



**Οδηγός
ανακύκλωσης και
κομποστοποίησης
Απλά και φυσικά**

ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΛΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΑ

Εκδότης: ΚΕΘΕΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Υπεύθυνος έκδοσης: Ελένη Αναγνώστου, MSc, Υπεύθυνη ΚΕΘΕΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Κείμενα: Βαγγέλης Τερζής, PhD, τεχνολόγος περιβάλλοντος, εκπαιδευτής του προγράμματος «Εκπαίδευση στη διαχείριση αστικών αποβλήτων»

Επιμέλεια έκδοσης: Τμήμα Εκπαίδευσης ΚΕΘΕΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Γλωσσική επιμέλεια: Τμήμα Ενημέρωσης ΚΕΘΕΑ

Σχεδιασμός - παραγωγή εντύπου: ΚΕΘΕΑ Σχήμα & Χρώμα

ΤΟ ΕΝΤΥΠΟ ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΔΩΡΕΑΝ

ISBN: 978-960-86549-7-6

Ο «Οδηγός ανακύκλωσης και κομποστοποίησης» δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των δράσεων οι οποίες αναπτύχθηκαν στη δεύτερη κατηγορία των Συνοδευτικών Υποστηρικτικών Υπηρεσιών του ευρωπαϊκού προγράμματος κατάρτισης «Εκπαίδευση στη διαχείριση αστικών αποβλήτων» και αφορούσαν «τη διαμόρφωση και παραγωγή του συνόλου του υλικού των δράσεων σε μορφή διδακτικού εγχειριδίου σε σχέση με την εκπαίδευση της ομάδας στόχου».

Το πρόγραμμα κατάρτισης, συνολικής διάρκειας 300 ωρών, ξεκίνησε στις 4-12-2006 και ολοκληρώθηκε στις 28-02-2007 με τη συμμετοχή δεκαπέντε ατόμων, μελών της Εναλλακτικής Κοινότητας και του Κέντρου Κοινωνικής Επανάστασης του θεραπευτικού προγράμματος ΚΕΘΕΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ. Τα μαθήματα της Α' και Β' Φάσης Κατάρτισης πραγματοποιήθηκαν στο κτήριο της Βαλτετσίου 37 του ΚΕΘΕΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ, όπου λειτουργεί το πιστοποιημένο Εξειδικευμένο Κέντρο Κοινωνικής και Επαγγελματικής Ένταξης (ΕΚΚΕΕ) ΚΕΘΕΑ, Παράρτημα ΑΤΤΙΚΗΣ - ΚΕΘΕΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ.

Έργο «Επιχορήγηση για Ολοκληρωμένες Παρεμβάσεις Υπέρ Ειδικών Μειονεκτουσών Ομάδων (Άτομα με αναπηρίες και πρώην χρήστες ουσιών)», που εντάσσεται στο μέτρο 3 του Άξονα Προτεραιότητας 2 του Ε.Π. «Απασχόληση και Επαγγελματική Κατάρτιση» με συγχρηματοδότηση 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.

Σχέδιο 7 «Εκπαίδευση στη Διαχείριση Αστικών Αποβλήτων»



ΕΚΚΕΕ ΚΕΘΕΑ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
(ΑΘΗΝΑ)



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΠΟΡΩΝ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
"ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ & ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ"
Το έργο συγχρηματοδοτείται
κατά 75% από το Ε.Κ.Τ.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
B. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	7
1. Η κατάσταση στην Ευρώπη	7
2. Η κατάσταση στην Ελλάδα	9
3. Μείωση των απορριμμάτων	12
4. Αποφυγή παραγωγής απορριμμάτων	12
5. Επαναχρησιμοποίηση συσκευασιών	13
6. Ανακύκλωση υλικών	13
7. Περιβαλλοντικά οφέλη από την ανακύκλωση	13
8. Ανακύκλωση χαρτιού	20
9. Ανακύκλωση γυαλιού	23
10. Ανακύκλωση αλουμινίου	26
11. Ανακύκλωση πλαστικού	28
Γ. ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ	30
1. Τι είναι η κομποστοποίηση	30
2. Γιατί να φτιάξω κόμποστ	30
3. Η διαδικασία της διάσπασης των οργανικών υλικών	31
4. Οι «πρώτες ύλες» για το κόμποστ	31
5. Επιλογή θέσης για τον κομποστοποιητή	37
6. Εποχιακό χρονοδιάγραμμα κομποστοποίησης	38
7. Παραγωγή κόμποστ	38
8. Κατασκευή οικιακού κομποστοποιητή	40
9. Η χρήση του κόμποστ	44
10. Πιθανά προβλήματα και λύσεις	45
11. Συνταγές για καλύτερη κομποστοποίηση	46
Δ. ΕΠΙΛΟΓΟΣ	47
Ε. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ	48
ΣΤ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	49
Παράρτημα Α': Ημερολόγιο ανακύκλωσης	49
Παράρτημα Β': Περιβαλλοντικά οφέλη και εκτιμήσεις	50
Παράρτημα Γ': Εταιρείες ανακύκλωσης	62

Το πρόβλημα διαχείρισης των αποβλήτων αποτελεί ένα από τα τρία σημαντικότερα παγκοσμίως, μαζί με την έλλειψη νερού και τις κλιματικές αλλαγές, και μεταφέρεται από γενιά σε γενιά. Τα τρία αυτά προβλήματα τείνουν να ενωθούν σε ένα, ενώ και η αντιμετώπισή τους απαιτεί ενιαία πολιτική. Η τελευταία τάση στην επιστήμη της διαχείρισης αποβλήτων απαιτεί, για παράδειγμα, να διαλέγουμε μεθόδους που να μη συντελούν στην κλιματική αλλαγή, κάτι που δε μας απασχολούσε πριν από μια δεκαετία.

Τρεις είναι οι βασικές πηγές (φάσεις) αποβλήτων: το περίσσειμα πρώτων υλών, ο μετασχηματισμός των πρώτων υλών σε προϊόντα και το περίσσειμα των προϊόντων μετά τη χρήση τους. Μέχρι σήμερα η ανθρωπότητα δίνει βάρος περισσότερο στην τρίτη φάση παραγωγής αποβλήτων, στα αστικά απορρίμματα. Στην πραγματικότητα, όμως, τα απόβλητα των δύο προηγούμενων φάσεων είναι πολύ περισσότερα, πολύ συχνά πιο επικίνδυνα και συνδέονται στενά με την επιβίωση της ανθρωπότητας, διότι συντελούν στην εξάντληση των πρώτων υλών.

Ενιαία ευρωπαϊκή πολιτική

Κάθε χρόνο η Ευρώπη παράγει 1,3 δις τόνους αποβλήτων. Η περιβαλλοντική επιβάρυνση, σε συνδυασμό με μια σειρά από προβλήματα που προκαλούν οι τόνοι βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων, έχει αναγκάσει την Ευρωπαϊκή Ένωση να θεσπίσει σειρά μέτρων, για να στηρίξει την ανακύκλωση.

Τρεις είναι οι αρχές της Ε.Ε. για τη διαχείριση αποβλήτων:

- 1. Περιορισμός παραγωγής.** Να παράγουμε, δηλαδή, μόνο στο βαθμό που αυτό είναι απαραίτητο.
- 2. Μέγιστη ανακύκλωση στερεών αποβλήτων.** Να υποκαταστήσουμε δηλαδή ένας μέρος των πρώτων υλών με ανακυκλωμένα προϊόντα.
- 3. Ενεργειακή χρήση όλων των περισευμάτων.**

Κενά στην εφαρμογή της ανακύκλωσης

Η Ένωση απαίτησε από τους εταίρους κοινούς ρυθμούς στην εφαρμογή των οδηγιών διαχείρισης αποβλήτων, με συγκεκριμένα απο-

τελέσματα σε καθορισμένες ημερομηνίες. Οι δυσκολίες δεν άργησαν να φανούν, αφού οι χώρες της βόρειας Ευρώπης έχουν σαφές προβάδισμα, ενώ μερικές είχαν καλύψει τις απαιτήσεις τις Ε.Ε., πριν καν αυτές τεθούν.

Η απόσταση που καλούνται να καλύψουν οι μεσογειακές χώρες είναι μεγάλη, εφόσον στη Δανία, για παράδειγμα, η αποτέφρωση έχει ιστορία 120 ετών, και είναι λογικό να έχουν αναπτυχθεί ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων. Στα παραπάνω προστίθενται η πολυετής ανάπτυξη βαριάς βιομηχανίας και οι χαμηλές θερμοκρασίες που κατέστησαν αναγκαία την καύση απορριμμάτων για λόγους θέρμανσης. Οι παράγοντες αυτοί σχεδόν απουσίαζαν από τις μεσογειακές χώρες.

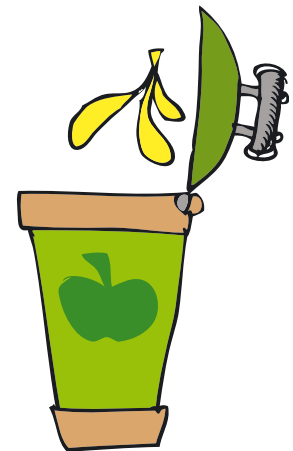
Πρόβλημα κοινωνικής ευθύνης

Για να λυθεί το πρόβλημα χρειάζεται αλλαγή του καταναλωτικού και παραγωγικού μοντέλου. Να παράγουμε περισσότερα προϊόντα, χρησιμοποιώντας λιγότερους φυσικούς πόρους. Να παίρνουμε φυσικούς πόρους, δημιουργώντας λιγότερα απόβλητα κατά την παραγωγή τους, και να καταναλώνουμε με πιο φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Η κατανάλωση αφορά τον πολίτη, τα δύο προηγούμενα στάδια αφορούν τη βιομηχανία. Η οριστική λύση της διαχείρισης αποβλήτων απαιτεί ριζικό κοινωνικό μετασχηματισμό και για αυτό δεν γίνεται εύκολα. Το πρόβλημα της αλλαγής τρόπου διαχείρισης των αποβλήτων είναι κοινωνικό και όχι τεχνικό. Τεχνικά έχουμε τους τρόπους. Είναι θέμα οικονομίας, κοινωνίας, κοινωνικών δομών και κατανάλωσης.

Στην Ελλάδα με καθυστέρηση

Το περιβαλλοντικό κίνημα έφτασε καθυστερημένα στην Ελλάδα, κατά τη δεκαετία του '80, οπότε ξεκίνησαν και οι πρώτες προσπάθειες εναλλακτικής διαχείρισης, ενώ οι πολίτες δεν έχουν αποκτήσει ακόμα ολοκληρωμένη οικολογική συνείδηση. Ένα μεγάλο μέρος της χώρας είναι αραιοκατοικημένο και, εν μέρει, επικρατεί η αντίληψη πως πάντα θα βρεθεί ένας χώρος για να «φιλοξενήσει» τα σκουπίδια. Σε αρκετές περιοχές μάλιστα δεν έχουν δημιουργηθεί Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ), και τα απορρίμματα καταλήγουν σε πάσης φύσεως χωματερές.

Τα ποσοστά ανακύκλωσης είναι ακόμα χαμηλά σε σχέση τόσο με τις επιταγές της Ε.Ε. όσο και με τις περιβαλλοντικές ανάγκες. Αξιόλογες προσπάθειες έγιναν σε αυτή την κατεύθυνση κατά την περασμένη δεκαετία. Από πλευράς αποτελεσματικότητας ξεχωρίζει η ολοκλήρωση του θεσμικού πλαισίου με νομοθεσία που επιβάλλει την εναλλακτική διαχείριση στα απόβλητα των συσκευασιών, τα ορυκτέλαια, τα αυτοκίνητα, τις μπαταρίες, τις ηλεκτρικές συσκευές, τα ελαστικά κ.ά.



Η ΠΟΛΙΤΕΙΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΦΡΟΝΤΙΣΕΙ ΤΙΑ:

1. Πυκνό δίκτυο κάδων. Θα πρέπει οι περισσότερες περιοχές να έχουν κάδους για ανακύκλωση υλικά.
2. Τακτική ενημέρωση και υπενθύμιση της αναγκαιότητας ανακύκλωσης.
3. Τακτική αποκομιδή των απορριμμάτων.

ΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΚΕΦΤΟΥΝ ΟΤΙ:

Πρέπει να ανακυκλώνονται όσο το δυνατόν περισσότερα υλικά.

1. Η ανακύκλωση απαιτεί αλλαγή των καθημερινών συνθηκών.
2. Το σημερινό πρόβλημα των αποβλήτων μεταφέρεται στα παιδιά μας. Η αδιαφορία υποθηκεύει το δικό τους μέλλον.
3. Η ανακύκλωση θα πρέπει να γίνει απαίτηση, αντίστοιχη με τις κοινωνικές παροχές, όπως Παιδεία, Υγεία κ.ά.
4. Η ανακύκλωση είναι θέμα πολιτισμού και αισθητικής.



1. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

■ Γερμανία

Η Γερμανία ανήκει στις χώρες που έχουν πετύχει τα μεγαλύτερα ποσοστά ανακύκλωσης στα υλικά συσκευασίας. Οι δε πολίτες της πληρώνουν φόρο ανάλογα με την ποσότητα των σκουπιδιών που πετάνε. Το ποσοστό της επαναχρησιμοποιούμενης συσκευασίας που κυκλοφορεί στη γερμανική αγορά ξεπερνάει το 75%. Η γερμανική νομοθεσία προβλέπει την ατομική ευθύνη παραγωγών και διακινητών για επιστροφή και ανακύκλωση των συσκευασιών. Σήμερα στη Γερμανία 9 στους 10 πολίτες ξεχωρίζουν τα απορρίμματά τους σε διάφορες κατηγορίες (οργανικά, χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, λευκοσίδηρος, πλαστικό), τα οποία στη συνέχεια ανακυκλώνονται.

■ Μ. Βρετανία

Στη Μ. Βρετανία περίπου το 20% των ελεγχόμενων απορριμμάτων ανακυκλώνεται ή επαναχρησιμοποιείται. Για τα σπύτια που διαθέτουν κήπο έχει εκπονηθεί ειδικό πρόγραμμα, ώστε το 40% αυτών να κάνουν κομποστοποίηση των οργανικών απορριμμάτων (αποφάγια, κλαδέματα κλπ.) και στη συνέχεια να χρησιμοποιούν το κόμποστ για λίπασμα.

■ Δανία

Στη Δανία οι δήμοι έχουν αναλάβει τη διαχείριση και ανακύκλωση του 50% των απορριμμάτων τους. Παράλληλα, μεταξύ κυβέρνησης και βιομηχανίας έχει υπογραφεί εθελοντική συμφωνία για την ανακύκλωση του 80% του χαρτιού και του χαρτονιού και του 80% των πλαστικών. Υπάρχουν υψηλοί φόροι για την εισαγωγή αλουμινένιων κουτιών. Έτσι οι μπίρες και τα αναψυκτικά κυκλοφορούν σε συσκευασίες που ξαναγεμίζουν.

■ Ολλανδία

Στην Ολλανδία έχει επιτευχθεί η ανακύκλωση ή η επαναχρησιμοποίηση του 57% των απορριμμάτων. Η κομποστοποίηση αποτελεί μέθοδο που έχει υιοθετηθεί σχεδόν από το σύνολο των ολλανδικών νοικοκυριών με αποτέλεσμα 1,5 εκατομμύριο τόνοι οργανικών σκουπιδιών κάθε χρόνο να μετατρέπονται σε λίπασμα.

■ Σουηδία

Στη Σουηδία ανακυκλώνεται το 25% των απορριμμάτων που παράγονται. Ειδικά από το χαρτί ανακυκλώνεται το 55% και από τις εφη-

μερίδες και το χαρτόνι συσκευασίας το 77%. Υπάρχει τέλος εγγυοδοσίας στις συσκευασίες ποτών με στόχο την επιστροφή τους και την επαναχρησιμοποίησή τους. Για παράδειγμα, ο καταναλωτής που επιστρέφει μπουκάλια εισπράττει το 1/5 περίπου της τιμής του προϊόντος. Το σύστημα έχει αποτέλεσμα να συλλέγεται το 99% των γυάλινων μπουκαλιών. Ο μέσος όρος επαναχρησιμοποίησης ενός μπουκαλιού είναι 33 φορές.

■ Γαλλία

Στη Γαλλία το 70% των αστικών απορριμμάτων υπόκειται σε επεξεργασία με στόχο την ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών ή ενέργειας. Η Τοπική Αυτοδιοίκηση και η βιομηχανία έχουν συστήσει οργανισμό με στόχο την ανάκτηση των υλικών συσκευασίας που έχουν «πράσινη βούλα». Από αυτά επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του 55% περίπου.

■ Αυστρία

Στην Αυστρία υπάρχει ειδικός κανονισμός για τις συσκευασίες. Παραγωγοί και διακινητές έχουν την υποχρέωση να συλλέγουν όλες τις συσκευασίες, εκτός από αυτές που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες. Κάθε χρόνο 700 χιλιάδες τόνοι απορριμμάτων συσκευασίας συγκεντρώνονται και από αυτούς το 92% οδηγείται σε εργοστάσια ανακύκλωσης.

■ Ιταλία

Η ευθύνη της ανακύκλωσης των απορριμμάτων ανήκει αποκλειστικά στους δήμους, ωστόσο το ποσοστό ανακύκλωσης είναι εξαιρετικά χαμηλό. Η ιταλική νομοθεσία προβλέπει την αύξηση της ανακύκλωσης στο 35% έως το τέλος της δεκαετίας. Έχει προβλεφθεί και τέλος εγγυοδοσίας το οποίο επιστρέφεται στον καταναλωτή, όταν δώσει τα άχρηστα υλικά για ανακύκλωση ή επαναχρησιμοποίηση.

■ Ισπανία

Η Ισπανία αντιμετωπίζει κοινά προβλήματα με την Ελλάδα όσον αφορά την πολιτική διαχείρισης των σκουπιδιών. Μόνο η περιοχή της Καταλονίας φαίνεται να ξεφεύγει από το γενικό κανόνα. Εκεί από το 1996 εφαρμόζεται οργανωμένα το σύστημα της χωριστής συλλογής υλικών, σε όλες τις κοινότητες με πληθυσμό άνω των 5.000 κατοίκων. Με επιτυχία λειτουργεί και η μέθοδος της κομποστοποίησης στην Ταραγκόνα και σε δήμους της Βαρκελώνης. Μέχρι το 2007 αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή 47 εργοστασίων κομποστοποίησης.



2. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα έχουν αρχίσει από το 1986 προγράμματα ανακύκλωσης στους δήμους. Η συντριπτική πλειονότητα αυτών των δήμων βρίσκεται στην Αττική και στην κεντρική Μακεδονία. Άλλοι δήμοι με προγράμματα ανακύκλωσης είναι οι δήμοι Πατρέων, Ζακύνθου, Λάρισας, Κοζάνης, Βέροιας, Χίου και Ερμούπολης. Στα προηγούμενα πρέπει να προσθέσουμε και την ανακύκλωση που γίνεται από ιδιώτες με σκοπό το βιοπορισμό και το επιχειρηματικό κέρδος. Αυτοί συλλέγουν ανακυκλώσιμα υλικά (κυρίως χαρτί, γυαλί και αλουμίνιο) και τα πουλάνε σε εργοστάσια ανακύκλωσης.

Σταθμό στην προσπάθεια για ανακύκλωση στην Ελλάδα αποτελεί ο νόμος 2939/2001, με τον οποίο καθορίζονται οι ευθύνες όλων όσοι εμπλέκονται στο σύστημα παραγωγής, διακίνησης και εμπορίας των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, όπως ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, μπαταρίες, λάδια και λάστιχα αυτοκινήτων, μπάζα οικοδομών κ.ά. Με τον παραπάνω νόμο τίθενται ως αρχές: η επαναχρησιμοποίηση-ανακύκλωση, η πρόληψη και η ανάκτηση ενέργειας. Επιπλέον με τον νόμο αυτόν εισάγεται η αρχή: «Ο ρυπαίνων πληρώνει».

Ο ΝΟΜΟΣ 2939/2001 ΑΦΟΡΑ:

- > Τις βιομηχανίες - βιοτεχνίες που παράγουν ή διαθέτουν υλικά για την κατασκευή των συσκευασιών ή άλλων προϊόντων.
- > Τους παραγωγούς ή μετατροπείς των συσκευασιών ή άλλων προϊόντων.
- > Τους εισαγωγείς.
- > Αυτούς που τοποθετούν τα προϊόντα στις συσκευασίες.
- > Αυτούς που διαθέτουν προϊόντα στην αγορά.
- > Τους καταναλωτές.
- > Τις δημόσιες αρχές.
- > Τους οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης.
- > Τους διαχειριστές των αποβλήτων.

Σύμφωνα με τον νόμο αυτόν, οι διαχειριστές συσκευασιών και άλλων προϊόντων πρέπει να οργανώσουν συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης των προϊόντων τους ή να συμμετέχουν σε συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης. Ο σκοπός αυτών των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης είναι να επιστρέφονται από τους καταναλωτές οι συσκευασίες ή τα άλλα προϊόντα και να ακολουθεί η διαχείρισή τους με τρόπους φιλικούς προς το περιβάλλον.



ΤΙ ΠΡΟΒΛΕΠΕΙ Ο ΝΟΜΟΣ 2939/2001

Για τις συσκευασίες

Μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2005 πρέπει να έχουν επιτευχθεί οι παρακάτω στόχοι:

- Αξιοποίηση 50-65% κατά βάρος των απορριμμάτων συσκευασίας.
- Ανακύκλωση 25-45% κατά βάρος των απορριμμάτων συσκευασίας.
- Ανακύκλωση κατά 15% τουλάχιστον ανά υλικό συσκευασίας.

Για τα ελαστικά οχημάτων

Οι παραγωγοί οφείλουν να διασφαλίσουν ότι, το αργότερο έως την 31η Ιουλίου 2006, η αξιοποίηση των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων θα πρέπει να αφορά τουλάχιστον το 65% των αποσυρόμενων ελαστικών. Στο ίδιο χρονικό διάστημα η ανακύκλωση θα πρέπει να φθάνει στο 10%.

Για τα λιπαντικά έλαια

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να συλλέγεται τουλάχιστον το 70% κατά βάρος όλων των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων και από αυτά να αναγεννάται το 80% κατά βάρος. Τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων που δεν αναγεννώνται πρέπει να οδηγούνται σε άλλες εργασίες διάθεσης (π.χ. ως καύσιμα).

Για τα άχρηστα οχήματα

Το αργότερο έως την 1η Ιανουαρίου 2006 για τα άχρηστα οχήματα η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση πρέπει να αυξηθούν τουλάχιστον στο 85% κατά βάρος ανά όχημα και ανά έτος. Μέσα στο ίδιο χρονικό όριο, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση πρέπει να αυξηθούν τουλάχιστον στο 80% κατά βάρος ανά όχημα και ανά έτος. Το αργότερο έως την 1η Ιανουαρίου 2015 για όλα τα άχρηστα οχήματα η επαναχρησιμοποίηση και η αξιοποίηση πρέπει να αυξηθούν τουλάχιστον στο 95% κατά βάρος ανά όχημα και ανά έτος. Μέσα στο ίδιο χρονικό όριο η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση πρέπει να αυξηθούν τουλάχιστον στο 85% κατά βάρος ανά όχημα και ανά έτος.

