



**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ»
“GREEN ENTREPRENEURSHIP IN FOOD INDUSTRY”**

του:

ΙΤΙΜΟΥΔΗ ΘΕΟΔΩΡΟΥ του ΧΡΗΣΤΟΥ

Αριθμός Μητρώου: MBA23003

Επιβλέπων Καθηγητής: κος Σουμπενιώτης Δημήτριος

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία θα επιχειρηθεί η παρουσίαση του προφίλ της Πράσινης Επιχειρηματικότητας . Η Πράσινη Επιχειρηματικότητα αντιπροσωπεύει μια νεοεμφανιζόμενη μορφή οικονομικής δραστηριότητας, που επιδιώκει την ενσωμάτωση της προστασίας του περιβάλλοντος στον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων. Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάσει το εύρος των προοπτικών και δυνατοτήτων της για την ανάπτυξη επιτυχημένων πρακτικών καθώς και να υποδείξει τρόπους βελτίωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος στις βιομηχανίες τροφίμων. Με αυτόν τον τρόπο, ενθαρρύνει το κοινό που θα μελετήσει την εργασία να ανταποκριθεί θετικά στις σύγχρονες προκλήσεις , και να υιοθετήσει πιο πράσινες πρακτικές σκέψης. Η μεθοδολογία της εργασίας βασίζεται στη συλλογή πληροφοριών και δεδομένων μέσω ανασκόπησης άρθρων, βιβλιογραφικών πηγών αλλά και προηγούμενων έρευνών. Η δομή της εργασίας αποτελείται από οκτώ κεφάλαια. Αρχικά, στα Κεφάλαια Α και Β, προσεγγίζεται θεωρητικά η Πράσινη Επιχειρηματικότητα (ΠΕ). Παρέχονται απαραίτητα εισαγωγικά στοιχεία όπως ορισμοί σχετικοί με το θέμα και οι διάφορες μορφές που λαμβάνει αυτή η νέα μορφή επιχειρηματικότητας. Επιπλέον αναδεικνύονται τα πλεονεκτήματα που συνοδεύουν την Πράσινη Επιχειρηματικότητα. Ακολουθεί το Κεφάλαιο Γ στο οποίο επιχειρείται μια συνοπτική αναφορά στη νομοθεσία, στο ρόλο του κράτους αλλά και στη κατάσταση της Ελλάδας, σε ότι αφορά αυτόν τον φιλικότερο προς το περιβάλλον τύπο επιχειρηματικότητας . Στο επόμενο, και ίσως πιο σημαντικό τμήμα της εργασίας, στα Κεφάλαια Δ, Ε και ΣΤ, παρουσιάζονται καινοτόμες πρακτικές στον τομέα της βιομηχανίας τροφίμων στο πλαίσιο της πράσινης επιχειρηματικότητας όπως η διαχείριση νερού και αποβλήτων, οι σύγχρονες εξελίξεις στη συσκευασία και στην εφοδιαστική αλυσίδα, τα οφέλη της οργανικής καλλιέργειας, καθώς και η χρήση καινοτόμων τεχνολογιών με χαμηλή κατανάλωση πόρων και ενέργειας (π.χ. νανοτεχνολογία). Επιπλέον εξετάζονται έννοιες όπως η αστική γεωργία και η βιομηχανική συμβίωση, που ενδέχεται να είναι άγνωστες ως προς το ευρύτερο κοινό. Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση του θέματος, συνοδευόμενα από προσωπικές προτάσεις που μπορούν να λειτουργήσουν ως αφετηρία για μελλοντικές έρευνα και ενασχόληση.

Λέξεις Κλειδιά: πράσινη επιχειρηματικότητα, περιβάλλον, βιομηχανία τροφίμων, βιωσιμότητα, καινοτομία

SUMMARY

This paper will attempt to present the profile of Green Entrepreneurship. Green Entrepreneurship represents an emerging form of economic activity that seeks to integrate environmental protection into the way businesses operate. The purpose of this thesis is to assess Green Entrepreneurship, to present the range of its potential and possibilities for developing successful practices and to suggest ways to improve the environmental footprint of food industries. In doing so, it seeks to encourage the audience studying the paper to respond positively to contemporary challenges, and to adopt greener thinking practices, regardless of their perspective on the issue. The methodology of the paper is based on the collection of information and data through a review of articles, literature sources and previous research. The structure of the paper consists of eight chapters. Initially, in Chapters A and B, Green Entrepreneurship is approached theoretically. Necessary introductory information is provided, such as definitions relevant to the topic and the different forms that this new form of entrepreneurship takes. In addition, the advantages of Green Entrepreneurship are highlighted. This is followed by Chapter C, in which a brief reference is made to the legislation, the role of the state and the situation in Greece, as regards this more environmentally friendly type of entrepreneurship. The next, and perhaps most important part of the thesis, which is divided into Chapters D, E and F, presents innovative practices and trends in the food industry in the context of green entrepreneurship, such as water and waste management, modern developments in packaging and supply chain, the benefits of organic farming, as well as the use of innovative technologies with low resource and energy consumption (e.g. nanotechnology, radio frequencies and ultrasound). In addition, concepts such as urban agriculture and industrial symbiosis, which may be unfamiliar to the general public, are also addressed. Finally, the conclusions drawn from the analysis of the topic are presented, accompanied by personal recommendations that can serve as a starting point for future research and engagement.

Keywords: green entrepreneurship, environment, food industry, sustainability, innovation

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	8
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	8
1.2 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ	9
1.3 ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	10
1.4 ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	10
1.5 ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	11
1.6 ΚΥΡΙΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	12
1.7 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ	12
1.8 ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΘΙΕΡΩΣΗΣ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	15
2.1 ΜΟΡΦΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	16
2.2 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	18
2.3 ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ - ΠΩΣ ΜΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΘΕΙ ΠΡΟΣ ΤΟ «ΠΡΑΣΙΝΟ»	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	26
3.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	26
3.2 ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ	27
3.3 ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	29
3.4 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ-ΠΗΓΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ	34
3.5 ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΒΑΣΙΚΕΣ «ΠΡΑΣΙΝΕΣ» ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	39
4.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	39
4.1.1 ΤΡΟΦΟΔΟΤΩΝΤΑΣ ΤΗ ΒΙΟΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ	42
4.1.2 ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ	43
4.1.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ	44
4.1.4 ΒΙΟΕΞΥΓΙΑΝΣΗ	45
4.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ	46
4.2.1 ΛΙΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ – LEAN GREEN MANAGEMENT	47
4.2.2 ΒΙΩΣΙΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	47

4.2.3 ΛΟΙΠΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ	49
4.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΑΣΙΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ	51
5.1 ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΓΟΔΟΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ	51
5.2 ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	52
5.3 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	54
5.4 ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	54
5.4.1 ΕΥΦΥΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ	56
5.4.2 ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΓΙΑ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	57
5.5 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ	58
5.6 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	60
6.1 ΥΨΗΛΗ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ HPP	61
6.2 ΥΠΕΡΚΡΙΣΙΜΟ CO ₂	61
6.3 ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	62
6.4 ΟΖΟΝ(O ₃)	63
6.5 ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ	64
6.6 ΧΡΗΣΗ ΥΠΕΡΗΧΩΝ	64
6.7 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΙΚΡΟΚΥΜΜΑΤΩΝ	65
6.8 ΩΜΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	66
6.9 ΥΠΕΡΙΩΔΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (UV)	66
6.10 NANOTΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	67
6.11 ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΙΚΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΪΔΙΑ	68
6.12 ΞΗΡΑΝΣΗ	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ	70
7.1 ΧΡΗΣΗ ΕΝΖΥΜΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	70
7.2 Η ΑΣΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ : ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΠΑΝΩ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ	70
7.3 ΑΝΟΙΚΤΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ (OPEN INNOVATION) ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	74
7.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΒΙΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	74
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	76
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	78
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	81

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την προηγούμενη δεκαετία η παγκόσμια περιβαλλοντική κρίση έχει επιδεινωθεί σημαντικά. Παρά τη φυσική τάση του ανθρώπου για εξέλιξη και καινοτομία, οι επιπτώσεις των πράξεών του στο περιβάλλον είναι αρκετά σημαντικές. Κρίσιμα περιβαλλοντικά ζητήματα της τελευταίας δεκαετίας περιλαμβάνουν την κλιματική αλλαγή, την τρύπα στο όζον, τη ρύπανση των υδάτων, τη μείωση της βιοποικιλότητας, την όξινη βροχή, και την ανεξέλεγκτη εκμετάλλευση φυσικών πόρων όπως τα ορυκτά καύσιμα, τα δάση και τα αλιευτικά αποθέματα. Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής εμφανίζεται πλέον ως επείγον καθήκον για το επόμενο διάστημα.

Στο μέλλον προβλέπεται ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός θα φτάσει τα 9 δισεκατομμύρια άτομα. Για να διασφαλιστεί η παγκόσμια κοινωνικοοικονομική βιωσιμότητα είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί η παροχή επαρκών υγιεινών και θρεπτικών τροφίμων. Για την επιτυχή υλοποίηση αυτού του στόχου θα πρέπει να αυξήσουμε την παραγωγή τροφίμων με ελάχιστες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η ικανότητά μας να ανταποκριθούμε στις αυξανόμενες απαιτήσεις για τροφές θα εξαρτηθεί συνεπώς, από τη βιωσιμότητα των μεθόδων παραγωγής τροφίμων. Μετά τη βιομηχανική επανάσταση, η παγκόσμια παραγωγή τροφίμων αυξήθηκε σημαντικά αλλά με χαμηλότερο ρυθμό από την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και με περισσότερα απόβλητα καθώς και λιγότερο αποτελεσματική κατανομή των πόρων.

Υπάρχει ανάγκη για αλλαγή και το καλύτερο σημείο εκκίνησης βρίσκεται στον κόσμο των επιχειρήσεων. Στην πραγματικότητα οι περισσότερες αλλαγές που επηρέασαν το περιβάλλον ξεκίνησαν κατά τη διάρκεια της Βιομηχανικής Επανάστασης. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου επικρατούσε λανθασμένα η υπόθεση πως οι φυσικοί πόροι και οι αντοχές του φυσικού περιβάλλοντος είναι ανεξάντλητοι. Σήμερα κατανοούμε ότι αυτή η αρχική υπόθεση είναι ανακριβής και ως εκ τούτου, είναι αναγκαίο να προσαρμοστεί ολόκληρο το φάσμα της παραγωγής και κατανάλωσης. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να επανεξετάσουμε και να προσαρμόσουμε τις επιχειρηματικές αποφάσεις μας αντιλαμβανόμενοι την πραγματική περιορισμένη φύση των πόρων και του περιβάλλοντος.

Με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας και την πρόοδο στον τομέα της έρευνας παρουσιάζονται όλο και περισσότερες λύσεις για τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Ωστόσο για να επιτευχθούν απτά αποτελέσματα, αυτές οι λύσεις απαιτούν συλλογικές και ριζικές αλλαγές, κυρίως στον τρόπο σκέψης και την υπερκατανάλωση του ανθρώπου. Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια σημαντική αλλαγή στην κοινή γνώμη, τις καταναλωτικές συνήθειες και τις βιομηχανίες, προς την πράσινη επιχειρηματικότητα. Αυτή η προσέγγιση αποσκοπεί στην επίτευξη βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης για τον πλανήτη.

Με τις νέες προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε είναι επιτακτική η ενίσχυση της εφαρμογής περιβαλλοντικής πολιτικής για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και των ρύπων, την ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων, την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας κτλπ. Αυτές οι προσπάθειες αποκτούν χαρακτηριστικά επείγοντος, προκειμένου να διασφαλιστεί η βιώσιμη συνύπαρξη με το περιβάλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Τι είναι ωστόσο η πράσινη επιχειρηματικότητα και που αποσκοπεί; Η έννοια και η σημασία της πράσινης επιχειρηματικότητας διευρύνονται συνεχώς. Η επιχειρηματικότητα ορίζεται όταν άνθρωποι προσπαθούν να καλύψουν τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους, ενώ την ίδια ώρα ο στόχος μιας επιχείρησης είναι είτε να καινοτομήσει με νέα προϊόντα είτε να εξελίξει και να βελτιώσει τα ήδη υπάρχοντα. Η επιχειρηματική δραστηριότητα αποτελεί βασικό πυλώνα της οικονομίας και της παραγωγής αγαθών.

Με τον όρο "πράσινο" υποδηλώνεται το «απαλλαγμένο από ρύπανση», δεν το συναντάμε μόνο ως χρωματική παράμετρος. Τα λεγόμενα «πράσινα τρόφιμα» είναι φιλικά προς το περιβάλλον και ασφαλή προς κατανάλωση. Η "πράσινη επιχειρηματικότητα" αναφέρεται σε μια νέα εναλλακτική μορφή επιχειρηματικής και οικονομικής δραστηριότητας που ευαισθητοποιείται για το φυσικό περιβάλλον και το βάζει στο επίκεντρο της στρατηγικής σε όλα τα στάδια, από το αρχικό της παραγωγής έως την τελική διάθεση του προϊόντος, αποσκοπώντας στη δημιουργία μιας βιώσιμης κοινωνίας όπου όλα θα έχουν ομαλή λειτουργία. (EOMMEX, 2010)

Η πράσινη επιχειρηματικότητα αναγνωρίζει ότι το περιβάλλον όπου δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του οικοσυστήματος και η οποιαδήποτε απειλή ή περιορισμός στους φυσικούς πόρους, οι οποίοι αξιοποιούνται και προέρχονται από τη γη, τον αέρα, τη θάλασσα, τα ποτάμια και τον ήλιο, θα επηρέαζε αναπόφευκτα και το περιβάλλον όπου λειτουργούν οι επιχειρήσεις.

Βασικοί στόχοι της πράσινης επιχειρηματικότητας είναι οι ακόλουθοι (EOMMEX, 2010):

- Βέλτιστη αξιοποίηση των φυσικών πόρων, όπως του νερού, της ενέργειας και των πρώτων υλών.
- Εξάλειψη της φύρας, που αναφέρεται στα προϊόντα χωρίς αξία, παρεμποδίζοντας τη σπατάλη χρημάτων και φυσικών πόρων.

- Αποδοτικότερη κάλυψη των καταναλωτικών επιθυμιών.
- Πραγματοποίηση επενδύσεων με στόχο την προστασία και αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και τη δημιουργία νέων πόστων απασχόλησης.
- Συμμόρφωση με τα διεθνή περιβαλλοντικά πρότυπα.
- Βελτίωση του περιβαλλοντικού και κοινωνικού προφίλ της επιχείρησης, στοχεύοντας στη μείωση του ελλείμματος κοινωνικής αποδοχής.

Η πράσινη επιχειρηματικότητα είναι σήμερα απαραίτητη, καθώς αποτελεί πηγή εξοικονόμησης κόστους, προτεραιοποίησης της ανάπτυξης και προώθησης της καινοτομίας. Η προστασία του περιβάλλοντος δεν αντιμετωπίζεται ως επιβάρυνση για τις επιχειρήσεις, αλλά ως μια νότα αισιοδοξίας για απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην εγχώρια και διεθνή αγορά.

Η πράσινη επιχειρηματικότητα επιχειρεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ οικονομίας και πολιτισμού, επιδιώκοντας να αντιμετωπίσει το πολιτιστικό έλλειμμα της αγοράς. Αντιπροσωπεύει αξίες που προέρχονται από έναν λιγότερο υλιστικό πολιτισμό, εστιάζοντας σε εθελοντισμό και δημιουργική έκφραση μακριά από υπερβολικό καταναλωτισμό.(Ζήσης,2003)

1.2 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ

Το οικολογικό αποτύπωμα αναφέρεται στον όγκο της παραγωγικής γης, του πόσιμου νερού και της θάλασσας που απαιτούνται για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε πόρους και ενέργεια. Αυτό περιλαμβάνει τις εκπομπές ρύπων και την έκταση που χρειάζεται για τη διάθεση των απορριμμάτων. (EOMMEX, 2010)

Επίσης, αναφέρεται στα αέρια του θερμοκηπίου, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και το μεθάνιο (CH₄), τα οποία επιφέρουν αλλαγή του κλίματος μέσω της απορρόφησης και δεσμεύσης της ακτινοβολίας πίσω στην ατμόσφαιρα. (EOMMEX, 2010)

Οι ανησυχίες περί περιβάλλοντος στην παραγωγή και επεξεργασία τροφίμων σχετίζονται με την αλλαγή χρήσης της γης, τη μαζική μείωση της βιοποικιλότητας,

τον ευτροφισμό των υδάτων λόγω υπερβολικής λίπανσης, την κλιματική αλλαγή, την έλλειψη νερού λόγω άρδευσης, την οικοτοξικότητα, και τις επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων στην ανθρώπινη υγεία.

1.3 ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη το 1992 στο Ρίο, καθορίστηκε ότι στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, η βιώσιμη ανάπτυξη πρέπει να θεωρείται ως το ιδανικό μοντέλο ανάπτυξης. Αυτό το μοντέλο στοχεύει στο να καλύπτει τις ανάγκες της τρέχουσας γενεάς, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την ικανότητα των επόμενων γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους. Προπορεύεται η οικονομική ανάπτυξη, διασφαλίζοντας την ίδια ώρα ότι τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία συνεχίζουν να παρέχουν πόρους και περιβαλλοντικές υπηρεσίες που ενισχύουν την ευημερία μας. Η έννοια της "αειφορίας" υποδηλώνει τη διατήρηση και τη σταθερότητα στον χρόνο. (Wikipedia, 2023)

Η βιώσιμη ανάπτυξη περιλαμβάνει τρεις βασικές πτυχές: α) την κοινωνική, β) την οικονομική και γ) την περιβαλλοντική. Στο πλαίσιο της πρώτης, η έμφαση δίνεται κυρίως στη διασφάλιση της συνεχούς οικονομικής ανάπτυξης, η οποία θεωρείται κάτι παραπάνω από αναγκαία για τη συνεχή βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας. Όσον αφορά την περιβαλλοντική πτυχή, επιδιώκεται ο σεβασμός των ορίων του οικοσυστήματος, με σκοπό τη διατήρηση της σταθερής παραγωγικής του βάσης και τη διασφάλιση της διατήρησης και ποιότητας των φυσικών πόρων. Σε ό,τι αφορά την κοινωνική πτυχή, εστιάζει κυρίως στη διασφάλιση της ισότητας εντός και μεταξύ των γενεών, με την αντιμετώπιση κάθε μορφής διακρίσεων. Επιδιώκεται η κοινωνική ένταξη και συνοχή, η αντιμετώπιση κάθε μορφής αποκλεισμών, η πολιτική συμμετοχή καθώς και ο σεβασμός της πολιτισμικής ποικιλομορφίας. Στόχος είναι η οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική ευημερία να εξελίσσονται αρμονικά, χωρίς να επηρεάζεται η μία πτυχή από την άλλη. (Wikipedia, 2023)

1.4 ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η πράσινη οικονομία αναφέρεται σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, αποτελεσματική στη χρήση πόρων και απαλλαγμένη από κοινωνικούς αποκλεισμούς. Σε αυτό το πλαίσιο, η άνοδος της απασχόλησης και του εισοδήματος οδηγείται από δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις σε οικονομικές δραστηριότητες, υποδομές, και περιουσιακά στοιχεία που συμβάλλουν σε καθοδικές ρυπογόνες εκπομπές και. Στόχος είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η αποτελεσματικότερη χρήση πόρων, αλλά και η πρόληψη της απώλειας βιοποικιλότητας και υπηρεσιών οικοσυστήματος. Συνολικά, η πράσινη οικονομία επικεντρώνεται στην αποδοτική χρήση των πόρων, την υιοθέτηση βιώσιμων τεχνολογιών παραγωγής και τη βελτίωση των επιχειρηματικών διαδικασιών. (Ζήσης, 2003)

1.5 ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Μια επιχείρηση που προσεγγίζει αισιόδοξα την προστασία του περιβάλλοντος δεν θεωρεί το περιβάλλον ως περιοριστικό παράγοντα, αλλά ως έναυσμα για δημιουργία προστιθέμενης αξίας. Στοχεύει στο να καθιστά όλες τις δραστηριότητές της περιβαλλοντικά φιλικές, με απώτερο σκοπό τη μείωση των επιπτώσεών της στο περιβάλλον. Αυτή η προσπάθεια επεκτείνεται σε όλα τα στάδια της λειτουργίας. Παρόλα αυτά, δεν παραβλέπει το γεγονός ότι οι λύσεις που υιοθετεί δεν στρέφονται αρνητικά και προς την οικονομική απόδοσή της. Αυτές οι επιχειρήσεις αναπτύσσουν μεγαλύτερη οικολογική συνείδηση, ωστόσο φυσικά, η προτεραιότητά τους παραμένει η επιδίωξη κέρδους. Κρίσιμο είναι το γεγονός ότι η πράσινη επιχειρηματικότητα πρέπει να έχει μακροπρόθεσμο αντίκτυπο. Συνεπώς, μια επιχείρηση που θεωρείται "πράσινη" όταν προσφέρει υπηρεσίες υψηλής ποιότητας που ενισχύουν την ποιότητα ζωής και την υγεία των ανθρώπων. Η δραστηριότητά της είναι ταυτόσημη με την ποιότητα, την πιστοποίηση και τη διαφάνεια. Το πιο απαιτητικό ερώτημα και «ζόρικο» κριτήριο για το πόσο "πράσινη" είναι μια τέτοια επιχείρηση σχετίζεται με το πώς αυτή μπορεί να συνεισφέρει περισσότερα στο φυσικό περιβάλλον από όσα απαιτεί από εκείνο. (EOMMEX, 2010)

Σε αυτό το σημείο, για να κατανοηθεί ο όρος και στην πράξη, αναφέρονται διάφορα παραδείγματα ιδεών για πράσινες επιχειρήσεις στον αγροδιατροφικό τομέα. Αυτά περιλαμβάνουν την παραγωγή βιολιπασμάτων για κήπους και αγρούς, την παραγωγή

τροφής για βιολογική κτηνοτροφία, την παραγωγή βιοντίζελ και βιοκαυσίμων, συστήματα ανάκτησης νερού, φάρμες εναλλακτικής διαβίωσης και διακοπών, πράσινα mini και super markets, εμπορεία και διακίνηση πράσινων προϊόντων, εταιρείες οικολογικής-περιβαλλοντικής ανάπλασης πόλεων, δομημένων χώρων και κτιρίων, περιβαλλοντικές συμβουλές, πιστοποιήσεις και σχεδιασμοί, εταιρικά σχήματα ύδρευσης, άρδευσης και διαχείρισης νερού, εταιρείες επεξεργασίας (ανακύκλωσης) και εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων, ή εναλλακτικά συστήματα διαχείρισης, εταιρικά σχήματα διαχείρισης αποβλήτων και βιολογικών καθαρισμών.

1.6 ΚΥΡΙΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η Πράσινη Επιχειρηματικότητα προσφέρει αμέτρητες ευκαιρίες, καθώς επεκτείνεται σε όλους τους οικονομικούς τομείς. Παραδείγματος χάριν στον πρωτογενή τομέα με τη βιολογική γεωργία και τις εναλλακτικές καλλιέργειες, στο δευτερογενή τομέα με την παραγωγή ενέργειας, τις πράσινες κατασκευές και την εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά και την ανακύκλωση. Επίσης, όσον αφορά τον τριτογενή τομέα με το εμπόριο πράσινων προϊόντων και τον τεταρτογενή τομέα με την επικοινωνία, προβολή και πιστοποίηση. Πέραν αυτού, προσφέρει επιλογές σε όλους τους επιχειρηματίες και παραγωγούς του ιδιωτικού τομέα να αναπτύξουν δραστηριότητες και να συμμετάσχουν στη διαμόρφωση της νέας πράσινης αγοράς. Αναμένεται ότι αυτή η αγορά θα ενισχύσει τόσο την απασχόληση όσο και την ανταγωνιστικότητα.(EOMMEX, 2010)

1.7 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

Για να εφαρμοστούν αποτελεσματικά οι πρακτικές που προωθούν το περιβάλλον, θα πρέπει να πληρούνται βασικές προϋποθέσεις, που απαιτούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε κατηγορίες όπως η κουλτούρα, η οικονομική άνεση, οι ικανότητες και ο νόμος. Αυτές οι προϋποθέσεις απαιτούνται για τη μετάβαση από τη θεωρία στην πράξη.

Ξεκινώντας από τον τομέα της κουλτούρας, εμφανίζεται η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη αντίληψη υπέρ της καθιέρωσης της πράσινης μετάβασης. Συγκεκριμένα, είναι ζωτικής σημασίας να γίνει αντιληπτή η σημασία της μετάβασης σε μια πράσινη οικονομία και επιχειρηματικότητα, τόσο από τις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές όσο και από τους πολίτες και άλλους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Επιπρόσθετα, απαιτείται η δέσμευση από όλες αυτές τις πλευρές να προωθήσουν την προαναφερθείσα μετάβαση. Η υπομονή για μακροπρόθεσμα οφέλη που προκύπτουν από επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες και μεθόδους, σε συνδυασμό με ριζοσπαστικές και καινοτόμες αποφάσεις σε διοικητικό επίπεδο, επισυνάπτονται στην κατηγορία που αφορά στην κουλτούρα.

