

Θέμα: Αντικατάσταση πλαστικών αντικειμένων  
μιας χρήσης.



**Διπλωματική Εργασία.**

**Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια :** Παπαθανασίου Αναστασία

**Επιβλέπων καθηγητής :** Δρ. Ανδρεόπουλος Ανδρέας

**ΑΘΗΝΑ 2023**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

«Αντικατάσταση πλαστικών αντικειμένων μιας χρήσης »

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ Ανδρέοπουλος Ανδρέας

Η Τριμελής Επιτροπή

Γεώργιος Βαρελίδης,

Ιωάννης Σέμπος

Ανδρέας Ανδρέοπουλος

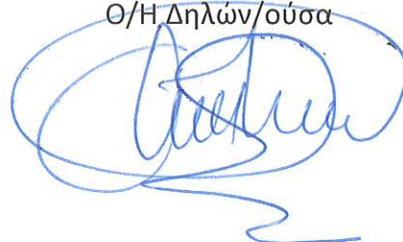
## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Παπαθανασίου Αναστασία του Κων/νου, με αριθμό μητρώου 237 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εφαρμοσμένες Πολιτικές και Τεχνικές Προστασίας Περιβάλλοντος» του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

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

Ο/Η Δηλών/ούσα



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΑ.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 ΘΕΡΜΟΣΚΛΗΡΥΝΟΜΕΝΑ.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 ΒΙΟΠΛΑΣΤΙΚΑ .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 ΒΙΟΒΑΣΙΖΟΜΕΝΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5 ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ.....</b>	<b>10</b>
<b>1.6 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ .....</b>	<b>11</b>
<i>1.6.1 Βιοβασιζόμενα και βιοαποδομήσιμα πλαστικά ανά κατηγορία.....</i>	<i>11</i>
<i>1.6.2 Χαρακτηριστικά και ιδιότητες των υλικών ανά κατηγορία.....</i>	<i>12</i>
<b>1.7 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ.....</b>	<b>14</b>
<b>2. ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 ΓΕΝΙΚΑ .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ « ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ » ΝΗΣΙΟΥ. ....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 ΜΙΚΡΟΠΛΑΣΤΙΚΑ.....</b>	<b>22</b>
<i>2.3.1 Μικροπλαστικά στα τρόφιμα .....</i>	<i>23</i>
<i>2.3.2 Μικροΐνες πλαστικού στα ψάρια από συνθετικά ρούχα.....</i>	<i>23</i>
<i>2.3.3 Μερικοί κίνδυνοι των μικροπλαστικών: .....</i>	<i>24</i>
<i>2.3.4 Τρόποι Αποφυγής Μικροπλαστικών. ....</i>	<i>25</i>
<b>3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ .....</b>	<b>27</b>
<i>3.1.1 Λόγοι στροφής στην Κυκλική Οικονομία.....</i>	<i>28</i>
<i>3.1.2 Κυκλική Οικονομία και κέρδη.....</i>	<i>29</i>
<i>3.1.3. Μετάβασή της ΕΕ στην Κυκλική Οικονομία – Ενέργειες . ....</i>	<i>30</i>
<i>3.1.4 Η πρωτιά του Άμστερνταμ .....</i>	<i>31</i>
<i>3.1.5 Κυκλική οικονομία και Εθνική Στρατηγική.....</i>	<i>31</i>
<b>3.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ .....</b>	<b>33</b>

3.2.1	Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ) .....	33
3.2.2	Ευρωπαϊκές Στρατηγικές διαχείρισης πλαστικών προϊόντων. ....	41
4.	<b>ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΜΕΤΡΑ .....</b>	<b>44</b>
4.1	ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2019/904.....	44
4.2	ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΙΣΧΥ ΑΠΟ 1Η ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ ΤΟΥ 2022.....	47
4.3	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΡΓΟΥΝΤΑΙ .....	49
4.4	ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ .....	49
4.5	ΦΙΑΛΕΣ ΠΟΤΩΝ ΕΩΣ ΚΑΙ 3 ΛΙΤΡΑ.....	50
4.6	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ, ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΙΜΑ. ....	51
4.7.	ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΕΣ.....	52
4.7.1	Πολυγαλακτικό οξύ - PLA .....	52
4.7.2	Φύλλα φοίνικα.....	52
4.7.3	Άμυλο .....	53
4.7.4	Ζαχαροκάλαμο .....	53
4.7.5	Ξύλο σημόδας.....	54
4.7.6	Καλαμάκια μπαμπού .....	54
4.7.7	Ποτήρια από φλοιό ρυζιού .....	54
5.	<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>55</b>
6.	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>57</b>

## 1.ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

Από τότε που το πλαστικό εισέβαλε στη ζωή των ανθρώπων διευκόλυνε σε πολύ μεγάλο βαθμό την καθημερινότητα τους. Σαν υλικό διακρίνεται για την μεγάλη αντοχή του, τις διάφορες χρήσεις του και την ευελιξία του. Όλα αυτά συντέλεσαν στο να γίνει κατά κάποιο τρόπο απαραίτητο. Όταν χρησιμοποιούμε την λέξη «πλαστικό» αναφερόμαστε σε διάφορα είδη PVC, συνθετικά η ημισυνθετικά οργανικά στερεά. Είναι πολυμερή που παρουσιάζουν μεγάλο μοριακό βάρος, έτσι στην ονομασία τους πολλά φέρουν το πρόθεμα -πολύ, και μπορεί να περιέχουν διάφορα πρόσθετα, οργανικά η όχι με σκοπό την βελτίωση των ιδιοτήτων τους όπως για παράδειγμα την μηχανική αντοχή τους, το χρώμα, την εμφάνιση κ.λπ. Οι συνθετικές ρητίνες οι οποίες χωρίζονται σε ακρυλικές και εποξειδικές είναι το βασικό συστατικό που χρησιμοποιείται για την παρασκευή τους.

Την αρχική εμφάνιση του έκανε το πλαστικό πολυμερές το έτος 1855 από τον Alexander Parkes και το πρώτο συνθετικό ονομαζόμενο "Νάιλον" (Nylon) το παρασκεύασε ο *Wallace Carothers* το 1935 στα εργαστήρια της εταιρίας *DuPont*.

Συναντάμε ένα μεγάλο πλήθος πλαστικών τα οποία μπορούμε να τα κατηγοριοποιήσουμε σε θερμοπλαστικά και θερμοσκληρυνόμενα. Τα θερμοπλαστικά είναι πολυμερή με μεγάλη πλαστικότητα και τα οποία μπορούμε εύκολα να παραμορφώσουμε και να δώσουμε το σχήμα που θέλουμε κάθε φορά που τα θερμαίνουμε. Η άλλη κατηγορία τα λεγόμενα θερμοσκληρυνόμενα, όταν θερμανθούν αρχικά για να επιτευχθεί ανάμειξη των συστατικών τους, δημιουργείται πολυμερισμός

και συνεπώς σκλήρυνση η οποία είναι και μη αντιστρέψιμη. Συνεπώς μετα την πήξη τους δεν έχουν την δυνατότητα περαιτέρω διαμόρφωσης.

Στις δύο κατηγορίες πλαστικών πιο αναλυτικά έχουμε τις εξής εφαρμογές :

### 1.1 ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΑ

- **PP - Πολυπροπυλένιο**

Χρησιμοποιείται στην κατασκευή οικιακών συσκευών και σε συσκευασίες τροφίμων.

- **PE - Πολυαιθυλένιο**

Από αυτό κατασκευάζονται πλαστικές φιάλες και πλαστικές σακούλες.

- **PVC - Χλωριούχο πολυβινύλιο**

Για την κατασκευή κουφωμάτων και για την μόνωση ηλεκτρικών καλωδίων.

- **Πολυαμίδες (Νάιλον)**

Από αυτό κατασκευάζονται πρίζες , τάπητες , διακόπτες, και συνθετικά υφάσματα.

### 1.2 ΘΕΡΜΟΣΚΛΗΡΥΝΟΜΕΝΑ

- **Βακελίτης - laminate**

Παρουσιάζει καλές μηχανικές ιδιότητες, γι' αυτό και χρησιμοποιείται για την κατασκευή προφυλακτών αυτοκινήτων και για δάπεδα.

- **Εποξειδική ρητίνη - Πολυεποξειδία**

Υψηλό σε κόστος υλικό, από αυτό μπορούν να κατασκευαστούν κόλλες, σκάφη θαλάσσης αλλά και ανθρακονήματα.

- **Πολυεστερικές ρητίνες**

- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπως η εποξειδική ρητίνη, αλλά έχει χαμηλότερη τιμή σαν υλικό.

- **Βινυλεστέρας**

Παρουσιάζει μηχανικές ιδιότητες και κόστος κάπου ανάμεσα σε πολυεστέρα και εποξειδικές ρητίνες και χρησιμοποιείται εκτεταμένα σε σύνθετα και ενισχυμένα με ίνες πλαστικά.

Τα παραπροϊόντα διύλισης του πετρελαίου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή πλαστικών, χρησιμοποιώντας τα πολλές φορές, καθώς επίσης μπορούν να ανακυκλωθούν ή και να καούν παράγοντας ενέργεια.

Μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα πως τα πλαστικά κατά την παραγωγή τους είναι ενεργοβόρα λιγότερο, έχουν μικρό βάρος και δεν είναι τόσο ρυπογόνα όσο κάποια υλικά όπως το χαρτί κ.λπ.

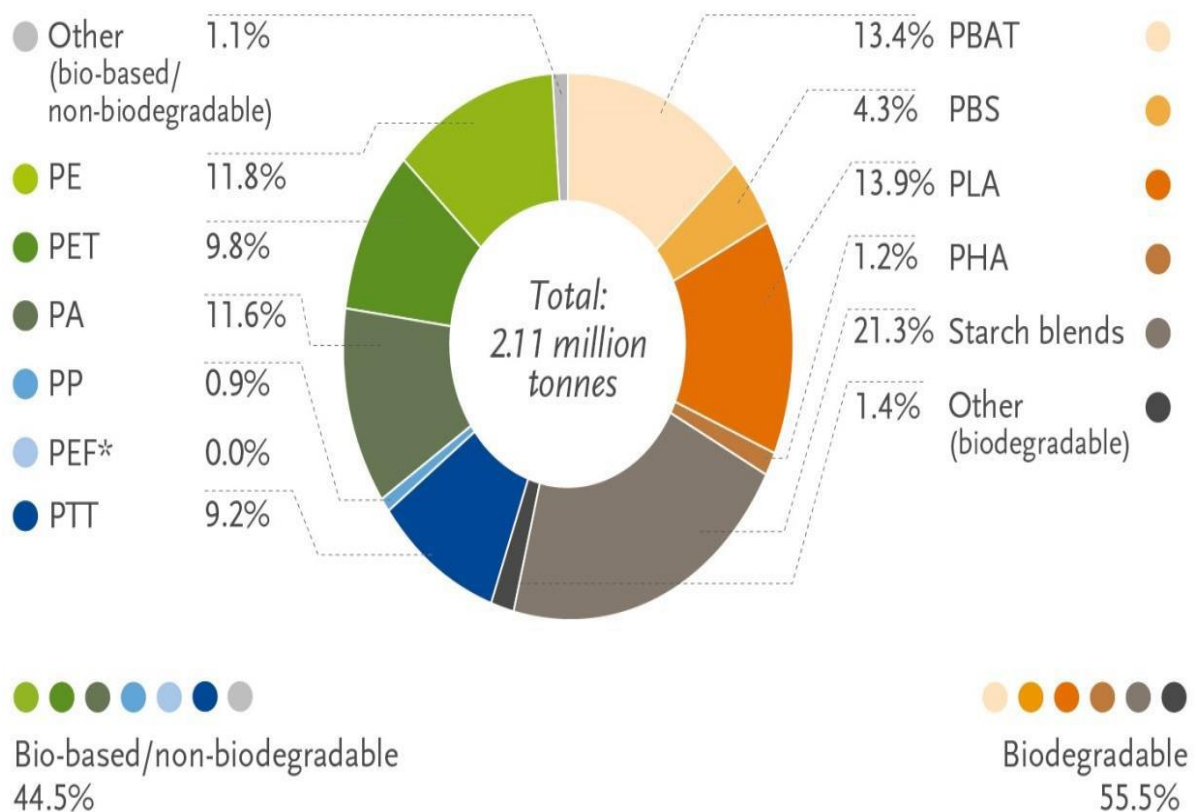
Πλαστικά τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν υλικά συσκευασίας εμφανίζουν ένα πολύ σημαντικό μειονέκτημα εκτός από τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν. Δημιουργούν ρύπανση του περιβάλλοντος όταν απορριφθούν σε αυτό. Πολυπροπυλένιο, πολυαιθυλένιο, και πολυστυρένιο τα οποία χρησιμοποιούνται ως υλικά συσκευασίας, βιοδιασπώνται από διάφορους μικροοργανισμούς οι οποίοι υπάρχουν στο περιβάλλον και μετατρέπονται σε διοξείδιο του άνθρακα, νερό αλλά και βιομάζα.



Εκτός από τα προαναφερόμενα συναντάμε και τα λεγόμενα υδροβιοδιασπώμενα υλικά συσκευασίας τα οποία το υλικό παραγωγής τους έχει ως βάση το άμυλο συμβάλλοντας έτσι στην αειφόρο ανάπτυξη.

