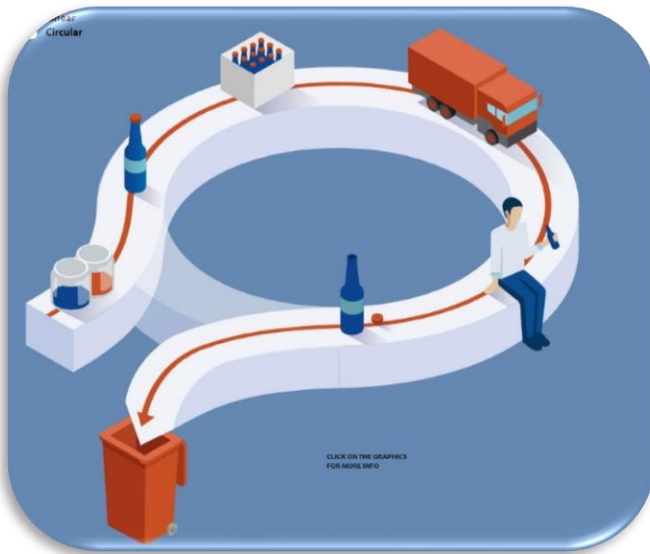


**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

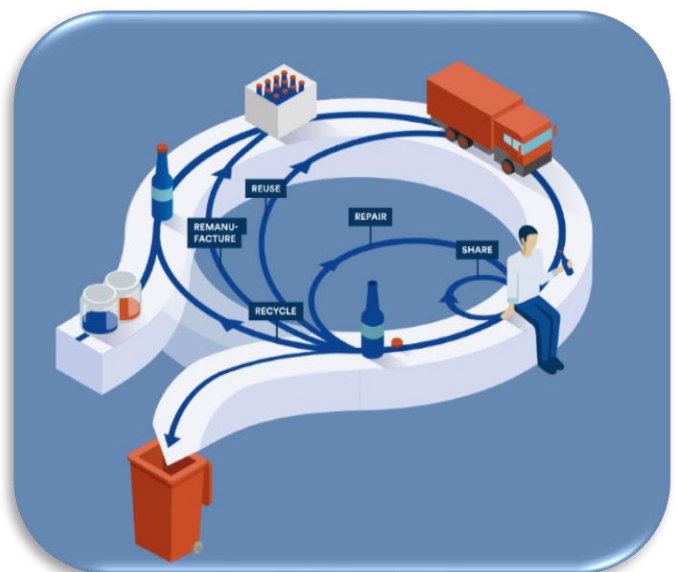
Let's talk about trash!

Are you ready for this game?



**FROM LINEAR ECONOMY**

**TO CIRCULAR ECONOMY**



Εικόνα 1: Circular Economy (European Parliament, 2018)

Διαβάστε προσεκτικά τις πιο κάτω πληροφορίες ώστε να ξεκινήσουμε μαζί τη συλλογή πληροφοριών

**Ας δούμε τους βασικούς ορισμούς με τους οποίους θα ασχοληθούμε :**

**«Απόβλητα»:** Κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2008).

**«Αστικά Απόβλητα»:** Απόβλητα από νοικοκυριά και απόβλητα από άλλες πηγές όπως λιανικό εμπόριο, η διοίκηση, η εκπαίδευση, οι υπηρεσίες υγείας, οι υπηρεσίες στέγασης και διατροφής και άλλες δραστηριότητες παρόμοιας φύσης και σύνθεσης τους με τα οικιακά. Περιλαμβάνουν επίσης τα απόβλητα από συντήρηση κήπων και πάρκων όπως φύλλα, απόβλητα από καθαρισμό οδών και αγορών, το περιεχόμενο των κάδων απορριμμάτων και τα απορρίμματα που συλλέγονται με σάρωση, με εξαίρεση υλικά όπως άμμος, πέτρες, λάσπη ή σκόνη (Οδηγία 851/18).

**«Επαναχρησιμοποίηση»:** Κάθε εργασία με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν.

**«Ανακύκλωση»:** Οποιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς. Είναι η διαδικασία της συστηματικής συλλογής, διαλογής και επαναφοράς των χρήσιμων υλικών από τα απορρίμματα στον κοινωνικό και οικονομικό κύκλο ζωής (Οδηγία 2008/98 ΕΚ).

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

**«Ανάκτηση»** : οποιαδήποτε εργασία όπου το κύριο αποτέλεσμα της είναι:

- Να αντικαθίστανται τα απόβλητα με άλλα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης λειτουργίας.
- Τα απόβλητα υφίστανται προετοιμασία για την πραγματοποίηση αυτής της λειτουργίας είτε στην εγκατάσταση είτε στο γενικότερο πλαίσιο της οικονομίας.

Παράδειγμα αποτελεί η ανάκτηση ενέργειας από τροφικά απόβλητα.

**«Υγειονομική ταφή»**: Είναι η μέθοδος της ελεγχόμενης και οργανωμένης διάθεσης αποβλήτων στο έδαφος, στους χώρους υγειονομικής ταφής αποβλήτων.

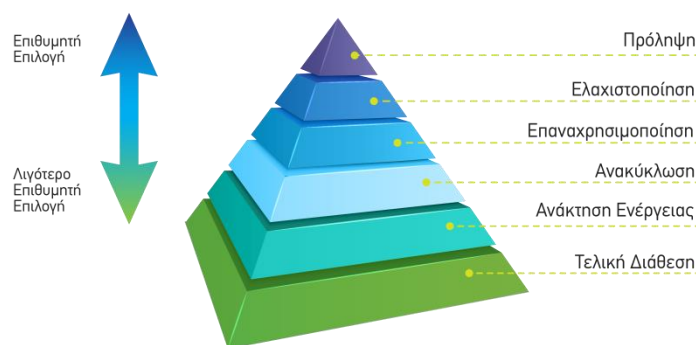
**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

## Οδηγία Διαχείρισης Αποβλήτων

Σύμφωνα με το άρθρο 28 της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ, η οποία αφορά τα απόβλητα, όλα τα κράτη μέλη πρέπει να θέσουν σχέδια διαχείρισης αποβλήτων μειώνοντας έτσι τις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της διαχείρισής τους. Πάντα τηρώντας την ιεραρχική δομή με βάση την πρόληψη, την ελαχιστοποίηση τόσο των παραγόμενων αποβλήτων όσο και των αρνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, την ανάκτηση και τέλος τη διάθεση αποβλήτων (Διάγραμμα 1.1).

Διάγραμμα 1.1: Ιεράρχηση διαχείρισης στερεών αποβλήτων (ReThink, 2015)

### ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ



Οι ποσοτικοί στόχοι οι οποίοι έχουν τεθεί αφορούν:

- 40% χωριστή συλλογή από το σύνολο των δημοτικών στερεών αποβλήτων μέχρι το 2021 και στόχο για το 2027 το 50%
- 50% κατά βάρος υλικά τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν από τα ανακυκλώσιμα υλικά στα δημοτικά απόβλητα μέχρι το 2020
- 15% χωριστή συλλογή οργανικών δημοτικών αποβλήτων μέχρι το 2021
- Να μην υπερβαίνει τους 95000 τόνους η ποσότητα βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που στέλνονται για ταφή μετά από κάποια επεξεργασία (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2019).

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

**Παγκόσμιος  
πληθυσμός:**

1970 - 3,6 δις

2011 - 7 δις

2015 - 7,3 δις

(UNDP, 2013a)

2017 - 7,5 δις

(World Bank,  
2019).

