

3<sup>ο</sup> ΕΠΑ.Λ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ 2012-13

PROJECT ΤΟΥ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ ΤΗΣ Α' ΤΑΞΗΣ

# “Ανακύκλωση & Βιώσιμη Ανάπτυξη”



ΕΠΙΒΛΕΨΗ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΝΙΚΟΥ Π.Ε. 06  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΝΤΟΣΤΕΡΓΙΟΣ Π.Ε.13

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2013

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	3
Η ομάδα μας.....	4
Εισαγωγή.....	5
Αειφόρος ανάπτυξη ή Βιώσιμη ανάπτυξη.....	5
Η Έννοια της ανακύκλωσης.....	7
Η Ιστορία της ανακύκλωσης.....	8
Οφέλη από την ανακύκλωση.....	13
Ανακυκλώσιμα προϊόντα.....	14
Διαχείριση απορριμμάτων.....	14
Κομποστοποίηση.....	16
Ανακύκλωση χαρτιού.....	18
Ανακύκλωση αλουμινίου.....	19
Ανακύκλωση γυαλιού.....	20
Ανακύκλωση πλαστικού.....	22
Ανακύκλωση ηλεκτρικών & ηλεκτρονικών συσκευών.....	23
Ανακύκλωση μπαταριών.....	24
Η ανακύκλωση στο Δήμο Ιωαννιτών.....	25
Επίλογος.....	26
Δραστηριότητες.....	26
Ερωτηματολόγιο.....	27
Τα σύμβολα της ανακύκλωσης.....	28
Πηγές-Ιστοσελίδες.....	29

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι μαθητές/ιες της Α' Τάξης του 3<sup>ο</sup> ΕΠΑ.Λ Ιωαννίνων στα πλαίσια του αναλυτικού προγράμματος σπουδών του νέου σχολείου επέλεξαν να εκπονήσουν την ερευνητική εργασία (project) με θέμα:

### «Ανακύκλωση & Βιώσιμη Ανάπτυξη»

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με σκοπό την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των μαθητών/ων για περιβαλλοντικά θέματα, προβλήματα που η ανθρωπότητα καλείται σήμερα να αντιμετωπίσει περισσότερο από κάθε άλλη φορά.

Συγκεκριμένα η επιλογή του θέματος έγινε διότι είναι επιτακτικό το αίτημα της πλήρους ενημέρωσης των μαθητών/ων για τη λειτουργία, την αποτελεσματικότητα, και τα αναμενόμενα κέρδη-οφέλη της ανακύκλωσης καθώς και τη συμβολή της στην βιώσιμη ανάπτυξη.

Στην εργασία προσπαθήσαμε να δώσουμε απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα:

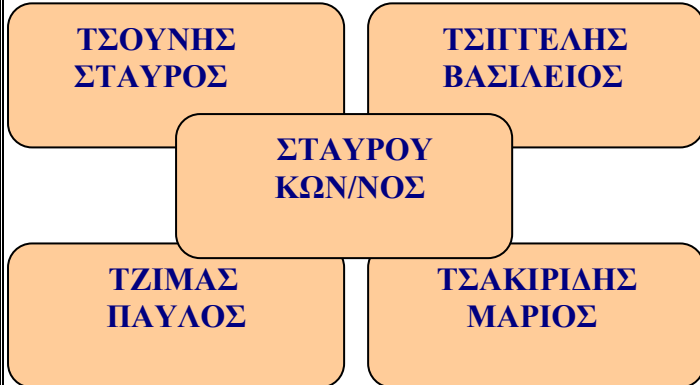
- Η έννοια της ανακύκλωσης και η σχέση της με την βιώσιμη ανάπτυξη.
- Η Ιστορία της ανακύκλωσης.
- Οφέλη της ανακύκλωσης.
- Διαχείριση απορριμμάτων και ανακύκλωση βασικών υλικών (π.χ χαρτί, αλουμίνιο, πλαστικό, γυαλί κ.ά)
- Ανακύκλωση στο Δήμο Ιωαννιτών.

Η επιτυχία της ερευνητικής εργασίας οφείλεται στην καλή προσπάθεια εκ μέρους των μαθητών/ών, στο σωστό συντονισμό της ομάδας από τους καθηγητές κυρίους Χρήστο Νίκου ΠΕ.06 και Δημήτριο Κοντοστέργιο ΠΕ.13 καθώς και στην στήριξη που είχαμε από την Δ/τρια του σχολείου μας κ. Αντωνία Κρασιώτη.



## Η ΟΜΑΔΑ ΜΑΣ

### Α΄ ΥΠΟΟΜΑΔΑ



**ΘΕΜΑΤΑ:** Οφέλη της ανακύκλωσης  
Ανακυκλώσιμα προϊόντα  
Ανακύκλωση χαρτιού κ.ά

### Β΄ ΥΠΟΟΜΑΔΑ



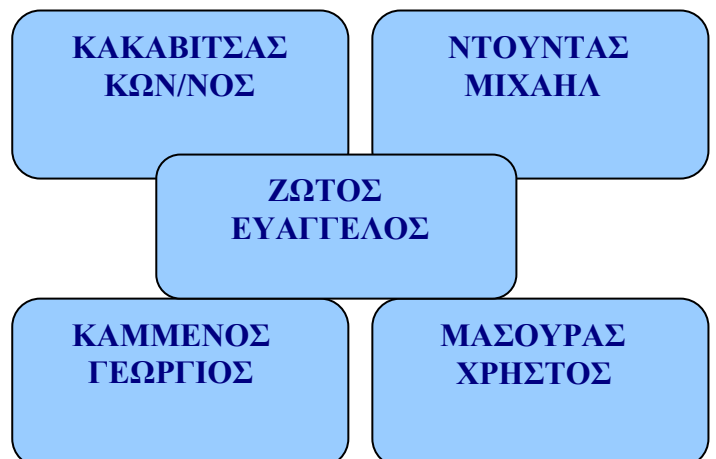
**ΘΕΜΑΤΑ:** Κομποστοποίηση  
Ανακύκλωση στον Δ. Ιωαν/νων  
Διαχείριση απορριμμάτων

### Γ΄ ΥΠΟΟΜΑΔΑ



**ΘΕΜΑΤΑ :** Η έννοια της ανακύκλωσης  
Ανακύκλωση αλουμινίου κ.ά

### Δ΄ ΥΠΟΟΜΑΔΑ



**ΘΕΜΑΤΑ:** Ιστορία της ανακύκλωσης  
Βιώσιμη ανάπτυξη  
Ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών κ.ά

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανακύκλωση σήμερα αποτελεί ένα περίπλοκο μέρος της επεξεργασίας των αποβλήτων για τις περισσότερες χώρες του κόσμου. Οι λόγοι που την καθιστούν



αναγκαία καθώς και τα οφέλη που απορρέουν από αυτή είναι λίγο έως πολύ γνωστά. Όλοι μας, σε καθημερινή βάση, ερχόμαστε σε επαφή με ανακυκλωμένα ή ανακυκλώσιμα υλικά, τα ξεχωρίζουμε σε κάποιο βαθμό από τα μη ανακυκλώσιμα και ανάλογα με την περίπτωση, τα προτιμούμε ή όχι. Γινόμαστε έτσι τμήμα αυτής της αλυσιδωτής διαδικασίας, που ξεκινά από το πρωτογενές υλικό, περνά στη βιομηχανική του επεξεργασία και παραγωγή προϊόντος και μετά το πέρας της χρήσης του, το αξιοποιεί μέσω

κατάλληλης επεξεργασίας ώστε να επαναχρησιμοποιηθεί, είτε με την ίδια μορφή είτε με τροποποιημένη μορφή.

Όποια πορεία όμως κι αν ακολουθήσει το προϊόν, το βέβαιο είναι πως ανακυκλώνοντάς το, συμβάλλουμε στη μείωση του όγκου των αποβλήτων που καθημερινά καταλήγουν στις χωματερές, βοηθάμε στη μείωση της ποσότητας των τοξικών χημικών ουσιών που απορροφώνται στο έδαφος και -σε ορισμένες περιπτώσεις- στην ελάττωση του κόστους παραγωγής και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Μάλιστα οι διαδικασίες ανακύκλωσης μπορούν να αποφορτίσουν την ατμόσφαιρα από τα ρυπογόνα αέρια της βιομηχανίας πρωτογενούς παραγωγής προϊόντων. Συγκεκριμένα η παραγωγή αλουμινένιων δοχείων από ανακυκλωμένο υλικό παράγει 95% λιγότερη ατμοσφαιρική ρύπανση και 97% λιγότερη ρύπανση των υδάτων απ' ό,τι η διαδικασία παραγωγής τους από πρώτες ύλες.

**Έτσι λοιπόν οδεύουμε προς μια βιώσιμη ανάπτυξη και συμμετέχουμε ενεργά στην αντιμετώπιση των πλέον κρίσιμων ζητημάτων της εποχής μας, όπως ο περιορισμός της οικολογικής καταστροφής και η εξοικονόμηση των μη ανανεώσιμων φυσικών ενεργειακών πόρων, τα αποθέματα των οποίων τα τελευταία χρόνια εξαντλούνται με εκθετικούς ρυθμούς.**

## ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Ή ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ



Η αειφόρος ανάπτυξη ή βιώσιμη ανάπτυξη αναφέρεται στην οικονομική ανάπτυξη που σχεδιάζεται και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα. Γνώμονας της αειφορίας είναι η μέγιστη δυνατή απολαβή αγαθών από το περιβάλλον, χωρίς όμως να διακόπτεται η φυσική παραγωγή αυτών των προϊόντων σε ικανοποιητική ποσότητα και στο μέλλον. Η βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει ανάπτυξη των

παραγωγικών δομών της οικονομίας παράλληλα με τη δημιουργία υποδομών για μία ευαίσθητη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στα οικολογικά προβλήματα.

Η βιωσιμότητα υπονοεί ότι οι φυσικοί πόροι υφίστανται εκμετάλλευση με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίο ανανεώνονται, διαφορετικά λαμβάνει χώρα περιβαλλοντική υποβάθμιση. Θεωρητικά, το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι η ανικανότητα του γήινου οικοσυστήματος να υποστηρίξει την ανθρώπινη ζωή (οικολογική κρίση).

Σημείο αναφοράς για τις εξελίξεις στη μελέτη της οικολογικά ευαίσθητης ανάπτυξης αποτελεί το πρωτόκολλο του Κιότο, που υπογράφηκε το 1997 (ως συμπλήρωμα της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές του 1992) και τέθηκε μερικώς σε ισχύ από το 2005. Ορισμένες από τις τάσεις και τα ζητήματα που απασχολούν τη βιώσιμη ανάπτυξη στην Ευρώπη από τη δεκαετία του 1990 είναι: η προώθηση χρήσης «ενεργειακά καθαρών» μορφών μετακίνησης (π.χ. ηλεκτρικά αυτοκίνητα), η «βιώσιμότερη» αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, ο οικολογικός χαρακτηρισμός καταναλωτικών προϊόντων, η βιοτεχνολογία, η εξάλειψη φυλετικών και σεξιστικών διακρίσεων στον εργασιακό τομέα κλπ.

#### **Ενδεικτικοί ορισμοί :**



Βιώσιμη ανάπτυξη είναι η βελτίωση της ποιότητας της ζωής μέσα στα πλαίσια της φέρουσας ικανότητας των υποστηρικτικών οικοσυστημάτων (IUCN, UNEP και WWF, 1991).

Βιώσιμη είναι η κοινωνία που μπορεί να υπάρχει για γενεές και γενεές, που μπορεί να βλέπει αρκετά μακριά, που είναι αρκετά ευέλικτη και σοφή, ώστε να μην υπονομεύει ούτε τα φυσικά, ούτε τα κοινωνικά της υποστηρικτικά συστήματα (Meadows et al., 1995).

