



**MSc law &
economics**

DEPARTMENT of ECONOMICS,
UNIVERSITY of MACEDONIA
and SCHOOL of LAW,
ARISTOTLE UNIVERSITY of THESSALONIKI



Τμήμα Οικονομικών
Επιστημών

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
Νομική Σχολή

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ

Διπλωματική Εργασία

**ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ: ΟΙ ΕΠΠΙΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΟΙ
ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε. ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Του

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΛΟΚΟΒΙΤΗ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος
Ειδίκευσης Δίκαιο και Οικονομικά

Φεβρουάριος 2023

«Αφιερωμένη στην οικογένεια μου»

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Ευτύχιο Σαρτζετάκη, για την αγαστή συνεργασία, τις ουσιαστικές παρατηρήσεις και την επιστημονική καθοδήγηση που μου προσέφερε για την εκπόνηση της παρούσας Διπλωματικής εργασίας καθώς και για το πραγματικό ενδιαφέρον που έδειξε την περίοδο των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους κοντινούς μου ανθρώπους που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησης μου.

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, οι βιομηχανίες και οι καταναλωτές έχουν ιδιαίτερη προτίμηση στα πλαστικά είδη σε αντίθεση με άλλα αντίστοιχα προϊόντα διαφορετικού υλικού. Η προτίμηση αυτή προκύπτει καθότι τα πλεονεκτήματα των προϊόντων κατασκευασμένα από πλαστικό υλικό υπερτερούν έναντι άλλων υλικών. Μια συνηθισμένη περίπτωση είναι το πλαστικό μπουκάλι, το οποίο είναι αρκετά ελαφρύτερο και φθηνότερο από ένα γυάλινο. Ωστόσο, η κατανάλωση τους, έχει αποδειχθεί, ότι έχει αρνητικές συνέπειες τόσο στο περιβάλλον όσο και στην υγεία του ανθρώπου.

Η παρούσα Διπλωματική εργασία διερευνά τα χαρακτηριστικά και τις επιπτώσεις από την χρήση του πλαστικού υλικού· ειδικότερα, πώς παράγεται, ποια είναι τα συστατικά του και οι ιδιότητές του, ποιες είναι κατηγορίες πλαστικών, και ποιες είναι οι αρνητικές εξωτερικότητες που δημιουργούνται κατά την διαδικασία παραγωγής καθώς και κατά την χρήση τους. Πιο συγκεκριμένα, πόσο επηρεάζεται, άμεσα αλλά και έμμεσα η ευημερία του ανθρώπου ως αποτέλεσμα των αρνητικών συνεπειών στο περιβάλλον και ποιο το όφελος από τη χρήση τους. Επιπλέον, παρουσιάζεται μια εκτίμηση του εξωτερικού κόστους των πλαστικών (στο σύνολο του κύκλου ζωής τους) που παράχθηκαν, παγκοσμίως, το 2019. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις εναλλακτικές επιλογές προκειμένου να περιοριστεί η ρύπανση από τα πλαστικά. Ακολούθως, γίνεται λεπτομερής αναφορά στα μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί από την Ε.Ε. για την προστασία του περιβάλλοντος από την ρύπανση των πλαστικών προϊόντων αλλά και τη νομοθεσία που εφαρμόζεται στην ελληνική επικράτεια, ιδιαίτερα με τον ν. 4736/2020 με τον οποίο ενσωματώνεται η Οδηγία (ΕΕ) 2019/904 που αφορά την μείωση πλαστικών μίας χρήσης. Περαιτέρω, αν και πόσο έχει επηρεαστεί η βιομηχανία των πλαστικών από την λήψη των μέτρων που έχουν παρθεί τα τελευταία χρόνια.

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα αναφορικά με την χρήση του πλαστικού υλικού και πλαστικών μίας χρήσης καθώς και προτάσεις που θα συμβάλουν στην εξάλειψη της ρύπανσης από τη χρήση πλαστικών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες.....	iii
Περίληψη.....	iv
Κατάλογος εικόνων	vii
Κατάλογος διαγραμμάτων	viii
Κατάλογος πινάκων.....	ix
Κεφάλαιο 1. Πλαστικό	1
1.1 Το πλαστικό	1
1.2 Πλαστικά μίας χρήσης	5
1.3 Οι επιπτώσεις από τα πλαστικά και τα πλαστικά απόβλητα	6
1.3.1 Οι επιπτώσεις από τον κύκλο ζωής του πλαστικού υλικού	6
1.3.2 Οι επιπτώσεις από την εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου για την παραγωγή του πλαστικού υλικού.....	7
1.3.3 Οι επιπτώσεις από την παραγωγή του πλαστικού	9
1.3.4 Οι επιπτώσεις από την κατανάλωση του πλαστικού υλικού-πλαστικών μίας χρήσης.....	10
1.3.5 Οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον	12
1.3.6 Η πλαστική ρύπανση στην Ελλάδα	16
Κεφάλαιο 2. Οι Εξωτερικότητες, το κόστος, οι εναλλακτικές χρήσεις και η κυκλική οικονομία.....	18
2.1 Εξωτερικότητα.....	18
2.1.2 Έννοια της εξωτερικότητας	18
2.1.3 Η αρνητική εξωτερικότητα των πλαστικών μίας χρήσης.	19
2.2. Κόστος και Όφελος.....	22
2.2.1 Ανάλυση Κόστους – Οφέλους.....	22
2.2.2 Εκτίμηση εξωτερικού Κόστους	23
2.3 Εναλλακτικές επιλογές	27
2.4 Κυκλική οικονομία	29
Κεφάλαιο 3. Νομοθετικές παρεμβάσεις στην Ε.Ε. και στην ελληνική επικράτεια για την ρύπανση από τα πλαστικά.	34
3.1 Εισαγωγή	34
3.2 Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική με έμφαση τα πλαστικά.....	35
3.3 Οδηγία της Ε.Ε. για την μείωση πλαστικών μίας χρήσης	37
3.4 Εθνικό πλαίσιο για τα πλαστικά προϊόντα και τα πλαστικά μίας χρήσης.....	39
Κεφάλαιο 4. Η πορεία εφαρμογής του νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης, η επιρροή	

τους στη βιομηχανία πλαστικών και προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος της πλαστικής ρύπανσης.....	42
4.1 Η πορεία εφαρμογής του νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης στην ελληνική επικράτεια	42
4.2 Η επιρροή των μέτρων στη βιομηχανία πλαστικών και τα σχέδια της βιομηχανίας	44
4.3 Προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος της πλαστική ρύπανσης.....	44
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα.....	46
Βιβλιογραφία	47

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Κατηγορίες πλαστικών και διάφορα είδη τους.....	2
Εικόνα 2: Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε όλο τον κύκλο ζωής των πλαστικών.....	7
Εικόνα 3: Εξαγωγή σχιστολιθικού αερίου μέσω υδραυλικού συστήματος.....	8
Εικόνα 4: Μεγέθη πλαστικών απορριμμάτων σε σύγκριση με ζωντανούς οργανισμούς..	13
Εικόνα 5: Η διάσπαση ενός πλαστικού μπουκαλιού σε μικρότερα θραύσματα, όπου τελικά καταλήγουν ως μικροπλαστικά και νανοπλαστικά.....	14
Εικόνα 6: Υπόδειγμα της γραμμικής οικονομίας.....	30
Εικόνα 7: Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας.....	33

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ρυθμοί αποσύνθεσης θαλάσσιων απορριμμάτων. Μέσος εκτιμώμενος χρόνος αποσύνθεσης τυπικών ειδών θαλάσσιων απορριμμάτων. Τα πλαστικά αντικείμενα εμφανίζονται με μπλε χρώμα.	6
Διάγραμμα 2: Η συμβολή του τουρισμού στην ελληνική επικράτεια.....	16
Διάγραμμα 3: Η ρύπανση από τα πλαστικά μίας χρήσης και η κοινωνικά άριστη ισορροπία.....	21
Διάγραμμα 4: Το κόστος ζωής του πλαστικού που παράχθηκε το 2019.....	26

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Κατηγορίες πλαστικού και η συνηθισμένη χρήση τους.....	3
Πίνακας 2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα αξιολόγησης της εφαρμογής του Νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης.....	43

Κεφάλαιο 1. Πλαστικό

1.1 Το πλαστικό

Με την λέξη πλαστικό εννοούμε ένα πολυμερές συνθετικό υλικό στο οποίο προστίθενται διάφορες ουσίες μικρού μοριακού βάρους και το οποίο μορφοποιείται εύκολα (Μπαμπινιώτης, 2002). Επιπλέον, βάσει της Οδηγίας 2019/904 της Ε.Ε., και ειδικότερα στο άρθρο 3 παράγραφος 1 της εν λόγω οδηγίας, ρητά αναφέρεται ότι « «πλαστική ύλη»: ένα υλικό που αποτελείται από πολυμερές, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 5 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006, στο οποίο μπορεί να έχουν προστεθεί πρόσθετα ή άλλες ουσίες, και το οποίο μπορεί να λειτουργήσει ως κύριο δομικό συστατικό των τελικών προϊόντων, με εξαίρεση τα φυσικά πολυμερή που δεν έχουν τροποποιηθεί χημικώς» (Οδηγία 2019/904, σ. L. 155/8).

Το πλαστικό μπορεί να έχει διάφορες ιδιότητες ανάλογα με τη δομή και τη σύστασή του. Βασικό συστατικό για την παρασκευή ενός πλαστικού υλικού είναι οι συνθετικές ρητίνες, οι οποίες διακρίνονται σε «εποξειδικές» και «ακρυλικές». Παρόλο την μεγάλη ποικιλία διαφορετικών ειδών πλαστικών, τα διακρίνουμε σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Στα θερμοπλαστικά και στα θερμοσκληρυνόμενα.

Στην πρώτη κατηγορία, τα θερμοπλαστικά, ανήκουν τα πολυμερή τα οποία αποκτούν μεγαλύτερη πλαστικότητα, δηλαδή έχουν την δυνατότητα να πάρουν το σχήμα που επιθυμούμε όταν αυτά θερμαίνονται. Από την άλλη, στη δεύτερη κατηγορία, τα οποία είναι τα θερμοσκληρυνόμενα, κατά την πρώτη τους θέρμανση και ανάμιξη των συστατικών τους, προκαλείται πολυμερισμός και σκλήρυνση με τρόπο που δεν είναι δυνατόν να αντιστραφεί. Αυτό σημαίνει ότι τα θερμοσκληρυνόμενα αφού στερεοποιηθούν δεν έχουν την δυνατότητα να αλλάξουν μορφή.

Τα θερμοπλαστικά διακρίνονται σε διάφορα είδη όπως το πολυπροπυλένιο (PP), το πολυαιθυλένιο (PE), το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), τη διογκωμένη πολυστερίνη (EPS), το ακρυλονιτρίλιο-βουταδιένιο-στυρόλιο (ABS), το πολυαμίδιο (PA), το τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET), το πολυανθρακικό (PC), το θερμοπλαστικό ελαστομερές (TPE), την πολυσουλφόνη (PSU) το πολυστυρένιο (PS) και πολλά άλλα από τα οποία είναι φτιαγμένα αρκετά προϊόντα τα οποία χρησιμοποιούνται καθημερινά. Κατά βάση προϊόντα συσκευασίας, όπως συσκευασίες τροφίμων, πλαστικές σακούλες, μπουκάλια νερού κ.α..

Τα θερμοσκληρυνόμενα διακρίνονται σε είδη όπως την πολουρεθάνη (PUR), ρητίνη μελαμίνης, ακόρεστοι πολυεστέρες, σιλικόνη, βινυλεστέρα, εποξειδική ρητίνη, ρητίνη

φαινόλης φορμαλδεΐδης, ρητίνη ουρίας-φορμαλδεΐδης, φαινολική ρητίνη, ακρυλική ρητίνη και άλλα τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως λόγω των ιδιοτήτων τους για πιο σκληρά προϊόντα (Plastics Europe, 2020).



Thermoplastics

Family of plastics that can be melted when heated and hardened when cooled. These characteristics, which lend the material its name, are reversible. That is, it can be reheated, reshaped and frozen repeatedly.

Polyethylene (PE)
Polypropylene (PP)
Polyvinyl-chloride (PVC)
Polyethylene Terephthalate (PET)
Polystyrene (PS)
Expanded polystyrene (EPS)
ABS
SAN
Polyamides (PA)
Polycarbonate (PC)
Poly methyl methacrylate (PMMA)
Thermoplastic elastomers (TPE)
Polyarylsulfone (PSU)
Fluoropolymers
PEEK
POM
PBT
EVOH
Etc.



Thermosets

Family of plastics that undergo a chemical change when heated, creating a three dimensional network. After they are heated and formed these plastics cannot be re-melted and reformed.

Polyurethane (PUR)
Unsaturated polyesters
Epoxy resins
Melamine resins
Vinyl esters
Silicone
Phenol - formaldehyde resins
Urea - formaldehyde resins
Phenolic resins
Acrylic resins
Etc.

Πηγή: (Plastics Europe, 2020)

Εικόνα 1: Κατηγορίες πλαστικών και διάφορα είδη τους

Παρακάτω, παρατίθεται ενδεικτικά, ένας πίνακας με τα είδη του πλαστικού υλικού και την σχετική τους χρήση.

Θερμοπλαστικά		Θερμοσκληρυνόμενα	
Είδος πλαστικού	Χρήση πλαστικού	Είδος πλαστικού	Χρήση πλαστικού
Πολυπροπυλένιο (PP)	Οικιακές συσκευές, συσκευασία τροφίμων κ.α.	Πολυουρεθάνη (PUR)	Εφαρμογή σε εξωτερική τοιχοποιία, δώματα, στέγες, δάπεδα, σωληνώσεις κ.α.
Πολυαιθυλένιο (PE)	Πλαστικές φιάλες κ.α.	Ρητίνη μελαμίνης	Παρασκευή οικιακών αντικειμένων και ειδών κουζίνας, επιφάνειες εργασίας, πίνακες ξηρού καθαρισμού κ.α.
Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET),	Ίνες για υφάσματα κ.α.	Ακόρεστοι πολυεστέρες	Παραγωγή χύτευσης φύλλων, γραφίτη, εκτυπωτές λέιζερ κ.α.
Πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)	Μεμβράνες, εύκαμπτοι σωλήνες, σωληνώσεις, οικοδομικά υλικά, πλαίσια παραθύρων κ.α.	Σιλικόνη,	Σφραγιστικά, κόλλες, ιατρικές εφαρμογές, μαγειρικά σκεύη και μόνωση.
Διογκωμένη πολυστερίνη (EPS),	Θερμονωτικό υλικό για οικοδομές κ.α.	Βινυλεστέρα	Δεξαμενές χημικών, δεξαμενές καυσίμων, αγωγοί, σωληνώσεις, εξατμίσεις σκαφών, μηχανοστάσια κ.α.
Ακρυλονιτρίλιο-βουταδιένιο-στυρόλιο (ABS)	παιχνίδια, καταναλωτικά προϊόντα, τηλέφωνα, κράνη ασφαλείας κ.α.	Εποξειδική ρητίνη	Κόλλες, ανθρακονήματα

Πολυαμίδιο (PA),	Δομικές εφαρμογές, εφαρμογή σε δακτυλίους στεγανοποίησης κ.α.	Ρητίνη φαινόλης φορμαλδεΐδης	Βακελίτης-εργαστηριακοί πάγκοι, επικαλύψεις, μπάλες μπιλιάρδου
Πολυανθρακικό (PC),	Ηλεκτρικά εξαρτήματα, κατασκευαστικά υλικά, τρισδιάστατη εκτύπωση κ.α.	Φαινολική ρητίνη	laminante για κουζίνες και μπάνια.
Θερμοπλαστικό ελαστομερές (TPE),	Μαλακά μέρη εργαλείων, μολύβια, οδοντόβουρτσες, ξυραφάκια, επενδύσεις καλωδίων, μεμβράνες για στέγες, καλύμματα αερόσακων, είδη αθλητικού εξοπλισμού κ.α.	Ακρυλική ρητίνη	Αποδίδουν μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, δύσκαμπτα με καλή αντοχή στην κρούση. Χρησιμοποιούνται για φλεξογραφίας, βαθυτυπίας και σε λάκες.
Πολυσουλφόνη (PSU)	Ιατροτεχνολογικά προϊόντα, αναλυτικά όργανα κ.α.	Ρητίνη ουρίας-φορμαλδεΐδης	Μοριοσανίδες (νοβοπάν) & ινοσανίδες (MDF)

Πηγή: Δημιουργία από τον συγγραφέα με βάση δεδομένων που συνέλεξε από πηγές του διαδικτύου.

Πίνακας 1. Κατηγορίες πλαστικού και η συνηθισμένη χρήση τους

1.2 Πλαστικά μίας χρήσης

Το χαμηλό κόστος και η καλή λειτουργικότητα της πλαστικής ύλης, κάνει αυτό το υλικό (το πλαστικό) ιδιαίτερα χρήσιμο στην καθημερινή μας ζωή. Η χρήση της πλαστικής ύλης είναι απαραίτητη σε πολλούς τομείς, ωστόσο, η αυξανόμενη χρήση της σε προϊόντα μικρής διάρκειας, τα οποία δεν έχουν σχεδιαστεί για χρησιμοποιηθούν ξανά ή για ανακύκλωση, σημαίνει ότι αυτά τα προϊόντα καταλήγουν ως απορρίμματα στο περιβάλλον και δεν χρησιμοποιούνται ξανά. Κατόπιν τούτου, το 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, συμπέρανε ότι για να επιτευχθεί η επαναχρησιμοποίηση των πλαστικών προϊόντων με νέα πλαστικά προϊόντα, πρέπει να αντιμετωπιστεί η αύξηση της παραγωγής πλαστικών απορριμμάτων καθώς και η διασπορά τους στο περιβάλλον. Περαιτέρω, λαμβάνοντας υπόψη, ότι οι αρνητικές επιπτώσεις που επιφέρουν ορισμένα πλαστικά προϊόντα, στο περιβάλλον, στην υγεία του ανθρώπου, καθώς και την οικονομία είναι αρκετά σημαντικές· κρίθηκε απαραίτητη η δημιουργία ενός νέου νομικού πλαισίου προκειμένου να επιτευχθεί η μείωση τους (Οδηγία 2019/904/ΕΕ).

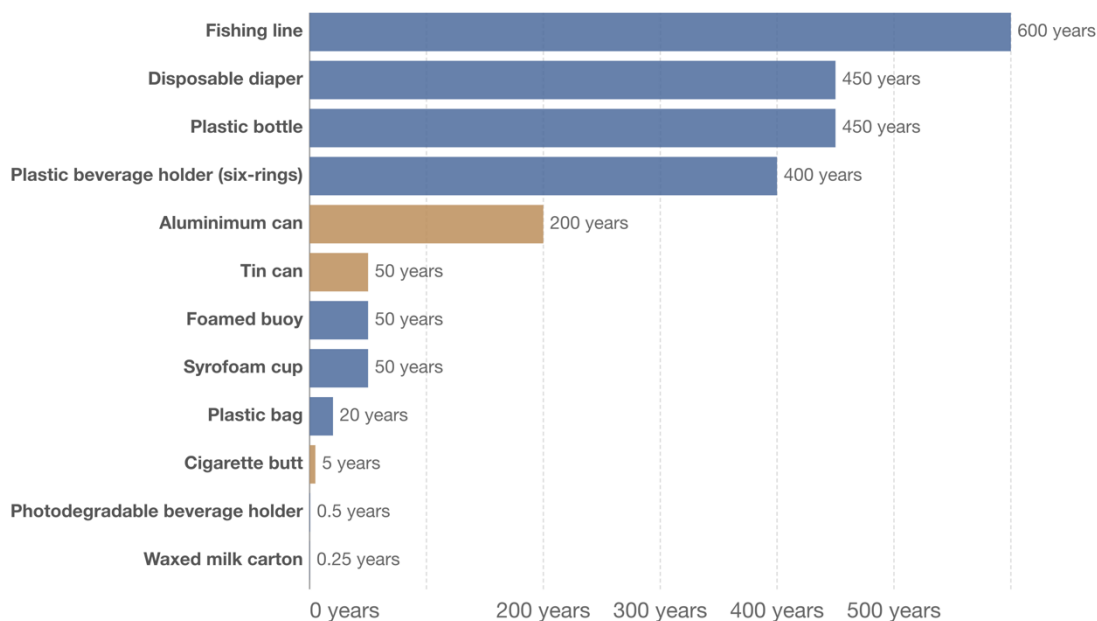
Μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, τουλάχιστον το 80% των θαλάσσιων απορριμμάτων που βρίσκονται στις παραλίες είναι πλαστικά, το 50% από αυτά αντιστοιχούν σε πλαστικά μίας χρήσης και το 27% σε είδη αλιείας (Οδηγία 2019/904/ΕΕ). Επομένως, τα πλαστικά μίας χρήσης καθώς και τα αλιευτικά προϊόντα που περιέχουν πλαστικό υλικό, αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία (Οδηγία 2019/904/ΕΕ). Ως πλαστικό προϊόν μίας χρήσης, σύμφωνα με το άρθρο 3 § 2 εδ. α του Ν.4736/2020, με τον οποίο ενσωματώθηκε η Οδηγία (ΕΕ) 2019/904 σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον· ορίζεται, «2) «πλαστικό προϊόν μίας χρήσης»: το προϊόν που κατασκευάζεται εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από πλαστική ύλη και το οποίο δεν έχει μελετηθεί, σχεδιαστεί ή διατεθεί στην αγορά, προκειμένου να εκπληρώσει κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του πολλαπλές διαδρομές ή επιστροφές, με επιστροφή στον παραγωγό για επαναπλήρωση ή επαναχρησιμοποίηση για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκε. Ο ειδικότερος προσδιορισμός της έννοιας του πλαστικού προϊόντος μίας χρήσης λαμβάνει χώρα με την απόφαση της παρ. 1 του άρθρου 19,» (Νόμος 4736/2020, ΦΕΚ Α 200/20.10.2020 σ. 10830).

