

## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ Κ

ση πρώτων υλών αλλά και τη μείωση του όγκου των προς διάθεση απορριμμάτων.

Η διεθνής λέξη για την ανακύκλωση (ή ανακύκλωση) - RECYCLING - είναι πολύ πρόσφατος όρος και είναι φυσικό να του δίνονται διάφορες ερμηνείες. Η κυριότερη και παραστατικότερη είναι εκείνη που θεωρεί την ανακύκλωση σαν σύστημα βελτιστοποίησης της αξιοποίησης των πόρων, με στόχο το καλό της ανθρωπότητας, αλλά και τη μείωση των παραγομένων απορριμμάτων. Είναι δηλαδή η ανακύκλωση η εναλλακτική λύση στο σύνδρομο Παραγωγή-Κατανάλωση-Απόρριψη, που κυριαρχεί στη ροή των υλικών της σημερινής καταναλωτικής κοι-

## Διερεύνηση των αντικειμενικών δυνατοτήτων

Σε όλους τους κοινωνικοοικονομικούς σχηματισμούς ο τελικός αποδέκτης των υπολειμμάτων της κατανάλωσης και των καταλοίπων της παραγωγικής διαδικασίας υπήρξε το περιβάλλον.

Στις παλαιότερες κοινωνίες τα υπολείμματα της παραγωγής ή της κατανάλωσης ανακυκλώνονταν στους βιολογικούς κύκλους της φύσης. Σε αντίθεση μ' αυτό, στις σύγχρονες κοινωνίες η κατάσταση έχει μεταβληθεί δραματικά, γιατί οι ποσότητες των αποβλήτων και η σύνθεσή τους έχουν ξεπεράσει την ικανότητα της φύσης για αυτοκαθαρισμό, ανατρέποντας την οικολογική ισορροπία.

Η διαχείριση των απορριμμάτων έχει εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου σε μείζον κοινωνικό και οικονομικό θέμα και άμεση συνέπεια της νέας αυτής πραγματικότητας είναι η αναζήτηση τρόπων και μεθόδων για τη σωστή και ασφαλή διαχείριση αυτών.

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να καταβάλλονται μεγάλες προσπάθειες, για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ρύπανσης της χώρας από τους τεράστιους όγκους απορριμμάτων που τη «σκεπάζουν», δημιουργώντας ταυτόχρονα πολύ σοβαρούς κινδύνους μη αντιστρέψιμης μόλυνσης του εδάφους και των υπόγειων νερών. Τα επόμενα χρόνια αναμένεται να δαπανηθούν εκατοντάδες δισεκατομμύρια δραχμές στον τομέα της διαχείρισης των κάθε είδους απορριμμάτων. Οι προγραμματισμένες και υπό μελέτη επενδύσεις αφορούν όλους τους τομείς, από τη συλλογή-μεταφορά ως τη διάθεση.

Θα πρέπει όμως σ' αυτό το σημείο να τονιστεί, ότι μέχρι πρόσφατα μας απασχολούσε μόνο το πρόβλημα της τελικής διάθεσης των απορριμμάτων, χωρίς να θίγεται η διαδικασία παραγωγής απο-

ρριμμάτων. Δεν είχε δοθεί επίσης ιδιαίτερη βαρύτητα στην περιβαλλοντική διάσταση του θέματος, όπως ρύπανση νερού, εδάφους και αέρα όπως και σε θέματα σχετικά με τη σπατάλη πρώτων υλών και ενέργειας. Σήμερα νέες αντιλήψεις έρχονται στην επικαιρότητα με αποτέλεσμα τη διαμόρφωση τριών ενοτήτων δράσεων σε ότι αφορά τα απορρίματα.

- Πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων με τη βοήθεια της τεχνολογίας και δια της παραγωγής νέων προϊόντων.
- Αξιοποίηση των κάθε είδους απορριμμάτων με την ανάκτηση, ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση, αναγέννηση και ενεργειακή μετατροπή.
- Ακίνδυνη διάθεση των μη ανακτήσιμων καταλοίπων.

Επιπροσθέτως έχει γίνει κατανοητό ότι η πληροφόρηση παίζει θετικό ρόλο στο να καταστήσει τους πολίτες συμμετέχοντες στην πολιτική προοπτικής του περιβάλλοντος και στην ατομάκωνσή τους από την άρνηση.

