



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

Εκπόνηση διπλωματικής εργασίας με θέμα:

**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΗΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ
ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΑΓΑΘΩΝ:
GREEN LOGISTICS»**

Τριμελής Επιτροπή

Μαλινδρέτος Γεώργιος, Λέκτορας (Επιβλέπων)

Αμπελιώτης Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής

Σδράλη Δέσποινα, Λέκτορας

Πετκίδου Ειρήνη

A.M.: 27308

ΑΘΗΝΑ 2010

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν οφείλεται στην προσπάθεια της υποφαινόμενης αλλά και στη σημαντική συμβολή, πνευματική και ψυχική, πολλών ανθρώπων. Για τον λόγο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω:

- Τον κύριο Μαλινδρέτο Γεώργιο, Λέκτορα Χαροκοπείου Πανεπιστημίου για την πολύτιμη βοήθεια και τη μετέπειτα καθοδήγησή του.
- Τον κύριο Αμπελιώτη Κωνσταντίνο, Επίκουρο Καθηγητή Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και την κυρία Σδράλη Δέσποινα, Λέκτορα Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, μέλη της τριμελούς επιτροπής, που δέχτηκαν να συνεργαστούν μαζί μου στην εκπόνηση της διπλωματικής μου μελέτης.
- Την οικογένειά μου που βρίσκεται δίπλα μου σε κάθε βήμα και με στηρίζουν με τον κάθε δυνατό τρόπο.
- Τους φίλους μου για την υπομονή και τη στήριξη που μου προσέφεραν.
- Τους συμμετέχοντες στην έρευνα για τη διάθεση του πολύτιμου χρόνου τους και την παροχή πληροφοριών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	vii
Abstract.....	viii
Εισαγωγή.....	1

Α' Θεωρητικό Μέρος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Εννοιολογικές Προσεγγίσεις

1.1. Εννοιολογική Προσέγγιση των Logistics.....	7
1.2. Βασικές Λειτουργίες των Logistics.....	8
1.3. Εννοιολογική Προσέγγιση των Reverse Logistics και Green Logistic.....	9
1.4. Εξέλιξη της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Reverse Logistics)....	11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Green Logistics

2.1. Σημασία των Green Logistics.....	13
2.2. Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα και Περιβάλλον.....	15
2.3. Διάκριση Πράσινης και Αντίστροφης Εφοδιαστικής.....	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Reverse Logistics

3.1. Σκοπός της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας Επιστρεφόμενων Προϊόντων.....	17
3.2. Χαρακτηριστικά της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	18
3.3. Λόγοι Επιστροφής Προϊόντων.....	19
3.4. Λειτουργίες της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	21
3.5. Χαρακτηριστικά Διαδικασιών των Reverse Logistics.....	22

3.5.1. Διαδικασία Ελέγχου – Διαλογής – Ταξινόμησης.....	22
3.5.1.1. Αντίστροφο Κανάλι Διανομής.....	24
3.5.2. Διαδικασία Αποθήκευσης.....	24
3.5.3. Διαδικασία Αποσυναρμολόγησης.....	25
3.5.4. Διαδικασία Αξιοποίησης.....	25
3.6. Ορθολογική Διαχείριση (Αξιοποίηση) Επιστρεφόμενων Προϊόντων μέσω της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	25
3.7. Σημαντικότητα της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	29
3.7.1. Πεδία Εφαρμογής της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	30
3.8. Παράγοντες που Επηρεάζουν την Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα.....	31
3.8.1. Οικονομικοί Παράγοντες.....	31
3.8.2. Νομοθεσία.....	31
3.8.3. Εταιρική Υψηκότητα.....	32
3.8.4. Περιβαλλοντικά και Οικολογικά Θέματα.....	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Συστημάτων Μεταφοράς

4.1. Γενικά Χαρακτηριστικά Μεταφορών.....	31
4.2. Παράγοντες Επιλογής Μέσου Μεταφοράς.....	35
4.3. Είδη Μέσων Μεταφοράς Εμπορευμάτων.....	36
4.4. Σημασία των Αστικών Εμπορευματικών Μεταφορών.....	41
4.5. Προβλήματα που Οφείλονται στις Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές..	42
4.6. Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Μέσων Μεταφοράς.....	43

4.7.	Ενσωμάτωση της Περιβαλλοντικής Διάστασης στις Μεταφορές.....	45
4.8.	Κάλυψη του Αναγκαίου Περιβαλλοντικού Κόστους.....	46
4.9.	Προς ένα Περιβαλλοντικά Βιώσιμο Σύστημα Μεταφορών.....	47
4.10.	Ευρωπαϊκή Αγορά Μεταφορών.....	50
4.11.	Αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των Μεταφορών.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Διαχείριση Επιστρεφόμενων Αγαθών και Ανακύκλωση

5.1.	Διαχείριση Αποβλήτων.....	55
5.2.	Θέματα Περιβάλλοντος στην Ευρώπη.....	56
5.3.	Θέματα Περιβάλλοντος στην Ελλάδα.....	58
5.4.	Εταιρεία «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.».....	62
5.4.1.	Στόχος.....	63
5.4.2.	Άξονες δράσης.....	67
5.4.3.	Κατηγορίες Προϊόντων.....	68
5.4.4.	Πως ανακυκλώνω;.....	74
5.5.	Ανακύκλωση Επιστρεφόμενων Προϊόντων.....	75
5.5.1.	Προϋπολογιστικά Κόστη Ανακύκλωσης.....	76
5.5.2.	Ρόλος και Συμμετοχή του Πολίτη.....	78
5.6.	Συσκευασία Προϊόντων	78
5.7.	Ηλεκτρονικά Απόβλητα.....	81
5.7.1.	Αποτέφρωση Ηλεκτρονικών Συσκευών.....	84
5.7.2.	Υγειονομική Ταφή Ηλεκτρονικών Συσκευών.....	85

5.7.3. Ανακύκλωση Ηλεκτρονικών Συσκευών.....	86
5.7.4. Συστήματα Συλλογής σε Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	88
5.8. Ανακύκλωση Αυτοκινήτων.....	89
5.9. Συλλογή και Ανακύκλωση Μπαταριών.....	90
5.10. Νέα Οδηγία 2008/98/EK σχετικά με τη Διαχείριση Αποβλήτων.....	91

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6⁰

Προηγούμενες Εμπειρικές Μελέτες

6.1. Εισαγωγή.....	94
6.2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	95
6.2.1. Περιβαλλοντικά Μέτρα των Διαδικασιών Reverse Logistics.....	95
6.2.2. Στρατηγικές Ανακύκλωσης Επιστρεφόμενων Προϊόντων.....	110
6.2.3. Βιώσιμα Συστήματα Μεταφορών Επιστρεφόμενων Προϊόντων.....	137

Β' Εμπειρικό Μέρος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7⁰

Εμπειρική Ανάλυση – Περιγραφική Στατιστική

7.1. Μεθοδολογία της Δειγματοληπτικής Έρευνας.....	151
7.2. Το Προφίλ των Υπηρεσιών των Δήμων της Αττικής και των Πολιτών, ως προς τον Τρόπο Διαχείρισης των Επιστρεφόμενων Ηλεκτρικών & Ηλεκτρονικών Συσκευών.....	153

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8⁰

Εμπειρική Ανάλυση – Εκτιμήσεις Υποδειγμάτων

8.1.	Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης σχετικά με τον Αριθμό των Αιτημάτων που έχουν οι Δήμοι για την Περισυλλογή των Ογκωδών Συσκευών.....	172
8.1.1.	Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα.....	172
8.1.2.	Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	173
8.2.	Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης για τον Αριθμό των Ατόμων που Απασχολούνται στους Δήμους.....	174
8.2.1.	Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα.....	174
8.2.2.	Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	175
8.3.	Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης για τον Αριθμό των Container που Διαθέτουν οι Δήμοι.....	179
8.3.1.	Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα.....	179
8.3.2.	Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	180
8.4.	Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης για το Ποσοστό των Κατοίκων που Επιλέγουν να Τηλεφωνήσουν στο Δήμο, προκειμένου να Ανακυκλώσουν Μεγάλες Συσκευές.....	182
8.4.1.	Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα.....	182
8.4.2.	Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	183
8.5.	Εκτίμηση Λογιστικής Παλινδρόμησης για το ότι οι Πολίτες είναι Λίγο Ευαισθητοποιημένοι σχετικά με την Ανακύκλωση Ηλεκτρικών Συσκευών.....	185
8.5.1.	Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα.....	185
8.5.2.	Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	186

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9⁰

Συμπεράσματα – Προτάσεις.....	188
-------------------------------	-----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	195
----------------------------------	------------

Γ' Μέρος – Παράρτημα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α': Ερωτηματολόγιο Δειγματοληπτικής Έρευνας.....	202
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β': Αποκωδικοποίηση των Μεταβλητών του Ερωτηματολογίου.	208
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ': Πίνακας Περιγραφικών Μέτρων.....	211
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ': Πίνακες Κατανομής Συχνοτήτων.....	214

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας που ακολουθεί είναι οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις που έχουν τα επιστρεφόμενα αγαθά στη διαδικασία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Για το σκοπό αυτό διενεργήθηκε δειγματοληπτική έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίου στους δήμους της Αττικής. Πιο συγκεκριμένα, η δειγματοληπτική διαδικασία ολοκληρώθηκε με τη συλλογή των απαντήσεων του ερωτηματολογίου μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας με τον εκάστοτε δήμο, για το χρονικό διάστημα Φεβρουάριος – Απρίλιος 2010 με τη συμμετοχή 71 δήμων, που αντιπροσωπεύει το 70% του συνόλου των δήμων της Αττικής. Μετά τη συγκέντρωση των στοιχείων ακολούθησαν οι εκτιμήσεις γραμμικών και λογιστικών παλινδρομήσεων, με τη χρήση του SPSS 17.0, σχετικά με την οικολογική συνείδηση των πολιτών και τον τρόπο λειτουργίας των δήμων σχετικά με την ανακύκλωση των επιστρεφόμενων αγαθών, συγκεκριμένα των ογκωδών ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Η εμπειρική ανάλυση απέφερε αποτελέσματα που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, που αφορούν κυρίως την αντιπαράβολή τους με αντίστοιχα συμπεράσματα της ξένης βιβλιογραφίας, που βασίζεται σε πολυετείς έρευνες.

ABSTRACT

The topic of the diplomatic study that follows is on environmental demands that the reverse goods have on the process of the supply chain of logistics. For this purpose a sample research was carried out with the use of a questionnaire to the municipalities of Attica. More specific, the sample research was completed with the collection of answers from the questionnaire through telephone communication with each municipality, for the time period February – April 2010, and with the participation of 71 municipalities, which represent the 70% of the total municipalities of Attica. The collection of data was followed by the analysis of econometric models, which was based upon the estimated binary logistic and linear regressions, with the use of SPSS 17.0, for the environmental consciousness of the citizens and the way municipalities act concerning the recycling of the reverse goods, especially of the huge electric and electronic appliances. The empirical analysis yielded results of particular interest that were mainly collated with corresponding conclusions of foreign bibliography that is based on multiannual research.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πληθώρα των καταναλωτικών προϊόντων και των υλικών που τα αποτελούν, σε συνδυασμό με την καθιέρωση της νοοτροπίας πως η αξία των υλικών εξαντλείται μετά την πρώτη χρήση, οδήγησαν τα τελευταία χρόνια σε μια άνευ προηγουμένου παραγωγή αποβλήτων μεγάλου συνολικού όγκου και σύνθετης σύστασης. Με την πάροδο του 20^{ου} αιώνα και την επικράτηση της βιομηχανικής μεθόδου μαζικής παραγωγής, παρατηρείται μια εκρηκτική αύξηση του αριθμού και της ποικιλίας των παραγόμενων αγαθών, που συμβαδίζει με την αυξανόμενη χρήση και επεξεργασία των πρώτων υλών, οι οποίες βρίσκονται διαθέσιμες στη φύση.

Στις μέρες μας, οι εταιρείες εργάζονται συνεχώς για την βελτίωση των επιχειρησιακών τους διαδικασιών. Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μέρος των επιχειρησιακών διαδικασιών. Αποτελείται από τους κρίκους της προμήθειας αγαθών, της αποθήκευσης, της παραγωγής ή μεταποίησης, του ποιοτικού ελέγχου, της μεταφοράς και της τελικής διάθεσης στον καταναλωτή. Η παγκοσμιοποίηση ωθεί τις επιχειρήσεις να λάβουν υπ' όψη διάφορα θέματα, τα οποία δεν τις απασχολούσαν στο παρελθόν όπως ανταγωνιστικότητα, παραγωγικότητα, ποιότητα, δικαιοσύνη και ικανότητα υποστήριξης που είναι πλέον γνωστοί όροι στον λόγο των επιχειρήσεων. Οι εταιρείες εφαρμόζουν συνεχώς νέες στρατηγικές για να επιζήσουν σε μια διαρκώς αυξανόμενη ανταγωνιστική αγορά.

Η διαχείριση των Reverse Logistics (RL) είναι από τα θέματα που ανέκυψαν ως συνέπεια της αυξανόμενης πίεσης που προέκυψε εξαιτίας των ανταγωνιστικών δυνάμεων που εμπλέκονται στη διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος. Σήμερα είναι μια λειτουργία, η οποία γίνεται όλο και πιο σημαντική, όσο οι εταιρείες συνειδητοποιούν το επικείμενο κέρδος που απορρέει από τις δραστηριότητες των Reverse Logistics, αλλά και τη σημασία της προσοχής σχετικά με τη μόλυνση που προέρχεται από τις επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα έχει ως αφετηρία τον τελικό χρήστη ενός προϊόντος και κατεύθυνση προς το παραγωγικό σύστημα. Μετά από τη ενδεδειγμένη διαδικασία ανάκτησης αξίας, το χρησιμοποιημένο προϊόν μπορεί να εισέλθει εκ νέου στην πρόσθια αλυσίδα εφοδιασμού. Από τα παλιά τα χρόνια, η αντικατάσταση ελαττωματικών προϊόντων, η απόσυρση εκδόσεων μετά το τέλος του κύκλου ζωής

τους, η επιστροφή αδιάθετων αποθεμάτων από τους λιανοπωλητές στους παραγωγούς είναι μερικές από τις περιπτώσεις όπου προέκυπτε ροή προϊόντων με φορά από την αγορά στο παραγωγικό σύστημα.

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (CO₂, υπερθέρμανση, όξινη βροχή κ.α.) που οφείλονται στην αύξηση των αποβλήτων και κυρίως στην αυξημένη μεταφορά αγαθών, η αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των πολιτών στο ζήτημα της προστασίας του περιβάλλοντος, η ανάγκη του καταναλωτή από ποιοτικά και ασφαλή αγαθά και η ανάγκη να ζει σ' ένα βιώσιμο περιβάλλον έχουν οδηγήσει στην εισαγωγή ενός πλέγματος νόμων που υποχρεώνουν τις παραγωγικές επιχειρήσεις να δραστηριοποιηθούν εντονότερα στο αντίστροφο κομμάτι των αλυσίδων εφοδιασμού.

Δυστυχώς, οι μεταβολές που συμβαίνουν στο περιβάλλον είναι αρχικά δυσδιάκριτες και στη συνέχεια κυρίαρχες και επικίνδυνες, όπως η μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων των πρώτων υλών και η καταστροφή των οικοσυστημάτων που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με αυτές. Συνεπώς, βασικός στόχος των επιχειρήσεων και των καταναλωτών πρέπει να είναι η προστασία και βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Σημαντικοί άξονες αυτής της προσπάθειας είναι η ανάθεση στις παραγωγικές επιχειρήσεις της ευθύνης διαχείρισης των προϊόντων τους μετά το τέλος της χρήσης τους από τον αγοραστή, η εισαγωγή περιορισμών στην παραγωγή και χρήση μη ανακυκλωμένων υλικών, καθώς και η αύξηση του βαθμού επαναχρησιμοποίησης των προϊόντων και υλικών συσκευασίας.

Οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι Η.Π.Α. θεωρούνται πρωτοπόροι στα ζητήματα εναλλακτικής διαχείρισης προϊόντων μετά το τέλος της χρήσης τους. Όμως, υπάρχουν και οι τρίτες χώρες που ακολουθούν παρόμοια πολιτική. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η Ιαπωνία, η οποία έχει ήδη θέσει σε ισχύ νομοθετήματα που αφορούν την αξιοποίηση χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών συσκευών (Spicer *et al.*, 2004) και η Κίνα, η οποία αποφάσισε να υιοθετήσει την οδηγία 95/2002 της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης συγκεκριμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά προϊόντα.

Στη χώρα μας, εξαιτίας της ανάγκης εναρμόνισης με τις σχετικές κοινοτικές οδηγίες έχει ήδη τεθεί σε ισχύ ο νόμος 2939/2001 καθώς και τα προεδρικά διατάγματα 82,109,115,116,117/2004, που στοχεύουν στη μείωση των αποβλήτων

που προέρχονται από υλικά συσκευασίας αλλά και από προϊόντα μετά το τέλος της διάρκειας ζωής τους. Σε αυτά τα επιστρεφόμενα προϊόντα περιλαμβάνονται ελαστικά οχημάτων, ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές.

Σε πολλές περιπτώσεις η οργάνωση και λειτουργία των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης των αποβλήτων αναλαμβάνεται από μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς με τη συμμετοχή και φορέων του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Ένα παράδειγμα αποτελεί η συνδυασμένη δράση των δήμων και της οικολογικής εταιρείας Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. για την ανακύκλωση, ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση προϊόντων, όπως μικρές και μεγάλες συσκευές, λαμπτήρες κ.α.

Ο σπουδαιότερος σκοπός της εν λόγω διπλωματικής εργασίας, αποτελεί η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης σε σχέση με τα εναλλακτικά κανάλια reverse logistics των ογκωδών ηλεκτρικών αγαθών, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι, επιχειρείται η θεωρητική παρουσίαση των εννοιών Logistics (Reverse και Green Logistics), η ανάλυση των διαδικασιών των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των συστημάτων μεταφοράς και των φιλικών προς το περιβάλλον τρόπων διαχείρισης των επιστρεφόμενων προϊόντων μέσω της ανακύκλωσης.

Όσον αφορά τη μεθοδολογία της μελέτης, σε πρώτη φάση πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση προηγούμενων εμπειρικών μελετών, με στόχο τον προσδιορισμό των περιβαλλοντικών μέτρων των διαδικασιών των Reverse Logistics, των στρατηγικών ανακύκλωσης και βιώσιμων συστημάτων μεταφορών των επιστρεφόμενων προϊόντων. Στη συνέχεια, ακολούθησε η δημιουργία του ερωτηματολογίου, βασισμένο σε δεδομένα της βιβλιογραφίας. Στο επόμενο στάδιο, επιχειρείται η εμπειρική μελέτη, όπου πραγματοποιήθηκαν πίνακες κατανομών συχνοτήτων για τις μεταβλητές του ερωτηματολογίου και εκτιμήσεις λογιστικών και γραμμικών παλινδρομήσεων.

Ειδικότερα η παρούσα μελέτη, χωρίζεται σε δυο μέρη, τη βιβλιογραφική προσέγγιση, η οποία περιλαμβάνει τα πρώτα έξι κεφάλαια της μελέτης και την εμπειρική μελέτη, η οποία αποτελείται από τρία. Πιο συγκεκριμένα, τα πρώτα έξι κεφάλαια, αποτελούν προσεγγιστική ανάλυση του θέματος και εν συνεχεία τα επόμενα τρία κεφάλαια του δεύτερου μέρους της εργασίας περιλαμβάνουν τα μοντέλα στα οποία στηρίχθηκαν οι μέθοδοι συλλογής πρωτογενών στοιχείων, πίνακες

περιγραφικών μέτρων, κατανομές και πίνακες συχνοτήτων, εκτιμήσεις λογιστικών και γραμμικών παλινδρομήσεων, καθώς και τα γενικά συμπεράσματα.

Αναλυτικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια πρώτη εισαγωγή στη έννοια και τη λειτουργία των Logistics, στην εννοιολογική προσέγγιση των Reverse και Green Logistics. Προχωρώντας στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η σημασία των Green Logistics, η σχέση της αντίστροφης εφοδιαστικής με το περιβάλλον και γίνεται διάκριση ανάμεσα στην πράσινη και αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.

Το τρίτο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής προσέγγισης περιλαμβάνει τον σκοπό, τα χαρακτηριστικά, τις λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά των διαδικασιών των Reverse Logistics, που χωρίζονται στις διαδικασίες: ελέγχου-διαλογής-ταξινόμησης, αποθήκευσης, αποσυναρμολόγησης, αξιοποίησης. Επίσης, περιλαμβάνει τους λόγους επιστροφής των αγαθών, την ορθολογική διαχείριση των επιστρεφόμενων προϊόντων. Τέλος, αναλύει τους παράγοντες που επηρεάζουν την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, όπως είναι οι οικονομικοί παράγοντες, η νομοθεσία, η εταιρική υπηκοότητα, τα περιβαλλοντικά και οικολογικά θέματα.

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρει και περιγράφει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των συστημάτων μεταφοράς. Συγκεκριμένα περιγράφονται οι παράγοντες επιλογής μέσου μεταφοράς, τα είδη των μέσων, τα προβλήματα που οφείλονται στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επιπλέον, προτείνονται τρόποι αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μεταφορών.

Στο επόμενο κεφάλαιο ακολούθησε ανάλυση της διαχείρισης των αποβλήτων-επιστρεφόμενων προϊόντων (μπαταρίες, αυτοκίνητα, ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές κ.α.). Επίσης, έγινε εκτενής περιγραφή της εταιρείας Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. σχετικά με το στόχο, τους άξονες δράσης, τις κατηγορίες των προϊόντων και τον τρόπο σωστής ανακύκλωσης των επιστρεφόμενων προϊόντων.

Το έκτο και τελευταίο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους της παρούσας μελέτης καταγράφει τις προηγούμενες εμπειρικές μελέτες του εξωτερικού σχετικά με τα περιβαλλοντικά μέτρα των διαδικασιών των Reverse Logistics, τις στρατηγικές ανακύκλωσης και τα βιώσιμα συστήματα μεταφορών των επιστρεφόμενων προϊόντων.

Περνώντας στο δεύτερο τμήμα της εργασίας με το έβδομο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία της δειγματοληπτικής έρευνας και πραγματοποιείται

ανάλυση και σχολιασμός του προφίλ των εξεταζόμενων υπηρεσιών των δήμων της Αττικής και των πολιτών, ως προς τον τρόπο διαχείρισης των επιστρεφόμενων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών.

Το όγδοο κεφάλαιο περιλαμβάνει τις εκτιμήσεις πολλαπλής γραμμικής (linear) και λογιστικής (binary) παλινδρόμησης με αναφορά στα θεωρητικά και εμπειρικά αποτελέσματα. Τέλος, στο ένατο και τελευταίο κεφάλαιο εξάγονται τα συμπεράσματα, που προέκυψαν από την έρευνα η οποία έχει προηγηθεί. Ακολουθούν κατάλογος των βιβλιογραφικών πηγών από τις οποίες αντλήθηκαν σημαντικά για την έρευνα στοιχεία και παραρτήματα των πινάκων των περιγραφικών μέτρων, και πινάκων κατανομής συχνοτήτων.

Α΄ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

1.1. Εννοιολογική Προσέγγιση των Logistics

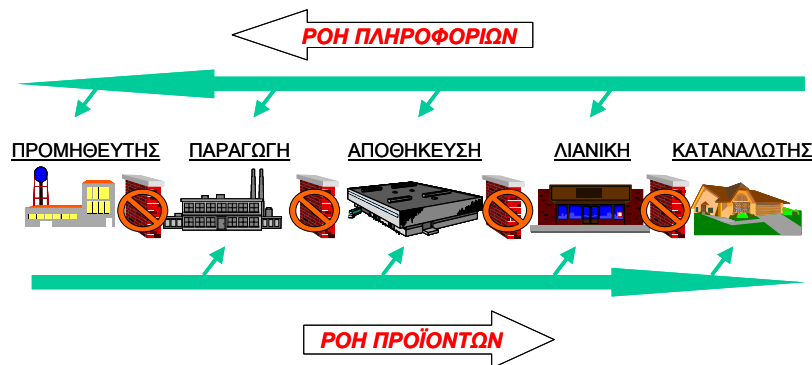
Η διαδικασία της ροής των αγαθών από το σημείο παραγωγής τους στο σημείο κατανάλωσης και η ενδιάμεση αποθήκευσή τους, αποτελούν ζητήματα που απασχολούσαν όλες τις ανθρώπινες κοινωνίες κατά τη διάρκεια της ιστορίας. Παλαιότερα αυτή η διαδικασία απαιτούσε πολύ χρόνο και κόπο, λαμβάνοντας υπόψη τη φθορά πολλών μετακινούμενων αντικειμένων λόγω έλλειψης ανεπτυγμένου μεταφορικού συστήματος και συστήματος αποθήκευσης. Ο 19^{ος} αιώνας ήταν πολύ σημαντικός στην ανάπτυξη του μεταφορικού συστήματος και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη του σιδηροδρόμου. Εξαιτίας αυτής της ανάπτυξης η πλεονάζουσα παραγωγή μιας περιοχής μπορούσε να εξαχθεί σε άλλες. Έτσι, παρατηρούμε ότι η κάλυψη της χρονικής και γεωγραφικής απόστασης των σημείων παραγωγής των αγαθών και των σημείων κατανάλωσης τους αποτελεί μια πολύ σημαντική διαδικασία. Στο σημείο αυτό εισέρχεται η έννοια των Logistics (Θεοδώρου & Ευγενίου, 2005).

Η *Εφοδιαστική (Logistics)* έχει μακρά ιστορική διάσταση, αλλά σαν επιστήμη έχει υποστεί ταχεία μετεξέλιξη και επέκταση εφαρμογής την τελευταία 30ετία. Η ανάγκη αυτής της εξέλιξης της επιστήμης προήλθε από την παγκοσμιοποίηση και τις ανταγωνιστικές συνθήκες που επικρατούν στην αγορά μεταξύ των επιχειρήσεων, στο να παράγουν ανταγωνιστικά προϊόντα καθώς και υπηρεσίες εξυπηρέτησης πελατών- καταναλωτών. Η Εφοδιαστική, ως επιστήμη, περιλαμβάνει τη σχεδιασμένη διακίνηση και διαχείριση των προϊόντων από την παραγωγή έως την κατανάλωση (σχήμα 1.1), με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Ο όρος logistics κατ' αρχήν καλύπτει το σχεδιασμό και τη διαχείριση της συνεχούς ροής των αγαθών από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης. Ένας ευρύτερα αποδεκτός ορισμός είναι: “*Η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου της αποτελεσματικής και οικονομικής ροής και αποθήκευσης πρώτων υλών,*

ημικατεργασμένων και έτοιμων προϊόντων και οι σχετικές πληροφορίες, για τη διακίνηση από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης, με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη” (Μαλινδρέτος, 2008).

Σχήμα 1.1.: Ροή προϊόντων/υπηρεσιών εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας



Πηγή: (Μαλινδρέτος, 2008)

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η εφοδιαστική αποτελεί διαδικασία, η οποία καθοδηγείται από τις ανάγκες του πελάτη και δεν αποτελούν μια απλή μεταφορική διαδικασία.

1.2. Βασικές Λειτουργίες των Logistics

Η εφοδιαστική αποτελεί ένα σύνθετο σύστημα, η οποία περιλαμβάνει επιμέρους διαδικασίες (process), δραστηριότητες (activities) και στοιχεία (items). Οι βασικότεροι στόχοι του συστήματος κατά τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι οι εξής:

- ελαχιστοποίηση του λειτουργικού κόστους
- ελάχιστο δυνατό κόστος επενδύσεων
- βελτιστοποίηση της ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών

- υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών
- πραγματοποίηση διεθνών και τοπικών μεταφορών εμπορευμάτων
- ασφάλεια εμπορευμάτων κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση
- προγραμματισμός των διανομών
- παράδοση εμπορευμάτων στους πελάτες

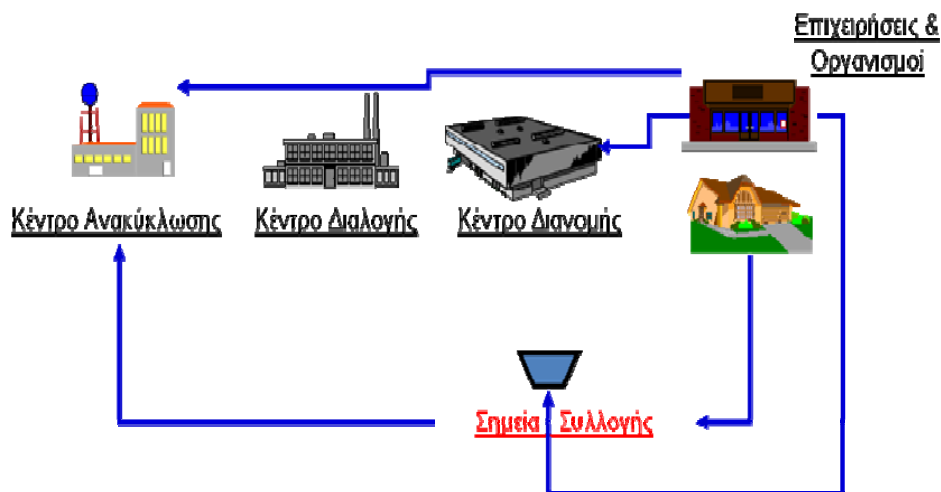
Η εφοδιαστική στην Ελλάδα βρίσκεται ακόμα σε «νηπιακή ηλικία», ενώ σε άλλες χώρες (π.χ. Σουηδία) βρίσκεται στην «τρίτη ηλικία». Η ελληνική πραγματικότητα χαρακτηρίζεται από ελλείψεις στρατηγικής, υποδομών, πάρκων logistics, συνεργασίας, νομικού πλαισίου και εκπαίδευσης, επισημαίνοντας την ανάγκη επενδύσεων με στόχο τη μείωση του κόστους των τελικών προϊόντων, καθώς και την αύξηση της κερδοφορίας. Στην παγκόσμια πρακτική, οι επενδύσεις σε logistics επιφέρουν μείωση του κόστους των προϊόντων της τάξεως του 30% (Μαλαγάρης, 2005).

1.3. Εννοιολογική Προσέγγιση των Reverse Logistics και Green Logistics

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες η διαχείριση αλυσίδας εφοδιασμού (Supply Chain Management) των παραγωγικών και εμπορικών επιχειρήσεων έχει αναδειχθεί ως ένας από τους βασικούς τομείς διαφοροποίησης και ανταγωνισμού. Τα ζητήματα που σχετίζονται με το σχεδιασμό, την οργάνωση και τη διοίκηση των αλυσίδων εφοδιασμού εξετάζονται με βάση τη συνολική θεώρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, υπερβαίνοντας τα όρια μεταξύ διαφορετικών επιχειρήσεων.

Σύμφωνα με αυτή την τάση των επιχειρήσεων οι εφοδιαστικές αλυσίδες επεκτάθηκαν ακόμα περισσότερο, ώστε να συμπεριλαμβάνουν και τον κλάδο της αλυσίδας που σχετίζεται με τα προϊόντα που ακολουθούν ροή αντίστροφη της συνηθισμένης (σχήμα 1.2), δηλαδή από τον τελικό χρήστη προς το παραγωγικό σύστημα. Ο όρος που έχει επικρατήσει για την περιγραφή της σύνθετης εφοδιαστικής αλυσίδας που προκύπτει κατ' αυτόν τον τρόπο είναι η **Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα (Reverse Logistics ή Reverse Supply Chain)** (Ζηκόπουλος, 2007).

Σχήμα 1.2.: Διαδικασία Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας



Πηγή: Μαλινδρέτος, 2008

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον στον τομέα της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας αυξάνεται γρήγορα, καθώς πολλοί τύποι επιχειρήσεων το αναγνωρίζουν ως ένα κομμάτι ζωτικής σημασίας της γενικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Παραδοσιακά, η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είχε προσελκύσει ελάχιστη προσοχή, καθώς οι επιχειρήσεις έδιναν σημασία σε διαδικασίες όπως το μάρκετινγκ, τις πωλήσεις, την προμήθεια, την κατασκευή και τη διανομή. Ο καταλύτης που προκάλεσε το ενδιαφέρον για την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ήταν το περιβάλλον, ιδιαίτερα στις ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γερμανία, όπου οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί είναι πιο αυστηροί απ' ό,τι στις ΗΠΑ (Μαρχαβήλα). Σύμφωνα με έρευνα προκύπτει ότι η ανάγκη του ανθρώπου για ένα καθαρότερο περιβάλλον με καλύτερες συνθήκες διαβίωσης, οδήγησε στη δημιουργία της **Πράσινης Εφοδιαστικής** ή αλλιώς **Green Logistics** (Αντωνίου, 2009).

Εντούτοις, πολλές οργανώσεις ανακάλυψαν ότι βελτιώνοντας την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα κερδίζουν σε προστιθέμενη αξία, η οποία μπορεί να έχει ή να μην έχει σχέση με περιβαλλοντικές ανησυχίες. Για παράδειγμα, η προστιθέμενη αξία θα μπορούσε να αποδοθεί στη βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών, που αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα την αυξανόμενη διατήρηση των πελατών και των πωλήσεων. Έτσι, η

περιβαλλοντική ανησυχία θα συνεχίσει να είναι η βασική κινητήριος δύναμη για την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, αλλά όχι η μοναδική (Μαρχαβήλα, 2007).

1.4. Εξέλιξη της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Reverse Logistics)

Παραδοσιακά ένα προϊόν σχεδιαζόταν, μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας (κατασκευαστής- χονδρέμπορος- λιανέμπορος), με σκοπό να πωληθεί στον πελάτη/ καταναλωτή. Πολλοί κατασκευαστές δεν αισθάνονταν αρμόδιοι για την τύχη των χρησιμοποιημένων προϊόντων ή των αποκαλούμενων τέλος- ζωής προϊόντων (end-of-life products, EOL) μετά από την χρήση τους από τους καταναλωτές. Στο παρελθόν η πλειοψηφία των χρησιμοποιημένων προϊόντων κατέληγε στις χωματερές ή αποτεφρώνονταν, προκαλώντας ιδιαίτερη ζημιά στο περιβάλλον (Μαρχαβήλα, 2007).

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια οι δαπάνες επιχωμάτωσης έχουν αυξηθεί σταθερά. Επιπλέον, οι νέοι περιβαλλοντικοί κανονισμοί σε διάφορες χώρες της Ευρώπης απαγορεύουν την επιχωμάτωση κάποιων προϊόντων και υπαγορεύουν ότι οι παραγωγοί πρέπει να φέρουν την ευθύνη για την τελική τους διάθεση. Για παράδειγμα, η Γερμανία έχει υιοθετήσει την αυστηρότερη σχετική νομοθεσία στον πλανήτη. Σύμφωνα με το νόμο για την Αποφυγή Απορριμμάτων, γνωστό ως νόμο Topfer (από το όνομα του Γερμανού Υπουργού Περιβάλλοντος Klaus Topfer), που τέθηκε σε ισχύ το 1991, οι καταναλωτές έχουν το δικαίωμα να επιστρέφουν στον κατασκευαστή τα υλικά συσκευασίας των προϊόντων με σκοπό την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση τους. Ο νόμος καθιστά τους κατασκευαστές υπεύθυνους για την ανάκτηση υλικών μεταφοράς και μαζικής συσκευασίας που χρησιμοποιούνται για την αποστολή των προϊόντων στα σημεία πώλησης.

Όσο για τους εξαγωγείς προϊόντων προς τη Γερμανία, αν και ο νόμος καθιστά υπεύθυνους τους εισαγωγείς, οι αμερικανικές πολυεθνικές προσπαθούν να συμμορφωθούν συχνά υπογράφοντας συμφωνίες με τρίτους, που αναλαμβάνουν αντί γι' αυτές την ανάκτηση των υλικών μεταφοράς με σκοπό την ανακύκλωση. Τέτοιοι νόμοι μπορούν να έχουν μεγάλης σημασίας συνέπειες. Για παράδειγμα, στη Δανία κατά τη δεκαετία του 1970, ένας κανονισμός που επέβαλε ότι η συσκευασία υγρών πρέπει να είναι κατάλληλη για ξαναγέμισμα και ανακύκλωση, εμπόδισε ξένους

παραγωγούς μπύρας, ακόμα και από γειτονικές χώρες, να μουν στη δανική αγορά εξαιτίας του πολύ μεγάλου κόστους συμμόρφωσης προς τον κανονισμό (Παπής, 2000).

Όλες αυτές οι εξελίξεις υποκίνησαν διάφορες κατασκευαστικές οργανώσεις να ερευνήσουν τις επιλογές ανάκλησης και αποκατάστασης των προϊόντων τους. Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ενδιαφέρεται για τη διαχείριση αυτής της ροής υλικών και πληροφοριών. Κατά συνέπεια, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η μετατροπή αυτή οφείλεται κατά βάση σε δυο παράγοντες, οι οποίοι είναι οι εξής:

- η ενίσχυση της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και
- η διαπίστωση ότι οι διαδικασίες αντίστροφης εφοδιαστικής είναι δυνατόν να αποφέρουν κέρδη στις επιχειρήσεις

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα αφορά την ολοκλήρωση δυο ή περισσότερων δραστηριοτήτων με σκοπό τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τον έλεγχο της αποδοτικής ροής των πρώτων υλών, των προϊόντων υπό κατασκευή και των τελικών προϊόντων, από τον καταναλωτή (μετά τη χρήση του προϊόντος) προς τον κατασκευαστή ή γενικότερα προς κάποια μονάδα ανάκτησης χρήσιμων υλικών και εξαρτημάτων, με σκοπό την επανάκτηση της αξίας ή την κατάλληλη διάθεση. Καθώς ο όρος «αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα» είναι αρκετά καινούριος αναφέρονται σε αυτόν με όλες τις δραστηριότητες, οι οποίες σχετίζονται με ένα προϊόν ή υπηρεσία, μετά το σημείο της πώλησης, με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση ή την αύξηση της απόδοσης της μετά-αγοραστικής δραστηριότητας (Ζηκόπουλος, 2007).

