έγγραφο, το οποίο επιδιώκει την επίτευξη βιωσιμότητας στις πολιτικές αστικής ανάπτυξης στην

Ισπανία, που προωθήθηκε από το Υπουργείο Ανάπτυξης το 2019. Ο τέταρτος στόχος της Ισπανικής Αστικής Ατζέντας συνίσταται στη «αιφόρο διαχείριση των πόρων και την προώθηση της κυκλικής οικονομίας». Επί του παρόντος, διατίθενται 1. 362 εκατομμύρια ευρώ από τον αστικό άξονα του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) στις στρατηγικές αιφόρου και ολοκληρωμένης ανάπτυξης για την Αστική Βιώσιμη και Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη για τη χρηματοδότηση έργων. Το 2020, το Υπουργείο Μεταφορών, Κινητικότητας και Αστικής Ατζέντας και η Ισπανική Ομοσπονδία Δήμων και Επαρχιών (FEMP) δημιούργησαν ένα μόνιμο φόρουμ πόλεων (Foro Ciudades) για διμερείς συναντήσεις μεταξύ εθνικών και τοπικών κυβερνήσεων σχετικά με την Αστική Ατζέντα.

Δείκτες για την παρακολούθηση της Ισπανικής Στρατηγικής Κυκλικής Οικονομίας

- **Παραγωγή και σχεδιασμός:** μείωση της χρήσης πρώτων υλών στις παραγωγικές διαδικασίες, προωθώντας την ανακύκλωση, ελαχιστοποιώντας την εισαγωγή επιβλαβών ουσιών και οδηγώντας την οικονομία με πιο βιώσιμο και αποτελεσματικό τρόπο
- **Κατανάλωση:** μείωση του οικολογικού αποτυπώματος, ενθαρρύνοντας υπεύθυνες καταναλωτικές συνήθειες, για την αποφυγή της σπατάλης τροφίμων και τη μείωση της κατανάλωσης μη ανανεώσιμων πρώτων υλών
- **Διαχείριση των αποβλήτων:** αποτελεσματική εφαρμογή της ιεραρχίας των απορριμμάτων, για να την ενίσχυση της πρόληψης, της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης
- **Εμπόριο δευτερογενών πρώτων υλών:** εγγύηση της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας με τη μείωση της κατανάλωσης φυσικών μη ανανεώσιμων πόρων και την επανεισαγωγή δευτερογενών υλικών στην παραγωγική διαδικασία
- **Επαναχρησιμοποιημένο νερό:** προώθηση της αποτελεσματικής χρήσης του νερού, για την προστασία της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτινων σωμάτων με βιώσιμη και καινοτόμο αξιοποίηση
- **Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα:** προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής νέας γνώσης, τεχνολογίας και καινοτομίας σε διαδικασίες,

υπηρεσίες, επιχειρηματικά μοντέλα, ενθάρρυνση της συνεργασίας δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και προώθηση ιδιωτικών επενδύσεων στην έρευνα, ανάπτυξη και καινοτομία (RDI)

- **Συμμετοχή και ευαισθητοποίηση:** προώθηση της συμμετοχής των οικονομικών και κοινωνικών φορέων, γενικά και των πολιτών, κυρίως, για την ευαισθητοποίηση σχετικά με τις παρούσες περιβαλλοντικές, οικονομικές και τεχνολογικές προκλήσεις και την ανάγκη για γενική εφαρμογή της ιεραρχίας των αποβλήτων
- **Απασχόληση και κατάρτιση:** προώθηση της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας και βελτίωση των υφιστάμενων σε ένα πλαίσιο κυκλικής οικονομίας

Εκπαιδευτική Υποενότητα 6.6 Πλανητική Υγεία – Κοινωνική δικαιοσύνη

Η ανάγκη για μια συστημική προσέγγιση της πλανητικής υγείας

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο παγκόσμιας εμβέλειας. Οι εκλύσεις αερίων σε όλα σημείο του πλανήτη επηρεάζουν το σύνολο των ανθρώπων. Συνεπώς, είναι απαραίτητο να εκτιμηθεί η σημαντικότητα του προβλήματος παγκοσμίως, ώστε να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά και άμεσα, με τη συμβολή όλων των κρατών.



Έτσι, αναπτύχθηκε η έννοια της **κλιματικής δικαιοσύνης**, η οποία αναγνωρίζει την παγκόσμια κλιματική κρίση όχι μόνο ως περιβαλλοντικό πρόβλημα αλλά και ως

πολιτικό και ηθικό. Το ζήτημα αυτό, συνήθως, αντιμετωπίζεται σε ένα παγκόσμιο πλαίσιο και αναγνωρίζεται ότι, οι επισφαλείς και φτωχές κοινωνικές ομάδες επωμίζονται το μεγαλύτερο μέρος των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, παρόλο που ευθύνονται σε μικρότερο βαθμό για την κλιματική κρίση. Σε ένα πρόσφατο συνέδριο που διεξήχθη στη Ρώμη, λόγω του κινδύνου να εξαφανιστούν οι ιθαγενείς από τα σύνορα Περού – Βραζιλία – Βολιβία, τονίστηκε ότι: «...για να βρεθεί η λύση πρέπει να ακουστεί τόσο η κραυγή της γης όσο και των αδύναμων...». Μέσα στα επόμενα χρόνια υπολογίζεται να υπάρξει αύξηση στα μεταναστευτικά ρεύματα που προκαλεί η κλιματική αλλαγή (π. χ. περιβαλλοντικές καταστροφές) και κυρίως στις φτωχές χώρες.

Η κλιματική δικαιοσύνη προβάλλει την ανάγκη να εξεταστεί το πόσο δίκαιο είναι οι πολίτες και οι κοινότητες να υποφέρουν από τις δυσχερείς συνέπειες της αλλαγής του κλίματος, σε ανεπτυγμένες και μη οικονομίες. Συνεπώς, οι εκάστοτε κυβερνητικές αρχές οφείλουν να αναλαμβάνουν τις ευθύνες και να συνεισφέρουν στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και να διατηρούν το δικαίωμα των πολιτών για ένα καθαρό περιβάλλον αέριο. Επιπλέον, οφείλουν να αναγνωρίζουν το αντικτυπο που έχει η κλιματική αλλαγή τόσο στην κοινωνία όσο και στην οικονομία. Υποστηρίζεται, πως κατά την κλιματική δικαιοσύνη οι μηχανισμοί κατανάλωσης και παραγωγής πρέπει να υποστούν αλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο, ώστε να είναι πιο προσιτή η προσαρμογή τους στις κλιματικές αλλαγές, αλλά και για να επιτευχθεί ελάττωσή τους. Σε αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να έχουν άμεση υποστήριξη οι ευάλωτες επιχειρήσεις και οι εργαζόμενοί τους.

Για να επιτευχθεί η βιώσιμη κατανάλωση τροφίμων, θα πρέπει να επέλθουν πρώτα το στάδιο της προετοιμασίας του εδάφους και το στάδιο της διαχείρισης των φυσικών μηχανισμών, για να εξασφαλιστεί πως θα παραχθούν τρόφιμα. Οι καταναλωτές θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ανάμεσα σε εναλλακτικές λύσεις, οι οποίες δεν περιορίζουν την ποιότητα των προϊόντων ή την προσβασιμότητα των καταναλωτών σε αυτά. Οι λύσεις αυτές μπορούν να δοθούν μέσω των νέων οικονομικών μεθόδων, όπως για παράδειγμα η κυκλική, ψηφιακή και

η συνεργατική οικονομία, αλλά και μέσω της διεθνούς συνεργασίας για την μετάβαση σε παγκόσμιο επίπεδο σε αυτά τα μοντέλα.

Τα συστήματα στήριξης, συμπεριλαμβάνοντας και τους δημοσίους πόρους, θα πρέπει να αξιοποιούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η δημιουργία κατάλληλων υποδομών και η ύπαρξη ορθής υποστήριξης για τους καταναλωτές, οι οποίοι επιθυμούν να έχουν έναν τρόπο ζωής με μειωμένες εκλύσεις διοξειδίου του άνθρακα. Επομένως, θα ήταν δυνατό, για παράδειγμα, να καλυφθεί ένα μέρος του μεγαλύτερου κόστους των βιώσιμων υπηρεσιών και αγαθών, χωρίς όμως να υπάρχει ανταγωνισμός. Επιπλέον, είναι αναγκαίο να εντοπιστούν οι ευκαιρίες για νέες θέσεις εργασίας, που θα προκύψουν από τη χαμηλή εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα, ώστε να επιτευχθεί η δημιουργία και εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών, οι οποίες θα διασφαλίζουν τη διατήρηση της καλής ποιότητας ζωής των ανθρώπων.

Η **κλιματική δικαιοσύνη (climate justice)** δεν έχει αποτυπωθεί, ακόμα, νομικά, ώστε να μπορεί να δικαιολογηθεί η καταφυγή των ενδιαφερομένων σε κάποιο δικαστήριο, για να απαιτήσουν την επίτευξη των στόχων και την εφαρμογή των απαραίτητων δράσεων. Συνεπώς, υπάρχει μια παγκόσμια τάση, όπου οι ιδιώτες και οι μη Κερδοσκοπικοί Οργανισμοί (ΜΚΟ) καταφεύγουν σε δικαστήρια, στηριζόμενοι σε γενικές αρχές του περιβαλλοντικού δικαίου και σε ήδη υπάρχοντες νόμους και απαιτούν την απονομή κλιματικής δικαιοσύνης.



Η κοινωνική δικαιοσύνη έχει σκοπό να αποκτήσουν τα άτομα και οι διάφορες κοινωνικές ομάδες δίκαιη μεταχείριση και αντικειμενικό μερίδιο περιβαλλοντικών, κοινωνικών, και οικονομικών ωφελειών. Η ιδέα υποστηρίζει το δίκαιο καταμερισμό των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων μέσα σε μια κοινωνία, ανεξάρτητα από το πολιτικό πλαίσιο και καθεστώς. Τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι:

- καθαρό αέρα και νερό
- χορηγίες για τη μείωση της ρύπανσης
- ελκυστικό και εκτεταμένο χώρο πρασίνου
- επενδύσεις για τη βελτίωση του τοπίου.

Οι περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις αποτελούνται από απειλές που προέρχονται από τη βιομηχανική και δημόσια ρύπανση και τη μόλυνση που δημιουργείται από τις μεταφορές. Τα έργα της κοινωνικής και της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης είναι ευαίσθητα σε θέματα ενέργειας και εστιάζουν σε κοινότητες και όχι σε άτομα. Επίσης, τείνουν να ακολουθούν μια σφαιρική προσέγγιση για την ανάλυση και την αντιμετώπιση προβλημάτων και μετασχηματισμών. Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη συμπεριλαμβάνει κομμάτια από τη κοινωνική δικαιοσύνη, παρόλο που οι κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί στόχοι κάποιες φορές φαίνεται να μην τέμνονται.

Η έννοια της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης εμφανίστηκε ως κίνημα στις ΗΠΑ τις δεκαετίες του 1970 και 1980, όταν δημιουργήθηκαν πολλές ομάδες για να αντιμετωπίσουν την περιβαλλοντική αδικία. Στη σημερινή εποχή, η περιβαλλοντική ισότητα είναι αποδεκτή ως βασική έννοια και κύριος στόχος πολλών πολιτικών περιβαλλοντικής κατεύθυνσης, όπου περιλαμβάνονται:

- η εξέλιξη της προσέγγισης της κοινωνίας σε περιβαλλοντικά ζητήματα και δεδομένα

- η βελτίωση της ποιότητας ζωής μέσω της αξιοποίησης περιβαλλοντικών αγαθών
- η συντήρηση των πόρων για τις μελλοντικές γενιές

Αυτή η προσέγγιση τονίζει τη σημασία της ευημερίας που εκφράζεται στη Στρατηγική Αειφόρου Ανάπτυξης της κυβέρνησης του Ηνωμένου Βασιλείου. Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη ήταν ιδιαίτερα σημαντική για τον χώρο πρασίνου στις αστικές περιοχές σε τέσσερις επίπεδα:

- Οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις και οι συνέπειες, που έχουν στους κατοίκους της περιοχής που έχουν εγκατασταθεί
- Μέριμνα για τη μολυσμένη βιομηχανική γη
- Πρόσβαση σε περιβαλλοντικές ωφέλειες και υπηρεσίες σε οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένες περιοχές
- Συμπερίληψη των απόψεων των ενδιαφερομένων σε θέματα σχεδιασμού και ανάπτυξης.

Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη είναι ένα αξιόλογο θέμα στο Ηνωμένο Βασίλειο, κυρίως σε ενεργές, παρακαμάζουσες και εγκαταλειμμένες βιομηχανικές περιοχές, κατασκευές σε περιβαλλοντικά απειλούμενες ή μολυσμένες περιοχές, όπως για παράδειγμα μολυσμένες από πλημμύρες ή μια προηγούμενη βιομηχανική δραστηριότητα. Οι περιβαλλοντικές ανισότητες εντοπίζονται συχνότερα σε κοινότητες που θεωρούνται υποβαθμισμένες και σε ομάδες οι οποίες πιθανόν να είναι κοινωνικά αποκλεισμένες. Από την άλλη πλευρά, η περιβαλλοντική ισότητα είναι δείκτης διασφάλισης του μέλλοντος, στο πλαίσιο του Ηνωμένου Βασιλείου και αποτελώντας μέρος της Στρατηγικής Αειφόρου Ανάπτυξης της κυβέρνησης του. Έχουν επίσης οριστεί διεθνείς, περιφερειακοί και τοπικοί δείκτες.

Με την πρόσφατη συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα και το κίνημα της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης να κερδίζει όλο και περισσότερη προσοχή, είναι σημαντικό να κατανοηθεί, πώς αυτά τα κινήματα είναι αλληλένδετα. Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη είναι ένας κρίσιμος τρόπος να αγωνιστεί κανείς για

κοινωνική δικαιοσύνη και ισότητα, καθώς εστιάζει στις άδικες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που επιβαρύνουν δυσανάλογα τις κοινότητες με χαμηλό εισόδημα και τις έγχρωμες κοινότητες.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να αγωνιστεί κανείς για την περιβαλλοντική ισότητα και την κοινωνική δικαιοσύνη με τους πιο σημαντικούς να είναι:

- **Εξοικείωση με τα γεγονότα.** Γνώση των συγκεκριμένων περιβαλλοντικών αδικιών, που υπάρχουν σε κάθε κοινότητα και των διαφόρων κινημάτων, που εργάζονται για την αντιμετώπισή τους.
- **Συμμετοχή στον τοπικό ακτιβισμό.** Μεγάλη πρόοδος μπορεί να επιτευχθεί σε τοπικό επίπεδο, όταν πρόκειται να αγωνιστεί ο κάθε πολίτης για την περιβαλλοντική δικαιοσύνη. Σε μια κοινότητα, η οποία αντιμετωπίζει ζητήματα, που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, την ποιότητα του αέρα, την πρόσβαση στο νερό ή άλλες μορφές ρύπανσης, η συμμετοχή αυτή μπορεί να κάνει τεράστια διαφορά. Υπάρχουν πολλοί τρόποι συμμετοχής, μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν τη συμμετοχή σε συναντήσεις ή τη δραστηριοποίηση στο τοπικό δίκτυο βάσης.
- **Υποστήριξη των οργανώσεων,** που ασχολούνται με τη βελτίωση της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στην κοινότητα.



