



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
(MBA IN TOTAL QUALITY MANAGEMENT)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΑΜΠΑΤΖΟΓΛΟΥ ΑΝΝΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΑΚΕΛΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

Φεβρουάριος 2025





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

στη «Διοίκηση Επιχειρήσεων – Ολική Ποιότητα» με διεθνή προσανατολισμό

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή [distinct] σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων - Ολική Ποιότητα με διεθνή προσανατολισμό με τίτλο:

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ
ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΝΩΚΕΛΩΝ

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/τριας

Όνοματεπώνυμο Αμνατζγκ Ανω-ΑναστασίαΗμερομηνία 24/02/2025

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 ΣΚΟΠΟΣ	10
1.2 ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ	11
1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	13
1.3.1 Θεωρίες εξέλιξης της Κυκλικής Οικονομίας	13
1.4 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	15
5. ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΕ ΚΥΚΛΙΚΗ	16
6. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ	20
7. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	23
7.1 ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	23
7.2 Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	24
7.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	25
7.4 ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	27
8. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	32
8.1 ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	33
8.2 Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	34
8.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	34
8.4 ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	36
9. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	39
9.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΥ	39
9.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ SIGRE ΣΤΗΝ ΙΣΠΑΝΙΑ.	41
10. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ	44
10.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΟΥ	44
10.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ COFFEE-ECO ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.	45
11. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΤΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΟΥ.	46
11.1 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	47
11.1.1 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ	48
11.1.2 Αναβάθμιση παραγωγικών διαδικασιών	49
11.1.3 Αξιοποίηση αποβλήτων και παραπροϊόντων	49
11.1.4 Βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας	49
11.1.5 Αύξηση της ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης	50
11.1.6 Επένδυση στην έρευνα και ανάπτυξη (R&D)	50
11.1.7 Νομοθετικές και θεσμικές παρεμβάσεις	50
11.1.8 Δημιουργία συνεργειών και δικτύων	51

11.1.9	Χρήση ψηφιακών τεχνολογιών	51
11.2	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΛΥΝΤΙΚΩΝ	51
11.2.1	Σχεδιασμός προϊόντων με γνώμονα την κυκλικότητα	52
11.2.2	Ανασχεδιασμός συσκευασιών.....	53
11.2.3		53
11.2.4	Αναβαθμίσεις στην παραγωγική διαδικασία.....	53
11.2.5	Συνεργασία με τους καταναλωτές.....	54
11.2.6	Τεχνολογικές καινοτομίες	54
11.2.7	Διαφάνεια και πιστοποίηση.....	54
12.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	55
13.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	58

Περιεχόμενα εικόνων

Εικόνα 1: The Circular Economy concept	10
Εικόνα 2: Κυκλική Οικονομία σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας.....	16
Εικόνα 3: Linear Vs Circular Economy (The Maker Movement and the Disruption of the Producer-Consumer Relation, 2017)	18
Εικόνα 4: Linear Vs Circular Economy (The Maker Movement and the Disruption of the Producer-Consumer Relation, 2017)	18
Εικόνα 5: Studies for the efficiency of fruit and vegetables by-products as antibacterial anti- inflammatory and anticancer agents	32
Εικόνα 6: Τα απόβλητα φαρμάκων που συλλέγονται σε ολόκληρη την Ισπανία μεταφέρονται στο εργοστάσιο συσκευασίας και ταξινόμησης απορριμμάτων φαρμάκων στο Tudela de Duero (Βαγιαδολίδ).....	43

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσοι συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Πρώτα απ' όλα, ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Δημήτριο Γεωργακέλλο, για την αμέριστη και άμεση υποστήριξη, καθοδήγηση και πολύτιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας, καθώς και όλης της ακαδημαϊκής πορείας μου.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας για την πολύτιμη καθοδήγηση και την επιστημονική υποστήριξη που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ευχαριστώ, επίσης, τους συμφοιτητές μου για τις ώρες συζήτησης, αλληλοβοήθειας και ανταλλαγής ιδεών.

Ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη οφείλω στην οικογένεια και τους φίλους μου για την κατανόηση και την ενθάρρυνση που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής μου διαδρομής. Η στήριξή τους υπήρξε πολύτιμη και η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας δεν θα ήταν εφικτή χωρίς τη βοήθειά τους.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά όλους τους συμμετέχοντες και τους οργανισμούς που συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στη διεξαγωγή της έρευνας.

Με εκτίμηση,
Αμπατζόγλου Άννα-Αναστασία

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στους κλάδους της φαρμακοβιομηχανίας και της βιομηχανίας καλλυντικών. Η κυκλική οικονομία αποτελεί ένα καινοτόμο οικονομικό μοντέλο, το οποίο στοχεύει στη διατήρηση των πόρων μέσω της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης, συμβάλλοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Η εργασία αρχίζει με την παρουσίαση των βασικών αρχών της κυκλικής οικονομίας, συγκρίνοντάς την με το παραδοσιακό γραμμικό οικονομικό μοντέλο και συνεχίζει με την ανάλυση της σημασίας και των εφαρμογών της σε διάφορους τομείς. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις στρατηγικές που μπορούν να υιοθετηθούν στη φαρμακευτική και καλλυντική βιομηχανία, όπως η χρήση βιώσιμων υλικών, η ανακύκλωση συσκευασιών και η ενσωμάτωση πράσινων τεχνολογιών.

Μέσω μελετών περίπτωσης, διερευνώνται οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες που προκύπτουν από την εφαρμογή κυκλικών πρακτικών στους συγκεκριμένους κλάδους. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η μετάβαση σε κυκλικά μοντέλα μπορεί να μειώσει την περιβαλλοντική επιβάρυνση, να ενισχύσει την οικονομική βιωσιμότητα και να αυξήσει την ανταγωνιστικότητα των εταιρειών.

Η εργασία ολοκληρώνεται με προτάσεις πολιτικής και πρακτικές κατευθύνσεις για την περαιτέρω ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας στους εν λόγω τομείς. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν επενδύσεις στην έρευνα και ανάπτυξη, εκπαίδευση του προσωπικού, ενίσχυση της νομοθεσίας και προώθηση της συνεργασίας μεταξύ βιομηχανιών και καταναλωτών.

Λέξεις-κλειδιά: Κυκλική οικονομία, Βιωσιμότητα, Φαρμακευτική Βιομηχανία, Βιομηχανία Καλλυντικών, Ανακύκλωση, Πράσινες Τεχνολογίες.

Abstract

This thesis focuses on the application of the circular economy in the pharmaceutical and cosmetics industries. The circular economy represents an innovative economic model that aims to preserve resources through reduction, reuse, and recycling, contributing to sustainable development.

The study begins with an introduction to the fundamental principles of the circular economy, comparing it to the traditional linear economic model, and continues with an analysis of its significance and applications across various sectors. Particular emphasis is placed on strategies that can be adopted in the pharmaceutical and cosmetics industries, such as the use of sustainable materials, recycling of packaging, and the integration of green technologies.

Through case studies, the challenges and opportunities arising from the implementation of circular practices in these industries are explored. The findings suggest that transitioning to circular models can reduce environmental impact, enhance economic sustainability, and increase the competitiveness of companies.

The thesis concludes with policy recommendations and practical guidelines for further strengthening the circular economy in these sectors. These recommendations include investments in research and development, workforce training, legislative enhancements, and promoting collaboration between industries and consumers.

Keywords: Circular Economy, Sustainability, Pharmaceutical Industry, Cosmetics Industry, Recycling, Green Technologies.

1. Εισαγωγή

Η κυκλική οικονομία, γνωστή και ως κυκλικότητα, αποτελεί ένα οικονομικό σύστημα που μεταβάλλει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο η ανθρώπινη κοινωνία συνδέεται με τη φύση, επιδιώκοντας την αποτροπή της εξάντλησης των φυσικών πόρων, τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας και υλικών και την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Αποτελεί ένα πράσινο μοντέλο ανάπτυξης και ουσιαστικό στοιχείο του νέου ευρωπαϊκού και παγκόσμιου οικονομικού μοντέλου.

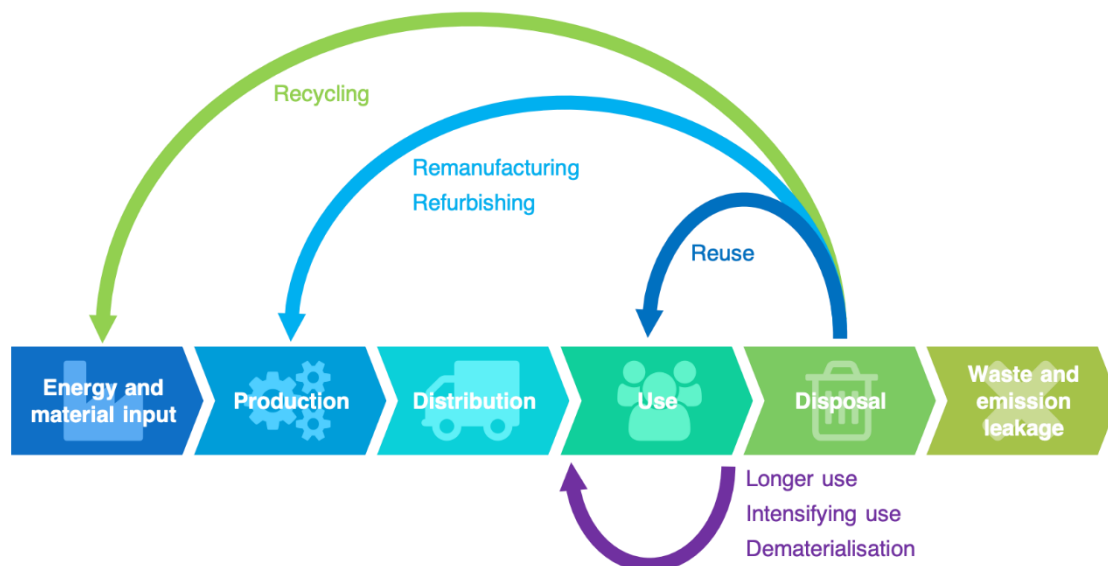
Ο βασικός στόχος της είναι η εξάλειψη των αποβλήτων και η διαρκής αξιοποίηση των πόρων. Στα κυκλικά συστήματα, η συντήρηση, η επαναχρησιμοποίηση, η αναδιανομή, η ανακατασκευή και η ανακύκλωση παίζουν καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία ενός κλειστού βρόχου, που ελαχιστοποιεί την κατανάλωση πόρων και τη δημιουργία αποβλήτων, ρύπανσης και εκπομπών άνθρακα. Πιο συγκεκριμένα αποτελεί την ελαχιστοποίηση ή και μηδενισμό των αποβλήτων σε όλα τα στάδια παραγωγής και μετά το τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων. Ο ρόλος της κυκλικής οικονομίας είναι να ενθαρρύνει την χρήση δευτερογενών υλικών και αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων και χρήσιμων υλικών, προσδίδοντας τη διάσταση της βιωσιμότητας στο παραγωγικό μοντέλο. Μέσω αυτής της προσέγγισης, η κυκλική οικονομία στοχεύει να διατηρεί τα προϊόντα, τον εξοπλισμό και τις υποδομές σε χρήση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων. Τα απορρίμματα και η ενέργεια αντιμετωπίζονται ως εισροές για άλλες διαδικασίες, είτε ως συστατικά ή ανακτημένοι πόροι για διαφορετικές βιομηχανικές δραστηριότητες, είτε ως αναγεννητικοί πόροι που επιστρέφουν στη φύση.

Αυτή η αναγεννητική προσέγγιση αντιπαρατίθεται στο παραδοσιακό γραμμικό οικονομικό μοντέλο, το οποίο ακολουθεί τη διαδικασία «προμήθεια-παρασκευή-απόρριψη» (take-make-waste). (Βικιπαίδεια, 2024)

Τα τελευταία χρόνια, οι ιδέες που βασίζονται στην ανακύκλωση των πόρων έχουν αποκτήσει ολοένα και μεγαλύτερη προσοχή. Μία από τις πιο σημαντικές και συζητημένες προσεγγίσεις είναι η κυκλική οικονομία, η οποία υποστηρίζεται ενεργά τόσο από την Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και από την Κίνα. Υπάρχουν διάφορες σχολές

σκέψης που έχουν διαμορφώσει την έννοια της κυκλικής οικονομίας, όπως το μοντέλο "cradle to cradle", η οικονομία απόδοσης, η βιομηχανική οικολογία, ο φυσικός καπιταλισμός, η μπλε οικονομία και ο αναγεννητικός σχεδιασμός. Αυτές οι προσεγγίσεις φαίνεται να είναι διαισθητικά πιο βιώσιμες σε σχέση με το παραδοσιακό γραμμικό οικονομικό σύστημα. Η μείωση της χρήσης των φυσικών πόρων και η περιορισμένη παραγωγή αποβλήτων και εκπομπών συμβάλλουν στη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης και της εξάντλησης των πόρων. Παρόλα αυτά, αυτές οι θεωρητικές παραδοχές δεν επαρκούν για να αντιμετωπίσουν τη συστημική πολυπλοκότητα της μετάβασης στην κυκλική οικονομία, ενώ αγνοούν πιθανές προκλήσεις και αντισταθμίσεις. Ένα παράδειγμα είναι το γεγονός ότι η κοινωνική διάσταση της βιωσιμότητας συχνά δεν αναλύεται σε βάθος στις μελέτες για την κυκλική οικονομία. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να είναι απαραίτητη η εφαρμογή διαφορετικών ή συμπληρωματικών στρατηγικών, όπως η επένδυση σε νέο, πιο ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό. (Βικιπαίδεια, 2024)

Η κυκλική οικονομία συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας των πόρων, μειώνοντας την εξάρτηση από μη ανανεώσιμους πόρους και κρίσιμες πρώτες ύλες, ενώ ταυτόχρονα επιφέρει σημαντική εξοικονόμηση κόστους και δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας. Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία, τα αναμενόμενα οφέλη για την Ευρωπαϊκή Ένωση από την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας είναι πολλαπλά. Συγκεκριμένα, προβλέπεται μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από 2% έως 4%, εξοικονόμηση 600 δισεκατομμυρίων ευρώ για τις επιχειρήσεις, που αντιστοιχεί στο 6%-8% του κύκλου εργασιών τους, δημιουργία περισσότερων από 2 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας και ανάπτυξη έως 6% με ταυτόχρονη εξοικονόμηση πόρων. Είναι χαρακτηριστικό ότι σήμερα το 80% των προϊόντων καταλήγει να γίνεται απόβλητο μέσα στους πρώτους έξι μήνες από τη στιγμή που διατίθενται στην αγορά. (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2024)



Εικόνα 1: The Circular Economy concept

(Circular business models: A review». Journal of Cleaner Production 277: 123741, 2020)

1.1 Σκοπός

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να εστιάσει στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας, στον κλάδο του φαρμάκου και του καλλυντικού. Η ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή φαρμάκων και καλλυντικών αποτελεί μια σημαντική ευκαιρία να αναδειχθεί η δυνατότητα μετάβασης σε ένα πιο βιώσιμο, αποτελεσματικό και καινοτόμο μοντέλο παραγωγής.

Η δομή της διπλωματικής εργασίας θα ξεκινήσει με το θεωρητικό υπόβαθρο, όπου θα παρουσιαστούν οι βασικές αρχές της κυκλικής οικονομίας και θα αναλυθεί πώς αυτές διαφέρουν από την παραδοσιακή (γραμμική) οικονομία. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στις εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας σε διάφορους τομείς παραγωγής και, πιο συγκεκριμένα, θα εξεταστεί πώς οι αρχές της κυκλικής οικονομίας μπορούν να εφαρμοστούν στη βιομηχανία των φαρμάκων και των καλλυντικών.

Θα ακολουθήσει μια διεξοδική ανάλυση της Βιομηχανίας Φαρμάκων και Καλλυντικών, ξεκινώντας με μια γενική παρουσίαση του κλάδου και των χαρακτηριστικών του. Στη συνέχεια, θα εξεταστούν οι παραδοσιακές μέθοδοι παραγωγής, καθώς και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που αυτές επιφέρουν, όπως η

κατανάλωση πόρων, τα απόβλητα και οι εκπομπές. Τέλος, θα αναλυθούν οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο κλάδος όσον αφορά την αειφορία, καθώς και οι ευκαιρίες που υπάρχουν για την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας.

Το επόμενο κεφάλαιο θα επικεντρωθεί στις Εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή φαρμάκων και καλλυντικών. Θα παρουσιαστούν συγκεκριμένα παραδείγματα για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση υλικών, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο ο σχεδιασμός των προϊόντων μπορεί να βασίζεται στις αρχές της κυκλικής οικονομίας, λαμβάνοντας υπόψη τον κύκλο ζωής τους για την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων. Επιπλέον, θα εξεταστούν οι πρακτικές που στοχεύουν στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της παραγωγής, όπως η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η αποφυγή τοξικών ουσιών και η χρήση βιοδιασπώμενων συστατικών.

Η διπλωματική εργασία θα ολοκληρωθεί με μελέτες περίπτωσης εταιρειών που έχουν υιοθετήσει επιτυχώς κυκλικές πρακτικές, όπως η ανακύκλωση πλαστικών συσκευασιών και η χρήση φυσικών πρώτων υλών.

Η εργασία θα ολοκληρωθεί με τα συμπεράσματα και τις προτάσεις. Στο τέλος θα διατυπωθούν συγκεκριμένες προτάσεις για το πώς μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στους συγκεκριμένους κλάδους.