Ως εκ τούτου, τα πλαστικά μίας χρήσης είναι καταναλωτικά προϊόντα ταχείας κατανάλωσης, τα οποία συνήθως αχρηστεύονται αφού έχουν χρησιμοποιηθεί μία φορά και τα οποία σπανίως ανακυκλώνονται καθότι καταλήγουν στα σκουπίδια.

1.3 Οι επιπτώσεις από τα πλαστικά και τα πλαστικά απόβλητα

1.3.1 Οι επιπτώσεις από τον κύκλο ζωής του πλαστικού υλικού

Παρόλο που ένα από τα χαρακτηριστικά του πλαστικού προϊόντος είναι η ανθεκτικότητα του (Andrady & Neal, 2009), καθώς το κάνει πολύ δελεαστικό στη χρήση του, δυστυχώς το καθιστά επίσης το ίδιο ανθεκτικό κατά την αποδόμηση του. Ως εκ τούτου, ο αργός ρυθμός αποσύνθεσης του αποτελεί αντικείμενο έντονης ανησυχίας για το περιβάλλον (Moore, 2008). Επίσης, πολλά πλαστικά χαρακτηρίζονται ως μη αποικοδομήσιμα, που σημαίνει ότι αποτυγχάνουν να αποσυντεθούν και αντίθετα διασπώνται σε όλο και μικρότερα σωματίδια. Επιπλέον, επειδή η μαζική παραγωγή του πλαστικού προϊόντος ξεκίνησε από το 1950, δεν έχουμε ακόμη αρκετά δεδομένα για τον χρόνο της αποδόμησης του. Ωστόσο, έχουν γίνει κάποιες εκτιμήσεις, μετά από έρευνες, για τον χρόνο αποσύνθεσης πλαστικών προϊόντων και άλλων θαλάσσιων απορριμμάτων. Για παράδειγμα, η πετονιά χρειάζεται περίπου 600 χρόνια για να αποσυντεθεί, το πλαστικό μπουκάλι χρειάζεται περίπου 450 χρόνια και η πλαστική σακούλα χρειάζεται περίπου 20 χρόνια (Our World in Data, 2018).

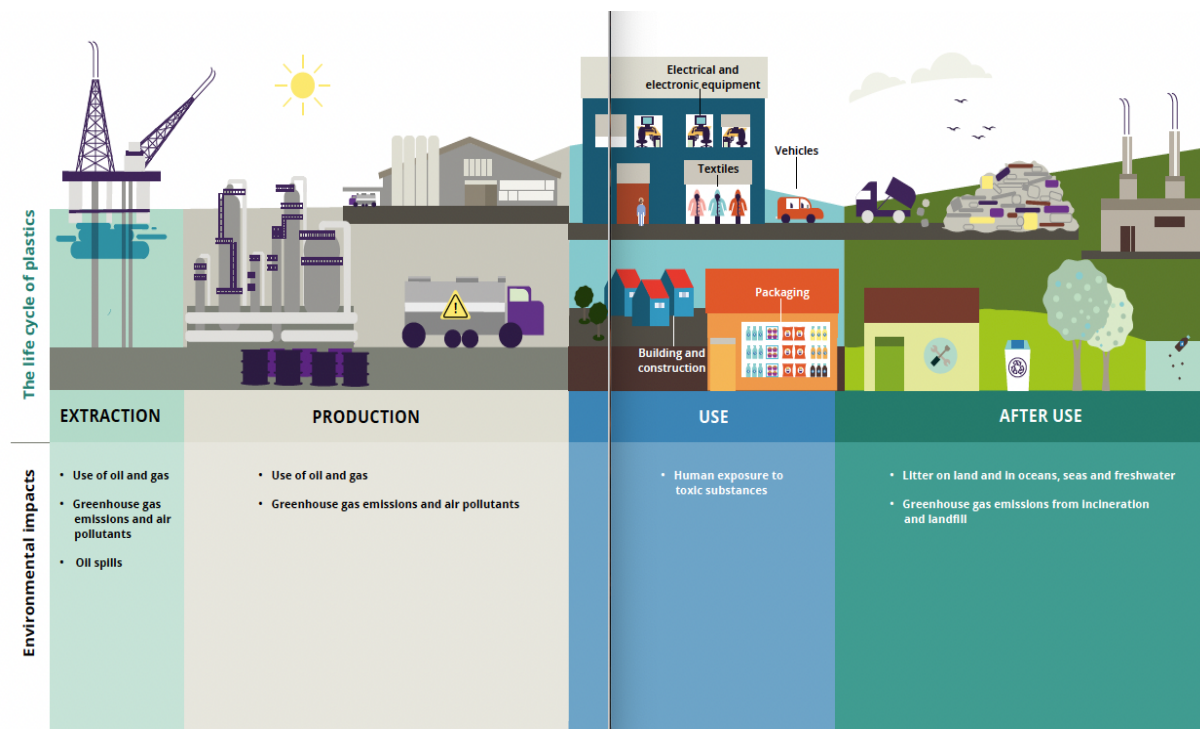


Πηγή: (Our World in Data, 2018)

Διάγραμμα 1: Ρυθμοί αποσύνθεσης θαλάσσιων απορριμμάτων. Μέσος εκτιμώμενος χρόνος αποσύνθεσης τυπικών ειδών θαλάσσιων απορριμμάτων. Τα πλαστικά αντικείμενα εμφανίζονται με μπλε χρώμα.

Περαιτέρω, τα πλαστικά απορρίμματα είναι μόνο μία από τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συμβαίνουν σε όλο τον κύκλο ζωής των πλαστικών προϊόντων. Αφού για

την παραγωγή του πλαστικού υλικού, χρησιμοποιούνται ορυκτά καύσιμα, και ως εκ τούτου παράγονται ρύποι που είναι βλαβεροί για την υγεία των ανθρώπων και συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή.



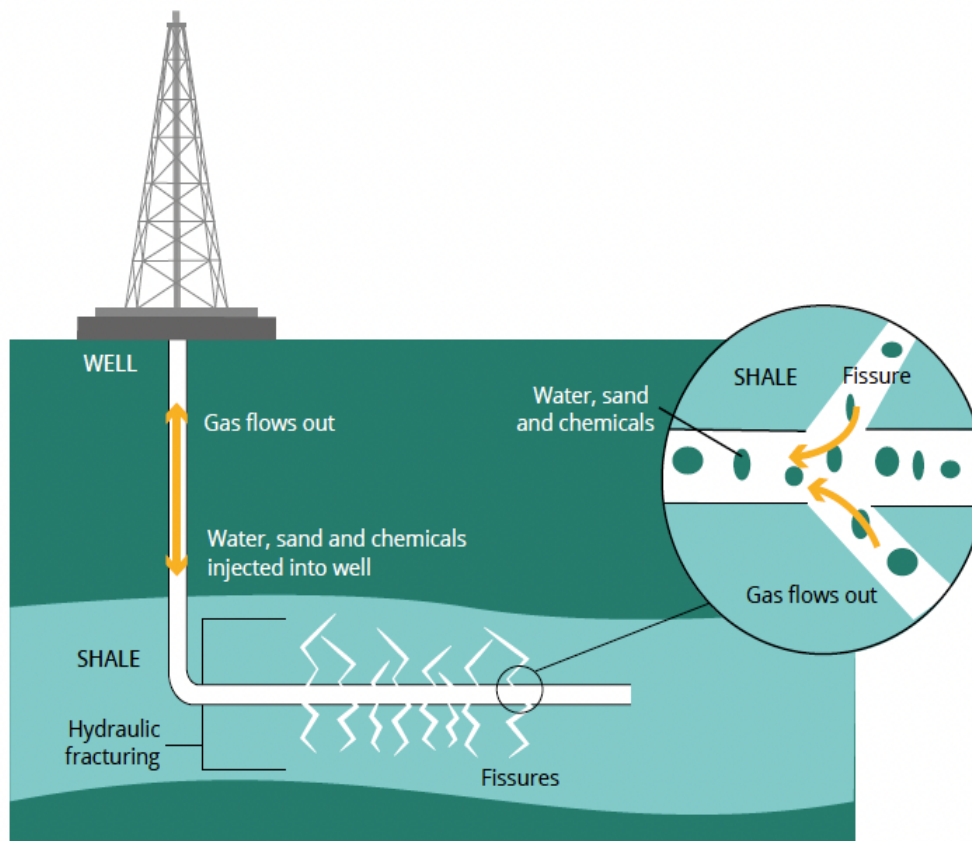
Πηγή: (EEA, 2020)

Εικόνα 2: Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε όλο τον κύκλο ζωής των πλαστικών

1.3.2 Οι επιπτώσεις από την εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου για την παραγωγή του πλαστικού υλικού

Κατά την εξόρυξη του πετρελαίου αλλά και του φυσικού αερίου, για την παραγωγή του πλαστικού υλικού, εκπέμπονται στον αέρα ρύποι που επηρεάζουν το τοπικό περιβάλλον αλλά και αέρια του θερμοκηπίου. Επιπλέον, διαρρέουν στο περιβάλλον λύματα τα οποία περιέχουν διασκορπισμένο λάδι και άλλες βλαβερές ουσίες (EEA, 2020). Περισσότερο από το 99% των πλαστικών, παράγονται από πόρους ορυκτών καυσίμων, κυρίως από πετρέλαιο και φυσικό αέριο (CIEL, 2019). Αυτή τη στιγμή, η συντριπτική πλειοψηφία του διαθέσιμου πετρελαίου χρησιμοποιείται για καύσιμα· ωστόσο μελέτες δείχνουν ότι τα επόμενα χρόνια αναμένεται να μειωθεί η ζήτηση του λόγω της μετάβασης στην ηλεκτροκίνηση και έτσι το πλαστικό θα αποτελέσει έναν από του βασικούς μοχλούς ανάπτυξης της ζήτησης του πετρελαίου. Επίσης, η πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται πλέον για την παραγωγή του πλαστικού υλικού είναι το φυσικό αέριο. Πρόκειται για ελαφρύτερο υδρογονάνθρακα, κυρίως αιθάνιο και προπάνιο, που βρίσκεται στα

αποθέματα φυσικού αερίου σε ορισμένες περιοχές όπως η Μέση Ανατολή και στα αποθέματα σχιστολιθικού φυσικού αερίου στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η εξόρυξη του σχιστολιθικού αερίου, έχει σημαντικές επιπτώσεις στη φύση, καθώς μολύνονται μεγάλες εκτάσεις κατά τη διαδικασία της εξόρυξης (EEA, 2020).



Note: Horizontal holes are drilled in deep shale layers. Using high pressure water and chemicals, fissures are opened in the shale so that gas is released and can be extracted.

Source: IVL.

Πηγή: (EEA, 2020)

Εικόνα 3: Εξαγωγή σχιστολιθικού αερίου μέσω υδραυλικού συστήματος.

Η χρήση των ορυκτών καυσίμων για να γίνει η εξόρυξη του πετρελαίου αλλά και του φυσικού αερίου, προκαλούν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι αποτέλεσμα της καύσης φυσικού αερίου σε κινητήρες εσωτερικής καύσης προκειμένου να λειτουργήσουν τα μηχανήματα γεώτρησης και οι αντλίες. (Norwegian Environment Agency, 2020a). Εκτός από την εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου, η εξόρυξη πετρελαίου και του αερίου είναι η πιο σημαντική αιτία της εκπομπής του μεθανίου (US EPA, 2022). Οι εκπομπές μεθανίου παράγονται όταν το φυσικό αέριο μεταφέρεται, από την παραγωγή στη διανομή. Πολλές φορές, ο σκόπιμος εξαερισμός αλλά και οι ακούσιες διαρροές από τους αγωγούς, μπορεί να προκαλέσουν

τις εν λόγω εκπομπές μεθανίου. Περαιτέρω, σε ορισμένες περιοχές, η χερσαία εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου συνήθως προκαλεί μόλυνση του εδάφους και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, αφού δάση και αγροτικές περιοχές καταστρέφονται προκειμένου να ανοιχτεί χώρος για τις γεωτρήσεις των κοιτασμάτων του πετρελαίου και κατά συνέπεια δεν απορροφούν πλέον τα αέρια του θερμοκηπίου (EEA, 2020).

Επιπλέον, η εξόρυξη, πέρα από τα αέρια του θερμοκηπίου και του μεθανίου, εκπέμπει διάφορους ατμοσφαιρικούς ρύπους, όπως πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs), που συμβάλουν στη δημιουργία του όζοντος (US EPA, 2022). Οι εκπομπές αυτές, είναι επίσης αποτέλεσμα κυρίως της καύσης του καυσίμου σε κινητήρες οι οποίοι παράγουν την απαιτούμενη ενέργεια για τις εργασίες γεώτρησης, την επεξεργασία του εξαγόμενου πετρελαίου και αερίου καθώς και τη μεταφορά τους στους σταθμούς υποδοχής. Η διαδικασία αυτή, της εξόρυξης, στην ξηρά και στη θάλασσα, έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία μεγάλων ποσοτήτων λυμάτων οι οποίες προέρχονται από τις δεξαμενές που υπάρχουν στις εγκαταστάσεις. Τα λύματα αυτά περιέχουν διασκορπισμένο λάδι και επικίνδυνες ουσίες, όπως βαρέα μέταλλα, αλκυλοφαινόλες και ραδιονουκλεΐδια. Επίσης, περιέχουν διάφορες πρόσθετες χημικές ουσίες διεργασίας, μερικές από τις οποίες θεωρούνται επιβλαβείς για τον ανθρώπινο οργανισμό (OSPAR, 2017). Για παράδειγμα, προέρχονται από τα απαραίτητα χημικά για την λίπανση του τρυπανιού κατά τη λειτουργία του. Οι εκπομπές αυτές και οι χημικές ουσίες μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο ζωικό σύστημα της θάλασσας, αν και οι συνολικές, σε επίπεδο οικοσυστήματος, συνέπειες δεν είναι πλήρως αντιληπτές. Επιπλέον, ένας ακόμη περιβαλλοντικός κίνδυνος είναι η δημιουργία πετρελαιοκηλίδας, όπως δυστυχώς έχει συμβεί ήδη αρκετές φορές, καθότι αυτή μπορεί να προκαλέσει εκτός από βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στη θαλάσσια ζωή. Περαιτέρω, η διαδικασία της εγκατάστασης μιας πλατφόρμας πετρελαίου και στη συνέχεια οι εργασίες γεωτρήσεις που εκτελούνται, επηρεάζουν αρνητικά την περιοχή και το περιβάλλον της περιοχής (Norwegian Environment Agency, 2020b).

1.3.3 Οι επιπτώσεις από την παραγωγή του πλαστικού

Κατά την παραγωγή του πλαστικού υλικού χρησιμοποιούνται διάφορα χημικά προϊόντα και για τον λόγο αυτό είναι αυξημένη η ζήτηση αυτών των χημικών προϊόντων. Αξίζει να αναφερθεί, ότι το ένα πέμπτο της παραγωγής των χημικών στην Ευρώπη αφορά την παραγωγή του πλαστικού προϊόντος. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η ετήσια εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζεται με την παραγωγή του πλαστικού ανέρχεται σε περίπου 13,4 εκατομμύρια τόνους CO₂, δηλαδή περίπου το 20% των εκπομπών της

χημικής βιομηχανίας στην ΕΕ (ΕΕΑ, 2020). Επίσης, κατά τη διάρκεια της παραγωγής των πλαστικών, απορρίπτονται στον αέρα και το νερό διάφορες τοξικές και οργανικές ενώσεις, οι οποίες πιθανόν να συσσωρεύονται σε φυτά και ζώα και ως εκ τούτου επηρεάζουν αρνητικά την υγεία τους (ΕΕΑ, 2019).

Σημαντικές ποσότητες αερίων που αναφέραμε παραπάνω στη διαδικασία της εξόρυξης, εκπέμπονται και κατά την παραγωγή του πλαστικού υλικού. Τα αέρια αυτά είναι γνωστά για τις οξινιστικές τους ιδιότητες, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στην εξάπλωση των τοξικών μετάλλων. Επιπλέον, από την παραγωγή του πλαστικού υλικού εκπέμπονται τόσο στον αέρα όσο και στο νερό, τοξικά μέταλλα όπως για παράδειγμα ο μόλυβδος το κάδμιο αλλά και ο υδράργυρος. Αυτά στη συνέχεια είναι πολύ πιθανό να εγκαθίστανται σε ζώα και φυτά με αρκετές επιπτώσεις στην υγεία τους και κατ' επέκταση στην τροφική αλυσίδα (ΕΕΑ, 2020).

Επιπλέον, η παραγωγή του πλαστικού υλικού καθώς και τα απόβλητα τους είναι υπεύθυνα για τον εμπλουτισμό των νερών με θρεπτικά στοιχεία, τα οποία οδηγούν στον ευτροφισμό. Ο ευτροφισμός είναι εκείνο το περιβαλλοντικό φαινόμενο, κατά το οποίο, η υπερβολική αύξηση της συγκέντρωσης διαφόρων θρεπτικών στοιχείων, συνεπάγεται στην ελάττωση της περιεκτικότητας οξυγόνου στο νερό και ως εκ τούτου την αλλοίωση της βιοποικιλότητας μέσα σε αυτό. Ο ευτροφισμός συνήθως παρουσιάζεται σε λίμνες ή σε αβαθή νερά κλειστών κόλπων (Γεωργόπουλος, Νικολάου, Δημητρίου, Γαβριλάκης, & Μπλιώνης, 2014). Όταν τα θρεπτικά στοιχεία αποικοδομηθούν, τότε παράγουν τα θρεπτικά συστατικά, τα οποία αποτελούν τροφή για τα φύκια. Η ανάπτυξη των φυκιών έχει ως αποτέλεσμα τη ελάττωση του οξυγόνου στο νερό και οδηγεί σε σημαντική μείωση της βιοποικιλότητας (ΕΕΑ, 2020).

1.3.4 Οι επιπτώσεις από την κατανάλωση του πλαστικού υλικού-πλαστικών μίας χρήσης

Τα πλαστικά απόβλητα, δυστυχώς, μολύνουν όλο και πιο πολύ τους ωκεανούς και σύμφωνα με πρόσφατους υπολογισμούς, μέχρι το 2050 τα πλαστικά απόβλητα στους ωκεανούς θα είναι περισσότερα από τα ψάρια. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς της υπηρεσίας Ερευνών Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, υπάρχουν περισσότερα από 150 εκατομμύρια τόνοι πλαστικού στους ωκεανούς. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο καταλήγουν 4,8 με 12,7 εκατομμύρια τόνοι πλαστικού στους ωκεανούς. Τα δέκα πιο συνηθισμένα πλαστικά απορρίμματα που βρίσκουμε στις θάλασσες είναι: 1) μπουκάλια και καπάκια, 2) αποτσίγαρα, 3) μπατονέτες, 4) πακέτα και περιτυλίγματα από σνακ, 5)

υγειονομικές εφαρμογές (σερβιέτες, ταμπόν κ.λπ.), 6) πλαστικές σακούλες, 7) μαχαιροπίρουνα, καλαμάκια και αναδευτήρες, 8) πλαστικά ποτήρια, 9) μπαλόνια και 10) δοχεία τροφίμων (συμπεριλαμβανομένων των συσκευασιών που αφορούν το γρήγορο φαγητό) (Επικαιρότητα, 2021).

Η υψηλή χρήση των πλαστικών μίας χρήσης καθώς και η έλλειψη γνώσης της σωστής διαχείρισης των πλαστικών αποβλήτων παγκοσμίως, σε συνδυασμό με την αργή αποδόμηση του πλαστικού υλικού, επιβαρύνει όλο και περισσότερο το περιβάλλον. Απόδειξη της όλο αυξανόμενης παραγωγής και χρήσης των πλαστικών, αποτελεί ο μεγάλος όγκος πλαστικών απορριμμάτων τόσο στο χερσαίο όσο και στο θαλάσσιο οικοσύστημα. Το 40% των πλαστικών ειδών που βρίσκονται σε περιβάλλοντα γλυκού νερού στην Ευρώπη είναι προϊόντα που σχετίζονται με τους καταναλωτές, όπως μπουκάλια και συσκευασίες τροφίμων. Αυτό φυσικά προκαλεί μεγάλη ανησυχία για το περιβάλλον αλλά και για τους καταναλωτές, οι οποίοι χρησιμοποιώντας πλαστικά υλικά στην καθημερινότητα τους, εκτίθενται σε διάφορες τοξικές ουσίες μέσω της μεταφοράς των σωματιδίων διαφόρων χημικών ουσιών (EEA, 2020).