Σε ό,τι αφορά το κεφάλαιο, οι μικρές επιχειρήσεις χρειάζονται βασικά κεφάλαια που θα τις ωθήσουν να υιοθετήσουν και να αναπτύξουν πρακτικές πράσινης επιχειρηματικότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, η παροχή κινήτρων με τη μορφή της επιβράβευσης (π.χ. ανταμοιβή για επιχειρήσεις με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας) αποτελεί ουσιώδες κομμάτι. Επιπλέον, η ανταμοιβή, είτε αυτή είναι οικονομική είτε μέσω κοινωνικής αναγνώρισης, μπορεί να δοθεί τόσο σε εργαζόμενους όσο και σε μικροεπιχειρηματίες που ακολουθούν και υιοθετούν πράσινες καινοτομίες. Εκτός από αυτά, η εύρεση χρηματοδοτήσεων και η διασφάλιση ρευστότητας κρίνονται εξίσου υψίστης σημασίας.

Σε ό,τι αφορά τις δεξιότητες, οι μικρές επιχειρήσεις πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζουν τις κατάλληλες πληροφορίες για τις υφιστάμενες πράσινες τεχνολογίες και πρακτικές. Ακόμη, το προσωπικό πρέπει να διαθέτει τις δεξιότητες για να διαχειρίζεται τις συγκεκριμένες τεχνολογίες ή πρακτικές και να είναι σε θέση να παρακολουθεί διαδικασίες που αποσκοπούν στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Ενώ τέλος, η ύπαρξη κατάλληλης νομοθεσίας και ενός εταιρικού πλαισίου, παρουσιάζεται ως ιδιαίτερα σημαντικά. Η σαφής νομοθεσία αποτελεί αναγκαίο στοιχείο για τη μείωση των κινδύνων σχετικά με πιθανές επενδύσεις, ενώ η κατάρτιση ενός σαφούς εταιρικού νομοθετικού πλαισίου και συγκεκριμένων στόχων αναδεικνύεται ως ουσιαστική για εταιρείες που επιδιώκουν την υιοθέτηση πρακτικών πράσινης επιχειρηματικότητας.

1.8 ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΘΙΕΡΩΣΗΣ

Στην προσπάθεια των επιχειρήσεων για "πράσινη" μετάβαση, αντιμετωπίζουν προκλήσεις κυρίως λόγω του μικρού τους μεγέθους, το οποίο οδηγεί σε έλλειψη οικονομικών κλίμακας. Η δυσκολία αυτή είναι εντονότερη για μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις, λόγω του περιορισμένου επενδυτικού κεφαλαίου, δυσκολίας πρόσβασης σε χρηματικούς πόρους, έλλειψης τεχνογνωσίας, έλλειψης δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη, περιορισμένης πρόσβασης στην πληροφορία και περιορισμένης κατάρτισης προσωπικού. Το οποίο προσωπικό είναι συχνά περιορισμένο και απορροφημένο από τις υπάρχουσες διαδικασίες της επιχείρησης. Παράλληλα μπορεί να θεωρηθεί και κοστοβόρο για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ). (EOMMEX, 2010)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η βιομηχανία ανήκει στον δευτερογενή τομέα παραγωγής, και μαζί με τον πρωτογενή τομέα, αποτελούν βασικούς πυλώνες της οικονομίας. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με τα στοιχεία του 2019, ο κλάδος τροφίμων, ποτών και καπνού κατέχει την πρώτη θέση σε αριθμό επιχειρήσεων μεταξύ των κλάδων μεταποίησης, με 16.263 επιχειρήσεις από τον συνολικό αριθμό των 57.014. Επιπλέον, αποτελεί τον μεγαλύτερο εργοδότη στην εγχώρια μεταποίηση, με ποσοστό απασχόλησης που αγγίζει το 39%. Σε παράλληλη εξέλιξη, το 2020, ο εγχώριος αγροτικός τομέας συνέβαλε στο 4,7% της συνολικής Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας (ΑΠΑ) και απασχόλησε πάνω από 400 χιλιάδες εργαζομένους, αντιστοιχώντας σε ποσοστό άνω του 10% του απασχολούμενου δυναμικού σε σύνολο.(Sklavos et al., 2022)

Ωστόσο, η βιομηχανία επεξεργασίας τροφίμων εμφανίζεται έντονα δαπανηρή σε νερό, ενέργεια και απόβλητα . Συχνά, αντιμετωπίζει περιβαλλοντικά ζητήματα που πηγάζουν είτε από την εκπομπή ρυπογόνων ουσιών στο περιβάλλον, είτε από προβλήματα σχετικά με τον ιδανικό χώρο για απόθεση, είτε από τον συνδυασμό των δύο παραγόντων αυτών. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούνται λόγω των ρυπαντικών εκπομπών εκφράζονται με τη μορφή: α) εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων, β) αποβλήτων υγρών που συνήθως απαιτούν κατάλληλη επεξεργασία και απόθεση, γ) απορριμμάτων σε μορφή στερεών ή και επικίνδυνων, τα οποία χρήζουν κατάλληλης διαχείρισης, δ) εκπομπής θορύβου, για την οποία απαιτούνται καλύτερα μέτρα αντιμετώπισης.(Brennan et al., 2023)

Στον τομέα της γεωργικής παραγωγής, η προτεραιότητα είναι η αναδιαμόρφωση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, επικεντρώνοντας την προσοχή σε καλλιέργειες που απαιτούν χαμηλές ποσότητες ύδατος και ενέργειας. Παράλληλα, αναδεικνύονται τα συγκριτικά και ποιοτικά πλεονεκτήματα των τοπικών γεωργικών προϊόντων διατροφής. Η εξασφάλιση της τροφικής ασφάλειας ξεκινά από το «χωράφι» και σημαίνει την παραγωγή ασφαλών τροφίμων υπό υψηλές προδιαγραφές υγιεινής, τη σωστή μεταχείριση των ζώων, την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον τακτικών παραγω-

γής, και την προαγωγή μιας βιώσιμης αγροτικής οικονομίας. Όλα αυτά πρέπει να ενσωματωθούν σε διαδικασίες επεξεργασίας, παρουσίασης και διάθεσης, προκειμένου να διαμορφώσουν ένα ολοκληρωμένο σύστημα παροχής γεωργικών προϊόντων στις τοπικές και διεθνείς αγορές. (Sklavos et al., 2022)

Το 2019, γύρω στο 30% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προήλθαν από τα παγκόσμια αγροδιατροφικά συστήματα, κάτι που τους καθιστά κρίσιμο παράγοντα για την επίτευξη πιο φιλόδοξων κλιματικών στόχων. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η παγκόσμια ζήτηση για τρόφιμα χωρίς να προκαλείται ζημία στη Γη, απαιτούνται σημαντικές αλλαγές και αναθεώρηση των επιχειρηματικών μοντέλων στα παγκόσμια συστήματα τροφίμων. Η καινοτομία αναδεικνύεται ως λύση για την επίτευξη αυτών των στόχων. (Brennan et al., 2023)

2.1 ΜΟΡΦΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Οι επιχειρήσεις γενικά θα πρέπει να υιοθετήσουν καινοτομίες, που αποσκοπούν σε μια αποδοτικότερη και πιο ευφυή χρήση των περιβαλλοντικών πόρων και στη μείωση της χρήσης άνθρακα μέσω διαφόρων τεχνολογιών, διεργασιών και μοντέλων επιχειρηματικότητας. Πιο συγκεκριμένα, μπορούν να βελτιώσουν την περιβαλλοντική τους επίδραση με τη μείωση της καθημερινής κατανάλωσης ενέργειας μέσω της λύσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), ή με την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης μέσω πιο αποτελεσματικής διαχείρισης αποβλήτων και νερού. Επιπρόσθετα, μπορούν να υιοθετήσουν πιο οικολογικές ύλες και διαδικασίες μέσω της υποστήριξης της βιολογικής γεωργίας.

Ο όρος "Βιολογική Γεωργία" ή "Οργανική Γεωργία" αναφέρεται σε έναν τρόπο διαχείρισης της γεωργίας που έχει ως στόχο την «γέννηση» φρέσκων, νόστιμων και υγιεινών προϊόντων για τους καταναλωτές, ενώ παράλληλα σέβεται το περιβάλλον. Για να καταφέρει αυτούς τους στόχους, η βιολογική γεωργία επιστρατεύει πρακτικές που στοχεύουν στη μείωση της ανθρώπινης παρέμβασης, τη μείωση των επιπτώσεων στο οικοσύστημα και, κατ' επέκταση, στη φυσική λειτουργία του συστήματος. Παρ' όλα αυτά, ουσιαστικό εμπόδιο για τη ζήτηση των βιολογικών προϊόντων είναι η υψηλότερη τιμή σε σύγκριση με τα συμβατικά προϊόντα, συνδυασμένη με τη συρρίκνωση των εισοδημάτων. (IFOAM, 2012)

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας(ΑΠΕ) αντιπροσωπεύουν εκείνες τις πηγές ενέργειας που δεν προέρχονται από ορυκτά καύσιμα. Συγκεκριμένα, συμπεριλαμβάνονται η αιολική, ηλιακή, γεωθερμική, υδραυλική, βιομάζα, εκλυόμενα αέρια από χώρους υγειονομικής ταφής, από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια.(Ζήσης,2003)

Στην Ελλάδα, ο τομέας των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) έχει πολλά υποσχόμενες προοπτικές ανάπτυξης λόγω των φυσικών πλεονεκτημάτων της χώρας. Η Ελλάδα, με την υψηλή ηλιοφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, την εξαιρετική αιολική δυναμικότητα, το πλούσιο γεωθερμικό υπέδαφος και την κατάλληλη μορφολογία, προσφέρει τις ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη όλων των ΑΠΕ. (Sklavos et al., 2022)

Παρόλο που είναι κάτι παραπάνω από προφανές, σήμερα υπάρχουν πρακτικά θέματα που επιβάλλουν τη μετάβαση προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Η αναγκαιότητα για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η εξάντληση των πετρελαιοειδών αποθεμάτων, καθώς και η αποδεδειγμένη επικινδυνότητα της πυρηνικής ενέργειας, αποτελούν πρακτικά ζητήματα που υποδεικνύουν την ανάγκη για αυτήν την εναλλακτική προσέγγιση. Πέραν των προαναφερθέντων, η στροφή προς τις ΑΠΕ υποστηρίζεται και από την διαρκή εξέλιξη των τεχνολογιών παραγωγής ΑΠΕ, η οποία ελαττώνει το κόστος τους και τις καθιστά ανταγωνιστικές έναντι των καθιερωμένων μεθόδων παραγωγής ενέργειας.

Επιπλέον, ενδιαφέρον παρουσιάζει η αναζήτηση τρόπων ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων και των υποπροϊόντων που προκύπτουν από την αγροτική βιομηχανία τροφίμων. Σκοπός είναι η δημιουργία υψηλής προστιθέμενης αξίας μέσω της μετάβασης από τον τωρινό γραμμικό τρόπο παραγωγής στην κυκλική οικονομία. Αυτή η προσέγγιση επικεντρώνεται στη διαχείριση των πόρων δίνοντας έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακύκλωση των υφισταμένων υλικών και προϊόντων. Αυτό που σε πρώτη φάση θεωρούνταν ως "απόβλητο" αντιμετωπίζεται σήμερα ως υλικό που μπορεί να μετατραπεί σε πρώτη ύλη, προσφέροντας σημαντικά οφέλη τόσο στο περιβάλλον όσο και στην οικονομία.(Otles et al., 2021)

Η κυκλική οικονομία αποτελεί μια στρατηγική ανάπτυξης που μάχεται για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την εξοικονόμηση πρώτων υλών, ενέργειας και νερού. Επιτυγχάνεται μέσω ριζικής επαναδιοργάνωσης των αλυσίδων παραγωγής και ανασχεδιασμού των βιομηχανικών συστημάτων και βασίζεται στην υιοθέτηση τεχνολογικών, κοινωνικών και οργανωτικών καινοτομιών.(FAO, 2017)

Τελευταίο αλλά ίσως και σημαντικότερο, οι ψηφιακές τεχνολογίες και οι εφαρμογές τους στον τομέα της γεωργίας, της συσκευασίας, των μεταποιητικών διαδικασιών, της μεταφοράς, καθώς και σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα, αντιμετωπίζονται ως μια σημαντική ευκαιρία για την αύξηση της αποδοτικότητας, της καινοτομίας και της εξέλιξης. Εννοίες όπως η αστική γεωργία, η ανοικτή καινοτομία, η νανοτεχνολογία και η βιομηχανική συμβίωση έχουν ήδη καταφέρει να κάνουν την εμφάνισή τους, προσφέροντας ένα ευρύτερο αίσθημα αισιοδοξίας.

2.2 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η βασική αναφορά εδώ είναι στο ερώτημα εάν η επιλογή των επιχειρήσεων να εστιάσουν στην προστασία του περιβάλλοντος είναι αποτελεσματική, κυρίως σχετικά με τους κοινωνικοπολιτισμικούς και οικονομικούς τομείς. Στον τομέα της επιχειρηματικότητας, η αποστροφή προς ένα πράσινο επιχειρηματικό μοντέλο δεν συνιστά μόνο προσπάθεια για προστασία του περιβάλλοντος, αλλά επίσης μια στρατηγική για την επιβίωση και τη διατήρηση της επιχείρησης στην αγορά. Ο στόχος, επομένως, είναι η διασφάλιση της βιωσιμότητας της επιχείρησης.

Εν προκειμένω, η λήψη αυτής της επιχειρηματικής απόφασης πρέπει να στηρίζεται και σε οικονομικά κριτήρια, καθώς τα οφέλη που προκύπτουν από αυτήν πρέπει να υπερβαίνουν το κόστος που ενδεχομένως θα προκύψει. Αυτό είναι ουσιαστικό για τη διατήρηση της οικονομικής βιωσιμότητας της επιχείρησης. Επομένως, η επιχειρηματική απόφαση για πράσινη προσανατολισμό πρέπει να αναμειγνύει την περιβαλλοντική προστασία με την οικονομική αποδοτικότητα, προκειμένου να εξασφαλίσει την επιτυχή συνέχιση της επιχείρησης. Το να επικεντρωθούν οι

επιχειρήσεις στην πράσινη επιχειρηματικότητα προσφέρει αρκετά και ιδιαίτερα σημαντικά πλεονεκτήματα. Συγκεκριμένα:

1) Η βελτίωση της περιβαλλοντικής αποδοτικότητας και η χρήση τεχνικών για αποδοτικότερη διαχείριση των φυσικών πόρων και ενέργειας στην επιχείρηση μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του λειτουργικού κόστους. Παρά την αρχική σημαντική επένδυση, η οποία συχνά αποσβένεται γρήγορα, αυτό δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να κάνει εξοικονόμηση σε χρήματα. Εξάγεται το συμπέρασμα, πως η μείωση του λειτουργικού κόστους επιτρέπει στην επιχείρηση να διαθέτει πόρους για μειωμένες και, επομένως, πιο ανταγωνιστικές τιμές ανάπτυξης και παραγωγής προϊόντων/υπηρεσιών. (Bureau , 2020)

2) Η δημιουργία υψηλής ποιότητας προϊόντων, η πιθανή οικολογική ετικέτα που συνοδεύει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες, καθώς και η υιοθέτηση του συγκεκριμένου προσεγγίσεως βελτιώνουν την κοινή εικόνα και φήμη της επιχείρησης, ισχυροποιώντας το brand name της . Αυτές οι πρακτικές επίσης επεκτείνουν το κοινό πελατών, ανταποκρίνονται στις υψηλές απαιτήσεις των καταναλωτών και προσελκύουν μια νέα ομάδα ευαισθητοποιημένων καταναλωτών, δίνοντας μεγαλύτερο εύρος έτσι το πελατολόγιο. Επιπλέον, ανοίγουν νέες εμπορικές ευκαιρίες στην πράσινη αγορά, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης και αυξάνοντας το μερίδιο της στην αγορά.

3)Βελτίωση των όρων χρηματοδότησης και δανειοδότησης μπορεί να αυξήσει τις πιθανότητες απόκτησης δανείου με πιο ευνοϊκούς όρους. Σε κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πολλές τράπεζες εκδηλώνουν ειδική στήριξη προς τις «πράσινες» επιχειρήσεις, είτε παρέχοντας τους ευνοϊκότερους όρους δανειοδότησης, είτε παρέχοντας «πράσινα» δάνεια για την επιδότηση των επιχειρηματικών τους σχεδίων. (Bureau , 2020)

4) Δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την έλξη περιβαλλοντικά φιλικών επενδύσεων και ξένου κεφαλαίου μέσω της βελτίωσης της φήμης. Η αύξηση της αξιοπιστίας αποτελεί βασικό και αναντικατάστατο κριτήριο για την έλξη επενδυτών με "πράσινες" προτεραιότητες. Οι επενδυτές, επιδιώκοντας την εξασφάλιση των μακροπρόθεσμων συμφερόντων τους, εκδηλώνουν προτίμηση για την επένδυση σε

πράσινες λύσεις, αποφεύγοντας την ίδια ώρα επιχειρήσεις που διατηρούν δραστηριότητες με υψηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. (Sklavos et al., 2022)

5) Παρέχονται πιο ευνοϊκοί όροι ασφάλισης στοχεύοντας στη μείωση του κινδύνου περιβαλλοντικής ζημίας και την ελαχιστοποίηση των οικονομικών απωλειών των εταιριών ασφάλισης από πιθανή περιβαλλοντική ευθύνη των επιχειρήσεων. Σε αυτήν την προσπάθεια, οι εταιρίες προασφαλίζουν τις επιχειρήσεις που εφαρμόζουν πράσινες πρακτικές, προσφέροντας τους συχνά πολύ ελκυστικά/ συμφέρουσα ασφαλιστικά προγράμματα ως μέρος των κινήτρων για την υιοθέτηση περιβαλλοντικά υπεύθυνης συμπεριφοράς. (Bureau , 2020)

6) Η αξιοποίηση οικονομικών πλεονεκτημάτων που παρέχονται από το κράτος και την Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελεί ουσιαστική εξοικονόμηση. Είναι ελκυστικά τα οικονομικά κίνητρα που παρέχονται σε επιχειρήσεις με σκοπό την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στη λειτουργία τους. Αυτές οι χρηματοδοτήσεις περιλαμβάνουν μέτρα προσαρμογής στην περιβαλλοντική νομοθεσία, υλοποίηση περιβαλλοντικών ερευνών και μελετών, εξοικονόμηση ενέργειας, χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και ποικίλες άλλες πρωτοβουλίες. Η συμμόρφωση με τις νομοθετικές απαιτήσεις, ταυτόχρονα, συμβάλλει έμμεσα στην αύξηση των κερδών και της ανταγωνιστικότητας, αποφεύγοντας τυχόν χρηματικές ποινές. (Bureau , 2020)

7) Το «maximum» κέρδος από την εργατική δύναμη και η μείωση της ανεργίας μπορούν να επιτευχθούν μέσω της δημιουργίας θέσεων εργασίας με πράσινο χαρακτήρα. Η πράσινη απασχόληση περιλαμβάνει δραστηριότητες στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα που προωθούν την προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος. Αυτό συνεπάγεται βελτίωση των συνθηκών εργασίας, δημιουργώντας ένα ευχάριστο εργασιακό περιβάλλον που ελκύει εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό. Η αυξημένη ζήτηση για εξειδικευμένους εργαζομένους προκύπτει εξαιτίας αυξανόμενων αναγκών των επιχειρήσεων για προσαρμογή στις περιβαλλοντικές προκλήσεις. Αυτό προκαλεί την επέκταση των υπαρχουσών θέσεων εργασίας και τη δημιουργία νέων θέσεων. (Sklavos et al., 2022)

8)Η πράσινη επιχειρηματικότητα δεν προσαρμόζει απλά την οικονομία στις νέες ανάγκες, αλλά επίσης επιδιώκει να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ οικονομίας και πολιτισμού. Στοχεύει στην αντιμετώπιση του πολιτιστικού κενού που επικρατεί σήμερα στην αγορά. Εκπροσωπεί αξίες που αντικατοπτρίζουν έναν λιγότερο υλιστικό πολιτισμό, επικεντρωμένο σε εθελοντισμό και δημιουργική έκφραση χωρίς υπερκαταναλωτισμό.(Ζήσης,2003)

2.3 ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ - ΠΩΣ ΜΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΘΕΙ ΠΡΟΣ ΤΟ «ΠΡΑΣΙΝΟ»

Η προώθηση της πράσινης πρακτικής σε μια επιχείρηση μπορεί να ξεκινήσει με απλά και καθημερινά μέτρα, χωρίς την ανάγκη για σημαντικές επενδύσεις για να χαρακτηριστεί ως "πράσινη". Ορισμένα από τα πιο απλά και καθημερινά μέτρα που μπορεί να λάβει μια επιχείρηση για μια πιο πράσινη πορεία περιλαμβάνουν(EOMMEX, 2010):

Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακής αποδοτικότητας

Στρατηγικές προσεγγίσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας περιλαμβάνουν συχνές συντηρήσεις, την αντικατάσταση λέβητα πετρελαίου με λέβητα φυσικού αερίου ή βιομάζας, την απενεργοποίηση των μονάδων κλιματισμού κατά τις μη εργάσιμες ώρες με τη χρήση χρονοδιακόπτες ή ειδικών θερμοστάτων, τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των καλοριφέρ, την εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής, τη δημιουργία ενεργειακά αποδοτικών εγκαταστάσεων με τη χρήση διπλών υαλοπινάκων ή υαλοπινάκων χαμηλής εκπεμπιμότητας (low-e) για τα κτίρια, την κατάλληλη θερμομόνωση του κτιρίου, την εγκατάσταση συστημάτων ενεργειακού ελέγχου των κτιρίων (BEMS), καθώς και την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων και ηλιακών συλλεκτών.

Μέτρα για τις ηλεκτρικές συσκευές και τον μηχανολογικό εξοπλισμό

Επιλογή ηλεκτρικών συσκευών που διακρίνονται για την υψηλή τους ενεργειακή απόδοση και είναι πιστοποιημένες για χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση. Απενεργοποίηση των συσκευών γραφείου όταν δεν χρησιμοποιούνται,

χρησιμοποιώντας τη λειτουργία "κατάστασης αναμονής" για εξοικονόμηση ενέργειας στον εξοπλισμό, και απανεργοποίηση των συσκευών μέσω του κεντρικού διακόπτη (on/off) ή από την πρίζα.

Μέτρα για τον φωτισμό

Επιλέγοντας λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης, αντικαθιστώντας τους κλασσικούς λαμπτήρες με φώτα LED, χρησιμοποιώντας συστήματα ελέγχου φωτισμού όπως φωτοκύτταρα, μειώνοντας τη χρήση τεχνητών πηγών φωτισμού και εκμεταλλευόμενοι τον φυσικό φωτισμό και το ηλιακό φως, με την καλύτερη δυνατή χωροταξική τοποθέτηση του εργοστασίου ώστε να εκμεταλλεύεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τον φυσικό φωτισμό.

Μέτρα μείωσης των αποβλήτων και ανακύκλωση

Η ανίχνευση των ποσοτήτων των αποβλήτων που παράγονται κατά τη λειτουργία της επιχείρησης, η εξάλειψη ή η ελαχιστοποίηση των βλαβερών και αποβλήτων, η αναθεώρηση των υλικών και των τρόπων συσκευασίας, η χρήση απλών κάδων απορριμμάτων με χρωματική κωδικοποίηση ή κατάλληλη σήμανση, καθώς και η υιοθέτηση μηχανισμών για την επεξεργασία και απόρριψη των αποβλήτων αποτελούν σημαντικά βήματα για την καλύτερη δυνατή διαχείριση των αποβλήτων σε μια επιχείρηση.

Μέτρα διαχείρισης του χαρτιού και των αναλωσίμων

Ανακύκλωση χαρτιού, επαναχρησιμοποίηση χαρτιού όπου είναι εφικτό, χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και μείωση των εκτυπώσεων όταν δεν απαιτούνται, καθώς και άλλες πρακτικές για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Μέτρα εξοικονόμησης νερού

Εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης νερού, όπως καζανάκια με αυτορυθμιζόμενη ροή, κεφαλές μπαταρίας και βρύσες με περιορισμό ροής, επισκευή δυνητικών διαρροών στις υδραυλικές εγκαταστάσεις, εγκατάσταση αυτόματων συστημάτων, και χρήση πρακτικών ποτίσματος που μειώνουν την κατανάλωση νερού.

Μέτρα για πράσινες προμήθειες

Σε τρόφιμα και αγροτικά προϊόντα, προωθούμε πιστοποιημένες βιολογικές επιλογές, τη συμμόρφωση με τους κανόνες της Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, καθώς και την ενσωμάτωση ενδείξεων όπως Προϊόντος Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) ή Προϊόντος Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ). Επιπλέον, επιδιώκουμε πιστοποιήσεις σύμφωνα με τα πρότυπα HACCP, ISO και ECOLABEL για προϊόντα που παράγονται από μεταποίηση και άλλες σχετικές διαδικασίες.

Μέτρα για πράσινες μεταφορές

-Μεταφορά Προϊόντων: Επιλογή πιο ενεργοβόρων τρόπων και μέσων μεταφοράς, όπως οι σιδηροδρομικές μεταφορές, συνδυασμένες μεταφορές κ.ά.

-Διαχείριση Κινήσεων: Χρήση συστημάτων εντοπισμού θέσης (GPS).

-Τεχνικές Βελτιώσεις στα Οχήματα: Μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, χρήση κατάλληλων ελαστικών και ορυκτελαίων, σωστή συντήρηση, αλλαγή τύπου καυσίμων, εφαρμογή υβριδικών οχημάτων.

-Μετακινήσεις προσωπικού: εγκατάσταση της επιχείρησης κοντά σε μέσα μαζικής μεταφοράς (όπως μετρό, λεωφορεία, προαστιακό), παροχή υπηρεσιών μεταφοράς με λεωφορεία της εταιρίας, οργάνωση κοινών μετακινήσεων 4-5 υπαλλήλων, ευέλικτος προγραμματισμός ωραρίου εργασίας για αποφυγή κυκλοφοριακών αιχμών, και διαθεσιμότητα χώρου στάθμευσης για ποδήλατα και μοτοσικλέτες.