Για μπαταρίες και συσσωρευτές (Η.Σ.)

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να συλλέγεται τουλάχιστον το 30% κατά βάρος των χρησιμοποιημένων Η.Σ.

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να συλλέγεται τουλάχιστον το 70% κατά βάρος όλων των χρησιμοποιημένων συσσωρευτών της βιομηχανίας και των οχημάτων.

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 80% κατά βάρος των συλλεχθέντων χρησιμοποιημένων Η.Σ.

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 95% κατά βάρος των συλλεχθέντων χρησιμοποιημένων συσσωρευτών.

Για τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να συλλέγονται τουλάχιστον 4 Kg ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μέσο όρο ανά κάτοικο και έτος, και από αυτά:

Για τις μεγάλες οικιακές συσκευές η ανάκτηση πρέπει να αυξηθεί στο 80% κατά βάρος και η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωσή τους πρέπει να αυξηθούν στο 75% κατά βάρος.

Για τον εξοπλισμό πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών και για τα καταναλωτικά είδη η ανάκτηση πρέπει να αυξηθεί στο 75% κατά βάρος και η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωσή τους στο 65% κατά βάρος.

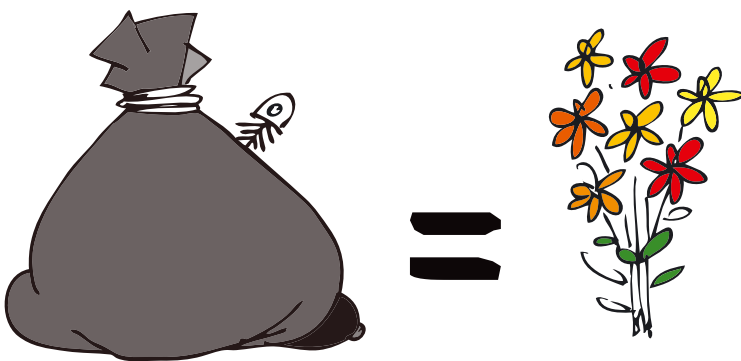
Για τις μικρές οικιακές συσκευές, τα φωτιστικά είδη, τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία, τα παιχνίδια, τον εξοπλισμό ψυχαγωγίας και αθλητισμού, τα όργανα παρακολούθησης και ελέγχου ο βαθμός ανάκτησης πρέπει να αυξηθεί στο 70% κατά βάρος και η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωσή τους πρέπει να αυξηθούν στο 50% κατά βάρος.

Για τους λαμπτήρες εκκένωσης αερίου ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης πρέπει να αυξηθεί τουλάχιστον στο 80% κατά βάρος.

Για τα υλικά εκσκαφών και κατεδαφίσεων

Σήμερα δεν πραγματοποιείται καθόλου ανακύκλωση αυτών των υλικών, και η ανεξέλεγκτη απόρριψή τους δημιουργεί μεγάλα προβλήματα στο περιβάλλον. Οι στόχοι του νόμου είναι οι ακόλουθοι:

- > Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2006 να αξιοποιείται τουλάχιστον το 30% κατά βάρος των παραγόμενων αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 15%.
- > Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2008 να αξιοποιείται τουλάχιστον το 50% κατά βάρος των παραγόμενων αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 25%.
- > Μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2015 να αξιοποιείται τουλάχιστον το 80% κατά βάρος των παραγόμενων αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον 40%.



3. ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Η καλύτερη λύση για το πρόβλημα των απορριμμάτων είναι να αντιμετωπίζεται όσο πιο νωρίς γίνεται και όσο πιο κοντά στην πηγή ή στην αιτία που το δημιουργεί. Γι' αυτό η μείωση των απορριμμάτων σε όλα τα στάδια της παραγωγής τους αποτελεί τη βασική πολιτική επιλογή που πρέπει να ακολουθούμε.

Με την έννοια «μείωση των απορριμμάτων» εννοούμε μια σειρά τεχνικών επιλογών και νομοθετικών-οικονομικών ρυθμίσεων, καθώς και ένα πλαίσιο κοινωνικής συμπεριφοράς και ενεργής συμμετοχής των πολιτών, με στόχο τη δραστική ελάττωση του όγκου και του βάρους των απορριμμάτων που καταλήγουν στους χώρους τελικής διάθεσης, σε όσο το δυνατόν πιο αρχικό στάδιο παραγωγής τους.

Η μείωση των απορριμμάτων μπορεί να επιτευχθεί με τους εξής τρόπους:

- > με την αποφυγή παραγωγής τους,
- > με επαναχρησιμοποίηση των υλικών,
- > με προγράμματα ανακύκλωσης,
- > με λιπασματοποίηση οργανικών υλικών.

4. ΑΠΟΦΥΓΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Η ποσότητα των απορριμμάτων που παράγεται σχετίζεται με συνήθειες και επιλογές του καταναλωτή, με νομοθετικές ρυθμίσεις, με παραγωγικές και εμπορικές ρυθμίσεις και επιλογές. Σήμερα που η κατάσταση έχει φτάσει σε κρίσιμο σημείο, η μείωση των απορριμμάτων, με την έννοια της αποφυγής δημιουργίας τους, αποτελεί την καλύτερη λύση για τη διαχείρισή τους, καθώς δεν έχει καμία περιβαλλοντική επίπτωση. Η αποφυγή δημιουργίας απορριμμάτων σημαίνει να μην παράγονται από την αρχή απορρίμματα (κυρίως υλικά συσκευασίας), και δεν πρέπει να συγχέεται με την ανακύκλωση ή την αξιοποίηση υλικών, οι οποίες έχουν στόχο να μειωθεί η ποσότητα των απορριμμάτων που έχουν ήδη παραχθεί. Η μείωση των απορριμμάτων μέσω αποφυγής της παραγωγής τους έχει δυο πλευρές, την ποιοτική και την ποσοτική:

Η ποιοτική αποφυγή παραγωγής απορριμμάτων σημαίνει τη μείωση ή την κατάργηση της χρήσης κυρίως επικίνδυνων και τοξικών ουσιών, όπως ο υδράργυρος, ο μόλυβδος, το κάδμιο, ο αμίαντος, οι χλωροφθοράνθρακες κλπ. Επίσης σημαίνει και απαγόρευση ορισμένων μη φιλικών προς το περιβάλλον υλικών συσκευασίας (π.χ. πλαστικών, PVC, χλωριομένων υλικών).

Η ποσοτική αποφυγή παραγωγής απορριμμάτων σημαίνει μέτρα για την παραγωγή λιγότερων ποσοτήτων απορριμμάτων. Για παράδειγμα, μείωση του όγκου ή του βάρους συσκευασιών, αποφυγή περιττών συσκευασιών, παραγωγή προϊόντων μεγάλης διάρκειας ζωής και πολλών χρήσεων κλπ.



5. ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ

Η επαναχρησιμοποίηση των συσκευασιών αποτελεί σημαντική διαδικασία για τη μείωση των απορριμμάτων. Αναφέρεται σήμερα σχεδόν αποκλειστικά στις γυάλινες φιάλες, μπορεί όμως να επεκταθεί και σε άλλες συσκευασίες, όπως τα πλαστικά. Κατά την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας ο αγοραστής καταβάλλει στον πωλητή χρηματικό ποσό που του δίνεται πίσω κατά την επιστροφή της συσκευασίας. Κατόπιν η συσκευασία επανέρχεται στο χώρο παραγωγής, όπου γίνεται πλύση και επαναχρησιμοποιείται. Σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της επαναχρησιμοποίησης των συσκευασιών είναι η σωστή ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών, καθώς και το κόστος περισυλλογής, επιστροφής, πλύσης και εμφιάλωσης των συσκευασιών.

6. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Ως ανακύκλωση μπορεί να ορισθεί η διαδικασία της συστηματικής συλλογής, διαλογής και επαναφοράς υλικών από τα απορρίμματα στον κοινωνικό και οικονομικό κύκλο. Η ανακύκλωση αποτελεί τη διέξοδο για τη διαχείριση των απορριμμάτων και πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αποτελεσματική μέθοδος και όχι ως πρόσκαιρη μόδα. Σήμερα μπορούμε να πούμε ότι η ανακύκλωση αποτελεί σύγχρονη απαίτηση και είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένη με τη διαχείριση των απορριμμάτων.

Στη χώρα μας όμως η ανακύκλωση γίνεται σε χαμηλά ποσοστά και διεξάγεται περιοριστικά (χαρτί 20%, γυαλί 20%, αλουμίνιο 30%), σε αντίθεση με άλλες χώρες που έχουν πετύχει μεγάλη μείωση των απορριμμάτων τους (Γερμανία, Αυστρία κλπ). Σε ορισμένες χώρες 8 στους 10 πολίτες συμμετέχουν σήμερα, όχι μόνο στη διαλογή και ανακύκλωση υλικών, όπως χαρτί, γυαλί και μέταλλα, αλλά και οργανικών υλικών. Στην Ελλάδα παρατηρείται καθυστέρηση και αργή επέκταση τέτοιων προγραμμάτων, καθώς και μικρή αύξηση των ποσοστών της ανακύκλωσης.

7. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Κάνοντας ανακύκλωση έχουμε μικρότερη ποσότητα απορριμμάτων για ταφή και συνεπώς μικρότερη ρύπανση των νερών και του αέρα στη χωματερή όπου αυτά διατίθενται. Παρατείνεται επίσης ο χρόνος λειτουργίας των χώρων εδαφικής διάθεσης απορριμμάτων. Έτσι αντιμετωπίζεται η δυσκολία εξεύρεσης νέων χώρων και μειώνεται το κόστος συλλογής και διάθεσης των απορριμμάτων.

Με την επαναφορά χρήσιμων υλικών στον οικονομικό κύκλο μειώνονται οι εισαγωγές σκραπ από το εξωτερικό. Τα υλικά επανεισέρχονται στη βιομηχανία χωρίς κατασπατάληση πρώτων υλών. Η χρησιμοποίηση ανακυκλωμένων υλικών έχει αποτέλεσμα την



εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση της ρύπανσης κατά τη διαδικασία επεξεργασίας και κατασκευής νέων προϊόντων (Πίνακας 1).

Με την ανακύκλωση επιτυγχάνεται εξοικονόμηση υλικών από πρωτογενείς πηγές. Αυτό, αν συνδυαστεί με την αυξανόμενη έλλειψη πρώτων υλών στη φύση και το συνεπαγόμενο αυξημένο κόστος τους, κάνει την ανακύκλωση περισσότερο χρήσιμη και αναγκαία. Τέλος εξοικονομούνται μεγάλα ποσά από τα έξοδα μεταφοράς των απορριμμάτων προς τις χωματερές, που είναι αρκετά μακριά από τις κατοικημένες περιοχές.

Η εφαρμογή της ανακύκλωσης με τη μορφή της διαλογής στην πηγή μειώνει το κόστος συλλογής των απορριμμάτων, επειδή παρεμβαίνει και επηρεάζει τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς τους. Τέλος για την ανακύκλωση απαιτείται η απασχόληση προσωπικού στα διάφορα στάδια της. Από στατιστικά στοιχεία προκύπτει ότι με τη διαλογή στην πηγή δημιουργούνται περισσότερες θέσεις απασχόλησης σε σχέση με την Υγειονομική Ταφή, σε αναλογία 5:1.

Διαλογή στην πηγή (ΔσΠ)

Με τον όρο «διαλογή στην πηγή» περιγράφεται η διαδικασία της ανακύκλωσης με την οποία επιτυγχάνεται ανάκτηση χρήσιμων υλικών, όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλο, πριν αυτά αναμειχθούν με την υπόλοιπη μάζα των απορριμμάτων. Λόγω αυτής της ιδιαιτερότητας, η ΔσΠ δεν αποτελεί άλλη μια μέθοδο επεξεργασίας των απορριμμάτων. Αντίθετα χαρακτηρίζεται από τη μοναδικότητα της συμμετοχής των κατοίκων, την οποία προϋποθέτει και απαιτεί.

Πίνακας 1

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΙΣΗ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΠΙΠΤΩΣΗ (% μείωσης)	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΧΑΛΥΒΑΣ	ΧΑΡΤΙ	ΓΥΑΛΙ
Χρήσης Ενέργειας	90-97	47-74	23-77	4-32
Ατμοσφαιρική Ρύπανση	95	85	75	20
Ρύπανση Υδάτων	97	76	35	-
Απόβλητα Ορυχείων	-	74	-	80
Χρήση Νερού	-	40	58	50

Πηγή: Robert Cowles Letcher and Mary T. Shell, Source Separation and Citizen Recycling, in William D. Robinson, ed., The Solid Waste Handbook (New York: John Wiley & Sons, 1986).

Οι γενικές βασικές προϋποθέσεις επιτυχίας ενός προγράμματος ανακύκλωσης με ΔσΠ είναι η ενημέρωση, η συμμετοχή των πολιτών και το ξεπέρασμα των όποιων οργανωτικών δυσκολιών, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία της. Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της ΔσΠ από την άποψη της ποιότητας των ανακτώμενων υλικών είναι η καθαρότητά τους, λόγω του ότι αυτά διαχωρίζονται πριν αναμειχθούν με τα υπόλοιπα υλικά.

Οι μορφές εφαρμογής της μεθόδου είναι άπειρες, χωρίς να υπάρχει κάποιο εμπόδιο για τη λειτουργία τους. Στην πράξη όμως οι μέθοδοι των προγραμμάτων ΔσΠ είναι περιορισμένες. Αυτές που εφαρμόζονται σε ευρεία κλίμακα στο εξωτερικό και αρχίζουν σιγά-σιγά να εφαρμόζονται πιλοτικά και στη χώρα μας είναι οι παρακάτω και έχουν σχέση με τον τρόπο που γίνεται η συγκέντρωση των υλικών:

- > Συλλογή από κέντρα συλλογής υλικών.
- > Συλλογή πόρτα-πόρτα.
- > Συλλογή με ειδικούς κάδους.

Οι τεχνικές προδιαγραφές των συστημάτων ΔσΠ αναφέρονται στην ΚΥΑ 114218/97. Στον πίνακα 2 που ακολουθεί παρουσιάζεται η συγκριτική αξιολόγηση των παραπάνω μεθόδων ΔσΠ.

Οι παράμετροι από τους οποίους η ΔσΠ εξαρτάται είναι:

- α) η διαθεσιμότητα ανακυκλώσιμων υλικών,
- β) το κόστος των άλλων μεθόδων διαχείρισης απορριμμάτων και
- γ) οι τελικές χρήσεις των ανακυκλωμένων υλικών.

Πίνακας 2				
ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΜΕ ΔσΠ				
ΜΟΝΤΕΛΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ	ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ	ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ
Συλλογή πόρτα-πόρτα	1	3	2	2
Συλλογή σε κάδους	2	2	3	3
Κέντρα ανακύκλωσης	3	1	1	1

1: Σχετικά καλύτερα αποτελέσματα / μικρότερες απαιτήσεις
2: Σχετικά μέτρια αποτελέσματα / μέτριες απαιτήσεις
3: Σχετικά χειρότερα αποτελέσματα / μεγαλύτερες απαιτήσεις

Για την εφαρμογή ενός προγράμματος ΔσΠ απαιτείται η σύμπραξη και συνεργασία νοικοκυριών και ενός φορέα για τη διαλογή, αποκομιδή και μεταφορά των σύμμεικτων υλικών στους εμπόρους ή στον τελικό χρήστη για την τελική επεξεργασία τους. Στην όλη διαδικασία, που θα αποφέρει και τη μείωση των απορριμμάτων, εμπλέκονται η παραγωγή και το εμπόριο, οι πολίτες με τους συλλόγους τους, οι περιβαλλοντικές οργανώσεις, τα ΜΜΕ, η Τοπική Αυτοδιοίκηση, η εκπαίδευση και γενικά ο καθένας από όποια θέση και αν βρίσκεται.

Πρέπει να τονισθεί ότι, χωρίς τη συμμετοχή του κοινού, κανένα πρόγραμμα διαχείρισης απορριμμάτων δε μπορεί να εφαρμοσθεί. Η συμμετοχή βεβαίως προϋποθέτει περιεκτική ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση. Το δε πρόγραμμα απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, ανθρώπινο δυναμικό και χρόνο. Για το λόγο αυτόν, παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά, υπό μορφή πίνακα, η μεθοδολογία, μέσω της οποίας μπορεί να επιτευχθεί η ενημέρωση των πολιτών.

Πίνακας 3			
ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ			
ΜΕΘΟΔΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
Ειδική επιτροπή διαχείρισης του έργου	Ομάδα αντιπροσώπων από τα άμεσα ενδιαφερόμενα όργανα, δηλαδή την Τοπική Αυτοδιοίκηση, την εκπαίδευση, τις περιβαλλοντικές οργανώσεις, τα ΜΜΕ.	Εποπτεύει τη διαδικασία εφαρμογής του προγράμματος. Δίαιλος επικοινωνίας μεταξύ των πολιτών. Προβλέπει τις αντιδράσεις. Οι αποφάσεις λαμβάνονται ομόφωνα.	Απαιτούνται ικανά άτομα για την εξυπηρέτηση των αναγκών των επιτροπών. Απαραίτητες οι επεξηγήσεις για τις αποφάσεις.
Ερευνητικές ομάδες και ομάδες εργασίας	Μικρές διαλεκτικές ομάδες για να προβλέπουν τις αντιδράσεις του κοινού και να ολοκληρώνουν ένα στόχο. Οργανώνονται από ένα συντονιστή.	Προβλέπουν τεκμηριωμένα τις στάσεις των πολιτών στα εκάστοτε ζητήματα, τις συναισθηματικές αντιδράσεις και την αξιολόγηση των κριτηρίων επιλογής μίας θέσης.	Προβλέπει ενδεχόμενες αντιδράσεις (όχι όμως και το ποσοστό του πληθυσμού που θα έχει όμοιες αντιδράσεις). Μπορεί να εκληφθεί ως προσπάθεια καθοδήγησης του κοινού.
Ανοικτή τηλεφωνική γραμμή	Ένα ευρέως διαφημιζόμενο νούμερο τηλεφώνου για ενημέρωση και επίλυση των αποριών.	Δίνει την αίσθηση «του δικού μας ανθρώπου», πληροφορεί και ταυτόχρονα καταγράφει τυχόν αντιρρήσεις.	Στο τηλεφωνικό κέντρο απαιτούνται υπεύθυνα άτομα για την πληροφόρηση.

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
Συνεντεύξεις	Προσωπικές συνεντεύξεις με σημαίνοντα δημόσια πρόσωπα ή υπεύθυνους συλλόγων και οργανισμών.	Προβλέπονται νέες θέσεις και απόψεις ή αντιδράσεις ομάδων σε μία απόφαση. Εκτιμάται η εξέλιξη του προγράμματος.	Απαιτούνται άτομα.
Συναντήσεις	Λιγότερο τυπικές μέθοδοι για να εκφράσει το κοινό θέσεις, απορίες κλπ.	Ακούγονται οι απόψεις του κοινού κατά ενότητες. Οι συναντήσεις μπορούν να δομηθούν, ώστε να παρεμβαίνει το κοινό σε μικρές ομάδες.	Περιορίζεται ο διάλογος. Πιθανόν να προβληθούν υπερβολικές θέσεις. Απαιτούνται άτομα για να προετοιμάσουν τη συνάντηση. Άβολες για μεγάλο κοινό.
Σφυγμομέτρηση της κοινής γνώμης	Ένα επεξεργασμένο ερωτηματολόγιο, απευθυνόμενο σε μία μερίδα του κοινού που έχει επιλεγεί ως αντιπροσωπευτική.	Παρέχει ποσοτική εκτίμηση της γενικής κοινής γνώμης.	Η σφυγμομέτρηση της κοινής γνώμης αφορά δεδομένη χρονική στιγμή. Τα αποτελέσματα ίσως αλλάξουν, ανάλογα με το πώς εξελίσσεται η όλη διαδικασία. Προϋποθέτει ότι όλες οι απόψεις είναι ισότιμες στη λήψη απόφασης. Έχει υψηλό κόστος και απαιτεί επαγγελματικό σχεδιασμό.
Συνοπτική ενημέρωση	Προσωπική παρουσίαση του προγράμματος σε ενδιαφερόμενα δημόσια πρόσωπα και ομάδες ή σε επικεφαλής συλλόγων και οργανισμών για την ανάλυση των χαρακτηριστικών, την πληροφόρηση σε βάθος (χρήση slides) ή για επίλυση αποριών.	Πληροφόρηση λεπτομερής. Σταθμίζει τις αντιδράσεις πριν δημοσιοποιηθεί ένα θέμα. Θέτει σε εγρήγορση τους ενδιαφερόμενους για θέματα που τους αφορούν.	Απαιτεί χρόνο.

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
Παρουσίαση στα ΜΜΕ	Σύντομη παρουσίαση στους δημοσιογράφους, στους οποίους συνήθως μοιράζεται ταυτόχρονα έντυπο με σχόλια του παρουσιαστή. Αναλύσεις επί των θεμάτων. Ακολουθούν ερωτήσεις-απαντήσεις.	Επικεντρώνει το ενδιαφέρον των ΜΜΕ στο συγκεκριμένο θέμα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, κατά την παρουσίαση μπορεί να παρεμβαίνει το κοινό ή να ψηφίζει παράλληλα για το αν συμφωνεί ή διαφωνεί. Ενδεχομένως να τραβήξει το ενδιαφέρον του κοινού.	Οι δημοσιογράφοι θα ανταποκριθούν στην πρόσκληση, αν το δημοσιοποιούμενο θέμα είναι άξιο ενδιαφέροντος. Δεν μπορεί να ελεγχθεί το πώς παρουσιάζεται το θέμα, γι' αυτό πρέπει να είναι πλήρως τεκμηριωμένο. Πιθανώς να παρεμβαίνει το κοινό ενδιάμεσα και περιστασιακά δημιουργώντας οξύνσεις.
Ενημερωτικά δελτία	Συνοπτική περιγραφή για την εξέλιξη του προγράμματος. Συνήθως εκδίδεται σε χρονικά διαστήματα όπου συμβαίνουν κρίσιμα γεγονότα και αποστέλλεται σε όλους όσους έχουν ενδιαφερθεί.	Παρέχουν περισσότερες πληροφορίες στο ενδιαφερόμενο κοινό από όσες παρουσιάζονται μέσω των ΜΜΕ. Εκδίδονται συχνά για να ενημεώσουν για το θέμα και όταν επίκειται δημόσια συζήτηση ή ένα σημείο καμπής. Επίσης διευκρινίζουν τα επιμέρους στάδια ενός μεγάλου προγράμματος.	Απαιτείται προσωπικό και χρήματα για την προετοιμασία, εκτύπωση και αποστολή. Το περιεχόμενο πρέπει να είναι αξιόπιστο, γιατί αλλιώς το δελτίο ενημέρωσης θα θεωρηθεί προϊόν δημοσίων σχέσεων για προπαγάνδα.