Διάφορα χημικά που χρησιμοποιούνται στα πλαστικά προϊόντα, όπως οι φθαλικές ενώσεις, έχει διαπιστωθεί ότι προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία όπως διαβήτη, άσθμα και καρκίνο (HEAL, 2020). Οι καταναλωτές είναι πιθανό να εκτεθούν σε τοξικότητα μέσω της μεταφοράς των σωματιδίων, πρόσθετων και αποικοδομημένων χημικών ουσιών, από την πρώτη κιόλας χρήση των πλαστικών προϊόντων. Η έκθεση αυτή είναι συνήθως μεγαλύτερη στα πλαστικά μιας χρήσης σε σχέση με τα επαναχρησιμοποιούμενα πλαστικά προϊόντα. Αυτό οφείλεται, κυρίως, στο γεγονός ότι οι πρόσθετες χημικές ουσίες των πλαστικών, αποδεσμεύονται και μεταφέρονται, και το μεγαλύτερο μέρος της μεταφοράς συμβαίνει την πρώτη φορά που χρησιμοποιείται το πλαστικό. Αν και τα πρόσθετα χημικά συμβάλουν στην βελτίωση των χαρακτηριστικών των πλαστικών, είναι πλέον ευρέως παραδεκτό ότι αυτά μπορούν να καταλήξουν στο περιβάλλον και τελικά στον ανθρώπινο οργανισμό (Hahlandakis, Velis, Weber, Iacovidou, & Purnell, 2018). Για πολλές από τις ουσίες που χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα, δεν γνωρίζουμε με βεβαιότητα τις επικίνδυνες ιδιότητές τους και τους κινδύνους σχετικά με την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η μεταφορά των χημικών ουσιών από τα πλαστικά προϊόντα στο περιβάλλον και στον άνθρωπο εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως τον τύπο και την ποσότητα της χημικής ουσίας στο πλαστικό, την επιφάνεια του προϊόντος και υπό ποιες συνθήκες χρησιμοποιείται το πλαστικό προϊόν, όπως για παράδειγμα η θερμοκρασία στην οποία χρησιμοποιείται

(EEA, 2020). Επιπλέον, οι χημικές ουσίες που περιέχονται στα πλαστικά προϊόντα μπορεί να μεταφερθούν στα ζώα είτε μέσω της κατάποσης πλαστικών τα οποία μπερδεύουν με φαγητό είτε μέσω της τροφικής αλυσίδας (Blastic, 2018)

1.3.5 Οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον

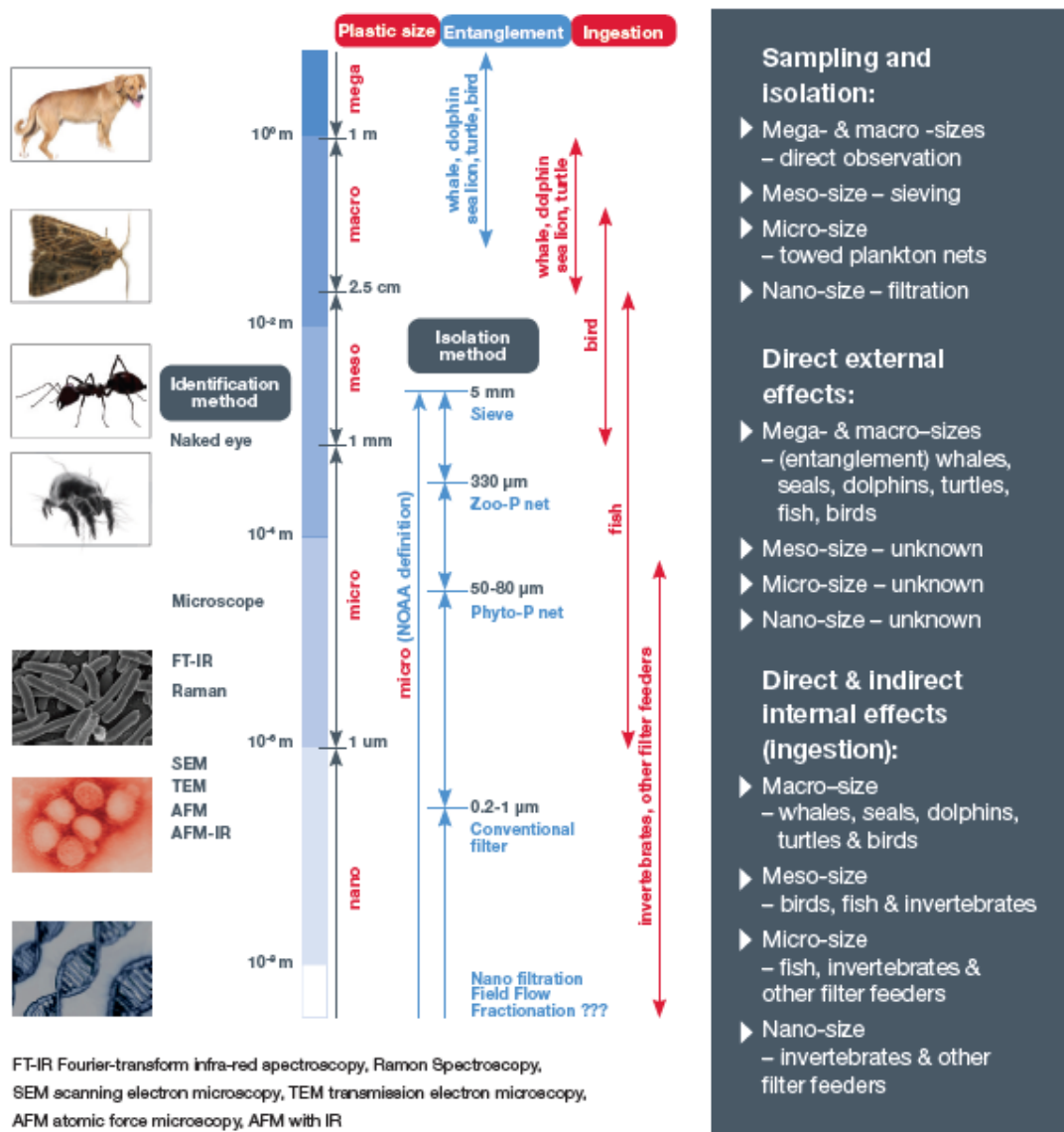
Όπως προελέχθη, τα πλαστικά καταλήγουν παντού στο περιβάλλον: στον αέρα, στο έδαφος, στα γλυκά νερά, στις θάλασσες ακόμη και σε ορισμένα συστατικά της τροφής μας. Αυτά μπορεί να είναι από μεγάλα πλαστικά αντικείμενα όπως για παράδειγμα οι πλαστικές σακούλες και τα μπουκάλια μέχρι αρκετά μικρά σωματίδια που βρίσκονται σε υφάσματα και τα καλλυντικά. Έχει αποδειχθεί ότι τα περισσότερα από αυτά τα πλαστικά απόβλητα, καταλήγουν στον ωκεανό με αυξανόμενο ρυθμό κάθε χρόνο, βλάπτοντας έτσι τη θαλάσσια ζωή. Περισσότεροι από 200.000 τόνοι πλαστικών απορριμμάτων καταλήγουν στη Μεσόγειο Θάλασσα κάθε χρόνο και αν δεν ληφθούν μέτρα μείωσης των πλαστικών, πιθανόν να διπλασιαστούν τα απορρίμματα (EEA, 2020). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί, ότι τα μεγάλα πλαστικά αντικείμενα μπορεί να θρυμματιστούν σε μικρότερα. Έρευνα για τα μικροπλαστικά, τα οποία προέρχονται από τη διάσπαση μεγαλύτερων πλαστικών όπως θα δούμε παρακάτω, εκτιμά ότι τουλάχιστον 14,4 εκατομμύρια τόνοι μικροπλαστικών έχουν καταλήξει στον πυθμένα της θάλασσας (Barrett, και συν., 2020). Η έκταση και η διάρκεια της διάσπασης των πλαστικών αποβλήτων, εξαρτάται από την ποιότητα του πλαστικού υλικού αλλά και τις συνθήκες στις οποίες εκτίθεται αυτό. Για παράδειγμα, την έκθεση στο ηλιακό φως, τις υψηλές θερμοκρασίες, τον άνεμο καθώς και τα θαλάσσια κύματα. Τα περισσότερα πλαστικά δεν είναι βιοαποικοδομήσιμα στη θάλασσα, ωστόσο σταδιακά θα διασπαστούν σε μικρότερα κομμάτια (μικροπλαστικά και νανοπλαστικά) μέσω φθοράς και άλλων μηχανικών διεργασιών (EEA, 2020).

Τα πλαστικά στο περιβάλλον, τόσο στο θαλάσσιο όσο και στο παράκτιο, ανάλογα με το μέγεθός τους διακρίνονται στις εξής κατηγορίες: τα μεγαπλαστικά, τα μακροπλαστικά, τα μεσοπλαστικά, τα μικροπλαστικά και τα νανοπλαστικά (GESAMP, 2015).

Ειδικότερα:

- Μεγαπλαστικά ονομάζονται τα πλαστικά απορρίμματα που το μέγεθος τους είναι μεγαλύτερο από 1 m, όπως για παράδειγμα πλαστικοί κουβάδες, πλαστικές καρέκλες κ.α..

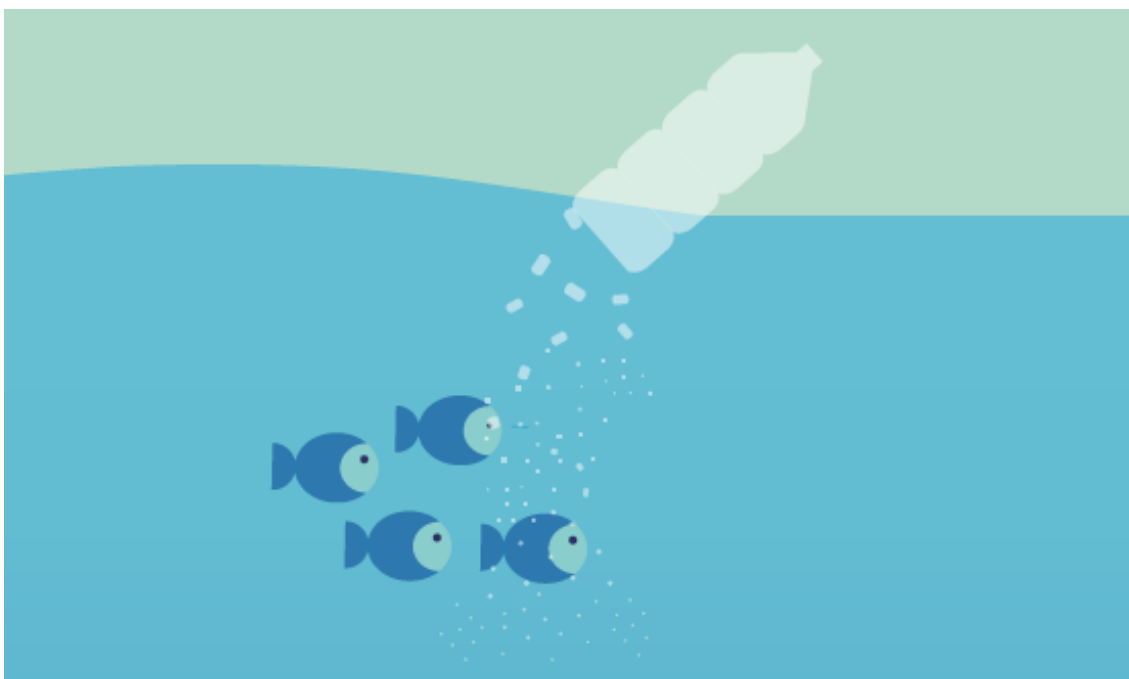
- Μακροπλαστικά ονομάζονται τα πλαστικά απορρίμματα των οποίων το μέγεθος τους κυμαίνεται από 2,5 cm έως 1 m. Πρόκειται για πλαστικά προϊόντα όπως πλαστικά μπουκάλια, πλαστικές σακούλες, είδη αλιείας κ.α.
- Μεσοπλαστικά ονομάζονται τα πλαστικά απορρίμματα των οποίων το μέγεθος κυμαίνεται από 0,1 έως 2,5 cm.
- Μικροπλαστικά ονομάζονται τα πλαστικά απορρίμματα των οποίων το μέγεθος τους κυμαίνεται από 1 μm έως 0,1 cm. Τα μικροπλαστικά κατηγοριοποιούνται σε πρωτογενή και δευτερογενή και γίνονται αντιληπτά μόνο με μικροσκόπιο.
- Τέλος, νανοπλαστικά ονομάζονται τα πλαστικά απορρίμματα με μέγεθος μικρότερου του 1 μικρόμετρου, τα οποία, επίσης, ανιχνεύονται μόνο με μικροσκόπιο όπως τα μικροπλαστικά (GESAMP, 2015).



Πηγή: (GESAMP, 2015)

Εικόνα 4: Μεγέθη πλαστικών απορριμμάτων σε σύγκριση με ζωντανούς οργανισμούς

Αναφορικά με τα μικροπλαστικά, αξίζει να αναφέρουμε ότι μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία σχετικά με το κατά πόσο αυτά είναι επιβλαβή στον ανθρώπινο οργανισμό. Περαιτέρω, τα μικροπλαστικά, μπορούν να απελευθερωθούν είτε ως πρωτογενή είτε ως δευτερογενή. Τα πρωτογενή μικροπλαστικά απελευθερώνονται στο περιβάλλον άμεσα, και συνήθως προέρχονται από συνθετικά ρούχα και προϊόντα περιποίησης· ενώ τα δευτερογενή μικροπλαστικά προέρχονται από τη διάσπαση μεγαλύτερου μεγέθους πλαστικών, όπως των μακροπλαστικών, από την φθορά τους κατά την έκθεση τους στον περιβάλλον (Επικαιρότητα, 2018).



Πηγή: (EEA, 2020)

Εικόνα 5: Η διάσπαση ενός πλαστικού μπουκαλιού σε μικρότερα θραύσματα, όπου τελικά καταλήγουν ως μικροπλαστικά και ναοπλαστικά.

Αναφορικά με τα πλαστικά απορρίμματα που βρίσκονται στο θαλάσσιο περιβάλλον, στην Ευρώπη και αλλού, τα περισσότερα, μεταφέρονται εκεί από τους ποταμούς. Οι επιπτώσεις αυτών των πλαστικών στο περιβάλλον δεν είναι πλήρως γνωστές (EEA, 2020). Πλαστικά απορρίμματα όπως οι πλαστικές σακούλες και τα αλιευτικά προϊόντα μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες στα θαλάσσια ζώα λόγω της άμεσης εμπλοκής τους με αυτά και κατ' επέκταση τον τραυματισμό τους, όπως για παράδειγμα, να μπερδευτούν σε δίχτυα ψαρέματος. Επίσης δημιουργούν βλάβες και λόγω της κατάποσης τους, καθώς διάφορα είδη πλαστικών μοιάζουν με τις συνηθισμένες πηγές τροφής τους,

όπως για παράδειγμα, οι θαλάσσιες χελώνες πολλές φορές μπερδεύουν τις μέδουσες με τις πλαστικές σακούλες (WWF, 2019).

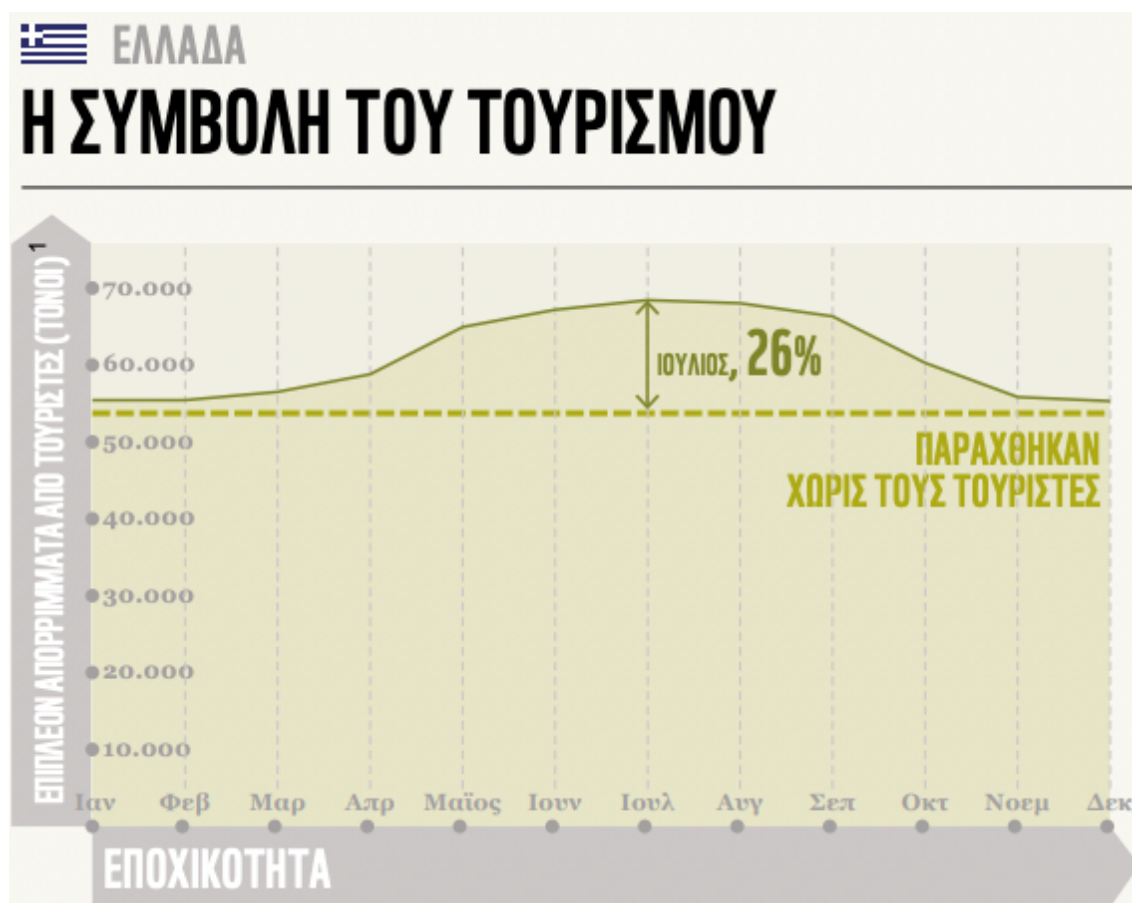
Όπως προελέχθη, τα πλαστικά απορρίμματα καταλήγουν και μέσω των ποταμών στις θάλασσες. Η ρύπανση από τα πλαστικά μιας χρήσης είναι ορατή στην ξηρά, και ιδιαίτερα στο αστικό περιβάλλον, ωστόσο στην πραγματικότητα οι υδάτινοι όγκοι υποφέρουν ακόμη περισσότερο. Τα πλαστικά απορρίμματα εισχωρούν στις υδάτινες οδούς καθώς όταν πετιούνται στο δρόμο στη συνέχεια ξεπλένονται από τη βροχή ή ταξιδεύουν δια των αποχετεύσεων σε ποτάμια και ρυάκια. Προκειμένου να γίνει αντιληπτό το μέγεθος της ρύπανσης από τα πλαστικά μιας χρήσης, αξίζει να αναφέρουμε ότι ερευνητές από το Πανεπιστήμιο της Τζόρτζια υπολόγισαν, το 2015, ότι εισέρχονται στους ωκεανούς μεταξύ 4,8 και 12,7 εκατομμυρίων τόνων πλαστικού ετησίως, από τα απορρίμματα των ανθρώπων που ζουν σε απόσταση 30 και πλέον μιλίων από μια ακτή. Τα περισσότερα πλαστικά απορρίμματα προέρχονται από χώρες που δεν διαθέτουν τις κατάλληλες υποδομές για την ορθή διαχείριση των πλαστικών απορριμμάτων (NRDC, 2020).

Συνοψίζοντας, η ρύπανση των ωκεανών που προκαλείται από τα πλαστικά προϊόντα, μπορεί να έχει δύο πηγές: τις χερσαίες, από τις οποίες προέρχεται το ογδόντα τοις εκατό των απορριμμάτων και τις θαλάσσιες (Li, Tse, & Fok, 2016). Στις χερσαίες πηγές περιλαμβάνονται οι δραστηριότητες στις παράκτιες περιοχές, συμπεριλαμβανομένου και του παραθεριστικού τουρισμού, καθώς οι τουρίστες είτε θα πετάξουν πλαστικά προϊόντα είτε θα τα ξεχάσουν στις ακτές, με αποτέλεσμα αυτά λόγω των καιρικών συνθηκών να παρασυρθούν στη θάλασσα. Ακόμη περιλαμβάνονται χώροι υγειονομικής ταφής και εγκαταστάσεις επεξεργασίας στερεών αποβλήτων οι οποίες συνήθως βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές και πολλές φορές δεν τηρούν τους κανονισμούς λειτουργίας αφήνοντας μεγάλες εκτάσεις απορριμμάτων ακάλυπτες με αποτέλεσμα πολλά πλαστικά προϊόντα να μεταφέρονται στη θάλασσα. Επίσης, απόβλητα από χώρους υγειονομικής ταφής απορρέουν σε υπόγεια ύδατα και μπορεί να μεταφέρουν μικρότερα πλαστικά (δευτερογενή μικροπλαστικά και νανοπλαστικά) τα οποία δημιουργήθηκαν κατά την καταστροφή μεγαλύτερου μεγέθους πλαστικών που συνέβη στις εγκαταστάσεις αυτές (Barnes, Galani, Thompson, & Barlaz, 2009). Τέλος, ακόμη μία χερσαία δίοδος μεταφοράς μικροπλαστικών είναι το αποχετευτικό σύστημα των πόλεων, καθότι μέσω αυτού μεταφέρονται πολλά είδη προσωπικής φροντίδας και απορρυπαντικά τα οποία δεν διαχωρίστηκαν και συνεπώς μεταφέρονται στη θάλασσα. Από την άλλη, στις θαλάσσιες πηγές περιλαμβάνεται η αλιεία, οι υδατοκαλλιέργειες και η ναυτιλία (Dalberg Advisors, 2019). Μέσω των δρομολογίων που εκτελούν επιβατικά και φορτηγά πλοία, πολλά είδη

πλαστικών απορρίπτονται στη θάλασσα είτε απευθείας ως απόβλητα είτε εξαιτίας ατυχημάτων. Τα πλαστικά απορρίμματα που πηγάζουν από την αλιεία αποτελούν περίπου το 10 τοις εκατό των συνολικών απορριμμάτων (Good, June, Etnier, & Broadhurst, 2010).