Από εκεί και πέρα βέβαια, μόνο η εφαρμογή των προαναφερθέντων δεν είναι αρκετή. Η διαδικασία για τη μετατροπή μιας επιχείρησης σε πράσινη δεν είναι καθόλου εύκολη και απλή. Οι επιχειρηματίες που επιδιώκουν να γίνουν περιβαλλοντικά φιλικοί πρέπει να ενημερωθούν για όλες τις οικολογικές τεχνολογίες προκειμένου να επιτύχουν τη μεταμόρφωσή τους. Θα πρέπει να καθορίσουν τη φύση της επιχείρησής τους και να επικεντρωθούν σε δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με την τεχνογνωσία τους. Ο στόχος των επιχειρήσεων πρέπει να είναι η υιοθέτηση καινοτόμων οικολογικών λύσεων, καθώς και η ανάπτυξη επιχειρησιακών μοντέλων που θα επιφέρουν ένα βιώσιμο περιβάλλον.

Η πράσινη επιχείρηση πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι επεξεργασμένοι πόροι που χρησιμοποιεί προέρχονται από πιστοποιημένες πηγές. Επιπλέον, πρέπει να πιέζει τους συνεργάτες της να υιοθετήσουν οικολογικές πρακτικές και να επιλέγει συνεργασίες με υψηλό βαθμό ορθής περιβαλλοντικής συμπεριφοράς. Επιπλέον, πρέπει να αναθεωρήσει τις καλλιεργητικές μεθόδους της, να υιοθετήσει εναλλακτικά είδη καλλιέργειας και να επινοήσει καινοτόμα προϊόντα με στόχο τη μείωση των αποβλήτων από την παραγωγή. (IFOAM,2012)

Η προώθηση της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων αναδεικνύεται ως κρίσιμος παράγοντας για την επίτευξη των ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέχρι το 2035. Στο πλαίσιο αυτό, προβλέπεται η πλήρης μείωση των εκπομπών ρύπων από οχήματα έως το 100%, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2021. Η ΕΕ ενθαρρύνει ολοένα περισσότερο την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων, παρέχοντας διαρκείς επιδοτήσεις σε πολίτες και χρηματοδοτήσεις μέσω ταμείων ανάπτυξης για την υποδομή φόρτισης.(European Commision , 2021)

Όσον αφορά τη συσκευασία, ο επιχειρηματίας πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικός, καθώς η συσκευασία, πέραν του ότι αποτελεί ισχυρό εργαλείο προώθησης, αποτελεί και μία από τις κυριότερες πηγές ρύπανσης του πλανήτη, καταλήγοντας συνήθως ως απόβλητο. Η επιλογή υλικού που μπορεί να ανακυκλωθεί, η ελαχιστοποίηση της ποσότητας υλικού στη συσκευασία, και η προτίμηση βιοαποικοδομήσιμων υλικών πρέπει να αντιμετωπίζονται ως κύριες προτεραιότητες για μια επιχείρηση με περιβαλλοντικό προσανατολισμό.(Besch, 2016)

Ένα σημαντικό βήμα προς την προώθηση μιας πιο βιώσιμης και πράσινης κατεύθυνσης είναι η αυστηροποίηση του πλαισίου εταιρικής κοινωνικής ευθύνης. Το σκεπτικό της Εταιρικής Υπευθυνότητας επικεντρώνεται στον προληπτικό, διαχειριστικό και μειωτικό ρόλο των αρνητικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τις επιχειρήσεις. Η έννοια της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης σχετίζεται με τις επιδόσεις σε περιβαλλοντικό, κοινωνικό και εταιρικό επίπεδο (ESG). Η περιβαλλοντική, κοινωνική και εταιρική διακυβέρνηση (EKE) αναφέρεται στους τρεις κύριους παράγοντες που μετρούν τη βιωσιμότητα και τον κοινωνικό αντίκτυπο μιας επιχειρηματικής επένδυσης. (Capital.gr,2021)

Η αναγνώριση του οικολογικού σήματος της ΕΕ, που εγκαθίδρυσε το 1992, εκτιμάται όχι μόνο σε ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο, ως ένα ενδεικτικό της περιβαλλοντικής αριστείας. Απονέμεται σε προϊόντα και υπηρεσίες που πληρούν υψηλά περιβαλλοντικά πρότυπα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, και η αξία του διακρίνεται τόσο εντός της Ευρώπης όσο και εκτός αυτής.(European Commision , 2021)

Τέλος, οι υφιστάμενες επιχειρήσεις μπορούν να υιοθετήσουν μια πιο πράσινη προσέγγιση μέσω της συνεργασίας τους με Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, καθώς και επιχειρήσεις που εξειδικεύονται σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Μέσω της συνεργασίας και της καθοδήγησης, μπορούν να εξοικονομήσουν πολύτιμο χρόνο και να αισθανθούν μεγαλύτερη ασφάλεια, καθώς καθοδηγούνται από εταιρίες που έχουν ήδη πολυετή πείρα στον τομέα. (Ζήσης,2003)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

3.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Κάθε επιχειρηματική οντότητα συνδέεται με ποικίλες περιβαλλοντικές υποχρεώσεις και περιορισμούς που προκύπτουν από την νομοθεσία και τις αρχές. Η διαχείριση του περιβάλλοντος υποδηλώνει ότι η επιχείρηση αναγνωρίζει τις περιβαλλοντικές υποχρεώσεις και περιορισμούς που επιβάλλονται από τις αρχές και την κοινωνία, και προσπαθεί να ανταποκριθεί σε αυτές με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Επιπλέον, αυτό σημαίνει ότι η επιχείρηση αναγνωρίζει τη σημασία του περιβάλλοντος και λαμβάνει προληπτικά μέτρα, προκειμένου η λειτουργία της να επιβαρύνει λιγότερο το περιβάλλον, ακόμη κι αν αυτή η βελτίωση δεν απαιτείται από κάποια νομοθετική υποχρέωση. (EOMMEX, 2010)

Η προώθηση της περιβαλλοντικής δράσης σε μια επιχείρηση συνήθως υλοποιείται μέσω της εφαρμογής ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ), το οποίο, αν και δεν είναι υποχρεωτικό, συνήθως συνοδεύεται από αντίστοιχη πιστοποίηση. Όταν μια επιχείρηση υιοθετεί ένα τέτοιο σύστημα, είναι πιθανό σε κάποια φάση να επιθυμεί να υποβάλει το σύστημα σε έλεγχο και πιστοποίηση από ανεξάρτητο οργανισμό. Αυτή η διαδικασία προσδίδει μεγαλύτερη αξιοπιστία και δημοσιότητα στην περιβαλλοντική πολιτική της επιχείρησης. Για την πραγματοποίηση συγκρίσεων μεταξύ διαφόρων επιχειρήσεων, απαιτείται η ανάπτυξη προτύπων περιβαλλοντικής διαχείρισης, με δύο ευρέως αποδεκτά διεθνή πρότυπα να είναι τα εξής (Ζήσης, 2003):

Το ISO (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης) είναι μια παγκόσμια οργάνωση που δημιουργήθηκε με στόχο τη δημιουργία και δημοσίευση προτύπων σε διάφορους τομείς. Ένα από τα πρότυπα που έχει αναπτύξει είναι το ISO 14001:2015, το οποίο αποτελεί ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Αυτό το πρότυπο είναι εφαρμόσιμο από κάθε επιχείρηση και έχει ως στόχο τη συστηματοποίηση της διαχείρισης του περιβάλλοντος, αποσκοπώντας στη βελτίωση της αποδοτικότητάς της.

Το EMAS (Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου Οικολογίας - Eco Management & Auditing Scheme) αντιπροσωπεύει έναν μηχανισμό που έχει δημιουργηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση με βάση τον κανονισμό (ΕΚ) 761/2001. Αποτελείται από ένα πρότυπο διαχείρισης περιβάλλοντος και μια διαδικασία πιστοποίησης και έλεγχου για τις επιχειρήσεις που υιοθετούν το εν λόγω πρότυπο.

Όσον αφορά τώρα την βιομηχανία τροφίμων, είναι σημαντικό να αναφερθεί η πιστοποίηση HACCP. Αυτή η πιστοποίηση αποτελεί μια ανάλυση των κρίσιμων σημείων ελέγχου σε σχέση με τους κινδύνους, κατά την παραγωγή, συντήρηση και επεξεργασία τροφίμων. Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η δυναμική της HACCP παρουσιάζεται μικρότερη σε σύγκριση με το σύστημα ISO 14000.

3.2 ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ

Κατανοώντας ότι η ανάπτυξη της Πράσινης Επιχειρηματικότητας έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει πολλές ευκαιρίες και να βελτιώσει την οικονομική κατάσταση της χώρας, το κράτος οφείλει:

- Να ενημερώσει τις επιχειρήσεις σχετικά με τα χρηματοδοτικά μέσα που προσφέρονται από κρατικά και κοινοτικά κονδύλια, καθώς και από άλλους αναπτυξιακούς φορείς, όπως προγράμματα στήριξης, επιδοτήσεις ΕΣΠΑ και το Νέο Αναπτυξιακό Νόμο. Οι διαθέσιμες χρηματοδοτήσεις καλύπτουν θέματα όπως εξοικονόμηση ενέργειας, χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, περιβαλλοντικές έρευνες, μεθόδους επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης, ανάκτησης αποβλήτων, αποκατάσταση ρυπασμένων περιοχών, υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών και μετεγκατάσταση επιχειρήσεων για λόγους περιβαλλοντικής προστασίας. Επιπλέον, οι τράπεζες αναγνωρίζουν την ανάπτυξη της πράσινης επιχειρηματικότητας και χρηματοδοτούν προγράμματα που υποστηρίζουν επιχειρηματικές δραστηριότητες φιλικές προς το περιβάλλον. Επιπλέον απαιτείται υποστήριξη μέσω χαμηλών επιτοκίων δανεισμού και επιβολή υψηλών προστίμων σε επιχειρήσεις που επιβαρύνουν το περιβάλλον με τις δραστηριότητές τους.
- Να επιβάλει αυστηρότερους ελέγχους για τη συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία, αλλά και να παρέχει κίνητρα για την εκκίνηση

πρωτοβουλιών που στοχεύουν στον πράσινο χαρακτήρα των επιχειρήσεων, όπως με τυχόν φορολογικές ελαφρύνσεις. Σκοπός είναι η μεταφορά του φορολογικού βάρους από περιβαλλοντικά φιλικά προς εκείνα που επιβαρύνουν περισσότερο το περιβάλλον. Επιπλέον, η απλούστευση των διαδικασιών έναρξης και άδειας λειτουργίας επιχειρήσεων, απαλλασσόμενη από την πολυπλοκότητα, τον χρόνο και τη γραφειοκρατία που συνοδεύει την υφιστάμενη διαδικασία κρίνεται απαραίτητη.

- Αναγνωρίζοντας ότι ένα σημαντικό πρόβλημα στον τομέα του περιβάλλοντος πηγάζει από την ανεπάρκεια των αγορών να συμπεριλάβουν το περιβαλλοντικό κόστος στις τιμές των αγαθών, ο εκ νέου προγραμματισμός του φορολογικού συστήματος με στόχο την αποτύπωση του ολοκληρωμένου κόστους στις τιμές όλων των προϊόντων είναι βασική προτεραιότητα. Η ενσωμάτωση του εξωτερικού κόστους στις τιμές αντιπροσωπεύει μια αναγκαία παρέμβαση του κράτους για να ενημερώσει τον πολίτη σχετικά με το «κόστος» των επιλογών του.
- Να διαδώσει στον επιχειρηματικό χώρο τα πλεονεκτήματα που πηγάζουν από την υιοθέτηση περιβαλλοντικής διαχείρισης και να ευαισθητοποιήσει το κοινό για την αύξηση της χρήσης προϊόντων που σέβονται το περιβάλλον. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω στρατηγικών προώθησης που τονίζουν τα ατομικά οφέλη, όπως η υγεία και η ευεξία, ενώ ταυτόχρονα προβάλλουν το κοινό όραμα για την προστασία του πλανήτη.
- Οι δυνατότητες δημιουργίας καινοτομίας στα ερευνητικά ιδρύματα της χώρας πρέπει να αξιοποιηθούν, εστιάζοντας κυρίως στις καινοτόμες πρακτικές στον τομέα της γεωργίας, των δασών, των υδατικών πόρων και των αγροτικών περιοχών. Επιπλέον, επικεντρώνοντας την προσοχή σε θέματα όπως οι ανανεώσιμες ενέργειες, η διαχείριση αποβλήτων, η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και η ανάπτυξη "έξυπνων" δικτύων, καθώς και οι τεχνολογίες που στοχεύουν στη μείωση της ενεργειακής δαπάνης.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να επικεντρωθούμε και στην περίπτωση των μη κυβερνητικών οργανώσεων, ειδικά δε στις περιβαλλοντικές ή οικολογικές οργανώσεις. Αυτές οι οργανώσεις αποτελούν το κύριο μέσο για την ευαισθητοποίηση, την

ενημέρωση, την ενεργοποίηση της κοινωνίας σε θέματα περιβάλλοντος, ενώ επιδιώκουν εξίσου την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και την προστασία του περιβάλλοντος. Συχνά εξειδικευμένες σε συγκεκριμένους τομείς δράσης, παρακολουθούν τα θέματα της βιώσιμης ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής προστασίας, διαθέτοντας ταυτόχρονα ισχυρή και δυναμική παρουσία. Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις, εκτελούν θεσμικό ρόλο σε όργανα διαβούλευσης και παρατήρησης σε διάφορα επίπεδα, από το τοπικό έως το διεθνές.(Ζήσης,2003)

Πεδία δράσης των ΜΚΟ για περιβαλλοντικό εθελοντισμό και κοινωνικό επιχειρείν για το περιβάλλον (Ζήσης,2003):

1. Προστασία και πρόληψη περιβαλλοντικών καταστροφών μέσω πολιτικών κινητοποιήσεων και ανθρωπιστικής αντιμετώπισης.
2. Δημοσιότητα, ευαισθητοποίηση, πληροφόρηση και προσελκυσμός εθελοντών για τις περιβαλλοντικές προκλήσεις.
3. Εκπαίδευση στο περιβάλλον και εξάπλωση γνώσεων στο κοινό.
4. Συμμετοχή σε όργανα ελέγχου, διαδικασιών λήψης αποφάσεων και εκδήλωσης γνώμης για θέματα περιβάλλοντος.
5. Συμμετοχή σε προγράμματα, φορείς και συστήματα διαχείρισης αποβλήτων, εξοικονόμησης νερού, ενέργειας, κ.λπ., με σκοπό τον εξορθολογισμό της κατανάλωσης και άλλες σχετικές πρωτοβουλίες.
6. Χορηγίες για την υποστήριξη περιβαλλοντικών προγραμμάτων.
7. Νομική και εκπαιδευτική συνδρομή υπέρ του περιβάλλοντος.

3.3 ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Σε αυτήν την ενότητα, εκμεταλλευόμενοι πρόσφατο υλικό που έχει δημοσιευτεί και πηγές από κρατικές υπηρεσίες, καθώς και εξειδικευμένους οργανισμούς όπως ο επίσημος ιστότοπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης(European Commision , 2021),το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP,2001), καθώς και δημοσιευμένες μελέτες, κείμενα στοχοθέτησης της επόμενης προγραμματικής περιόδου, όπως επίσης και προσκλήσεις χρηματοδότησης δράσεων, αναπτύσσεται

μια συνοπτική και εκτενής παρουσίαση του ρυθμιστικού πλαισίου για την προώθηση της Πράσινης Επιχειρηματικότητας.

Η αναφορά αρχίζει με μια χρονολογική ανασκόπηση των εξελίξεων που έχουν λάβει χώρα μέχρι σήμερα, φτάνοντας στην "Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία" και το πρόσφατο πακέτο "Προσαρμογή στον στόχο του 55%", όπως και στην Πολιτική Συνοχής για την περίοδο 2021-2027. Η πορεία προς μια πιο φιλική προς το περιβάλλον Ευρώπη ξεκίνησε το 2008 με τη θέσπιση ενεργειακών στόχων για το 2020. Οι στόχοι που τέθηκαν για τη δέσμη μέχρι το 2020 περιλάμβαναν:

- Ελάττωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990.
- Άνοδος του ποσοστού κατανάλωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε 20%.
- Ενίσχυση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης της Ένωσης κατά 20%.

Ως επέκταση αυτών των στόχων, το 2014 η Ευρωπαϊκή Ένωση προχώρησε στην προώθηση ενός πλαισίου για το κλίμα και την ενέργεια, το οποίο ουσιαστικά καθόριζε τις επιδιώξεις της έως το 2030. Οι νέοι στόχοι που τέθηκαν τότε είχαν ως πρώτον στόχο τη μείωση κατά 40% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τα επίπεδα που είχαν καταμετρηθεί το 1990. Δεύτερον, επιδίωκαν την αύξηση στο 32% του ποσοστού κατανάλωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Το 2015, ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών καθιέρωσε μια σειρά στόχων, γνωστών και ως SDGs (Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης), προσανατολισμένων προς τη μελλοντική διεθνή ανάπτυξη, με τη βιωσιμότητα να αποτελεί τον κοινό παρονομαστή για την σωτηρία του πλανήτη. Οι περισσότεροι από αυτούς τους στόχους σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τον ορισμό της πράσινης οικονομίας. Έως το 2018, η Ευρωπαϊκή Ένωση είχε ήδη ξεπεράσει τον στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, επιτυγχάνοντας μια μείωση 23% εκείνη τη χρονιά.

Με βάση αυτήν την προσέγγιση, προχώρησε η αναθεώρηση των προηγούμενων στόχων για το 2030, με την απαιτούμενη ελάττωση των εκπομπών να φτάνει το 55%. Το

2019, η Ευρωπαϊκή Ένωση ανακοίνωσε την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, η οποία αποτελεί τη νέα στρατηγική ανάπτυξης της ΕΕ. Σε αυτό το πλαίσιο, τέθηκε ως στόχος για το 2050 η επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας, που αφορά την ισορροπία μεταξύ εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και απορρόφησης άνθρακα. Για την υλοποίηση αυτού του στόχου, απαιτούνται άμεσα αλλαγές εντός της επόμενης δεκαετίας. Στο πλαίσιο αυτό, η ΕΕ προσανατολίζεται προς τη μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, επιστρατεύτηκε η δέσμη μέτρων "Προσαρμογή στον Στόχο 55%", που σχετίζεται με την αναθεώρηση της νομοθεσίας της ΕΕ για το κλίμα, την ενέργεια και τις μεταφορές.

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία επιδιώκει τον μετασχηματισμό της υφιστάμενης οικονομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς μια πράσινη, σύγχρονη, ανταγωνιστική, και αποδοτική χρήση πόρων. Ο νομοθετικός πλαίσιο που συνδέεται με την Πράσινη Συμφωνία αποτελείται από το Πακέτο Fit for 55 και τον Ευρωπαϊκό Νόμο για το Κλίμα του 2021. Οι βασικοί στόχοι της Πράσινης Συμφωνίας συνοψίζονται σε τρεις βασικούς άξονες:

- Επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050
- Προαγωγή πράσινης οικονομικής ανάπτυξης που θα είναι ανεξάρτητη από την εκμετάλλευση πόρων
- Αποφυγή κοινωνικών ανισοτήτων κατά την προσπάθεια επίτευξης των παραπάνω περιβαλλοντικών στόχων.

Το μακροπρόθεσμο προϋπολογισμό της ΕΕ για τα επόμενα επτά έτη θα υποστηρίξει την οικολογική μετάβαση, με το 30% των προγραμμάτων στα πλαίσια του πολυετούς δημοσιονομικού πλαισίου 2021-2027, που ανέρχεται σε 2 τρισεκατομμύρια ευρώ, και του Next Generation EU να είναι αφιερωμένο για την υποστήριξη των κλιματικών προσπάθειών. Επιπρόσθετα, το 37% του Μηχανισμού Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, ύψους 723,8 δισεκατομμυρίων ευρώ, προορίζεται για δράσεις στον τομέα του κλίματος, χρηματοδοτώντας τα εθνικά προγράμματα ανάκαμψης στο πλαίσιο του Next Generation EU.

Προσαρμογή στον στόχο του 55%

Στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων με τίτλο "Προσαρμογή στον στόχο του 55%", παρουσιάζονται πρόσφατες πολιτικές προτάσεις που έχουν ως στόχο την επίτευξη ελάττωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030. Οι προτάσεις σχετίζονται με τον τομέα του κλίματος, της ενέργειας, της χρήσης της γης, των μεταφορών και της φορολογίας. Κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι οι δράσεις που προκύπτουν από αυτήν τη δέσμη μέτρων είναι αλληλένδετες και συμπληρωματικές, με σκοπό να εξασφαλιστεί μια δίκαιη, πράσινη και ανταγωνιστική μετάβαση για την Ευρώπη. Οι κύριες δράσεις που επικεντρώνονται στη δέσμη αυτή περιλαμβάνουν:

- Εφαρμογή νέων προγραμμάτων εμπορίας εκπομπών σε ανερχόμενους τομείς και ενίσχυση του υφιστάμενου προγράμματος
- Βελτίωση της χρήσης ανανεώσιμης ενέργειας
- Ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης
- Ταχεία ανάπτυξη τρόπων και υποδομών που υποστηρίζουν τη μεταφορά με χαμηλές εκπομπές
- Ευστάθεια των φορολογικών πολιτικών με εκείνες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας
- Υιοθέτηση δράσεων για την πρόληψη της διαρροής άνθρακα
- Δημιουργία εργαλείων για τη διατήρηση και την ανάπτυξη φυσικών αποθεμάτων άνθρακα.

Πολιτική Συνοχής 2021 – 2027 (Cohesion Policy)

Η πολιτική συνοχής της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027 επιχειρεί να προωθήσει την οικονομική, κοινωνική και εδαφική ενότητα μεταξύ των κρατών μελών. Βασικός στόχος αυτής της πολιτικής είναι η αντιμετώπιση των ανισορροπιών που υφίστανται

μεταξύ των διάφορων χωρών και περιφερειών της ΕΕ. Συγκεκριμένα, η Πολιτική Συνοχής για την χρονική περίοδο 2021-2027 περιλαμβάνει πέντε κύριους στόχους που καθοδηγούν τις προσπάθειες αυτής της πολιτικής:

- Η Ευρώπη προοδεύει προς μια πιο έξυπνη κατεύθυνση μέσω της υιοθέτησης καινοτόμων προσεγγίσεων, του ψηφιακού μετασχηματισμού, του οικονομικού μετασχηματισμού, και της ενίσχυσης των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων.
- Μια πιο οικολογική Ευρώπη που δεν γεννά εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, υιοθετεί τη συμφωνία του Παρισιού, επενδύει στην ενεργειακή μετρρύθμιση, προωθεί τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ενεργεί ώριμα κατά της κλιματικής αλλαγής.
- Μια Ευρώπη, πιο ενωμένη μέσω στρατηγικών δικτύων μεταφορών και ψηφιακών δικτύων.
- Μια Ευρώπη που ενισχύει την κοινωνική της διάσταση, προωθεί τον ευρωπαϊκό πυλώνα κοινωνικών δικαιωμάτων και τίθεται υπέρ της ποιοτικής απασχόλησης, της εκπαίδευσης, της ανάπτυξης δεξιοτήτων, της κοινωνικής ένταξης και της ισότιμης πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη .
- Μια Ευρώπη που είναι πιο προσιτή στους πολίτες της, με την υποστήριξη των αναπτυξιακών στρατηγικών που διαμορφώνονται σε τοπικό επίπεδο και της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Οι κανονισμοί και οι νομοθεσίες που συνδέονται με την Πολιτική Συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη χρονική περίοδο 2021-2027 περιλαμβάνουν τα εξής:

- Κανονισμός περί κοινών διατάξεων (Common Provisions Regulation)
- Κανονισμός για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και το Ταμείο Συνοχής
- Κανονισμός σχετικός με το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (Just Transition Fund)
- Κανονισμός που αφορά την Ευρωπαϊκή εδαφική συνεργασία (Territorial cooperation)
- Κανονισμός του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ESF+ Regulation)

Έχουν δημιουργηθεί χρηματοδοτικά μέσα προκειμένου να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τις επιχειρήσεις που επιδιώκουν την ενίσχυση της πράσινης επιχειρηματικότητας. Μέσω διάφορων μηχανισμών στήριξης, αναφέρεται στην ανακατανομή κεφαλαίων προς την εκ νέου επένδυση σε πεδία όπως η οικονομική ανάπτυξη, η καινοτομία, και οι πράσινες τεχνολογίες. Επιπλέον, προτείνεται η δημιουργία του Κοινωνικού Ταμείου για το Κλίμα, το οποίο θα κατευθύνει τα κράτη μέλη στη χορήγηση χρηματοδοτήσεων για επενδύσεις στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, την ανάπτυξη νέων συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, καθώς και την προώθηση χαμηλών εκπομπών ρύπων κατά τις μετακινήσεις. Τα κεφάλαια του ταμείου θα πηγάζουν από τον προϋπολογισμό της ΕΕ, με 25% εκ των εσόδων από την εμπορία εκπομπών καυσίμων κτιρίων και οδικών μεταφορών. Επιπλέον, προβλέπεται χρηματοδότηση ύψους 72,2 δισ. ευρώ προς τα κράτη μέλη κατά την χρονική περίοδο 2025-2032, με συνολική κινητοποίηση κεφαλαίων που αγγίζει τα 144,4 δισ. ευρώ. Παρ' όλα αυτά, για να αξιοποιηθούν αυτά τα κεφάλαια από τους χρηματοδοτικούς μηχανισμούς, είναι απαραίτητη μια αρχική συγχρηματοδότηση για κάθε πρωτοβουλία στον τομέα της πράσινης επιχειρηματικότητας (European Commission, 2021)

3.4 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ-ΠΗΓΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η παρούσα ενότητα επικεντρώνεται στην ανάλυση των πολιτικών που προωθούν την πράσινη οικονομία σε ευρωπαϊκό αλλά και διεθνές επίπεδο. Αυτές οι πολιτικές, εφόσον παρουσιάζουν δυνητικό, μπορεί να αναδειχθούν ως υποδειγματικά πλαίσια για την εφαρμογή τους και στην Ελλάδα, συμβάλλοντας στην προώθηση και ανάπτυξη πρακτικών πράσινης επιχειρηματικότητας. Οι καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση των πράσινων επιχειρήσεων περιλαμβάνουν τη συμμόρφωση προς σαφείς και συνεκτικούς κανονισμούς από τους υπεύθυνους πολιτικής σε διεθνές, εθνικό και τοπικό επίπεδο. Επιπλέον, η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών αγοράς για πράσινα προϊόντα/υπηρεσίες και η διευκόλυνση της πρόσβασης σε προγράμματα χρηματοδότησης και ανάπτυξης αποτελούν καθοριστικά βήματα για την ενίσχυση του τομέα.