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
Καταχωρήσεις στον Τύπο / Διαφήμιση	Ένα πακέτο πληροφοριών που διανέμεται ως ένθετο σε έντυπα. Επί χρήμασι ή και δωρεάν χώρος στον Τύπο ή χρόνος σε ραδιοτηλεοπτικά μέσα.	Λαμβάνεται από όλους τους δημότες. Περιέχει σημαντικές πληροφορίες για τις ανάγκες του προγράμματος και τις υπόσκέψη εναλλακτικές θέσεις. Αποτελεσματικό για την ανακοίνωση συναντήσεων ή καίριων αποφάσεων και για την προβολή. Το θέμα παρουσιάζεται όπως επιθυμούν οι υπεύθυνοι για τη διαχείριση του έργου.	Απαιτείται προσωπικό και χρήματα. Μπορεί όμως να γίνει καταχώρηση και όχι ένθεση. Πιθανώς να δημιουργηθούν αρνητικά σχόλια για σπατάλη δημόσιου χρήματος. Για την τηλεόραση το κόστος παραγωγής του μηνύματος μπορεί να είναι υπέρογκο. Αν το τηλεοπτικό μήνυμα μεταδίδεται δωρεάν, δεν είναι σίγουρο ότι θα μεταδοθεί σε ώρες υψηλής ακροατικότητας.
Δελτίο Τύπου	Ένα πακέτο πληροφοριών που διανέμεται στους δημοσιογράφους.	Επικεντρώνει το ενδιαφέρον του Τύπου στο πρόγραμμα. Παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες που οι συντάκτες χρησιμοποιούν για μελλοντικά άρθρα.	Εκτός του ότι μπορεί να αγνοηθεί έχει ελάχιστα μειονεκτήματα. Δεν ελέγχεται το πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η πληροφορία.

8. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΧΑΡΤΙΟΥ

Το χαρτί κατασκευάζεται από πολύ συμπυκνωμένες ίνες κυτταρίνης. Τα είδη που ανακυκλώνονται συνήθως είναι εφημερίδες, χαρτοσακούλες, κουτιά από χαρτόνι, χαρτί γραφείου. Με την ανακύκλωση υποβαθμίζονται οι ίνες του χαρτιού, π.χ. η ανάμειξη και επεξεργασία του με το νερό τις σπάει και τις κονταίνει. Έτσι το χαρτί δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί άπειρες φορές, λόγω της φθοράς που υφίστανται οι ίνες. Στις βιομηχανίες το χαρτί αναμειγνύεται με νερό σχηματίζοντας τον χαρτοπολτό. Ο υδροπολητοποιητής διαχωρίζει τις ίνες του χαρτιού. Οι ίνες μαζί με νερό δημιουργούν το μίγμα από το οποίο κατόπιν απομακρύνονται τα μέταλλα και οι διάφορες προσμίξεις. Στο μίγμα προστίθενται χημικά για απομελάνωση, επειδή όμως παραμένει αρκετό μελάνι σ' αυτό, το τελικό προϊόν έχει χρώμα φαιό. Ο καθαρός πολτός μπορεί να μετατραπεί σε 100% προϊόν ανακυκλωμένου χαρτιού ή μπορεί να αναμειχθεί με ξυλοπολτό ή παρθένες ίνες για την παραγωγή χαρτιού ή χαρτονιού το οποίο εν μέρει αποτελείται από ανακυκλωμένες ίνες.

Οι ελληνικές χαρτοβιομηχανίες χρησιμοποιούν κυρίως τις εξής ποιότητες εγχώριων αποκομμάτων: α) εφημερίδες και περιοδικά, β) χαρτοκιβώτια, γ) σχολικά βιβλία και τετράδια (χωρίς το εξώφυλλο), δ) ανάμικτα διάφορα. Αντίστοιχα εισάγουμε από το εξωτερικό ειδικές ποιότητες αποκομμάτων (λευκά, κραφτ κ.ά.) που δεν υπάρχουν καθόλου ή υπάρχουν σε μικρές ποσότητες στη χώρα μας.

Πρακτικές οδηγίες για τη σωστή συλλογή χαρτιού

Μεγάλη προσοχή χρειάζεται στη διαδικασία συλλογής και διαλογής (απαλλογή από ξένες ύλες) των αποκομμάτων χαρτιού, γιατί έστω και ένα ελάχιστο ποσοστό ξένης ύλης μπορεί να καταστρέψει μεγάλη μερίδα της παραγωγής. Για παράδειγμα, αν ξεφύγει από τον έλεγχο και χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη μικρό ποσοστόπισσωμένου χαρτιού, όλο το χαρτί που θα παραχθεί θα είναι γεμάτο με μαύρα στίγματα, ακατάλληλο για την αγορά. Παράλληλα θα δημιουργηθεί ανάγκη απορρύπανσης της παραγωγικής μηχανής, που σημαίνει νεκρός παραγωγικός χρόνος. Σημαντική προϋπόθεση, επίσης, για τη χρήση του αποκόμματος ως πρώτης ύλης, είναι η διαλογή του σε κατηγορίες και η χρήση του ανάλογα με την ποιότητα χαρτιού που παράγεται. Ειδικότερα σήμερα, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας στην κατεύθυνση της παραγωγής χαρτιού υψηλών προδιαγραφών από αποκόμματα, η διαδικασία διαλογής σε κατηγορίες παίζει σημαντικό ρόλο.



Τι πρέπει να προσέχουμε για να διευκολύνουμε την ανακύκλωση χαρτιού

Είναι σημαντικό να συμμετέχουμε ενεργά στη διαλογή στην πηγή (σχολείο, γραφείο, κατοικίες, τυπογραφεία, βιομηχανίες κλπ.) των

διαφόρων κατηγοριών του χαρτιού, ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή ποιότητα ανακυκλωμένων χαρτιών. Αν ανακατευθούν όλες οι κατηγορίες χαρτιού μαζί στη βιομηχανία, θα παραχθεί το χαρτί που αντιστοιχεί στην κατώτερη ποιότητα χαρτιού. Πολλές σύγχρονες βιομηχανίες ανακύκλωσης έχουν σήμερα τεχνολογίες αναβάθμισης της ποιότητας του ανακυκλωμένου χαρτιού, αλλά κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει ακόμη στη χώρα μας. Εδώ, διαλογή των διαφορετικών κατηγοριών χαρτιού, πριν φθάσουν στη χαρτοβιομηχανία, κάνουν οι έμποροι παλαιού χαρτιού. Στη χαρτοβιομηχανία γίνεται δύσκολα ή καθόλου διαλογή των κατηγοριών χαρτιού. Ένα άλλο, ίσως πιο σημαντικό στοιχείο, το οποίο θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας αν θέλουμε να πετύχει η ανακύκλωση, είναι η απαλλοτρία των χαρτιών από κάθε ξένη ύλη.

> **Στις κατοικίες**

Αποφεύγουμε να τοποθετούμε το χαρτί σε μικρές πλαστικές σακούλες και μάλιστα να τις δένουμε. Είναι δύσκολο και δαπανηρό να καθαρίζουμε κάθε φορά μεγάλες ποσότητες χαρτιού που περιέχονται σε μικρές πλαστικές σακούλες. Το χαρτί μπορεί να δένεται με σπάγκο ή να τοποθετείται σε τσάντα ή σάκο τον οποίο επαναχρησιμοποιούμε και δε ρίχνουμε μέσα στον κάδο ανακύκλωσης. Στο χώρο της κατοικίας μπορούμε να διαμορφώσουμε μια ειδική γωνιά, να χρησιμοποιήσουμε ειδικούς σάκους, μία μεταλλική ντουλάπα, ένα ξύλινο κιβώτιο ή πάνινες μεγάλες τσάντες για την προσωρινή αποθήκευσή του.

> **Στα σούπερ-μάρκετ**

Αποφεύγουμε να βάζουμε προς ανακύκλωση διάφορα πλαστικά υλικά συσκευασίας. Τα χαρτοκιβώτια χρειάζεται να τα ανοίγουμε και να τα τοποθετούμε το ένα πάνω στο άλλο, για να μην καταλαμβάνουν μεγάλο χώρο κατά την αποθήκευση ή μεταφορά τους.

> **Στα σχολεία**

Καθαρίζουμε τα σχολικά βιβλία από τυχόν πλαστικοποιημένα ή ντυμένα με πλαστικό εξώφυλλα. Αν είναι «δύσκολο» να καθαρίζουμε ο καθένας τα βιβλία του από τα πλαστικά, ας αναλογισθούμε πόσο πιο δύσκολο είναι και τι κόστος θα έχει κάτι τέτοιο, όταν θα γίνεται από τη βιομηχανία για χιλιάδες βιβλία.

> **Στα τυπογραφεία**

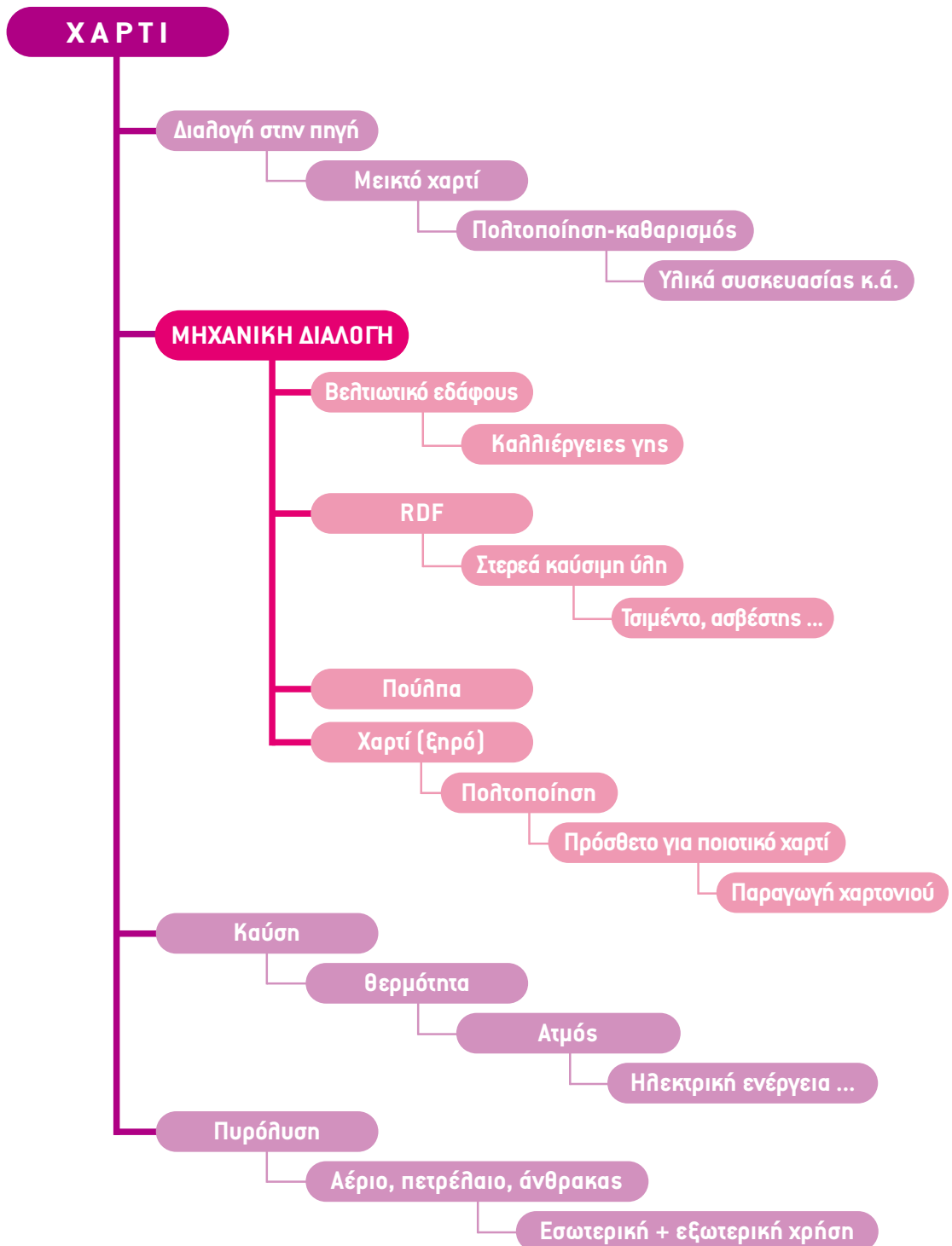
Δεν πετάμε μέσα στους σάκους με το προς ανακύκλωση χαρτί δοχεία από μελάνια, ξύλα, πλαστικά συσκευασίας, κόλλες και άλλα ξένα υλικά.

> **Στα γραφεία**

Δεν τοποθετούμε στα δοχεία για το χαρτί πλαστικά ποτηράκια, καρμπόν, τσιγάρα, πλαστικές σακούλες, άδεια συλλογή και ό,τι άλλο άχρηστο υπάρχει.



Σε κάθε περίπτωση φροντίζουμε να είναι σχετικά εύκολη δουλειά, και για μας και για τους ανθρώπους που τυχόν συλλέγουν το χαρτί για ανακύκλωση, η παραλαβή και η μεταφορά του. Δεν τοποθετούμε δηλαδή το χαρτί σε σημείο με δύσκολη πρόσβαση ή στο πιο βαθύ υπόγειο, το οποίο δεν έχει ασανσέρ ή δεν χωράει να περάσει κάποιος για να το παραλάβει...



9. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΓΥΑΛΙΟΥ

Η ανακύκλωση γυαλιού περιλαμβάνει μπουκάλια, γυάλινα δοχεία, τζάμια, πιάτα, γυαλιά υψηλής αντοχής στη θερμότητα, κρύσταλλα κ.ά. Το γυαλί έχει το πλεονέκτημα, σε αντίθεση με το χαρτί, ότι μπορεί να ανακυκλωθεί πολλές φορές, χωρίς να αλλοιωθεί. Στις βιομηχανίες το υαλόθραυσμα καθαρίζεται και τεμαχίζεται σε πολύ μικρά κομμάτια που έχουν τη μορφή άμμου. Κατόπιν αναμιγνύεται με πυριτική άμμο και θραύσματα ασβεστόλιθου και τήκεται για παραγωγή νέου γυαλιού.

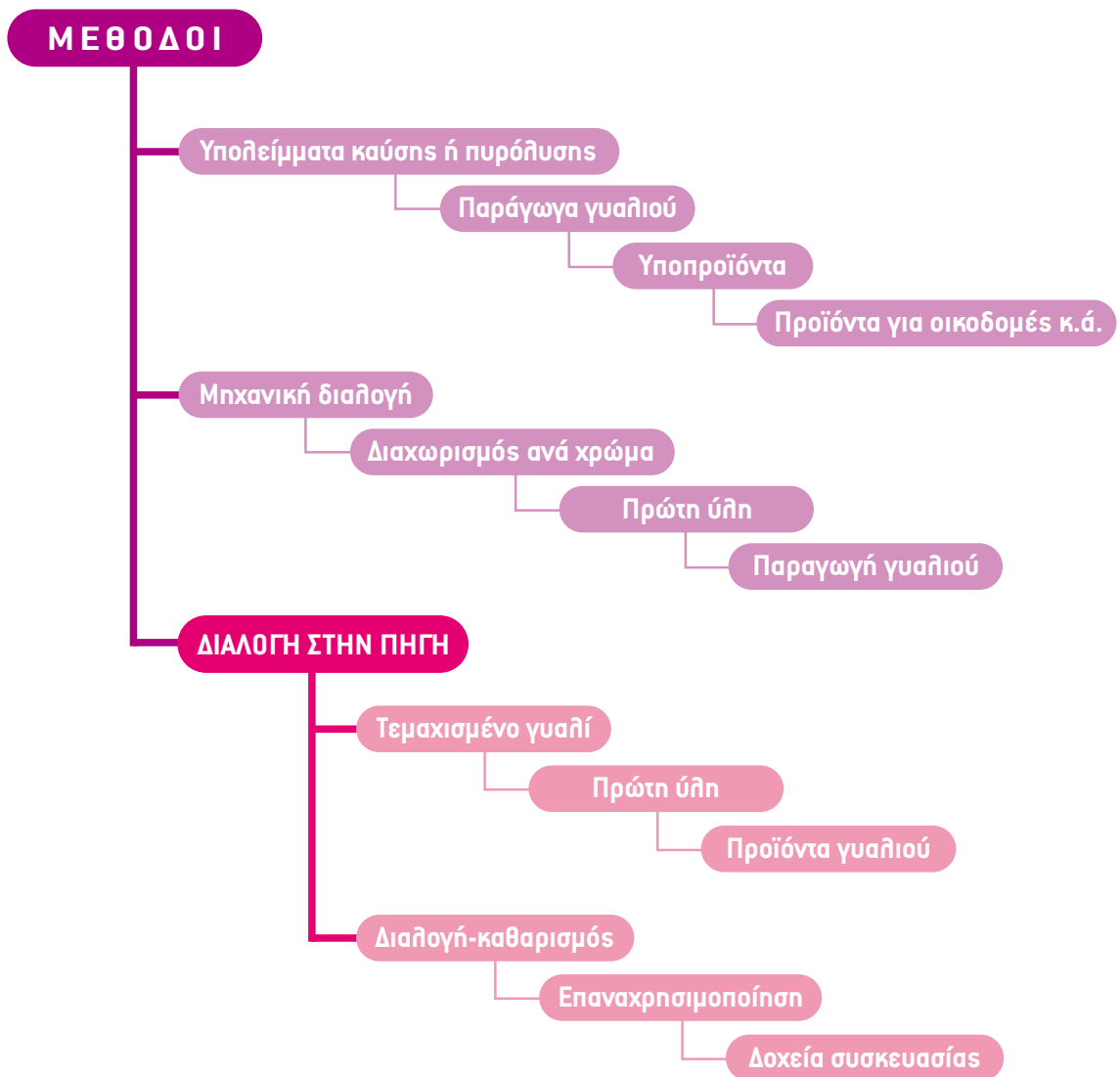
Το γυαλί υποδιαιρείται σε κατηγορίες, λευκό, πράσινο, καφέ. Κατά τη συλλογή του θραύεται, για να μειωθεί ο όγκος του, και δημιουργείται το υαλόθραυσμα. Γυαλί καφέ χρώματος χρησιμοποιείται για μπουκάλια μπύρας και φαρμάκων τα οποία περιέχουν χημικά ευαίσθητα στο φως. Γυαλί πράσινου χρώματος χρησιμοποιείται για τα μπουκάλια κρασιού και αναψυκτικών. Τα τελικά προϊόντα της ανακύκλωσης γυαλιού μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε υαλοβάμβακες, fiberglass, σήματα στους δρόμους. Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο καταλήγουν στις ελληνικές χωματερές 100.000 τόνοι γυαλί, για την κατασκευή του οποίου έχουν δαπανηθεί 110.000 τόνοι πρώτες ύλες.

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 5.000-6.000 °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 κέντρο ηλεκτρονικού ελέγχου (ηλεκτρονικούς υπολογιστές). Τα γυάλινα δοχεία ελέγχονται από εργάτες στην αρχή, για τυχόν ατέλειες. Μετά τον έλεγχο των εργατών, πηγαίνουν σε ειδικές μηχανές οι οποίες ελέγχουν το στόμιο, το σχήμα και τη χωρητικότητά τους. Αν κάποια δοχεία παρουσιάζουν ελάττωμα και έχουν ξεφύγει από το μάτι του ανθρώπου, τα εντοπίζουν 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, και ακολουθείται όλη η προηγούμενη διαδικασία.

Με την ανακύκλωση του γυαλιού κάνουμε οικονομία στις πρώτες ύλες και προστατεύουμε το περιβάλλον.



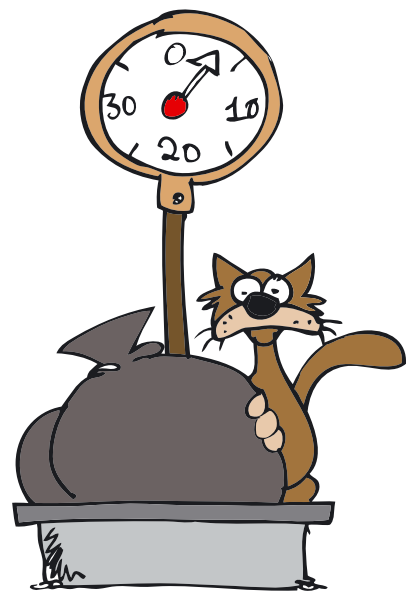
Ο ρόλος του πολίτη στην ανακύκλωση του γυαλιού

Πρέπει όλοι μας να καταλάβουμε πόσο σημαντική είναι η ανακύκλωση των προϊόντων, αν θέλουμε να διατηρήσουμε το περιβάλλον καθαρό. Καθένας μόνος του και όλοι μαζί πρέπει να συμβάλουμε ενεργά στην προσπάθεια αυτή. Όλοι μπορούμε να αγοράσουμε προϊόντα που βρίσκονται σε αρμονία με το περιβάλλον και δεν είναι ζημιογόνα. Αυτή η προσπάθεια ίσως αποδειχτεί και αρκετά διασκεδαστική.

Μπορούμε να προτείνουμε μερικές ιδέες που θα βοηθήσουν στην ανακύκλωση, ιδίως 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, μπύρες 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 στην κουζίνα μας, όπως για μαρμελάδες, γλυκά, τρόφιμα, κομπόστες κλπ.
- > Να ζητήσουμε από το δήμο μαζί με τους φίλους μας ή το σχολείο μας να τοποθετήσει κάδους για ανακύκλωση.

*Με λίγη καλή θέληση και ομαδική προσπάθεια
η ανακύκλωση θα γίνει πραγματικότητα.
Η ανακύκλωση χρειάζεται να γίνει απαραίτητο
μέρος της καθημερινής ζωής του πολίτη.*



10. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Η ανακύκλωση του αλουμινίου αφορά κυρίως τα κουτιά αναψυκτικών και μπύρας, καθώς και υδρορροές, πλαίσια παραθύρων, έπιπλα κήπου, εξαρτήματα αυτοκινήτων. Κατά τη ανακύκλωσή τους τα κουτιά αλουμινίου πρέπει να διαχωρίζονται από τα σιδηρούχα και τα διμεταλλικά, κάτι που επιτυγχάνεται με τη χρήση μαγνητικού διαχωριστή.

Στη βιομηχανία τα κουτιά εισάγονται σε φούρνο για αποβερνίκωση, αποσμάλτωση και απομάκρυνση χρωματικών επιγραφών. Το καθαρό αλουμίνιο εισάγεται σε φούρνο για τήξη και μόρφωση σε ράβδους, που, όταν ψυχθούν, αποτελούν τα φύλλα ή τα ρολιά που θα διαμορφώσουν τελικά τα νέα κουτιά.

Με την ανακύκλωση του αλουμινίου έχουμε μεγάλο οικονομικό όφελος, αφού εξοικονομείται το 95% της ενέργειας που χρειάζεται για την παραγωγή του από πρώτες ύλες. Ταυτόχρονα, η ανακύκλωση ενός τόνου αλουμινίου οδηγεί στην εξοικονόμηση:

- > 4 τόνων βωξίτη,
- > 500 κιλών σόδας,
- > 100 κιλών ασβεστόλιθου,
- > 700 κιλών πετρελαίου,
- > 25 κιλών κρυσταλλίτη,
- > 35 κιλών φθοριούχου αλουμινίου.

Υπολογίζεται ότι το 1991 στην Ελλάδα καταναλώθηκαν 700 εκατομμύρια κουτιά αλουμινίου. Από αυτά, σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Ένωσης Αλουμινίου, το 25% ανακυκλώθηκε.