Στα πλαίσια αυτών που προαναφέρθηκαν, εντάσσεται και η οργάνωση συστημάτων ανακύκλωσης των υλικών που απορρίπτονται, με στόχο την εξοικονόμη-

σαν. Θα μπορούσε δε να οριστεί ως ανακύκλωση απορριμμάτων η διαδικασία επαναφοράς χρήσιμων υλικών που περιέχονται σ' αυτά στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. Περιλαμβάνει δε όλα τα μέτρα που έχουν σαν στόχο την ανάκτηση των απορριπτόμενων υλικών και την αξιοποίησή τους με την προώθησή τους στις βιομηχανίες για παραγωγή νέων προϊόντων.

Στον τομέα της ανακύκλωσης γίνεται σήμερα μια τεράστια προσπάθεια σε όλες τις χώρες του κόσμου και δαπανώνται δισεκατομμύρια ECU, σε προσπάθειες που πολλές φορές, είναι σε λάθος κατεύθυνση και οδηγούν σε αποτυχία. Οι αντίστοιχες προσπάθειες που έγιναν στη χώρα μας είναι περιορισμένες, συνήθως αποσπασματικές και τα αποτελέσματά τους, συχνά, αρνητικά ή απογοητευτικά.

### ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ «ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ» ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Επειδή γράφονται πάρα πολλά και λέγονται ακόμη περισσότερα, για τις δυνατότητες αξιοποίησης των απορριμμάτων, βασική προϋπόθεση της επιτυχίας οποιοδήποτε προγράμματος, είναι να ξεκαθαριστούν ορισμένες βασικές αρχές που διέπουν όλο το σύστημα και επηρεάζουν τη θετική ή αρνητική του πορεία.

#### 1η αρχή

Δεν υπάγχει σήμερα κερδοφόρος τρόπος διάθεσης-αξιοποίησης των αστικών απορριμμάτων. Οποιοσδήποτε τρόπος και να ακολουθηθεί θα συνεπάγεται ένα μεγαλύτερο ή μικρότερο κόστος, που θα πρέπει να καλύψει ο πολίτης, σύμφωνα με το γνωστό και από όλους αποδεκτό κανόνα ότι «ο ρυπαίνων πληρώνει».

#### 2η αρχή

Όπως προκύπτει από όλες τις δημοσι-

## ΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

είσεις, που στηρίζονται σε μια τεράστια διεθνή εμπειρία, όσο πιο φιλικό στο περιβάλλον είναι ένα σύστημα διάθεσης, τόσο μεγαλύτερο είναι και το κόστος του.

### 3η αρχή

Οποιοδήποτε σύστημα διάθεσης και να εφαρμοσθεί, ένα μέρος των απορριμμάτων, υπό μορφή προϊόντων μηχανικής διαλογής, τέφρας, υπολειμμάτων επεξεργασίας κλπ. θα καταλήξει σε υγειονομική ταφή. Συνεπώς η υγειονομική ταφή δεν καταργείται σε καμία περίπτωση.

### 4η αρχή

Η ανάκτηση υλικών από το μίγμα των αστικών απορριμμάτων αποτελεί ουτοπία. Μόνον τα μαγνητικά υλικά (σίδη-

## των Δρ. Στ. Κώνστα Χημικού Μηχανικού, Α. Ψαρουδάκη Χημικού Μηχανικού

θούν δέντρα, το γυαλί και το αλουμίνιο για εξοικονόμηση ενέργειας, τα πλαστικά για οικονομία πετρελαίου. Ανακυκλώνουμε ακόμη για να μην παραμείνουν στο περιβάλλον τα άχρηστα υλικά, που χρειάζονται χρόνια ή αιώνες για να απομοιωθούν, ή δεν απομοιώνονται ποτέ.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από την ανακύκλωση των βασικών συστατικών - αλουμίνιο, χάλυβας, χαρτί, γυαλί - αφορούν το ευρύτερο οικοσύστη-

τιά, εφημερίδες, κ.ά. Τα υλικά αυτά τοποθετούνται σε διάφορους χωριστούς κάδους για κάθε υλικό ή τοποθετούνται όλα μαζί σε κάδο χωριστά από τα άλλα απορρίμματα όπου και διαχωρίζονται κατά τη συλλογή από την εταιρεία που τα συλλέγει.

### β. Μονάδες ανάκτησης υλικών (MRF)

Για να γίνει πιο απλή η διαλογή των υλικών πολλές κοινότητες μαζεύουν τα υλικά σε ένα κάδο, από όπου και μεταφέρονται σε ειδικές εγκαταστάσεις όπου γίνεται η διαλογή και διαχωρισμός των υλικών.