Πρακτικές εκτιμήσεις

Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη είναι μια αποδεκτή και χρήσιμη ιδέα, η οποία ενισχύει τη έρευνα για τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τον τρόπο με τον οποίο επιδρούν στη ζωή των ανθρώπων, είτε αρνητικά είτε θετικά. Η αποδοχή της θεωρίας της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, δίνει έμφαση στις επιπτώσεις στην υγεία, λόγω περιβαλλοντικών προβλημάτων και στο ευρύ φάσμα επιπτώσεων, που ασκούν τα περιβαλλοντικά βάρη στην καθημερινή ζωή, όσων εκτίθενται σε αυτά. Πολλοί κυβερνητικοί οργανισμοί και ΜΚΟ παίρνουν όλο και περισσότερο μια πιο θετική στάση για τη βελτίωση της διαθεσιμότητας και της πρόσβασης στα περιβαλλοντικά οφέλη, καθώς και την αύξηση της ευημερίας των ανθρώπων σε όλους τους τομείς της κοινωνίας. Τα ζητήματα άμεσων και έμμεσων διακρίσεων αποτελούν σημαντικό μέλημα πολιτικής και αντιμετωπίζονται σε διάφορους νόμους περί διακρίσεων. Το έργο της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης απαιτεί, συνήθως, προσοχή στο ιστορικό πλαίσιο ενός αναδυόμενου προβλήματος και στις τοπικές εμπειρίες ή ανησυχίες για περιβαλλοντικά ζητήματα. Επίσης, απαιτεί την απόκτηση απολογισμών των επιστημονικών και τεχνικών μελετών για την εξαγωγή και τον ποσοτικό προσδιορισμό συγκεκριμένων πτυχών. Είναι σημαντικό να εξεταστεί εάν τα

επηρεαζόμενα μέρη έχουν τους πόρους για να συμμετάσχουν σε διαδικασίες σχεδιασμού ή αναθεώρησης και να «ακουστεί» η άποψή τους. Η εκτέλεση κοινωνικής έρευνας μπορεί να είναι ο μόνος ή ο πιο αποτελεσματικός τρόπος, για να ληφθούν υπόψη οι ανησυχίες των ανθρώπων.

Το δικαίωμα πρόσβασης σε σχετικές πληροφορίες και η συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων από τα ενδιαφερόμενα και τα θιγόμενα μέρη, θεωρούνται βασικά στοιχεία της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης σε όλα τα επίπεδα (τοπικό, εθνικό και διεθνές) και κατοχυρώνονται στη Σύμβαση του Aarhus, καθώς και σε διάφορους εθνικούς νόμους και διεθνείς συμφωνίες. Δεν υπάρχει ξεκάθαρη λύση στα προβλήματα περιβαλλοντικής αδικίας. Αυτή η προοπτική απαιτεί προσεκτική εξέταση του πλαισίου των υφιστάμενων προβλημάτων ή προγραμματισμένων έργων και εκτίμηση των επιπτώσεών τους στις πληγείσες και ευρύτερες κοινότητες. Όσον αφορά τις μελλοντικές αναπτυξιακές προτάσεις, οι διαχειριστές έργων πρέπει να αξιολογήσουν προσεκτικά ποιες περιοχές πρόκειται να αναπτυχθούν και εάν, οι μειονεκτικές περιοχές μπορούν να επωφεληθούν από τη βελτίωση ή την ανάπτυξη χώρων πρασίνου.

Η πλανητική υγεία δίνει την ευκαιρία για νέους τρόπους για:

- Δημιουργία μιας ωφέλιμης βάσης στοιχείων, η οποία προσδιορίζει σύνθετες και παγκόσμιες περιβαλλοντικές αλλαγές.
- Έρευνα, που βασίζεται σε μηχανισμούς και συμμετέχουν οι τελικοί χρήστες με αποτέλεσμα να βρίσκουν λύσεις συνεργατικά.
- Συστημική προσέγγιση για την πλανητική υγεία, στην οποία θα γίνεται αντιληπτό, ότι οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία προέρχονται από τις περίπλοκες αλληλεπιδράσεις των φυσικών και των κοινωνικών μοντέλων, καθώς και πως η δραστική συμμετοχή ενδιαφερομένων είναι αναγκαία.

Το Ίδρυμα Rockefeller – Επιτροπή *Lancet*, καθιέρωσε ένα νέο τομέα. Πιο συγκεκριμένα, θέσπισε την πλανητική υγεία, που ορίζεται ως «η υγεία του

ανθρώπινου πολιτισμού και η κατάσταση των φυσικών συστημάτων από τα οποία εξαρτάται».



Η πλανητική υγεία προσφέρει την ευκαιρία για μια επιστημονική προσέγγιση στην δημιουργία τακτικών για τη μείωση και την πρόληψη των απειλών, ως προς την ανθρώπινη υγεία και τα φυσικά συστήματα. Η παρουσίαση ισχυρίστηκε μια συστημική προσέγγιση κλειστού κύκλου, προκειμένου να βελτιωθεί η περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ της ανθρώπινης υγείας και των φυσικών συστημάτων. Αυτή η προσέγγιση είναι «μια ολιστική προσέγγιση για την κατανόηση των δυναμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ πολύπλοκων οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών συστημάτων και για την αξιολόγηση των πιθανών συνεπειών των παρεμβάσεων».

Μια συστημική προσέγγιση στην πλανητική υγεία αποτελείται από την επιστημονική ανάλυση της περιπλοκότητας των μοντέλων, την αναγνώριση του ρόλου που έχουν οι άνθρωποι στη συνεργατική διαμόρφωση και τη δημιουργία γνώσης για το κοινωνικό και περιβαλλοντικό σύστημα. Η μελέτη της πλανητικής υγείας σε μια συγκεκριμένη περιοχή, πόλη ή χώρα κρίνει αναγκαία την κατανόηση του τρόπου, με τον οποίο οι ανθρωπογενείς παράγοντες καθοδηγούν σε μία παγκόσμια και τοπική περιβαλλοντική μεταβολή και το πώς αυτή η αλλαγή επιδρά στην υγεία του ανθρώπου. Η σχέση μεταξύ της περιβαλλοντικής αλλαγής και της ανθρώπινης υγείας μπορεί να σχετίζεται με ένα μη γραμμικό μοντέλο, να επηρεάζεται από διάφορες

επιβραδύνσεις και να κυριαρχείται από πιέσεις ανατροφοδότησης σε οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνθήκες. Αυτές οι περίπλοκες και δραστήριες αλληλεπιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων και των αλληλενεργειών μεταξύ παγκόσμιων και τοπικών μεταβολών, μπορούν να φέρουν ως αποτέλεσμα, άμεσο ή έμμεσο, την εμφάνιση θετικών ή αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι λάθος πολιτικές διαχείρισης βιοκαυσίμων, οι οποίες επιδρούν αρνητικά τα φτωχά κοινωνικά στρώματα, την υγεία και τη διατροφή.

Επιπλέον, μια συστημική προσέγγιση λαμβάνει υπόψη τις αξίες. Οι άνθρωποι κατανοούν και δίνουν αξία στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντός που βρίσκονται και στο πως αλληλοεπιδρούν με αυτό. Η αξία δημιουργείται ως ένα γνώρισμα περίπλοκων αλληλενεργειών, οι οποίες στηρίζονται σε κανονισμούς μεταξύ των ανθρώπων και του περιβάλλοντός τους. Μια συστημική προσέγγιση μελετάει και αναθεωρεί τους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι είχαν αλληλεπιδράσει στο παρελθόν και πως αξιοποίησαν τους πόρους του πλανήτη. Επιπλέον, ασχολείται με το εάν αυτές οι αλληλεπιδράσεις είναι υγιείς για την κοινωνία. Για αυτό, κρίνεται αναγκαία μια κατανόηση της πρόκλησης της πλανητικής υγείας, η οποία βασίζεται σε μεθόδους και συστήματα και αφορά το συγκεκριμένο πλαίσιο για:

- την πρόγνωση τυχόν παρενεργειών
- την παρουσία δυσάρεστων αποτελεσμάτων,
- διάφορους συμβιβασμούς και συνέργειες
- την δραστική ενημέρωση της πολιτικής και της δημιουργίας
- τον εντοπισμό
- την προετοιμασία
- τον έλεγχο
- τη μείωση των επιδράσεων της πολιτικής για μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα

Η εφαρμογή μιας συστημικής προσέγγισης στην πλανητική υγεία έχει πολλά πλεονεκτήματα, ορισμένα από τα οποία είναι:

- Ο εντοπισμός μη γραμμικών μεταβολών και αλληλεπιδράσεων μεταξύ πολλών περιβαλλοντικών παραγόντων, οι οποίοι μπορεί να έχουν μεγάλες συνέπειες. Αυτές οι επιρροές είναι σημαντικές, διότι μπορούν να οδηγήσουν σε μία απότομη αλλαγή στα φυσικά συστήματα, η οποία να είναι επιβλαβής για την υγεία του ανθρώπου. Μια ερμηνεία των ξαφνικών αυτών μετατοπίσεων, που παρατηρήθηκαν στα θαλάσσια οικοσυστήματα, έδειξε ότι οφείλονταν σε έναν συνδυασμό στοιχείων, όπως οι εισροές θρεπτικών συστατικών, η αλιεία, η κλιματική κρίση, η αστικοποίηση και τα απορρίμματα που δρουν σε διαφορετικά επίπεδα.
- Η άμεση αποδοχή και η ολοκληρωμένη δράση μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή μη αναστρέψιμων καταστροφών στα φυσικά συστήματα και στην ανθρώπινη υγεία. Οι απειλές στην υγεία θα μπορούσαν να ελαττωθούν κατά ένα μεγάλο βαθμό και τα πλεονεκτήματα των πολιτικών βιώσιμης ανάπτυξης θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμα. Αυτό θα ήταν δυνατό, εάν οι κινητήριες δυνάμεις και οι επιπτώσεις των τοπικών, αλλά και παγκόσμιων περιβαλλοντικών μεταβολών ανταποκριθούν στην πολιτική και τον σχεδιασμό. Παρόλα αυτά, χρειάζονται νέες μέθοδοι προσέγγισης για να συμβεί αυτό.
- Οι αλληλεπιδράσεις και οι σχέσεις ανατροφοδότησης σε περίπλοκα φυσικά και κοινωνικά συστήματα αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την διατήρηση της ανθρώπινης υγείας και ευημερίας.
- Οι αξίες, οι οποίες βασίζονται στις αλληλεπιδράσεις των ανθρώπων μια κοινωνίας και η αξιοποίηση των φυσικών συστημάτων, αποτελούν κινητήρια δύναμη. Τα κύρια πλεονεκτήματα μιας συστημικής προσέγγισης είναι η δυνατότητα εντοπισμού μη γραμμικών και μη αναστρέψιμων μεταβολών στα φυσικά συστήματα, που προκαλούν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία

Ανάπτυξη σχέσης Περιβαλλοντική Δικαιοσύνη – Κλιματική Κρίση

Μια σύντομη ιστορία περιβαλλοντικής δικαιοσύνης. Είναι ζωτικής σημασίας να αναθεωρηθεί το υπόβαθρο της ίδιας της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, όσον αφορά την ιστορία, τον ορισμό και το πεδίο εφαρμογής της. Με μια τέτοια κατανόηση,

γίνεται σαφής η ενδεχόμενη ροή ανησυχίας από την περιβαλλοντική δικαιοσύνη στην κλιματική αλλαγή και την κλιματική δικαιοσύνη. Πολλοί ακαδημαϊκοί και ακτιβιστές εντοπίζουν την έναρξη του κινήματος περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στις διαμαρτυρίες του 1982, για τη διάθεση μολυσμένου εδάφους με PCB (πολυχλωριωμένα διφαινύλια), σε μια νέα χωματερή στην κομητεία Γουόρεν της Βόρειας Καρολίνας.

Η αντίσταση στην απόρριψη τοξικών αποβλήτων, σε μια φτωχή αφροαμερικανική κοινότητα, συγκέντρωσε ακτιβιστές για τα πολιτικά δικαιώματα και μαύρους πολιτικούς ηγέτες, μαζί με περιβαλλοντολόγους. Ήταν η πρώτη μεγάλη δράση που ενώνει τα πολιτικά δικαιώματα και τους λευκούς αγωνιστές από τη δεκαετία του 1960. Κάποιοι θεώρησαν το γεγονός ως την αρχή μιας «συγχώνευσης των περιβαλλοντικών κινημάτων και των κινημάτων για τα πολιτικά δικαιώματα» και η δημοσιοποίηση του απίθανου συνασπισμού συνέβαλε στην προώθηση της ανάπτυξης ενός εθνικού κινήματος. Τα γεγονότα στην κομητεία Γουόρεν προκάλεσαν το είδος της επιστημονικής μελέτης που μπορεί να ακούγεται οικείο σε όσους ενδιαφέρονται για την κατανομή της ευπάθειας που προκαλείται από το κλίμα.

Το Γενικό Λογιστήριο των ΗΠΑ εκπόνησε την πρώτη μεγάλη μελέτη της σχέσης μεταξύ φυλής και διανομής τοξικών αποβλήτων το 1983, σημειώνοντας ότι τρεις από τους τέσσερις χώρους υγειονομικής ταφής επικίνδυνων αποβλήτων, στις νοτιοανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες, βρίσκονταν σε μειονοτικές κοινότητες. Τέσσερα χρόνια αργότερα, η Επιτροπή Φυλετικής Δικαιοσύνης της Ενωμένης Εκκλησίας, εκπόνησε τη μελέτη ορόσημο με θέμα «Τοξικά απόβλητα και φυλή στις Ηνωμένες Πολιτείες» και κατέδειξε την ίδια κατανομή των περιβαλλοντικών απειλών στις έγχρωμες κοινότητες, σε εθνική κλίμακα. Ένα εθνικό ακαδημαϊκό συνέδριο με θέμα «Η φυλή και η συχνότητα των περιβαλλοντικών κινδύνων» ακολούθησε στο Μίσιγκαν το 1990 και παρήγαγε μια ακόμη επισκόπηση των θεμάτων. Υπήρχαν, φυσικά, αβεβαιότητες και ζητήματα στη μεθοδολογία της έρευνας, για την περιβαλλοντική δικαιοσύνη, αλλά η συντριπτική πλειοψηφία έχει αποδείξει κάποια μορφή σύνδεσης.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, ενώ η κομητεία Γουόρεν θεωρείται, συχνά, ως η αρχή ενός κινήματος, σίγουρα δεν ήταν η αρχή των περιβαλλοντικών ανησυχιών μεταξύ των Αφροαμερικανών, άλλων μειονοτικών πληθυσμών ή των φτωχών. Ο Taylor έχει αποδείξει συνολικά μια μακρά ιστορία των ανησυχιών περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στα κινήματα, τα οποία βασίζονται σε φυλές. Υποστήριξε ότι οι αστικές και οι περιβαλλοντικές ανησυχίες ήταν ένα σημαντικό ζήτημα για τους φτωχούς στην εκβιομηχάνιση των πόλεων. Τέτοιες ανησυχίες ήταν εμφανείς στους κύκλους ακτιβιστών, πριν από την κομητεία Warren. Η Διάσκεψη Αστικού Περιβάλλοντος (UEC) ξεκίνησε στο Μίσιγκαν το 1971, με στόχο τη σύνδεση των ανησυχιών για το περιβάλλον και την κοινωνική δικαιοσύνη, μέσω ενός συνασπισμού εργασίας, περιβαλλοντικές, αστικές μεταρρυθμίσεις και ομάδες πολιτικών δικαιωμάτων.