Βιώσιμη ανάπτυξη σημαίνει να βασίζονται οι αναπτυξιακές και περιβαλλοντικές πολιτικές σε μία ανάλυση κόστους-οφέλους και σε μία προσεκτική οικονομική ανάλυση που θα ενδυναμώνει την περιβαλλοντική προστασία και θα οδηγεί σε αυξανόμενα και διατηρήσιμα επίπεδα ευημερίας (World Bank, 1992).

Η εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική, αποτελεί θεμελιώδες ζήτημα για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και η σημασία που της αποδίδεται σήμερα διαμορφώθηκε μόλις τις τελευταίες δεκαετίες του 20ου αιώνα. Προέκυψε από μία στροφή στην αντίληψη των πραγμάτων, η οποία αρχικά εκφράστηκε ως ανησυχία για τα περιβαλλοντικά προβλήματα (και τις επιπτώσεις που έχει η υποβάθμιση του περιβάλλοντος στην υγεία και στην ποιότητα ζωής των ανθρώπων, αλλά και στην οικονομική ανάπτυξη) και ως συνειδητοποίηση ότι οι φυσικοί πόροι έπρεπε να διατηρηθούν και για τις επόμενες γενεές. Η πετρελαϊκή κρίση του 1973 και η οικονομική ύφεση της δεκαετίας του '70 δημιούργησαν στην ουσία τις πρώτες σοβαρές αμφιβολίες για δυνατότητα των οικονομιών να μεγαθύνονται απεριόριστα, θέτοντας έτσι επί τάπητος το θέμα της σπανιότητας των φυσικών πόρων.

Το 1972 το συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών (HE) για το Ανθρώπινο Περιβάλλον αποτέλεσε ένα σημαντικό βήμα στην ανάπτυξη της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης. Αν και η σύνδεση ανάμεσα στα περιβαλλοντικά και στα αναπτυξιακά θέματα δεν ήταν ισχυρή, υπήρξαν ενδείξεις ότι η μορφή της οικονομικής ανάπτυξης θα έπρεπε να μεταβληθεί ή να αλλάξει. Στα χρόνια που ακολούθησαν, η ορολογία εξελίχθηκε σε έννοιες όπως περιβάλλον και ανάπτυξη, ανάπτυξη χωρίς καταστροφή, και

περιβαλλοντικά υγιής ανάπτυξη. Τελικά, ο όρος οίκο-ανάπτυξη εμφανίστηκε στην επιθεώρηση του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των ΗΕ το 1978. Μέχρι τότε, είχε αναγνωριστεί παγκόσμια ότι οι περιβαλλοντικές και οι αναπτυξιακές ιδέες έπρεπε να λαμβάνονται υπόψη παράλληλα (Mebratu, 1998).

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης πρωτοεμφανίστηκε το 1980 στην πρώτη Παγκόσμια Στρατηγική για την Διατήρηση η οποία δημοσιεύτηκε από την Παγκόσμια Ένωση Διατήρησης (World Conservation Union) και η οποία αναγνώριζε ως στόχους τη διατήρηση των βασικών οικολογικών διαδικασιών, τη διαφύλαξη της γενετικής ποικιλότητας και βιώσιμη χρήση των πόρων (Adams, 1996). Σύμφωνα με αυτό τον ορισμό, βιώσιμη ανάπτυξη είναι η διατήρηση των απαραίτητων οικολογικών διαδικασιών και συστημάτων υποστήριξης της ζωής, η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η βιώσιμη εκμετάλλευση των ειδών και των οικοσυστημάτων (European Commission Secretariat General, 2004). Όπως είναι προφανές ο ορισμός αυτός έδινε έμφαση στην ανάγκη διατήρησης ενός κρίσιμου φυσικού κεφαλαίου και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας.

## Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

**Ανακύκλωση** ονομάζουμε την επανεισαγωγή στην παραγωγική διαδικασία υλικών που θεωρούνται απορρίμματα. Είναι δηλαδή η πολυεπεξεργασία ήδη επεξεργασμένων υλικών, αυτών που θεωρούμε «άχρηστα-σκουπίδια», σε μορφή νέων προϊόντων. Υλικά όπως οι πρώτες ύλες από Γυαλί – Πλαστικό – Χαρτί – Μέταλλα – Μπαταρίες, τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, στην παραγωγική διαδικασία.



Αυτή η διαδικασία αποτελεί σημαντική διέξοδο σε προβλήματα που έχουν ανακύψει από την συσσώρευση όλων αυτών των απορριμμάτων μειώνοντας θεαματικά την κατανάλωση πρώτων υλών, την εξοικονόμηση της ενέργειας του πλανήτη μας, αλλά και τη μείωση της ρύπανσής του.

Αυτούσια ο πλανήτης μας είναι ένας ζωντανός και υγιής οργανισμός που φιλοξενεί αμέτρητα είδη μικρότερων οργανισμών, ένας εκ των οποίων είναι και ο άνθρωπος. Σαν φιλοξενούμενο είδος όμως και με το αίσθημα του προσωπικού κέρδους που μας χαρακτηρίζει έχουμε καταντήσει να λειτουργούμε ως ο «αισιόγης» που προσβάλλει και νοσεί τον πλανήτη.

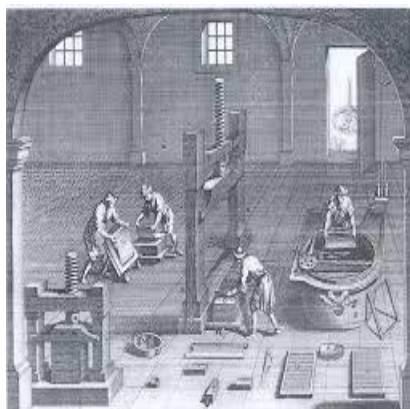
Ο άνθρωπος «κατά τη συμβατική επιστήμη» διαφέρει από τα υπόλοιπα πλάσματα του πλανήτη μας επειδή τον διακρίνει η νόηση και η ελεύθερη βούληση. Αυτό είναι λίγο οξύμωρο, διότι το αποτέλεσμα της χρήσης της νόησης είναι τέτοιο που δημιουργεί προβλήματα στην πορεία της εξέλιξης της ανθρωπότητας, αντί να την διευκολύνει. Τελικά η νόηση από μόνη της μήπως κάνει τον άνθρωπο ανόητο; Μήπως υπάρχει αδυναμία στο να εναρμονιστεί ή να εκτιμήσει η ανθρωπότητα το περιβάλλον και τον πλανήτη που τη φιλοξενεί; Μήπως μας λείπει η αίσθηση της ευθύνης για την έλλειψη της συμμετοχής, της συνεργασίας καθώς και της συνειδητής τοποθέτησης απέναντι στην ίδια μας τη ζωή;

Η ίδια η φύση, ως *μηχανισμός ανακύκλωσης*, έχει να μας μάθει πολλά πράγματα ως την αφουγκραστούμε. Παρατηρώντας τη ζωή στον πλανήτη, στη φυσική του δραστηριότητα, προκύπτει ότι η διατήρηση της ζωής πάνω σε αυτόν είναι ένα προϊόν ανακύκλωσης. Το νερό που πίνουμε ανακυκλώνεται, μέσα από την εξάτμιση και τη βροχή επιστρέφοντας σε εμάς. Το ζωικό και φυτικό Βασίλειο δανείζεται το σώμα εκδήλωσής του από το ορυκτό Βασίλειο και με το τέλος του κύκλου ζωής του, κάθε πλάσμα, επιστρέφει στη φύση το υλικό που δανείστηκε. Στη συνέχεια μια νέα μορφή ζωής δανείζεται τα ίδια υλικά για να εκδηλωθεί. Η ζωή συνεχίζεται σε κύκλους εκδήλωσης και απόσυρσης αρμονικά δεμένους και έτσι η εξέλιξη γίνεται εφικτή και συνεχιζόμενη.

Το μεγάλο πρόβλημα που δημιουργείται τα τελευταία χρόνια, είναι ο όγκος των προϊόντων που διοχετεύονται στην αγορά και η αλόγιστη χρήση τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την υπέρ άντληση πρώτων υλών από τη μια και την υπέρ-χρήση καυσίμων των εργοστασίων παραγωγής από την άλλη, με τα γνωστά αποτελέσματα της υπερθέρμανσης του πλανήτη, της ρύπανσης και της καταστροφής ισορροπιών κρίσιμων για τη ζωή του κύκλου της αλυσίδας της.

Ο κύριος παράγοντας που διαταράσσει το σύστημα που ζούμε είμαστε *εμείς* και συγκεκριμένα η πεποίθησή μας ότι είμαστε πάνω από όλα και πως όλα ελέγχονται από εμάς. Αντιλήψεις πως η ζωή είναι εφήμερη και πως εμείς είμαστε το κέντρο του κόσμου μας οδηγούν στην αδιαφορία για οτιδήποτε συμβαίνει γύρω μας. Δεν αντιλαμβανόμαστε πως όλα τα προβλήματα προέρχονται από την έλλειψη συνειδητοποίησης ότι, όλα σε αυτό το σύστημα που ζούμε είναι Ένα. Σαν Ένα τα πάντα διέπονται από μια αλληλεξάρτηση και αρμονία. Αν κάτι διαταραχθεί τότε το σύστημα αρχίζει να νοσεί.

## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ



Προσπαθώντας να εντοπίσουμε τη χρονική εποχή που γεννήθηκε η ιδέα της ανακύκλωσης και άρχισε να πρωτοεφαρμόζεται, οδηγούμαστε σε περιόδους πολύ παλιότερες απ' ό,τι περιμέναμε. Άλλωστε από τότε που υπάρχουν άνθρωποι υπάρχουν και απορρίμματα. Η σύστασή τους βέβαια από τις πρώιμες κοινωνίες μέχρι τις σημερινές έχει αλλάξει δραματικά, όμως η περαιτέρω διάθεσή τους φαίνεται να είναι ένα ζήτημα που ανέκαθεν απασχολούσε τους ανθρώπους. Άλλοτε χάριν οικονομίας κι άλλοτε για το καλό της δημόσιας υγιεινής, φρόντιζαν με κάποιο τρόπο να τα

αξιοποιούν.

Οι αρχαιότερες πρακτικές ανακύκλωσης εντοπίζονται σχεδόν 4000 χρόνια πριν, οπότε εφαρμόζονταν ένα σύστημα επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης των ρινισμάτων χαλκού στην Ευρώπη ενώ υπάρχουν στοιχεία πως η κομποστοποίηση γινόταν από τότε στην Κίνα.

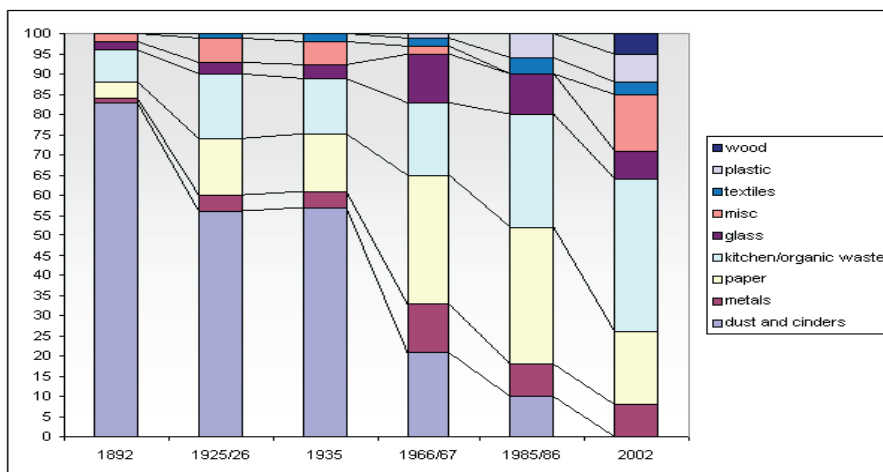
Στα παλιά, προ-βιομηχανικά χρόνια, τα απορρίμματα αποτελούνταν κυρίως από στάχτη, ξύλο, οστά, πτώματα και γεωργικά απόβλητα. Αποτίθονταν δε στο έδαφος, όπου λειτουργούσαν σαν λίπασμα βελτιώνοντας έτσι τις καλλιέργειες. Οι χώροι ταφής απορριμμάτων στην αρχαιότητα, που



ανακαλύφθηκαν από τις ανασκαφές, περιλάμβαναν στάχτες, σπασμένα εργαλεία και κεραμικά αντικείμενα. Αξίζει ίσως να σημειωθεί ότι η παλαιότερη μαρτυρία μιας συστηματικής απόθεσης απορριμμάτων έρχεται από την Κνωσό, το 3000 π.Χ. όπου τα απορρίμματα θάβονταν σε μεγάλες λακκούβες στο έδαφος και καλύπτονταν με πολλά στρώματα χρώματος. Οτιδήποτε μπορούσε να διορθωθεί, επισκευαζόταν και επαναχρησιμοποιούνταν. Οι πληθυσμοί ήταν μικρότεροι και οι άνθρωποι ζούσαν σε μικρότερες κοινότητες. Ωστόσο η μετάβαση από τη νομαδική, κυνηγητική εποχή στην αγροτική οδήγησε στην ανάκυψη του προβλήματος των απορριμμάτων. Μάλιστα τον 5ο αιώνα π.Χ. στην Αθήνα, αποφασίστηκε πως η απόθεση των αποβλήτων θα γίνεται στη δημοτική χωματερή η οποία θα βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 χιλιομέτρου από τα τείχη της πόλης.