Η συνεχής έρευνα των επιχειρήσεων για εναλλακτικές βελτίωσης έκανε κάποια πεδία, τα οποία είχαν αμεληθεί στο παρελθόν, να αναδεικνύονται ως σημαντικές πηγές πόρων αποδοτικότητας. Η επαναχρησιμοποίηση των υλικών, οι διαδικασίες ανακατασκευής, οι πολιτικές αποσύνθεσης (αρχικός σχεδιασμός προϊόντων με τέτοιο τρόπο που να μπορεί πιο εύκολα να αποσυντεθεί στο τέλος του κύκλου ζωής του), τα αποδοτικά συστήματα επιστροφής προϊόντων, ανήκουν σ' εκείνα τα είδη πεδίων που αντιμετωπίζονται σήμερα σαν μια πραγματική πηγή κερδών για τις εταιρίες (Χατζηδαμιανός, 2007)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

GREEN LOGISTICS

2.1. Σημασία των Green Logistics

Η Εφοδιαστική είναι μια επιστήμη που αναπτύχθηκε για να ικανοποιεί τις ανάγκες των καταναλωτών, γι' αυτό ο καταναλωτής θεωρείται η αφετηρία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο καταναλωτής έχει ανάγκη από ποιοτικά και ασφαλή αγαθά στο σωστό τόπο και χρόνο, καθώς και την ανάγκη να ζει σ' ένα *βιώσιμο περιβάλλον*. Η βελτίωση της διακίνησης των προϊόντων σε όρους ταχύτητας έχει συντελέσει καθοριστικά στην άνθηση του παγκόσμιου εμπορίου. Όμως, η διακίνηση των αγαθών σε όλο τον κόσμο και οι επιστροφές αυτών σημαίνουν περισσότερα διανυόμενα χιλιόμετρα με συνεπαγόμενη αύξηση κατανάλωσης καυσίμων.

Επιπλέον, οι μεγάλες αποστάσεις και η διαχείριση τους συνεπάγονται μεγαλύτερη πιθανότητα φθορών, φυσικών (π.χ. υπερθέρμανση) αλλά και διαχειριστικών (π.χ. ζημιές) και επομένως αύξηση των αποβλήτων. Από την άλλη μεριά, κατά τη μεταφορά των αγαθών αυξάνεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση στους δρόμους με αποτέλεσμα ακόμη μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων, εκτός από τις συνέπειες στην ποιότητα ζωής των πολιτών. Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί στην ατμόσφαιρα αυξημένες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), που οφείλονται κυρίως στις μεταφορές (οδικές, εναέριας κ). Το διοξείδιο του άνθρακα απειλεί τη βιωσιμότητα του πλανήτη και την υγεία του ανθρώπου.

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες αλλά και η αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των πολιτών στο ζήτημα της προστασίας του περιβάλλοντος έχουν οδηγήσει στην εισαγωγή ενός πλέγματος νόμων που υποχρεώνουν τις παραγωγικές επιχειρήσεις να δραστηριοποιηθούν εντονότερα στο αντίστροφο κομμάτι των αλυσίδων εφοδιασμού. Στόχος της σχετικής νομοθεσίας σε παγκόσμια κλίμακα είναι η προστασία και η βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος (Ζηκόπουλος, 2007).

Βασικοί άξονες αυτής της προσπάθειας είναι η ανάθεση, στις παραγωγικές επιχειρήσεις, της ευθύνης διαχείρισης των προϊόντων τους μετά το τέλος της χρήσης

τους από τον αγοραστή, η εισαγωγή περιορισμών στην παραγωγή και χρήση μη ανακυκλώσιμων υλικών, καθώς και η αύξηση του βαθμού επαναχρησιμοποίησης των προϊόντων και υλικών συσκευασίας. Τα αναμενόμενα οφέλη από την επιβολή των σχετικών μέτρων είναι τα εξής:

1. Μείωση του όγκου υλικών που απορρίπτονται στο περιβάλλον ως άχρηστα
2. Μείωση των απαιτούμενων πόρων (ενέργεια και πρώτες ύλες) για την παραγωγή καινούριων προϊόντων
3. Χρήση των υλικών που δεν είναι δυνατόν να επαναχρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας
4. Χρήση φιλικότερων προς το περιβάλλον μεταφορικών μέσων, όπως του σιδηρόδρομου, το οποίο επιπρόσθετα θα μειώσει και την συμφόρηση στους οδικούς άξονες
5. Συνεργασίες στην αποθήκευση με σκοπό τη μείωση χρήσης γης για κτίρια αποθηκευτικά και για ανοιχτούς αποθηκευτικούς χώρους και φιλική προς το περιβάλλον χρήσης τους (π.χ. καλλιέργεια, πάρκα κ.α.)
6. Εισαγωγή ανακυκλώσιμης συσκευασίας με σκοπό τη μείωση των αποβλήτων
7. Πρακτικές διακίνησης και αποθήκευσης επικίνδυνων φορτίων ικανοποιώντας όλες τις απαιτήσεις και προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας
8. Οργανωμένες πρακτικές διακίνησης επιστρεφόμενων αγαθών προς τα κέντρα ανακύκλωσης, διότι η ανακύκλωση δεν είναι αυτοσκοπός, είναι μέρος της ευρύτερης ανάστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας.

Συνεπώς, η ανάγκη του ανθρώπου για ένα καθαρότερο περιβάλλον με καλύτερες συνθήκες διαβίωσης, οδήγησε στη δημιουργία της **Πράσινης Εφοδιαστικής**, γνωστή ως **Green Logistics** (Μαλινδρέτος, 2008). Για τον λόγο αυτό η Πράσινη Εφοδιαστική λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα για την τροποποίηση των λειτουργιών της που αφορούν στις μεταφορές, στη σωστή διαχείριση των επικίνδυνων φορτίων, στη διαχείριση των επιστρεφόμενων αγαθών και στη χρήση της κατάλληλης συσκευασίας για τη μείωση της αλόγιστης χρήσης των φυσικών πόρων.

2.2. Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα και Περιβάλλον

Οι δαπάνες επιχωμάτωσης σκουπιδιών (landfill) έχουν αυξηθεί σταθερά τα τελευταία χρόνια και αναμένεται να συνεχίσουν να αυξάνονται. Η διάθεση των ανεπιθύμητων προϊόντων γίνεται όλο και περισσότερο ελεγχόμενη δραστηριότητα. Στις ΗΠΑ, καθώς ο αριθμός δημοτικών χωματερών συνεχίζει να συρρικνώνεται και καθώς οι σχετικοί κανονισμοί γίνονται όλο και πιο αυστηροί, το κόστος τοποθέτησης προϊόντων στις χωματερές έχει αυξηθεί σταθερά. Οι αυξανόμενοι περιορισμοί έχουν εστιάσει στην εφαρμογή μεγαλύτερων μέτρων, προκειμένου να προστατευτεί η ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Αυτό έχει οδηγήσει στο κλείσιμο πολλών εγκαταστάσεων και στην αύξηση κόστους για άλλες.

Από την άλλη, σε περιοχές που η νομοθεσία δεν αναγκάζει τον κατασκευαστή στην ανάκληση του προϊόντος, δεν επιτρέπεται η εναπόθεση αυτών στις χωματερές. Αυτό μπορεί να οδηγήσει μια εταιρία στη συλλογή αυτών των αντικειμένων. Επίσης, πολλές εταιρίες υποχρεώνονται να χρησιμοποιούν επαναχρησιμοποιημένα υλικά συσκευασίας και άλλα υλικά, ώστε να δείξουν ένα περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένο προφίλ στους καταναλωτές. Αυτό το γεγονός βοηθά στην αύξηση των πωλήσεων (Μαρχαβήλα, 2007).

Πολλοί παραγωγοί υποχρεούνται από το νόμο στην ανάκληση των προϊόντων τους στο τέλος της χρήσιμης διάρκειας ζωής τους. Σε όλη την Ευρώπη και τις ΗΠΑ, η νομοθεσία έχει θεσπίσει όρους για τη διάθεση των προϊόντων που έχουν φτάσει στο τέλος της ζωής τους. Στη Γερμανία, οι νέοι νόμοι υπαγορεύουν ότι ο παραγωγός ενός αγαθού πρέπει να έχει την ευθύνη για την τελική διάθεση του προϊόντος. Οι λιανοπωλητές των μπαταριών οχημάτων στις ΗΠΑ υποχρεώνονται στην ανάκληση των χρησιμοποιημένων μπαταριών.

2.3. Διάκριση Πράσινης και Αντίστροφης Εφοδιαστικής

Αξιοσημείωτη είναι η αναφορά στη διάκριση μεταξύ της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας και της πράσινης εφοδιαστικής. Η αντίστροφη εφοδιαστική, όπως αναφέρθηκε, περιλαμβάνει όλες τις προσπάθειες για την κίνηση των αγαθών

από τον καταναλωτή προς τον κατασκευαστή, προκειμένου να γίνει επανάκτηση της αξίας. Η πράσινη εφοδιαστική αναφέρεται στην κατανόηση και την ελαχιστοποίηση των οικολογικών αντίκτυπων της εφοδιαστικής. Επίσης, περιλαμβάνει τη μέτρηση της περιβαλλοντικής επίδρασης του τρόπου μεταφοράς, την πιστοποίηση του ISO 14000, τη μείωση ενεργειακής χρήσης των δραστηριοτήτων εφοδιαστικής και τη μείωση χρήσης υλικών.

Παρόλα αυτά μερικές δραστηριότητες μπορούν να ταξινομηθούν ως μέρος της αντίστροφης εφοδιαστικής. Για παράδειγμα, η χρήση των επαναχρησιμοποιήσιμων υλικών συσκευασίας και η ανακατασκευή είναι δυο ζητήματα πράσινης και αντίστροφης εφοδιαστικής. Ωστόσο, υπάρχουν πολλές δραστηριότητες πράσινης εφοδιαστικής στις οποίες δεν ισχύει το ίδιο. Για παράδειγμα, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ή ο σχεδιασμός μιας συσκευασίας που απαιτεί λιγότερο αμπαλάρισμα, δεν είναι δραστηριότητες εφοδιαστικής. Όμως, ο σχεδιασμός ενός προϊόντος ώστε να χρησιμοποιηθούν επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά συσκευασίας, περιλαμβάνει την αντίστροφη εφοδιαστική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

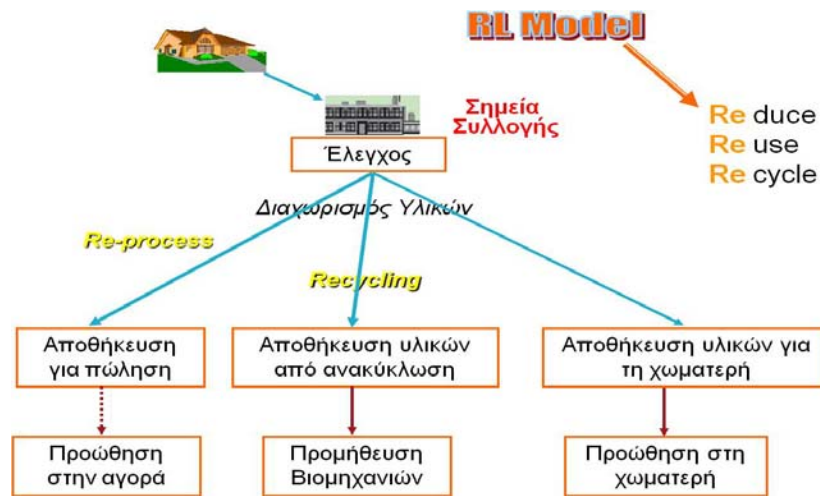
REVERSE LOGISTICS

3.1. Σκοπός της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας Επιστρεφόμενων Προϊόντων

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα δημιουργείται με σκοπό την επιστροφή και αξιοποίηση προϊόντων και συσκευασιών μετά τη χρήση τους, ώστε να αποφευχθεί η απώλεια χρήσιμων υλικών και η περιβαλλοντική ρύπανση από την απόρριψη τους σε χωματερές. Επίσης, στοχεύει στα «πράσινα» προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον που συνεπάγονται λιγότερα απορρίμματα και μη ανακυκλώσιμα εξαρτήματα (Σφακιανάκη, 2004).

Επιπλέον, η αντίστροφη εφοδιαστική επιδιώκει την αποτελεσματική διαχείριση των επιστρεφόμενων ποσοτήτων, με πρακτικές μεταφορών και αποθήκευσης που να διασφαλίζουν την οικιακή οικονομία, το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής γενικότερα. Αρχικά, η προτεραιότητα που δίνεται είναι στη μείωση των αποβλήτων. Στη συνέχεια, στην εξάντληση όλων των δυνατοτήτων για επανεπεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση και τέλος στην ανακύκλωση για επαναφορά, σαν πρώτη ύλη, των υλικών των προϊόντων στην αρχή της εφοδιαστικής αλυσίδας (στην παραγωγική διαδικασία). Αυτά παρουσιάζονται στο Reverse Logistics Model (σχήμα 3.1) που στηρίζεται στην αρχή των 3R – Reduce (Μείωση), Reuse (Επαναχρησιμοποίηση μέσω επανεπεξεργασίας) και Recycle (Ανακύκλωση) (Μαλινδρέτος, 2008).

Σχήμα 3.1.: Διαδικασία Επανεπεξεργασίας και Ανακύκλωσης



Πηγή: Μαλινδρέτος, 2008.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι εισροές που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, προκειμένου να εκτελέσει τις δραστηριότητές της, αποτελούνται από απορριμμένα ή μεταχειρισμένα προϊόντα, συσκευασίες από βλαβερά ή μη προϊόντα, πρώτες ύλες, αποθέματα κα. Μετά από όλες τις απαραίτητες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται (συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, επεξεργασία, ανάκτηση κλπ), οι εκροές είναι προϊόντα προς επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανακατασκευή, διάθεση, ανάκτηση αξίας κα. (Χατζηδαμιανός, 2007)

3.2. Χαρακτηριστικά της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Τα βασικά χαρακτηριστικά της αντίστροφης εφοδιαστικής είναι τα εξής:

1. Είναι μια συνεχής, εγκατεστημένη διαδικασία, δηλαδή, δεν πραγματοποιείται μόνο μια φορά αλλά αποτελεί σημαντικό στοιχείο της στρατηγικής μιας επιχείρησης.
2. Περιλαμβάνει μια επανεξέταση του κύκλου ζωής του προϊόντος ώστε να καθοριστεί η ποσότητα ενέργειας που αναλώνεται και η ποσότητα των απορριμμάτων που παράγονται σε κάθε φάση στη διάρκεια ζωής του

προϊόντος. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας πρέπει να χρησιμοποιούνται ως σταθερή βάση για το σχεδιασμό προγραμμάτων μείωσης των απορριμμάτων.

3. Υποστηρίζει τη συνολική περιβαλλοντική αποστολή της επιχείρησης. Έτσι, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα ισχυρό εργαλείο marketing.
4. Υποκινείται από την αυξανόμενη επαγρύπνηση των καταναλωτών, τη διάθεση στην αγορά από τους ανταγωνιστές προϊόντων φιλικών προς το περιβάλλον και τη θεσπιζόμενη νομοθεσία (Παπής, 2000).

3.3. Λόγοι Επιστροφής Προϊόντων

Τα επιστρεφόμενα προϊόντα αντιπροσωπεύουν ένα πολύ σημαντικό ποσοστό των προϊόντων που διατίθενται στην αγορά και αγγίζουν περίπου το 30%. Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους ένα προϊόν μπορεί να μπει στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα των επιστρεφόμενων αγαθών. Ο πελάτης/ καταναλωτής μπορεί να επιστρέψει ένα *νέο προϊόν* επειδή:

- δεν ικανοποίησε τις ανάγκες του
- δεν κατάλαβε πώς να το χρησιμοποιήσει κατάλληλα
- είναι ελαττωματικό και πρέπει να επιστραφεί για να διορθωθεί
- άλλαξε γνώμη
- βλάφτηκε κατά τη μεταφορά

Επιπλέον, ο πελάτης/ καταναλωτής μπορεί να επιστρέψει ένα *ήδη χρησιμοποιημένο προϊόν* επειδή:

- είναι εποχιακό
- είναι προϊόν που διακόπτεται
- είναι προϊόν που αντικαθίσταται από νέα έκδοση

- η συσκευασία του είναι ξεπερασμένη
- χρειάζεται ανάκληση
- τελείωσε η χρήση του εξαιτίας της επιθυμίας για αλλαγή
- ολοκλήρωσε τον κύκλο ζωής του
- άδειασαν και μπορούν να ξαναγεμίσουν (refillables), π.χ. μελάνια, μπουκάλια
- οφείλεται σε επιστροφή εγγύησης

Από την άλλη πλευρά, ο λιανοπωλητής μπορεί να επιστρέψει ένα προϊόν λόγω:

- πολύ υψηλής απογραφής (απόθεμα, επιστροφές marketing)
- διακοπής εργασίας (going out of business)
- λάθους των προμηθευτών, π.χ. λανθασμένα αγαθά ή λανθασμένη ποσότητα που στέλνεται

Ωστόσο, υπάρχουν και οι προγραμματισμένες επιστροφές που περιλαμβάνουν μια ευρύτερη ποικιλία όπως:

- Επιστροφή επαναχρησιμοποιήσιμης συσκευασίας, η οποία μπορεί να είναι περιβαλλοντικά ή οικονομικά παρακινήσιμη
- Πρόγραμμα ανταλλαγών, όπου ένας πελάτης ανταλλάσσει ένα παλαιό προϊόν για τη μερική πίστωση του σ' ένα νέο
- Ανακλήσεις επιχείρησης, όπου ένας πελάτης επιστρέφει ένα παλαιό προϊόν στον κατασκευαστή του, στο τέλος της ζωής του προϊόντος. Το κίνητρο μπορεί να είναι οικονομικό ή/και περιβαλλοντικό
- Μισθωμένα ή νοικιασμένα προϊόντα, όπου ο πελάτης επιστρέφει το προϊόν στο τέλος της μίσθωσης
- Service, όπου το προϊόν στέλνεται για service και έπειτα πίσω στον πωλητή

Σε όποια κατηγορία και αν ανήκουν τα επιστρεφόμενα αγαθά, πρέπει να διαχειρίζονται σωστά ώστε να μην παρεμποδίζουν τις υπόλοιπες λειτουργίες της επιχείρησης. Έτσι, οι εταιρίες χρειάζεται να διαχειριστούν αποδοτικά τα αποθέματα των επιστροφών τους.

3.4. Λειτουργίες της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Οι γενικές λειτουργίες της αντίστροφης εφοδιαστικής είναι οι εξής:

1. Αντίστροφη διανομή
2. Έλεγχος αποθεμάτων
3. Προγραμματισμός παραγωγής

Η αντίστροφη εφοδιαστική μπορεί να θεωρηθεί φυσική επέκταση και συμπλήρωση της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής, αφού συντελεί και αυτή στον σχεδιασμό, την παραγωγή και τη διακίνηση των επιστρεφόμενων προϊόντων με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον, ώστε να αποφευχθεί η διάθεσή τους σε χωματερές και να ελαχιστοποιηθεί η ανάλωση ενέργειας. Η διαφορά της από την Ανάλυση Κύκλου Ζωής είναι ότι αυτή επικεντρώνεται στις λειτουργίες που στοχεύουν στην επαναχρησιμοποίηση, ενώ η Ανάλυση Κύκλου Ζωής κυρίως στη χρήση των προϊόντων, αν και η τελευταία αποτελεί ένα χρήσιμο, αν όχι απαραίτητο, εργαλείο και για την αντίστροφη εφοδιαστική (Σφακιανάκη, 2004).

Ανάλυση Κύκλου Ζωής: εξετάζεται η περιβαλλοντική ταυτότητα του προϊόντος προς τα εμπρός από τη γέννηση μέχρι το «θάνατο» του προϊόντος.

Αντίστροφη Εφοδιαστική: εξετάζει προς τα πίσω από τη στιγμή του «θανάτου» του προϊόντος μέχρι την επαναχρησιμοποίησή του.

3.5. Χαρακτηριστικά Διαδικασιών των Reverse Logistics

Η διαδικασία της αντίστροφης ροής που ακολουθεί το προϊόν από τον χρήστη στον κατασκευαστή είναι η εξής:

3.5.1. Διαδικασία Ελέγχου– Διαλογής – Ταξινόμησης

Η διαδικασία ελέγχου – ταξινόμησης έχει ως στόχο να διαχωρίσει την ποιότητα των επιστρεφόμενων αγαθών. Θεωρείται ότι η διαδικασία αυτή δεν είναι ακριβής κι αυτό γιατί κάποια ποσότητα αξιοποιήσιμων μονάδων μπορεί να θεωρηθεί ως μη αξιοποιήσιμη και το αντίθετο.

Οι εταιρίες χρειάζεται να διαχειριστούν αποδοτικά τα αποθέματα των επιστροφών τους. Υπάρχουν μερικά διαφορετικά χαρακτηριστικά που κάνουν πιο δύσκολη τη διαχείριση των αποθεμάτων όταν ενσωματώνονται οι επιστροφές, όπως είναι η αβεβαιότητα στην ποσότητα των λαμβανόμενων- επιστρεφόμενων προϊόντων που ίσως να οδηγήσει σε υπέρβαση της δυνατότητας αποθήκευσης, καθώς και η δυσκολία του προσδιορισμού μερικών προϊόντων από τη στιγμή που ο κώδικας ασφαλείας (bar code) αλλοιώνεται συχνά.

Υπάρχουν Κεντρικά Σημεία Επιστροφής (Centralized Return Centers– CRCs), τα οποία επεξεργάζονται τις επιστροφές με ταχύτητα και αποδοτικότητα με τη βοήθεια των εγκαταστάσεων που είναι επικεντρωμένες στη διαχείριση των επιστροφών. Τα συγκεκριμένα κέντρα χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια αλλά τα τελευταία χρόνια έγιναν πολύ πιο δημοφιλή επειδή περισσότεροι λιανοπωλητές και κατασκευαστές αποφάσισαν να αφιερώσουν ειδικευμένα κτίρια και εργατικό δυναμικό για τη διαχείριση και επεξεργασία των επιστροφών (Ζηκόπουλος, 2007).

Σ' ένα συγκεκριμένο σύστημα, όλα τα επιστρεφόμενα προϊόντα μεταφέρονται σε μια κεντρική εγκατάσταση, έπειτα ταξινομούνται, επεξεργάζονται και μετά αποστέλλονται στους επόμενους τους προορισμούς. Αυτό το σύστημα έχει το όφελος δημιουργίας όσο το δυνατόν μεγαλύτερων όγκων για καθένα από τους πελάτες ροής των reverse logistics, κάτι το οποίο οδηγεί σε υψηλότερα έσοδα για τα επιστρεφόμενα αγαθά. Γενικά, τα CRCs δουλεύουν με τον ακόλουθο τρόπο. Τα λιανικά

καταστήματα στέλνουν το προϊόν πίσω σ' ένα ή περισσότερα συγκεντρωμένα κέντρα επιστροφών. Εάν ο λιανοπωλητής είναι μία μεγάλη, εθνική ή διεθνής επιχείρηση, είναι πιθανό να έχει περισσότερα από ένα CRCs. Για παράδειγμα, η εταιρία Kmart έχει τέσσερα CRCs στο σύστημά της και οι Sears, Roebuck και Company έχουν τρία. Το CRC συσσωρεύει έπειτα τα επιστρεφόμενα προϊόντα για επεξεργασία (Μαρχαβήλα, 2007).

Μια από τις βασικότερες δραστηριότητες σε αυτό το στάδιο διαδικασίας είναι η τακτοποίηση των αντικειμένων, όπου οι εργαζόμενοι αποφασίζουν εάν θα πουληθούν εκ νέου ή θα απορριφθούν. Προφανώς, ο καθορισμός του καλύτερου καναλιού για διάθεση του προϊόντος είναι ιδιαίτερης σημασίας στη μεγιστοποίηση των εσόδων από τα προϊόντα καθώς και στην προστασία του περιβάλλοντος, μέσα στον αγωγό της αντίστροφης εφοδιαστικής.

Τα CRCs στην πραγματικότητα προσφέρουν τη δυνατότητα πλήρους εικόνας των επιστροφών, που οδηγεί σε οικονομίες κλίμακας στη μεταφορά, καλύτερη χρησιμοποίηση του χώρου, συνεπέστερες διαδικασίες, οικονομίες κόστους εργασίας, συμπίεσμένο χρόνο διάθεσης, βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών και καλύτερο έλεγχο. Ειδικότερα προσφέρουν: α) συνέπεια στη λήψη αποφάσεων για τη διάθεση των προϊόντων, β) αξιοποίηση του χώρου, γ) εξοικονόμηση ενέργειας αφού ένας καλά εκπαιδευμένος υπάλληλος μπορεί να κάνει σε λιγότερο χρόνο περισσότερα απ' ό τι πολλοί μη εξιδανικευμένοι υπάλληλοι, δ) μείωση κόστους μεταφοράς, αφού μια επιχείρηση μπορεί να κινήσει περισσότερες παλέτες και λιγότερα κιβώτια (Χατζηδαμιανός, 2007).

Το μειονέκτημα σ' ένα εντελώς συγκεντρωτικό σύστημα είναι ότι οι δαπάνες φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών μπορούν να αυξηθούν, καθώς όλα τα προϊόντα πρέπει να μεταφερθούν από τα λιανικά καταστήματα στη συγκεκριμένη εγκατάσταση. Στην περίπτωση που ένα προϊόν πρόκειται να πεταχτεί, μεταφέροντάς το σ' ένα κέντρο επιστροφών, αυξάνονται οι δαπάνες χωρίς παράλληλα να αυξάνεται το εισόδημα από τη διάθεσή του.

3.5.1.1. Αντίστροφο Κανάλι Διανομής

Ένα αντίστροφο κανάλι διανομής είναι μια ομάδα επιχειρήσεων που αναλαμβάνει την ιδιοκτησία των προϊόντων ή διευκολύνει την ανταλλαγή, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκαμψης από τον τελευταίο χρήστη προς τον τελικό αγοραστή, μέσα στη δευτεροβάθμια αγορά (Μαρχαβήλα, 2007). Τέσσερις σημαντικοί τύποι δραστών αντίστροφων αλυσίδων είναι:

Οι παραδοσιακοί μεσάζοντες: π.χ. οι λιανοπωλητές συλλέγουν και επιστρέφουν στοιχεία, όπως τα επαναχρησιμοποιήσιμα μπουκάλια μύρας και μη αλκοολούχων ποτών στις τοπικές εγκαταστάσεις εμφιάλωσης.

Οι έμποροι δευτερευόντων προϊόντων: εστιάζουν στη συλλογή μετάλλων και χαρτιών για ανακύκλωση.

Τα ελεγχόμενα από τους κατασκευαστές κέντρα ανακύκλωσης: συγκεντρώνονται στην ανάκτηση μεταλλικών δοχείων, μπουκαλιών και εμπορευματοκιβωτίων γυαλιού από τις καταναλωτικές ομάδες.

Τα κέντρα αποκατάστασης των πόρων: επεξεργάζονται αζήτητα δημοτικά απόβλητα σε ανακυκλώσιμα μέταλλα, γυαλί και χαρτί.

3.5.2. Διαδικασία Αποθήκευσης

Η αποθήκευση τη δεκαετία του '90 άρχισε να διαφέρει σημαντικά από την αποθήκευση του πρόσφατου παρελθόντος, όταν οι αποθήκες θεωρούνταν ως κάποια αναπόφευκτα κέντρα κόστους που χρησίμευαν μόνο ως μεγάλες μονάδες αποθήκευσης αποθεμάτων. Ως αποτέλεσμα του παγκόσμιου ανταγωνισμού και των αρχών της εφοδιαστικής αλυσίδας, περιλαμβάνοντας και τον ολοκληρωμένο έλεγχο των καταλόγων αποθέματος, η αποθήκευση έγινε σημαντική δραστηριότητα, ώστε να υπερτερήσει μια εταιρία έναντι των ανταγωνιστών της όσον αφορά την εξυπηρέτηση πελατών. (Μπιζιούρη, 2007).

Συνεπώς, ο χώρος της αποθήκευσης αποτελεί την «καρδιά» των reverse logistics και για να επιτευχθούν οι υψηλοί στόχοι μιας σύγχρονης αποθήκης

χρειάζονται ολοκληρωμένα συστήματα υψηλής αποτελεσματικότητας. Η λειτουργία μιας αποθήκης απαιτεί σωστή οργάνωση, με τη χρήση εξοπλισμού ραφιών, ειδικών ραμπών, μέσων για τη μετακίνηση των προϊόντων, μηχανογραφικά συστήματα για την καλύτερη οργάνωση και εκμετάλλευση του χώρου και τέλος ρομποτικά συστήματα για εξειδικευμένες εργασίες. Έτσι, οι αποθήκες ξανασχεδιάζονται και αυτοματοποιούνται για υψηλές ταχύτητες (Θεοδωρίδου και Ευγενίου, 2005).

3.5.3. Διαδικασία Αποσυναρμολόγησης

Η συγκεκριμένη διαδικασία αφορά την πλήρη αποσυναρμολόγηση κάθε επιστρεφόμενου προϊόντος και στη συνέχεια το σχολαστικό της έλεγχο, ώστε να διαπιστωθεί η ποιοτική κατάσταση του προϊόντος. Αυτή η διαδικασία είναι ακριβότερη από την διαδικασία ελέγχου. Επίσης, η αποσυναρμολόγηση των επιστροφών αποτελεί απαραίτητο στάδιο πριν την εκκίνηση της διαδικασίας αξιοποίησης των επιστροφών.

3.5.4. Διαδικασία Αξιοποίησης

Υπάρχουν πολλές εναλλακτικές δυνατότητες αξιοποίησης των επιστροφών, όπου η ενδεδειγμένη διαδικασία ανάκτησης αξίας από μια επιστρεφόμενη μονάδα είναι γενικά συνάρτηση της κατάστασής της.

3.6. Ορθολογική Διαχείριση (Αξιοποίηση) Επιστρεφόμενων Προϊόντων μέσω της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Η Διαχείριση Επιστροφών προσεγγίζει ένα πολύ σημαντικό επιχειρησιακό θέμα, τους δυσαρεστημένους πελάτες. Πρόκειται για πελάτες, οι οποίοι για κάποιον από τους παραπάνω λόγους θέλουν να επιστρέψουν ένα αγαθό. Εάν, η διαδικασία επιστροφής της επιχείρησης είναι περίπλοκη, αργή ή δύσχρηστη, η δυσαρέσκεια των πελατών θα αυξηθεί, γεγονός που θέτει σε κίνδυνο οποιαδήποτε μελλοντική συνεργασία. Αντίθετα, μια γρήγορη και εύκολη διαδικασία επιστροφής προϊόντος

μπορεί να μετατρέψει την επαφή μ' έναν δυσαρεστημένο πελάτη σε επιχειρησιακή ευκαιρία. Με επαγγελματικούς χειρισμούς κατά τη διαδικασία επιστροφής, εξασφαλίζεται η εμπιστοσύνη και η αφοσίωση των πελατών και ενισχύονται οι επιχειρησιακές σχέσεις ακόμα περισσότερο (Microsoft Business Solutions, 2003).

Οι δραστηριότητες της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας των επιστρεφόμενων αγαθών είναι ευρέως γνωστές με ευεργετικές συνέπειες για το περιβάλλον. Πρόκειται για δραστηριότητες που στοχεύουν στην ανάκτηση και αξιοποίηση των ήδη χρησιμοποιημένων προϊόντων, εξαρτημάτων και υλικών. Τέτοιες δραστηριότητες είναι μεταξύ άλλων: η συλλογή, η διαλογή, η αποθήκευση, η μεταφορά, η μείωση όγκου, η επικοινωνία μεταξύ των προμηθευτών και των αγοραστών, η επεξεργασία, η ανακατασκευή, η ανάκτηση, η ανακύκλωση κλπ. Έτσι, οι επιχειρήσεις συλλέγουν τα χρησιμοποιημένα, χαλασμένα, ανεπιθύμητα και ξεπερασμένα αγαθά από τον τελικό χρήστη (Μαρχαβήλα, 2007). Πιο συγκεκριμένα, οι τρόποι με τους οποίους ένα επιστρεφόμενο αγαθό μπορεί να αξιοποιηθεί είναι οι εξής:

Άμεση επαναχρησιμοποίηση (reuse): Τα επιστρεφόμενα προϊόντα δεν υπόκεινται σε διαδικασίες επιδιόρθωσης ή αναβάθμισης (παλέτες, δοχεία κλπ).

Ανακύκλωση υλικών (recycling): Μέρη του επιστρεφόμενου αγαθού έχουν τη δυνατότητα να επεξεργασθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν στην παραγωγική διαδικασία. Αποτελεί τον παλαιότερο τρόπο ανάκτησης αξίας. Με την ανακύκλωση έχουμε ανάκτηση του υλικού χωρίς τη διατήρηση της ταυτότητας του προϊόντος, δηλαδή της αρχικής δομής και των χαρακτηριστικών λειτουργίας του, όπως συμβαίνει με την ανακύκλωση μετάλλων, χαρτιού, γυαλιού κα. Η Δημόσια Διοίκηση μπορεί να έχει σημαντικό ρόλο στις επιστροφές, στην ανακύκλωση και στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα με:

- τη μείωση σημαντικού όγκου σκουπιδιών
- την ανάπτυξη υποδομών για επανεπεξεργασία - ανακύκλωση
- τη δημιουργία κινήτρων για ανακύκλωση - έλεγχος και τιμωρία για παρεμβάσεις του νόμου

- τη συμμετοχή στη συλλογή επιστρεφόμενων (σημεία συλλογής, μεταφορές) μέσω των Δήμων σε συνεργασία με 3PL
- την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση πολιτών.

Επανόρθωση ή επισκευή (repair): Τα επιστρεφόμενα προϊόντα που έχουν υποστεί βλάβη επιδιορθώνονται έως ότου να επανακτήσουν τη λειτουργικότητά τους σε ικανοποιητικό βαθμό (π.χ. συσκευή τηλεόρασης ή ψυγείου).

Ανανέωση ή Αναβάθμιση (refurbishing): Αποσκοπεί στην επίτευξη ποιότητας του χρησιμοποιημένου προϊόντος καλύτερη από την υφιστάμενη, χαμηλότερη όμως από εκείνη του καινούριου προϊόντος (π.χ. φωτοαντιγραφικά μηχανήματα).

Ανακατασκευή (remanufacturing): Το επιστρεφόμενο αγαθό αποσυναρμολογείται σε μικρότερα κομμάτια και εξετάζεται λεπτομερώς, διατηρώντας την ταυτότητα του προϊόντος. Στη συνέχεια επανασυναρμολογείται και φαίνεται σαν να είναι καινούριο (π.χ. ανακατασκευή κινητήρων). Το ανακτήσιμο σύστημα κατασκευής έχει τρία διακριτά υποσυστήματα: την αποσύνθεση, την ανακατασκευή και τη επανασυναρμολόγηση. Σε αυτό το στάδιο της ανακατασκευής εγείρουν προβλήματα επειδή νέα προϊόντα παράγονται χρησιμοποιώντας (Χατζηδαμιανός, 2007):

- συστατικά που ανακτώνται από επιστρεφόμενα προϊόντα και είναι άγνωστης ποιότητας
- συστατικά που αγοράζονται καινούρια και
- συστατικά που είτε αγοράζονται νέα, είτε ανακτώνται από επιστρεφόμενα προϊόντα εξετάζοντας τη διαθεσιμότητα και τα κόστη

Διάλυση (cannibalization): Πρόκειται για την αποσυναρμολόγηση του χρησιμοποιημένου προϊόντος, τον έλεγχο των μερών των εξαρτημάτων του και τη διαλογή εκείνων που μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η διάλυση οχημάτων ή πλοίων.

Μόλις ένα προϊόν επιστραφεί σε μια επιχείρηση, τότε η εταιρία έχει πολλές επιλογές διάθεσης αυτού. Στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα τα προϊόντα διατίθενται ανάλογα με την κατάσταση του προϊόντος, τις συμβατικές υποχρεώσεις

με τον προμηθευτή και τη ζήτηση. Η διάθεση των προϊόντων στον τελικό προορισμό τους, γίνεται μέσω ενός ή περισσότερων αντίστροφων καναλιών διανομής. Για παράδειγμα, εάν το προϊόν μπορεί να επιστραφεί στον προμηθευτή, η εταιρία πιθανόν να επιλέξει πρώτα αυτή την επιλογή. Εάν το προϊόν δεν είναι χρησιμοποιημένο, μπορεί να μεταπωληθεί σ' έναν άλλο πελάτη ή μπορεί να πωληθεί μέσω ενός καταστήματος πώλησης στοκ εμπορευμάτων (outlet stores) ή να πωληθεί σε μια επιχείρηση που θα εξαγάγει το προϊόν σε μια ξένη αγορά. Επιπλέον, εάν το προϊόν δεν μπορεί να πωληθεί «όπως είναι» ή εάν η εταιρία μπορεί να αυξήσει σημαντικά την τιμή πώλησης με την επισκευή, ανανέωση ή ανακατασκευή του προϊόντος, η εταιρία μπορεί να εκτελέσει αυτές τις δραστηριότητες πριν πωλήσει το προϊόν.

Αφού εκτελεστούν οι παραπάνω δραστηριότητες, το προϊόν μπορεί να πωληθεί ως επισκευασμένο ή ανακατασκευασμένο αλλά όχι ως νέο. Από την άλλη, εάν το αγαθό δεν μπορεί να επισκευαστεί με κανένα τρόπο λόγω της κακής κατάστασής του, νομικών επιπτώσεων ή περιβαλλοντικών περιορισμών, η εταιρία θα προσπαθήσει να «ξεφορτωθεί» το αγαθό με το λιγότερο δυνατό κόστος. Κάθε πολύτιμο υλικό μαζί με οποιοδήποτε άλλο ανακυκλώσιμο υλικό αφαιρείται, πριν το υπόλοιπο σταλεί τελικά στη χωματερή.