Οι Faber και McCarthy σημειώνουν, ότι το κίνημα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης ήταν κάτι περισσότερο από μια συγχώνευση μεταξύ πολιτικών δικαιωμάτων και περιβαλλοντικών ομάδων. Πιο αναλυτικά, περιλάμβανε:

- το κίνημα για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία
- το κίνημα για τα δικαιώματα της γηγενούς γης
- τα κινήματα δημόσιας υγείας και ασφάλειας
- διάφορα κοινωνικά και οικονομικά κινήματα δικαιοσύνης

Το 1991, μια ποικιλόμορφη ομάδα, Αφροαμερικανών, Ασιατικών-Αμερικανών, Λατίνων και Ιθαγενών ακτιβιστών και ηγετών από όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες, συγκεντρώθηκαν στην Ουάσινγκτον για την Πρώτη Εθνική Σύνοδο Κορυφής, η οποία αφορά την Περιβαλλοντική Ηγεσία των Ανθρώπων. Δεδομένων των κεντρικών ανησυχιών γύρω από την υγεία, τα ανθρώπινα και πολιτικά δικαιώματα, και τις περιβαλλοντικές συνθήκες της καθημερινής ζωής, η ενδεχόμενη εξέλιξη των ανησυχιών του κινήματος, προς την κοινοτική ευπάθεια στην κλιματική αλλαγή, έχει νόημα.

Προκλήσεις για τους ορισμούς του περιβάλλοντος και της δικαιοσύνης

Το κίνημα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης παρουσίασε διεξοδικές προκλήσεις στους ορισμούς και των δύο όρων, περιβάλλον και δικαιοσύνη. Κατά τον καθορισμό του «περιβάλλοντος», το κίνημα επέμεινε στην απομάκρυνση από μια παραδοσιακή αντίληψη του περιβάλλοντος ως άγρια φύση, ή μια φύση αποκομμένη από την καθημερινή ζωή. Αυτό ήταν ένα βασικό επίκεντρο των συμβατικών περιβαλλοντικών οργανώσεων. Όπως σημειώνει ο Ράιτ, «τα κινήματα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης επέκριναν τις κυρίαρχες περιβαλλοντικές οργανώσεις, τις οποίες θεωρούσαν ότι νοιάζονταν μόνο για την άγρια φύση». Τα περιβαλλοντικά κινήματα επικεντρώνονται στον τρόπο, με τον οποίο οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι απειλούν την καθημερινή ζωή. Ενώ, η κεντρική ανησυχία δεν ήταν με το «μεγάλο εξωτερικό», η εστίαση, σε έναν περιβαλλοντισμό της καθημερινής ζωής, δεν απέκλεισε τη μη ανθρώπινη σφαίρα.



Τα κινήματα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης αφορούσαν, επίσης, πολύ τους χώρους πρασίνου, τα πάρκα και άλλες πιο παραδοσιακές περιβαλλοντικές ανέσεις. Πράγματι, το φάσμα των περιβαλλοντικών λόγων του κινήματος έχει αναγνωριστεί από πολύ νωρίς. Το πιο σημαντικό, το κίνημα ενέπλεξε αυτόχθονες αντιλήψεις, οι οποίες σχετίζονται με τις σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων. Αυτή η επιρροή είναι στην πρώτη αρχή της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, που αναπτύχθηκε στη σύνοδο κορυφής του 1991, επιβεβαιώνοντας την «ιερότητα της Μητέρας Γης, την οικολογική ενότητα και την αλληλεξάρτηση όλων των ειδών». Η σχέση, μεταξύ πολιτιστικών πρακτικών, κυριαρχικών δικαιωμάτων και ζωνών βυθισμένων σε ποικίλα και

απειλούμενα οικοσυστήματα, βρίσκεται στο επίκεντρο της οργάνωσης της εγχώριας περιβαλλοντικής δικαιοσύνης. Τα αυτόχθονα κινήματα έχουν κεντρική θέση στο κίνημα της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης. Η ιδέα του κινήματος για περιβαλλοντική δικαιοσύνη συνδύασε τις έννοιες της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και του καθημερινού περιβάλλοντος με τις απαιτήσεις για κοινωνική δικαιοσύνη.

Ο Agyeman χαρακτήρισε αυτή τη σύλληψη «δίκαιη βιωσιμότητα» και υποστήριξε ότι συγκέντρωσε συμφέροντα για την ποιότητα ζωής, τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές, τη δικαιοσύνη και την ισότητα στην κατανομή των πόρων και τη διαβίωση εντός των οικολογικών ορίων. Αυτό το υπόβαθρο στην επεκτατική αντίληψη του περιβάλλοντος και η ανησυχία για τη σχέση μεταξύ των συνθηκών της καθημερινής ζωής και του φυσικού κόσμου, δείχνει, πως μια μετάβαση από την περιβαλλοντική δικαιοσύνη στην ανησυχία για την κλιματική αλλαγή, δεν πρέπει να είναι απροσδόκητη. Εκτός από τον ορισμό του περιβάλλοντος, η αντίληψη της δικαιοσύνης στο κίνημα ήταν επίσης αρκετά ποικιλόμορφη και πλουραλιστική. Σαφώς, το αρχικό επίκεντρο της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης ήταν η άνιση κατανομή των περιβαλλοντικών κινδύνων και της κυβερνητικής προστασίας. Με απλά λόγια, οι φτωχές κοινότητες εκτέθηκαν σε περισσότερη ευπάθεια από τις πλουσιότερες. Η πραγματικότητα και η εμπειρία μιας τέτοιας ανισότητας, ώθησε σε μεγάλη οργάνωση της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες θεωρήθηκαν ως ένα άλλο σύμπτωμα της ευρύτερης πραγματικότητας, της κοινωνικής και οικονομικής ανισότητας, με την οποία ζούσαν καθημερινά πολλές κοινότητες. Υπό αυτή την έννοια, η περιβαλλοντική δικαιοσύνη αποσκοπεί στην αποκατάσταση της υφιστάμενης και επικείμενης αδικίας στην κατανομή του περιβαλλοντικού κόστους, των οφελών και των προϋποθέσεων με το αιτιολογικό ότι, όλοι είναι ίσοι και έχουν ίσα δικαιώματα. Το κίνημα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης δεν αφορούσε ποτέ μόνο την ισότητα. Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη ανέκαθεν επικεντρωνόταν στον τρόπο με τον οποίο οικοδομείται η αδικία, γιατί εκείνοι, που είναι ήδη εκτεθειμένοι σε άλλες μορφές μειονεκτήματος, υπόκεινται επίσης, σε περιβαλλοντικά μειονεκτήματα. Έτσι, οι ανησυχίες σχετικά με τον

«περιβαλλοντικό ρατσισμό» ήταν ζωτικής σημασίας για την οργάνωση έγχρωμων κοινοτήτων από την αρχή του κινήματος. Οι λόγοι αυτής της διάκρισης, δηλαδή τα στερεότυπα, η ασέβεια και η υποτίμηση, αποτελούν μέρος ενός πλαισίου περιβαλλοντικής δικαιοσύνης. Επιπλέον, τα αιτήματα για συμμετοχή και διαδικαστική δικαιοσύνη ήταν πάντα παρόντα στον λόγο και την ανάλυση των κινήματων, καθώς ο αποκλεισμός από τη λήψη αποφάσεων επέτρεψε την άνιση κατανομή και αποτελεί παράδειγμα του ευρύτερου πλαισίου αδικίας στις ευάλωτες κοινότητες.

Η εξερεύνηση του «πλαισίου περιβαλλοντικής δικαιοσύνης» από την Taylor σημειώνει, τη σύνδεση των ανησυχιών για «αυτοδιάθεση, κυριαρχία, ανθρώπινα δικαιώματα, κοινωνική ανισότητα, πρόσβαση σε φυσικούς πόρους και δυσανάλογες επιπτώσεις των περιβαλλοντικών κινδύνων.». Όλες αυτές οι ανησυχίες είναι εμφανείς στην αρχική σειρά 17 αρχών της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης. Οι αρχές αυτές καλύπτουν την προστασία από τη μόλυνση από τις τοξίνες και απαιτούν πολιτικές, οι οποίες βασίζονται στον αμοιβαίο σεβασμό, το δικαίωμα συμμετοχής και την αυτοδιάθεση. Συνολικά, οι ορισμοί της δικαιοσύνης, που χρησιμοποιούνται από τις οργανώσεις κίνησης, αφορούν:

- τη διανεμητική ανισότητα,
- την έλλειψη αναγνώρισης,
- την αποστέρηση και τον αποκλεισμό
- την υπονόμηση των βασικών αναγκών, ικανοτήτων και λειτουργίας των ατόμων και των κοινοτήτων

Η δικαιοσύνη αντικατοπτρίζεται στη σημασία ενός πλαισίου περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, για την κατανόηση της ανάπτυξης της κλιματικής δικαιοσύνης.

Επέκταση των εννοιών της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης

Το πλαίσιο περιβαλλοντικής δικαιοσύνης επεκτείνεται επίσης, τοπικά και γεωγραφικά με την πάροδο των ετών. Η ιδέα επικεντρώθηκε αρχικά στις Ηνωμένες Πολιτείες, η έννοια εξαπλώθηκε πολύ γρήγορα. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, ένας από

τους πρωτοπόρους της περιβαλλοντικής αδικίας, ο Robert Bullard, εφάρμοσε την έννοια σε έναν αυξανόμενο αριθμό θεμάτων, από τη μεταφορά έως:

- τον πολεοδομικό σχεδιασμό
- την περιβαλλοντική υγεία
- τη διαχείριση καταστροφών μετά την Κατρίνα

Επίσης στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι μελετητές της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης εξέτασαν:

- την ποιότητα και τη διανομή των υδάτων
- την ενεργειακή ανάπτυξη
- τις θέσεις εργασίας
- τη διατροφική δικαιοσύνη
- το ρόλο της επιστημονικής εμπειρογνωμοσύνης
- μια σειρά από αυτόχθονα ζητήματα.

Αυτή η επίκαιρη επέκταση συνέπεσε με τη γεωγραφική διεύρυνση της εφαρμογής του πλαισίου περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

Ολόκληρες συλλογές έχουν επεξεργαστεί για την περιβαλλοντική δικαιοσύνη στη Λατινική Αμερική, Ρωσία, και Νότια Αφρική. Το πλαίσιο της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης έχει αυξηθεί, όχι μόνο οριζόντια σε αυτό το φάσμα νέων θεμάτων και χωρών, αλλά και κάθετα σε μια εφαρμογή σε παγκόσμια ζητήματα ευρείας βάσης. Δεδομένης αυτής της επέκτασης του ορισμού της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι, η περιβαλλοντική δικαιοσύνη έχει χρησιμοποιηθεί από ένα ευρύ φάσμα επιστημόνων και οργανώσεων κινημάτων, ως αναλυτικό πλαίσιο για τη διερεύνηση μιας σειράς επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Από το Περιβάλλον στην Κλιματική Δικαιοσύνη

Ενώ ο τυφώνας Κατρίνα το 2005 θεωρείται γενικά, ότι ασκεί επιρροή στην ανάπτυξη της διασταύρωσης της περιβαλλοντικής και κλιματικής δικαιοσύνης, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι υπήρχε μια σχέση, που αναδύθηκε πριν από τη συγκεκριμένη

καταιγίδα. Η πρωτοβουλία για την περιβαλλοντική δικαιοσύνη και την κλιματική αλλαγή ιδρύθηκε το 2001, ως άμεσο αποτέλεσμα της πρώτης συνόδου κορυφής για την κλιματική δικαιοσύνη στη Χάγη, κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης της COP6 της UNFCCC. Η πρωτοβουλία συγκέντρωσε αυτή την παγκόσμια εστίαση και την έμφαση, που δίνουν οι ΗΠΑ. Η συμμετοχή της περιελάμβανε μια ποικιλόμορφη ομάδα «περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, κλιματικής δικαιοσύνης, θρησκευτικών, πολιτικών και ομάδων υπεράσπισης, που εκπροσωπούν εκατοντάδες κοινότητες», η οποία καθόρισε 10 αρχές της κλιματικής δικαιοσύνης το 2002. Ζωτικής σημασίας είναι ότι, μια οργάνωση περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, πριν από την Κατρίνα, καθόρισε βασικές αρχές της κλιματικής δικαιοσύνης, με βάση την εμπειρία των κοινοτήτων περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Οι αρχές αυτές επικεντρώθηκαν:

- στην επιβράδυνση των εκπομπών και τη χρήση ορυκτών καυσίμων
- στην προστασία των ευάλωτων κοινοτήτων
- στη διασφάλιση της δίκαιης μετάβασης στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- στην αντιμετώπιση της αβεβαιότητας
- στη διασφάλιση της διαγενεακής δικαιοσύνης
- στην απαίτηση ηγετικής θέσης των ΗΠΑ στο παγκόσμιο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής.

Αυτό καταδεικνύει το ευρύ πεδίο της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης εκείνη την εποχή και εκ των υστέρων, δείχνει την αξιοσημείωτη συνέπεια και ανθεκτικότητα αυτών των συγκεκριμένων απαιτήσεων. Λίγο αργότερα, η Ομάδα του Μαύρου Κογκρέσου δημοσίευσε μια έκθεση σχετικά με την πιθανή αδικία της κλιματικής αλλαγής.

Αφροαμερικανοί και κλιματική αλλαγή: Μια άνιση επιβάρυνση επικεντρώθηκε σαφώς στον ισχυρισμό ότι, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα μειωθούν δυσανάλογα στους ήδη ευάλωτους πληθυσμούς. Η έκθεση συζήτησε τρία βασικά ευρήματα. Αρχικά, η ανεργία και οι οικονομικές δυσκολίες, που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή, θα έπεφταν περισσότερο στην αφροαμερικανική κοινότητα.