Είναι αναμφισβήτητο ότι η προώθηση της πράσινης επιχειρηματικότητας ενισχύεται μέσω διάφορων πολιτικών μέτρων. Παραδείγματα εργαλείων που ενισχύουν την πράσινη επιχειρηματικότητα περιλαμβάνουν (European Commision , 2021):

- Έργα που χρηματοδοτούνται από εθνικούς, ευρωπαϊκούς και διεθνείς πόρους
- πιστοποιητικά διαχείρισης περιβάλλοντος
- κίνητρα που σχετίζονται με την πολιτική απασχόλησης και προσλήψεων της επιχείρησης
- προνομιακή φορολογία και φοροαπαλλαγές
- Πράσινοι φόροι
- κρατικές επιχορηγήσεις
- επικοινωνία από το κράτος προς τον επιχειρηματία σχετικά με τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή περιβαλλοντικής διαχείρισης
- δημιουργία ευνοϊκού θεσμικού πλαισίου με παράλληλη μείωση της γραφειοκρατίας,
- προνομιακό καθεστώς για χρήση περιβαλλοντικού- οικολογικού σήματος
- εκπαιδευτικά προγράμματα και σεμινάρια (reskilling).

Στη συνέχεια, απαιτείται η ενημέρωση της ύπαρξης σχετικών διαγωνισμών πράσινης επιχειρηματικότητας, μέσω των οποίων η κάθε επιχείρηση μπορεί να επισημάνει τις φιλικές προς το περιβάλλον πρωτοβουλίες της. Ένα παράδειγμα τέτοιου διαγωνισμού είναι το European Business Award for the Environment: Πρωτοβουλία που προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ο διαγωνισμός αυτός αποσκοπεί στην αναγνώριση και την επιβράβευση των πράσινων πρωτοβουλιών των επιχειρήσεων, συνδεδεμένων με τις έννοιες της πράσινης καινοτομίας. Βραβεύονται επιτυχημένες πρωτοβουλίες σε ποικίλες κατηγορίες, όπως πράσινα προϊόντα ή πράσινες παραγωγικές διαδικασίες. (EOMMEX, 2010)

3.5 ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Σήμερα, η Ελλάδα έχει την ευκαιρία να αξιοποιήσει τον πλούσιο και πολιτιστικό της περίγυρο ως πηγή ευκαιριών για την ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας και της επιχειρηματικότητας. Η χώρα διαθέτει σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως την εκμετάλλευση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), όπως η ηλιοφάνεια και οι υψηλοί άνεμοι, ειδικά στα νησιά. Επιπλέον, υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης του οικοτουρισμού και πολλά πεδία βελτίωσης και σε άλλους τομείς της πράσινης οικονομίας, όπως η ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων και η προώθηση της κυκλικής οικονομίας.

Ωστόσο, η προσπάθεια για πράσινη ανάπτυξη και πράσινη επιχειρηματικότητα στην Ελλάδα περνά από την αντιμετώπιση ενός συνόλου ανεπίλυτων προβλημάτων, λόγω της ανεπαρκούς και αναβλητικής κυβερνητικής διαχείρισης. Πολλοί παράγοντες, όπως η οικονομική αστάθεια, η εκτεταμένη ύφεση, η υψηλή φορολογία, η γραφειοκρατία και η έλλειψη κινήτρων, αποτρέπουν τη δημιουργία νέων πράσινων επιχειρήσεων και αντιστέκονται στην υλοποίηση περιβαλλοντικών επενδύσεων από τις υφιστάμενες, διατηρώντας τη συνολική δραστηριότητα στον τομέα της πράσινης επιχειρηματικότητας σε χαμηλά επίπεδα στη χώρα. (Sklavos et al., 2022)

Είναι ηλίου φαεινότερο πως οι καθυστερήσεις στην προώθηση της πράσινης επιχειρηματικότητας επιφέρουν αρνητικές οικονομικές συνέπειες στη χώρα. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να προκαλέσουν: i) μειωμένη ενεργειακή αυτονομία λόγω της ανεπαρκούς εκμετάλλευσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), ii) ελάττωση των εσόδων από τον τουρισμό λόγω λιγότερων και χαμηλότερων εσόδων των πράσινων καταλυμάτων iii) αυξημένες περιβαλλοντικές προστιθέμενες δαπάνες και πρόστιμα. (Sklavos et al., 2022)

Τα χαρακτηριστικά που προσδίδουν στη χώρα μας αυτό το συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι άλλων χωρών και μπορεί να συμβάλουν τόσο στην οικονομική ανάκαμψη όσο και στην αειφορική προστασία του περιβάλλοντος είναι τα εξής:

Η Ελλάδα παρουσιάζει έντονο ενδιαφέρον ως ισχυρός προορισμός οικολογικού τουρισμού και αντικείμενο εκπαιδευτικής μελέτης, καθώς διαθέτει ένα από τα

πλουσιότερα οικοσυστήματα όχι μόνο στην Ευρώπη , αλλά και παγκοσμίως.Συγχρόνως, η χώρα μας χαρακτηρίζεται από ένα ποικίλο και πολυδιάστατο γεωγραφικό τοπίο. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζει μεγάλη ομορφιά σε διάφορα τοπία, τα οποία αποτελούν ισχυρό κίνητρο για την ανάπτυξη του οικοτουρισμού.Παρά την παραβατικότητα στις χρήσεις γης, την ρύπανση με απορρίμματα και τις πυρκαγιές, είναι παράδοξο που η περιβαλλοντική κατάσταση στη χώρα μας φαίνεται σχετικά καλή. Επιπρόσθετα, φαίνεται πως τα υφιστάμενα προβλήματα δεν είναι μη αναστρέψιμα. Το τοπικό χρώμα και η ελληνική παράδοση δεν έχουν ακόμη εξαλειφτεί. Ως εκ τούτου, διατηρούνται οι αναγκαίες προϋποθέσεις για την αναβίωση παραδοσιακών επαγγελμάτων, προσαρμοσμένων στις συνθήκες του σήμερα.(Ζήσης,2003)

Η Ελλάδα διαθέτει αναμφισβήτητα μνημεία παγκόσμιου ενδιαφέροντος και πλούσια πολιτιστική κληρονομιά ενώ αντιπροσωπεύει μια κεντρική θέση και δυναμικό παράγοντα εντός του περιφερειακού παζλ της παγκοσμιοποιημένης αγοράς. Από ανθρωπογεωγραφική άποψη, παρά τις πολιτιστικές και γεωπολιτικές τάσεις, αναδύεται στο παγκόσμιο πεδίο ευκαιριών, διατηρώντας ταυτόχρονα μια μη κορεσμένη φύση. Το εσωτερικό πλαίσιο για την ποιότητα και την προστασία του περιβάλλοντος δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί, όπως συμβαίνει σε άλλες χώρες. Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως θετικό, καθώς παρέχει περιθώρια βελτίωσης και δεν έχει φτάσει σε κορεσμό.Υπάρχουν ακόμη δυνατότητες χρηματοδότησης από την Ευρωπαϊκή Ένωση για επιχειρηματικές πρωτοβουλίες που ενδιαφέρονται για την προστασία του περιβάλλοντος. (Ζήσης,2003)

Επιπλέον, η χώρα εκπροσωπεί έναν τομέα με υψηλό συγκριτικό πλεονέκτημα στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια, λόγω της υπάρχουσας τεχνογνωσίας στον χώρο του υδρογόνου. Τέλος αλλά ίσως και το πιο σημαντικό , υπάρχει αναδιάρθρωση στον τομέα της απασχόλησης και των επιχειρήσεων, προάγοντας την συμμετοχή και την επιτυχία αυτών των πληθυσμιακών ομάδων που συνεχώς αντιμετωπίζουν προκλήσεις ως προς την εργασία και την επιχειρηματικότητα. Η δημιουργία διαδρόμου για νέες ομάδες εργαζομένων και επιχειρηματιών εμφανίζεται τόσο στην κοινωνική οικονομία όσο και μέσα από πολλές επιχειρηματικές πρωτοβουλίες που στοχεύουν στην προστασία του περιβάλλοντος και τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων. Αυτό ανοίγει νέες

ευκαιρίες απασχόλησης και επιχειρηματικής δραστηριότητας για ομάδες που παραδοσιακά βρίσκονταν σε καταστάσεις υποαπασχόλησης και ανεργίας, όπως οι γυναίκες, οι νέοι, οι ευπαθείς κοινωνικές ομάδες, και οι άνθρωποι με υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης.(Ζήσης,2003)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΒΑΣΙΚΕΣ «ΠΡΑΣΙΝΕΣ» ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

4.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ο FAO (Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων) καθορίζει την απώλεια τροφίμων ως τις ποσότητες τροφίμων που χάνονται κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, από το στάδιο της παραγωγής έως την πώληση στην αγορά. Στην αντίθεση, η σπατάλη τροφίμων ορίζεται ως η απόρριψη τροφίμων που είναι ασφαλή και θρεπτικά (FAO, 2011). Περίπου το 8% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχονται από τα τρόφιμα που πετιούνται. Επιπλέον, οι απώλειες και τα απόβλητα τροφίμων συνεπάγονται μη αξιοποιημένη εργασία, απώλεια εσόδων και μειωμένα κέρδη ενώ επηρεάζουν τις αέριες εκπομπές, την παραγωγή υποπροϊόντων, τη χρήση νερού, ενέργειας και γης καθώς και άλλους πόρους που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή τους. Η μείωση των απωλειών και της σπατάλης τροφίμων θα συνεισφέρει στην αποτελεσματικότερη χρήση της γης και στην βελτιωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων έχοντας θετικές επιπτώσεις στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, των συνθηκών διαβίωσης και της βιωσιμότητας.(Vågsholm et al., 2020)

Οι βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων παράγουν μεγάλες ποσότητες αποβλήτων περιλαμβανομένων υγρών και στερεών τα οποία κυρίως προέρχονται από τα οργανικά υπολείμματα των επεξεργασμένων πρώτων υλών. Η παραγωγή τροφής για τον παγκόσμιο πληθυσμό δημιουργεί σημαντικές ποσότητες αποβλήτων με σχεδόν το 30% των παραγόμενων τροφίμων σήμερα να απορρίπτεται. Αυτό το ποσοστό αντιστοιχεί σε αρκετή ποσότητα για να θρέψει δύο δισεκατομμύρια άτομα, περισσότερο από το διπλάσιο του υποσιτισμένου πληθυσμού παγκοσμίως. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, περίπου το 40% των στερεών αποβλήτων αφορά τρόφιμα και τη συσκευασία τους, σύμφωνα με δεδομένα από την αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και ποτών, από τον μεταποιητή έως τον καταναλωτή.(Boye and Arcand, 2012)

Η διαχείριση των αποβλήτων τροφίμων αναφέρεται σε ένα πολύπλοκο σύστημα, γνωστό ως "ιεραρχία των αποβλήτων". Σύμφωνα με αυτήν, η πρώτη προτεραιότητα είναι η πρόληψη/μείωση των αποβλήτων ενώ ακολουθούν η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση για άλλες χρήσεις και η ανάκτηση ενέργειας. Η τελευταία επιλογή είναι

η διάθεση, όπως η υγειονομική ταφή ή η αποτέφρωση με χαμηλή ενεργειακή ανάκτηση θεωρούμενη ως η λιγότερο προτιμητέα περιβαλλοντική επιλογή. Η υιοθέτηση αυτής της στρατηγικής συμβάλλει στην αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων και τέλος στην ελαχιστοποίηση των συναφών κινδύνων για την υγεία και το περιβάλλον.(Boye and Arcand, 2012)

Η υγειονομική ταφή αποτελεί την συνήθη πρακτική διάθεσης στερεών αποβλήτων για πολλές κοινότητες καθώς αντιπροσωπεύει μια από τις οικονομικότερες επιλογές διαχείρισης. Συνίσταται στη διαδικασία διάθεσης, συμπίεσης και ενσωμάτωσης των αποβλήτων σε κατάλληλους χώρους και περιλαμβάνει τέσσερα βασικά στάδια:

1. Υδρόλυση/Αερόβια Αποικοδόμηση
2. Υδρόλυση και Ζύμωση
3. Ακετογένεση
4. Μεθανογένεση

Το να διαχειριστεί κανείς αποτελεσματικά τα απορρίμματα απαιτεί μεγάλες εκτάσεις και συνεπάγεται πολλούς κινδύνους. Η διαχείριση εστιάζεται κυρίως στην Υγειονομική Ταφή των Απορριμμάτων (XYTA) ενώ παραβιάζονται οι κανονισμοί με τη χρήση χωματερών (XAΔΑ). Κατά τη διαδικασία συμβαίνει οξείδωση, ενώ η αποσύνθεση των αποβλήτων οδηγεί στην παραγωγή μεθανίου (ένα αέριο του θερμοκηπίου) και στη ρύπανση των υπόγειων υδάτων λόγω οργανικών ενώσεων και βαρέων μετάλλων. Οι στρατηγικές διαχείρισης επικεντρώνονται σε πολιτικές προκειμένου να εξαλείψουν τα απόβλητα τροφίμων από την υγειονομική ταφή. (Otles et al., 2021)

Ενώ κάποια από τα απορρίμματα είναι αποφευκτά άλλα δεν μπορούν να αποφευχθούν. Για παράδειγμα, από το σύνολο των φυτών καλαμποκιού μόνο οι σπόροι χρησιμοποιούνται ως τροφή. Δυστυχώς όμως πάνω από το 95% των παραγόμενων αποβλήτων προκύπτει αναπόφευκτα κατά τη διαδικασία αυτή. Ευτυχώς, η βιομηχανία τροφίμων παράγει μεγάλη ποσότητα βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων που μπορούν να ενσωματωθούν εύκολα σε άλλες θρεπτικές κυκλοφορίες. Είναι αναγκαίο να υπάρχει σωστή διαχείριση με διαχωρισμό των αποβλήτων σε βιοαποικοδομήσιμα και μη βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα. Σε όλα τα στάδια της τροφικής αλυσίδας τα απόβλητα εμφανίζονται επίσης ως αιωρούμενα ή διαλυτά υλικά στο νερό. Αυτά μπορούν να υποβληθούν σε ποικίλες διαδικασίες επεξεργασίας υγρών

αποβλήτων είτε με αερόβιες είτε με αναερόβιες μεθόδους. Ουσιαστικά λοιπόν αυτές οι διαδικασίες περιλαμβάνουν την απομάκρυνση πρώτα του σωματιδιακού υλικού μέσω διήθησης και καθίζησης και στη συνέχεια τον χειρισμό του διαλυτού υλικού (και των λεπτών οργανικών σωματιδίων) με τη χρήση αερόβιων ή αναερόβιων μικροοργανισμών. Η ρύπανση απομακρύνεται από το νερό και μεταφέρεται σε πλεονάσματα βιομάζας τα οποία υφίστανται επεξεργασία μαζί με τα φιλτραρισμένα και καθιζάνοντα σωματίδια, μετατρέποντας τα σε οργανικά στερεά απόβλητα.(Boye and Arcand, 2012)

Τα περισσότερα από τα υλικά αυτά, που κατατάσσονται ως "απόβλητα" σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκ νέου. Η εκμετάλλευση των υλικών που θα απορριφθούν αλλιώς, σε συνδυασμό με την ανακύκλωση των αποβλήτων και των υποπροϊόντων από τη γεωργική βιομηχανία τροφίμων, μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία καινοτόμων προϊόντων με υψηλή προστιθέμενη αξία. Το υποπροϊόν αναφέρεται σε ένα προϊόν που προκύπτει κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και δεν θεωρείται χρήσιμος πόρος από τον αρχικό παραγωγό. Παρ' όλα αυτά, τα υποπροϊόντα ενδέχεται να περιέχουν ουσίες με αξία που μπορεί να μετατραπούν σε χρήσιμα προϊόντα. Η ανάκτηση αυτών των πολύτιμων υλικών συνεισφέρει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας. Εάν δεν γινόταν η αξιοποίηση αυτών των υλικών θα απαιτούνταν επιπλέον πρωτογενείς πόροι. (Otles et al., 2021)

Φαίνεται προφανές ότι τα ξεπερασμένα μέρη των λαχανικών και των φρούτων, οι σπόροι, τα κομμάτια ζωικού κρέατος, τα οστά και τα κελύφη των αυγών μπορούν να θεωρηθούν ως απόβλητα. Ωστόσο, περιέχουν σημαντικές ποσότητες υλικών υψηλής αξίας που μπορούν να αξιοποιηθούν εκ νέου. Για παράδειγμα, τα υποπροϊόντα των φυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία καινοτόμων προϊόντων όπως διαιτητικές ίνες, αρώματα τροφίμων, συμπληρώματα διατροφής, πολυφαινόλες, συμπυκνώματα πρωτεϊνών, πηκτίνη, φυτοχημικά και φυτικά ένζυμα. Για παράδειγμα, οι φλούδες των πατατών μπορούν να εξαχθούν για την απόκτηση φαινολών ενώ τα υποπροϊόντα της βιομηχανίας κρέατος μπορούν να αποτελέσουν πηγή πρωτεϊνών. Επιπλέον, τα υποπροϊόντα των εσπεριδοειδών περιέχουν κυρίως πηκτίνη, φλαβονοειδή, καροτενοειδή και φυτικές ίνες. Τέλος, οι μεγάλες ποσότητες υδάτινων αποβλήτων από την παραγωγή ελαιολάδου θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια εναλλακτική πηγή βιολογικά ενεργών πολυφαινολών. (Vågsholm et al., 2020)

4.1.1 ΤΡΟΦΟΔΟΤΩΝΤΑΣ ΤΗ ΒΙΟΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί νέες προσεγγίσεις στη διαχείριση και επεξεργασία αποβλήτων τροφίμων, με εστίαση στην ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση πολύτιμων συστατικών. Γενικές πρακτικές όπως η κομποστοποίηση ή η εκμετάλλευση των υπολειμμάτων τροφίμων για γεωργικές χρήσεις, όπως ζωοτροφές ή λιπάσματα, έχουν αναδειχθεί ως κύριες πρακτικές για την ελαχιστοποίηση και αξιοποίηση των αποβλήτων. (Otles et al., 2021)

Η διαδικασία της κομποστοποίησης αφορά την αερόβια αποσύνθεση οργανικών υλικών, παράγοντας σταθερά προϊόντα μέσω της επίδρασης ποικίλων μικροοργανισμών. Αυτή η διαδικασία οδηγεί στη δημιουργία βιομάζας, γνωστής και ως κομπόστ, η οποία αποτελεί υψηλής αξίας ουσία για τη βελτίωση του εδάφους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτικό λίπασμα ενισχύοντας τις δομικές ιδιότητες του εδάφους με την πλούσια σε οργανική ύλη περιεκτικότητά του. Ωστόσο, η κομποστοποίηση αντιμετωπίζει προκλήσεις λόγω των αυστηρών περιορισμών που επιβάλλει η Ευρωπαϊκή νομοθεσία όσον αφορά τις συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων και άλλων τοξικών ουσιών στο κομπόστ που χρησιμοποιείται στη γεωργία. (Otles et al., 2021)

Ακόμη και αν τα τρόφιμα δεν καταναλώνονται από τον άνθρωπο μπορούν να εξυπηρετήσουν σημαντικούς ρόλους όπως η τροφή για ζώα. Η πρακτική της χρήσης αποβλήτων τροφίμων ως ζωοτροφών είναι μια παραδοσιακή πρακτική. Απόβλητα πλούσια σε λίπος και πρωτεΐνες είναι κατάλληλα για ζωοτροφές παμφάγων ζώων, ενώ υποστρώματα με υψηλή περιεκτικότητα σε κυτταρίνη και ημικυτταρίνη μπορεί να χρησιμοποιηθούν στη διατροφή μηρυκαστικών. Το ζήτημα είναι ότι η ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών μπορεί να ενέχει κινδύνους όπως η ανακύκλωση βιολογικών και χημικών κινδύνων. Γι' αυτό, κατά την επεξεργασία των τροφίμων για ζωοτροφές, πρέπει να υπάρχουν στάδια επεξεργασίας που εξαλείφουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς αποτρέποντας τη μετάδοση ζωικών ασθενειών ή ζωνοσογόνων παθογόνων μικροοργανισμών. (Vågsholm et al., 2020)

Έως το 2030 προβλέπεται ότι ο κόσμος θα παράγει περίπου πέντε δισεκατομμύρια τόνους αποβλήτων ετησίως. Αυτή η ποσότητα αποτελεί πιθανή περιβαλλοντική

απειλή καθώς μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του αέρα και των υδάτων λόγω των εκπομπών οξειδίου του αζώτου και μεθανίου. Ωστόσο, τα απόβλητα μπορούν επίσης να αξιοποιηθούν θετικά καλύπτοντας τις ανάγκες των καλλιεργειών σε θέματα γονιμότητας, βελτιώνοντας την ποιότητα του εδάφους και παρέχοντας ενέργεια. Οι νέες επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν τις μεγάλες και μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις στην υιοθέτηση τεχνικών διαχείρισης των αποβλήτων με στόχο τη μείωση της ρύπανσης και την αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων.(Brennan et al., 2023)

4.1.2 ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Τα υπολείμματα που παράγονται κατά την επεξεργασία τροφίμων περιέχουν μεγάλες ποσότητες οργανικών συστατικών τα οποία μπορούν να μετατραπούν σε ενέργεια. Στη συνέχεια, αυτή η ενέργεια μπορεί να ανακτηθεί υπό μορφή θερμότητας ή ηλεκτρισμού. Τα συστήματα παραγωγής έχουν εξελιχθεί για να γίνουν όλο και πιο αποτελεσματικά με την πάροδο του χρόνου, ωστόσο, υπάρχει ακόμη σημαντικό περιθώριο για αύξηση της αποδοτικότητας στον τομέα των βιοκαυσίμων καθώς η ζήτηση αυξάνεται. Για παράδειγμα, ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (ΔΟΕ) προβλέπει ότι η κατανάλωση βιοκαυσίμων στις ΗΠΑ θα τριπλασιαστεί έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2019. Τα βιοκαύσιμα περιλαμβάνουν τα βιοαέριο, τη βιοαιθανόλη, το βιοντίζελ και τη βιοβουτανόλη.

Τα απορρίμματα τροφίμων που μετατρέπονται σε βιοενέργεια έχουν τη δυνατότητα να αντικαταστήσουν τα συμβατικά καύσιμα όπως το πετρέλαιο ντίζελ, το μεθάνιο ή η αιθανόλη με αποτέλεσμα να μειώνεται η χρήση μη ανανεώσιμων πόρων και οι επιπτώσεις στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Καθώς παράγονται από οργανικά υλικά, αυτά τα βιοκαύσιμα μπορούν να θεωρηθούν ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Τα οφέλη από την προώθηση της βιωσιμότητας προκύπτουν από το χαμηλότερο κλιματικό αποτύπωμα καθώς το βιοντίζελ μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί της κηροζίνης σε αεροπλάνα και του ντίζελ σε φορτηγά και γεωργικά μηχανήματα. Επιπλέον, τα υπολείμματα από την παραγωγή αυτών των βιοκαυσίμων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βελτιωτικές ουσίες για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. (Notarnicola et al.,2012)

Η EFSA εξέτασε την ασφάλεια της παραγωγής βιοντίζελ από ζωικά υποπροϊόντα, όπως ιχθυέλαιο και ζωικά λίπη που προέρχονται από εντόσθια. Εξετάστηκε επιπλέον η πιθανότητα χρήσης λιπαρών υλικών από εγκαταστάσεις καθαρισμού λυμάτων, καθώς και μαγειρικών και τηγανελαίων ως υποστρώματα. (Vågsholm et al., 2020)

Οι Notarnicola et al. (2012) διερεύνησαν την δυνατότητα χρήσης πλεονάζοντος, χαλασμένου ή μη διατροφικής ποιότητας βουτύρου για την παραγωγή βιοντίζελ σε ανταγωνιστικές τιμές. Παρατήρησαν ότι μπορούσαν να μετατρέψουν το ένα τέταρτο του τόνου βουτύρου σε εστέρες λιπαρών οξέων που αποτελούν το βιοντίζελ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το παραγόμενο υλικό πληροί όλα τα επίσημα πρότυπα δοκιμών για το βιοντίζελ και μπορεί επιπλέον να ενσωματωθεί στην προμήθεια καυσίμων βιολογικής προέλευσης για κινητήρες ντίζελ.