Γενικά, τα υλικά συσκευασίας που επιστρέφονται σε μια εταιρία θα ξαναχρησιμοποιηθούν. Συχνά, χαλασμένα υλικά συσκευασίας και παλέτες μπορούν να ανανεωθούν και να επιστραφούν στη χρήση. Όταν δεν μπορούν να γίνουν άλλες επισκευές, πρέπει να «ξεφορτωθούν» τη συσκευασία μεταφοράς, αφού πρώτα αφαιρεθούν τα υλικά που μπορούν να διασωθούν. Οι ευρωπαϊκές εταιρίες είναι υποχρεωμένες από το νόμο να ανακαλούν τη συσκευασία μεταφοράς που χρησιμοποιούν για τα προϊόντα τους. Έτσι, για τη μείωση των δαπανών τους επαναχρησιμοποιούν όσο το δυνατό περισσότερα υλικά ή συλλέγουν τα υλικά που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.

Ένα παράδειγμα είναι η Hewlett Packard, η οποία χρησιμοποιεί ανακατασκευασμένα ανταλλακτικά για το service. Η εταιρία είναι σε θέση να λάβει τα αποτυχημένα ανταλλακτικά, να τα ανακατασκευάσει, να τα ανανεώσει και να τα χρησιμοποιήσει σαν αρχικά υλικά, σε όλο το δίκτυο service της. Με αυτόν τον τρόπο

μειώνει τις σχετικές δαπάνες με τη συντήρηση των υπολογιστών και άλλων μηχανημάτων της (Μαρχαβήλα, 2007).

Η βάση όλων των παραπάνω είναι από το γεγονός ότι το καταναλωτικό κοινό έχει δημιουργήσει ισχυρές οικολογικές ανησυχίες, οι οποίες αυξάνονται βαθμιαία. Αυτό έχει ως συνέπεια να τίθενται ορισμένες απαιτήσεις στους κατασκευαστές, οι οποίες αφορούν τόσο στον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων και την ευρύτητα των λειτουργιών τους, όσο και στη συρρίκνωση του όγκου των αποβλήτων.

3.7. Σημαντικότητα της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Όταν οι επιχειρήσεις αναζητούν στρατηγικές μεταβλητές, επιδιώκουν επιχειρησιακά στοιχεία, τα οποία θα έχουν ένα μακροπρόθεσμο αντίκτυπο. Οι στρατηγικές μεταβλητές πρέπει να ρυθμιστούν ώστε να επιδιώκουν τη βιωσιμότητα της εταιρίας. Πριν από μερικά χρόνια, οι μόνες στρατηγικές μεταβλητές σε μια εταιρία ήταν επιχειρησιακές λειτουργίες, όπως η χρηματοδότηση και το μάρκετινγκ. Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του '70 και του '80, μερικές προνοητικές επιχειρήσεις άρχισαν να αντιλαμβάνονται τη στρατηγική σημασία της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Αν και όλο και περισσότερο οι εταιρίες έχουν αρχίσει να βλέπουν τη δυνατότητα ανάκλησης υλικών μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας ως σημαντική ικανότητα, η πλειοψηφία αυτών των εταιριών δεν έχει ακόμα αποφασίσει να δώσει έμφαση στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ως στρατηγική μεταβλητή. Ωστόσο, μια σωστά οργανωμένη διαδικασία αντίστροφης εφοδιαστικής, επιτρέπει στους κατασκευαστές να προσφέρουν στους πελάτες μειωμένο ρίσκο κατά την αγορά ενός προϊόντος, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την αξιοπιστία των εμπορικών σημάτων και την ικανοποίηση του πελάτη.

Παρόλα αυτά απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς μια κακώς διοικούμενη αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα οδηγεί σε υπερβολικά κόστη εφοδιαστικής αλυσίδας και χαμένη αξία προϊόντων. Η διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι σημαντική για:

- χρησιμοποίηση των αξιόλογων τμημάτων (επαναχρησιμοποίηση)
- αποκατάσταση πλεονασμάτων (ταξινόμηση και διάθεση των πλεονασμάτων, απαρχαιωμένων αντικειμένων, απορριμμάτων, αποβλήτων και υπερβαλλόντων υλικών προϊόντων με τρόπο ώστε να μεγιστοποιούνται οι επιστροφές στον ιδιοκτήτη, ενώ ελαχιστοποιούνται τα κόστη και τα στοιχεία του παθητικού)
- μεγιστοποίηση του κέρδους, μείωση κόστους μέσω της ανακύκλωσης
- εκπλήρωση περιβαλλοντικών υποχρεώσεων, π.χ. ανακύκλωση αποβλήτων, διαχείριση βλαβερών αποβλήτων όπως διάθεση συσσωρευτών αυτοκινήτων
- διαχείριση πελατειακών σχέσεων, π.χ. παροχή κατόπιν αγοράς υπηρεσιών, εγγύηση.

Συνεπώς, τα Reverse Logistics είναι ένα αναπτυσσόμενο και σημαντικό πεδίο απόκτησης στρατηγικού πλεονάσματος για πολλές εταιρίες. Έτσι, πολλές επιχειρήσεις αρχίζουν ακριβώς να καταλαβαίνουν τη σημασία της αντίστροφης εφοδιαστικής και να ασχολούνται περισσότερο με τον τρόπο που θα την διαχειριστούν (Χατζηδαμιανός, 2007).

3.7.1. Πεδία Εφαρμογής της Αντίστροφης Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Τα Reverse Logistics παίζουν σημαντικό ρόλο στους παρακάτω τύπους βιομηχανιών:

1. Εκδοτικοί οίκοι (40-50% του συνόλου), για να λάβουν πίσω τα απούλητα προϊόντα προς επαναχρησιμοποίηση
2. Βιομηχανίες ποτών, για συλλογή και επαναχρησιμοποίηση των κενών φιαλών
3. Βαριές βιομηχανίες, για συλλογή και επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων
4. Βιομηχανία καταναλωτικών αγαθών, προς εκπλήρωση των υποχρεώσεων των μετά πώλησης υπηρεσιών μέχρι να λήξει η εγγύηση τους

5. Φαρμακοβιομηχανίες, προς συλλογή των φαρμάκων που βρίσκονται εκτός ημερομηνίας λήξης για φιλική προς το περιβάλλον διάθεση
6. Αυτοκινητοβιομηχανίες, προς εκπλήρωση των υποχρεώσεων των μετά πώλησης υπηρεσιών μέχρι να λήξει η εγγύηση.

3.8. Παράγοντες που Επηρεάζουν την Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα

Οι οικονομικοί παράγοντες, η νομοθεσία, η εταιρική υπηκοότητα και τα θέματα περιβάλλοντος μπορούν άμεσα και έμμεσα να επηρεάσουν καθοριστικά τις διαδικασίες της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας.

3.8.1. Οικονομικοί Παράγοντες

Είναι εμφανές ότι οι εταιρίες προσπαθούν συνεχώς ώστε να πετύχουν μείωση του κόστους στις παραγωγικές τους διαδικασίες. Αν μια εταιρία αξιοποιεί σωστά τα reverse logistics θα κερδίσει χρήματα. Η αντίστροφη εφοδιαστική αντιμετωπίζεται πλέον από τις επιχειρήσεις έως μια «αποκατάσταση των επενδύσεων» σε αντιδιαστολή με την απλή ελαχιστοποίηση του κόστους της διαχείρισης των αποβλήτων. Ένα πρόγραμμα reverse logistics μπορεί να επιφέρει κέρδη στο κόστος των εταιριών, δίνοντας έμφαση στη μείωση των πόρων, προσθέτοντας αξία από την αποκατάσταση των προϊόντων ή από τη μείωση των δαπανών διάθεσης (Χατζηδαμιανός, 2007).

3.8.2. Νομοθεσία

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας των reverse logistics είναι η νομοθεσία, η οποία υποχρεώνει τις επιχειρήσεις να ανακτήσουν τα προϊόντα τους ή να τα δεχτούν πίσω μετά το κύκλο ζωής τους. Σε αυτές τις αρμοδιότητες συμπεριλαμβάνονται η συλλογή και επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων στο τέλος του κύκλου ζωής τους, η επιβάρυνση του κόστους διαχείρισης αποθεμάτων στους παραγωγούς, η μείωση του

όγκου των παραγόμενων αποβλήτων και η χρήση των αυξανόμενων ανακυκλώσιμων υλικών. Για παράδειγμα, υπάρχει μια απαγόρευση των επιβλαβών ουσιών στις διαδικασίες παραγωγής, η οποία διευκολύνει την αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση των ηλεκτρονικών αποβλήτων. Έτσι, για οποιαδήποτε εταιρία ηλεκτρονικών, η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα διασφαλίζει ότι τα προϊόντα που βρίσκονται εκτός κύκλου ζωής θα αποσύρονται σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία.

3.8.3. Εταιρική Υπευθυνότητα

Ένας άλλος οδηγός για τα reverse logistics είναι η εταιρική υπηκοότητα που αφορά ένα σύνολο αξιών ή αρχών που ωθεί μια εταιρία ή έναν οργανισμό να δεσμευτεί υπεύθυνα με τις δραστηριότητες της αντίστροφης εφοδιαστικής. Ένα καλό παράδειγμα είναι η Nike που ενθαρρύνει τους καταναλωτές να επιστρέφουν τα μεταχειρισμένα παπούτσια στο κατάστημα από το οποίο τα είχαν αγοράσει. Έπειτα, αυτά αποστέλλονται πίσω στα εργοστάσια, όπου θρυμματίζονται και χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη για την κατασκευή γηπέδων καλαθοσφαίρισης ή αγωνιστικών διαδρόμων στο στίβο. Επιπλέον, τα υλικά αυτά γίνονται δωρεά προς βελτίωση της φήμης της Nike. Φαίνεται ότι λίγες εταιρίες ενεργούν σαν καλοί εταιρικοί υπήκοοι συνεισφέροντας στην κοινωνία και το περιβάλλον.

3.8.4. Περιβαλλοντικά και Οικολογικά Θέματα

Τα reverse logistics οδηγούν σε οφέλη για το περιβάλλον και τις επιχειρήσεις σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η περιβαλλοντική διαχείριση κερδίζει συνεχώς ενδιαφέρον στο πεδίο της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η οικολογική εικόνα της περιβαλλοντικά φιλικής παραγωγής προϊόντων έγινε ένα σημαντικό στοιχείο μάρκετινγκ, το οποίο υποκίνησε ένα σύνολο εταιριών να ανακαλύψουν επιλογές προκειμένου να ανακτήσουν και να αποκαταστήσουν τα προϊόντα τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

4.1. Γενικά Χαρακτηριστικά Μεταφορών

Οι μεταφορές είναι ένα αναπόσπαστο τμήμα της λειτουργίας του κοινωνικού συνόλου. Έχουν ιδιαίτερα στενή σχέση με όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες, τόσο τις παραγωγικές όσο και εκείνες της αναψυχής, και επομένως παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της κοινωνικής δομής και των πολιτιστικών χαρακτηριστικών των πολεοδομικών ενότητων.

Οι μεταφορές είναι στενά συνδεδεμένες με την ανάπτυξη σ' έναν κύκλο αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασης. Ο σημαντικός οικονομικός ρόλος τους έγκειται στο ότι αποδεσμεύουν την κατανάλωση αγαθών από τους γεωγραφικούς περιορισμούς ή ακόμη στο ότι επηρεάζουν την τιμή των προϊόντων στον τόπο της κατανάλωσης. Επιτρέπουν επίσης τη συγκέντρωση της παραγωγής των προϊόντων σε συγκεκριμένες περιοχές, με αποτέλεσμα την εκμετάλλευση οικονομιών κλίμακας στην παραγωγή.

Παράλληλα οι μεταφορές αποτελούν τον καθοριστικό παράγοντα προσδιορισμού των χωρικών κατανομών των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αφού μέσω του κόστους και του χρόνου μετακίνησης υπαγορεύουν στην πραγματικότητα το βαθμό συγκέντρωσης του πληθυσμού και των δραστηριοτήτων του. Οι μετακινήσεις πληθυσμού από μικρότερα σε μεγαλύτερα αστικά κέντρα αλλά και εντός των πόλεων, από τις πυκνοκατοικημένες κεντρικές περιοχές σε αραιότερες περιφερειακές, επηρεάζονται καθοριστικά από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της δυνατότητας μετακίνησης (Γκόλιας, 2008).

Τις τελευταίες δεκαετίες σημειώθηκε μια ιδιαίτερα σημαντική αύξηση στο συνολικά διακινούμενο όγκο επιβατών και εμπορευμάτων τόσο σε αστικό όσο και σε υπεραστικό επίπεδο. Αν και η ικανοποίηση των μεταφορικών αναγκών είναι μια μεγάλης σημασίας συνιστώσα της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης, οι

διάφορες αρνητικές επιπτώσεις προκαλούν ιδιαίτερη ανησυχία και προσελκύουν ενδιαφέρον στο θέμα του κοινωνικού κόστους των μεταφορών. Η διαρκής αύξηση της κινητικότητας οδηγεί σε ένταση των αρνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση, τις κλιματολογικές αλλαγές, την υποβάθμιση του τοπίου, το θόρυβο, τον κυκλοφοριακό κορεσμό και τα ατυχήματα. Βασικοί παράγοντες που συντελούν στην αύξηση της ζήτησης για μεταφορές είναι η αύξηση των ΑΕΠ και των διαθέσιμων οικογενειακών εισοδημάτων, η διεθνοποίηση με την επακόλουθη μείωση των εμποδίων στο διεθνές εμπόριο, η μείωση του κόστους μεταφοράς, οι τεχνολογικές εξελίξεις και οι νέες λογικές χρήσης γης για τις διάφορες δραστηριότητες. Ως αποτέλεσμα η μέση κινητικότητα αυξήθηκε από 17 χλμ. ημερησίως το 1970 σε 35 χλμ. το 1998, ενώ το μέρος του οικογενειακού εισοδήματος που καταναλώνεται για τη μετακίνηση έχει φτάσει σε ποσοστό της τάξεως του 10-15%.

Η γιγάντωση της βιομηχανίας των μεταφορών αντικατοπτρίζεται παραστατικά σε ορισμένους χαρακτηριστικούς δείκτες που σχετίζονται με αυτές. Περίπου το 30% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση των δεκαπέντε χωρών αντιστοιχεί στις ανάγκες του τομέα μεταφορών, στον οποίο δραστηριοποιούνται περίπου 800.000 επιχειρήσεις, όπου απασχολούνται περίπου 6,5 εκατομμύρια άτομα, δηλαδή ποσοστό της τάξεως του 4,5% του συνολικού ενεργού πληθυσμού.

Τα συνολικά ετήσια επιβατοχιλιόμετρα σε παγκόσμιο επίπεδο υπολογίζονται σε 30 περίπου τρισεκατομμύρια, εκ των οποίων τα μισά αντιστοιχούν στις οδικές μεταφορές, ενώ τα αντίστοιχα τονοχιλιόμετρα υπολογίζονται σε 60 τρισεκατομμύρια περίπου, εκ των οποίων τα δύο τρίτα περίπου γίνονται θαλάσσια. Τα παραπάνω μεγέθη αναμένεται να αυξηθούν αν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι πολλές λιγότερο αναπτυγμένες χώρες μειώνουν βαθμιαία τις αποστάσεις από τους οικονομικούς δείκτες των προηγμένων χωρών, ενώ οι μετακινήσεις αναψυχής αναμένεται ακόμη και για τις τελευταίες ότι θα αυξάνονται γρηγορότερα από το εισόδημα (Γκόλιας, 2008).

4.2. Παράγοντες Επιλογής Μέσου Μεταφοράς

Υπάρχουν τέσσερα βασικά είδη μεταφορών, τα οποία είναι τα εξής: οι θαλάσσιες μεταφορές, οι σιδηροδρομικές μεταφορές, οι οδικές μεταφορές, οι αεροπορικές ή εναέριες μεταφορές και οι συνδυασμένες μεταφορές εμπορευμάτων. Η επιλογή του κατάλληλου μέσου μεταφοράς μπορεί να γίνει με βάση συγκεκριμένους παράγοντες όπως είναι:

1. Το κόστος μεταφοράς

Το κόστος μεταφοράς ποικίλει και περιλαμβάνει κυρίως τα έξοδα του μεταφορέα, καθώς επίσης τυχόν χρεώσεις στους τερματικούς σταθμούς για πρόσθετες υπηρεσίες (π.χ. φύλαξη ή χρήση μηχανημάτων για ξεφόρτωμα). Όταν η μεταφορά γίνεται από τρίτους τότε στο κόστος ενσωματώνονται και άλλα έξοδα όπως η ασφάλεια κατά τη μεταφορά, τα έξοδα για παράδοση σε χώρο του πελάτη, η συσκευασία προϊόντων κ.α.

2. Ο χρόνος παράδοσης και οι χρονικές διακυμάνσεις

Έρευνες έχουν δείξει πως ο μέσος χρόνος παράδοσης ενός προϊόντος, καθώς επίσης και οι πιθανές χρονικές διακυμάνσεις αποτελούν τους βασικούς παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή ενός μεταφορικού μέσου. Συνήθως για λόγους σύγκρισης, ως χρόνος παράδοσης θεωρείται το διάστημα που χρειάζεται ένα προϊόν να πάει από πόρτα σε πόρτα (door-to-door delivery). Τα προϊόντα που έχουν το ίδιο σημείο παράδοσης δεν είναι απαραίτητο να φθάσουν την ίδια χρονική στιγμή λόγω διαφόρων γεγονότων (π.χ. καιρικά φαινόμενα, κίνηση στο δρόμο κ.α.) που δημιουργούν χρονικές διακυμάνσεις στη μεταφορά. Συνήθως για τις μεγάλες αποστάσεις χρησιμοποιούνται σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές, ενώ για μικρότερες αποστάσεις κυρίως οδικές και αεροπορικές μεταφορές.

3. Η απώλεια και η καταστροφή προϊόντων

Η επιλογή ενός μεταφορέα βασίζεται στη δυνατότητα που προσφέρει να διασφαλίζει τη μεταφορά των προϊόντων. Το βασικό πρόβλημα που δημιουργείται με την απώλεια ή καταστροφή των προϊόντων είναι η αδυναμία εξυπηρέτησης του πελάτη. Οι καθυστερημένες παραδόσεις, ή προϊόντα κατεστραμμένα συνήθως ελλοχεύουν κινδύνους αύξησης του κόστους (αύξηση αποθέματος ή backorders όταν

τα προϊόντα δεν είναι κατάλληλα προς χρήση). Συνήθως για την αποφυγή τέτοιων καταστάσεων δίνεται μεγάλη προσοχή στον τρόπο με τον οποίο συσκευάζονται αλλά και μεταφέρονται τα προϊόντα. Επίσης, υπάρχουν ειδικά συμβόλαια ασφάλισης των προϊόντων έτσι ώστε σε περίπτωση απώλειας ή καταστροφής να είναι καλυμμένες και οι δυο πλευρές (Ζειμπέκης, 2008)

4.3. Είδη Μέσων Μεταφοράς Εμπορευμάτων

Υπάρχει τάση σημαντικής αύξησης του μεριδίου τους στο σύνολο των *οδικών μεταφορών*, καθότι είναι αναμφισβήτητο το πιο ελαστικό μέσο μεταφοράς στα δρομολόγια, στον προγραμματισμό και στη διαθεσιμότητα. Η μεγάλη ευελιξία που διαθέτουν οφείλεται στα οδικά δίκτυα χιλιάδων χιλιομέτρων που υπάρχουν σε όλες τις χώρες και μπορούν να εξυπηρετούν ένα τεράστιο αριθμό περιοχών. Το γεγονός αυτό, τις καθιστά πολύ σημαντικό κομμάτι ενός συστήματος εφοδιαστικής αλυσίδας που επιθυμούν να εξυπηρετήσουν τους πελάτες τους σε λίγο χρόνο και ποιοτικά.

Όλες οι οικονομικά αναπτυγμένες χώρες διαθέτουν οδικά δίκτυα μεγάλης πυκνότητας και υψηλής ποιότητας. Στην Ευρώπη, η Γερμανία, η Γαλλία, η Μεγάλη Βρετανία και η Ιταλία διαθέτουν τα πιο προηγμένα οδικά δίκτυα. Το μεγαλύτερο οδικό δίκτυο στον κόσμο βρίσκεται στην Αμερική και ονομάζεται Panamerican Highway, με μήκος 30.000 km. Στην Αφρική, το οδικό δίκτυο αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα, αφού το μεγαλύτερο τμήμα είναι χωματόδρομοι που είναι αδιάβατοι σε περιόδους βροχών. Η Αυστραλία διαθέτει ένα από τα πυκνότερα οδικά δίκτυα στον κόσμο, που εξυπηρετεί αποτελεσματικά τις εμπορευματικές και τις επιβατικές μεταφορές. Τέλος, στη Ελλάδα το οδικό δίκτυο έχει συνολικό μήκος 38.265 km, όπου τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες βελτίωσης του δικτύου με έργα όπως είναι η Αττική Οδός, η Εγνατία Οδός (Θεοδωρίδου και Ευγενίου, 2005).

Τα πλεονεκτήματα που χαρακτηρίζουν τις οδικές μεταφορές είναι ταχύτερη από τις θαλάσσιες μεταφορές, φθηνότερη από τις αεροπορικές μεταφορές, πιο ελαστική από τις θαλάσσιες και τις εναέριες μεταφορές, η ικανότητα μεταφοράς από πόρτα σε πόρτα και η ικανοποιητική ασφαλιστική κάλυψη. Παρόλα αυτά οι οδικές

μεταφορές παρουσιάζουν και ορισμένα μειονεκτήματα όπως ότι είναι βραδύτερες μεταφορές σε σχέση με τις εναέριες, ακριβότερες από τις θαλάσσιες, υπάρχουν περιορισμοί στα μεταφερόμενα φορτία, στο βάρος και στον όγκο των φορτίων (Μαλινδρέτος, 2008).

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, ο δείκτης του οδικού μεταφορικού μέσου για το διάστημα 1995-2001 παρουσίασε αύξηση της τάξεως 8,4%. Αύξηση επίσης παρουσίασε ο τομέας αυτός στο διάστημα 1994-2003 στο σύνολο των φορτηγών οχημάτων στην Ελλάδα. Το μερίδιο των οδικών μεταφορών στις μεταφορές στην Ελλάδα ήταν περί των 58% το 2005 σε σύγκριση με το 60% το 2003 και αναμένεται περαιτέρω αύξηση τα επόμενα χρόνια.

Σε αντίθεση με τις σιδηροδρομικές μεταφορές, οι οδικές χρησιμοποιούνται για ημιτελή ή ολοκληρωμένα προϊόντα. Επίσης, ο όγκος και το σύνολο των προϊόντων που μεταφέρονται είναι πολύ λιγότερος από αυτών στις σιδηροδρομικές μεταφορές. Τέλος, οι οδικές μεταφορές δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν κάθε είδους φορτίο λόγω των απαγορεύσεων που ισχύουν αναφορικά με το είδος μεταφοράς, το βάρος και τον όγκο του οχήματος (Ζεϊμπέκης, 2008).

Οι θαλάσσιες μεταφορές προϊόντων αντιπροσωπεύουν το 98% των μεταφορών του παγκοσμίου εμπορίου (ποσοτικά). Υπάρχει μεγάλη ποικιλία πλοίων που χρησιμοποιούνται για μεταφορά διαφορετικών φορτίων, καθώς και μεγάλος αριθμός εξειδικευμένων πλοίων.

Η μεγαλύτερη επένδυση στις θαλάσσιες μεταφορές τις τελευταίες δεκαετίες φέρεται να είναι το container ship, όπου δεν είναι μόνο πιο ανταγωνιστικά στο κόστος, αλλά και στην ταχύτητα μεταφοράς, αφού έχουν μειώσει το χρόνο παράδοσης περίπου στο 50%. Επίσης, η αλματώδης ανάπτυξη των σύγχρονων θαλάσσιων μεταφορών οφείλεται και στη βελτίωση του χρόνου μεταφοράς, στην ελαχιστοποίηση απωλειών- βλαβών (απλά χρειάζεται προσοχή κατά το φόρτωμα και ξεφόρτωμα των προϊόντων) καθώς και στο ευρύ φάσμα των μεταφερόμενων προϊόντων (Μαλινδρέτος, 2008).

Από την άλλη μεριά οι θαλάσσιες μεταφορές παρουσιάζουν και μειονεκτήματα όπως είναι η βραδεία μεταφορά, οι περιορισμένοι προορισμοί και το

γεγονός ότι η διαθεσιμότητα των θαλάσσιων υπηρεσιών εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες.

Όσον αφορά, τις *αεροπορικές μεταφορές* κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος παρότι το κόστος μεταφοράς είναι πολύ υψηλότερο. Αναμφισβήτητα είναι το νεότερο μέσο μεταφορών και η επίδρασή τους είναι σημαντική στο διεθνές εμπόριο. Υπολογίζεται ότι διακινούνται περίπου το 1% του φορτίου των μεταφορών σε παγκόσμιο επίπεδο, το οποίο όμως αντιστοιχεί στο 20% έως 30% της συνολικής μεταφερόμενης αξίας (Μαλινδρέτος, 2008).

Σύμφωνα με στοιχεία του υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας, στην Ελλάδα το 2004, σε όλους τους λιμένες της χώρας κατέπλευσαν πάνω από 580.000 πλοία (επιβατικά και εμπορικά), διατηρείτο στόλος 3.480 πλοίων όλων των τύπων, συνολικής χωρητικότητας που αντιπροσωπεύει το 15.5% της παγκόσμιας ναυτιλιακής χωρητικότητας. Η ελληνική σημαία αντιστοιχεί στο 5% της συνολικής χωρητικότητας, κατατάσσοντας την στην 4^η θέση παγκοσμίως. Στην Ελλάδα το μερίδιο του θαλάσσιου τομέα στις διαμεταφορές αυξήθηκε σε 17% το 2005, σε σύγκριση με το 16% το 2004.

Το αεροπορικό δίκτυο είναι ιδιαίτερα πυκνό στο βόρειο ημισφαίριο. Οι περιοχές που παρουσιάζουν σημαντική εναέρια ανάπτυξη είναι η Βόρεια Αμερική, η Δυτική Ευρώπη, η Ανατολική και Νότια Ασία. Στην Ελλάδα, το αεροπορικό δίκτυο αποτελείται από 40 αεροδρόμια, εκ των οποίων τα πέντε μεγαλύτερα εξυπηρετούν το 85.5% της αεροπορικής κίνησης. Αυτή η ανάπτυξη οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχουν πολλά νησιά και ορεινοί όγκοι, που απαιτεί την ανάπτυξη αεροδρομίων για να συνδέεται η περιφέρεια με τα αστικά κέντρα (Θεοδωρίδου και Ευγενίου, 2005).

Τα πλεονεκτήματα των εναέριων μεταφορών είναι η ταχύτατη μεταφορά, το μικρότερο κόστος συσκευασίας, το ελάχιστο ρίσκο για ζημιές, κλοπές και η συνεπής και έγκαιρη παράδοση. Τα μειονεκτήματα που έχουν παρατηρηθεί είναι το υψηλό κόστος μεταφοράς, οι περιορισμοί βάρους και όγκου φορτίων και η αντιμετώπιση δυσμενών καιρικών συνθηκών- ύπαρξη κινδύνων, όπως χιονόπτωση, ομίχλη.

Η αεροπορική τεχνολογία στην εποχή μας έχει αναπτυχθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε τα σύγχρονα αεροσκάφη να πραγματοποιούν μεγάλες σε διάρκεια πτήσεις χωρίς ανεφοδιασμό και στάσεις, που ήταν αδύνατο στο παρελθόν. Έτσι, σήμερα υπάρχουν

υπερατλαντικές πτήσεις χωρίς καμία ενδιάμεση στάση και αναμένεται στο μέλλον οι πτήσεις να καλύπτουν ακόμα μεγαλύτερες αποστάσεις. Στην Ελλάδα οι αερομεταφορές, στο σύνολο του μεταφορικού έργου, παρουσίασαν μείωση της τάξεως του 10% το 2004 και το 2005.

Η διακύμανση του χρόνου παράδοσης μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική παρά το γεγονός ότι οι αεροπορικές μεταφορές είναι ευαίσθητες λόγω των απρόοπτων γεγονότων που μπορεί να συμβούν (π.χ. μηχανική βλάβη, καιρικές συνθήκες). Επίσης, αναφορικά με τα θέματα απώλειας και καταστροφής έχει παρατηρηθεί πως δεν χρειάζεται ειδικός τρόπος συσκευασίας των προϊόντων. Τέλος, υπάρχουν διάφορα είδη υπηρεσιών, που συνήθως εκτελούν πτήσεις τις νυχτερινές ώρες έτσι ώστε να μειωθεί ο χρόνος μεταφοράς των προϊόντων (Ζεϊμπέκης, 2008).

Οι *σιδηροδρομικές μεταφορές* αποτελούν κατά κύριο λόγο ένα αργό μέσο μεταφοράς, στο οποίο διακινούνται κυρίως πρώτες ύλες και προϊόντα χαμηλής αξίας. Παρόλα αυτά αποτελούν την πλέον κλασσική μορφή μεταφοράς. Με την πάροδο του χρόνου και την ανάπτυξη των άλλων μορφών μεταφοράς αποτέλεσαν ένα ανταγωνιστικό μεταφορικό μέσο σε σχέση με τα πλοία, τα αεροπλάνα και τα φορτηγά.

Η σιδηροδρομική κάλυψη είναι μικρότερη από την οδική. Τα πυκνότερα σιδηροδρομικά δίκτυα λειτουργούν στη Βόρεια Αμερική και την Ευρώπη. Στην Ευρώπη υπάρχουν πολλά σύγχρονα σιδηροδρομικά δίκτυα, από τα οποία τα πιο σημαντικά είναι τα TEEM που εξυπηρετούν ευπαθή προϊόντα και προϊόντα που χρειάζονται ταχεία μεταφορά και το TRES που συνδέει τη Βόρεια Ιταλία με τη Γερμανία και τη Γαλλία. Όσον αφορά το ελληνικό σιδηροδρομικό δίκτυο είναι προφανές ότι αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα, όπως είναι η χαμηλή ταχύτητα, η έλλειψη ηλεκτροκίνησης, κλπ. (Θεοδωρίδου και Ευγενίου, 2005).

Ειδικότερα, ο σιδηρόδρομος με την πάροδο του χρόνου έχει μειώσει το μειονέκτημα της ταχύτητας, αλλά όχι και της ανελαστικότητας στις αλλαγές δρομολογίων και προορισμών, αφού διατηρεί σταθερή πορεία. Παρόλα αυτά, χαρακτηρίζεται από ένα βασικό πλεονέκτημα, το οποίο ενδιαφέρει ιδιαίτερα τις εταιρίες οι οποίες επιθυμούν να μεταφέρουν τα φορτία τους, *το πλεονέκτημα του χαμηλού κόστους μεταφοράς*, σε σχέση με τα άλλα μεταφορικά μέσα.

Άλλα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι σιδηροδρομικές μεταφορές είναι οι αποτελεσματικές μεταφορές μεγάλου φορτίου σε μεγάλες αποστάσεις, το γεγονός ότι αποτελεί το βασικό συνδετικό κρίκο για το διεθνές σύστημα μεταφορών και μια αξιόπιστη λύση για τη μεταφορά φορτηγών φορτωμένων με φορτία διαμέσου των χωρών παρακάμπτοντας κάποιους περιορισμούς, κυρίως νομοθετικού περιεχομένου, όσον αφορά τα φορτία, τις ημέρες κυκλοφορίας κ.α. Επίσης, μπορεί να γίνονται συχνές στάσεις για φόρτωμα και ξεφόρτωμα προϊόντων. Εν τούτοις, το μέσο αυτό παρουσιάζει και ορισμένα μειονεκτήματα όπως το υψηλό συνολικό κόστος, αφού χρειάζονται και άλλα μεταφορικά μέσα για τη μεταφορά των φορτίων και η ανελαστικότητα των δρομολογίων (Μαλινδρέτος, 2008).

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, ο δείκτης του σιδηροδρομικού μεταφορικού μέσου για το διάστημα 1995-2001 παρουσίασε αύξηση της τάξεως 3,7%. Το μερίδιο του στις μεταφορές αυξήθηκε σε 14% το 2005, σε σύγκριση με το 10% το 2003 και αναμένεται περαιτέρω αύξηση τα επόμενα χρόνια. Σε αυτό συμβάλλει η σταδιακή αναβάθμιση του εθνικού σιδηροδρομικού δικτύου, ενώ μετά το 2010 αναμένεται σημαντική άνοδος με τη δημιουργία του νέου εμπορευματικού κέντρου rail cargo στο Θριάσιο Πεδίο, έργο που επιδοτείται από την ΕΕ, στα πλαίσια του στόχου μείωσης του οδικού μεταφορικού έργου (Μαλινδρέτος, 2008).

Τέλος, οι *Συνδυασμένες (Intermodal) Μεταφορές ή Μεικτές Μεταφορές* αφορούν τις δυνατότητες που υπάρχουν σήμερα για διάφορους συνδυασμούς χρήσης των διαθέσιμων μεταφορικών μέσων, με σκοπό την διαμόρφωση ολοκληρωμένων δικτύων διανομής, τη μείωση του μεταφορικού κόστους, τη μεγαλύτερη ταχύτητα κ.α. Πρόκειται δηλαδή, όχι για συγκεκριμένο μεταφορικό μέσο, αλλά για συνδυασμούς διαφόρων μεθόδων και μέσων μεταφορών (τουλάχιστον δυο), προκειμένου να επιτευχθεί βελτιστοποίηση του μεταφορικού αποτελέσματος, μέχρι τον τελικό προορισμό, που είναι ο τελικός πελάτης (Μαλινδρέτος, 2008).

Την τελευταία δεκαετία έχουν αναπτυχθεί αρκετά οι συνδυασμένες μεταφορές κυρίως λόγω της αύξησης των διεθνών μεταφορών. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του είδους μεταφορών είναι η ανταλλαγή και χρήση εξοπλισμού μεταξύ των μέσων μεταφοράς. Για παράδειγμα, ένας συνδυασμός είναι οι σιδηροδρομικές με τις οδικές

μεταφορές (piggyback). Αυτή η περίπτωση αναφέρεται στη μεταφορά τρέιλερ φορτηγού πάνω σε βαγόνι- πλατφόρμα τρένου. Αποτελεί μια μίξη που προσφέρεται για ευκολία από τα τρέιλερ (π.χ. φόρτωση) με χαμηλό οικονομικό κόστος που δίνεται από τις σιδηροδρομικές μεταφορές (Ζεϊμπέκης, 2008).

Πίνακας 4.1.: Στοιχεία μεταφορών στην Ελλάδα

Έτος/ Μεταφορικό μέσο	2003	2004	2005
Οδικές μεταφορές	59%	57%	57%
Σιδηροδρομικές μεταφορές	10%	14%	14%
Αεροπορικές μεταφορές	13%	11%	10%
Θαλάσσιες μεταφορές	16%	17%	17%
Μεικτές μεταφορές	2%	1%	2%
Σύνολο μεταφορικού έργου	100%	100%	100%

Πηγή: Ζεϊμπέκης 2008, ICAP

Συμπερασματικά, η ράγα θεωρείται ως η καλύτερη εναλλακτική λύση των οδικών μεταφορών επειδή κάνει την αποδοτικότερη χρήση του εδάφους, μπορεί να χρησιμοποιήσει τις ανανεωμένες πηγές ενέργειας, ανακουφίζει την κυκλοφοριακή συμφόρηση στις αστικές περιοχές, προκαλεί τη λιγότερη ρύπανση και παράγει το λιγότερο θόρυβο (Wu and Dunn, 1995).

4.4. Σημασία των Αστικών Εμπορευματικών Μεταφορών

Στην Ευρώπη, ένα ποσοστό πληθυσμού άνω του 75%, ζει σε αστικές περιοχές και ως συνέπεια αυτού, η βιομηχανική παραγωγή είναι επίσης συγκεντρωμένη σε αστικές περιοχές. Αυτό συνεπάγεται υψηλές δυνατότητες εκμετάλλευσης για τις

εμπορευματικές μεταφορές. Επί του συνόλου της κυκλοφορίας στις αστικές περιοχές, οι εμπορευματικές μεταφορές (φορτηγά > 3,5 τόνων) έχουν ένα μερίδιο της τάξης του 10%. Αν τα φορτηγάκια και τα αυτοκίνητα, τα οποία έχουν γίνει όλο και περισσότερο σημαντικά τα τελευταία χρόνια, συμπεριληφθούν στο παραπάνω μερίδιο, τότε το ποσοστό θα ήταν πολύ υψηλότερο.

Η σημασία των αστικών εμπορευματικών μεταφορών, μπορεί να φανεί από την κατανομή κόστους εντός της εμπορευματικής αλυσίδας μεταφορών. Το μερίδιο των υπηρεσιών διανομής, το οποίο συχνά λαμβάνει χώρα στις αστικές περιοχές, υπολογίζεται γύρω στο 40% επί του συνολικού κόστους μεταφοράς (door-to-door cost). Το παραπάνω ποσοστό μπορεί να αυξηθεί περαιτέρω μέσω της μείωσης των αποθεμάτων, του μικρότερου μεγέθους των αποστολών και της αύξησης του αριθμού τους (Portal, 2003).