Μέχρι τη Βιομηχανική Επανάσταση οπότε τα υλικά έγιναν διαθέσιμα, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση ήταν συνήθεις διεργασίες που όμως εφαρμόζονταν για οικονομικούς λόγους. Οι τεχνικές αυτές υπήρχαν πάντα με τη μορφή της «διάσωσης» των αντικειμένων, μια παράδοση που χρονολογείται πριν από το μεσαίωνα, οπότε και εμφανίστηκαν οι ρακοσυλλέκτες. Συνήθως τα υλικά που επεξεργάζονταν και ξαναχρησιμοποιούνταν ήταν δέρματα, πουπουλένια και χνουδωτά αντικείμενα και υφάσματα. Η ανακύκλωση επίσης περιλάμβανε τη χρήση γεωργικών υπολειμμάτων ως τροφή για τα κατοικίδια, και ως λίπασμα. Τα γουρουνάκια θεωρούνταν ένα καλό μέσο διάθεσης των αποβλήτων. Η ξυλεία αξιοποιούνταν στην ναυπηγική, ενώ υλικά όπως ο χρυσός τήκονταν και επαναμορφοποιούνταν πολλές φορές. Αργότερα, μέθοδοι ανάκτησης υλικών εφαρμόζονταν στα υπολείμματα μετάλλων, στο χαρτί και στα μη σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα.

Η βιομηχανική επανάσταση οδήγησε σε μαζικές παραγωγές αγαθών και την ακόλουθη έκρηξη καταναλωτισμού. Οι πληθυσμοί των πόλεων αυξήθηκαν, ενώ ο διαθέσιμος χώρος για την απόθεση των αποβλήτων μειώθηκε. Το πρόβλημα απόθεσης των αποβλήτων οξύνθηκε σημαντικά και οι κοινωνίες αναγκάστηκαν να καταφύγουν σε νέες μεθόδους διάθεσής τους. Τα τελευταία 100 χρόνια η σύσταση των οικιακών απορριμμάτων έχει αλλάξει σημαντικά, λόγω ανόδου τόσο του οικονομικού όσο και του κοινωνικού επιπέδου, που με τη σειρά τους επηρέασαν τον τρόπο ζωής μας στρέφοντάς τον προς πιο καταναλωτικά πρότυπα. Είναι πλέον αδύνατος ο ποσοτικός υπολογισμός του όγκου των αποβλήτων και μόλις τις τελευταίες δεκαετίες έγιναν προσπάθειες εκτίμησης της σύστασης του οικιακού φόρτου σκουπιδιών. Δείγμα των αποτελεσμάτων αυτής της μελέτης παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα:



Η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση πλέον γίνονται για περιβαλλοντικούς λόγους, και όσο τα περιθώρια στενεύουν τόσο οι πρακτικές αυτές επιβάλλονται με νομοθετικές ρυθμίσεις. Πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια. . καθώς οι δεινόσαυροι εξαφανίζονται, τα υπολείμματά τους αποσυντίθενται και ανακυκλώνονται προς πετρέλαιο και φυσικό αέριο.

Στις μεσαιωνικές πόλεις τα προβλήματα συλλογής των απορριμμάτων οδήγησαν στην εξάπλωση των επιδημιών που εξόντωσαν εκατομμύρια ανθρώπους. Αλλά στα χρόνια εκείνα, ίσως, βρίσκεται και η αρχή του επαγγέλματος του ανακυκλωτή χαρτιού. Οι ρακοσυλλέκτες τροφοδοτούσαν τη βιομηχανία χαρτιού με τις αναγκαίες πρώτες ύλες.

**1500** – Στα ισπανικά ορυχεία χαλκού, χρησιμοποιούνται ρινίσματα σιδήρου για την συγκόλλησή του, μια πρακτική ανακύκλωσης που εφαρμόζεται και σήμερα.

**1588** – Η Ελισάβετ η 1η χορηγεί προνόμια σε όσους συμβάλουν στην ανακύκλωση παλιών υφασμάτων για την παρασκευή χαρτιού

**Αρχές του 1800** – Οι πρώτοι ρακοσυλλέκτες εμφανίζονται και ζουν πουλώντας ό,τι βρίσκουν στα σκουπίδια. Ακόμη και τα περιττώματα σκύλων, τα οποία οι βυρσοδέψες χρησιμοποιούσαν για τον καθαρισμό των δερμάτων.

**1776** - Οι Αμερικανοί ανακυκλώνουν οποιαδήποτε υπολείμματα μετάλλων για τον πόλεμο της ανεξαρτησίας από τους Βρετανούς.

**1890** – Η βρετανική εταιρία χαρτιού ιδρύεται με στόχο τη δημιουργία χαρτιού και χαρτονιού από ανακυκλωμένα υλικά. Τα υπολείμματα χαρτιού λαμβάνονται από οργανισμούς όπως η φιλανθρωπική οργάνωση Salvation Army ή από ρακοσυλλέκτες

**1895**- Στη Νέα Υόρκη ιδρύεται το πρώτο επιστεγασμένο πρόγραμμα διάθεσης απορριμμάτων.

**Στις αρχές του 20ου αιώνα** οι γυρολόγοι μάζευαν ήδη συστηματικά τα χρησιμοποιημένα χαρτιά για ανακύκλωση στην τότε χαρτοβιομηχανία. Από τα χαρτιά που παράγονταν στη χώρα μας, τα περισσότερα(ποσοστό 60%)- προέρχονταν από ανακυκλωμένα υλικά..

**1921** – Η British Waste Paper Association ιδρύεται με στόχο την προώθηση της βιομηχανίας ανακύκλωσης χαρτιού.

Γύρω στο **1922** ξεκινάει η ανακύκλωση χαρτιού σε πιο συστηματική βάση στην Ελλάδα.

**Δεκαετία 1930** – Η βιομηχανία του πλαστικού πετροχημικής προέλευσης ξεκινά (πλαστικό φυτικής προέλευσης παράγεται ήδη από το 1862). Η παραγωγή του πλαστικού είναι μάλλον μικρή για τα επόμενα 20χρόνια. Στην δεκαετία του '50 με τη ραγδαία οικονομική άνθιση, η παραγωγή του αυξάνεται έντονα και διευρύνεται το φάσμα εφαρμογών του. Και ενώ η χρήση υλικών πακεταρίσματος περιορίζει τις απώλειες σε αλλοιωμένα τρόφιμα, οι περιβαλλοντικές συνέπειες αυτού του μη βιοαποικοδομήσιμου όγκου πλαστικών περιτυλιγμάτων και τοξικού μελανιού, παραβλέπονται. Επίσης εφαρμόζονται πλέον μέθοδοι επιδιόρθωσης και

επαναχρησιμοποίησης αντικειμένων από υφάσματα, γυαλί και μέταλλα, με συνέπεια τη μείωση του όγκου αποβλήτων τέτοιων υλικών.

**1939 – 1945** - Κατά τη διάρκεια του 2ου Παγκόσμιου πολέμου, το πρόβλημα των απορριμμάτων περνά σε δεύτερη μοίρα. Βεβαίως σημειώνονται ενέργειες επιδιόρθωσης και επαναχρησιμοποίησης αντικειμένων, μάλιστα στις Η.Π.Α χιλιάδες τόνοι υλικών ανακυκλώνονταν για την ενίσχυση των συμμαχικών στρατευμάτων. Στα μεταπολεμικά χρόνια όμως έχει ήδη συσσωρευτεί ένας τεράστιος κι ανεξέλεγκτος όγκος μολυσματικών απορριμμάτων, ιδιαίτερα γύρω απ' τις μεγάλες πόλεις. Παρά τις προσπάθειες τοπικών οργανισμών για τη νομοθετική ρύθμιση του προβλήματος των απορριμμάτων, η εικόνα είναι απογοητευτική και τα σκουπίδια σχηματίζουν ουρές χιλιομέτρων. Η όποια «ανακύκλωση» γίνεται καθαρά για οικονομικούς λόγους, πάντα φυσικά σε ατομικό επίπεδο χωρίς οργάνωση.

**1956** - Η Clean Air Act κάνει την εμφάνισή της σηματοδοτώντας τη μείωση των εστιών φωτιάς στα σπίτια, οι οποίες αντικαθίστανται από εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης πετρελαίου, φυσικού αερίου ή ηλεκτρικές. Η αποτέφρωση περιορίζεται και ο όγκος των οικιακών απορριμμάτων μεγαλώνει. Οργανωμένα η ανακύκλωση του χαρτιού στην Ελλάδα ξεκίνησε τη δεκαετία του 1960. Η κατανάλωση του χαρτιού έχει ήδη αυξηθεί κατακόρυφα, το ίδιο και η παραγωγή και οι ανάγκες της βιομηχανίας σε χρησιμοποιημένο χαρτί, σε πρώτες ύλες δηλαδή για ανακυκλωμένα χαρτικά.

**1973**- Ο Nathaniel Wyeth πατεντάρει το πιο γνωστό ανακυκλωμένο πλαστικό, το PET (polyethylene terephthalate), το οποίο είναι ένα από τα πιο γνωστά κι ανακυκλώσιμα πλαστικά.

**1977** – Η πρώτη τράπεζα μπουκαλιών με στόχο την ανακύκλωσή τους, ιδρύεται στη Μ. Βρετανία.

**1986** Στην Καλιφόρνια η οργάνωση California Beverage Container Recycling and Litter Reduction Act θέτει σε εφαρμογή προγράμματα ανακύκλωσης αλουμινένιων δοχείων, γυάλινων και πλαστικών μπουκαλιών.

**1987** – Το Εθνικό συμβούλιο εθελοντικών οργανισμών των Η.Π.Α. συστήνει το πρόγραμμα Waste Watch, με στόχο τη μείωση του όγκου απορριμμάτων, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση.

**1990** Εκατομμύρια πολίτες σ' όλο τον κόσμο συμμετέχουν σε περιβαλλοντικές εκδηλώσεις για τον εορτασμό της 20ης επετείου της Ημέρας της Γης. Η οικολογική συνείδηση έχει γίνει «μόδα».