Το αλουμίνιο δικαίως χαρακτηρίζεται ως το «πράσινο» μέταλλο που ικανοποιεί ταυτόχρονα τις τεχνολογικές και τις οικολογικές απαιτήσεις. Εδώ και 10 χρόνια περίπου η κοινωνία έχει συνειδητοποιήσει το βαρύ περιβαλλοντικό κόστος που έχει η ανεξέλεγκτη τεχνολογική ανάπτυξη, με αποκορύφωμα το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η διεθνής παραγωγή αλουμινίου είναι πολύ σημαντική παράμετρος στην προσπάθεια για μείωση της ενέργειας κατά την παραγωγική διαδικασία, στον περιορισμό και στον έλεγχο των εκπομπών ρύπων και στη διατήρηση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Η ανακύκλωση του αλουμινίου είναι το σημαντικότερο μέσο για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Για να καταδειχθεί η σημασία 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 διεθνής προσπάθεια που καταβάλλεται προς την κατεύθυν-



ση αυτήν αποδεικνύεται και με το κλείσιμο ορυχείων βωξίτη, ενώ πολλές μονάδες ηλεκτρόλυσης (πάνω από το 60% παγκοσμίως) τροφοδοτούνται με ενέργεια από υδροηλεκτρικά έργα (καθαρότερη ενέργεια, χωρίς εκπομπές αερίων). Η αποκατάσταση του τοπίου στις περιοχές των σκαμμένων ορυχείων είναι καθιερωμένη, και τα Ηνωμένα Έθνη έχουν βραβεύσει την αναδάσωση παιλαίων ορυχείων μεγάλης εταιρείας στην Αυστραλία. Η προσπάθεια για οικονομικότερη διαδικασία ηλεκτρολύσεως έχει ήδη αποδώσει διεθνώς, 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 της περισυλλογής, του διαχωρισμού και της 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 ίδιας ποιότητας μετάλλου μετά την ανακύκλωσή του.

Αλλά και η παραγωγή προϊόντων από αλουμίνιο έχει σε πολλές περιπτώσεις σημαντική οικολογική ωφέλεια, όπως στην αυτοκινητοβιομηχανία. 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. Στον ίδιο διάστημα 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 μείωσης του πάχους με την έλαση, δίνει νέα διάσταση στην εξοικονόμηση μετάλλου στις κατασκευές (σκληρότερα κράματα - χαμηλότερο πάχος).

Η ανακύκλωση ως 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 ανακυκλώνεται αμέσως, δίνοντας αντίστοιχες κραματικά ποσότητες πηλακών από το χυτήριο. Από την άλλη, οι κάθε είδους κατασκευές και τα 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.



Σε ευρωπαϊκή κλίμακα το αλουμίνιο που χρησιμοποιείται στην αυτοκινητοβιομηχανία είναι από εκείνα με τον υψηλότερο βαθμό ανακύκλωσης. Το αλουμίνιο από δομικές εφαρμογές ακολουθεί, ενώ τρίτο σε βαθμό ανακύκλωσης είναι το αλουμίνιο από τα κουτιά μπίρας και αναψυκτικών. Έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές τεχνικές ανακύκλωσης, προσαρμοσμένες στις διάφορες μορφές ανακυκλώσιμου αλουμινίου, π.χ. άλλη για άβαφο και χονδρού πάχους αλουμίνιο, άλλη για φόιλ (foil) αλουμινίου, άλλη για βαμμένο αλουμίνιο. Η ΕΛΒΑΛ (Ελληνική Βιομηχανία Αλουμινίου Α.Ε.) έχει επενδύσει σημαντικά στον τομέα της ανακύκλωσης¹ με νέας τεχνολογίας μονάδες, ενώ παράλληλα προωθεί την πλήρη ανακύκλωση των στερεών προϊόντων του κυτηρίου σε άλλη υφής υλικά.

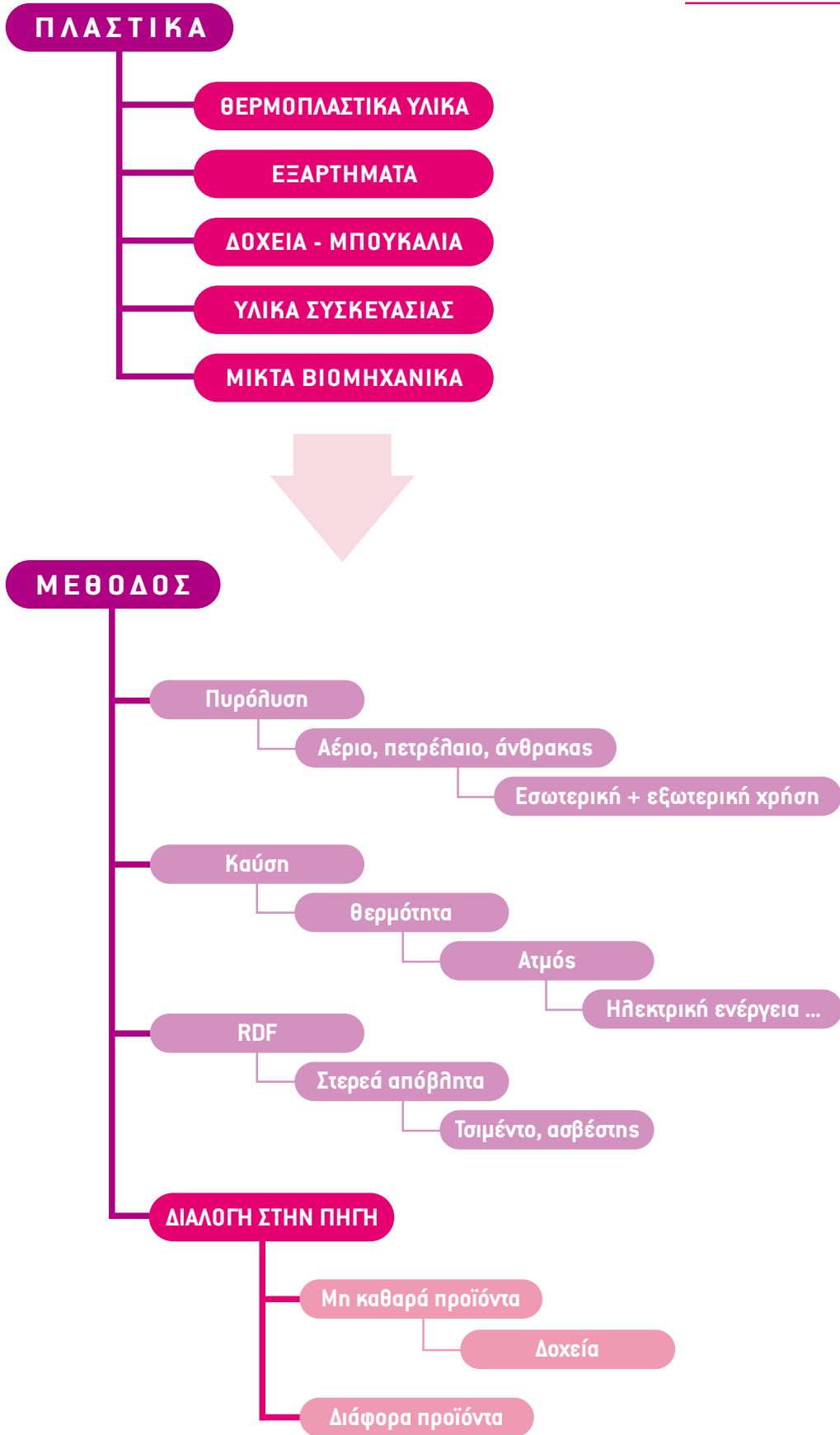
11. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ

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, χρειάζονται 27.000 τόνοι πλαστικό. Επίσης 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 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.

1. Έχει δημιουργήσει το Κέντρο Ανακύκλωσης Κουτιών Αλουμινίου (ΚΑΝΑΛ) στο Μαρούσι Αττικής. Το Κέντρο υποδέχεται και αγοράζει μεταχειρισμένα αλουμινένια κουτιά μπίρας και αναψυκτικών και λειτουργεί ως χώρος επικοινωνίας όπου ενδιαφερόμενοι οργανισμοί, σχολεία, επιχειρήσεις και ιδιώτες μπορούν να ενημερώνονται για τη διαδικασία της ανακύκλωσης, ώστε να συμμετέχουν σε αυτήν ενεργά και αποδοτικά. Περισσότερες πληροφορίες στο www.canal.gr



1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Είναι η διαδικασία της αποσύνθεσης και της φυσικής ανακύκλωσης των οργανικών υλικών που καταλήγει στη δημιουργία μιας μάζας η οποία μοιάζει με χύμα και είναι πολύ θρεπτική για τα φυτά.



2. ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΦΤΙΑΞΩ ΚΟΜΠΟΣΤ

Το κόμποστ είναι ένα από τα καλύτερα καλυπτικά για το έδαφος και ένα από τα καλύτερα εδαφοβελτιωτικά. Μπορείτε επίσης να το χρησιμοποιήσετε αντί για τα λιπάσματα του εμπορίου. Και, κυρίως, το κόμποστ είναι φτηνό. Μπορείτε να το παρασκευάσετε χωρίς να ξοδέψετε ούτε ένα ευρώ.

- > Η χρήση του βελτιώνει τη δομή και την υφή του εδάφους.
- > Αυξάνει τον αερισμό του εδάφους και την ικανότητά του να συγκρατεί νερό.
- > Το κόμποστ κάνει πιο χαλαρά τα αργιλώδη εδάφη και βοηθάει τα αμμώδη να συγκρατούν περισσότερο νερό.
- > Το κόμποστ αυξάνει τη γονιμότητα του εδάφους και βοηθάει τα φυτά να αναπτύξουν υγιές ριζικό σύστημα.
- > Η οργανική ύλη που περιέχεται σ' αυτό τροφοδοτεί τους μικροοργανισμούς οι οποίοι κρατάνε το έδαφος υγιές και ισορροπημένο. Το άζωτο, το κάλιο και ο φώσφορος θα παράγονται με φυσικό τρόπο από τους μικροοργανισμούς, ώστε να μην χρειάζεται να τα προσθέσετε εσείς.

Στην εποχή μας δεν υπάρχουν πολλοί διαθέσιμοι χώροι για να πετάμε απορρίμματα. Δεν συμφέρει επίσης να πετάμε στα σκουπίδια υλικά που μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε για να βελτιώσουμε το έδαφός μας. Τουλάχιστον το 1/3 των χωματερών και των

ΧΥΤΑ το γεμίζουμε με οργανικά απορρίμματα του κήπου ή της κουζίνας, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να φτιάξουμε κόμποστ. Λίγο χρόνο μόνο αν διαθέσουμε, θα μειώσουμε τα σκουπίδια μας, αυξάνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα της καλλιιεργήσιμης γης μας.

Εμείς προτείνουμε: Αρχίστε την κομποστοποίηση τώρα!

3. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Το κόμποστ είναι το τελικό προϊόν ενός σύνθετου διατροφικού πλέγματος ανάμεσα σε εκατοντάδες διαφορετικούς οργανισμούς (βακτήρια, σκουλήκια, έντομα και μύκητες). Όταν αυτοί οι οργανισμοί διασπάζουν την οργανική ύλη, ό,τι απομένει είναι το πλούσιο, εύφορο υλικό που αγαπούν τα φυτά σας. Η κομποστοποίηση είναι πιστή αντιγραφή του φυσικού τρόπου διάσπασης των οργανικών υλικών, όπως ακριβώς γίνεται στο έδαφος ενός δάσους. Σε κάθε δάσος ή λιβάδι, ζούγκλα ή κήπο συμβαίνει το ίδιο: φυτά ξεραίνονται, πέφτουν στο χώμα και διαλύονται. Διασπώνται σιγά-σιγά από τους μικροοργανισμούς που ζουν στο έδαφος. Και τελικά τα κομμάτια των νεκρών φυτών εξαφανίζονται, γιατί έχουν γίνει πια εκείνο το σκούρο, ευκολοδοούλετο χώμα που βρίσκουμε στα δάση κάτω από τα φύλλα που σαπίζουν. Έχουν γίνει αυτό που λέμε «χούμους», αυτό το ελαφρύ, αφράτο χώμα. Αυτό το «χούμους» είναι ο στόχος μας όταν ξεκινάμε την κομποστοποίηση. Προσφέροντας το κατάλληλο περιβάλλον στους οργανισμούς που ζουν στο σωρό, καταφέρνουμε να φτιάξουμε χώμα εξαιρετικής ποιότητας. Φυσικά θέλουμε να προκαλέσουμε και να επιταχύνουμε τις διαδικασίες της φύσης. Και, καθώς θα παράγουμε πιο γρήγορα καλής ποιότητας έδαφος, η θερμότητα που δημιουργείται στο σωρό θα τον καθαρίσει από τυχόν σπόρους ζιζανίων ή ασθένειες.

4. ΟΙ «ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ» ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΜΠΟΣΤ

Θεωρητικά όλες οι οργανικές ουσίες είναι κατάλληλες για έναν κομποστοσωρό. Ο σωρός μας χρειάζεται την κατάλληλη αναλογία από υλικά πλούσια σε άνθρακα (π.χ. ξερά φύλλα, άχυρα και κομμάτια ξύλου) και υλικά πλούσια σε άζωτο (όπως κομμένο χορτάρι και φυτικά υπολείμματα από την κουζίνα). Ανακατεύοντας διάφορα είδη υλικών ή αλλιάζοντας τις αναλογίες, μπορεί να αλλάξει η ταχύτητα της αποσύνθεσης. Το να επιτύχετε το ιδανικότερο μίγμα είναι περισσότερο θέμα εμπειρίας παρά επιστημονικής ακρίβειας. Η ιδανική αναλογία είναι περίπου 3 μέρη υλικών πλούσιων σε άνθρακα προς 1 μέρος πλούσιο σε άζωτο. Υπερβολική ποσότητα άνθρακα επιβραδύνει την αποσύνθεση, ενώ τα πολλά αζωτούχα μπορεί να προκαλέσουν οσμές.



Ο άνθρακας προμηθεύει τους μικροοργανισμούς με ενέργεια και το άζωτο με πρωτεΐνες. Για να δούμε μια λίστα με το κάθε είδος:

ΑΝΘΡΑΚΑΣ	ΑΖΩΤΟ
Φύλλα, πευκοβελόνες	Κοπριά
Άχυρο	Υπολείμματα λαχανικών και φρούτων
Χαρτιά	Γρασίδι
Πριονίδι, ροκανίδια	Κατακάθια του καφέ

Τα φύλλα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των απορριμμάτων ενός κήπου. Αν μπορείτε να τα κομματιάσετε ή να τα συμπιέσετε, θα σας είναι εύκολο να τα αποθηκεύσετε έως την ώρα που θα μπορείτε να τα βάλτε στον κομποστοσωρό. Τα κομματιασμένα φύλλα, εκτός του ότι αποθηκεύονται ευκολότερα, έχουν το πλεονέκτημα να αποσυντίθενται και πιο γρήγορα. Είναι γεμάτα με ανόργανα ιχνοστοιχεία που «τρέφουν» οι ρίζες των φυτών και αποτελούν μια φυσική πηγή άνθρακα. Μερικά είδη φύλλων, όπως της βελανιδιάς, της μανόλιας και του πρίνου, είναι πολύ ανθεκτικά και δεν είναι εύκολα να αποσυντεθούν. Επίσης κάποια φυτά πρέπει να αποφεύγονται: τα φύλλα του ευκαλύπτου για παράδειγμα

ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ

ΚΟΥΖΙΝΑΣ + ΧΩΡΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ

Υπολείμματα φρούτων και λαχανικών

Υπολείμματα βοτάνων που χρησιμοποιούνται για τσάι

Υπολείμματα κρεάτων και ψαριών

Υπολείμματα ψωμιού

Υπολείμματα μαγειρεμένου φαγητού

Κατακάθια από καφέ

Μαραμένα λουλούδια και φυτά

Στάχτη από ξύλο

ΚΗΠΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΚΩΝ

Φύλλα

Γρασίδι

Εποχιακά φυτά, αγριόχορτα

Κλαδέματα

Κοπριά ζώων



μπορεί να είναι τοξικά για άλλα φυτά. Ειδικά τις πευκοβελόνες πρέπει να τις κομματιάσετε και να τις συντρίψετε, γιατί αποσυντίθενται αργά. Είναι καλυμμένες με μια παχιά κηρώδη επικάλυψη. Σε μεγάλες ποσότητες μπορούν να κάνουν το κόμποστ όξινο (κάτι που βέβαια θα ήταν επιθυμητό, αν έχετε εδάφη πολύ αλκαλικά).

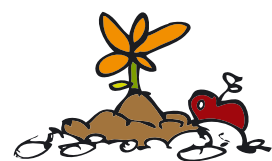
■ **Υπολείμματα από το κούρεμα του γκαζόν.** Τα υπολείμματα από το κούρεμα του γκαζόν αποσυντίθενται γρήγορα και περιέχουν τόσο άζωτο όσο και κοπριά. Το κομμένο χορτάρι, αν το στοιβάξετε όλο μαζί, σχηματίζει μια συμπαγή μάζα που δεν τη διαπερνά ο αέρας. Αν έχετε αναερόβια αποσύνθεση, θα έχετε και άσχημες μυρωδιές. Γι' αυτό ανακατέψτε το με ώριμο κόμποστ. Αν έχετε πολλή υπολείμματα από χορτάρι, απλώστε τα στον ήλιο για να τα κάψει και να τα μαράνει τουλάχιστον για μια μέρα. Αν μαραθούν κι αρχίσουν να κιτρινίζουν, μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε χωρίς τον κίνδυνο να σαπίσουν. Αποφύγετε το χορτάρι που έχει υπολείμματα από ραντίσματα, εκτός αν μια βροχή πρόλαβε να το ξεπλύνει.

■ **Υπολείμματα της κουζίνας.** Σε αυτά ανήκουν οι φλούδες των φρούτων και των λαχανικών, τα υπολείμματα των μήλων, φακελάκια από τσάι, μπανάνες κλπ. Εξαιρούνται τα παρακάτω: ωμό κρέας, φαγητά με κρέας, γαλακτοκομικά, λιπαρές τροφές και λάδια. Αυτά μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα. Στο τέλος όλα αποσυντίθενται, αλλά οι τροφές που περιέχουν κρέας μπορούν να προσελκύσουν ποντίκια. Τα τσόφλια των αυγών μπορείτε να τα ρίχνετε στο κόμποστ, αλλά είναι καλύτερα να τα θρυμματίζετε πρώτα για μεγαλύτερη ταχύτητα αποσύνθεσης. Άλλωστε όλα τα υλικά που ρίχνετε στον κομποστοσωρό διασπώνται γρηγορότερα, αν κοπούν σε μικρά κομμάτια.

Για να μαζέψετε τα απορρίμματα της κουζίνας για κομποστοποίηση, μπορείτε να έχετε ένα ξεχωριστό δοχείο στην κουζίνα. Καλό είναι να έχει εφαρμοστό καπάκι, για να μην έρχονται έντομα, αν δεν ευκαιρείτε να πετάτε καθημερινά τα υπολείμματα στο σωρό. Όταν ρίχνετε στο σωρό υπολείμματα τροφών, να τα σκεπάζετε με ώριμο κόμποστ πάχους 20 εκατοστών περίπου, για να αποφύγετε τις μύγες και όλα τα άλλα ζώδια.

■ **Στάχτη από ξύλα.** Μπορείτε να τη ρίχνετε στο σωρό. Η στάχτη είναι αλκαλική και πολύ πλούσια σε κάλιο. Λόγω της αλκαλικότητάς της, δεν επιτρέπεται να τη ρίχνετε σε μεγάλες ποσότητες (π.χ. μην ρίξετε περισσότερους από 2 κουβάδες στάχτη σε ένα σωρό με όγκο ένα κυβικό μέτρο). Μην ρίχνετε στάχτες από κάρβουνο, γιατί συχνά περιέχουν θείο και σίδηρο σε αναλογίες που μπορούν να βλάψουν τα φυτά σας.

■ **Υπολείμματα κήπου.** Φυσικά, τα υπολείμματα του κήπου μπαίνουν στο σωρό: όλα τα εποχιακά φυτά που παρήκμασαν, τα φυτά που ξεράθηκαν και τα μαραμμένα λουλούδια. Μπορείτε να ρίξετε και



τα αγριόχορτα του κήπου. Η υψηλή θερμοκρασία στο κέντρο του κομποστοσωρού σκοτώνει τους σπόρους και αχρηστεύει το ριζικό τους σύστημα. Αποφύγετε όμως τη ρίψη αγριάδας και άλλων ζιζανίων που έχουν ανθεκτικό ριζικό σύστημα ή που έχουν ήδη σποριάσει. Ο σκόρπιος σανός και το άχυρο είναι για το κόμποστ πολύ καλές πηγές άνθρακα, ειδικά για τις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν αρκετά φύλλα στο σωρό. Ο σανός περιέχει περισσότερο άζωτο από το άχυρο. Το άχυρο, λόγω του σχήματός του, βοηθάει στην «αναπνοή» του σωρού. Λάβετε υπόψη τη δυσκολία που προκαλούν οι σπόροι του σανού, αν έχει σποριάσει.

■ **Κοπριά.** Είναι από τα πιο χρήσιμα υλικά για το κόμποστ. Περιέχει μεγάλες ποσότητες και από άζωτο αλλά και από τους αναγκαίους μικροοργανισμούς που αποσυνθέτουν τα υλικά μας. Η κοπριά για κόμποστ μπορεί να προέρχεται από οποιοδήποτε πουλγερικό και από οποιοδήποτε φυτοφάγο ζώο. Ποτέ όμως από σαρκοφάγο, γιατί μπορεί να περιέχει επικίνδυνα παθογόνα. Η κοπριά, όταν είναι φρέσκια, λέμε ότι «καίει» τα φυτά. Πραγματικά έχει τόσο μεγάλη ποσότητα συστατικών που μπορεί να κάψει τις ρίζες των φυτών ή να προκαλέσει υπερθέρμανση στον κομποστοσωρό, σκοτώνοντας τα σκουλήκια και τα χρήσιμα βακτήρια. Ωστόσο, αν την αφήσετε λίγο καιρό να παλιώσει, τα συστατικά της θα είναι πολύ χρήσιμα για το κόμποστ. (Φυσικά η υπερβολικά «χωνεμένη» κοπριά, που αφέθηκε για χρόνια στον ήλιο και τη βροχή, έχει πια χάσει σχεδόν την αξία της). Η κοπριά μεταφέρεται και χρησιμοποιείται εύκολα, αν είναι στεγνή και λίγο παλιωμένη ή αν μπει στο κόμποστ πριν από τη χρήση της. Για πετυχημένη κομποστοποίηση φτιάξτε στο σωρό σας στρώσεις από κοπριά και στρώσεις από άχυρα ή φύλλα εναλλάξ. Έτσι ο σωρός σας θα έχει ισορροπία συστατικών.

■ **Φύκια.** Τα φύκια είναι μια εξαιρετική πηγή θρεπτικών ουσιών για το κόμποστ. Πριν τα ρίξετε στο σωρό σας, πλύνετε τα με το λάστιχο, για να φύγει το αλάτι.