Δεύτερον, η έκθεση επικεντρώθηκε στο γεγονός ότι, οι Αφροαμερικανοί είναι λιγότερο υπεύθυνοι για την κλιματική αλλαγή από άλλους Αμερικανούς. Ιστορικά, εξέπεμψαν λιγότερα αέρια θερμοκηπίου από τον εθνικό μέσο όρο. Τέλος, η έκθεση προειδοποίησε ότι, οι πολιτικές, οι οποίες αποσκοπούν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής θα μπορούσαν, είτε να αποφέρουν μεγάλα οφέλη για την υγεία και την οικονομία, είτε άνισα κόστη για τους Αφροαμερικανούς, ανάλογα με τον τρόπο δομής τους.

Οι αυξημένες τιμές της ενέργειας λόγω της τιμής του άνθρακα, για παράδειγμα, θα μπορούσαν να είναι προβληματικές για τους φτωχότερους πληθυσμούς, εκτός εάν ήταν δομημένες κατά τρόπο, που να αντιμετωπίζει τις άνετες επιπτώσεις. Από την άλλη, οι πολιτικές που απαιτούν από τις βιομηχανίες να μειώσουν τις εκπομπές και να αναπτύξουν νέες ενεργειακές τεχνολογίες, θα μπορούσαν να φέρουν, τόσο θέσεις εργασίας, όσο και λιγότερη ρύπανση στις αφροαμερικανικές κοινότητες. Αυτή η πολύ πρώιμη έκθεση επιχειρηματολογεί ότι η μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων, όχι μόνο θα μετριάσει την κλιματική αλλαγή, αλλά και θα αντιμετωπίσει τις βασικές επιπτώσεις στην υγεία από την καύση ορυκτών καυσίμων σε ευάλωτες κοινότητες. Συνολικά, η έκθεση υποστήριξε ότι, εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για τον μετριασμό ή την προσαρμογή, η κλιματική αλλαγή θα επιδεινώσει τα υφιστάμενα ζητήματα ισότητας εντός των Ηνωμένων Πολιτειών. Αυτή η κρίσιμη έκθεση, σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιβαλλοντική δικαιοσύνη, δημοσιεύθηκε πριν η Κατρίνα ενσαρκώσει πολλές από τις ανησυχίες της.

Ο Bullard και ο Wright ξεκινούν τους σημαντικούς προβληματισμούς τους για την Κατρίνα παρουσιάζοντας τις προ υπάρχουσες αδικίες στην πόλη της Νέας Ορλεάνης. Αυτές είναι ο διαχωρισμός, η φτώχεια, το αποτυχημένο εκπαιδευτικό σύστημα και η υποβαθμισμένη στέγαση. Η κοινότητα ήταν ανεπαρκώς προετοιμασμένη, με την έννοια ότι, οι υποδομές και το βιοτικό επίπεδο των μειονοτικών πληθυσμών ήταν ήδη ευάλωτα, πριν από την καταιγίδα. Οι απαντήσεις στην Κατρίνα από την κοινότητα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης ξεπέρασε, επίσης, αυτά τα κρίσιμα ζητήματα. Έθεσαν τις βάσεις για την επέκταση των ανησυχιών, σχετικά με την

ευπάθεια στο κλίμα και την ανακούφιση από καταστροφές και βοήθησαν τους ακτιβιστές της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης να κάνουν συνδέσεις με άλλες κοινότητες, οι οποίες απειλούνται από την κλιματική αλλαγή. Η Κατρίνα συνέβαλε στην επέκταση της εξέτασης του περιβάλλοντος, που αλλάζει το κλίμα στο κίνημα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

Οι μελετητές και οι υποστηρικτές της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης άρχισαν να βλέπουν την κλιματική αλλαγή ως μια άλλη περιβαλλοντική κατάσταση, η οποία καταδεικνύει την ευρύτερη κοινωνική αδικία των φτωχών και μειονοτικών κοινοτήτων. Οι άδικες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όχι μόνο η ανισότητα των επιπτώσεων, αλλά και άλλες μορφές αδικίας, όπως η έλλειψη αναγνώρισης και η ένταξη στη λήψη πολιτικών αποφάσεων, αποτελούν ένα άλλο παράδειγμα ή σύμπτωμα της κοινωνικής αδικίας. Αλλά, η Κατρίνα οδήγησε, επίσης, σε επανεξέταση του ρόλου του φυσικού κόσμου στην αντίληψη της δικαιοσύνης. Μετά την Κατρίνα, ορισμένοι ακτιβιστές της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης άρχισαν να σκέφτονται τις άλλες επιπτώσεις των εκπομπών, οι οποίες προέρχονται από τα ίδια απειλητικά για την κοινότητα καπνογόνα. Οι επιπτώσεις αυτές δεν έπεσαν μόνο στους ντόπιους λαούς, αλλά μπήκαν στην ατμόσφαιρα, προστέθηκαν στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και προκάλεσαν την αύξηση της θερμοκρασίας του Κόλπου που πρόσθεσε τη δύναμη της Κατρίνα. Έτσι, επέστρεψαν για να επηρεάσουν την κοινότητα με έναν νέο τρόπο, ο οποίος δεν αφορούσε μόνο τις ανθρώπινες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Μετά την Κατρίνα, πολλοί προβληματισμοί αντιμετωπίζουν τις οικολογικές ζημιές, οι οποίες έχουν προκληθεί στα γύρω οικοσυστήματα και έχουν οδηγήσει σε μεγαλύτερες ευπάθειες, τόσο στις ανθρώπινες κοινότητες, όσο στο μη ανθρώπινο περιβάλλον. Υπάρχει μια αυξανόμενη αναγνώριση, ότι το περιβάλλον δεν είναι πλέον απλά ένα άλλο σύμπτωμα της υπάρχουσας κοινωνικής αδικίας, μαζί με τη φτώχεια, τα ζητήματα υγείας και την υποβαθμισμένες κατοικίες. Αντίθετα, πολλοί στην κοινότητα της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης αρχίζουν να εξετάζουν τη σχέση μεταξύ περιβάλλοντος και δικαιοσύνης με διαφορετικό τρόπο. Συγκεκριμένα, ότι το

περιβάλλον και το κλιματικό σύστημα δεν είναι απλώς συμπτώματα της υφιστάμενης αδικίας, αλλά αντίθετα οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη της κοινωνικής δικαιοσύνης.

Η σύνδεση μεταξύ των περιβαλλοντικών ζημιών και της συνεχιζόμενης ευπάθειας των κοινοτήτων, έφερε περισσότερη ενέργεια και σημασία στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής. Μετά την Κατρίνα, πολλοί μελετητές και οργανισμοί περιβαλλοντικής δικαιοσύνης άρχισαν να στρέφονται πιο έντονα προς το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, και ειδικότερα της κλιματικής δικαιοσύνης. Αυτό δεν ήταν πουθενά πιο προφανές από ό,τι στην Καλιφόρνια, όπου τα κινήματα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης είχαν σημαντική επιρροή στην ανάπτυξη του ενιαίου καλύτερου νομοθετήματος για την κλιματική αλλαγή στη χώρα, του Νόμου της Καλιφόρνιας για τις Λύσεις υπερθέρμανσης του πλανήτη του 2006.



Από την αρχή, οι κυρίαρχες ομάδες συμπεριέλαβαν οργανώσεις περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στην κινητοποίηση για το νομοσχέδιο. Περιβαλλοντικές ομάδες δικαιοσύνης είχαν εκφράσει την έντονη αντίθεσή τους σε ένα πρόγραμμα cap-and-trade, δεδομένης της εμπειρίας στην προηγούμενη περίπτωση του εμπορικού προγράμματος RECLAIM (Regional Clean Air Incentives Market) στο Λος Άντζελες. Το πρόγραμμα κατηγορήθηκε, ότι δεν έδωσε προσοχή στον τρόπο με τον οποίο

επιδείνωσε την κατανομή της περιβαλλοντικής και το ρίσκο. Οι υπέρμαχοι της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης επέμεναν, επίσης σε έναν συμμετοχικό μηχανισμό στην προτεινόμενη πράξη. Ως εκ τούτου, περιλάμβανε μια συμβουλευτική επιτροπή περιβαλλοντικής δικαιοσύνης «αποτελούμενη από εκπροσώπους κοινοτήτων του κράτους με τη σημαντικότερη έκθεση στην ατμοσφαιρική ρύπανση, συμπεριλαμβανομένων, ενδεικτικά, κοινοτήτων με μειονοτικούς πληθυσμούς ή χαμηλού πληθυσμού, ή και τα δύο». Και μετά την ψήφιση του νόμου, οι ομάδες περιβαλλοντικής δικαιοσύνης συνέχισαν να πιέζουν το κράτος να αντιμετωπίσει το «κλιματικό χάσμα», μεταξύ εύπορων και ευάλωτων κοινοτήτων. Άλλες οργανώσεις περιβαλλοντικής δικαιοσύνης είδαν την εστίαση στον μετριασμό του άνθρακα, ως τρόπο αντιμετώπισης μιας σειράς άλλων ζητημάτων περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

Στο Τρέντον του Νιου Τζέρσεϊ, η οργάνωση Isles αγωνίζεται για την αντιμετώπιση της μόλυνσης από μόλυβδο σε δημόσιες κατοικίες εδώ και χρόνια, με μικρή επιτυχία. Καθώς, η σκόνη μολύβδου παράγεται κυρίως από το άνοιγμα και το κλείσιμο θυρών και παραθύρων, ο οργανισμός άλλαξε την προσέγγισή του και άρχισε να υποστηρίζει την αντικατάσταση παραθύρων και θυρών με βάση την ενεργειακή απόδοση. Οι αντικαταστάσεις, όχι μόνο αντιμετώπισαν το κύριο ερώτημα, αλλά βοήθησαν επίσης, τους κατοίκους χαμηλότερου εισοδήματος να εξοικονομήσουν και το κόστος ενέργειας. Τα νησιά εκπαίδευσαν επίσης, τους κατοίκους της περιοχής, ειδικά στην «ασφαλή καιρικές συνθήκες», δημιουργώντας τοπικές θέσεις εργασίας. Ομοίως, ο Van Jones χρησιμοποίησε μια προσέγγιση «πράσινων θέσεων εργασίας», για να αντιμετωπίσει μια σειρά ζητημάτων, τα οποία είναι σημαντικά για την κοινότητα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, από την εκπαίδευση έως την απασχόληση. Πράγματι, η κλιματική αλλαγή έχει γίνει κεντρικό στοιχείο της οργάνωσης και του λόγου της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Το Φόρουμ Ηγεσίας περιβαλλοντικής δικαιοσύνης για την κλιματική αλλαγή (EJLFCC), το οποίο αποτελείται από πολυάριθμους τοπικούς και περιφερειακούς οργανισμούς περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, ιδρύθηκε το 2008. Το επίκεντρο, από την αρχή, ήταν η αντιμετώπιση, τόσο των ευάλωτων κοινοτήτων, όσο και των περιβαλλοντικών

κινητήρων της κλιματικής αλλαγής. Οι αρχές της κλιματικής δικαιοσύνης, που αναπτύχθηκαν από το EJL FCC, ξεκινούν με την απαίτηση δημιουργίας μιας οικονομίας μηδενικού άνθρακα, πριν την αντιμετώπιση της ίσης προστασίας και την παροχή οικονομικής ανάπτυξης στους λιγότερο εύπορους. Η Περιβαλλοντική Δράση του Δυτικού Χάρλεμ (WEACT) αποτελεί παράδειγμα του τρόπου, με τον οποίο πολλές οργανώσεις περιβαλλοντικής δικαιοσύνης έχουν αναλάβει το ζήτημα του κλίματος. Μια από τις πιο δραστήριες και επιτυχημένες ομάδες περιβαλλοντικής δικαιοσύνης στο έδαφος, το WEACT, βοήθησε να εξαναγκάσει τη μετατόπιση το 2009 διοργάνωσε μια σημαντική διάσκεψη για την κλιματική δικαιοσύνη.

Οι προτάσεις πολιτικής, οι οποίες προέρχονταν από το συνέδριο αυτό περιλάμβαναν εστίαση σε θέματα δημόσιας υγείας, σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, την κατάρτιση για πράσινες θέσεις εργασίας και την προστασία των οικογενειών χαμηλού εισοδήματος από την αστάθεια, το κόστος και τον καιροσκοπισμό των αδειών εμπορίας άνθρακα. Είναι επίσης, σημαντικό να σημειωθεί ότι η εστίαση της περιβαλλοντικής και κλιματικής δικαιοσύνης δεν είναι απλώς στη βάση. Η NAACP, η κορυφαία οργάνωση για τα πολιτικά δικαιώματα στις Ηνωμένες Πολιτείες, έχει μια σημαντική πρωτοβουλία για την περιβαλλοντική και κλιματική δικαιοσύνη, με το ίδιο φάσμα ανησυχιών με τις τοπικές οργανώσεις βάσης. Αυτή η βασική εστίαση των ΜΚΟ δείχνει σαφώς τη δύναμη του λόγου για το περιβάλλον και την κλιματική δικαιοσύνη στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Υπάρχουν, ωστόσο, ορισμένες εντάσεις σε αυτή τη στρόφη προς την επικέντρωση στην κλιματική δικαιοσύνη, ιδίως στη συνεργασία με πιο κυρίαρχες περιβαλλοντικές ομάδες και τη νομοθετική αρένα. Υπάρχει ανησυχία ότι ορισμένες ομάδες, που επικεντρώνονται στην πολιτική για το κλίμα δυσφημούν το κοινοτικό έργο του κινήματος περιβαλλοντικής δικαιοσύνης. Ένας ακτιβιστής σημειώνει: *«Πλαισιώνουμε την κλιματική αλλαγή με όρους επηρεασμένων κοινοτήτων για το πώς μοιάζουν οι εγκαταστάσεις, τις επιπτώσεις στην υγεία, την πρόσβαση σε υγεία ή νερό ή τις θέσεις εργασίας. Μας λένε ότι το μόνο που μας ενδιαφέρει είναι οι τοπικές επιπτώσεις και δεδομένου ότι ο άνθρακας είναι παγκόσμιος, η εστίασή μας είναι άστοχη, στην*

καλύτερη περίπτωση, ή άσχετη, στη χειρότερη». Ωστόσο, οι πιο κυρίαρχες ομάδες, με την προσοχή των μέσων ενημέρωσης και τη σημαντική χρηματοδότηση, χρειάζονται τη βοήθεια και την ενσωμάτωση του κινήματος περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, προκειμένου να έχουν αντίκτυπο σε πολλές κοινότητες. Και έτσι, η ένταση μεταξύ των μεγάλων περιβαλλοντικών ομάδων και της κοινότητας της κλιματικής δικαιοσύνης συνεχίζεται.