**1990** – Η βρετανική κυβέρνηση εκδίδει την «Κοινή κληρονομιά», την πρώτη περιεκτική αναφορά για το περιβάλλον, η οποία οριοθετεί μια κοινή στρατηγική θέτοντας ως προτεραιότητα την ελαχιστοποίηση των απορριμμάτων και την ανακύκλωσή τους. Μάλιστα θέτει ως στόχο το 25% των οικιακών απορριμμάτων να ανακυκλωθεί μέχρι το 2000. Η ακόλουθη «Environmental Protection Act» το 1990 θέτει ακόμη περισσότερους κανονισμούς και περιορισμούς σχετικά με τη διάθεση των αποβλήτων (οικιακών, εμπορικών και βιομηχανικών και αξιώνει από τις τοπικές αρχές να συμπεριλάβουν την ανακύκλωση στις στρατηγικές τους.

**1993** Η Καλιφόρνια γιορτάζει την 1η «Ημέρα Διατήρησης της Γης»

**1995** Οι Αμερικανοί ανακυκλώνουν 47,5 δισεκατομμύρια μπουκάλια αναψυκτικών, αριθμός ρεκόρ όταν μάλιστα την προηγούμενη χρονιά ανακύκλωσαν 500 εκατομμύρια. Συγκεκριμένα μέχρι το τέλος του 1995, περίπου 50% όλων των απορριμμάτων του αργιλίου, του χάλυβα, και της συσκευασίας χαρτιού στις ΗΠΑ ανακυκλωνόταν, όπως επίσης περίπου 28% του γυαλιού και 10% της συσκευασίας πλαστικών.

**1996** - Εισάγεται ο φόρος επιχωμάτωσης απορριμμάτων, ο οποίος επιβάλλει 7 λίρες για κάθε τόνο ραδιενεργών απορριμμάτων που καταλήγει στις χωματερές, με σκοπό να ενθαρρύνει εναλλακτικούς τρόπους διάθεσης των απορριμμάτων, όπως την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση, και να προωθήσει την ελαχιστοποίησή τους. Το πρόστιμο αυξάνεται στις 10 λίρες ανά τόνο από 1/4/1999 ενώ για τα μη ραδιενεργά απόβλητα είναι 2 λίρες.

**1997** – Οι υποχρεώσεις-δεσμεύσεις των παραγωγών επισημοποιούνται, υποχρεώνοντας τις επιχειρήσεις να επιδιορθώνουν και να ανακυκλώνουν το 38% των υλικών πακεταρίσματος, αυξάνοντας το ποσοστό αυτό σε 56% για το 2001. Πρόσθετες ρυθμίσεις οριοθετούν ένα ελάχιστο ποσοστό ανακύκλωσης για κάθε ένα από τα υλικά πακεταρίσματος (χαρτί, χαρτόνι, πλαστικό, αλουμίνιο, μέταλλα και γυαλί.)

Η κατανάλωση χαρτιού στην Ελλάδα έχει ξεπεράσει τους 800.000 τόνους το χρόνο, όταν το 1976 δεν ξεπερνούσε τους 400.000 τόνους. Κάθε χρόνο συγκεντρώνονται προς ανακύκλωση 300.000 τόνοι χρησιμοποιημένου χαρτιού (220.000 τόνοι από μεγάλους παραγωγούς, όπως σούπερ μάρκετ, βιομηχανίες, τυπογραφεία, βιβλιοδετεία, επιστροφές εφημερίδων και περιοδικών και άλλοι 80.000 τόνοι από σπίτια, γραφεία, κλπ).

**2000** – Στρατηγικές για την απόθεση των απορριμμάτων εξακολουθούν να τίθενται σε εφαρμογή. Στη Μ. Βρετανία έθεσαν ήδη στόχους για τα επόμενα χρόνια, συγκεκριμένα: 30% μέχρι το 2010, και 33% μέχρι το 2015 από τον οικιακό φόρτο απορριμμάτων να ανακυκλώνεται ή να κομποστοποιείται.

Λόγω αυτών των οφελών, η βιομηχανία ανακύκλωσης είναι πρόθυμη να πληρώσει για τα συλλεχθέντα δοχεία. Κατά συνέπεια, το ποσοστό ανακύκλωσης για το αργίλιο στις Ηνωμένες Πολιτείες, κατά περίπου 55% το 1989, ήταν υψηλότερο από όλων των άλλων ανακυκλώσιμων υλικών. (Μέχρι το 1995, εντούτοις το ποσοστό ανακύκλωσης για το αργίλιο είχε μειωθεί σε περίπου 50%, ελαφρώς κάτω από τα ποσοστά για το χαρτί και το χάλυβα.)



## ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Η μείωση των απορριμμάτων δεν είναι το μοναδικό όφελος από την ανακύκλωση. Πολλοί τομείς ακόμα επηρεάζονται θετικά από την ανακύκλωση.



λιγότερη για αλουμίνιο)

**Εξοικονόμηση Ενέργειας.** Η εξοικονόμηση ενέργειας από την ανακύκλωση διαφόρων υλικών είναι πολύ μεγάλης σημασίας. Η ενέργεια που απαιτείται για την κατασκευή προϊόντων από ανακύκλωση είναι πολύ μικρότερη από την ενέργεια που απαιτείται για την κατασκευή των προϊόντων από πρώτη ύλη. (23-77% λιγότερη για χαρτί, 95%

**Εξοικονόμηση πρώτων υλών.** Με την ανακύκλωση η εξάντληση των πρώτων υλών επιβραδύνεται προκειμένου να χρησιμοποιηθούν και από τις επόμενες γενιές.

**Περιβαλλοντικά οφέλη.** Ο όγκος των απορριμμάτων από βιομηχανίες μειώνεται δραστικά με την ανακύκλωση. Μειώνεται η ρύπανση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υπόγειων υδάτων (ελαφρύνεται, έτσι, η επιβάρυνση του περιβάλλοντος).

**Εξοικονόμηση κεφαλαίων.** Με την ανακύκλωση εξοικονομούνται κεφάλαια και συνάλλαγμα γιατί:

- εξορύσσονται μικρότερες ποσότητες εγχώριων πρώτων υλών
- εισάγονται μικρότερες ποσότητες πρώτων υλών.
- εισάγεται λιγότερο πετρέλαιο αφού εξοικονομείται ενέργεια.

**Μείωση της ανεργίας** Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας σε τομείς θετικών ενεργειών για την διάσωση του πλανήτη.

**Μείωση της ρύπανσης και των κινδύνων για την υγεία που συνδέονται με την υγειονομική ταφή και την αποτέφρωση.** Ο χώρος ταφής ρυπαίνει μεγάλες περιοχές για αιώνες και παράγει υγρά απόβλητα, τα οποία μπορούν να μολύνουν τα υπόγεια ύδατα. Η καύση παράγει τοξική τέφρα, και εκπομπές ρυπογόνων αερίων. Η ανακύκλωση αποτρέπει ένα μεγάλο μέρος των απορριμμάτων να σταλεί στις παραπάνω μεθόδους διαχείρισης, οι οποίες είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

**Αισθανόμαστε καλά.** Ήρθε η ώρα να σταματήσουμε να παρατηρούμε απλά τα προβλήματα γύρω μας και να συμμετέχουμε στη λύση τους. Γιατί όπως λέγεται αν δεν είμαστε μέρος της λύσης μπορεί κάλλιστα να είμαστε μέρος του προβλήματος.

## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ



- Μεγάλες οικιακές συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια κλπ.),
- Μικροσυσκευές που διευκολύνουν τη ζωή (κλιματιστικά, φωτιστικά είδη, συσκευές τηλεπικοινωνίας κλπ.)
- Προϊόντα εικόνας και ήχου
- Εξοπλισμός πληροφορικής
- Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία και παιχνίδια
- Ιατροτεχνολογικά προϊόντα ( +φάρμακα)

- Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου
- Συσκευές αυτόματης διανομής
- Ηλεκτρονικοί υπολογιστές
- Καταλύτες εξάτμισης οχημάτων
- Φαγητά (λίπασμα)
- Χαρτί
- Πλαστικό
- Αλουμίνιο
- Γυαλί
- Ελαστικά Αυτοκινήτων
- Μπαταρίες



## Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ



Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα, δεν είναι μόνο περιβαλλοντικό, αλλά πολιτικό, οικονομικό, κοινωνικό και τεχνολογικό . Η ευρεία κλίμακα των παραγόμενων προϊόντων, η υπέρ-κατανάλωση, η αφθονία των κατασκευαστικών υλικών, η διαθεσιμότητα των φυσικών πηγών και ο ανορθόδοξος τρόπος διάθεσης τους μετά από τη χρήση τους έχουν προκαλέσει πολύ σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Οι βασικές γραμμές της πολιτικής της διαχείρισης των απορριμμάτων έχουν δρομολογηθεί από την ΕΕ, κατά τις οδηγίες της οποίας έχουν τεθεί οι κατευθυντήριες γραμμές και έχουν ιεραρχηθεί οι γενικές αρχές διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων, κυρίως μέσω της προώθησης της επαναχρησιμοποίησης, της ανακύκλωσης και άλλων μορφών ανάκτησης υλικών και ενέργειας, με αποτέλεσμα τη μείωση του τελικού όγκου και την ασφαλή διάθεση των απορριμμάτων.

Η εφαρμογή των εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης αποβλήτων (επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, καθώς επίσης και η χρήση των αποτελεσματικότερων μεθόδων διάθεσης) προκαλεί τη βελτίωση σε όλους τους τομείς της προστασίας του περιβάλλοντος (έδαφος, νερό, ακόμη και στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής).

**Οι βασικές αρχές της διαχείρισης αποβλήτων είναι:**

- Πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων
- Επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων
- Αποκατάσταση των υλικών ή της ενέργειας
- «ο ρυπαίνον πληρώνει»
- Ευθύνη
- Δημοσίευση



Ένα βασικό στοιχείο του Ελληνικού Νόμου είναι η συμμετοχή των τελικών χρηστών και των καταναλωτών στην αλυσίδα της διαχείρισης των αποβλήτων. Αυτό είναι ιδιαίτερο σημαντικό, επειδή η ανακύκλωση και η ανάκτηση υλικών βασίζεται στην ‘διαλογή στη πηγή’. Επομένως, οι άνθρωποι είναι πιο υπεύθυνοι για τους τρόπους μείωσης των αποβλήτων, έτσι ώστε να τα επιστρέφουν στη γραμμή παραγωγής. Όλοι οι

παραγωγοί - εισαγωγείς) είναι υποχρεωμένοι είτε να οργανώσουν είτε να συμμετέχουν σε ένα εναλλακτικό σύστημα διαχείρισης.

Η ευθύνη του παραγωγού και η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» σχετίζονται με την ενσωμάτωση του κόστους που προκύπτει μετά την πώληση ενός προϊόντος στην τιμή των νέων προϊόντων, παρακινώντας την πρόληψη στο στάδιο σχεδιασμού. Η πρόληψη προωθείται περαιτέρω λαμβάνοντας μέτρα ενθαρρύνοντας πράξεις όπως:

- Σχεδιασμός για πιο καθαρή παραγωγή και χρήση
- Σχεδιασμός για μειωμένη/αντικατάσταση χρήσης επικίνδυνων υλών
- Ελαχιστοποίηση του βάρους και του όγκου δίχως συμβιβασμούς στο επίπεδο ασφάλειας και υγιεινής
- Προώθηση στην αγορά των προϊόντων με οικολογικό σήμα
- Σχεδιασμός για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση (χρήση ανακυκλώσιμων υλικών, εύκολη αποσυναρμολόγηση κλπ)
- Σχεδιασμός για ανθεκτικότητα και μακρά διάρκεια ζωής
- Τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων:
- Είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε όλα τα εμπόδια στο εμπόριο/ανταγωνισμό να αποφευχθούν, σύμφωνα με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία

Λαμβάνουν κυρίως υπόψη θέματα:

-Προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και της υγείας και ασφάλειας των καταναλωτών

-Προστασίας των βιομηχανικών δικαιωμάτων και της εχεμύθειας

Η οργάνωση των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης γίνεται από τους διαχειριστές

- ❖ Ατομικά ή

- ❖ Συλλογικά, με τη συμμετοχή σε ένα εγκεκριμένο συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης με οποιαδήποτε νομική μορφή (ΑΕ, ΕΠΕ κλπ).