Ο κατάλογος των υλικών που μπορείτε να προσθέσετε στο κόμποστ είναι μεγάλος. Πολλά απορρίμματα από εργαστήρια, βιοτεχνίες και εργοστάσια μπορούν να κομποστοποιηθούν. Η λίστα που ακολουθεί είναι ενδεικτική, άρα ελλιπής: κουκουνάρες καλαμποκιού, βαμβακερά, τσαμπιά, πριονίδι, τρίχες, τσόφλια φιστικιών και άλλων ξηρών καρπών, χαρτιά και χαρτόνια, μαρμαρόσκονη, φτερά και πούπουλα, βαμβακόπιτα, καφές, κελύφη σαλιγκαριών, υπολείμματα μανάβικου, υπολείμματα εσπιατορίων, υπολείμματα εργοστασίων επεξεργασίας φυτικών προϊόντων, υπολείμματα οινοποίησης κ.ά.



Πίνακας 4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕ ΤΑ ΠΙΟ ΣΥΝΗΘΗ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΚΟΜΠΟΣΤ

ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΧΡΗΣΗ;	ΑΝΘΡΑΚΑΣ [C] ΑΖΩΤΟ [N]	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ
Άλγες, φύκια και βρύα από λίμνη	ΝΑΙ	N	Πλούσια σε στοιχεία.
Στάχτη από κάρβουνο	ΟΧΙ		Πιθανόν να περιέχει ουσίες που βλάπτουν τα φυτά.
Στάχτη από ακατέργαστο άβαφο ξύλο	ΠΡΟΣΟΧΗ		Μικρές ποσότητες. Μπορεί να μειώσει την ταχύτητα αποσύνθεσης, γιατί είναι πολύ αλκαλική.
Νερά και ξηπλύματα του νεροχύτη της κουζίνας	ΝΑΙ		Χρήσιμα για τη διατήρηση της υγρασίας του σωρού. Αποφύγετε την υπερβολική υγρασία.
Περιττώματα πουλιών	ΠΡΟΣΟΧΗ	N	Μπορεί να περιέχουν σπόρους αγριόχορτων ή παθογόνους οργανισμούς.
Χαρτόνια	ΝΑΙ	C	Κομματιασμένα διασπώνται γρηγορότερα. Αν τα βρέξετε, θα τα κομματιάσετε πολύ εύκολα. Αν έχετε πολλά, προτιμήστε να τα δώσετε για ανακύκλωση.
Περιττώματα από γάτες	ΟΧΙ		Συχνά περιέχουν παθογόνα στοιχεία. Αποφύγετέ τα.
Υπολείμματα και φίλτρα του καφέ	ΝΑΙ	N	Οι γαιοσκώληκες που εργάζονται στο κόμποστ τα θέλουν πολύ.
Ενεργοποιητής για κόμποστ	Δε συνιστάται, αλλά δεν βλάπτει.		Δεν τον χρειάζεστε, αλλά δεν κάνει κακό.
Καλαμποκιές: στελέχη και κουκουνάρες	ΝΑΙ	C	Καλύτερα θρυμματισμένες και ανακατεμένες με αζωτούχα υλικά.

ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΧΡΗΣΗ;	ΑΝΘΡΑΚΑΣ C ΑΖΩΤΟ N	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ
Άρρωστα φυτά	ΠΡΟΣΟΧΗ	N	Αν στο σωρό σας δεν αναπτυχθεί υψηλή θερμοκρασία, μπορεί οι παθογόνοι οργανισμοί να μην σκοτωθούν, γι' αυτό να είστε προσεκτικοί. Μη ρίξετε το κόμποστ που θα προκύψει στον ίδιο τύπο φυτού.
Περιττώματα από σκύλους	ΟΧΙ		Αποφύγετέ τα.
Τσόφλια αυγών	ΝΑΙ	0	Αργούν, αλλά η θραύση τους βοηθάει.
Υπολείμματα από ψάρια	ΟΧΙ		Προσελκύουν τρωκτικά και βρωμίζουν το σωρό.
Τρίχες	ΝΑΙ	N	Διασκορπίστε τις για να μην γίνουν συμπαγείς μάζες.
Ασβέστης	ΟΧΙ		Σκοτώνει τους οργανισμούς που δρουν στο κόμποστ. Πλήρης αποφυγή.
Κοπριά (αλόγου, αγελάδας, γουρουινών, πρόβεια, γίδινη, από πουλιά, από κουνέλια)	ΝΑΙ	N	Πολύ καλή πηγή азώτου. Ανακατεμένη με υλικά πλούσια σε άνθρακα διασπάται γρηγορότερα.
Κρέας, λίπη, λάδια, κόκκαλα	ΟΧΙ		Να αποφεύγονται.
Γάλατα, τυριά, γιαούρτες	ΠΡΟΣΟΧΗ		Να τοποθετούνται στο βάθος του σωρού, για να μην προσελκύσουν ζώα.
Φυτά που ραντίστηκαν με εντομοκτόνα	ΠΡΟΣΟΧΗ		Εξαρτάται από το πόσο γρήγορα θα διασπαστούν οι χημικές ενώσεις που περιέχονται. Αν πρόκειται να ρίξετε το κόμποστ σε λαχανόκηπο, η απάντηση είναι όχι.
Εφημερίδες	ΝΑΙ	C	Κομματιασμένες διασπώνται γρηγορότερα. Αν έχετε πολλές, προτιμήστε να τις δώσετε για ανακύκλωση.

ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΧΡΗΣΗ;	ΑΝΘΡΑΚΑΣ C ΑΖΩΤΟ N	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ
Φύλλα βελανιδιάς	ΝΑΙ	C	Κομματιασμένα διασπώνται γρηγορότερα. Αποσυντίθενται αργά. Όξινα.
Πριονίδια και ροκανίδια (από ξύλο που δεν έχει υποστεί επεξεργασία)	ΝΑΙ	C	Περιέχουν πολύ άνθρακα και χρειάζεστε μεγάλες ποσότητες αζωτούχων για να κρατήσετε τις ισορροπίες. Μην βάζετε πολλά. Να μην προέρχονται από ξύλα που έχουν χημικές ουσίες: κόλλες, λούστρο, χρώμα κλπ.
Πευκοβελόνες, κουκουνάρια	ΝΑΙ	C	Μην βάζετε μεγάλες ποσότητες. Είναι όξινα και διασπώνται αργά.
Αγριόχορτα	ΠΡΟΣΟΧΗ	N	Αφήστε τα να ξεραθούν και προσθέστε τα στο σωρό μετά.

5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΤΗ

Ο σωρός θα «δουλέψει» σε κάθε θέση, αλλά μια καλή επιλογή βοηθάει. Βρείτε ένα μέρος που να μην κρατάει νερό. Επιλέξτε μια θέση στην πίσω αυλή, αν είναι δυνατόν. Μην εγκαταστήσετε το σωρό πολύ μακριά σας, γιατί θα τον ξεχάσετε. Σε ορεινές και ψυχρές περιοχές διαλέξτε θέση που να τη βλέπει ο ήλιος (η θερμότητα βοηθάει). Σκεπάζοντας το σωρό, το καλοκαίρι αποφεύγετε τον ήλιο που ξεραίνει και το χειμώνα τον παγετό που επιβραδύνει τη διάσπαση. Σε θερμά και ξηρά κλίματα επιλέξτε σκιερό σημείο, για να μην χάνεται η υγρασία πολύ γρήγορα.

Στήστε το σωρό σας πάνω στο χώμα και όχι πάνω σε τσιμέντο: Η επαφή με το χώμα διευκολύνει τους γαιοσκώληκες και τους μικροοργανισμούς να έρχονται και να φεύγουν ανάλογα με τις εποχές. Επίσης το χώμα διευκολύνει την αποστράγγιση. Αν ο σωρός σας μείνει για χρόνια στο ίδιο σημείο, μπορεί τα διπλανά δέντρα να στείλουν προς τα εκεί τις ρίζες τους. Με αλλαγές θέσεων θα το αποφύγετε. Επιλέξτε, επίσης, ένα σημείο όπου θα μπορείτε να εργάζεστε διακριτικά και χωρίς να ενοχλούνται οι γείτονές σας από τη δραστηριότητά σας.



6. ΕΠΟΧΙΑΚΟ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

■ **ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ:** Αυτή την εποχή υπάρχουν διαθέσιμα πολλά φύλλα. Αν μπορείτε να τα αποθηκεύσετε, θα σας χρησιμεύουν για να τα αναμιγνύετε με άλλα υλικά. Μαζέψτε, λοιπόν, και κομματιάστε πεσμένα φύλλα. Τα φύλλα μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε και αμέσως ως κάλυμμα προστασίας του εδάφους στις ρίζες των δέντρων και των θάμνων και στα παρτέρια. Αν περισσεύουν πολλά φύλλα, κάντε ένα σωρό αποκλειστικά με φύλλα. Δεν θα αποσυντεθούν και πολύ μόνοι τους, αλλά θα τα έχετε για αναμίξεις. Αυτό το σωρό δεν είναι ανάγκη να τον αναποδογυρίζετε όσο διαρκούν τα κρύα.

■ **ΧΕΙΜΩΝΑΣ:** Αν θέλετε ο σωρός σας να είναι παραγωγικός και το χειμώνα, κάντε κομποστοποίηση σε ένα μεταλλικό δοχείο που να είναι ντυμένο με μονωτικό υλικό. Ένα σκούρο ή μαύρο μεταλλικό δοχείο, τοποθετημένο σε μέρος που το βλέπει ο ήλιος, είναι πολύ καλή λύση για τους κρύους μήνες. Αν έχετε σωρό και όχι δοχείο, προτιμήστε το χειμώνα ο σωρός σας να έχει μεγαλύτερο ύψος και πλάτος, ώστε να μην επηρεάζεται το εσωτερικό του πολύ από το κρύο.

■ **ΑΝΟΙΞΗ:** Σε ψυχρές περιοχές η άνοιξη είναι η καλύτερη εποχή για να ξεκινήσετε κομποστοποίηση. Θα βρείτε πολλά χόρτα και ο καιρός θα βοηθάει στην ταχύτερη αποσύνθεση των οργανικών σας απορριμμάτων.

■ **ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ:** Τώρα η απόδοση του σωρού σας κορυφώνεται, ιδιαίτερα αν φροντίζετε να αναποδογυρίζετε το υλικό σας συχνά (συχνό αναποδογύρισμα του κόμποστ σημαίνει μια φορά στις 3-4 ημέρες. Δεν συνιστάται συχνότερο σε καμιά περίπτωση!). Καλύψτε και αποθηκεύστε το έτοιμο κόμποστ ή χρησιμοποιήστε το αμέσως κι αρχίστε έναν καινούριο σωρό. Ανακατεύοντας στον καινούριο σας σωρό και ένα μέρος από το έτοιμο κόμποστ του προηγούμενου, επιταχύνετε τις διαδικασίες. Αν έχετε αρκετά οργανικά υλικά, μπορείτε να κάνετε μερικούς σωρούς καλής ποιότητας στη διάρκεια του καλοκαιριού, πριν σας προλάβουν τα κρύα.

7. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΜΠΟΣΤ

Το είδος της κομποστοποίησης μπορεί να ποικίλει από την εντελώς παθητική και βραδεία έως την πλήρως ελεγχόμενη από τον άνθρωπο. Όταν επεμβαίνουμε στη διαδικασία, μιλάμε για ανθρώπινη διαχείριση. Ο τρόπος που κάνετε κόμποστ εξαρτάται από τους στόχους σας. Αν κάνετε κόμποστ για να πάρετε ποιοτικό εδαφοβελτιωτικό υλικό, χρειάζεστε περισσότερη δουλειά. Αν κάνετε κόμποστ για να απαλλαγείτε από τα απορρίμματα του κήπου, μπορείτε να επιλέξετε μια πιο παθητική μέθοδο που δε θα θέλει πολλή εργασία, αλλά θα είναι πιο αργή: Απλά στοιβάξετε τα φυτικά υπολείμματα σε ένα σωρό. Σίγουρα θα πάρει χρόνο (1 έως 2 χρόνια περίπου),



αλλά στο τέλος το προϊόν θα είναι κόμποστ. Μια πιο καλή μορφή κομποστοποίησης είναι να περικλείσετε το σωρό σας με παλιές παλιέτες ή τούβλα, τσιμεντόλιθους ή μεταλλικό πλέγμα. Μετά από 1-2 χρόνια μπορείτε να ελέγξετε το σωρό και να πάρετε ώριμο κόμποστ από το κάτω μέρος του. Συνεχίστε να ρίχνετε στο πάνω μέρος υλικά και να παίρνετε σε αραιά διαστήματα από το κάτω μέρος. Ακόμα και ο απλούστερος σωρός παράγει σε μερικά χρόνια αρκετά κυβικά μέτρα καλού κόμποστ.

Η καλή διαχείριση της κομποστοποίησης απαιτεί την ενεργό συμμετοχή σας που αρχίζει με το αναποδογύρισμα του σωρού. Ενεργός συμμετοχή σημαίνει βέβαια να διαθέσετε περισσότερο κόπο και χρόνο. Αν εφαρμόζετε όλες τις τεχνικές διαχείρισης του κομποστοσωρού, θα έχετε ώριμο κόμποστ ακόμα και σε διάστημα 3-4 εβδομάδων. Τα αποτελέσματα θα είναι ανάλογα με τον χρόνο που μπορείτε να διαθέσετε. Τα κομματιασμένα οργανικά υλικά διασπώνται γρήγορα και δίνουν ομοιόμορφο κόμποστ. Η καθυστέρηση της κομποστοποίησης είναι ανάλογη με το μέγεθος των υλικών. Μεγάλα κομμάτια = μεγάλη καθυστέρηση. Κόψτε τα, τεμαχίστε τα και κερδίστε χρόνο. Ιδιαίτερα κόψτε τα κομμάτια που έχουν μεγάλες και σκληρές ίνες.

Η θερμοκρασία του σωρού είναι σημαντική: δείχνει πόσο ενεργός είναι. Ο ευκολότερος τρόπος για να την ελέγξετε είναι να τη νιώσετε ακουμπώντας το χέρι σας. Αν το εσωτερικό του σωρού είναι ζεστό ή προς το καυτό, όλα πάνε καλά. Αν η θερμοκρασία μέσα στο σωρό είναι ίδια με το εξωτερικό περιβάλλον, σημαίνει πως η δράση των μικροοργανισμών επιβραδύνθηκε και πρέπει να προσθέσουμε αζωτούχα υλικά (χορτάρι, απορρίμματα κουζίνας ή κοπριά).

Αν ο σωρός χάσει την υγρασία του, πάλι επιβραδύνεται. Κρατήστε τον υγρό αλλά όχι υπερβολικά. Αν στήνετε το σωρό σας με πολύ υγρά υλικά, ανακατέψτε τα με ξηρά υλικά καθώς εργάζεστε. Αν όλο το υλικό είναι ξερό, να το βρέχετε με το λάστιχο καθώς το τοποθετείτε. Κάθε φορά που αναποδογυρίζετε το σωρό, ελέγξτε την υγρασία του και βρέξτε τον, αν χρειάζεται. Πολλή υγρασία σημαίνει εμπόδιο στην παρουσία του οξυγόνου, γιατί το νερό παρεμβάλλεται μεταξύ υλικού και αέρα. Έτσι δημιουργούνται συνθήκες αναερόβιας αποσύνθεσης.

Όμως η κυκλοφορία του αέρα είναι βασικό στοιχείο της κομποστοποίησης. Οι περισσότεροι οργανισμοί που εργάζονται για το κόμποστ είναι αερόβιοι, δηλαδή χρειάζονται αέρα για να ζήσουν. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να κάνετε τον κομποστοσωρό σας να «αναπνέει» πάντοτε: μη ρίχνετε υλικά που γίνονται εύκολα συμπαγείς μάζες (όπως στάχτη και πριονίδι), χωρίς προηγουμένως να τα ανακατέψετε με κάποιο υλικό μεγαλύτερων διαστάσεων το οποίο εμποδίζει τις συσσωματώσεις. Πολλοί προσθέτουν κλαδιά δέντρων στους μεγάλους σωρούς ή μπήγουν σωληνίτες σε διάφορα σημεία για εξαερισμό του σωρού κι έτσι αυξάνουν την κυκλοφορία του αέρα μέσα του.



Εργαλείο για το
ανακάτεμα του
κόμποστ



Ένας πιο συστηματικός τρόπος είναι να αναποδογυρίζετε το σωρό δίπλα με ένα δικράνι. Αν χρησιμοποιείτε δοχείο κομποστοποίησης, μια καλή λύση είναι να έχετε δυο δοχεία και να αδειάζετε από το ένα στο άλλο. Κύριος στόχος μας είναι να κινηθεί το υλικό έτσι, που το εσωτερικό του να βρεθεί απ' έξω και αντιστρόφως. Αυτή η κίνηση εξασφαλίζει αερισμό και ομοιομορφία στο κόμποστ που θα παραχθεί. Πολλύ βοηθάνε επίσης κάποια εργαλεία που μπήγονται στο σωρό και ανακατεύουν το εσωτερικό του (δείτε τη διπλανή εικόνα).

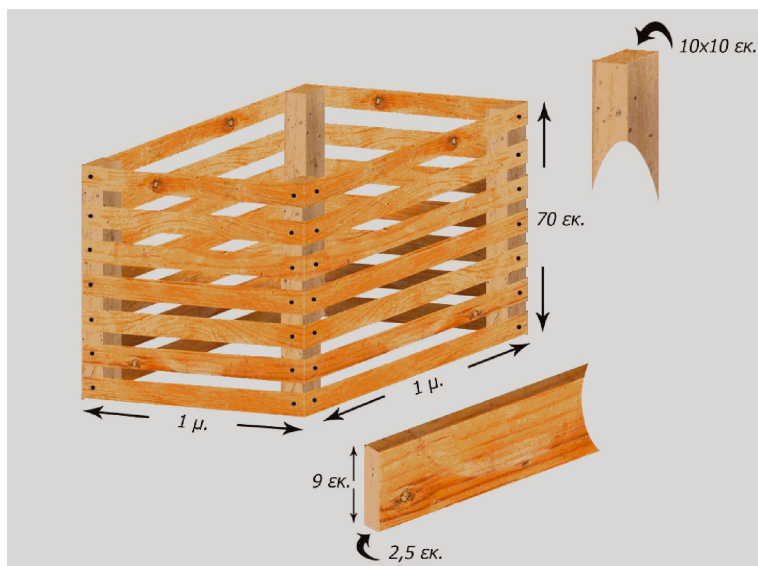
8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΤΗ

Για λόγους οικονομίας χώρου, για λόγους αισθητικής και για πρακτικούς λόγους έχουν παραχθεί και πωλούνται πολλά είδη κάδων κομποστοποίησης. Υπάρχουν επίσης πολλές ιδέες για να κατασκευάσετε μόνοι σας έναν τέτοιο κάδο ή για να περιφράξετε ένα σωρό από κόμποστ. Για εύκολη ανάμιξη των υλικών του κόμποστ έχουν παραχθεί και δοχεία κομποστοποίησης που περιστρέφονται. Οι σταθερές κατασκευές γίνονται από παλέτες, από σίτα ή πλέγμα.

Για να κατασκευάσετε μόνοι σας μία που να κινείται κιόχλας, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε παλιά βαρέλια από ξύλο, πλαστικό ή μέταλλο (αρκεί να μην περιείχαν πριν τοξικές ουσίες). Αν έχετε μικρά αλλιά σταθερά δοχεία, θα μπορείτε να αναμιγνύετε το περιεχόμενό τους αδειάζοντας τα υλικά από το ένα στο άλλο (για λόγους αερισμού, όπως προαναφέραμε). Οι περισσότεροι ερασιτέχνες προτιμούν τις φθηνές λύσεις των παλιών πλεγματών ή των παλιετών.

Σας προτείνουμε την κατασκευή ενός απλού χώρου για σωρό, που να είναι φτιαγμένος από μεγάλα τούβλα ή από τσιμεντόλιθους. Φτιάξτε τις τρεις πλευρές και αφήστε την μπροστινή, για να έχετε πρόσβαση στο υλικό (για ανάμιξη, έλεγχο και λήψη έτοιμου κόμποστ). Καθένας απ' αυτούς επιλέγει αυτό που του ταιριάζει με μόνον περιορισμό τον αερισμό του υλικού, την ευκολία του και την αισθητική του.

Χειροποίητος οικιακός
κομποστοποιητής



Οι κάδοι κομποστοποίησης εμπορίου είναι συνήθως πλαστικοί και έχουν σχήμα κυβικό ή κυλινδρικό. Πολύ συχνά έχουν αεραγωγούς στα τοιχώματά τους, για να επιτρέπουν το σωστό αερισμό του σωρού. Στη βάση τους έχουν 1 έως 4 συρόμενα πορτάκια, για να επιτρέπουν στο χρήστη να αφαιρεί το ώριμο κόμποστ που έχει κατακαθίσει στον πάτο του κάδου. Έχουν μεγάλο καπάκι, για να επιτρέπουν την άνετη ρίψη των οργανικών υλικών που έχουμε συλλέξει στην κουζίνα ή τον κήπο. Κάποιοι κάδοι έχουν διάτρητο πάτο, ώστε να φεύγουν τα στραγγίσματα στο έδαφος και να μπορούμε να τον μετακινήσουμε με το περιεχόμενό του. Άλλοι κάδοι είναι χωρίς πάτο, δίνοντάς μας τη ευκαιρία να σηκώσουμε τον κάδο και να ανακατώσουμε καλύτερα το σωρό. Σημαντική είναι η ποιότητα του πλαστικού από το οποίο είναι κατασκευασμένος ο κάδος, ώστε να μη χάνει την ελαστικότητά του από την υπερβολική έκθεση στον ήλιο με το πέρασμα του χρόνου.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΕΙΡΟΠΟΙΗΤΟΥ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΤΗ

Υλικά:

4 ξύλινα δοκάρια μήκους 70 cm και πάχους 10x10 cm.
28 σανίδες μήκους 1 m και πάχους 2,5x9 cm.

Κατασκευή:

Οι σανίδες καρφώνονται στα δοκάρια, αφήνοντας μεταξύ τους ένα διάκενο περίπου 1 cm, ώστε να αερίζεται σωστά ο σωρός (κόμποστ).

Το δοχείο αυτό το τοποθετούμε πάνω στο εδάφος του κήπου μας, αφού σκαλίσουμε πρώτα το χώμα της περιοχής, για να επιτρέψουμε στους γαιοσκώληκες να ανέβουν στο σωρό.

Το δοχείο δεν έχει πάτο. Μπορούμε να κατασκευάσουμε αν θέλουμε και καπάκι, χρησιμοποιώντας 11 σανίδες ακόμα και άλλες 2-3 κάθετες σε αυτές.

Οδηγίες:

Το ιδανικό μέγεθος αυτού του δοχείου για γρήγορο χώνεμα των φυτικών υπολειμμάτων είναι αυτό με διαστάσεις βάσης 1x1 m και ύψος 0,7-1 m. Το ύψος αυτό δεν πρέπει να το υπερβαίνουμε σε καμία περίπτωση, επειδή μεγαλύτερος σωρός θα έχει πρόβλημα αερισμού. Το δοχείο μπορείτε να το κατασκευάσετε εύκολα μόνοι σας με τις παραπάνω οδηγίες, αλλά υπάρχουν και κάδοι οικιακής κομποστοποίησης του εμπορίου.