Μεταξύ της χρονικής περιόδου 1970 και 2011 ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξήθηκε από 3,6 δισεκατομμύρια σε 7 δισεκατομμύρια, μέχρι το έτος 2015 ο παγκόσμιος πληθυσμός έφθασε τα 7,3 δισεκατομμύρια (UNDP, 2013a) και το έτος 2017 έφτασε τα 7,5 δισεκατομμύρια (World Bank, 2019). Σύμφωνα με τον WHO, το 2016 περίπου 3,5 δισεκατομμύρια άνθρωποι ζούσαν σε αστικές περιοχές και αναμένεται να αυξηθεί περίπου 1,84% μέχρι το 2020 (WHO, 2016). Οι πόλεις είναι σημεία συγκέντρωσης του ανθρώπινου πληθυσμού και ως εκ τούτου αποτελούν σημαντικά σημεία για έλεγχο της κατανάλωσης πόρων, ενέργειας, νερού, της δημιουργίας υγρών και στερεών αποβλήτων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Καθημερινά είμαστε αντιμέτωποι με τη διαχείριση τεράστιων ποσοτήτων αποβλήτων. Κατά τη διάρκεια του προγεύματος μας (συσσκευασία, υπολείμματα τροφίμων), κατά τη διάρκεια του μαθήματος στο σχολείο (γραφική ύλη), στο σπίτι (παιχνίδια, μπαταρίες, γρασίδι). **Διαχειριζόμαστε σωστά όλα τα απόβλητα τα οποία παράγουμε καθημερινά;**

**Ας δούμε τα ποσοστά που οι έρευνες έχουν αποδείξει:**

Αξίζει να σημειωθεί πως στην Ε.Ε. το 2016 ο μέσος όρος παραγόμενων αστικών στερεών αποβλήτων ανήλθε στα 483 kg/κατά κεφαλήν ετησίως και στην Κύπρο το ποσοστό ανήλθε στα 640 kg/κατά κεφαλήν όπου τα 25% κατέληξε σε χώρο υγειονομικής ταφής και το 46% κομποστοποιήθηκε ή ανακυκλώθηκε (Eurostat, 2018). Ο World Bank (2018) εκτίμησε πως τα ετήσια παραγόμενα απόβλητα από 2,01 δις. τόνους που ήταν το 2016 θα ανέλθουν σε 3,4 δις. τόνους το 2050. Μόνο το 10% των συνολικών παραγόμενων αποβλήτων αποτελούν τα αστικά απόβλητα στην Ε.Ε, πρόβλημα όμως προκαλεί η περίπλοκη διαδικασία διαχείρισής τους λόγω του μεγάλου όγκου τους, της σύνθεσής τους και της κατάτμησης των ευθυνών (COM/2018/656).

“

Το καλύτερο  
απόβλητο  
είναι αυτό  
που δεν  
παράχθηκε  
ποτέ

”

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

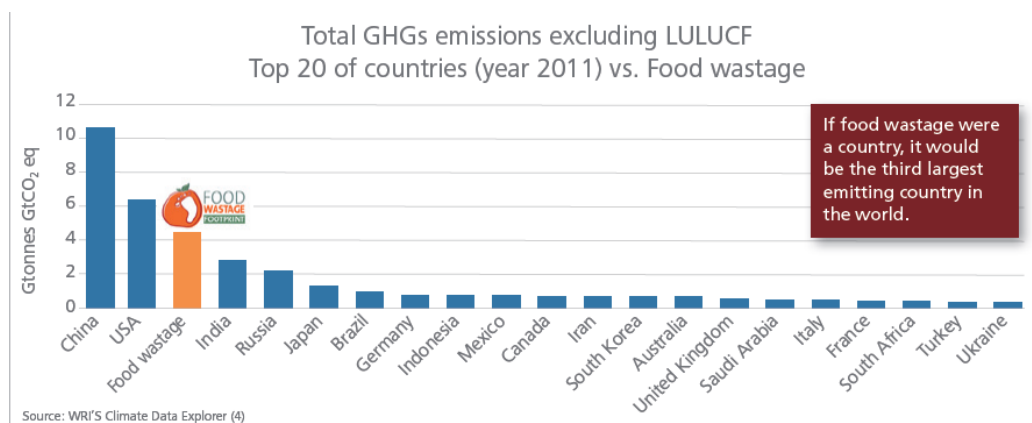
Γνωρίζετε τις διαφορές των σημάτων στα τρόφιμα:

- Best Before και
- EXP. DAY;

Είτε αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί και απορριφθεί είτε αποτελούν τρόφιμα στα οποία έχει επέλθει η ημερομηνία κατανάλωσης τους με αποτέλεσμα να καταλήξουν ως απόβλητα χωρίς να έχουν καν χρησιμοποιηθεί.

Το ποσοστό ανακύκλωσης δημοτικών αποβλήτων στη Κύπρο το 2013 ήταν 14,6%, το 2015 αυξήθηκε στο 17,6% και το 2017 μειώθηκε στο 16,1% (Eurostat, 2019). Επίσης το ποσοστό των αποβλήτων, τα οποία καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής στη Κύπρο το 2010 ήταν το 58d%, το 2012 το 51d% και το 2014 αυξήθηκε και πάλι στο 59d% (Eurostat, 2018d). Σήμερα 3 δισεκατομμύρια τόνοι τροφίμων καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής και κάθε χρόνο σχεδόν ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι υποσιτίζονται και άλλο ένα λιμοκτονεί (UNRIC, 2019a).

Ο FAO (2013), εκτιμά ότι αν τα απόβλητα τροφίμων ήταν χώρα θα ήταν ο τρίτος μεγαλύτερος εκπομπός αερίων του θερμοκηπίου σε έκταση (Διάγραμμα 1.2) εφόσον πρόκειται για το 6,7% των εκπομπών t CO<sub>2</sub> μετά την Κίνα με ποσοστό 25,9% και τις ΗΠΑ με 13,9% (Murdock, 2017; Zorpas, Loizia and Neophytou, 2018).



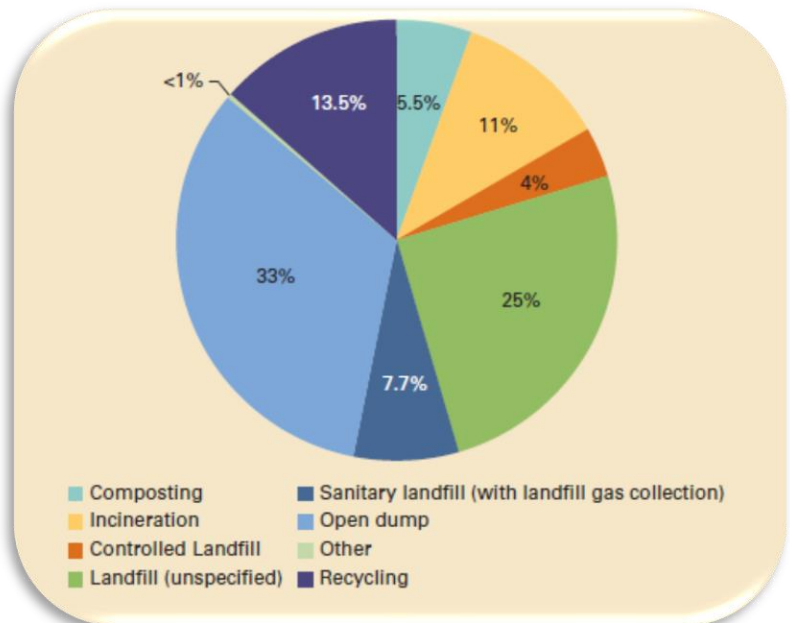
Διάγραμμα 1.2: Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (FAO, 2015)

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Οι πόλεις θεωρούνται κυρίως ως ρυπαντές και απειλητικές για το περιβάλλον το οποίο διαπιστώθηκε και αποτυπώθηκε μέσα από την ανάλυση των δεικτών που τις επηρεάζουν. Σε αντίθετη περίπτωση, πλέον οι αστικές περιοχές, πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ένας δυνατός συνδυασμός οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής ανάπτυξης με στόχο την επίτευξη της παγκόσμιας βιώσιμης ανάπτυξης. Οι πόλεις πλέον θεωρούνται όλο και περισσότερο ως κινητήρια δύναμη για την μείωση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών αλλαγών αλλά και ως ένας παράγοντας ο οποίος διευκολύνει την προσαρμογή στους στόχους που έχουν τεθεί.