1.3.6 Η πλαστική ρύπανση στην Ελλάδα

Στην ελληνική επικράτεια παράγονται περίπου 700.000 τόνους πλαστικών απορριμμάτων κάθε χρόνο, ποσότητα η οποία αντιστοιχεί περίπου σε 68 κιλά πλαστικών απορριμμάτων ανά άτομο ανά έτος. Η προσέλκυση των τουριστών, στις παραθαλάσσιες κυρίως περιοχές της Ελλάδας, η οποία εκτιμάται περίπου στα 12 εκατομμύρια ετησίως αυξάνει την παραγωγή των απορριμμάτων κατά 26% την περίοδο αιχμής.



Πηγή: (Dalberg Advisors, 2019)

Διάγραμμα 2: Η συμβολή του τουρισμού στην ελληνική επικράτεια

Δυστυχώς, μόνο το 8% των πλαστικών απορριμμάτων ανακυκλώνεται, κυρίως λόγω των μικρών ποσοστών διαλογής, της δύσκολης ανάκτησης των πλαστικών από την κοινή συλλογή απορριμμάτων καθώς και των περιορισμένων υποδομών ανακύκλωσης. Η

πλειονότητα αυτών των απορριμμάτων καταλήγει στις χωματερές. Επιπλέον, περίπου 40.000 τόνοι πλαστικών απορριμμάτων διαρρέουν στο περιβάλλον κάθε χρόνο και 11.500 τόνοι από αυτά καταλήγουν στη Μεσόγειο. Το 28% του συνόλου των πλαστικών στη Μεσόγειο προκύπτει από θαλάσσιες πηγές, όπως δίχτυα αλιείας καθώς και άλλα προϊόντα εξοπλισμού σχετικά με την αλιεία. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως έχει εκτιμηθεί ότι η ελληνική οικονομία χάνει περίπου 26 εκατομμύρια ευρώ κάθε χρόνο εξαιτίας της ρύπανσης από τα πλαστικά, καθότι αυτή επηρεάζει την αλιευτική, τη ναυτιλιακή αλλά και την τουριστική οικονομία (Dalberg Advisors, 2019).

Κεφάλαιο 2. Οι Εξωτερικότητες, το κόστος, οι εναλλακτικές χρήσεις και η κυκλική οικονομία.

2.1 Εξωτερικότητα

2.1.2 Έννοια της εξωτερικότητας

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε τις εξωτερικότητες που δημιουργούνται από την παραγωγή και χρήση των πλαστικών προϊόντων.

Μια πλήρη ανάλυση της έννοιας των εξωτερικοτήτων προσφέρει ο Καθηγητής της Οικονομικής του Πανεπιστημίου του Harvard, Gregory N. Mankiw (2018). Σύμφωνα με αυτήν την ανάλυση, όταν ένα άτομο αποφασίζει να εκτελέσει μια δραστηριότητα η οποία επηρεάζει άλλο παρευρισκόμενο άτομο τότε έχουμε μια εξωτερικότητα. Ανάλογα με την επίδραση, αρνητική ή θετική, που θα έχει αυτή η εξωτερικότητα στο άλλο άτομο, τότε αντίστοιχα έχουμε είτε αρνητική εξωτερικότητα είτε θετική εξωτερικότητα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί ότι εξωτερικότητες δημιουργούνται από πλειάδα ενεργειών. Για παράδειγμα, τα καυσαέρια που εκπέμπουν τα αυτοκίνητα δημιουργούν αρνητικές εξωτερικότητες καθότι αυτά, μεταξύ άλλων, είναι επιβλαβή για την υγεία των ατόμων που τα εισπνέουν (τοπική εξωτερικότητα) αλλά και συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή (παγκόσμια εξωτερικότητα). Επίσης, ο θόρυβος που προκαλούν οι μοτοσυκλέτες μέσω των εξατμίσεων τους δημιουργούν μια αρνητική εξωτερικότητα καθώς ενοχλεί τους παρευρισκόμενους ανθρώπους. Αυτές οι περιπτώσεις αποτελούν αρνητική εξωτερικότητα εάν τα θιγόμενα μέρη δεν αποζημιωθούν για την ζημιά την οποία υφίστανται. Εάν τα άτομα που δημιουργούν την εξωτερικότητα αναγκαζόταν να αποζημιώσουν όλα τα θιγόμενα μέρη, τότε σίγουρα θα μείωναν την δραστηριότητα τους που δημιουργεί την εξωτερικότητα. Καθώς όμως κανένα θιγόμενο άτομο δεν μπορεί να επιβάλλει στον δημιουργό της εξωτερικότητας την αποζημίωσή του, απαιτείται η παρέμβαση των αρχών, σε τοπικό, εθνικό ή και παγκόσμιο επίπεδο, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της εξωτερικότητας. Στο παράδειγμα των καυσαερίων, θα μπορούσαν να παρέμβουν οι τοπικές αρχές προκειμένου να περιορίσουν το πρόβλημα, επιβάλλοντας φόρους στη βενζίνη με σκοπό να μειωθεί η κατανάλωση της και ως εκ τούτου η άσκοπη κυκλοφορία των οχημάτων.

Από την άλλη όμως, υπάρχουν δραστηριότητες οι οποίες αποδίδουν εξωτερικά οφέλη. Για παράδειγμα, οι έρευνες που γίνονται για καινούριες τεχνολογίες αποτελούν θετική εξωτερικότητα διότι δημιουργούν γνώση η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί από άλλα άτομα.

Επιπλέον, με την ανακάλυψη νέων τεχνολογιών η ζωή των άλλων ανθρώπων γίνεται ευκολότερη και πιο ποιοτική. Στις περιπτώσεις αυτές, οι τοπικές αρχές προκειμένου να δώσουν ώθηση σε νέες έρευνες, ενισχύουν οικονομικά τους ερευνητές, συνήθως με την μορφή επιδοτούμενων προγραμμάτων, και τους παρέχουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας τα οποία τους εξασφαλίζουν την αποκλειστική χρήση των δημιουργιών τους για κάποιο συγκεκριμένο διάστημα.

Όσον αφορά τις εξωτερικότητες που δημιουργούνται από την παραγωγική διαδικασία, το συμφέρον της κοινωνίας επεκτείνεται τόσο στην ευδαιμονία των αγοραστών και των πωλητών που παίρνουν μέρος στην αγορά όσο και στα άτομα που επηρεάζονται όχι μόνο άμεσα αλλά και έμμεσα. Καθώς τόσο τα φυσικά όσο και τα νομικά πρόσωπα λαμβάνουν αποφάσεις με μοναδικό γνώμονα το ιδιωτικό κόστος και όφελος, δεν αξιολογούν το κοινωνικό κόστος και όφελος που προέρχεται από τις αποφάσεις τους. Ως εκ τούτου, ο μηχανισμός τιμών δεν μπορεί να αποδώσει το πραγματικό κόστος και όφελος μιας ιδιωτικής απόφασης. Κατά συνέπεια, η ποσότητα η οποία διακινείται μέσω της αγοράς να είναι αποτελεσματική σε ιδιωτικό επίπεδο, αλλά ατελέσφορη σε κοινωνικό επίπεδο.

2.1.3 Η αρνητική εξωτερικότητα των πλαστικών μίας χρήσης.

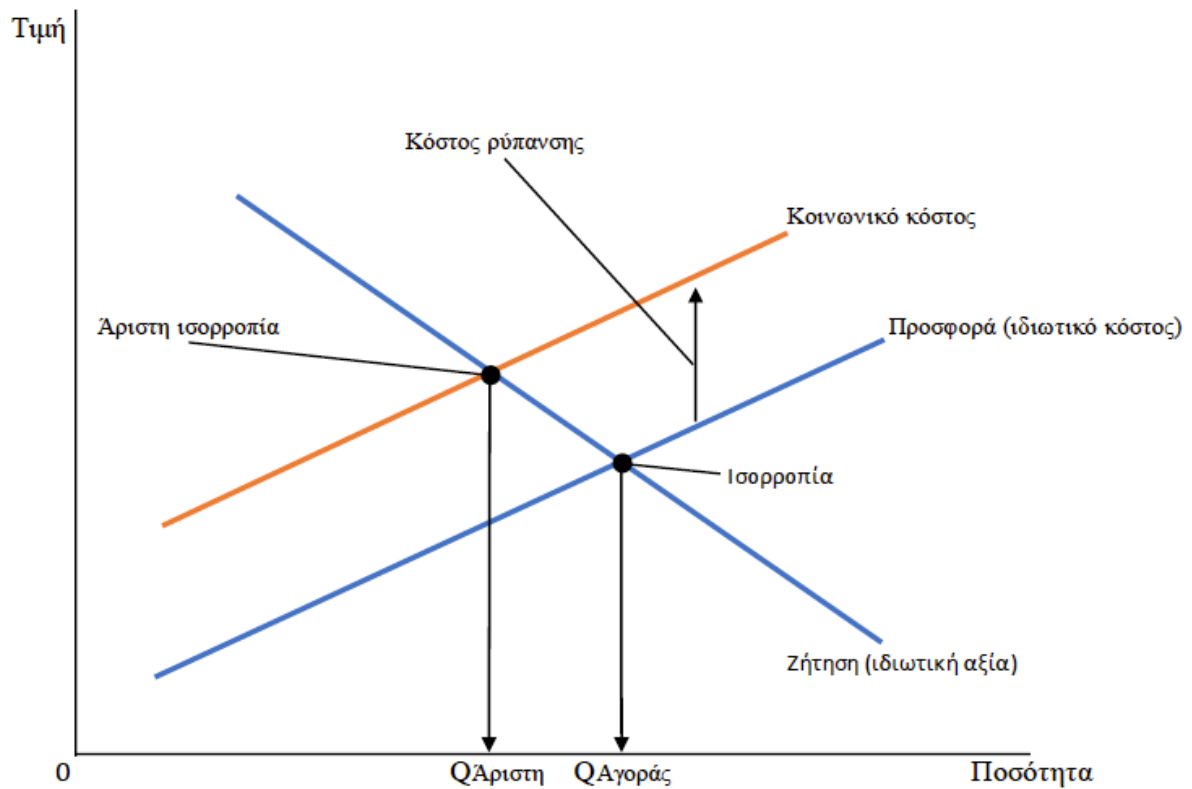
Όπως αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο, τα οφέλη των πλαστικών είναι πολλά αφού, για παράδειγμα, η ανθεκτικότητά τους τα καθιστά ελκυστικά, όμως τόσο ανθεκτικά είναι και στην αποδόμησή τους. Η ολοένα αυξανόμενη ανάγκη χρήσης των πλαστικών προϊόντων προκύπτει και από την ευκολία με την οποία πετάμε τα πλαστικά προϊόντα μετά από την πρώτη χρήση τους, έχοντας εδραιώσει την συμπεριφορά αυτή ως συνήθειας. Έτσι, ένα μεγάλο μέρος των παραγόμενων πλαστικών, παγκοσμίως, καταλήγει τελικώς, σε παράκτιες περιοχές και θαλάσσια μέρη προκαλώντας έτσι, άμεσα και έμμεσα, δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην υγεία του ανθρώπου. Η αλόγιστη λοιπόν κατανάλωση των πλαστικών μίας χρήσης, όπως τα πλαστικά ποτήρια, καλαμάκια κ.α., δημιουργεί μεγάλη πλαστική ρύπανση τόσο σε χερσαίο έδαφος όσο και σε θαλάσσια μέρη. Αυτή η πλαστική ρύπανση επηρεάζει αρνητικά τόσο την ανθρώπινη ευημερία όσο και τα υπόλοιπα οικοσυστήματα του πλανήτη μας. Το κάθε άτομο ξεχωριστά μπορεί να αρνείται ότι επιβαρύνει το περιβάλλον, επειδή για παράδειγμα παίρνει μόνο έναν καφέ σε πλαστικό ποτήρι το πρωί πηγαίνοντας στη δουλειά του· σε σχέση με τις μεγάλες βιομηχανίες οι οποίες παράγουν τα εν λόγω πλαστικά. Ωστόσο ως μονάδα, ο κάθε άνθρωπος συμβάλλει στην ρύπανση από τα πλαστικά η οποία καταστρέφει τον πλανήτη μας. Προκειμένου λοιπόν, να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ρύπανσης, προς όφελος

τόσο της ανθρώπινης ευημερίας όσο και της προστασίας του περιβάλλοντος, τα κράτη έχουν προβεί σε μία σειρά από μέτρα.

Παρατηρούμε δηλαδή, ότι η χρήση των πλαστικών προϊόντων και ακόμη περισσότερο των πλαστικών μιας χρήσης προκαλούν αρνητική εξωτερικότητα καθώς βλάπτονται πολλά στοιχεία του οικοσυστήματος και τελικά ο άνθρωπος. Επίσης, η αντιμετώπιση του προβλήματος της ρύπανσης από τα πλαστικά έχει σημαντικό κόστος. Η εξωτερικότητα αυτή, σε όρους αγοράς, δημιουργεί αναποτελεσματικότητες, δηλαδή δεν παράγεται το κοινωνικά άριστο επίπεδο. Αυτό συμβαίνει καθότι για κάθε πλαστικό προϊόν που παράγεται, το κοινωνικό κόστος περιλαμβάνει και το ιδιωτικό κόστος για τους παραγωγούς μαζί με το κόστος που βαρύνει εκείνους οι οποίοι επηρεάζονται αρνητικά από την ρύπανση χωρίς να αποζημιώνονται. Συνεπώς, το κοινωνικό κόστος υπερβαίνει το ιδιωτικό κόστος παραγωγής. Επομένως, καθώς οι επιχειρήσεις δεν αποζημιώνουν τις ζημιές που δημιουργούν, μπορούν να πωλούν τα προϊόντα τους σε χαμηλή τιμή και έτσι να παράγουν μεγαλύτερες ποσότητες από ότι είναι κοινωνικά άριστο.

Η παραπάνω συζήτηση παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3 που ακολουθεί. Στον οριζόντιο άξονα μετρούμε την ποσότητα ενώ στον κάθετο τιμή και κόστη. Η καμπύλη προσφορά, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 3, βρίσκεται κάτω από την καμπύλη του κοινωνικού κόστους διότι δεν περιέχει το εξωτερικό κόστος. Έτσι, η ποσότητα των πλαστικών προϊόντων μίας χρήσης στην αγοραία ισορροπία, δηλαδή χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα εξωτερικά κόστη, είναι μεγαλύτερη από την κοινωνικά άριστη/βέλτιστη ποσότητα. Ο λόγος αυτής της μη αποτελεσματικότητας είναι ότι η ισορροπία της αγοράς αντανακλά μόνο το ιδιωτικό κόστος της παραγωγής. Η ευμάρεια της κοινωνίας συνολικά θα αυξηθεί μόνο με την ελάττωση της παραγωγής και της κατανάλωσης των εν λόγω πλαστικών. Για να διορθωθεί η συγκεκριμένη αναποτελεσματικότητα, πρέπει να εφαρμοστεί μία πολιτική η οποία να υποχρεώσει το άτομο που λαμβάνει τις αποφάσεις να συνυπολογίσει και το σχετικό κοινωνικό κόστος. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, μία μέθοδος που ήδη εφαρμόζουν οι τοπικές κυβερνήσεις, για παράδειγμα στην Ελλάδα, είναι η φορολόγηση στην πλαστική σακούλα και στα πλαστικά προϊόντα μιας χρήσης τα οποία χρησιμοποιούνται για την πώληση ροφημάτων και τροφίμων· επιβάλλοντας ένα περιβαλλοντικό τέλος σε κάθε προϊόν από αυτά, που αγοράζει ο καταναλωτής (Νόμος 4736/2020, σσ. άρθρο 4, παρ. 2 εδ. δ). Έτσι, ο φόρος μετατοπίζει την καμπύλη προσφοράς αυτών των προϊόντων προς τα πάνω, καμπύλη του κοινωνικού κόστους στο Διάγραμμα 3, κατά το μέγεθος του φόρου-περιβαλλοντικού τέλους. Σε αυτή τη νέα ισορροπία, της ρυθμισμένης αγοράς, οι παραγωγοί παράγουν και οι καταναλωτές

αγοράζουν την κοινωνικά άριστη ποσότητα. Η χρήση αυτού του φόρου-περιβαλλοντικού τέλους οδηγεί στην εσωτερίκευση της εξωτερικότητας, απαλείφοντας ένα μεγάλο μέρος της περιβαλλοντικής ζημιάς. Ο φόρος-τέλος δίνει τα απαραίτητα οικονομικά κίνητρα, τόσο στους αγοραστές όσο και τους πωλητές, ώστε να λάβουν υπόψη τους τις εξωτερικές συνέπειες που προκύπτουν από τις ενέργειές τους.



Διάγραμμα 3: Η ρύπανση από τα πλαστικά μίας χρήσης και η κοινωνικά άριστη ισορροπία.

2.2. Κόστος και Όφελος

2.2.1 Ανάλυση Κόστους – Οφέλους

Προκειμένου να βρούμε την κοινωνικά άριστη ποσότητα πλαστικών, θα πρέπει να εκτιμήσουμε τα εξωτερικά κόστη που δημιουργούνται. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι παρά τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούν τα πλαστικά, παρέχουν και οφέλη στους χρήστες τους, και ως εκ τούτου η κοινωνικά άριστη ποσότητα δεν είναι μηδενική. Επομένως, για να βρούμε το κοινωνικά άριστο επίπεδο, και επομένως το ύψος του φόρου-τέλους που πρέπει να επιβληθεί, θα πρέπει να εκτιμήσουμε τα κόστη και τα οφέλη από τη χρήση των πλαστικών, δηλαδή θα πρέπει να γίνει ανάλυση κόστους οφέλους (Cost Benefit Analysis- CBA). Η ανάλυση κόστους-οφέλους είναι ένα σύνολο από διάφορες πρακτικές οι οποίες στηρίζονται στην Οικονομική της Ευημερίας και μας βοηθούν στην λήψη σχετικών αποφάσεων (Rosen, Gayer, Ράπανος, & Καπλάνογλου, 2009).

Τα πλαστικά έχουν πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής και επομένως θα πρέπει να εκτιμηθούν τα κόστη και τα οφέλη στο σύνολο του κύκλου ζωής τους. Καθώς η απόφαση για την παραγωγή τους λαμβάνεται σε μια συγκεκριμένη, αρχική, περίοδο, θα πρέπει να υπολογιστεί η παρούσα αξία όλων των ροών οφελών και κόστους. Τα συνολικά κόστη και οφέλη στα μελλοντικά έτη προεξοφλούνται στο έτος ανάλυσης κάνοντας χρήση συντελεστή προεξόφλησης.

Για να συγκρίνουμε συνολικά οφέλη (Total Benefits) με συνολικά κόστη (Total Costs), για μία χρονική περίοδο, υπάρχουν δύο τρόποι:

- I. Η καθαρή παρούσα αξία (NPV), η οποία συγκρίνει την καθαρή διαφορά μεταξύ παρούσας αξίας οφελών και κόστους. Δηλαδή, η μελλοντική ροή του προεξοφλημένου κόστους αφαιρείται από τη μελλοντική ροή των προεξοφλημένων οφελών. Έτσι, αν $TB-TC > 0$, δηλαδή αν το σύνολο των προεξοφλημένων οφελών είναι μεγαλύτερο από το σύνολο των προεξοφλημένου κόστους, τότε η παραγωγή πλαστικού είναι δικαιολογημένη.
- II. Ο λόγος οφέλους – κόστους. Δηλαδή, η παρούσα αξία μιας ροής από οφέλη προς την παρούσα αξία μιας ροής από κόστη, που προκύπτουν από την χρήση (Rosen κ.α., 2009). Έτσι, αν $BCR = TB/TC > 1$, δηλαδή αν το αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερο από 1, η παραγωγή είναι δικαιολογημένη.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να διευκρινιστεί, ότι είναι δύσκολο, λόγω έλλειψης δεδομένων, να μετρήσουμε τα πραγματικά κόστη και οφέλη των πλαστικών.

Καθώς τα οφέλη αποτυπώνονται στην καμπύλη ζήτησης των καταναλωτών, δεν θα ασχοληθούμε με την εκτίμησή τους. Επίσης δεν θα μας απασχολήσει η αποτύπωση του ιδιωτικού κόστους παραγωγής των πλαστικών, δηλαδή εγκαταστάσεις, μηχανήματα, εργασία, κλπ. Στην επόμενη ενότητα θα εξετάσουμε τα εξωτερικά κόστη που δημιουργούν τα πλαστικά στο σύνολο του κύκλου ζωής τους, λαμβάνοντας το 2019 ως αρχική περίοδο.

2.2.2 Εκτίμηση εξωτερικού Κόστους

Ο κύκλος ζωής του πλαστικού δεν σταματάει όταν το πλαστικό προϊόν πετιέται αλλά συνεχίζεται για πολλά χρόνια μέχρι την αποσύνθεσή του. Όπως αναφέραμε παραπάνω, το πλαστικό παίζει σημαντικό ρόλο στην κοινωνία μας· όμως η παραγωγή, η χρήση και η απόρριψη του, επιφέρουν αμέτρητες αρνητικές επιπτώσεις στην κοινωνία. Στον κύκλο ζωής του πλαστικού, οι αρνητικές επιπτώσεις που επιφέρει στις κοινωνίες, θα πρέπει να προστεθούν στο καθαρά ιδιωτικό κόστος των επιχειρήσεων, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Μερικές από αυτές τις αρνητικές επιπτώσεις, επιβάλλουν άμεσο οικονομικό κόστος, όπως η διαχείριση των πλαστικών απορριμμάτων από επιχειρήσεις ή και οργανισμούς διαφορετικούς από τους παραγωγούς πλαστικών, ενώ άλλες που επηρεάζουν το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία επιβάλλουν έμμεσο κόστος, επιβαρύνοντας για παράδειγμα την υγεία των ανθρώπων και άρα, εκτός των άλλων, επιβαρύνοντας τον κρατικό προϋπολογισμό για την υγεία. Η ανθεκτικότητα του πλαστικού προϊόντος μπορεί να είναι ένα από τα πλεονεκτήματα του, ωστόσο αυτό σημαίνει ότι θα επιβαρύνει με κόστος την κοινωνία για μεγάλο χρονικό διάστημα. Όπως αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο, πολλά πλαστικά προϊόντα χρειάζονται εκατοντάδες έως χιλιάδες χρόνια για να αποικοδομηθούν πλήρως και καθώς αποικοδομούνται, διασπώνται, σε μικρότερα κομμάτια. Συνεπώς, είναι δύσκολο να αφαιρεθεί το πλαστικό από το περιβάλλον. Αυτό είναι ένα από τα χαρακτηριστικά το οποίο διαφοροποιεί τα πλαστικά προϊόντα από προϊόντα άλλου υλικού που επίσης επιβάλλουν εξωτερικά κόστη, ωστόσο είτε αποδομούνται πιο γρήγορα όπως το χαρτί είτε ανακτώνται ευκολότερα (Dalberg Advisors, 2021).