4.1.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Η αναερόβια χώνευση και οι θερμοχημικές διαδικασίες όπως η καύση, η αεριοποίηση και η πυρόλυση αποτελούν τις κύριες τεχνικές για τον μετασχηματισμό των βιοκαυσίμων. Τα απόβλητα που περιέχουν λιγότερο από 50% υγρασία έχουν καταλληλότητα για θερμοχημική επεξεργασία, με αποτέλεσμα τη μετατροπή της βιομάζας πλούσιας σε ενέργεια, σε υγρά ή αέρια ενδιάμεσα προϊόντα. Για παράδειγμα, η αποτέφρωση αναπαριστά μια θερμική διαδικασία κατά την οποία τα καύσιμα υλικά των αποβλήτων οξειδώνονται προκειμένου να παραχθεί θερμότητα. Η αναερόβια χώνευση αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνολογία για την επεξεργασία αποβλήτων με υψηλή περιεκτικότητα σε νερό (άνω του 50%) και οργανική ύλη. Κατά τη διαδικασία αυτή εφαρμόζονται διάφοροι μικροοργανισμοί για τη σταθεροποίηση των αποβλήτων τροφίμων, χωρίς τη χρήση οξυγόνου. Τα οργανικά υποστρώματα αποικοδομούνται και ο παραμείνας πολτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα, περιέχοντας αμμωνία, φωσφορικά άλατα και διάφορα μέταλλα. Παράλληλα, παράγεται βιοαέριο, ένα μείγμα μεθανίου, CO₂, και ιχνοαερίων όπως νερό, υδρόθειο ή υδρογόνο. Το βιοαέριο χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω θερμικής ενέργειας συμβάλλοντας έτσι στη μείωση της κατανάλωσης ορυκτής ενέργειας και των εκπομπών CO₂. Νεοσύστατες επιχειρήσεις μπορούν να εκμεταλλευτούν την αναερόβια χώνευση για τη δημιουργία συμπροϊόντων και να επενδύσουν σε εναλλακτικές μεθόδους μετατροπής αποβλήτων, όπως το φυσικό αέριο (RNG) και ο βιοάνθρακας. (Vågsholm et al., 2020)

Προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα όσον αφορά την απώλεια τροφίμων ιδίως στον τομέα των μαζικών, αόριστων ανακλήσεων λόγω αλλεργιογόνων ή διατροφικών πεποιθήσεων, η χρήση της τεχνολογίας αναδεικνύεται ως κρίσιμος παράγοντας. Με την αποστολή πληροφοριών σε αλλεργικούς καταναλωτές ή σε όσους ακολουθούν συγκεκριμένες διατροφικές προτιμήσεις, όπως οι χορτοφάγοι ή όσοι αποφεύγουν συγκεκριμένα τρόφιμα, μέσω κινητών εφαρμογών, επιτρέπεται η αποφυγή σπατάλης τροφίμων με τη σάρωση των ετικετών τους. Οι επιχειρήσεις τροφίμων θα μπορούσαν να ενημερώνουν αυτές τις εφαρμογές μέσω smartphones αντί να ανακαλούν τα τρόφιμα. Όσον αφορά όσους δεν έχουν αλλεργίες ή ειδικές προτιμήσεις θα είναι δυνατόν να καταναλώνουν τρόφιμα χωρίς να προκαλούν σπατάλη.(Vågsholm et al., 2020)

4.1.4 ΒΙΟΕΞΥΓΙΑΝΣΗ

Γενικά, οι τεχνικές βιοεξυγίανσης μεταμορφώνουν ρύπους όπως φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα και χημικά καθαρισμού σε μη τοξικές ουσίες. Οι κυρίως πηγές ρύπανσης περιλαμβάνουν φυτοφάρμακα και λιπάσματα ενώ ακολουθούν βιομηχανικές διεργασίες και η απόρριψη αποβλήτων. Προβλέπεται ότι η ρύπανση των υπόγειων υδάτων θα αυξηθεί σημαντικά στο μέλλον ιδίως λόγω της ανεξέλεγκτης απόθεσης αποβλήτων, διαρροών από δεξαμενές πετροχημικών προϊόντων και της συνεχούς εκπομπής ανεπεξέργαστων λυμάτων, φυτοφαρμάκων καθώς και άλλων ρύπων στους υδροφορείς. Στην παράκτια ζώνη, οι κύριοι ρύποι περιλαμβάνουν συνθετικές οργανικές ενώσεις, μικροοργανισμούς, πετρέλαιο, απορρίμματα και, σε μικρότερο βαθμό, βαρέα μέταλλα και ραδιονουκλίδια. Τα στερεά απόβλητα έχουν μεγάλη σημασία όχι μόνο λόγω της επικινδυνότητάς τους αλλά και λόγω της όγκού τους.(Thassitou and Arvanitoyannis, 2001)

Η βιοεξυγίανση αναφέρεται στη φυσική διαδικασία κατά την οποία οι μικροοργανισμοί επιτελούν τη μετατροπή ή ακινητοποίηση περιβαλλοντικών ρύπων, μετατρέποντάς τους σε αβλαβείς τελικούς πόρους. Αυτή η διαδικασία αναδεικνύεται ως σημαντική στρατηγική αποκατάστασης του εδάφους και των υπόγειων υδάτων για πολλούς λόγους. Πρώτον, εκμεταλλεύεται τις φυσικές βιογεωλογικές διαδικασίες,

δεύτερον, αντιμετωπίζει μολυσματικούς παράγοντες με καταστροφικό ή ακινητοποιητικό τρόπο και τρίτον παρέχει οικονομικά οφέλη λόγω της εξοικονόμησης χρόνου καθαρισμού. Στη σύγχρονη εποχή υπάρχουν τέσσερις κύριες βιολογικές τεχνικές για την επεξεργασία του εδάφους και των υπόγειων υδάτων. Κατ' αρχάς, υπάρχει η διέγερση της δραστηριότητας των ενδημικών μικροοργανισμών με την προσθήκη θρεπτικών ουσιών, τη ρύθμιση των συνθηκών οξειδοαναγωγής και τη βελτιστοποίηση των συνθηκών pH, μεταξύ άλλων. Δεύτερον, υπάρχει ο εμβολιασμός της περιοχής με μικροοργανισμούς που διαθέτουν ειδικές ικανότητες βιομετασχηματισμού. Τρίτον, χρησιμοποιούνται ακινητοποιημένα ενζύματα και τέλος, υιοθετείται η χρήση φυτών (φυτοεξυγίανση) για την απομάκρυνση ή μετασχηματισμό των ρύπων. (Thassitou and Arvanitoyannis, 2001)

Οι ειδικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη βιοεξυγίανση ρυπασμένων εδαφών και υδάτων περιλαμβάνουν διάφορες πρακτικές όπως η εδαφοκαλλιέργεια, η ενδογενής βιοεξυγίανση και ο βιοαντιδραστήρας κοπριάς. Η εδαφοκαλλιέργεια, γνωστή και ως *landfarming*, αναφέρεται σε μια διαδικασία επεξεργασίας και τελικής διάθεσης, όπου τα απόβλητα εφαρμόζονται ελεγχόμενα σε ένα σύστημα εδάφους ή εδάφους-βλάστησης. Αυτό συμβάλλει στη βιοαποικοδόμηση τους από τους φυσικούς μικροοργανισμούς του εδάφους. Η ενδογενής βιοεξυγίανση (*in situ*) εκμεταλλεύεται τους φυσικούς τρόπους ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων μέσω των κύκλων του αζώτου και του άνθρακα ενισχύοντας έτσι την αποικοδόμηση για τον καθαρισμό μολυσμένων εδαφών. Η κύρια πλεονεκτική πτυχή είναι ότι δεν απαιτείται εκσκαφή ή ειδικός εξοπλισμός οδηγώντας σε χαμηλότερα κόστη και μικρότερη επίπτωση στο φυσικό περιβάλλον. Σε συστήματα επεξεργασίας με βιοαντιδραστήρα πολτού, τα μολυσμένα εδάφη ανακατεύονται με νερό για να δημιουργήσουν έναν πολτό. Αυτός ο πολτός εκτίθεται σε μηχανικό αερισμό σε έναν αντιδραστήρα. (Thassitou and Arvanitoyannis, 2001)

4.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ

Η πρόσβαση στο νερό αναγνωρίζεται ως καθολικό δικαίωμα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ωστόσο, περίπου μόνο το 1% των υδάτινων πόρων του πλανήτη είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση. Η έλλειψη υδροπόντων είναι ένα σοβαρό ζήτημα στο 11% της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και αν δεν ληφθούν μέτρα, προβλέπεται ότι ο πλανήτης θα

αντιμετωπίζει έλλειμμα 40% στη διαθεσιμότητα του νερού έως το 2030. Παγκόσμιες τάσεις δείχνουν αύξηση 55% στη χρήση του νερού έως το 2050, με το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού να αντιμετωπίζει έλλειψη υδατικών πόρων. Επομένως, η σπάνια φύση του νερού απαιτεί αποτελεσματική διαχείριση και προστασία. (Viles et al., 2021)

4.2.1 ΛΙΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ – LEAN GREEN MANAGEMENT

Όσον αφορά τον τομέα της βιομηχανίας, η κατανόηση των βιομηχανικών διεργασιών που επηρεάζουν σημαντικά τη χρήση νερού και τον τρόπο με τον οποίο αυτό χρησιμοποιείται σε αυτές τις διεργασίες θα επιτρέψει στους διαχειριστές να ανιχνεύσουν ευκαιρίες για βελτίωση και να επιτύχουν αποτελεσματικότερη διαχείριση των υδάτινων πόρων. Στον κλάδο της μεταποιητικής βιομηχανίας ορισμένες εταιρείες εφαρμόζουν τη στρατηγική διαχείρισης lean-green. Το παράδειγμα της λιτής διαχείρισης βελτιώνει την ποιότητα και την παραγωγικότητα με τον αποκλεισμό λειτουργικών αποβλήτων και την ενίσχυση της οικολογικής απόδοσης. Δεδομένου ότι ο κύριος στόχος της λιτής διαχείρισης είναι η μείωση της σπατάλης (δηλαδή η χρήση λιγότερων πόρων για την παραγωγή των ίδιων αποτελεσμάτων), τα λιτά εργαλεία και μέθοδοι είναι περιβαλλοντικά φιλικά αφού χρησιμοποιούν λιγότερα υλικά και παράγουν λιγότερη ρύπανση. (Viles et al., 2021)

4.2.2 ΒΙΩΣΙΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η τηλεμετρία αναφέρεται στην επιστήμη που επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων από απόσταση. Οι πρόσφατες τεχνολογικές προόδους στον τομέα της κατανάλωσης και διαχείρισης του νερού βασίζονται σε μεθόδους μέτρησης, ποσοτικοποίησης, ψηφιοποίησης, ανάλυσης δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης. Αυτές οι εξελίξεις είναι κρίσιμες για τη σωστή βελτιστοποίηση του συστήματος καθώς και τη λήψη αποφάσεων. Με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών επιτυγχάνεται η μείωση ή η εξορθολόγιση της κατανάλωσης νερού προκειμένου να αποφευχθούν οι δυσμενείς συνέπειες που μπορεί να προκύψουν. (Viles et al., 2021)

Αυτές οι τεχνολογίες αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για την ανιχνευσιμότητα της πορείας των παρτίδων με σκοπό την παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού σε κάθε βιομηχανική διαδικασία καθώς και του τρόπου που το νερό χρησιμοποιείται. Η καίρια πτυχή στον έλεγχο και την παρακολούθηση είναι η καθορισμός και η ανάκτηση κρίσιμων δεικτών για μηχανές και/ή διαδικασίες, επιτρέποντας τη λήψη σωστών αποφάσεων μετά από ανάλυση των κατάλληλων δεδομένων. Ορισμένες από τις τεχνολογίες που έχουν ευρεία εφαρμογή περιλαμβάνουν μετρητές ροής, αισθητήρες και ανιχνευτές (θερμοκρασίας ή αγωγιμότητας) που ενεργοποιούν ή απενεργοποιούν βαλβίδες, ρυθμίζουν τη δοσολογία χημικών ουσιών ή ελέγχουν τα συστήματα καθαρισμού τους. Συχνά τα δεδομένα από αυτά τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα δεν καταγράφονται ή παρακολουθούνται μεμονωμένα αλλά χρησιμοποιούνται μόνο ως συγκεντρωτικά στοιχεία (π.χ. ημερήσια κατανάλωση νερού, μέση τιμή αγωγιμότητας, μέγιστη τιμή pH). (Viles et al., 2021)

Η σημασία της λεπτομερούς ανάλυσης του τρόπου κατανάλωσης νερού κατά τη διεξαγωγή κάθε διαδικασίας αναδεικνύεται ως σημαντική για την εντοπισμό νέων ευκαιριών βελτίωσης. Αυτή η ανάλυση δεν περιορίζεται μόνο στη μέση κατανάλωση της διαδικασίας, αλλά επικεντρώνεται στον τρόπο κατανάλωσης νερού κατά την εκτέλεση της κάθε διαδικασίας σε σχέση με το σύνολο της εγκατάστασης. Ακόμη και όταν δεν υπάρχει συνεχής παρακολούθηση της κάθε διαδικασίας, είναι αναγκαίο να εκτιμάται η κατανάλωση πόρων για κάθε παραγόμενο προϊόν. Με βάση την τυποποίηση των διαφόρων διαδικασιών, όπως η ψύξη, η αποστείρωση και ο καθαρισμός, είναι εφικτό να προσαρμόζεται η κατανομή του κόστους σύμφωνα με την πραγματική κατανάλωση νερού. (Viles et al., 2021)

Σε περιπτώσεις αυτοκαυστικής αποστείρωσης, η διαδικασία περιλαμβάνει το γέμισμα με νερό και η εκτέλεση του κύκλου αποστείρωσης συμβαίνει σύμφωνα με την προκαθορισμένη συνταγή. Στη συνέχεια, προστίθεται νερό με σκοπό την ψύξη του προϊόντος επιτρέποντας έτσι την ασφαλή κυκλοφορία του. Ορισμένες αυτόματες συσκευές χρησιμοποιούν αισθητήρες θερμοκρασίας έτσι ώστε να ρυθμίσουν τη ροή του νερού εξασφαλίζοντας ότι η θερμοκρασία προσεγγίζει τον στόχο και ταυτόχρονα περιορίζοντας την κατανάλωση νερού. (Viles et al., 2021)

Ο χειρωνακτικός καθαρισμός των εγκαταστάσεων συνήθως αποτελεί μία από τις πιο υδροβόρες διαδικασίες στη βιομηχανία τροφίμων. Η κατανάλωση νερού ακολουθεί ένα γνωστό πρότυπο κατά τη διάρκεια των διαδικασιών παραγωγής. Ωστόσο, στις διαδικασίες καθαρισμού, η έλλειψη συστηματικής προσέγγισης ή η υπάρχουσα βρωμιά στις εγκαταστάσεις καθιστά δύσκολο τον προσδιορισμό ενός τυπικού μοτίβου κατανάλωσης. Αντίθετα, η χρήση ειδικών γραφημάτων, (σχήμα 9), επιτρέπει στους διαχειριστές να εντοπίζουν και να μετρούν την επίδραση μιας διαρροής κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης όταν μια βαλβίδα διακοπής δεν έχει κλείσει. Αυτό τους επιτρέπει να κατανοήσουν τον αντίκτυπο αυτής της ανεπιθύμητης κατάστασης στη συνολική κατανάλωση κατά τη διάρκεια των κύκλων καθαρισμού. Στην περίπτωση αυτή, η ύπαρξη ενός σταθερού μοτίβου κατανάλωσης διευκολύνει τον εντοπισμό σφαλμάτων ή παρανοήσεων. Αξιολογώντας τη συμπεριφορά της κατανάλωσης νερού κατά τη διάρκεια του καθαρισμού των εγκαταστάσεων η εταιρεία έχει τη δυνατότητα να δοκιμάσει ένα διαφορετικό ακροφύσιο καθαρισμού. Αυτό μπορεί να παρέχει μειωμένη κατανάλωση νερού με αυξημένη πίεση επιτρέποντας ταυτόχρονα εξοικονόμηση νερού. (Viles et al., 2021)

4.2.3 ΛΟΙΠΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Ορισμένες συνηθισμένες προτάσεις για την εξοικονόμηση υδατικών πόρων περιλαμβάνουν τη συλλογή της βροχής και την ανακύκλωση των λυμάτων. Για παράδειγμα, το νερό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανικές διαδικασίες μπορεί να ανακυκλωθεί για άλλες χρήσεις όπως άρδευση, καθαρισμός ή πότισμα κήπων και περιοχών γύρω από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, σε πολλές βιομηχανικές διαδικασίες, απαιτείται η διατήρηση θερμού νερού μέσα σε μονωμένες δεξαμενές. Η ενέργεια που τροφοδοτεί αυτές τις δεξαμενές προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προκειμένου να διατηρείται η θερμότητα του νερού για περαιτέρω χρήση. Με αυτόν τον τρόπο λοιπόν αποφεύγεται η συχνή αντικατάσταση του νερού προς θέρμανση που θα συνεπαγόταν σημαντική σπατάλη υδατικών πόρων. (Green Business Bureau, 2020)

Στο τελευταίο στάδιο της αρχικής παραγωγής, οι γεωργοί μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα χρησιμοποιώντας βιώσιμες μεθόδους άρδευσης. Αυτές οι μέθοδοι παρέχουν αποτελεσματική άρδευση στις καλλιέργειες χωρίς την

ανάγκη για υψηλή ενεργειακή κατανάλωση ή οικονομική επένδυση. Εκτός από την εξοικονόμηση υδατικών πόρων, η λήψη και διανομή γεωργικού νερού για άρδευση απαιτεί ενέργεια η οποία συχνά συνδέεται με εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Παραδείγματα βιώσιμων μεθόδων άρδευσης περιλαμβάνουν τη στάγδην άρδευση, την άρδευση με καταιονισμό, την ελλειμματική άρδευση, και τη χρήση αισθητήρων.(Green Business Bureau,2020)

4.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Τα βιολογικά τρόφιμα αναφέρονται σε προϊόντα καλλιεργημένα χωρίς τη χρήση επιβλαβών φυτοφαρμάκων, ακτινοβολίας, χημικών λιπασμάτων, ζωικών αντιβιοτικών, συντηρητικών και προσθετικών, καθώς και άλλων συνθετικών υλικών. Στην καλλιέργειά τους μπορεί να περιλαμβάνονται δημητριακά, ζωικά προϊόντα, φρούτα και λαχανικά. Αυτά τα τρόφιμα θεωρούνται υγιεινά και οικολογικά καθώς περιέχουν χαμηλότερα επίπεδα τοξικών μετάλλων και ρύπων σε σύγκριση με τα συμβατικά τρόφιμα. Παραδείγματα βιολογικών προϊόντων περιλαμβάνουν βιολογικό λάδι, γάλα, κοτόπουλο, γαλακτοκομικά, ντομάτες, σπανάκι, σνακ και μήλα. Τα ζώα που προέρχονται από βιολογική εκτροφή τρέφονται με πιστοποιημένη βιολογική τροφή, δεν είναι γενετικά τροποποιημένα και δεν υποβάλλονται σε επεξεργασία με συνθετικές ορμόνες ή αντιβιοτικά. Σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες, απαιτείται η επισήμανση της χώρας προέλευσης για την πώληση ως βιολογικών προϊόντων εντός των συνόρων τους. Από περιβαλλοντική σκοπιά, η βιολογική γεωργία θεωρείται προτιμότερη από άλλες μορφές γεωργίας καθώς συμβάλλει στη μείωση της ρύπανσης, την εξοικονόμηση νερού, τη μείωση της διάβρωσης του εδάφους, την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους αλλά και τη χρήση λιγότερης ενέργειας.(Ashaolou, 2020)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΑΣΙΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα που σχετίζεται με τις αλυσίδες εφοδιασμού ευρέως γνωστοποιείται ως "πράσινη εφοδιαστική." Στον κόσμο της οικονομίας οι αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο. Με την περιορισμένη διάρκεια ζωής, την αστάθεια και την ανάγκη για επισιτιστική ασφάλεια, οι αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων αποτελούν θέμα μεγάλου ενδιαφέροντος για την έρευνα στον τομέα των πράσινων logistics. Η Πράσινη Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας καθορίζεται ως "οι πρακτικές και στρατηγικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας που έχουν ως στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού και ενεργειακού αποτυπώματος της διανομής εμπορευμάτων." (Ala-Harja and Helo, 2015)

Από άποψη εφοδιαστικής, η περιβαλλοντική απόδοση επηρεάζεται από τον τύπο του οχήματος, τη φόρτωση και την απόσταση. Για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, η ένταση των εμπορευματικών μεταφορών, η κατανομή των τρόπων μεταφοράς και η χρήση οχημάτων στον τομέα της logistics είναι κρίσιμες. Σύμφωνα με έκθεση του WRI του 2011, το 13,5% των παγκόσμιων αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από τις μεταφορές. Έννοια όπως το "διατροφικό μίλι" αφορά τη συνολική απόσταση που διανύει κάθε στοιχείο στην αλυσίδα εφοδιασμού πριν από την τελική κατανάλωση. (Ala-Harja and Helo, 2015)

5.1 ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΓΟΔΟΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

Η έμμεση αλλαγή χρήσης της γης και η δέσμευση άνθρακα στο έδαφος αναγνωρίζονται πρόσφατα στις βασικές μετρήσεις εκπομπών. Νέες και ακριβέστερες μεθοδολογίες για την παρακολούθηση εκπομπών στην αλυσίδα εφοδιασμού και άλλες σημαντικές μετρήσεις βιωσιμότητας όπως είναι η λογιστική άνθρακα μπορούν να στηρίξουν μια διαφανή πορεία προς τη μηδενική εκπομπή και να βοηθήσουν αγρότες και παραγωγούς τροφίμων στην κατασκευή εμπιστοσύνης στα νέα πράσινα προϊόντα και τις μάρκες. Νέες επιχειρήσεις μπορούν να προσφέρουν λογισμικό για τη λογιστική και παρακολούθηση του άνθρακα ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό την εμπιστοσύνη των καταναλωτών σε γεωργικά προϊόντα χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. (Brennan et al., 2023)

Οι περισσότερες μεγάλες εταιρείες έχουν ενσωματώσει στα συστήματα ελέγχου ποιότητας διάφορες μορφές ιχνηλασιμότητας τόσο εσωτερικά όσο και με τους προμηθευτές τους. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο την ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων, αλλά και διάφορες περιβαλλοντικές πτυχές. Αυτές περιλαμβάνουν τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, τη διαχείριση των θεμάτων νερού, τη μείωση των αποβλήτων, τη μείωση της συσκευασίας, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG), τις μεταφορές, τη βιώσιμη γεωργία, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και το αποτύπωμα άνθρακα. Παραδείγματα εταιρειών που εφαρμόζουν αυτές τις πρακτικές είναι η Nestle και η Walmart, οι οποίες λόγω του μεγάλου τους μεριδίου στην αγορά έχουν σημαντικές επιδράσεις στον σχετικό τομέα. (Boye and Arcand, 2012)

Για να μετρηθούν και να συγκριθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε σχέση με τα βιώσιμα πρότυπα είναι αναγκαία η χρήση κατάλληλων εργαλείων. Η αξιολόγηση του κύκλου ζωής (AKZ) αναφέρεται σε ένα περιβαλλοντικό μέσο προσανατολισμένο σε προϊόντα ή δραστηριότητες, που παρέχει μια συστηματική προσέγγιση για την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των διαφόρων μέτρων. Στο πλαίσιο της αλυσίδας επεξεργασίας τροφίμων τα περιβαλλοντικά ζητήματα κυρίως περιλαμβάνουν τη δημιουργία υγρών αποβλήτων, τη διαθεσιμότητα αζώτου, φωσφόρου και θείου, την παραγωγή αποβλήτων συσκευασίας και οργανικών υπολειμμάτων καθώς και τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, όπως πτητικές οργανικές ενώσεις, αέρια θερμοκηπίου, οσμές και διαρροές ψυκτικών μέσων. (Boye and Arcand, 2012)

5.2 ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Η συμπεριφορά αγοράς των καταναλωτών έχει υποστεί αλλαγές, δημιουργώντας μια νέα πραγματικότητα με την έμφαση στο ηλεκτρονικό εμπόριο και τη φιλικότητα προς το περιβάλλον. Συνεπώς, οι επιχειρήσεις πρέπει να προχωρούν τεχνολογικά και να υιοθετούν καινοτόμες ψηφιακές πρακτικές για να επιτύχουν την ικανοποίηση και την πιστότητα των πελατών. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός καθορίζεται ως η ενσωμάτωση και χρήση ψηφιακών τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις με σκοπό την αυτοματοποίηση των διαδικασιών τους, με αποτέλεσμα τη ριζική αλλαγή του τρόπου παροχής αξίας στους πελάτες τους. Αυτό δεν είναι απλώς η χρήση περισσότερης

τεχνολογίας, αλλά κυρίως η υιοθέτηση τεχνολογικών λύσεων σε τομείς που δεν υπήρχαν προηγουμένως. (Sklavos et al., 2022)

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των τροφίμων θα πρέπει πρωτίστως να επικεντρωθούν στην ψηφιοποίηση της αλυσίδας εφοδιαστικής τους. Κάθε στάδιο αυτής της διαδικασίας απαιτεί τη χρήση ψηφιακών εργαλείων για την αποτύπωση της φυσικής διαχείρισης. Όσο υψηλότερο λοιπόν είναι το επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας των εταιρειών logistics, τόσο καλύτερα μπορούν να συλλέγουν, να ανταλλάσσουν και να επεξεργάζονται δεδομένα με εταίρους, πελάτες καθώς και δημόσιες υπηρεσίες που ρυθμίζουν τον κλάδο. Αυτό οδηγεί σε χαμηλότερο κόστος και χρόνο διαχείρισης των φορτίων. Ο βασικός στόχος είναι η ενίσχυση της παραγωγικότητας, η μείωση των σφαλμάτων και η ταχύτερη ανταπόκριση στις απαιτήσεις παραγωγής και παράδοσης. Για την υλοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού και τη βελτίωση των logistics, απαιτούνται οι εξής δράσεις: (i) εισαγωγή ψηφιακών εγγράφων όπως το ηλεκτρονικό CMR, φορτωτικές, τιμολόγια, δελτία αποστολής, κ.λπ., (ii) διασύνδεση και δυνατότητα ψηφιακού εκτελωνισμού προτού τα φυσικά εμπορεύματα φτάσουν στο τελωνείο, και (iii) υποστήριξη του ψηφιακού μετασχηματισμού των εγκαταστάσεων με επένδυση σε αυτοματισμούς και ρομποτικά συστήματα. (Sklavos et al., 2022)

Στην Ελλάδα, παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον από τις εταιρείες logistics σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Πιο συγκεκριμένα, πολλές από αυτές επενδύουν σε καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις με σκοπό να αυτοματοποιήσουν την παραγωγή τους. Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων (Big Data Analysis), το Internet of Things (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη, η ψηφιακή πραγματικότητα, καθώς και ευφυή συστήματα μεταφορών, προωθούν την εξέλιξη της βιομηχανίας. (Sklavos et al., 2022)

Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι οι μεγαλύτερες εταιρείες έχουν ήδη ξεκινήσει σημαντικές επενδύσεις σε αυτούς τους τομείς. Την ίδια ώρα, ο τρόπος προώθησης των προϊόντων και οι διαφημιστικές πρακτικές των επιχειρήσεων logistics έχουν εξελιχθεί με την χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Το μάρκετινγκ και η διαφήμιση προϊόντων εκτελούνται πλέον με την υποστήριξη διαδικτυακών πλατφορμών, ενώ η διαδικτυακή παρουσία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων

ενισχύεται σταδιακά με την εφαρμογή περισσότερων εφαρμογών σε κινητές συσκευές. (Sklavos et al., 2022)

5.3 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η διακίνηση και μεταφορά τροφίμων συνδέεται άμεσα με τη χρήση διαφόρων μέσων εφοδιαστικής, τα οποία μπορεί να αναφέρονται είτε στον τρόπο μεταφοράς είτε στη συσκευασία. Το σύστημα αυτό αποτελείται από πλοία, τρένα, φορτηγά και αεροπλάνα προσφέροντας έτσι μια ολοκληρωμένη δομή. Η εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων είναι περίπλοκη και επηρεαζόμενη από παράγοντες όπως η θάλασσα, η φρεσκάδα, η αλλοίωση και τα υγειονομικά θέματα.