Για την οργάνωση είτε ατομικού ή συλλογικού συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης χρειάζεται έγκριση από τον αντίστοιχο φορέα.

Μέχρι σήμερα, δώδεκα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων είναι σε λειτουργία :οχήματα τέλους κύκλου ζωής, χρησιμοποιημένα ελαστικά, χρησιμοποιημένα έλαια, ηλεκτρικές στήλες, συσσωρευτές.

Ως προς την συσκευασία υπάρχουν 4 συστήματα . Η ανακύκλωση των αποβλήτων συσκευασίας ανέρχεται σε 525.000 τόνους δηλαδή πάνω από 50% των συνολικών ποσοτήτων συσκευασίας.

Ως προς τα οχήματα τέλους κύκλου ζωής (ΟΤΚΖ) ο συνολικός αριθμός ανακύκλωσης ΟΤΚΖ ανέρχεται σε 78.000 και το ποσοστό ανακύκλωσης του καθενός ξεπερνά το 82%.

Η ανακύκλωση των παλαιών ελαστικών ανέρχεται σε 47.000 τόνους, περίπου 90%.Για την ανακύκλωση των λιπαντικών ελαίων υπάρχουν 28.000 σημεία σε όλη τη χώρα για τη συλλογή των περίπου 39.000 τόνων δηλαδή το 65% της συνολικής ποσότητας.

Το συλλογικό σύστημα για τις φορητές ηλεκτρικές στήλες έχει περίπου 45.000 σημεία συλλογής και οδηγούνται προς ανακύκλωση περίπου 500 τόνοι δηλαδή πάνω από το 26%.Η συνολική ποσότητα των συλλεγμένων συσσωρευτών ξεπερνά τις 32.500 τόνοι. Τέλος ως προς τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού η συνολική ποσότητα ανέρχεται σε 60.000 τόνους που αντιστοιχεί στο 31% των παραγόμενων αποβλήτων.

**Συμπερασματικά, η ανακύκλωση των οικιακών απορριμμάτων, δηλαδή των συσκευασιών, του έντυπου χαρτιού, απορρίμματα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, το οργανικό κλάσμα από τις μονάδες διαχωρισμού, καθώς και μπαταριών ανέρχεται σήμερα στο 26% περίπου.**

**Οι προτάσεις για τη μελλοντική διαχείριση απορριμμάτων είναι:**

- ✓ Η μείωση της παραγωγής απορριμμάτων
- ✓ Η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης στην πηγή
- ✓ Ενεργειακή ανάκτηση με συναποτέφρωση
- ✓ Μηχανική – βιολογική επεξεργασία και ζύμωση για την παραγωγή βιοαερίου

## **ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

Η **κομποστοποίηση** είναι μια φυσική διαδικασία η οποία μετατρέπει τα οργανικά υλικά σε μια πλούσια σκούρα ουσία. Αυτή η ουσία λέγεται κομπόστ ή χούμους ή εδαφοβελτιωτικό.

Η κομποστοποίηση είναι ένας πολύ άμεσος και σημαντικός τρόπος ανακύκλωσης. Έχει υπολογιστεί ότι το 35% των οικιακών απορριμμάτων μπορούν να κομποστοποιηθούν.

Στην Ευρώπη υπάρχει ένα μεγάλο ρεύμα κατευθυνόμενο προς την οικιακή κομποστοποίηση, η οποία μάλιστα δεν έρχεται σε αντίθεση με καμία άλλη μέθοδο που μπορεί ενδεχομένως να εφαρμόζει ο εκάστοτε δήμος. Η Ελλάδα, με Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ 29407/3508/16-12-2002) εναρμονίστηκε με την κοινοτική οδηγία θέτοντας ως ποσοτικούς στόχους τη μείωση στα βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κατά 25%, 50% και 65%, σε σχέση με το 1995, μέχρι το 2010, το 2013 και το 2020 αντίστοιχα.



### Τεχνικές κομποστοποίησης:

Στην κομποστοποίηση τα υλικά τεμαχίζονται και τοποθετούνται σε σωρούς. Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες συστημάτων κομποστοποίησης: 1) τα συστήματα κλειστού τύπου και 2) τα συστήματα ανοικτού τύπου.

#### **1. Συστήματα κλειστού τύπου.**

Είναι συστήματα στα οποία τα τεμαχισμένα υλικά προωθούνται σε βιοαντιδραστήρες όπου μετά την επεξεργασία τους οδηγούνται σε συστήματα ανοικτού τύπου για περαιτέρω σταθεροποίηση. Είναι οικονομικά συμφέρουσες μόνο για βιομηχανικές μονάδες.

#### **2. Συστήματα ανοικτού τύπου.**

Είναι συστήματα καταλληλότερα για μικρές μονάδες και για μεμονωμένους παραγωγούς. Χωρίζονται σε συστήματα με **δυναμικό αερισμό** και σε συστήματα με **στατικό αερισμό**.



### Βασικοί παράγοντες της κομποστοποίησης:

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο της βιοαποικοδόμησης είναι βιολογικοί και χημικοί. Σαν σπουδαιότεροι αναφέρονται οι παρακάτω:

**Η μικροχλωρίδα** που φυσιολογικά υπάρχει στα οργανικά υπολείμματα προερχόμενη από το έδαφος, τον αέρα και το νερό.

**Το μέγεθος των τεμαχιδίων.** Το άριστο μέγεθος των υλικών είναι μεταξύ 1,5 και 7,5 cm περίπου. Το μέγεθος του υλικού επηρεάζει σημαντικά τη μικροβιακή δραστηριότητα αφού ο θρυμματισμός αυξάνει την επιφάνεια όπου δρουν τα μικροβιακά ένζυμα και μειώνει τα κενά αέρα. Το αρχικό μέγεθος επίσης επηρεάζει αναλογικά την κοκκομετρική σύσταση του τελικού προϊόντος.

**Η υγρασία.** Το άριστο επίπεδο διαφέρει ανάλογα με την κατηγορία του υλικού που χρησιμοποιείται. Για την διατήρηση αερόβιων συνθηκών απαιτείται το 30% των πόρων να καταλαμβάνεται από αέρα, επομένως η υγρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει το 70%. Για τα λεπτόκοκκα υλικά η υγρασία είναι στο 45% σε υγρή βάση ενώ για τα χονδρόκοκκα μέχρι και 60%.

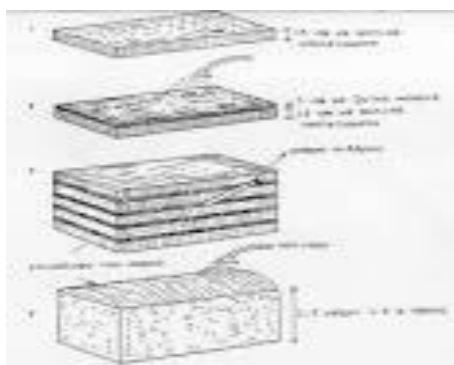
**Η θερμοκρασία.** Αφού διαμορφωθεί ο σωρός, η αύξηση της θερμοκρασίας δηλώνει έναρξη της μικροβιακής δραστηριότητας. Τα πρώτα δύο ή τρία 24ωρα, η θερμοκρασία αυξάνει και μπορεί να υπερβεί τους 70 ° C και να διατηρηθεί για αρκετές μέρες. Μια θερμοκρασία γύρω στους 55 ° C 60 ° C είναι απαραίτητη για ένα χρονικό διάστημα (Α' φάση) επειδή οδηγεί σε μερική αποστείρωση του υλικού. Κατά τη Β' φάση, η βέλτιστη θερμοκρασία κομποστοποίησης βρίσκεται ανάμεσα στους 30 ° C 37 ° C, ενώ αν μειωθεί κάτω από τους 20 ° C η αποσύνθεση επιβραδύνεται.



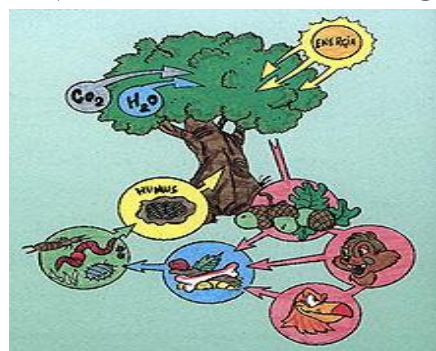
**Ο αερισμός.** Η βιοδιάσπαση είναι αερόβια διεργασία γι' αυτό οι οργανισμοί που συμμετέχουν πρέπει να εφοδιάζονται με το απαραίτητο οξυγόνο. Αν εκτραπεί η ζύμωση σε αναερόβια, εκλύονται από τον σωρό δύσσομα αέρια όπως υδρόθειο, μεθάνιο, αμμωνία. Σ' αυτό το σημείο γίνεται επέμβαση με αερισμό του σωρού. Αυτό γίνεται είτε με το γύρισμα του σωρού είτε με διοχέτευση αέρα υπό πίεση στην βάση του ή ακόμα με απορρόφηση των εγκλωβισμένων αερίων στη μάζα του υλικού και την αντικατάσταση με ατμοσφαιρικό αέρα.

### Δημιουργία σωρών κομποστοποίησης

Μετά την ανάμειξη των υλικών σε συγκεκριμένες αναλογίες ακολουθεί η δημιουργία των σωρών κομποστοποίησης. Με έναν φορτωτή μεταφέρεται το αναμειγμένο υλικό και συσσωρεύεται σε επιμήκεις σωρούς πρισματικής διατομής. Στη συνέχεια ο σωρός διαβρέχεται και στο τέλος της διαδικασίας διαβροχής ο σωρός καλύπτεται με λεπτό στρώμα εδάφους πάχους 2 έως 3 εκατοστών, ώστε να απομονωθούν τα εσωτερικά στρώματα και να ανέβει η θερμοκρασία στους 6070 οC. Αντί του παραπάνω μπορεί να σχηματιστούν λοφοειδείς σωροί, δηλαδή κώνοι με βάση διαμέτρου 6 8 μέτρα και ύψους 3 4 μέτρα ανάλογα με την ποσότητα των υλικών. Ο όγκος κάθε σωρού κυμαίνεται στα 120 έως 130 m<sup>3</sup>.



### **ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΧΑΡΤΙΟΥ**



Η ενημέρωση κι η ευαισθητοποίηση των πολιτών και των επαγγελματιών για την προώθηση της ανακύκλωσης χαρτιού κυρίως για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος και μείωσης των απορριμμάτων είναι απαραίτητη. Χρειάζεται να περιορισθούν οι προσδοκίες για αυξημένα έσοδα από την διάθεση μίας ποσότητας χαρτιού για ανακύκλωση, μια και υπάρχει σημαντικό κόστος για αυτόν (συνήθως έμπορος παλαιού χάρτου) που θα πάει να την παραλάβει, να τη φορτώσει, να τη

μεταφέρει σε μία αποθήκη για διαχωρισμό των ποιοτήτων του χαρτιού και τέλος να την μεταφορτώσει για να την παραδώσει στη χαρτοβιομηχανία για ανακύκλωση. Οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ενώ καταβάλουν μεγάλο κόστος για τη συλλογή και διάθεση στις χωματερές των απορριμμάτων (20.000, 40.000 έως 70.000 δρχ. ο τόνος), προσδοκούν μεγάλα κέρδη από τη συλλογή κι ανακύκλωση του χαρτιού. Συχνά δεν προχωρούν σε οργανωμένα προγράμματα ανακύκλωσης με τη δικαιολογία ότι η ανακύκλωση κοστίζει. Μα η συλλογή χαρτιού ως σκουπίδι δεν κοστίζει και

μάλιστα πολύ περισσότερο. Είναι τυχαίο ότι στις περισσότερες χώρες οι Ο.Τ.Α. επιδοτούν με ένα ποσοστό- αναλογικά μικρότερο από το κόστος συλλογής αντίστοιχης ποσότητας ως απόρριμμα – τη συλλογή χαρτιού για ανακύκλωση πετυχαίνοντας και μείωση των απορριμμάτων και μείωση των δαπανών τους για τη διάθεση των απορριμμάτων τους;

Εκσυγχρονισμός των χαρτοβιομηχανιών με στόχο την αναβάθμιση της ποιότητας των ανακυκλωμένων χαρτιών και βελτίωση της δυνατότητας απορρόφησης μεγαλύτερων ποσοτήτων χρησιμοποιημένου χαρτιού. Αν η ελληνική χαρτοβιομηχανία δεν προλάβει να προωθήσει έγκαιρα τις αναγκαίες επενδύσεις θα χάσει όχι μόνο άλλες αγορές αλλά και την ίδια την ελληνική αγορά.