Η ένταση δεν είναι μόνο στο επίκεντρο ή στο οργανωτικό ύψος, αλλά και στον λόγο, ειδικά όσον αφορά τις διαφορετικές απαντήσεις στη χρήση μιας λογικής για την χάραξη πολιτικής. Σε μια προσέγγιση περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, οι αγορές άνθρακα θεωρούνται, γενικά, ως δώρα στους ρυπαίνοντες εις βάρος των φτωχών κοινοτήτων. Ένα απλό σύστημα ανώτατου ορίου και εμπορίου, όπου οι αρχικές πιστώσεις χορηγούνται στους ρυπαίνοντες, έρχεται σε αντίθεση με την προτιμώμενη πολιτική ανώτατου ορίου και μερίσματος ή αμοιβής και μερισμάτων, όπου οι άδειες θα δημοπρατούνται στους ρυπαίνοντες και τα έσοδα θα επιστρέφονται σε φτωχές και ευάλωτες κοινότητες. Ένας ακτιβιστής εξηγεί τις διαφορετικές θέσεις: *«Οι παραδοσιακοί ακτιβιστές για το κλίμα ενστερνίζονται την οικονομία, εκτός από το θέμα του άνθρακα. Αλλά οι άνθρωποι του ΕΙ βλέπουν το κλίμα ως σύμπτωμα ενός ολόκληρου συστήματος, οπότε πρέπει να επανεξετάσουμε τα οικονομικά μας.»*

Το κίνημα για την κλιματική δικαιοσύνη ξεκίνησε με μια κριτική της οικονομίας του άνθρακα ως σύμπτωμα μεγαλύτερων αδικιών, που δημιουργήθηκαν και αξιοποιήθηκαν από το παγκόσμιο κεφάλαιο. Πιο συγκεκριμένα, υπήρξε ένταση γύρω από τη βασική πολιτική, που πρότειναν οι κυρίαρχες περιβαλλοντικές οργανώσεις. Αυτή ήταν να αυξηθεί η τιμή και να περιοριστεί η παροχή ενέργειας με βάση τον άνθρακα. Η ανησυχία είναι ότι οποιαδήποτε πολιτική για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, είτε πρόκειται για ένα σύστημα ανώτατου ορίου και άδειας, είτε για έναν φόρο άνθρακα, είτε ακόμη και για τη διατήρηση των ορυκτών καυσίμων στο έδαφος, αναπόφευκτα θα αυξήσει την τιμή της ενέργειας. Αυτό, φυσικά, πλήττει περισσότερο τους φτωχούς.

Η περιβαλλοντική δικαιοσύνη δεν επικεντρώνεται μόνο στις εκπομπές, αλλά και στις επιπτώσεις αυτών των εκπομπών και στο κόστος της ενέργειας. Οι πολιτικές πρέπει να αντιμετωπίσουν τον αναπόφευκτα άδικο αντίκτυπο με κάποιου είδους αποζημίωση και ελάφρυνση. Οι προσεγγίσεις περιβαλλοντικής δικαιοσύνης διευρύνουν τις ανησυχίες, οι οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν, κατά την οικοδόμηση της πολιτικής για το κλίμα. Αυτό έχει τη δυνατότητα να τους φέρει σε αντίθεση με τις πιο κυρίαρχες και ελίτ περιβαλλοντικές ΜΚΟ. Αυτή η συζήτηση για το κίνημα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης των ΗΠΑ προσπάθησε να εκθέσει την εσωτερική εξέλιξη και την επέκταση των ανησυχιών του.

Προσεγγίσεις περιβαλλοντικής δικαιοσύνης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Ενώ, οι πιο θεωρητικές εκτιμήσεις της κλιματικής δικαιοσύνης, αρχικά, επικεντρώθηκαν αποκλειστικά στην πρόληψη και τον μετριασμό, οι υπέρμαχοι της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης ανησυχούν από πολύ νωρίς για τις άμεση επίδραση της κλιματικής αλλαγής στις ευάλωτες κοινότητες. Γενικά, η ανησυχία για την κλιματική δικαιοσύνη, στο κίνημα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης των ΗΠΑ, περιελάμβανε, τόσο την πρόληψη, όσο και την προσαρμογή. Ένας από τους κύριους τομείς εστίασης των υποστηρικτών της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης ήταν το δυναμικό ενός ευρέος φάσματος αδικιών, που δημιουργήθηκαν ή επιδεινώθηκαν από την κλιματική αλλαγή. Αυτές οι ανισότητες μπορούν να παρατηρηθούν στο επίπεδο του ατόμου (υγεία, για παράδειγμα), της κοινότητας (μέσα διαβίωσης, πολιτισμός) και της πολιτικής δομής (διαφάνεια διακυβέρνησης).

Όλες αυτές οι ανησυχίες εκφράζονται επανειλημμένα, καθώς οι υπέρμαχοι της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης και οι οργανώσεις έχουν στραφεί στην κλιματική δικαιοσύνη και προσαρμογή, γεγονός, που καταδεικνύει τη διεύρυνση των κεντρικών ανησυχιών του κινήματος. Η προσαρμογή έχει πλασιωθεί με τρόπο, ώστε να γεφυρώσει την περιβαλλοντική και κλιματική δικαιοσύνη, καθώς και την κοινωνική δικαιοσύνη για τους ευάλωτους, γενικότερα.

Σε συζητήσεις για το κλίμα, η περιβαλλοντική δικαιοσύνη θεωρήθηκε, από μεγαλύτερες και πιο κυρίαρχες περιβαλλοντικές ομάδες, ως πιθανή πηγή αντίθεσης στην εστίαση στην παγκόσμια κλιματική αλλαγή. Η υπόθεση ήταν ότι το κίνημα και τα συμφέροντά του ήταν εξ ολοκλήρου τοπικά. Είναι σαφές ότι η ιδέα για την οποία νοιάζονται όλοι οι υπέρμαχοι της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης είναι αποδεδειγμένα λανθασμένη. Οι ομάδες του κινήματος περιβαλλοντικής δικαιοσύνης έχουν από καιρό συμφέροντα σε παγκόσμιες διαδικασίες και πολιτικές και συχνά έχουν συνδέσεις με παρόμοιες ομάδες σε όλο τον κόσμο. Ωστόσο, η ανησυχία των ντόπιων έχει νόημα, σε ότι αφορά τις επιπτώσεις της πολιτικής στην κλιματική αλλαγή και στην προσαρμογή.

Ο Di Chiro προτείνει ότι τα κινήματα περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, που αντιμετωπίζουν την κλιματική αλλαγή προσφέρουν παραδείγματα «εξέτασης και των δύο τρόπων». Κατά την αντιμετώπιση της προσαρμογής, η περιβαλλοντική δικαιοσύνη μπορεί να προσφέρει μια οδό για την ανάπτυξη πιθανών συμμαχιών, με πιο διαδεδομένες ομάδες, οι οποίες επικεντρώνονται στην εθνική ή παγκόσμια πολιτική. Η προσαρμογή θεωρείται, επίσης, ευκαιρία για την αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος θεμάτων κοινωνικής δικαιοσύνης γενικότερα. Όλο και περισσότερο, η ιδέα της ανάπτυξης προσαρμοστικής ικανότητας, για την ανάπτυξη πιο δίκαιων κοινοτήτων είναι κοινή σε όλες τις ομάδες περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, που ασχολούνται με θέματα κλιματικής αλλαγής. Σε διεθνές επίπεδο, υπάρχουν εκκλήσεις για αναπτυξιακή βοήθεια, η οποία θα επικεντρωθεί στην προσαρμοστική ικανότητα, προκειμένου να αμβλύνουν τα χειρότερα από τα αναπόφευκτα τρωτά σημεία της κλιματικής αλλαγής. Ομοίως, ορισμένες από τις εκτεταμένες εργασίες προσαρμογής του Adger, και του Μπαρνέτ για την ανθρώπινη ασφάλεια, απαιτούν την οικοδόμηση τοπικού κοινωνικού κεφαλαίου για πιο δίκαιη προσαρμογή. Η εστίαση στην ανάπτυξη ικανοτήτων και στην αποφυγή της φτώχειας και της αδικίας, ως λύση για την προσαρμογή, μπορεί να εξηγήσει ορισμένες από τις υποψίες της έννοιας της «ανθεκτικότητας». Σε αυτή την κρίσιμη άποψη, η ανθεκτικότητα θεωρείται ως επιμονή για απλή προσαρμογή στη νέα πραγματικότητα της ευπάθειας,

ή αλλιώς μια μετατόπιση από την εστίαση στην ανάπτυξη από τη φτώχεια και την οικοδόμηση προσαρμοστικής ικανότητας. Αντίθετα, μια προσέγγιση περιβαλλοντικής δικαιοσύνης για την προσαρμογή διατηρεί την εστίαση στην οικοδόμηση προσαρμοστικών ικανοτήτων, ανακουφίζοντας τη φτώχεια και μειώνοντας την ευπάθεια.

Μελέτη Περίπτωσης, Η Διακήρυξη του Ελσίνκι 2020: Ευρώπη που προστατεύει

Η έννοια της πλανητικής υγείας, στο Ίδρυμα Rockefeller – Επιτροπή Lancet, βασίζεται στην κατανόηση ότι η ανθρώπινη υγεία και ο ανθρώπινος πολιτισμός εξαρτώνται από τα ακμάζοντα και ισορροπημένα φυσικά συστήματα και τη σοφή διαχείριση αυτών των οικοσυστημάτων. Η διαδικασία του πως να αναπτυχθεί η προσέγγιση της πλανητικής υγείας στην ΕΕ, ιδίως σε σχέση με τη νέα αναπτυξιακή στρατηγική της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, συζητήθηκε από ερευνητές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και ρυθμιστικές αρχές σε ένα συνέδριο με τίτλο Europe that Protects: Safeguarding our Planet, Safeguarding our Health. Το συνέδριο διοργανώθηκε στο Ελσίνκι τον Δεκέμβριο του 2019, υπό την αιγίδα της Φινλανδικής Προεδρίας της ΕΕ. Ως αποτέλεσμα του συνεδρίου, οι συμμετέχοντες συμφώνησαν σε μια δήλωση που καλεί για δράση για την υποστήριξη της πλανητικής υγείας κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 2020. Στο συνέδριο υπήρχε με μια έντονη αίσθηση επείγουσας ανάγκης, σχετικά με δράσεις για τη μείωση των διαταραχών, που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στο περιβάλλον και την υγεία, την απώλεια βιοποικιλότητας. Η Διακήρυξη του Ελσίνκι τονίζει αυτόν τον επείγοντα χαρακτήρα και τονίζει τα θέματα, που παρουσιάζονται στο πάνελ.

Η Διακήρυξη του Ελσίνκι τονίζει τον επείγοντα χαρακτήρα της ανάληψης δράσης

- Η ανθρώπινη υγεία εξαρτάται από την ικανότητά να διατηρηθεί η υγεία του πλανήτη. Πρέπει να αυξηθεί η συνειδητοποίηση της ισχυρής διασύνδεσης μεταξύ ανθρώπινης και πλανητικής υγείας.
- Η ισότητα είναι η κατευθυντήρια αρχή για τη διασφάλιση της κοινωνικής ισορροπίας, η οποία αποτελεί προϋπόθεση για κάθε επιτυχημένη δράση. Η

διατήρηση και η αποκατάσταση της φύσης δεν πετυχαίνουν χωρίς κοινωνική δικαιοσύνη.

- Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι είναι να δοθεί προτεραιότητα σε βραχυπρόθεσμες πολιτικές νίκες ή οικονομικά κέρδη.
- Βραχυπρόθεσμες ενέργειες, όπως η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, η χημική μόλυνση και ο τερματισμός του καπνίσματος, έχουν γρήγορες και ριζικές επιπτώσεις στην υγεία και θα πρέπει να προωθούνται ενεργά, καθώς υποστηρίζουν επίσης την υγεία του πλανήτη.
- Οι παρεμβάσεις μεταξύ των κοινοτήτων και των πολιτών και οι προγραμματισμένες παρεμβάσεις παράγουν σχετικά αποτελέσματα για πολιτικές αποφάσεις και μοντέλα για την κοινωνική μάθηση.
- Τα καλά λειτουργικά, βιώσιμα και βιοποικιλόμενα φυσικά συστήματα είναι απαραίτητα για την υγεία και την επιβίωση του ανθρώπου.
- Η γνώση προκύπτει από τις επιστημονικές γνώσεις και οι καινοτομίες προχωρούν στη δράση μόνο όταν συνδημιουργούνται από επιστήμονες, πολίτες και φορείς χάραξης πολιτικής.
- Οι δράσεις προσανατολισμένες στον αντίκτυπο για την υγεία του πλανήτη πρέπει να αξιολογούνται συνεχώς και να προσαρμόζονται ανάλογα.

Η πρώτη δήλωση είναι να αυξήσει την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ισχυρή διασύνδεση μεταξύ ανθρώπινης και πλανητικής υγείας. Είναι σημαντικό η υγεία τόσο των ανθρώπων όσο και του περιβάλλοντός να λαμβάνεται υπόψη από τις κυβερνήσεις και τους φορείς λήψης αποφάσεων. Αυτό που διακυβεύεται δεν είναι μόνο η υγεία των ανθρώπων της σημερινής γενιάς, αλλά η υγεία των νεότερων και των μελλοντικών γενεών. Η ευρεία επικοινωνία, η εκπαίδευση και η συμβουλευτική είναι απαραίτητα για την αύξηση της κρίσιμης μάζας που απαιτείται για την αλλαγή.

Το δεύτερο σημείο τονίζει ότι η κοινωνική δικαιοσύνη αποτελεί προϋπόθεση για τη διατήρηση και την αποκατάσταση της φύσης. Όταν σχεδιάζονται και αποφασίζονται πολιτικές, οι επιπτώσεις τους στην κοινωνική και πολιτιστική δικαιοσύνη θα πρέπει

να εντοπίζονται, να αξιολογούνται και να λαμβάνονται υπόψη σε όλη τη διαδικασία. Μια συστημική προσέγγιση, σύμφωνα με την οποία πολλές πτυχές της πλανητικής υγείας σχεδιάζονται μαζί, δημιουργεί μια καλή ευκαιρία να δοθεί προσοχή στην ισότητα σε όλες τις διαστάσεις της. Αυτά περιλαμβάνουν ατομικά, επιχειρηματικά, κοινοτικά, που σχετίζονται με το φύλο, εδαφικά, κοινωνικά και πολιτιστικά ζητήματα. Η δικαιοσύνη δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους να εργάζονται για κοινούς στόχους, ενώ η ανισότητα έχει αποδειχθεί ότι εμποδίζει τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη.



Η σημασία των μακροπρόθεσμων στόχων να δίνονται προτεραιότητα σε βραχυπρόθεσμες πολιτικές νίκες ή οικονομικά κέρδη αποτελεί την τρίτη δήλωση. Οι στρατηγικές επιλογές θα πρέπει να στοχεύουν σε μακροπρόθεσμα πρακτικά σχέδια δράσης με προκαθορισμένες προτεραιότητες και στόχους, ανά διάφορους τομείς. Απαιτείται βελτιωμένη συνεργασία μεταξύ των τομέων:

- της δημόσιας υγείας
- του περιβάλλοντος
- της ενέργειας
- της γεωργίας
- των μεταφορών
- των χημικών και άλλων βιομηχανιών.