1.2 Σημασία και Αξία της Μελέτης της Κυκλικής Οικονομίας στα Φάρμακα και Καλλυντικά

Αξίζει να ασχοληθεί κανείς με το θέμα της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή φαρμάκων και καλλυντικών για αρκετούς λόγους, που το καθιστούν επίκαιρο και σημαντικό, τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και σε πρακτικό επίπεδο.

Αρχικά, η κυκλική οικονομία αποτελεί μια από τις πιο σύγχρονες και καινοτόμες προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει η κοινωνία μας. Με την καλλυντική και φαρμακευτική βιομηχανία να

είναι δύο από τους τομείς με σημαντικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, η μελέτη τρόπων για τη μείωση των αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση των υλικών και τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων έχει μεγάλη σημασία για τη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Επιπλέον, το θέμα συνδέεται άμεσα με τις απαιτήσεις των καταναλωτών για πιο βιώσιμα και φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα. Η καλλυντική και φαρμακευτική βιομηχανία βρίσκεται υπό αυξανόμενη πίεση να υιοθετήσει πιο πράσινες πρακτικές και η μελέτη της κυκλικής οικονομίας μπορεί να προσφέρει λύσεις που θα ανταποκρίνονται σε αυτές τις προσδοκίες. Έτσι, το θέμα είναι πολύ σχετικό με τις τρέχουσες εξελίξεις και τάσεις της αγοράς, καθιστώντας το ιδιαίτερα χρήσιμο και εφαρμόσιμο στην πράξη.

Η εστίαση σε ένα τέτοιο θέμα προσφέρει την ευκαιρία να συμβάλει κάποιος στην προώθηση της καινοτομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης στην Ελλάδα. Η μελέτη του τρόπου με τον οποίο η κυκλική οικονομία μπορεί να ενσωματωθεί στον τομέα των καλλυντικών, ειδικά στην ελληνική πραγματικότητα, μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες να γίνουν πιο ανταγωνιστικές σε διεθνές επίπεδο, προωθώντας ταυτόχρονα τις αρχές της βιωσιμότητας.

Ακόμα, το συγκεκριμένο θέμα παρέχει ένα πολύπλευρο πεδίο έρευνας, που συνδυάζει γνώσεις από διαφορετικούς τομείς, όπως η οικονομία, η περιβαλλοντική επιστήμη, η χημεία, το μάρκετινγκ και η επιχειρηματικότητα. Αυτό προσφέρει τη δυνατότητα να αποκτήσει κανείς μια σφαιρική αντίληψη για το πώς μπορούν να ενσωματωθούν πρακτικές κυκλικής οικονομίας σε έναν συγκεκριμένο κλάδο, αναπτύσσοντας ταυτόχρονα πολύτιμες δεξιότητες ανάλυσης και έρευνας.

Τέλος, η μελέτη της κυκλικής οικονομίας στον τομέα των καλλυντικών και των φαρμάκων μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων που αφορούν τη βιωσιμότητα και τη διαχείριση των πόρων. Με αυτό τον τρόπο, μια τέτοια διπλωματική εργασία δεν συμβάλλει μόνο στην ακαδημαϊκή γνώση, αλλά έχει και τη δυναμική να προσφέρει πρακτικές λύσεις για τη βιομηχανία, ενισχύοντας έτσι τη σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πράξης.

Συνολικά, η επιλογή ενός τέτοιου θέματος διπλωματικής είναι μια ευκαιρία να διερευνήσει κανείς έναν καινοτόμο και ταυτόχρονα κρίσιμο τομέα, που έχει άμεσο αντίκτυπο τόσο στην οικονομική ανάπτυξη όσο και στην προστασία του περιβάλλοντος, προσφέροντας μια προοπτική που είναι εξαιρετικά σημαντική για το μέλλον.

1.3 Ορισμοί και Αρχές της Κυκλικής Οικονομίας

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας δεν αποδόθηκε σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία ή από κάποιον συγκεκριμένο συγγραφέα, αλλά αναπτύχθηκε μέσω διαφορετικών επιστημονικών πεδίων. Αν και πολλοί ερευνητές αναγνωρίζουν τους περιβαλλοντικούς οικονομολόγους Pearce και Turner ως τους βασικούς θεωρητικούς του κυκλικού οικονομικού συστήματος, εκείνοι βασίστηκαν στις ιδέες του οικονομολόγου Kenneth Boulding για να διαμορφώσουν το πλαίσιο των μελετών τους (Sariatli, 2017). Ωστόσο, δεν θεωρούνται αυτοί οι «ιδρυτές» της κυκλικής οικονομίας. Σύμφωνα με ανασκοπήσεις της βιβλιογραφίας, ο ορισμός “κυκλική οικονομία” ξεκίνησε να χρησιμοποιείται κυρίως από τις αρχές της οικολογικής, περιβαλλοντικής και βιομηχανικής οικολογίας (Murray, May 2017).

1.3.1 Θεωρίες εξέλιξης της Κυκλικής Οικονομίας

Το Ίδρυμα Ellen MacArthur Foundation επισημαίνει ότι υπάρχουν αρκετές θεωρίες, που συμβάλλουν στην περαιτέρω εξέλιξη της κυκλικής οικονομίας (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Μερικές από αυτές είναι οι εξής:

1.3.1.1 Βιομηχανική Οικολογία

Η κυκλική οικονομία αντλεί μεγάλο μέρος της θεωρητικής της βάσης από τη βιομηχανική οικολογία (Preston, 2012; Murray et al., 2017), η οποία μελετά τη ροή

της ενέργειας και των υλικών στα βιομηχανικά συστήματα. Η προσέγγιση αυτή εστιάζει στην αλληλεπίδραση βιομηχανικών και οικολογικών συστημάτων, με στόχο την δημιουργία κλειστού κυκλώματος στην παραγωγική διαδικασία. Η βιομηχανική οικολογία προτείνει ένα συστημικό τρόπο σχεδιασμού και παραγωγής προϊόντων, λαμβάνοντας υπόψη τις οικολογικές παραμέτρους (Μαυρουδής, 2018).

1.3.1.2 Cradle to Cradle

Ο αρχιτέκτονας William McDonough και ο χημικός Michael Braungart εισήγαγαν την ιδέα του "cradle to cradle". Η προσέγγισή τους επικεντρώθηκε σε ένα νέο σχεδιασμό προϊόντων που ξεπερνά την απλή αποδοτικότητα και στοχεύει στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των επιχειρήσεων. Αντί να περιορίζεται η ροή υλικών, η μέθοδος αυτή προωθεί τη δημιουργία κυκλικών μεταβολισμών, διατηρώντας τις ιδιότητες των υλικών και αναπτύσσοντας την "ευφυΐα" τους με την πάροδο του χρόνου (McDonough & Braungart, 2002).

1.3.1.3 Αποδοτική Οικονομία (Performance Economy)

Ο Έλληνας αρχιτέκτονας και βιομηχανικός αναλυτής Walter Stahel διαμόρφωσε το μοντέλο του κλειστού κυκλώματος («close loop»), το οποίο στοχεύει στην ενσωμάτωση των αποβλήτων ξανά στην παραγωγική διαδικασία, κλείνοντας τις γραμμικές ροές των υλικών. Αυτό το μοντέλο κλειστού βρόχου συχνά ταυτίζεται με την «οικονομία απόδοσης». Ο Stahel περιγράφει την κυκλική οικονομία με τον όρο «οικονομία λιμνών» (Stahel, 2010). Συγκριτικά, η γραμμική οικονομία έχει τη μορφή ενός ποταμού, που μετατρέπει τους φυσικούς πόρους σε βασικά υλικά και προϊόντα, προσθέτοντας αξία μέσα από διαδοχικά στάδια. Σε αυτό το πλαίσιο, η ιδιοκτησία, μαζί με την ευθύνη για απορρίμματα και κίνδυνους, μεταβιβάζεται στον καταναλωτή με την αγορά του προϊόντος.

Αντίθετα, η κυκλική οικονομία λειτουργεί με τα προϊόντα και τα υλικά να επανεπεξεργάζονται, προσφέροντας πολλαπλά οφέλη. Ενώ η αποδοτική και η κυκλική οικονομία προωθούν μοντέλα που πωλούν τα προϊόντα ως υπηρεσίες, ο Stahel επισημαίνει πως έχουν διαφορετική εστίαση. Στην οικονομία λιμνών, έμφαση δίνεται στη διατήρηση του αποθέματος και της ποιότητας, ενώ στην οικονομία απόδοσης ο κατασκευαστής διατηρεί την κυριότητα των προϊόντων για όλη τη διάρκεια ζωής τους, εσωτερικεύοντας έτσι το κόστος των αποβλήτων και των κινδύνων. Αυτή η προσέγγιση προσφέρει επιπλέον κίνητρα για τη μείωση των απωλειών σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (Stahel, 2016).

1.4 Ορισμός Κυκλικής Οικονομίας

Όπως προαναφέρθηκε, αρκετοί συγγραφείς (M.Trigkas, 2018) (Andersen, 2006) αποδίδουν την έννοια της κυκλικής οικονομίας στους Pearce and Turner το 1989 (Pearce & Turner, 1989), ενώ η έννοια αυτή απέκτησε δυναμική στα τέλη της δεκαετίας του 1970 (Ellen MacArthur Foundation, 2013a). Τα τελευταία χρόνια έχει αυξημένο ενδιαφέρον στην ακαδημαϊκή έρευνα, με έντονη αύξηση της δημοσίευσης στον τομέα το 2015 (Lieder & Rashid, 2016). Η προέλευση της έννοιας προέρχεται από τη Γερμανία και την Ιαπωνία, όπου υπήρχε πίεση να σχηματιστεί μία πιο κλειστή κοινωνία βρόχου (Lieder & Rashid, 2016).. Η χώρα που έχει υιοθετήσει πλήρως την εφαρμογή και την ανάπτυξη των εννοιών της κυκλικής οικονομίας είναι η Κίνα (Ghisellini, 2016).

Σήμερα η κυκλική οικονομία είναι ένα «πράσινο μοντέλο ανάπτυξης» και αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο του νέου ευρωπαϊκού και παγκόσμιου οικονομικού μοντέλου. Κεντρικός στόχος του νέου αυτού μοντέλου είναι η παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών με λιγότερους και πιο «πράσινους πόρους». Δηλαδή με ελαχιστοποίηση ή και μηδενισμό των αποβλήτων σε όλα τα στάδια παραγωγής, αλλά και μετά το τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων. Επιδιώκει και ενθαρρύνει την χρήση δευτερογενών υλικών και αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων και χρήσιμων υλικών, προσδίδοντας τη διάσταση της βιωσιμότητας στο παραγωγικό μοντέλο.

Προϋπόθεση για την επικράτηση του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας είναι η μετάβαση σε πιο βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης, που συμβάλλουν στην επίτευξη των παγκόσμιων στόχων για τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη διατήρηση της φύσης και της βιοποικιλότητας. Η κυκλική οικονομία στηρίζεται, μεταξύ άλλων, στη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων, στην επέκταση του κύκλου ζωής των προϊόντων, στην αύξηση της ανακύκλωσης, στη χρήση δευτερογενών υλικών και αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων, στην προώθηση της κυκλικότητας στις παραγωγικές διαδικασίες και στη χρήση εναλλακτικών καυσίμων. (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2024).



Εικόνα 2: Κυκλική Οικονομία σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

5. Μετάβαση της γραμμικής οικονομίας σε κυκλική

Στο οικονομικό μοντέλο, που χαρακτηρίζεται ως γραμμικό, οι φυσικοί πόροι αρχικά εξάγονται και αξιοποιούνται για την παραγωγή προϊόντων, τα οποία στη συνέχεια καταναλώνονται και στο τέλος απορρίπτονται ως απόβλητα. Μετά την κατανάλωσή τους, τα προϊόντα καταλήγουν σε σκουπίδια, παρότι περιέχουν υλικά που παραμένουν πολύτιμα. Το γραμμικό αυτό σύστημα παραγωγής, καθώς αυξάνονται ο πληθυσμός και η κατανάλωση και καθώς οι φυσικοί πόροι της Γης εξαντλούνται, φτάνει γρήγορα στα όρια των δυνατοτήτων εκμετάλλευσης των πόρων (Technopolis group, 2016).

Η περιβαλλοντική επιβάρυνση από αυτό το μοντέλο είναι μεγάλη. Σύμφωνα με το Ellen MacArthur Foundation, το 2010 εξορύχθηκαν 65 δισεκατομμύρια τόνοι πρώτων

υλών, ενώ ο αριθμός αυτός έφτασε τους 82 δισεκατομμύρια τόνους έως το 2020. Στο τέλος της ζωής των προϊόντων, περίπου το 60% είτε καταλήγει ως απόβλητα είτε αποτεφρώνεται, ενώ μόνο το 40% των υλικών ανακυκλώνεται ή επαναχρησιμοποιείται (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Αντίθετα, το κυκλικό οικονομικό σύστημα προτείνει μια προσέγγιση όπου τα προϊόντα και τα υλικά διατηρούν την αξία τους και μετά τη χρήση τους, ενσωματώνοντας τα απορρίμματα πίσω στην παραγωγική διαδικασία. Εφαρμόζοντας ένα μοντέλο βασιζόμενο σε μια βιομιμητική προσέγγιση, ότι δηλαδή τα συστήματά μας θα έπρεπε να λειτουργούν όπως οι οργανισμοί, επεξεργαζόμενα τα συστατικά που μπορούν να επιστρέψουν πίσω στον κύκλο, μπορούμε να μεταβούμε από το υπάρχον γραμμικό μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης στο κυκλικό, όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων, παραμένει στην οικονομία όσο το δυνατόν περισσότερο και η παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο. Ό,τι προηγουμένως θεωρείτο ως "απόβλητο", τώρα δύναται να μετατραπεί σε πρώτη ύλη. (Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, 2019).

Η μετάβαση σε ένα κυκλικό μοντέλο απαιτεί σταδιακή αλλαγή με αναθεωρήσεις στο θεσμικό πλαίσιο, ώστε να προσαρμοστεί στις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Αυτή η αλλαγή συνεπάγεται προσαρμογές σε φορολογικές πολιτικές, παροχή κινήτρων, επενδύσεις σε εκπαίδευση και δεξιότητες, χρηματοδοτήσεις και δημιουργία νέων προτύπων (Technopolis group, 2016). Παράλληλα, οι δείκτες βοηθούν τους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να κάνουν συνειδητές επιλογές προϊόντων που στηρίζουν το κυκλικό μοντέλο (Technopolis group, 2016).

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία απαιτεί μια ευρεία μεταβολή που περιλαμβάνει συνεργασία όλων των φορέων της κοινωνίας, δηλαδή από τις κυβερνήσεις και τη βιομηχανία μέχρι τους πολίτες (Ellen MacArthur Foundation, 2013a).



Εικόνα 3: Linear Vs Circular Economy (The Maker Movement and the Disruption of the Producer-Consumer Relation, 2017)



Εικόνα 4: Linear Vs Circular Economy (The Maker Movement and the Disruption of the Producer-Consumer Relation, 2017)

Με τον αυξανόμενο πληθυσμό και την αύξηση του ρυθμού εκβιομηχάνισης, ο κόσμος το 2016 παρήγαγε 2,01 δισεκατομμύρια τόνους στερεών αποβλήτων. Ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί σε 3,40 δισεκατομμύρια τόνους απορριμμάτων το 2050, εάν ο κόσμος δεν στραφεί σε πιο βιώσιμες πρακτικές (World Bank Group, 2019). Οι παραδοσιακές παγκόσμιες οικονομίες βασίζονται στην έννοια της γραμμικής οικονομίας, η οποία λειτουργεί με βάση την αρχή της κατασκευής, της χρήσης και της διάθεσης. Ο τρόπος αυτός λειτουργίας δημιουργεί μεγάλο αριθμό αποβλήτων και δεν αποτελεί μια βιώσιμη μορφή οικονομίας. Για να γίνουν πιο βιώσιμες, οι γύρω βιομηχανίες στρέφονται προς τις έννοιες της κυκλικής οικονομίας. Το μοντέλο αυτό λειτουργεί βάσει της αρχής της πολιτικής μείωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης, ενώ ταυτόχρονα δεν δημιουργεί σπατάλη και βοηθά στη συνεχή χρήση των πόρων. Τα τελευταία χρόνια, οι βιομηχανίες στρέφονται προς την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στις λειτουργίες της αλυσίδας εφοδιασμού τους για μέγιστη βιωσιμότητα. Για να επιτευχθούν και οι τρεις μετρήσεις της βιωσιμότητας, τα Ηνωμένα Έθνη έχουν επινοήσει τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (SDGs). Η έννοια αυτού του είδους οικονομίας πληροί αρκετούς στόχους των SDG, αλλά η ισχυρότερη σχέση υπάρχει με αυτή του SDG 12, δηλαδή «υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή» (Schroeder, 2019).