### 1.3 ΒΙΟΠΛΑΣΤΙΚΑ

Παρατηρείται μια αλματώδη ανάπτυξη στην αγορά όσον αφορά τα πλαστικά βιολογικής προέλευσης, τα οποία προέρχονται από διάφορες ανανεώσιμες πηγές. Στις μέρες μας, τα βιοπλαστικά μπορούν να αποτελούνται από ρύζι ή άμυλο το οποίο προέρχεται από αραβόσιτο, από ζαχαροκάλαμο ακόμη και από πατάτα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) όρισε το πρόθεμα «βιο-».



\*PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2023.

**Εικόνα 1: Παγκόσμια παραγωγή βιοπλαστικών (2019). Πηγή: EuropeanBioplastics**

Η παγκόσμια παραγωγή βιοπλαστικών παρατηρείται να βρίσκεται κάτω του 1% της παγκόσμιας παραγωγής. Το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής βιοπλαστικών της τάξεως του 45% συναντάται στην Ασία και το 25% στην Ευρώπη και αναμένεται να αυξηθεί καθώς η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δεσμευτεί για μια μετάβαση στην επονομαζόμενη κυκλική οικονομία. Η μεγαλύτερη χρήση βιοπλαστικών παρατηρείται στις συσκευασίες τροφίμων με ποσοστό 52% .

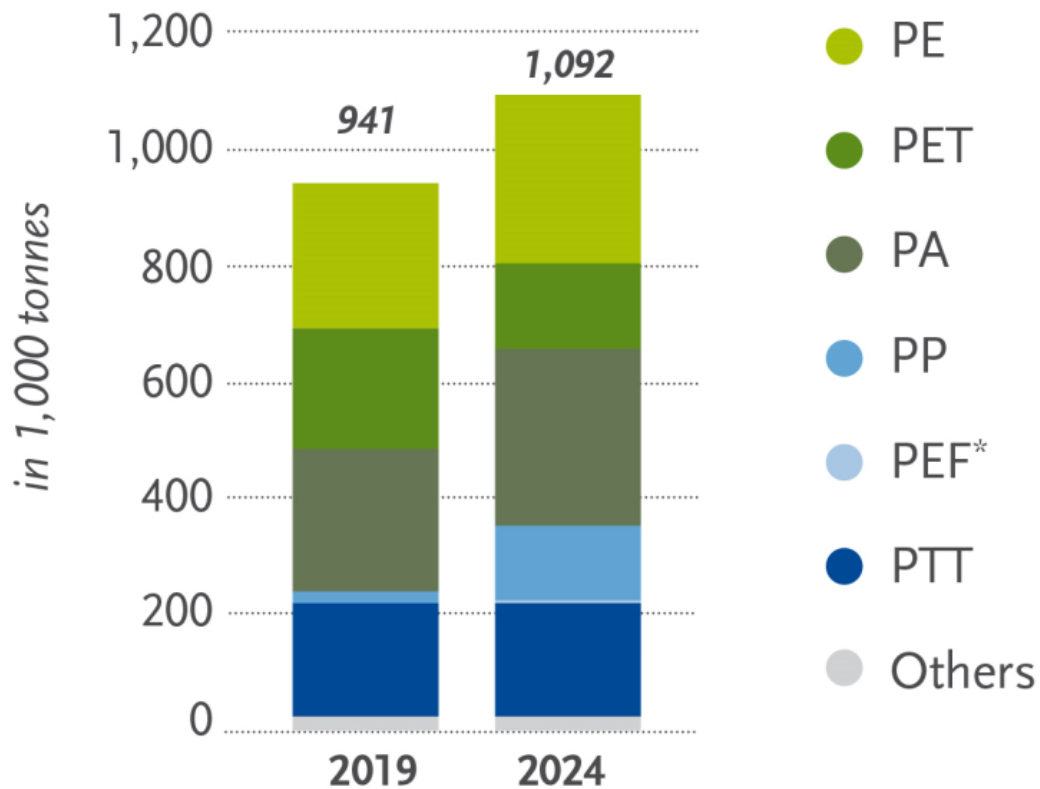
Οι καταναλωτές θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι σχετικά με την προέλευση των πόρων χωρίς να είναι απαραίτητο να γνωρίζουν την διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Με τον όρο βιοαποδομήσιμα η βιοπλαστικά πλαστικά αναφερόμαστε σε πλαστικά που έχουν ως βάση το πετρέλαιο, επίσης με συνδυασμό πόρων βιολογικής προέλευσης και πετρελαίου καθώς με βιολογικής προέλευσης πολυμερή (πχ. πολυαιθυλένιο (PE) προερχόμενο από βιοαιθανόλη το οποίο είναι μη βιοαποικοδομήσιμο).

Όσο αυξάνει η παραγωγή των βιοπλαστικών τόσο περισσότερο γίνεται ορατός ο κίνδυνος μιας αρνητικής επίδρασης στην καλλιέργεια φυτών τα οποία χρησιμεύουν στην παραγωγή βιοπλαστικών. Αυτό θα επέφερε αρνητικό αποτέλεσμα στις οικονομίες που βρίσκονται σε ένα στάδιο μετάβασης αλλά και σε αυτές που είναι αναπτυσσόμενες.

Μια απώλεια βιοποικιλότητας μπορεί να προκύψει σαν αποτέλεσμα της αύξησης χρήσης γης για την παραγωγή πρώτων υλών (π.χ. μετατροπή δασών σε χωράφια) Όλο αυτό συνεπάγεται σε αύξηση κατανάλωσης λιπασμάτων και νερού, με εξαίρεση τα βιοπλαστικά τα οποία παράγονται από γεωργικά απόβλητα η ακόμη και από θαλάσσια φύκη.

## 1.4 ΒΙΟΒΑΣΙΖΟΜΕΝΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

Αυτού του είδους τα πλαστικά δεν παράγονται από ανανεώσιμους πόρους με βάση το πετρέλαιο αλλά από ανανεώσιμες πηγές. Αυτές οι πηγές μπορεί να είναι ζαχαροκάλαμο, πατάτες, σιτάρι, σόγια, καλαμπόκι, ρύζι και είτε μέσω χημικών ή βιολογικών διεργασιών κατασκευάζονται βιολογικά πλαστικά. Τέτοιου τύπου πλαστικά είναι το πολυαιθυλαίνιο βιοβάσης (bioPE) το οποίο παράγεται από ζαχαροκάλαμο και το πολυγαλακτικό οξύ (PLA) το οποίο προέρχεται από άμυλο.



*\*PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2023.*

**Εικόνα 2: Ποσοστιαία Απεικόνιση ανά κατηγορία βιοβασιζόμενου πλαστικού. Πηγή : [european-bioplastics.org](http://european-bioplastics.org)**

## 1.5 ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

Τα βιοαποδομήσιμα πλαστικά τείνουν να προσελκύουν περισσότερο την προσοχή του καταναλωτή, και αυτό γιατί τείνουν ορισμένες φορές να παρερμηνεύσουν τον όρο « βιοαποδομήσιμο» ερμηνεύοντας τον ως ένδειξη καταλληλότητας για οικιακή λιπασματοποίηση. Η πραγματικότητα είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος τους μπορεί να βιοαποδομηθεί σε συνθήκες υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας πολύ συγκεκριμένης, και σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις λιπασματοποίησης.

Αυτά τα υλικά δεν θεωρούνται κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν στην οικιακή λιπασματοποίηση και δεν αποσυντίθενται σε μικρό χρονικό διάστημα. Θα πρέπει να γίνει ένας διαχωρισμός των υλικών που λιπασματοποιούνται κατ' οίκον και εκείνων που λιπασματοποιούνται στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις προκειμένου να είναι σωστά ενημερωμένοι οι καταναλωτές.

Ένα σημαντικό θέμα που απασχολεί όσον αφορά τα βιοαποδομήσιμα πλαστικά είναι το κατά πόσον θα αποτελέσουν λύση στη θαλάσσια ρύπανση καθώς η αποσύνθεση τους όταν βρεθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Ορισμένοι μπορεί να είναι η θερμοκρασία νερού, τι είδους προϊόν είναι και τι πυκνότητα έχει, όπως και η επάρκεια σε σχετικούς μικροοργανισμούς.

Παρατηρούμε ότι θα πρέπει να γίνει περαιτέρω προσπάθεια βελτίωσης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών καθώς μπορεί να μην είναι κατάλληλα για εφαρμογή σε ορισμένες συσκευασίες όπως για παράδειγμα στην αποθήκευση φρέσκων τροφίμων. Επίσης οι υπάρχουσες αλυσίδες παραγωγής που μέχρι τώρα έχουν στην παραγωγή τους τα πετροχημικά θα έχουν πολυδάπανες προσαρμογές έτσι ώστε να

μπορέσουν να λειτουργήσουν με τα βιοαποδομήσιμα πλαστικά. Ακόμη δεν υπάρχει η δυνατότητα διαχωρισμού σε ικανοποιητικό βαθμό όσον αφορά τα συμβατικά και τα βιοαποδομήσιμα με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σημαντικά η διαδικασία ανακύκλωσης. Αυτή η τεχνική προσαρμογή αυξάνει το κόστος διαχωρισμού και απαιτεί την χρήση πιο προηγμένου εξοπλισμού.

## 1.6 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Νέα υλικά όπως κυτταρίνη, άμυλο, PLA και PHA, προσφέρουν λύσεις όπως βιοαποδομησιμότητα και λιπασματοποίηση και με την ανάπτυξη των βιοπλαστικών υλικών έχει παρατηρηθεί σημαντική βελτίωση σε ορισμένα χαρακτηριστικά τους όπως αντοχή σε θερμότητα, ανθεκτικότητα, κλπ.

### 1.6.1 Βιοβασιζόμενα και βιοαποδομήσιμα πλαστικά ανά κατηγορία

Abbreviation	Name	Bio-based	Biodegradable
PA	Polyamide	✓	
PBAT	Polybutylene adipate terephthalate		✓
PBS	Polybutylene succinate	✓	✓
PCL	Polycaprolactone		✓
PE	Polyethylene	✓/x	
PET	Polyethylene terephthalate	✓/x	
PHA	Polyhydroxyalkanoate	✓	✓
PHVB	Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate)	✓	✓
PLA	Polylactic acid	✓	✓
PP	Polypropylene		

Πηγή :<https://bioplasticseurope.eu/about>

### 1.6.2 Χαρακτηριστικά και ιδιότητες των υλικών ανά κατηγορία.

**PA:** Είναι μη βιοαποικοδομήσιμο και λιπασματοποιήσιμο και είναι βιοδιασπώμενο σε ποσοστό από 20% - 100%. Χρησιμοποιείται σε ελαστικά υλικά και ρούχα και συχνά χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο μετάλλων χαμηλής αντοχής σε εφαρμογές όπως κινητήρες αυτοκινήτων λόγω ανθεκτικότητας σε υψηλές θερμοκρασίες .

**PBAT:** Είναι λιπασματοποιήσιμο και βιοδιασπώμενο σε ποσοστό 100% και βρίσκει εφαρμογές σε πλαστικές σακούλες, σε μεμβράνη συσκευασίας τροφίμων και σε γεωργική και κηπουρική χρήση. Λόγω ανθεκτικότητας του στο νερό χρησιμοποιείται σε ποτήρια μιας χρήσης.

**PBS:** Είναι βιοδιασπώμενο 100%, βιοαποικοδομήσιμο 100%, και ως πρώτη ύλη έχει το άμυλο τη ζάχαρη και την βιομάζα. Χρησιμοποιείται κυρίως σε συσκευασίες τροφίμων, προϊόντα υγιεινής, γλάστρες φυτών κ.α.

**PCL:** Αλειφατικός πολυεστέρας με χαμηλές μηχανικές ιδιότητες που τον καθιστούν μη κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές που απαιτούν μεγάλα μηχανικά φορτία. Χρησιμοποιείται κυρίως σε βιοϊατρικές εφαρμογές.

**PE, PET:** Είναι βιοδιασπώμενα από 20% - 100%, μη λιπασματοποιήσιμα και μη βιοαποδομήσιμα. Πρώτη ύλη έχουν το ζαχαροκάλαμο και τα φυτικά έλαια. Χρησιμοποιούνται στον τεχνικό τομέα και σε όλους τους τύπους συσκευασίας.

**PHA:** Είναι βιοαποδομήσιμο 100% και βιοδιασπώμενο 100%. Αντέχει στην θερμότητα και κυρίως χρησιμοποιείται για ταινίες συσκευασίας.

**PHVB:** Είναι βιοαποδομήσιμο 100% και βιοδιασπώμενο 100%. Ως πρώτη ύλη έχει το άμυλο (καλαμπόκι) την ζάχαρη (ζαχαροκάλαμο) και την

βιομάζα. Έχει ιδιότητες θερμοπλαστικού με χαμηλή αντίσταση και αρκετά εύθραυστο. Χρησιμοποιείται κυρίως σε ιατρικά εμφυτεύματα.

**PLA:** Είναι βιοαποδομήσιμο 100%, βιοβασιζόμενο 100% και λιπασματοποιήσιμο. Ως πρώτη ύλη έχει τα ζαχαρότευτλα, το ζαχαροκάλαμο και το άμυλο (καλαμπόκι). Είναι άκαμπτο με χαμηλή αντίσταση στη θερμότητα.

**PP:** Χρησιμοποιείται όπου απαιτείται υψηλή αντοχή σε χημικά και διάβρωση λόγω των τεχνικών του χαρακτηριστικών. Διαθέτει μεγάλη θερμική αντοχή και συγκολλητικές ιδιότητες. Χρησιμοποιείται στην κλωστοϋφαντουργία, στην Βιομηχανία χαρτιού στις Ιχθυοκαλλιέργειες και την Κονσερβοποιία.