Με βάση την πρώτη έκθεση έγκαιρης προειδοποίησης στον τομέα της επαναχρησιμοποίησης/ανακύκλωσης ΑΣΑ διαπιστώθηκε ότι κράτη μέλη Βουλγαρία, Ελλάδα, Εσθονία, Κροατία, Ισπανία, Κύπρος, Ουγγαρία, Λετονία, Μάλτα, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία, Ρουμανία και Φιλανδία κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τον στόχο του 50% για το 2020. Αναγκάζει τα κράτη μέλη να προσδιορίσουν ειδικές δράσεις για κάλυψη του χάσματος μέσα από την συμμετοχή των εθνικών αρχών.

Στο Διάγραμμα 1.3, παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι χώρες επεξεργάζονται και διαχειρίζονται παγκοσμίως τα απόβλητά τους. Το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει η διάθεση αποβλήτων σε χωματερές, στη συνέχεια η υγειονομική ταφή και το μικρότερο ποσοστό η ελεγχόμενη υγειονομική ταφή.



Διάγραμμα 1.3: Global waste treatment and disposal (World Bank, 2018)

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Ο WHO, εκτιμά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται από τρόφιμα τα οποία καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής χωρίς να έχουν καταναλωθεί σε 3,3 G t CO<sub>2</sub>. Οι σπατάλες σε νερό από τρόφιμα τα οποία δεν καταναλώθηκαν είναι περίπου 250 km<sup>3</sup> (ισοδυναμεί με τρεις φορές του όγκου της λίμνης τη Γενεύης) (FAO, 2013)

Τα νοικοκυριά αποτελούν την κύρια πηγή ΑΣΑ συμπεριλαμβανομένων και παρόμοιων πηγών όπως μικρές επιχειρήσεις και δημόσια ιδρύματα. Μέσα από πληροφορίες της Eurostat τα ΑΣΑ αποτελούνται κυρίως από

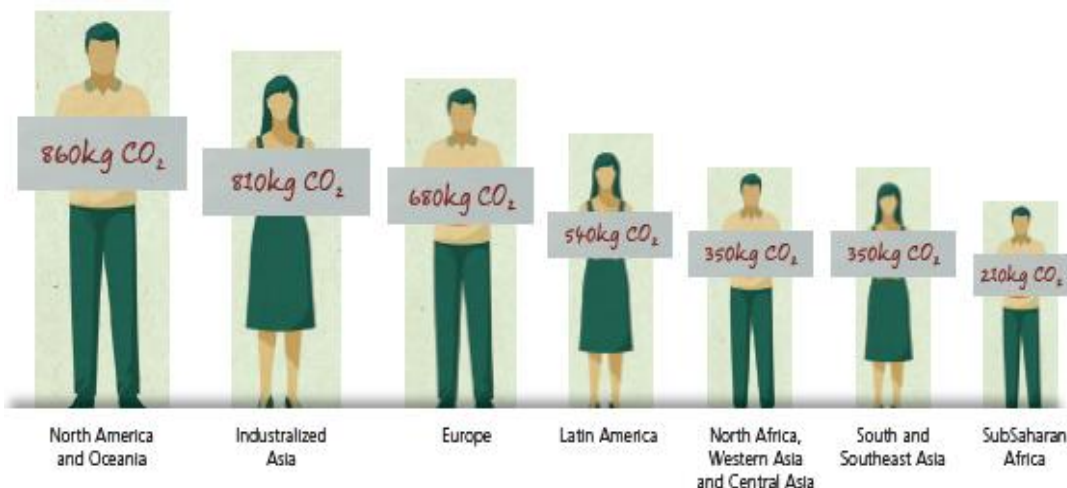
προϊόντα χαρτιού, πλαστικού, μετάλλων,

γυαλιού και απορρίμματα τροφίμων (Montanez et al., 2019). Η παγκόσμια σύνθεση αστικών στερεών αποβλήτων παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 1.4, όπου πρωταρχική σημασία έχουν τα τροφικά και πράσινα απόβλητα και μικρότερης σημασίας το ξύλο και το δέρμα.



Εικόνα 1: Απεικόνιση 1t CO<sub>2</sub>

Ο FAO (2015), μέσα από τη ποσοτικοποίηση του αποτυπώματος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από σπατάλες τροφίμων, αυτό ανέρχεται περίπου στους 4,4 Gt CO<sub>2</sub> ετησίως.

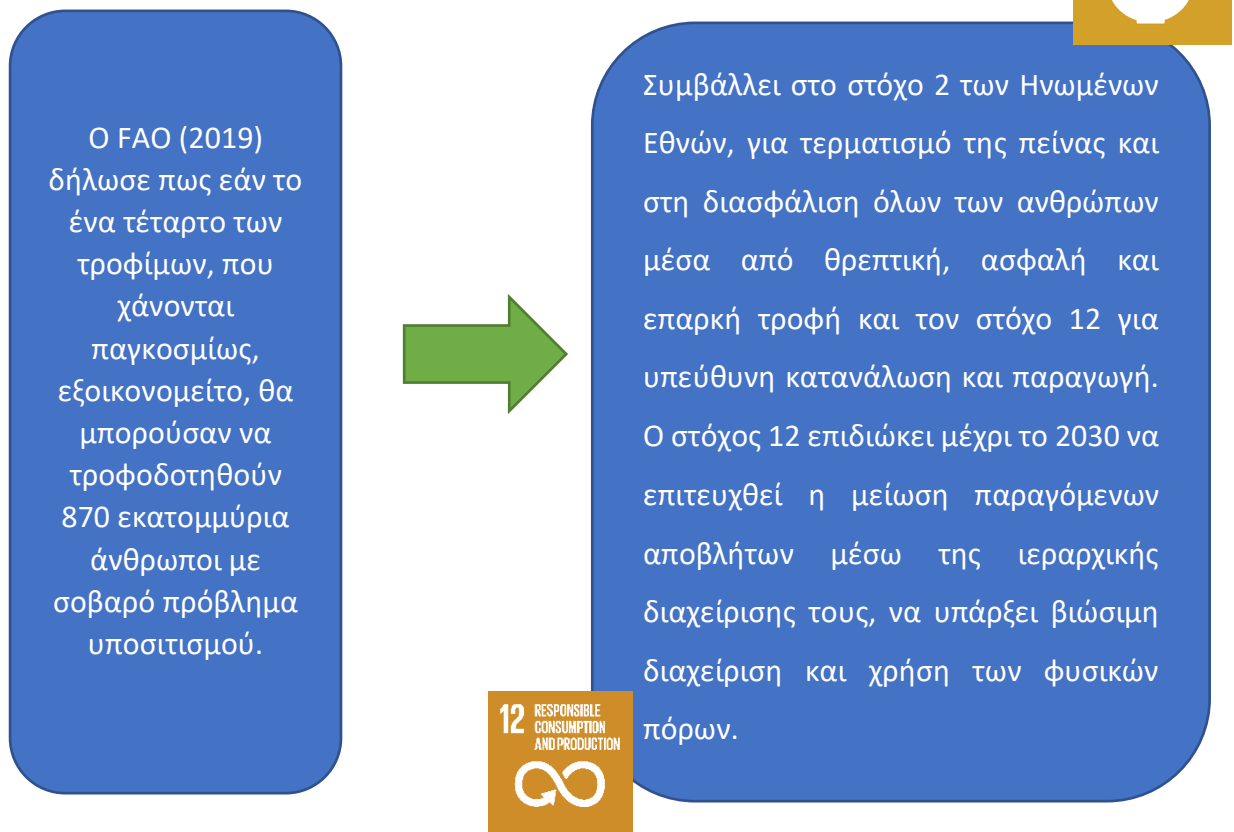


Εικόνα 2: Food wastage food print and climate change (FAO, 2015)