Τα ανεπτυγμένα κράτη σε όλο τον κόσμο, ειδικά η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχουν θέσει στόχους για την υιοθέτηση του μοντέλου κυκλικής οικονομίας. Για αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει καταλήξει σε νομοθετικά και μη νομοθετικά μέτρα για την επίτευξη των στόχων της. Στόχος είναι να μειωθεί το καταναλωτικό αποτύπωμα και να διασφαλιστεί η συνεχής χρήση των προϊόντων στην οικονομία της ΕΕ. Σύμφωνα με έρευνα, η υιοθέτηση του κυκλικού μοντέλου στην οικονομία της ΕΕ έχει τη δυνατότητα να αυξήσει το ΑΕΠ της κατά 0,5% για μεγάλο χρονικό διάστημα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Οι αναδυόμενες οικονομίες όπως η Κίνα έχουν επίσης αρχίσει να εφαρμόζουν τις αρχές του μοντέλου αυτού στις αλυσίδες εφοδιασμού τους. Σκοπεύουν να επιτύχουν αυτόν τον στόχο μέσω της ανάπτυξης της βιομηχανικής οικολογίας (Mathews et al., 2011). Οι αναπτυσσόμενες χώρες, από την άλλη πλευρά, υιοθετούν επίσης το νέο μοντέλο λόγω των οικονομικών οφελών που συνδέονται με αυτό (Ngan et al., 2019). Η έννοια του "Circular Supply Chain

Management” (CSCM) είναι μια νέα προσέγγιση, που υιοθετείται από διάφορες βιομηχανίες σε όλο τον κόσμο. Αυτές οι βιομηχανίες περιλαμβάνουν τη συσκευασία, την αυτοκινητοβιομηχανία, το δέρμα, τα τρόφιμα και την κλωστοϋφαντουργία. Οι βιομηχανίες μεταποίησης και επεξεργασίας βρίσκονται στην πρώτη γραμμή όσον αφορά την υιοθέτηση του CSCM στους οργανισμούς τους. Ωστόσο, η βιομηχανία επεξεργασίας, δηλαδή η φαρμακευτική βιομηχανία έχει λάβει λίγη προσοχή από αυτή την άποψη (Lahane, 2020).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προωθεί μια στρατηγική για την κυκλική οικονομία που καλύπτει όλα τα στάδια της αλυσίδας των προϊόντων που διατίθενται στην αγορά. Αυτή η στρατηγική περιλαμβάνει δράσεις από τον σχεδιασμό και την κατανάλωση έως την επισκευή, την ανακατασκευή, τη διαχείριση αποβλήτων και την επανένταξη δευτερογενών υλικών στον οικονομικό κύκλο. Η κυκλική οικονομία αποτελεί ένα βιώσιμο μοντέλο, στο οποίο δεν υπάρχουν περιττά απόβλητα, η επαναχρησιμοποίηση είναι ευρέως διαδεδομένη και ο σχεδιασμός βασίζεται στις αρχές της βιωσιμότητας (Αβανίδης, 2017).

6. Εφαρμογές της Κυκλικής Οικονομίας σε διάφορους τομείς

Η κυκλική οικονομία είναι σε κάποιο βαθμό η μετεξέλιξη της ανακύκλωσης, έχει όμως και μια σημαντική διαφορά: Στην ανακύκλωση, ένα χρησιμοποιημένο προϊόν αποσυντίθεται σε πρώτες ύλες που ανακτώνται προς επαναχρησιμοποίηση στην παραγωγή νέων προϊόντων. Στην κυκλική οικονομία, το προϊόν σχεδιάζεται εξ αρχής, έτσι ώστε να μπορεί να γίνεται ανακατασκευή και επαναμεταποίηση, για να επαναχρησιμοποιηθεί ως καινούργιο. Μπαίνει, έτσι, φρένο στην αλόγιστη εξάντληση, ανεπιστρεπτί, των πλουτοπαραγωγικών πόρων του πλανήτη και την καταστροφή της βιόσφαιρας λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της συνεπαγόμενης κλιματικής αλλαγής.

Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας προϋποθέτει νέους τρόπους σύλληψης και σχεδιασμού προϊόντων. Διαδικασίες, αλυσίδες αξίας, ακόμα και επιχειρηματικά μοντέλα παραγωγής και κατανάλωσης, σχεδιάζονται εξ αρχής με γνώμονα την

ανακατασκευή, την επαναμεταποίηση, επισκευή και την επανάχρηση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων και κυρίως απαιτείται η ενεργός συμμετοχή όλων των φορέων της οικονομικής ζωής.

Πολλά κράτη έχουν θέσει την κυκλική οικονομία στον πυρήνα της αναπτυξιακής στρατηγικής τους, καθώς συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και την ορθολογικότερη χρήση των φυσικών πόρων, στον περιορισμό της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υδάτων, την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Εκτός από τα οφέλη για το περιβάλλον, μπορεί να συμβάλει στην κοινωνική και οικονομική ευημερία, δημιουργώντας θέσεις απασχόλησης και να αποτελέσει πηγή ανάπτυξης και καινοτομίας. (Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, 2019)

Η κυκλική οικονομία εφαρμόζεται σήμερα σε πολλούς τομείς παγκοσμίως, με επιχειρήσεις και κυβερνήσεις να δίνουν ολοένα και μεγαλύτερη προσοχή στις πρακτικές της, ώστε να μειώσουν τα απόβλητα, να εξοικονομήσουν πόρους και να συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Στον τομέα των κατασκευών και των δομικών υλικών, χρησιμοποιούνται ανακυκλωμένα υλικά, όπως τσιμέντο και γυαλί, ενώ τα κτίρια σχεδιάζονται ώστε να επιτρέπουν την εύκολη αποσυναρμολόγηση και επαναχρησιμοποίηση των υλικών τους. Η πράσινη αρχιτεκτονική στοχεύει στη μείωση της χρήσης ενέργειας και νερού, περιορίζοντας παράλληλα τις εκπομπές ρύπων.

Στην κλωστοϋφαντουργία και τη μόδα, πολλές εταιρείες χρησιμοποιούν ανακυκλωμένα ή βιώσιμα υλικά, όπως ανακυκλωμένο βαμβάκι και πολυεστέρας από πλαστικά μπουκάλια. Επιπλέον, προωθούνται επιχειρηματικά μοντέλα ενοικίασης και επισκευής ρούχων, ενθαρρύνοντας τους καταναλωτές να επεκτείνουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων τους. Σημαντική είναι επίσης η χρήση βιοδιασπώμενων υλικών για την παραγωγή ρούχων, μια τάση που κερδίζει έδαφος στον τομέα της μόδας.

Στον τομέα της τεχνολογίας και των ηλεκτρονικών, οι εταιρείες επιδιώκουν την ανακύκλωση ηλεκτρονικών αποβλήτων, που περιέχουν πολύτιμα υλικά όπως χρυσό και σπάνιες γαίες. Παράλληλα, οι συσκευές σχεδιάζονται για να είναι εύκολα

αναβαθμίσιμες και επισκευάσιμες, προωθώντας τη βιωσιμότητα. Προγράμματα ανταλλαγής και επαναχρησιμοποίησης συσκευών, όπως smartphones και φορητών υπολογιστών, ενισχύουν την κυκλική οικονομία και τη μείωση των ηλεκτρονικών αποβλήτων.

Στον αγροδιατροφικό τομέα, οι αρχές της κυκλικής οικονομίας εφαρμόζονται με τη χρήση οργανικών αποβλήτων για την παραγωγή λιπασμάτων και βιοκαυσίμων, περιορίζοντας την εξάρτηση από συνθετικά λιπάσματα. Εταιρείες τροφίμων προσπαθούν να μειώσουν τη σπατάλη μετατρέποντας τα απόβλητα τροφίμων σε ενέργεια ή ζωοτροφές, ενώ προωθούνται οι τοπικές αλυσίδες εφοδιασμού για τη μείωση των μεταφορών και των εκπομπών. Επιπλέον, οι κυκλικές συσκευασίες, όπως οι βιοδιασπώμενες ή επαναχρησιμοποιούμενες, συμβάλλουν στη μείωση της χρήσης πλαστικού και περιορίζουν τη ρύπανση.

Στην αυτοκινητοβιομηχανία, η χρήση ανακυκλωμένων υλικών, όπως αλουμίνιο και πλαστικό, είναι ευρέως διαδεδομένη, ενώ τα μοντέλα κοινής χρήσης οχημάτων συμβάλλουν στη μείωση της ανάγκης για την παραγωγή νέων αυτοκινήτων και περιορίζουν τις εκπομπές ρύπων. Επιπλέον, η ηλεκτροκίνηση και η επαναχρησιμοποίηση των μπαταριών των ηλεκτρικών οχημάτων μειώνουν την εξόρυξη πρώτων υλών και προάγουν την κυκλικότητα.

Στον τομέα της ενέργειας και της διαχείρισης αποβλήτων, παρατηρείται η παραγωγή ενέργειας από απόβλητα και η χρήση οργανικών αποβλήτων για την παραγωγή βιοκαυσίμων. Η αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές σε μικροδίκτυα προωθεί την αυτονομία των κοινοτήτων και μειώνει τις απώλειες ενέργειας. Τα κέντρα ανακύκλωσης, τόσο σε πόλεις όσο και σε αγροτικές περιοχές, ενσωματώνουν κυκλικές αρχές για τη μείωση των αποβλήτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής, ενισχύοντας τη βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική προστασία.

Στη φαρμακοβιομηχανία και στα καλλυντικά, παρατηρείται αυξημένη χρήση βιώσιμων συστατικών και ανακυκλωμένων πρώτων υλών, περιορίζοντας τα συνθετικά χημικά και τις πλαστικές συσκευασίες. Οι εταιρείες υιοθετούν παραγωγικές διαδικασίες που μειώνουν τα απόβλητα και εφαρμόζουν μεθόδους

αξιοποίησης βιολογικών αποβλήτων, για παράδειγμα σε λιπάσματα. Οι βιοδιασπώμενες και επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες στη βιομηχανία καλλυντικών και φαρμάκων συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

Στην παρούσα εργασία θα μελετήσουμε την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην τελευταία κατηγορία, την φαρμακοβιομηχανία και την βιομηχανία των καλλυντικών.

7. Παραγωγή φαρμάκων

Τα συνεχώς αυξανόμενα επίπεδα ρύπανσης και δημιουργίας αποβλήτων έχουν υποβάλει τις βιομηχανίες σε όλο τον κόσμο να ενσωματώσουν την έννοια της κυκλικής οικονομίας στις αλυσίδες εφοδιασμού τους. Η συγχώνευση της προσέγγισης αυτής μαζί με τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ονομάζεται διαχείριση κυκλικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Μεταξύ άλλων βιομηχανιών, η φαρμακοβιομηχανία εμπλέκεται επίσης στην καταστροφή του οικοσυστήματος. Ως εκ τούτου, ένα αποτελεσματικό πλαίσιο για την υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας σε αυτόν τον συγκεκριμένο κλάδο λαμβάνει σημαντικό ρόλο.

7.1 Ρόλος της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή φαρμάκων

Η φαρμακευτική βιομηχανία, η οποία συχνά δημιουργεί σημαντικές ποσότητες αποβλήτων και εκπομπών ρύπων, μπορεί να επωφεληθεί σημαντικά από την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας, μειώνοντας το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα και βελτιώνοντας την αποδοτικότητα των πόρων της. Ταυτόχρονα, η κυκλική οικονομία προσφέρει ευκαιρίες για βιώσιμη διαχείριση των πρώτων υλών, συμβάλλοντας στη μείωση της εξάρτησης από περιορισμένους ή δυσεύρετους πόρους και προωθώντας την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση υλικών.

Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας μπορεί επίσης να ενισχύσει την οικονομική αποδοτικότητα των φαρμακευτικών εταιρειών, μειώνοντας το κόστος παραγωγής

μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας και υλικών, ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί νέες ευκαιρίες για καινοτομία. Αυτό μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των εταιρειών σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο παγκόσμιο περιβάλλον. Επιπλέον, η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών συμβάλλει στη συμμόρφωση με αυστηρά κανονιστικά πλαίσια και ενισχύει την εταιρική κοινωνική ευθύνη, βελτιώνοντας την εικόνα και την αποδοχή των φαρμακευτικών εταιρειών από την κοινωνία.

Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή φαρμάκων ευθυγραμμίζεται επίσης με τους παγκόσμιους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης, προωθώντας την υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή και συμβάλλοντας στη συνολική προσπάθεια για την προστασία του περιβάλλοντος. Παράλληλα, η υιοθέτηση αυτής της προσέγγισης μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό βήμα για την αντιμετώπιση κρίσιμων προκλήσεων, όπως η αυξανόμενη ζήτηση σε φάρμακα και η ανάγκη διαχείρισης των πόρων, των αποβλήτων και της ενέργειας με πιο υπεύθυνο και ανθεκτικό τρόπο. (Feroz Khan, 2022)

7.2 Η δομή της σύγχρονης φαρμακοβιομηχανίας

Η φαρμακευτική βιομηχανία, που βασίζεται στην έρευνα, διαδραματίζει μοναδικό ρόλο στην ανάπτυξη νέων φαρμάκων και εμβολίων για την πρόληψη και τη θεραπεία ασθενειών και τη βελτίωση της ζωής των ασθενών παγκοσμίως. Η βασική συμβολή της στην παγκόσμια υγεία είναι η μετατροπή της βασικής έρευνας σε καινοτόμες θεραπείες. Η επιτυχία των φαρμακοβιομηχανιών αυτών στηρίζεται στη συνεχή καινοτομία για την πρόληψη και θεραπεία κοινών, σύνθετων ασθενειών και για βελτιώσεις στις υπάρχουσες θεραπείες. Παρά τις συχνές προκλήσεις και τις κανονιστικές ρυθμίσεις ο κλάδος αναλαμβάνει επενδύσεις που είναι σημαντικά πιο υψηλού ρίσκου από εκείνες στους περισσότερους τομείς υψηλής τεχνολογίας. Επενδύοντας δισεκατομμύρια δολάρια και σε χιλιάδες επιστήμονες, προάγει την επιστημονική πρόοδο ωθεί την ιατρική φροντίδα και συμβάλλει στην ευημερία της κοινωνίας. Ο ιδιωτικός τομέας είναι αυτός που παράγει σχεδόν όλα τα φάρμακα και

τα εμβόλια στην αγορά. Όταν μια φαρμακοβιομηχανία επενδύει στην έρευνα και την ανάπτυξη (R&D) νέων φαρμάκων και εμβολίων, ελέγχει πρώτα για χημικές και βιολογικές ενώσεις που εμφανίζουν τη δυνατότητα θεραπείας νέων ή υφιστάμενων παθήσεων. (ΔΙΑΜΑΝΤΗ, 2022)

7.3 Γενικά στοιχεία για τη φαρμακοβιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο

Παρά τις οικονομικές επιπτώσεις της πανδημίας Covid-19 η φαρμακευτική βιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο παρουσίασε ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 5.6% και προβλέπεται μέχρι το 2025 να φτάσει τα 1,6 τρις δολάρια. Τα φάρμακα που παράγονται από τις φαρμακοβιομηχανίες είναι κυρίως πρωτότυπα εμπορικά σήματα με μερίδιο αγοράς 56%, τα γενόσημα με 36% και το υπόλοιπο μερίδιο αγοράς καταλαμβάνουν τα OTC πάρα- 25 φάρμακα και άλλα προϊόντα. Μεγάλη αύξηση εσόδων κατά 70% παρατηρείται στην παραγωγή των προϊόντων βιοτεχνολογίας τα τελευταία 5 χρόνια. (OECD Health Data Statistics, 2021). Τα τελευταία χρόνια «διαπιστώνεται ένα πολύ μεγάλο δυναμικό ανάπτυξης στα βίο-φαρμακευτικά προϊόντα, εξέλιξη που επιταχύνεται με την αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος.» Με τη βοήθεια της βιοπληροφορικής η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιείται αποτελεσματικότερα και ταχύτερα, ενώ «η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της συστηματικής ερευνητικής δραστηριότητας θα επιφέρει την ανακάλυψη νέων δραστικών ουσιών, μηχανισμών δράσης και θεραπευτικών προσεγγίσεων» (IQVIA, 2021). Διεθνώς ο κλάδος του φαρμάκου βρίσκεται σε δυναμική φάση ανάπτυξης παρά τις μεγάλες διεθνείς κρίσεις όπως η πανδημία Covid-19 και η πρόσφατη κρίση στην Ουκρανία. Αυτό οφείλεται στις αυξημένες υγειονομικές ανησυχίες των ανθρώπων αλλά και τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το Νοέμβριο του 2020 εν μέσω της πανδημίας δημιουργήθηκαν στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης μέσω της εφαρμογής της νέας Κοινής Ευρωπαϊκής Φαρμακευτικής Στρατηγικής. Με τη νέα αυτή στρατηγική πολιτική στην ΕΕ αναγνωρίζεται η όλο ένα και μεγαλύτερη εξάρτηση της Ευρώπης από τους προμηθευτές πρώτων υλών και

έτοιμών φαρμακευτικών σκευασμάτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα προμηθευτή αποτελεί η Κίνα που έχει διπλασιάσει την τελευταία δεκαετία την παρουσία της στην παγκόσμια φαρμακευτική αγορά στην παραγωγή και διάθεση πρώτων υλών. Επιπλέον, αναγνωρίζονται τα προβλήματα των ελλείψεων στην ΕΕ σε φαρμακευτικά προϊόντα λόγω των προβλημάτων στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού. Ο κυρίαρχος στόχος της στρατηγικής αυτής πέρα από την προστασία έναντι των ελλείψεων και τη διασφάλιση της προσβασιμότητας, είναι να υποστηριχθεί η έρευνα και ανάπτυξη, η παραγωγή πρώτων υλών, η καινοτομία και ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής φαρμακευτικής βιομηχανίας, (www.iatronet.gr, n.d.). Η αγορά των ΗΠΑ αποτελεί το 30% της παγκόσμιας αγοράς φαρμάκου με τον ετήσιο τρέχοντα ρυθμό ανάπτυξης να είναι στο 3% και με έσοδα 645 δις δολάρια το 2021. Στην ΕΕ η φαρμακοβιομηχανίες παράγουν ετήσια έσοδα 295 δις δολάρια με αύξηση 5,4%. Το 25% των εσόδων που κερδίζουν οι κορυφαίες εταιρείες των δύο αυτών περιοχών επενδύονται στην έρευνα και την ανάπτυξη (E&A) ώστε να παραχθούν νέα φαρμακευτικά σκευάσματα.