## 1.7 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ.

	PET ή PETE	Τερεφθαλικός πολυεστέρας (Τερεφθαλικός εστέρας του πολυαιθυλενίου)	Μπουκάλια αναψυκτικών και δίσκοι με έτοιμο φαγητό για το φούρνο. Τα υπολείμματα του PET χρησιμοποιούνται για γέμισμα σε τζάκετ, υπνόσακους, μαξιλάρια, ταπετσαρίες επίπλων και χαλιά.
	HDPE	Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας	Μπουκάλια γάλατος, απορρυπαντικά για πιάτα, έπιπλα κήπου, ανθοδοχεία, παιχνίδια, κλπ.
	PVC	Χλωριούχο πολυβινύλιο	Δίσκοι φαγητού, διάφανες μεμβράνες, μπουκάλια για μεταλλικό νερό και σαμπουάν, δίσκοι μουσικής, κρεμάστρες, πλακάκια, κλπ.
	LDPE	Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας	Τσάντες για ψώνια και σακούλες σκουπιδιών
	P	Πολυπροπυλένιο	Δοχεία για μαργαρίνη και δίσκοι φαγητού για το φούρνο μικροκυμάτων
	PS	Πολυστυρόλιο ή πολυστυρένιο	Κεσεδάκια για γιαούρτι, συσκευασίες κρέατος ή ψαριού, συσκευασίες για χάμπουργκερ, αβογάνες, πλαστικά ποτήρια για καφέ από μηχανήματα, πλαστικά μαχαιροπίρουνα, προστατευτικές συσκευασίες για ηλεκτρονικά είδη και παιχνίδια.
	Ό α τα άλλα	Όλα τα άλλα πλαστικά που δεν ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες (όπως το Ακρυλονιτρίλιο, το Βουταδιένιο, το Στυρόλιο ABS, κλπ)	Διάφορες χρήσεις

Πηγή : <https://www.epa.gov/recycle/how-do-i-recycle-common-recyclables>



## 2. ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Δυστυχώς η ευρεία χρησιμοποίηση των πλαστικών και η μη σωστή απόθεση τους μετά το τέλος ζωής τους, έχει σαν αποτέλεσμα η ρύπανση του περιβάλλοντος να απειλεί στεριά και θάλασσα σε όλο τον πλανήτη. Έχουμε πλέον καταλήξει πως, η λελογισμένη χρήση πλαστικού είναι επιβεβλημένη εάν θέλουμε να προστατεύσουμε το περιβάλλον και γενικότερα τον πλανήτη μας, και παρατηρείται προσπάθεια ανεύρεσης λύσεων σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Μιλώντας με αριθμούς βλέπουμε πως σχεδόν 4,8 - 12,7 εκατομμύρια τόνοι πλαστικού ανιχνεύονται στους ωκεανούς ετησίως, και 1.455 τόνοι πλαστικού στη Μεσόγειο. Στην Ελλάδα παράγεται σε ετήσια βάση 180.000 - 300.000 τόνοι πλαστικών συσκευασιών και μόνο ένα μικρό ποσοστό από αυτά θα ανακυκλωθεί. Το υπόλοιπο θα καταλήξει σε πόλεις, χωματερές και θάλασσες. Στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται περίπου 1.000.000 πλαστικά ποτήρια για καφέ σε καθημερινή βάση. Το πλαστικό έχει αρνητική επίδραση στα θαλάσσιο οικοσύστημα και μπορεί να εισέλθει στο πιάτο μας μέσω της τροφικής αλυσίδας. Μελέτες έχουν αποδείξει πως πλαστικά των οποίων η χρήση έχει απαγορευτεί εδώ και δεκαετίες, εξακολουθούν να εντοπίζονται στα ψάρια των ωκεανών. 229.000 τόνοι πλαστικών καταλήγουν στη Μεσόγειο Θάλασσα ετησίως σύμφωνα με Έκθεση της Διεθνούς Ένωσης για την Προστασία της Φύσης (IUCN). Όπως τονίζεται εάν δεν πραγματοποιηθεί λήψη δραστικών μέτρων για μια σωστότερη διαχείριση των αποβλήτων η οποία είναι και η βασική αιτία θαλάσσιας μόλυνσης, παραμονεύει ο φόβος του διπλασιασμού αυτής της ποσότητας έως το 2040.



Πηγή : ΟΗΕ

Κατά τα έτη μεταξύ 1950 και 2015 έχουν εισαχθεί στην αγορά 8.3 δισεκατομμύρια τόνοι πλαστικού με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν περίπου 5.8 δισεκατομμύρια τόνοι πλαστικών απορριμμάτων. Το 12% από αυτούς τους τόνους πήγε για αποτέφρωση, το 9% περίπου ανακυκλώθηκε και το 79% απορρίφθηκε είτε στο περιβάλλον είτε σε χώρους υγειονομικής ταφής .

Έχει παρατηρηθεί από διάφορες πηγές να γίνεται διαφυγή των πλαστικών στο περιβάλλον αναφερόμενοι σε όλο τον κύκλο ζωής των πλαστικών προϊόντων συμπεριλαμβάνοντας μαζί και την εξόρυξη των πρώτων υλών, την παραγωγή των πλαστικών προϊόντων καθώς και τη διανομή τους στους καταναλωτές μέχρι να φτάσουμε στην τελική απόρριψη τους μετά τη χρήση. Αυτό που δημιουργεί μεγάλο προβληματισμό είναι η διαφυγή σε ανεξέλεγκτες χωματερές των πλαστικών όταν φτάνουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους από τη

διάθεση των απορριμμάτων, οι αστοχίες που εντοπίζονται στο σύστημα συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων, η αλόγιστη ρίψη απορριμμάτων στο περιβάλλον από τους πολίτες , καθώς και από μη εφαρμογή ορθών πρακτικών διαχείρισης των πλαστικών αποβλήτων στη αγροτική παραγωγή αλλά και την βιομηχανία.

Μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι το πλαστικό μπορούμε να το βρούμε οπουδήποτε στο περιβάλλον μας ακόμη και στα πιο απομακρυσμένα μέρη αν λάβουμε υπόψιν μας διάφορους παράγοντες όπως για παράδειγμα την διαφυγή πλαστικού που παρατηρείται από την πλήση συνθετικών προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας αλλά και τα μικροπλαστικά που απελευθερώνονται από τα ελαστικά των οχημάτων. Περίπου 3.0 εκατομμύρια τόνοι μικροπλαστικών αλλά και 9.2 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών καταλήγουν στο περιβάλλον ετησίως σύμφωνα με διάφορες επιστημονικές μελέτες.

Ο τρόπος επεξεργασίας των πλαστικών προϊόντων στο τέλος του κύκλου ζωής τους καθώς και η διαφορετική τους φύση αυξάνει την πολυπλοκότητα της αλυσίδας αξίας αλλά και τον αριθμό των διαφόρων ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων σε αυτούς την χημική βιομηχανία, τους λιανοπωλητές, τους καταναλωτές , τους παραγωγούς πλαστικών προϊόντων αλλά και τους φορείς διαχείρισης απορριμμάτων καθώς και τους ανακυκλωτές.

## Οι επιδόσεις της Ελλάδας στη διαχείριση των πλαστικών αποβλήτων»



πηγή «στοιχεία Παγκόσμιας Τράπεζας»

### 2.2 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ « ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ » ΝΗΣΙΟΥ.

Στον βόρειο Ειρηνικό ωκεανό μεταξύ Χαβάης και Καλιφόρνιας έχει εντοπιστεί ένα πελώριο κινούμενο «πλαστικό» νησί, αποτυπώνοντας με αυτό τον τρόπο την περιβαλλοντική καταστροφή που έχει επιφέρει στον πλανήτη ο άνθρωπος. Το αποκαλούν «δίνη σκουπιδιών του Ειρηνικού ωκεανού» καθώς αποτελείται από έναν πελώριο όγκο θαλάσσιων απορριμμάτων.

Εντοπίστηκε πολύ κοντά σε ένα υφιστάμενο μικρό νησί, ονομαζόμενο Ατόλη Μίντγουεϊ, και το οποίο ανακαλύφθηκε περίπου στο τέλος της δεκαετίας του 1990. Έκτοτε σε αυτό καταλήγουν μέσω ισχυρών θαλάσσιων ρευμάτων στην περιοχή (κέντρο Ειρηνικού ωκεανού)

πλαστικά και επιπλέοντα σκουπίδια με αποτέλεσμα την εξάπλωση του. Έπειτα από έρευνα του ηλεκτρονικού επιστημονικού περιοδικού «Scientific Report» υπολογίζεται ότι σε αυτό το τεράστιο «νησί» έχουν καταλήξει περίπου 79.000 τόνοι πλαστικού οι οποίοι καλύπτουν σχεδόν 1,6 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα. Δηλαδή μιλάμε για μια έκταση τριπλάσια της Γαλλίας και υπερδιπλάσια του Τέξας των ΗΠΑ.

Λόγω της υψηλής συγκέντρωσης πλαστικού παρατηρήθηκε και συγκέντρωση χημικής λάσπης σε μεγάλες ποσότητες , όπως και μπάζα αλλά και απορρίμματα λόγω των ισχυρών θαλάσσιων ρευμάτων στην περιοχή. Όταν χρησιμοποιούμε την έκφραση «πλαστικό νησί» ίσως να έχουμε στο μυαλό μας μια εικόνα ενός τεράστιου όγκου συγκέντρωσης πλαστικού σε μια θαλάσσια περιοχή , παρόλα αυτά δεν είναι ακριβώς έτσι. Σε πολλά σημεία της έκτασης υπάρχει χαμηλή περιεκτικότητα ορατών απορριμμάτων ,εκτιμάται περίπου τέσσερα αντικείμενα ανά κυβικό μέτρο , γεγονός που καθιστά πολύ δύσκολη την αποτίμηση ή την καταγραφή της ζημιάς καθώς και την απεικόνισή της από δορυφόρο. Δύτες προσπάθησαν να εντοπίσουν το πρόβλημα χωρίς επιτυχία καθώς ένα μεγάλο μέρος των αποβλήτων έχει μικροσκοπικό σχήμα. Εκτιμάται ότι το πλαστικό νησί συνολικά μπορεί και να καταλαμβάνει έως και δεκαπέντε εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα, δηλαδή σχεδόν όση και η έκταση της Ρωσίας.



Πηγή : [www.b2green.gr](http://www.b2green.gr)



Πηγή : [www.b2green.gr](http://www.b2green.gr)



Περίπου 1,5 εκατομμύριο θαλασσοπούλια τα επονομαζόμενα άλμπατρος βρίσκονται στην Ατόλη Μίντγουεϊ. Καθώς είναι κοντά στο «πλαστικό νησί» διαπιστώθηκε ότι στο πεπτικό τους σύστημα σχεδόν όλα έχουν συσσωρευμένο πλαστικό. Εκτός αυτού ένα άλλο χαρακτηριστικό του νησιού είναι η έντονη ,ενοχλητική και σχεδόν αποπνικτική μυρωδιά αλλά και τα εκατοντάδες νεκρά θαλασσοπούλια που εντοπίζονται στις ακτές του. Αρκετοί νεοσσοί, σχεδόν το ένα τρίτο δεν κατορθώνει να επιβιώσει, γεγονός που οφείλεται συνήθως στο πλαστικό με το οποίο τα ταΐζουν οι γονείς τους. Είκοσι τόνοι πλαστικών υπολείμματα εκτιμάται ότι καταλήγουν κάθε χρόνο στην Ατόλη Μίντγουεϊ. Οι πέντε τόνοι από αυτούς καταλήγουν ως τροφή για τους νεοσσούς.



Πηγή : Athens voice

### 2.3 ΜΙΚΡΟΠΛΑΣΤΙΚΑ.

Τα **μικροπλαστικά** είναι μικροσκοπικά κομμάτια από κάθε είδους πλαστικό τα οποία εμφανίζουν μήκος μικρότερο από πέντε χιλιοστά. Εισβάλλουν στο φυσικό μας οικοσύστημα μέσω διαφόρων πηγών, όπως ρούχα, καλλυντικά αλλά και από διάφορες βιομηχανικές διεργασίες.

Τα μικροπλαστικά μπορούμε να τα διαχωρίσουμε σε κύρια και δευτεροβάθμια. Τα κύρια μικροπλαστικά είναι σωματίδια ή θραύσματα με μέγεθος 5 χιλιοστά ή και λιγότερο καθώς εισέρχονται στο περιβάλλον. Αυτά μπορεί να προέρχονται μέσω μικροϊνών των ρούχων, μικροσφαιριδίων αλλά και πλαστικών σφαιριδίων. Τα δευτεροβάθμια μικροπλαστικά σχηματίζονται λόγω της διάσπασης μεγαλύτερων πλαστικών προϊόντων μέσα από φυσικές διεργασίες αποσάθρωσης κατά την στιγμή που θα εισέλθουν στο περιβάλλον. Τέτοιου είδους πηγές μπορεί να είναι φιάλες αναψυκτικών και νερού, πλαστικές σακούλες καθώς και δίχτυα αλιείας . Και τα δύο είδη παραμένουν στο περιβάλλον σε υψηλή συγκέντρωση, και ειδικότερα σε θαλάσσια και υδάτινα οικοσυστήματα.

Η αποδόμηση τους πραγματοποιείται με πολύ αργούς ρυθμούς και θα πρέπει πολλές φορές να περάσουν εκατοντάδες, ακόμη και χιλιάδες χρόνια. Αυτό ενέχει τον κίνδυνο πρόσληψης αλλά και συσσώρευσης σε διάφορα όργανα πολλών οργανισμών. Στον πλανήτη υπάρχουν πολύ μεγάλες ποσότητες μικροπλαστικών, οι οποίες αυξάνονται εκθετικά, σε συνάρτηση με την φυσική αποδόμηση των πλαστικών λυμάτων .