4.5. Προβλήματα που Οφείλονται στις Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές

Εξαιτίας της υψηλής πυκνότητας των αστικών κέντρων και των περιορισμένων πηγών (υποδομή, περιβαλλοντικές πηγές), οι αστικές εμπορευματικές μεταφορές, έχουν να αντιμετωπίσουν πολλές δυσκολίες. Επιπλέον της υψηλής πληθυσμιακής πυκνότητας και κατανάλωσης, υπάρχει και υψηλή πυκνότητα κτιρίων. Επομένως, η κυκλοφοριακή υποδομή είναι πολύ περιορισμένη και οι δυνατότητες επέκτασης δεσμεύονται από την έλλειψη μη αξιοποιημένων περιοχών. Από την άλλη πλευρά η υπόγεια κατασκευή είναι πολύ ακριβή και μπορεί να επιτευχθεί μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις. Πέρα των εμποδίων εξαιτίας της κυκλοφοριακής υποδομής, οι περιβαλλοντικές πτυχές έχουν μεγάλη σημασία σε αστικές περιοχές. Στην αστική περιοχή της Βρέμης στη Γερμανία (~ 500.000 κάτοικοι) περισσότεροι των 500 τόνων καυσίμων καταναλώνονται καθημερινά (εμπορεύματα και επιβάτες). Αυτό οδηγεί στις παρακάτω εκπομπές ρύπων:

- 1. Μονοξείδιο του άνθρακα:** 34 τόνοι /ημέρα
- 2. Αιωρούμενα Σωματίδια:** 0.16 τόνοι /ημέρα
- 3. Οξείδια του αζώτου:** 18 τόνοι /ημέρα
- 4. Μεθάνιο:** 8 τόνοι /ημέρα

Το μερίδιο των εμπορευματικών μεταφορών στην κατανάλωση ενέργειας και στην μόλυνση είναι μεγαλύτερη από το αντίστοιχο ποσοστό των οχηματοχιλιομέτρων. Μια επιπλέον περιβαλλοντική πτυχή είναι ο κυκλοφοριακός θόρυβος στις αστικές περιοχές. Στην πόλη της Ζυρίχης, το ένα τρίτο του πληθυσμού ζει σε περιοχές με εκπομπές θορύβου πάνω από τα επιτρεπτά όρια, που έχουν τεθεί από τον ομοσπονδιακό νόμο (Portal, 2003).

4.6. Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Μέσων Μεταφοράς

Η αναμενόμενη αύξηση των μεγεθών των μεταφορών με τον τρόπο οργάνωσης τους που υιοθετήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες δημιουργεί ιδιαίτερο προβληματισμό από το γεγονός ότι οι θετικές επιπτώσεις από την ικανοποίηση της ζήτησης για μετακινήσεις είναι άμεσα συνδεδεμένες με επιπτώσεις αρνητικές για το περιβάλλον.

Οι μεταφορές είναι μείζων παράγοντας εκπομπής ρύπων στη φύση. Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι *εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων* από τις οδικές μεταφορές, αν και οι αντίστοιχες εκπομπές από τις εναέριας και θαλάσσιες μεταφορές δεν είναι καθόλου ευκαταφρόνητες. Οι σημαντικότερες εκπομπές ρύπων των οδικών μεταφορών είναι τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα και οι υδρογονάνθρακες. Ιδιαίτερα αρνητική είναι και η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα που μαζί με τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου και μεθανίου συντελούν στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, που επιδρά αρνητικά στις κλιματολογικές συνθήκες. Παράλληλα διαρροές πετρελαίου και άλλων χημικών συστατικών στο περιβάλλον τόσο από τα φορτηγά αυτοκίνητα όσο και από τα πλοία, ιδιαίτερα τα δεξαμενόπλοια, συντελούν σημαντικά στη μόλυνση των εδαφών, των ποταμών και των θαλασσών, και μάλιστα όχι μόνο σε περίπτωση ατυχημάτων αλλά και σε καθημερινή βάση από τη λειτουργία τους (Γκόλιας, 2008).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι από την αρχή της δεκαετίας του 1970 οι μεταφορές έχουν γίνει ο *κύριος καταναλωτής μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας*, αφού οι σχετικές ανάγκες ικανοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά από τη χρήση πετρελαίου. Οποιαδήποτε προσπάθεια μέχρι σήμερα βελτίωσης της κατανάλωσης

ενέργειας υπερφαλαγγίστηκε από την κατακόρυφη αύξηση του αριθμού των κυκλοφορούντων οχημάτων και άλλων μέσων μεταφοράς.

Η *συγκοινωνιακή υποδομή*, που περιλαμβάνει το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, τα λιμάνια, τα αεροδρόμια, τους χώρους στάθμευσης και τους σταθμούς μεταφόρτωσης εμπορευμάτων, καταλαμβάνει σημαντικό μέρος γης που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί διαφορετικά. Κατά κανόνα, η κατασκευή της συγκοινωνιακής υποδομής αλλοιώνει κατά τρόπο μη αναστρέψιμο το φυσικό περιβάλλον και υποβαθμίζει αισθητικά το τοπίο.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η ενόχληση που προκαλείται από το *θόρυβο* ο οποίος οφείλεται στα μέσα μεταφοράς. Αν και υπάρχουν αρνητικές ιδιαιτερότητες από το θόρυβο των αεροπλάνων, ιδιαίτερα εκτεταμένο είναι το πρόβλημα από το θόρυβο που προκαλείται στις αστικές περιοχές από την κυκλοφορία των μεγάλων οδικών αρτηριών και τα επιφανειακά μέσα σταθερής τροχιάς. Οι προσπάθειες εξασφάλισης μιας μέγιστης επιτρεπόμενης στάθμης θορύβου ανάλογα με τη χρήση γης κάθε περιοχής προσκρούουν τόσο στην αδυναμία συμφωνίας για τη στάθμη αυτή όσο και στο απαιτούμενο υψηλό κόστος για την υιοθέτηση τεχνικών που θα διατηρήσουν χαμηλή τη στάθμη του θορύβου.

Τέλος, δεν πρέπει να παραλειφθεί το γεγονός ότι καταγράφεται ετησίως μεγάλος αριθμός νεκρών και τραυματιών από *ατυχήματα* στα διάφορα μέσα μεταφοράς. Την τελευταία δεκαετία περίπου 7.000 άτομα σκοτώθηκαν σε αεροπορικά ατυχήματα και περίπου 8.000 άτομα πνίγηκαν σε ατυχήματα πλοίων σε ολόκληρο τον κόσμο. Στην Ελλάδα κατά την τελευταία πενταετία σκοτώνονται περίπου 2.000 άτομα και τραυματίζονται 30.000 άτομα ετησίως σε οδικά ατυχήματα. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση των Δεκαπέντε περίπου 40.000 άτομα σκοτώνονται ετησίως σε οδικά ατυχήματα, ενώ περίπου 900 άτομα σκοτώνονται ετησίως σε ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται σιδηροδρομικοί συρμοί (Γκόλιας, 2008).

4.7. Ενσωμάτωση της Περιβαλλοντικής Διάστασης στις Μεταφορές

Κατά το τέλος της δεκαετίας του 1980 και καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας 1990-2000 αναπτύχθηκε σε παγκόσμιο επίπεδο μια σειρά από προβληματισμούς και απόψεις σχετικά με την επιθυμητή στρατηγική ανάπτυξη του συστήματος μεταφορών κατά τρόπο που να λαμβάνει υπόψη τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την ανάπτυξη αυτή. Η διεθνής κοινότητα, ανήσυχη από το γεγονός ότι οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να ενταθούν σταδιακά λόγω της συνεχούς προβλεπόμενης αύξησης του έργου όλων των διαφορετικών μέσων μεταφοράς, προχώρησε στον προσδιορισμό κριτηρίων για την εξασφάλιση ενός συστήματος μεταφορών που θα αναπτύσσεται με περιβαλλοντικά βιώσιμο τρόπο. Μια τέτοια ανάπτυξη εξασφαλίζει την εξυπηρέτηση των αναγκών των σημερινών γενεών χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα εξυπηρέτησης των αντίστοιχων αναγκών των μελλοντικών γενεών.

Ένα περιβαλλοντικά βιώσιμο σύστημα μεταφορών, ένα σύστημα δηλαδή μεταφορών στην ανάπτυξη του οποίου έχει ενσωματωθεί η περιβαλλοντική διάσταση, είναι ένα σύστημα το οποίο:

- Επιτρέπει την εξυπηρέτηση των αναγκών μετακίνησης και ανάπτυξης των ατόμων, των επιχειρήσεων και των κοινωνιών, με τρόπο ασφαλή και συμβατό με την ανθρώπινη υγεία και γενικότερα το υφιστάμενο οικοσύστημα και με τρόπο που να εξασφαλίζει ίσες ευκαιρίες μεταξύ των σημερινών αλλά και των μελλοντικών γενεών.
- Έχει λογικό κόστος, λειτουργεί αποτελεσματικά, επιτρέπει επιλογές ανάμεσα σε διαφορετικά μέσα μεταφοράς και είναι σε θέση να υποστηρίζει τις δραστηριότητες της ανταγωνιστικής οικονομίας, καθώς και την ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη.
- Περιορίζει τις εκπομπές και τους ρύπους σε όρια που να είναι δυνατόν να απορροφηθούν από τον πλανήτη, χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με ρυθμούς όχι μεγαλύτερους από τους ρυθμούς αναπαραγωγής των πηγών αυτών και χρησιμοποιεί μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με ρυθμούς όχι μεγαλύτερους από τους ρυθμούς ανάπτυξης υποκατάστατων ανανεώσιμων

πηγών ενέργειας, ενώ συγχρόνως ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις στις χρήσεις γης και την παραγωγή θορύβου.

Είναι προφανές ότι η ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής περιβαλλοντικής προσέγγισης στον τομέα των μεταφορών είναι ένας δύσκολος στόχος λόγω της ποικιλίας των σχετικών περιβαλλοντικών προβλημάτων αλλά και της εμπλοκής στις σχετικές διαδικασίες όλων σχεδόν των ομάδων της κοινωνίας, τα συμφέροντα των οποίων δε συμπίπτουν. Για την επίτευξη του στόχου απαιτείται από όλες τις ομάδες αυτές αλλά και από κάθε άτομο χωριστά να εισαγάγουν την περιβαλλοντική διάσταση στις αποφάσεις τους (Γκόλιας, 2008).

Πρέπει να σημειωθεί ότι πέρα από οποιαδήποτε προσπάθεια τεχνολογικής βελτίωσης των συνιστωσών του μεταφορικού συστήματος προς την κατεύθυνση της μείωσης των εκπομπών και των οχλήσεων, παρόμοια μείωση επιτυγχάνεται και με προσεγγίσεις που μειώνουν τη ζήτηση για μετακινήσεις. Τέτοιες προσεγγίσεις, βέβαια, αφορούν κυρίως παράγοντες που δεν έχουν άμεση σχέση με το σύστημα μεταφορών αλλά με την οικονομία και γενικότερα την κοινωνία.

Τέλος, αν και η περιβαλλοντική πρόκληση στον τομέα των μεταφορών οφείλεται κυρίως σε μια διαρκή ανάπτυξη της ζήτησης για μεταφορές, σημαντικό είναι το γεγονός ότι ο αριθμός των μέσων μεταφοράς που απαιτούν περισσότερη ενέργεια και που επιβαρύνουν περισσότερο το περιβάλλον ανά μετακινούμενο αναπτύσσεται πολύ ταχύτερα από εκείνων των μέσων μεταφοράς που είναι περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον (Γκόλιας, 2008).

4.8. Κάλυψη του Αναγκαίου Περιβαλλοντικού Κόστους

Από τη μέχρι σήμερα εμπειρία έχει γίνει αντιληπτό ότι η περιβαλλοντική πρόκληση στον τομέα των μεταφορών δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστεί μόνο με προσπάθειες αλλαγής της συμπεριφοράς με συστηματικές εκστρατείες ενημέρωσης ή με κανονιστικές διατάξεις, αλλά απαιτούνται και οικονομικά μέτρα τα οποία θα κατευθύνουν το σύστημα μεταφορών σε μια κατάσταση φιλικότερη για το περιβάλλον.

Είναι αλήθεια ότι το περιβαλλοντικό κόστος, καθώς και το κόστος όλων των άλλων αρνητικών επιπτώσεων από τις μεταφορές, δε λαμβάνεται όπως πρέπει υπόψη στον υπολογισμό της τιμής για τη μετακίνηση ατόμων ή τη μεταφορά εμπορευμάτων. Η θεώρηση του κόστους αυτού, που είναι εξωτερικό του συστήματος μεταφορών, θα ευνοήσει προφανώς τις φιλικότερες προς το περιβάλλον λύσεις και θα εξισορροπήσει μέχρι ενός βαθμού την απώλεια κοινωνικής ευημερίας που οι άλλες λύσεις προκαλούν (Γκόλιας, 2008).

Τα οικονομικά εργαλεία που επιτρέπουν τη θεώρηση του εξωτερικού αυτού κόστους του συστήματος μεταφορών είναι η επιβολή φόρων και τελών, καθώς και η εξασφάλιση επιδοτήσεων. Η βασική ιδέα είναι ότι οι φόροι και τα τέλη πρέπει να ισούνται με το πρόσθετο εξωτερικό κόστος το οποίο προκαλείται από παράγοντες, όπως αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, της ρύπανσης και της πιθανότητας για ατύχημα, λόγω μιας πρόσθετης μετακίνησης με συγκεκριμένο μέσο μεταφοράς.

Είναι προφανές ότι το εξωτερικό αυτό κόστος κυμαίνεται ανάλογα με το χρόνο, τον τόπο και το είδος της μετακίνησης. Έτσι, το κόστος από την κίνηση ενός πρόσθετου φορτηγού σε έναν κυκλοφοριακά κορεσμένο αυτοκινητόδρομο μπορεί να είναι πολύ υψηλό, ενώ το κόστος ενός πρόσθετου φορέα μεταφοράς φορτηγού σε ένα τρένο μπορεί να είναι περίπου μηδενικό.

4.9. Προς ένα Περιβαλλοντικά Βιώσιμο Σύστημα Μεταφορών

Η επίτευξη μιας δυναμικής οικονομικής ανάπτυξης, η οποία θα δημιουργήσει θέσεις εργασίας και ευημερία, είναι αδύνατη χωρίς ένα αποτελεσματικό σύστημα μεταφορών που επιτρέπει την πλήρη εκμετάλλευση της παγκοσμιοποίησης του εμπορίου. Παρόλο που η κοινωνία της πληροφορίας είναι πλέον γεγονός, τόσο οι μεταφορές που σχετίζονται με επιβάτες όσο και εκείνες που σχετίζονται με εμπορεύματα αυξάνονται σταθερά.

Η διεθνής κοινότητα συνειδητοποιεί αργά αλλά σταθερά ότι η οποιαδήποτε επιθυμητή ανάπτυξη του συστήματος μεταφορών πρέπει να είναι συμβατή με συγκεκριμένα όρια που επιβάλλεται να ισχύουν για όλες τις διαφορετικού είδους αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία από τη λειτουργία του

συστήματος. Για την επίτευξη του στόχου αυτού απαιτούνται συγκεκριμένες στρατηγικές και μέτρα με προσδιορισμένο χρονοδιάγραμμα και μηχανισμούς παρακολούθησης και ελέγχου.

Βασικός προσανατολισμός των στρατηγικών και μέτρων είναι η επιδίωξη ανακατανομής της ζήτησης ανάμεσα στα διάφορα μέσα μεταφοράς σε όφελος των σιδηροδρομικών, των ποταμιών και των συνδυασμένων μεταφορών. Επιπλέον, επιδιώκεται η βαθμιαία αλλά συστηματική αποσύνδεση της ανάπτυξης των μεταφορών από την οικονομική ανάπτυξη, χωρίς αυτό να οδηγεί σε οποιοδήποτε περιορισμό στην κινητικότητα ανθρώπων και αγαθών (Γκόλιας, 2008).

Τα άμεσα σχετιζόμενα με τις μεταφορές μέτρα περιλαμβάνουν την αποθάρρυνση των οδικών μεταφορών με οικονομικά εργαλεία και την αναβάθμιση της υποδομής των άλλων μέσων μεταφοράς με σημαντικές επενδύσεις, ώστε να αυξηθεί η ελκυστικότητα τους. Αυτό αποτελεί έναν ιδιαίτερα δύσκολο στόχο, αν ληφθεί υπόψη ότι κατά την τελευταία πεντηκονταετία υιοθετήθηκε μια προσέγγιση ιδιαίτερα ευνοϊκή για τις οδικές μεταφορές, η οποία, για να μεταβληθεί, απαιτεί σημαντικές αλλαγές στην καθημερινή συμπεριφορά των χρηστών.

Ο στόχος όμως της διοχέτευσης σημαντικού τμήματος της ζήτησης για μεταφορές από τα οδικά στα άλλα μέσα αλλά και γενικότερα ο στόχος της μείωσης των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του συστήματος μεταφορών απαιτεί μια συνολικότερη αλλαγή στην ισορροπία του συστήματος, η οποία προϋποθέτει την υιοθέτηση νέων πολιτικών σε μια σειρά από άλλους ευρύτερους τομείς. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται:

- Πολιτική στον οικονομικό τομέα για την αντιμετώπιση παραγόντων που συντελούν στην υπερβολική αύξηση της ζήτησης για μεταφορές και ιδιαίτερα παραγόντων που έχουν σχέση με την εφοδιαστική αλυσίδα και την ποσότητα των εμπορικών αποθεμάτων.
- Πολιτική αστικής και πολεοδομικής ανάπτυξης που θα ελαχιστοποιεί την αλόγιστη αύξηση της ανάγκης για κινητικότητα λόγω άστοχων σχεδιασμών της απόστασης μεταξύ κατοικίας και εργασίας.

- Πολιτική στον κοινωνικό και εκπαιδευτικό τομέα που θα αναδιοργανώσει τα ωράρια εργασίας και λειτουργίας των σχολείων ώστε με διαφοροποίηση της έναρξης και της λήξης των ωραρίων να αποφεύγεται ο συγχρονισμός της μετακίνησης όλων των εργαζομένων.
- Πολιτική στις αστικές συγκοινωνίες που θα εξασφαλίσει ελκυστικό δίκτυο μέσων μαζικής μεταφοράς με έμφαση στα μέσα με σταθερή τροχιά και που θα εκλογικεύσει τη χρήση του ΙΧ.
- Πολιτική τελών και φόρων που θα λάβει υπόψη το εξωτερικό κόστος κάθε μετακίνησης, ιδιαίτερα εκείνο που συνδέεται με το περιβάλλον.
- Πολιτική που θα εξασφαλίσει συνθήκες υγιούς ανταγωνισμού στην προσπάθεια διεύρυνσης της αγοράς των μεταφορών, ιδιαίτερα στον τομέα των σιδηροδρομικών μεταφορών, όπου οι εταιρείες που ήδη λειτουργούν δεν πρέπει να εμποδίζουν τέτοιες προσπάθειες.
- Πολιτική στην έρευνα, η οποία θα προσανατολιστεί σε θέματα στήριξης της προσπάθειας ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στην ανάπτυξη του συστήματος μεταφορών, σε όλους τους εμπλεκόμενους τομείς και φορείς.

Είναι σαφές ότι, προκειμένου η ανάπτυξη του συστήματος των μεταφορών να γίνει με τρόπο που να προστατεύει και να βελτιώνει το περιβάλλον, είναι απαραίτητο να γίνουν σημαντικές αλλαγές στην οργάνωση των οικονομικών δραστηριοτήτων αλλά και στη νοοτροπία και τον καθημερινό τρόπο ζωής των πολιτών. Η πρόκληση των καιρών είναι να εξασφαλιστεί καλύτερη ποιότητα ζωής με μικρότερη ζήτηση για μεταφορές, σε αντίθεση με ότι έγινε τις τελευταίες δεκαετίες, κατά τις οποίες η αύξηση της κοινωνικής ευμάρειας συνοδεύτηκε από κατακόρυφη αύξηση μετακίνησης ατόμων και μεταφοράς εμπορευμάτων.

Για το σκοπό αυτό απαιτούνται σημαντικές πολιτικές αποφάσεις που σχετίζονται με την τιμολόγηση της χρήσης της οδικής υποδομής και το γενικότερο σχεδιασμό των οικονομικών δομών, της συνολικής υποδομής και των χρήσεων γης. Απαιτείται όμως και η συνειδητοποίηση του προβλήματος από τους πολίτες και η συνεχής ενεργοποίηση τους προς την κατεύθυνση της επίλυσης του μέσα από ουσιαστικές συνειδητές, αλλαγές στην καθημερινή συμπεριφορά τους (Γκόλιας, 2008).

4.10. Ευρωπαϊκή Αγορά Μεταφορών

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζεται τα τελευταία χρόνια στην ΕΕ σχετικά με την ανάπτυξη των μεταφορών και πιο συγκεκριμένα στη συνδυασμένη ανάπτυξη των εναλλακτικών μέσων μεταφοράς, με σκοπό την ισοσκέλιση των οδικών μεταφορών από τα άλλα μέσα μεταφοράς.

Οι διεθνείς μεταφορές γίνονται κατά κύριο λόγο μέσω της θαλάσσιας οδού με ποσοστό 50%, μέσω αεροπλάνων κατά 21% και οι υπόλοιπες μεταφορές γίνονται με φορτηγά και τρένα. Η κυριαρχία των θαλάσσιων μεταφορών έχει να κάνει και με γεωγραφικούς λόγους, π.χ. η Αυστραλία και η Ιαπωνία όντας νησιά έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν κυρίως πλοία και αεροπλάνα (Ζεϊμπέκης, 2008).

Εξαιτίας των νόμων και των διαδικασιών εκτελωνισμού, οι διεθνείς μεταφορές μεταξύ των χωρών είναι πιο σύνθετες από τις εθνικές μεταφορές ή μεταφορές μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, λόγω της ευθύνης που φέρει ο μεταφορέας, συνήθως χρειάζεται η χρήση πολύ καλής συσκευασίας καθώς επίσης και η χρήση συμβολαίων για κλοπή και καταστροφή. Για το λόγο αυτό, η χρήση των containers είναι διαδεδομένη, αφού προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια.

Αξιοσημείωτη είναι η αναφορά στις υποδομές των μεταφορών της Ε.Ε., που σημείωσαν αύξηση κατά 23% στο χρονικό διάστημα 1970-2000. Συγκεκριμένα, στο διάστημα 1996-2001 σημειώθηκε μέση ετήσια αύξηση της τάξεως του 3% στις χερσαίες εμπορευματικές μεταφορές, 3% οι οδικές και μόλις 0,4% οι σιδηροδρομικές. Σε 44% ανέρχεται το ποσοστό των εμπορευμάτων που μεταφέρονται οδικώς στην Ε.Ε.

Όσον αφορά το σιδηροδρομικό τομέα, τα διεθνή εμπορικά τρένα διασχίζουν την Ευρώπη με μέση ταχύτητα μόλις 18 km/h. Παρά τις μικρές ταχύτητες οι σιδηροδρομικές μεταφορές παρουσιάζουν ισχυρά πλεονεκτήματα ασφάλειας και μη ρυπογόνου μέσου μεταφοράς. Η υποδομή των σιδηροδρόμων καλύπτει ένα μεγάλο μέρος της Ε.Ε. και είναι εν γένει σε καλή κατάσταση. Για το λόγο αυτό η Ε.Ε. έκανε ένα σημαντικό βήμα το Μάρτιο του 2003 δίνοντας τη δυνατότητα σε ιδιωτικούς φορείς να εκμεταλλευτούν τις υφιστάμενες υποδομές και να ανταγωνιστούν τις κρατικές σιδηροδρομικές εταιρίες στις υπηρεσίες εμπορευματικών μεταφορών.

Επίσης, στο ίδιο διάστημα οι θαλάσσιες εμπορευματικές μεταφορές σημείωσαν μέση ετήσια αύξηση 0,7%. Το 41% των εμπορευμάτων που μεταφέρονται εντός της Ε.Ε. διακινούνται με πλοία. Παρόλα αυτά, δεν χρησιμοποιούνται όλες οι δυνατότητες του δικτύου εσωτερικών πλωτών οδών, αν και πρόκειται για ένα ασφαλές, αξιόπιστο, αθόρυβο και ενεργειακά οικονομικό μέσο. Μία φορτηγίδα μπορεί να μεταφέρει το ίδιο φορτίο με 110 φορτηγά. Σίγουρα το μέσο αυτό θα μπορούσε να συμβάλλει σημαντικά στην εκτόνωση των προβλημάτων από τη συμφόρηση στα οδικά δίκτυα και την ανεπάρκεια στα σιδηροδρομικά δίκτυα (Γκόλιας, 2008).

Από την άλλη μεριά, ο αεροπορικός τομέας στο διάστημα 1993-2001 σημείωσε αύξηση της τάξεως του 6,5%. Μάλιστα, λόγω της κατακόρυφης αύξησης των αεροπορικών ταξιδιών, ορισμένα αεροδρόμια έφτασαν σε επίπεδα κορεσμού με συνεπαγόμενες καθυστερήσεις και υψηλό κόστος. Εκτιμάται ότι οι καθυστερήσεις κοστίζουν στις αεροπορικές εταιρίες ετησίως κάπου μεταξύ 1,3 και 1,9 δις €.

Τέλος, ο οδικός τομέας δεσπόζει γενικά στο σύνολο των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ε.Ε. στον κλάδο των μεταφορών. Πιο συγκεκριμένα, το 2000 στο σύνολο των 65.000 εταιριών το 71% δραστηριοποιούταν στον οδικό τομέα, το 2% στις υδάτινες και θαλάσσιες μεταφορές, το 1% στις αερομεταφορές και το 25% σε συναφείς δραστηριότητες. Σημειώνεται ότι στο διάστημα 1970-2000 ο στόλος των φορτηγών στην Ε.Ε. των δεκαπέντε τριπλασιάστηκε. Τη μεγαλύτερη αύξηση κατέγραψε η Πορτογαλία και ακολουθούν η Ελλάδα και Ισπανία. Αυτό σε συνδυασμό με το γεγονός ότι κάθε χρόνο στους δρόμους της ΕΕ προστίθενται 3εκατ. αυτοκίνητα έχει ως αποτέλεσμα καθημερινά, 7.500 km ευρωπαϊκών αυτοκινητόδρομων μπλοκάρουν από μποτιλιαρίσματα (Μαλινδρέτος, 2008).

4.11. Αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των Μεταφορών

Οι μεταφορές είναι ένας από τους τομείς με υψηλό μερίδιο στην ατμοσφαιρική ρύπανση και τις εκπομπές CO₂ και τάση αύξησης των αντίστοιχων εκπομπών. Για παράδειγμα, το μερίδιο των οδικών μεταφορών στο σύνολο των εκπομπών CO₂ ήταν 22% το 2004, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις αεροπορικές μεταφορές και τη ναυσιπλοΐα ήταν περίπου 3-4% του συνόλου. Ιδίως οι

εκπομπές των αεροπορικών μεταφορών σημείωσαν ταχεία αύξηση κατά 86% από το 1990 έως το 2004.

Η Επιτροπή ή άλλοι θεσμικοί οργανισμοί έχουν λάβει διάφορες πρωτοβουλίες για να αντιμετωπίσουν τις εκπομπές από τις μεταφορές. Σύμφωνα με την πρόταση της Επιτροπής σχετικά με τη φορολογία των επιβατηγών αυτοκινήτων, εξαρτώμενης από το CO₂ στη φορολογική βάση τόσο του ετήσιου τέλους κυκλοφορίας όσο και του τέλους ταξινόμησης, θα ήταν δυνατόν οι αγοραστές να λαμβάνουν υπόψη την ενεργειακή απόδοση και τις εκπομπές CO₂. Μετά την έγκριση της, η πρόταση αυτή θα συμβάλει σε συνδυασμό με το νομοθετικό πλαίσιο για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από τα αυτοκίνητα και με την ενεργειακή φορολογία, στην επιτυχία των στόχων που έχει θέσει η ΕΕ για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με τη μείωση των εκπομπών CO₂ από τα αυτοκίνητα. Η Επιτροπή πρότεινε να συμπεριληφθούν οι εκπομπές από τις αερομεταφορές στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής (ΣΕΔΕ) της ΕΕ και ανήγγειλε την πρόθεσή της να υποβάλει, μέχρι το τέλος του 2008, πρόταση για την αντιμετώπιση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου (Πράσινη Βίβλος, 2007).

Έτσι, κατά την αξιολόγηση των προτάσεων για την προώθηση της ναυτιλίας χαμηλών εκπομπών, η ναυτιλία αναφέρθηκε ως ένας από τους στόχους της μελλοντικής θαλάσσιας πολιτικής. Οποιοδήποτε μέσο στον εν λόγω κλάδο θα πρέπει να έχει μελετηθεί προσεκτικά ώστε να μη βρίσκεται σε σύγκρουση με τις περί δασμών διατάξεις της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS). Εξάλλου, υπάρχουν άλλα ζητήματα της γεωγραφικής διαφοροποίησης, των μηχανισμών παρακολούθησης και συμμόρφωσης, τα οποία πρέπει να διερευνηθούν ώστε να διαμορφωθούν συγκεκριμένες προτάσεις για την προώθηση της ναυτιλίας χαμηλών εκπομπών.

Εκτός από τις εκπομπές CO₂, οι οδικές μεταφορές συνεπάγονται και άλλες εκπομπές στο περιβάλλον: ατμοσφαιρική ρύπανση από SO₂, NO_x ή σωματίδια, καθώς και ηχορρύπανση και κυκλοφοριακή συμφόρηση. Πέραν της μερικής εναρμόνισης των ετησίων τελών κυκλοφορίας των βαρέων φορτηγών οχημάτων, στην οδηγία περί ευρωπαϊκού σήματος οδικών τελών προβλέπεται πλαίσιο χρέωσης για τα διευρωπαϊκά οδικά δίκτυα. Η Γερμανία και η Αυστρία έχουν θεσπίσει τέλη για

τη χρήση των υποδομών από βαρέα φορτηγά οχήματα συναρτήσει της διανυόμενης απόστασης.

Μολονότι η κατά μέσον όρο χρέωση είναι δυνατό να καλύπτει μόνο το κόστος της υποδομής και, κατά συνέπεια, εξαιρείται το εξωτερικό κόστος, τα κράτη μέλη οφείλουν να διαφοροποιούν τις χρεώσεις ανάλογα με την κατηγορία εκπομπών κάθε οχήματος από το 2010 και μετά και επιτρέπεται να επιβάλλουν περαιτέρω διαφοροποιήσεις για να καταπολεμείται η ζημία στο περιβάλλον και να αντιμετωπίζεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση. Εφόσον σε αυτά τα συστήματα χρέωσης ενσωματωθεί η διαφοροποιημένη περιβαλλοντική ζημία στο συνολικό κόστος, θα ήταν δυνατή η αποδοτικότερη χρήση των υποδομών.

Αφού εξεταστούν όλες οι εναλλακτικές λύσεις που περιλαμβάνουν τις δαπάνες για το περιβάλλον, το θόρυβο, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την υγεία, η Επιτροπή θα υποβάλει γενικής εφαρμογής μοντέλο διεπόμενο από διαφάνεια και για την αξιολόγηση όλων των ειδών εξωτερικού κόστους, ώστε να αποτελέσει τη βάση για μελλοντικούς υπολογισμούς των τελών χρήσης υποδομής. Το μοντέλο αυτό θα συνοδεύεται από ανάλυση των συνεπειών που θα έχει ο εσωτερικός καταλογισμός του εξωτερικού κόστους σε όλους τους τρόπους μεταφοράς καθώς και η στρατηγική για τη βαθμιαία υλοποίηση του σε όλους τους τρόπους μεταφοράς (Πράσινη Βίβλος, 2007).

Εξάλλου, η κοινοτική νομοθεσία επιτρέπει στα κράτη μέλη να διαφοροποιούν τις χρεώσεις χρήσης της σιδηροδρομικής υποδομής ανάλογα με τις εξωτερικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η διαφοροποίηση από τα κράτη μέλη δεν επιτρέπεται να επιφέρει συνολική αύξηση των εξόδων του διαχειριστή υποδομής, αν δεν υπάρχει συγκρίσιμο επίπεδο χρέωσης του περιβαλλοντικού κόστους σε άλλους τρόπους μεταφοράς.

Συστήματα τοπικής χρέωσης έχουν εφαρμοστεί σε αρκετές πόλεις της ΕΕ, όπως στο Λονδίνο και στη Στοκχόλμη, για τη βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας, και μεταξύ άλλων, για τη μείωση της συμφόρησης στα αστικά κέντρα. Πρόσφατες αξιολογήσεις δείχνουν ότι έχει επιτευχθεί αυτός ο στόχος: έχει αυξηθεί η μέση ταχύτητα κυκλοφορίας, ενώ παράλληλα έχουν μειωθεί σημαντικά οι εκπομπές (PM,

NO_x και CO₂) και η κατανάλωση ενέργειας από την οδική κυκλοφορία στις βεβαρυσμένες περιοχές.

Σε εθνικό επίπεδο, για παράδειγμα στο Ηνωμένο Βασίλειο, καθώς και στη Γερμανία, συζητείται ακόμη και να επεκταθεί η χρέωση για την κυκλοφοριακή συμφόρηση σε όλο το οδικό δίκτυο. Η Επιτροπή θα συνεχίσει να υποστηρίζει τα υπάρχοντα δίκτυα ανταλλαγής πληροφοριών και θα διερευνήσει κατά πόσον είναι αναγκαίο να αναληφθούν ενέργειες υποστήριξης σε επίπεδο ΕΕ στο πλαίσιο της Πράσινης Βίβλου για τις αστικές μεταφορές το 2007 (Πράσινη Βίβλος, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΑΓΑΘΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

5.1. Διαχείριση Αποβλήτων

Ο κύριος στόχος της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων και της διαχείρισής τους είναι να αποσυνδεθεί η δημιουργία αποβλήτων από την οικονομική μεγέθυνση και υπάρχουν ήδη ενδείξεις ότι αυτό αρχίζει πλέον να επιτυγχάνεται. Μολονότι η υγειονομική ταφή των αποβλήτων δεν είναι η καλύτερη και αποδοτικότερη λύση από περιβαλλοντική άποψη, η αγορά συχνά ευνοεί τη λύση αυτή επειδή δεν λαμβάνει υπόψη τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επιπλέον, η φορολόγηση της διάθεσης των αποβλήτων, ιδίως σε χώρους υγειονομικής ταφής, μπορεί να συντελέσει αποτελεσματικά στην αποφυγή αυτής της στρέβλωσης και να ενθαρρύνει την ανακύκλωση και την ανάκτηση των αποβλήτων (Πράσινη Βίβλος, 2007).

Ο αντίκτυπος που έχουν στο περιβάλλον διάφορα υλικά συσκευασίας ή διάφορα προϊόντα της ίδιας κατηγορίας, όπως είναι οι ηλεκτρικές στήλες (μπαταρίες), είναι διαφορετικός. Κατά συνέπεια, η αειφόρος κατανάλωση θα ήταν δυνατόν να ενθαρρυνθεί χρησιμοποιώντας διαφοροποιημένα αγορακεντρικά μέσα ανάλογα με τον αντίκτυπο των επιμέρους προϊόντων. Σύμφωνα με την κοινοτική νομοθεσία, τα κράτη μέλη έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν εθνικά μέτρα για να θεσπίζουν στόχους, όπως η πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων συσκευασίας ή να ενθαρρύνουν τη χρήση επιστρεφόμενων συσκευασιών ή τη συλλογή και ανακύκλωση χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών, καθώς και να προωθούν τη χρήση ηλεκτρικών στηλών με λιγότερο ρυπογόνες ουσίες, εφαρμόζοντας έτσι την αρχή «*ο ρυπαίνων πληρώνει*».

Πολλά κράτη έχουν χρησιμοποιήσει αγορακεντρικά μέσα, όπως φόρους, συστήματα καταβολής εγγύησης-επιστροφής ή εμπορεύσιμες άδειες για τη συσκευασία συγκεκριμένων ή ειδικών αποβλήτων (π.χ. δοχεία ποτών ή πλαστικές σακούλες). Η Δανία έχει θεσπίσει φόρο συσκευασίας ανάλογα με τη διαφορετική

επίπτωση στο περιβάλλον του κάθε υλικού και η Λετονία έχει θεσπίσει διαφοροποίηση ανάλογα με το υλικό. Η Επιτροπή είναι διατεθειμένη να υποστηρίξει τη διαρθρωμένη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των μελών σχετικά με τις προσεγγίσεις που έχουν υιοθετήσει (Πράσινη Βίβλος, 2007).

5.2. Θέματα Περιβάλλοντος στην Ευρώπη

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει στραφεί με ενδιαφέρον στην ανάπτυξη και τη θέσπιση των «πράσινων νόμων» για να μειώσει ή να αποβάλει την επίδραση στο περιβάλλον. Η αρχική εστίαση ήταν στη Γερμανία και σε κάποιες χώρες της Βόρειας Ευρώπης, όπως η Νορβηγία, η Δανία και η Φινλανδία. Ο αρχικός στόχος ήταν τα απόβλητα και η ανακύκλωση. Τα τελευταία χρόνια οι Γερμανοί έχουν εγκρίνει νέους πράσινους νόμους σχετικά με τη διάθεση των προϊόντων και την τεχνολογία.

Η ουσία των νέων νόμων ήταν ότι ο αρχικός κατασκευαστής εξοπλισμού ενός προϊόντος, θα γινόταν ο αρμόδιος και για την τελική διάθεση του εξοπλισμού. Ο κατασκευαστής θα μπορούσε να θεωρηθεί άμεσα υπεύθυνος, εάν μια αποτυχία στη διάθεση του προϊόντος οδηγήσει σε μια οικονομική ή φυσική ζημία. Για παράδειγμα, ένας κατασκευαστής ψυγείων θα μπορούσε να θεωρηθεί άμεσα αρμόδιος, εάν ο τελευταίος αγοραστής του ψυγείου το πετούσε σε χώρο απορριμμάτων χωρίς να βγάλει τις πόρτες, με συνέπεια ένα παιδί να παγιδευτεί μέσα σ' αυτό και να πεθάνει (Μαρχαβήλα, 2007).