Σημαντική αύξηση της χρήσης ανακυκλωμένων χαρτιών από τους πολίτες, τις δημόσιες υπηρεσίες, τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης έτσι ώστε τα χαρτιά που συλλέγονται για ανακύκλωση να ξανά καταλήγουν πραγματικά στην παραγωγή κι όχι να αποθηκεύονται και να καταλήγουν στις χωματερές και να πηγαίνει άδικα ο κόπος των πολιτών. Η αύξηση της κατανάλωσης ανακυκλωμένου χαρτιού θα διευκολύνει τις χαρτοβιομηχανίες να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν επενδυτικά προγράμματα για την ανακύκλωση.

Προώθηση ολοκληρωμένου νομοθετικού πλαισίου και εθνικής πολιτικής για την ανακύκλωση χαρτιού στα επόμενα χρόνια που θα μπορούσε να ξεπεράσει το 60-65% της κατανάλωσης χαρτιού. Η πολιτική αυτή πρέπει να προβλέπει και οικονομικά εργαλεία για την επιτυχία της.

Νέες σχέσεις συνεργασίας κι όχι ανταγωνισμού μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. Η εμπειρία δείχνει ότι όπου επεκράτησαν συγκεκριμένοι ρόλοι για κάθε φορέα τότε η ανακύκλωση αυξήθηκε κατακόρυφα. Οι χαρτοβιομηχανίες δεν ανταγωνίζονται τους εμπόρους παλαιού χάρτου που συλλέγουν χαρτί στην πηγή, αντίθετα συνεργάζονται μαζί τους. Χαρτοβιομηχανίες και έμποροι παλαιού χάρτου έχουν κοινή πολιτική στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α.

## **ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ**



Το αλουμίνιο δικαίως χαρακτηρίζεται σαν το "πράσινο" μέταλλο, ικανοποιώντας ταυτόχρονα τις τεχνολογικές αλλά και οικολογικές απαιτήσεις.

Η διεθνής παραγωγή αλουμινίου είναι από τους βασικούς πρωταγωνιστές στην προσπάθεια για μείωση ενέργειας για παραγωγική διεργασία, περιορισμό και έλεγχο εκπομπών ρύπων και διατήρηση τουλάχιστον της ποιότητας του περιβάλλοντος. Η ανακύκλωση του αλουμινίου είναι το σημαντικότερο μέσο για την οικονομία ενέργειας και τη μείωση εκπομπών ρύπων.

Για να καταδειχθεί η σημαντικότητα της ανακύκλωσης, τονίζεται ότι ενώ για την πρωτογενή παραγωγή 1 κιλού αλουμινίου (ηλεκτρόλυση αλουμίνης από βωξίτη) απαιτείται ενέργεια 14 KWH, για την ανακύκλωση της ίδιας ποσότητας από σκραπ , απαιτείται μόνο 5% της ενέργειας της μεθόδου ηλεκτρολύσεως.

Η ΔΙΕΘΝΗΣ προσπάθεια που καταβάλλεται προς την κατεύθυνση αυτή, αποδεικνύεται και με το "κλείσιμο" ορυχείων βωξίτη, ενώ πολλές μονάδες ηλεκτρόλυσης (πάνω από 60% παγκοσμίως) τροφοδοτούνται με ενέργεια από

υδροηλεκτρικά έργα (καθαρότερη ενέργεια, χωρίς εκπομπές καπνοαερίων). Η επαναφορά του τοπίου των σκαμμένων ορυχείων είναι καθιερωμένη και τα Ηνωμένα



Έθνη έχουν βραβεύσει την αναδάσωση παλαιών ορυχείων μεγάλης εταιρίας στην Αυστραλία. Η προσπάθεια για οικονομικότερη διεργασία ηλεκτρολύσεως έχει ήδη διεθνώς αποδώσει, επιτυγχάνοντας μείωση ενέργειας 30% σε σχέση με εκείνη που χρειαζόταν προ 30ετίας.

Καταβάλλεται προσπάθεια -μέσω ενημέρωσης- για να επικρατήσει ο όρος χρησιμοποίηση αλουμινίου αντί για κατανάλωση αλουμινίου, ώστε το κοινό να

εξοικειωθεί με τις έννοιες περισυλλογής - διαχωρισμού και ανακύκλωσης.

Η διατήρηση της αξίας του μετάλλου, παράλληλα με την επ' άπειρον δυνατότητα ανακύκλωσης του αλουμινίου, αποτελούν εξαιρετικά ελκυστικά χαρακτηριστικά που ενισχύουν το προφίλ οικολογίας του αλουμινίου. Υπογραμμίζεται η δεδομένη σήμερα διατήρηση της ΙΔΙΑΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ μετάλλου μετά την ανακύκλωσή του.

Αλλά και η παραγωγή προϊόντων από αλουμίνιο, έχει σε πολλές περιπτώσεις σημαντική οικολογική επίπτωση, όπως στην Αυτοκινητοβιομηχανία : Έτσι, για κάθε 100 κιλά που μειώνεται το βάρος ενός αυτοκινήτου μεσαίου κυβισμού λόγω χρήσης αλουμινίου αντί χάλυβα, προκύπτει μείωση εκπομπής καυσαερίων ποσότητας 2 τόνων για όλη τη διάρκεια ζωής του αυτοκινήτου, ενώ στον ίδιο χρόνο η αναμενόμενη οικονομία καυσίμου είναι 900 λίτρα βενζίνης (ελαφρότητα κατασκευής). Η διάρκεια ζωής των κατασκευών από αλουμίνιο είναι σημαντικά μεγαλύτερη εκείνων από χάλυβα, για λόγους αντοχής στη διάβρωση, ενώ το κόστος συντήρησής τους είναι από ελάχιστο έως αμελητέο.

Η τεχνολογία των κραμάτων σε συνδυασμό με την ευκολία υποβιβασμού του πάχους με την έλαση, δίνει νέα διάσταση σε δυνατότητα οικονομίας μετάλλου στις κατασκευές ( σκληρότερα κράματα - χαμηλότερο πάχος).

Η ανακύκλωση σαν εφαρμοσμένη βιομηχανική μέθοδος παραγωγής αλουμινίου, έχει ιστορία ζωής στην Ευρώπη από το 1920 περίπου.

Το σκραπ που προκύπτει κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας στα εργοστάσια παραγωγής, ανακυκλώνεται αμέσως δίνοντας αντίστοιχες κραματικά ποσότητες πλακών από το χυτήριο. Από την άλλη, οι κάθε είδους κατασκευές και προϊόντα αλουμινίου μπορούν να ανακυκλωθούν μετά το τέλος της διάρκειας ζωής τους. Αυτό βέβαια προϋποθέτει την περισυλλογή, τον κραματικό διαχωρισμό και την ανακύκλωσή τους. Εκτεταμένα δίκτυα περισυλλογής, διαχωρισμού, προεπεξεργασίας και εμπορίας, λειτουργούν ήδη σε όλο τον κόσμο.

## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΓΥΑΛΙΟΥ



Το γυαλί το χρησιμοποιούμε συχνά στη ζωή μας σε διάφορες μορφές. Όταν βρεθεί όμως στη φύση δεν αποσυντίθεται γι' αυτό πρέπει να το ανακυκλώνουμε.

Το γυαλί φτιάχνεται από μια ειδική άμμο που την εισάγουμε από το Βέλγιο, από σόδα και μαρμαρόσκονη. Όλα αυτά ανακατεύονται σε μεγάλα σιλό και πηγαίνουν στον κλίβανο

τήξης και γίνονται υαλόμαζα (γυαλί σε υγρή κατάσταση) σε θερμοκρασία 5.000ο - 6.000ο C.

Η υαλόμαζα πηγαίνει σε ειδικές μηχανές και μπαίνει σε καλούπια που δίνουν το σχήμα των δοχείων. Μια άλλη μηχανή φυσάει για να δημιουργήσει τον ωφέλιμο χώρο των δοχείων και το γυαλί ψύχεται. Έτσι παίρνουμε τα διάφορα γυάλινα δοχεία. Όλη αυτή η διαδικασία ελέγχεται από το κέντρο ηλεκτρονικού ελέγχου (από ηλεκτρονικούς υπολογιστές).

Τα γυάλινα δοχεία ελέγχονται από εργάτες στη αρχή, για να δουν αν έχουν κάποια ατέλεια. Μετά τον έλεγχο των εργατών, πηγαίνουν σε ειδικές μηχανές οι οποίες ελέγχουν το στόμιο, το σχήμα και τη χωρητικότητά τους. Αν κάποια δοχεία έχουν ξεφύγει από το μάτι του ανθρώπου τα βγάζουν οι μηχανές.

Αφού τελειώσουν οι έλεγχοι, τα βάζουν σε παλέτες, τα πακετάρουν και τα πηγαίνουν στα εργοστάσια εμφιάλωσης. Τα μπουκάλια που είναι ραγισμένα ή έχουν άλλη ατέλεια πηγαίνουν για ανακύκλωση.

Υπάρχουν δύο τρόποι ανακύκλωσης. Ο πρώτος είναι η επαναχρησιμοποίηση των μπουκαλιών. Ο δεύτερος τρόπος έχει σχέση με τα μπουκάλια που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και με τα διάφορα γυάλινα αντικείμενα. Αυτά τα συγκεντρώνουμε σε ειδικούς κάδους. Έπειτα μεταφέρονται στα κέντρα συγκέντρωσης γυαλιού όπου γίνεται ο διαχωρισμός του γυαλιού ανάλογα με το χρώμα του (άσπρο, πράσινο, καφέ). Μετά το σπάνε σε μικρά κομματάκια (υαλόθραυσμα) και το καθαρίζουν από χαρτιά, πλαστικά κ.ά. Στη συνέχεια το υαλόθραυσμα οδηγείτε στον κλίβανο τήξης κι ακολουθείται όλη η προηγούμενη διαδικασία. Με την ανακύκλωση του γυαλιού κάνουμε οικονομία στις πρώτες ύλες και προστατεύουμε το περιβάλλον.

### **Ο ρόλος του πολίτη στην ανακύκλωση του γυαλιού:**

- Πρέπει όλοι οι άνθρωποι να καταλάβουμε πόσο σημαντική είναι η ανακύκλωση των προϊόντων, αν θέλουμε να διατηρήσουμε το περιβάλλον καθαρό. Κάθε ένας μεμονωμένα και όλοι μαζί συνολικά πρέπει να συμβάλλουμε ενεργά στη προσπάθεια αυτή.
- Όλοι μπορούμε να αγοράσουμε προϊόντα που βρίσκονται σε αρμονία με το περιβάλλον και δεν είναι ζημιογόνα. Αυτή η προσπάθεια ίσως να αποδειχτεί και αρκετά διασκεδαστική. Μπορούμε να προτείνουμε μερικές ιδέες που θα βοηθήσουν στην ανακύκλωση και συγκεκριμένα του γυαλιού:
- Να μην πετάμε διάφορα γυάλινα σκεύη ή διακοσμητικά, που δεν χρειαζόμαστε, αλλά να τα διαθέτουμε για φιλανθρωπικούς σκοπούς ή να τα πουλάμε σε μαγαζιά που τα ανακυκλώνουν.
- Να χρησιμοποιούμε γυάλινα δοχεία για αναψυκτικά, μπίρες κλπ, για να μπορούμε να τα επιστρέφουμε.
- Να επιστρέφουμε τα γυάλινα δοχεία που χρησιμοποιούμε για φάρμακα, όταν αδειάσουν.
- Να μην αγοράζουμε προϊόντα μιας χρήσης.