Η γνωστοποίηση των μικροπλαστικών τα τελευταία χρόνια έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούμε ακόμη να κατανοήσουμε πλήρως τις επιπτώσεις στην υγεία. Ανησυχία προκαλείται κυρίως για την ύπαρξη



των νανοπλαστικών τα οποία εμφανίζουν υποκυτταρικό μέγεθος (<100μm) και πιθανόν να επιδρούν αρνητικά στην βιοχημεία του οργανισμού.

### 2.3.1 Μικροπλαστικά στα τρόφιμα

Αρκετά από τα μικροπλαστικά που συναντάμε στα τρόφιμα περιέχουν:

- **BPA , BPF (δισφαινόλη):** Χρησιμοποιείται σαν βάση για την κατασκευή πολλών πλαστικών προϊόντων.
- **διοξίνη:** Αποτελεί υποπροϊόν των ζιζανιοκτόνων και συνήθως χρησιμοποιείται για λεύκανση χαρτιού, το οποίο μολύνει το περιβάλλον.
- **φθαλικές ενώσεις:** Χρησιμοποιούνται στα πλαστικά έτσι ώστε να γίνονται εύκαμπτα, ανθεκτικά και διάφανα και χρησιμοποιούνται σε συσκευασίες τροφίμων.
- **Πολυπροπυλένιο και πολυαιθυλένιο:** Συναντώνται πολύ συχνά στο περιβάλλον και στα τρόφιμα και χρησιμοποιούνται ευρέως καθώς καθιστούν ελαφρύτερες τις συσκευασίες αλλά και ανθεκτικότερες.

Μικροπλαστικά ανιχνεύονται σε μικρές ποσότητες και στα τρόφιμα μας, με περιεκτικότητα σε BPA και BPF.

### 2.3.2 Μικροΐνες πλαστικού στα ψάρια από συνθετικά ρούχα.

Κάθε φορά που πλένουμε τα ρούχα μας μικροΐνες πλαστικού, προερχόμενες από συνθετικά υφάσματα απελευθερώνονται στο

περιβάλλον (πχ. πολυεστερικά υφάσματα). Έχει υπολογιστεί ότι ένα μπουφάν fleese πλένοντας το μια και μόνη φορά στο πλυντήριο ρούχων, μπορεί να απελευθερώσει περίπου 250.000 μικροΐνες. Σύμφωνα με μελέτη ελέγχθηκαν παγκοσμίως δείγματα πόσιμου νερού και στο 80% των δειγμάτων ανιχνεύτηκαν μικροΐνες πλαστικού. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο 89% ορισμένων ειδών ψαριών όπως ο γαύρος, ο κολιός και η παλαμίδα και τα οποία εξετάστηκαν στην Ελλάδα, βρέθηκαν 6,36 μικροΐνες πλαστικού (Έρευνα ΕΛΚΕΘΕ - Χριστίνα Ζέρη).

### **2.3.3 Μερικοί κίνδυνοι των μικροπλαστικών:**

#### **2.3.3.1 Διαταραχή των ορμονών**

Έπειτα από μελέτες, επιστήμονες κατέληξαν πως περίπου 15 χημικές ουσίες από αυτές που συνολικά χρησιμοποιούνται για να παραχθούν πλαστικές συσκευασίες λειτουργούν ως ενδοκρινικοί διαταράκτες, σύμφωνα με τις έρευνες που καταγράφηκαν στο [medicalnewstoday.com](http://medicalnewstoday.com).

Οι ενδοκρινικοί διαταράκτες καθώς μιμούνται κάποιες ορμόνες του σώματος όπως είναι η ινσουλίνη, τα οιστρογόνα και η τεστοστερόνη, διαταράσσουν κάποιες από τις φυσικές λειτουργίες που διενεργούνται προκαλώντας αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία και αυξάνοντας σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων παθήσεων .

Έχει παρατηρηθεί ότι εάν ένας οργανισμός εκτεθεί σε BPA , αυτό επηρεάζει την γονιμότητα σε θηλυκά και αρσενικά , και συμβάλλει στην εμφάνιση του συνδρόμου των πολυκυστικών ωοθηκών. Η BPA δρα μιμητικά ως προς την τεστοστερόνη και τα οιστρογόνα στους υποδοχείς

τους, ελαχιστοποιώντας την ποσότητα των ορμονών οι οποίες προορίζονται για την καλή αναπαραγωγική υγεία.

#### 2.3.3.2 Κίνδυνος χρόνιας νόσου

Η έκθεση σε μικροπλαστικά για μεγάλο χρονικό διάστημα σχετίζεται με την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 2 καθώς και διαφόρων καρδιακών παθήσεων λόγω της διαταραχής του ενδοκρινικού συστήματος.

Αυτού του είδους τα πλαστικά αποτελούν το 94% της λεγόμενης «Μεγάλης Χωματερής του Ειρηνικού Ωκεανού» σύμφωνα με τους επιστήμονες. Επίσης βλέποντας το γενικότερα, βρίσκονται σχεδόν σε όλες τις τροφές που καταναλώνουμε , αλλά και σε ότι πίνουμε καθημερινά.

Για να προστατεύσουμε την υγεία μας , αν και η παραπάνω μελέτη βρίσκεται ακόμα στην αρχή της, θα πρέπει να ενημερωθούμε για τα μέτρα που μπορούμε να λάβουμε έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουμε η και να αποφύγουμε την έκθεσή μας σε αυτά .

#### 2.3.4 Τρόποι Αποφυγής Μικροπλαστικών.

##### 2.3.4.1 Φιλτραρισμός του νερού βρύσης.

Σύμφωνα με έρευνες πολύ μεγάλο ποσοστό του νερού που προέρχεται από την βρύση περιέχει μικροπλαστικά ( 72% στην Ευρώπη και 94% στην Αμερική). Ένας τρόπος περιορισμού των μικροπλαστικών στο νερό είναι η χρήση φίλτρων άνθρακα.

#### 2.3.4.2 Αποφυγή πλαστικών δοχείων.

Το πλαστικό χρειάζεται μεγάλο χρονικό διάστημα για να διασπαστεί και όταν πραγματοποιηθεί αυτή η διαδικασία προκύπτουν τα μικροπλαστικά. Με την αποφυγή πλαστικών δοχείων όπως για παράδειγμα στα μπουκάλια με εμφιαλωμένο νερό όταν υπάρχει η δυνατότητα μπορεί να επιτευχθεί η μείωση τους στο περιβάλλον.

#### 2.3.4.3 Αποφυγή προϊόντων ομορφιάς με μικροσφαιρίδια.

Τα μικροσφαιρίδια που προστίθενται σε κάποια προϊόντα ομορφιάς, και υγείας όπως scrub προσώπου αλλά και οδοντόκρεμες είναι μικροσκοπικά κομμάτια πλαστικού. Αποφεύγοντας την χρήση τέτοιων προϊόντων ή ελαττώνοντας την, ίσως πετύχουμε την μείωση της χρησιμοποίησης τους από τις εταιρείες.

#### 2.3.4.4 Στέγνωμα ρούχων.

Το πλύσιμο και ακολούθως το στέγνωμα των ρούχων που περιέχουν συνθετικές ίνες (στα περισσότερα ρούχα μας) απελευθερώνει σχεδόν 700.000 ίνες μικροπλαστικού στο περιβάλλον (μελέτη δημοσιευμένη στον The Guardian το 2016). Μια λύση που προτείνεται για την αποφυγή αυτού του προβλήματος είναι το στέγνωμα τους να γίνεται χρησιμοποιώντας το στεγνωτήριο.

#### 2.3.4.5 Περιορισμός της κατανάλωσης ψαριών και κρέατος.

Ο περιορισμός της κατανάλωσης ψαριών αλλά και κρέατος μπορεί να μειώσει την έκθεση του οργανισμού σε μικροπλαστικά καθώς αυτά

εισέρχονται μέσω της τροφικής αλυσίδας από τα ζώα της στεριάς, αλλά και της θάλασσας .

### 3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 3.1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



πηγή : [www.eoan.gr](http://www.eoan.gr)

Με τον όρο κυκλική οικονομία αναφερόμαστε σε ένα «πράσινο μοντέλο ανάπτυξης» το οποίο είναι και το βασικό στοιχείο ενός οικονομικού μοντέλου ευρωπαϊκού και παγκοσμίου επιπέδου. Ο βασικός του στόχος είναι η παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών με τους λεγόμενους «πράσινους πόρους». Βασιζόμενο σε αυτή τη φιλοσοφία παρατηρείται μια ελαχιστοποίηση μέχρι και μηδενισμός των αποβλήτων που παράγονται στα διάφορα στάδια παραγωγής του, αλλά και έπειτα από το τέλος του κύκλου ζωής του. Προάγεται η χρήση δευτερογενών υλικών αλλά και αποβλήτων καθιστώντας τα χρήσιμα υλικά με αποτέλεσμα την βιωσιμότητα στο παραγωγικό μοντέλο.

Αν το δούμε στην πράξη, με την κυκλική οικονομία μπορούμε να πετύχουμε τη μείωση των αποβλήτων στο ελάχιστο. Με αυτό τον τρόπο ένα προϊόν που φτάνει στο τέλος ζωής του, μπορεί να διατηρήσει τα υλικά με τα οποία είναι κατασκευασμένο με οποιοδήποτε εφικτό τρόπο παραμένοντας στην οικονομία, έτσι ώστε να έχουν την δυνατότητα να ξαναχρησιμοποιηθούν, προσδίδοντας στο προϊόν και μια περεταίρω αξία.

Βέβαια αυτό αντιτίθεται στα όσα γνωρίζαμε ως τώρα για το παραδοσιακό μοντέλο οικονομίας, το οποίο είναι βασισμένο στην φιλοσοφία "παίρνω-φτιάχνω-καταναλώνω-πετάω". Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιεί μεγάλες ποσότητες υλικών φθηνών και εύκολα προσβάσιμων το οποίο συνεπάγεται με μια λεγόμενη "προγραμματισμένη απαξίωση".

### **3.1.1 Λόγοι στροφής στην Κυκλική Οικονομία.**

Με την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού αυξάνει και η ζήτηση για πρώτες ύλες . Παρ όλα αυτά, οι πηγές εφοδιασμού αναγκαίων πρώτων υλών είναι αρκετά περιορισμένες.

Ορισμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξαρτώνται από κάποιες άλλες για να πραγματοποιηθεί η κάλυψη των αναγκών τους και αναγκάζονται να οδηγηθούν σε αυτή τη λύση λόγω της πεπερασμένης διάθεσης των πρώτων υλών.

Επίσης παρατηρείται ότι, η χρήση και η εξόρυξη και πρώτων υλών επηρεάζουν σημαντικά το περιβάλλον, με αποτέλεσμα να αυξάνει μεταξύ άλλων, η κατανάλωση της ενέργειας και οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα. Επομένως για να επιτευχθεί σημαντική μείωση

των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα θα πρέπει να εφαρμοστεί μια πιο έξυπνη χρήση των πρώτων υλών.

Η φιλοσοφία της κυκλικής οικονομίας στηρίζεται στην επιμήκυνση του κύκλου ζωής των προϊόντων και στην συνετή χρήση διαφόρων πόρων καθώς και στη χρήση δευτερογενών υλικών και αποβλήτων με τέτοιο τρόπο που να τα καθιστά ως παραγωγικούς χρησιμοποιήσιμους πόρους. Επίσης αποβλέπει στην αύξηση της ανακύκλωσης και στην εφαρμογή κυκλικότητας όσον αφορά τις παραγωγικές διαδικασίες. Έτσι παρατηρείται μια μείωση της εξάρτησης από πόρους οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως μη ανανεώσιμοι, καθώς και σε κρίσιμες πρώτες ύλες, μειώνοντας το κόστος και δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας.

### **3.1.2 Κυκλική Οικονομία και κέρδη.**

Μέχρι το 2030 στόχος των Βρυξελλών είναι να επιτευχθεί η κατάληξη των αποβλήτων σε χωματερές σε ποσοστό 10%.

Με αυτό τον τρόπο υπολογίζεται ότι θα σημειωθεί αύξηση της κερδοφορίας των Ευρωπαϊκών Επιχειρήσεων της τάξεως των 600 δισ. ,ι μείωση της κατανάλωσης νερού και ενέργειας σε ποσοστό περίπου 80%, καθώς και σημαντική μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Νέες θέσεις εργασίας μπορούν να δημιουργηθούν στην Ευρώπη (υπολογίζεται 280 χιλιάδες) και κάθε νοικοκυριό θα μπορέσει από το ενεργειακό κόστος να εξοικονομήσει περίπου 500 ευρώ τον χρόνο.

### **3.1.3. Μετάβασή της ΕΕ στην Κυκλική Οικονομία – Ενέργειες .**

Τον Μάρτιο του 2020, παρουσιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ένα σχέδιο δράσης όσον αφορά την κυκλική οικονομία, με στόχο τον σχεδιασμό προϊόντων με οικολογικό τρόπο, και την μείωση των αποβλήτων. Δόθηκε η δέουσα προσοχή σε κλάδους υψηλής έντασης πόρων όπως είναι τα υφάσματα, τα πλαστικά, τα ηλεκτρονικά και οι κατασκευές

Κατόπιν έγκρισης ψηφίσματος του Κοινοβουλίου τον Φεβρουάριο του 2021, σχετικά με ένα σχέδιο δράσης της κυκλικής οικονομίας προέβλεπε ορισμένα πρόσθετα μέτρα στοχεύοντας σε μια πλήρως κυκλική οικονομία έως το 2050, η οποία θα καθίσταται περιβαλλοντικά βιώσιμη, ουδέτερη ως προς τον άνθρακα, χωρίς τοξικές ουσίες, με αυστηρότερους κανόνες ανακύκλωσης αλλά και δεσμευτικούς στόχους για χρήση και κατανάλωση υλικών έως το 2030.