Η φαρμακευτική είναι μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στον κόσμο που έχει αναπτυχθεί σημαντικά τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Μόνο το 2019, η βιομηχανία σημείωσε αξία των 1,25 τρισεκατομμυρίων δολαρίων παγκοσμίως. Σύμφωνα με μια πρόβλεψη, αυτός ο αριθμός αναμένεται να αυξηθεί σε 1,59 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ μέχρι το τέλος του 2024 (Statista, 2020). Λόγω της τεράστιας κατανάλωσης φαρμάκων παγκοσμίως, δημιουργείται σημαντική ποσότητα απορριμμάτων από τη βιομηχανία. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), τα φαρμακευτικά απόβλητα αποτελούνται από όλα τα ανεπιθύμητα φαρμακευτικά προϊόντα που περιλαμβάνουν αχρησιμοποίητα, ληγμένα, μολυσμένα φαρμακευτικά προϊόντα, εμβόλια, φάρμακα και ορούς. Αυτοί οι τύποι απορριμμάτων πρέπει να απορρίπτονται με κατάλληλο τρόπο σύμφωνα με τον WHO (World Health Organization (WHO), 1999) . Ουσιαστικά από όλα τα φαρμακευτικά απόβλητα, το 85% αυτών είναι μη τοξικά, ενώ το υπόλοιπο 15% είναι τοξικά (World Health Organization (WHO), 2018). Η διάθεση αυτών των απορριμμάτων απαιτεί τις σωστές τεχνικές διαχείρισης απορριμμάτων (Bungau, 2018). Καθώς η βιομηχανία συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην υγεία της κοινωνίας, το βάρος και η ευθύνη της υιοθέτησης

βιώσιμων πρακτικών βαρύνουν περισσότερο αυτές τις βιομηχανίες. Ως εκ τούτου, αυτές οι εταιρείες είναι περισσότερο πρόθυμες να επενδύσουν σε οικολογικές τεχνολογίες και πρακτικές και η τάση προς τη βιωσιμότητα ωφελεί τόσο τις εταιρείες όσο και τις κοινότητες ευρύτερα.

Πρόσφατες μελέτες στη βιβλιογραφία επικεντρώνονται περισσότερο στη διαχείριση πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας στη φαρμακευτική βιομηχανία. Μία τέτοια μελέτη εστιάζει στις φαρμακευτικές βιομηχανίες της Ινδίας, εντοπίζοντας τους κύριους κινδύνους για την υιοθέτηση πρακτικών της κυκλικής οικονομίας. (Kumar, 2019). Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η έλλειψη γνώσης σχετικά με τα περιβαλλοντικά οφέλη, η έλλειψη γνώσης της πράσινης παραγωγής και η έλλειψη περιβαλλοντικών κανονισμών είναι τα κύρια εμπόδια. Η υποστήριξη των κανονισμών στην εφαρμογή πράσινων πρακτικών βρέθηκε ότι είναι ο κορυφαίος παράγοντας που διευκολύνει την εφαρμογή πράσινων πρακτικών στη φαρμακευτική βιομηχανία. (Dhull&Narwal, 2016). Ωστόσο, για να επιτευχθεί η περαιτέρω ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, η βιομηχανία πρέπει να ενσωματώσει την έννοια της Κυκλικής Οικονομίας στις λειτουργίες διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας της. Η ενσωμάτωσή της στις φαρμακευτικές εταιρείες θα φέρει περισσότερη βιωσιμότητα σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος. (Ang, 2020).

7.4 Κυκλικές Στρατηγικές στη Φαρμακοβιομηχανία

Τα τελευταία 30 χρόνια, η περιβαλλοντική επίδραση της βιομηχανικής εκβιομηχάνισης έχει αυξήσει τη ζήτηση για διαχείριση αποβλήτων, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, υποδομές ύδρευσης και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. (Awan, 2018). Μια παραδειγματική αλλαγή στην εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη βιώσιμης παραγωγής γίνεται σταδιακά αποδεκτή από διάφορες βιομηχανίες παραγωγής. (Sandoval, 2018). Οι τεχνολογίες και οι λύσεις για τη βιωσιμότητα της παραγωγής που ελαχιστοποιούν τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι επίσης οικονομικά βιώσιμες. (International Panel of Climate Change, 2018). Για παράδειγμα, οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) των

Ηνωμένων Εθνών έχουν συμπεριλάβει κατευθύνσεις για βιώσιμη παραγωγή, όπως ο Στόχος 12 για Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή και ο Στόχος 13 για Δράσεις για το Κλίμα. (United Nations/ Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development, 2015). Σύμφωνα με αυτές τις κατευθύνσεις, οι κατασκευαστές καταναλωτικών προϊόντων έχουν κάνει σημαντικές βελτιώσεις σε κάθε πτυχή της αλυσίδας αξίας για τη μείωση των αποβλήτων και την παραγωγή κλειστού κύκλου (Awan, 2018).. Αυτές οι βελτιώσεις κυμαίνονται από επιχειρηματικά μοντέλα έως διαχείριση λειτουργιών, από μικρο-επίπεδα δείκτες έως δείκτες ταξινόμησης, από διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας (Meherishi, 2019) έως διαχείριση αποβλήτων (Luttenberger, Waste management challenges in transition to circular economy – Case of Croatia, 2020), από αστικά συστήματα (Sánchez-Rivero, 2020) έως συστήματα προϊόντων-υπηρεσιών και άλλα συστήματα. Η κυκλική οικονομία συμφωνείται σε μεγάλο βαθμό ως μια οικονομία με σχεδόν μηδενικές εκπομπές και την υψηλότερη αποδοτικότητα πόρων. (Kun Liang Ang, 2021).

Οι κυκλικές στρατηγικές στη σύγχρονη φαρμακοβιομηχανία εντάσσονται στη φιλοσοφία της κυκλικής οικονομίας, η οποία στοχεύει στην αποδοτική χρήση των πόρων, την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση, με σκοπό τη μείωση των αποβλήτων και την προώθηση της βιωσιμότητας. Στο πλαίσιο αυτό, οι φαρμακευτικές εταιρείες εφαρμόζουν πρακτικές που αφορούν τον σχεδιασμό, την παραγωγή και τη διανομή φαρμάκων, με παράλληλη μέριμνα για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2023).

Μία από τις βασικές κυκλικές στρατηγικές είναι η βελτιστοποίηση της παραγωγής. Σε αυτό περιλαμβάνεται η χρήση ανανεώσιμων πρώτων υλών, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, καθώς και η εφαρμογή πράσινης χημείας που περιορίζει τη χρήση τοξικών ουσιών. Παράλληλα, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση, είτε πρόκειται για την ανάκτηση δραστικών ουσιών από απόβλητα είτε για την ανακύκλωση συσκευασιών φαρμάκων, όπως τα blister packs. Εξίσου σημαντική είναι η συλλογή ληγμένων ή μη χρησιμοποιημένων φαρμάκων, ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής διαχείριση ή πιθανή επαναχρησιμοποίηση.

Στον τομέα του σχεδιασμού και της παραγωγής φαρμάκων, οι φαρμακοβιομηχανίες εφαρμόζουν συγκεκριμένες κυκλικές στρατηγικές που προάγουν τη βιωσιμότητα. Ένα σημαντικό παράδειγμα είναι η χρήση ανανεώσιμων πρώτων υλών, όπως η παραγωγή της αρτεμισινίνης, ενός φαρμάκου κατά της ελονοσίας, μέσω βιοτεχνολογίας. Αντί της παραδοσιακής εκχύλισης από το φυτό *Artemisia annua*, η παραγωγή πραγματοποιείται μέσω ζύμωσης σακχάρων, προσφέροντας μια πιο αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον λύση. Παράλληλα, η εφαρμογή πράσινης χημείας μειώνει τη χρήση τοξικών διαλυτών και επικίνδυνων αντιδραστηρίων, όπως στην παραγωγή αντιβιοτικών τύπου αμοξικιλίνης, όπου χρησιμοποιούνται υδατοδιαλυτά διαλύματα αντί οργανικών διαλυτών. (Α.Ι. Ζουμπούλης, Ε.Ν. Πελέκα, Κ.Σ. Τριανταφυλλίδης, 2015).

Επιπλέον, οι βιομηχανίες επενδύουν σε τεχνολογίες που μειώνουν την ενεργειακή κατανάλωση, όπως οι κλειστοί αντιδραστήρες (continuous flow reactors), οι οποίοι επιτρέπουν την παραγωγή φαρμάκων με μικρότερη κατανάλωση ενέργειας και λιγότερα απόβλητα. Η μικροβιακή παραγωγή μέσω συνθετικής βιολογίας αποτελεί επίσης καινοτόμο πρακτική, όπου γενετικά τροποποιημένα βακτήρια ή μαγιά χρησιμοποιούνται για την παραγωγή μορίων φαρμάκων. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η παραγωγή ινσουλίνης μέσω βακτηρίων, μια διαδικασία που είναι πιο αποδοτική και περιβαλλοντικά φιλική από τις παραδοσιακές μεθόδους.

Ακόμη, σημαντική είναι η επαναχρησιμοποίηση παραπροϊόντων από άλλες βιομηχανικές διεργασίες. Για παράδειγμα, υποπροϊόντα από την επεξεργασία τροφίμων, όπως τα σάκχαρα από το ζαχαροκάλαμο, χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη για ζύμωση στη φαρμακοβιομηχανία. Παράλληλα, ορισμένες εταιρείες εφαρμόζουν την ανακύκλωση πρώτων υλών, όπως διαλυτών (μεθανόλης ή αιθανόλης), από προηγούμενα στάδια παραγωγής, μειώνοντας την ανάγκη για νέες εισροές.

Όλες αυτές οι πρακτικές ενισχύουν τη βιωσιμότητα στον σχεδιασμό και την παραγωγή φαρμάκων, περιορίζοντας την περιβαλλοντική επίπτωση και προάγοντας την αποδοτική χρήση των φυσικών πόρων. (Παναγιώτα Τσαφάρá, 2022)

Η βιωσιμότητα ενισχύεται περαιτέρω μέσω του οικολογικού σχεδιασμού φαρμακευτικών προϊόντων. Τα φάρμακα σχεδιάζονται ώστε να είναι βιοδιασπώμενα, μειώνοντας την περιβαλλοντική ρύπανση, ειδικά στα υδάτινα οικοσυστήματα. Επιπλέον, οι συσκευασίες γίνονται πιο φιλικές προς το περιβάλλον, χρησιμοποιώντας ανακυκλώσιμα ή βιοδιασπώμενα υλικά. Οι στρατηγικές αυτές συνοδεύονται από τον ανασχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, με στόχο τη μείωση των εκπομπών άνθρακα μέσω τοπικών μονάδων παραγωγής και την πιο αποδοτική διανομή των προϊόντων. (Σταυρούλα Μπουγατσά, 2024)

Η ιστορία των κυκλικών στρατηγικών στη φαρμακοβιομηχανία έχει τις ρίζες της στη δεκαετία του 1990, όταν ξεκίνησε η έννοια της πράσινης χημείας για την ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης από χημικές διαδικασίες. Στη δεκαετία του 2000, αυστηρότεροι κανονισμοί για τη διαχείριση φαρμακευτικών αποβλήτων ώθησαν τις εταιρείες σε δράσεις ανακύκλωσης και περιβαλλοντικής προστασίας. Στη δεκαετία του 2010, οι φαρμακευτικές επιχειρήσεις άρχισαν να ενσωματώνουν την κυκλική οικονομία στις στρατηγικές τους, ανταποκρινόμενες στις πιέσεις της κλιματικής αλλαγής και των καταναλωτών. Σήμερα, οι κυκλικές στρατηγικές αποτελούν κεντρικό άξονα για πολλές εταιρείες, ειδικά σε χώρες όπως η Ευρώπη και η Ασία, όπου υποστηρίζονται από δημόσιες πολιτικές και χρηματοδοτήσεις. (Α.Ι. Ζουμπούλης, Ε.Ν. Πελέκα, Κ.Σ. Τριανταφυλλίδης, 2015)

Τα οφέλη αυτών των στρατηγικών είναι πολλαπλά. Περιβαλλοντικά, συμβάλλουν στη μείωση της ρύπανσης και την προστασία των οικοσυστημάτων. Οικονομικά, οδηγούν σε εξοικονόμηση πόρων και μείωση κόστους παραγωγής, ενώ κοινωνικά βελτιώνουν τη φήμη της φαρμακοβιομηχανίας και ευαισθητοποιούν τους πολίτες για τη βιώσιμη κατανάλωση. Οι κυκλικές στρατηγικές δεν είναι απλώς μια τάση, αλλά μια αναγκαιότητα για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας της φαρμακευτικής βιομηχανίας και της κοινωνίας συνολικά.

Τα αγροδιατροφικά απόβλητα μπορούν να αυξήσουν τη βιοδιαθεσιμότητα ενός μεγάλου αριθμού φαρμάκων, καθώς είναι μια εξαιρετική πηγή θρεπτικών συστατικών και φυτοχημικών ενώσεων που μπορούν να συμβάλουν σε μια υγιεινή διατροφή (International Journal of Research in Engineering and Technology , 2014).

Είναι μια καλή πηγή οργανικών οξέων, σακχάρων και φαινολικών ενώσεων όπως τα φλαβονοειδή και οι ανθοκυανίνες, οι οποίες έχουν θεραπευτικές εφαρμογές λόγω των αντιβακτηριακών, αντιμυκητιασικών, αντιφλεγμονωδών, ανοσορυθμιστικών δραστηριοτήτων τους υπό διάφορες συνθήκες και του αντιοξειδωτικού τους δυναμικού κατά των ελευθέρων ριζών (Santos, 2019).

Από την άποψη της ανάκτησης υπολειμμάτων όπως φλούδες, στέμφυλα και σπόρους, που παράγονται συνήθως από τις βιομηχανίες παραγωγής χυμών και άλλων τροφίμων (DanYang Ying, 2017), οι διάφορες έρευνες που έχουν διεξαχθεί για τις βιοδραστικές ενώσεις σε αυτά τα υπολείμματα έχουν μεγάλη σημασία.

Υπήρξε μια σημαντική αύξηση στην παραγωγή συνθετικών αντιμικροβιακών ενώσεων κατά των μικροοργανισμών που προκαλούν αναπνευστικές ασθένειες, λοιμώξεις ή καταστάσεις στους ανθρώπους.

Παγκοσμίως, ο φαρμακευτικός τομέας κατέγραψε CAGR 8,8%, ξεπερνώντας το 1 δισεκατομμύριο δολάρια το 2017.

Σύμφωνα με μια μελέτη που διεξήχθη από την IQVIA, ο τομέας θα πρέπει να βιώσει ανάπτυξη της αγοράς μεταξύ 3 και 6% τα επόμενα πέντε χρόνια, ξεπερνώντας τα 1,5 τρισεκατομμύρια δολάρια το 2023. Ωστόσο, οι συνθετικές ενώσεις στα φαρμακευτικά προϊόντα περιέχουν αντενδείξεις και παρενέργειες που μπορούν να οδηγήσουν στην εμφάνιση νέων υγειονομικών αλλοιώσεων και να δημιουργήσουν αντοχή σε βακτηριακά στελέχη. (Aminov, 2017).

Λόγω αυτού, η φαρμακευτική έρευνα για νέες εναλλακτικές λύσεις στην παρασκευή φαρμάκων που δεν επηρεάζουν την υγεία στο παρασκήνιο έχει προκαλέσει μεγάλο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια, δίνοντας έμφαση σε βιοδραστικές ενώσεις από φυτά, φρούτα και λειτουργικά τρόφιμα. Η βιομηχανία τροφίμων παράγει πολλά υποπροϊόντα παγκοσμίως που απορρίπτονται από τη διαδικασία μετασχηματισμού των τροφίμων και περιέχουν υψηλή περιεκτικότητα σε ενώσεις που απαιτούνται ως πρώτη ύλη στην παρασκευή φαρμάκων. Για αυτόν τον λόγο, η έρευνα σχετικά με τη χρήση υποπροϊόντων εσπεριδοειδών έχει γνωρίσει σημαντική άνθηση τα τελευταία

χρόνια λόγω των αντιοξειδωτικών, αντιφλεγμονωδών, αντιβακτηριακών και αντιμυκητιασικών ιδιοτήτων τους.