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει κάποιες εκτιμήσεις για το κόστος του πλαστικού στην κοινωνία, ωστόσο η έλλειψη δεδομένων αποτρέπει την εκτίμηση του συνόλου των αρνητικών συνεπειών. Συνεπώς, οι τρέχουσες εκτιμήσεις είναι το κατώτατο όριο του πλήρους κόστους που προκύπτει από τον κύκλο ζωής του πλαστικού. Το κόστος που προκαλείται από το πλαστικό προϊόν και δεν υπολογίζεται στην τιμή αγοράς του, περιλαμβάνει το κόστος των εκπομπών GHG, το κόστος της υγείας, το κόστος

διαχείρισης αποβλήτων καθώς και τα κόστη κακής διαχείρισης των αποβλήτων (Dalberg Advisors, 2021).

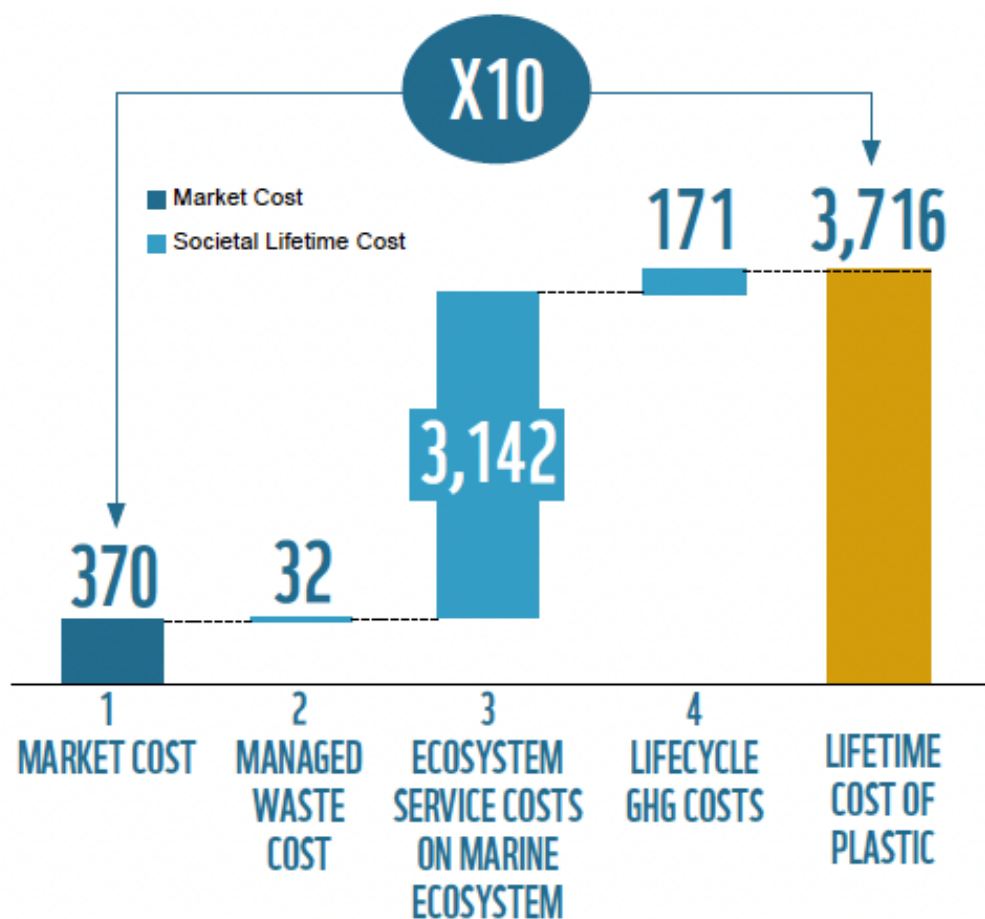
Η Έκθεση της Dalberg Advisors (2021) η οποία δημοσιεύθηκε, το 2021, από τον οργανισμό WWF – World Wide Fund For Nature, εκτίμησε ότι το κόστος με το οποίο θα επιβαρύνει η συνολική ποσότητα, παγκοσμίως, πλαστικών προϊόντων των οποίων παράχθηκαν το 2019 (στο σύνολο του κύκλου ζωής τους), είναι τουλάχιστον, \$3,7 τρισεκατομμύρια δολάρια.

Ειδικότερα, για τον υπολογισμό αυτού του κόστους συμπεριλήφθηκε το κόστος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και το κόστος διαχείρισης αποβλήτων, το οποίο πρέπει να πληρώσει η κοινωνία: συνεπώς οι κυβερνήσεις, οι εταιρείες και οι πολίτες. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι το κόστος αυτό είναι δέκα φορές πιο μεγάλο από το ιδιωτικό κόστος των παραγωγών πλαστικού για το σύνολο των πρώτων υλών που χρησιμοποίησαν, το οποίο υπολογίστηκε στα \$370 δισεκατομμύρια δολάρια. Επομένως, σύμφωνα με την Έκθεση αυτή, το εξωτερικό κόστος είναι δεκαπλάσιο του ιδιωτικού κόστους. Η σύγκριση αυτή εξηγεί την αλόγιστη υπερ-χρησιμοποίηση των πλαστικών στις παρούσες τιμές. Παρόλο που η τιμή του πλαστικού συνδέεται άμεσα με το κόστος των ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο και φυσικό αέριο), η τιμή αγοράς του παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Στο γεγονός αυτό, συμβάλουν οι μεγάλες επιδοτήσεις που δίνονται στις βιομηχανίες ορυκτών καυσίμων (Dalberg Advisors, 2021). Συνεπώς, όταν λαμβάνεται υπόψη μόνο η τιμή αγοράς του πλαστικού τότε είναι, φαινομενικά, ένα φθηνό προϊόν.

Επιπλέον, το κόστος (στο σύνολο του κύκλου ζωής για το πλαστικό που παράχθηκε το 2019) που προέκυψε από την εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου, ξεπέρασε τα \$171 δισεκατομμύρια δολάρια. Διαπιστώθηκε ότι το πλαστικό το οποίο παράχθηκε το 2019, παγκοσμίως, σε όλο τον κύκλο ζωής του, είναι υπεύθυνο για την παραγωγή 1,8 δισεκατομμυρίων τόνων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ετησίως. Η έρευνα έδειξε ότι το πλαστικό επιβάλλει τεράστιο κόστος για την κοινωνία πριν ακόμη δημιουργηθεί ή γίνει απόβλητο, αφού το 91% των εκπομπών (GHG) προέρχεται ήδη από την διαδικασία παραγωγής του. Ωστόσο, υπάρχουν ενδείξεις ότι όταν το πλαστικό γίνει απόβλητο, μπορεί να συμβάλλει περισσότερο στην εκπομπή αυτών των αερίων. Αυτό προκύπτει για παράδειγμα από την διαχείριση των πλαστικών απορριμμάτων, η οποία επίσης συμβάλλει στην παραγωγή των συγκεκριμένων αερίων. Αυτές οι εκπομπές αερίων, όπως προελέχθη, σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, συνεπώς επιβάλλουν τεράστιο κόστος στην κοινωνία (Dalberg Advisors, 2021).

Το κόστος διαχείρισης των πλαστικών απορριμμάτων, το οποίο περιλαμβάνει τη συλλογή, διαλογή, ανακύκλωση και διάθεση των απορριμμάτων υπολογίστηκε στα \$32 δισεκατομμύρια δολάρια. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η διαχείριση αποβλήτων επιβλέπεται από τις επίσημες αρχές κάθε χώρας. Μέρος των δαπανών σε ορισμένες χώρες καλύπτεται από συγκεντρωμένα κεφάλαια, όπου οι παραγωγοί πληρώνουν μέρος του κόστους διαχείρισης της πλαστικής τους συσκευασίας μόλις γίνει απόβλητο. Ωστόσο, στις περισσότερες χώρες, παγκοσμίως, η διαχείριση των απορριμμάτων χρηματοδοτείται από το κράτος με δημόσιους πόρους, δηλαδή με χρήματα των φορολογουμένων οι οποίοι υποφέρουν από τις αρνητικές επιπτώσεις των απορριμμάτων. Χρήματα τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε τομείς όπως την υγεία και την εκπαίδευση. Αυτές οι χρηματοδοτήσεις αποτελούν σημαντικό κόστος για το κράτος και κατ' επέκταση την κοινωνία. Τα προαναφερθέντα αφορούν τη διαχείριση αποβλήτων από κρατικές υπηρεσίες, από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και οι ιδιώτες ή οι ιδιωτικές επιχειρήσεις που εμπλέκονται στη διαχείριση απορριμμάτων, το οποίο και αυτό αποτελεί ένα κόστος για την κοινωνία (Dalberg Advisors, 2021).

Επίσης, υπολογίστηκε το κόστος από τη μείωση των υπηρεσιών του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Ο ωκεανός είναι ένας από τους πιο σημαντικούς πόρους ο οποίος παρέχει πολλές υπηρεσίες στους ανθρώπους, γνωστές ως υπηρεσίες οικοσυστήματος. Οι υπηρεσίες παροχής, ρύθμισης, οικοτόπων και πολιτιστικών υπηρεσιών είναι θεμελιώδη στοιχεία των υπηρεσιών του οικοσυστήματος που παρέχονται από τη θάλασσα. Υπηρεσίες παροχής νοούνται τα αγαθά που μπορούν να αποκτήσουν οι άνθρωποι από τη θάλασσα, όπως για παράδειγμα υδρόβιες τροφές (ψάρια εκτροφής ή ψαρέματος κ.α.). Η δέσμευση άνθρακα, η προστασία από πλημμύρες και παρασίτων είναι μερικές από τις ρυθμιστικές υπηρεσίες. Ενώ οι υπηρεσίες που αφορούν τα πνευματικά και άυλα αγαθά, περιλαμβάνονται στις πολιτισμικές υπηρεσίες. Όλες αυτές οι υπηρεσίες που απολαμβάνει ο άνθρωπος από τον ωκεανό, μειώνονται εξαιτίας των πλαστικών αποβλήτων. Σύμφωνα με την ανωτέρω έκθεση, το κόστος με τη μορφή μείωσης των άνω υπηρεσιών, που θα επιβάλει το παραγμένο πλαστικό του 2019 κατά τη διάρκεια ζωής του, ξεπερνά το ποσό των \$3,1 τρισεκατομμυρίων δολαρίων και το 85% αυτού του κόστους θα βαρύνει τις κοινωνίες και τις κυβερνήσεις για τα επόμενα 100 χρόνια.



Πηγή: (Dalberg Advisors, 2021)

Διάγραμμα 4: Το κόστος ζωής του πλαστικού που παράχθηκε το 2019

Παρόλο που δεν είναι δυνατόν να ποσοτικοποιηθεί με ακρίβεια η μείωση της ετήσιας παροχής υπηρεσιών, η οποία σχετίζεται με τα θαλάσσια πλαστικά απόβλητα, σίγουρα υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις σε όλες τις υπηρεσίες του οικοσυστήματος παγκοσμίως.

Ειδικότερα, πιθανολογείται με τα μέχρι τώρα στοιχεία από του ειδικούς ερευνητές, ότι η μείωση των υπηρεσιών του θαλάσσιου οικοσυστήματος κυμαίνεται μεταξύ 1%-5%. Αυτό, σε ελάχιστο κόστος συνεπάγεται μεταξύ 4.085-8.170 αμερικανικά δολάρια ανά τόνο πλαστικού στον ωκεανό ετησίως (Dalberg Advisors, 2021).

Περαιτέρω, η θαλάσσια πλαστική ρύπανση μπορεί να δημιουργήσει μεγάλο οικονομικό κόστος με τη μορφή μείωσης του ΑΕΠ το οποίο, μόνο για το 2018, υπολογίστηκε έως και σε 7 δισεκατομμύρια δολάρια. Τα πλαστικά απόβλητα που καταλήγουν στις ακτές, αποτρέπουν τους τουρίστες, το οποίο επίσης μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των εσόδων

για την τουριστική βιομηχανία. Ακόμη, η πλαστική ρύπανση στη θάλασσα μπορεί να μειώσει την ποιότητα των εκτρεφόμενων ψαριών και ως εκ τούτου να επηρεαστούν τα έσοδα από την αλιεία και την υδατοκαλλιέργεια. Ειδικότερα, εκτιμάται, σύμφωνα με την εν λόγω έκθεση, ότι υπάρχει μείωση των εσόδων από την αλιεία και τον τουρισμό ύψους 0,5 έως 6,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων για 87 παράκτιες χώρες (Dalberg Advisors, 2021).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί, ότι το τρέχον μετρήσιμο κόστος του πλαστικού μπορεί να είναι σημαντικό, ωστόσο αυτό πιθανόν, να είναι μόνο μία μικρή εικόνα του πραγματικού κόστους που επιβάλλουν τα πλαστικά. Αυτό συμβαίνει διότι υπάρχουν πολλά άγνωστα δεδομένα τα οποία σχετίζονται με τον κύκλο ζωής του πλαστικού.

2.3 Εναλλακτικές επιλογές

Όπως προελέχθη, η αλόγιστη χρήση των πλαστικών μιας χρήσης έχει ως αρνητική συνέπεια την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη πλαστικών απορριμμάτων. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος απαιτείται η ανάπτυξη ενός συστήματος, το οποίο θα κάνει την επεξεργασία των πλαστικών απορριμμάτων πιο οικονομική από την απόρριψη τους στη φύση (Dalberg Advisors, 2019). Προκειμένου να μειωθεί ή ακόμη και να εξαλειφθεί το πρόβλημα της ρύπανσης των πλαστικών, κρίνεται απαραίτητο να μειωθεί η παραγωγή των πλαστικών. Για να συμβεί αυτό πρέπει να ενισχυθούν οι υφιστάμενες πρωτοβουλίες, όπως η απαγόρευση των πλαστικών μίας χρήσης και η αναβάθμιση των εθνικών σχεδίων διαχείρισης απορριμμάτων (Dalberg Advisors, 2019). Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές νομοθετικές παρεμβάσεις με σκοπό τη μείωση της πλαστικής ρύπανσης, οι οποίες θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Η απαγόρευση των πλαστικών μιας χρήσης αποτελεί μία λύση για τη μείωση της ρύπανσης από τα πλαστικά. Η κατάργηση πλαστικών προϊόντων μιας χρήσης περιλαμβάνει συγκεκριμένα προϊόντα τα οποία αναλύσαμε στο πρώτο κεφάλαιο και ο στόχος είναι να αντικατασταθούν με προϊόντα επαναχρησιμοποίησης (Dalberg Advisors, 2019)

Επιπλέον, μία από τις λύσεις που φαίνεται να προωθείται αρκετά είναι η χρήση του χαρτιού καθώς το χαρτί είναι πιο φιλικό στο περιβάλλον. Οι χάρτινες συσκευασίες φαίνεται ότι θα μπορούσαν να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες μας και αποτελούν μια λύση στη μείωση του πλαστικού υλικού. Ήδη αρκετές εταιρίες, θέλοντας να συμβάλουν στη

μείωση του πλαστικού υλικού, αντικαθιστούν τις πλαστικές συσκευασίες τους με χάρτινες. Άλλες εταιρίες, όπως για παράδειγμα η Nestle, έχουν ήδη αντικαταστήσει τα πλαστικά καλαμάκια με χάρτινα. Όμως, η ποσότητα ξυλείας που θα απαιτούνταν για να καλυφθούν οι ανάγκες ολόκληρης της ανθρωπότητας, θα είχε πολλές αρνητικές συνέπειες στα δασικά οικοσυστήματα του πλανήτη. Συνεπώς, το χαρτί ως υλικό μπορεί να συμβάλει στη μείωση της πλαστικής ρύπανσης, ωστόσο φαίνεται ότι δεν αποτελεί τη λύση στο εν λόγω πρόβλημα (Greenpeace USA, 2020).

Άλλη μέθοδος η οποία εφαρμόζεται, είναι η χρήση βιοπλαστικού. Βιοπλαστικό είναι το πλαστικό υλικό το οποίο παράγεται είτε από ανανεώσιμες πηγές βιομάζας είτε είναι βιοαποικοδομήσιμο είτε και τα δύο (European Bioplastics, 2022). Η χρήση βιομάζας για την παραγωγή των βιοπλαστικών φαίνεται να έχει κάποια πλεονεκτήματα όπως για παράδειγμα, μπορεί να συμβάλει στην ελάττωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (GHG) μέσω της ικανότητας των ανανεώσιμων πηγών να δεσμεύουν το CO₂ από την ατμόσφαιρα και να το διατηρούν αποθηκευμένο σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο την επίδραση του άνθρακα του τελικού προϊόντος (European Bioplastics, 2022) (IOBE, 2022). Αξίζει να σημειωθεί, ότι σύμφωνα με την οδηγία 2019/904/EE για τα πλαστικά μίας χρήσης, τα βιοαποδομήσιμα βιοπροερχόμενα πλαστικά, θεωρούνται πλαστικά. Περαιτέρω, πάρα τα όποια πλεονεκτήματα έχει η χρήση των βιοπλαστικών, δεν φαίνεται να υπάρχουν πιστοποιήσεις ότι τα συγκεκριμένα πλαστικά μπορούν να βιοαποδομηθούν κατάλληλα στο υδάτινο περιβάλλον σε μικρό χρονικό διάστημα χωρίς να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στο υπόλοιπο περιβάλλον. Όμως, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, λαμβάνοντας υπόψη ότι πρόκειται για έναν ταχέως αναπτυσσόμενο τομέα, στις 30.11.2022 εξέδωσε δελτίο τύπου με το οποίο δίνει αποσαφηνίσεις για τα βιοπλαστικά με τον καθορισμό εφαρμογών ώστε να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις προκειμένου τα εν λόγω πλαστικά να έχουν θετικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο και μην συμβάλουν στη ρύπανση (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Εδώ και αρκετά χρόνια προωθείται η ανακύκλωση ως πρωταρχική λύση στο πρόβλημα της ρύπανσης από τα πλαστικά προϊόντα (Greenpeace USA, 2020). Η ανακύκλωση είναι η διαδικασία μετατροπής των απορριμμάτων σε νέα καινούρια υλικά προκειμένου να μην καταλήξουν σε χωματερές ή στον ωκεανό. Συνήθως, στα πλαστικά προϊόντα, επιδιώκεται να μετατραπεί το προϊόν στην κατάσταση πριν τη χρήση του. Συνεπώς, η ανακύκλωση πλαστικών, στοχεύει στη μείωση της πλαστικής ρύπανσης. Ωστόσο, τα συστήματα ανακύκλωσης δεν δύναται να ανταπεξέλθουν στον τεράστιο όγκο πλαστικών σκουπιδιών

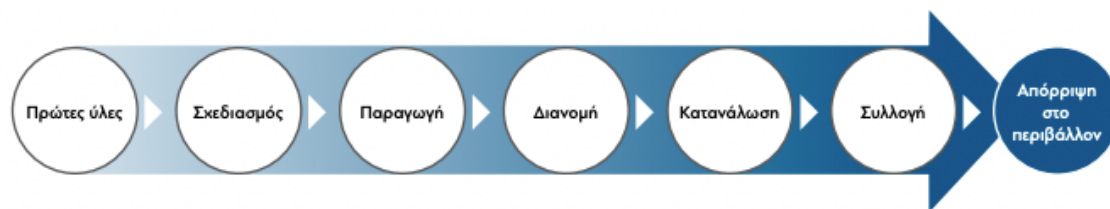
που παράγεται. Αυτό άλλωστε, αποδεικνύεται από τα ποσοστά ανακύκλωσης σε διάφορες χώρες της Ε.Ε.. Όπως για παράδειγμα στη Γερμανία, η οποία κατέχει το υψηλότερο ποσοστό ανακύκλωσης, ανακυκλώνεται μόνο το 38% των πλαστικών απορριμμάτων (Greenpeace USA, 2020).

Επίσης, τα τελευταία χρόνια ως λύση στο πρόβλημα της ρύπανσης από τα πλαστικά, έχει αναπτυχθεί και η χημική ανακύκλωση. Η χημική ανακύκλωση περιλαμβάνει αρκετές τεχνολογίες, ωστόσο η πλειονότητα αυτών των τεχνολογιών βρίσκονται, ακόμα, σε πιλοτικό στάδιο. Ειδικότερα, με τη χημική ανακύκλωση, τα πλαστικά απόβλητα μετατρέπονται σε χημική πρώτη ύλη, δηλαδή στην κατάσταση από την οποία προήλθαν. Ωστόσο, οι επιπτώσεις που μπορεί να έχουν αυτές οι τεχνολογίες τόσο στο περιβάλλον όσο και στην υγεία είναι περιορισμένες (Greenpeace USA, 2020). Εκτιμάται, ότι τοξικές χημικές ουσίες που εκπέμπονται κατά την διαδικασία, ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα. Βασική λύση στην αντιμετώπιση του προβλήματος φαίνεται να είναι αυτή της κυκλικής οικονομίας, την οποία θα αναλύσουμε παρακάτω.