Η αποτυχία μεταφοράς γνώσης μεταξύ τομέων είναι μία από τις πρωταρχικές προκλήσεις στην υγεία του πλανήτη και υπάρχει επείγουσα ανάγκη για

διεπιστημονική και διεπιστημονική έρευνα. Το νέο ερευνητικό πλαίσιο της ΕΕ, το Horizon Europe, με τις οριζόντιες αποστολές του προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία, να μετατοπιστεί η παραδοσιακή έρευνα για την περιβαλλοντική υγεία, προς μια πιο ολοκληρωμένη διεπιστημονική προσέγγιση, συνδυάζοντας έτσι την υγεία των ανθρώπων με τη βιωσιμότητα του οικοσυστήματος. Τέτοιες μετατοπίσεις από την κατακερματισμένη έρευνα, πολιτική και πρακτική προς συστηματικές δράσεις, είναι ο τρόπος για την προώθηση της ανθρώπινης και της πλανητικής υγείας μακροπρόθεσμα.

Το τέταρτο σημείο συνηγορεί υπέρ της προώθησης βραχυπρόθεσμων δράσεων, όπως η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της χημικής μόλυνσης και ο τερματισμός του καπνίσματος. Λόγω του μεγέθους και του ρυθμού υποβάθμισης των φυσικών συστημάτων, χρειάζονται, απαραίτητα, βραχυπρόθεσμες ενέργειες, οι οποίες βασίζονται σε υπάρχοντα επιστημονικά στοιχεία. Αυτές οι ενέργειες έχουν, συχνά, τη δυνατότητα για συν-οφέλη από βελτιώσεις στην υγεία, ενώ μειώνουν επίσης, τους αυξανόμενους κινδύνους για την υγεία και το περιβάλλον από την κλιματική αλλαγή, τη ρύπανση ή την απώλεια βιοποικιλότητας. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία έχει τη δυνατότητα να επιτύχει τέτοια συν-οφέλη βραχυπρόθεσμα, εάν εφαρμοστεί με επιτυχία. Η αξία των πλεονεκτημάτων για την υγεία από τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής μπορεί να αντισταθμίσει το κόστος, όπως κατά την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με καθαρές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε όλους τους τομείς.

Στον πέμπτο στόχο, η εστίαση είναι σε παρεμβάσεις, που παράγουν αποτελέσματα για πολιτικές αποφάσεις και μοντέλα για την κοινωνική μάθηση. Ο σχεδιασμός της πόλης πρέπει να επανεξεταστεί για να διασφαλιστεί η επιτυχής εφαρμογή λύσεων, που βασίζονται στη φύση, όπως η διαθεσιμότητα περιοχών για περπάτημα και φιλικές προς τους ποδηλάτες σε πόλεις. Μακροπρόθεσμοι και βραχυπρόθεσμοι στόχοι για την ανθρώπινη και την πλανητική υγεία θα πρέπει, επίσης, να τεθούν σε εφαρμογή σε νομοθετικό επίπεδο. Οι κοινοτικές παρεμβάσεις και οι ψηφιακές λύσεις μπορούν ουσιαστικά να επιταχυνθούν με καινοτόμο νομοθεσία.

Στην έκτη δήλωση επισημαίνονται τα καλά λειτουργικά, βιώσιμα και βιώσιμα φυσικά συστήματα. Τις τελευταίες δεκαετίες, οι αλλαγές του τρόπου ζωής, του περιβάλλοντος και της φύσης έχουν προκαλέσει αυξήσεις στη νοσηρότητα και στο σχετικό κόστος. Η επιδημία των μη μεταδοτικών ασθενειών θα μπορούσε να σταματήσει με αλλαγές όπως η υγιεινή διατροφή, η κήρυξη του τελικού παιχνιδιού για το κάπνισμα, η υποστήριξη σωματικών δραστηριοτήτων και η εξασφάλιση ίσης πρόσβασης σε χώρους πρασίνου σε όλες τις πόλεις.

Η έβδομη δήλωση τονίζει την ανάγκη για επιστημονική γνώση και καινοτομία ως βάση των δράσεων. Ενώ, η υπάρχουσα γνώση θα πρέπει να προκαλέσει επείγουσες βραχυπρόθεσμες δράσεις, χρειάζεται περισσότερη έρευνα για πολλά θέματα. Ένα έργο της ΕΕ, το Πρόγραμμα Έρευνας για την Υγεία και το Περιβάλλον, έχει προσδιορίσει ερευνητικές προτεραιότητες ομαδοποιημένες στους ακόλουθους στρατηγικούς στόχους:

- μετριασμός και προσαρμογή στην παγκόσμια αλλαγή
- μείωση των επιβλαβών περιβαλλοντικών εκθέσεων
- προώθηση της υγιεινής διαβίωσης και της δημόσιας υγείας
- υποστήριξη μετασχηματιστικών προσεγγίσεων
- ανάπτυξη κρίσιμων τεχνολογιών και εργαλείων

Ευρεία δίκτυα ενδιαφερομένων, που επικεντρώνονται σε αυτές τις ερευνητικές προτεραιότητες, θα μπορούσαν να παράγουν λύσεις, οι οποίες είναι έτοιμες να εφαρμοστούν και να κλιμακωθούν.

Τέλος, το όγδοο σημείο ζητά την αξιολόγηση και την προσαρμογή αυτών των ενεργειών για την κλιμάκωση των επιτυχιών. Οι δράσεις, που βασίζονται σε νέες ερευνητικές γνώσεις, πρέπει να αξιολογηθούν για τις καλύτερες επιπτώσεις στον πραγματικό κόσμο, όσον αφορά την ανθρώπινη και την πλανητική υγεία, καθώς και την οικονομία. Χρειάζονται θάρρος και ανοιχτό μυαλό για να γίνουν αλλαγές σε ενέργειες, που κρίνονται αναποτελεσματικές.

Η πανδημία του COVID-19 άλλαξε δραματικά το πλαίσιο στο οποίο έλαβε χώρα η διάσκεψη και έθεσε την ΕΕ σε ένα άνευ προηγουμένου σταυροδρόμι για μελλοντική δράση. Όπως και με την πρόληψη της εξάπλωσης του COVID-19, είναι καιρός να ενωθούν άτομα, κοινότητες και κοινωνίες σε κοινή δράση για το μεγαλύτερο καλό που είναι η υγεία του πλανήτη.

Η προσέγγιση της πλανητικής υγείας μπορεί να ενημερώσει για δράσεις, που υποστηρίζουν την ανάκαμψη από την πανδημία του COVID-19, όπως ισχύει για την Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ. Υπάρχουν ουσιαστικά στοιχεία και γνώσεις, ώστε η ΕΕ να ξεκινήσει μια ευρωπαϊκή στρατηγική για την πλανητική υγεία και την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Αυτή η στρατηγική θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίτευξη, όχι μόνο των στόχων της Πράσινης Συμφωνίας, αλλά και των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Μια τέτοια στρατηγική θα ενέκρινε, επίσης, το πνεύμα της «Παγκόσμιας Στρατηγικής» του ΠΟΥ για την υγεία, το «Περιβάλλον και την Κλιματική Αλλαγή» και την προσέγγιση «Υγείας» σε όλες τις Πολιτικές. Η προοπτική της πλανητικής υγείας, η οποία εξετάζει την υγεία του ανθρώπινου πολιτισμού και την κατάσταση των φυσικών συστημάτων από τα οποία εξαρτάται, θα πρέπει να γίνει βασικός παράγοντας σε όλες τις πολιτικές.

Μελέτη Περίπτωσης, Μία προσέγγιση πλανητικής υγείας - Planetary Health

Το Planetary Health ιδρύθηκε για την καλύτερη κατανόηση και αντιμετώπιση των τρόπων, με τους οποίους οι ανθρώπινες επιπτώσεις στα φυσικά συστήματα επηρεάζουν δυσμενώς την ανθρώπινη υγεία. Η πλανητική υγεία παρέχει την ευκαιρία να υιοθετηθούν νέοι τρόποι για:

- δημιουργία μιας χρήσιμης βάσης στοιχείων που χαρακτηρίζει σύνθετες, παγκόσμιες περιβαλλοντικές αλλαγές και δεσμούς ανθρώπινης υγείας
- διεπιστημονική έρευνα βασισμένη σε συστήματα με τη συμμετοχή τελικών χρηστών

- συν-δημιουργία λύσεων για μετασχηματιστική αλλαγή.

Μια συστημική προσέγγιση για την πλανητική υγεία περιλαμβάνει την κατανόηση, ότι τα αποτελέσματα της ανθρώπινης υγείας προκύπτουν από πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυσικών και κοινωνικών συστημάτων και ότι η συμμετοχή των ενδιαφερομένων είναι απαραίτητη για τη συμπαραγωγή αυτής της γνώσης.

Μια συστημική προσέγγιση στην πλανητική υγεία περιλαμβάνει επιστημονική ανάλυση της πολυπλοκότητας των συστημάτων και αναγνώριση του ρόλου, που διαδραματίζουν τα ανθρώπινα όντα στη διαμόρφωση και τη συν-δημιουργία γνώσης για το κοινωνικό-οικολογικό σύστημα. Μέθοδοι, που βασίζονται σε συστήματα για την ενοποίηση και τις αναλύσεις δεδομένων σε διάφορους κλάδους, αναγνωρίζονται, όλο και περισσότερο, για τη διευκόλυνση της διεπιστημονικής συνεργασίας, η οποία απαιτείται για την προώθηση της κατανόησης της πλανητικής υγείας. Ο εντοπισμός πρακτικών ευκαιριών για την πρόληψη και τον μετριασμό των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία, που προκαλούνται από ανθρωπογενείς περιβαλλοντικές αλλαγές, απαιτεί μια κατανόηση των διασυνδέσεων και των ανατροφοδοτήσεων, βασισμένη σε συστήματα, για να αντιμετωπιστούν στρατηγικά οι οδηγοί και όχι, μόνο, οι συνέπειες (άμεσες και έμμεσες).

Η μελέτη της πλανητικής υγείας σε μια δεδομένη χωρική κλίμακα ενδιαφέροντος (π.χ. πόλη, υπό-εθνική, εθνική και περιφερειακή) απαιτεί την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι ανθρωπογενείς στρεσογόνοι παράγοντες, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, οδηγούν σε παγκόσμια και τοπική περιβαλλοντική αλλαγή, καθώς και πώς αυτή η αλλαγή επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία. Η σχέση μεταξύ της ανθρωποκεντρικής περιβαλλοντικής αλλαγής και της ανθρώπινης υγείας μπορεί να είναι μη γραμμική, να επηρεάζεται από καθυστερήσεις και να κυριαρχείται από βρόχους ανατροφοδότησης σε κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις. Αυτές οι πολύπλοκες, δυναμικές αλληλεπιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων των αλληλεπιδράσεων μεταξύ παγκόσμιων και τοπικών αλλαγών, αλλά και οι ανατροφοδοτήσεις, μπορούν να οδηγήσουν σε άμεση ή καθυστερημένη εμφάνιση

θετικών ή δυσμενών αποτελεσμάτων για την υγεία. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν τη δυνατότητα είτε κακώς σχεδιασμένων πολιτικών βιοκαυσίμων να επηρεάσουν δυσμενώς τη φτώχεια, τη διατροφή και την υγεία,

Συστημικές προσεγγίσεις έχουν χρησιμοποιηθεί από διακυβερνητικούς οργανισμούς και εθνικές κυβερνητικές υπηρεσίες. Η Πρωτοβουλία Πράσινης Οικονομίας του ΟΗΕ για το Περιβάλλον έχει υιοθετήσει προσεγγίσεις συστημάτων, για την υποστήριξη των εθνικών αξιολογήσεων των συσχετισμών, μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης, φυσικών πόρων και κοινωνικών συμφερόντων. Η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Πολιτειών έχει υιοθετήσει τη σκέψη συστημάτων και έχει εφαρμόσει προσεγγίσεις, οι οποίες βασίζονται σε συνεργατικά συστήματα, ως χρήσιμα εργαλεία για την αντιμετώπιση προκλήσεων. Τα προγράμματα Future Earth και Urban Health and Wellbeing του Διεθνούς Συμβουλίου για την Επιστήμη έχουν επίσης λειτουργήσει με βάση συστημικές προσεγγίσεις. Αυτές οι προσεγγίσεις συστημάτων ορίζονται από επιστημονικές μεθόδους, οι οποίες στοχεύουν στην κατανόηση της ανθρώπινης υγείας ως αναδυόμενης ιδιότητας κοινωνικοοικολογικής πολυπλοκότητας. Επιπλέον, καθορίζονται από το ρόλο, που έχουν τα ανθρώπινα όντα στον καθορισμό, τη διαμόρφωση και τη συμμετοχή στις διαδικασίες παραγωγής και δράσης γνώσης.

Μια συστημική προσέγγιση λαμβάνει, επίσης, υπόψη τις αξίες. Οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται και αποδίδουν αξία στις ιδιότητες του περιβάλλοντός τους και στους τρόπους με τους οποίους αλληλοεπιδρούν με αυτό. Η αξία δημιουργείται ως αναδυόμενη ιδιότητα πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων, που βασίζονται σε κανόνες μεταξύ των ανθρώπων και του περιβάλλοντός τους. Μια συστημική προσέγγιση στην πλανητική υγεία εξετάζει και επανεξετάζει τους τρόπους, με τους οποίους οι άνθρωποι είχαν προηγουμένως αλληλοεπιδράσει και χρησιμοποιήσει τους πόρους του πλανήτη. Για αυτούς τους λόγους, είναι απαραίτητη μια βασισμένη σε συστήματα κατανόηση της πρόκλησης της πλανητικής υγείας, η οποία αφορά το συγκεκριμένο πλαίσιο για:

- την πρόβλεψη πιθανών παρενεργειών, ανεπιθύμητων συνεπειών
- τους συμβιβασμούς και τις συνέργειες
- την αποτελεσματική ενημέρωση της πολιτικής
- τον σχεδιασμό για τον εντοπισμό, την προετοιμασία, την παρακολούθηση
- τη μετρίαση των αποτελεσμάτων της πολιτικής για την επίτευξη μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας

Η εφαρμογή μιας συστημικής προσέγγισης στην πλανητική υγεία έχει πολλά οφέλη. Ένα πλεονέκτημα της συστημικής σκέψης είναι ο εντοπισμός πιθανών μη γραμμικών αλλαγών και αλληλεπιδράσεων μεταξύ πολλαπλών περιβαλλοντικών στρεσογόνων παραγόντων. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο από το άθροισμα των μερών τους. Αυτές οι επιδράσεις είναι σημαντικές, γιατί μπορεί να οδηγήσουν σε ξαφνική αλλαγή στα φυσικά συστήματα και επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία. Μια ανάλυση των απότομων μετατοπίσεων, που σημειώθηκαν στα θαλάσσια οικοσυστήματα, έδειξε ότι οφείλονταν σε έναν συνδυασμό παραγόντων, όπως οι εισροές θρεπτικών ουσιών, η αλιεία, η κλιματική αλλαγή, η αστικοποίηση και τα λύματα που δρουν σε διαφορετικές κλίμακες.