By-Product	Study	Result
Orange peel (<i>Citrus sinensis</i>)	Phenolic extracts of the orange peel against oxidative stress in primary human colon tumor (Caco-2) and metastatic cell lines (LoVo and LoVo/ADR)	Orange peels showed antioxidant properties by inhibiting the activities of total matrix metalloproteinases (MMP), preventing the progression of cancer and the tumor cell metastasizing
Orange peel (<i>Citrus sinensis</i>)	Matrix metalloproteinase (MMP) and proteasome activities in cells by peel extracts for colon cancer	The extracts inhibited proteasome (responsible for the degradation of cell regulatory proteins, found in excess in tumor cells) activity in extract-treated cells, inhibiting the progression of cancer
Peel of <i>Citrus aurantifolia</i> and <i>Citrus reticulata</i>	Citrus peel like a natural model for cancer prevention and treatment	Hesperidin and naringenin increased the cytotoxicity of doxorubicin in cancer cells (MCF-7 and HeLa). Hesperidin can lower the concentration of liver and serum lipids and reduce osteoporosis
Pineapple peel (<i>Ananas comosus</i>)	Determination of extraction methods, purification, and therapeutic applications of bromelain	Medicinal applications: inhibition of platelet aggregation, antithrombotic, anti-inflammatory, modulation of cytokines, and immunity
Mango seed (<i>Mangifera indica</i>)	Cytotoxic effect of the by-product extract on MDA-MB-231 and MCF-7 cancer cells	The extract induced cytotoxicity in MDA-MB-231 and MCF-7 cells with IC50 values of 30 and 15 µg/mL, respectively
Broccoli residues (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>Italica</i>)	Inhibitory effect of broccoli sprout extracts on prostate cancer cell phones with low (AT-2) and high (MAT-LyLu) metastatic potential	Efficiency in the inhibition of cell proliferation, motility, and cell coupling was obtained using the extracts
Grape pomace (<i>Vitis vinifera</i>)	By-product effects on metabolism and redox status in HepG2 human hepatocarcinoma cells	Long-term metabolic effects generated cytotoxicity, and cells died from necrosis, and it was not toxic to non-cancerous human fibroblasts
Grapefruit peel (<i>Citrus paradisi</i>)	Grapefruit peel essential oil as an active component against strains of <i>Candida albicans</i> isolated from patients with sub-protein stomatitis	<i>Citrus paradisi</i> essential oil at 25% and 12.5% presented a limited antifungal activity, and that presents inhibition halos of greater diameter
Peel and leaves of kaffir lime (<i>Citrus hystrix</i>)	Inhibitory effect of essential oils of by-products against respiratory pathogens (<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , and <i>Acinetobacter baumannii</i>) and evaluation of their active components	Twenty-five components identified in the extract, limonene as the main compound with yields of 91.5 and 88.6% of antibacterial activity

Εικόνα 5: Studies for the efficiency of fruit and vegetables by-products as antibacterial anti-inflammatory and anticancer agents

8. Παραγωγή Καλλυντικών

Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή καλλυντικών είναι μια ανερχόμενη τάση που συμβάλλει στην πιο βιώσιμη διαχείριση των πόρων, την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και την προστασία του περιβάλλοντος. Στον τομέα των καλλυντικών, η κυκλική οικονομία επικεντρώνεται σε διάφορες πρακτικές, όπως η χρήση φυσικών και ανανεώσιμων πρώτων υλών, η αξιοποίηση αποβλήτων από άλλες βιομηχανίες (π.χ. τροφίμων ή γεωργίας) για την παραγωγή καλλυντικών

προϊόντων, η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση συσκευασιών, καθώς και η ανάπτυξη βιοδιασπώμενων συστατικών που μειώνουν τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Αυτές οι πρακτικές βοηθούν στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των καλλυντικών προϊόντων, ενώ ταυτόχρονα προωθούν πιο βιώσιμες συνήθειες κατανάλωσης.

8.1 Ρόλος της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή καλλυντικών

Η κυκλική οικονομία παίζει κρίσιμο ρόλο στη βιώσιμη παραγωγή καλλυντικών, εστιάζοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, στη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων και στην ενίσχυση της βιωσιμότητας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων.

Η επαναχρησιμοποίηση πόρων περιλαμβάνει τη χρήση βιώσιμων και βιοδιασπώμενων συστατικών, όπως υποπροϊόντα γεωργίας (πχ λάδι από κουκούτσια ελιάς), καθώς και ανακυκλωμένων υλικών, όπως καφεΐνη από υπολείμματα καφέ.

Η μείωση αποβλήτων επιτυγχάνεται με τον σχεδιασμό προϊόντων χωρίς απόβλητα, όπως καλλυντικά σε μορφή στέρεων πλίνθων ή χωρίς νερό, και με την ανακύκλωση συσκευασιών από υλικά όπως το γυαλί και το ανακυκλωμένο πλαστικό.

Η αποτελεσματικότητα στην παραγωγή περιλαμβάνει τη μείωση ενέργειας και νερού μέσω κλειστών συστημάτων παραγωγής και τη χρήση υποπροϊόντων άλλων κλάδων, όπως υπολείμματα αιθέριων ελαίων.

Οι νέες μορφές κατανάλωσης ενθαρρύνουν τη χρήση επαναγεμιζόμενων συσκευασιών και την επιστροφή συσκευασιών για ανταλλαγή ή επιβράβευση, ενώ η ευαισθητοποίηση καταναλωτών μέσω εκπαίδευσης και διαφάνειας στις πληροφορίες για τη βιωσιμότητα είναι επίσης σημαντική. (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2024)

8.2 Η δομή της σύγχρονης βιομηχανίας καλλυντικών

Η βιομηχανία καλλυντικών αποτελεί έναν πολυδιάστατο και ταχέως εξελισσόμενο κλάδο, ο οποίος περιλαμβάνει την ανάπτυξη, παραγωγή και διανομή προϊόντων για τη φροντίδα του δέρματος, των μαλλιών, την προσωπική υγιεινή, καθώς και προϊόντων μακιγιάζ και αρωμάτων. Ο κλάδος αυτός χαρακτηρίζεται από τη διαφοροποίηση των προϊόντων, την καινοτομία στη σύνθεση και τη συσκευασία, αλλά και την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον επιλογές.

Η παραγωγή καλλυντικών βασίζεται σε μια μεγάλη γκάμα πρώτων υλών, οι οποίες περιλαμβάνουν φυσικά, συνθετικά και βιοτεχνολογικά παράγωγα. Τα στάδια παραγωγής περιλαμβάνουν τη σύνθεση, τον ποιοτικό έλεγχο, τη συσκευασία και τη διανομή, ενώ ο κλάδος επενδύει σημαντικά στην έρευνα και ανάπτυξη (R&D) για την παραγωγή ασφαλών και αποτελεσματικών προϊόντων. Παράλληλα, η παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού, η χρήση πλαστικών στη συσκευασία και η μεγάλη κατανάλωση ενέργειας και νερού αποτελούν χαρακτηριστικά που επηρεάζουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της βιομηχανίας. (Πρεσβεία της Ελλάδος στη Μαδρίτη/ Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων, 2020).

8.3 Γενικά στοιχεία για τη βιομηχανία καλλυντικών σε παγκόσμιο επίπεδο

Τα καλλυντικά αποτελούν μια μεγάλη βιομηχανία για τη φροντίδα, την προστασία και τη βελτίωση του δέρματος. Αυτή η βιομηχανία παράγει περισσότερα από 500.000 εκατομμύρια δολάρια και είχε εκτιμηθεί ότι μέχρι το 2023 θα αυξανόταν κατά 57% λόγω της μεγάλης κατανάλωσης αυτών των προϊόντων από τις νέες γενιές (Liudmila Yarovaya, Neti Waranuch, Wudtichai Wisuitiprot, Watcharee Khunkitti, 2020).

Μεταξύ των χωρών με την υψηλότερη κατανάλωση καλλυντικών, οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι η ηγέτιδα χώρα με περίπου 7000 εκατομμύρια δολάρια, ακολουθούμενη από την Ιαπωνία, τη Ρωσία και το Ηνωμένο Βασίλειο (Liudmila

Yarovaya, Neti Waranuch, Wudtichai Wisuitiprot, Watcharee Khunkitti, 2020)
(Barbulova, 2020).

Τα καλλυντικά ταξινομούνται σύμφωνα με τη λειτουργικότητά τους ως υγιεινά (αποσμητικά, καθαριστικά αφρού, σαπούνια), διακοσμητικά (βαφές μαλλιών, μακιγιάζ ματιών και προσώπου), διορθωτικά (λευκαντικά, αποτριχωτικά, αποχρωματιστικά) και προστατευτικά (αντηλιακά, ενυδατικά, λιπαντικά). Κάθε προϊόν αποτελείται από μια βασική ουσία, ένα δραστικό συστατικό και την πρώτη ύλη ή το κύριο συστατικό που χρησιμοποιείται. Επομένως, για τη σύνθεση καλλυντικών, χρησιμοποιούνται χημικές ενώσεις όπως τα parabens και η φορμαλδεΐδη ως συντηρητικά. Ωστόσο, υπάρχει κάποια αβεβαιότητα στη χρήση αυτών των συστατικών για την επηρεαστική τους δράση στο μεταβολισμό, προκαλώντας δημόσια ανησυχία για την μαζική τους εφαρμογή (Natalia Matwiejczuk, Anna Galicka, Małgorzata M Brzóśka , 2020). Η χρήση αυτών των ενώσεων έχει μειωθεί, ενσωματώνοντας καλλυντικά προϊόντα με φυσικά συστατικά από φρούτα και δημητριακά όπως ρύζι, πορτοκάλι και πίτουρο βρώμης. Η διαδικασία περιλαμβάνει την εξαγωγή των βιοδραστικών τους ενώσεων και την εφαρμογή τους σε συνθέσεις ως ενυδατικά και αντιοξειδωτικά για τη φροντίδα του δέρματος (Potential Industrial Use of Compounds from By-Products of Fruits and Vegetables, 2019).

Τα αντιοξειδωτικά χρησιμοποιούνται περισσότερο στην αγορά είναι η αύξηση της προστασίας του δέρματος από τις UV ακτίνες όταν προστίθενται σε κρέμες με αντηλιακό, αποτρέποντας την καταστροφή του κολλαγόνου και τη φωτογήρανση. Τα αντιοξειδωτικά όπως οι φαινολικές ενώσεις, που επίσης ορίζονται ως πολυφαινόλες, προέρχονται από το δευτερογενές μεταβολισμό των φυτών. Συνήθως βρίσκονται σε τρόφιμα όπως λαχανικά, φρούτα και όσπρια που καταναλώνονται καθημερινά από τους ανθρώπους, παρόντα στη σάρκα και τους σπόρους, τις φλούδες και τα υπολείμματα (Li Xue, Gang Liu, 2019).

Για παράδειγμα, η εξαγωγή και εφαρμογή φαινολικών ενώσεων από τις απώλειες και τα απόβλητα τροφίμων έχουν προκαλέσει μεγάλο ενδιαφέρον λόγω της αντιοξειδωτικής τους ικανότητας και για να αποφευχθεί η μαζική χρήση τροφίμων

για την διατήρηση της ασφάλειας των τροφίμων παγκοσμίως. Για αυτόν τον λόγο, οι σπόροι και οι φλούδες θεωρούνται πηγές αντιοξειδωτικών και ενσωματώνονται στη σύνθεση των αντηλιακών. (Lady Laura Del Rio Osorio, Edwin Flórez-López, Carlos David Grande-Tovar, 2021).

8.4 Κυκλικές Στρατηγικές στη βιομηχανία καλλυντικών

Σε μια προσπάθεια να προσελκύσουν την αυξανόμενη αγορά των οικολογικών καταναλωτών, αρκετές εταιρείες φέρονται να πειραματίζονται με τον σχεδιασμό νέων καλλυντικών χρησιμοποιώντας πρώτες ύλες και συστατικά που επιβαρύνουν όλο και λιγότερο το περιβάλλον. Κατά την επιλογή των πρώτων υλών, στο στάδιο του σχεδιασμού και στοχεύοντας στην τήρηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας, τα επικίνδυνα συνθετικά συστατικά αντικαθίστανται με φυσικά και οργανικά συστατικά.

Παράλληλα είναι σημαντικό να τονιστεί το γεγονός ότι όταν κάτι χαρακτηρίζεται ως "φυσικό" δεν καθίσταται και περιβαλλοντικά βιώσιμο. Τα ευρήματα μελετών που αφορούν καλλυντικά προϊόντα αποκαλύπτουν, ότι ένα υποτιθέμενο "φιλικό προς το περιβάλλον" συστατικό μπορεί περιστασιακά να οδηγήσει σε ένα λιγότερο ευνοϊκό περιβαλλοντικό προφίλ εάν αξιολογηθεί από την άποψη του κύκλου ζωής του. Στην πραγματικότητα, οι επεξεργασίες που απαιτούνται για να καταστεί το συστατικό βιολογικής βάσης κατάλληλο για χρήση ως συστατικό καλλυντικών είναι ο βασικός παράγοντας που επηρεάζει την περιβαλλοντική του επίδοση όταν θεωρείται ως βιώσιμη εναλλακτική πρώτη ύλη. Ωστόσο, το μόριο βιολογικής βάσης μπορεί να συμβάλει ευνοϊκά, εάν είναι σωστά διαμορφωμένο. (Morea, 2021).

Για την κάλυψη αυτών των νέων αναγκών που δημιουργούνται καθώς και των απαιτήσεων των καταναλωτών με οικολογική συνείδηση, η χρήση βιολογικών παραγώγων που προέρχονται από τα απορρίμματα τροφίμων, αποτελεί στρατηγική η οποία βρίσκεται σε μεγάλη ανάπτυξη. Είναι επίσης ζωτικής σημασίας να βρεθούν τρόποι επαναχρησιμοποίησης των υποπροϊόντων από διάφορες αγροτικές

βιομηχανίες, και ο τομέας των καλλυντικών μπορεί να αποτελέσει ένα τέτοιο μέσο. Συνεπώς μειώνοντας τα απόβλητα και διατηρώντας την αξία των σπάνιων πόρων στον κύκλο της ζωής, τα υποπροϊόντα της παραγωγής τροφίμων καθώς και της αγροβιομηχανίας συμβάλλουν στο να παραχθούν βιώσιμα προϊόντα προσωπικής φροντίδας και καλλυντικά. Για τον σκοπό αυτό αρκετά εργαστήρια έχουν αρχίσει να ανακυκλώνουν υπολείμματα φυτών και τροφίμων σε αναζήτηση νέων δραστικών παραγόντων, όπως αντιοξειδωτικά, αντιμικροβιακά και χημικά προϊόντα κατά της γήρανσης, που θα χρησιμοποιηθούν στα καλλυντικά.

Το International Journal of Cosmetic Science δημοσίευσε πρόσφατα ένα άρθρο ανασκόπησης στο οποίο παρουσιάστηκαν πολλές μελέτες περιπτώσεων που απεικονίζουν τη δημιουργία καλλυντικών με τη χρήση φυσικών ή βιοτεχνολογικών συστατικών. Οι κόκκοι κακάο χρησιμοποιούνται ως παράδειγμα. (Rocca et al., 2022) Τα peeling, τα λάδια και τα σαπούνια είναι οι βασικοί πυλώνες της αγοράς upcycled cosmetics αυτή τη στιγμή, αλλά ορισμένες εταιρείες εξετάζουν και τη δυνατότητα δημιουργίας upcycled αρωμάτων και άλλων καλλυντικών. Η βιωσιμότητα του κλάδου των καλλυντικών στο σύνολό του θα αυξηθεί παράλληλα με την αυξημένη χρήση υλικών που παράγονται από απορρίμματα τροφίμων. (<https://natrue.org>, n.d.)

Υπολείμματα ελαιόλαδου, εκχυλίσματα εσπεριδοειδών (ιδιαίτερα φλούδες πορτοκαλιού και λεμονιού), υπολείμματα καφέ και κόκκων κακάο, υπολείμματα φύλλων τσαγιού κ.λπ., αποτελούν μόνο μερικά από τα υπολείμματα τροφίμων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή νέων φυσικών και βιολογικών καλλυντικών. Πολλά βιολογικά και φυσικά προϊόντα ομορφιάς βασίζονται στα σπάνια αιθέρια έλαια που προέρχονται από προέρχονται από σπόρους αποξηραμένων φρούτων που απορρίπτονται από τις βιομηχανίες χυμών και μαρμελάδας. Η μετατροπή αυτών σε αιθέρια έλαια πραγματοποιείται με συμπίεση εν ψυχρό συνθήκες. Τα εκχυλίσματα σπόρων και φλοιού σταφυλιού, τα οποία διαφορετικά θα χάνονταν στη διαδικασία οινοποίησης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσθέσουν χρώμα σε φυσικές βαφές μαλλιών. «Σχεδόν όλα τα συστατικά των υπολειμμάτων τροφίμων που έχουν ευνοϊκό αντίκτυπο για το δέρμα μπορεί να ανακυκλωθούν», σημειώνεται από ένα συνιδρυτή γερμανικής εταιρείας παραγωγής ανακυκλωμένων καλλυντικών. Επιπρόσθετα τα συγκεκριμένα

υλικά πριν την αξιοποίηση τους απαιτείται να είναι σε άριστη κατάσταση προκειμένου να υποστούν περαιτέρω επεξεργασία. (<https://natrue.org>, n.d.)