### γ. Κέντρα συλλογής

Κάθε καταναλωτής διαχωρίζει από το σπίτι εφημερίδες, φιάλες, κουτιά και άλλα ανακυκλώσιμα υλικά και τα παραδίδει σε συγκεκριμένα κέντρα συλλογής.

Το βασικό ερώτημα σε ένα σύγχρονο

# Η ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

ρος) είναι δυνατόν να διαχωρισθούν σε σχετικά καθαρή κατάσταση. Για να αξιοποιηθούν-ανακυκλωθούν, συνεπώς, ορισμένα υλικά, πρέπει να συλλεγούν χωριστά, σε όσο το δυνατόν καθαρότερη κατάσταση, με μηδενικές σχεδόν προσμίξεις.

### 5η αρχή

Κάθε προσπάθεια ανάκτησης υλικών-ανακύκλωσης, είναι καταδικασμένη σε αποτυχία αν δεν έχει προηγηθεί υπομονετική και μακροχρόνια ενημέρωση των πολιτών, για την ανάγκη πιστής εφαρμογής των σχετικών οδηγιών.

### 6η αρχή

Ακόμη και αν η χωριστή συλλογή και ανάκτηση των υλικών γίνει τέλεια και αποτελεσματικά, κάθε προσπάθεια ανακύκλωσης-αξιοποίησής τους θα αποτύχει αν δεν έχουν ληφθεί τα προβλήματα μεταφοράς και διάθεσης των προς ανακύκλωση υλικών.

## ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Η ανακύκλωση γίνεται όταν συντρέχουν οικονομικοί λόγοι, οικολογικοί λόγοι ή υπάρχει έλλειψη χώρου και υψηλό κόστος διάθεσης.

### • Οικονομικοί λόγοι

Οικονομικά συμφέροντα είναι η ανακύκλωση, όταν το κόστος συλλογής και μεταφοράς από το σημείο παραγωγής στο σημείο αξιοποίησης των υλικών είναι χαμηλότερο από το αντίτιμο που καταβάλλει η εταιρεία που τα αξιοποιεί. Αυτό συμβαίνει όταν:

- το προϊόν είναι καθαρό και καλής ποιότητας
- η απόσταση μεταφοράς είναι μικρή
- οι ποσότητες είναι σημαντικές

### • Οικολογικοί λόγοι

Ανακυκλώνουμε το χαρτί για να σω-

μα της χώρας ή και ολοκλήρου του πλανήτη και δεν μπορούν να αξιολογηθούν ενιαία για την εκτίμηση της σκοπιμότητας εφαρμογής ενός συστήματος ανακύκλωσης. Έτσι μια ανακύκλωση που «σφραγίζει» οικολογικά για μια περιοχή, μπορεί να είναι ασύμφορη για μια άλλη και, όπως και η οικονομικότητα, έτσι και η οικολογική αξία της ανακύκλωσης πρέπει να ελέγχεται σε κάθε περιοχή ιδιαιτέρως.

### • Λόγοι έλλειψης χώρου και υψηλού κόστους του τρόπου διάθεσης

Σε πολλές, κυρίως πυκνοκατοικημένες και αναπτυσσόμενες περιοχές, έχουν δημιουργηθεί πολύ σοβαρά προβλήματα από την έλλειψη εγκαταστάσεων διάθεσης απορριμμάτων. Το κόστος μιας σωστής υγειονομικής ταφής, σύμφωνης με τη νέα κοινωνική οδηγία, αναμένεται ότι θα κυμαίνεται από 8.000-15.000 δραχμές ανά τόνο. Το κόστος απόθεσης με τρόπο που δεν μολύνεται το περιβάλλον, είναι 50-100% υψηλότερο. Οι υψηλές αυτές τιμές δημιουργούν ένα πρόσθετο, οικονομικό αυτή τη φορά, κίνητρο για ανακύκλωση, που μπορεί να εξουδετερώσει ή και να υπερκαλύψει τη διαφορά του κόστους συγκέντρωσης μεταφοράς των προς ανακύκλωση υλικών, από την τιμή διάθεσης. Όταν λοιπόν εξετάζεται η οικονομική βιωσιμότητα ενός συστήματος ανακύκλωσης, πρέπει να συνυπολογίζεται το κέρδος που προκύπτει από τη μείωση των προς διάθεση - με ταφή ή απόθεση - ποσοτήτων.