Ένα πλεονέκτημα της συστημικής σκέψης είναι ο εντοπισμός πιθανών μη γραμμικών αλλαγών και αλληλεπιδράσεων, μεταξύ πολλαπλών περιβαλλοντικών στρεσογόνων παραγόντων, οι οποίοι μπορεί να έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο από το άθροισμα των μερών τους. Αυτές οι επιδράσεις είναι σημαντικές, γιατί μπορεί να οδηγήσουν σε ξαφνική αλλαγή στα φυσικά συστήματα, η οποία μπορεί να είναι και επιβλαβής για την ανθρώπινη υγεία. Μια ανάλυση των απότομων μετατοπίσεων, που σημειώθηκαν στα θαλάσσια οικοσυστήματα, έδειξε ότι οφείλονταν σε έναν συνδυασμό παραγόντων, όπως οι εισροές θρεπτικών ουσιών, η αλιεία, η κλιματική αλλαγή, η αστικοποίηση και τα λύματα που δρουν σε διαφορετικές κλίμακες.

Η έγκαιρη αναγνώριση και η τεκμηριωμένη δράση μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή μη αναστρέψιμων ζημιών στα φυσικά συστήματα και στην ανθρώπινη υγεία. Η προσέγγιση των συστημάτων στηρίζει την υγεία του πλανήτη σε ένα

συγκεκριμένο πλαίσιο απόφασης, σε χωρική κλίμακα, και με τα διαθέσιμα δεδομένα για τον χαρακτηρισμό της. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να παρέχει ένα πλαίσιο για την κατανόηση βασικών δυναμικών αλληλεπιδράσεων, ανατροφοδοτήσεων και ανεπιθύμητων συνεπειών σε όλους τους τομείς. Μια τέτοια κατανόηση μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό των πιθανών κοινωνικοοικονομικών συνεπειών, που πιθανόν να φέρουν οι υπό εξέταση πολιτικές διατήρησης, υγείας και ανάπτυξης. Για παράδειγμα, η προστασία των τυφώνων από την εκκένωση της γης με πυρκαγιά μπορεί να προστατεύει το κοινό από επικίνδυνες εκθέσεις σε λεπτά σωματίδια στις εκπομπές πυρκαγιάς. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει τις προσπάθειες μετριασμού για τη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι αναλύσεις, οι οποίες βασίζονται σε συστήματα, μπορούν να αποκαλύψουν και να ποσοτικοποιήσουν τα οφέλη για την υγεία, από τις στρατηγικές μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, ως αποτέλεσμα της μειωμένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ο εντοπισμός τέτοιων κερδών-κερδών της στρατηγικής πολιτικής μπορεί να υποστηρίξει τις προσπάθειες για τη συνοχή των πολιτικών για τη βιώσιμη ανάπτυξη και να κάνουν σαφείς συμβιβασμούς.

Ένα άλλο όφελος από την υιοθέτηση προσεγγίσεων συστημάτων έγκειται στην περιεκτική, πολυμερή διαδικασία, που εμπλέκεται στην εφαρμογή της. Στα ενδιαφερόμενα μέρη μπορούν να περιλαμβάνονται ερευνητές, υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και εκπρόσωποι της κοινωνίας των πολιτών. Αυτός ο τύπος διαδικασίας ξεκαθαρίζει εξ αρχής ότι, μια συστημική προσέγγιση είναι μια συλλογική διατομεακή επιχείρηση, η οποία έχει σχεδιαστεί για να παράγει μια κοινή κατανόηση του συστήματος διασυνδέσεων, ανατροφοδοτήσεων και ανταλλαγών. Ο σχεδιασμός αυτός μπορεί να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων και τις διαδικασίες διακυβέρνησης.

Η χωρίς αποκλεισμούς συμμετοχή των ενδιαφερομένων, εάν γίνει σωστά, μπορεί να οδηγήσει σε κατανόηση βασισμένη σε συστήματα, βάσει της οποίας θα σχεδιαστεί ένα βιώσιμο, υγιές μέλλον. Παρά την εγγενή και μη μειωμένη αβεβαιότητα, που σχετίζεται με την κατανόηση πολύπλοκων συστημάτων, οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να

κατέχουν τις αποφάσεις που λαμβάνονται. Ωστόσο, μια συμμετοχική διαδικασία χωρίς αποκλεισμούς χτίζει κοινωνικό κεφάλαιο στην επιστήμη και την κοινωνία, το οποίο από μόνο του μπορεί να έχει αξία.

Η συστημική προσέγγιση, που περιεγράφηκε, είναι μια διεπιστημονική προσέγγιση, μέσω της οποίας η επιστήμη της πλανητικής υγείας μπορεί να γεφυρωθεί με την πολιτική, που οδηγεί στην αλλαγή. Οι προσεγγίσεις συστημάτων θα πρέπει να είναι συμπληρωματικές με άλλα εργαλεία ή στρατηγικές, που χρησιμοποιούνται ήδη για τον σχεδιασμό βιωσιμότητας. Για παράδειγμα, για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της πλανητικής υγείας, όπως οι επιπτώσεις στην υγεία, η ανάπτυξη μιας κοινής κατανόησης, που βασίζεται σε συστήματα, θα μπορούσε να είναι το πρώτο βήμα για την ενημέρωση της κλίμακας των στρατηγικών πράσινης υποδομής. Αποτέλεσμα θα ήταν, η μείωση των κινδύνων απορροής υδάτων και πλημμύρας και η αποφυγή συνεπειών, όπως η αύξηση του πληθυσμού των κουνουπιών.

Ο σχεδιασμός των στρατηγικών πράσινων υποδομών θα μπορούσε να βελτιωθεί με τη χρήση αξιολογήσεων των επιπτώσεων στην υγεία, για τον εντοπισμό και τη μεγιστοποίηση των οφελών για την υγεία. Άλλα παραδείγματα περιλαμβάνουν εργασίες του Παγκόσμιου Ταμείου Άγριας Ζωής και της πρωτοβουλίας «The Economics of Ecosystems and Biodiversity» από το UNEP σε διάφορα τοπία, όπως η Καμπότζη, η Ινδονησία, η Ταϊλάνδη, η Μιανμάρ και η Τανζανία. Σε αυτές τις περιπτώσιολογικές μελέτες, διάφορες προσεγγίσεις μοντελοποίησης ενσωματώθηκαν σε ένα ενιαίο πλαίσιο ανάλυσης για να εντοπιστούν πιθανές παρενέργειες και συνέργειες, που προκύπτουν από την εφαρμογή της πολιτικής.

Οι μέθοδοι και τα εργαλεία περιλάμβαναν τη σκέψη συστημάτων, τη δυναμική των συστημάτων, τα χωρικά ρητά μοντέλα χρήσης της γης και τα μοντέλα υπηρεσιών οικοσυστήματος. Αυτές οι μέθοδοι και τα εργαλεία εναρμονίστηκαν και συνδέθηκαν μεταξύ τους, μέσω της υποστήριξης μιας διαφορετικής ομάδας ερευνητών και υπό την ηγεσία μιας ποικιλίας τοπικών ενδιαφερομένων, που εκπροσωπούν διάφορα

Υπουργεία και ομάδες συμφερόντων. Τέτοιες συμπληρωματικές προσεγγίσεις, οι οποίες βασίζονται σε ολοκληρωμένα συστήματα, μπορούν να υποστηρίξουν πιο αποτελεσματικές διαδικασίες σχεδιασμού και υλοποίησης. Επιπλέον, μπορούν να βοηθήσουν στη βελτιστοποίηση των πολιτικών παρεμβάσεων, εντοπίζοντας στρατηγικές αμοιβαίας κερδοφορίας σε κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα.



Οι κίνδυνοι για την υγεία θα μπορούσαν να μειωθούν σημαντικά και τα οφέλη των πολιτικών βιώσιμης ανάπτυξης θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν, εάν οι κινητήριες δυνάμεις και οι συνέπειες των παγκόσμιων και τοπικών περιβαλλοντικών αλλαγών κατανοηθούν και ανταποκριθούν στην πολιτική και τον σχεδιασμό. Ωστόσο, χρειάζονται νέες προσεγγίσεις για να συμβεί αυτό. Μια διεπιστημονική προσέγγιση συστημάτων στην πλανητική υγεία διευκρινίζει τις αλληλεπιδράσεις και τις σχέσεις ανατροφοδότησης σε πολύπλοκα φυσικά και κοινωνικά συστήματα ως σημαντικούς μοχλούς της ανθρώπινης υγείας και ευημερίας. Αυτή η προσέγγιση αντικατοπτρίζει επίσης αξίες, που βασίζονται στις αλληλεπιδράσεις των ανθρώπων με και τη χρήση των φυσικών συστημάτων. Τα κύρια οφέλη μιας συστημικής προσέγγισης είναι η δυνατότητα εντοπισμού μη γραμμικών και μη αναστρέψιμων αλλαγών στα φυσικά συστήματα με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία.

Σύνοψη

Η κλιματική κρίση επηρεάζει άμεσα την καθημερινότητα των ανθρώπων και την υγεία του πλανήτη. Τα διάφορα οικοσυστήματα, χρήζουν προστασίας, καθώς οι διάφορες αλλαγές στο κλίμα επηρεάζουν τόσο εκείνα όσο και τις προστατευόμενες περιοχές. Η κυριότερη κλιματική αλλαγή φαίνεται να σχετίζεται με τη θερμοκρασία, η οποία αυξάνεται όλο και περισσότερο με το πέρασμα των χρόνων. Έτσι, σημαντική είναι η ορθή αξιοποίηση των ενεργειακών πηγών του πλανήτη προς μείωση του φαινομένου αυτού. Το αγροδιατροφικό μοντέλο αποτελεί δραστική μέθοδο στην παραγωγική διαδικασία ώστε να καλύπτονται πλήρως οι διατροφικές ανάγκες των καταναλωτών. Παράγοντες που το επηρεάζουν είναι οι περιβαλλοντικές, οι κοινωνικές, οι οικονομικές και οι πολιτικές συνθήκες. Αξιοσημείωτο γεγονός αποτελούν και οι διαδικασίες προστασίας της φύσης αλλά και της βιοποικιλότητας. Τα είδη βιοποικιλότητας διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες, δηλαδή την ποικιλία των ειδών, τη γενετική ποικιλότητα, τη λειτουργική ποικιλότητα και την ποικιλία των οικοσυστημάτων. Σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της πλανητικής υγείας παίζει η συμπεριφορά του καταναλωτή σε μια κυκλική οικονομία. Μέχρι τώρα το καταναλωτικό μοντέλο ήταν βασισμένο σε ένα γραμμικό σύστημα οικονομίας, αλλά για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης ωφέλιμη είναι η υιοθέτηση αξιών και δραστηριοτήτων του κυκλικού μοντέλου. Τέλος, η κοινωνική δικαιοσύνη αναγνωρίζει την παγκόσμια κλιματική κρίση ως περιβαλλοντικό ζήτημα, αλλά και ως πολιτικό και ηθικό πρόβλημα. Αυτό βοηθάει στην λήψη άμεσων αποφάσεων προκειμένου να αντιμετωπιστεί αυτό το παγκόσμιο φαινόμενο.

Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης

1. Ως κλιματική αλλαγή ορίζεται η συνεχής μεταβολή των καιρικών συνθηκών και.. μιας περιοχής, εξαιτίας της έκλυσης αερίων από διάφορες δραστηριότητες των ανθρώπων, όπως την καύση ορυκτών καυσίμων.

A. της θερμοκρασίας

B. της προστασίας

- Γ. της ρύπανσης
- Δ. της οικονομίας

2. Η αύξηση της θερμοκρασίας απειλεί να:

- Α. Οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα τους ατμοσφαιρικούς ρύπους.
- Β. Θέσει σε κίνδυνο τη παραγωγή της γεωργίας σε κάποιες από τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες.
- Γ. Προκαλέσει αύξηση του κινδύνου για ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Δ. Όλα τα παραπάνω

3. Στα υδρόβια οικοσυστήματα βρίσκονται όλα τα ζωντανά είδη, υπάρχουν μέσα σε έναν βιότοπο ο οποίος καλύπτεται από νερό και καλύπτουν περίπου το 70% της επιφάνειας της γης.

- Α. ΣΩΣΤΟ
- Β. ΛΑΘΟΣ

4. Τα τέσσερα είδη κοραλλιογενών υφάλων είναι:

- Α. Τα φράγματα, οι παράκτιοι, η ατόλη, οι πελαγικοί
- Β. Τα φράγματα, οι παράκτιοι, η ατόλη, οι βενθικοί
- Γ. Τα φράγματα, οι παράκτιοι, η ατόλη, οι υφάλμυλοι
- Δ. Τα φράγματα, οι παράκτιοι, η ατόλη, οι πλαγκτονικοί

5. Το αγροδιατροφικό σύστημα είναι μια ευρύτερη έννοια από αυτή του συστήματος

- Α. οικονομίας
- Β. παραγωγής
- Γ. διατροφής
- Δ. γεωργίας

6. Σύμφωνα με τον van der Vorst, ορισμένα από τα χαρακτηριστικά των αλυσίδων εφοδιασμού στον αγροδιατροφικό τομέα είναι:

- A.** Η διαφοροποίηση των προϊόντων, η οποία βρίσκεται σε υψηλό επίπεδο
- B.** Η εποχικότητα στη εσοδεία και παραγωγή
- Γ.** Η μεταβολή της ποιότητας και της ποσότητας των αγροτικών πόρων και της αποδοτικότητας κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας
- Δ.** Όλα τα παραπάνω

7. Η ποικιλότητα των ειδών εκφράζει τις κληρονομικές μεταβολές ενός είδους και φαίνεται με τις πολλές μορφές των ατόμων του είδους.

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

8. Για να αποκτήσουν οι καταναλωτές εμπιστοσύνη στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας και να σταματήσουν σταδιακά να ακολουθούν το γραμμικό σύστημα πρέπει:

- A.** Οι προϋποθέσεις που ορίζει ο οικολογικός σχεδιασμός των αγαθών (eco-design) να είναι προαιρετικές.
- B.** Να μειωθεί η περίοδος εγγύησης των προϊόντων.
- Γ.** Οι καταναλωτές να ενημερώνονται για τη διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών πριν από την αγορά των προϊόντων.
- Δ.** Να μειωθεί η χορηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την αναδημιουργία των κτιρίων.

9. Η έννοια της κλιματικής δικαιοσύνης αναγνωρίζει την παγκόσμια ως περιβαλλοντικό, πολιτικό και ηθικό πρόβλημα.