Πίνακας 5
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΚΑΔΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης	Μαμάν 3, 104 40, Αθήνα	210 8224481
ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΗ, Γ. Παππάς	Βύρωνος 17, 152 31, Χαλάνδρι	210 6716227, Fax: 210 6740089 e-mail: no1patch@acsmi.gr
Ε. Χρυσάδκου Α.Ε.	Αριστοτέλους 5, 177 78, Ταύρος	210 3465739
Λιβιεράτος Αλέξανδρος	Βασιλέως Γεωργίου Β' 13α, Καστέλα, 185 34 Πειραιάς Αποστόλου Παύλου 17, 141 22 Ηράκλειο	210 4220325 6932 761293 210 2855904
Συστήματα Διαχείρισης Απορριμμάτων	Καραμανλή Κωνσταντίνου 153, Χαριλάου, 542 49 Θεσσαλονίκη	2310 326717
ΒΙΟCOM, κ. Ντούλιας		6973 232683

Οι χειροποίητοι κάδοι οικιακής κομποστοποίησης μπορούν να γίνουν με πολλούς τρόπους. Ένας τρόπος κατασκευής, με σανίδες, αναφέρθηκε προηγουμένως. Άλλη κατασκευή μπορεί να γίνει με τούβλα ή τσιμεντόλιθους. Η τοποθέτησή τους πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχουν πολλά κενά μεταξύ των υλικών και να εξασφαλίζεται ο αερισμός του σωρού. Μπορείτε φυσικά να προμηθευτείτε κάδους κομποστοποίησης από το εμπόριο. Στον παραπάνω πίνακα θα βρείτε μια λίστα προμηθευτών κάδων οικιακής κομποστοποίησης. Η λίστα αυτή είναι ενδεικτική και περιλαμβάνει τους προμηθευτές που γνωρίζουμε.

Χειροποίητος
κάδος οικιακής
κομποστοποίησης
(Εναλλακτική Κοινό-
τητα ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ)



Διαιρώντας τον κάδο

Για να έχετε πάντοτε έτοιμο λίπασμα για τον κήπο, διαιρέστε το δοχείο σε δύο τμήματα με μια κινητή κατασκευή από πλαστικό ή σανίδες. Έτσι μπορείτε να έχετε χωριστά το ώριμο κόμποστ από τον υπόλοιπο σωρό και να το αφαιρείτε, όταν χρειάζεται ανακάτωμα ή ανάμιξη των δύο.

Ο σωρός των φυτικών υπολειμμάτων

- 1.** Σκαλίστε ελαφρά το χώμα με τη τσουγκράνα, για να επιτρέψετε στα σκουλήκια να ανέβουν στο σωρό. Απλώστε ένα στρώμα από υπολείμματα κλαδέματος, για να αερίζεται η βάση, προσθέστε μετά φυτικά υπολείμματα φαγητού, ανάμικτα με λίγο νερό.
- 2.** Σκαλίστε το μίγμα με τη τσουγκράνα και συμπιέστε το ελαφρά. Προσθέστε ένα λεπτό στρώμα της πλούσιας σε άζωτο κοπριάς από κότες ή κρέας ψαριού, αν η ζύμωση γίνει φθινόπωρο ή χειμώνα.
- 3.** Προσθέστε άλλο ένα στρώμα υπολειμμάτων. Αν το έδαφος είναι όξινο, προσθέστε λίγη σκόνη ασβεστόπετρας, για να εμποδίζει τη διαφυγή της αέριας αμμωνίας από την οποία οι μικροοργανισμοί παράγουν το απαραίτητα άζωτο.
- 4.** Καλύψτε τον κάδο με ένα διάτρητο μαύρο πλαστικό φύλλο και πάνω του βάλτε ένα παλιό χαλί ή μια λινάτσα. Αφήστε το σωρό για μια βδομάδα, για να αρχίσει η ζύμωση και να ανέβει η θερμοκρασία. Όταν ο όγκος του υλικού μειωθεί στο ένα τρίτο του αρχικού, γεμίστε το δοχείο με τα ίδια υλικά.
- 5.** Μετά από μερικές βδομάδες τραβήξτε με τη τσουγκράνα τις λιγότερο ζεστές πλευρές του σωρού προς το θερμότερο κέντρο (αναστροφή του σωρού). Μετά από τέσσερις μήνες περίπου ένα θρυμματισμένο σκούρο καφέ λίπασμα θα είναι έτοιμο για να το χρησιμοποιήσετε.



Διπλός κομποστοποιητής
στην Εναλλακτική
Κοινότητα ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

9. Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΜΠΟΣΤ

Το ώριμο κόμποστ έχει σκούρο χρώμα, μυρίζει σα βρεγμένο φυλλόχωμα και δεν είναι πολύ συμπαγές. Στη σύστασή του πιθανόν να φαίνονται κομμάτια φύλλων ή άλλων φυσικών υλικών. Αν αυτά τα κομμάτια είναι πολλή, μάλλον δεν είναι ακόμα ώριμο. Μπορεί να χρησιμεύσει ως ύλη για εδαφοκάλυψη, αλλά, αν δεν είναι ώριμο, πιθανόν να δεσμεύει ένα μέρος από το άζωτο του εδάφους, στερώντας το από τα φυτά σας. Οι μικροοργανισμοί θα συνεχίσουν τη δουλειά τους, αλλά θα χρησιμοποιούν άζωτο που διαφορετικά θα ήταν διαθέσιμο για τα κοντινά φυτά. Γι' αυτό αφήστε το να ωριμάσει καλύτερα ή ρίξτε το στα φυτά σας προσθέτοντάς του και κοπριά, ώστε να σιγουρευτείτε ότι τα φυτά σας δεν θα υποφέρουν από έλλειψη азώτου.

Το κόμποστ χρησιμεύει πρώτα-πρώτα για τη βελτίωση του εδάφους ή για την προετοιμασία ενός εδαφικού μίγματος, είτε το ρίξετε στην επιφάνεια είτε το ανακατέψετε με το χώμα. Το χώμα του κήπου σας, αν βελτιωθεί με τη χρήση κόμποστ, έχει την ικανότητα να συγκρατεί περισσότερο τον αέρα και την υγρασία, στραγγίζει καλύτερα και περιέχει θρεπτικά συστατικά που ωφελούν τα φυτά. Τα φυτά που θα φυτρώσουν σε αυτό θα έχουν λιγότερα παράσιτα και λιγότερες ασθένειες. Κι αυτό γιατί το κόμποστ βοηθάει να πολλαπλασιαστούν οι χρήσιμοι μικροοργανισμοί που καταπολεμούν τους βλαβερούς. Βοηθάει επίσης στην ανάπτυξη υγιών φυτών, και τα υγιή φυτά, φυσικά, είναι και ανθεκτικότερα.

Αν σκορπίσετε στα παρτέρια σας ένα στρώμα κόμποστ 2-3 εκατοστών, είναι αρκετό. Επειδή όμως σιγά-σιγά εξασθενεί, καλό είναι να ρίχνετε ξανά μια φορά το χρόνο (Σε ψυχρά κλίματα αργεί περισσότερο η αποσύνθεσή του και μπορείτε να ξαναρίχνετε κάθε 2 χρόνια). Για να ενισχύσετε φτωχά εδάφη με οργανικό χώμα, όταν σκάψετε, απλώστε μια στρώση με 5-7 εκατοστά κόμποστ. Έπειτα δουλέψτε το, ανακατεύοντάς το με το χώμα σε βάθος έως 15 εκατοστά περίπου. Μερικοί προτιμούν να ρίχνουν στον κήπο τους κόμποστ το φθινόπωρο και να το καλύπτουν με φύλλα. Άλλοι συνιστούν τη ρίψη του 2 εβδομάδες πριν φυτέψουμε τα φυτά την άνοιξη. Δεν υπάρχουν εποχές του έτους που να μην είναι κατάλληλες για το κόμποστ. Τα οφέλη παραμένουν τα ίδια όποτε κι αν το χρησιμοποιήσετε. Αν έχετε λίγο κόμποστ, ρίξτε το γύρω από τη ρίζα των φυτών σας κατά προτίμηση το Μάιο ή τον Ιούνιο, για να αποκομίσετε τα μεγαλύτερα δυνατά οφέλη. Ένα στρώμα 4 εκατοστών είναι αρκετό.

Για καινούριο γκαζόν: Μια στρώση 4-6 εκατοστών κόμποστ πριν το φύτεμα είναι πολύ καλή σαν μίγμα με το χώμα. Αν το γκαζόν φυτρώσει, κάθε χρόνο μπορείτε να σκορπάτε κόμποστ πάχους ενός εκατοστού για τη διατήρηση της καλής ποιότητας του εδάφους. Προτιμήστε να το κάνετε αυτό στις αρχές της άνοιξης.

Σε δέντρα και θάμνους: Ρίξτε στις ρίζες 1-3 εκατοστά κόμποστ και σκεπάστε το με διπλάσια ποσότητα από τριμμένα φύλλα ή πευκοβελόνες. Αυτή η κάλυψη δεν θα αφήσει το κόμποστ να στεγνώσει εντελώς.



Στη φύτευση: Ρίξτε κόμποστ στην τρύπα του εδάφους που σκάψατε για το νέο φυτό. Το κόμποστ είναι το καλύτερο λίπασμα: περιέχει με φυσικό τρόπο όλα τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται ένα φυτό και τα αποδίδει με αργό, φυσιολογικό ρυθμό για μερικά χρόνια από τη μέρα που θα μπει στο έδαφος. Αν μάλιστα προέρχεται από μεγάλη ποικιλία πρώτων υλών, είναι ακόμα πιο ωφέλιμο. Είναι το καλύτερο υλικό για να έχετε ζωντανό, υγιές χώμα. Όλοι ξέρουμε ότι το φυσιολογικό χώμα δίνει υγιέστερα φυτά που αντέχουν περισσότερο στις ασθένειες, στα παράσιτα και στις συνθήκες του περιβάλλοντος. (Αναρωτηθήκαμε ποτέ αν το χώμα μας είναι υγιές όταν περιέχει χημικές τοξικές ουσίες, όπως εντομοκτόνα και παρασιτοκτόνα;). Προσθέτοντας κόμποστ στον κήπο κάνουμε την πιο καλή και μακροπρόθεσμη επένδυση. Μια επένδυση στην ποιότητα του εδάφους που θα μας αποδώσει για χρόνια.

10. ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ

Το κόμποστ είναι εύκολη δουλειά, αλλά μερικές φορές μπορεί να συναντήσετε κάποιες δυσκολίες. Δείτε τρόπους αντιμετώπισης παρακάτω:

Πίνακας 6 ΚΟΜΠΟΣΤ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ		
ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Υγρασία και θερμότητα μόνο στο κέντρο του σωρού.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Πιθανόν ο σωρός σας είναι πολύ μικρός. 2. Ίσως ο καιρός είναι αρκετά ψυχρός και επιβραδύνεται η αποσύνθεση. 	<p>Αν εργάζεστε με σωρούς, φτιάξτε σωρό με μεγαλύτερο όγκο (περίπου 1 μέτρο κάθε πλευρά οπωσδήποτε).</p> <p>Αν χρησιμοποιείτε δοχείο δεν είναι ανάγκη να έχετε τόσο μεγάλο όγκο.</p>
Δεν γίνεται τίποτα. Ο σωρός δεν φαίνεται να έχει θερμότητα.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Έλλειψη азώτου. 2. Έλλειψη οξυγόνου. 3. Χαμηλή υγρασία. 4. Μήπως ο καιρός είναι πολύ κρύος; 5. Το κόμποστ είναι έτοιμο. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σιγουρευτείτε ότι υπάρχουν αρκετές πηγές азώτου (κοπριά, γρασίδι, υπολείμματα κουζίνας). 2. Ανακατέψτε το σωρό για να αναπνεύσει. 3. Φροντίστε να έχει επαρκή υγρασία. Ένας στεγνός σωρός δε «δουλεύει». 4. Αν κάνει πολύ κρύο, πρέπει να περιμεινέτε την αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.
Τα φύλλα και το γρασίδι δεν αποσυντίθενται.	Ανεπαρκής αερισμός ή έλλειψη υγρασίας.	Αποφύγετε τις μεγάλες στοίβες από ένα είδος υλικού και μόνο. Ένα είδος μόνο του δεν διασπάται εύκολα. Χαλάστε αυτές τις στοίβες και αναμίξτε το σωρό σε καλύτερες αναλογίες. Κομματιάστε κάθε μεγάλο αντικείμενο που υπάρχει στο σωρό.

11. ΣΥΝΤΑΓΕΣ ΓΙΑ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

- 1.** Μην πετάτε τα απορρίμματα της μαγειρικής. Τσόφλια αυγών, κατκάθι του καφέ, φύλλα και φλούδια λαχανικών και φρούτων και όλα τα υπολείμματά τους είναι συνήθως πλούσια σε άζωτο και βοηθάνε πολύ το κόμποστ.
- 2.** Αν έχετε σωρό και όχι δοχείο. Όσο μεγαλύτερος τόσο καλύτερα. Η θερμότητα αυξάνεται περισσότερο σε μεγάλο σωρό. Μην ξεπερνάτε όμως το 1 μέτρο στο μήκος και το ύψος του σωρού.
- 3.** Το κόμποστ πρέπει να αερίζεται καλά. Αν έχετε το υλικό σας σε δοχείο, να το ανακατεύετε κάθε φορά που ρίχνετε καινούριο υλικό. Αν έχετε σωρό, να τον ανακατεύετε για να μπαίνει οξυγόνο παντού.
- 4.** Μην αφήνετε το κόμποστ να ξεραθεί. Αλλά μην το αφήνετε και πολύ υγρό, σε σημείο που να διαρρέει νερό. Και τα δυο βλάπτουν τη διαδικασία αποσύνθεσης.
- 5.** Υπερβολικές ποσότητες από το ίδιο υλικό καθυστερούν τη διαδικασία. Κρατήστε τις αναλογίες στο σωρό σας.

Η χρήση των φύλλων στο κόμποστ

Τα φύλλα ενός μεγάλου δέντρου μπορεί να αξίζουν και περισσότερο από 15 ευρώ, αν τα κοστολογήσουμε με κριτήριο την περιεκτικότητά τους σε συστατικά χρήσιμα για την ανάπτυξη των φυτών μας. Τα φύλλα των περισσότερων δέντρων περιέχουν διπλάσια ποσότητα μεταλλικών αλάτων από την κοπριά. Για παράδειγμα, τα φύλλα του δέντρου acer saccharum περιέχουν 5%, ενώ οι πευκοβελόνες 2,5% του βάρους τους σε μεταλλικά ιχνοστοιχεία μαγνησίου, αζώτου, φωσφόρου και ασβεστίου συν άλλα ιχνοστοιχεία σε μικρότερες ποσότητες.

Τα περισσότερα δέντρα έχουν βαθιές ρίζες κι απορροφούν μεταλλικά άλατα από μεγάλο βάθος στο έδαφος. Ένα μεγάλο μέρος αυτών των ουσιών πηγαίνει στα φύλλα. Οι ίνες των φύλλων βελτιώνουν τα βαριά αργιλικά εδάφη και βοηθάνε στον καλύτερο αερισμό τους. Στα αμμώδη εδάφη αυξάνουν τη συγκράτηση της υγρασίας και τα εμποδίζουν να στεγνώσουν γρήγορα. Για όλα τα εδάφη οι ίνες των φύλλων είναι ωφέλιμες, γιατί κρατάνε το νερό και ελέγχουν την εξάτμισή του. Μαζέψτε τα φύλλα του κήπου σας και - γιατί όχι; - δεχθείτε και τα φύλλα των γειτόνων σας: Αυτοί θα απαλλαγούν και εσείς θα κερδίσετε ένα υλικό ωφέλιμο για το έδαφος του κήπου σας.

Κομποστοποίηση φύλλων

Μερικοί λένε ότι δεν καταφέρνουν να αποσυνθέσουν φύλλα. Τη σίγουρη επιτυχία με τα φύλλα δύο πράγματα την εγγυώνται:

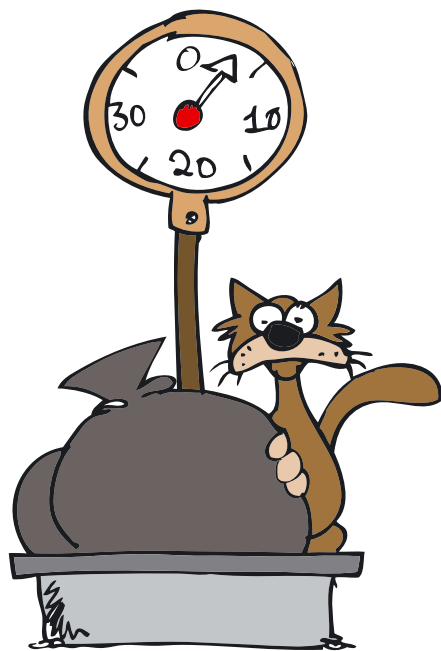
- > Προσθέστε άζωτο. Η κοπριά είναι ίσως η καλύτερη πηγή αζώτου. Ένα μίγμα από 5 μέρη φύλλων με 1 μέρος κοπριάς επιταχύνει πολύ τη διαδικασία. Αλλιώς τα φύλλα από μόνα τους δεν έχουν αρκετό άζωτο για να τραφούν τα βακτήρια. Το δεύτερο είναι να κομματιάσετε ή να τρίψετε τα φύλλα. Αυτό επιταχύνει τις διαδικασίες και σας διευκολύνει και στο αναποδογύρισμα του σωρού.
- > Αναποδογυρίστε το σωρό κάθε 3 εβδομάδες ή και νωρίτερα, αν νομίζετε ότι είναι αναγκαίο.



Εστω και αργά ξεκίνησε. Πρέπει να πετύχει γιατί οι λύσεις λιγοστεύουν. Ο λόγος για το πρόγραμμα ανακύκλωσης υλικών συσκευασίας, εν ολίγοις για τους μπλε κάδους που έχουν τοποθετηθεί στις γειτονιές και περιμένουν γυαλιά, αλουμίνια, χαρτιά και πλαστικά.

Για να διαχωρίσουμε τις συσκευασίες αυτές από τα υπόλοιπα σκουπίδια μας, χρειάζεται προφανώς κάποιος κόπος. Και, ενδεχομένως, ο σωστός κάδος να βρίσκεται σε κάποια απόσταση από το σπίτι μας. Όμως αξίζει τον κόπο να προσπαθήσουμε, και η απόσταση δε δικαιολογεί αυτές τις εικόνες: όλων των ειδών τα άσχετα απορρίμματα μέσα (ή παρατεταγμένα πάνω, ακόμα και δίπλα) στους κάδους, να τορπιλίζουν την προσπάθεια...

Δεν φταίνε πάντα οι αρμόδιοι ή οι άλλοι. Φταίμε κι εμείς που δεν ευδοκιμεί η ανακύκλωση. Κι αν φταίνε οι άλλοι, ας τους πιέσουμε. Ένα τηλεφώνημα στο δήμο που αμελεί να αδειάζει τους κάδους αποτελεί ένα σαφές μήνυμα πίεσης. Η ανακύκλωση δεν είναι μια καλή πράξη για το περιβάλλον που κινδυνεύει. Είναι μια επιβεβλημένη ενέργεια για να ελαττώσουμε, όσο γίνεται, τον όγκο των απορριμάτων που αφήνουμε πίσω μας.



1. Άρθρα του περιοδικού “Ανακύκλωση”, 1993, 1995, 1998.
2. Βόγκας Π., *Ανακύκλωση και καθαρότερη παραγωγή*, Διεθνής Οργάνωση Βιοπολιτικής, 1995.
3. Γεωργόπουλος Α., *Γη, ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης*, 3η έκδοση, Αθήνα, Gutenberg, 1998.
4. Η «γέννηση» της ανακύκλωσης στην Ελλάδα, http://portal.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_mc?_1_01/03/2007_178842.
5. Η ιστορία της ανακύκλωσης χαρτιού και των ανθρώπων της στην Ελλάδα, <http://www.go-recycle.gr/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=23&mode=thread&order=0&thold=0>.
6. Λώλος Γ., *Ανακύκλωση - Διαλογή στην Πηγή*, 1991.
7. Ντάφης Σπ., *Ο ρόλος του δάσους στην προστασία του περιβάλλοντος και του ανθρώπου*. Ομιλία του Καθηγ. Σπ. Ντάφη στο Μουσείο Γουλιανδρή, 1991.
8. Παναγιωτακόπουλος Χ. Δ., *Βιώσιμη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων*, Θεσσαλονίκη, Ζυγός, 2002.
9. Σκορδίλη Α. & Μπούσιου Ε., *Εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών*, Αθήνα, Ίων, 2002.
10. Σκορδίλη Α., *Ανακύκλωση υλικών: Πλαστικά*, Αθήνα, Ίων, 1994.
11. Σκορδίλη Α., *Εισαγωγή στην επεξεργασία των απορριμμάτων: Μηχανική Διαλογή*, Αθήνα, ΤΕΕ, 1990.
12. Σύνδεσμος Πλαστικών Βιομηχανιών Ελλάδος, *Το πλαστικό στην Ελλάδα*, 1989.
13. ΥΠΕΧΩΔΕ, Ελλάδα: *Οικολογικό απόθεμα της Ευρώπης, Εθνική πολιτική για τη διαχείριση...*, 2000.
14. ΥΠΕΧΩΔΕ, *Η Ελλάδα, οικολογικό και πολιτισμικό απόθεμα. Δεδομένα - δράσεις - προγράμματα για την προστασία του περιβάλλοντος*, 1995.
15. Χρήστος Μ., *Πάνε... χαμένα τα σκουπίδια μας*, «ΤΑ ΝΕΑ», στη διεύθυνση: http://ta-nea.dolnet.gr/print_article.php?e=A&f=18188&m=N18&aa=2.

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Κάνε μια ακριβή καταγραφή των απορριμμάτων που πετάς στον σκουπιδοτενεκέ και στόχευσε σε εκείνα που πετάς πιο συχνά. Κάνε «δίαιτα» στον σκουπιδοτενεκέ σου, ανακυκλώνοντας περισσότερο με τα παρακάτω εύκολα βήματα!

	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ
Συμβουλή ημέρας για αποφυγή απορριμμάτων	Πάρε το κολλάτσιό σου στη δουλειά σε επαναχρησιμοποιούμενη συσκευασία.	Ψώνισε στο σούπερ-μάρκετ προτιμώντας δικές σου σακούλες. Μερικά σούπερ-μάρκετ χρεώνουν τις σακούλες.	Αγόρασε προϊόντα σε συσκευασίες που επιστρέφονται και επαναχρησιμοποιούνται.	Ακύρωσε συνδρομές σε έντυπα που δεν χρειάζεσαι.	Χρησιμοποίησε ποδήλατο αντί του αυτοκινήτου ή περπάτησε.	Πρόσφερε ρούχα και βιβλία σε φιλανθρωπική οργάνωση.	Ξεκίνησε κομποστοποίηση στον κήπο σου.
Χαρτί/ Χαρτόνι							
Γυαλί							
Μέταλλα							
Πλαστικά							
Οργανικά (ζυμώσιμα)							
Διάφορα (π.χ. βιβλία, ρούχα, ηλεκτρικές συσκευές)							

Παράρτημα Α'

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Όσο επιτακτική είναι η ανάγκη εξεύρεσης λύσης για τη διαχείριση των απορριμμάτων άλλο τόσο σημαντική είναι η σωστή διάθεση των πρώτων υλών, η εξοικονόμηση ενέργειας, ο σεβασμός στο περιβάλλον. Τις αρχές αυτές πρέπει να καταλάβει και να εδραίωσε στη συνείδησή του ο άνθρωπος, ώστε, δια μέσου της τεχνολογίας και των προγραμμάτων ανακύκλωσης, να μπορέσει να διαφυλάξει το περιβάλλον και να εξασφαλίσει καλύτερες συνθήκες διαβίωσης.