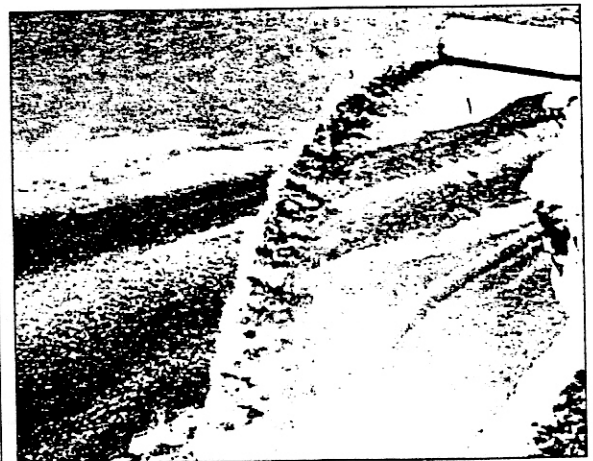
Τα οργανωμένα προγράμματα ανακύκλωσης συνήθως εφαρμόζουν μια ή περισσότερες από τις παρακάτω μεθόδους:

### α. Διαλογή στην πηγή

Κάθε νοικοκυριό ενθαρρύνεται (ή είναι υποχρεωμένο) να ταξινομήσει χωριστά ανακυκλώσιμα υλικά όπως: φιάλες, κου-

πρόγραμμα συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών δεν είναι «αν» θα πρέπει να συλλεγεί ένα υλικό αλλά το «πώς» θα συλλεγεί, κατά τον πιο οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο (π.χ. θα πρέπει να συλλεγεί μόνο του χωριστά, ανάμεικτο με άλλα ανακυκλώσιμα υλικά ή μαζί με όλα τα υπόλοιπα απορρίμματα;). Είναι γενικά παραδεκτό ότι η συλλογή οποιοδήποτε ανακυκλώσιμου υλικού είναι δαπανηρά. Θα πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι είναι απλοποιημένη αντίληψη ότι υπάρχουν ανακυκλώσιμα υλικά και συστήματα που αποζημιώνουν από μόνα τους. Αυτό είναι βασικό για να μπορέσει κανείς να προσεγγίσει ρεαλιστικά το κόστος συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών και να μπορέσει να κάνει σύγκριση με την εναλλακτική λύση συλλογής (χωρίς ανακύκλωση) και διάθεση των απορριμμάτων, η οποία συνολικά κοστίζει 8.000-15.000 δρχ./τόνο.

Οι απαιτήσεις που έχει κανείς από ένα σύστημα συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών παρουσιάζονται στο σχήμα Ι που ακολου-





# ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

**Πίνακας 1: Σύνθεση και ανακύκλωση απορριμμάτων**  
Αξία των υλικών που αναμένεται να ανακυκλωθούν

		%	τ./έτος	δρχ./kg	δρχ./έτος
1	ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΚΛΑΣΜΑ	55,0	742.500		
2	ΧΑΡΤΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ (μη ανακτήσιμο)	7,5	101.250		
3	ΧΑΡΤΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ (ανακτήσιμο)	2,5	33.750	8	270.000.000
4	ΧΑΡΤΙ ΜΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ	10,0	135.000		
5	ΓΥΑΛΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ (μη ανακτήσιμο)	1,8	24.300		
6	ΓΥΑΛΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟ (ανακτήσιμο)	0,6	8.100	5	40.500.000
7	ΣΙΔΗΡΟΣ	3,0	40.500		
8	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ (μη ανακτήσιμο)	0,38	5.130		
9	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ (ανακτήσιμο)	0,12	1.620	150	243.000.000
10	ΠΛΑΣΤΙΚΑ	8,5	114.750		
11	ΔΙΑΦΟΡΑ-ΑΔΡΑΝΗ	10,6	143.100		
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.350.000</b>		<b>553.500.000</b>