Συγκριτικά με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, παρατηρείται ότι οι διεθνείς πλωτές μεταφορές έχουν τις χαμηλότερες επιπτώσεις στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, ακολουθούμενες από τις εσωτερικές πλωτές μεταφορές και τις σιδηροδρομικές μεταφορές. Τα φορτηγά προκαλούν υψηλές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά διανυόμενο τονοχιλιόμετρο καθώς επίσης οι αεροπορικές μεταφορές είναι ακόμη πιο επιβαρυντικές. (Ala-Harja and Helo, 2015)

Συνεπώς, προτείνεται η λήψη μέτρων για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Πιθανές αποφάσεις περιλαμβάνουν είτε τη μετάβαση των φορτηγών από ντίζελ σε φυσικό αέριο είτε τη μετάβαση από φορτηγά σε σιδηροδρομικές μεταφορές για μεγάλες αποστάσεις. Επιπλέον, η βελτιστοποίηση της διαδρομής των οχημάτων στα φορτηγά διανομής μπορεί να μειώσει τα ημερήσια τονοχιλιόμετρα, συνεισφέροντας στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και των εκπομπών. (Ala-Harja and Helo, 2015)

5.4 ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η συσκευασία αποτελεί την τελική φάση πολλαπλών μονάδων επεξεργασίας τροφίμων πριν από την αποθήκευση και τη διανομή και αναδεικνύεται ως κρίσιμη διαδικασία. Η συγκεκριμένη δραστηριότητα επηρεάζει σημαντικά την αποδοχή του προϊόντος, την επιλογή, την ασφάλεια και τη διατροφική ποιότητα του. Συγκεκριμένα, η συσκευασία αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους για τις

επιχειρήσεις, καθώς εκθέσεις δείχνουν πως το 74% των καταναλωτών δηλώνουν πρόθυμοι να πληρώσουν επιπλέον κόστος για προϊόντα με βιώσιμη συσκευασία. (Boye and Arcand, 2012)

Ένα σύστημα συσκευασίας μπορεί να περιγραφεί με μια ιεραρχία τριών επιπέδων: πρωτογενής, δευτερογενής και τριτογενής. Η πρωτογενής συσκευασία βρίσκεται απευθείας επάνω στο προϊόν, ενώ η δευτερογενής περιλαμβάνει πολλές πρωτογενείς συσκευασίες, και η τριτογενής (π.χ. παλέτες) περιλαμβάνει έναν αριθμό πρωτογενών ή δευτερογενών συσκευασιών. Η υποσυσκευασία αυξάνει τον κίνδυνο για τα τρόφιμα, ενώ η υπερσυσκευασία έχει υψηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Η μείωση των αποβλήτων τροφίμων μπορεί να επιτευχθεί με τον βελτιωμένο σχεδιασμό της συσκευασίας. Σημαντικά στοιχεία του σχεδιασμού συσκευασίας που σχετίζονται με τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων περιλαμβάνουν την κατανομή, το σχήμα της συσκευασίας, τη χρηστικότητα όπως είναι το εύκολο άνοιγμα/κλείσιμο για επαναχρησιμοποίηση, ή οι συσκευασίες που αδειάζουν εύκολα χωρίς υπολείμματα καθώς και τη συσκευασία που εξασφαλίζει τη μακροχρόνια διατήρηση του προϊόντος. (Besch, 2016)

Η συνεχής έρευνα και ανάπτυξη επιφέρει τη δημιουργία υλικών συσκευασίας που είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον. Οι αξιολογήσεις σχετικά με την οικολογική προσέγγιση του σχεδιασμού της συσκευασίας θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τη μείωση τόσο του όγκου όσο και του βάρους της, την αύξηση του ποσοστού ανακυκλωμένου υλικού, τη μείωση της χρήσης υλικού, την ανάπτυξη επαναχρησιμοποιήσιμων συσκευασιών καθώς και τον περιορισμό των δυνητικά τοξικών συστατικών. Πολλές ερευνητικές μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος από τα υλικά συσκευασίας είναι συνήθως μικρότερος συγκριτικά με με άλλα στάδια του κύκλου ζωής των τροφίμων. Παρόλα αυτά υπάρχουν εξαιρέσεις, όπως τα προϊόντα όπως το κρασί, που συσκευάζονται σε βαριά υλικά όπως το γυαλί και το μέταλλο. Παρά τις μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους, τα τοξικά πρόσθετα σε αυτά τα υλικά τα καθιστούν εξαιρετικά επικίνδυνα μετά την απόρριψή τους. Επομένως, συνήθεις συστάσεις περιλαμβάνουν είτε τη μείωση της χρήσης είτε την αντικατάσταση αυτών των υλικών. (Besch, 2016)

5.4.1 ΕΥΦΥΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Η έξυπνη συσκευασία και η χρήση αισθητήρων ανοίγουν νέες προοπτικές για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες αισθητήρων που συμβάλλουν σε αυτόν τον σκοπό: πρώτον, οι αισθητήρες που μετρούν τη φρεσκάδα των τροφίμων, δεύτερον, οι αισθητήρες που ελέγχουν την ακεραιότητα της συσκευασίας (πχ. αισθητήρες αερίων), τρίτον, δείκτες χρόνου-θερμοκρασίας (TTI) και τέλος οι ετικέτες αναγνώρισης όπως η ταυτοποίηση ραδιοσυχνοτήτων (RFID).

Οι TTI αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τον εντοπισμό καταχρήσεων θερμοκρασίας κατά μήκος της αλυσίδας διανομής και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον δυναμικό προσδιορισμό της διάρκειας ζωής τροφίμου. Ένας δείκτης TTI θα μπορούσε να αντικαταστήσει τις "ημερομηνίες λήξης" ενδεικτικά, με τον ίδιο να εμφανίζει κόκκινο σήμα εάν το τρόφιμο δεν είναι ασφαλές για κατανάλωση ή κίτρινο σήμα εάν η ποιότητά του μειώνεται. Οι δείκτες φρεσκάδας παρακολουθούν τη φρεσκάδα αντιδρώντας σε μεταβολίτες που παράγονται από το τρόφιμο όπως οργανικά οξέα, pH, βιογενείς αμίνες, αμμωνία ή διοξείδιο του άνθρακα. Αισθητήρες αερίων ελέγχουν την ακεραιότητα της συσκευασίας, τις διαρροές προστατευτικών ατμοσφαιρών και τις μεταβολές των μεταβολιτών των αερίων. Ο αισθητήρας για να είναι εμπορικά βιώσιμος θα πρέπει να είναι οικονομικός, επαναχρησιμοποιήσιμος, αναστρέψιμος και μακράς διάρκειας. (Vågsholm et al., 2020)

Οι ετικέτες RFID αποτελούν χρήσιμο εργαλείο για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση προϊόντων διατροφής, παρέχοντας έτσι άμεσες πληροφορίες σχετικά με την ταυτότητα και την αλυσίδα εφοδιασμού. Επιπλέον, αυτές οι ετικέτες μπορούν να παρέχουν δεδομένα για την ανάλυση των αιτιών σπατάλης και απωλειών τροφίμων. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα ανίχνευσης απάτης στα τρόφιμα. Σε περιπτώσεις πιθανής απάτης ο συνδυασμός ετικετών RFID με αλυσίδες μπλοκ επιτρέπει τον έλεγχο της προέλευσης και της διαδρομής των τροφίμων. Αυτές οι αλυσίδες είναι ανθεκτικές στην παραποίηση και την απάτη, συμβάλλοντας έτσι στο ασφαλές εμπόριο και στην ελαχιστοποίηση της γραφειοκρατίας. Επιπρόσθετα, η ανίχνευση κρουσμάτων και η ακριβέστερη εξέταση των περιστατικών γίνεται πιο αποτελεσματική όταν χρησιμοποιούνται αλυσίδες μπλοκ. Με τον τρόπο αυτό είναι

δυνατό να επιτευχθεί πιο ακριβής στόχευση στις ανακλήσεις τροφίμων.(Vågsholm et al., 2020)

Για τα τρόφιμα που αποθηκεύονται σε ψυγείο ή υποβάλλονται σε ενεργοβόρες διαδικασίες προετοιμασίας όπως είναι η απόψυξη, το μαγείρεμα, το ψήσιμο, η ενημερωτική λειτουργία της συσκευασίας φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διαχείριση αυτού του πεδίου. Συγκεκριμένες πληροφορίες στη συσκευασία σχετικά με τις κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης και τις διαδικασίες προετοιμασίας μπορεί να προκαλέσουν την υιοθέτηση συμπεριφοράς εξοικονόμησης ενέργειας από τους καταναλωτές, χωρίς να επηρεάζουν άλλες περιβαλλοντικές απαιτήσεις. (Besch, 2016)

5.4.2 ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΓΙΑ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

Η αβεβαιότητα που περιβάλλει τις τιμές, τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, και τα αποθέματα αργού πετρελαίου οδηγεί στην αναζήτηση πρώτων υλών για την αντικατάσταση των πολυμερών που προέρχονται από το πετρέλαιο. Επιπλέον, η αυξημένη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών στα περιβαλλοντικά ζητήματα κινητοποιεί τις βιομηχανίες να επιδιώξουν "πράσινες" λύσεις με ανανεωμένο ενδιαφέρον.

Αντιδρώντας σε αυτά τα ζητήματα, πολλά πολυμερή έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη υλικών συσκευασίας τροφίμων που μπορούν να διασπαστούν βιολογικά. Τα περισσότερα από αυτά τα βιοσυνθετικά υλικά αποτελούνται κατά βάση από τη μήτρα ή τις ίνες/πληρώματα από φυσικές, ανανεώσιμες πηγές, αλλά παραμένουν αναμειγμένα με άλλες συνθετικές ενώσεις. Συνεπώς, τα βιοσυνθετικά υλικά που περιλαμβάνουν πλήρως βιοαποικοδομήσιμες φυσικές ίνες και βιοπολυμερή μήτρα αναδεικνύονται ως εξαιρετική εναλλακτική λύση. Μπορούν να υποστούν φυσική αποικοδότηση και να επιστρέψουν πλήρως στο περιβάλλον με ασφάλεια μετά τη χρήση. Οι κύριες αδυναμίες των βιοπολυμερών εντοπίζονται κυρίως στις ανεπαρκείς μηχανικές ιδιότητές τους. (Salwa et al., 2019)

Παρόλο που η χρήση βιοπολυμερών έχει περιοριστεί λόγω των ανεπαρκών μηχανικών ιδιοτήτων και φραγμών, η βελτίωσή τους είναι εφικτή μέσω της

προσθήκης ενισχυτικών συστατικών σε νανοσύνθετα υλικά. Η κυτταρίνη χαρακτηρίζεται ως κύρια ανανεώσιμη πρώτη ύλη με εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες, ενισχυτικές δυνατότητες, υποκείμενη αφθονία, χαμηλή πυκνότητα, και βιοδιασπασιμότητα σε νανομεγέθους. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν τη νανομεγέθους κυτταρίνη ιδανική για την επεξεργασία πολυμερικών νανοσύνθετων υλικών.(Ala-Harja and Helo, 2015)

5.5 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΤΟΜΕΑ

Οι μικροκαλλιεργητές αντιμετωπίζουν κλιματικούς κινδύνους, όπως ξηρασία, ακραία ζέστη και πλημμύρες. Με περίπου το ένα τρίτο της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων και το 32% των γεωργικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προερχόμενα από μικροκαλλιεργητικές εκμεταλλεύσεις είναι κρίσιμο να αντιμετωπίσουμε αυτήν την πρόκληση για επίτευξη επισιτιστικής ασφάλειας και κλιματικής προσαρμογής. Για να μειωθεί η επίδραση του κλίματος, νέες επιχειρήσεις μπορούν να επενδύσουν σε κλιματικώς προσαρμοσμένες τεχνολογίες όπως ανθεκτικοί στα παράσιτα σπόροι, βιοδιεγερτικά και αποδοτικές τεχνικές γεωργίας, συμπεριλαμβανομένων των εξοικονομητικών υδάτων σπόρων. Το μέλλον του αγροκτήματος θα εξαρτάται από την ψηφιακή καινοτομία με συνδεδεμένες συσκευές και χρήση προηγμένων τεχνολογιών όπως drones και ρομποτικοί σαρωτές αγρών. Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης θα επιτρέπουν στους αγρότες να παρακολουθούν την εκμετάλλευση λαμβάνοντας αποφάσεις με βάση τα δεδομένα για την βέλτιστη παραγωγικότητα και την αποφυγή απωλειών.(Brennan et al., 2023)

5.6 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η ανεπαρκής διαθεσιμότητα ψυκτικών αποθηκών οδηγεί σε σημαντική σπατάλη τροφίμων. Η δημιουργία ηλιακών ψυκτικών συστημάτων μπορεί να συμβάλει στην επέκταση των επιλογών για μικρής κλίμακας αποθήκευση ή συγκέντρωση, εξυπηρετώντας ιδιαίτερα μικρούς γεωργούς που βρίσκονται μακριά από το δίκτυο. Μια καινοτόμα τεχνική, γνωστή ως υπερβαρική αποθήκευση, χρησιμοποιεί τον έλεγχο της πίεσης για την αποτροπή της ανάπτυξης μικροοργανισμών σε διάφορες

θερμοκρασίες προσφέροντας μια εναλλακτική λύση στα συστήματα ψυκτικής αποθήκευσης. Για να μειωθούν οι απώλειες κατά τη μετά-συγκομιδή ειδικά για αγρότες που εργάζονται σε απομακρυσμένες περιοχές χωρίς πρόσβαση σε δίκτυα η εφαρμογή νέων τεχνολογιών ψύξης μπορεί να αποτελέσει κρίσιμη λύση. Για να εξασφαλίσουν τη σταθερότητα των καλλιεργειών τους οι νέες επιχειρήσεις μπορούν επίσης να αναπτύξουν αξιόπιστες λύσεις ψυχρής αποθήκευσης, χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που δεν εξαρτώνται από το δίκτυο. (Brennan et al., 2023)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Πριν από την κατανάλωση των τροφίμων, εκείνα υφίστανται μια περίπλοκη διαδικασία επεξεργασίας, η οποία ακόμη και σε ελάχιστα επίπεδα, αποτελεί απαραίτητο βήμα για την πρόληψη μικροβιακής μόλυνσης και τη διατήρηση της διάρκειας ζωής τους. Ο τομέας της επεξεργασίας τροφίμων αναδεικνύεται ως ένας ελκυστικός σφαιρικός τομέας, καθώς εμπλέκει διάφορες διαδικασίες όπως η συντήρηση, η μετατροπή, η εκχύλιση. Σε αυτόν τον τομέα, η επεξεργασία τροφίμων διαμορφώνει ένα πολύπλοκο μείγμα θρεπτικών συστατικών και βιοδραστικών ουσιών περιλαμβάνοντας υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, μέταλλα, βιταμίνες και πολυφαινόλες.

Η σύγχρονη κοινωνία, που χαρακτηρίζεται από αυξανόμενη περιβαλλοντική συνείδηση, απαιτεί την παραγωγή τροφίμων με τέτοιο τρόπο που να σέβεται το περιβάλλον και να ελαχιστοποιεί το αποτύπωμα περιβάλλοντος. Στην ανάπτυξη της επιστήμης των τροφίμων, μία αναπτυξιακή πτυχή είναι η δοκιμή και η υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών για την παραγωγή τροφίμων, με σκοπό την εξοικονόμηση παραγωγικών πόρων και τη βελτίωση της ποιότητας των τους. Ένα παράδειγμα αυτής της προσέγγισης είναι η απόπειρα για την ανάπτυξη και εφαρμογή βιώσιμων, "πράσινων και καινοτόμων" τεχνικών στην παστερίωση, την αποστείρωση, ασηπτική επεξεργασία και ψύξη των τροφίμων. Αυτές οι τεχνικές σε σύγκριση με τις συμβατικές, επιφέρουν μειωμένο χρόνο επεξεργασίας, λιγότερη κατανάλωση πρώτων υλών και ενέργειας, καθώς και μειωμένες εκπομπές CO₂, συμβάλλοντας στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα.

Ανάμεσα στις πιο διαδεδομένες καινοτόμες πράσινες τεχνολογίες περιλαμβάνεται η επεξεργασία υψηλής πίεσης (HPP), το υπερκρίσιμο διοξείδιο του άνθρακα (SCCD) και οι ηλεκτροτεχνολογίες, όπως τα παλμικά ηλεκτρικά πεδία αλλά και οι ηλεκτρικές εκκενώσεις υψηλής τάσης (HVED). Μη συμβατικές πηγές ενέργειας όπως τα μικροκύματα και οι υπέρηχοι, έχουν επίσης καθιερωθεί ως πράσινες μέθοδοι εντατικοποίησης της επεξεργασίας για διάφορους σκοπούς στην επεξεργασία τροφίμων. Επιπλέον, νανοτεχνολογία, χρήση όζοντος, ωμική θέρμανση και ραδιοσυχνότητα θεωρούνται και αυτές ελκυστικές "πράσινες" εναλλακτικές λύσεις, που μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία στον τομέα των τροφίμων.

6.1 ΥΨΗΛΗ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ HHP

Σε αυτό το πεδίο, η υψηλή υδροστατική πίεση (HHP) ως μια νέα και επαναστατική τεχνολογία που πληροί τα ίδια κριτήρια ασφάλειας τροφίμων με τη θερμική παστερίωση και είναι ευρέως γνωστή και ως "επεξεργασία υψηλής πίεσης". Αυτή η προηγμένη τεχνολογία περιλαμβάνει την υποβολή των υλικών υπό πιέσεις που φτάνουν μέχρι και τα 600 MPa, που αποτελούν τη μέγιστη πίεση σε βιομηχανικό επίπεδο. Αυτή η περιβαλλοντικά φιλική τεχνολογία αναγνωρίζεται ως μια εναλλακτική λύση για τη θερμική επεξεργασία, με τη δυνατότητα να επιμηκύνει τη διάρκεια ζωής των τροφίμων και να βελτιώσει την ασφάλειά τους. (Barba et al., 2019)

Ένα άλλο πλεονέκτημα της εφαρμογής της HHP συγκριτικά με τις θερμικές επεξεργασίες είναι η ελάχιστη επιρροή στα χαρακτηριστικά των φρέσκων τροφίμων, όπως η γεύση, το άρωμα και η θρεπτική αξία. Τον τελευταίο καιρό, ο αριθμός των βιομηχανιών που χρησιμοποιούν την HHP για την επεξεργασία υγρών τροφίμων είναι αρκετά αυξημένος. Συνήθως, οι πιέσεις που εφαρμόζονται βρίσκονται μεταξύ 300 και 600 MPa, διατηρώντας τη διαδικασία για 115 λεπτά σε θερμοκρασία δωματίου. Επιπλέον, η συνδυαστική χρήση της HHP με υψηλές θερμοκρασίες για την αδρανοποίηση βακτηρίων έχει αναφερθεί αρκετά από διάφορους ερευνητές. Επιπλέον, διερευνώνται ποικίλες εφαρμογές αυτής της τεχνολογίας, όπως είναι η μείωση μολυσματικών ουσιών σε τρόφιμα, η αδρανοποίηση ενζύμων σε φρούτα ή λαχανικά, καθώς και η χρήση της στη μηχανική αλλά και στην κατασκευή γαλακτωμάτων υψηλής ποιότητας. Αυτή η τεχνολογία αποδεικνύεται ιδιαίτερα ωφέλιμη τόσο για τα φρέσκα προϊόντα όσο και για τα απόβλητα και τα υποπροϊόντα τροφίμων. (Barba et al., 2019)

6.2 ΥΠΕΡΚΡΙΣΙΜΟ CO₂

Το SCCD, γνωστό και ως διοξείδιο του άνθρακα υψηλής πίεσης, αποτελεί μια προηγμένη τεχνική που χρησιμοποιείται αρκετές φορές στην τεχνολογία τροφίμων. Η εφαρμογή του επικεντρώνεται κυρίως στην εκχύλιση(σχήμα 1), την αδρανοποίηση μικροοργανισμών και ενζύμων, αλλά και στην διαδικασία της ξήρανσης. Κατά τη διαδικασία αυτή, τα δείγματα εισέρχονται μέσα σε ένα θερμοστατούμενο θάλαμο

πίεσης, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα εισέρχεται σε βέλτιστη πίεση στο θάλαμο για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η τεχνική SCCD βρίσκει εφαρμογή κυρίως για τη συντήρηση υγρών τροφίμων, όπως χυμοί φρούτων, μπύρα και γάλα. Παράλληλα, χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων για την αποκοκκίωση του καφέ, την απομάκρυνση της αλκοόλης από το κρασί αλλά και τη μπύρα, τη μείωση του λίπους στο κρέας, τον εμπλουτισμό με λιποδιαλυτές βιταμίνες και την παραγωγή εκχυλισμάτων μπαχαρικών με χρήση "πράσινων" εκχυλίσεων. Η διαδικασία SCCD, χαρακτηρίζεται από υψηλούς συντελεστές διάχυσης και χαμηλό ιξώδες. Αυτό επιτρέπει την αύξηση των ρυθμών εκχύλισης συγκριτικά με τις παραδοσιακές εκχύλισεις με διαλύτες. Η συνδυαστική επίδραση πίεσης, θέρμανσης και διαφοροποίησης του pH χρησιμοποιείται για τη φυσική διάσπαση μικροβιακών κυττάρων, την εκχύλιση ενδοκυτταρικών ενώσεων και τις αλλαγές στη δομή στα ένζυμα. Οι συνήθεις παράμετροι για το SCCD παρουσιάζουν πιέσεις κάτω από τα 60 MPa, χρόνο επεξεργασίας όχι μεγαλύτερο από 30 λεπτά και θερμοκρασίες πιο κάτω από τα 65°C. Η διαδικασία αυτή αποδείχθηκε αποτελεσματική στην καταστροφή βλαστικών μορφών παθογόνων, αλλοιωτικών βακτηρίων, ζυμομυκήτων και μούχλας σε διάφορα προϊόντα. (Barba et al., 2019)