Τον Μάρτιο του 2022, προτάθηκε το πρώτο πακέτο μέτρων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή που είχε ως στόχο την επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία. Στα μέτρα που προτάθηκαν υπάγονται τα βιώσιμα προϊόντα, η προετοιμασία των καταναλωτών προς μια πιο πράσινη μετάβαση, η αναθεώρηση των κανονισμών που αφορούν προϊόντα του κατασκευαστικού τομέα και η σχεδίαση στρατηγικής για μια υφαντουργία βιωσιμότερη.

Η Επιτροπή τον Νοέμβριο του 2022 σε επίπεδο ΕΕ, εξέτασε την δυνατότητα θέσπισης νέων κανόνων όσον αφορά τις συσκευασίες με στόχο την βελτίωση του σχεδιασμού συσκευασιών, και την επαναχρησιμοποίηση αλλά και ανακύκλωση των προϊόντων. Ευνοείται η



μετάβαση στα πλαστικά με βιολογική προέλευση, σε αυτά που έχουν την δυνατότητα λιπασματοποίησης αλλά και στα βιοαποδομήσιμα πλαστικά.

#### **3.1.4 Η πρωτιά του Άμστερνταμ**

Σε πρόγραμμα κυκλικής οικονομίας έχει μπει η πόλη του Άμστερνταμ καθώς είναι η πρώτη που το έθεσε σε εφαρμογή. Πηγή εισοδήματος και ενέργειας αποτελούν τα απορρίμματα των κατοίκων του με ποσοστό 27% σε απόβλητα τα οποία να διαχωρίζονται και μετατρέπονται σε στάχτη μέσω ειδικής διεργασίας. Μέταλλα και άλλα υλικά περιέχονται στα υπολείμματα τέφρας. Το 10% περίπου των μετάλλων της τέφρας, φιλτράρεται έτσι ώστε να μπορέσει να επαναχρησιμοποιηθεί. Το 90% της παραγόμενης τέφρας το καθιστά ιδανικό ως δομικό υλικό σε πεζοδρόμια και δρόμους με την μορφή πλάκας . Το αποτέλεσμα που προκύπτει στο περιβάλλον και στην οικονομία του Άμστερνταμ προβλέπεται να φανεί γύρω στο 2040.

#### **3.1.5 Κυκλική οικονομία και Εθνική Στρατηγική.**

Για την Ελλάδα είναι επιβεβλημένη η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας εφόσον θέλει να ενταχθεί στην συνεχώς αναπτυσσόμενη ευρωπαϊκή στρατηγική. Οι Ευρωπαϊκοί στόχοι που έχουν τεθεί και σχετίζονται με περιορισμό φυσικών πόρων αδυνατούν να εφαρμοστούν από την Ελλάδα κυρίως σε γεωγραφικές περιοχές όπως απομακρυσμένες ηπειρωτικές και νησιωτικές (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας 2018). Αυτό το πλαίσιο πολιτικής έχει ως βάση την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση αποτελώντας μια βιώσιμη λύση.

Στην Ελλάδα έχουμε φυσικούς πόρους προερχόμενους από πρωτογενής και δευτερογενής τομείς οι οποίοι δεν αξιοποιούνται στο έπακρο. Στον πρωτογενή τομέα οι παραγωγικοί δείκτες είναι χαμηλοί όσον αφορά την παραγωγή πρώτων υλών και ενέργειας (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας 2018).

Οι στόχοι που έχουν τεθεί από την Ελλάδα όσον αφορά την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας μέχρι το 2030 είναι εναρμονισμένοι με τις ευρωπαϊκές κατευθύνσεις (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας 2018) οι οποίες είναι :

- Ιεράρχηση του τρόπου διαχείρισης των αποβλήτων ενισχύοντας την αρχή της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης.
- Αύξηση της ενεργειακής απόδοσης της διαδικασίας παραγωγής.
- Μοντέλο κατανάλωσης με χαρακτηριστικά προϊόντων καθορισμού ενεργειακής απόδοσης και διάρκειας ζωής.
- Οικολογικά κριτήρια σχεδιασμού σε σχέση με την μελέτη ανάλυσης του κύκλου ζωής των προϊόντων και τον τρόπο παραγωγής τους.
- Την μέτρηση αποτελεσματικότητας των εφαρμογών μέσω δεικτών παρακολούθησης.

Ο Σύνδεσμος Βιομηχανιών Πλαστικών Ελλάδος (ΣΒΠΕ) έχει θέσει σαν στόχο την εξάλειψη των πλαστικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής. Στις αποφάσεις τους σημαντικό ρόλο παίζει η ενίσχυση των κρατικών φορέων και η εναρμόνιση τους με τις ευρωπαϊκές οδηγίες, όπως και η ευαισθητοποίηση των πολιτών για εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας.

Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης των κανόνων που έχουν τεθεί σημαντικό ρόλο παίζει η επιβολή κυρώσεων – προστίμων προς τις επιχειρήσεις και

τους πολίτες από την πλευρά του Κράτους για μια εφαρμογή ενός πιο σωστού τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων.

### **3.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Με τον όρο εναλλακτική διαχείριση αναφερόμαστε στις εργασίες συλλογής στις οποίες περιλαμβάνονται η εγγυοδοσία, η μεταφόρτωση, η μεταφορά, η αποθήκευση και η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και κάθε είδους ανάκτηση των συσκευασιών πολλαπλής χρήσης ή των αποβλήτων άλλων συγκεκριμένων προϊόντων.

Αρχές εναλλακτικής διαχείρισης:

- Αρχή της ιεράρχησης των δράσεων και των εργασιών διαχείρισης αποβλήτων.
- Αρχή του «ο ρυπαίνων πληρώνει».
- Αρχή της ευθύνης εμπλεκόμενων οικονομικών παραγόντων.
- Αρχή διευρυμένης ευθύνης παραγωγού.
- Αρχή της δημοσιότητας.

#### **3.2.1 Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ)**

Η βάση των **συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης** στηρίζεται στην **αρχή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού**, κατά την οποία δίνονται κίνητρα οικονομικής φύσεως έτσι ώστε οι παραγωγοί να προβούν στον σχεδιασμό προϊόντων τα οποία θα είναι πιο φιλικά ως προς το περιβάλλον και θέτοντας τους προ των ευθυνών τους όσον

αφορά το κόστος διαχείρισης στο τέλος του κύκλου ζωής τους, και όταν αυτά θα καταλήξουν ως απόβλητα. Σέ αυτό συμμετέχουν όλοι οι «παραγωγοί» με προϊόντα διαθέσιμα στην ελληνική αγορά.

Αφορά μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα εταιρείες οι οποίες φέρουν ευθύνη για την οργάνωση της λειτουργίας αλλά και την παρακολούθηση όλων των εργασιών της εναλλακτικής διαχείρισης. Η αρμόδια αρχή για την έγκριση και την λειτουργία τους είναι ο ΕΟΑΝ. Τα συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Τα Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης αλλά και τα Ατομικής Εναλλακτικής Διαχείρισης. Τα Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης που είναι εγκεκριμένα από τον ΕΟΑΝ καλύπτουν τα παρακάτω ρεύματα εναλλακτικής διαχείρισης:

1. **ΑΣ** Απόβλητα συσκευασιών .
2. **ΑΛΕ** Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων.
3. **ΜΕΟ** Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων
4. **ΑΗΣΣ** Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών & Συσσωρευτών
5. **ΟΤΚΖ** Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής
6. **ΑΗΗΕ** Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
7. **ΑΕΚΚ** Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων

Δυστυχώς παρατηρούμε ότι η νομοθεσία για τα πλαστικά μιας χρήσης αδυνατεί να εφαρμοστεί και αυτό διαπιστώνεται και από την έκθεση της WWF Ελλάς που αφορά την πορεία εφαρμογής της. Παρ' όλο που η Ελλάδα ήταν η πρώτη στην ΕΕ που ενσωμάτωσε στο εθνικό δίκαιο την οδηγία για τη μείωση των επιπτώσεων της πλαστικής ρύπανσης από το 2020, μέχρι και σήμερα οι επιδόσεις μας στην εφαρμογή της συγκεκριμένης νομοθεσίας είναι πολύ χαμηλές.

Αυτό οφείλεται στην ελλιπή εφαρμογή των περισσότερων μέτρων, στην κατάργηση ορισμένων σε μικρό χρονικό διάστημα έπειτα από τη θέσπισή τους και το ότι οι πολίτες δεν ενημερώθηκαν επαρκώς σχετικά με την ισχύουσα νομοθεσία.

Στα θετικά συγκαταλέγεται η εφαρμογή ορισμένων νομοθετικών ρυθμίσεων που αφορούν τα μπουκάλια από πλαστικό. Πλαστικές φιάλες (PET) διατίθενται στην αγορά από επιχειρήσεις, με την περιεκτικότητα σε ανακυκλωμένο πλαστικό να φτάνει το 25%, καθώς και μπουκάλια με τα καπάκια τους να είναι προσαρτημένα, παρά το γεγονός ότι το εύρος εφαρμογής των μέτρων αυτών επιτρέπει την εφαρμογή τους μέχρι τον Ιανουάριο του 2025 για τις φιάλες PET και μέχρι τον Ιούλιο του 2024, για τα προσαρτημένα καπάκια.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αδυναμίας επιβολής της νομοθεσίας είναι και τα πλαστικά καλαμάκια τα οποία εξακολουθούμε να τα συναντάμε στην καθημερινότητα μας. Βάσει νόμου, τα πλαστικά είδη μιας χρήσης όπως καλαμάκια, μπατονέτες, πιάτα, μαχαιροπίρουνα, αναδευτήρες ποτών, περιέκτες ποτών και τροφίμων από φελιζόλ και στηρίγματα μπαλονιών, θα έπρεπε να βρίσκονται από 3 Ιουλίου 2021 εκτός αγοράς και μέχρι 3 Μαΐου 2022. Πρακτικά όμως παρατηρείται ακόμη σημαντική κατανάλωση για παράδειγμα στα καλαμάκια από πλαστικό, καθώς η αδυναμία ελέγχων, έχει οδηγήσει στην δημιουργία ενός κυκλώματος παράνομης διάθεσης αυτών των ειδών.

Η νομοθεσία για τα κύπελα ή φαγητοδοχεία προβλέπει από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2022 εισφορά 5 λεπτών που θα αντιστοιχεί σε κάθε κύπελλο και φαγητοδοχείο μιας χρήσης και επιπλέον 5 λεπτά όσον αφορά το καπάκι τους. Οι πολίτες επιβάλλεται να ενημερώνονται για τη

δυνατότητα που θα έχουν να χρησιμοποιήσουν δικό τους σκεύος για τα τρόφιμα και τα ποτά που θα προμηθευτούν από τα καταστήματα εστίασης και το λιανεμπόριο και θα μπορούν να κερδίζουν κάποια έκπτωση ως κίνητρο με στόχο να επιτευχθεί η μείωση των πλαστικών μιας χρήσης κατά ποσοστό 30% μέχρι το 2024 και κατά 60% μέχρι το 2026, σε σύγκριση με το αρχικό έτος 2022. Το ίδιο ακολουθείται και στις επιχειρήσεις τροφοδοσίας (catering) και στις οποίες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούν πλαστικά φαγητοδοχεία μιας χρήσης και κύπελα όταν δίνουν τρόφιμα και ποτά και τρόφιμα στον καταναλωτή απευθείας.

Στα περισσότερα καταστήματα βέβαια παρατηρείται μη επαρκής ενημέρωση προς τους καταναλωτές για τη δυνατότητα που έχουν να πραγματοποιήσουν αγορές χρησιμοποιώντας δικά τους σκεύη, και οι επιχειρήσεις μοιάζουν να μην μπορούν να το υποστηρίξουν όλο αυτό. Παράλληλα διαφόρων ειδών καταγγελίες προερχόμενες από φορείς της αγοράς επισημαίνουν πως σε ορισμένες περιπτώσεις διαπιστώνεται η ενσωμάτωση της εισφοράς στην τελική τιμή που πωλείται το κάθε προϊόν, με συνέπεια να μην αποδίδεται το περιβαλλοντικό τέλος στην Πολιτεία, και άρα αυτό να έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια διαφόρων εσόδων για το κράτος της τάξεως ακόμη και πολλών εκατομμυρίων ευρώ.

Οι δήμοι θα πρέπει από 1<sup>η</sup> Ιουλίου 2021 να μεριμνήσουν έτσι ώστε να εγκαταστήσουν σε δημοτικές αθλητικές εγκαταστάσεις και σε δημοτικές παιδικές χαρές κοινόχρηστες βρύσες για δωρεάν παροχή πόσιμου νερού, όπως επίσης θα πρέπει να γίνει επέκταση του δικτύου παροχής πόσιμου νερού (βρύσες) και σε χώρους συνάθροισης κοινού εντός των ορίων της αρμοδιότητάς τους. Στην πραγματικότητα όμως παρατηρούμε ότι δεν

έχει προχωρήσει αρκετά η επέκτασή τους σχεδόν στο σύνολο όλων των μεγάλων αστικών κέντρων .