Είναι απαραίτητο να τονιστεί ότι τα νέα υλικά θα πρέπει να περιλαμβάνονται μόνο εάν συμβάλλουν ουσιαστικά στη βελτίωση του περιβαλλοντικού προφίλ του τελικού προϊόντος. Είναι επίσης σημαντικό να αναλογιστούμε πώς οι δοσολογίες των συστατικών στην συνταγή ενός καλλυντικού προϊόντος, επηρεάζουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις του και τις χημικές διαδικασίες που απαιτούνται για τη μετατροπή της πρώτης ύλης σε συστατικό καλλυντικών. Από αυτή την άποψη, αρκετές εταιρείες καλλυντικών επενδύουν επίσης σε βιοτεχνολογίες για να μειώσουν την ανάγκη για εξόρυξη πρώτων υλών. Για παράδειγμα, η MDARA Cosmetics, μια εταιρεία φροντίδας δέρματος και μαλλιών, συνέθεσε τα ενεργά συστατικά για δύο από τα προϊόντα της χρησιμοποιώντας φυτικά βλαστοκύτταρα στο εργαστήριό της αντί να συλλέξει πραγματικά φυτά. Αυτό συμβάλλει στην προστασία της γης, των υδάτινων πόρων και της βιοποικιλότητας. Αντί να καλλιεργείται ολόκληρο το φυτό σε βιοαντιδραστήρες, όπως κάνουν άλλες μέθοδοι εξαγωγής φυτικών δραστικών συστατικών, η τεχνολογία της MDARA επιτρέπει στην εταιρεία να καλλιεργεί μόνο τα φυτικά κύτταρα που έχουν τη μεγαλύτερη συγκέντρωση θρεπτικών συστατικών. (Bom, 2019).

Σύμφωνα με τα παραπάνω κατά την έρευνα και την επιλογή των δραστικών για την ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος η βιομηχανία καλλυντικών μπορεί να χρησιμοποιήσει μια ποικιλία βιώσιμων συστατικών παραδείγματα των οποίων μπορεί να είναι:

- Φυτικά συστατικά όπως αλόη βέρα, χαμομήλι και πράσινο τσάι
- Φυσικά έλαια όπως λάδι jojoba, λάδι καρύδας και λάδι argan
- Κερί μέλισσας και μέλι
- Αιθέρια έλαια όπως έλαιο λεβάντας και έλαιο τεϊόδεντρου
- Α' ύλες που προέρχονται από υποπροϊόντα αγροτικών βιομηχανιών και βιομηχανιών τροφίμων.

Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, δεν πρέπει να παραλείπεται το γεγονός ότι ένα συστατικό είναι φυσικό ή φυτικής προέλευσης δεν το καθιστά αυτόματα βιώσιμο. Οι

μέθοδοι παραγωγής και προμήθειας αυτών των συστατικών παίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στη βιωσιμότητα του τελικού προϊόντος. (Cosmetics Europe, 2019).

9. Μελέτη περίπτωσης στον Κλάδο της Φαρμακοβιομηχανίας

9.1 Παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας στον κλάδο του φαρμάκου

Η κυκλική οικονομία κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος στη φαρμακευτική βιομηχανία, καθώς οι εταιρείες αναζητούν τρόπους να μειώσουν τα απόβλητα, να εξοικονομήσουν πόρους και να ελαχιστοποιήσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Οι στρατηγικές αυτές εφαρμόζονται σε διάφορα παραγωγικά στάδια από πολλές μεγάλες φαρμακοβιομηχανίες, συμβάλλοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη του κλάδου.

Η **Novartis** επικεντρώνεται στον σχεδιασμό βιώσιμων προϊόντων, με χρήση ανακυκλώσιμων υλικών και μειωμένων συσκευασιών, ενώ στις παραγωγικές της διαδικασίες επαναχρησιμοποιεί πρώτες ύλες και περιορίζει τα απόβλητα. Παράλληλα, εφαρμόζει προγράμματα συλλογής και ανακύκλωσης φαρμακευτικών αποβλήτων, ενισχύοντας τη βιώσιμη διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής των προϊόντων. Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της, η εταιρεία στοχεύει στη μείωση της κατανάλωσης νερού και στην εξάλειψη του πολυβινυλοχλωριδίου (PVC) από τις συσκευασίες των προϊόντων της. (Novartis Environmental sustainability, 2024). Αντίστοιχα, η **Pfizer** αξιοποιεί τη "Green Chemistry" στις παραγωγικές της διαδικασίες για τη μείωση τοξικών αποβλήτων, ενώ ανακυκλώνει διαλύτες και χημικές ουσίες, προωθώντας τη συνεργασία με βιώσιμους προμηθευτές.

Η **Johnson & Johnson** δίνει έμφαση στη βιώσιμη συσκευασία, χρησιμοποιώντας υλικά από ανακυκλωμένες πηγές ή βιοδιασπώμενα. Στις παραγωγικές εγκαταστάσεις της, μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και νερού, ενώ προωθεί την επαναχρησιμοποίηση ή ασφαλή διάθεση προϊόντων που δεν χρησιμοποιούνται. Σύμφωνα με άρθρο του 2024, η εταιρεία επενδύει στην ανάπτυξη υλικών που είναι

ταυτόχρονα ανακυκλώσιμα και κομποστοποιήσιμα, συμβάλλοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των συσκευασιών της. (Η Unilever ενισχύει τις επενδύσεις στην Έρευνα και Ανάπτυξη γύρω από τις συσκευασίες με στόχο τη μείωση πλαστικού, 2024). Παρόμοια, η **AstraZeneca** επενδύει σε τεχνολογίες που μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές άνθρακα, ενώ εφαρμόζει κυκλικά μοντέλα για τη διαχείριση πλαστικών απορριμμάτων και λυμάτων.

Η **GSK (GlaxoSmithKline)** υιοθετεί την προσέγγιση "green by design", αναπτύσσοντας φάρμακα που είναι λιγότερο τοξικά και πιο φιλικά προς το περιβάλλον. Παράλληλα, μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα στην εφοδιαστική της αλυσίδα, χρησιμοποιώντας ανακυκλώσιμα υλικά και βελτιστοποιώντας τις μεταφορές. Σύμφωνα με άρθρο του 2024, η εταιρεία επικεντρώνεται στη χρήση βιοαποδομήσιμων υλικών και στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα στην εφοδιαστική της αλυσίδα. (Τάσεις της Φαρμακευτικής Βιομηχανίας 2024, 2024).

Η **Bayer** επικεντρώνεται στις ανακυκλώσιμες διεργασίες για την παραγωγή φαρμακευτικών συστατικών και συνεργάζεται με νοσοκομεία και φαρμακεία για τη συλλογή και ανακύκλωση ληγμένων ή αχρησιμοποίητων φαρμάκων. Σύμφωνα με άρθρο του 2024, η εταιρεία έχει υιοθετήσει πρακτικές βιώσιμης συσκευασίας και διαχείρισης αποβλήτων, συμβάλλοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. (Βιώσιμες τάσεις συσκευασίας: οι τελευταίες εξελίξεις στη βιώσιμη συσκευασία, 2023)

Τέλος, η **Roche** επενδύει σε έρευνα και ανάπτυξη νέων τεχνικών παραγωγής που μειώνουν την ανάγκη για πρώτες ύλες. Παράλληλα, στηρίζει την τοπική προμήθεια υλικών, μειώνοντας τις μεταφορές και εξοικονομώντας ενέργεια.

Συνολικά, οι φαρμακοβιομηχανίες εφαρμόζουν στρατηγικές κυκλικής οικονομίας στα στάδια του σχεδιασμού προϊόντων και συσκευασιών, της παραγωγής με βιώσιμες πρακτικές, της διαχείρισης αποβλήτων και της ανακύκλωσης, της εφοδιαστικής αλυσίδας και της ασφαλούς διάθεσης προϊόντων. Οι πρακτικές αυτές όχι μόνο μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλά ενισχύουν και την αποδοτικότητα των επιχειρήσεων, προάγοντας τη βιωσιμότητα στον κλάδο.

9.2 Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στη φαρμακευτική βιομηχανία στην περίπτωση της SIGRE στην Ισπανία.

Στη σύγχρονη φαρμακευτική βιομηχανία, η κυκλική οικονομία αποτελεί βασικό άξονα βιωσιμότητας, καθώς οι εταιρείες επιδιώκουν να μειώσουν τα απόβλητα και να βελτιώσουν τη διαχείριση των φυσικών πόρων. Ένα από τα πιο επιτυχημένα παραδείγματα εφαρμογής αυτής της στρατηγικής αποτελεί η **SIGRE**, ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός στην Ισπανία, ο οποίος έχει αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των φαρμακευτικών αποβλήτων και συσκευασιών.

Η SIGRE ιδρύθηκε το 2001 με τη συνεργασία των κύριων φαρμακευτικών εταιρειών της Ισπανίας και λειτουργεί ως ένας κεντρικός φορέας που επιβλέπει τη βιώσιμη διάθεση και ανακύκλωση των φαρμακευτικών προϊόντων. Το πρόγραμμα της SIGRE περιλαμβάνει την τοποθέτηση ειδικών κάδων συλλογής σε περισσότερα από **22.150 φαρμακεία** σε όλη τη χώρα, επιτρέποντας στους πολίτες να απορρίπτουν με ασφάλεια τα ληγμένα ή αχρησιμοποίητα φάρμακά τους, καθώς και τις συσκευασίες τους.

Η SIGRE έχει καταφέρει να επιτύχει σημαντικά αποτελέσματα στην ανακύκλωση φαρμακευτικών αποβλήτων και την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών στη φαρμακευτική αλυσίδα εφοδιασμού.

✓ Αύξηση της συλλογής φαρμακευτικών αποβλήτων:

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του οργανισμού, κατά το πρώτο εξάμηνο του 2024 σημειώθηκε αύξηση 3,75% στον όγκο των φαρμακευτικών αποβλήτων που συλλέχθηκαν, συγκριτικά με την ίδια περίοδο του 2023. Αυτό μεταφράζεται σε πάνω από 1.000 τόνους φαρμάκων που απορρίφθηκαν σωστά, αποτρέποντας την ανεξέλεγκτη ρύπανση του περιβάλλοντος.

✓ Ανακύκλωση συσκευασιών:

Από την έναρξη λειτουργίας της, η SIGRE έχει συμβάλει στην εφαρμογή περισσότερων από 3.500 πρωτοβουλιών οικολογικού σχεδιασμού, οι οποίες

οδήγησαν στη μείωση του μέσου βάρους των φαρμακευτικών συσκευασιών κατά 25%. Παράλληλα, το 70% των φαρμακευτικών συσκευασιών που συλλέγονται από τα φαρμακεία ανακυκλώνεται, μειώνοντας δραστικά τον όγκο των απορριμμάτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

✓ Μείωση εκπομπών άνθρακα:

Η εφαρμογή αυτών των βιώσιμων πρακτικών είχε άμεσο αντίκτυπο στη μείωση των εκπομπών CO₂. Συγκεκριμένα, μέσω του προγράμματος της SIGRE, επιτυγχάνεται ετήσια μείωση εκπομπών κατά 1.400 τόνους CO₂, συμβάλλοντας στη συνολική προσπάθεια της Ισπανίας για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

✓ Προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος:

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα της ανεξέλεγκτης απόρριψης φαρμάκων είναι η μόλυνση των υδάτων. Η SIGRE αποτρέπει την απόρριψη χημικών φαρμακευτικών ενώσεων σε αποχετεύσεις και υδάτινα οικοσυστήματα, συμβάλλοντας στη διατήρηση της ποιότητας του νερού και της βιοποικιλότητας.

✓ Συμμετοχή των φαρμακευτικών εταιρειών:

Οι μεγαλύτερες φαρμακευτικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην Ισπανία, όπως οι Bayer, Pfizer, Novartis, AstraZeneca και Johnson & Johnson, συνεργάζονται με τη SIGRE, χρηματοδοτώντας τις δράσεις της και προσαρμόζοντας τις δικές τους στρατηγικές βιωσιμότητας με βάση τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.



Εικόνα 6: Τα απόβλητα φαρμάκων που συλλέγονται σε ολόκληρη την Ισπανία μεταφέρονται στο εργοστάσιο συσκευασίας και ταξινόμησης απορριμμάτων φαρμάκων στο Tudela de Duero (Βαγιαδολίδ)

Το μοντέλο της SIGRE αποτελεί μία από τις πλέον επιτυχημένες εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας στον φαρμακευτικό τομέα. Μέσα από τον στρατηγικό σχεδιασμό, την ενεργή συμμετοχή των πολιτών και τη συνεργασία με φαρμακευτικές επιχειρήσεις, ο οργανισμός έχει επιτύχει την ασφαλή διάθεση φαρμακευτικών αποβλήτων, τη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης και τη βελτιστοποίηση της χρήσης πόρων.

Στο μέλλον, αναμένεται η ενίσχυση αυτών των πρακτικών με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών διαχείρισης αποβλήτων και την περαιτέρω μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των φαρμακευτικών προϊόντων. Παράλληλα, η επιτυχία της SIGRE μπορεί να λειτουργήσει ως μοντέλο για άλλες χώρες, ενισχύοντας την παγκόσμια προσπάθεια για μια πιο βιώσιμη φαρμακευτική βιομηχανία.

10. Μελέτη περίπτωσης στον Κλάδο της Βιομηχανίας των Καλλυντικών

10.1 Παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας στον κλάδο του καλλυντικού

Στην Ελλάδα, υπάρχουν παραδείγματα εταιρειών που εφαρμόζουν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή καλλυντικών. Ορισμένες ελληνικές εταιρείες έχουν υιοθετήσει πρακτικές όπως τη χρήση φυσικών και τοπικών συστατικών. Εταιρείες αξιοποιούν τοπικά φυτικά συστατικά, όπως το ελαιόλαδο, η λεβάντα και η αλόη, τα οποία παράγονται με βιώσιμες μεθόδους και μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής.

Επιπλέον, ορισμένες εταιρείες εστιάζουν στην αξιοποίηση υποπροϊόντων, δηλαδή χρησιμοποιούν υποπροϊόντα άλλων κλάδων, όπως τα κουκούτσια της ελιάς ή τα υπολείμματα από την παραγωγή κρασιού, ως βασικά συστατικά για την παραγωγή καλλυντικών, μετατρέποντας τα απόβλητα σε πολύτιμες πρώτες ύλες.

Ακόμα, πολλές εταιρείες χρησιμοποιούν ανακυκλώσιμα ή επαναχρησιμοποιούμενα υλικά για τις συσκευασίες τους, ενώ παράλληλα προωθούν προγράμματα ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης συσκευασιών, ενθαρρύνοντας τους καταναλωτές να επιστρέφουν τα άδεια δοχεία για να τα επαναχρησιμοποιήσουν.

Πολλές εταιρείες εστιάζουν στην παραγωγή προϊόντων με ελάχιστο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Επικεντρώνονται στην ανάπτυξη προϊόντων που δεν περιέχουν επιβλαβή για το περιβάλλον χημικά και είναι βιοδιασπώμενα, ώστε να μειώνεται η ρύπανση που προκαλείται από τη χρήση τους.

Παραδείγματα ελληνικών εταιρειών που ενσωματώνουν αυτές τις πρακτικές είναι οι εταιρείες **Apivita** και **Korres**. Η Apivita, για παράδειγμα, χρησιμοποιεί φυσικά συστατικά, όπως μέλι και φυτικά εκχυλίσματα, από ανανεώσιμες πηγές και έχει επενδύσει σε βιοδιασπώμενες συσκευασίες. Η Korres επίσης εφαρμόζει πρακτικές βιώσιμης παραγωγής, χρησιμοποιώντας ανακυκλώσιμα υλικά και προωθώντας τη χρήση φυσικών πρώτων υλών από την ελληνική φύση.

10.2 Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στη βιομηχανία καλλυντικών στην περίπτωση της Coffee-Eco στην Ελλάδα.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα στη βιομηχανία των καλλυντικών είναι η εταιρεία Coffee-Eco. Η Coffee-Eco είναι μια ελληνική νεοφυής επιχείρηση με έδρα την Πάτρα, που ειδικεύεται στη συλλογή και επεξεργασία υπολειμμάτων καφέ εσπρέσο. Αυτά τα υπολείμματα αξιοποιούνται για την παραγωγή πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται σε καλλυντικά, βιοπλαστικά, βιοκαύσιμα, εδαφοβελτιωτικά υλικά και ζωοτροφές. Η Coffee-Eco έχει αναπτύξει συνεργασίες με κορυφαίες ελληνικές εταιρείες καλλυντικών, όπως η Arivita, η Korres και η Dust & Cream, παρέχοντας πρώτες ύλες για τα προϊόντα τους. (Ποια είναι η startup Coffee-Eco και γιατί έγινε μέτοχος η Coffee Island, 2023)

Η Coffee-Eco αποτελεί ένα πρωτοποριακό παράδειγμα εταιρείας που ενισχύει την κυκλική οικονομία, αξιοποιώντας τα υπολείμματα καφέ που συνήθως καταλήγουν στις χωματερές. Συγκεκριμένα, η εταιρεία συλλέγει αυτά τα υπολείμματα από καφετέριες, εστιατόρια και επιχειρήσεις, δίνοντάς τους νέα ζωή ως πρώτες ύλες για μια ποικιλία προϊόντων. Με αυτόν τον τρόπο, μειώνονται τα οργανικά απόβλητα, ενώ αποτρέπεται η παραγωγή μεθανίου που εκλύεται από την αποσύνθεση του καφέ στις χωματερές. (Coffee-Eco: Εξελίσσοντας την αλυσίδα παραγωγής αξίας των τροφίμων από γραμμική σε κυκλική, 2022)

Η εταιρεία έχει συνάψει στρατηγική συνεργασία με την αλυσίδα καφεκοπτείων **Coffee Island**, η οποία επένδυσε 400.000 ευρώ μέσω της Nimbus Capital, αποκτώντας το 30% των μετοχών της Coffee-Eco.