6.3 ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Οι ηλεκτροτεχνολογίες, όπως τα παλμικά ηλεκτρικά πεδία και η HVED (ηλεκτρικές εκκενώσεις υψηλής τάσης), έχουν κεντρίσει το ενδιαφέρον των ερευνητών και των βιομηχανιών τροφίμων. Αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εφόδια για την αξιοποίηση των αποβλήτων που προκύπτουν από τη διαδικασία παραγωγής τροφίμων, και έχουν εφαρμογές σε διάφορα στάδια της παραγωγικής αλυσίδας, από την αρχική παραγωγή μέχρι την τελική χρήση από τον καταναλωτή. Με τη χρήση ηλεκτρικών παλμών, είναι δυνατή η ανάκτηση των υποπροϊόντων που παράγονται κατά την επεξεργασία, καθώς και των προϊόντων που δεν καταναλώνονται και συνήθως απορρίπτονται στα σούπερ μάρκετ. Το ίδιο ισχύει και για προϊόντα αξίας, όπως σταφύλια ή ελαιόλαδο, μετά τη συγκομιδή. Οι γεννήτριες ηλεκτρικών παλμών των υψηλών ηλεκτρικών πεδίων μπορούν να αδρανοποιούν μικροοργανισμούς σε υγρά τρόφιμα, ενώ των χαμηλών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επιλεκτική εκχύλιση ουσιών. Αυτές οι ενώσεις μπορούν να έχουν υψηλή

διατροφική αξία, όπως βιοδραστικές ενώσεις και πρωτεΐνες, και να χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα τροφίμων ή διατροφικά φάρμακα. (Barba et al., 2019)

Η υψηλή τάση εκκένωσης αναδεικνύεται ως πολλά υποσχόμενη πράσινη τεχνική με αρκετά πλεονεκτήματα. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματά της είναι η επεξεργασία με χαμηλή θερμοκρασία, όπως και η διατήρηση των θερμοδιαλυτών ενώσεων των τροφίμων. Η HVED έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για τη μείωση της μικροβιακής μόλυνσης των τροφίμων. Η αποτελεσματικότητα της στηρίζεται στα μεγάλα ποσά ενέργειας που απελευθερώνονται στο επεξεργασμένο μέσο με τη μορφή εκκένωσης πλάσματος που δημιουργείται μεταξύ των ηλεκτροδίων. Η εκφόρτιση υψηλής τάσης σε υγρά οδηγεί στη διάσπαση των κυτταρικών ιστών, ενισχύοντας σημαντικά τις εκχύλισεις πολύτιμων συστατικών καθώς και διαφόρων υποπροϊόντων. Παραδείγματα εκχύλισης συναντώνται σε σόγια, μάραθο, πατάτες, στέβια, σπόρους λιναριού, παπάγια και πολυφαινόλες από τη φλούδα του σταφυλιού, ενώ σε ορισμένες έρευνες αναφέρεται η εκχύλιση πολυφαινόλων, πρωτεϊνών και ελαίων από φυτικές πηγές. Η χρήση "πράσινων" διαλυτών αναπτύσσεται με βάση τις επικρατούσες τάσεις, που εστιάζουν στην αναζήτηση λύσεων ελαχιστοποίησης της χρήσης επιβλαβών χημικών ουσιών, και αυτό καθώς η επιλογή των διαλυτών επικεντρώνεται στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας εκχύλισης και την οικονομικά βιώσιμη παραγωγή εκχυλισμάτων υψηλής ποιότητας. (Barba et al., 2019)

6.4 OZON(O₃)

Το όζον (O₃) ανήκει στην ομάδα των ισομετρικών τύπων οξυγόνου και αποτελεί έναν ισχυρό οξειδωτικό παράγοντα. Λόγω της γρήγορης αντίδρασής του και των εξαιρετικών οξειδωτικών ιδιοτήτων, το όζον έχει γίνει προτιμητέο στις βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων και συντήρησης και αναδεικνύεται ως ελκυστική επιλογή για τη διασφάλιση της μικροβιακής προστασίας των τροφίμων, καθώς διασπάται γρήγορα σε μόρια οξυγόνου χωρίς να αφήνει αλογονούχα κατάλοιπα. (Islam et al., 2022)

Επιπλέον, η θεραπεία με όζον απαιτεί σημαντικά λιγότερη ενέργεια συγκριτικά με άλλες μεθόδους όπως η ακτινοβολία, τα μικροκύματα ή η θερμική επεξεργασία. Το όζον διαθέτει εξαιρετική απολυμαντική ικανότητα ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις, χρησιμοποιώντας τον οζονισμό για την απολύμανση χώρων

επεξεργασίας, μηχανημάτων εγκαταστάσεων και την αποστείρωση επιφανειών. (Islam et al., 2022)

Στην επεξεργασία λαχανικών και φρούτων, το όζον έχει χρησιμοποιηθεί για την εξάλειψη παθογόνων μικροβίων, μυκοτοξινών, φυτοφαρμάκων και χημικών ιχνών. Μετά την έγκριση του ως πρόσθετου τροφίμων από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA), ο οζονισμός έχει κερδίσει δημοτικότητα στη χρήση του σε πολλές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων των φρουτοποτών και της βιομηχανίας νερού, καθώς παρουσιάζει 3000 φορές μεγαλύτερη ικανότητα αντιβιοτικής δράσης σε σύγκριση με το χλώριο που διαλύεται γρήγορα στο νερό. (Islam et al., 2022)

6.5 ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ

Η διαδικασία ξήρανσης με ραδιοσυχνότητα αποτελεί μια βελτιωμένη μέθοδο συγκριτικά με τη συμβατική ξήρανση με θερμό αέρα, καθώς βελτιώνει τη μεταφορά θερμότητας. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, το νερό εξατμίζεται σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (80C), εξοικονομώντας με αυτόν τον τρόπο ενέργεια και πόρους. Αυτό υλοποιείται μέσω του συνδυασμού διαφορετικών φυσικών μηχανισμών, όπως είναι η περιστροφή του διπόλου και τα αγωγιμα φαινόμενα που επιταχύνουν και θερμαίνουν ομοιόμορφα το υγρό υλικό. Η ξήρανση με ραδιοσυχνότητες ελαττώνει τον χρόνο και τον χώρο που χρειάζεται η διαδικασία, ενώ βελτιώνει ποιοτικά το βιοϋλικό. Για παράδειγμα, μπορεί και διατηρεί τα επίπεδα γλυκύτητας των παραγώγων του μήλου σε σύγκριση με το παραδοσιακό μπλανσάρισμα. Επιπλέον, αυτή η τεχνολογία προσφέρει μερικά επιπλέον πλεονεκτήματα, όπως η συμβατότητα με άλλες παρόμοιες καινοτόμες τεχνικές επεξεργασίας. (Barba et al., 2019)

6.6 ΧΡΗΣΗ ΥΠΕΡΗΧΩΝ

Η χρήση υπερήχων στον τομέα τροφίμων περιλαμβάνει κάποιες διαδικασίες, όπως η κατάψυξη, η κοπή, η ξήρανση, η σκλήρυνση, η λεύκανση, η αποστείρωση και η εκχύλιση. Ιδιαίτερα, η εφαρμογή υπερήχων στην επεξεργασία υγρών τροφίμων έχει το δυνατότητα να προσφέρει ποικίλα οφέλη, όπως ενισχυμένη γαλακτωματοποίηση, βελτιωμένη ομογενοποίηση, μείωση του μεγέθους λιπαρών σφαιριδίων και βελτιωμένη μικροβιακή σταθερότητα. (Barba et al., 2019)

Η χρήση υπερήχων έχει επιπλέον εφαρμοστεί στην εκχύλιση αιθέριων ελαίων και ινών από απόβλητα τροφίμων, όπως είναι η πηκτίνη, και στην προεπεξεργασία για διάφορες άλλες εκχυλίσεις. Αυτή η διαδικασία εκχύλισης έχει προσφέρει νέες προοπτικές στη χρήση αποβλήτων και υποπροϊόντων από τη βιομηχανία τροφίμων. Επιπλέον, οι υπερήχοι έχουν δοκιμαστεί με επιτυχία σε διάφορες εφαρμογές, όπως για παράδειγμα η πρόληψη του μαυρίσματος/μελάνωσης σε φρούτα και ο αρωματισμός του ελαιόλαδου με βασιλικό. (Barba et al., 2019)

Ο εξοπλισμός επεξεργασίας λειτουργεί σε συχνότητες μεταξύ 20 kHz και 1 MHz. Οι διαλύτες που συχνά χρησιμοποιούνται στην εκχύλιση με υπερήχους (UAE) περιλαμβάνουν το νερό, ιοντικά υγρά, αιθυλενογλυκόλη και γλυκερίνη, υποστηρίζοντας έτσι την έννοια της "πράσινης χημείας". Τα υπερήχα επιφέρουν τη διάσπαση του κυτταρικού ιστού στο υλικό εκχύλισης, επιτρέποντας έτσι τη διείσδυση του διαλύτη στο υλικό προέλευσης. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται η εκχύλιση ενώσεων-στόχων, όπως βιοενεργές ουσίες, προσφέροντας έτσι βελτιωμένη απόδοση, χρήση ακίνδυνων διαλυτών (π.χ. με σήμανση GRAS) και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τη συμβατική εκχύλιση. (Barba et al., 2019)

6.7 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΙΚΡΟΚΥΜΜΑΤΩΝ

Η τεχνολογία των μικροκυμάτων θεωρείται μια από τις πιο ελπιδοφόρες μεθόδους επεξεργασίας τροφίμων και έχει εφαρμοστεί σε διάφορους βιομηχανικούς τομείς, όπως θέρμανση, ξήρανση, απόψυξη, ψήσιμο, παστερίωση, χώνευση, φούσκωμα, αφρισμός και εκχύλιση με διαλύτες. Η χρήση μικροκυμάτων έχει αρκετά πλεονεκτήματα συγκριτικά με τις συμβατικές μεθόδους, όπως υψηλότερους ρυθμούς θέρμανσης, μειωμένο χρόνο επεξεργασίας, ομοιόμορφη θέρμανση, χαμηλότερες θερμοκρασίες επεξεργασίας, ασφαλή χειρισμό, χαμηλή συντήρηση και εξοικονόμηση ενέργειας.

Παρόλα αυτά, η χρήση μικροκυμάτων συνήθως επικεντρώνεται στην εξαγωγή πολύτιμων συστατικών για την παραγωγή τροφίμων. Συνοπτικά, η θερμική διεργασία παράγει θερμότητα με τη χρήση μικροκυμάτων από την περιστροφή διπόλων και την ιοντική αγωγιμότητα των μορίων του διαλύτη. Η παραγόμενη θερμότητα διαταράσσει τους δεσμούς υδρογόνου στο υλικό εκχύλισης, καταστρέφει κυτταρικές δομές και απελευθερώνει ενώσεις-στόχους στη μήτρα, διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο την εκχύλιση. Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου εκχύλισης περιλαμβάνουν μειωμένο

χρόνο ενέργειας και δαπάνες διαλυτών, βελτιώνοντας έτσι την εκχύλιση. Οι καταλληλότεροι διαλύτες για αυτήν τη μέθοδο είναι εκείνοι με υψηλή ικανότητα απορρόφησης μικροκυμάτων, όπως π.χ το νερό, η αιθανόλη, η ακετόνη, η μεθανόλη, η 2-προπανόλη και το ακετονιτρίλιο. (Barba et al., 2019)

6.8 ΩΜΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Παρόλο που η ωμική θέρμανση μοιάζει με τη θέρμανση με μικροκύματα, οι χρησιμοποιούμενες συχνότητες είναι κάπως διαφορετικές. Αυτή η τεχνική δεν επιφέρει μόνο βελτίωση στην ποιότητα των τροφίμων αλλά συνεπάγεται επίσης οικονομία χρημάτων και πόρων για τους επεξεργαστές. Τα τρόφιμα που υφίστανται ωμική επεξεργασία διατηρούν διάρκεια ζωής παρόμοια με αυτήν των κονσερβοποιημένων ή αποστειρωμένων, ασηπτικών προϊόντων. Συνήθως χρησιμοποιούνται συχνότητες περίπου 50 έως 60 Hz στην ωμική θέρμανση των προϊόντων. (Islam et al., 2022)

Η αποτελεσματική συνοχή του προϊόντος, η ελαχιστοποίηση του χρόνου επεξεργασίας, η χαμηλή λειτουργική δαπάνη, η υψηλή ενεργειακή απόδοση και η προστασία του περιβάλλοντος αναδεικνύονται ως βασικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας ωμικής θέρμανσης. Η εφαρμογή αυτή στη βιομηχανία μπορεί να επιφέρει βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση άνω του 90%. Το μπλανσάρισμα, το ξεπάγωμα, η ζελατινοποίηση του αμύλου, η ζύμωση, η εξάτμιση, η ξήρανση, και η εκχύλιση αναδεικνύονται ως κάποιες από τις εφαρμογές της ωμικής θέρμανσης. Στον τομέα της τροφοκαλλιέργειας, η ασηπτική παρασκευή συχνά χρησιμοποιείται για την παστερίωση και αποστείρωση υγρών τροφίμων, όπως είναι το γάλα και οι χυμοί φρούτων. Λόγω λοιπόν των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων, η άμεση θέρμανση μέσω του φαινομένου Joule, όπως η ωμική θέρμανση, αποτελεί δημοφιλή επιλογή στον τομέα των τροφίμων. (Islam et al., 2022)

6.9 ΥΠΕΡΙΩΔΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (UV)

Η αντιμικροβιακή επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας, η οποία κινείται κυρίως στο εύρος 200 έως 280 νανομέτρων, χρησιμοποιείται κυρίως για τη διασφάλιση της ασφάλειας των υγρών τροφίμων και ποτών μέσω της παστερίωσης. Η υπεριώδης

ακτινοβολία ανταποκρίνεται στην αυξανόμενη ζήτηση της αγοράς για τρόφιμα τα οποία είναι εξαιρετικά βιώσιμα, απαλλαγμένα από πρόσθετα, καθαρά και υγιεινά. (Islam et al., 2022)

Το TiO_2 , γνωστό και ως οξείδιο του τιτανίου, φαίνεται να είναι μια μη επιβλαβής και ακίνδυνη ουσία που συχνά χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση αερομεταφερομένων βακτηρίων, την καταπολέμηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τη θωράκιση των φυτών κατά ασθενειών, τον καθαρισμό του νερού, την επεξεργασία του πόσιμου νερού, καθώς επίσης και για την απολύμανση του περιεχομένου και των επιφανειών συσκευασίας τροφίμων. (Islam et al., 2022)

6.10 NANOTECHNOLOGIA

Η νανοτεχνολογία ασχολείται με την εξέταση, τον σχεδιασμό, τη δημιουργία, τη σύνθεση, τον χειρισμό και την εφαρμογή υλικών, συσκευών αλλά και λειτουργικών συστημάτων μέσω του έλεγχου της ύλης σε νανοκλίμακα και της εκμετάλλευσης φαινομένων και ιδιοτήτων της ύλης. Στον τομέα της βιομηχανίας τροφίμων η νανοτεχνολογία έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία συστατικών σε νανοκλίμακα και για τη βελτίωση των αισθητηριακών χαρακτηριστικών των τροφίμων, όπως χρώμα, υφή και γεύση. Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας αναδεικνύει τις υφιστάμενες εφαρμογές και τις πιθανές μελλοντικές χρήσεις της νανοτεχνολογίας στη βιομηχανία τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των νανογαλακτωμάτων, των νανοσυνθετικών υλικών, των νανοαισθητήρων, της νανοενθυλάκωσης καθώς και της συσκευασίας τροφίμων.

Ορισμένα εκχυλίσματα που προκύπτουν από τη διαδικασία ανάκτησης ενδέχεται να περιέχουν ενώσεις ευαίσθητες στη θερμοκρασία, το φως αλλά και άλλες παραμέτρους. Συνεπώς, υπάρχει ανάγκη για νανο- και μικροενθυλάκωση ή διαλυτοποίηση ανάλογα με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των βιοενεργών ουσιών. Η νανοενθυλάκωση επιτρέπει τη μείωση της αντιδραστικότητας των ουσιών αυτών έναντι παραγόντων όπως είναι το φως, το O_2 και η υγρασία ενώ παράλληλα αυξάνει τη διαλυτότητα, καλύπτει ανεπιθύμητες γεύσεις και οσμές, βελτιώνει τη βιοδιαθεσιμότητα, επιτρέπει τη μετατροπή υγρών σε στερεά, ελέγχει την απελευθέρωση, διευκολύνει το χειρισμό/αποθήκευση και επιτρέπει την ενσωμάτωση σε τρόφιμα. (Barba et al., 2019)

6.11 ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΙΚΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

Τα πολυγαλακτικά οξέα (PLA) ανήκουν στα κύρια συστατικά των περιβαλλοντικά φιλικών νανοϋλικών πολυμερών. Το PLA είναι ευρέως διαθέσιμο από πολλές εταιρείες και συχνά χρησιμοποιείται για τη συσκευασία, για τη μεταφορά φαρμάκων, εμβολίων, ενζύμων καθώς και για την αύξηση της ασφάλειας των τροφίμων. Τα νανοςύνθετα αλουμινοπυρίτια όταν διασκορπίζονται στις επιφάνειες καλλιέργειας απορροφώνται άμεσα από τα φτερά των εντόμων, ένα χαρακτηριστικό που τα καθιστά ιδιαίτερα αποτελεσματικά. Αυτό το φυτοφάρμακο είναι εξαιρετικά αποτελεσματικό από πλευράς βιολογίας και περιβάλλοντος καθώς παρέχει δράση που είναι ταυτόχρονα αποτελεσματική και φιλική προς το περιβάλλον. Επιπλέον, πρόκειται για εντομοκτόνο που είναι περιβαλλοντικά ακίνδυνο, αποτελώντας μια ασφαλή επιλογή. Μια άλλη εφαρμογή της νανοτεχνολογίας θα μπορούσε να είναι η ανίχνευση μικροσκοπικών ποσοτήτων χημικών ρύπων, ιών και βακτηρίων στην τροφική αλυσίδα. Τα νανοϋλικά αυτά θα μπορούσαν να επικεντρωθούν με ακρίβεια σε οποιοδήποτε μικρόβιο στα τρόφιμα. (Islam et al., 2022)

Η βελτιστοποίηση των συνθηκών επεξεργασίας αποτελεί κρίσιμη παράμετρο για την επίτευξη οικονομικότερης παραγωγής. Επιπλέον, η ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού είναι απαραίτητη για τη δημιουργία αξιόπιστων συνθηκών επεξεργασίας, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η παραγωγή αναπαραγωγίμων προϊόντων και η διατήρηση υψηλού ποιοτικού ελέγχου.

6.12 ΞΗΡΑΝΣΗ

Η διαδικασία ξήρανσης αποτελεί σημαντική επένδυση κόστους και αντιπροσωπεύει σημαντική κατανάλωση ενέργειας και είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της μονάδας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την προσπάθεια προώθησης μιας πιο πράσινης διαδικασίας. Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται για τη δημιουργία υφής, τη βελτίωση της διάρκειας ζωής των προϊόντων στο ράφι καθώς και τη μείωση του κόστους μεταφοράς. Στάδια της διαδικασίας περιλαμβάνουν την προεπεξεργασία της υγρής τροφοδοσίας, την ίδια τη διαδικασία ξήρανσης, την ανάκτηση του αποξηραμένου προϊόντος και την ανάκτηση θερμότητας από τα καυσαέρια. Για τη μείωση της

ενεργειακής κατανάλωσης απαιτείται η αντικατάσταση της με λειτουργίες που καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια. Επιπλέον, όπου είναι εφικτό, η υγρασία της τροφοδοσίας θα πρέπει να μειώνεται πριν από τη διαδικασία ξήρανσης χρησιμοποιώντας λιγότερο ενεργοβόρες τεχνικές όπως η συμπίεση, ο διαχωρισμός με μεμβράνες, η διήθηση, η φυγοκέντρωση, η πήξη και η καθίζηση. Για παράδειγμα, η ωσμωτική αφυδάτωση μπορεί να εφαρμοστεί πριν από τη θερμική επεξεργασία ή ως τελικό στάδιο αφυδάτωσης. Για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων η θερμότητα ανακτάται από τα καυσαέρια και επαναχρησιμοποιείται στη λειτουργία ξήρανσης. Τα καυσαέρια λοιπόν μετά την ανάκτηση θερμότητας μπορούν να υφίστανται επιπλέον επεξεργασία για την απομάκρυνση αερίων του θερμοκηπίου. (Boye and Arcand, 2012)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

7.1 ΧΡΗΣΗ ENZYMΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Μια από τις πιο ελπιδοφόρες τεχνολογικές προσεγγίσεις για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος στην επεξεργασία τροφίμων είναι η χρήση ενζύμων. Τα ένζυμα ως βιολογικοί καταλύτες επιταχύνουν τους ρυθμούς αντίδρασης προσφέροντας έτσι εξοικονόμηση χρόνου, ενέργειας και κόστους. Οι προσεγγίσεις που βασίζονται σε ενζύματα εμπλέκουν ήπιες επεξεργασίες ή συνθήκες αντίδρασης καθιστώντας τις φιλικές προς το περιβάλλον και προστατεύοντας το περιβάλλον πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους. (Boye and Arcand, 2012)

Τα ένζυμα τροφίμων παρουσιάζουν πολλαπλά πλεονεκτήματα όσον αφορά την εξειδίκευση, την ευαισθησία, τη σχετική μη τοξικότητά τους, την υψηλή δραστηριότητα σε χαμηλές συγκεντρώσεις και την ευκολία αδρανοποίησης. Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη, η επίδραση των ενζύμων στα τρόφιμα μπορεί να οδηγήσει σε προϊόντα με επιμηκυνόμενη διάρκεια ζωής, βελτιωμένη υφή, εμφάνιση, γεύση, λειτουργικότητα και απόδοση. Παραδείγματα ενζύμων που είναι κατάλληλα για την επεξεργασία τροφίμων περιλαμβάνουν ενζύματα υδατανθράκων (όπως αμυλάσες, πηκτινάσες, κυτταρινάσες, γαλακτοσιδάσες και χιτίνες), ενζύματα λιπασών (όπως παγκρεατική λιπάση και φωσφολιπάσες), ενζύματα πρωτεϊνών (όπως πεψίνες, θρυψίνες, αμυλάσες και κυτταρινάσες), ισομεράσες (όπως ισομεράση της γλυκόζης), τρανσφεράσες (π.χ. τρανσγλουταμινάσες) και οξειδοαναγωγάσες (π.χ. οξειδάση της γλυκόζης και οξειδάση των πολυφαινολών). (Boye and Arcand, 2012)

7.2 Η ΑΣΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ : ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΠΑΝΩ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ

Όσο η αστικοποίηση αυξάνεται αναπόφευκτα, οι νέες προσεγγίσεις θα πρέπει να συνεισφέρουν στην παροχή φρέσκων, τοπικών τροφίμων για τις αστικές περιοχές. Στις μέρες μας οι πόλεις καταναλώνουν περισσότερο από τα δύο τρίτα της παγκόσμιας ενέργειας και είναι υπεύθυνες για περισσότερο από το 70% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂. Συνεπώς, μπορούν να έχουν κομβικό ρόλο στη μείωση

των εκπομπών CO₂ και στην προώθηση της απαλλαγής από την κατανάλωση άνθρακα. (Specht et al., 2013)

Η παρούσα στιγμή αναγνωρίζει την αστική γεωργία ως μια από τις προσεγγίσεις για την προσαρμογή στις αλλαγές του κλίματος. Αυτή η πρακτική αναδεικνύεται ως σημαντικός παράγοντας στον “πρασινισμό” των αστικών περιοχών, βελτιώνοντας το αστικό περιβάλλον και μειώνοντας το ενεργειακό αποτύπωμα της πόλης. Η προοδευτική αστική αρχιτεκτονική επιδιώκει να ενσωματώσει την παραγωγή τροφίμων σε μεγαλύτερη κλίμακα μέσω της χρήσης κτιρίων σε αστικά περιβάλλοντα. Η έμπνευση για αυτόν τον νέο τύπο γεωργίας, γνωστός ως "ZFarming", πηγάζει από τις δυνατότητες που προκύπτουν από την αξιοποίηση και ανακύκλωση πόρων, ειδικά από τις συνδέσεις μεταξύ γεωργίας και κτιρίων. Ο σκοπός του ZFarming είναι να δημιουργήσει συστήματα που ενώνουν την παραγωγή τροφίμων με τα κτίρια, χρησιμοποιώντας ποικίλους οικιακούς ή βιομηχανικούς πόρους αποβλήτων (όπως πχ. λύματα, θερμότητα, οργανικά απόβλητα) για τη δημιουργία ενός αποδοτικού συστήματος διαχείρισης πόρων. Αυτό συμπεριλαμβάνει την ύπαρξη κήπων σε οροφές, θερμοκηπίων σε στέγες, εδωδίων πράσινων τοίχων καθώς και άλλων καινοτόμων μορφών, όπως εσωτερικές φάρμες ή κατακόρυφα θερμοκήπια. Συγχρόνως, έχουν αναπτυχθεί σχέδια για την καλλιέργεια τροφίμων σε πρόσοψη κτιρίων και εξωτερικές σκάλες. (Specht et al., 2013)