θεί. Οι τέσσερις απαιτήσεις από το σύστημα συλλογής είναι ανταγωνιστικές μεταξύ τους, αποκλείεται να συνυπάρξουν και όσο περισσότερο ικανοποιείται η μία, τόσο υποφέρουν οι άλλες. Έτσι ένα σύστημα βολικό για τον δημότη θα είναι ασφαλώς ακριβότερο από ένα άλλο, όπου ο δημότης καλείται π.χ. να προσκομίσει ο ίδιος τα αξιοποιήσιμα απορρίμματα σε κεντρικό σημείο συλλογής. Μεγάλη απόδοση ανάκτησης απαιτεί ή μεγαλύτερο έργο του δημότη, ή υψηλότερο κόστος, ενώ απαίτηση για μεγάλη καθαρότητα προϊόντος μειώνει το αξιοποιήσιμο κλάσμα, άρα και την απόδοση. Αυτή η αντινομία των στόχων πρέπει να μελετηθεί ειδικά σε κάθε περίπτωση προκειμένου να επιλεγεί η αποδοτικότερη κάθε φορά λύση. Βασική προϋπόθεση για το σωστό σχεδιασμό της ανακύκλωσης-αξιοποίησης είναι η γνώση της σύνθεσης των απορριμμάτων, αλλά και όλων των τεχνικοοικονομικών στοιχείων της διαχείρισής τους.

Κυρίαρχο ρόλο στην οικονομική αποδοτικότητα ενός συστήματος ανακύκλωσης παίζει το έμμεσο όφελος που θα προκύψει από τη μείωσή τους προς συλλογή-μεταφορά-διάθεση όγκου των σκουπιδιών.

Ειδικά για το κόστος διάθεσης, πρέπει να τονισθεί ότι θα είναι σοβαρό λάθος κατά τη μελέτη να ληφθεί υπ' όψη το σημερινό, που κυμαίνεται περί τις 200-1000 δρχ./τόνο, ποσό εξαιρετικά χαμηλό, επειδή σε όλη την Ελλάδα τα απορρίμματα διατίθενται από τους ΟΤΑ με τρόπους που προκαλούν απαράδεκτη υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

### ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Για να δοθεί ένα σχετικό παράδειγμα, έχει ενδοαφρόνουν μια ματιά στην επεξεργασία των στοιχείων διαχείρισης των απορριμμάτων των ΟΤΑ του Νομού Αττικής. Με την παραδοχή ότι οι κάτοικοι είναι περί τους 3.500.000 και ότι η μέση παραγωγή οικιακών απορριμμάτων ανά κάτοικο βρίσκεται γύρω στα 1000 γρ./ημέρα, υπολογίζεται ότι στην περιοχή της Πρωτεύουσας παράγονται περίπου 1.350.000 τόνοι σκουπίδια το χρόνο. Με βάση τη σύνθεση των απορριμμάτων που προέκυψε από τις μετρήσεις του ΕΣΔΚΝΑ, στα σκουπίδια αυτά περιέχονται κατά προσέγγιση:

- ανακτήσιμο χαρτί: 135.000 τόνοι
- γυαλί: 32.500 τόνοι
- σίδηρος: 40.500 τόνοι
- αλουμίνιο: 7.000 τόνοι

Δηλαδή συνολικά περίπου 215.000 τόνοι ανακτήσιμα υλικά. Επιπλέον των υλικών αυτών υπάρχουν και περί τους 750.000 τόνοι οργανικών υλικών, που είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν με ζύμωση για παραγωγή βιοαερίου ή οργανικού εδαφοβελτιωτικού. Δυστυχώς η μέθοδος αυτή βρίσκεται ουσιαστικά στο πειραματικό στάδιο και λόγω των ειδικών απαιτήσεων χωριστής συλλογής, αλλά και του υψηλού κόστους της, κρίνεται ότι δεν πρέπει να ενταχθεί στις άμεσες προτεραιότητες. Μη αξιοποιήσιμα είναι προς το παρόν και τα πλαστικά που φθάνουν τους 115.000 τόνους το χρόνο.

Στον Πίνακα I παρουσιάζονται οι ποσότητες των χαρτιού, γυαλιού και αλουμινίου που θα αποτελούσαν το στόχο μιας

καλά οργανωμένης εντατικής προσπάθειας ανακύκλωσης. Σε χωριστή στήλη μπαίνουν οι τιμές που θα μπορούσαν να «πάσουν» τα υλικά αυτά. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι τιμές μεταβάλλονται σημαντικά, ανάλογα με την προσφορά και ότι, πριν λίγους μήνες, δεν ενδιαφερόταν κανείς να αγοράσει χαρτί για ανακύκλωση από τις οργανώσεις που το συγκεντρώνουν. Τα συνολικά ποσά που θα ήταν δυνατόν να εισπραχθούν από την πώληση του συνόλου των αξιοποιήσιμων υλικών που βρίσκονται στα απορρίμματα της Αττικής (δηλαδή του χαρτιού, γυαλιού, σιδήρου και αλουμινίου) ξεπερνούν με τις τρέχουσες τιμές της αγοράς τα 2 δισεκατομμύρια δραχμές, ποσό που εκ πρώτης όψεως φαίνεται ιδιαίτερα αξιόλογο.