Η συνεργασία αυτή στοχεύει στη δημιουργία της πρώτης βιομηχανικής μονάδας στη Νότια Ευρώπη που θα επεξεργάζεται και θα επαναχρησιμοποιεί υπολείμματα καφέ espresso για την παραγωγή νέων προϊόντων.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις, στον πρώτο χρόνο λειτουργίας της, η Coffee-Eco θα επεξεργαστεί 50 τόνους υπολειμμάτων καφέ από τα καφεκοπτεία της Coffee Island.

Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί σε μείωση 9 τόνων ισοδύναμου εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα, συμβάλλοντας σημαντικά στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. (Coffee Island: Επενδύει στην βιώσιμη ανάπτυξη και την Coffe-Eco, 2023)

Η Coffe-Eco μετατρέπει τα υπολείμματα καφέ σε καλλυντικά, βιοπλαστικά, βιοκαύσιμα, εδαφοβελτιωτικά υλικά και ζωοτροφές. Αυτή η διαδικασία μειώνει την ανάγκη για παραγωγή πρώτων υλών από μη ανανεώσιμες πηγές, ενώ τα προϊόντα που δημιουργούνται είναι βιώσιμα και φιλικά προς το περιβάλλον. Έτσι, η εταιρεία επιτυγχάνει το κλείσιμο του κύκλου ζωής των προϊόντων, εφαρμόζοντας στην πράξη την αρχή της κυκλικής οικονομίας.

Παράλληλα, η Coffe-Eco μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα μέσω της προώθησης εναλλακτικών λύσεων όπως τα βιοκαύσιμα, που αντικαθιστούν τα ορυκτά καύσιμα, και τα βιοπλαστικά, που περιορίζουν τη χρήση συμβατικών πλαστικών. Επιπλέον, οι συνεργασίες της εταιρείας με κορυφαίες επιχειρήσεις και καταναλωτές ενισχύουν τη συνειδητοποίηση για τα οφέλη της κυκλικής οικονομίας και τη σημασία της επαναχρησιμοποίησης αποβλήτων.

Με τις πρακτικές αυτές, η Coffe-Eco αναδεικνύεται ως ένα πρότυπο βιώσιμης ανάπτυξης και καινοτομίας, συνεισφέροντας σημαντικά στη μετάβαση σε μια οικονομία "μηδενικής σπατάλης" που προστατεύει το περιβάλλον και προάγει την αειφορία.

Η καινοτόμος σειρά καλλυντικών της Coffe-Eco, με την ονομασία Auraskin, η οποία δημιουργείται από υπολείμματα καφέ, κατέκτησε την 1η θέση στην κατηγορία "Green Innovation" στα βραβεία "Green Awards 2023". (<https://coffe-eco.gr/> , n.d.)

11. Προτάσεις βελτίωσης στην εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας στους Κλάδους του φαρμάκου και του καλλυντικού.

Η ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στους κλάδους του φαρμάκου και του καλλυντικού αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους πυλώνες για τη μετάβαση σε

πιο βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα. Αυτοί οι κλάδοι, λόγω της φύσης τους, έχουν υψηλές περιβαλλοντικές απαιτήσεις, καθώς βασίζονται στην εντατική χρήση φυσικών πόρων, ενέργειας και πρώτων υλών, ενώ παράγουν σημαντικές ποσότητες αποβλήτων κατά την παραγωγή και κατανάλωση. Οι προτάσεις για βελτίωση σε βασικά στάδια της παραγωγής, της διαχείρισης αποβλήτων και της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελούν κρίσιμες παρεμβάσεις για την προώθηση της κυκλικής στρατηγικής.

Η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών, όπως ο σχεδιασμός προϊόντων με γνώμονα την ανακύκλωση και η μείωση της χρήσης μη ανανεώσιμων πόρων, μπορεί να μειώσει δραστικά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των επιχειρήσεων. Επιπλέον, οι επενδύσεις σε έρευνα και καινοτομία για την ανάπτυξη νέων υλικών και διεργασιών ενισχύουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και ανταγωνιστικότητα αυτών των κλάδων. Παράλληλα, η ευαισθητοποίηση καταναλωτών και η διαφάνεια στις περιβαλλοντικές επιδόσεις δημιουργούν ένα περιβάλλον συνεργασίας και εμπιστοσύνης, το οποίο διευκολύνει την υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας.

Συνολικά, οι προτεινόμενες βελτιώσεις δεν περιορίζονται στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων αλλά συμβάλλουν στη δημιουργία νέων ευκαιριών ανάπτυξης, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα και την ευελιξία των επιχειρήσεων στον φαρμακευτικό και καλλυντικό κλάδο. Πιο συγκεκριμένες προτάσεις βελτίωσης, ανά κλάδο, αναφέρονται παρακάτω αναλυτικά.

11.1 Προτάσεις βελτίωσης στον κλάδο της Φαρμακοβιομηχανίας

Η ελληνική φαρμακοβιομηχανία, αν και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες πληροφορίες για μεμονωμένες εταιρείες που εφαρμόζουν πρακτικές κυκλικής οικονομίας, συμμετέχει ενεργά σε πρωτοβουλίες που προωθούν τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας.

Ο Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών (ΣΕΒ) έχει αναδείξει τη σημασία της κυκλικής οικονομίας, ενθαρρύνοντας τις βιομηχανίες, συμπεριλαμβανομένων των

φαρμακευτικών, να υιοθετήσουν πρακτικές που μειώνουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. (OnMed, 2018)

Επιπλέον, η ελληνική κυβέρνηση, μέσω του Υπουργείου Ανάπτυξης, σχεδιάζει τη διάθεση 3 δισ. ευρώ για τη χρηματοδότηση μεγάλων βιομηχανικών επενδύσεων, με έμφαση σε τομείς όπως η κυκλική οικονομία και η φαρμακοβιομηχανία. Αυτή η πρωτοβουλία στοχεύει στην ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης και της καινοτομίας στον κλάδο. (Η ελληνική εταιρεία φαρμακευτικού management, 2024)

Παράλληλα, μελέτες υπογραμμίζουν την ανάγκη για βελτίωση της ετοιμότητας των επιχειρήσεων στην εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας, καθώς μόνο το 22% των επιχειρήσεων είναι έτοιμες να ανταποκριθούν στις νέες απαιτήσεις. (INSIDER, 2024)

Συνολικά, η ελληνική φαρμακοβιομηχανία βρίσκεται σε διαδικασία προσαρμογής και ενσωμάτωσης πρακτικών κυκλικής οικονομίας, με την υποστήριξη τόσο των βιομηχανικών συνδέσμων όσο και της κυβέρνησης, προκειμένου να επιτευχθεί βιώσιμη ανάπτυξη και μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στη φαρμακοβιομηχανία σε παγκόσμιο και ελληνικό επίπεδο μπορεί να ενισχυθεί με μια σειρά από στρατηγικές και πρακτικές, που στοχεύουν στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων και την προώθηση βιώσιμων μοντέλων.

11.1.1 Ενσωμάτωση βιωσιμότητας στον σχεδιασμό φαρμάκων και συσκευασιών

Η ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στον σχεδιασμό φαρμάκων και των συσκευασιών τους αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της κυκλικής οικονομίας. Η χρήση βιοδιασπώμενων ή πλήρως ανακυκλώσιμων υλικών στις συσκευασίες μειώνει την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Παράλληλα, ο σχεδιασμός προϊόντων με μειωμένη χρήση πλαστικών ή άλλων μη ανανεώσιμων υλικών ενισχύει τη βιωσιμότητα. Επιπλέον, η υιοθέτηση μορφών δοσολογίας και συσκευασίας που ελαχιστοποιούν την ποσότητα άχρηστου προϊόντος συμβάλλει στη μείωση των αποβλήτων.

11.1.2 Αναβάθμιση παραγωγικών διαδικασιών

Η παραγωγή φαρμάκων μπορεί να γίνει πιο βιώσιμη με την εφαρμογή των αρχών της "Green Chemistry" για τη μείωση ή την εξάλειψη τοξικών ουσιών. Επίσης, η βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού στις εγκαταστάσεις παραγωγής είναι απαραίτητη για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή ή η αιολική ενέργεια, μπορεί να προσφέρει πρόσθετα περιβαλλοντικά οφέλη.

11.1.3 Αξιοποίηση αποβλήτων και παραπροϊόντων

Η αξιοποίηση των αποβλήτων και των παραπροϊόντων της φαρμακευτικής παραγωγής είναι σημαντική για τη μετάβαση σε έναν κυκλικό τρόπο λειτουργίας. Η δημιουργία συστημάτων ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης πρώτων υλών που απομένουν από την παραγωγή μειώνει τα απόβλητα. Επιπλέον, η μετατροπή φαρμακευτικών αποβλήτων σε χρήσιμα παραπροϊόντα μέσω διαδικασιών ανακύκλωσης ενισχύει την αποδοτικότητα των πόρων. Η ανάπτυξη προγραμμάτων ασφαλούς διάθεσης ληγμένων φαρμάκων, με έμφαση στην ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας, είναι επίσης απαραίτητη.

11.1.4 Βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας

Η βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας απαιτεί συνεργασία με βιώσιμους προμηθευτές που υιοθετούν κυκλικές πρακτικές. Η βελτιστοποίηση των διαδρομών μεταφοράς μπορεί να μειώσει τις εκπομπές άνθρακα, ενώ η υιοθέτηση συστημάτων επαναχρησιμοποιούμενων συσκευασιών στις μεταφορές φαρμάκων συμβάλλει στη μείωση των αποβλήτων.

11.1.5 Αύξηση της ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης

Η ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση των εμπλεκόμενων μερών είναι κρίσιμες για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία. Η εκπαίδευση εργαζομένων στις αρχές της κυκλικής οικονομίας και στις νέες τεχνολογίες ενισχύει την εσωτερική προσαρμογή. Η ενημέρωση των καταναλωτών και συνεργαζόμενων φαρμακείων για τη σωστή ανακύκλωση φαρμάκων και συσκευασιών προάγει τη βιώσιμη κατανάλωση. Η συνεργασία με οργανισμούς και κοινότητες μπορεί να διαδώσει πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης.

11.1.6 Επένδυση στην έρευνα και ανάπτυξη (R&D)

Η χρηματοδότηση καινοτόμων τεχνολογιών που μειώνουν την κατανάλωση φυσικών πόρων είναι ζωτικής σημασίας. Οι βιοτεχνολογίες μπορούν να αξιοποιήσουν απόβλητα ή ανανεώσιμες πρώτες ύλες για την παραγωγή φαρμάκων. Η ανάπτυξη νέων, πιο οικολογικών διεργασιών για την παραγωγή ενεργών φαρμακευτικών συστατικών (APIs) μπορεί να προσφέρει μακροπρόθεσμα οφέλη.

11.1.7 Νομοθετικές και θεσμικές παρεμβάσεις

Η θέσπιση κινήτρων για τις εταιρείες που υιοθετούν κυκλικές πρακτικές, όπως φοροαπαλλαγές ή επιδοτήσεις, μπορεί να επιταχύνει την προσαρμογή. Παράλληλα, οι υποχρεωτικοί στόχοι για τη μείωση των αποβλήτων και την ανακύκλωση θα εξασφαλίσουν τη συμμόρφωση. Η ενίσχυση της διαφάνειας μέσω υποχρεωτικής αναφοράς περιβαλλοντικών επιδόσεων είναι επίσης κρίσιμη για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας.

11.1.8 Δημιουργία συνεργειών και δικτύων

Η συνεργασία μεταξύ φαρμακοβιομηχανιών για την ανάπτυξη κοινών τεχνολογιών και λύσεων κυκλικής οικονομίας αποτελεί κλειδί για την πρόοδο. Η συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές καινοτομίες. Παράλληλα, η δημιουργία κέντρων συλλογής και ανακύκλωσης σε συνεργασία με νοσοκομεία, φαρμακεία και τοπικές αρχές προσφέρει πρακτικές λύσεις.

11.1.9 Χρήση ψηφιακών τεχνολογιών

Η υιοθέτηση συστημάτων παρακολούθησης αποβλήτων μέσω ψηφιακών πλατφορμών επιτρέπει τη βελτίωση της διαχείρισης πόρων. Η ανάλυση δεδομένων βοηθά στη βελτίωση της αποδοτικότητας και στη μείωση των απωλειών. Επιπλέον, οι "έξυπνες" συσκευασίες με τεχνολογίες ανίχνευσης παρέχουν καλύτερη διαχείριση προϊόντων και ενισχύουν τη βιωσιμότητα.

Με την εφαρμογή των παραπάνω προτάσεων, η φαρμακοβιομηχανία μπορεί να κάνει σημαντικά βήματα προς την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας, προάγοντας την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την οικονομική αποδοτικότητα. Αυτό όχι μόνο θα μειώσει το οικολογικό της αποτύπωμα αλλά θα συμβάλει και στη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα και ανταγωνιστικότητα του κλάδου.

11.2 Προτάσεις βελτίωσης στον κλάδο της Βιομηχανίας Καλλυντικών

Η ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας στον κλάδο παραγωγής καλλυντικών στην Ελλάδα βρίσκεται σε εξέλιξη, με αρκετές εταιρείες να υιοθετούν βιώσιμες πρακτικές και να προσαρμόζουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα. Οι κυριότερες πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν τη χρήση φυσικών και οργανικών συστατικών αποφεύγοντας τη

χρήση συνθετικών χημικών και φυτοφαρμάκων. Επιπλέον, πολλές εταιρείες προσφέρουν vegan και cruelty-free προϊόντα, χωρίς ζωικά συστατικά και δοκιμές σε ζώα, μειώνοντας έτσι το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. (mielelv.com, n.d.).

Παράλληλα, δίνεται έμφαση στις οικολογικές συσκευασίες, με τη χρήση ανακυκλώσιμων και φιλικών προς το περιβάλλον υλικών, καθώς και σε πιστοποιήσεις βιωσιμότητας.

Ωστόσο, ο δρόμος προς την κυκλική οικονομία παρουσιάζει προκλήσεις. Σύμφωνα με στοιχεία του 2020, μόνο το 5,4% των υλικών πόρων που χρησιμοποιήθηκαν στην Ελλάδα προήλθε από ανακυκλωμένα απόβλητα, σε σύγκριση με το 12,8% του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Η μετάβαση σε ένα πλήρως κυκλικό μοντέλο απαιτεί περαιτέρω δράσεις, όπως η ενημέρωση των καταναλωτών και των επιχειρήσεων για τα οφέλη της κυκλικής οικονομίας, οι επενδύσεις σε καινοτομία για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και διαδικασιών και η ενίσχυση του θεσμικού πλαισίου για τη βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση. (ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ, 2022)

Συνολικά, ο κλάδος των καλλυντικών στην Ελλάδα κάνει σημαντικά βήματα προς την κατεύθυνση της κυκλικής οικονομίας, με πρωτοπόρες εταιρείες να υιοθετούν καινοτόμες και βιώσιμες πρακτικές. Παρά τις προκλήσεις, οι προοπτικές για ένα πλήρως κυκλικό και βιώσιμο μοντέλο παραγωγής και κατανάλωσης είναι ελπιδοφόρες, αρκεί να συνεχιστούν οι συλλογικές προσπάθειες και οι επενδύσεις στον τομέα.

Για να ενισχυθεί η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στη βιομηχανία καλλυντικών, απαιτούνται στρατηγικές βελτίωσης που εστιάζουν σε συγκεκριμένα στάδια της παραγωγής.

11.2.1 Σχεδιασμός προϊόντων με γνώμονα την κυκλικότητα

Η ανάπτυξη καλλυντικών που βασίζονται σε βιοδιασπώμενες πρώτες ύλες μπορεί να μειώσει την περιβαλλοντική ρύπανση, ενώ προϊόντα που δεν απαιτούν νερό στη

σύνθεσή τους συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων. Παράλληλα, η προώθηση πολυλειτουργικών προϊόντων περιορίζει τον συνολικό αριθμό προϊόντων που χρησιμοποιούνται, μειώνοντας έτσι και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

11.2.2 Ανασχεδιασμός συσκευασιών

Η χρήση αποκλειστικά ανακυκλώσιμων υλικών, όπως γυαλί, μέταλλο ή βιοπλαστικά, αποτελεί βασική προτεραιότητα. Επιπλέον, οι επαναγεμιζόμενες συσκευασίες μπορούν να προσφέρουν στους καταναλωτές τη δυνατότητα να επαναχρησιμοποιούν τα δοχεία, μειώνοντας τα απόβλητα. Η υιοθέτηση αποδοτικών σχεδιασμών για τη μείωση της ποσότητας υλικών στις συσκευασίες είναι επίσης σημαντική για την περαιτέρω ενίσχυση της βιωσιμότητας.

11.2.3 Βιώσιμες προμήθειες πρώτων υλών

Οι προμήθειες πρώτων υλών μπορούν να γίνουν πιο βιώσιμες μέσω συνεργασίας με πιστοποιημένους προμηθευτές, οι οποίοι παρέχουν οργανικά και δίκαιου εμπορίου συστατικά. Παράλληλα, η ενίσχυση της καλλιέργειας αναγεννητικών φυτών μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος. Ειδικότερα, η στρόφη προς τοπικές εφοδιαστικές αλυσίδες περιορίζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη μεταφορά υλικών.