Έτσι, η Ευρωπαϊκή Ένωση το 2003 ανέπτυξε νέους κανονισμούς με γενικό τίτλο «Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού» (Waste Electrical and Electronic Equipment-WEEE). Ο σημαντικότερος όρος αυτού του κανονισμού είναι ότι ο κατασκευαστής είναι ο μοναδικός υπεύθυνος για τη διάθεση του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Η παραπάνω οδηγία απαιτούσε από τον κατασκευαστή ή προμηθευτή την ανάκληση του ξεπερασμένου ή ανεπιθύμητου εξοπλισμού. Από την άλλη, εάν δεν γινόταν ανάκληση, ο τελικός χρήστης θα έπρεπε να το ξεφορτωθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς και όχι αφήνοντάς το σε μία σωρό απορριμμάτων. Η οδηγία αυτή έχει

εγκριθεί από την ευρύτερη Ευρωπαϊκή Ένωση, συμπεριλαμβανομένου και του Ηνωμένου Βασιλείου. Η οδηγία WEEE έγινε νόμος τον Αύγουστο του 2005 (Μαρχαβήλα, 2007).

Η οδηγία WEEE καθώς και άλλοι παρόμοιοι κανονισμοί που βρίσκονται σε στάδιο ανάπτυξης, πρόκειται να ασκήσουν πολύ σημαντική επίδραση στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Οι εταιρίες στη βιομηχανία ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, καθώς και εταιρίες του Καναδά και των ΗΠΑ που πωλούν στις ευρωπαϊκές αγορές, θα είναι δύσκολο να προσαρμοστούν στις νέες προδιαγραφές. Γενικότερα, σε διαφορετικές χώρες μπορεί να υπάρχουν και διαφορετικές πολιτικές, όμως οι σημαντικότεροι τομείς ανησυχίας μπορούν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες:

- ♦ *Άσπρα αγαθά* (ψυγεία, ψυκτήρες, εξοπλισμός θέρμανσης, βραστήρες, πλυντήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων και εξοπλισμός κουζίνας)
- ♦ *Καφέ αγαθά* (εξοπλισμός ήχου, τηλεοράσεις, φωτοτυπικά μηχανήματα και μηχανές fax)
- ♦ *Υπολογιστές*
- ♦ *Αυτοκίνητα*
- ♦ *Μπαταρίες*

Επιπροσθέτως, η Ευρωπαϊκή Οδηγία που ορίζει το πλαίσιο και τις αρχές διαχείρισης των υλικών συσκευασίας στους κόλπους της Ε.Ε. υπάρχει από το 1994 (94/62). Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την οδηγία αυτή, πραγματοποιήθηκε με το νόμο 2939 του 2001 («*Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων*»). Ο νόμος αυτός προβλέπει τη θέσπιση μέτρων που σχετίζονται με την ολοκληρωμένη διαχείριση των συσκευασιών και άλλων ειδών απορριμμάτων με τους εξής στόχους (Χριστοφορίδης και Φυτιάνος, 2007):

- ✓ θέσπιση μέτρων και όρων για τη συνεργασία των εμπλεκόμενων φορέων. Ως νομικά υπόχρεοι θεωρούνται πλέον όσοι σχετίζονται με την προμήθεια,

κατασκευή, διακίνηση και εισαγωγή ειδών συσκευασίας, αλλά και οι Ο.Τ.Α. της χώρας.

- ✓ διαχωρισμός των απορριμμάτων στην πηγή, ανάλογα με το υλικό κατασκευής, που απαιτεί τη συνεργασία των φορέων της τοπικής κοινωνίας
- ✓ συγκρότηση πλαισίου για την αποκομιδή, τη συλλογή και το διαχωρισμό των απορριμμάτων, ώστε να ακολουθήσει δρομολόγηση τους προς κέντρα ανακύκλωσης
- ✓ ανάκτηση μεγάλου μέρους των υλικών (μέχρι και 100% όπου είναι εφικτό) και ενέργειας, ανακύκλωση ή και επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων με στόχο την εξοικονόμηση πρώτων υλών αλλά και ενέργειας
- ✓ σήμανση των συσκευασιών και ανάπτυξη προτύπων συσκευασίας ώστε να διευκολυνθεί ο διαχωρισμός και η αξιοποίηση
- ✓ πληροφόρηση του κοινού, χωρίς την αρωγή του οποίου είναι αδύνατη κάθε έννοια διαχείρισης και ανακύκλωσης υλικών.

5.3. Θέματα Περιβάλλοντος στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα το 2001 ίσχυσε ο νόμος 2939, που αφορούσε στις «Συσκευασίες και Εναλλακτική Διαχείριση των Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων». Ο σκοπός του εν λόγω νόμου ήταν η θέσπιση μέτρων για τη διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων, με στόχο την επαναχρησιμοποίηση ή αξιοποίηση των αποβλήτων τους. Σύμφωνα με τον παραπάνω νόμο, οι επιχειρήσεις που παράγουν και διαθέτουν στην ελληνική αγορά συσκευασμένα προϊόντα, καθώς και άλλα όπως μπαταρίες, συσσωρευτές, ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, ελαστικά οχημάτων είναι υποχρεωμένες να μεριμνούν για τη συλλογή και την ανακύκλωσή τους.

Ως εναλλακτική διαχείριση προσδιορίζονται οι εργασίες συλλογής, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης των χρησιμοποιημένων προϊόντων, ώστε να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς. Οι βασικές αρχές που διέπουν την εναλλακτική διαχείριση περιλαμβάνουν: α) την αρχή της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων με τη μείωση του συνολικού όγκου και των επικίνδυνων συστατικών τους, καθώς και την επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτηση των υλικών που αποτελούνται, β) την αρχή της ευθύνης του προσώπου που

ρυπαίνει, γ) την αρχή της ευθύνης όλων των εμπλεκόμενων οικονομικών παραγόντων, δημοσίων και ιδιωτικών και δ) την αρχή της ενημέρωσης του χρήστη και καταναλωτή και την συμβολή του στα προγράμματα της εναλλακτικής διαχείρισης (Μαρχαβήλα, 2007).

Ειδικότερα σύμφωνα με το νόμο 2939/ 2001:

1. Η Ελλάδα όφειλε ως το τέλος του 2005 να αξιοποιεί το 50% των αποβλήτων συσκευασίας
2. Προβλέπει ότι οι ΟΤΑ οφείλουν να οργανώσουν την αξιοποίηση των δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας, δηλαδή να υλοποιήσουν έργα ανακύκλωσης για τους κατοίκους
3. Καθιστά τους διαχειριστές συσκευασίας, δηλαδή όλες τις επιχειρήσεις που παράγουν ή εισάγουν συσκευασμένα προϊόντα και τα διαθέτουν στην εγχώρια αγορά, υπεύθυνους για την ανακύκλωση των συσκευασιών των προϊόντων τους.

Επίσης, με το Προεδρικό Διάταγμα 117, το οποίο δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως το 2004 ορίστηκαν μέτρα για την Εναλλακτική Διαχείριση των Αποβλήτων ειδών Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών σχετικά με τον «περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού» και σχετικά με τα «απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού» της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2003. Πιο συγκεκριμένα το πρόγραμμα Εναλλακτικής Διαχείρισης των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ):

- Αποσκοπεί στην πρόληψη ή τον περιορισμό ζημιολόγων για το περιβάλλον επιπτώσεων που προέρχονται από τις εργασίες διαχείρισης
- Αναφέρεται στη θέσπιση ειδικών μέτρων και τον προσδιορισμό συγκεκριμένων δράσεων και διαδικασιών

Έτσι, ιδρύθηκε, από βιομηχανίες και εμπορικές επιχειρήσεις που διαθέτουν συσκευασμένα προϊόντα στην ελληνική αγορά ή κατασκευάζουν συσκευασίες, η

Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ), που οργανώνει το Σύστημα Συλλογής Εναλλακτικής Διαχείρισης με σκοπό την αξιοποίηση των συσκευασιών (Μαρχαβήλα, 2007).

Επιπλέον, σύμφωνα με το νόμο 2939 εκδόθηκαν πρόσφατα πέντε προεδρικά διατάγματα για τη λειτουργία των αντίστοιχων φορέων, οι οποίοι είναι οι εξής:

- ✚ Για την Εναλλακτική Διαχείριση Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού έχει συσταθεί η εταιρεία ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. (Π.Δ. 117/04)
- ✚ Για την Εναλλακτική Διαχείριση Μεταχειρισμένων Ελαστικών έχει εγκριθεί η ECO-ELASTICA (Π.Δ. 109/04)
- ✚ Για την Εναλλακτική Διαχείριση Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων έχει εγκριθεί η ΕΛ.ΤΕ.ΠΕ., ενώ βρίσκεται υπό έγκριση το ΣΕΔΟ (Π.Δ. 82/04)
- ✚ Για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους είναι υπό έγκριση η ΕΔΟΕ Α.Ε. (Π.Δ. 116/04)
- ✚ Για τους συσσωρευτές και τις μπαταρίες εγκρίθηκαν δυο συστήματα, το ΣΥ.ΔΕ.ΣΥΣ και το Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών –ΑΦΗΣ (Π.Δ. 115/04)
- ✚ Για την Εναλλακτική Διαχείριση Συσκευασιών Ορυκτελαίων έχει εγκριθεί το ΚΕΠΕΔ.

Ορίστηκε τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης να αδειοδοτούνται από την πολιτεία για έξι χρόνια βάσει ενός φακέλου που έπρεπε να καταθέσουν στο ΥΠΕΧΩΔΕ ως τον Απρίλιο του 2001.

Η νομοθεσία του 2001 δίνει βάρος στις αρχές της πρόληψης δημιουργίας απορριμμάτων με την εφαρμογή μεθόδων ελαχιστοποίησης υλικών συσκευασίας και στην αρχή της επαναχρησιμοποίησης υλικών με χρήση νέων τεχνολογιών. Με βάση την αρχή αυτή, οι νομικά υπόχρεοι φορείς για τη διακίνηση και παραγωγή υλικών συσκευασίας και υλικών που είναι εν δυνάμει χρήσιμα και μπορούν να αξιοποιηθούν, θα πρέπει να επιβαρύνονται οικονομικά με βάση την ποσότητα και το είδος των

υλικών συσκευασίας που διαθέτουν στην ελληνική αγορά. Υπεύθυνος φορέας για την εφαρμογή της νομοθεσίας στη χώρα μας είναι ο Εθνικός Οργανισμός Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.), ο οποίος προτείνει μεθόδους διαχείρισης, πρότυπα σχεδιασμού και σύνθεσης υλικών και οτιδήποτε σχετίζεται με το παρόν ζήτημα (Χριστοφορίδης και Φυτιάνος, 2007).

Κάθε φορέας που είναι νομικά υπόχρεος θα πρέπει να συνεισφέρει οικονομικά σε κάποια εταιρία που εφαρμόζει το σύστημα συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων. Σε συνεργασία με την εταιρία αυτή ακολουθεί το κατάλληλο προς αυτήν σύστημα διαχείρισης και επαναχρησιμοποίησης των υλικών που διακινεί. Στα τέλη του 2001 ιδρύθηκε η Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης Α.Ε. (ΕΕΑΑ) από βιομηχανικές και εμπορικές επιχειρήσεις που είτε κατασκευάζουν είτε διαθέτουν υλικά συσκευασίας που προτείνει και εφαρμόζει το σύστημα συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης «Ανακύκλωση». Τα μέλη της εταιρίας υποχρεούνται να καταβάλλουν εισφορά στην εταιρία, ανάλογα με την ποσότητα (τεμάχια), το βάρος και το υλικό συσκευασίας που διαθέτουν στην ελληνική αγορά.

Ο ρόλος της εταιρίας που εφαρμόζει το σύστημα διαχείρισης είναι να έρχεται σε επαφή με το ΥΠΕΧΩΔΕ, τους συσκευαστές, τους κατασκευαστές αλλά και την τοπική αυτοδιοίκηση και να προτείνει ολοκληρωμένες λύσεις διαχείρισης. Με τη βοήθεια των εισφορών κάθε μέλους ενισχύει τη χρηματοδότηση των ΟΤΑ σχετικά με ζητήματα ανακύκλωσης, υποστηρίζει την έρευνα νέων καινοτόμων λύσεων και προτείνει λύσεις προς τους κατασκευαστές. Επιπλέον παρέχει την κατάλληλη σήμανση στους συσκευαστές που συμμετέχουν στο πρόγραμμα ενισχύοντας έτσι την ανταγωνιστικότητά τους, καθώς σταδιακά οι καταναλωτές αφυπνίζονται σχετικά με τα ζητήματα της ανακύκλωσης και επιλέγουν προϊόντα εταιριών που ενισχύουν τα προγράμματα ανακύκλωσης. Στην περίπτωση αυτή λαμβάνει και το πράσινο σήμα – green dot - που αποτελεί πανευρωπαϊκό σήμα αναγνώρισης προϊόντων που συμμετέχουν σε ανάλογο πρόγραμμα ανακύκλωσης και αξιοποίησης (Χριστοφορίδης και Φυτιάνος, 2007).

5.4. Εταιρεία «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.»

Η εταιρεία ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. αποτελεί τον υπεύθυνο φορέα (Απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ με αριθμό 105134/ 10.06.2004 – ΦΕΚ 905B/17.06.2004) για την οργάνωση και τη λειτουργία του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (Α.Η.Η.Ε.) στην Ελλάδα. Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. έχει ως πρωταρχική επιδίωξη την επίτευξη των εθνικών στόχων, έτσι όπως αυτοί καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή και την Ελληνική νομοθεσία, καθώς και τον αποτελεσματικό έλεγχο του κόστους της Εναλλακτικής Διαχείρισης των Α.Η.Η.Ε.

Η συμμετοχή στη συγκεκριμένη εταιρεία εξασφαλίζει στις επιχειρήσεις που παράγουν, εισάγουν και μεταπωλούν ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, την απαλλαγή τους από την εκπλήρωση των υποχρεώσεων σχετικά με την Εναλλακτική Διαχείριση των Α.Η.Η.Ε. που τους επιβάλλει ο Νόμος 2939/2001 και το Προεδρικό Διάταγμα 117/2004, εγκεκριμένο από το ΥΠΕΧΩΔΕ. Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008.

Βασικός μέτοχος της εταιρείας ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. είναι με ποσοστό 99.9% η εταιρεία συμμετοχών «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ Α.Ε.», η οποία περιλαμβάνει στο μετοχικό της κεφάλαιο με ίσα μερίδια, τις μεγαλύτερες εταιρείες όλων των κλάδων των ΗΗΕ.



5.4.1. Στόχος

Ο αρχικός στόχος της εταιρείας είναι η εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού δηλαδή, οι εργασίες συλλογής, παραλαβής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης (ανακύκλωσης και ανάκτησης ενέργειας) των ΑΗΗΕ ή/και των κατασκευαστικών τους στοιχείων και των συναρμολογημένων μερών αυτών (συμπεριλαμβανομένων και των αναλωσίμων), ώστε μετά την επαναχρησιμοποίηση ή επεξεργασία τους αντίστοιχα, να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς.

Περαιτέρω, στόχος της εταιρείας, ο οποίος προδιαγράφεται μέσα από τις δραστηριότητές της είναι η προστασία του περιβάλλοντος, η εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων, η μείωση του όγκου των απορριμμάτων και συνεπώς η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής.

Κάποτε, όταν μια φρυγανιέρα, ένας φούρνος μικροκυμάτων, μια κουζίνα, ένα ψυγείο, μια οθόνη υπολογιστή έβγαιναν εκτός λειτουργίας, τα πετούσαμε δίπλα από τους κάδους απορριμμάτων, μέχρι να τα συλλέξουν ένα απορριμματοφόρο του δήμου ή ένας παλιατζής. Μια πρακτική που προκαλούσε και εξακολουθεί να προκαλεί τεράστια επιβάρυνση στο περιβάλλον, εξαιτίας των βλαβερών ουσιών που κρύβονται μέσα στις «πεθαμένες» συσκευές. Σε καμία περίπτωση, όμως, δεν πρόκειται για απλά καθημερινά σκουπίδια ενός σπιτιού, αλλά για υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν προς όφελος του περιβάλλοντος και του καταναλωτή.

Έως και πριν από λίγα χρόνια η διαδικασία της ανακύκλωσης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών στην Ελλάδα ήταν περίπου άγνωστη για το ευρύ κοινό. Από το 2005 μια εταιρία, με τη συμμετοχή όλων των παραγωγών και οργανωμένων εταιριών ηλεκτρικών συσκευών δραστηριοποιήθηκε σ' αυτόν τον ευαίσθητο τομέα, η “Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.”.

Το 2008 η εταιρεία κατάφερε να συγκεντρώσει, να επεξεργαστεί και να ανακυκλώσει 47.141 τόνους «παροπλισμένων» ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών, υπερκαλύπτοντας τον εθνικό στόχο που είχε τεθεί. Όπως όλα δείχνουν ο αριθμός αυτός θα ξεπεραστεί και μάλιστα με σχετική ευκολία το 2009, καθώς ήδη

έως τον περασμένο Μάιο ανακυκλώθηκαν περισσότεροι από 25.000 τόνοι (ποσοστό μεγαλύτερο του 50% σε σύγκριση με πέρσι).

Σε αυτό σημαντικό ρόλο έπαιξε τόσο η μεγάλη αύξηση των σημείων συλλογής (6.262 από 5.378 σημεία το 2008), αλλά και η επέκταση της συνεργασίας με ακόμη περισσότερους δήμους της χώρας (456 έως σήμερα). Το σύστημα συνέλεξε 47.141 τόνους Α.Η.Η.Ε., που αντιστοιχούν σε 2.326.677 ανακυκλώσιμες συσκευές όλων των κατηγοριών, υπερκαλύπτοντας τον εθνικό στόχο των 44.000 τόνων, ενώ η συνολική ποσότητα Α.Η.Η.Ε., που συνέλεξε από το 2005 έως σήμερα ανέρχεται στους 115.339 τόνους, που αντιστοιχούν σε 4.879.492 συσκευές όλων των κατηγοριών. Μέσα στο 1ο πεντάμηνο του 2009 έχουν συλλεχθεί 24,687 τόνοι.

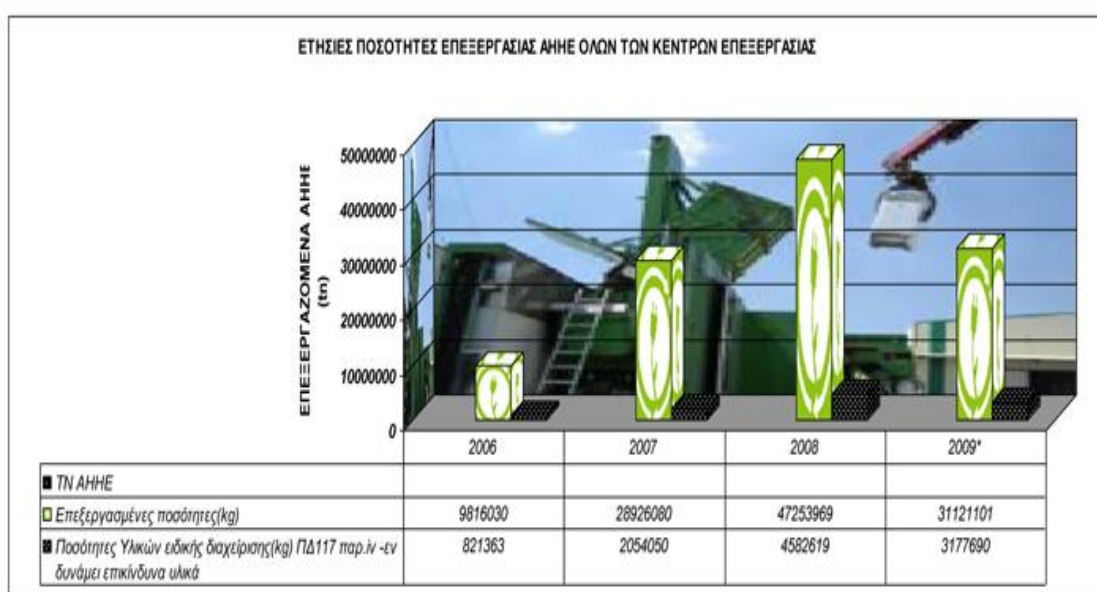
Συγκεκριμένα:

Μεγάλες οικιακές συσκευές (ψυγεία, κλιματιστικά, πλυντήρια κουζίνας κλπ.)	833.342
Μικρές οικιακές συσκευές (μύξερ, καφετιέρες, τοστιέρες, σκούπες κλπ.)	310.426
Εξοπλισμός υψηλής τεχνολογίας (πληροφορική-τηλεπικοινωνίες, οθόνες H/Y, θερματικά, laptops, κινητά, φωτοτυπικά κλπ.)	555.032
Εξοπλισμός ήχου– εικόνas (καταναλωτικά είδη) (τηλεοράσεις, Hi-Fi, DVD, VIDEO, ραδιόφωνα κλπ.)	258.045
Φωτιστικά και λαμπτήρες	85.823
Ηλεκτρικά – Ηλεκτρονικά εργαλεία (ηλεκτρ. τρυπάνια, ραπτομηχανές κλπ.)	25.299
Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας (σιδηρόδρομοι, παιχνίδια μπαταρίας, διάδρομοι γυμναστικής κλπ.)	3.605
Ιατρικός εξοπλισμός (ηλεκτρ. πιεσόμετρα, αξονικοί τομογράφοι κλπ.)	242.701
Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου (ανιχνευτές καπνού, ηλεκτρ. ζυγαριές κλπ)	8.932
Αυτόματοι διανομείς (χρημάτων, ποτών, τροφίμων κλπ.)	3.472

Όσον αφορά τη συλλογή ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών από τους Δήμους της περιφερειακής Αττικής, το 2008 συλλέχτηκαν 260.710 kg, σε αντίθεση με το 2009 που ο αριθμός σχεδόν διπλασιάστηκε σε 434.210 kg. Ταυτόχρονα η “Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.” αύξησε και τις συνεργασίες της με μερικές από τις μεγαλύτερες εταιρείες μεταφορών (26 από 14 το 2008), ενώ ήδη συνεργάζεται και με εταιρείες για προσωρινή αποθήκευση και διασυνοριακή μεταφορά στο Βέλγιο, λαμπτήρων οικονομίας και φθορισμού.

Για την καλύτερη και παραγωγικότερη λειτουργία του συστήματος ανακύκλωσης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών η “Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.” διαθέτει: 6 Κέντρα Ταξινόμησης, 3 Κέντρα Προσωρινής Αποθήκευσης, 8 Μονάδες Επεξεργασίας, κατανεμημένες χωροταξικά σε όλη τη χώρα, ενώ μέχρι το τέλος του 2009 υπολογίζεται ότι θα λειτουργήσει μία επιπλέον μονάδα επεξεργασίας. Ο Εθνικός και κοινοτικός στόχος της εταιρίας για την Ελλάδα είναι να συλλέγει κατά μέσο όρο τέσσερα κιλά Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (Α.Η.Η.Ε) οικιακής προέλευσης ανά κάτοικο, ποσοστό που αντιστοιχεί σε 44.000 τόνους ανά έτος.

Αύξηση Δυναμικότητας Επεξεργασίας Συστήματος Επεξεργασία ΑΗΗΕ



Πηγή: Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., www.electrocycle.gr

Επιπλέον, η εταιρεία «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.» είναι ο μοναδικός φορέας πιστοποίησης απόσυρσης των κλιματιστικών προκειμένου αυτά να μην καταλήξουν στα χαλυβουργεία, αλλά να ανακυκλωθούν με όρους και προϋποθέσεις προστασίας του περιβάλλοντος, έπειτα από την πρόσφατη απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης για την αντικατάστασή τους. Αυτό γιατί πολλά από τα παλιά κλιματιστικά χρησιμοποιούν σαν ψυκτικό υγρό το φρέον που αν αφεθεί στην τύχη του τότε δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην τρύπα του όζοντος. Έτσι η εταιρεία αναλαμβάνει και την απόσυρση των 55.000 περίπου ενεργοβόρων κλιματιστικών που θα αποσυρθούν από τα σπίτια, στο πλαίσιο του προγράμματος.

«Σύμφωνα με το σχέδιο μας τα κλιματιστικά θα προωθούνται σε εξειδικευμένα εργοστάσια προς ανακύκλωση με σεβασμό στο περιβάλλον και στους καταναλωτές», τόνισε ο Διευθύνων Σύμβουλος της “Ανακύκλωσης Συσκευών ΑΕ”, Αλέξανδρος Αλούκος και συνέχισε: «Σε αυτό το project των υψηλών προδιαγραφών η “Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.” διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο, που αφορά όχι μόνο την πιστοποίηση της παραλαβής των αποβλήτων κλιματιστικών, αλλά επιπλέον ελέγχει την ορθότητα όλων των διαδικασιών που θέσπισε το ΥΠ.ΑΝ. για το συγκεκριμένο πρόγραμμα, ώστε να προχωρήσει η πληρωμή της επιδότησης στα καταστήματα που συμμετέχουν στο πρόγραμμα».

Δείκτες Επεξεργασίας

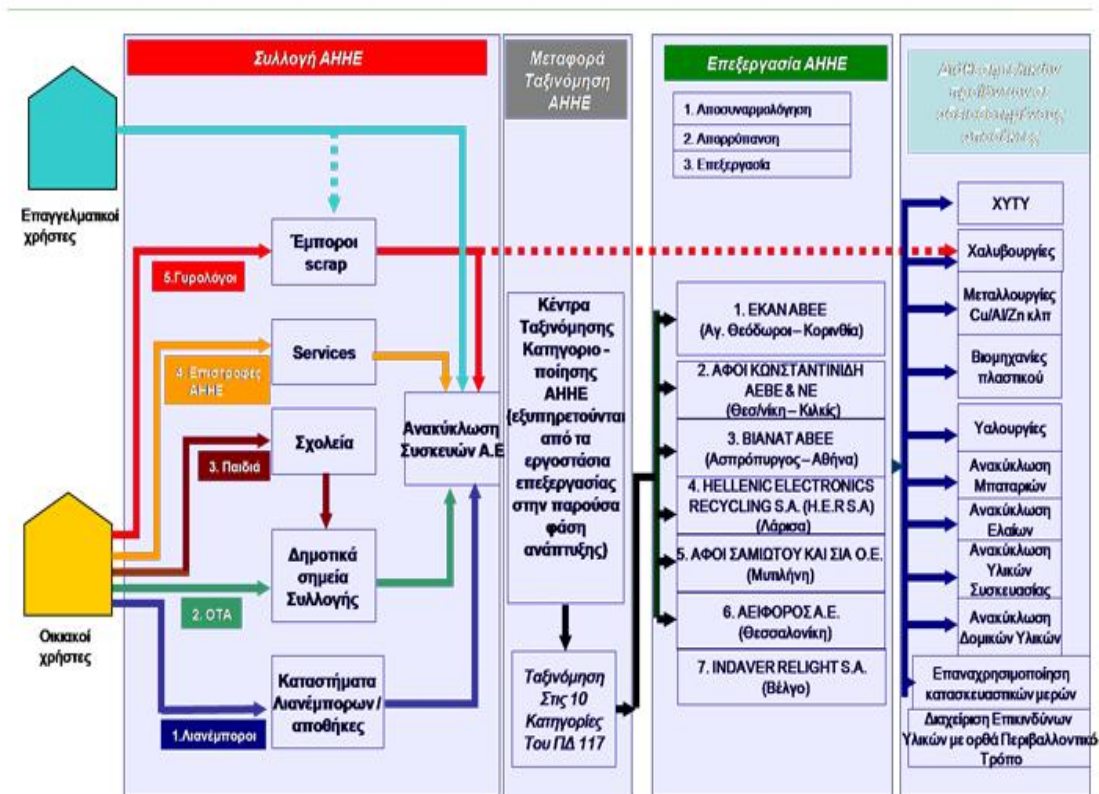
ΕΤΗ	Εισερχόμενα (tn)	Αξιοποιησίμα υλικά (tn)	Μη αξιοποιησίμα Υλικά (προς υγειονομική ταφή)	Υλικά προς επαναχρησιμοποίηση (tn)	Υλικά προς ανάκτηση ενέργειας (tn)	Μέσος Συντελεστής Ανακύκλωσης (%)	Μέσος Συντελεστής Αξιοποίησης (%)
2005-2006	9.816,03	9.373,68	442,35	0	0	95,49%	95,49%
2007	28.926,08	24.230,00	4.696,08	0	0	83,77%	83,77%
2008	47.253,97	39.039,18	8.214,78	0	0	82,62%	82,62%
1/1/09-30/6/09	31.121,10	26.774,61	4.346,49	0	0	86,03%	86,03%
Σύνολο	117.117,18	99.417,48	17.699,70	0,00	0,00	84,89%	84,89%

5.4.2. Άξονες δράσης

🏗️ Δημιούργησαν τις απαιτούμενες υποδομές για συλλογή και επεξεργασία:

- Δίκτυο συλλογής ΑΗΗΕ σε Πανελλαδικό επίπεδο. Το δίκτυο αναπτύσσεται μέσω Δήμων και Λιανοπωλητών, καθώς επίσης και συνεργατών που επιθυμούν να γίνουν πρωτογενή σημεία συλλογής
- Δίκτυο μεταφοράς και προσωρινής αποθήκευσης ΑΗΗΕ. Είναι ήδη συμβεβλημένοι με σχεδόν όλες τις αδειοδοτημένες εταιρείες μεταφοράς ΑΗΗΕ
- Μονάδες επεξεργασίας ΑΗΗΕ. Έχουν συνάψει σύμβαση συνεργασίας με 9 μονάδες επεξεργασίας που βρίσκονται ή πρόκειται να τεθούν σε λειτουργία.

Ροή ΑΗΗΕ στην Ελλάδα (παρούσα κατάσταση)



Πηγή: Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., www.electrocycle.gr

Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του πολίτη

Η Ανακύκλωση Συσκευών έχει προχωρήσει σε ένα εκτεταμένο πρόγραμμα ενημέρωσης των Δήμων. Στους συμβεβλημένους Δήμους οι οποίοι έχουν εκχωρήσει χώρο, το σύστημα έχει τοποθετήσει container (σημείο συλλογής). Στους Δήμους αυτούς το σύστημα με τη βοήθεια της τοπικής αυτοδιοίκησης ενημερώνει τους δημότες.

Ενημερώνουν τους υπόχρεους παραγωγούς για τις συμβατικές τους υποχρεώσεις και τη διαδικασία προσχώρησή τους στο συλλογικό σύστημα

Αναπτύξανε την εσωτερική οργάνωση της εταιρίας

5.4.3. Κατηγορίες Προϊόντων

1. Μεγάλες οικιακές συσκευές

- Μεγάλες συσκευές ψύξης
- Ψυγεία
- Καταψύκτες
- Άλλες μεγάλες συσκευές χρησιμοποιούμενες για ψύξη, διατήρηση και αποθήκευση τροφίμων
- Πλυντήρια ρούχων
- Στεγνωτήρια ρούχων
- Πλυντήρια πιάτων
- Συσκευές μαγειρικής
- Ηλεκτρικές κουζίνες
- Ηλεκτρικά μάτια
- Φούρνοι μικροκυμάτων
- Άλλες μεγάλες συσκευές χρησιμοποιούμενες για μαγείρεμα και άλλες επεξεργασίες τροφίμων
- Ηλεκτρικές θερμάστρες

- Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα (ηλεκτρικά καλοριφέρ)
- Άλλες μεγάλες συσκευές χρησιμοποιούμενες για θέρμανση χώρων, κρεβατιών, καθισμάτων
- Ηλεκτρικοί ανεμιστήρες
- Συσκευές κλιματισμού
- Άλλα είδη εξοπλισμού αερισμού, απαγωγής αερίων και κλιματισμού

2. Μικρές οικιακές συσκευές

- Ηλεκτρικές σκούπες
- Σκούπες χαλιών
- Άλλες συσκευές καθαριότητας
- Συσκευές χρησιμοποιούμενες για ράψιμο, πλέξιμο, ύφανση και άλλες κλωστοϋφαντουργικές εργασίες
- Ηλεκτρικά σίδερα και άλλες συσκευές για το σιδέρωμα και εν γένει τη φροντίδα των ρούχων
- Φρυγανιέρες
- Συσκευές τηγανίσματος
- Μύλοι, καφετιέρες και συσκευές ανοίγματος ή σφραγίσματος περιεκτών ή συσκευασιών
- Ηλεκτρικά μαχαίρια
- Συσκευές κοπής και στεγνώματος μαλλιών, βουρτσίσματος δοντιών, ξυρίσματος, μασάζ και άλλες συσκευές περιποίησης του σώματος
- Ρολόγια και εξοπλισμός μέτρησης, αναγραφής ή καταγραφής χρόνου
- Ζυγαριές

3. Εξοπλισμός πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών

- Συγκεντρωτική επεξεργασία δεδομένων
- Μεγάλοι υπολογιστές (mainframes)
- Μεσαίοι υπολογιστές (mini computers)
- Μονάδες εκτύπωσης
- Συστήματα προσωπικών υπολογιστών
- Προσωπικοί υπολογιστές (συμπεριλαμβανομένων των κεντρικών μονάδων επεξεργασίας (CPU), των ποντικών, των οθονών και των πληκτρολογίων)
- Φορητοί υπολογιστές (laptop) (συμπεριλαμβανομένων των CPU, των ποντικών, των οθονών και των πληκτρολογίων)
- Υπολογιστές τσέπης (notebook)
- Υπολογιστές χειρός (notepad)
- Εκτυπωτές
- Φωτοαντιγραφικά μηχανήματα
- Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές γραφομηχανές
- Αριθμομηχανές τσέπης και επιτραπέζιες
- και άλλα προϊόντα και είδη εξοπλισμού για τη συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία, παρουσίαση ή διαβίβαση πληροφοριών με ηλεκτρονικά μέσα
- Τερματικά και συστήματα χρηστών
- Συσκευές τηλεομοιοτυπίας (Φαξ)
- Τηλέτυπα
- Τηλέφωνα
- Τηλεφωνικές συσκευές επί πληρωμή
- Ασύρματα τηλέφωνα
- Κινητά τηλέφωνα
- Συστήματα τηλεφωνητών
- και άλλα προϊόντα και είδη εξοπλισμού για τη μετάδοση ήχου, εικόνων ή άλλων πληροφοριών με τηλεπικοινωνιακά μέσα

4. Καταναλωτικά είδη

- Ραδιόφωνα
- Τηλεοράσεις
- Κάμερες μαγνητοσκόπησης (βιντεοκάμερες)
- Μαγνητοσκόπια(συσκευές αναπαραγωγής εικόνας)
- Συσκευές ηχογράφησης υψηλής πιστότητας
- Ενισχυτές ήχου
- Μουσικά όργανα
- και άλλα προϊόντα και είδη εξοπλισμού για την εγγραφή ή αναπαραγωγή ήχου ή εικόνων, συμπεριλαμβανομένων των σημάτων ή άλλων τεχνολογιών διανομής ήχου και εικόνας με άλλα πλην των τηλεπικοινωνιακών μέσων

5. Φωτιστικά είδη

- Φωτιστικά για λαμπτήρες φθορισμού πλην των οικιακών φωτιστικών σωμάτων
- Ευθείς λαμπτήρες φθορισμού
- Λαμπτήρες φθορισμού μικρών διαστάσεων
- Λαμπτήρες εκκενώσεως υψηλής έντασης, συμπεριλαμβανομένων των λαμπτήρων νατρίου υψηλής πίεσης και των λαμπτήρων αλογονούχων μετάλλων
- Λαμπτήρες νατρίου χαμηλής πίεσης
- Άλλος φωτιστικός εξοπλισμός και εξοπλισμός προβολής ή ελέγχου του φωτός πλην των λαμπτήρων πυράκτωσης

6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία

- Τρυπάνια
- Πριόνια
- Ραπτομηχανές
- Εξοπλισμός για την τόννευση, τη λείανση, την επίστρωση, το τρόχισμα, το πριόνισμα, το κόψιμο, τον τεμαχισμό, τη διάτμηση, τη διάτρηση, τη διάνοιξη οπών, τη μορφοποίηση, την κύρτωση και άλλες παρόμοιες επεξεργασίες ξύλου, μετάλλου και άλλων υλικών
- Εργαλεία για τη στερέωση με βίδες, καρφιά και την αφαίρεσή τους και για παρόμοιες χρήσεις
- Εργαλεία για συγκολλήσεις εν γένει και παρόμοιες χρήσεις
- Εξοπλισμός ψεκασμού, επάλειψης, διασποράς ή άλλης επεξεργασίας υγρών ή αέριων ουσιών με άλλα μέσα
- Εργαλεία κοπής χόρτου ή άλλων εργασιών κηπουρικής

7. Παιχνίδια και εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού

- Ηλεκτρικά τραίνα ή αυτοκινητοδρόμια
- Φορητές κονσόλες βίντεο παιχνιδιών
- Βιντεοπαιχνίδια
- Υπολογιστές για ποδηλασία, καταδύσεις, τρέξιμο, κωπηλασία, κλπ.
- Αθλητικός εξοπλισμός με ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά κατασκευαστικά στοιχεία
- Κερματοδέκτες τυχερών παιχνιδιών

8. Ιατροτεχνολογικά προϊόντα

- Ακτινοθεραπευτικός εξοπλισμός
- Καρδιολογικός εξοπλισμός
- Συσκευές αιμοκάθαρσης

- Συσκευές πνευμονικής οξυγόνωσης
- Εξοπλισμός πυρηνικής ιατρικής
- Ιατρικός εξοπλισμός για in-vitro διάγνωση
- Συσκευές ανάλυσης
- Καταψύκτες
- Τεστ γονιμοποίησης
- Άλλες συσκευές για την ανίχνευση, την πρόληψη, την παρακολούθηση, την αντιμετώπιση ή την ανακούφιση ασθενειών, σωματικών βλαβών και αναπηριών

9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου

- Ανιχνευτές καπνού
- Συσκευές θερμορύθμισης
- Θερμοστάτες
- Συσκευές μέτρησης, ζύγισης ή προσαρμογής για οικιακή ή εργαστηριακή χρήση
- Άλλα όργανα παρακολούθησης και ελέγχου χρησιμοποιούμενα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (π.χ. σε ταμπλό ελέγχου)

10. Συσκευές αυτόματης διανομής

- Συσκευές αυτόματης διανομής θερμών ποτών
- Συσκευές αυτόματης διανομής θερμών ή ψυχρών φιαλών ή μεταλλικών δοχείων
- Συσκευές αυτόματης διανομής στερεών προϊόντων
- Συσκευές αυτόματης διανομής χρημάτων
- Κάθε είδους συσκευές αυτόματης διανομής οποιουδήποτε προϊόντος

5.4.4. Πως ανακυκλώνω;

✚ Για τις μεγάλες συσκευές (όπως ψυγεία, κουζίνες, πλυντήρια, ογκώδεις τηλεοράσεις, φωτοτυπικά κ.α.):

1. Με την αγορά καινούριας συσκευής ζητώ στο κατάστημα να πάρουν πίσω την αντίστοιχη παλιά μου
2. Τηλεφωνώ στο δήμο της περιοχής μου για να ζητήσω να περισυλλέξουν τη συσκευή και την κατεβάζω στο πεζοδρόμιο την ώρα που έχει συμφωνηθεί

Πίνακας 5.4.4.1.: Container προσωρινής αποθήκευσης συσκευών σε χώρους δήμων και αλυσίδων λιανικής, Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.