Και όμως, εκτός από την περίπτωση του αλουμινίου, όπου η Ελληνική Εταιρεία Αλουμινίου αναφέρει ποσοστό ανάκτησης που φθάνει το 25%, που το επέτυχε προσφέροντας μια σειρά κινήτρων, όλες οι άλλες δοκιμές που έχουν γίνει ως πρόσφατα στην Αττική, επέδωσαν πενιχρά αποτελέσματα. Ποσοστά της τάξεως του 25-30% σε ανακύκλωση χαρτιού ή γυαλιού, επιτυγχάνονται με πολύ δυσκολία σε χώρες όπου η υγιής περιβαλλοντική συνείδηση είναι πιο ανεπτυγμένη, αλλά και όπου υπάρχουν και οικονομικά κίνητρα που εξωθούν τους πολίτες προς το διαχωρισμό στην πηγή. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, ακόμη και μετά μια πολύ μεγάλη προσπάθεια, στην καλύτερη περίπτωση μπορεί να ανακτηθεί ένα ποσοστό περί το 25% των αξιοποιήσιμων υλικών. Το γεγονός αυτό υποβιβάζει την αναμενόμενη είσπραξη σε 500 περίπου εκατομμύρια δραχμές το χρόνο, που δεν καλύπτουν ούτε τα έξοδα της συλλογής και μεταφοράς τους, τα οποία είναι, κατά κανόνα, υψηλότερα από την τιμή πώλησής τους του χαρτιού και του γυαλιού.

Η ανάπτυξη της ανακύκλωσης είναι δυνατή μόνο με τη δημιουργία οικονομικών κινήτρων, από πόρους που θα εξοικονομηθούν από τη μείωση των προς διάθεση απορριμμάτων και προϋποθέτει ριζική αλλαγή στη φιλοσοφία του συστήματος συλλογής-μεταφοράς-διάθεσης των απορριμμάτων. Από τη διερεύνηση της ελληνικής πραγματικότητας προκύπτει ότι οι πόροι αυτοί στην Ελλάδα είναι πολύ περιορισμένοι, διότι η συλλογή, μεταφορά και διάθεση των απορριμμάτων σε όλη τη χώρα γίνεται κατά τρόπο πρωτόγονο - περιβαλλοντικά απαράδεκτο - με συνέπεια το μέσο κόστος διάθεσης, π.χ. να είναι πολύ χαμηλότερο των 1000 δρχ. ανά τόνο απορριμμάτων.

Προς το παρόν στην Ελλάδα δεν υπάρχει κανένα κίνητρο εναντίον της δημιουργίας απορριμμάτων, με συνέπεια οποιαδήποτε προσπάθεια προς την κατεύθυνση της μείωσής τους να στηρίζεται μόνο στην καλή θέληση των πολιτών, που δεν

μπορεί να αποφέρει παρά περιορισμένα αποτελέσματα.

Και αν ακόμη η συστηματοποίηση των προπαθειών έχει σαν αποτέλεσμα την ανάκτηση του 25% του ανακυκλώσιμου χαρτιού, γυαλού και αλουμινίου, τα συνολικά απορρίματα δεν θα μειωθούν παρά κατά 45 χιλιάδες τόνους το χρόνο, που αντιπροσωπεύουν γύρω στο 3-4% των συνολικών ποσοτήτων απορριμάτων της Αττικής. Όπως φαίνεται παραστατικά στο Διάγραμμα Ι, το ποσοστό αυτό είναι ασημαντό και δεν θα έχει υπολογισίμες επιπτώσεις στη γενική διαχείριση και στη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Με βάση τα στεγνά και σιγνά αυτά κριτήρια, η συστηματοποίηση και διεύρυνση της ανακύκλωσης, όχι μόνο στο χώρο της Πρωτεύουσας, αλλά και σε όλη τη Χώρα, θα έχει περιορισμένο αντίκρουσμα, αν δεν ενταχθεί σε ένα ευρύτερο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού της διαχείρισης του συνόλου των απορριμάτων.

**ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

Όπως έχει αναφερθεί, οι βασικοί στόχοι κάθε προγράμματος ανάκτησης υλικών από τα απορρίματα είναι οικολογικοί και αποτελούν μέρος του συνόλου των στόχων που θέτει σήμερα η ανθρωπότητα για την προστασία του περιβάλλοντος από τα βουνά των απορριμάτων που δημιουργεί η σημερινή κοινωνία της ευημερίας και της σπατάλης. Η χάραξη λοιπόν της πολιτικής για την περιβαλλοντικά αποδοτική διαχείριση των οικιακών απορριμάτων, πρέπει να στηριχθεί στις προτεραιότητες που επιβάλλει η κατάσταση που επικρατεί σήμερα. Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι, που έχουν αρχίσει ήδη να επιτυγχάνονται σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες αποτελούνται από το τρίπτυχο που συντίθεται από:

- πρώτα την αποφυγή δημιουργίας απορριμάτων
  - κατόπιν την ανάκτησή τους
  - και σαν έσχατη λύση την περιβαλλοντικά ανεκτή διάθεσή τους.
- Δυστυχώς, η θλιβερή σημερινή κατάσταση επιβάλλει διαφορετική κατάταξη των προτεραιοτήτων στην Ελλάδα όπου οι προτεραιότητες είναι ανεστραμμένες
- άμεση είναι η ανάγκη για περιβαλλοντικά ανεκτή συλλογή και διάθεση
  - η ανάκτηση-ανακύκλωση αποτελεί δεύτερη προτεραιότητα
  - με παράλληλη προσπάθεια για την αποφυγή δημιουργίας απορριμάτων.

Η σειρά αιτών των στόχων θα έχει σαν άμεση συνέπεια και τη δημιουργία των αναγκαίων ισχυρών κινήτρων για την εφαρμογή και προώθηση της ανακύκλωσης σε πολύ μεγαλύτερη έκταση από ότι είναι δυνατόν με τα σημερινά δεδομένα, διότι, πέρα από την προστασία του περιβάλλοντος, τόσο με την ευρεία, όσο και

με την καθαρά τοπική έννοιά του, θα προκύπτει σαν συνέπεια και οικονομικό όφελος των ΟΤΑ, άρα και των δημοτών από τη μείωση των απορριμάτων που πρέπει να συλλεγούν και διατεθούν κατά τρόπο που δεν υποβαθμίζει το περιβάλλον (σε ΧΥΤΑ), και όχι με απόρριψη ή απλή ταφή σε χωματερή.

Σύμφωνα με όσα έχουν αναπτυχθεί, για την πραγματικά αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος από τα κάθε είδους απορρίματα, που όχι μόνον το υποβαθμίζουν οπτικά, αλλά και το καθιστούν επικίνδυνο και ανθυγιεινό, είναι απαραίτητο να ληφθούν το ταχύτερο δυνατόν τα ακόλουθα μέτρα, τα οποία είναι γνωστά στην πολιτεία και για τα οποία υπάρχει μια σοβαρή μελετητική υποδομή.

- Να κατασκευασθούν οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις διάθεσης των οικιακών απορριμάτων που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της ισχύουσας Νομοθεσίας.
  - Να κατασκευασθούν οι αντίστοιχες μονάδες περιβαλλοντικά αποδεκτής διάθεσης των τοξικών και μολυσματικών απορριμάτων και αποβλήτων, που σήμερα διατίθενται με τρόπο από κάθε άποψη απαράδεκτο.
  - Να οργανωθεί ένας σύγχρονος τρόπος συλλογής των απορριμάτων, ώστε να μην μεταβάλλονται όλοι οι δρόμοι των αστικών κέντρων και της υπαίθρου σε μόνιμους σκουπιδοτόπους.
  - Με την παιδεία, την πειθώ αλλά και την εφαρμογή της νομοθεσίας, να γίνει κατανοητό σε όλους τους πολίτες πόσο μεγάλη ζημιά και υποβάθμιση υφίσταται το περιβάλλον όταν οι κάτοικοι δεν καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για τη διαφύλαξη της καθαρότητάς του.
- Όταν διαμορφωθούν οι συνθήκες αυτές, οι προσπάθειες της ανακύκλωσης με την εφαρμογή των τελευταίων εξελξεων της τεχνολογίας, θα καρποφορήσουν καλλίτερα, γρηγορότερα και αποδοτικότερα και τότε, τόσο το στενό όσο και το ευρύτερο περιβάλλον μας, θα βγει πολιτικά ωφελμένο. Οι πιο προωθημένες

τεχνολογίες που εφαρμόζονται σε άλλες χώρες, όπου το πρόβλημα εξεύρεσης χώρων για τη διάθεση όλων των απορριμάτων είναι πολύ σοβαρότερης μορφής, έχουν και πολύ μεγαλύτερο κόστος, με συνέπεια να γίνεται αντίστοιχα πιο δύσκολη η αντιμετώπισή τους σήμερα στη χώρα μας.