Α. ΧΑΡΤΙ

Για την παραγωγή 1 τόνου κυτταρίνης είναι αναγκαία ποσότητα 2,5-3 τόνων ξύλου δένδρων, η οποία μεταφράζεται σε 38-53 στρέμματα δάσους, 280-440 m³ νερού και 4750-7600 kWh ενέργειας. Για την παραγωγή 1 τόνου πούλπας απαιτούνται: 4.300 kWh μηχανικής ενέργειας, 3.300 kWh χημικής ενέργειας και 1.300 kWh για πούλπα που προέρχεται από ανακυκλωμένο χαρτί. Δηλαδή εξοικονομούμε 130-170 kgr πετρελαίου ανά τόνο ανακυκλωμένου χαρτιού.

Δάσος

Για το ένα τρίτο του χαρτιού που πετάγεται στα σκουπίδια κάθε χρόνο, χρειάζονται 12 εκατ. στρέμματα δάσους, 100 εκατ. m³ νερού (η κατανάλωση της Αττικής για 100 ημέρες), 1,5-2 δις kWh (ενέργεια για ένα εκατομμύριο σπίτια σε ένα τετράμηνο). Ένας τόνος μεταχειρισμένου χαρτιού που οδηγείται προς ανακύκλωση εξοικονομεί περίπου 3 m³ χώρου ταφής απορριμμάτων (Πηγή: American Paper Institute, 2008). Αν μπορούσε να επιτευχθεί ανακύκλωση των 1.300.000 τόνων χαρτιού, θα εξοικονομούσαμε νερό όσο καταναλώνει η Αττική σε 90-95 ημέρες, 4.000.000 m³ χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων και, οπωσδήποτε, δασική έκταση.

Ένα δένδρο στα 50 χρόνια ζωής έχει αξία 93.000 €. Αναλυτικά παράγει οξυγόνο (15.000 €), ανακυκλώνει νερό (18.000 €), πλουτίζει το έδαφος με συστατικά (15.000 €), προσφέρει καταφύγιο σε άγρια ζώα και έντομα (15.000 €), απορροφά ρύπους (30.000 €). Ένα δάσος μέσης παραγωγικότητας παράγει 2,5 τόνους οξυγόνο ανά εκτάριο ή 250 gr ανά m². Αν υπολογίσει κανείς ότι ο άνθρωπος καταναλώνει 250 kgρ οξυγόνου το χρόνο, τότε ένα εκτάριο δάσους εξασφαλίζει την αναπνοή σε δέκα κατοίκους. Επίσης ένα εκτάριο δάσους επεξεργάζεται κάθε χρόνο 10-12 εκατομμύρια m³, για να προσλάβει κάθε χρόνο 4.000 kgρ διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) από τον αέρα. Ένα εκτάριο δάσους πεύκης μπορεί να συγκρατήσει έως 32 τόνους σκόνης, ενώ ένα δάσος οξιάς 64 τόνους. Έτσι, δρα ως ένα τεράστιο φίλτρο, απαλλάσσοντας την ατμόσφαιρα από αιωρούμενα στερεά σωματίδια. Επίσης, μειώνοντας την ταχύτητα του ανέμου, αναγκάζει τα στερεά σωματίδια σε καθίζηση. Επειδή η επιφάνεια της κοσμοστέγης του δάσους κατά τη διάρκεια της νύχτας

ψύχεται περισσότερο από ότι η επιφάνεια του εδάφους, δημιουργούνται καθοδικά ρεύματα αέρα με συνέπεια να έρχονται μάζες αέρα από υψηλότερα στρώματα, απαλλαγμένες από αερολήυματα. Αυτές αναμιγνύονται με τις κατώτερες μάζες του μολυσμένου αέρα με αποτέλεσμα να μειώνεται η πυκνότητα συγκέντρωσης των ουσιών αυτών.

Μια από τις μεγαλύτερες πληγές του σύγχρονου πολιτισμού είναι η ηχορύπανση. Από τους θορύβους προκαλούνται ηλεκτροεγκεφαλικές διαταραχές, ακόμη και στην κατάσταση του ύπνου. Περισσότερο σαφείς είναι οι ενδείξεις αρνητικών επιδράσεων των ήχων στο καρδιαγγειακό σύστημα, στον πεπτικό σωλήνα, ακόμη και στην κίνηση. Από τις έρευνες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα έχει αποδειχθεί η μεγάλη ηχομονωτική και ηχομειωτική επίδραση του δάσους.

Το δάσος επίσης χρησιμεύει όχι μόνο ως καταφύγιο για τη σωτηρία ζώων και φυτών αλλά και ως πολύτιμη φυσική τράπεζα γονιδίων φυτών και ζώων. Ο δασικός αέρας περιέχει επίσης μεγάλες ποσότητες πτητικών ελαίων (αιθέρια έλαια, τερπένια). Τα αρωματικά αυτά συστατικά ασκούν ευνοϊκή επίδραση στους επισκέπτες του δάσους. Γενικά το δάσος αποτελεί τη σπονδυλική στήλη της οικολογικής ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος.

Η Αττική, ενώ τη δεκαετία του 1930 είχε 145.000 στρέμματα δάσους, τώρα διαθέτει μόνο 35.000. Μόνο τη 15ετία 1974-89 κάρκαν 6.500.000 στρέμματα δασικής έκτασης. Μέσα σε λίγα χρόνια ο δασικός πλούτος της χώρας ελαττώθηκε κατά το 1/4. Βέβαια θα πρέπει να αναφερθεί ότι κυρίως οι πρώτες ύλες του χαρτιού είναι εισαγόμενες στη χώρα μας. Στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες αντιστοιχούν 25 m² δάσους για κάθε κάτοικο, ενώ στον κάτοικο της Αθήνας 1,3 m². Κάθε δευτερόλεπτο χάνεται παγκοσμίως ένα εκτάριο δάσους (10.000 τμ).

Με βάση αυτά τα στοιχεία μπορούμε να συμπεράνουμε το μέγεθος της οικολογικής καταστροφής που υφίσταται ο πλανήτης και το μεγάλο κίνδυνο που διατρέχει η υγεία του ανθρώπου. Και αληθινά είναι ασύλληπτο ότι ο άνθρωπος δεν μπορεί να καταλάβει αυτή την απλή εξίσωση: **δάσος = ζωή**.

Χρήση νερού

Οι επιστημονικές προβλέψεις για τον πλανήτη είναι δυσοίωνες (διάρκεια ζωής του νερού 20 χρόνια ακόμη, έλλειψη νερού μετά 10-15 χρόνια: Ανακοίνωση 1.700 ειδικών επιστημόνων για το περιβάλλον, Νοέμβριος 1992). Έχοντας δε κατά νου ότι τα αποθέματα νερού είναι 1.460 εκατ. Km³, από τα οποία το 97% βρίσκεται στους ωκεανούς και τις θάλασσες, το 2% στους πάγους και τους παγετώνες και μόνο το 1% αντιπροσωπεύει τα υπόγεια και επιφανειακά νερά του πλανήτη μας, και, έχοντας υπολογίσει τον πληθυσμό, που προβλέπεται να φτάσει τους 8.5 δις κατοίκους μέχρι το 2025 με μέση ετήσια κατανάλωση 2000 m³, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι επιστημονικές ανακοινώσεις έχουν πράγματι βάση. Θα πρέπει επο-



μένως να ληφθούν άμεσα και δραστικά μέτρα από τις κυβερνήσεις των χωρών για μεγαλύτερη προστασία του περιβάλλοντος.

Από την παραγωγή του ανακυκλωμένου χάρτου προέρχονται 15 m³/t υγρά απόβλητα με τα εξής χαρακτηριστικά: Η περιεκτικότητά τους σε βαρέα μέταλλα και γενικά η τοξικότητά τους είναι αρκετά χαμηλή, BOD₅¹ 20 mgr/ lt αποβλήτων ή 0,3 kgr/ lt ανακυκλωμένου χάρτου και COD² 170 mgr/ lt αποβλήτων ή 2,6 kgr/ lt ανακυκλωμένου χάρτου. Ενώ από τη χημική πούλπα προέρχονται 100 m³/t και το BOD₅, COD είναι 65 kgr/t αντίστοιχα. Επομένως μπορούμε να εξαγάγουμε το συμπέρασμα ότι η ανακύκλωση είναι αναγκαία, καθώς έτσι εξοικονομούμε μεγάλες ποσότητες νερού, που τόσο πολύτιμο έχει γίνει. Όσον αφορά την τυπική ροή για την επεξεργασία του παλαιού χαρτιού, αυτή φαίνεται στο σχήμα της σελ. 22.

Περιβαλλοντικά οφέλη

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει διαθέσιμη άφθονη πρώτη ύλη για τις βιομηχανίες χαρτιού από τα κατεστραμμένα λόγω όξινης βροχής και πυρκαγιών δάση με αποτέλεσμα το χαμηλό κόστος παραγωγής χαρτιού. Όμως η έλλειψη στρατηγικής και ιεράρχησης στόχων, καθώς και η τεχνητή όξυνση που δημιουργείται με την εισαγωγή ανακυκλωμένου φτηνού χαρτιού, που πολλές φορές επιδοτείται κιόλας από τις χώρες της Ε.Ε., θέτει σε κίνδυνο και καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την οικονομική επιβίωση των προγραμμάτων ανακύκλωσης.

Στην Ελλάδα το 1989 είχαμε ετήσια παραγωγή ανά κάτοικο 314 kgr απορριμμάτων (το 2004 έφτασε σε 433 kgr ανά κάτοικο, γύρω στο 40% αύξηση μέσα σε 15 χρόνια). Από αυτά το 20%, δηλαδή περίπου 63 kgr, είναι χαρτί. Το 1987 μόνο 135 χιλ. τόνοι χαρτιού ανακυκλώθηκαν, ενώ οι διαθέσιμες ποσότητες ήταν 204,5 χιλ. τόνοι, με ποσοστό ανακύκλωσης 27%. Για το 1994 η φαινομενική κατανάλωση του πληθυσμού ήταν 630.000 τόνοι χαρτιού, με αυξητική τάση 1% το χρόνο, ενώ η ποσότητα χάρτου που ανακυκλώθηκε ήταν 220 χιλ. τόνοι. Το ποσοστό ανακύκλωσης ήταν περίπου 30%. Όμως οι δυνατότητες αύξησης της ανακύκλωσης είναι μεγάλες. Μπορούμε να φτάσουμε με τα σημερινά δεδομένα τους 420 χιλ. τόνους, περίπου δηλαδή ποσοστό 60% στην ανακύκλωση χαρτιού.

Εκτός από χρήματα εξοικονομούμε ενέργεια και φυσικούς πόρους, μειώνονται τα σκουπίδια που πάνε στις χωματερές, αλλά και παράγονται χρήσιμα προϊόντα. Δημιουργούνται πολλές θέσεις εργασίας και βέβαια, αν εμείς δε μαζεύαμε τα χρησιμοποιημένα χαρτιά, οι ελληνικές χαρτοβιομηχανίες θα αναγκάζονταν να εισάγουν την πρώτη ύλη. Τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί και η εισαγωγή λευκού χαρτιού, γιατί κάνουμε και τη διαλογή των χαρτιών σε διάφορες κατηγορίες. Επίσης γιατί και οι χαρτοβιομηχανίες που το χρειάζονται κάνουν απομελάνωση των παλιών χαρτιών που συγκεντρώνονται για ανακύκλωση και έτσι συμβάλλουν πολύ στην εθνική οικονομία. Ωστόσο, η αστάθεια στην απορρόφηση του ανακυκλωμένου χάρτου από τη χαρτοβιομηχανία επηρεάζει αρνητικά τα προγράμματα ανακύκλωσης.

1. Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο. Το οξυγόνο που απαιτείται για τη βιοχημική αποδόμηση των οργανικών ουσιών των λυμάτων από αερόβιους οργανισμούς.
2. Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο. Η ποσότητα του οξειδωτικού παράγοντα που χρειάζεται για την οξείδωση των οργανικών ουσιών των αποβλήτων με εργαστηριακά μέσα.

Πίνακας 7 ΤΙΜΕΣ ΧΑΡΤΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ	
ΕΙΔΟΣ ΧΑΡΤΙΟΥ	ΤΙΜΕΣ
Γραφής	0,75 - 0,85 €/κιλό
Ιλουστρασιόν	0,85 - 1 €/κιλό
Χαρτόμαζες (μακρόινες)	520-560 €/τόνος
Χαρτόμαζες (κοντόινες)	450 - 500 €/τόνος
Κραфт/ χαρτοκιβωτίων	0,35 - 0,40 €/κιλό
Χαρτόνια επιχρισμένα (300-500 γραμ.)	0,45 - 0,50 €/κιλό
Χαρτόνια μίντιουμ	0,20 – 0,25 €/κιλό
Χαρτόνια τέστ λάινερ	0,25 - 0,30 €/κιλό

Πίνακας 8 ΟΙ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΑΛΙΟΥ ΧΑΡΤΙΟΥ (ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ)		
	ΣΕ ΜΠΑΛΕΣ	ΧΥΜΑ
Ανάμικτο χαρτί	3 - 3,5 λεπτά €/κιλό	2 - 3 λεπτά €/κιλό
Χαρτί χαρτοκιβωτίου	4 - 5 λεπτά €/κιλό	3 - 4 λεπτά €/κιλό
Δημοσιογραφικό (περιοδικά)		3 - 4,5 λεπτά €/κιλό (επιστρεφόμενα περιοδικά σε πακέτα)
Δημοσιογραφικό (εφημερίδες σε δέματα)		4,5 - 5,5 λεπτά €/κιλό
Δημοσιογραφικό (κοψίδια με κόλλα) (χωρίς κόλλα)	4,5 - 5,5 λεπτά €/κιλό	2 λεπτά €/κιλό 6 - 7,5 λεπτά €/κιλό
Σχολικά βιβλία		4,5 λεπτά €/κιλό - ακαθάριστα 7,5 λεπτά €/κιλό (χωρίς εξώφυλλο)
Σχολικά κοψίδια	13 λεπτά €/κιλό	10 λεπτά €/κιλό
Λευκά Α (κομπιούτερ, λευκά κοψίδια τυπογραφείου)	20 - 25 λεπτά €/κιλό	15 λεπτά €/κιλό

Σημείωση: Υπάρχει μεγάλη δυσκολία στη διάθεση του ανάμικτου χαρτιού. Το ίδιο ισχύει και για τα περιοδικά

Β. ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ

Το αλουμίνιο είναι το μέταλλο που χρησιμοποιούμε περισσότερο από όλα τα άλλα, με εξαίρεση το σίδηρο. Είναι το μέταλλο που βρίσκεται σε μεγαλύτερη αφθονία στον πλανήτη μας, αλλά η εξόρυξή του γίνεται δυνατή μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές. Ανακαλύφθηκε μόλις τη δεκαετία του 1820 και η παραγωγή του είναι δαπανηρή και επιβαρυντική για το περιβάλλον. Το εξάγουμε από το μετάλλευμα του βωξίτη. Οι επιστήμονες εκτιμούν ότι τα κοιτάσματα βωξίτη θα εξαντληθούν μετά από 50-100 χρόνια.

Τα επιφανειακά ορυχεία βωξίτη, που λειτουργούν στα τροπικά δάση, δημιουργούν έντονο σκεπτικισμό στους περιβαλλοντολόγους. Η εξόρυξη καταστρέφει τη φυσική βλάστηση και απογυμνώνει το έδαφος, που γίνεται ευάλωτο στη διάβρωση. Διαταράσσονται η κληρίδα και η πανίδα με μακροχρόνιες συνέπειες. Κατά την εξόρυξη του βωξίτη παράγονται μεγάλες ποσότητες σκουριάς, οι οποίες ρυπαίνουν έδαφος και ακτές. Κατά την παραγωγή του αλουμινίου από βωξίτη ο ατμοσφαιρικός αέρας μολύνεται από ρύπους, ανάμεσα στους οποίους βρίσκεται και το φθόριο. Ορισμένοι υποστηρίζουν ότι πρέπει να σταματήσουμε να χρησιμοποιούμε κονσέρβες αλουμινίου, από τη στιγμή που η εξόρυξή του προκαλεί σοβαρές διαταραχές στην οικολογική ισορροπία. Το σίγουρο είναι ότι επιβάλλεται να ανακυκλώνουμε τα αλουμινένια κουτιά.

Η μεγαλύτερη ποσότητα αλουμινίου χρησιμοποιείται στη βιομηχανία ποτών. Στις ΗΠΑ καταναλώθηκαν το 1989 πάνω από 75 δις κουτιά ποτών. Από αυτά το 95% ήταν από αλουμίνιο. Εκτιμάται ότι οι κονσέρβες που κυκλοφορούν σε όλο τον πλανήτη θα μπορούσαν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 80%. Σήμερα μόνο το 30% ανακυκλώνεται. Το 1990 παράχθηκαν στην Ελλάδα γύρω στα 800.000.000 κουτάκια αλουμινίου. Από 1 κιλό ανακυκλωμένου αλουμινίου εξοικονομούμε 4 kg βωξίτη, 2 kg χημικών υλών ή πρώτων υλών παραγωγής ενέργειας, ικανών να παράγουν περίπου 8 kWh ρεύματος. Εξοικονομούνται τα φυσικά αποθέματα και περιορίζονται τα τρία στάδια παραγωγής που είναι η εξόρυξη βωξίτη, η μετατροπή του βωξίτη σε αλουμίνια και η παραγωγή μετάλλου με ηλεκτροχημική επεξεργασία.

Για την παραγωγή αυτών των αλουμινένιων κουτιών χρειάστηκαν 48.000 τόνοι βωξίτη και 180.000.000 kWh. Η ανακύκλωση των αλουμινένιων κουτιών μειώνει τον όγκο των σκουπιδιών, εξοικονομεί το 95% της ενέργειας που χρειάζεται για την παραγωγή τους από καθαρή πρώτη ύλη, εξοικονομεί βωξίτη και γλιτώνει από τα σκουπίδια τη χωματερή. Επίσης η εξόρυξη, η επεξεργασία και η



παραγωγή του αλουμινίου απαιτεί τεράστιες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας. Με την ανακύκλωσή του επιτυγχάνεται μείωση της απαιτούμενης ενέργειας, μείωση της ρύπανσης του αέρα, μείωση της ρύπανσης του νερού, καθώς και μείωση της χρήσης του νερού. Οι «πληγές» στα βουνά από την εξόρυξη μειώνονται, ελαττώνεται η διάβρωση του εδάφους και εξοικονομούνται πρώτες ύλες. Επίσης με την ανακύκλωση του αλουμινίου υπάρχει μείωση των ρύπων που εκπέμπονται κατά την παραγωγική διαδικασία της εξαγωγής του από το βωξίτη.

Ένα κουτί αλουμινίου χρειάζεται 0,3 kWh ηλεκτρικής ενέργειας, που αντιστοιχεί με την ενέργεια που απαιτείται για να λειτουργήσουν ένα ψυγείο και μία τηλεόραση για 3 ώρες, ένα ραδιόφωνο για 4 ώρες, μία λάμπα ηλεκτρισμού 60 Watt για 5 ώρες. Επομένως κάθε κουτί αλουμινίου προσφέρεται για ανακύκλωση, λόγω της ευκολίας συλλογής του αλλά και του οικονομικού κέρδους. Κάθε κουτί ζυγίζει γύρω στα 16,7 gr και 1 κιλό αλουμινίου αποτελείται από 58-59 κουτιά. Στο εξωτερικό υπάρχουν υπαίθριες ιδιωτικές τράπεζες όπου ο καταναλωτής πηγαίνει τα κουτιά αλουμινίου και πληρώνεται εκείνη τη στιγμή. Στην Ελλάδα υπάρχουν 3 κέντρα ανακύκλωσης όπου κάθε ιδιώτης μπορεί να τα πουλήσει. Επίσης οι εργάτες των δήμων, οι γυρολόγοι, οι μικρέμποροι, διάφορες οικολογικές οργανώσεις, σχολεία της Α'θμιας και της Β'θμιας εκπαίδευσης και οι οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης συμμετέχουν στην ανακύκλωση του αλουμινίου. Επιπλέον ιδιωτικοί φορείς τοποθετούν μηχανήματα συλλογής (Lucky Can), συνήθως έξω από τα σουπερ-μάρκετ.

Οι προσπάθειες που έχουν γίνει στον τομέα ανακύκλωσης των κουτιών αλουμινίου τα οποία κυκλοφορούν ως συσκευασίες αναψυκτικών και μπίρας στην ελληνική αγορά έχουν αποδώσει αρκετά κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας. Οι επιδόσεις αυτές είναι αξιόλογες σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς δίνουν στην Ελλάδα την πέμπτη θέση μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών σε ποσοστό ανακύκλωσης. Την πρώτη θέση μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών κατέχει στον τομέα αυτόν η Σουηδία, η οποία ανακυκλώνει περισσότερο από το 85% των αλουμινένιων κουτιών της αγοράς της, ακολουθούμενη από την Ισλανδία με ποσοστό που φτάνει το 75%. Έπεται η Ελβετία με ποσοστό 65% και μετά η Αυστρία, που είναι ωστόσο λίγο πάνω από το ελληνικό ποσοστό, γύρω στο 40%.

Όμως η ανακύκλωση δε σταματάει μόνο στο αλουμίνιο· συνεχίζεται και στα άλλα μεταλλικά αντικείμενα (σίδηρο, ατσάλι, κασσίτερο). Τα μέταλλα είναι μία από τις τέσσερις βασικές οικογένειες συστατικών των οικιακών απορριμμάτων. Τα μεταλλικά κατάλοιπα προέρχονται και από τη βιομηχανία και από τα νοικοκυριά. Στη Βρετα-



νία καταναλώνονται κάθε χρόνο πάνω από 11 δις κονσέρβες τροφίμων και κουτιά ποτών. Δηλαδή μια κονσέρβα την ημέρα. Όμως οι άδειες κονσέρβες μπορούν να ανακυκλωθούν. Η ανάκτηση ορισμένων μετάλλων, όπως ο σίδηρος και ο χάλυβας, έχει μεγάλη σημασία για την οικονομία κάθε χώρας. Με την ανακύκλωσή τους ασχολείται ένας ολόκληρος κλάδος της σύγχρονης βιομηχανίας.

Η ανακύκλωση και αυτών των υλικών ξεκινάει μέσα σε κάθε σπίτι. Χάρη στην ανακύκλωση εξοικονομούνται πρώτες ύλες, ενέργεια, μεγάλες ποσότητες νερού, και μειώνεται η ατμοσφαιρική ρύπανση. Ανακυκλώνοντας ατσάλι από παλαιά σίδηρα, εξοικονομούμε το 1/4 της αρχικής ενέργειας που χρειάζεται για να παραχθεί από την πρωτογενή ύλη. Η επεξεργασία των παλαιών μετάλλων επομένως παρουσιάζει οικονομικά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα. Ήδη στην Βρετανία το 60% του χάλυβα προέρχεται από τα μεταλλικά αντικείμενα. Οι αμερικανικές εξαγωγές παλαιού σιδήρου και χάλυβα το 1989 έφτασαν τα 11 εκατ. τόνους. Παρ' όλα αυτά τα περιθώρια για πιο αποτελεσματική ανακύκλωση δεν έχουν εξαντληθεί.