- Να μην πετάμε ποτέ γυάλινα δοχεία στο δρόμο ή στην ύπαιθρο. Είναι πολύ επικίνδυνα για τους ανθρώπους αλλά και για τα ζώα.
- Να προσπαθούμε να μαζεύουμε τα γυάλινα δοχεία και να τα βάζουμε σε ειδικούς κάδους.
- Μπορούμε πολλά γυάλινα δοχεία να τα ξαναχρησιμοποιήσουμε καθημερινά στη κουζίνα μας όπως για μαρμελάδες, γλυκά, τρόφιμα, κομπόστες κλπ.
- Να ζητήσουμε από τον Δήμο μαζί με τους φίλους μας ή το σχολείο μας να τοποθετήσει κάδους για ανακύκλωση.
- Με λίγη καλή θέληση και με ομαδικό αγώνα ίσως η ανακύκλωση γίνει πραγματικότητα και στην πόλη μας. Ίσως κάποτε όλα να γίνουν πραγματικότητα και η ανακύκλωση να γίνει απαραίτητο μέρος της καθημερινής ζωής του κάθε πολίτη.

## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ



Τα πλαστικά είναι υλικά υψηλής τεχνολογίας και ποιότητας, χαμηλής τιμής και πολύ πρακτικά και χρήσιμα για τη συσκευασία πολλών προϊόντων. Η εκτεταμένη όμως χρήση τους και η αργή αποδόμησή τους τα καθιστά ένα από τα βασικά συστατικά ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος.

Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι πάνω από 1.000.000 πουλιά βρίσκουν το θάνατο σε παγκόσμιο επίπεδο εξαιτίας των

πλαστικών, ενώ 10.000 ψάρια πεθαίνουν στη Μεσόγειο εξαιτίας των πλαστικών και άλλων μικροαντικειμένων που καταλήγουν στη θάλασσα.

Κάθε χρόνο στην Ελλάδα καταλήγουν περίπου 30.000 τόνοι πλαστικό στις χωματερές ή ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον, από τις σακούλες των σούπερ-μάρκετ. Για να φτιαχτούν αυτές οι πλαστικές σακούλες που χρησιμοποιούνται χρειάζονται 27.000 τόνοι πλαστικό.

Επίσης ένα μεγάλο ποσοστό αναψυκτικών κυκλοφορεί σε πλαστικά μπουκάλια που δεν επιστρέφονται, ενώ οι περισσότερες εταιρείες εμφιαλώνουν το νερό σε πλαστική φιάλη μιας χρήσης.

Η ανακύκλωση του πλαστικού γίνεται σήμερα σε ένα πολύ μικρό ποσοστό, σχεδόν ασήμαντο. Το μεγαλύτερο πρόβλημα στην ανακύκλωση των πλαστικών είναι η ποικιλία των πλαστικών υλών και η δυσκολία στην αξιοποίησή τους, αν δεν προηγηθεί ένα δαπανηρό στάδιο διαχωρισμού.

Η βιομηχανία πλαστικού πάντως έχει αναπτύξει την ανακύκλωση, κυρίως όσον αφορά τα υπολείμματα (σκραπ) πλαστικού από την παραγωγική διαδικασία. Από τους 300.000 τόνους πλαστικού που καταναλώνονται κάθε χρόνο στην Ελλάδα, οι 25.000-30.000 τόνοι προέρχονται από πλαστικά που ανακυκλώνονται.

Η παγκόσμια ετήσια κατανάλωση πλαστικών υλικών έχει αυξηθεί από 5.000.000 τόνους στη δεκαετία του '50 σε 100.000.000 τόνους στις μέρες μας. Μελέτες έδειξαν ότι η ανακύκλωση πλαστικών μπουκαλιών είναι τεράστια πηγή εξοικονόμησης ενέργειας καθώς η συνολική ενέργεια που χρειάζεται για να ανακυκλωθεί ένα πλαστικό μπουκάλι είναι μηδαμινή αν συγκριθεί με την ενέργεια που καταναλώνεται για την κατασκευή του. Επίσης τα δηλητηριώδη αέρια που διοχετεύονται στο περιβάλλον κατά την ανακύκλωση πλαστικών μπουκαλιών είναι ελάχιστα συγκρινόμενα με αυτά που εκπέμπονται κατά την εξ' αρχής κατασκευή τους. Η επαναχρησιμοποίηση του πλαστικού είναι προτιμότερη καθώς εκπέμπονται στο περιβάλλον λιγότερα χημικά και χρησιμοποιούνται λιγότεροι πόροι.

### **ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ –ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ**

Οι εργασίες έχουν προχωρήσει με ταχύτερους ρυθμούς, και 350 εταιρείες συσκευών έχουν υπογράψει συμβάσεις με το Ελληνικό Κέντρο Ανακύκλωσης. Το εργοστάσιο που λειτουργεί στους Αγίους Θεοδώρους έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται μέχρι 20.000 τόνους ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών το χρόνο.



Η δυναμικότητα της μηχανικής διαλογής του εργοστασίου είναι 6 τόνοι την ώρα. Σε πλήρη λειτουργία μπορεί να επεξεργάζεται 15.000 έως 20.000 τόνους το χρόνο. Έχει τη δυνατότητα να ανακυκλώνει οποιαδήποτε ηλεκτρική και ηλεκτρονική συσκευή, όπως ηλεκτρονικούς υπολογιστές, εκτυπωτές και άλλα περιφερειακά υπολογιστών, ψυγεία, κουζίνες, λοιπές συσκευές εστίασης, τηλεοράσεις κ.α..

Πως όμως λειτουργεί το εργοστάσιο; Κατ' αρχάς, τα υλικά έρχονται «χύμα», μέσα σε φορτηγά. Η πρώτη εργασία αφορά τη διαλογή και την ταξινόμηση των διάφορων συσκευών, που γίνεται με χειρωνακτικό τρόπο ή με τη χρήση ειδικών μηχανών.

Μέσα στο εργοστάσιο έχουν δημιουργηθεί ξεχωριστές γωνίες εργασίας, στις οποίες κατευθύνονται οι διάφορες συσκευές για αποσυναρμολόγηση. Κάθε υλικό ταξινομείται αντίστοιχα: πολύτιμα μέταλλα, κοινά μέταλλα, διάφορα είδη πλαστικών, μέρη με επικίνδυνα στοιχεία που χρειάζονται ειδική διαχείριση, διάφορα είδη γυαλιού κ.λπ.

Για παράδειγμα, από τους υπολογιστές αποσπώνται και διαχωρίζονται τα τροφοδοτικά, οι πλακέτες, τα σίδερα, οι σκληροί δίσκοι, οι συσκευές αναπαραγωγής DVD και CD, καθώς και τα πλαστικά, σε μικρά ή μεγάλα, κ.ο.κ..

Ειδική διαχείριση, λόγω των επικίνδυνων ουσιών που περιέχουν, απαιτείται για τις μπαταρίες, οι οποίες αρχικά συγκεντρώνονται, και εν συνεχεία κατευθύνονται στο ειδικό σύστημα ανακύκλωσης μπαταριών, ώστε να μεταφερθούν σε κατάλληλες μονάδες στη Γερμανία.

Αφού αφαιρεθούν όλα τα χρήσιμα, πολύτιμα ή επικίνδυνα υλικά από τις προς ανακύκλωση συσκευές, ό,τι απομένει –για το οποίο γίνεται προσπάθεια να είναι όσο το δυνατόν πιο «καθαρό»- οδηγείται σε μια σύγχρονη μηχανική «αλυσίδα» κατακερματισμού και διαλογής.

Η μηχανική αυτή αλυσίδα αποτελείται από ένα ταινιόδρομο, που οδηγεί αρχικά το υλικό στον προσπαστήρα, όπου σπάζεται σε μικρά κομμάτια. Στη συνέχεια, ένας ηλεκτρομαγνήτης τραβάει το σίδηρο, ενώ ένας κοκοποιητής μάζ δίνει μικρά κομματάκια, με διάμετρο όχι πάνω από δύο εκατοστά. Στη συνέχεια, ένα ηλεκτρομαγνητικό τύμπανο διαχωρίζει τα εναπομείναντα ρινίσματα σιδήρου, ενώ στο επόμενο στάδιο διαχωρίζονται το πλαστικό, ο χαλκός, το αλουμίνιο και τα απορρίμματα.

Σύμφωνα με πληροφορίες στα σκουπίδια καταλήγει μόλις το 10% του αρχικού βάρους και μάλιστα με πολύ μικρό όγκο. Τι γίνεται όμως με το υπόλοιπο 90%; Τα σίδηρα και τα υπόλοιπα μέταλλα (χαλκός, νικέλιο, αλουμίνιο) πηγαίνουν στις αντίστοιχες βιομηχανίες, οι οποίες τα προωθούν στην παραγωγή. Αντίστοιχα, από τις πλακέτες των υπολογιστών, και όχι μόνο, μπορούν να ανακτηθούν πολύτιμα μέταλλα.

## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ



Η ανακύκλωση μπαταριών είναι η διαδικασία ανάκτησης και αξιοποίησης των υλικών που αποτελούν τις μπαταρίες, δηλαδή η απόσπαση των μετάλλων της μπαταρίας και η επαναφορά τους στον φυσικό και οικονομικό κύκλο, με την επαναχρησιμοποίηση τους για την κατασκευή νέων μπαταριών ή άλλων προϊόντων. Τελικός σκοπός της ανακύκλωσης είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και πρώτων υλών, καθώς και η μείωση του όγκου απορριμμάτων.

Από τη στιγμή που ο καταναλωτής θα ρίξει την χρησιμοποιημένη μπαταρία στους κάδους της ΑΦΗΣ, οι συνεργαζόμενοι αδειοδοτημένοι συλλέκτες της ΑΦΗΣ θα παραλάβουν τις μπαταρίες και θα τις στείλουν σε ειδικούς χώρους για αποθήκευση. Από εκεί θα σταλούν σε εργοστάσια ανακύκλωσης στο εξωτερικό προκειμένου να διαχωριστούν τα συστατικά τους και να επανέλθουν στο ρεύμα της αγοράς είτε ως νέα προϊόντα είτε ξανά σαν μπαταρίες.

Τα οφέλη από την ανακύκλωση μπαταριών είναι κοινά για όλους, Δημιουργούμε ένα καλύτερο περιβάλλον για εμάς και τα παιδιά μας. Σε όλες τις χώρες της Ευρώπης, η ανακύκλωση μπαταριών γίνεται για:

- Την προστασία του περιβάλλοντος και την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών
- Την μείωση του όγκου των απορριμμάτων τα οποία καταλήγουν στα ΧΥΤΑ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής απορριμμάτων)
- Την εξοικονόμηση πρώτων υλών
- Την εξοικονόμηση ενέργειας
- Την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
- Την συνεισφορά στον πολιτισμό, εφόσον η εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί δείκτη πολιτισμού.



Όλα τα είδη φορητών μπαταριών (δηλαδή βάρους περίπου μέχρι 1500 γραμμάρια), είτε αυτές είναι πρωτογενείς (μίας χρήσης) είτε δευτερογενείς (επαναφορτιζόμενες). Για μεγαλύτερες μπαταρίες, αυτοκινήτων, βιομηχανικές ή ηλεκτρικούς συσσωρευτές θα πρέπει να απευθυνθείτε στον αρμόδιο φορέα (ΣΥΔΕΣΥΣ Α.Ε., τηλ. επικοινωνίας 210 3421951).