2.4 Κυκλική οικονομία

Τα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή η χρήση των πλαστικών προϊόντων και ειδικότερα των πλαστικών μιας χρήσης, δημιουργούν σοβαρές περιβαλλοντικές πιέσεις στον πλανήτη· καθότι η παραγωγή τους βασίζεται στην χρήση των φυσικών πόρων. Επιπλέον, η διαρκής αύξηση του πληθυσμού ενισχύει αυτά τα προβλήματα. Αφού, σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, ο πληθυσμός της υφηλίου, μπορεί να αυξηθεί σε περίπου 8,5 δισ. το 2030 και ακόμη περισσότερο σε 9,7 δισ. το 2050 (United Nations, 2022). Αυτή η εξέλιξη οδηγεί στην πρόβλεψη, ότι προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες ολόκληρης της ανθρωπότητας με τον σημερινό τρόπο ζωής θα απαιτείται τρεις φορές περισσότερους φυσικούς πόρους (τροφίμων, ενεργειακών, ορυκτών, κ.ά.), από αυτούς που παρέχει ο πλανήτης Γη.

Τα προλεχθέντα προβλήματα είναι αποτέλεσμα της οικονομικής μεγέθυνσης που ακολουθούσαμε έως τώρα, ήτοι αυτής της γραμμικής οικονομίας. Ειδικότερα, μετά την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης, οι οικονομίες διαμορφώσανε ένα αναπτυξιακό μοντέλο το οποίο στηρίζεται στην παραδοχή ότι οι πόροι είναι πάρα πολλοί και διαθέσιμοι (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014). Σ' αυτό το μοντέλο παραγωγής, δηλαδή το γραμμικό, υπάρχουν απώλειες πόρων, αφού οι πρώτες ύλες παρέχονται από το περιβάλλον όπου ύστερα από επεξεργασία μετατρέπονται σε αγαθά και μετά τη χρήση τους, αυτά καταλήγουν ως απόβλητα, ρυπαίνοντας έτσι το περιβάλλον (IOBE, 2022).



Πηγή: (IOBE, 2022)

Εικόνα 6: Υπόδειγμα της γραμμικής οικονομίας.

Η λύση σε αυτό το βασικό πρόβλημα είναι το οικονομικό μοντέλο από γραμμικό να γίνει κυκλικό. Δηλαδή να εφαρμοστεί μία κυκλική οικονομία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Η κυκλική οικονομία περιγράφεται ως ένα σύστημα το οποίο στηρίζεται σε επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία αντικαθιστούν το τέλος ζωής ενός προϊόντος με την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση αλλά και την ανάκτηση των υλικών στην παραγωγή και στην κατανάλωση· λειτουργώντας έτσι σε όλα τα επίπεδα (προϊόντα/εταιρίες/καταναλωτές, οικολογικά πάρκα, πόλεις/περιφέρειες/κράτη), με βασικό στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη η οποία έχει ως επακόλουθο τη δημιουργία οικονομικής ευημερίας ακολουθούμενη από την ποιότητα του περιβάλλοντος, προς όφελος της ανθρωπότητας (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017). Πρόκειται δηλαδή για ένα «πράσινο μοντέλο ανάπτυξης» το οποίο, πλέον, αποτελεί βασικό στοιχείο του καινούριου ευρωπαϊκού οικονομικού μοντέλου. Βασικός στόχος αυτού του μοντέλου είναι η παραγωγή των προϊόντων αλλά και των υπηρεσιών με λιγότερους και πιο πράσινους πόρους. Δηλαδή σε όλα τα στάδια παραγωγής να υπάρξει η ελαχιστοποίηση ή και ο μηδενισμός των αποβλήτων. Ειδικότερα, το σύστημα της κυκλικής οικονομίας εστιάζει στο να διατηρεί την προστιθέμενη αξία των αγαθών, όσο το δυνατόν περισσότερο χρονικό διάστημα και να μειώνει τα απόβλητα. Με τον τρόπο αυτό, όταν ένα προϊόν φτάσει στο τέλος του κύκλου της ζωής του, διατηρεί τους πόρους του εντός της οικονομίας χρησιμοποιώντας το παραγωγικά πολλές φορές ώστε να αποκτήσει περαιτέρω αξία. Ωστόσο, η μετάβαση από την παραδοσιακή γραμμική οικονομία σε μια κυκλική οικονομία, είναι μια αλλαγή η οποία για να επιτευχθεί απαιτεί αλλαγές σε ολόκληρες τις αλυσίδες αξίας. Αυτό σημαίνει ολική αλλαγή και καινοτομία τόσο στις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται όσο και στην οργάνωση, στην κοινωνία καθώς και στην πολιτική που εφαρμόζεται. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί, ότι το στοιχείο της γραμμικότητας δεν δύναται να εξαλειφθεί εντελώς καθότι θα συνεχίσουν να απαιτούνται πρωτογενείς πόροι και να απορρίπτονται απόβλητα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Για να επικρατήσει αυτό το μοντέλο, της κυκλικής οικονομίας, θα χρειαστεί τα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης να γίνουν πιο βιώσιμα, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της μείωσης των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου και της φυσικής βιοποικιλότητας. Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, στηρίζεται, όπως αναφέραμε, κατά βάση, στην καλύτερη αξιοποίηση της χρήσης των πόρων, στην αύξηση του κύκλου ζωής των προϊόντων, στην αύξηση χρήσης της ανακύκλωσης, στην προώθηση της κυκλικότητας στις παραγωγικές διαδικασίες αλλά και στη χρήση εναλλακτικών καυσίμων

Περαιτέρω, η μετάβαση σε πιο κυκλικά οικονομικά μοντέλα αναμένεται να δώσει πολλές ελπίδες για θετική εξέλιξη της ευρωπαϊκής οικονομίας. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουν τα κράτη μέλη της Ε.Ε. να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις σχετικά με τη ζήτηση των πόρων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Τα πλαστικά, όπως προελέχθη, είναι μια μεγάλη οικογένεια διαφορετικών υλικών, το καθένα από αυτά με τα δικά του μοναδικά χαρακτηριστικά, ιδιότητες και εφαρμογές. Η κυκλική οικονομία προσφέρει μια στρατηγική για ένα πιο βιώσιμο σύστημα πλαστικών στο οποίο τα υλικά και τα προϊόντα αυτά δεν γίνονται ποτέ απόβλητα. Συνεπώς, διαπιστώνουμε ότι σε μία κυκλική οικονομία, επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση της ανάγκης για πρωτογενή υλικά και ενέργεια στην παραγωγή των πλαστικών, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι μειώνονται οι περιβαλλοντικές πιέσεις που σχετίζονται με την εξόρυξη πόρων, την παραγωγή, την κατανάλωση και τα απόβλητα. Προχωρώντας σε βελτιώσεις στον σχεδιασμό των προϊόντων, εξασφαλίζοντας καλύτερη ποιότητα πλαστικών καθώς και την δυνατότητα, επισκευής, κατασκευής εκ νέου και ανακύκλωσης· η κυκλική οικονομία έχει ως σκοπό τη διατήρηση της χρησιμότητας και την αξία των πλαστικών προϊόντων στην οικονομία για όσο το δυνατόν περισσότερο χρονικό διάστημα, προκειμένου τα πλαστικά προϊόντα να μην καταλήξουν ως απόβλητα (EEA, 2016) (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Η διαδικασία αυτή είναι εντελώς αντίθετη με το τρέχον γραμμικό σύστημα παραγωγής και χρήσης πλαστικών προϊόντων, όπου κυριαρχείται από πλαστικά χαμηλής αξίας, χαμηλού κόστους και μικρής διάρκειας ζωής, στο οποίο σε όλες τις φάσεις της αλυσίδας αξίας καταναλώνουν πεπερασμένους πόρους και προκαλούν περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Με την κυκλική οικονομία τίθενται εκτός σχεδιασμού τα απόβλητα και εντάσσεται η καινοτομία σε όλο το φάσμα της αλυσίδας αξίας, με αποτέλεσμα να μην στηρίζονται σε πρακτικές που σχετίζονται με το τέλος της ζωής ενός προϊόντος. Ο σχεδιασμός των διαδικασιών της παραγωγής των προϊόντων είναι ένα σημαντικό σημείο εκκίνησης. Τα

προϊόντα επανασχεδιάζονται με σκοπό να χρησιμοποιούνται περισσότερες φορές, να επισκευάζονται, να αναβαθμίζονται, να κατασκευάζονται εκ νέου ή τελικά, να ανακυκλώνονται προκειμένου να μην καταλήγουν ως απόβλητα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014). Οι προετοιμασίες παραγωγής βασίζονται πιο πολύ στην ανακατασκευή των προϊόντων και της χρήσης των δευτερογενών πρώτων υλών, καθώς και στην δυνατότητα αποκατάστασης των φυσικών πόρων. Στη διανομή περιορίζεται η κατασπατάληση των ενεργειακών πόρων. Ενώ στην κατανάλωση προωθείται η χρήση, η επαναχρησιμοποίηση καθώς και η επισκευή των προϊόντων. Στο τέλος του κύκλου ζωής, στην κυκλική οικονομία, η συλλογή τους γίνεται με σκοπό να βοηθήσει την ανακύκλωση και τη κατασκευή δευτερογενών υλών προς χρήση στην παραγωγή καινούριων προϊόντων. Περαιτέρω, η μετάβαση από το γραμμικό στο κυκλικό υπόδειγμα παραγωγής, είναι η αιτία εμφάνισης νέων ευκαιριών στον τομέα των επιχειρήσεων με σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη (IOBE, 2022).

Στην εικόνα 7 παρουσιάζεται ένα σχεδιάγραμμα με απλοποιημένο τρόπο τα βασικά σημεία ενός κυκλικού οικονομικού μοντέλου, το κάθε ένα από τα οποία παρουσιάζει ευκαιρίες σχετικά με την ελαχιστοποίηση του κόστους και της εξάρτησης του από τους φυσικούς πόρους, την ισχυροποίηση της ανάπτυξης και της απασχόλησης, καθώς και τη μείωση των απορριμμάτων και των βλαβερών εκπομπών στο φυσικό περιβάλλον. Τα σημεία αυτά συνδέονται μεταξύ τους, αφού τα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διαδοχικό τρόπο. Για παράδειγμα, η βιομηχανία ανταλλάσσει υποπροϊόντα, τα προϊόντα επιδιορθώνονται ή κατασκευάζονται εκ νέου ή οι καταναλωτές επιλέγουν συστήματα υπηρεσιών προϊόντων. Δηλαδή, ο σκοπός είναι να μειωθούν όσο το δυνατόν περισσότερο οι πόροι που παρεκτρέπονται από τον κύκλο, ώστε το σύστημα να λειτουργεί με τον καλύτερο τρόπο.



Πηγή: (Επικαιρότητα, 2022)

Εικόνα 7: Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας

Ως εκ τούτου, η κυκλική οικονομία δεν αποτελεί μια μικρή αλλαγή από την γραμμική οικονομία, αλλά περιλαμβάνει ένα μεγάλο πεδίο επιλογών για την διατήρηση της αξίας των υλικών πόρων. Συνεπώς, η μετάβαση σε μία κυκλική οικονομία απαιτεί πολλές αλλαγές στη χρήση των πόρων αλλά και στη σχεδίαση των προϊόντων. Περαιτέρω, απαιτούνται σημαντικές επενδύσεις τόσο στη διαχείριση των απορριμμάτων όσο και στη επεξεργασία των προϊόντων. Οι επενδύσεις αυτές αναμένεται να αυξήσουν σημαντικά την παραγωγικότητα της ευρωπαϊκής οικονομίας (McKinsey, 2015). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας θα επιφέρει και άλλα πλεονεκτήματα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της απασχόλησης κατά 700 χιλιάδες θέσεις εργασίας έως το 2030 (European Commission, 2018). Περαιτέρω, η μετάβαση προς την κυκλική οικονομία παρέχει οικονομικά οφέλη καθότι έχει εκτιμηθεί ότι οι βελτιώσεις ως προς την χρήση των πόρων, είναι δυνατόν να μειώσουν τις ανάγκες για εισροή υλικών κατά 17% - 24% έως το 2030. Περαιτέρω, οι σωστότερη χρήση των πόρων ενδέχεται να συμβάλλει στην εξοικονόμηση ύψους 630 δισεκατομμυρίων ευρώ, κάθε χρόνο, για την ευρωπαϊκή βιομηχανία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014). Ωστόσο, για την πραγματοποίηση των προαναφερθέντων απαιτούνται νομοθετικές παρεμβάσεις οι οποίες θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 3. Νομοθετικές παρεμβάσεις στην Ε.Ε. και στην ελληνική επικράτεια για την ρύπανση από τα πλαστικά.

3.1 Εισαγωγή

Τη δεκαετία του 1970 η συσσώρευση των οικολογικών προβλημάτων που προκλήθηκε από την ταχύτατη οικονομική ανάπτυξη διεθνώς, οδήγησε στην ανάγκη να προστατευτεί το περιβάλλον από τις δραστηριότητες του ανθρώπου. Δηλαδή, οι δραστηριότητες αυτές να υπαχθούν στη σφαίρα του δικαίου μέσω ενός σώματος κανόνων δικαίου για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού (Σιούτη, 2022). Για την προστασία του περιβάλλοντος και την αναγνώριση του Δικαίου του Περιβάλλοντος ως αυτόνομο κλάδο του δικαίου, πρωτοστάτησαν ο Ο.Η.Ε. και επικουρικά το Συμβούλιο της Ευρώπης και ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας, συμπαρασύροντας έτσι και άλλους διεθνείς οργανισμούς στο να προωθήσουν την προστασία του περιβάλλοντος (Παπαγεωργίου, 2022).

Ως περιβάλλον, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 1 του ν. 1650/1986, νοείται «1. Περιβάλλον: το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα της ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες.» (Νόμος 1650/1986, ΦΕΚ 160/Α/1986 σ. 3257). Περαιτέρω, οι δραστηριότητες του ανθρώπου οι οποίες πρέπει να περιοριστούν, είναι εκείνες οι οποίες προσβάλλουν το περιβάλλον. Για την προσβολή του περιβάλλοντος, στο άρθρο 2 του ν. 1650/1986 δίνεται ο ορισμός της ρύπανσης και της υποβάθμισης του. Ειδικότερα σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άνω άρθρου ως ρύπανση νοείται «2. Ρύπανση: η παρουσία στο περιβάλλον ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας, σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του.» (Νόμος 1650/1986, ΦΕΚ 160/Α/1986 σ. 3257), ενώ βάσει της παρ. 4 του ίδιου άρθρου ως υποβάθμιση νοείται «4. Υποβάθμιση: η πρόκληση από ανθρώπινες δραστηριότητες ρύπανσης ή οποιασδήποτε άλλης μεταβολής στο περιβάλλον, η οποία είναι πιθανό να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικολογική ισορροπία, στην ποιότητα ζωής και στην υγεία των κατοίκων, στην ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά και στις αισθητικές αξίες.» (Νόμος 1650/1986, ΦΕΚ 160/Α/1986 σ. 3257-3258).

Ως Δίκαιο του περιβάλλοντος θεσμοθετείται το σύνολο των κανόνων δικαίου, που θέτουν όρια στην ανθρώπινη δράση, είτε αυτή είναι ατομική είτε είναι συλλογική και σκοπό

έχουν να επιτύχουν την ισορροπία ανάμεσα στην ευρεία έννοια του περιβάλλοντος, φυσικού και πολιτιστικού και κάθε άλλης ανθρώπινης δραστηριότητας (Παναγόπουλος, 1997). Περαιτέρω, ως προστασία του περιβάλλοντος, κατά την έννοια του νόμου, νοούνται τα μέτρα και οι ενέργειες που έχουν ως στόχο την πρόληψη της καταστροφής του περιβάλλοντος, την αποκατάσταση, τη διατήρηση ή βελτίωση του ως στόχο την προστασία του περιβάλλοντος (Παναγόπουλος, 1997). Προκειμένου να γίνει πιο κατανοητός ο κλάδος της προστασίας του περιβάλλοντος και οι κανόνες δικαίου που τον θεσμοθετούν, πρέπει να κάνουμε μια σύντομη αναφορά στις βασικές γενικές αρχές του δικαίου της προστασίας του περιβάλλοντος. Οι γενικές αρχές αποτελούν κανόνες, οι οποίοι συνήθως απορρέουν από διατάξεις και διατυπώνονται τόσο από την επιστήμη όσο και από την νομολογία και στη συνέχεια μπορεί να κατοχυρωθούν νομοθετικά. Ειδικότερα, ο κλάδος της προστασίας του περιβάλλοντος έχει τις εξής αρχές: α) την αρχή της πρόληψης η οποία επιδιώκει την πρόληψη των περιβαλλοντικών ζημιών, β) την αρχή της προφύλαξης η οποία επιτρέπει ή και να απαιτεί τη λήψη διάφορων προστατευτικών μέτρων δίχως να χρειάζεται προηγουμένως να εμφανιστεί η βλάβη γ) την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» η οποία απαιτεί από αυτούς που ρυπαίνουν να επιβαρύνονται με το περιβαλλοντικό αλλά και κοινωνικό κόστος των ενεργειών τους και δ) την αρχή της Αειφορίας ή της Βιωσιμότητας η οποία στοχεύει στην κάλυψη των αναγκών της παρούσας γενιάς, χωρίς όμως να τίθενται σε κίνδυνο οι ανάγκες των μελλοντικών γενεών καθότι οι φυσικοί πόροι δεν είναι ανεξάντλητοι.

Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, το ελληνικό κράτος προβαίνει στις απαραίτητες νομοθετικές ρυθμίσεις για την προστασία του περιβάλλοντος. Οι νομοθετικές ρυθμίσεις μπορεί να προέρχονται και ύστερα από σχετικές οδηγίες της Ε.Ε., όπως θα δούμε παρακάτω.

3.2 Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική με έμφαση τα πλαστικά

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έχοντας ως βασικό στόχο την καλύτερη χρήση των φυσικών πόρων, το 2010 παρουσίασε κείμενο με τίτλο η «Ευρώπη 2020: Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010). Με την συγκεκριμένη στρατηγική, τέθηκαν πέντε βασικοί στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης έως το 2020, αναφορικά με τις επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη, το ποσοστό απασχόλησης εργαζομένων, την εκπαίδευση, τη μείωση της φτώχειας καθώς και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ένας από του βασικούς στόχους αφορούσε τη μείωση των

εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου το λιγότερο κατά 20% και περαιτέρω την επαύξηση κατά 20% του ποσοστού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική μας κατανάλωση ενέργειας καθώς και την αύξηση κατά 20% της ενεργειακής απόδοσης. Στη συνέχεια, με σκοπό την επίτευξη της στρατηγικής που έχει η Ε.Ε. για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας, προέβη σε μία σειρά από κείμενα και νομοθετικές πρωτοβουλίες. Ειδικότερα, το 2011 δημοσιεύτηκε ο «Χάρτης πορείας για μια αποδοτική, από πλευράς πόρων, Ευρώπη» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011). Ο χάρτης πορείας έθεσε όραμα για την οικονομία της Ε.Ε. το 2050 να είναι ανταγωνιστική, με υψηλό βιοτικό επίπεδο και με πολύ μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επίσης, η διαχείριση όλων των πόρων, να πραγματοποιούνται κατά τρόπο βιώσιμο, ήτοι την μετατροπή των αποβλήτων σε πόρο.

Στη συνέχεια, στις 07.03.2013 εκδόθηκε το κείμενο η «ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ σχετικά με μια ευρωπαϊκή στρατηγική για τα πλαστικά απόβλητα στο περιβάλλον.» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013). Ο σκοπός του ανωτέρου κειμένου (Πράσινη Βίβλος) ήταν να εκκινήσει μία διαδικασία προβληματισμού για τα πλαστικά απόβλητα. Επιπλέον, να συμβάλλει στην κατανόηση του κινδύνου που εμπεριέχει για το περιβάλλον αλλά και την υγεία του ανθρώπου η παρουσία του πλαστικού ως απόβλητου. Ακολούθως, το 2014 εκδόθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το κείμενο με τίτλο «Προς μια κυκλική οικονομία: πρόγραμμα μηδενικών αποβλήτων για την Ευρώπη» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014). Σε αυτό το πρόγραμμα αναλύονται προτάσεις της Επιτροπής προκειμένου να γίνει πιο εύκολη η μετάβαση σε μία κυκλική οικονομία. Επιπλέον, στο πρόγραμμα αυτό, η Επιτροπή πρότεινε στόχους (σε ποσοστιαίες μονάδες) για την ανακύκλωση των αποβλήτων συσκευασίας, με μείωση της πλαστικής σακούλας και τη χρήση πλαστικών των οποίων ανακυκλώνονται καθώς και άλλων ανακυκλώσιμων και βιοαποδομήσιμων υλικών έως το 2025. Μάλιστα, παρατηρώντας ότι η περιβαλλοντική επιβάρυνση από τις πλαστικές σακούλες είναι μεγάλη και αυξάνεται ραγδαία, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το 2015, με την οδηγία (ΕΕ) 2015/720, όρισε τις προδιαγραφές για τις σακούλες και έθεσε υποχρεώσεις στα κράτη μέλη για την μείωση της κατανάλωσης της. Ειδικότερα, τα κράτη μέλη υποχρεώθηκαν να θέσουν σε εφαρμογή ένα ή και τα δύο από τα εξής μέτρα: α) να διασφαλίσουν ότι έως τις 31.12.2019 το μέσο επίπεδο κατανάλωσης της λεπτής πλαστικής σακούλας δεν θα ξεπερνάει τις 90 πλαστικές σακούλες ανά άτομο και τις 40 πλαστικές σακούλες έως τις 31.12.2025 ή ίσους στόχους εκφρασμένους σε βάρος και β) έως τις 31.12.2018 οι λεπτές πλαστικές σακούλες να μην παρέχονται δωρεάν. Από τις παραπάνω απαιτήσεις εξαιρούνται οι πλαστικές σακούλες των οποίων το τοίχωμα είναι μικρότερο από 15 μm, δηλαδή πολύ λεπτές πλαστικές σακούλες (Οδηγία 2015/720). Περαιτέρω, τον Δεκέμβριο του 2015, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρείχε ένα σχέδιο δράσης

για την κυκλική οικονομία. Το συγκεκριμένο κείμενο, αναφέρει τα πλαστικά υλικά ως βασική προτεραιότητα και ότι θα προετοιμάζε στρατηγική προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που τίθενται από τα πλαστικά υλικά, λαμβάνοντας υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής. Η στρατηγική περιλαμβάνει και την παρακολούθηση της εφαρμογής της Πράσινης Βίβλου για τα πλαστικά απόβλητα. Συνεπώς, το σχέδιο αυτό, αφορούσε ζητήματα σχετικά με την πολιτική για τις πλαστικές ύλες στην κυκλική οικονομία, καλύπτοντας θέματα όπως τα θαλάσσια απορρίμματα και την ανακύκλωση (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015, σ. 17).