Αντί να καλλιεργούνται τρόφιμα σε απομακρυσμένες περιοχές με τη συνεπακόλουθη υψηλή δαπάνη πόρων για μεταφορά, υποστηρίζει περιβαλλοντικά οφέλη που πηγάζουν από την εξοικονόμηση και ανακύκλωση πόρων, καθώς και από τη μείωση των διατροφικών αποστάσεων. Αντιπροσωπεύει μια παγκόσμια τάση που επιδιώκει να μειώσει την απόσταση ανάμεσα στην παραγωγή τροφίμων και την κατανάλωση. Η διαδικασία αυτή απαιτεί λιγότερη ενέργεια για μεταφορά, ψύξη, αποθήκευση και συσκευασία. Συγχρόνως, οι εσωτερικές γεωργικές δραστηριότητες απαιτούν λιγότερα φυτοφάρμακα και λιπάσματα, μειώνοντας τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία που συνδέονται με την υπερβολική έκθεση σε αγροχημικά. Εκτός από τον περιορισμό της αγροτικής έκτασης, οι γεωργικές καλλιέργειες ανταγωνίζονται για τους περιορισμένους πόρους όπως γη, νερό και άλλοι, καθώς εμφανίζονται νέοι τύποι χρήσης της γης (π.χ. βιοενέργεια, αστικοποίηση, περιοχές προστασίας της φύσης). Η εκτεταμένη αστική παραγωγή τροφίμων μπορεί να δημιουργήσει νέες δυνατότητες

για το τοπίο, ενώ ταυτόχρονα μειώνει την πίεση πάνω στη γεωργική γη. (Specht et al., 2013)

Εισάγουμε τον όρο "γεωργία χωρίς έκταση" (ZFarming) για να περιγράψουμε όλες τις μορφές αστικής γεωργίας που χαρακτηρίζονται από την απουσία χρήσης γεωργικών εκτάσεων ή ανοικτών χώρων. Με τον όρο αυτό καθορίζουμε διακριτικά τις διάφορες μορφές αστικής γεωργίας συμπεριλαμβανομένων αυτών που εκτείνονται από κτίρια σε πάρκα, κήπους και αστικές ερημιές. Η καλλιέργεια ZFarming σε αστικές περιοχές μπορεί να υλοποιηθεί μόνο με τη χρήση τεχνικών χωρίς χώμα όπως η αεροπονία ή η υδροπονία, ιδιαίτερα όταν επιδιώκουμε μεγαλύτερη κλίμακα. Ανάμεσα στις υδροπονικές τεχνικές, αυτές που βασίζονται στην υδροπονία είναι οι πλέον κατάλληλες από οικονομική και υλικοτεχνική άποψη. Αυτές οι τεχνικές είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια μιας ποικιλίας λαχανικών συμπεριλαμβανομένων φύλλων όπως το σπανάκι, το μαρούλι και η σαλάτα, αμπέλου όπως ντομάτα, αγγούρι, πιπεριά, κολοκύθα και φασόλια καθώς και μαγειρικά αρωματικά φυτά όπως ο βασιλικός, ο μαϊντανός, το σχοινόπρασο και ο κόλιανδρος. (Specht et al., 2013)

Τα συστήματα που προορίζονται για την εξοικονόμηση και ανακύκλωση του νερού παρουσιάζουν διαφορετικές προσεγγίσεις ανάλογα με το είδος τους, είτε πρόκειται για ανοικτές δομές, όπως είναι οι κήποι στις ταράτσες, είτε για κλειστές, όπως είναι τα θερμοκήπια και οι εσωτερικές φάρμες. Ερευνητικές εργασίες που διεξήχθησαν για τους κήπους σε ταράτσες σε όλες τις περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών αποκάλυψαν ότι η συλλογή βροχικού νερού αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο για την αγροτική παραγωγή στις οροφές. (Specht et al., 2013)

Πιο συγκεκριμένα, κάθε εκτάριο υδροπονικού θερμοκηπίου έχει τη δυνατότητα να αντικαταστήσει 10 εκταρία αγροτικής γης, προσφέροντας παράλληλα τη δυνατότητα εξοικονόμησης 75.000 τόνων γλυκού νερού ετησίως σε σύγκριση με τις συμβατικές μεθόδους καλλιέργειας. Αυτό είναι εφικτό μέσω της ανακύκλωσης του νερού που διοχετεύεται από τις καλλιέργειες. Το νερό που αποδίδεται μέσω εξάτμισης ανακτάται από την ατμόσφαιρα του θερμοκηπίου με τη χρήση συστημάτων ψύξης και επανακατευθύνεται πίσω στο σύστημα. Μια εναλλακτική πρακτική περιλαμβάνει τη μετατροπή του "γκρίζου νερού" μέσω κατάλληλης επεξεργασίας για χρήση ως νερό άρδευσης. (Specht et al., 2013)

Ένας συνδυασμένος σχεδιασμός κτιρίου και θερμοκηπίου μπορεί να προσφέρει εξοικονόμηση θέρμανσης που φτάνει έως και 41%, σύγκριτικά με αυτόνομα θερμοκήπια και κτίρια. Η προσθήκη θερμοκηπίων στην οροφή προσδίδει μια μονωτική στρώση στο κτίριο, μειώνοντας έτσι τις απώλειες θερμότητας. Παράλληλα, είναι εφικτό να χρησιμοποιηθεί η θερμότητα που απορρίπτεται από το κτίριο για τη θέρμανση του θερμοκηπίου. Η εγκατάσταση ενός κήπου στον τελευταίο όροφο θα μπορούσε να επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας που κυμαίνεται μεταξύ 1% έως και 15% της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας ενός κτιρίου. (Specht et al., 2013)

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα για τις αναπτυγμένες πόλεις είναι η δυνατότητα παροχής εκπαιδευτικών εγκαταστάσεων μέσω της πρωτοποριακής έννοιας του ZFarming. Αυτές οι εγκαταστάσεις συνδυαστικά με την εμπειρία παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως χώροι διδασκαλίας. Σχολικές τάξεις και επισκέπτες θα μπορούν να επισκέπτονται αυτές τις εγκαταστάσεις σε όλη τη διάρκεια του έτους, παρέχοντας πολλαπλές ευκαιρίες για πρακτική μάθηση και περιβαλλοντική εκπαίδευση. Η έννοια του Zfarming ανταποκρίνεται στην αυξανόμενη τάση του αστικού τρόπου ζωής, όπου οι κάτοικοι των πόλεων εκδηλώνουν ενδιαφέρον να επανασυνδεθούν με την παραγωγή τροφίμων. Αυτό το ZFarming θεωρείται ως μια διαδικασία "επανένταξης" και "επανασύνδεσης", φέρνοντας έτσι τη γεωργική παραγωγή πίσω στο κέντρο της αστικής ζωής. (Specht et al., 2013)

Ένα ασθενές σημείο βρίσκεται στη διαδικασία παραγωγής και στο γεγονός ότι οι καταναλωτές εκφράζουν αμφιβολίες για τις τεχνικές καλλιέργειας χωρίς έδαφος. Επιπλέον, οι κριτικοί επισημαίνουν τους κινδύνους για την υγεία που προκύπτουν από τρόφιμα που μολύνονται από ατμοσφαιρική ρύπανση ή από την άρδευση με ανάρμοστα επεξεργασμένα λύματα, καθώς και την έκθεση σε βαρέα μέταλλα και άλλους ρύπους από μολυσμένα εδάφη, νερά και ατμόσφαιρα. Ένας ακόμη κίνδυνος για τους καταναλωτές είναι η ευκολότερη εξάπλωση των τροφιμογενών ασθενειών σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. (Specht et al., 2013)

Για τη χρήση σε εξωτερικούς χώρους, όπως σε κήπους σε ταράτσες ή σε προσόψεις, χρειάζεται να επιλέγονται προϊόντα με εξαιρετική αντοχή. Αντιθέτως, για την

καλλιέργεια σε εσωτερικούς χώρους, η ποικιλία των προϊόντων επεκτείνεται, καλύπτοντας τη χρήση φυκιών σπιρουλίνας, γλυκού νερού ψαριών (όπως τιλάπια, πέστροφα, λαβράκι, κυπρίνος), διάφορων ειδών καρκινοειδών και μαλακίων (όπως γαρίδες, καραβίδες, μύδια), καθώς και πτηνών και χοίρων. Τα θερμοκήπια αποτελούν ιδανικό περιβάλλον για την εμπορευματοποίηση και προώθηση της ZFarming. (Specht et al., 2013)

7.3 ΑΝΟΙΚΤΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ (OPEN INNOVATION) ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τα τελευταία δέκα χρόνια παρατηρείται η ανάπτυξη μιας καινούριας περίπτωσης καινοτομίας, γνωστής ως "Ανοικτή Καινοτομία" (ΟΙ). Με την ΟΙ, οι επιχειρήσεις διαχειρίζονται γνώσεις και πληροφορίες πέρα από τα σύνορα των οργανισμών τους. Αυτό το πρότυπο έχει υιοθετηθεί πλέον και στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών. Οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν μεγαλύτερη επιτυχία όταν συνεργάζονται σε δίκτυα, σε αντίθεση με το να λειτουργούν ανεξάρτητα. Οι αλυσίδες εφοδιασμού λειτουργούν ως ένα σύνολο συνδεδεμένων οργανισμών που αλληλεπιδρούν για να ελέγξουν τις ροές υλικών, προϊόντων, υπηρεσιών και πληροφοριών από την παραγωγή έως την τελική παράδοση, προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των πελατών με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Πολλοί ερευνητές υπογραμμίζουν τη σημασία αυτής της αλληλεπίδρασης μεταξύ εταίρων, προμηθευτών, κατασκευαστών και πελατών, στοχεύοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων και των διαδικασιών, καθώς και την ενίσχυση της ανταγωνιστικής θέσης της αλυσίδας εφοδιασμού. (Arcese et al., 2015)

7.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΒΙΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Στην εξέλιξη προς την κυκλική οικονομία, η επιχειρηματικότητα αναλαμβάνει βασικό ρόλο προωθώντας την ενίσχυση της συνεργασίας ανάμεσα στα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτή η πρακτική φανερώνει τη δυνατότητά της να μειώσει αποτελεσματικά το κόστος, τα απόβλητα, και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. (Arcese et al., 2015)

Η Βιομηχανική Συμβίωση αντιπροσωπεύει μια καινοτόμα πρωτοβουλία της Κυκλικής Οικονομίας, όπου εκμεταλλεύονται υλικά και ενεργειακές ροές από διάφορες

παραγωγικές μονάδες π.χ. τα παραπροϊόντα ή τα απόβλητα μιας βιομηχανικής μονάδας, και μπορούν να μετατραπούν σε ωφέλιμα υλικά για μια άλλη. Αυτή η δράση αναδύεται ως ένα ουσιαστικό εργαλείο για την προώθηση της οικο-καινοτομίας και της πράσινης επιχειρηματικότητας μέσω της ανταλλαγής υλικών ρευμάτων μεταξύ διάφορων μονάδων, της επαναχρησιμοποίησης ενέργειας, και της δημιουργίας ενός μεγάλου δικτύου συνεργασίας και όσο το δυνατόν εκτενέστερου.(Arcese et al., 2015)

Ένα απαραίτητο προαπαιτούμενο για την εξέλιξη της βιομηχανικής συμβίωσης είναι η γεωγραφική εγγύτητα των μονάδων, προκειμένου να καταστεί ευκολότερη η ανταλλαγή υλικών ρευμάτων. Στοχεύοντας κυρίως στην τακτική ενίσχυση της αποδοτικότητας στη χρήση ενέργειας και υλικών πόρων στις βιομηχανικές διεργασίες, παράλληλα επιτυγχάνεται βελτιωμένη βιωσιμότητα όλων των συνεργαζόμενων μονάδων. Αυτό υλοποιείται λόγω της εξοικονόμησης πρώτων υλών, της μείωσης των αποβλήτων, της αξιοποίησης της απορριπτόμενης ενέργειας, και του μειωμένου κόστους παραγωγής. (Arcese et al., 2015).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Λέγεται πως ο σύγχρονος άνθρωπος δεν θα έδινε μεγάλη σημασία στην οικονομική κρίση που βιώνει αν γνώριζε την τεράστια περιβαλλοντική κρίση που εξελίσσεται. Σύμφωνα με την αρχή της οικονομικής θεωρίας η ύφεση πάντα ακολουθείται από ανάκαμψη. Αυτό όμως δεν ισχύει στον τομέα του περιβάλλοντος όπου τα προβλήματα και οι καταστροφές που προκαλούνται μπορεί να είναι ανεπανόρθωτα.

Η περιβαλλοντική προσέγγιση δεν θα έπρεπε να θεωρείται δευτερεύον ζήτημα για τις επιχειρήσεις τροφίμων. Είναι αναγκαίο να ενσωματωθεί στις καθημερινές διαδικασίες κάθε επιχείρησης. Αλλιώς αργότερα θα πρέπει να αντιμετωπιστεί επιτακτικά, με μεγαλύτερες δυσκολίες και υψηλότερο κόστος, και με προβλήματα προσαρμογής.

Ευτυχώς οι αδιάσπαστοι δεσμοί μεταξύ περιβαλλοντικής προστασίας και ανάπτυξης έχουν ευρεία αναγνώριση και έτσι η περιβαλλοντική διάσταση επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις επιστημονικές και γενικότερα τις επαγγελματικές επιλογές, ειδικά στον τομέα της βιομηχανίας.

Είναι παρηγορητικό το γεγονός ότι υπάρχει μια μορφή οικονομικής δραστηριότητας που μπορεί να συνεισφέρει ταυτόχρονα στην οικονομική κρίση και στην περιβαλλοντική, και αυτή είναι η Πράσινη Επιχειρηματικότητα. Η Πράσινη Επιχειρηματικότητα αποτελεί μια νέα εναλλακτική μορφή οικονομικής δραστηριότητας που επιδιώκει να ενσωματώσει την προστασία του περιβάλλοντος στον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων. Πολλοί υποστηρίζουν ότι η πράσινη επιχειρηματικότητα μπορεί να αποτελέσει ευκαιρία για την ανάκαμψη των επιχειρήσεων, τη δημιουργία θέσεων εργασίας και γενικότερα την ενίσχυση της οικονομίας. Καθώς το κόστος της ενέργειας αυξάνεται και οι φυσικοί πόροι εξαντλούνται, αυξάνεται και η ζήτηση για πιο "πράσινες" λύσεις.

Όλες οι επιχειρήσεις, όχι μόνο έχουν την υποχρέωση, αλλά και τη δυνατότητα και αξίζει (από επιχειρηματική άποψη) να επικεντρωθούν στην πράσινη επιχειρηματικότητα. Οφείλουν διότι φέρουν μεγάλο μέρος της ευθύνης για την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Μπορούν επειδή τα περιβαλλοντικά ζητήματα δεν είναι τόσο περίπλοκα όσο ίσως νομίζεται. Και αξίζει, γιατί με τον

σωστό σχεδιασμό μπορούν να επιφέρουν πολλαπλά οφέλη και να εξασφαλίσουν μια πιο ανταγωνιστική θέση στην αγορά.

Στη βιομηχανία τροφίμων, παρατηρείται η καθιέρωση καινοτόμων και λιγότερο ενεργοβόρων πρακτικών που χρησιμοποιούν προηγμένες τεχνολογίες, προωθώντας συστήματα τροφίμων επόμενης γενιάς. Μέσω αυτών των προσεγγίσεων επιταχύνεται η πορεία προς ένα μέλλον με μηδενικές εκπομπές, μειώνονται τα απόβλητα, και υιοθετείται πιο ορθή διαχείριση των πόρων. Αυτό διασφαλίζει βελτιωμένη ελαστικότητα και κερδοφορία, προσαρμογή στις προσδοκίες των καταναλωτών όσον αφορά σε θέματα ασφάλειας, βιωσιμότητας και διαφάνεια.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα μικρά βήματα που λαμβάνονται δεν αρκούν. Είναι καιρός για μεγαλύτερα άλματα. Μελετώντας τους τομείς της Πράσινης Επιχειρηματικότητας ανακαλύπτουμε πολλά σημεία που χρειάζονται επιπλέον έρευνα και εξέταση. Για αυτόν τον λόγο προτείνονται στρατηγικές για τη βελτίωση της ανάπτυξης της πράσινης επιχειρηματικότητας.

Η πρώτη κίνηση προς την ανάπτυξη της πράσινης επιχειρηματικότητας είναι η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας, με στόχο την ευρύτερη υιοθέτηση περιβαλλοντικά φιλικών αξιών από όλους τους ενδιαφερόμενους. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης καθώς και μέσω διοργάνωσης εκδηλώσεων όπως ημερίδες και σεμινάρια, είτε από το κράτος είτε από επιχειρήσεις.

Η σημερινή χρηματοπιστωτική και οικονομική κρίση είναι εξαιρετικά σοβαρή. Ως αποτέλεσμα, οι περιβαλλοντικές πολιτικές και τα κίνητρα περνούν σε δεύτερη μοίρα. Οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο να αναλάβουν νέες επενδύσεις και να εξασφαλίσουν χρηματοδότηση ενώ υψηλό ποσοστό από αυτές προσπαθούν επίμονα να επιβιώσουν. Από την άλλη πλευρά οι καταναλωτές εκφράζουν μεγαλύτερη ανησυχία για την απασχόληση και το εισόδημά τους, παρά για το μέλλον του πλανήτη.

Δυστυχώς στην Ελλάδα αυτή η κατάσταση είναι ακόμα πιο εμφανής. Η ανάπτυξη της πράσινης επιχειρηματικότητας απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε υποδομές, εκπαίδευση προσωπικού, δημιουργία νέων δικτύων πωλήσεων αλλά και προσαρμογή της παραγωγικής διαδικασίας σε νέες τεχνολογίες. Επιπρόσθετα η διευκόλυνση της πρόσβασης σε χρηματοδοτικά εργαλεία, με την αύξηση και απλοποίηση των σχετικών διαδικασιών, θα συνέβαλλε σημαντικά στην αντιμετώπιση της τωρινής κατάστασης.

Είναι συνεπώς προφανές ότι η ανάπτυξη της "Πράσινης Επιχειρηματικότητας" αποτελεί αναγκαίο βήμα για τις σύγχρονες κοινωνίες. Το κράτος οφείλει να αναλάβει δράση, καθώς τα αποτελέσματα θα έχουν οφέλη για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και την οικονομία της χώρας.

Παράλληλα, η συνεργασία αποτελεί το κλειδί για τις επιχειρήσεις που επιδιώκουν να προσαρμοστούν στο δυναμικό "πρασinoποίησης" της οικονομίας, διατηρώντας ταυτόχρονα τον ανταγωνιστικό τους χαρακτήρα. Συγκεκριμένα, μέσω συμμετοχής σε συνεργατικές δομές, οι επιχειρήσεις μπορούν να μοιραστούν το οικονομικό και χρονικό κόστος ανάπτυξης πρωτοβουλιών πράσινης επιχειρηματικότητας. Σχήματα συνεργασίας, ειδικά σε συστάδες και ανοιχτά σχήματα καινοτομίας μπορούν να προωθήσουν την ανάπτυξη τεχνογνωσίας και έρευνας.

Μέσω αυτής της συνεργασίας οι επιχειρήσεις μπορούν να βελτιώσουν την πρόσβασή τους σε πληροφορίες και να επωφεληθούν από προγράμματα συγχρηματοδότησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτή η προσέγγιση συνεργασίας συμβάλλει στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος όπου οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να επιτύχουν τόσο περιβαλλοντικά όσο και οικονομικά.

Παρ' όλο που η νομοθεσία θα παίζει χωρίς αμφιβολία σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη της μετάβασης, η κύρια κινητήρια δύναμη για την επιτυχή προώθηση ενός βιώσιμου μετασχηματισμού στον τομέα των τροφίμων και της γεωργίας είναι χωρίς καμία απολύτως αμφιβολία η καινοτομία του ιδιωτικού τομέα, ειδικά η καινοτομία στα επιχειρηματικά μοντέλα. Παρατηρείται η ανάπτυξη κεφαλαίων τόσο από παραδοσιακές εταιρείες όσο και από νέες επιχειρήσεις. Από τη σκοπιά των επιχειρήσεων, είναι εντυπωσιακή η αύξηση των επενδύσεων, με περίπου 20 φορές περισσότερο κεφάλαιο να επενδύεται σήμερα σε επιχειρήσεις αγροτεχνολογίας σε σύγκριση με το 2012.

Η έρευνα και η ανάπτυξη αποτελούν καθοριστικά συστατικά της συνεχούς καινοτομίας. Οι εξελίξεις στην τεχνολογία της πληροφορικής τα τελευταία δύο δεκαετίες έχουν ανοίξει τεράστιες ευκαιρίες για πιο πράσινες πρακτικές στην έρευνα και ανάπτυξη. Νέες προσεγγίσεις που αξίζει να εξεταστούν περιλαμβάνουν την χημεία σε μικρή και νανοκλίμακα, καθώς και τη χρήση ανοικτής καινοτομίας με την εκμετάλλευση της δικτυακής νοημοσύνης. Η χημεία σε μικροκλίμακα αποτελεί μια περιβαλλοντικά ασφαλή μέθοδο πρόληψης της ρύπανσης κατά τη διάρκεια χημικών διεργασιών, χρησιμοποιώντας μικρές ποσότητες χημικών ουσιών χωρίς να υποβαθμίζεται η ποιότητα χημικών εφαρμογών στους τομείς της εκπαίδευσης και της βιομηχανίας.

Επομένως όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς θα πρέπει να συνεισφέρουν το μερίδιο των προσπαθειών τους, προκειμένου να επωφεληθούν από την υιοθέτηση προηγμένης τεχνολογίας στην παραγωγή τροφίμων. Ταυτόχρονα, οι χρηματοδότες θα πρέπει να αναπτύξουν στρατηγικές για τη χρηματοδότηση έργων που προωθούν την υιοθέτηση "πράσινων" τεχνολογιών στην επεξεργασία τροφίμων.

Ολοκληρώνοντας, επισημαίνεται η έλλειψη βιβλιογραφίας κατά τη διάρκεια της συγγραφής της παρούσας εργασίας. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να δημιουργηθούν περισσότερα βιβλία για να ενημερώνεται ο κόσμος και να διατίθενται περισσότερες πληροφορίες σε όσους ενδιαφέρονται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ashaolu, Joseph O., Ashaolu, Tolulope J. (2020). "Perspectives on the trends, challenges and benefits of green, smart and organic (GSO) foods"
2. Bates, Margaret P., Phillips, Paul S. (1999). "Sustainable waste management in the food and drink industry", British Food Journal, pp. 580 – 589
3. Barba, Francisco J., et al. (2019). "Green food processing: concepts, strategies, and tools" Pages 1-21
4. Boye, Joyce I., Arcand, Yves (2012). "Current Trends in Green Technologies in Food Production and Processing" Pages 1-17
5. Brennan, Tom, Bryan, Shane, Byrne, Summit, Rogers, Chris (2023). "Building food and agriculture businesses for a green future"
6. Bruno Notarnicola, et al. (2012). "Progress in working towards a more sustainable agri-food industry"
7. Bureau, G.B. 2020. "Financial benefits of an eco-friendly business." Accessed Jan, 22, 2020. <https://greenbusinessbureau.com/blog/financial-benefits-of-an-eco-friendly-business/>
8. Capgras, 2021. "Financial benefits of an eco-friendly business." Accessed Jan, 22, 2020.
9. Dangelico, Rosa Maria, Nastasi, Alberto, Pisa, Simone (2019). "A comparison of family and nonfamily small firms in their approach to green innovation: A study of Italian companies in the agri-food industry"
10. European Commission, (2021). "European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions". https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3541
11. European Commission. "Corporate sustainability and responsibility". https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/corporate-sustainability-and-responsibility_en
12. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), (2017). "The future of food and agriculture – Trends and challenges"
13. Fakhar Islam, et al. (2022). "Applications of green technologies-based approaches for food safety enhancement: A comprehensive review"
14. H.N. Salwa, et al. (2019). "Green Bio composites For Food Packaging"
15. IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), (2012). "The Principles of Organic Agriculture"
16. Ivar Vågsholm, et al. (2020). "Food Security, Safety, and Sustainability—Getting the Trade-Offs Right"
17. EOMMEX, (2010). Εγχειρίδιο πράσινης επιχειρηματικότητας για Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019
18. Ζήσης, Ι. ΠΑΝ.Δ.ΟΙΚ.Ο (2003). Πράσινο Επιχειρείν, Αθήνα: ΥΠΕΧΩΔΕ

19. Joyce I. Boye, Yves Arcand (2012). "Current Trends in Green Technologies in Food Production and Processing" Pages 1-17
20. Katrin Molina-Besch (2016). "Prioritization guidelines for green food packaging development", British Food Journal
21. Kathrin Specht, et al. (2013). "Urban agriculture of the future: an overview of sustainability aspects of food production in and on buildings"
22. Margaret P. Bates, Paul S. Phillips (1999). "Sustainable waste management in the food and drink industry", British Food Journal, pp. 580 – 589
23. Olupinho Grace (2020). "Sustainable Business Practices for the Food and Agricultural Industries", Green Business Bureau
24. Rosa Maria Dangelico, Alberto Nastasi, Simone Pisa (2019). "A comparison of family and nonfamily small firms in their approach to green innovation: A study of Italian companies in the agri-food industry"
25. Semih Otles, et al. (2015). "FOOD WASTE MANAGEMENT, VALORIZATION, AND SUSTAINABILITY IN THE FOOD INDUSTRY"
26. Sklavos, George, Duquenne, Marie-Noelle, Theodossiou, George (2022). "Green Entrepreneurship and Digital Transformation of SMEs in Food Industry: A Bibliometric Analysis"
27. Thassitou, P.K., Arvanitoyannis, I.S. (2001). "Bioremediation: a novel approach to food waste management"
28. Tom Brennan, Shane Bryan, Summit Byrne, and Chris Rogers (2023). "Building food and agriculture businesses for a green future"
29. United Nations Environment Programme UNEP. International Organizations, 2001
30. Viles, Elisabeth, Santos, Javier, Muñoz-Villamizar, Andrés (2021). "Lean–Green Improvement Opportunities for Sustainable Manufacturing Using Water Telemetry in Agri-Food Industry"
31. Wikipedia (2012). "Our Common Future"