Αυτή τη στιγμή υπάρχουν περίπου 59.000 κάδοι συλλογής μπαταριών πανελλαδικά σε δήμους, εμπορικά καταστήματα, επιχειρήσεις, σουπερ μάρκετ, σχολεία, δημόσιους φορείς, ξενοδοχεία, κατασκηνώσεις, τράπεζες, νοσοκομεία, στρατιωτικές μονάδες κ.α. Επικοινωνήστε μαζί μας για να σας ενημερώσουμε για τον πλησιέστερο κάδο της περιοχής σας.

Η ΑΦΗΣ είναι μία ιδιωτική εταιρία, που όμως δραστηριοποιείται σαν μη κερδοσκοπικός

φορέας. Εάν πιστεύετε πως μπορείτε να μας βοηθήσετε στην συλλογή χρησιμοποιημένων μπαταριών, επικοινωνήστε μαζί μας. Εμείς θα φροντίσουμε να σας παρέχουμε κάδους συλλογής δωρεάν και να αναλάβουμε την συλλογή και ανακύκλωση των μπαταριών χωρίς καμία δική σας οικονομική επιβάρυνση.

Προς το παρόν δεν υπάρχει εργοστάσιο ανακύκλωσης στην Ελλάδα. Σε όλη την Ευρώπη υπάρχουν λίγα εργοστάσια ανακύκλωσης που δέχονται μπαταρίες και όπως και τα υπόλοιπα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έτσι και η Ελλάδα στέλνει σε αυτά τις μπαταρίες για να ανακυκλωθούν.

Τα έξοδα για την συλλογή και αποστολή των μπαταριών στο εξωτερικό για ανακύκλωση καλύπτονται από τους εισαγωγείς μπαταριών σύμφωνα με την ΚΥΑ 41624.2057.Ε103/2010 (ΦΕΚ 1625B/11.10.2010). Το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών (ΑΦΗΣ Α.Ε.) που έχει δημιουργηθεί από τους ίδιους τους εισαγωγείς, λειτουργεί με τις εισφορές εναλλακτικής διαχείρισης και συντονίζει τις διαδικασίες που απαιτούνται από την ενημέρωση του καταναλωτή και τη συλλογή των μπαταριών μέχρι και την τελική διάθεσή τους για ανακύκλωση.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία που ψηφίστηκε πρόσφατα καθορίζονται για όλα τα κράτη μέλη οι παρακάτω στόχοι συλλογής φορητών μπαταριών:

Θα πρέπει να συλλέγεται το 25% κατά βάρος των φορητών μπαταριών που διακινούνται στη χώρα μέχρι την 26/9/2012

Θα πρέπει να συλλέγεται το 45% κατά βάρος των φορητών μπαταριών που διακινούνται στη χώρα μέχρι την 26/9/2016

## Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



Αφού ξεκίνησε η διαχείριση απορριμμάτων έτσι ξεκινά και η ανακύκλωση στα Ιωάννινα το 2013 και ο κόσμος είναι διατεθειμένος να πραγματοποιήσει τα σχέδια του δήμου Ιωαννίνων.

Έτος ανακύκλωσης θα είναι το 2013 για το Δήμο Ιωαννιτών. Ο Δήμος ξεκινά τα πρώτα

βήματα με την ανάπτυξη του πιλοτικού προγράμματος, το οποίο γίνεται σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης, για να ακολουθήσει τους επόμενους μήνες το πλήρες πρόγραμμα που έχει ενταχθεί στο ΕΣΠΑ. Ήδη στο εργοτάξιο έφτασαν οι πρώτοι τριακόσιοι κάδοι για ανακυκλώσιμα υλικά οι οποίοι θα τοποθετηθούν σε καίρια σημεία της πόλης. Τις αμέσως επόμενες ημέρες θα φτάσει ένα απορριμματοφόρο και παράλληλα σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης θα ξεκινήσει πρόγραμμα ενημέρωσης της κοινής γνώμης. Βάση της συμφωνίας που έχει κάνει ο Δήμος Ιωαννιτών, η Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης αναλαμβάνει και το κόστος διαλογής στο ΚΔΑΥ. Στόχος είναι με το πιλοτικό πρόγραμμα, το οποίο αναπτύσσεται άμεσα, να εξοικειωθούν οι πολίτες με την ανακύκλωση, να εμποδωθεί η αξία και η σημασία της ώστε να είναι πλήρως ώριμες οι συνθήκες για την υλοποίηση του μεγάλου προγράμματος που θα ξεκινήσει ο Δήμος, μετά την ένταξή του στο ΕΣΠΑ. «Το εγχείρημα της ανακύκλωσης ξεκινά με την τοποθέτηση των τριακοσίων κάδων. Άμεσα θα αρχίσει η ενημέρωση του κοινού, η οποία θα είναι στοχευμένη κυρίως στους μαθητές. Η συμμετοχή των συμπολιτών και η ανταπόκρισή τους θα είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη του παραπάνω εγχειρήματος.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Είναι γεγονός ότι σήμερα ο άνθρωπος έφτασε στα οικολογικά όρια. Οι φυσικοί πόροι γίνονται όλο και λιγότεροι ενώ όλο πιο δύσκολη και επιβλαβής γίνεται η συγκέντρωση και η παραγωγή τους. Η αλήθεια μπορεί να μην είναι τόσο "πικρή" όσο φαίνεται αφού μπορούμε να ζήσουμε καλύτερα, με όρια, αν αρχίσουμε να υιοθετούμε βιώσιμες συμπεριφορές. Η ανακύκλωση δεσπόζει ως επιτακτική ανάγκη των καιρών μας τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο ως μια βαρύνουσα, υπεύθυνη και βιώσιμη συμπεριφορά. Αν υιοθετήσουμε ένα υγιεινό τρόπο ζωής, χρησιμοποιήσουμε οικολογικά προϊόντα, διαχειριστούμε τα απορρίμματά μας και ανακυκλώσουμε βασικά υλικά μπορούμε να προστατέψουμε τον εαυτό μας και το περιβάλλον μας

Ας αρχίσουμε να σκεφτόμαστε το μέλλον μας, ας γίνουμε ευσυνείδητοι πολίτες και καταναλωτές. Η επιλογή είναι δική μας!



## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές/ιες παρακολούθησαν video για την ανακύκλωση χαρτιού, αλουμινίου και πλαστικού, video με τις τεχνικές της οικιακής κομποστοποίησης, συμμετείχαν σε πραγματικό χρόνο στην ανακύκλωση διαφόρων υλικών π.χ χαρτί, αλουμίνιο, μπαταρίες, πλαστικό και τέλος διεξήγαγαν μικροέρευνα στο χώρο του σχολείου συντάσσοντας το παρακάτω ερωτηματολόγιο:

## Ερωτηματολόγιο για την ανακύκλωση

Αγόρι

Κορίτσι

1. Γνωρίζεις τι είναι η ανακύκλωση; ΝΑΙ  ΟΧΙ
2. Ποια από τα παρακάτω κατά τη γνώμη σου είναι ανακυκλώσιμα υλικά;
- Χαρτί
  - Γυαλί
  - Αλουμίνιο
  - Ξύλο
  - Πέτρα
  - Μπαταρία
  - Πλαστικό
  - Ηλεκτρικές - ηλεκτρονικές συσκευές
3. Για ποιους από τους παρακάτω λόγους πιστεύεις ότι πρέπει να γίνεται ανακύκλωση;
- Για την προστασία του περιβάλλοντος
  - Εξοικονόμηση ενέργειας
  - Εξοικονόμηση κεφαλαίων
  - Εξοικονόμηση νερού - φυσικών πόρων
4. Σε ποιο βαθμό πιστεύεις ότι η ανακύκλωση σε αφορά:
- a. πολύ      b. αρκετά      c. λίγο      d. καθόλου
5. Για την ανακύκλωση πιστεύεις ότι:
- Πρέπει να υποστηρίζεται έντονα από όλους  
Μόδα είναι και θα περάσει  
Δε σας αφορά και δεν ασχολείστε καθόλου με το θέμα  
Είστε μικροί ακόμα για να προβληματίζεστε για τέτοια θέματα  
Το μέλλον του πλανήτη εξαρτάται και από αυτήν
6. Στο Δήμο μας εφαρμόζεται πρόγραμμα ανακύκλωσης συσκευασιών.  
Η οικογένειά σας, ως καταναλωτής, σε ποιο βαθμό συμμετέχει;
- a. πολύ      b. αρκετά      c. λίγο      d. καθόλου!      e. ΔΓ / ΔΑ
7. Έχετε στο σπίτι της την ειδική τσάντα για τις ανακυκλώσιμες συσκευασίες; Ναι  ΟΧΙ  ΔΓ/ΔΑ
8. Κάνετε την απαραίτητη προεργασία πριν πετάξετε ης συσκευασίες στον κάδο ανακύκλωσης; Ναι  ΟΧΙ  ΔΓ/ΔΑ
9. Στο σχολείο σας, υπάρχουν ειδικοί κάδοι για την ανακύκλωση υλικών;
- Αν ναι, τι υλικά ανακυκλώνονται;
- |                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Συσκευασίες                       | Χαρτί     |
| Ηλεκτρικές- ηλεκτρονικές συσκευές | Μπαταρίες |

## ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Το σύμβολο αυτό, αναγράφεται στα προϊόντα που είναι κατάλληλα για ανακύκλωση.



Παρόμοιο σύμβολο με αυτό της καταλληλότητας για ανακύκλωση. Το ποσοστό που αναγράφεται στο εσωτερικό, του κύκλου είναι το ποσοστό του προϊόντος που έχει κατασκευαστεί από ανακυκλώσιμα υλικά.

Την εικόνα αυτή έχουν τα περισσότερα προϊόντα. Σημαίνει πως θα πρέπει να απορρίπτονται με προσοχή και να μην το κάνετε σκουπίδια. Δεν σχετίζεται με την ανακύκλωση, όμως προβάλλει τη σωστή απόρριψή του.



Γνωστό και ως “Green Dot”. Το σύμβολο αυτό δεν είναι απαραίτητο πως κάνει μια συσκευασία ανακυκλώσιμη. Αντίθετα σημαίνει πως ο παραγωγός έχει συμβάλει για την ανακύκλωση των συσκευασιών.



European Ecolabel. Σύμβολο που αποδεικνύει πως το προϊόν έχει κατασκευαστεί με φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους.



Το σύμβολο αυτό χρησιμοποιείται κυρίως στις ΗΠΑ και δείχνει πως το προϊόν στο οποίο υπάρχει, έχει παραχθεί με φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους.



Ανακυκλώστε το γυαλί (μπουκάλια, βάζα κτλ) στους αντίστοιχους κάδους.



Όταν υπάρχει το σύμβολο αυτό σε ένα προϊόν, σημαίνει πως είναι κατασκευασμένο από ανακυκλώσιμο αλουμίνιο.



Το προϊόν με το εν λόγω σύμβολο είναι κατασκευασμένο από ανακυκλώσιμο ατσάλι.

\*\*\*\*\*

## ΠΗΓΕΣ-ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<http://www.perivallon.xtreemhost.com/anakiklws.html>

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CF%8D%CE%BA%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7>

<http://www.electrocycle.gr/site/>

<http://www.shizas.gr/content/blogcategory/1/27/lang/el/>

<http://www.istologos.gr/2008-06-23-10-18-00/2008-06-19-08-48-39/141-2009-02-08-12-40-10>

<http://kallithea.hua.gr/compost.net/process.htm>

[http://theopemptou.com/EP\\_Files/EC\\_CompostingFinal.pdf](http://theopemptou.com/EP_Files/EC_CompostingFinal.pdf)

<http://www.afis.gr/faq>

<http://www.newsroll.gr/read.php?id=1047>

<http://www.ioannina.gr/p2/index.php>

<http://www.ee.teihal.gr/labs/pkoukos/PROSTASIA%20PERIBALONTOS/Anakiklosi%20Gialiou.htm>