Από 5 Ιανουαρίου 2023 τέθηκε σε εφαρμογή ένα πανελλαδικό σύστημα επιστροφής εγγύησης που αφορά κυρίως τα μπουκάλια από πλαστικό , γυαλί αλλά και αλουμίνιο έτσι ώστε ο καταναλωτής με αυτό τον τρόπο κατά την αγορά ενός προϊόντος σε πλαστικό μπουκάλι για παράδειγμα να υποχρεούται στην καταβολή ενός έξτρα τιμήματος, και το οποίο θα έχει την δυνατότητα να λάβει πίσω όταν επιστρέψει το άδειο στα διάφορα σημεία επιστροφής. Η εφαρμογή αυτού του συστήματος σε άλλες χώρες μας καταδεικνύει πως αυτό το σύστημα είναι το καταλληλότερο για την προώθηση της ανακύκλωσης του συνόλου των δισεκατομμυρίων πλαστικών μπουκαλιών (περίπου 2 – 2,5 εκατ.) που χρησιμοποιούνται ανά την Ελλάδα σε ετήσια βάση.

Δυστυχώς υπήρξαν προβλήματα στην εφαρμογή αυτού του συστήματος. Με τον νόμο 4736/2020 θεσπίστηκε ένα ενιαίο πανελλαδικό σύστημα, το οποίο με νέο νόμο τον Ιούλιο του 2021 (ν. 4819/2021) καταργήθηκε και δόθηκε άδεια για δημιουργία πολλών συστημάτων επιστροφής εγγύησης. Σύμφωνα με το WWF Ελλάς αλλά και με τους διάφορους φορείς της αγοράς, θεωρήθηκε καταστροφή, καθώς προάγει με αυτό τον τρόπο φαινόμενα αθέμιτου ανταγωνισμού μεταξύ των συστημάτων.

Με τον νόμο του 2020 (ν. 4736/2020) ορίστηκε η έναρξη λειτουργίας του συστήματος επιστροφής εγγύησης ως την 5η Ιανουαρίου 2023 . Όμως με νέο νόμο (ν. 4964/2022), η έναρξη λειτουργίας του μεταφέρθηκε για 3 Ιουλίου 2023. Παράλληλα ο νόμος του 2020 προέβλεπε ότι μέχρι τις 3 Ιουλίου 2021, και έπειτα από κοινή υπουργική απόφαση θα οριζόταν το πεδίο και το πλαίσιο εφαρμογής του

συστήματος επιστροφής εγγύησης. Αυτή η απόφαση εκδόθηκε με καθυστέρηση ενός έτους, δηλαδή στις 21 Ιουλίου 2022 και το περιεχόμενο της δεν ορίζει με σαφήνεια την εφαρμογή του συστήματος. Με την υπουργική απόφαση ορίστηκε ένα εγγυοδοτικό αντίτιμο μεταξύ 0,10 και 0,15€ για κάθε μία φιάλη, τιμή πολύ χαμηλότερη από αυτή που επικρατεί σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες με μεγαλύτερη εμπειρία στην εφαρμογή συστημάτων εγγυοδοσίας όπως για παράδειγμα στην Γερμανία η οποία όρισε το αντίτιμο στα 0,25€.

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 <del>σανιτοδοχείων</del> (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			

Συνοπτικός πίνακας με την αξιολόγηση της πορείας εφαρμογής του νόμου για τα πλαστικά μιας χρήσης

Πηγή : WWF

Με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 180036/952 καθορίστηκαν οι κανόνες αλλά και τα νέα μέτρα σε σχέση με την μείωση της κατανάλωσης πλαστικών σακουλών μεταφοράς, και σε συμμόρφωση πάντα με τη σχετική κοινοτική νομοθεσία (Οδηγία 94/62/ΕΚ, έπειτα από τροποποίηση με την 2015/720/ΕΕ).



Στόχος της είναι η ελάττωση της κατανάλωσης των πλαστικών σακουλών έχοντας ως αποτέλεσμα την μείωση της συσσώρευσης των αποβλήτων τους, καθώς και την μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος . Έτσι αποφασίστηκε η κατάργηση της δωρεάν διάθεσης τους στους καταναλωτές από 1η Ιανουαρίου 2018 και υπεβλήθησαν τα παρακάτω μέτρα:

α) Οι πλαστικές σακούλες που χρησιμεύουν για την μεταφορά προϊόντων, και έχοντας πάχος τοιχώματος μικρότερο των 50 μικρών (μm), υπόκεινται σε περιβαλλοντικό τέλος ανά τεμάχιο.

β) Οι πλαστικές σακούλες μεταφοράς προϊόντων οι οποίες έχουν πλάτος τοιχώματος από 50 μέχρι 70 μικρά (μm), συμπεριλαμβανομένων των επαναχρησιμοποιήσιμων ιδίου πάχους τοιχώματος, υπόκεινται σε τιμολόγηση. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε προωθητική ενέργεια από την πλευρά των εμπόρων που αναιρεί, άμεσα ή έμμεσα, τα προαναφερόμενα μέτρα.

Οι διατάξεις αυτές δεν εφαρμόζονται σε υπαίθριο εμπόριο και στα περίπτερα .

Εξαιρούνται από τις διατάξεις οι βιοαποδομήσιμες και λιπασματοποιήσιμες πλαστικές σακούλες μεταφοράς.

Στις λεπτές πλαστικές σακούλες εφαρμόζεται περιβαλλοντικό τέλος με ανταποδοτικό χαρακτήρα. Τα έσοδα του τέλους εισπράττονται για λογαριασμό του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης μέσω της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων (ΑΑΔΕ) με σκοπό να χρησιμοποιηθούν για να χρηματοδοτηθούν διάφορες δράσεις όπως προώθηση και διάθεση δωρεάν στους καταναλωτές αλλά και επιδότηση

των βιοαποδομήσιμων και λιπασματοποιήσιμων πλαστικών σακουλών μεταφοράς καθώς και των επαναχρησιμοποιήσιμων .

Ανάλογα με τον ανταποδοτικό χαρακτήρα καθορίζεται το ύψος του περιβαλλοντικού τέλους, αλλά και με τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο ανάκτησης ή διάθεσης που έχει. Ένας άλλος παράγοντας καθορισμού είναι οι δυνατότητες βιοαποδόμησης και ανακύκλωσης καθώς και η ανθεκτικότητα που παρουσιάζουν για τη χρήση για την οποία προορίζονται .

Πιο αναλυτικά ισχύουν:

α) Από 1η Ιανουαρίου 2018 το περιβαλλοντικό τέλος για τις λεπτές πλαστικές σακούλες μεταφοράς προσδιορίζεται στην τιμή των 3 λεπτών.

β) Από 1η Ιανουαρίου 2019 αναπροσαρμόζεται στην τιμή των 7 λεπτών το περιβαλλοντικό τέλος για τις λεπτές πλαστικές σακούλες μεταφοράς.

Μετά την απόφαση του Υπουργείου Οικονομικών και Περιβάλλοντος και Ενέργειας καθώς και των Υπουργών Οικονομίας και Ανάπτυξης, το ύψος του περιβαλλοντικού τέλους μπορεί να αναπροσαρμόζεται ανάλογα με την μείωση της κατανάλωσης πλαστικών σακουλών μεταφοράς και σε συνάρτηση με τις ιδιότητες της όπως το υλικό κατασκευής, το πάχος ή η χρήση. Η χρέωση του καταναλωτή γίνεται στα σημεία πώλησης των προϊόντων.

Μετα την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ), οι έμποροι που διαθέτουν λεπτές πλαστικές σακούλες μεταφοράς στους καταναλωτές, είναι υποχρεωμένοι ανά τρεις μήνες από την τελευταία ημέρα του επόμενου μήνα και με αρχική ημερομηνία την 30 Απριλίου 2018, να κάνουν δήλωση της απόδοσης περιβαλλοντικού τέλους στην ΑΑΔΕ.

Η ΑΑΔΕ διενεργεί έλεγχο στο πλαίσιο εφαρμογής του ν. 4389/2016 για την ορθή απόδοση των περιβαλλοντικών τελών από τους εμπόρους.

Η υπηρεσία Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης της Α.Α.Δ.Ε. σε συνεργασία με τον Ε.Ο.ΑΝ. δημιούργησε μια ηλεκτρονική εφαρμογή για την υποβολή της δήλωσης απόδοσης περιβαλλοντικού τέλους, μέσω της Α.Α.Δ.Ε. και του δικτύου TAXISnet και στην ηλεκτρονική διεύθυνση [www.aade.gr](http://www.aade.gr).

Στη Δ.Ο.Υ. όπου ανήκει ο υπόχρεος βεβαιώνεται παράβαση σε περίπτωση μη καταβολής του περιβαλλοντικού τέλους, από την Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος η οποία ανήκει στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας εποπτεύοντας τον ΕΟΑΝ, έπειτα από εισήγηση του ΕΟΑΝ, και εισπράττονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κώδικα Εισπράξεως Δημοσίων Εσόδων (ΚΕΔΕ).

### **3.2.2 Ευρωπαϊκές Στρατηγικές διαχείρισης πλαστικών προϊόντων.**

Ένα αποτελεσματικό σχέδιο δράσης που θα έχει σαν στόχο την κυκλική οικονομία των πλαστικών προσπαθεί να προωθηθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Έτσι ανακοινώθηκε τον Ιανουάριο του 2018, η «Ευρωπαϊκή στρατηγική για τις πλαστικές ύλες σε μια κυκλική οικονομία». Αυτή η στρατηγική στοχεύει σε λύσεις πιο βιώσιμες που θα φέρουν χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, προσφέροντας με αυτό τον τρόπο ένα πιο καθαρό και ασφαλές περιβάλλον στους πολίτες.

Οι βασικοί πυλώνες στους οποίους θα κινείται αυτού του είδους η στρατηγική αφορά την ανακύκλωση η οποία πρέπει να είναι κερδοφόρα για τις επιχειρήσεις και να περιορίζει τα πλαστικά απορρίμματα και τα απορρίμματα που κατακλύζουν τις θάλασσες έτσι ώστε να υπάρξει μια παγκόσμια αλλαγή σε αυτό το κομμάτι.

Η Ευρωπαϊκή πολιτική στοχεύει σε δράσεις οι οποίες θα είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες για επισκευή, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση συνεισφέροντας έτσι στην μείωση εξάρτησης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα αλλά και στην μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Τα προϊόντα που περιέχουν πλαστικό, σύμφωνα με το European Commission (2018) πρέπει να σχεδιάζονται με τρόπο τέτοιο έτσι ώστε να επιμηκύνεται η διάρκεια ζωής τους και άρα η επαναχρησιμοποίησή τους με αποτέλεσμα καλύτερη ποιότητα ανακύκλωσης.

Όλες οι πλαστικές συσκευασίες που διατίθενται πρέπει να μπορούν να ανακυκλωθούν οικονομικά με αποδοτικό τρόπο ή να επαναχρησιμοποιηθούν. Επίσης πάνω από 50% των πλαστικών αποβλήτων που θα παράγονται στην Ευρώπη θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα. Όλα αυτά με στόχο εφαρμογής έως το 2030. Θα εφαρμόζεται χωριστή αποκομιδή των πλαστικών αποβλήτων με εκτίμηση τον τετραπλασιασμό της διαλογής και της ανακύκλωσης σε σχέση με το 2015, οδηγούμενοι στην δημιουργία 200.000 νέων θέσεων εργασίας με κατανομή σε όλη την Ευρώπη.

Ένα φιλόδοξο στόχο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αποτελεί το «Plastics 2030» αντιπροσωπεύοντας πλήρως την συμβολή της βιομηχανίας πλαστικών για μια κυκλική και αποδοτική απόδοση πόρων στην Ευρώπη.

Αναλυτικότερα μιλάμε για αύξηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης, αποτροπή διαρροών στο περιβάλλον και αποδοτικότητα των πόρων .

Ο στόχος που έχει τεθεί για 100% επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση των πλαστικών συσκευασιών στα κράτη μέλη της

Ευρωπαϊκής Ένωσης μέχρι το 2040, μπορεί να επιτευχθεί και με την βοήθεια των ευρωπαϊών κατασκευαστών πλαστικών οι οποίοι έχουν δεσμευτεί να διατηρήσουν υψηλά ποσοστά επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης στις πλαστικές συσκευασίες έως το 2030 (ποσοστό 60%).

Η Χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι Νομοθετικές ρυθμίσεις έχουν σαν στόχο σε Εθνικό και περιφερειακό επίπεδο την μείωση των απορριμμάτων, τα υψηλότερα επίπεδα ανακύκλωσης και ένα πιο οργανωμένο σύστημα συλλογής και απόθεσης απορριμμάτων.

Μία νέα οδηγία σχετιζόμενη με την ελάττωση των επιπτώσεων που προκαλούνται από ορισμένα πλαστικά στο περιβάλλον, δημοσιεύθηκε τον Ιούνιο του 2019 (οδηγία 2019/904/ΕΕ). Στόχος της ήταν η μείωση των αποβλήτων που καταλήγουν στη θάλασσα βλέποντας να εμπίπτουν τα οξοδιασπώμενα πλαστικά, τα αλιευτικά εργαλεία τα οποία περιέχουν πλαστικό, και τα πλαστικά μιας χρήσης. Ανάλογα με το εύρος της διάθεσης τους θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται η ακόμη και να απαγορεύονται και να προτείνονται εναλλακτικές βιώσιμες λύσεις. Τα κράτη μέλη πρέπει να μεριμνήσουν για την σωστή ενημέρωση των καταναλωτών και την παροχή διαφόρων κινήτρων έτσι ώστε να οδηγηθούν σε μια πιο ευαισθητοποιημένη και υπεύθυνη καταναλωτική συμπεριφορά.