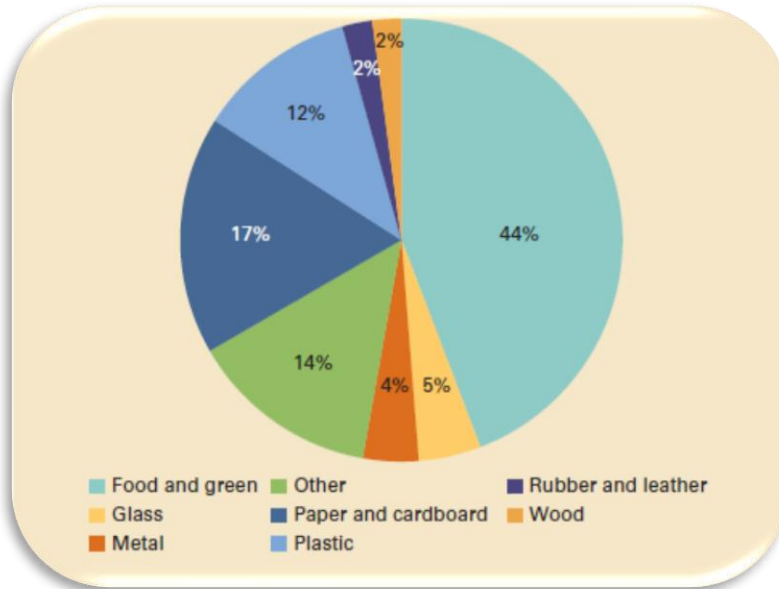
**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Με βάση τον Οργανισμό Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ και τα αποτελέσματα της σύστασης ποιότητας αποβλήτων που έγινε στο Δήμο Λάρνακας, τα απόβλητα τροφίμων αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό αποβλήτων που εισέρχονται σε χώρου υγειονομικής ταφής. Με αποτέλεσμα η υγειονομική ταφή τροφικών αποβλήτων να εκπέμπει μεθάνιο, οξείδιο του αζώτου και διοξείδιο του άνθρακα αυξάνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.



Από μελέτη που έγινε από τους Monore et al., (2019), διερευνώντας τη συμπεριφορά των εστιατορίων στο Berkeley της Καλιφόρνιας, διαπίστωσαν πως μεγάλο ποσοστό εστιατορίων αποφεύγουν τη δωρεάν τροφίμων λόγω του φόβου που επικρατεί με βάση το νομοθετικό πλαίσιο για τα τρόφιμα. Με αποτέλεσμα, οι συγγραφείς να καταλήγουν στο συμπέρασμα πως μέσα από πολιτικές και σωστή ενημέρωση των υπευθύνων των επιχειρήσεων σχετικά με τον τρόπο πρόληψης και διαχείρισης των αποβλήτων θα μπορούσε να υπάρξει μείωση των τροφικών αποβλήτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

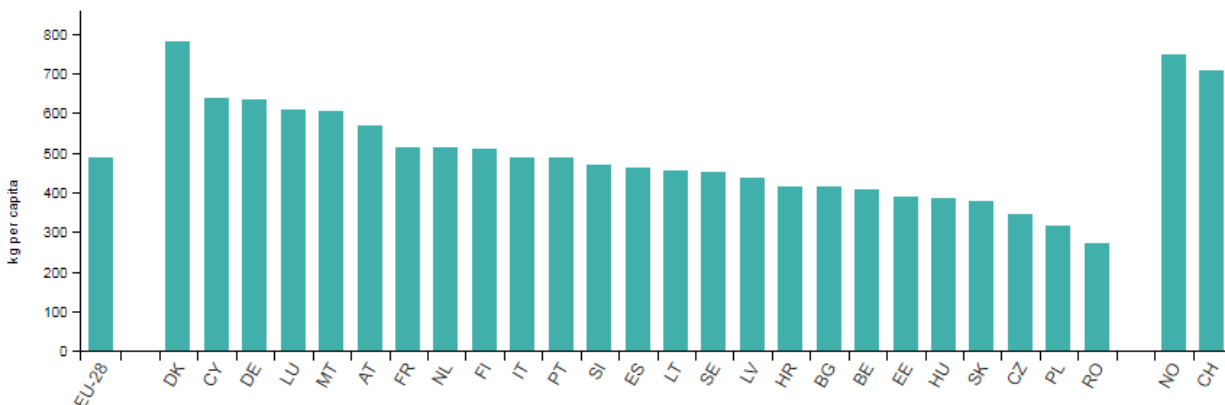
**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**



Διάγραμμα 1.4: Σύνθεση αστικών στερεών αποβλήτων παγκοσμίως (World Bank Group, 2018)

Το Διάγραμμα 1.5, δηλώνει την παραγωγή αποβλήτων κατά το 2017 στις χώρες της Ε.Ε. με βάση τη κατά κεφαλήν παραγωγή. Η Κύπρος το 2017 παράγαγε 637 kg ανά κάτοικο και να είναι η τέταρτη χώρα σε υψηλότερη κατάταξη.

**Municipal waste generated in 2017, kg per capita**



Διάγραμμα 1.5: Παραγόμενα ΑΣΑ (kg/κάτοικο) σε χώρες της Ε.Ε. (Eurostat, 2019)

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

**ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

Δεν αποτελεί πλέον βιώσιμη επιλογή η γραμμική οικονομία η οποία στηρίζεται αποκλειστικά στην εξόρυξη πόρων.



Διάγραμμα 1.6: α) Μοντέλο Γραμμικής Οικονομίας, β) Μοντέλο Κυκλικής Οικονομίας

Η κυκλική οικονομία επιτυγχάνεται όταν οι εισροές ενέργειας, νερού και υλικών διαχειρίζονται κατάλληλα και τα απόβλητα ελαχιστοποιούνται καθώς εισρέουν σε ένα κυκλικό σύστημα που τα μετατρέπει σε χρήσιμους πόρους. Μέσα από το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας διατηρείται η προστιθέμενη αξία των προϊόντων για όσο το δυνατό περισσότερο χρονικό διάστημα. Επίσης, η χρήση των πόρων και των αποβλήτων ταυτόχρονα ελαχιστοποιούνται εφόσον όταν ένα προϊόν φτάσει στο τέλος του κύκλου ζωής τους χρησιμοποιείται, εντάσσεται εκ νέου στην αλυσίδα παραγωγής, έτσι ώστε να δημιουργήσει περισσότερη αξία (European Commission, n.d., Geissdoerfer et al., 2018; Zorpas et al., 2018).

Για να μπορέσει να υλοποιηθεί το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας απαιτούνται αλλαγές σε ολόκληρη την αλυσίδα, από τον σχεδιασμό ενός προϊόντος, τα επιχειρηματικά μοντέλα, τα μοντέλα αγοράς, μέσα από νέους τρόπους καταναλωτικής συμπεριφοράς και μέσα από νέους τρόπους μετατροπής των αποβλήτων σε πόρους (McArthur, 2015).