✚ Για τις μικρές συσκευές (όπως καφετιέρες, σκούπες, υπολογιστές, μικρές τηλεοράσεις κ.α.):

1. Μεταφέρω τη μικροσυσκευή σ' ένα από τα επιλεγμένα σημεία των συμβεβλημένων δήμων (π.χ. σχολεία, ΚΕΠ, ΚΑΠΗ)
2. Μεταφέρω τη μικροσυσκευή σ' ένα από τα συνεργαζόμενα καταστήματα ηλεκτρικών ειδών και super market

**Πίνακας 5.4.4.2.: Κάδος ανακύκλωσης μικρών συσκευών σε δημοτικά σχολεία,
*Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.***



✚ Για τους λαμπτήρες οικονομίας/ φθορισμού:

1. Μεταφέρω τους λαμπτήρες στο κοντινότερο σημείο των συμβεβλημένων δήμων ή σ' ένα από τα συνεργαζόμενα καταστήματα

Πίνακας 5.4.4.3.: Κάδος σε καταστήματα λιανικής, Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.



5.5. Ανακύκλωση Επιστρεφόμενων Προϊόντων

Ο σχεδιασμός συστημάτων διαχείρισης απορριμμάτων σύμφωνα με τον στόχο της αειφόρου ή βιώσιμης ανάπτυξης (sustainable development) έχει αποκτήσει μεγάλη σημασία. Απαιτεί την υιοθέτηση αποτελεσματικών, από οικονομικής αλλά κυρίως περιβαλλοντικής άποψης, διαδικασιών διάθεσης των απορριμμάτων. Ο

αυξανόμενος όγκος των στερεών αποβλήτων πιέζει τις κυβερνήσεις να σκεφτούν εναλλακτικές μεθόδους για τη διάθεσή τους. Η ήπια διαχείριση ελαχιστοποιεί τον περιβαλλοντικό κίνδυνο και το κοινωνικό κόστος της διάθεσης των αποβλήτων. Η βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί να ορισθεί ως η χρήση υλικών και ενέργειας κατά τρόπο που θα επιτρέψει στις μελλοντικές γενιές να απολαμβάνουν το ίδιο βιοτικό επίπεδο με τις προηγούμενες γενιές (Lomax, 1990).

Πιο συγκεκριμένα, η μείωση των αποστάσεων που διανύουν τα προϊόντα παγκοσμίως και που θα οδηγούσε σε μείωση των ρύπων, των φθορών κλπ., μπορεί να προκληθεί από την ζήτηση τοπικών προϊόντων, εφόσον είναι εφικτή η παραγωγή τους. Για παράδειγμα, κάποια προϊόντα δεν είναι δυνατόν να παραχθούν τοπικά, όπως είναι τα φρούτα που παράγονται σε συγκεκριμένες περιοχές του πλανήτη. Βέβαια η σύγχρονη τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας τεχνητών ευνοϊκών συνθηκών, όπως η παραγωγή αγροτικών προϊόντων σε θερμοκήπια. Οι ευνοϊκές όμως συνθήκες προκαλούν αύξηση της χρήσης λιπασμάτων και ενέργειας, το οποίο επιβαρύνει το περιβάλλον.

Επιπρόσθετα, το κόστος παραγωγής των προϊόντων αυξάνεται με συνεπαγόμενες επιπτώσεις στην οικιακή οικονομία. Οι οικονομίες κλίμακας στην παραγωγή επιβάλλουν την παραγωγή σε λιγότερα σημεία σε μεγαλύτερες ποσότητες και τη μεταφορά τους με ανεπτυγμένα δίκτυα διανομών (εφοδιαστικές αλυσίδες) σε όλες τις αγορές του κόσμου, ώστε και το κόστος παραγωγής να είναι χαμηλό και να μην επιβαρύνεται η οικιακή οικονομία με σημαντική αύξηση του κόστους των logistics (Μαλινδρέτος, 2008).

Επίσης, ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι το κατά πόσο η διαδικασία της ανακύκλωσης είναι «αθώα» αφού:

- ♦ Η ηλεκτρική ενέργεια που δαπανάται κατά τη διαδικασία της ανακύκλωσης είναι σημαντική (πρέσες για δημιουργία πρώτης ύλης κα.)
- ♦ Το νερό που δαπανάται για τον καθαρισμό των υλικών μπορεί να φτάσει σε αρκετούς τόνους καθημερινά στα κέντρα ανακύκλωσης
- ♦ Απαιτείται κατανάλωση καυσίμων για την μεταφορά των υλικών στα Κέντρα Ανακύκλωσης

5.5.1. Προϋπολογιστικά Κόστη Ανακύκλωσης

Η οικονομική αποτελεσματικότητα της ανακύκλωσης προσδιορίζεται με βάση τα προϋπολογιστικά κόστη, τις απαιτήσεις για ταφή, την εξοικονόμηση ενέργειας και τις περιβαλλοντικές επιδράσεις. Τα προϋπολογιστικά κόστη περιλαμβάνουν τα εξής:

1. Κόστος επένδυσης, για επιλογή τοποθεσίας, σχεδιασμό και κατασκευή εγκαταστάσεων που χρειάζονται για την υποστήριξη της προσπάθειας ανακύκλωσης και επίσης οποιαδήποτε επένδυση για πρόσθετους κάδους συλλογής και μεταφορικό εξοπλισμό.
2. Ειδικά κόστη, για ετήσιες λειτουργικές δαπάνες
3. Εξοικονομήσεις ενέργειας, που οφείλονται στη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών που αντικαθιστούν τις πρωτογενείς ύλες.
4. Περιβαλλοντικές επιδράσεις, που περιλαμβάνουν θετικά ή αρνητικά αποτελέσματα της ανακύκλωσης στο οικοσύστημα
 - ♦ Θετικές επιδράσεις: η ανακύκλωση οδηγεί σε μείωση των αρνητικών εκπομπών που προκύπτουν, σε σχέση με τη χρήση παρθένων υλικών π.χ. παραγωγή αλουμινίου από βωξίτη σε αντιπαράθεση με τη χρήση ανακυκλούμενων κουτιών. Επίσης, έχει θετικές μακροχρόνιες επιδράσεις στην κατανάλωση ενέργειας και στο παγκόσμιο περιβάλλον εφόσον μπορεί να οδηγήσει και στη μείωση της χρήσης χημικών, επιβλαβών για το όζον. Επιπλέον, μικρότερη κατανάλωση ενέργειας σημαίνει μικρότερη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και κατά συνέπεια, χαμηλότερες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.
 - ♦ Αρνητικές επιδράσεις: οι διαδικασίες ανακύκλωσης μπορεί να παράγουν τοξικά υποπροϊόντα. Όταν ανακυκλώνονται π.χ. σιδερένια κουτιά χρειάζεται ένα χημικό μεγάλης οξύτητας. Αυτό παράγει ένα υπόλειμμα καυστικής λάσπης, το οποίο πρέπει να χειριστεί ως τοξικό απόβλητο.

Τέλος, σύμφωνα με μελέτες η ανακύκλωση είναι λιγότερο επιβλαβής για το περιβάλλον απ' ό,τι η παραγωγή από παρθένες ύλες, διότι αποδίδει ενέργεια, εξοικονομεί πρώτες ύλες και αποφεύγεται η ρύπανση (Lomax, 1990).

5.5.2. Ρόλος και Συμμετοχή του Πολίτη

Ο ρόλος του πολίτη ως καταναλωτή, μέχρι σήμερα περιορίζεται στο να καταναλώνει και να απορρίπτει, χωρίς να ενδιαφέρεται για τη δυσανάλογη παραγωγή άχρηστων υλικών. Ιδιαίτερα στη χώρα μας, χωρίς αυτό να σημαίνει πως τα παραδείγματα των υπολοίπων ευρωπαϊών εταίρων είναι πρότυπα αρετής, ζητήματα όπως ο κύκλος ζωής προϊόντος, η υποβάθμιση της αξίας των υλικών, η αειφόρος ανάπτυξη, η αξιοποίηση απορριμμάτων και ενέργειας κλπ, αποτελούν μάλλον άγνωστα και πολύπλοκα βάρη στην ήδη βεβαρημένη μας πραγματικότητα. Ο ρόλος του πολίτη περιορίζεται στη θέση του παθητικού κριτή που αποφεύγει τη συμμετοχή και την ευθύνη της πρωτοβουλίας. Καθένας μας έμαθε να βασίζεται στην πολιτεία για προβλήματα που θεωρεί συλλογικά χωρίς να αντιλαμβάνεται τη σημασία της συμμετοχής του ιδίου. Η λύσεις είναι απλές, επιλογή καταναλωτικών προϊόντων με λιγότερα υλικά συσκευασίας ή προϊόντων που διαθέτουν green dot και προσπάθεια διαχωρισμού στην πηγή, όσο αυτό είναι δυνατό.

Οι στόχοι που θέτει η ευρωπαϊκή ένωση δεν είναι τυχαίοι. Οι αποφάσεις αυτές λαμβάνονται με γνώμονα μελλοντικές κατευθύνσεις με σταδιακά βήματα. Το πρώτο στάδιο στόχευε στη δημιουργία των εναλλακτικών συστημάτων διαχείρισης απορριμμάτων κυρίως από βιομηχανίες και κέντρα επαγγελματικών δραστηριοτήτων, ενώ το δεύτερο στοχεύει στην αφύπνιση των πολιτών και την εμπέδωση της ανακύκλωσης στην καθημερινότητά τους (Χριστοφορίδης και Φυτιάνος, 2007).

Εδώ ακριβώς υπεισέρχεται και ο ρόλος της πολιτείας. Να κατασκευάσει τις απαραίτητες εγκαταστάσεις που θα επιτρέψουν τη συλλογή και ανακύκλωση των υλικών αλλά και να μεταδώσει ένα αίσθημα ευθύνης στους πολίτες για τη σημασία της συμμετοχής τους, με πληροφόρηση και ενημέρωση.

5.6. Συσκευασία Προϊόντων

Τα τελευταία χρόνια, η συσκευασία των προϊόντων αποτέλεσε θέμα έντονου προβληματισμού σχετικά με το εάν πρέπει να αυξηθεί ή να μειωθεί, προκειμένου να εξισορροπηθεί η ανάγκη προστασίας των καταναλωτικών αγαθών με την αλόγιστη

χρήση των φυσικών πόρων. Για παράδειγμα, η χρήση της πλαστικής συσκευασίας, η οποία είναι δυσκολότερο να ανακυκλωθεί όμως, είναι ελαφρότερη από άλλα υλικά (π.χ. γυαλί) με αποτέλεσμα να προκαλεί λιγότερες ενεργειακές συνέπειες κατά τη διακίνηση των προϊόντων.

Η μείωση της συσκευασίας των ευαίσθητων προϊόντων, π.χ. αγροτικών προϊόντων, μπορεί να προκαλέσει αύξηση των φθορών με συνεπαγόμενη αύξηση των αποβλήτων από τα χαλασμένα προϊόντα. Από την άλλη μεριά, η αύξηση της συσκευασίας προκαλεί αύξηση των αποβλήτων απ τις ίδιες τις συσκευασίες. Επίσης, η αναποτελεσματική συσκευασία και έλλειψη αερισμού μπορεί να προκαλέσει αύξηση των φθορών των προϊόντων (Μαλινδρέτος, 2008).

Σύμφωνα με μελέτη που αφορά τη μείωση των αποβλήτων συσκευασίας, το κέντρο διανομής της Nike μια λύση χαμηλού κόστους, χρησιμοποιώντας μεγάλες καφέ αυτοκόλλητες ετικέτες για να καλύψουν παλιές ετικέτες διευθύνσεων και έχουν εκτυπωμένες τις λέξεις “Re-use it. We are”. Έτσι, η Nike επαναχρησιμοποίησε τα χαρτοκιβώτια στις διαδικασίες της διαλογής. Οι ετικέτες αυτές κοστίζουν 0.07\$ η καθεμία. Από τη στιγμή που μια έτοιμη προμήθεια κενών κιβωτίων είναι σε ετοιμότητα, δεν υπάρχουν κόστη για να αποκτηθούν ή να ετοιμαστούν τα επαναχρησιμοποιημένα κιβώτια. Αντιθέτως, ένα καινούριο κιβώτιο κοστίζει περίπου 0.98\$. έτσι, οι καθαρές αποταμιεύσεις ανά επαναχρησιμοποιούμενο κουτί είναι 0.92\$

Επίσης, η Nike πρόσφατα επέκτεινε την επαναχρησιμοποίηση των κιβωτίων στο πρόγραμμα «Return to stock», όπου τα εμπορεύματα που επέστρεφαν από τους λιανοπωλητές τοποθετούνται πίσω στην αποθήκη. Οι αποταμιεύσεις ανά επαναχρησιμοποιούμενο κιβώτιο είναι λιγότερες, αλλά ο αριθμός των επαναχρησιμοποιούμενων κιβωτίων είναι μεγαλύτερες. Αυτό μεταφράζεται σε επιπλέον αποταμιεύσεις που υπερβαίνουν τα 33.000\$ το χρόνο (Χατζηδαμιανός, 2007).

Στην Ελλάδα σε 367 δήμους και κοινότητες έχουν τοποθετηθεί μπλε κάδοι, ενώ μόνο σε 31 δήμους της Αττικής υπάρχουν περίπου 9.000 απ' αυτούς. Το αποτέλεσμα ήταν ότι μέσα σ' ένα χρόνο (2005) αξιοποιήθηκαν 78.000 τόνοι απορριμμάτων συσκευασίας. Σήμερα, το «σύστημα των μπλε κάδων» έχει

προσεγγίσει περίπου 3.5 εκατομμύρια Έλληνες και έχει δημιουργήσει 400 θέσεις εργασίας. Αυτή η ανταπόκριση των πολιτών καθιστά το Σύστημα Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ» (ΣΣΕΔ- Ανακύκλωση) το πιο διαδεδομένο στη χώρα.

Στο ΣΣΕΔ-Ανακύκλωση συμμετέχουν περίπου 1.080 εταιρείες που διακινούν συσκευασμένα προϊόντα στην Ελλάδα και οι οποίες συμμορφώθηκαν στις υποχρεώσεις τους απέναντι στην ελληνική και την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Από την εμπειρία που έχουν στα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) Αμαρουσίου, μόνο το 70% του εισερχόμενου υλικού προωθείται προς αξιοποίηση, ενώ υπάρχει ένα ποσοστό 30% το οποίο πετιέται ξανά στις χωματερές ως εξερχόμενο, δηλαδή ως άχρηστο υλικό (Ζαβιτσάνου, 2006).

Επιπλέον, η Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης και Ανακύκλωσης (ΕΕΑΑ) ΕΕΑΑ συνεργάζεται με τους δήμους, ενώ οι υποχρεώσεις του κάθε μέρους είναι, σε μεγάλο βαθμό, συγκεκριμένες. Η ΕΕΑΑ παρέχει τους μπλε κάδους και τα φορτηγά αποκομιδής, αναλαμβάνει την ενημέρωση με το σύστημα της επικοινωνίας με τον δημότη πόρτα-πόρτα, διανέμει ενημερωτικά φυλλάδια και μαζί με αυτά τις μπλε σακούλες. Οι δήμοι πρέπει να έχουν εξασφαλίσει τα πληρώματα, να έχουν ορίσει τα δρομολόγια των φορτηγών και το λειτουργικό τους κόστος. Η συντήρηση των κάδων γίνεται έπειτα από συνεννόηση, όπου άλλες φορές ανήκει στους δήμους και άλλες στην ΕΕΑΑ. Σήμερα λειτουργούν ΚΔΑΥ στους Δήμους Αμαρουσίου, Πάτρας, Ζακύνθου, Πιερίας, Χανίων, Καρδίτσας, Λαμίας, Καλαμάτας, Ταγαράδων (Θεσσαλονίκη), Κέρκυρας, Ηρακλείου, Θέρμης και Ασπροπύργου, ενώ τους επόμενους μήνες έχουν προγραμματιστεί να λειτουργήσουν δύο ακόμα, στη Ρόδο και στην Ελευσίνα.

Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα έχουν δείξει ότι η επιτυχία εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό οργάνωσης των Δήμων. Σήμερα, το ποσοστό συμμετοχής σε πανελλαδική κλίμακα κυμαίνεται περίπου στο 50% αλλά όπου οι δήμοι εξασφαλίζουν σταθερά και έγκαιρα δρομολόγια, τόσο στην μπλε όσο και την συμβατική γραμμή αποκομιδής, το ποσοστό συμμετοχής των δημοτών είναι πιο αυξημένο. Όπου οι κάδοι των λοιπών απορριμμάτων δεν αδειάζουν τακτικά, το ποσοστό των ανόργανων και μη

ανακυκλώσιμων υλικών στους μπλε κάδους, είναι μεγαλύτερο. Δεν πρέπει βέβαια να ξεχνάμε ότι για τους περισσότερους από εμάς η εμπειρία είναι καινούργια και δεν έχει ακόμα καθημερινή συνείδηση (Ζαβιτσάνου, 2006).

Παρόλα αυτά σε πολλές περιπτώσεις η συσκευασία αποτελεί απαίτηση ή συνήθεια από τους καταναλωτές, π.χ. γιορτινές συσκευασίες, γυάλινα μπουκάλια κρασιού κα. Έτσι, η μείωση της συσκευασίας μπορεί να προκαλέσει την αύξηση των φθορών με συνεπαγόμενη αύξηση των αποβλήτων από τα χαλασμένα προϊόντα. Από την άλλη μεριά, η αύξηση της συσκευασίας προκαλεί αύξηση των αποβλήτων από τις ίδιες τις συσκευασίες. Συνεπώς, το μόνο σίγουρο είναι ότι πρέπει η συσκευασία να είναι ανακυκλώσιμη (Μαλινδρέτος, 2008).

5.7. Ηλεκτρονικά Απόβλητα

Η παραγωγή ειδών ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της βιομηχανικής παραγωγής στο δυτικό κόσμο. Η τεχνολογική καινοτομία και η διεύρυνση της αγοράς συνεχίζουν να επιταχύνουν τη διαδικασία αντικατάστασης. Οι νέες εφαρμογές των ειδών ηλεκτρονικού εξοπλισμού αυξάνονται ουσιαστικά. Δεν υφίσταται πλέον σχεδόν κανένας τομέας της ζωής του ανθρώπου στον οποίο να μην χρησιμοποιούνται είδη ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Η ανάπτυξη αυτή οδηγεί στην ουσιαστική αύξηση των αποβλήτων από τα είδη ηλεκτρονικού εξοπλισμού (WEE).

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογική ανάπτυξη αυξάνει με πολύ μεγάλο ρυθμό στο χώρο της πληροφορικής. Περίπου 20 εκατομμύρια υπολογιστές (15 εκατ. PC και 5 εκατ. Laptop) πουλιούνται το χρόνο στην Ευρωπαϊκή αγορά, ενώ περίπου 6,5 εκατ. υπολογιστές το χρόνο πετιούνται σε χωματερές. Στην Αμερική έχει υπολογιστεί ότι περίπου 315 εκατ. υπολογιστές θα είναι απαρχαιωμένοι (Βαλσαμίδης, 2002).

Στην αύξηση των αποβλήτων από ηλεκτρονικούς υπολογιστές έπαιξε καθοριστικό ρόλο και η μείωση του χρόνου πρώτης χρήσης ενός Η/Υ. Στη δεκαετία του 1960 κατά μέσο όρο η πρώτη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή διαρκούσε 10 έτη, το 1997 ο μέσος χρόνος ήταν 4–6 έτη ενώ πριν το 2005 προβλέπεται ότι η διάρκεια

της πρώτης χρήσης θα ανέρχεται σε 2 έτη κατά μέσο όρο. Στην αύξηση αυτή συνεισέφερε και ο μικρός αριθμός υπολογιστών που ανακυκλώθηκαν, ανακτήθηκαν ή επαναχρησιμοποιήθηκαν. Για παράδειγμα στην Αμερική, η οποία είναι η πρώτη χώρα σε κέντρα ανακύκλωσης υπολογιστών, το 1999 από 24 εκατ. άχρηστων Η/Υ μόνο το 14% ανακυκλώθηκαν.

Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και με τα άχρηστα μόνιτορ των Η/Υ. Στην Αμερική πουλήθηκαν από το 1980 έως το 1997 περίπου 300 εκατ. μόνιτορ, από τα οποία μόνο 1,7 εκατ. ανακυκλώθηκαν έως το 1997. Η κατηγορία των ηλεκτρονικών αποβλήτων από Η/Υ αποτελεί πολύπλοκο μείγμα υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων. Σε συνδυασμό με τη συνεχή ανάπτυξη νέων υλικών και χημικών ουσιών με επιπτώσεις για το περιβάλλον, αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνονται τα προβλήματα σε ότι αφορά τα απόβλητα.

Η κατηγορία των αποβλήτων ηλεκτρονικού εξοπλισμού διακρίνεται από τις υπόλοιπες κατηγορίες αστικών αποβλήτων για τους εξής λόγους (Βαλσαμίδης, 2002):

- Η ταχεία αύξηση των WEEE. Κατά το 1998 η παραγωγή αποβλήτων ειδών ηλεκτρονικού εξοπλισμού ανήλθε σε 6 εκατ. τόνους (4% της κατηγορίας των αστικών αποβλήτων). Αναμένεται ότι η ετήσια αύξηση του όγκου των WEEE θα κυμαίνεται μεταξύ 3% και 5%. Αυτό σημαίνει ότι κάθε 5 χρόνια παράγονται περίπου 16-28% περισσότερα WEEE και ότι η συνολική ποσότητά τους διπλασιάζεται εντός 12 ετών. Η αύξηση των WEEE είναι περίπου 3 φορές υψηλότερη από τη μέση αύξηση των αστικών αποβλήτων.
- Λόγω του επικινδύνου περιεχομένου τους τα είδη ηλεκτρονικού εξοπλισμού προκαλούν σοβαρά προβλήματα περιβάλλοντος κατά το στάδιο της διαχείρισης των αποβλήτων, εφόσον δεν υποστούν τη δέουσα προεπεξεργασία. Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός περιέχει σημαντικό αριθμό επικίνδυνων ουσιών όπως βαρέα μέταλλα (υδράργυρο, μόλυβδο, κάδμιο) και αλογονούχες ενώσεις (χλωροφθοράνθρακες, πολυχλωροδιφαινύλια, χλωριούχο πολυβινύλιο, κλπ.). Το μέγεθος των περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με την ύπαρξη τέτοιων ουσιών καθορίζεται από την τοξικότητά τους και από τις υφιστάμενες πρακτικές διαχείρισης.

Το θέμα των ηλεκτρονικών αποβλήτων είναι ευρέως συζητημένο και στην Ευρώπη για το πως τα ηλεκτρονικά προϊόντα πρέπει να αποσύρονται και πόση ανακύκλωση πρέπει να γίνεται. Ενώ, η Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμούσε την πανευρωπαϊκή οδηγία σχετικά με τα ηλεκτρονικά απόβλητα, η Νορβηγία εξέταζε τις εσωτερικές της πολιτικές και ανήγγειλε σχέδια για τους παραγωγούς και εισαγωγείς του ηλεκτρονικού εξοπλισμού, που απαιτούν την ανάκληση των απορριφθέντων προϊόντων και αποβλήτων.

Αυτό είχε ως συνέπεια, έξι εμπορικές οργανώσεις να συλλέξουν το 80% των νορβηγικών ηλεκτρονικών αποβλήτων μέσα σε πέντε έτη. Αυτή η συμφωνία περιελάμβανε άσπρα αγαθά, προσωπικούς υπολογιστές, τηλέφωνα, καλώδια, ηλεκτρονικά και βιομηχανικά ηλεκτρικά αγαθά. Επιπλέον, ακολουθώντας την αρχή ότι όποιος ρυπαίνει πληρώνει, το σύστημα χρηματοδοτήθηκε από τη δαπάνη ανακύκλωσης που επιβάλλεται στα νέα ηλεκτρονικά προϊόντα. Ομοίως, η Ολλανδία και η Ελβετία διατύπωσαν παρόμοιες πολιτικές (Μαρχαβήλα, 2007).

Σύμφωνα με μια βρετανική μελέτη σχετικά με ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης ηλεκτρονικών, βρέθηκε ότι οι τηλεοράσεις είναι πολύ ακριβές για ανακύκλωση και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είναι καλύτερα να αποθηκεύονται μέχρι να αναπτυχθεί πλήρως η αγορά για τα ανακτημένα υλικά.

Όσον αφορά την Ελλάδα, οι ρυθμοί ανάπτυξης της Ελληνικής αγοράς πληροφορικής αναμένεται να συνεχιστούν σε σταθερά ανοδικά επίπεδα: 31% το 1999, 36% το 2000, 30,6% το 2001 και πάνω από 30% θα κινηθεί ο ρυθμός ανόδου για το 2002 και 2003. Παρ' όλα αυτά, η Ελλάδα παραμένει ακόμα στην τελευταία θέση της ΕΕ όσον αφορά τις δαπάνες για είδη και υπηρεσίες πληροφορικής. Αυτό σημαίνει ότι και η παραγωγή ηλεκτρονικών αποβλήτων ανά κάτοικο αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία τα επόμενα χρόνια.

Σύμφωνα με ορισμένα στοιχεία, το 2001 πουλήθηκαν συνολικά στην ελληνική αγορά 460.000 υπολογιστές (φορητοί, προσωπικοί κα). Οι αλλαγές στην τεχνολογία και ο εφοδιασμός των σχολείων, δημοσίων φορέων (π.χ. εφορίες) με σύγχρονα συστήματα αυξάνει ραγδαία τον όγκο των συσκευών που αποσύρονται. Όμως και οι τεχνολογίες διαχείρισης (π.χ. για τις οθόνες) καθώς και οι αναγκαίες

υποδομές θα πρέπει να προσαρμόζονται στις αλλαγές, ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται γρήγορα στις νέες συνθήκες (Βαλσαμίδης, 2002).

Οι ρυθμοί αύξησης της αγοράς ηλεκτρονικών συσκευών ήταν 17% για το 2001, αλλά δεν επιμερίζεται το ίδιο μεταξύ των διαφόρων ειδών. Το 2001 οι Έλληνες για παράδειγμα αγόρασαν 535.000 τηλεοράσεις, 120.000 συστήματα ήχου, 148.000 συσκευές βίντεο και 64.000 βιντεοκάμερες. Φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρονικών συσκευών που αγοράζονται αντικαθιστούν παλιές συσκευές, ενώ ένα μικρό ποσοστό αφορά σε καινούργια νοικοκυριά. Κατά συνέπεια ένα σημαντικός αριθμός ηλεκτρονικών συσκευών αποσύρεται κάθε χρόνο.

Η απελευθέρωση της αγοράς τηλεπικοινωνιών και η κατακόρυφη χρήση κινητών τηλεφώνων αυξάνει και τον όγκο των αποβλήτων που προέρχονται από αυτόν τον οικονομικό τομέα. Σήμερα υπολογίζεται ότι υπάρχουν περίπου 10.500.000 γραμμές σταθερής τηλεφωνίας και πάνω από 5.500.000 ιδιοκτήτες κινητών τηλεφώνων.

Υποστηρίζοντας την αρχή «Μειώνω – Επαναχρησιμοποιώ – Ανακυκλώνω», η Vodafone διαθέτει τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, εκτυπωτές και οθόνες για επαναχρησιμοποίηση στο εσωτερικό της εταιρίας και σε εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας ή, αν αυτό δεν είναι εφικτό, ανακυκλώνει τα αγαθά. Με τον τρόπο αυτό συμβάλλει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της απόρριψης βαρέων μετάλλων (μόλυβδος, υδράργυρος, κάδμιο κλπ) σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων και στις χωματερές. Από το 2002 έως το 2005 έχουν δοθεί για ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση περισσότεροι από 490 τόνοι ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού που αποτελεί το 95% του εξοπλισμού που αποσύρεται (Vodafone, 2005).

5.7.1. Αποτέφρωση Ηλεκτρονικών Συσκευών

Υπολογίζεται ότι ετησίως περιέχονται σε εκπομπές από αποτέφρωση αποβλήτων 36 τόνοι Hg και 16 τόνοι Cd στην κοινότητα. Επιπλέον έχει αποδειχτεί ότι η αποτέφρωση μη επικίνδυνων αποβλήτων είναι η μεγαλύτερη πηγή εκπομπών

διοξινών και φουρανίων στην ατμόσφαιρα της Ευρώπης. Η κατηγορία των ηλεκτρονικών συσκευών συμβάλει ουσιαστικά στην παρουσία βαρέων μετάλλων και αλογονομένων ουσιών στα αστικά απόβλητα.

Για την αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης προτείνει την «χωριστή» συλλογή των ηλεκτρονικών συσκευών ώστε να προκύψουν καθαρότερα αστικά απόβλητά που θα οδηγήσουν στην μείωση των εκπομπών λόγω αποτέφρωσης ή τήξης των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Βαλσαμίδης, 2002).

5.7.2. Υγειονομική Ταφή Ηλεκτρονικών Συσκευών

Η υγειονομική ταφή ή καύση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών αποβλήτων εγκυμονεί πολλούς κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον αφού ελευθερώνει στο περιβάλλον (έδαφος, ατμόσφαιρα, νερό) πολλές από τις ουσίες που περιέχουν, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εισέλθουν στην τροφική αλυσίδα. Βάση όμως του Π.Δ.117, η ταφή των ΑΗΗΕ έχει απαγορευτεί και δίνεται η ευκαιρία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, όπως επίσης επιβάλλεται και η μείωση των επικίνδυνων ουσιών που περιέχονται σε αυτά.

Λόγω της ποικιλίας των επιμέρους ουσιών που περιέχονται στις ηλεκτρονικές συσκευές παρατηρούνται αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον κατά την υγειονομική ταφή αυτών των αποβλήτων. Σοβαρές επιπτώσεις θα μπορούσαν να αποφευχθούν στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι ηλεκτρονικές συσκευές διοχετεύονται σε ελεγχόμενους χώρους υγειονομικής ταφής, που ανταποκρίνονται σε επαρκή τεχνικά πρότυπα για το περιβάλλον. Παρόλα αυτά, δεδομένου ότι κανένας χώρος υγειονομικής ταφής δεν είναι εντελώς υδατοστεγής καθ' όλη την διάρκεια της ζωής του δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο μερικής απόπλυσης μετάλλων και χημικών ουσιών.

Βέβαια οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι ουσιαστικά σοβαρότερες στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι ηλεκτρονικές συσκευές διοχετεύονται σε μη ελεγχόμενους τόπους υγειονομικής ταφής, φαινόμενο που παρατηρείται σε μεγάλο

βαθμό σε ορισμένα από τα κράτη-μέλη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο συνολικός αριθμός χώρων υγειονομικής ταφής στην Ελλάδα που ανέρχεται σε 5000. Υπολογίζεται ότι περίπου το 70% των παραπάνω χώρων δεν είναι υπό έλεγχο, ενώ στην Πορτογαλία ο αριθμός των μη ελεγχόμενων χώρων ανέρχεται σε 300 (Βαλσαμίδης, 2002).

Η εξέταση της αντίστοιχης νομοθεσίας αποκάλυψε ότι σχεδόν όλοι οι χώροι υγειονομικής ταφής δεν αποτελούν αντικείμενο ελέγχου και δεν υπάρχουν τεχνικές προβλέψεις για την αποφυγή της έκπλυσης επικινδύνων ουσιών στα υπόγεια ύδατα ή τις ατμοσφαιρικές εκπομπές.

5.7.3. Ανακύκλωση Ηλεκτρονικών Συσκευών

Ως γνωστό οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές είναι σύνθετες κατασκευές και περιέχουν πολλά υλικά, αρκετά από τα οποία μπορεί να είναι τοξικά για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Τα συνηθέστερα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται είναι τα σιδηρούχα μέταλλα, το πλαστικό, το γυαλί, το αλουμίνιο και ο χαλκός. Αυτά όμως είναι υλικά τα οποία σπανίως είναι αυτούσια και καθαρά μέσα στις συσκευές. Συνήθως είναι αναμειγμένα ή επικαλυμμένα με άλλες ουσίες.

Για παράδειγμα, οι καθοδικοί σωλήνες των οθονών των Η/Υ, οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι κυρίως από γυαλί, είναι επικαλυμμένοι με μόλυβδο, που είναι ιδιαίτερα τοξικός. Γενικά, οι μητρικές και άλλες πλακέτες που βρίσκονται στις ηλεκτρονικές συσκευές περιέχουν μια πληθώρα από χημικές ουσίες, όπως βρώμιο (Br), μόλυβδο (Pb), νικέλιο (Ni), ψευδάργυρο (Zn), υδράργυρο (Hg) κ.α. Τα ψυγεία και τα κλιματιστικά περιέχουν χλωροφθοράνθρακες (CFC's), ουσίες που καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος και είναι ύποπτες για βλάβες του νευρικού συστήματος.

Έτσι, λοιπόν, ένας από τους κύριους στόχους της Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι να αυξηθεί η ανακύκλωση των ηλεκτρονικών συσκευών. Εν γένει, η αναβάθμιση της ανακύκλωσης εξοικονομεί πόρους και δυναμικό διάθεσης, ιδιαίτερα όσον αφορά τις υγειονομικές ταφές. Παρά τις θετικές επιπτώσεις, η διαδικασία

ανάκτησης ενδέχεται να επιδεινώσει την περιβαλλοντική ρύπανση εφόσον τα απόβλητα δεν αποτελέσουν αντικείμενο συγκεκριμένης προεπεξεργασίας.

Κατά την ανακύκλωση του μεταλλικού περιεχομένου των WEE παράγονται διοξίνες και φουράνια. Αντίστοιχα προβλήματα παρουσιάζονται και κατά την ανακύκλωση των πλαστικών τμημάτων των ηλεκτρονικών συσκευών, τα οποία είναι και αρκετά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι φορείς ανακύκλωσης να μην υποβάλλουν σε επεξεργασία κανένα από τα πλαστικά υλικά που προέρχονται από WEE (Βαλσαμίδης, 2002).

Η ανακύκλωση των ηλεκτρικών συσκευών εκτός από χρέος των πολιτών προς το περιβάλλον αποτελεί και νομική δέσμευση με τις σχετικές κυρώσεις που προβλέπονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, ακόμη και σήμερα, δύο και πλέον χρόνια μετά την έναρξη λειτουργίας της εταιρείας «Ανακύκλωση Συσκευών», η πληροφόρηση και κατ' επέκταση η ευαισθητοποίηση των πολιτών και των επιχειρήσεων είναι περιορισμένη. Η εταιρεία «Ανακύκλωση Συσκευών» είναι η μοναδική που λειτουργεί στην Ελλάδα για τον σκοπό αυτόν, δημιουργήθηκε από τους εισαγωγείς και κατασκευαστές ηλεκτρικών συσκευών και αποτελεί μη κερδοφόρα επιχείρηση. Είναι μία δημόσια υπηρεσία που έχει παραχωρηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση στους παραγωγούς.

Η Εναλλακτική Διαχείριση των ΑΗΗΕ (Απόβλητα Ηλεκτρικού Εξοπλισμού) ή ανακύκλωση είναι οι εργασίες συλλογής, παραλαβής, μεταφοράς προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης (ανακύκλωσης και ανάκτησης ενέργειας) των ΑΗΗΕ ή και των κατασκευαστικών τους στοιχείων και των συναρμολογημένων μερών αυτών (συμπεριλαμβανομένων και των αναλωσίμων), ώστε μετά την επαναχρησιμοποίηση ή επεξεργασία τους αντίστοιχα, να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς.

Πρόκειται για μία σοβαρή προσπάθεια προστασίας του περιβάλλοντος, που περιορίζει την ανεξέλεγκτη διάθεση αποβλήτων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών μειώνοντας έτσι και τις ποσότητες επικίνδυνων ουσιών που εμπεριέχονται στις συσκευές αυτές. Επιπλέον, μέσω της ανακύκλωσης επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση ενέργειας και πρώτων υλών, οι οποίες επαναχρησιμοποιούνται καθώς

μεταπωλούνται σε επιχειρήσεις. Από την αρχή της λειτουργίας της ανακύκλωσης (1-7-2004) έως σήμερα έχουν καταγραφεί εισφορές που ανέρχονται συνολικά στα 30 εκ. ευρώ.