Η ποσότητα του παλαιού λευκοσιδήρου που ανακυκλώνεται στην Ελλάδα φτάνει τους 12.000-13.000 τόνους το χρόνο. Ο ανακυκλωμένος λευκοσίδηρος αποκασιτερώνεται, και στη συνέχεια ο χάλυβας πουλιέται στα χαλυβουργεία με τιμή 2,5 - 3 λεπτά €/κιλό. Ο κασσίτερος πουλιέται πολύ ακριβότερα, και η τιμή του μπορεί να υπερβεί τα 6€ το κιλό. Η τιμή του παλαιού σιδήρου είναι γύρω στα 6 λεπτά €/κιλό. Μικρά ή μεγάλα αντικείμενα (κονσερβοκούτια, ποδήλατα), οικιακές συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια, θερμοσίφωνες), εγκαταλελειμμένα αυτοκίνητα μπορούν να ανακυκλωθούν.

Γ. ΓΥΑΛΙ

Για να παραχθεί το γυαλί, απαιτείται η εισαγωγή πρώτων υλών. Ένας τόνος κοστίζει σε πρώτες ύλες περίπου 30 €, όπου τα 27 € είναι συνάλλαγμα (στοιχεία του 1989). Η εξοικονόμηση ενέργειας από την τήξη των υαλοθραυσμάτων φθάνει έως και 22%, όπως φαίνεται στον πίνακα 9.

Με την ανακύκλωση εξοικονομούνται πρώτες ύλες βάρους 62.000 τόνων και αξίας σε συνάλλαγμα 6,5 εκ. δολ., 600 τόνοι μαζούτ, ενώ μειώνεται ο όγκος των απορριμμάτων κατά 100.000 m³. Το οικονομικό όφελος που μπορεί να έχει ένας δήμος αλλά και η εθνική μας οικονομία από την ανακύκλωση του γυαλιού φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.



Πίνακας 9

ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΓΥΑΛΙΟΥ

1. ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΜΙΚΡΟ ΔΗΜΟ

A. $17.000 \text{ κάτοικοι} \times 6 \text{ κιλά ανά κάτοικο} / \text{έτος} = 102.000 \text{ κιλά}$
 $102.000 \text{ κιλά} \times 0,01\text{€/ κιλό} = 1.020 \text{ €}.$

B. 102.000 κιλά λιγότερα σκουπίδια
Εξοικονόμηση από τη συλλογή και μεταφορά στις χωματερές
 $102 \text{ τόνοι} \times 30 \text{ €/ τόνο} = 3060 \text{ €}.$

ΕΤΗΣΙΟ ΟΦΕΛΟΣ: 4080 €.

2. ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

A. 102 τόνοι το έτος λιγότερα σκουπίδια
B. 14 λιγότερα δρομολόγια του απορριμματοφόρου

3. ΩΦΕΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

A. 1 τόνος γυαλιού κοστίζει σε πρώτες ύλες περίπου 30 €, από τα οποία τα 27 € είναι σε συνάλλαγμα.

$102\text{t} \times 27\text{€} = 2.754 \text{ €}$ εξοικονόμηση συναλλάγματος

B. Όταν χρησιμοποιείται υαλόθραυσμα για πρώτη ύλη, έχουμε τήξη γυαλιού σε χαμηλότερη θερμοκρασία. Άρα λιγότερο καύσιμο.

Γ. Η εξοικονόμηση ενέργειας, που φτάνει έως και 22%, σε χρήματα είναι:

$2.000\text{t}/\text{έτος} \times 60 \text{ €/τόνο} = 120.000 \text{ €}$ εξοικονόμηση συναλλάγματος

4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ενδεικτικά στοιχεία υαλοουργίας «Γιούλα», 2002

Το γυαλί χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο για κατασκευή υαλοπινάκων στη συσκευασία ποτών και τροφίμων με τη μορφή φιαλών και βάζων. Στη χώρα μας οι ανάγκες της αγοράς σε γυάλινες φιάλες είναι 128.000 τόνοι το χρόνο. Από αυτές γυρίζουν στη βιομηχανία 25.000 τόνοι το χρόνο με προοπτική να γίνουν 50.000 τόνοι. Κάθε κάτοικος παρήγαγε, το 1988, 6 κιλά, ενώ για το 1994 η ποσότητα ήταν 12 κιλά. Το χαμηλό ποσοστό ανακύκλωσης του γυαλιού στη χώρα μας οφείλεται κυρίως στη σχετικά αυξημένη επαναχρησιμοποίηση της γυάλινης φιάλης κρασιού-μπύρας. Τα τελευταία όμως χρόνια έχει αλλιάξει το καθεστώς αυτό: 1) από το γεγονός ότι αρκετές βιομηχανίες κρασιού δε δέχονται τις φιάλες για επαναχρησιμοποίηση, λόγω του μεγάλου κόστους, και 2) από την εισαγωγή φιαλών μιας χρήσης.

Το σύνθετο μίγμα των πρώτων υλών που περιέχει το γυαλί είναι 72% πυρίτιο, 14% σόδα, 12% ασβεστόλιθος. Το παλαιό γυαλί, αφού



θρυμματιστεί στην υαλουργία, πλένεται και αναμιγνύεται με πρώτη ύλη. Μετά την ανάμιξη η μάζα θερμαίνεται σε υψηλές θερμοκρασίες έως και 1.540 °C, για να γίνει η τήξη. Μετά χύνεται σε φόρμες για να πάρει την τελική του μορφή.

Το ανακυκλωμένο γυαλί ανάμεικτων χρωμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για την παραγωγή πράσινου γυαλιού, για ορισμένους τύπους καφέ γυαλιού ή σε πολύ μικρή αναλογία για την παραγωγή διάφανου γυαλιού τύπου flint. Ο διαχωρισμός των διαφόρων χρωμάτων γυαλιού προϋποθέτει σωστή ενημέρωση, άμεση συμμετοχή του κοινού στο πρόγραμμα, ειδικούς κάδους με διευκρινιστικές ετικέτες, ενώ θέτει πρόσθετες απαιτήσεις στο σύστημα συλλογής και συνεπάγεται επομένως μεγαλύτερο κόστος του προγράμματος.

Οι νέες τάσεις στη συσκευασία των γυάλινων υλικών είναι να γίνουν ανταγωνιστικά σε σχέση με υλικά από μέταλλο ή πλαστικό. Η τεχνολογία που εφαρμόζεται σήμερα για την παραγωγή λιγότερο εύθραυστων φιαλών βασίζεται στη χημική επεξεργασία (προσθήκη φωσφορικών και νιτρικών αλάτων), στη φυσική επεξεργασία (επικάλυψη σε ψυχρές ή θερμές επιφάνειες), στη φυσικοχημική επεξεργασία (θείωση) και στην εξωτερική προστασία (με πλαστικά περικαλύμματα).

Δ. ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

Τα πλαστικά είναι μια μεγάλη οικογένεια υλικών με αντίστοιχα ευρύ φάσμα φυσικοχημικών ιδιοτήτων.

Οι πρόδρομοι των πλαστικών είναι διάφορες οργανικές ενώσεις (φυσικά προϊόντα), όπως η λάκα, το ήλεκτρο, το κέρας, τα οστά, το κέλυφος χελώνας. Τα μεταγενέστερα ημισυνθετικά υλικά περιλαμβάνουν το καουτσούκ, τον εβονίτη, τη σελουλόζη και τη καζεΐνη, που είναι όλα βασισμένα σε φυσικά προϊόντα, με ορισμένες χημικές εναλλαγές οι οποίες διευκολύνουν την επεξεργασία και βελτιώνουν την αποδοτικότητα και την εμφάνιση.

Τα περισσότερα από τα σύγχρονα πλαστικά είναι πλήρως συνθετικά και βασίζονται σε ορυκτέλαια, φυσικά αέρια και άνθρακα. Τα υλικά αυτά διασπώνται και, μετά από χημικό διαχωρισμό, επανασυντίθενται σε μακρομόρια δημιουργώντας νέες ενώσεις. Οι ενώσεις αυτές έχουν τελείως διαφορετικές ιδιότητες και συμπεριφορά από τα πρωτογενή υλικά και συγκροτούν νέα προϊόντα, τα οποία εξακολουθούν πάντα να έχουν φυσική προέλευση, όπως ακριβώς συμβαίνει και με το γυαλί, τα κεραμικά και τα μέταλλα. Η κατανάλωση ενέργειας που χρειάζεται για την παραγωγή σακουλιών φαίνεται στον Πίνακα 10, ενώ στον Πίνακα 11 φαίνεται η εκπομπή ρύπων από πλαστική και χάρτινη τσάντα.



Πίνακας 10

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ-ΧΑΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ-ΓΥΑΛΙΟΥ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Μελέτες σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή, μορφοποίηση και πρακτική χρήση αποδεικνύουν ότι τα πλαστικά χρειάζονται εξαιρετικά χαμηλότερη ποσότητα ενέργειας στις εφαρμογές τους, συγκρινόμενα με εναλλακτικά υλικά. Για παράδειγμα:

Παραγωγή 1.000 σακουλών για σούπερ-μάρκετ

- από πλαστικό

απαιτεί 32 Kg ισοδύναμη ποσότητα πετρελαίου

- από χαρτί

απαιτεί 47 Kg ισοδύναμη ποσότητα πετρελαίου

Παραγωγή 1.000

φιαλών του 1 λίτρου

- από πλαστικά

απαιτεί 100 Kg ισοδύναμη ποσότητα πετρελαίου

- από γυαλί

απαιτεί 230 Kg ισοδύναμη ποσότητα πετρελαίου

ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ
ΤΟΥ 32%

ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ
ΤΟΥ 57%

Πηγή: Σύνδεσμος Βιομηχανιών Πλαστικών Ελλάδος (Σ.Β.Π.Ε.)

Πίνακας 11

ΕΚΠΟΜΠΗ ΡΥΠΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙΝΗ ΤΣΑΝΤΑ

ΑΝΑ ΠΡΟΪΟΝ	ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΤΣΑΝΤΕΣ	ΧΑΡΤΙΝΕΣ ΤΣΑΝΤΕΣ
Εκπομπές στην ατμόσφαιρα		
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	100	284
Οξείδια του αζώτου (NO _x)	100	159
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	100	640
Σκόνη	100	760
Υδάτινη επίδραση		
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)	100	21.560
Βιοχημικά απαιτούμ. οξυγόνο (BOD ₅)	100	215.500

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Γερμανίας

Το μεγαλύτερο πρόβλημα στην ανακύκλωση πλαστικών απορριμμάτων είναι η ποικιλία των πλαστικών υλικών και η δυσκολία της αξιοποίησής τους, αν δεν προηγηθεί ένα δαπανηρό στάδιο διαχωρισμού. Οι φιάλες αναψυκτικών από PET αποτελούν τη μεγαλύτερη πηγή ενός μόνο υλικού. Η ποσότητα του PET που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη για την παραγωγή φιαλών αναψυκτικών φτάνει τους 400.000 τόνους. Γενικά όμως η καλύτερη περίπτωση είναι η ανακύκλωση ομοιογενών ρητινών, τα προϊόντα των οποίων ανταγωνίζονται ποιοτικά τις πρωτογενείς ρητίνες. Βέβαια το κόστος μίας μονάδας εγκατάστασης για τον καθαρισμό και την κοκκοποίηση πολυαιθυλενίου, PVC ή PET ξεπερνάει το 1 δις δρχ. για ετήσια δυναμικότητα 5 χιλ. τόνων. Τα ανάμικτα πλαστικά μετά την ανακύκλωση προσφέρουν προϊόντα κατώτερης ποιότητας από την αρχική, όπως π.χ. γλάστρες, ζαρντινιέρες κλπ.

Μία σημαντική μέθοδος για την αξιοποίηση των απορριμμάτων πλαστικού είναι η μίξη διαφόρων ειδών με σκοπό τη δημιουργία υποκατάστατου του ξύλου. Ανάλογες κατασκευές γίνονται και στην Ελλάδα (Θράκη) και περιέχουν σε μικρό ποσοστό και άλλα συστατικά, όπως ξύλο, σίδηρο και χαρτί. Επίσης μπορούν να παραχθούν στερεά καύσιμα (π.χ. μπριγκέτες) που καίγονται σε μεγάλους καυστήρες. Οι μπριγκέτες έχουν το πλεονέκτημα της συνεχούς παραγωγής και της εύκολης αποθήκευσης. Στη Γαλλία τέτοια υλικά χρησιμοποιούνται για την ανασύλωση κτηρίων, στην Ολλανδία για την στήριξη των αναχωμάτων και σε άλλες χώρες για διαχωριστικά δρόμων, φράκτες, κάγκελα, πάγκους κ.ά.

Τα υποπροϊόντα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της παραγωγής και επεξεργασίας των πλαστικών ανακυκλώνονται σε μεγάλο βαθμό μέσα στο ίδιο το εργοστάσιο ή προωθούνται σε ειδικά εργοστάσια ανακύκλωσης, για τα οποία αποτελούν πρώτη ύλη. Αυτές οι μονάδες συγκεντρώνουν επίσης τα κατάλοιπα των πλαστικών από τους τελικούς χρήστες (π.χ. φιλμ συσκευασιών, αγροτικά φύλλα θερμοκηπίων, φιάλες κ.ά.), τα καθαρίζουν, τα τεμαχίζουν και τα επεξεργάζονται ως νέα πρώτη ύλη για νέες, διαφορετικές εφαρμογές, στις οποίες το ανακτώμενο πλαστικό δεν έρχεται σε άμεση επαφή με τρόφιμα (π.χ. τριστηρωματικές φιάλες) ή σε εφαρμογές μεγάλης διάρκειας ζωής πολλαπλών στρωμάτων (π.χ. σωλήνες αποχετεύσεων, προφίλ κτηριακών εγκαταστάσεων) ή στην εξέλιξη εφαρμογών από μίγματα παρθένου με ανακτώμενο πλαστικό ή άλλου είδους εφαρμογές (π.χ. ίνες για γέμισμα μπουφάν, νήματα για βούρτσες, τσέρκια, διογκωμένα ή αφρώδη προϊόντα κ.ά.).

Τα περισσότερα πλαστικά καθημερινής χρήσης που καταλήγουν στα οικιακά απορρίμματα είναι καύσιμα και αποδίδουν πρακτικά την ίδια θερμότητα με το πετρέλαιο ή το φυσικό αέριο από τα οποία έχουν κατασκευαστεί. Στις χώρες όπου λειτουργούν δημοτικοί κλίβανοι αποτέφρωσης αποβλήτων (Ιαπωνία, Ελβετία), τα πλαστικά απορρίμματα είναι πάντα ευπρόσδεκτα γιατί με τη θερμότητα που αναπτύσσεται κατά την καύση τους υποκαθιστούν την επιπλέον καύσιμη ύλη, η



οποία θα ήταν αναγκαία, για να αποτεφρωθούν τα υγρά οργανικά και άλλα λιγότερο εύφλεκτα συστατικά μέρη των απορριμμάτων. Η καύση των πλαστικών για την παραγωγή ενέργειας είναι σκόπιμη εκεί όπου δεν είναι οικονομικά συμφέρον το καθάρισμα και ο διαχωρισμός τους κατά είδος, ώστε να είναι δυνατή η χρησιμοποίησή τους στη θέση των παρθένων υλικών. Τα πράγματα βέβαια με την καύση των πλαστικών δεν είναι και τόσο απλά. Πρέπει να κατασκευασθούν μονάδες καύσης που να εξασφαλίζουν καθαρή καύση, να συντηρούνται συχνά και να ελέγχονται βάσει αυστηρών προδιαγραφών.

Στη χώρα μας τα πλαστικά συμμετέχουν στη σύσταση των οικιακών απορριμμάτων με ποσοστό της τάξης του 8,5%. Κάθε χρόνο στην Ελλάδα καταναλώνονται 16.000 τόνοι πλαστικού. Οι πλαστικές σακούλες αντιπροσωπεύονται με 27.000 τόνους πλαστικού. Το 36% των πλαστικών που παράγονται στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται στη συσκευασία προϊόντων. Τα 110.000.000 πλαστικά μπουκάλια που καταναλώνονται κάθε χρόνο στην Ελλάδα, αν τα τοποθετούσαμε το ένα δίπλα στο άλλο, θα κάλυπταν το μήκος των ελληνικών ακτών (16.000 χιλ.). Στην Ελλάδα υπάρχουν μονάδες οι οποίες δραστηριοποιούνται στην αναγέννηση κυρίως βιομηχανικών απορριμμάτων και αυτές βρίσκονται συγκεντρωμένες σε βιομηχανικές περιοχές (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Λάρισα, Χαλκίδα), με προφανή στόχο την άμεση απορρόφηση των βιομηχανικών απορριμμάτων της περιοχής τους, με όσο το δυνατό μικρότερα μεταφορικά έξοδα.

Σήμερα στη χώρα μας με τα δευτερογενή πλαστικά υλικά παράγονται: φιλμ και σακούλες διαφόρων τύπων, νήματα για διάφορες εφαρμογές, σωλήνες και εξαρτήματα αποχετεύσεως, διάφορα αρδευτικά και γεωργικά εξαρτήματα, διάφορα βιομηχανικά εξαρτήματα, μπιτόνια και φιάλες, σκαφίδια και φόρμες, γλάστρες, έπιπλα κήπου, δάπεδα και πατάκια, σόλες κλπ. Δε χρησιμοποιούνται στην παραγωγή συσκευασιών οι οποίες έρχονται σε άμεση επαφή με τρόφιμα και ποτά. Μερικά πλαστικά έχουν κατασκευαστεί με τρόπο που να βιοδιασπώνται ή να φωτοδιαλύονται για ειδικές χρήσεις, όπως η χειρουργική κλωστή ή τα αγροτικά φύλλα για θερμοκήπια και καλλιέργειες.

Παρ' όλα αυτά η ανακύκλωση των πλαστικών πρέπει να αντιμετωπιστεί κυρίως ως οικολογική μέθοδος ελάττωσης του όγκου των απορριμμάτων η οποία θα βελτιώσει την προστασία του περιβάλλοντος και δευτερευόντως ως δραστηριότητα με σκοπό το κέρδος από την εκμετάλλευση των δευτερογενών υλικών. Σήμερα στη χώρα μας υπάρχουν δύο μονάδες ανάκτησης πλαστικών: η ΠΛΑΣΤΙΚΟ Ε.Π.Ε. και η ΜΑΪΛΗΣ Α.Ε. Στο άμεσο μέλλον θα πρέπει να διερευνηθεί κατά πόσο είναι οικονομικά συμφέρον να επενδύσει κάποιος στη λειτουργία μιας τέτοιας μονάδας, αν σκεφτούμε ότι, λόγω έλλειψης άλλης πηγής απορριμμάτων, εισάγουμε το χρόνο περίπου 17.000 τόνους φιλμ ΡΕ από βιομηχανικά απορρίμματα. Στην Ελλάδα έχει ξεκινήσει από τη Ε.Ε.Α. ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης ΡΕΤ, ΡVС και ΡΕ σε πέντε δήμους (Μαρούσι, Βριλήσσια, Μελίσσια, Πεύκη, Φιλοθέη).



ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΜΠΟΡΟΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΧΑΡΤΙΟΥ

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ	Αγ. Ι. Ρέντης	210 4908151-21 210 4933210-21 210 4908758
ΑΡΓΥΡΙΟΥ	Α. Λιόσια	210 2470246
ΑΡΑΠΗΣ	Πειραιάς	210 4126298
ΑΛΕΞΙΑΣ Μ.	Μοσχάτο	210 4825511
ΒΗΧΟΣ	Αθήνα	210 3422035
ΒΑΠΟΡΙΔΗΣ	Αθήνα	210 3479184
ΒΟΥΡΒΟΥΛΑΣ	Αιγάλεω	210 3458300
ΓΩΝΙΑΣ Δ.	Περιστέρι	210 5744360
ΓΩΝΙΑΣ Γ.	Περιστέρι	210 5739806
ΓΡΑΜΜΕΝΟΣ	Περιστέρι	210 2915779
ΖΑΜΙΝΟΣ	Χαλκίδα	210 3460798-21 210 3457362
ΚΥΡΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ	Ταύρος	210 3458265-21 210 3457903
ΚΑΝΕΛΛΟΣ	Α. Λιόσια	210 3453119
ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ	Βοτανικός	210 3464553
ΛΑΖΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜ.	Αθήνα	210 3210077 Fax: 210 3211921
ΛΑΒΑΝΤΖΙΩΤΗΣ	Λάρισα	2410 238469
ΜΑΡΚΕΣΙΝΗΣ	Αθήνα	210 5120985
ΜΟΡΦΟΠΟΥΛΟΥ	Χρυσούπολη	25910 23197
ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ	Κοθωνός, Δράκοντος 16 8° χλμ. Θεσ/νίκης-Κιλκίς	210 5251266-9 2310 759501-2
ΠΟΛΙΤΗΣ	Καλλιθέα	210 9521446
ΣΟΦΙΚΙΤΗΣ	Αθισούπολη	210 2774439
ΣΙΣΚΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ	Αθήνα	210 3465742
ΣΧΙΖΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Χαϊδάρη	210 5822281 6932 930092
ΤΣΑΚΑΛΙΑΔΗΣ	Πετρούπολη	210 5021674
ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ	Ν. Ιωνία	210 2779401
ΧΕΛΙΔΩΝΗΣ	Πειραιάς	210 5123901
ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ- ΑΝΥΕΛ	Πάτρα-Ακτή Δυμαίων Κ. Αχαΐα	2610 311117

ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΣ Δ.	Τρεμπεσίνας 30, Αγ. Δημήτρης	210 9738235
Κέντρο Ανακύ- κλωσης Κουτιών Αλουμινίου, Λ. ΜΠΑΡΔΑΚΟΣ	Κηφισού 96, Αιγάλεω 12241, 23° χλμ Αθήνας- Κορίνθου (διασταύ- ρωση Μαγούλας)	210 5692178
Κέντρο Ανακύκλω- σης Αλουμινίου (παραλαμβάνει μόνο αλουμίνιο σε κύβους)	Οινόφυτα, Αγ.Θωμάς, 56° χλμ Αθηνών- Λαμίας	22620 31201
Κέντρο Ανακύ- κλωσης θεο/νίκης, ΑΛΜΕΤ ΕΠΕ	7° χλμ θεο/νίκης- Αθήνας, 570 09, Καλοχώρι	2310 790401
Romanos Zissimatos		210 2814692
Αλουμίνιο Τέχνη		210 3426466
Metal Schimatou		22620 58212
Φραγκούλη Μαρία		210 4824728 210 4829896

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
Ελληνικός Υαλοουρ- γικός Σύνδεσμος	Ορυζομύλων 5, Αιγάλεω	210 5613600

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
Σύνδεσμος Βιομη- χανιών Πλαστικών	Λεωφ. Κηφισίας 58	210 6829382 210 6624011