## 4. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΜΕΤΡΑ

### 4.1 ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2019/904

Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 80-85% των θαλάσσιων απορριμμάτων στις παραλίες, είναι πλαστικά, εκ των οποίων το 50% αναφέρεται σε πλαστικά αντικείμενα μιας χρήσης. Αυτή η διαπίστωση οδήγησε στην έκδοση της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2019/904 που αφορά στην μείωση των επιπτώσεων από ορισμένα πλαστικά προϊόντα στο περιβάλλον, ενώ η εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με την Οδηγία ολοκληρώθηκε με τον Νόμο 4736/2020.

Ο κ. Φρανς Τίμερμανς, Αντιπρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και υπεύθυνος της αειφόρου ανάπτυξης, προχώρησε στην παρακάτω δήλωση : «εάν δεν αλλάξει ο τρόπος παραγωγής και χρήσης των πλαστικών υλικών, μέχρι το 2050 οι ωκεανοί θα περιέχουν περισσότερα πλαστικά παρά ψάρια...». Η Οδηγία λοιπόν εκδόθηκε με στόχο την επίτευξη μείωσης όσον αφορά την κατανάλωση συγκεκριμένων πλαστικών προϊόντων μιας χρήσεως.

Η Οδηγία (ΕΕ) 2019/904 αναφέρεται στις επιπτώσεις που έχουν ορισμένα πλαστικά προϊόντα στο περιβάλλον και στην προσπάθεια μείωσης αυτών. Με τον νόμο 4736/2020 που αναφέρεται στα πλαστικά προϊόντα μιας χρήσης η οδηγία 2019/904 ενσωματώθηκε στην Εθνική Νομοθεσία.

Η συγκεκριμένη οδηγία κατέστη νόμος στις χώρες της ΕΕ έως τις 3 Ιουλίου 2021. Οι περιορισμοί που αφορούν την αγορά και οι κανόνες για την σήμανση των προϊόντων έχουν τεθεί σε ισχύ από τις 3 Ιουλίου 2021, και οι κανόνες σχεδιασμού προϊόντων που αφορούν φιάλες θα ισχύσουν

από 3 Ιουλίου 2024. Όσον αφορά τα μέτρα εκτεταμένης ευθύνης του παραγωγού θα τεθούν σε ισχύ στις 31 Δεκεμβρίου 2024.

Με τις διατάξεις αυτές θεσπίζονται μέτρα που αφορούν την πρόληψη ή την ελάττωση της ρύπανσης που δημιουργούν ορισμένα πλαστικά στην ανθρώπινη υγεία αλλά και στο υδάτινο περιβάλλον.

Με βιώσιμα και καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα, υλικά αλλά και προϊόντα, προωθείται η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία ενισχύοντας την ανάπτυξη της οικονομίας και της αποδοτικότερης λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς.

Οι διατάξεις του νομοσχεδίου που αφορούν τα πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης αναφέρονται στο παράρτημα Ι της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/904 και συμπεριλαμβάνουν προϊόντα τα οποία είναι κατασκευασμένα από οξοδιασπώμενη πλαστική ύλη καθώς και εργαλεία αλιευτικού τύπου τα οποία περιέχουν πλαστικές ύλες.

Στόχος της παραπάνω οδηγίας είναι η μείωση των επιπτώσεων που προκαλούν στο περιβάλλον ορισμένα πλαστικά προϊόντα και η προώθηση μιας κυκλικής οικονομίας με εναρμονισμένα μέτρα που θα αφορούν τα προϊόντα που καλύπτονται από αυτή, συμπεριλαμβάνοντας την απαγόρευση των πλαστικών μίας χρήσης σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση και στην εύρεση εναλλακτικών λύσεων.

Τέτοιου είδους λύσεις είναι η κατασκευή πλαστικών μίας χρήσης τα οποία εν μέρει ή εξ ολοκλήρου κατασκευάζονται από πλαστικό. Δύναται να γίνει η χρησιμοποίηση τους για μία φορά ή για μικρό χρονικό διάστημα πριν την απόρριψή τους. Με αυτό τον τρόπο δίνεται μια προτεραιότητα σε επαναχρησιμοποιήσιμα προϊόντα, μη τοξικά και σε

συστήματα επαναχρησιμοποίησης με κύριο στόχο την μείωση της παραγωγής αποβλήτων.

Με την οδηγία 2008/98/ΕΚ που εξέδωσε το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο σχετικά με τα απόβλητα, στόχος είναι η πρόληψη αποβλήτων διασφαλίζοντας πιο βιώσιμα μοντέλα παραγωγής και κατανάλωσης και τα οποία είναι μέρος της Ατζέντας του 2030 για βιώσιμη ανάπτυξη εγκεκριμένη από την Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών στις 25 Σεπτεμβρίου 2015.

Στην κατασκευή των πλαστικών προϊόντων μιας χρήσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρύ φάσμα πολυμερών στα οποία μπορούν να προστεθούν πρόσθετα, καλύπτοντας και ορισμένα φυσικά πολυμερή.

Αυτού του είδους τις πλαστικές ύλες δεν μπορούμε να τις βρούμε στο φυσικό περιβάλλον οπότε θα πρέπει να τις καλύψουμε με την παραπάνω οδηγία.

Ο ορισμός «πλαστική ύλη» πρέπει να είναι προσαρμοσμένος και να καλύπτει είδη με βάση πολυμερές και βιοαποδομήσιμα υλικά, ανεξάρτητα εάν προέρχονται από βιομάζα η πρόκειται να βιοαποδομηθούν εν καιρό.

Τα πολυμερή που δεν καλύπτονται από την οδηγία 2019/904 είναι χρώματα, μελάνια και κόλλες.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (χώρες) οφείλει να ενημερώνει τους καταναλωτές και να τους προτρέπει έτσι ώστε να υιοθετούν μια πιο υπεύθυνη συμπεριφορά με στόχο την ορθότερη χρήση των προϊόντων.



#### 4.2 ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΙΣΧΥ ΑΠΟ 1Η ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ ΤΟΥ 2022.

Η σταδιακή μείωση χρήσης και αντικατάστασης διαφόρων ομάδων προϊόντων όπως είναι οι περιέκτες τροφίμων και τα πλαστικά κυπελάκια για ποτά, θα πραγματοποιηθεί σταδιακά.

Περιβαλλοντικό τέλος 4 λεπτών (πλέον ΦΠΑ) ανά τεμάχιο προϊόντος εφαρμόστηκε από 1η Ιανουαρίου 2022 . Διακριτό προϊόν θεωρείται το κάλυμμα ή το πλαστικό καπάκι για το οποίο και επιβάλλεται αυτοτελή εισφορά. Υποχρέωση των επιχειρήσεων είναι η εισφορά στην οποία υπόκεινται τα προϊόντα να αναγράφεται σε εμφανές σημείο. Οι επιχειρήσεις της μαζικής εστίασης θα πρέπει να ενημερώνουν τους καταναλωτές για τα διαθέσιμα επαναχρησιμοποιούμενα προϊόντα αντικαθιστώντας τα πλαστικά μιας χρήσεως. Αυτή η υποχρέωση δεν αφορά τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν προσωρινούς ή κινητούς χώρους.

Οι υποχρεώσεις των επιχειρήσεων μαζικής εστίασης και λιανικού εμπορίου είναι:

α) ο καταναλωτής να μπορεί να εξυπηρετηθεί χρησιμοποιώντας δικά του επαναχρησιμοποιήσιμα προϊόντα κατά την αγορά μη συσκευασμένων ποτών και τροφίμων εφόσον το θέλει. Αν το προϊόν δεν είναι κατάλληλο για την συγκεκριμένη εφαρμογή την οποία προορίζεται έχουν δικαίωμα να μην τον εξυπηρετήσουν.

β) τα μη συσκευασμένα τρόφιμα και ποτά να διατίθενται σε χαμηλότερη τιμή όταν ο καταναλωτής φέρει ο ίδιος δικό του επαναχρησιμοποιήσιμο προϊόν.

γ) να παρέχεται ενημέρωση με διάφορους τρόπους σχετικά με την τιμή πώλησης των προϊόντων που διατίθενται χωρίς συσκευασία όπως για

παράδειγμα τρόφιμα η ποτά χρησιμοποιώντας τιμοκαταλόγους, πινακίδες κ.α.

Οι παράγοντες που καθορίζουν εάν ένα προϊόν μπορεί να θεωρηθεί μιας ή πολλαπλών χρήσεων είναι τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού του, συμπεριλαμβανομένου την ανθεκτικότητα στο πλύσιμο και την σύνθεση του. Σαν προϊόντα μιας χρήσης μπορούν να χαρακτηριστούν αυτά που δεν έχουν σχεδιαστεί για πολλαπλές χρήσεις καθ' όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής τους.

Επαναχρησιμοποιήσιμη συσκευασία από την άλλη μπορούμε να χαρακτηρίσουμε την συσκευασία εκείνη που έχει μελετηθεί και σχεδιαστεί με τρόπο τέτοιο ώστε να έχει την δυνατότητα να επαναχρησιμοποιηθεί αρκετά.

Μια εναλλακτική πρόταση ενάντια στα πλαστικά μιας χρήσεως είναι τα προϊόντα με βάση το χαρτί . Χαρακτηρίζονται βέβαια ως σύνθετα προϊόντα εάν φέρουν επίστρωση ή επένδυση από πλαστικό για την προστασία από το λίπος η το νερό. Αυτό συνεπάγεται πως ανήκουν στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας και δεν αναγνωρίζονται ως εναλλακτική επιλογή.

Απαγορεύτηκε από 1η Ιουλίου 2022 οι επιχειρήσεις catering που διαθέτουν απευθείας τρόφιμα κα ποτά , να χρησιμοποιούν πλαστικά μιας χρήσεως. Αντίθετα θα πρέπει να έχουν στην κατοχή τους εναλλακτικά προϊόντα.

### **4.3 ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΡΓΟΥΝΤΑΙ**

Από τις 3 Ιουλίου 2021 αποφασίστηκε η κατάργηση ορισμένων πλαστικών προϊόντων μιας χρήσεως και τα οποία έχουν απαντηθεί σε μεγάλο βαθμό σε ακτές, και τα οποία θα αντικατασταθούν από παρόμοια εναλλακτικά προϊόντα. Μια τέτοιου είδους αντικατάσταση θα αφορά τα πλαστικά πιάτα και μαχαιροπίρουνα, τα καλαμάκια και τους αναδευτήρες ποτών καθώς και τους περιέκτες ποτών και τροφίμων από διογκωμένο πολυστυρένιο (φενιζόλ). Εάν τα εν λόγω προϊόντα αποτελούνται εξ ολοκλήρου από φυσικά πολυμερή, χωρίς χημική τροποποίηση, με αποτέλεσμα να μην εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας.

Τα προϊόντα που αποτελούνται από μιας χρήσεως οξοδιασπώμενη πλαστική ύλη, η όχι, χωρίς να διακρίνονται σε βιοαποδομήσιμα και μη, καταργούνται. Όταν αναφερόμαστε σε οξοδιασπώμενη πλαστική ύλη εννοούμε το πλαστικό υλικό το οποίο αποτελείται από πρόσθετα, τα οποία μέσω της οξειδωσης, συντελούν στο να πραγματοποιηθεί διάσπαση του πλαστικού υλικού σε μικρο-τμήματα ή σε χημική αποσύνθεση. Τα παραπάνω πλαστικά μπορούσαν να διατεθούν μετά τις 3 Ιουλίου του 2021 και μέχρι την εξάντληση των αποθεμάτων, όχι όμως πέραν των 10 μηνών από την έναρξη ισχύς της νομοθεσίας.

### **4.4 ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Σύμφωνα με τα νέα μέτρα, θεσπίστηκε η σήμανση προϊόντων συγκεκριμένων, τα οποία περιέχουν ένα μέρος πλαστικό ή η σύνθεση τους είναι εξ ολοκλήρου από πλαστικό. Πρέπει να έχουν σήμανση είτε εγχάρακτη είτε τυπωμένη πάνω τους, πετυχαίνοντας με αυτό τον τρόπο

να παρέχουν στον καταναλωτή ενημέρωση σε σχέση με την περιεκτικότητα σε πλαστικές ύλες, τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και τους κατάλληλους τρόπους διαχείρισης του όταν αυτό καταστεί απόβλητο.

Για τον λόγο αυτό θεσπίστηκε ο Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2020/2151 και τέθηκε σε ισχύ στις 3 Ιουλίου 2021 περιλαμβάνοντας χάρτινα και πλαστικά ποτήρια που φέρουν επιστρωση πλαστικού (PE & PLA) και από τις 3 Ιανουαρίου 2022 τέθηκε σε ισχύ συμπεριλαμβάνοντας τα πλαστικά προϊόντα μιας χρήσεως και τα εναλλακτικά όπως είναι οι περιέκτες τροφίμων με ή χωρίς κάλυμμα, οι περιέκτες ποτών έως και 3 λίτρων, τα περιτυλίγματα και τα πακέτα που αποτελούνται από εύκαμπτο υλικό, κ.ά.