Δυστυχώς, σήμερα συλλέγεται ένα πολύ μικρό ποσοστό ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Επομένως είναι απαραίτητο να:

1. αυξηθούν τα σημεία συλλογής των ΑΗΗΕ στους Δήμους για να μπορεί να συμμετάσχει ουσιαστικά ο δημότης,
2. αναλάβουν οι διακινητές ηλεκτρικών – ηλεκτρονικών αγαθών την υποχρέωση που έχουν να παραλαμβάνουν με τη διανομή καινούριων προϊόντων τα παλιά ισοδύναμα προϊόντα και στη συνέχεια να τα παραδίδουν σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας, απορρύπανσης κι ανακύκλωσης,
3. ενημερωθούν και ενεργοποιηθούν όλοι οι παραγωγοί - εισαγωγείς σχετικά με τις υποχρεώσεις τους και να τις αναλάβουν με υπευθυνότητα,
4. δημιουργηθούν κέντρα επαναχρησιμοποίησης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών για να επιμηκυνθεί ο κύκλος ζωής τους και για να εφαρμοστεί η νομοθεσία που προβλέπει την επαναχρησιμοποίηση και
5. οργανωθεί η ενημέρωση του καταναλωτή ως προς τα δικαιώματα αλλά και τις υποχρεώσεις του αναφορικά με τα ΑΗΗΕ.

Η περιβαλλοντική ρύπανση είναι δυνατόν να μειωθεί ουσιαστικά με την υποκατάσταση των επικίνδυνων ουσιών από λιγότερες ρυπογόνες ουσίες στα νέα είδη ηλεκτρονικού εξοπλισμού και εξασφαλίζοντας τη δέουσα προεπεξεργασία των ηλεκτρονικών εξοπλισμών.

5.7.4. Συστήματα Συλλογής σε Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ορισμένες εταιρίες έχουν δημιουργήσει ένα δικό τους ατομικό σύστημα συλλογής και επαναχρησιμοποίησης των ηλεκτρονικών συσκευών και προσφέρουν δυνατότητες στους πολίτες για επιστροφή των προϊόντων μετά τη χρήση τους (π.χ. παράδοση σε συγκεκριμένους χώρους, δυνατότητα ταχυδρομικής αποστολής με κάλυψη του κόστους από την υπόχρεο εταιρία κ.α). Σε ορισμένες περιπτώσεις τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν ως οικονομικό εργαλείο *τέλη εγγυοδοσίας*, τα οποία

επιστρέφονται στον πολίτη με την παράδοση της «άχρηστης» πια για αυτόν συσκευής. Στο πλαίσιο των ατομικών συστημάτων αναπτύσσονται, επίσης, πρωτοβουλίες για το leasing μιας συσκευής και την επιστροφή της στον παραγωγό/διακινητή μετά το τέλος της ζωής της.

Άλλες εταιρίες συμμετέχουν σε *συλλογικά συστήματα* συλλογής και επαναχρησιμοποίησης/ ανακύκλωσης των ηλεκτρονικών ειδών. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι εταιρίες έχουν συνεργαστεί με δήμους και άλλους φορείς κυρίως στο θέμα της συλλογής των συσκευών από τους πολίτες, ενώ σε άλλες περιπτώσεις τη συλλογή κάνουν εταιρίες που έχουν συσταθεί ή λειτουργούν για το σκοπό αυτό.

Ειδικότερα, και ακολουθώντας την πρακτική για την διαχείριση των απορριμμάτων συσκευασίας, οι διαχειριστές ηλεκτρονικού εξοπλισμού (κατασκευαστές, εισαγωγείς, διανομείς, κλαδικοί σύνδεσμοι και επιμελητήρια) προχωρούν στην ίδρυση συλλογικών φορέων – μη κερδοσκοπικών οργανισμών που αναλαμβάνουν εξ ονόματος των επιχειρήσεων που συμβάλλονται με αυτούς την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους όπως απορρέουν από την σχετική νομοθεσία.

Τέτοιες εταιρίες – φορείς είναι: “Recupel” (Βέλγιο), “Screlec” (Γαλλία), “El – Kretsen” (Σουηδία) και “2nd Market” (Πορτογαλία). Ειδικότερα, οι φορείς αυτοί αναλαμβάνουν την οργάνωση της συλλογής, ανάκτησης και ανακύκλωσης των αποβλήτων, την ενημέρωση του κοινού και την υποβολή εκθέσεων καθώς και την οικονομική διαχείριση του συστήματος.

5.8. Ανακύκλωση Αυτοκινήτων

Βάση νόμου έχει τεθεί ο στόχος ότι ως το 2015, θα πρέπει να έχει ανακτηθεί το 90% όλων των οχημάτων, καθώς κάθε χρόνο εγκαταλείπονται περίπου 9 εκατομμύρια οχήματα δημιουργώντας απόβλητα 9 εκατομμυρίων τόνων. Σύμφωνα με το σχέδιο, ο ιδιοκτήτης θα λαμβάνει ένα πιστοποιητικό καταστροφής από εξουσιοδοτημένο αποσυναρμολογητή. Εάν, το όχημα έχει αρνητική αξία θα πρέπει ο κατασκευαστής να επιστρέψει στον ιδιοκτήτη το ανάλογο κόστος.

Οι αυτοκινητοβιομηχανίες είναι δυσαρεστημένες για τους στόχους που η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει για το μη ανακυκλώσιμο περιεχόμενο αυτοκινήτων. Επίσης, έχει θεσπιστεί νόμος για τη μείωση του ποσοστού των αποβλήτων αυτοκινήτων που καταλήγουν στις χωματερές, στο 5% μέχρι το 2015. Οι αντίστοιχες βιομηχανίες υποστηρίζουν ότι κάτι τέτοιο πρόκειται να βλάψει το περιβάλλον, καθώς θα αναγκαστούν να χρησιμοποιήσουν περισσότερο μέταλλο, το οποίο είναι ευκολότερα ανακυκλώσιμο, αλλά βαρύτερο από άλλα διαθέσιμα υλικά.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, ένα εθελοντικό σύστημα ανακύκλωσης έχει οργανωθεί από αντιπροσώπους κατασκευαστών και αποσυναρμολογητών οχημάτων, βιομηχανίες μετάλλων, πλαστικών και λαστιχένιων εξαρτημάτων. Στην Ολλανδία, ένα εθνικό σύστημα κυβερνητικών πιστοποιημένων κέντρων ανακύκλωσης έχει εγκαθιδρυθεί. Ο αγοραστής, τη στιγμή της αγοράς, καταβάλλει περίπου 60 ευρώ, έτσι ώστε μόλις αποσυναρμολογηθεί το αυτοκίνητο, στέλνεται μια επίσημη ανακοίνωση στο οργανωτικό σώμα, το οποίο έπειτα καταβάλλει την αμοιβή. Η τρέχουσα λειτουργία του συστήματος είναι χρηματοδοτημένη από έναν εθνικό φόρο ιδιοκτησίας αυτοκινήτων (Μαρχαβήλα, 2007).

Οι αυτοκινητοβιομηχανίες είναι ιδιαίτερα σημαντικό να καθιερώσουν ένα δίκτυο για να εξασφαλίσουν ότι τα αυτοκίνητα που επιστρέφονται για ανακύκλωση αποσυναρμολογούνται καταλλήλως. Τέλος, οι κατασκευαστές πρέπει να δεχτούν ότι η ανακύκλωση των οχημάτων γίνεται χωρίς χρέωση, εκτός από την περίπτωση παλαιότερων οχημάτων, όπου μπορεί να χρεωθεί μια αμοιβή εάν το κόστος ανακύκλωσης υπερβαίνει την αξία των ανακτημένων υλικών.

5.9. Σύλλογή και Ανακύκλωση Μπαταριών

Το 1997 η Γερμανία υιοθέτησε κανονισμούς σχετικά με την αποκατάσταση και τη διάθεση των χρησιμοποιημένων μπαταριών. Οι κατασκευαστές υποχρεούνται να ανακαλούν, να ανακυκλώνουν και να διαθέτουν τις επιστρεφόμενες μολυσματικού περιεχομένου μπαταρίες, συμπεριλαμβανομένου και τις μπαταρίες αυτοκινήτων, χωρίς χρέωση.

Επιπλέον, στην ίδια χώρα έχει συνταχθεί νομοθεσία, η οποία απαγορεύει την πώληση συσκευών από τις οποίες οι επικίνδυνες μπαταρίες δεν μπορούν εύκολα να αφαιρεθούν. Στη Σουηδία, έγινε προσπάθεια συλλογής του 90% των χρησιμοποιημένων μπαταριών. Παρόλα αυτά η προσπάθεια αυτή δεν εκπληρώθηκε και η σουηδική κυβέρνηση θεώρησε υπεύθυνους τους τοπικούς υπαλλήλους (Μαρχαβήλα, 2007).

Η Vodafone υπήρξε η πρώτη εταιρία κινητής τηλεφωνίας, η οποία τον Ιούνιο του 2003 εφάρμοσε πρόγραμμα ανακύκλωσης κινητών τηλεφώνων, μπαταριών κλπ. Μέχρι το Μάιο του 2004, πάνω από 16.000 προϊόντα κινητής τηλεφωνίας τοποθετήθηκαν σε ειδικούς κάδους για ανακύκλωση. Μετά τη συλλογή, η εταιρία έστειλε τις άχρηστες συσκευές και μπαταρίες σε εταιρία του εξωτερικού εξειδικευμένη στην ανακύκλωση, η οποία τα επεξεργάστηκε και τα προώθησε είτε για επαναχρησιμοποίηση, είτε για αποσυναρμολόγηση και περαιτέρω χρήση των υλικών για την παραγωγή άλλων αντικειμένων και ηλεκτρικής ενέργειας (Vodafone, 2005).

5.10. Νέα Οδηγία 2008/98/EK σχετικά με τη Διαχείριση Αποβλήτων

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο εκπόνησαν τη Νέα Οδηγία 2008/98/EK η οποία θεσπίζει βασικές αρχές όπως:

- την υποχρέωση διαχείρισης των αποβλήτων κατά τρόπο που να μην έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία
- την ενθάρρυνση της εφαρμογής της ιεράρχησης των αποβλήτων και
- σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», η απαίτηση κατά την οποία το κόστος διάθεσης των αποβλήτων πρέπει να βαρύνει τον κάτοχο των αποβλήτων ή προηγούμενους κατόχους ή παραγωγούς του προϊόντος από το οποίο προέκυψαν τα απόβλητα.

Το άρθρο 9, σχετικά με την «πρόληψη αποβλήτων», προβλέπει έως τα τέλη του 2011 την ενδιάμεση έκθεση σχετικά με την εξέλιξη της παραγωγής αποβλήτων και το πεδίο εφαρμογής της πρόληψης αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της

διαμόρφωσης πολιτικής οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων που αντιμετωπίζει τόσο την παραγωγή αποβλήτων όσο και την παρουσία επικίνδυνων ουσιών στα απόβλητα, με στόχο την προώθηση τεχνολογιών που θα εστιάζουν σε ανθεκτικά, επαναχρησιμοποιήσιμα και ανακυκλώσιμα προϊόντα, καθώς και τη διαμόρφωση σχεδίου δράσης για περαιτέρω μέτρα στήριξης σε ευρωπαϊκό επίπεδο με στόχο ιδίως την αλλαγή των σημερινών καταναλωτικών μοντέλων. Ενώ, ως τα τέλη του 2014, προβλέπεται ο καθορισμός στόχων πρόληψης αποβλήτων και στόχων αποσύνδεσης της οικονομικής ανάπτυξης από την παραγωγή αποβλήτων για το 2020, με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές, συμπεριλαμβανομένης, αν κριθεί αναγκαίο, αναθεώρησης των δεικτών που αναφέρονται στο άρθρο 29, παράγραφος 4.

Στο άρθρο 10, σχετικά με την «ανάκτηση», τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα για να διασφαλίζεται ότι τα απόβλητα υποβάλλονται σε εργασίες ανάκτησης σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 13. Τα απόβλητα συλλέγονται χωριστά και εάν είναι εφικτό από τεχνικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής άποψης, δεν αναμιγνύονται με άλλα απόβλητα ή με άλλα υλικά με διαφορετικές ιδιότητες.

Στο άρθρο 11, σχετικά με την «επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση», τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να προωθηθεί η επαναχρησιμοποίηση προϊόντων και οι δραστηριότητες προετοιμασίας προς επαναχρησιμοποίηση, ιδίως ενθαρρύνοντας τη δημιουργία και τη στήριξη δικτύων επαναχρησιμοποίησης και επισκευής, τη χρήση οικονομικών μέσων, κριτηρίων προμηθειών, ποσοτικών στόχων ή άλλων μέτρων. Επιπλέον, τα κράτη μέλη λαμβάνουν μέτρα για την προώθηση ανακύκλωσης υψηλής ποιότητας και για το σκοπό αυτό καθιερώνουν χωριστή συλλογή αποβλήτων όπου αυτό είναι τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά εφικτό και ενδεδειγμένο για να επιτευχθούν τα αναγκαία ποιοτικά πρότυπα στους αντίστοιχους τομείς ανακύκλωσης. Με την επιφύλαξη του άρθρου 10, παράγραφος 2, έως το 2015 χωριστή συλλογή καθιερώνεται τουλάχιστον για τα ακόλουθα: χαρτί, μέταλλο, πλαστικό και γυαλί.

Σύμφωνα με το ίδιο άρθρο, για την επίτευξη των στόχων της παρούσας οδηγίας και τη μετάβαση σε μια Ευρωπαϊκή Κοινωνία Ανακύκλωσης, με υψηλό επίπεδο αποδοτικότητας των πόρων, τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλισθεί η επίτευξη των ακόλουθων στόχων:

Α. έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων, όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως άλλης προέλευσης στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, πρέπει να αυξηθεί κατ' ελάχιστον στο 50% ως προς το συνολικό βάρος.

Β. έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση άλλων υλικών, συμπεριλαμβανομένων των εργασιών υγειονομικής ταφής όπου γίνεται χρήση αποβλήτων για την υποκατάσταση άλλων υλικών, μη επικίνδυνων αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων εξαιρουμένων των υλικών που απαντούν στη φύση, πρέπει να αυξηθεί κατά 70% τουλάχιστον ως προς το βάρος.

Η Επιτροπή καθορίζει λεπτομερείς κανόνες για τις μεθόδους εφαρμογής και υπολογισμού για την επαλήθευση της συμμόρφωσης με τους στόχους της παραγράφου 2 του παρόντος άρθρου, λαμβανομένου υπόψη του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2150/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2002, για τις στατιστικές περί αποβλήτων. Σε αυτούς μπορεί να περιλαμβάνονται μεταβατικές περίοδοι για τα κράτη μέλη με ανακύκλωση, κατά το 2008, μικρότερη του 5% σε οποιαδήποτε κατηγορία αποβλήτων της παραγράφου 2. Τα εν λόγω μέτρα που έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων της παρούσας οδηγίας, δια συμπληρώσεώς της, θέσπιζονται με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο του άρθρου 39, παράγραφος 2, της παρούσας οδηγίας.

Το αργότερο μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2014, η Επιτροπή εξετάζει τα μέτρα και τους στόχους που αναφέρονται στην παράγραφο 2/ άρθρο 11, προκειμένου να ενισχύσει, εάν χρειάζεται, τους στόχους και να μελετήσει τη θέσπιση στόχων για άλλες κατηγορίες αποβλήτων. Η έκθεση της Επιτροπής, συνοδευόμενη από πρόταση εφόσον κρίνεται σκόπιμο, αποστέλλεται στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο. Στην έκθεσή της η Επιτροπή λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της θέσπισης των στόχων (Σοφοκλέους, 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

6.1. Εισαγωγή

Οι αλυσίδες εφοδιασμού αντιπροσωπεύουν την ολοκλήρωση των εκατοντάδων των αποφάσεων, κάθε μια με τις ιδιαίτερες οικονομικές και περιβαλλοντικές της επιπτώσεις. Παραδίδοντας το σωστό προϊόν στη σωστή στιγμή και με την πρωτοφανή εταιρική αποδοτικότητα, οι αλυσίδες εφοδιασμού έχουν καταστήσει λειτουργικές διαδικασίες παραγωγής καθώς αποσπάσματα πόρων, όπως οι ενεργειακές χρήσεις, οι εκπομπές αερίων που απελευθερώνονται και τα απόβλητα προϊόντων σε όγκους και σε ποσοστά που τοποθετούν, είναι αυξανόμενα φορτία στο φυσικό περιβάλλον.

Εντούτοις, όσο οι αλυσίδες εφοδιασμού ωριμάζουν στα περίπλοκα δίκτυα του υλικού και της ροής πληροφοριών, δίνεται η δυνατότητα να επισημανθούν προσεκτικά οι περιβαλλοντικές επιδράσεις των μεμονωμένων προϊόντων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού και να εξεταστούν αυτές οι επιδράσεις φιλενεργά. Σήμερα, οι εταιρείες logistics πρέπει να αποκριθούν σε μια σειρά περιβαλλοντικών πιέσεων, συμπεριλαμβανομένων των κανονισμών, των καταναλωτικών ζητήσεων και της διαθεσιμότητας περιορισμένων φυσικών πόρων. Αυτή η απάντηση περιλαμβάνει την ανάπτυξη των ευδιάκριτων προτύπων, στόχων και νέων διαδικασιών που επεκτείνουν το πεδίο της διαχείρισης αλυσίδων εφοδιασμού μέσα στις οργανώσεις (Paquette, 2005)

Δυστυχώς, τα σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν προκύψει από την οικονομική ανάπτυξη. Η μείωση του στρώματος του όζοντος, η γρήγορη εξαφάνιση των τροπικών δασών, η ρύπανση του αέρα και του νερού και η έλλειψη των υλικών οδόστρωσης αποτελούν τις απειλές για τη σφαιρική ποιότητα ζωής. Σύμφωνα με τις ΗΠΑ, η Εθνική Ακαδημία Επιστημών και η κοινωνία του Λονδίνου, μετά από σχεδόν τέσσερις δεκαετίες πρωτοφανούς επέκτασης, υποστηρίζουν ότι *«εάν οι τρέχουσες προβλέψεις της πληθυσμιακής αύξησης αποδεικνύονται ακριβείς και τα σχέδια της*

ανθρώπινης δραστηριότητας στον πλανήτη παραμένουν αμετάβλητα, η επιστήμη και η τεχνολογία μπορεί να μην είναι σε θέση να αποτρέψουν είτε την αμετάκλητη υποβάθμιση του περιβάλλοντος, είτε τη συνεχή φτώχεια για ένα μεγάλο μέρος του κόσμου» (Wu *et al.*, 1995).

Όλο και περισσότερο, ενδιαφερόμενοι πολίτες παγκοσμίως έχουν αντιδράσει σ' αυτήν την απειλή και τις ωθημένες επιχειρήσεις για να αποκριθεί σε αυτά τα ζητήματα. Συνεπώς έχει υπάρξει μια αυξανόμενη ζήτηση για τα «πράσινα» προϊόντα στην αγορά, τους πιο αυστηρούς κανονισμούς ρύπανσης και την πιο περιβαλλοντικά αρμόδια επιχειρησιακή διαχείριση.

Για όλους τους παραπάνω λόγους έγινε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σε διάφορες χρονικές περιόδους σχετικά με τα περιβαλλοντικά μέτρα που πρέπει να λάβουν οι εταιρείες reverse logistics στη διαχείριση των προϊόντων, τις στρατηγικές ανακύκλωσης των αγαθών που επιστρέφονται, καθώς και τα συστήματα μεταφορών που πρέπει να γίνουν πιο φιλικά προς το περιβάλλον κατά τη μετακίνηση των επιστρεφόμενων προϊόντων.

6.2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

6.2.1. Περιβαλλοντικά Μέτρα των Διαδικασιών Reverse Logistics

Αρχικά εξετάζουμε μία έρευνα που ολοκληρώθηκε το 1995 από τους **Wu *et al.*** οι οποίοι εντοπίζουν τα ζητήματα logistics σχετικά με το φυσικό περιβάλλον και συζητούν τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν για να επιτύχουν μια δυναμική περιβαλλοντική διοικητική εστίαση. Επειδή πολλές λογιστικές δραστηριότητες προσκρούουν στο περιβάλλον, έχει νόημα για τους διευθυντές των διοικητικών μεριμνών να πάρουν σημαντικές πρωτοβουλίες. Στο συγκεκριμένο άρθρο δίνονται πολλά παραδείγματα για να δείξουν πως οι διευθυντές μπορούν να βοηθήσουν στη συντήρηση του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα στη συντήρηση του κόστους και των στόχων αποδοτικότητας.

Όσον αφορά την περιβαλλοντική μετακίνηση, οι επιχειρήσεις για να πετύχουν τους σκοπούς και τους στόχους τους πρέπει να αποκριθούν στην αυξανόμενη

καταναλωτική ζήτηση για τα «πράσινα» προϊόντα και να εφαρμόσουν περιβαλλοντικά αρμόδια σχέδια. Το 1992 μια έρευνα για 500 γερμανικές εταιρίες σχετικά με τα κίνητρα για την περιβαλλοντική διαχείριση διαπίστωσε ότι η οικολογική ευθύνη, η εμμονή στο κυβερνητικό κανονισμό και η προστασία της εταιρικής βιωσιμότητας ήταν οι κύριοι παράγοντες. Με τους «πράσινους» καταναλωτές που ζητούν περισσότερα φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, η προκύπτουσα πίεση για τη φιλική προς το περιβάλλον χρήση πρώτης ύλης αυξάνεται εντυπωσιακά.

Οι ρύποι παράγονται σιωπηρά ως υποπροϊόντα κατά τη διάρκεια κάθε βήματος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Παραδείγματος χάριν, η συσκευασία που χρησιμοποιείται για να προστατεύσει τα προϊόντα από τη ζημία είναι ένα ανεπιθύμητο στοιχείο μόλις τα προϊόντα καταναλωθούν. Η σωστή διαχείριση και συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων των διοικητικών μεριμνών μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον αρνητικό αντίκτυπο. Ένα παράδειγμα είναι οι μπλούζες φτιαγμένες από οργανικό βαμβάκι, οι οποίες μπορούν να περιορίσουν τις πηγές πρώτων υλών. Τα περιβαλλοντικά αρμόδια σχέδια προϊόντων όπως οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες μειώνουν τους πόρους που απαιτούνται για να κατασκευάσουν το προϊόν κι έτσι μειώνουν και τους παραγόμενους ρύπους. Επιπλέον, η απόφαση μιας εταιρίας να εντοπίσει τις εγκαταστάσεις της μπορεί να περιορίσει τον αριθμό των μεταφορών καθώς και των επιλογών θέσης για τις αποθήκες εμπορευμάτων και τα κέντρα διανομής.

Στην εισερχόμενη και εξερχόμενη εφοδιαστική αλυσίδα καλύπτονται δραστηριότητες που συνδέονται με τη λήψη, την αποθήκευση και τη μετακίνηση των πρώτων υλών από και προς τον παραγωγό (όταν τα αγαθά έχουν ολοκληρώσει τον κύκλο τους). Η σταθεροποίηση του φορτίου βελτιώνει την αποδοτικότητα των οχημάτων, η οποία θεωρείται περιβαλλοντικά υπεύθυνη. Τα πλήρη φορτία οχημάτων αποταμιεύουν χρήματα επειδή τα ίδια έξοδα μεταφορών μοιράζονται για περισσότερες μονάδες αγαθών. Η μονάδα ηλεκτρονικής Delco General Motors κερδίζει επιτυχώς τουλάχιστον το 26% των δαπανών ετησίως με τη χρησιμοποίηση ενός μοντέλου υπολογιστή που διαχειρίζεται τις εμπορικές οδούς. Η επένδυση στο μοντέλο υπολογιστή TRANSPART, που λαμβάνει υπόψη 13.000 διαφορετικά μέρη

σε 30 εγκαταστάσεις της GM και πολλούς συνδυασμούς διαδρομών, έχει αποδειχθεί σημαντική και για τα μειωμένα κόστη αλλά και για την αποδοτικότητα του.

Μερικοί τρόποι μεταφορών όπως η ράγα και η φορτηγίδα καταναλώνουν τη λιγότερη ενέργεια ή τα χρησιμοποιούν με αποδοτικότερο τρόπο από άλλους τρόπους όπως είναι η οδική μεταφορά και το εναέριο φορτίο. Μια απόφαση στην επιλογή του τρόπου μεταφοράς των αγαθών έχει επιπτώσεις στην κυκλοφοριακή συμφόρηση και την ατμοσφαιρική ρύπανση. *Η ράγα θεωρείται ως η καλύτερη εναλλακτική λύση των οδικών μεταφορών επειδή κάνει την αποδοτικότερη χρήση του εδάφους, μπορεί να χρησιμοποιήσει τις ανανεωμένες πηγές ενέργειας, ανακουφίζει την κυκλοφοριακή συμφόρηση στις αστικές περιοχές, προκαλεί τη λιγότερη ρύπανση και παράγει το λιγότερο θόρυβο.*

Η μεταφορά και οι αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες αξίζουν την περαιτέρω έρευνα λόγω του πιθανού αντίκτυπού τους στο περιβάλλον. Η μεταφορά είναι η ενιαία μεγαλύτερη πηγή περιβαλλοντικών κινδύνων. Αποτελεί περισσότερο από το 11% των αμερικανικών δαπανών για αγαθά και υπηρεσίες και μπορεί να αντιπροσωπεύσει το 25% των δαπανών ανακύκλωσης. Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον προέρχονται κυρίως από την κατασκευή των δικτύων μεταφορών, τη λειτουργία των οχημάτων μεταφορών και τη διάθεση των οχημάτων και των μερών μεταφορών. Η μεταφορά είναι ο πρωταρχικός καταναλωτής των απολιθωμένων καυσίμων όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, ενώ τα οχήματα παράγουν θόρυβο και εκπέμπουν πολλές τοξικές χημικές ουσίες. Όλα τα παραπάνω είναι ανεπιθύμητα και επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα πρέπει να μειωθεί η χρήση των οδικών μεταφορών, να αυξηθεί η χρήση των εναλλακτικών καυσίμων. Επίσης, η συντήρηση και η διάθεση των οχημάτων είναι ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα. Όπως αναφέρθηκε από τη Διεθνή Διαχείριση Αποβλήτων (Waste Management International) μια αερογραμμή έσωσε εκατομμύρια δολάρια ετησίως μέσω ενός εναλλακτικού προγράμματος διαχείρισης αποβλήτων. Η αερογραμμή κέρδισε χρήματα χρησιμοποιώντας μέταλλα που μπορούν να αποκατασταθούν, νερό ανακύκλωσης που χρησιμοποιείται για καθαρισμό και ξέπλυμα και ειδικών χρωμάτων.

Τα τελευταία χρόνια οι κατασκευαστές αυτοκινήτων έχουν γίνει επίσης φιλικότεροι προς το περιβάλλον στην ανάπτυξη και την κατασκευή πιο αξιόπιστων και οικονομικά στην κατανάλωση βενζίνης οχήματα. Μερικοί κατασκευαστές αυτοκινήτων, όπως η BMW, κωδικοποιούν κάθε ανακυκλώσιμο μέρος που χρησιμοποιείται για να καταστήσει την ανακύκλωση ευκολότερη όταν τελειώνει η ζωή ενός οχήματος. Επιπλέον, η BMW για τη μεταφορά των αυτοκινήτων χρησιμοποίησε κλειστά δώροφα βαγόνια εμπορευμάτων και εξοπλίζει τα εμπορευματοκιβώτια για τα φορτηγά και τα τρένα ώστε να φέρει γνήσια μέρη και εξαρτήματα της BMW χωρίς συσκευασία.

Επίσης, οι διευθυντές των διοικητικών μεριμνών μπορούν να αντικαταστήσουν τη βενζίνη με τα εναλλακτικά καύσιμα, να επιλέξουν τη ράγα πέρα από τα φορτηγά για να ανακουφίσουν την οδική συμφόρηση. Πρέπει συνεχώς να ψάχνουν τα φιλικά προς το περιβάλλον υλικά που μπορούν να αντικαταστήσουν τα ήδη υπάρχοντα υλικά στα εργοστάσια, τις αποθήκες εμπορευμάτων και τα μαγαζιά λιανικής πώλησης.

Οι αυστηροί περιβαλλοντικοί νόμοι πέρασαν στη Γερμανία και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες που δηλώνουν ότι οι καταναλωτές έχουν το δικαίωμα να αφήσουν τα υλικά συσκευασίας σε μαγαζιά λιανικής πώλησης και αυτά με τη σειρά τους τα στέλνουν στις κατάλληλες υπηρεσίες. Η Δανία, εδώ και πολλά έτη, έχει απαιτήσει τα εμπορευματοκιβώτια ποτών να είναι επαναχρησιμοποιήσιμα. Για παράδειγμα, έχει απαιτήσει όλες οι επιχειρήσεις ποτών να επαναχρησιμοποιούν τα εμπορευματοκιβώτιά τους. Στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, τα υλικά συσκευασίας δημιουργούν τις απαιτήσεις για τη λογιστική ικανότητα και δεν προσθέτουν καμία αξία στα αγαθά. Η ευρέως καθορισμένη αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει τις αποστολές των αποβλήτων συσκευασίας, τις ανακυκλώσιμες συσκευασίες και τις επιστροφές από τους πελάτες.

Άλλες αλλαγές περιλαμβάνουν το πρόσθετο χώρο που απαιτείται για την αποθήκευση των επιστρεπτέων εμπορευματοκιβωτίων και την κατάρτιση των υπαλλήλων για να χειριστούν αυτά τα επιστρεπτέα εμπορευματοκιβώτια. Η επιστρεπτέα συσκευασία αυξάνει τα κόστη των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων επειδή απαιτείται πρόσθετος εξοπλισμός χειρισμού των επιστρεφόμενων αγαθών και

μεγαλύτερος χώρος αποθήκευσης. Όταν οι κατασκευαστές προσθέτουν τις περιβαλλοντικές δαπάνες στις συνολικές δαπάνες των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων, τότε η χρησιμοποίηση των επιστρεφόμενων προϊόντων είναι φτηνότερη.

Ένα παράδειγμα είναι η Toyota Motor Manufacturing Kentucky, που χρησιμοποιεί τα επιστρεπτά πλαστικά εμπορευματοκιβώτια και στέλνει άνω των 90% των υλικών και των μερών από πάνω από 170 προμηθευτές. Αυτά τα πλαστικά εμπορευματοκιβώτια και οι παλέτες ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές της ομάδας δράσης αυτοκίνητης βιομηχανίας (AIAG) για τη μέγιστη χρησιμοποίηση κύβων μέσα στα ρυμουλκά φορτηγών και ελαχιστοποιούν την περιβαλλοντική επίδραση στα τοπικά υλικά οδόστρωσης.

Τα ανακυκλώσιμα υλικά στο σύστημα της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η τελευταία λύση για να λυθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα επειδή η ανακύκλωση απαιτεί επιπρόσθετους πόρους και το κόστος δεν μπορεί να δικαιολογηθεί.

Οι διευθυντές των αντίστοιχων συστημάτων πρέπει να εξετάσουν την αντίστροφη ροή της συλλογής και της μεταφοράς των ανακυκλώσιμων υλικών, αυξάνοντας τη χρήση των ανακυκλωμένων υλικών στο σύστημά τους. Τα κουτιά από χαρτόνι, τα πλαστικά περιτυλίγματα, τα χρησιμοποιήσιμα πετρέλαια των μηχανών και τα φθαρμένα ελαστικά αυτοκινήτου πρέπει να συλλεχθούν, να μεταφερθούν και να ξεφορτωθούν καταλλήλως για να ελαχιστοποιήσουν την περιβαλλοντική επίδραση.

Η πίεση να μειωθούν τα απόβλητα συσκευασίας και να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν τα υλικά συσκευασίας θα ασκήσει σημαντική επίδραση στην υποδομή των εφοδιαστικών αλυσίδων. Θα υπάρξουν υψηλότερες δαπάνες λόγω της απόκτησης συσκευών προστασίας του περιβάλλοντος και των πρόσθετων διαδικασιών που απαιτούνται για να συντηρήσουν το περιβάλλον. Οι διευθυντές πρέπει να προετοιμαστούν για να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και να αναπτύξουν τα ενσωματωμένα προγράμματα που εξετάζουν τα περιβαλλοντολογικά θέματα από κάθε πτυχή της επιχείρησης.

Την ίδια περίοδο οι **Pourmohammadi et al.** (2002) αναφέρουν ότι ο ανθρωπογενής παράγοντας παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην καταστροφή του περιβάλλοντος. Γενικότερα, αυξάνονται οι ανησυχίες σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις επιδράσεις στην ατμόσφαιρα, τη μόλυνση του εδάφους και του νερού από βιομηχανικές δραστηριότητες, οι οποίες έχουν επεκτείνει την ενέργεια/δράση της περιβαλλοντικής διαχείρισης, οδηγώντας την περιοχή στη λεγόμενη «αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού». Η δημόσια πίεση μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των βιομηχανικών λειτουργιών έχει ως συνέπεια την εφαρμογή μη αποδοτικών λειτουργιών. Από την άλλη μεριά, η διαδικασία υποκατάστασης των άχρηστων υλικών (αποβλήτων) και των προϊόντων που έχει τελειώσει ο κύκλος ζωής τους για ακατέργαστους πόρους θα αποταμιεύσει χρήματα για την αγορά λιγότερων ακατέργαστων υλικών και λιγότερης διάθεσης/ διεξαγωγής/ διάταξης.

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών έχουν αυξηθεί ως προς την κατασκευή και την ανακύκλωση των αγαθών. Οι καταναλωτές προσδοκούν να είναι ικανοί να ανταλλάξουν ένα παλιό προϊόν με την αγορά ενός νέου. Από την άλλη οπτική, οι έμποροι λιανικής πώλησεως προσδοκούν να εγκατασταθεί μια περιβαλλοντικά υπεύθυνη αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα και ένα σύστημα επανόρθωσης. Ένα πρόγραμμα αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας με καλή διαχείριση πρέπει να μπορεί να προσφέρει αποταμίευση κόστους στην προμήθεια, τη διάθεση, την απογραφή εμπορεύματος και τη μεταφορά. Οι εκπομπές κατά τη διάρκεια των μεταφορών αναγνωρίζονται σαν να έχουν την μεγαλύτερη περιβαλλοντική επίδραση σε όλες τις δραστηριότητες στον κύκλο ζωής ενός προϊόντος. Τα περισσότερα μοντέλα που εξετάστηκαν απέδειξαν ότι η μεταφορά και τα διαδικαστικά κόστη μειώνονται όταν τα περιβαλλοντικά κόστη συνδέονται με το σχεδιασμένο δίκτυο, το οποίο αρκετά συχνά παραμελείται.

Σε αυτή τη μελέτη, ερευνάται η διαχείριση της επανόρθωσης/ επανάκτησης των άχρηστων αγαθών και υποπροϊόντων σ' ένα βιομηχανικό δίκτυο ανταλλαγής (Business-to-Business, B2B, network). Οι συγγραφείς, πέρα από την βιβλιογραφική αναφορά, εξέτασαν κι ένα μαθηματικό μοντέλο μέσα από ένα πρόγραμμα γραμμικής παλινδρόμησης, το οποίο μειώνει το κόστος παραγωγής και το περιβαλλοντικό κόστος. Το κόστος παραγωγής περιλαμβάνει την εγκατάσταση, τη μεταφορά, τη

διαδικασία και το κόστος της απογραφής των εμπορευμάτων. Το περιβαλλοντικό κόστος περιλαμβάνει την ενέργεια, το νερό και το κόστος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, το εξωτερικό περιβαλλοντικό κόστος της παραγωγικής διαδικασίας από τα παρθένα υλικά, το κόστος διάθεσης συμπεριλαμβανομένου την αμοιβή και τις επιδράσεις της τοπικής κοινωνίας. Το εξωτερικό περιβαλλοντικό κόστος είναι τα έξτρα χρήματα που επιβαρύνεται μία εταιρεία όταν αρνείται να αντικαταστήσει την αγορά παρθένων υλικών από ανακυκλώσιμα υλικά που είναι αποδεκτά.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι η αγορά ενός παρθένου υλικού, ένα κέντρο διάθεσης, είκοσι plants, δέκα χρονικές περίοδοι και δυο τύποι υλικών. Εξέτασαν διαφορετικούς συνδυασμούς για να υπάρξει μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων. Ο μικρότερος ήταν 3 κέντρα συλλογής και 2 Value-Added Process (VAP) κέντρα και ο μεγαλύτερος είχε 25 κέντρα συλλογής και 25 VAP κέντρα.

Τα συμπεράσματα έδειξαν ότι τα συνολικά ετήσια κόστη όταν έχεις ένα VAP κέντρο είναι \$150.000, ενώ όταν έχεις ένα κέντρο συλλογής \$100.000. Επίσης, κατέληξαν στο ότι: τουλάχιστον το 8% των υλικών εισαγωγής μπορούν να διεξαχθούν, όχι πάνω από το 5% των υλικών που καταλήγουν σε κέντρα συλλογής είναι ικανά να χρησιμοποιηθούν από τα plants, τουλάχιστον το 5% των υλικών των VAP κέντρων μπορούν να διεξαχθούν και το πολύ το 5% των υλικών των plants μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλα plants.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα διαδικασιών μείωσης του όγκου των επιστρεφόμενων αγαθών εξετάζεται στην παρακάτω έρευνα των **Soto et al.** (2005), που είναι αποτέλεσμα μιας ομάδας επιχειρήσεων από τον Ισπανικό εκδοτικό τομέα. Οι ερευνητές εξετάζουν τα χαρακτηριστικά και τους τρόπους βελτίωσης της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ισπανική εκδοτική βιομηχανία αντιπροσωπεύει το 0.6% του ισπανικού ΑΕΠ. Το επιχειρησιακό δίκτυο συντίθεται από 2.000 εκδοτικούς παραγωγούς. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό αυτού του τομέα, είναι το υψηλό ποσοστό της εισαγωγής προϊόντων. Καθημερινά 175 νέοι τίτλοι εισάγονται στην αγορά. Επίσης, είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι ο όγκος της μέσης παραγωγής ανά τίτλο μειώνεται κάθε έτος. Αυτό σημαίνει ότι οι συντάκτες πρέπει να κάνουν μια μεγάλη προσπάθεια να πωλήσουν τα προϊόντα τους.