Περαιτέρω, υλοποιώντας το Σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία, η Επιτροπή παρουσίασε, τον Ιανουάριο του 2018, την ευρωπαϊκή στρατηγική για τις πλαστικές ύλες στα πλαίσια μιας κυκλικής οικονομίας. Η εν λόγω στρατηγική αναλύει τα πλαστικά υλικά στην Ευρώπη και περιγράφει ένα στόχο για την κυκλική οικονομία των πλαστικών. Βασικό στοιχείο του στόχου είναι οι επενδύσεις σε καινοτόμες λύσεις και η μετατροπή των σημερινών προκλήσεων σε ευκαιρίες. Συγκεκριμένα, η δημιουργία ενός έξυπνου, καινοτόμου και βιώσιμου κλάδου πλαστικών όπου η παραγωγή τους θα πραγματοποιείται με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση τους. Επιπλέον, θα ενισχύσει την ανάπτυξη και την απασχόληση στα κράτη της Ε.Ε. καθότι θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας και θα συμβάλει στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών του αερίου του θερμοκηπίου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Ειδικότερα, προβλέπεται ότι μέχρι το 2030 οι όλες οι πλαστικές συσκευασίες που κυκλοφορούν στην αγορά της Ε.Ε., θα ανακυκλώνονται ή θα είναι επαναχρησιμοποιούμενες. Στη συνέχεια, το 2020 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή λαμβάνοντας υπόψη ότι η κατανάλωση πλαστικών υλικών θα αυξηθεί σημαντικά μέσα στα επόμενα 20 χρόνια, αποφάσισε να λάβει επιπλέον μέτρα για την αντιμετώπιση της ρύπανσης από τα πλαστικά υλικά. Όπως τον περιορισμό των μικροπλαστικών και τη διασφάλιση της έγκαιρης εφαρμογής της οδηγίας (ΕΕ) 2019/904, η οποία αφορά τα πλαστικά μίας χρήσης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020).

3.3 Οδηγία της Ε.Ε. για την μείωση πλαστικών μίας χρήσης

Η Ευρωπαϊκή στρατηγική για την πλαστική ύλη έχει ως στόχο την εξάλειψη των πλαστικών προϊόντων που δεν έχουν σχεδιαστεί για χρησιμοποιηθούν ξανά ή οικονομικά αποδοτική ανακύκλωση· στο πλαίσιο αυτό, στις 12 Ιουνίου 2019 δημοσιεύτηκε η οδηγία (ΕΕ) 2019/904 η οποία αφορά τη μείωση των επιπτώσεων συγκεκριμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον. Η οδηγία αυτή, έχει ως σκοπό την πρόληψη και την

ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των πλαστικών προϊόντων μιας χρήσης στο περιβάλλον, και στην ανθρώπινη υγεία, καθώς και στην προώθηση της μετάβασης σε μια πιο κυκλική οικονομία (Οδηγία 2019/904).

Βάσει της οδηγίας (ΕΕ) 2019/904, τα προϊόντα που τίθενται σε απαγόρευση είναι προϊόντα που κατασκευάζονται από οξοδιασπώμενη πλαστική ύλη. Πιο συγκεκριμένα πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης και αλιευτικά προϊόντα τα οποία περιέχουν πλαστική ύλη. Τέτοια είναι τα πλαστικά μαχαιροπίρουνα, τα πιάτα, τα καλαμάκια, οι μπατονέτες, οι αναδευτήρες ποτών, τα καλαμάκια στήριξης μπαλονιών, οι συσκευασίες τροφίμων κατασκευασμένες από διογκωμένη πολυστερίνη. Επιπλέον, η οδηγία υποχρεώνει τα κράτη μέλη να λάβουν μέτρα για την μείωση της κατανάλωσης συγκεκριμένων πλαστικών μίας χρήσης για τα οποία δεν υπάρχουν εναλλακτικές επιλογές, όπως για παράδειγμα κυπελάκια και συσκευασίες έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων. Αξίζει να αναφερθεί, ότι η συγκεκριμένη οδηγία υποχρέωσε τις χώρες της Ε.Ε. να θέσουν σε εφαρμογή την απαγόρευση των συγκεκριμένων πλαστικών προϊόντων έως στις 3 Ιουλίου του 2021. Περαιτέρω, η οδηγία έθεσε συγκεκριμένες απαιτήσεις οι οποίες είχαν να κάνουν με τον σχεδιασμό και την σήμανση των πλαστικών προϊόντων μίας χρήσης.

Ειδικότερα, βάσει του άρθρου 6 σε συνδυασμό με το άρθρο 17 της εν λόγω οδηγίας, από τις 03.07.2024, πλαστικά μπουκάλια και διάφορα άλλα δοχεία ποτών με χωρητικότητα έως τρία λίτρα, μπορούν να διατίθεται μόνο σε περίπτωση που τα καπάκια και τα καλύμματα έχουν προσαρτηθεί στα δοχεία κατά τη διάρκεια της χρήσης των συγκεκριμένων προϊόντων. Επίσης, όρισε ως στόχο χρήσης ανακυκλωμένου πλαστικού, σε διάφορες φιάλες ποτών, το 25% μέχρι το 2025 και το 30% μέχρι το 2030. Επιπλέον, η οδηγία υποχρεώνει τα κράτη μέλη να εξασφαλίζουν ότι συγκεκριμένα πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης (όπως σερβιέτες υγιεινής, ταμπόν, υγρά μαντηλάκια, προϊόντα καπνού με φίλτρα, φίλτρα καπνού και κυπελάκια), φέρουν ορατή, ευανάγνωστη και ανεξίτηλη σήμανση, η οποία να πληροφορεί τους καταναλωτές α) για τις επιλογές διαχείρισης των προϊόντων αυτών ως απορριμμάτων και β) την παρουσία πλαστικών υλών καθώς και τις επακόλουθες αρνητικές τους επιπτώσεις σε περίπτωση απόρριψης αυτών των προϊόντων στο περιβάλλον ως αποβλήτων. Περαιτέρω, η οδηγία υποχρεώνει τα κράτη μέλη να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα για τη ξεχωριστή συλλογή για ανακύκλωση των συγκεκριμένων πλαστικών μίας χρήσης. Ειδικότερα, έχει θέσει ως στόχο τη συλλογή του 77% και του 90% των εν λόγω πλαστικών μίας χρήσης που υπάρχουν στην αγορά κατά την διάρκεια ενός δεδομένου έτους μέχρι το 2025 και το 2029 αντίστοιχα (Οδηγία 2019/904 αρ. 9). Προκειμένου να επιτευχθούν οι ανωτέρω στόχοι,

προτείνεται μεταξύ άλλων, η θέσπιση συστημάτων διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού (Οδηγία 2019/904 αρ. 8).

Αναφορικά με τα αλιευτικά προϊόντα τα οποία περιέχουν πλαστική ύλη, η οδηγία αναφέρει ότι παρούσες νομικές απαιτήσεις δεν προβλέπουν αρκετά κίνητρα ώστε να περιορίσουν το πρόβλημα της απόρριψης των αλιευτικών προϊόντων στο υδάτινο περιβάλλον.

Πέρα από τα ανωτέρω, η οδηγία, βάσει του άρθρου 10, υποχρεώνει τις χώρες της Ε.Ε. να πάρουν τα αναγκαία μέτρα για την ορθή ενημέρωση των καταναλωτών και να δώσουν τα κατάλληλα κίνητρα για μία πιο υπεύθυνη καταναλωτική συμπεριφορά με σκοπό να ελαχιστοποιηθούν τα απορρίμματα από πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης. Συγκεκριμένα, για προϊόντα αλιείας με πλαστική ύλη και μία σειρά από πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης, προβλέπει μέτρα ενημέρωσης των καταναλωτών για τη διαθεσιμότητα εναλλακτικών προϊόντων που δύναται να επαναχρησιμοποιηθούν. Επιπλέον, η ενημέρωση πρέπει να περιλαμβάνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την απόρριψη πλαστικών μιας χρήσης στο περιβάλλον αλλά και τις επιπτώσεις που έχει στο αποχετευτικό δίκτυο η απόρριψη τέτοιων πλαστικών προϊόντων.

3.4 Εθνικό πλαίσιο για τα πλαστικά προϊόντα και τα πλαστικά μίας χρήσης

Η Ελλάδα ως κράτος μέλος της Ε.Ε., οφείλει να εναρμονίζει το εθνικό δίκαιο με τις ευρωπαϊκές οδηγίες. Έτσι, το ίδιο οφείλει και αναφορικά με την κυκλική οικονομία, τη διαχείριση των αποβλήτων και τη μείωση των πλαστικών. Στο πλαίσιο αυτό, δηλαδή της υποχρέωσης της εναρμόνισης του εθνικού δικαίου με τις ενωσιακές οδηγίες, τον Αύγουστο του 2017, με την ΚΥΑ 180036/952, ενσωμάτωσε την οδηγία (ΕΕ) 2015/720. Με την συγκεκριμένη ΚΥΑ καθορίστηκαν τα μέτρα και κανόνες για τη μείωση της πλαστικής σακούλας μεταφοράς προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που ορίζει η εν λόγω οδηγία. Ειδικότερα, καθιερώθηκε περιβαλλοντικό τέλος ανά τεμάχιο σε πλαστικές σακούλες μεταφοράς και ανάλογα με το πάχος επιβλήθηκαν διαφορετικές υποχρεώσεις. Πιο συγκεκριμένα, την 01.01.2018 έπαυσε η δωρεάν διάθεση της πλαστικής σακούλας μεταφοράς στους καταναλωτές και επιβλήθηκε στους τελευταίους περιβαλλοντικό τέλος στην τιμή των τριών λεπτών (0,03€) ανά τεμάχιο πολύ λεπτής πλαστικής σακούλας (πάχος μικρότερο από 50 μm), ενώ από την 01.01.2019 το τέλος αυξήθηκε στην τιμή των 7 λεπτών (0,07€). Οι πλαστικές σακούλες με πάχος 50-70 μm υπόκειτο σε τιμολόγηση ενώ πλαστικές σακούλες με πάχος ίσο ή μεγαλύτερο από 70 μm δεν είναι υποχρεωτική η τιμολόγηση (ΦΕΚ Β 2812/10.8.2017).

Στη συνέχεια, η Ελλάδα ήταν από τις πρώτες χώρες της Ε.Ε. που ενσωμάτωσε στο εθνικό δίκαιο την οδηγία (ΕΕ) 2019/904, αφού τον Οκτώβριο του 2020, ψηφίστηκε και δημοσιεύθηκε ο ν. 4736/2020 (Νόμος 4736/2020), με τον οποίο τέθηκαν προβλέψεις, κίνητρα αλλά και αντικίνητρα για τον περιορισμό διαφόρων πλαστικών μίας χρήσης και την σωστή διαχείριση άλλων πλαστικών προϊόντων. Η έκδοση του συγκεκριμένου νόμου κρίθηκε απαραίτητη αφενός διότι το προϋφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο (Νόμος 4042/2012) το οποίο παρείχε ρυθμίσεις αναφορικά με τα θαλάσσια απορρίμματα και τα πλαστικά, δεν ήταν επαρκές, αφετέρου το ελληνικό κράτος ως κράτος μέλος της Ε.Ε. οφείλει να ενσωματώσει την οδηγία της Ε.Ε.. Το ελληνικό κράτος συμμορφούμενο στην οδηγία, με τον ν. 4736/2020, έθεσε σε απαγόρευση διάθεσης στην αγορά, από τις 03.07.2021, τα εξής πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης: 1) μπατονέτες, 2) μαχαιροπίρουνα πλαστικά, 3) πιάτα πλαστικά, 4) πλαστικά καλαμάκια, 5) πλαστικά στηρίγματα μπαλονιών εκτός από μπαλόνια για βιομηχανικές ή άλλες επαγγελματικές χρήσεις που δεν διατίθενται στους καταναλωτές, 6) πλαστικοί αναδευτήρες ποτών, 7) κουτιά με ή δίχως κάλυμμα στα οποία τοποθετούνται μέσα τους τρόφιμα για άμεση κατανάλωση, 8) δοχεία ποτών από διογκωμένο πολυστυρένιο καθώς και τα καλύμματά και τα καπάκια τους, 9) κυπελάκια για ποτά από διογκωμένο πολυστυρένιο καθώς και τα καλύμματά και τα καπάκια τους. Για τους δημοσίους φορείς, η απαγόρευση χρήσης των ανωτέρων προϊόντων ισχύει από την 01.02.2021 (Νόμος 4736/2020 αρ. 5). Περαιτέρω, προκειμένου να είναι εφικτός ο στόχος της μείωσης της κατανάλωσης των πλαστικών κυπέλλων και δοχείων για τρόφιμα, κατά 30% μέχρι το 2024 και κατά 60% μέχρι το 2026 σε σύγκριση με το 2022, επέβαλε στους καταναλωτές εισφορά προστασίας του περιβάλλοντος. Η εισφορά επιβλήθηκε από την 01.01.2022 και ορίστηκε στα τέσσερα λεπτά (0,04€) πλέον ΦΠΑ ανά τεμάχιο προϊόντος. Τα έσοδα της εισφοράς αποτελούν δημόσια έσοδα και αποδίδονται στο Πράσινο Ταμείο, μέσω της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων, αποκλειστικά για δράσεις σχετικές με την επίτευξη των σκοπών του Νόμου (Νόμος 4736/2020 αρ. 4). Περαιτέρω, με τον ν. 4819/2021 τροποποιήθηκε το άρθρο 4 του ν. 4736/2020 και συμπεριλήφθηκαν στην εισφορά προστασίας του περιβάλλοντος χάρτινα προϊόντα μίας χρήσης που έχουν πλαστική επικάλυψη, όπως κυπελάκια για ποτά και δοχεία τροφίμων. Επίσης, με τον ν. 4736/2020, όπως έχει τροποποιηθεί, ρυθμίζονται οι κυρώσεις καθώς και τα πρόστιμα για παραβάσεις του νόμου. Ειδικότερα, στους υπόχρεους που η συμπεριφορά τους δεν είναι συμβατή με τις διατάξεις που αφορούν τα πλαστικά κυπελάκια και τα δοχεία φαγητού, επιβάλλεται πρόστιμο ύψους 500€. Στους παραγωγούς πλαστικών μίας χρήσης οι οποίοι δεν συμμορφώνονται με την απαγόρευση διάθεσης των συγκεκριμένων πλαστικών μίας χρήσης, την υποχρέωση για μη

αποσπώμενο καπάκι στις πλαστικές φιάλες, την υποχρέωση να περιέχει ανακυκλωμένο υλικό στις πλαστικές φιάλες, επιβάλλεται πρόστιμου ύψους 1% επί του συνολικού κύκλου εργασιών της τελευταίας χρήσης της επιχείρησης. Στους παραγωγούς οι οποίοι δεν συμμορφώνονται με τις υποχρεώσεις αναφορικά με τη σήμανση σε υγρά μαντηλάκια, σερβιέτες, προϊόντα καπνού και κυπελάκια, επιβάλλονται τα εξής πρόστιμα: α) σχετικά με τη μη ύπαρξη σήμανσης ή ελλιπούς σήμανση, πρόστιμο ύψους 1.000 ευρώ, στην περίπτωση που διαθέτουν μέχρι και 200 τεμάχια και σε κάθε επιπλέον τεμάχιο το πρόστιμο προσαυξάνεται με 5 ευρώ ανά τεμάχιο, και β) για σήμανση η οποία παραπλανά τον καταναλωτή πρόστιμο ύψους 5.000 ευρώ, στην περίπτωση που διαθέτουν μέχρι και 500 τεμάχια και σε κάθε επιπλέον τεμάχιο, το πρόστιμο αυτό προσαυξάνεται κατά 10 ευρώ ανά τεμάχιο. Σε κάθε άλλο πρόσωπο (φυσικό ή νομικό) επιβάλλεται πρόστιμο ύψους 1.000€ σε περίπτωση διάθεσης έως 200 τεμαχίων και για κάθε επιπλέον τεμάχιο το πρόστιμο προσαυξάνεται 5 ευρώ ανά τεμάχιο. Τέλος, αν διαπιστωθεί δεύτερη φορά η παράβαση, μέσα στην τριετία, το πρόστιμο διπλασιάζεται και σε περίπτωση επανειλημμένης υποτροπής μέσα στην τριετία, το πρόστιμο τριπλασιάζεται (Νόμος 4736/2020 αρ. 18 παρ. 3). Επιπρόσθετα, ο ν. 4736/2020, καθιέρωσε το σύστημα επιστροφής εγγύησης στις πλαστικές φιάλες, με έναρξη λειτουργίας το 2023, ώστε να αυξηθούν τα ποσοστά ανακύκλωσης.

Κεφάλαιο 4. Η πορεία εφαρμογής του νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης, η επιρροή τους στη βιομηχανία πλαστικών και προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος της πλαστικής ρύπανσης.

4.1 Η πορεία εφαρμογής του νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης στην ελληνική επικράτεια

Όπως προελέχθη, η Ελλάδα ήταν μια από τις πρώτες χώρες της Ε.Ε. που ενσωμάτωσε στο εθνικό δίκαιο, με τον ν. 4736/2020, την οδηγία (ΕΕ) 2019/904. Από την ψήφιση του νόμου μέχρι σήμερα έχουν περάσει σχεδόν 28 μήνες και σύμφωνα με Έκθεση Αξιολόγησης του WWF Ελλάς (2022) για την πορεία της εφαρμογής του νόμου, τα αποτελέσματα δεν είναι ικανοποιητικά (WWF Ελλάς, 2022). Πιο συγκεκριμένα, το WWF Ελλάς παρουσίασε τον Αύγουστο του 2022 την πρώτη έκθεση αξιολόγησης της πορείας εφαρμογής του νόμου για τον περιορισμό της ρύπανσης από τα πλαστικά μίας χρήσης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εν λόγω Έκθεσης, διαπιστώθηκε ότι δεν εφαρμόζεται πλήρως ο ανωτέρω νόμος στην ελληνική επικράτεια, αφού η απόδοση της εφαρμογής του νόμου χαρακτηρίστηκε κατά βάση κακή.

Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι τα πλαστικά καλαμάκια, παρά την απαγόρευσή τους, εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες στην αγορά και σε καταστήματα εστίασης. Πιθανόν λόγω ελλείψεως σχετικών ελέγχων. Περαιτέρω, καταγράφηκε η μη ορθή εφαρμογή ρυθμίσεων για τα πλαστικά κύπελλα και δοχεία φαγητού. Όπως αναφέραμε παραπάνω, ο νόμος προβλέπει, πλην της εισφοράς περιβαλλοντικής προστασίας, την ενημέρωση των καταναλωτών στη δυνατότητα να ψωνίζουν με δικά τους δοχεία τρόφιμα και ποτά, όμως αυτό δεν εφαρμόζεται στην πράξη. Επιπλέον, διαπιστώθηκε, πολλές φορές, ότι η εισφορά ενσωματώνεται στην τελική τιμή και δεν αποδίδεται στο Κράτος όπως ορίζει ο νόμος. Ένα ακόμη προβληματικό σημείο φαίνεται να είναι η μη εφαρμογή του νόμου για την παροχή κοινόχρηστων βρυσών προς δωρεάν διάθεση πόσιμου νερού σε δημόσιους χώρους, όπως αθλητικές εγκαταστάσεις και δημοτικές παιδικές χαρές. Διαπιστώθηκε ότι οι κοινόχρηστες βρύσες εξακολουθούν να είναι ελάχιστες και από την ψήφιση του νόμου λίγα έχουν γίνει τις αρμόδιες υπηρεσίες των δημοτικών αρχών. Περαιτέρω, φαίνεται ότι καθυστερεί η εφαρμογή της δημιουργίας συστήματος επιστροφής εγγύησης για τα πλαστικά μπουκάλια. Με τον ν. 4736/2020 έπρεπε να είχε τεθεί σε εφαρμογή η εν λόγω δράση, ωστόσο με νεότερο νόμο η έναρξη λειτουργίας του παρατάθηκε μέχρι τις 03.07.2023 (Νόμος 4964/2022). Επίσης, ο ν.