- A.** ρύπανση
- B.** κλιματική κρίση
- Γ.** οικονομική κρίση
- Δ.** οικονομία

10. Κρίνεται αναγκαία Η κατανόηση της έννοιας της πλανητικής υγείας, η οποία βασίζεται σε μεθόδους και συστήματα και αφορά το συγκεκριμένο πλαίσιο για:

- A. την αδιαφορία για τυχόν παρενέργειες
- B. διάφορους ανταγωνισμούς
- Γ. την απουσία ενημέρωσης της πολιτικής
- Δ. την παρουσία δυσάρεστων αποτελεσμάτων,

Εργασία

Το φαινόμενο της κλιματικής κρίσης είναι ευρέως διαδεδομένο στη σημερινή κοινωνία, με αποτέλεσμα να γίνονται προσπάθειες εξάλειψής του σε παγκόσμιο επίπεδο. Με ποιους τρόπους θα ήταν δυνατή η προστασία των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας, ώστε να αποφευχθούν οι συνέπειες των κλιματικών αλλαγών σε αυτά.

Βιβλιογραφία

Agroecology and Alternative Agri-Food Movements in the United States: Toward a Sustainable Agri-Food System

Bas Fransen, (2022), *Technologies and the Fight Against Climate Change*, ecomatcher, Ανακτήθηκε από: <https://www.ecomatcher.com/technology-and-the-fight-against-climate-change/>

Climate justice, social justice, (2020), Ideas4Development, Ανακτήθηκε από: <https://ideas4development.org/en/climate-justice-social/>

Ecosystems, (2021), garsidej, Ανακτήθηκε από: <https://garsidej.wordpress.com/gcse-aqa-new/the-living-world/ecosystems/>

Gast, C. "Ορισμός ενός Υδάτινου Οικοσυστήματος" (2017), Sciencing. Ανακτήθηκε από: <https://sciencing.com/>

Germán Portillo, (2021), *Ecosistema Terrestre*, Renovables Verdes, Ανακτήθηκε από:
<https://www.renovablesverdes.com/el/ecosistema-terrestre/>

HOW CLIMATE CHANGE INCREASES HUNGER — AND WHY WE'RE ALL AT RISK, (2022),
concern, Ανακτήθηκε από: <https://www.concernusa.org/story/climate-change-and-hunger/>

info_aesthetics, (2020), *Ο ρόλος των καταναλωτών στην κυκλική οικονομία*,
Aesthetics, Ανακτήθηκε από:
<https://www.aesthetics.gr/%CE%BF-%CF%81%CF%8C%CE%BB%CE%BF%CF%82-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CF%89%CF%84%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CF%85%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%BF/>

Jaana I Halonen, Marina Erhola, Eeva Furman, Tari Haahtela, Pekka Jousilahti, Robert Barouki, (2020), *The Helsinki Declaration 2020: Europe that protects*, thelancet, Ανακτήθηκε από: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(20\)30242-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(20)30242-4/fulltext)

Moses Muhumuza, Kevin Balkwill, (2013), *Factors Affecting the Success of Conserving Biodiversity in National Parks: A Review of Case Studies from Africa*, hindawi Ανακτήθηκε από: <https://www.hindawi.com/journals/ijbd/2013/798101/>

Montira J Pongsiri, Franz W Gatzweiler, Andrea M Bassi, Andy Haines, Fanny Demassieux, (2017), *The need for a systems approach to planetary health*, thelancet , Ανακτήθηκε από: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(17\)30116-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(17)30116-X/fulltext)

MARGARITA FERNANDEZ, KATHERINE GOODALL, MERYL OLSON, and V. ERNESTO MÉNDEZ Plant and Soil Science Department, University of Vermont, Burlington, USA

Sen, D. "Είδη Υδάτινων Οικοσυστημάτων" (24 Απριλίου 2017) (2017), Sciencing. Ανακτήθηκε από: <https://sciencing.com/>

Tokar, Brian, (2019), *Κλιματική δικαιοσύνη, προοπτικές για την κλιματική κρίση*, αυτολεξεί, Ανακτήθηκε από: <https://www.aftoleksi.gr/2019/10/12/brian-tokar-klimatiki-dikaiosyni-prooptikes-tin-klimatiki-krisi/>

Tools and Resources - Social and environmental justice, (2020), ForestResearch, Ανακτήθηκε από: <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/fthr/urban-regeneration-and-greenspace-partnership/greenspace-in-practice/practical-considerations-and-challenges-to-greenspace/social-and-environmental-justice/>

The Circular Economy in Valladolid, Spain, (2019), OECDiLibrary, Ανακτήθηκε από: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/51787938-en/index.html?itemId=/content/component/51787938-en>

Wenn die Erde krank ist, kann der Mensch nicht gesund sein, (2019), mwv-berlin, Ανακτήθηκε από: <https://www.mwv-berlin.de/planetary-health/>

Yanina Kowszyk (Director) and Rajiv Mahe, 2021, *Role of customers in circular business models*

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΣΑΚΕΛΛΑΡΟΠΟΥΛΟΥ, (2019), *Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΑΣΤΗ*, nomosphysics, Ανακτήθηκε από: <https://nomosphysics.org.gr/19843/i-klimatiki-krisi-kai-o-rolos-toy-dikasti/>

Βάγιας Ν. (2009). Πράσινη ανάπτυξη στον αγροδιατροφικό τομέα. Ο αγροδιατροφικός τομέας στην Ελλάδα. ΠΑΣΕΓΕΣ

Γουίτμι ΣΧέινς ABeyrer Cet al. 2015., 386 : 1973-2028, *Διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας στην εποχή του Ανθρωποκαίνου: έκθεση του Ιδρύματος Ροκφέλερ – Επιτροπή Lancet για την υγεία του πλανήτη, Νυστέρι.*

Δάφνη Σκαλιώνη, (2012), *Η μικρή ιστορία της κλιματικής κρίσης και η αμείλικτη πραγματικότητα του 1,5 βαθμού Κελσίου*, ertnews. Ανακτήθηκε από:

<https://www.ertnews.gr/dimosio-vima/i-mikri-istoria-tis-klimatikis-krisis-kai-i-ameilikti-pragmatikotita-toy-1-5-vathmoy-kelsioy/>

Διαπολιτισμική Ευαισθητοποίηση, (2020), ΚΕΘΕΑ, Ανακτήθηκε από: http://www.kethea-mosaic.gr/?page_id=208

Διακήρυξη της Αθήνας για την κλιματική αλλαγή και το περιβάλλον στη Μεσόγειο / 8η Σύνοδος Κορυφής των Χωρών του Νότου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, (2021), Ελληνική Δημοκρατία, Ανακτήθηκε από: <https://primeminister.gr/2021/09/17/27454>

Ελίνα Δελενίκα, (2019), Μικρά βήματα για την προστασία της γης - Εξοικονόμηση ενέργειας, πες όχι στην σπατάλη φαγητού και προστάτεψε το περιβάλλον., thriveglobal, Ανακτήθηκε από: <https://www.thriveglobal.gr/arthra/mikra-vimata-gia-tin-prostasia-tis-gis/>

Εντγκάρντο Φερέ Ολιβέ, (2009), Φορολογία και περιβάλλον

Επιστημονική Ομάδα Εργασίας που έχει συσταθεί από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης (2010). «Κοινή Αγροτική Πολιτική μετά το 2013», Οι προτάσεις του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης

Η στρατηγική της ΕΕ για την βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030, (2020), ypaithros.gr, Ανακτήθηκε από: <https://www.ypaithros.gr/stratigiki-ee-biopoikilotita-orizonta-2030/>

ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ, ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΜΑΡΙΑ ΤΖΑΤΖΑΚΗ, (2021), ΤΟ ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Η ΘΕΣΜΙΚΗ ΚΑΤΟΧΥΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΥΕΠΙΠΕΔΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ, nomosphysis, Ανακτήθηκε από: <https://nomosphysis.org.gr/21208/to-neo-systima-diaxeirisis-ton-prostateyomenon-perioxon-stin-ellada-i-thesmiki-katoxyrosi-tis-polyepipedis-diakyvernisis/>

Καραχάλιου Έφη, (2015), *Παγκόσμια Ημέρα Βιοποικιλότητας*, ΑΝΑΞΑΓΟΡΕΙΟ ΓΥΜΝ. ΝΕΑΣ ΛΑΜΨΑΚΟΥ, Ανακτήθηκε από:
<http://periballonandschool.blogspot.com/2015/05/>

Κλιματική αλλαγή: Είμαστε στο παρά πέντε;, (2019), ΕΟΔΥ, Ανακτήθηκε από:
<https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/klimatiki-allagi.pdf>

Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, (2019), Τεύχος 115, ΕΚΤ, Ανακτήθηκε από: <https://www.ekt.gr/el/magazines/features/23377>

Κυκλική οικονομία, (2021), ΚΕΠΚΑ, Ανακτήθηκε από:
<https://www.kepka.org/enimerosi-list/prasines-synitheies/3042-kykliki-oikonomia>

Κυκλική Οικονομία, (2021), Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ανακτήθηκε από: <https://ypen.gov.gr/perivallon/kykliki-oikonomia/>

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, Δήμητρα Μπαντέλα, πτυχιακή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Μεσολόγγι 2019

Κυβέρνηση της Ισπανίας (2018[1], Εγκύκλιος España 2030, Εγκύκλιος Estrategia Española de Economía, Ανακτήθηκε από:
http://www.miteco.gob.es/images/es/180206economyacircular_tcm30-440922.pdf

Κυβέρνηση της Ισπανίας (2020) *Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba la Declaración del Gobierno ante la emergencia climática y ambiental*, Ανακτήθηκε από: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/declaracionemergenciaclimatica_tcm30-506551.pdf

Κουτσούκος Μ. (2013). Διερεύνηση των αγροδιατροφικών παραγωγικών συστημάτων της Ελληνικής Γεωργίας. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Γεωπονίας, Θεσσαλονίκη.

ΝΑΟΥΜ Κ. ΤΣΟΛΑΚΗΣ, 2015, Διπλωματούχος Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΛΥΣΙΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΤΟΜΕΑ, ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ, Θεσσαλονίκη

Νίκος Θωμαΐδης, 2007, *ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ*, ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ, Δράμα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, 2010, ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ «ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ», ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ Ν. ΓΑΛΑΝΗ ΒΟΛΟΣ

ΠΑΣΕΓΕΣ (2013). Πρόσφατες εξελίξεις στην αγροτική οικονομία της Ελλάδος.

Παράκτια Οικοσυστήματα, (2021), Archipelagos, Ανακτήθηκε από: <https://archipelago.gr/ti-kanoume/thalassia-prostasia/paraktia-oikosistimata/>

Πρόσβαση στη δικαιοσύνη για περιβαλλοντικά ζητήματα, (2018), ΟΔΕΘ, Ανακτήθηκε από:

<https://odeth.eu/%CF%80%CF%81%CF%8C%CF%83%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%BF%CF%83%CF%8D%CE%BD%CE%B7-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BB/>

Προστατευόμενες περιοχές και υπηρεσίες οικοσυστημάτων: Το έργο IMPRECO INTERREG ADRIION και οι δράσεις του στην Περιφέρεια Κρήτης, (2019), dasarxeio, Ανακτήθηκε από: <https://dasarxeio.com/2019/05/23/67765/>

Προστ Γ, Bassi AM, Αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας, μια συστημική προσέγγιση για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Greenleaf Publishing, Σέφιλντ 2014

Στέπα, (2021), Βικιπαίδεια, Ανακτήθηκε από: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%84%CE%AD%CF%80%CE%B1>

Στρατηγέα Α., Παπαδοπούλου Χ. (2009). Στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα. Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Ε. Μ. Π.

Συνοδινού Κατερίνα, πτυχιακή εργασία, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ, 2011, Στρατηγικές διατήρησης της Βιοποικιλότητας σε Εθνικό και Διεθνές επίπεδο', Μυτιλήνη

Στέφανος Σταμέλλος, (2021), *Οι Προστατευόμενες Περιοχές Natura Οίτης – Σπερχειού – Μαλιακού ένα από τα πιο πλούσια οικοσυστήματα της χώρας μας*, stilidanews, Ανακτήθηκε από: <https://stilidanews.gr/2021/03/04/oi-prostatevomenes-perioches-natura-oitis-spercheiou-maliakou-ena-apo-ta-pio-plousia-oikosystimata-tis-choras-mas/>

Τι σημαίνει για τον πλανήτη η απώλεια της βιοποικιλότητας, (2021), ProiontaTisFisis, Ανακτήθηκε από: <https://www.proionta-tis-fisis.com/ti-simainei-gia-ton-planiti-i-apoleia-tis-biopoikilotitas/>

Τι είναι η έρημος και πως δημιουργείται;, (2021), coolweb, Ανακτήθηκε από: <https://coolweb.gr/erimos-ti-einai/>

Το υδάτινο οικοσύστημα (πρώτο μέρος)" (2006), ABC Color. Ανακτήθηκε από: <https://www.abc.com.py/>

Υπουργείο για την Οικολογική Μετάβαση και τη Δημογραφική Πρόκληση (2018), *Εγκύκλιος Información pública de la estrategia Española de Economía*, miteco , Ανακτήθηκε από: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/Residuos-2018-Nota-sobre-proceso-informacion-publica-estrategia-espanola-economia-circular.aspx>

Υπουργείο για την Οικολογική Μετάβαση και τη Δημογραφική Πρόκληση (2020[4]), *El Gobierno declara la emergencia climática*, Ανακτήθηκε από: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/200121cminddeclaracionemergencia_tc_m30-506549.pdf

ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ, (2020), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακτήθηκε από:
https://edozoume.gr/wp-content/uploads/2019/03/KH0216908ELN.el_.pdf

Φυσικά Οικοσυστήματα, (2020), kee, Ανακτήθηκε από:
http://www.kee.gr/perivallontiki/eco_l.pdf

Χ. ΑΚ, (2019), Κυκλική οικονομία: Ένα καινούργιο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, Η Άποψη, Ανακτήθηκε από: <https://www.iapopsi.gr/kykliki-oikonomia-ena-kainoyrgio-oikonomiko-montelo-viosimis-anaptyxis/>

Παράρτημα Απαντήσεων

Εκπαιδευτική ενότητα 1

1	A	6	Δ
2	Δ	7	B
3	Γ	8	A
4	B	9	Γ
5	A	10	B

Εκπαιδευτική ενότητα 2

1	A	6	Γ
2	B	7	Δ
3	Δ	8	Γ
4	B	9	A
5	A	10	Γ

Εκπαιδευτική ενότητα 3

1	A	6	A

2	A	7	Γ
3	B	8	B
4	Γ	9	Δ
5	Δ	10	A

Εκπαιδευτική ενότητα 4

1	A	6	A
2	Δ	7	A
3	B	8	B
4	Γ	9	Δ
5	Δ	10	Γ

Εκπαιδευτική ενότητα 5

1	A	6	Γ
2	Δ	7	Γ
3	B	8	A
4	Δ	9	Δ
5	B	10	A

Εκπαιδευτική ενότητα 6

1	A	6	Δ
2	Δ	7	B
3	A	8	Γ
4	Γ	9	B
5	B	10	Δ