#### **4.5 ΦΙΑΛΕΣ ΠΟΤΩΝ ΕΩΣ ΚΑΙ 3 ΛΙΤΡΑ**

Ακόμη ένα μέτρο που θα τεθεί σε ισχύ από 3 Ιουλίου 2024 αφορά τις φιάλες ποτών χωρητικότητας τριών ( 3 ) λίτρων και οι οποίες μπορούν να διατεθούν στην αγορά με την προϋπόθεση ότι τα καλύμματα όπως και τα καπάκια να μην αποσπώνται εντελώς από τις φιάλες. Επίσης από 1η Ιανουαρίου 2025 οι φιάλες ποτών «PET» (τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο) με χωρητικότητα έως και 3 λίτρα θα πρέπει να αποτελούνται από τουλάχιστον 25% ανακυκλωμένο πλαστικό και από 1ης Ιανουαρίου 2030 όλες οι φιάλες με χωρητικότητα έως και 3 λίτρα τουλάχιστον 35%. Μεταλλικοί περιέκτες ποτών καθώς και γυάλινοι που φέρουν καπάκια ή καλύμματα από πλαστικό καθώς και οι φιάλες ποτών και περιέκτες με χωρητικότητα άνω των 3 λίτρων δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας.

Οι διάφορες συσκευασίες ποτών που αποτελούνται από πλαστική ύλη , στρώματα χαρτιού αλλά και ορισμένες φορές αλουμινίου, συμπεριλαμβάνονται στην εφαρμογή της οδηγίας.

#### **4.6 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ, ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΙΜΑ.**

Οικολογικό ορίζεται ένα προϊόν που αποτελείται από φυσικά υλικά προσφέροντας θετική επίδραση στο περιβάλλον.

Βιοδιασπώμενο ορίζεται το υλικό το οποίο μπορεί να διασπαστεί πλήρως σε συνθήκες κομποστοποίησης. Η ευρωπαϊκή πιστοποίηση EN 13432 , αναφέρει την πλήρη ενσωμάτωση του υλικού με την μορφή οργανικών ουσιών στο περιβάλλον σε διάστημα 90 ημερών. Μια εναλλακτική λύση των πλαστικών αποτελούν τα λεγόμενα βιοδιασπώμενα είδη .

Μπορούμε να το πετύχουμε χρησιμοποιώντας πολυσακχαριτες όπως άμυλο το οποίο το βρίσκουμε σε πατάτες, και πρωτεΐνες όπως ορός γάλακτος ζωικής παραγωγής και γλουτένη προερχόμενη από φυτά.

Σε ορισμένα υλικά όπως τα φωτοδιασπώμενα, οχο, κτλ. εσφαλμένα επικρατεί η αντίληψη ότι διασπώνται πλήρως και αφομοιώνονται στο περιβάλλον. Δεν διασπώνται πλήρως αλλά αντίθετα καταλήγουν να διασπώνται σε πολύ μικρά τεμάχια παραμένοντας στο περιβάλλον και επιβαρύνοντας το εισβάλλοντας στην τροφική αλυσίδα. Από την άλλη τα επονομαζόμενα βιοδιασπώμενα προϊόντα είναι πολυμερή τα οποία προέρχονται από προϊόντα φυτικά όπως το άμυλο. Διάφοροι μικροοργανισμοί όπως μύκητες και βακτήρια στο νερό , μπορούν να διαλύσουν αυτά τα προϊόντα, σε διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και σε ορισμένα βιο-υλικά. Τα βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή μπορούν να

διασπαστούν σχηματίζοντας άλατα, βιομάζα και αέρια. Παρατηρείται πλήρης βιοαποικοδόμηση όταν δεν υπάρχουν μονομερή ή ολιγομερή. Το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται το πολυμερές ευνοεί ή όχι την διάσπαση του. Ο τύπος δεσμού, τα συμπολυμερή και η διαλυτότητα είναι οι πολυμερείς ιδιότητες που επηρεάζουν την αποικοδόμηση του .

#### **4.7. ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΕΣ.**

##### **4.7.1 Πολυγαλακτικό οξύ - PLA**

Πολυγαλακτικό οξύ ή πολυλακτίδιο (PLA). Είναι ένας θερμοπλαστικός αλειφατικός και βιοδιασπάσιμος πολυεστέρας ο οποίος προέρχεται από:

α) άμυλο καλαμποκιού (ΗΠΑ και Καναδάς).

β) ταπιόκα, δηλαδή άμυλο που εξάγεται από ένα ιθαγενές είδος ρίζας που απαντάται βόρεια της Βραζιλίας με εξάπλωση σε όλη την Νότια Αμερική, καθώς και φλούδες ή άμυλο (Ασία).

γ) ζαχαροκάλαμο (στον υπόλοιπο κόσμο).

Παγκοσμίως το PLA το 2010, παρουσίασε την υψηλότερη κατανάλωση σε σχέση με όλα τα βιοπλαστικά. Το PLA έχει χρησιμότητα και ως υλικό συσκευασίας καθώς είναι διασπώμενο και το οποίο παράγεται είτε με έγχυση του σε καλούπια ή είτε με χύτευση του. Από αυτό μπορούν να κατασκευαστούν τσάντες, καλαμάκια, ποτήρια κ.α. Έχει παρατηρηθεί ότι παραμένει ανθεκτικό έως και τους 45 βαθμούς Κελσίου.

##### **4.7.2 Φύλλα φοίνικα**

Τα πιάτα και τα μπολ που κατασκευάζονται από φύλλα φοίνικα παρουσιάζουν υψηλή αντοχή και σταθερότητα. Το συγκεκριμένο υλικό

το παίρνουμε από ένα συγκεκριμένο είδος φοίνικα που απαντάται στην ανατολή χρησιμοποιώντας τα φύλλα του που δεν είναι πλέον ενεργά. Αποστειρώνονται και πρεσάρονται σε ειδικά καλούπια και έπειτα ψήνονται σε συγκεκριμένη θερμοκρασία για να επιτευχθεί σταθεροποίηση . Παρουσιάζουν αντοχή από -20 έως 200 βαθμούς.

#### 4.7.3 Άμυλο

Ένας από τους πολυσακχαρίτες θεωρείται και το άμυλο. Αυτό αποτελείται από δεκάδες χιλιάδες μόρια γλυκόζης τα οποία ενώνονται με τον επονομαζόμενο και «γλυκοζιτικό δεσμό» σχηματίζοντας μια σπειροειδή και διακλαδισμένη αλυσίδα. Το άμυλο λειτουργεί ως ένας πολυσακχαρίτης των φυτών με αποταμιευτικό ρόλο, και με την διάσπαση του απελευθερώνει μόρια γλυκόζης τα οποία το φυτό τα χρησιμοποιεί για να παράγει ενέργεια. Χρησιμοποιώντας άμυλο αραβοσίτου, νερό και ζάχαρη μπορούμε να δημιουργήσουμε ανακυκλώσιμα, ακόμη και βρώσιμα καλαμάκια πετυχαίνοντας μηδενικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

#### 4.7.4 Ζαχαροκάλαμο

Το ζαχαροκάλαμο είναι ένα υλικό που προέρχεται από υπολείμματα ζαχαροκάλαμου. Παρουσιάζει αντοχή σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από -20 °C έως 200 °C και είναι πλήρως στεγανό. Τα πιάτα από ζαχαροκάλαμο όπως και τα πακέτα «take away» είναι πλήρως βιοδιασπώμενα και κομποστοποιήσιμα. Έχει το πλεονέκτημα ότι παρουσιάζει σχεδόν μηδενική μετανάστευση στις τροφές.

#### 4.7.5 Ξύλο σημύδας

Το ξύλο σημύδας είναι ένα φυσικό σκληρό ξύλο το οποίο παίρνουμε από ανανεώσιμες καλλιέργειες. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή ξύλινων μαχαιροπήρουνων μιας χρήσης .

#### 4.7.6 Καλαμάκια μπαμπού

Τα καλαμάκια που κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας ως υλικό το μπαμπού είναι 100% οργανικά αλλά και βιοαποικοδομήσιμα. Η καλλιέργειά μπαμπού απορροφά περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα σε σχέση με άλλα φυτά και απελευθερώνει 30% περισσότερο οξυγόνο στην ατμόσφαιρα, καθιστώντας το ως μια άκρως οικολογική επιλογή.

#### 4.7.7 Ποτήρια από φλοιό ρυζιού

Ο φλοιός ρυζιού αποτελεί ένα φυσικό υποπροϊόν της καλλιέργειας ρυζιού. Μετά την συγκομιδή του συνήθως καίγεται στα χωράφια με αποτέλεσμα την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αλλά και διοξειδίου του θείου. Χρησιμοποιώντας αυτό το υλικό για την κατασκευή επαναχρησιμοποιούμενων ποτηριών η σκευών κουζίνας αποτρέπουμε τόνους απορριμμάτων να καταλήξουν σε χωματερές ή να καούν. Ο φλοιός του ρυζιού είναι ένα φυσικό γεωργικό υποπροϊόν έχοντας ως αποτέλεσμα η παραγωγή του να απαιτεί ελάχιστη ποσότητα πόρων. Η παραγωγή ρυζιού είναι τεράστια. Η παγκόσμια παραγωγή εκτιμάται στους 500 εκατομμύρια τόνους κάθε χρόνο, που ισοδυναμεί σε 125 εκατομμύρια τόνους φλοιού ρυζιού. Το μεγαλύτερο μέρος της



παραγωγής αυτής είναι στην Ασία, καθιστώντας τον ανανεώσιμο και φυσικά διαθέσιμο. Χρησιμοποιώντας φυσικό άμυλο μπορούμε να δώσουμε στο βιώσιμο φλοιό ρυζιού σχήμα, με αποτέλεσμα να μην έχουμε καθόλου περιεκτικότητα σε μελαμίνη και πλαστικό.

## **5. ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.**

Τα τελευταία χρόνια τα πλαστικά υλικά μονοπωλούν το ενδιαφέρον της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς παρ' όλο που εφαρμόζονται σε διάφορους τομείς, αποτελούν βασική πηγή ρύπανσης για το περιβάλλον.

Στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης με εφαρμογή της νέας νομοθεσίας είναι να ελαχιστοποιήσει τα απόβλητα που παράγονται αλλά και την χρήση των πόρων επιτυγχάνοντας το μέσω της επαναχρησιμοποίησης και δίνοντας με αυτό τον τρόπο περαιτέρω αξία.

Τα μοντέλα Γραμμικής και Κυκλικής οικονομίας διαφέρουν στο γεγονός ότι στη Γραμμική τα προϊόντα καταλήγουν ως απόβλητα η ανακυκλώνονται και στην Κυκλική τα απόβλητα διαχειρίζονται διατηρώντας τα προϊόντα και τα υλικά με στόχο τον περιορισμό κατανάλωσης φυσικών πόρων.

Ο στόχος θέσπισης του νόμου 2019/904 αφορά την προώθηση προϊόντων πολλαπλών χρήσεων, με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των πλαστικών απορριμμάτων αλλά και την προώθηση θέσπισης λύσεων, και αειφόρων τρόπων παραγωγής και χρήσης των πλαστικών προϊόντων.

Μπορεί να επιτευχθεί μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέχρι και μηδενισμό του, με την χρήση βιοπλαστικών τα οποία μπορεί να είναι

βιοαποδομήσιμα ή λιπασματοποιήσιμα χωρίς βέβαια να σημαίνει αυτό ότι όλα έχουν αυτή τη δυνατότητα.

Όμως καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως τα βιοαποδομήσιμα πλαστικά ενισχύουν σημαντικά στην μείωση της μόλυνσης του περιβάλλοντος αλλά δεν μπορούν να λύσουν ακόμη τελείως το πρόβλημα μιας και τα ποσοστά εφαρμογής είναι ακόμη χαμηλά.

Προκειμένου λοιπόν να περιοριστούν οι καταστροφικές συνέπειες των πλαστικών απορριμμάτων στο περιβάλλον θα πρέπει να υιοθετήσουμε μια βιώσιμη διαχείριση των πλαστικών και να εφαρμόσουμε την κυκλική οικονομία. Τα βιολογικά πλαστικά παρέχουν μια λύση για ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <https://ikee.lib.auth.gr/record/300854?ln=el>
2. [www.b2green.gr](http://www.b2green.gr)
3. <https://bioplasticseurope.eu/about>
4. [www.european-bioplastics.org/market](http://www.european-bioplastics.org/market)
5. [www.wwf.gr](http://www.wwf.gr)
6. [www.greenpeace.gr](http://www.greenpeace.gr)
7. <https://www.european-bioplastics.org/market/>
8. [www.eoan.gr](http://www.eoan.gr)
9. [www.athensvoice.gr](http://www.athensvoice.gr)
10. <https://www.epa.gov/recycle/how-do-i-recycle-common-recyclables>
11. [www.medicalnewstoday.com](http://www.medicalnewstoday.com).
12. <https://unric.org/el/>
13. <https://www.european-bioplastics.org/policy/>
14. <https://www.eea.europa.eu>
15. <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/>
16. [https://ec.europa.eu/environment/waste/plastic\\_waste.htm](https://ec.europa.eu/environment/waste/plastic_waste.htm)
17. <https://www.ahpi.gr/el/normal/>
18. [www.medasset.org](http://www.medasset.org)
19. [www.ahpi.gr](http://www.ahpi.gr)
20. [www.ypen.gov.gr](http://www.ypen.gov.gr)
21. Οδηγία (ΕΕ) 2019/904. Πλαστικά μιας χρήσης.

22. <http://www.ypeka.gr/>
23. <https://www.ethnos.gr/greece/article/221934/>
24. <https://www.lawspot.gr/nomika-nea/neo-nomiko-plaisio-gia-tis-plastikes-sakoyles>
25. <https://www.hellasecoproducts.com/>
26. <https://www.green-guide.gr/ecopacking/>