4736/2020 προέβλεπε ένα ενιαίο πανελλαδικό σύστημα με μοναδικό σκοπό την εφαρμογή της πρόβλεψης επιστροφής εγγύησης με μη-κερδοσκοπικό χαρακτήρα. Ωστόσο, η εν λόγω πρόβλεψη καταργήθηκε με νεότερο νόμο και έτσι δόθηκε η δυνατότητα για δημιουργία πολλών συστημάτων επιστροφής εγγύησης. Αυτό ίσως δημιουργήσει περαιτέρω προβλήματα καθώς είναι πολύ πιθανό να υπάρξουν θέματα αθέμιτου ανταγωνισμού. Επίσης, με την δημοσίευση της Υπουργικής Απόφασης ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/76254/1331 (ΦΕΚ 3883/Β/21-07-2022), ορίστηκε το εγγυοδοτικό αντίτιμο στην τιμή των 0,10-0,15€ για κάθε φιάλη, τιμή η οποία είναι αρκετά χαμηλή σε σχέση με άλλες χώρες της Ε.Ε.. Η χαμηλή αυτή τιμή, η οποία φαίνεται ότι ορίστηκε αυθαίρετα, πιθανόν να μην δίνει τα απαραίτητα κίνητρα στους καταναλωτές για να επιστρέφουν τις φιάλες. Περαιτέρω, βάσει της ως άνω Υ.Α. δεν ορίζεται με λεπτομέρεια η λειτουργία ενός συστήματος επιστροφής εγγύησης, έτσι είναι αρκετά πιθανό να υπάρξουν νέες καθυστερήσεις προκειμένου να δοθούν οι απαραίτητες λεπτομέρειες ή να εκκινήσει η εφαρμογή με μη ορθό τρόπο (WWF Ελλάς, 2022).

Κατηγορίες μέτρων	Πορεία εφαρμογής				
	Πολύ κακή	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
Απαγόρευση διάθεσης στην αγορά προβληματικών πλαστικών μιας χρήσης (καλαμάκια, κλπ)			Μέτρια		
Περιορισμός κατανάλωσης πλαστικών κυπέλλων και φαγητοδοχείων (take away)		Κακή			
Δημιουργία και λειτουργία δημόσιων βρυσών με σκοπό τη μείωση χρήσης πλαστικών μπουκαλιών	Πολύ κακή				
Σύστημα επιστροφής εγγύησης για πλαστικά μπουκάλια	Πολύ κακή				
Πλαστικά μπουκάλια με ανακυκλωμένο πλαστικό και προσαρτημένα καπάκια στις φιάλες				Καλή	
Σήμανση πλαστικών προϊόντων μιας χρήσης		Κακή			
Διευρυμένη ευθύνη παραγωγού για τα πλαστικά προϊόντα μιας χρήσης	Πολύ κακή				
Ευαισθητοποίηση πολιτών			Μέτρια		
Έλεγχοι και κυρώσεις		Πιθανά			

Πηγή: (WWF Ελλάς, 2022)

Πίνακας 2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα αξιολόγησης της εφαρμογής του Νόμου για τα πλαστικά μιας χρήσης.

4.2 Η επιρροή των μέτρων στη βιομηχανία πλαστικών και τα σχέδια της βιομηχανίας

Από την ψήφιση του νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης μέχρι σήμερα, που παραμένει σε εφαρμογή ο νόμος, φαίνεται να μην έχει επηρεαστεί αρνητικά, σε λογιστικό επίπεδο, η βιομηχανία πλαστικών. Σ' αυτό φυσικά συνέβαλαν οι περιορισμοί και απαιτήσεις της πανδημίας του κορωνοϊού 2019 (COVID-19), αρκετοί εκ των οποίων ισχύουν ακόμη. Η πανδημία οδήγησε σε απότομη αύξηση της ζήτησης για εξοπλισμό προστασίας, όπως μάσκες που περιέχουν πλαστική ύλη, γάντια μίας χρήσης, αντιστατικά μαντηλάκια και αντιστατικά σε πλαστικά μπουκαλάκια. Εξαιτίας των μέτρων που εφαρμόστηκαν για τον περιορισμό και τις απαιτήσεις υγιεινής, αυξήθηκε η κατανάλωση προϊόντων μίας χρήσης.

Στην Ελλάδα, ο κύκλος εργασιών της βιομηχανίας πλαστικών αυξήθηκε το 2021 κατά 25% σε σύγκριση με το 2019. Επίσης, αυξήθηκαν οι εξαγωγές κατά 35%. Αξίζει να σημειωθεί, ότι στην παρούσα περίοδο ο κλάδος των πλαστικών εισφέρει περίπου 2 δισ. ευρώ στο ΑΕΠ (αντιστοιχεί στο 1,1% του ΑΕΠ) της χώρας (Energypress, 2022).

Η ελληνική βιομηχανία πλαστικών, η οποία εκφράζεται μέσω του Συνδέσμου Βιομηχανιών Πλαστικών Ελλάδος, έχει επισημάνει ότι τα πλαστικά είναι μέρος της λύσης και όχι του προβλήματος. Προς την κατεύθυνση αυτή, δίνουν έμφαση στη διαχείριση των απορριμμάτων. Συνεπώς, οι εταιρίες πλαστικών προβαίνουν σε επανασχεδιασμό των προϊόντων τους με σκοπό να γίνει ευκολότερη η ανακύκλωση με τη χρήση λιγότερων υλικών (newmoney, 2022).

4.3 Προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος της πλαστική ρύπανσης

Οι νέοι Ευρωπαϊκοί κανόνες για τα πλαστικά μίας χρήσης που ήδη έχουν τεθεί σε εφαρμογή στην ελληνική επικράτεια, δημιούργησαν νέα δεδομένα για την καταπολέμηση της ρύπανσης από τα πλαστικά. Ωστόσο, όπως επισημαίνεται και στην Έκθεση του WWF Ελλάς, δεν αρκεί μόνο η έκδοση των σχετικών νομοθετικών ρυθμίσεων αλλά και η ορθή εφαρμογή τους σε πρακτικό επίπεδο. Συνεπώς, απαιτείται η συνεχής ενημέρωση τόσο των πολιτών όσο και των επιχειρήσεων καθώς και συνεχής έλεγχος εφαρμογής των σχετικών διατάξεων που αφορούν τις επιχειρήσεις. Επίσης, να γίνουν αλλαγές στον Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ) προκειμένου να αποκτήσει την ισχύ, την διαφάνεια και την ανεξαρτησία που απαιτείται για να πετύχει τον σκοπό του. Περαιτέρω,

η εφαρμογή του νόμου για τα πλαστικά μίας χρήσης να γίνει σε συνδυασμό με την λήψη μέτρων για την ευρύτερη διαχείριση των απορριμμάτων στις αστικές περιοχές. Επίσης, να σταματήσει η καύση των σκουπιδιών καθότι λειτουργεί ανασταλικά για την διεύρυνση και εδραίωση της κυκλικής οικονομίας και ως εκ τούτου ακυρώνει στην πράξη τα μέτρα για τη σωστή διαχείριση των πλαστικών απορριμμάτων (WWF Ελλάς, 2022).

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα.

Με βάση τα όσα αναλύθηκαν στην παρούσα Διπλωματική εργασία, προέκυψε ότι η αυξανόμενη ανάγκη του πλαστικού υλικού, τόσο από τις επιχειρήσεις όσο και από τον καταναλωτή, δημιούργησε τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα. Εξαιτίας της υπερκατανάλωσης των πλαστικών μίας χρήσης, τα πλαστικά απορρίμματα υπάρχουν παντού, εκ των οποίων τα περισσότερα καταλήγουν σε θαλάσσια μέρη. Για το γεγονός αυτό, ευθύνεται κατά κύριο λόγο η ρυπογόνος κουλτούρα που επικρατεί παγκοσμίως. Οι αρνητικές συνέπειες των πλαστικών απορριμμάτων ήδη κάνουν την εμφάνισή τους και δυστυχώς αναμένεται να αυξηθούν στο άμεσο μέλλον.

Για να αντιμετωπιστεί η ρύπανση από τα πλαστικά, η Ε.Ε. έχει θέσει φιλόδοξους στόχους με την κυκλική οικονομία και τον περιορισμό των πλαστικών μίας χρήσης. Δυστυχώς για τη επιτυχή μετάβαση από την γραμμική οικονομία στην κυκλική οικονομία θα χρειαστεί να περάσει αρκετός καιρός, καθώς θα χρειαστεί να γίνουν μεγάλες επενδύσεις και πολλές καινοτομίες σε όλες τις αλυσίδες αξίας. Από την άλλη, ο περιορισμός των πλαστικών μίας χρήσης, αποτελεί μια πρόκληση για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στην οποία η χώρα μας μπορεί να ανταπεξέλθει με την ουσιαστική εφαρμογή της οδηγίας (ΕΕ) 2019/904. Η εφαρμογή της εν λόγω οδηγίας προσδοκά να έχει θετικές επιπτώσεις, μακροπρόθεσμα, τόσο στον τομέα του περιβάλλοντος όσο και στο τομέα της οικονομίας. Δυστυχώς, τα μέτρα αυτά συνέπεσαν χρονικά με την πανδημία COVID-19, που εξαιτίας της τέθηκαν μέτρα, τα οποία οδήγησαν σε αύξηση των πλαστικών μίας χρήσης (μάσκες, γάντια, συσκευασίες φαγητού κα.). Συνεπώς, οι στόχοι που τέθηκαν με την ανωτέρω οδηγία, ουσιαστικά έχουν παραταθεί έως την επαναφορά μας στην εποχή προ κορωνοϊού.

Αν και τα μέτρα που έχουν ληφθεί στη χώρα μας για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ρύπανσης από τα πλαστικά, όπως για παράδειγμα τα μέτρα που τέθηκαν για τα πλαστικά μίας χρήσης· αυτό φαίνεται να μην αποτελεί ολοκληρωμένη λύση. Αυτό άλλωστε αποδείχθηκε και από την έκθεση της WWF Ελλάς (2022). Επομένως, θα χρειαστεί να υπάρξουν νέες νομοθετικές πρωτοβουλίες, οι οποίες θα δώσουν περισσότερα κίνητρα για την ορθή διαχείριση των πλαστικών απορριμμάτων αλλά και κυρώσεις για την μη τήρηση των μέτρων. Το σύστημα της εγγυοδοσίας ενδέχεται να δώσει κάποια κίνητρα στον καταναλωτή ώστε να συμβάλλει στην αντιμετώπιση του προβλήματος. Ωστόσο, βασικό στοιχείο για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για την καταπολέμηση της ρύπανσης από τα πλαστικά, είναι η ορθή και συνεχή ενημέρωση των καταναλωτών, ώστε να υπάρξει η ανάλογη ευαισθητοποίηση και ακολούθως η πρακτική εφαρμογή των μέτρων της οδηγίας.

Βιβλιογραφία

- Οδηγία 2015/720. (2015). ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2015/720 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 29ης Απριλίου 2015 σχετικά με την τροποποίηση της οδηγίας 94/62/ΕΚ με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης λεπτών πλαστικών σακουλών μεταφοράς. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Οδηγία 2019/904. (2019). ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2019/904 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 5ης Ιουνίου 2019 σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Σιούτη, Γ. Π. (2022). Εγχειρίδιο δικαίου περιβάλλοντος (Τόμ. 4η έκδ.). Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.
- ΦΕΚ Β 2812/10.8.2017. (2017). Κ.Υ.Α. 180036/952. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας.
- ΦΕΚ 3883/Β/21-07-2022. (2022). ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/76254/1331. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας.
- ΕΕΑ. (2020, Ιανουάριος 28). European Environment Agency. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από *Plastics, the circular economy and Europe's environment — A priority for action* EEA Report No 18/2020: <https://www.eea.europa.eu/publications/plastics-the-circular-economy-and>
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2020, Μάρτιος 11). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ Ένα νέο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία Για μια πιο καθαρή και πιο ανταγωνιστική Ευρώπη. COM(2020) 98 final. Βρυξέλλες: ΕΕ.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2010, Μάρτιος 3). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΥΡΩΠΗ 2020 Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη. COM(2010) 2020 τελικό. Βρυξέλλες: ΕΕ.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2011, Σεπτέμβριος 20). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ Χάρτης πορείας για μια αποδοτική, από πλευράς πόρων, Ευρώπη. COM(2011) 571 τελικό. Βρυξέλλες: ΕΕ.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2013, Μάρτιος 7). ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ σχετικά με μια ευρωπαϊκή στρατηγική για τα πλαστικά απόβλητα στο περιβάλλον. COM(2013) 123 τελικό. Βρυξέλλες: ΕΕ.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2014, Σεπτεμβρίου 25). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ Προς μια κυκλική οικονομία: πρόγραμμα μηδενικών αποβλήτων για την Ευρώπη. COM(2014) 398 final/2. ΕΕ. Ανάκτηση από https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0013.01/DOC_1&format=PDF

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ Το κλείσιμο του κύκλου – Ένα σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία. COM(2015) 614 final. Βρυξέλλες: ΕΕ.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2018, Ιανουάριος 16). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ Ευρωπαϊκή στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία. COM(2018) 28 final. Στρασβούργο: ΕΕ.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2022, Νοέμβριος 30). https://commission.europa.eu/index_el. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από Ευρωπαϊκή Επιτροπή: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/ip_22_7155
- Επικαιρότητα. (2018, Νοέμβριος 22). Επικαιρότητα Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. "Μικροπλαστικά: πηγές, επιπτώσεις, λύσεις" Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20181116STO19217/mikroplastika-piges-epiptoseis-luseis#>
- Επικαιρότητα. (2021, Μαρτίου 26). Επικαιρότητα Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. "Πλαστικά στους ωκεανούς: στοιχεία, επιπτώσεις και νέοι κανόνες. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/10/story/20181005STO15110/20181005STO15110_el.pdf
- Επικαιρότητα. (2022, Δεκεμβρίου 12). Επικαιρότητα Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. "Κυκλική οικονομία: Χρησιμοποίησέ το ξανά!" Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/economy/20151201STO05603/kukliki-oikonomia-chrisimopoiise-to-xana>
- IOBE. (2022). Κυκλική οικονομία: Ευκαιρίες, προκλήσεις και επιδράσεις στην ελληνική οικονομία. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από http://iobe.gr/docs/research/RES_05_F_22102022_REP_GR.pdf.
- Andrady, A. L., & Neal, M. (2009). Applications and Societal Benefits of Plastics (Τόμ. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences). Ανάκτηση από <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0304>
- Barnes, D. K., Galani, F., Thompson, R. C., & Barlaz, M. (2009). Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments.
- Barrett, J., Chase, Z., Zhang, J., Banaszak Holl, M. M., Willis, K., Williams, A., . . . Wilcox, C. (2020). Microplastic Pollution in Deep-Sea Sediments From the Great Australian Bight. Ανάκτηση από <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.576170/full>
- Blastic. (2018). Impacts of hazardous substances. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από <https://www.blastic.eu/knowledge-bank/impacts/>

- CIEL. (2019, Μάιος). Plastic & climate: The hidden costs of a plastic planet. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/05/Plastic-and-Climate-FINAL-2019.pdf>
- Dalberg Advisors. (2019, Ιούνιος). WWF – World Wide Fund for Nature. Η πλαστική ρύπανση στην ΕΛΛΑΔΑ και πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_greekplasticlow.pdf
- Dalberg Advisors. (2021, Σεπτέμβριος 6). WWF – World Wide Fund For Nature. PLASTICS: THE COSTS TO SOCIETY, THE ENVIRONMENT AND THE ECONOMY. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://mb.cision.com/Public/491/3410236/990cbb97a02e0eee.pdf>
- EEA. (2016). European Environment Agency. Circular economy in Europe. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>
- EEA. (2019). European Environment Agency. Exposure of Europe’s ecosystems to acidification, eutrophication and ozone. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/exposure-of-ecosystems-to-acidification-14/assessment-2?fbclid=IwAR2FjbbZug4fzdn7s_3p4zE8-y5Bov1A2wVrmxP5krwEucYAnuclO3Tsdw
- Ellen MacArthur Foundation. (2016). The new plastics economy — Rethinking the future of plastics. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>.
- Energypress. (2022, Δεκέμβριος 2). Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από <https://energypress.gr/news/viomihania-plastikon-prokliseis-protovoylies-lyseis-gia-tin-klimatiki-krisi>
- European Bioplastics. (2022). European Bioplastics. What are bioplastics? Ανάκτηση από: https://docs.european-bioplastics.org/publications/fs/EuBP_FS_What_are_bioplastics.pdf
- European Commission. (2018, Μάιος). Impacts of circular economy policies on the labour market. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ec_2018_-_impacts_of_circular_economy_policies_on_the_labour_market.pdf.
- GESAMP. (2015). Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από <http://www.gesamp.org/publications/reports-and-studies-no-90>
- Good, T. P., June, J. A., Etnier, M. A., & Broadhurst, G. (2010). Marine Pollution Bulletin.
- Greenpeace USA. (2020, Οκτώβριος 10). Πετώντας το μέλλον στα σκουπίδια: Οι λάθος "λύσεις" στην πλαστική ρύπανση. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: https://www.greenpeace.org/static/planet4-greece-stateless/2020/01/f595f991-false_solutions_plastics_greek.pdf

- Hahlandakis, J. N., Velis, C. A., Weber, R., Iacovidou, E., & Purnell, P. (2018).
Ανάκτηση από:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438941730763X?via%3Dihub#sec0035>
- HEAL. (2020). The plastic tide: the chemicals in plastic that put our health at risk, Health and Environment Alliance. Ivonne Leenen. Ανάκτηση από
https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2020/09/HEAL_Plastics_report_v5.pdf
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, Resources, Conservation and Recycling, Volume 127, Pages 221-232.
- Li, W. C., Tse, H. F., & Fok, L. (2016). Plastic waste in the marine environment: A review of sources, occurrence and effects. Στο Science of The Total Environment. Ανάκτηση από <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.084>.
- Mankiw, G. N. (2018). Οικονομική: Μακροοικονομική (Α. Μανιάτης, & Α. Ψειρίδου, Επιμ.) (Λίνα Γουσίου, Μετ.).Θεσσαλονίκη: Τζιόλα.
- McKinsey. (2015, Σεπτέμβριος 1). Europe's circular economy opportunity. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από:
<https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/europes-circular-economy-opportunity>
- Moore, C. (2008). "Synthetic Polymers in the Marine Environment: A Rapidly Increasing, Long-Term Threat."
- newmoney. (2022, Ιούνιος 17). newmoney. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από:
<https://www.newmoney.gr/roh/palmos-oikonomias/energeia/pos-i-kikliki-ikonomia-allazi-ta-ependitika-schedia-tis-viomichanias-plastikon/>
- Norwegian Environment Agency. (2020a). Miljøstatus. "Klimagassutslipp fra olje- og gassutvinning". Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από:
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-olje--og-gassutvinning/>
- Norwegian Environment Agency. (2020b). Miljøstatus. "Olje og gass". Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/olje-og-gass/>
- NRDC. (2020, Ιανουάριος 9). NRDC. Single-Use Plastics 101. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://www.nrdc.org/stories/single-use-plastics-101>
- OSPAR. (2017, Μάρτιος 01). Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από:
<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/trends-discharges-spills-and-emissions-offshore-oil-and-gas-inst/>
- Our World in Data. (2018, 09 02). FAQs on Plastics by Hannah Ritchie. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://ourworldindata.org/faq-on-plastics#are-plastic-alternatives-better-for-the-environment>

- Plastics Europe. (2020). Plastics Europe. Plastics—the Facts is an analysis of the data related to the production, demand and waste management of plastic materials. It provides the latest business information on production and demand, trade, recovery as well as employment and turnover in the plas. Ανάκτηση από: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2020/>
- Rosen, H. S., Gayer, T., Ράπανος, Β. Θ., & Καπλάνογλου, Γ. (2009). Ανάλυση κόστους - οφέλους. Στο Η. S. Rosen, T. Gayer, Β. Ράπανος, & Γ. Καπλάνογλου, Δημόσια οικονομική (Τόμ. 8). Κριτική.
- United Nations. (2022). World Population Prospects 2022: Summary of Results. Ανάκτηση Ιανουάριος 10, 2023, από: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf
- US EPA. (2022, Σεπτέμβριος 29). EPA. Basic information about Oil and Natural Gas Air Pollution Standards. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://www.epa.gov/controlling-air-pollution-oil-and-natural-gas-industry/basic-information-about-oil-and-natural-gas>
- WWF Ελλάς. (2022, Αύγουστος). Νόμος για τα πλαστικά μιας χρήσης ΕΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/ekthesi_axiologisis_nomos_plastika_mias_xrasis.pdf
- WWF. (2019, Ιούλιος 17). World Wildlife Fund. What do sea turtles eat? Unfortunately, plastic bags. Ανάκτηση Ιανουάριος 2023, από: <https://www.worldwildlife.org/stories/what-do-sea-turtles-eat-unfortunately-plastic-bags>
- Παναγόπουλος, Θ. Ι. (1997). Δίκαιο προστασίας περιβάλλοντος. Αθήνα, Ελλάδα: Α. Σταμούλης.
- Παπαγεωργίου, Μ. Θ. (2022). Η Προστασία του Περιβάλλοντος και η Οικονομική Ελευθερία: Από τη σύγκρουση συμφερόντων στη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλα Α.Ε.
- Νόμος 1650/1986. (1986). Για την προστασία του περιβάλλοντος. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ 160/Α/1986).
- Νόμος 4042/2012. (2012). Ποινική προστασία του περιβάλλοντος - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ - Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ Α΄ -24/13.02.2012).
- Νόμος 4736/2020. (2020). Νόμος 4736/2020. Ενσωμάτωση της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/904 σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον και λοιπές διατάξεις. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ Α 200/20.10.2020).
- Νόμος 4964/2022. (2022). Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του

περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ 150/Α/30-7-2022).

Γεωργόπουλος, Α., Νικολάου, Κ., Δημητρίου, Α., Γαβριλάκης, Κ., & Μπλιώνης, Γ. (2014). Γη. Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης. Αθήνα: Gutenberg.

Μπαμπινιώτης, Γ. (2002). Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας. (Γ. Τσιβεριώτης, Επιμ.) Αθήνα: ΚΕΝΤΡΟ ΛΕΞΙΚΟΛΟΓΙΑΣ Ε.Π.Ε.