Η διάδοση της ανακύκλωσης, κάτω από τις σημερινές συνθήκες, ελάχιστα θα ωφελήσει το περιβάλλον, αν δεν γίνουν, τουλάχιστον παράλληλα, οι άλλες ενέργειες για την προστασία του από τα κάθε είδους απορρίματα. Οι προσπάθειες που γίνονται τώρα σε διάφορους ΟΤΑ και από διάφορους φορείς για τη διάδοση της ανακύκλωσης, δεν πρέπει με κανένα τρόπο να σταματήσουν. Αντίθετα, είναι απαραίτητο να συνεχισθούν εντατικά και συστηματικά μέχρις ότου γίνει κοινή συνείδηση η ζημιά που προκαλούν τα απορρίματα στο περιβάλλον και η ανάγκη μείωσης των ποσοτήτων τους. Επειδή η διαδικασία της αλλαγής νοοτροπίας είναι χρονοβόρα, υπάρχει η ελπίδα, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η κατάλληλη υποδομή και θα είναι δυνατή η διαχείριση των απορριμάτων με σύγχρονες μεθόδους, να είναι ώριμοι και οι κάτοικοι του τόπου αυτού, ώστε να συμβάλλουν ενεργά στην προστασία του περιβάλλοντος από τα παραρριζόντια της ευμάρειάς τους.

Η πιο ενδεδειγμένη και επείγουσα ενέργεια είναι η κατασκευή χώρων υγειονομικής ταφής που να ανταποκρίνονται στις σύγχρονες περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Οι χώροι αυτοί θα είναι αναγκαίοι και στο μέλλον, οποιαδήποτε νέα τεχνολογία και να εφαρμοσθεί, δεδομένου ότι πάντα θα προκύπτουν μη αξιοποιήσιμα παραρριζόντια.

Η εφαρμογή της διαδικασίας αυτής αποτελεί τον πιο σίγουρο και τον οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο περιορισμού της ρύπανσης του περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα θέτει σε σωστές βάσεις την προσπάθεια για αποδοτική ανακύκλωση των συστατικών των απορριμάτων.

**Η εισήγηση παρουσιάστηκε στο συνέδριο με θέμα: Ανάκτηση πρώτων υλών και ενέργειας από υλικά συσκευασίας που διοργάνωσε το επιστημονικό και επιμορφωτικό κέντρο Χημικών Μηχανικών τον Ιούνιο του 95 στην Αθήνα**

**Βιβλιογραφία**

1. K. Turner, «Οικιακά Απορρίματα (Επιλεκτική Συλλογή και Ανακύκλωση)», Ο.Ο.Σ.Α. (Έκδοση ΕΛΚΕΠΑ), 1986.
2. Μελέτες ΚΩΝΣΤΑΣ ΕΠΕ, «Αξιολόγηση του δυναμικού των απορριμάτων στην Ελλάδα», Υπουργείο Εσωτερικών, 1987.
3. Θ. Λέκκας, Γ. Ραζής, «Συγκριτική παρουσίαση μεθόδων διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων», Ημερίδα διαχείρισης Αστικών Απορριμάτων, 1992.
4. Σ. Κώνστας, Σ. Λιδωρίκης, Ι. Φραντζής, Α. Ψαρουδάκης, Θ. Δόκας, Θ. Στρομπουλίης, «Υπολογισμός των ανακυκλώσιμων προϊόντων», ΕΛΚΕΠΑ, 1994.
5. Σ. Κώνστας (Κύριος Εργονητής), Σ. Λιδωρίκης, Α. Ψαρουδάκης, Θ. Δόκας, Θ. Στρομπουλίης, «Η ανακύκλωση των απορριμάτων και ο περιορισμός της ρύπανσης του περιβάλλοντος», Παλαστράτειο Βραβείο Ακαδημίας Αθηνών, 1994.