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Βασικοί στόχοι της κυκλικής οικονομίας οι οποίοι καθορίζονται στη στρατηγική της κυκλικής οικονομίας αφορούν:

- α) Επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αστικών αποβλήτων έως το 2030 σε ποσοστό 70%
- β) Ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας στο 60% μέχρι το 2020, 70% μέχρι το 2025 και 80% μέχρι το 2030
- γ) Απαγόρευση της υγειονομικής ταφής για ανακυκλώσιμα υλικά (χαρτί, χαρτόνι, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο, και βιαποδομήσιμα απόβλητα έως το 2025. Ενώ μέχρι το 2030 πρέπει να εξαλειφθεί πλήρως η υγειονομική ταφή.

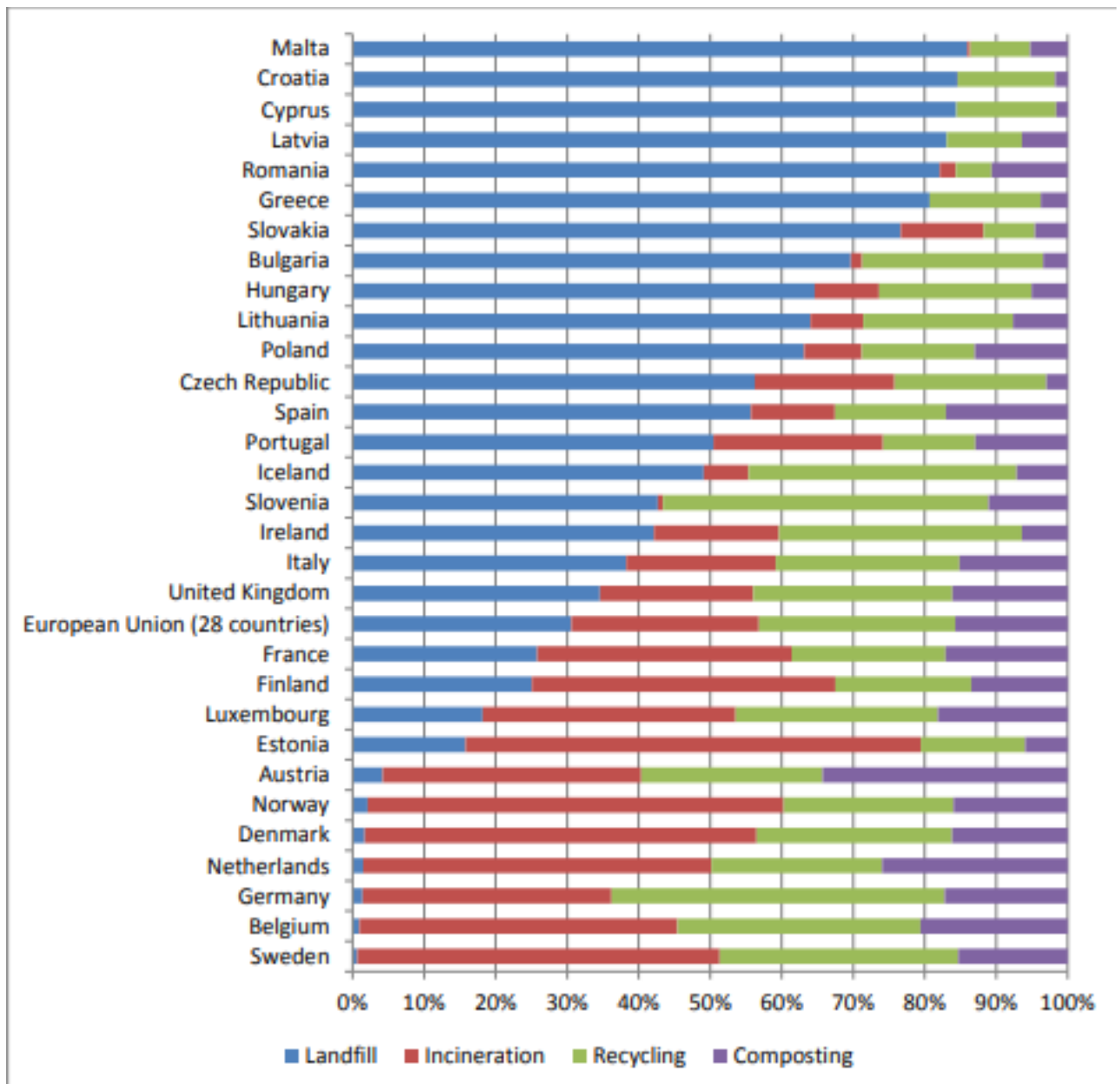
Μέσα από την υλοποίηση και την εφαρμογή των στόχων αυτών, αναμένεται εξοικονόμηση της τάξης των 604 δις. ευρώ σε επιχειρήσεις της Ε.Ε. όπου αντιστοιχεί στο 8% του κύκλου εργασιών τους ετησίως και ταυτόχρονα προκύπτει μείωση 2-4% των ετήσιων συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (European Commission, 2018).

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να προσφέρει ανάπτυξη και νέες θέσεις εργασίας εφόσον μέσα από την αύξηση παραγωγικότητας των πόρων κατά 30% μέχρι το 2030 προκύπτει ενίσχυση του ΑΕΠ σχεδόν 1% δημιουργώντας ταυτόχρονα πάνω από 2 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας (European Commission, 2018). Ταυτόχρονα, προσφέρει μειωμένες πιέσεις προς το περιβάλλον (μειωμένη χρήση πόρων, μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου), μεγαλύτερη ασφάλεια εφοδιασμού πρώτων υλών (διαθεσιμότητα και μη εξάρτηση από εισαγωγές), αυξανόμενη ανταγωνιστικότητα (μέσω της βελτίωσης αποδοτικότητας των πόρων) και καινοτομία (λόγω ανάγκης επανασχεδιασμού υλικών και προϊόντων για χρήση).

Οι Σουηδοί διαχωρίζουν τα απόβλητα τους σε 15 κλάσματα και τα μεταφέρουν οι ίδιοι στα σημεία συλλογής και ανακύκλωσης τους. Βάση τα στοιχεία της Eurostat το 2015 η Σουηδία ανακύκλωσε 94,7% γυάλινων συσκευασιών σε αντίθεση με την Κύπρο που ανακύκλωσε 32,2% (Eurostat, 2016).

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Τι έχουμε να αντιμετωπίσουμε;



Διάγραμμα 1.7: Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων στην Ε.Ε. (FAO, 2013)

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

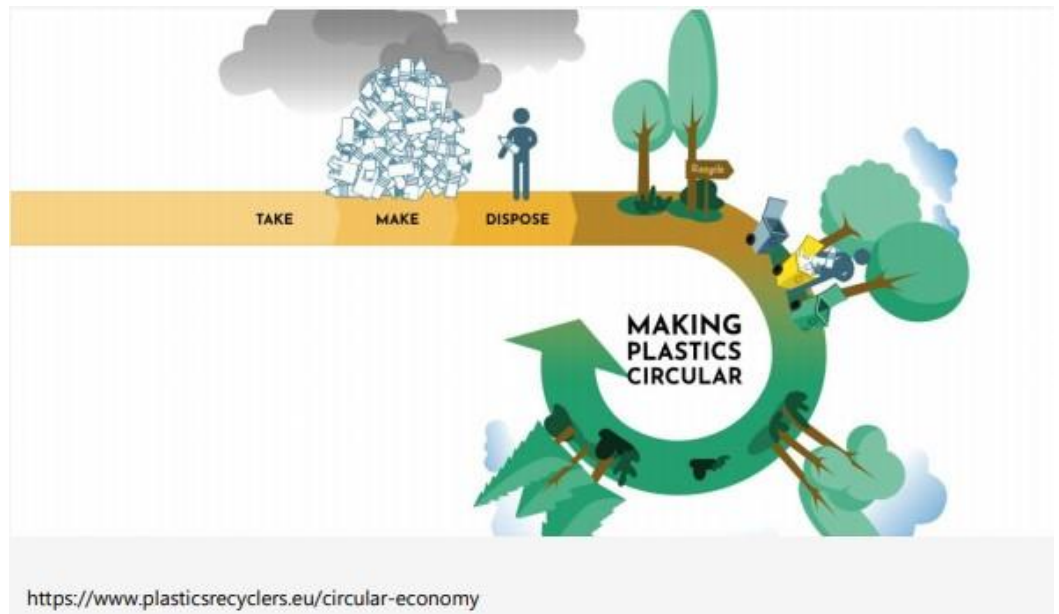
**ΠΛΑΣΤΙΚΟ**

Χρήση Πλαστικών  
σακουλιών:

- **Βέλγιο** μείωσε κατά 60-80%
- **Ιρλανδία** μείωσε κατά 90% με αποτέλεσμα 12-14.000.000€ να μεταφερθούν στο περιβαλλοντικό ταμείο της χώρας.
- **Αγγλία** το 2016 υπήρξε μείωση στο 85%
- **Σκωτία** μείωση στο 80% (Pires et al., 2018).



Τα πλαστικά χρησιμοποιούνται καθημερινά λόγω του χαμηλού κόστους τους, των ιδιοτήτων τους και το τεράστιο φάσμα προϊόντων που υπάρχουν στην αγορά. Τα πλαστικά συχνά βασίζονται στο πετρέλαιο, ορισμένα ήδη δεν ανακυκλώνονται και χρειάζονται μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι την αποικοδόμηση τους όταν αυτά καταλήξουν στο περιβάλλον. Τα πλαστικά μπουκάλια χρειάζονται 70-450 χρόνια και οι πλαστικές σακούλες 500-1000 χρόνια.



Εικόνα 3: Κυκλική οικονομία και πλαστικό

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Πρόληψη – ελαχιστοποίηση :



Εικόνα 4: Περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις από κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2018)

**Ανακατασκευή:**

Πολύ καλό παράδειγμα αποτελεί η καινοτόμος και πρωτοπόρος δράση της εταιρείας VEGEPLAST στη Γαλλία, η οποία δημιούργησε βιοαποικοδομήσιμα αντικείμενα από φυτική ύλη για δύο αντικείμενα τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως καθημερινά. Αφορούν δισκάκια τοποθέτησης τροφίμων και κάψουλες καφέ οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μηχανές γνωστών εταιριών. Με τον τρόπο τα βιοπλαστικά αντικαθιστούν μεγάλες ποσότητες πλαστικών που παράγονται από τον πετροχημικό τομέα. Τερματίζουν το κύκλο ζωής τους ως κόμποστ και μετατρέπονται σε λίπασμα.

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Στην Ασία παρά για πλαστικές συσκευασίες χρησιμοποιούν φύλλα μπανάνας.



Εικόνα 5: Συσκευασία από φύλλα μπανάνας (GreenAgenda, 2019)

**Επαναχρησιμοποίηση :**



Εικόνα 6: Τρόποι επαναχρησιμοποιήσεις πλαστικών



**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

**Ανακύκλωση:**



Εικόνα 7: Σημεία ανακύκλωσης

**Ανάκτηση ενέργειας :**

Παραγωγή ενέργειας από μη ανακυκλώσιμα υλικά σχεδιάζουν οι ερευνητές του Πανεπιστημίου Chester μέσα από τη συλλογή αερίων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για θέρμανση αλλά και για καύσιμο σε οχήματα με αποτέλεσμα να μην καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής πάνω από 25 εκατομμύρια τόνους πλαστικών τα οποία δεν μπορούν να ανακυκλωθούν.

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

Πόσοι γνωρίζουμε σε ποιο χρώμα κάδου, ποιο υλικό ανακυκλώνεται;



Εικόνα 8: <https://popaganda.gr/people/mple-kado/>



Εικόνα 9: Κάδος Ανακύκλωσης Χαρτιού

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

## ΓΥΑΛΙ

### Πρόληψη – ελαχιστοποίηση:

Εταιρεία παραγωγής γνωστού ροφήματος ανακοίνωσε πως βάζει τέλος στο γυάλινο μπουκάλι και πλέον θα διατίθεται σε χάρτινα μπουκάλια χωρίς κανένα πλαστικό.

### Επαναχρησιμοποίηση :

Η σωστή διαλογή του γυαλιού μετά την χρήση του επιφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα εφόσον υπάρχουν αδειοδοτημένες μονάδες οι οποίες μετά από θραύση του γυαλιού και σύνθλιψη του μπορούν να παράξουν άμμο ο οποίος προστίθεται σε υλικά επιχωματώσεων. Με τον τρόπο αυτό το γυαλί μετατρέπεται και πάλι σε πόρο και εντάσσεται ξανά στον κύκλο με αποτέλεσμα να επιφέρει εξοικονόμηση πόρων, ενέργειας και χρημάτων.



Εικόνα 10: Τρόποι επαναχρησιμοποίησης γυάλινων μπουκαλιών

### Ανακύκλωση :

Δήμοι και κοινότητες έχουν πλέον τοποθετήσει πράσινους κάδους - τύπου καμπάνας όπου οι πολίτες μπορούν να ανακυκλώσουν τις γυάλινες συσκευασίες τους (βαζάκια φαγητού, μπουκάλια).

Τα σπασμένα γυάλινα μπουκάλια συνθλίβονται, καθαρίζονται και αναμειγνύονται με πρώτες ύλες όπως το ανθρακικό νάτριο και άμμο. Λιώνουν σε κλίβανο και στη συνέχεια δημιουργούνται καλούπια για δημιουργία νέων μπουκαλιών και βάζων από

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**



Κάδοι ανακύκλωσης γυαλιού

Εικόνα 111: Καμπάνες ανακύκλωσης γυαλιού

ανακυκλώσιμα υλικά, σε διαφορετικά χρώματα και μεγέθη. Τέτοιοι κάδοι τοποθετούνται σε χώρους όπου δημιουργούνται μεγάλες ποσότητες και είναι κοντά στο δημότη για να μπορέσει να τα χρησιμοποιήσει όπως είναι οι υπεραγορές, οι χώροι στάθμευσης και δημόσιοι χώροι.

### **Ανάκτηση Ενέργειας :**

Στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας ανακάλυψαν, πως να παρέχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στις μπαταρίες ηλεκτρονικών ειδών (φορητοί υπολογιστές, τηλέφωνα) μέσα από την παραγωγή υψηλής ποιότητας διοξειδίου του πυριτίου από απορρίμματα γυάλινων φιαλών. Με τον τρόπο αυτό οι ερευνητές δημιούργησαν μπαταρίες που αποθηκεύσουν τέσσερις φορές περισσότερη ενέργεια από ότι οι συμβατικές μπαταρίες (Sparta, n.d.)

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

## ΧΑΡΤΙ

### Ελαχιστοποίηση:

Υπάρχει η δυνατότητα μείωσης των χάρτινων αποβλήτων μέσα από αλλαγή των απλών καθημερινών μας συνηθειών είτε αυτό μπορεί να είναι στο σχολείο, στο γραφείο, σε ξενοδοχεία και στα ίδια τα νοικοκυριά. Μερικά παραδείγματα είναι τα εξής:

- Αποστολή αλληλογραφίας σε ηλεκτρονική μορφή αντί σε έντυπη.
- Χρησιμοποιήστε USB stick αντί από το να τυπώσετε τα αρχεία σας.
- Χρήση φύλλου κόλλας και από τις δύο όψεις κατά το γράψιμο είτε κατά την εκτύπωση.
- Χρήση ανθεκτικών σουβέρ, πετσέτας όπου αυτό επιτρέπεται αντί για χρήση χαρτοπετσέτας.