11.2.4 Αναβαθμίσεις στην παραγωγική διαδικασία

Η παραγωγική διαδικασία μπορεί επίσης να βελτιωθεί μέσω της εφαρμογής κλειστών κύκλων παραγωγής. Τα υπολείμματα της παραγωγής, όπως φυτικά

απόβλητα, μπορούν να ανακτηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή χρήσιμων συστατικών. Επιπλέον, η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα εργοστάσια μειώνει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ενώ συστήματα διαχείρισης νερού επιτρέπουν την επαναχρησιμοποίηση των υδάτων, περιορίζοντας την κατανάλωση φυσικών πόρων.

11.2.5 Συνεργασία με τους καταναλωτές

Η ενδυνάμωση της συνεργασίας με τους καταναλωτές είναι εξίσου σημαντική. Οι εταιρείες μπορούν να αναπτύξουν εκπαιδευτικά προγράμματα για να ενημερώνουν το κοινό σχετικά με τη σωστή διαχείριση αποβλήτων και την επαναχρησιμοποίηση συσκευασιών. Οικονομικά κίνητρα, όπως εκπτώσεις ή ανταμοιβές για την επιστροφή κενών συσκευασιών, μπορούν να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των καταναλωτών στη διαδικασία ανακύκλωσης.

11.2.6 Τεχνολογικές καινοτομίες

Η χρήση τεχνολογικών καινοτομιών προσφέρει επίσης σημαντικές ευκαιρίες. Οι βιοτεχνολογίες επιτρέπουν τη δημιουργία βιώσιμων συστατικών μέσω εργαστηριακών καλλιεργειών, μειώνοντας την εξάρτηση από φυσικούς πόρους. Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη και άλλα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή και να μειώσουν τα απόβλητα. Επιπρόσθετα, η επένδυση σε έρευνα για την ανάπτυξη νέων υλικών που είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον ενισχύει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

11.2.7 Διαφάνεια και πιστοποίηση

Η διαφάνεια και η πιστοποίηση παίζουν κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία εμπιστοσύνης με τους καταναλωτές. Η υιοθέτηση διεθνών προτύπων, όπως το ISO 14001 ή οι πιστοποιήσεις για προϊόντα χωρίς δοκιμές σε ζώα, προσφέρει εγγυήσεις για τη βιωσιμότητα των πρακτικών. Παράλληλα, οι σαφείς και κατανοητές ετικέτες που περιγράφουν τα περιβαλλοντικά οφέλη των προϊόντων ενισχύουν τη δέσμευση των καταναλωτών.

12. Συμπεράσματα

Σε διεθνές επίπεδο, για να επιτευχθεί η στροφή από τη γραμμική οικονομία προς την κυκλική οικονομία μέχρι το 2025, σύμφωνα με την έκθεση "Achieving Growth Within" (Ellen McArthur Foundation και SYSTEMIQ, Ιανουάριος 2017), θα πρέπει να υιοθετηθούν οι αρχές της κυκλικής οικονομίας από τις ιδιωτικές επιχειρήσεις που καλούνται να επενδύσουν στις νέες κερδοφόρες ευκαιρίες που αναδύονται, σε συνεργασία με το κράτος και την ΕΕ.

Σύμφωνα με την πρόσφατη Έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής η κυκλική οικονομία αποτελεί πλέον μια μη αναστρέψιμη μείζονα παγκόσμια τάση. Ωστόσο, εξακολουθούν να απαιτούνται πολλά βήματα για την κλιμάκωση της δράσης σε επίπεδο ΕΕ και παγκοσμίως, για το πλήρες κλείσιμο του κύκλου και για την αξιοποίηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος που προσφέρει στις επιχειρήσεις της ΕΕ. Αν η ΕΕ επιθυμεί να διατηρήσει την ηγετική θέση της στον σχεδιασμό και την παραγωγή κυκλικών προϊόντων και υπηρεσιών και να ενισχύσει τον ρόλο των καταναλωτών στην υιοθέτηση πιο βιώσιμων τρόπων ζωής, θα χρειαστεί να αναληφθούν νέες δράσεις.

Όπως προτείνεται στο έγγραφο προβληματισμού "Προς μια βιώσιμη Ευρώπη έως το 2030", η κυκλική οικονομία θα πρέπει να αποτελέσει τη ραχοκοκαλιά της βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ, καθιστώντας δυνατή την κυκλικότητα σε νέους τομείς και κλάδους, οι εκτιμήσεις του κύκλου ζωής των προϊόντων θα πρέπει να

καταστούν ο κανόνας και το πλαίσιο οικολογικού σχεδιασμού θα πρέπει να διευρυνθεί όσο το δυνατόν περισσότερο.

Το έργο που ξεκίνησε με τα χημικά προϊόντα, το μη τοξικό περιβάλλον, την οικολογική σήμανση και την οικολογική καινοτομία, τις κρίσιμες πρώτες ύλες και τα λιπάσματα θα πρέπει να συνεχιστεί με ταχύτερους ρυθμούς, αν η ΕΕ επιθυμεί να δρέψει όλα τα οφέλη της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία. Επίσης, θα πρέπει να ενισχυθεί ο ρόλος των καταναλωτών, ώστε να κάνουν συνειδητές επιλογές, και να ενταθούν οι προσπάθειες του δημόσιου τομέα μέσω βιώσιμων δημόσιων συμβάσεων.

Με την υποστήριξη της Επιτροπής, τα κράτη μέλη, ιδίως σε περιφέρειες που θεωρείται ότι κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τους στόχους ανακύκλωσης για το 2025 ή που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες προκλήσεις, και οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εντείνουν τις προσπάθειές τους για την εφαρμογή της αναθεωρημένης νομοθεσίας για τα απόβλητα και για την ανάπτυξη αγορών δευτερογενών πρώτων υλών. Ο στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι τα υλικά τα οποία επιστρέφουν στην οικονομία είναι οικονομικά αποδοτικά και ασφαλή για τους πολίτες και το περιβάλλον. Προς αυτή την κατεύθυνση, η ΕΕ θα πρέπει να συνεχίσει να υποστηρίζει την έρευνα, τις επενδύσεις και την καινοτομία. (Εθνικό κέντρο τεκμηρίωσης και ηλεκτρονικού περιεχομένου, 2019).

Το συμπέρασμα αυτής της διπλωματικής εργασίας αναδεικνύει τη σημασία της κυκλικής οικονομίας ως μοντέλου βιώσιμης ανάπτυξης, με ιδιαίτερη έμφαση στον τομέα των φαρμάκων και των καλλυντικών. Η ανάλυση βασίστηκε σε πλήθος έγκυρων πηγών και επίσημων εκθέσεων, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για θεσμικές παρεμβάσεις, καινοτομία και οικονομικά κίνητρα που θα διευκολύνουν τη μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο και αποδοτικό σύστημα διαχείρισης πόρων.

Η Εθνική Στρατηγική προτείνει μια σειρά από δράσεις που απαιτούνται για την επιτυχή εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας. Αυτές περιλαμβάνουν τη δημιουργία βάσεων δεδομένων και ανάλυση πληροφοριών για την αξιολόγηση ενεργειών και πολιτικών, καθώς και τον καθορισμό δεικτών που θα επιτρέψουν την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας του νέου μοντέλου. Παράλληλα, η διευκόλυνση επιχειρηματικών πρωτοβουλιών, η ανάπτυξη οικο-βιομηχανικών πάρκων και η

θέσπιση κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου κρίνονται απαραίτητες για την υποστήριξη της μετάβασης αυτής.

Επιπλέον, η προώθηση ανοιχτών τεχνολογιών, η ενίσχυση της κοινωνικής επιχειρηματικότητας και η παροχή οικονομικών κινήτρων, όπως επιδοτήσεις και φοροελαφρύνσεις, αναδεικνύονται ως βασικοί πυλώνες για την εδραίωση της κυκλικής οικονομίας. Στο πλαίσιο αυτό, οι πολιτικές που στοχεύουν στη δημιουργία «έξυπνων εργοστασίων», τα οποία θα χαρακτηρίζονται από καινοτομία, υψηλή τεχνολογία και βιώσιμες πρακτικές, είναι ζωτικής σημασίας.

Τέλος, η επιτυχία της κυκλικής οικονομίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ευαισθητοποίηση και συμμετοχή των πολιτών. Η εφαρμογή εκστρατειών ενημέρωσης και η καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης μπορούν να συμβάλουν καθοριστικά στη μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο και αποδοτικό παραγωγικό μοντέλο. Στον τομέα των φαρμάκων και των καλλυντικών, η αξιοποίηση παραπροϊόντων, η ανάπτυξη βιώσιμων συσκευασιών και η υιοθέτηση πράσινων τεχνολογιών μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη, τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά. Η μετάβαση αυτή δεν αποτελεί μόνο μια περιβαλλοντική αναγκαιότητα, αλλά και μια ευκαιρία για καινοτομία και οικονομική ανάπτυξη.

13. Βιβλιογραφία

Διαδικτυακές Πηγές (Ιστοσελίδες)

<https://natrue.org>.

<https://coffe-eco.gr/> .

mielev.com.

www.iatronet.gr

Ξενόγλωσση

Lady Laura Del Rio Osorio, Edwin Flórez-López, Carlos David Grande-Tovar. (2021). The Potential of Selected Agri-Food Loss and Waste to Contribute to a Circular Economy: Applications in the Food, Cosmetic and Pharmaceutical Industries.

Aminov, R. (2017). History of antimicrobial drug discovery: Major classes and health impact.

Andersen. (2006).

Andersen, Z., Su, E. A., Geissdoerfer, E. A., & Trigkas, E. A.

Ang. (2020). Towards a circular economy: Implications for emission reduction and environmental sustainability.

Awan. (2018). Governing Interfirm Relationships for Social Sustainability: The Relationship between Governance Mechanisms, Sustainable Collaboration, and Cultural Intelligence.

Barbulova, A. (2020). New Trends in Cosmetics: By-Products of Plant Origin and Their Potential Use as Cosmetic Active Ingredients.

Bom. (2019). A step forward on sustainability in the cosmetics industry: A review.

Bungau. (2018). Regarding the Pharmaceutical Waste Management in Romania. Sustainability 2018.

Circular business models: A review». Journal of Cleaner Production 277: 123741. (2020). Στο M. P. Geissdoerfer.

Coffee Island: Επενδύει στην βιώσιμη ανάπτυξη και την Coffe-Eco. (2023). *Business Day*.

Coffe-Eco: Εξελίσσοντας την αλυσίδα παραγωγής αξίας των τροφίμων από γραμμική σε κυκλική. (2022). Ανάκτηση από www.rawmathub.gr

Cosmetics Europe. (2019). Environmental Sustainability Report 2019.

- DanYang Ying. (2017). Physical properties and FTIR analysis of rice-oat flour and maize-oat flour based extruded food products containing olive pomace.
- Dhull&Narwal. (2016). Drivers and barriers in green supply chain management adaptation: A state-of-art review.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the circular economy Vol. 2: opportunities for the consumer goods sector.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013a). *Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition.*
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition.*
- Feroz Khan, Y. A. (2022). Implementation of the circular supply chain management . *Environment, Development and Sustainability.*
- Ghisellini. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems.
- INSIDER. (2024). Κυκλική Οικονομία: Μόνο το 22% των επιχειρήσεων είναι έτοιμες να εφαρμόσουν το νέο πλαίσιο.
- International Journal of Research in Engineering and Technology . (2014). Solid wastes of fruits peels as source of low cost broad spectrum natural antimicrobial compounds- furanone, furfural and benezenetriol.
- International Panel of Climate Change.* (2018). Ανάκτηση από <https://www.ipcc.ch/>.
- Kumar. (2019). Pollution assessment of heavy metals in soils of India and ecological risk assessment: A state-of-the-art.
- Kun Liang Ang. (2021). Sustainability framework for pharmaceutical manufacturing (PM): A review of research landscape and implementation barriers for circular economy transition.
- Lahane. (2020). Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities.
- Li Xue, Gang Liu. (2019). Introduction to global food losses and food waste.
- Lieder & Rashid. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry.
- Liudmila Yarovaya, Neti Waranuch, Wudtichai Wisuitiprot, Watcharee Khunkitti. (2020). *Effect of grape seed extract on skin fibroblasts exposed to UVA light and its photostability in sunscreen formulation.*

- Liudmila Yarovaya, Neti Waranuch, Wudtichai Wisuitiprot, Watcharee Khunkitti. (2020). Effect of grape seed extract on skin fibroblasts exposed to UVA light and its photostability in sunscreen formulation.
- Luttenberger. (2020). Waste management challenges in transition to circular economy – Case of Croatia.
- Luttenberger. (2020). Waste management challenges in transition to circular economy – Case of Croatia.
- M.Trigkas. (2018). Circular economy. The Greek industry leaders' way towards a transformational shift.
- Mathews et al. (2011).
- McDonough & Braungart. (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press, New York.
- Meherishi. (2019). Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: A review.
- Morea. (2021). Circular economy and corporate social responsibility: Towards an integrated strategic approach in the multinational cosmetics industry.
- Murray. (May 2017). *he Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context*.
- Natalia Matwiejczuk, Anna Galicka, Małgorzata M Brzóska . (2020). *Review of the safety of application of cosmetic products containing parabens*.
- Ngan et al. (2019). Prioritization of sustainability indicators for promoting the circular economy: The case of developing countries.
- Norvatis Environmental sustainability*. (2024). Ανάκτηση από www.novartis.com
- OECD Health Data Statistics. (2021). Changes and Prospects in Healthcare with OECD Health Statistics.
- OnMed. (2018). Η κυκλική οικονομία, οι παροτρύνσεις του ΣΕΒ & η αδιάλειπτη προσφορά της φαρμακοβιομηχανίας.
- Pearce & Turner. (1989).
- Potential Industrial Use of Compounds from By-Products of Fruits and Vegetables. (2019). Στο F. A. Khan, *Health and Safety Aspects of Food Processing Technologies*.
- Preston, 2., & al., M. e. (χ.χ.). 2017.
- Preston, 2012; Murray et al. (2017).

- Sánchez-Rivero. (2020). Mapping sustainability and circular economy in cities: Methodological framework from Europe to the Spanish case.
- Sandoval, P. (2018). Towards a consensus on the circular economy.
- Santos, T. (2019). Antimicrobial potential of exotic fruits residues.
- Sariatli, F. (2017). Linear Economy versus Circular Economy. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*.
- Schroeder. (2019). The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals.
- Stahel. (2010). *The Performance Economy*.
- Stahel. (2016). *The circular economy/ A new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs, explains Walter R. Stahel*.
- Statista. (2020).
- Technopolis group. (2016).
- United Nations/ Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. (2015). Ανάκτηση από <https://sdgs.un.org/goals>.
- World Bank Group. (2019). World Development Report 2019: The Changing Nature of Work.
- World Health Organization (WHO). (1999).
- World Health Organization (WHO). (2018).

Ελληνική

- Α.Ι. Ζουμπούλης, Ε.Ν. Πελέκα, Κ.Σ. Τριανταφυλλίδης. (2015). *Πράσινη Χημεία και Τεχνολογία στη Βιώσιμη Ανάπτυξη*.
- Αβανίδης, Ν. (2017). Η κυκλική οικονομία των προϊόντων και η ενεργειακή αξιοποίηση των απορριμμάτων τους/The circular economy and energy recovery by the waste.
- Βικιπαίδεια. (2024, 09 20). Ανάκτηση από https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%85%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%AF%CE%B1
- Βιώσιμες τάσεις συσκευασίας: οι τελευταίες εξελίξεις στη βιώσιμη συσκευασία*. (2023). Ανάκτηση από www.packitup.gr
- ΔΙΑΜΑΝΤΗ, Ι. (2022). Τάσεις και καλές πρακτικές στην διαχείριση της εφοδιαστικής .
- Εθνικό κέντρο τεκμηρίωσης και ηλεκτρονικού περιεχομένου. (2019). Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης.

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. (2024). *Κυκλική Οικονομία, Πράσινη Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα*.

(2018). *Ευρωπαϊκή Επιτροπή*.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2023). Ανάκτηση από
<https://www.europarl.europa.eu/topics/el/article/20151201STO05603/kukliki-oikonomia-chrisimopoiise-to-xana>.

Η Unilever ενισχύει τις επενδύσεις στην Έρευνα και Ανάπτυξη γύρω από τις συσκευασίες με στόχο τη μείωση πλαστικού. (2024). Ανάκτηση από www.unilever.gr

Η ελληνική εταιρεία φαρμακευτικού management. (2024). Ξεκίνησε ο νέος κύκλος επαφών για τα 3 δισ. στη βιομηχανία.

Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης. (2019). *EKT.gr*.

Μαυρουδής. (2018).

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ. (2022). *Μια Κυκλική Οικονομία Για Την Ελλάδα*.

Παναγιώτα Τσαφάρá. (2022). *Παραγωγή Βιοαιθανόλης από Υπολείμματα*.

Ποια είναι η startup Coffe-Eco και γιατί έγινε μέτοχος η Coffee Island. (2023). *Business Daily*.

Πρεσβεία της Ελλάδος στη Μαδρίτη/ Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων .
(2020). *ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΙΣΠΑΝΙΑ*.

Σταυρούλα Μπουγατσά. (2024). *Βιώσιμη Διαχείριση Υπολειμμάτων και Απορριμμάτων τροφίμων. Αξιολόγηση μεθόδων και προτάσεις τυποποίησης*.

Τάσεις της Φαρμακευτικής Βιομηχανίας 2024. (2024). Ανάκτηση από www.softgroup.eu

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας. (2024).

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας. (2024). Ανάκτηση από
<https://ypen.gov.gr/perivallon/kykliki-oikonomia/>