“

Για κάθε τόνο ανακυκλωμένου χαρτιού εξοικονομούνται 19-22 δένδρα, 40-50% εξοικονόμηση ενέργειας και νερού και μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης κατά 72%.

”

### Επαναχρησιμοποίηση

Το χαρτί κυρίως εφημερίδων και τεμαχισμένου χαρτιού, αποτελεί πλούσια πηγή άνθρακα. Ο άνθρακας αποτελεί το βασικό συστατικό της λιπασματοποίησης. Μπορείτε λοιπόν να φτιάξετε το δικό σας εδαφοβελτιωτικό και να το χρησιμοποιήσετε στο κήπο σας.



Δημιουργήστε το δικό σας papercrete το οποίο είναι καλό υλικό για μόνωση θερμότητας και ήχου. Επίσης παρουσιάζει υψηλή αντοχή όμως είναι ευαίσθητο στην υγρασία.

Εικόνα 12: Papercrete (OneCommunity, n.d.)

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

### **Ανακύκλωση**

Μέσα από τη σωστή ανακύκλωση χαρτιού (μη χρήση τσαλακωμένου χαρτιού, tetra pack, ρυπασμένο ή πλαστικοποιημένο χαρτί), αυτό καταλήγει να αναμειγνύεται με νερό σχηματίζοντας χαρτοπολτό ο οποίο μπορεί να μετατραπεί σε 100% ανακυκλωμένο προϊόν.

### **Ανάκτηση ενέργειας**

Τα χαρτί μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο. Στις χαρτοβιομηχανίες παράγονται υγρά μολυσματικά απόβλητα για το περιβάλλον. Η Volvo υποστηρίζει ότι αυτό το υγρό είναι το προτιμότερο εναλλακτικό «πράσινο καύσιμο». Στη Σουηδία έχουν αναπτύξει ολοκληρωμένη διαχείριση από τα εργοστάσια παραγωγής χαρτιού μέχρι τον ανεφοδιασμό φορτηγών, το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη κίνηση τους (Παπαδόπουλος, 2013).

Η Φιλανδία από τις αρχές του 2016 εξέδωσε κυβερνητικό διάταγμα (2013/331), όπου απαγόρευσε την υγειονομική ταφή οργανικών αποβλήτων (Sahimma et al., 2015). Η Δανία, η Σουηδία, το Βέλγιο, η Αυστρία, η Γερμανία και η Ολλανδία το 2014 δεν παρήγαγαν σχεδόν καθόλου αστικά απόβλητα σε αντίθεση με Κύπρο, Ελλάδα, Μάλτα, Λετονία που συνεχίζουν να καταλήγουν σε υγειονομική ταφή περισσότερο από τα  $\frac{3}{4}$  των αστικών αποβλήτων (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2018).

## ΤΡΟΦΙΜΑ

Η Γαλλία ήταν η πρώτη χώρα όπου απαγόρευσε σε υπεραγορές να καταστρέφουν τα τρόφιμα, τα οποία δεν πουλήθηκαν και ανάγκασαν τους επιχειρηματίες να δωρίζουν τα τρόφιμα σε φιλανθρωπικές οργανώσεις και τράπεζες τροφίμων.



### Ελαχιστοποίηση – πρόληψη

Τα απόβλητα τροφίμων αποτελούν σήμερα ένα πιο τα πιο σημαντικά ζητήματα στα οποία είναι αντιμέτωπα όλα τα κράτη μέλη όσο και οι ίδιες οι κοινότητες. Η ελαχιστοποίηση τους αποτελεί καθημερινά βήματα τα οποία μπορούν να μειώσουν σημαντικά την παραγωγή αποβλήτων.

Μπορείτε να δημιουργήσετε λίστα των προϊόντων πριν ξεκινήσετε τα ψώνια σας ώστε να γνωρίζετε τι είναι αυτά που πραγματικά χρειάζεστε.

Τοποθετείστε τα ψώνια σας με τρόπο ώστε να έχετε μπροστά - μπροστά αυτά που θα λήξουν σε σύντομο χρονικό διάστημα έτσι ώστε να μπορέσετε να τα καταναλώσετε.

Κατά την αγορά προϊόντων ελέγχετε πάντοτε τη σήμανση τους έχοντας υπόψη το BEST BEFORE ή τη σήμανση EXP. DAY για να γνωρίζετε το περιθώριο κατανάλωσης του προϊόντος.

Αν κάτι δεν θα καταναλωθεί από εσάς μπορείτε να το παραχωρήσετε σε κάποιον ο οποίος το έχει πραγματικά ανάγκη παρά να καταλήξει σε ένα κάδο αποβλήτων. Όπως για παράδειγμα οι χώροι εστίασης (ψησταριές, εστιατόρια) όπου παρασκευάζουν μεγάλες ποσότητες καθημερινά.

### Επαναχρησιμοποίηση

Μπορείτε να φτιάξετε τη δική σας συνταγή μέσα από τα υπολείμματα τροφίμων που έχουν απομείνει από το φαγητό σας ή που έχουν αλλιωθεί εμφανισιακά (π.χ παρασκευή μαρμελάδας, πουρές από υπολείμματα πατάτας, γλυκό κουταλιού από φλούδες κιτρόμηλου).

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

## Ανακύκλωση

Το 2009 στο Σαν Φρανσίσκο μέσα από διάταγμα απαίτησαν όλοι οι κάτοικοι να προβαίνουν σε κομποστοποίηση των τροφικών αποβλήτων τους (World Bank Group, 2018c).

Τα οργανικά απόβλητα όπως ονομάζονται τα απόβλητα από υπολείμματα τροφίμων και απορρίμματα κήπων μπορούν να κομποστοποιηθούν και να δημιουργηθεί εβαφοβελτιωτικό για το πάρκο της γειτονίας σας ή για το κήπο σας. Νοούμενου ότι αυτά διαχωρίζονται και δεν αναμιγνύονται με τις συσκευασίες, οι οποίες ανάλογα με το υλικό τους διαχωρίζονται στους κάδους ανακύκλωσης εάν αυτό είναι εφικτό.

Επίσης τα οργανικά απόβλητα αποτελούν χρήσιμη πηγή για παραγωγή ζωοτροφών εφόσον είναι πλούσια σε βιταμίνες, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες.

### Ανάκτηση ενέργειας

Παραγωγή βιοαερίου μπορεί να προκύψει μέσα από την αναερόβια ζύμωση των οργανικών υλών. Το οποίο αποτελεί ανανεώσιμη ενέργεια με τη μορφή ηλεκτρισμού και θερμότητας.

Στη Σουηδία, παράγεται βιοαέριο από τροφικά απόβλητα το οποίο χρησιμοποιείται για παραγωγή θερμότητας και για ανάκτηση στα δημόσια λεωφορεία



## ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ

Στη Κύπρο υπάρχουν 4.500 ειδικοί κάδοι ανακύκλωσης μπαταριών τα οποία μπορείτε να βρείτε σε:

- Καταστήματα Τηλεπικοινωνιών και Ηλεκτρικών Ειδών
- Εμπορικά Κέντρα
- Υπεραγορές
- Εμπορικά Καταστήματα
- Σχολεία
- Δημόσια Κτήρια
- Υποκαταστήματα Τράπεζας
- Χώροι μεγάλης επισκεψιμότητας



**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**



Οι μπαταρίες είναι από τα πιο επικίνδυνα στερεά απόβλητα τα οποία υπάρχουν στα πλείστα νοικοκυριά. Για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό; Αφορά τα οξέα ή βάσεις και τα ηλεκτρόδια από μέταλλα από τα οποία αποτελούνται. Έτσι όταν εναποθέτονται σε χώρους υγειονομικής ταφής, τα στραγγίσματα τα οποία δημιουργούνται ρυπαίνουν τα υπόγεια ύδατα. Επίσης είναι πολύ πιθανό να δημιουργήσουν εστίες καύσης εφόσον αποτελούν εύφλεκτα υλικά. Προκαλούν επίσης διάβρωση του δέρματος και εγκαύματα (Υπουργείο Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 2015; ΟΕΑ, 2016).

Εικόνα 13: Απόρριψη μπαταριών Ε.Ε. (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 2017)

### Τί θέλουμε να αποφύγουμε ;

Το κύριο μας μέλημα είναι η αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων και στη συνέχεια να αποφύγουμε την υγειονομική ταφή αυτών που έχουν δημιουργηθεί μέσα από τις εναλλακτικές διαθέσιμες μεθόδους διαχείρισής τους.

Η Υγειονομική ταφή αποτελείται από διαδοχικές στρώσεις αποβλήτων πάχους 2-3 μέτρων. Η κάθε στρώση συμπυκνώνεται έτσι ώστε να αποφευχθούν τα κενά μεταξύ των αποβλήτων. Στο τέλος τα απόβλητα καλύπτονται με χώμα πάχους 10-30 cm.

Τα μειονεκτήματα της διάθεσης των αστικών στερεών αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής είναι η παραγωγή μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα. Δεν είναι εύκολη η εύρεση



**Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**  
**Τμήμα Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών**  
Εργαστηρίου Χημικής Μηχανικής και Μηχανικής Αειφορίας  
Γιάννου Κρασιδιώτη 33, Λατσία, Λευκωσία



**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

χώρων μεγάλης έκτασης και κατάλληλων για τη ταφή τους (προσβασιμότητα, περιορισμένη χωροθέτηση, υδρογεωλογικές συνθήκες κλπ). Και στις πλείστες περιπτώσεις υπάρχει μεγάλο κόστος μεταφοράς των μεγάλων όγκων αποβλήτων.

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

**Βιβλιογραφία:**

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο 2008/98 /ΕΚ of 19 November 2008

Οδηγία 851/18. Τροποποίηση της οδηγίας 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2018. Κυκλική οικονομία: ενίσχυση της ανακύκλωσης και μείωση της υγειονομικής ταφής [online] Available at: <<http://www.europarl.europa.eu/news/el/press-room/20180411IPRO1518/kukliki-oikonomia-enischusi-tis-anakuklosis-kai-meiosi-tis-ugeionomikis-tafis>> [Accessed 24 February 2019]

Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την τροποποίηση και τη συνακόλουθη κατάργηση των οδηγιών 2001/77/ΕΚ και 2003/30/ΕΚ

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 2017. Ξανά σκέψου το [online] Available at: <[http://www.moec.gov.cy/dkpe/chrisimo\\_yliko.html](http://www.moec.gov.cy/dkpe/chrisimo_yliko.html)>

Παπαδόπουλος, 2013. Καύσιμα από χαρτί. [online] Available at: <[https://www.gocar.gr/news/tech/2194,Kaysima\\_apo\\_xarti.html](https://www.gocar.gr/news/tech/2194,Kaysima_apo_xarti.html)>

Τμήμα Περιβάλλοντος, 2019. Διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού [online] Available at: <[http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page21\\_gr/page21\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page21_gr/page21_gr?OpenDocument)> [Accessed 13 March 2019].

Υπουργείο Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης Περιβάλλοντος (ΥΓΑΑΠ). (2015). Διαχείριση αποβλήτων. Ανασύρθηκε από <http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environment.nsf/AII/1C3CD7BB48B7DF84C225796D0035FA1B?OpenDocument>

COM/2018/656. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of EU waste legislation, including the early warning report for Member States at risk of missing the 2020 preparation for re-use/recycling target on municipal waste.

European Commission, n.d.). Circular Economy: Closing the Loop [pdf] Available at: <[https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-management\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-management_en.pdf)> [Accessed 3 March 2019]

European Commission, 2018. EU Waste Policy – The Story Behind the Strategy. [online]. Available at: <[http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story\\_book.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf)> [Accessed 10 October 2018]

European Commission, 2018. EU Waste Policy [pdf] Available at: <[http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story\\_book.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/story_book.pdf)> [Accessed 3 March 2019]

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

European Parliament, 2018. Circular Economy [online] Available at: <<https://www.europarl.europa.eu/thinktank/infographics/circulareconomy/public/index.html>>

Eurostat, 2018. Circular material use rate. [online] Available at: <[https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=cei\\_srm030&language=en](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=cei_srm030&language=en)> [Accessed 20 Οκτωβρίου 2018]

Eurostat, 2018d. Landfill rate of waste excluding major mineral waste. Available at: <[https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=t2020\\_rt110&language=en](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=t2020_rt110&language=en)> [Accessed 9 December 2018]

Eurostat, 2019. Recycling rate of municipal waste. Available at: <[https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=sdg\\_11\\_60&language=en](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=sdg_11_60&language=en)> [Accessed 9 December 2018]

FAO, 2013. Food wastage footprint & climate change. [pdf] Available at: <<http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf>> [Accessed 24 March 2019]

Geissdoerfer, et al., 2018. Business models and supply chains for the circular economy. Journal of Cleaner Production. 190, 712-721

GreenAgenda, 2019. Συσκευασία από φύλλα μπανάνας αντί πλαστικό [online] Available at: <<https://greenagenda.gr/%cf%83%ce%bf%cf%8d%cf%80%ce%b5%cf%81-%ce%bc%ce%ac%cf%81%ce%ba%ce%b5%cf%84-%cf%83%cf%84%ce%b7%ce%bd-%ce%b1%cf%83%ce%af%ce%b1-%cf%87%cf%81%ce%b7%cf%83%ce%b9%ce%bc%ce%bf%cf%80%ce%bf%ce%b9%ce%b5%ce%af/>>>

Monore et al., 2019. Journal of cleaner production: Food Waste: Challenges and opportunities for enhancing the emerging bio- economy. Vol.221.pp 10-16

Pires A. et al., 2018. Sustainable Solid Waste Collection and Management: Prevention and Reuse: Waste Hierarchy Steps Before Waste Collection. Pp 13-23.

ReThink, 2015 [online] Available at: <<http://rethink.com.cy/el/rrr/ti-einai-to-rrr>>

UNRIC, 2019a. Στόχος 12- Υπεύθυνη Παραγωγή και Κατανάλωση. [online] Available at: <[https://www.unric.org/el/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27350:sdg-12&catid=36:sgds-2016&Itemid=72](https://www.unric.org/el/index.php?option=com_content&view=article&id=27350:sdg-12&catid=36:sgds-2016&Itemid=72)> [Accessed 19 December 2019].

United Nations Development Programme, 2013a. Human Development Report 2013: The Rise of the South: Human Progress in s Diverse World [pdf] USA. Available at:

**Science in the City. Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation**

<[http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf)>

[Accessed 2 February 2019].

World Bank, 2018. Global Waste to grow by 70 percent by 2050 unless urgent action is taken: World Bank Report [online] Available at:

<<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>> [Accessed 01 May 2019]

World Bank Group, 2018c. What a waste 2.0. A Global snapshot of Solid Waste Management to 2050. [pdf] Available at:

<<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>> [Accessed 12 March 2019]

World Bank (2019). Population growth (annual %) [online] Available at:

<<https://data.worldbank.org/indicator/sp.pop.grow>> [Accessed 19 March 2019]

Zorpas, Loizia and Neophytou, 2018. The concept of circular economy strategy in food waste management for the optimization of energy production through anaerobic digestion. Pp 1-8