Οι πωλήσεις των βιβλίων γίνονται κυρίως μέσω των βιβλιοπωλείων. Πρέπει να επισημανθεί ότι δεν υπάρχει ένα μοναδικό σύστημα διανομής. Μερικοί συντάκτες έχουν το δικό τους δίκτυο διανομής. Άλλοι συνδυάζουν το δίκτυό τους με το δίκτυο 3PL ή άλλες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τη ταχυδρομική υπηρεσία για να στείλουν μερικές επείγουσες παραδόσεις. Η τάση είναι να αυξηθεί η χρήση TPL ή 3PL για την διανομή των αγαθών. Μερικές από αυτές τις επιχειρήσεις TPL παρέχουν αυτήν την υπηρεσία αποκλειστικά σε μια συγκεκριμένη εκδοτική επιχείρηση, ενώ άλλες λειτουργούν ταυτόχρονα για τους διαφορετικούς συντάκτες.

Το κόστος ανά μονάδα σε RL είναι πολύ υψηλό οφειλόμενο στον υψηλό χειρισμό που απαιτείται και στην έλλειψη οικονομιών κλίμακας. Παραδείγματος χάριν, οι συντάκτες πρέπει να αξιολογούν την ποιότητα κάθε βιβλίου. Αυτό, προστίθεται στο υψηλό ποσοστό επιστροφής που υπάρχει στον εκδοτικό τομέα και κάνει τις δαπάνες RL (Reverse Logistics) να είναι αρκετά υψηλότερες από τις άμεσες δαπάνες διοικητικών μεριμών.

Ο όγκος επιστροφής είναι διαφορετικός για κάθε τύπο δημοσίευσης (περιοδικές και μη περιοδικές δημοσιεύσεις). Στις περιοδικές δημοσιεύσεις, ο όγκος επιστροφής είναι συνήθως υψηλότερος απ' ότι στις μη περιοδικές δημοσιεύσεις. Οι επιχειρήσεις λαμβάνουν συνήθως όλα τα μη-πωλημένα προϊόντα και πρέπει να τα καταστρέψουν. Αυτά είναι συνήθως αγαθά με μικρό κύκλο ζωής και δεν μπορούν να είναι προς πώληση μόλις λήξει η περίοδος εμπορευματοποίησης. Η διαδικασία RL αυτής της ομάδας δημοσιεύσεων ενδιαφέρεται μόνο για τη συλλογή των τελικών προϊόντων μόλις λήξει η περίοδος εμπορευματοποίησης. Λόγω του μικρού κύκλου ζωής και της ανάγκης να υπάρχει ο σωστός αριθμός δημοσιεύσεων για να αποφεύγουν τις χαμένες πωλήσεις και να ελαχιστοποιούν τις επιστροφές, ο στόχος των εκδοτικών επιχειρήσεων γι' αυτή την ομάδα δημοσιεύσεων είναι να λάβουν «καλές» προβλέψεις.

Μέσα στις μη περιοδικές δημοσιεύσεις έχουμε δύο διαφορετικές υποομάδες: βιβλία κειμένων και γενικές εκδόσεις. Τα βιβλία κειμένων περιλαμβάνουν όλα τα βιβλία που πωλούνται στα σχολεία και τα πανεπιστήμια. Αυτά τα βιβλία πωλούνται μέσω των παραδοσιακών καναλιών (όπως τα βιβλιοπωλεία, οι υπεραγορές, κ.λπ.) και άμεσα στα σχολεία και τα πανεπιστήμια. Η εποχικότητα αυτού του τύπου βιβλίων

προσδιορίζεται εύκολα και συγκεντρώνεται σε λίγες εβδομάδες. Η περίοδος επιστροφής είναι μικρή και σαφώς καθορισμένη. Οι αποδόσεις στα βιβλία κειμένων είναι χαμηλότερες απ' ό τι στις γενικές εκδόσεις. Η πρόβλεψη για τα βιβλία κειμένων είναι ευκολότερη απ' ό τι στη γενική περίπτωση εκδόσεων, δεδομένου ότι ο αριθμός σπουδαστών που περνούν από μια σειρά μαθημάτων σε άλλη μπορεί να καθοριστεί ευκολότερα.

Οι γενικές εκδόσεις περιλαμβάνουν το υπόλοιπο των βιβλίων, τα οποία πωλούνται κατά τη διάρκεια όλου του έτους. Σε αυτήν την ομάδα υπάρχει επίσης κάποια εποχικότητα κατά τη διάρκεια των πρόσθετων γεγονότων ή χρονολογιών αλλά υπάρχει μια σταθερή ροή των αγαθών προς τα εμπρός και προς τα πίσω. Δεν υπάρχει οποιαδήποτε γνώση για πόσο, όταν, όπου και πώς τα αγαθά πωλούνται και επιστρέφονται. Αυτό κάνει αυτή την ομάδα προϊόντων προβληματική.

Η εργασία των ερευνητών στρέφεται κυρίως στην ανάλυση αυτής της ομάδας δημοσιεύσεων, χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικούς τύπους ερευνητικών σχεδίων, το αποφασιστικό ερευνητικό σχέδιο και το διερευνητικό ερευνητικό σχέδιο. Οι πληροφορίες που απαιτούνται στην πρώτη περίπτωση είναι σαφώς καθορισμένες, η ερευνητική διαδικασία είναι επίσημη και δομημένη, τα δείγματα είναι μεγάλα και η ανάλυση των στοιχείων είναι συνήθως ποσοτική. Το δεύτερο είδος χαρακτηρίζεται από μια εύκαμπτη και ευπροσάρμοστη ερευνητική διαδικασία. Τα δείγματα είναι συνήθως μικρά και η ανάλυση είναι κατά βάση ποιοτική.

Για τη συλλογή των δεδομένων κλήθηκαν οι διευθυντές δεκαέξι εκδοτικών εταιριών για να συμμετέχουν σε μια ομάδα εργασίας της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας που διευθύνθηκε από το Centro Español de Logística (CEL) και την ερευνητική ομάδα στις επιχειρησιακές διοικητικές μέριμνες (Research Group in Business Logistics- GREL). Έντεκα επιχειρήσεις δέχτηκαν την πρόσκληση.

Προκειμένου να συλλεχθούν τα στοιχεία έγιναν έρευνες, επισκέψεις, συνεδριάσεις. Η ομάδα δημιουργήθηκε τον Δεκέμβριο του 2001. Στην πρώτη συνεδρίαση, καθορίστηκε η διαδικασία της αλυσίδας επιστρεφόμενων αγαθών και συζητήθηκαν οι τρόποι βελτίωσης αυτής. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε τον Σεπτέμβριο του 2003. Επίσης, μοιράστηκε κι ένα ερωτηματολόγιο.

Πίνακας 6.2.1.: Τα αποτελέσματα των επιχειρήσεων που έλαβαν μέρος στην έρευνα.

Company	% Returns	Sales in euros
<i>Company 1</i>	21%-25%	55.000.000
<i>Company 2</i>	17%-12%	2.003.980
<i>Company 3</i>	0%-35%	80.500.000
<i>Company 4</i>	15%-30%	162.000.000
<i>Company 5</i>	17%-12%	21.317.133
<i>Company 6</i>	37%-35%	22.847.916
<i>Company 7</i>	0%-35%	901.518.000
<i>Company 8</i>	37%-35%	484.558.000
<i>Company 9</i>	-	1.905.000.000
<i>Company 10</i>	25%	-
<i>Company 11</i>	-	66.000.000

Πηγή: Soto et al. (2005), p. 9

Η διαδικασία της εφοδιαστικής αλυσίδας αρχίζει όταν αποφασίζει ένας πελάτης να επιστρέψει ένα αγαθό. Οι πρακτικές ποικίλλουν όχι μόνο μεταξύ των επιχειρήσεων, αλλά και μέσα στις επιχειρήσεις. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι στη διαδικασία μεταφορών:

1. Το προϊόν ανακτάται στον συντάκτη από τα καταστήματα του πελάτη.

Οι επιστροφές δίνονται όταν παραδίδονται οι διαταγές στον πελάτη. Ο συντάκτης δίνει μια έγκριση που καθορίζει τα προϊόντα που μπορούν να ανακτηθούν. Εντούτοις, μερικοί συντάκτες τα λαμβάνουν όλα από τους πελάτες χωρίς οποιαδήποτε ρητή έγκριση. Ο συντάκτης είναι αρμόδιος για

όλες τις δαπάνες. Η κοινή πρακτική είναι να μεταφερθούν τα προϊόντα σε μια ενδιάμεση αποθήκη εμπορευμάτων από όπου μόλις παγιωθούν τα βιβλία, επιστρέφονται στην κεντρική αποθήκη εμπορευμάτων.

2. *Το προϊόν στέλνεται από τον πελάτη στο συντάκτη.*

Σ' αυτή την περίπτωση, ο πελάτης είναι συνήθως υπεύθυνος για τα κόστη μεταφοράς.

3. *Το προϊόν στέλνεται από τον πελάτη στο συντάκτη με την έγκριση.*

Σ' αυτή την περίπτωση, ο συντάκτης πληρώνει τα μεταφορικά κόστη αλλά διευκρινίζει την επιχείρηση μεταφορών. Τα προϊόντα μπορούν να σταλούν σε μια κεντρική αποθήκη εμπορευμάτων ή σε μια ενδιάμεση αποθήκη εμπορευμάτων.

Η πιο κοινή πρακτική είναι ότι ο συντάκτης πρέπει να παίρνει τα βιβλία από τον πελάτη με τους πόρους μεταφορών του. Εάν ο πελάτης αποφασίζει να στείλει πίσω τα βιβλία χωρίς την έγκριση του συντάκτη, τότε πρέπει να πληρώσει για τις αμοιβές μεταφορών και παίρνει τον κίνδυνο τα βιβλία να μην γίνουν αποδεκτά από το συντάκτη. Όταν ο πελάτης έχει μερικά βιβλία να επιστρέψει και ο συντάκτης δεν μπορεί να μαζέψει τα βιβλία, ο συντάκτης επιτρέπει στον πελάτη για να στείλει τα βιβλία μέσω 3PL (επιλογή 3). Μόνο έξι από τις έντεκα επιχειρήσεις έχουν αυτήν την πρακτική.

Η διαδικασία της επιστρεφόμενης εφοδιαστικής αλυσίδας προϊόντων ακολουθεί ως εξής: υποδοχή προϊόντων, επιστροφή, ποιοτική αξιολόγηση με υψηλό κόστος, νομική πιστοποίηση για την καταστροφή των βιβλίων, άλλες ταξινομήσεις, αποκατάσταση εάν το βιβλίο είναι ανακτήσιμο, πρακτικές διάθεσης προϊόντων (εάν το βιβλίο είναι «μη ανακτήσιμο» οι πρακτικές διάθεσης είναι η πώληση μέσω των δευτεροβάθμιων αγορών, η φιλανθρωπία, η καταστροφή ή η απόρριψη και η επιστροφή στον πελάτη).

Ένας από τους βασικούς τομείς της εργασίας είναι να μειωθούν οι επιστροφές των αγαθών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι κύριες αιτίες των επιστροφών σχετίζονται με συμβατικές συμφωνίες, με υπερβολή του καταλόγου στα βιβλιοπωλεία, με το τέλος των προωθητικών δραστηριοτήτων και με λάθη διαταγής.

Οι συγγραφείς στο άρθρο τους υποστηρίζουν ότι οι τρεις πρώτες αιτίες αποτελούν το 84.8% των επιστροφών. Το ποσοστό των επιστροφών στις γενικές εκδόσεις αγγίζει το 25.7%, ενώ στα βιβλία κειμένων το 17%. Δείγματα, τα οποία στέλνονται να προωθήσουν τις πωλήσεις (δεν μπορούν να πωληθούν) αγγίζουν το ποσοστό του 0.3% και τα περιοδικά δεν συμπεριλαμβάνονται επειδή καμία επιχείρηση που μελετάται δεν πουλάει αυτό το προϊόν.

Ο δεύτερος τομέας της εργασίας που εξετάστηκε είναι η βελτίωση της διαδικασίας της αντίστροφης αλυσίδας, προκειμένου να αποκτηθεί το προϊόν πίσω στην εκδοτική επιχείρηση και να ψαχτεί οποιαδήποτε δυνατότητα για τη βελτίωση τους. Το πιο σημαντικό είναι να βελτιωθεί η ποιοτική κατάσταση των προϊόντων, ώστε να μειωθούν οι επιστροφές και ταυτόχρονα να μειωθούν τα οικονομικά και περιβαλλοντικά κόστη των μεταφορών, του προσωπικού, του επιστρεφόμενου βιβλίου κλπ.

Οι περισσότερες από τις δαπάνες οφείλονται στο χειρισμό του προϊόντος. Το κόστος διαδικασίας ανάκαμψης αντιστοιχεί στη διαδικασία ανάκαμψης όταν μεταφέρεται. Επομένως υπάρχουν δαπάνες χειρισμού μέσα σε αυτές τις δαπάνες. Οι δαπάνες μεταφορών είναι επίσης σημαντικές, αποτελώντας ένα 16.5% του συνολικού κόστους. Γενικά, οι δραστηριότητες που διευθύνονται μπορούν να μειώσουν τις δαπάνες επιστροφής, με την προϋπόθεση ότι πρέπει να στραφούν στο χειρισμό, την αποκατάσταση και τη μεταφορά.

Οι τρόποι μείωσης των επιστροφών που προτείνονται είναι:

1. Πρόβλεψη πωλήσεων
2. Επίπεδα καταλόγων στα βιβλιοπωλεία
3. Διοικητικού χαρακτήρα πληροφορίες για τις επιστροφές (δηλ. αριθμός, ποιότητα, αιτίες, κ.λπ.)

Ίδιο στόχο είχαν και οι **Lourenco et al.** (2002), όπου εξέτασαν τα αντίστροφα πρότυπα και τις εφαρμογές των διοικητικών μεριμνών και πρότειναν ένα ανακτήσιμο μοντέλο παραγωγικού προγραμματισμού. Επιπλέον, οι μελετητές ασχολήθηκαν με τη σημασία των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Σύμφωνα με το επιστημονικό άρθρο το δημοφιλέστερο πρότυπο για το ηλεκτρονικό

εμπόριο στις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες είναι οι ηλεκτρονικές αγορές, οι οποίες χρησιμοποιούνται για τα νέα και τα ήδη χρησιμοποιημένα προϊόντα.

Έπειτα, υπάρχουν ιστοσελίδες που προσφέρουν χρησιμοποιημένα μέρη ή ανακτήσιμο εξοπλισμό. Τέλος, υπάρχει στον ιστό ένα παράδειγμα που ενσωματώνει τη συλλογή, την επιλογή και επαναχρησιμοποίηση και την ανακατανομή. Οι πτυχές διοικητικών μεριμνών των ηλεκτρονικών αγορών καλύπτουν μια μεγάλη ποικιλία υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης καταλόγων, της εικονικής αποθήκευσης, της μεταφοράς, του σχεδιασμού, της δρομολόγησης και της οργάνωσης. Τα προϊόντα τώρα, μπορούν να διαταχτούν χωρίς φυσική γνώση από τον πελάτη, επομένως τα ποσοστά επιστροφών για αυτά τα προϊόντα είναι πολύ υψηλά. Τα προϊόντα πρέπει να παραδοθούν στο σπίτι, αλλά και σε περίπτωση επιστροφής, πρέπει να παρθούν από το σπίτι των πελατών.

Από την άλλη μεριά, μελετούν το πρόβλημα αποσύνθεσης των προϊόντων μέσα στις κεντρικές εγκαταστάσεις αποκατάστασης. Στο άρθρο λαμβάνουν υπόψη τις βέλτιστες στρατηγικές αποσύνθεσης βασισμένες στην ποιότητα των προϊόντων και τα μέρη αυτών καθώς και την οικονομική βιωσιμότητα των εναλλακτικών λύσεων. Επίσης, λαμβάνει υπόψη τις βέλτιστες στρατηγικές διάθεσης για κάθε προϊόν και σε εκείνα τα προϊόντα όπου η καλύτερη εναλλακτική λύση είναι στην αποσύνθεση, έχει καθορίσει το βέλτιστο επίπεδο αποσύνθεσης για το προϊόν. Οι εναλλακτικές λύσεις είναι πολύ διαφορετικές δεδομένου ότι η ποιότητα του προϊόντος είναι άγνωστη και η οικονομική βιωσιμότητα της διαδικασίας αποσύνθεσης δεν είναι η ίδια για όλα τα προϊόντα.

Τα προϊόντα επιστρέφονται σε μια κεντρική δυνατότητα αποκατάστασης ανάλογα με την ποιότητά τους. Το επιστρεφόμενο αγαθό μπορεί να αποσυντεθεί πλήρως ή μερικώς

Μια πιο πρόσφατη μελέτη των **Lin et al.** (2008) εξετάζει έξι παράγοντες που θα επηρεάσουν την πρόθεση των φορέων παροχής υπηρεσιών της εφοδιαστικής αλυσίδας να υιοθετηθούν οι «πράσινες» καινοτομίες. Οι καθοριστικοί παράγοντες περιλαμβάνουν τις τεχνολογικές, οργανωτικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις. Τα στοιχεία προήλθαν από την έρευνα ερωτηματολογίων στις επιχειρήσεις εφοδιαστικών

αλυσίδων (logistics) στην Ταϊβάν και αναλύθηκαν 162 δείγματα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ερευνών, όλοι οι παράγοντες έχουν θετικές επιρροές στην πρόθεση να υιοθετηθούν οι πράσινες πρακτικές. Η σαφήνεια και η συσσώρευση των πράσινων πρακτικών, της οργανωτικής ενθάρρυνσης, της ποιότητας των ανθρώπινων δυναμικών, της περιβαλλοντικής αβεβαιότητας και των κυβερνητικών υποστηρίξεων εκθέτουν τις σημαντικές επιρροές στην προθυμία να υιοθετηθούν οι πράσινες πρακτικές.

Η περιοχή που εξετάζουν οι ερευνητές είναι ενδιαφέρουσα επειδή η κυβέρνηση της Ταϊβάν, οι βιομηχανίες και οι οργανώσεις έχουν αρχίσει να δίνουν έμφαση στα περιβαλλοντολογικά θέματα για τη βιώσιμη ανάπτυξη της Ταϊβάν. Ένας από τους κανονισμούς είναι τα ηλεκτρονικά προϊόντα που προορίζονται για τα ευρωπαϊκά κράτη να υποβληθούν στην επιθεώρηση από τα οριζόμενα ταϊβανικά εργαστήρια. Επιπλέον, λόγω της τάσης της παγκοσμιοποίησης, η κυβέρνηση της Ταϊβάν έχει παραδώσει διάφορες πολιτικές για να κάνει την Ταϊβάν να γίνει σφαιρικό κέντρο διοικητικών μεριμνών.

Δεδομένου ότι η αποδοτική και αποτελεσματική διοικητική μέριμνα είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες επιτυχίας που κάνει την Ταϊβάν να γίνει μια από τις σημαντικές πηγές ηλεκτρονικών προϊόντων υλικού στον κόσμο είναι απαραίτητο για τη βιομηχανία διοικητικών μεριμνών της Ταϊβάν να υιοθετήσει τις περιβαλλοντικές καινοτομίες για να βοηθήσει τις κατασκευαστικές επιχειρήσεις της Ταϊβάν να αναπτύξουν την πράσινη ανταγωνιστικότητά τους. Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια σύνδεση στην παροχή των πράσινων προϊόντων και των υπηρεσιών στον καταναλωτή και πολλές επιχειρήσεις έχουν διαπιστώσει ότι τα πράσινα προϊόντα θα είναι ακόμα πιο πράσινα εάν η αξία που προστεθεί στις δραστηριότητες των διοικητικών μεριμνών γίνει επίσης πράσινη.

Προκειμένου να ολοκληρωθούν τα αποτελέσματα χρησιμοποιήθηκαν οι πέντε κλίμακες Likert, από το «διαφωνώ έντονα» έως το «συμφωνώ έντονα». Οι πράσινες καινοτομίες σε αυτή τη μελέτη συμπεριλαμβάνουν επικίνδυνα και στερεά απόβλητα, υλικά ανακύκλωσης, μείωση του νερού και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, διατήρηση της ενέργειας, μείωση της κατανάλωσης και επαναχρησιμοποίηση των υλικών.

Οι φορείς παροχής υπηρεσιών διοικητικών μεριμνών πραγματοποιούν τις δραστηριότητες που περιλαμβάνουν την αποθήκευση, μεταφορά, διαχείριση καταλόγων, επεξεργασία διαταγής, και συσκευασία. Το πλαίσιο δειγμάτων προήλθε από τα μέλη του Συμβουλίου διοικητικών μεριμνών στην Ταϊβάν. Μέσω του Διαδικτύου συλλέξανε διάφορες επιχειρήσεις και ταχυδρομήθηκαν πεντακόσια ερωτηματολόγια στις επιλεγείσες επιχειρήσεις μέσα στο 2007. Στο σύνολο, 164 ολοκληρωμένα ερωτηματολόγια επιστράφηκαν. Από αυτούς τους ερωτωμένους 11 ερωτηματολόγια αποκλείστηκαν. Το γενικό ποσοστό απάντησης ήταν 30,6%.

Γενικά γίνεται αντιληπτό ότι οι πράσινες καινοτομίες βοηθούν στο να ενισχύσουν την περιβαλλοντική απόδοση, να ελαχιστοποιήσουν τα απόβλητα και να επιτύχουν την εξοικονόμηση κόστους και να προωθήσουν συνεπώς την αποδοτικότητα και τη σύμπραξη μεταξύ των συνέταιρων και εταιριών μολύβδου. Υπάρχουν πολλές επιχειρήσεις που έχουν αναλάβει τις σημαντικές προσπάθειες προς την υιοθέτηση των πράσινων καινοτομιών. Το κίνητρο και οι κινητήριες δυνάμεις για την υιοθέτηση των πράσινων καινοτομιών έχουν εξεταστεί. Εντούτοις, οι περισσότεροι στρέφονται στους βιομηχανικούς τομείς.

Υπάρχουν μερικές εξηγήσεις ως προς το γιατί οι κατασκευαστικές εταιρίες πρέπει να συμμετέχουν στις περιβαλλοντικές δραστηριότητες. Ακόμα, όλες οι οργανώσεις δεν εκτίθενται στους ίδιους τύπους πιέσεων ή στην ίδια έκταση. Κατά συνέπεια, υπάρχει μια σαφής ερευνητική ανάγκη να καθοριστούν οι πιθανοί παράγοντες που θα επηρεάσουν την προθυμία να υιοθετηθούν οι πράσινες καινοτομίες για τους τομείς υπηρεσιών.

Με βάση τα ερευνητικά αποτελέσματα, διαπιστώνεται ότι η υψηλότερη σαφήνεια των πράσινων πρακτικών μπορεί να βοηθήσει τη μεταφορά της τεχνολογικής γνώσης μέσα στην οργάνωση και, συνεπώς, μπορεί να αυξήσει την προθυμία να υιοθετηθούν οι πράσινες πρακτικές. Οι επιχειρήσεις των εφοδιαστικών αλυσίδων μπορούν επίσης να αυξήσουν την πρόοδό τους στις πράσινες καινοτομίες με την ενθάρρυνση ή την υποστήριξη των υπαλλήλων τους στις περιβαλλοντικές δραστηριότητες και με την κατάρτιση και την εκπαίδευση των υπαλλήλων τους για να γίνουν περιβαλλοντικά ευαίσθητοι εργαζόμενοι.

Η κυβέρνηση πρέπει να παρέχει τα οικονομικά κίνητρα, τα πειραματικά προγράμματα και τις μειώσεις των φόρων για να υποκινήσει την υιοθέτηση των πράσινων πρακτικών για τη βιομηχανία διοικητικών μεριμνών. Αυτό το έγγραφο μελετά μόνο τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση των πράσινων καινοτομιών για τους φορείς παροχής υπηρεσιών διοικητικών μεριμνών στην Ταϊβάν.

6.2.2. Στρατηγικές Ανακύκλωσης Επιστρεφόμενων Προϊόντων

Ξεκινώντας με μια θεωρητική έρευνα την περίοδο του 2002 οι **Brito et al.** εξετάζουν τις δραστηριότητες που συνδέονται με τον εξοπλισμό, τα προϊόντα, τα συστατικά, τα υλικά ακόμα και τα τεχνολογικά συστήματα που επιδιορθώνονται. Η επιδιόρθωση μπορεί απλά να είναι η μεταπώληση ενός αγαθού ή μπορεί να είναι μια σειρά διαδικασιών συλλογής, επιθεώρησης (διανομής, ανακατασκευής ή ανακύκλωσης). Η ανάκτηση των υλικών των προϊόντων ή η επαναχρησιμοποίηση του εξοπλισμού γινόταν από παλιά χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το περιβάλλον. Στην ανάλυση τους θέτουν βασικά ερωτήματα σχετικά με την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, όπως γιατί επιστρέφονται τα αγαθά, τι αγαθά επιστρέφονται και πως η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα λειτουργεί. Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ξεκινά με προϊόντα που επιστρέφουν από την εφοδιαστική αλυσίδα ή καλούνται για ανάκτηση ή αποκατάσταση. Στην πραγματικότητα υπάρχει ένα μέρος επιστροφής, το οποίο είχε το προϊόν και ένα μέρος παραλαβής, το οποίο προσπαθεί να μεταπωλήσει, να ανακατανείμει και να ανακτήσει την αξία του προϊόντος.

Οι συγγραφείς ξεκινούν την ανάλυσή τους με το πρώτο ερώτημα δηλαδή γιατί επιστρέφονται τα αγαθά. Τα οικονομικά ως κινητήρια δύναμη αφορούν όλες τις ενέργειες αποκατάστασης, όπου η επιχείρηση έχει τα άμεσα ή έμμεσα οικονομικά οφέλη. Τα οφέλη αυτά μπορούν να προέλθουν από ενέργειες αποκατάστασης όπως π.χ. μειώνοντας τις δαπάνες, ελαττώνοντας τη χρήση διαφόρων υλικών ή λαμβάνοντας πολύτιμα ανταλλακτικά. Ακόμη και χωρίς το σαφές ή αναμενόμενο κέρδος, μια οργάνωση (ή περισσότεροι) μπορεί να αναμιχθεί με την ανάστροφη εφοδιαστική αλυσίδα λόγω των οδηγών μάρκετινγκ, ανταγωνισμού και στρατηγικής.

Οι επιχειρήσεις μπορούν να αναμιχθούν με την αποκατάσταση ως ένα στρατηγικό βήμα για να προετοιμαστούν για τη μελλοντική νομοθεσία.

Από την άλλη μεριά, μια επιχείρηση αποκατάστασης των προϊόντων μπορεί να «κερδίσει» μια καλή περιβαλλοντική εικόνα από τον πελάτη ή να δημιουργήσει καλύτερες σχέσεις με αυτόν. Για παράδειγμα, μια επιχείρηση ελαστικών αυτοκινήτων μπορεί να προσφέρει ποικίλες επιλογές προκειμένου να μειωθούν οι δαπάνες στον πελάτη. Έτσι, έχοντας στην κατοχή της η επιχείρηση μια «πράσινη γραμμή» των προϊόντων μπορεί να είναι μέρος μιας στρατηγικής σχέσης πελατών που οφείλεται στην αύξηση της περιβαλλοντικής συνείδησης από τα κοινωνικά σύνολα.

Επιπλέον, οι ερευνητές αναφέρουν την ανησυχία που είχε ο Farrow Paul, ο ιδρυτής της Walden Paddlers, σχετικά με την ταχύτητα που τα καταναλωτικά προϊόντα ταξιδεύουν μέσω της αγοράς στο landfill και τον ώθησε σε ένα καινοτόμο πρόγραμμα του 100% ανακυκλώσιμου καγιάκ.

Γενικά, τα προϊόντα επιστρέφονται ή απορρίπτονται επειδή είτε δεν λειτουργούν κατάλληλα, είτε επειδή τα προϊόντα ή η λειτουργία τους πλέον δεν απαιτούνται. Οι λόγοι επιστροφής παρατίθενται σύμφωνα με την ιεραρχία της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία ξεκινά από την κατασκευή, έπειτα είναι ο χονδρέμπορος/ λιανοπωλητής και τέλος ο πελάτης/ καταναλωτής που θα χρησιμοποιήσει το προϊόν. Αναλόγως, διαφοροποιούνται οι επιστροφές κατασκευής, οι επιστροφές διανομής και οι επιστροφές πελατών. Βέβαια πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι κατασκευαστές αποτελούν κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας. Έτσι, οι επιστροφές κατασκευής εξετάζονται κατά τη διάρκεια της παραγωγικής αλυσίδας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα είτε οι πρώτες (ακατέργαστες) ύλες να μπορούν να ελεγχθούν, είτε αν τα τελικά προϊόντα αποτύχουν στους τελικούς ποιοτικούς ελέγχους, η παραγωγική διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί και τα προϊόντα μπορούν να αφεθούν κατά τη διάρκεια της παραγωγής.

Οι επιστροφές διανομής αναφέρονται σε όλες εκείνες τις επιστροφές που αρχίζουν στην αλυσίδα εφοδιασμού κατά τη διάρκεια της διανομής αφότου έχει παραχθεί το προϊόν. Αναφέρεται στις ανακλήσεις προϊόντων, τις εμπορικές επιστροφές, τις ρυθμίσεις αποθεμάτων και τις λειτουργικές επιστροφές. Οι

ανακλήσεις προϊόντων είναι προϊόντα, που ανακαλούνται λόγω προβλημάτων που σχετίζονται με την ασφάλεια ή την υγεία των πελατών με τα προϊόντα. Οι *εμπορικές επιστροφές* είναι όλες εκείνες οι επιστροφές, όπου ένας αγοραστής έχει μια συμβατική επιλογή να επιστρέψει τα προϊόντα στον πωλητή. Αυτό μπορεί να αναφερθεί στις λανθασμένες/ χαλασμένες παραδόσεις ή στα απούλητα προϊόντα, που οι λιανοπωλητές ή διανομείς επιστρέφουν π.χ. στο χονδρέμπορο ή τον κατασκευαστή.

Τα τελευταία σχετίζονται με εκείνα τα προϊόντα που η ζωή τους είναι μακροχρόνια π.χ. φαρμακευτικά είδη και τρόφιμα και δεν μπορεί πλέον να πωληθεί. Οι *ρυθμίσεις αποθεμάτων* συνεχίζουν όταν ένας δράστης στην αλυσίδα ανακατανέμει τα αποθέματα, για παράδειγμα μεταξύ των αποθηκών εμπορευμάτων ή των καταστημάτων. Τέλος, οι *λειτουργικές επιστροφές* αφορούν όλα τα προϊόντα, όπου η έμφυτη λειτουργία τους τα κάνει να επιστρέφουν και προς τα εμπρός στην αλυσίδα. Ένα προφανές παράδειγμα είναι ένας από τους μεταφορείς διανομής, όπου η λειτουργία τους είναι να φέρουν άλλα προϊόντα και να μπορούν να εξυπηρετήσουν αυτόν τον σκοπό αρκετές φορές.

Μια ακόμη κατηγορία επιστροφών είναι αυτή που γίνεται από τους καταναλωτές ή χρήστες. Οι εγγυήσεις αποζημιώσεων δίνουν στους πελάτες την ευκαιρία να αλλάξουν τα αγαθά συνήθως αμέσως μετά από τη λήψη/ απόκτηση του προϊόντος όταν δεν ικανοποιούνται οι ανάγκες ή οι προσδοκίες τους π.χ. όσον αφορά τα ενδύματα η δυσαρέσκεια μπορεί να οφείλεται στο μέγεθος, το χρώμα, τις ιδιότητες του υφάσματος κλπ. Όταν επιστρέφει ένας πελάτης το νέο προϊόν επωφελείται από ένα χρηματικό αντίτιμο. Μερικές φορές αυτές οι επιστροφές μπορούν να επισκευαστούν και ένας πελάτης παίρνει ένα νέο προϊόν ή τα χρήματα που χρειάζονται για να αποκατασταθεί, εάν είναι δυνατό, το επιστρεφόμενο προϊόν. Άλλη μια περίπτωση είναι οι πελάτες να μπορούν ακόμα να ωφεληθούν από τις υπηρεσίες συντήρησης ή επισκευής, αλλά δεν έχουν πλέον το δικαίωμα να πάρουν ένα υποκατάστατο προϊόν.

Επιπλέον, οι επιστροφές μετά το τέλος χρήσης αναφέρονται σε εκείνες τις καταστάσεις, όπου ο χρήστης έχει μια ευκαιρία επιστροφής σε ένα ορισμένο στάδιο ζωής του προϊόντος π.χ. τα χρησιμοποιημένα βιβλία. Τέλος, οι επιστροφές μετά το τέλος της ζωής αναφέρονται σε εκείνες τις επιστροφές, όπου τα προϊόντα είναι στο

τέλος της οικονομικής ή φυσικής ζωής τους. Οι πελάτες μπορούν να είναι λίγο πολύ ενεργοί σχετικά με τις επιστροφές, όπως π.χ. με την επιστροφή των μπουκαλιών στην υπεραγορά, με το να στείλουν τις κασέτες τονωτικού μέσω του ταχυδρομείου ή με το να συλλέξουν τα ψυγεία στο σπίτι. Συνήθως δίνεται μια μικρή αμοιβή στους καταναλωτές κατά την επιστροφή τέτοιου είδους αγαθών στις αντίστοιχες επιχειρήσεις, αποτελώντας κίνητρο στους πελάτες να φέρουν τα αγαθά που θα επιθυμούσαν να ανακτήσουν. Από μια ευρεία προοπτική, ένας πελάτης μπορεί να μην αναμιχθεί ακόμη με την επιστροφή των προϊόντων στην περίπτωση της ανακύκλωσης των αποβλήτων κατασκευής.

Υπάρχουν ποικίλα είδη επιστρεφόμενων αγαθών μέσω της ανάστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Μερικά από αυτά είναι τα εξής:

- Προϊόντα που αποσυντίθενται εύκολα και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν
- Προϊόντα που αποτελούνται από ένα συστατικό ή πολλαπλάσιο και μπορούν να ανακυκλωθούν και να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή νέων υλικών. Τα πλαστικά είναι εμφανώς δύσκολο να χωριστούν
- Επικίνδυνα υλικά όπως μπαταρίες με τοξικά υλικά, όπου πρέπει να αφαιρεθούν προσεκτικά πριν ανακυκλωθούν
- Ευκολία μεταφοράς: το προϊόν χρειάζεται τη συγκεκριμένη μεταφορά ή όχι.

Η συλλογή παλαιών και η διανομή των νέων αγαθών μπορούν μερικές φορές να συνδυαστούν, π.χ. επαναχρησιμοποιήσιμα μπουκάλια, η οποία χαμηλώνει τις δαπάνες μεταφορών, αλλά μπορεί επίσης να δώσει τα προβλήματα σε περίπτωση ρύπων που προέρχονται από τα συλλεγόμενα αγαθά (π.χ. ψυγεία). Τα κενά μπουκάλια είναι ακριβά να μεταφερθούν, οπότε προτιμώνται οι τοπικές λύσεις.

Αυτές οι πτυχές έχουν επιπτώσεις στα οικονομικά των δραστηριοτήτων των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων. Καθορίζουν εάν θα είναι κερδοφόρο να αποσυντεθεί και να γίνει η αποκατάσταση μερών ή να καταστραφεί το προϊόν που ακολουθείται με την υλική ανακύκλωση. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά καθορίζονται κατά τη διάρκεια του σχεδίου προϊόντων. Για παράδειγμα, πολλές συσκευασίες τροφίμων και ποτών ρίχνονται μακριά από το σημείο της χρήσης και πρέπει να γίνει

οικονομικά ακριβή συλλογή. Ένα άλλο παράδειγμα είναι συλλογή πανιών στις Κάτω Χώρες: επικεντρώνονται στους μαζικούς χρήστες και όχι στις μεμονωμένες οικογένειες δεδομένου ότι η συλλογή θα ήταν πάρα πολύ ακριβή. Έτσι η θέση της χρήσης καθορίζει το κόστος της συλλογής.

Νέα προϊόντα που φθάνουν στην αγορά: τα προϊόντα μπορούν να γίνουν ξεπερασμένα επειδή η λειτουργία τους γίνεται ξεπερασμένη, όπως στους υπολογιστές. Αυτό προσφέρει μια δυνατότητα για την επαναχρησιμοποίηση σε μια δευτεροβάθμια αγορά ή για την ανάκτηση μερών.

- Τρόφιμα
- Προϊόντα σπιτιού όπως έπιπλα κλπ
- Βιομηχανικός και επαγγελματικός προσανατολισμός
- Εξοπλισμός μεταφορών π.χ. πλοία, αεροπλάνα, οχήματα κ.α.
- Αντικείμενα πακεταρίσματος και διανομής
- Προϊόντα πετρελαίου και χημικά
- Φαρμακευτικά προϊόντα
- Στρατιωτικός εξοπλισμός

Το τρίτο και τελευταίο μέρος που ασχολήθηκαν οι συγγραφείς είναι ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί στην πράξη η Ανάστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα. Οι δράστες μπορούν να διαφοροποιηθούν στους επιστρέφοντες, τους δέκτες και τους συλλέκτες/επεξεργαστές. Οποιοδήποτε συμβαλλόμενο μέρος μπορεί να είναι επιστρέφον, συμπεριλαμβανομένων των πελατών. Οι δέκτες μπορούν να βρεθούν σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, ως εκ τούτου προμηθευτές, κατασκευαστές, χονδρέμποροι, λιανοπωλητές. Έπειτα υπάρχει μια ομάδα δραστών που συμμετέχουν στις αντίστροφες επιστρεφόμενες αλυσίδες, όπως η συλλογή και η επεξεργασία. Είναι ανεξάρτητοι μεσάζοντες, συγκεκριμένες επιχειρήσεις αποκατάστασης (π.χ. χρηματιστές), αντιστρέφουν τους λογιστικούς φορείς παροχής υπηρεσιών, δήμοι που φροντίζουν την αποκομιδή αποβλήτων, δημόσια και ιδιωτικά ιδρύματα που δημιουργούνται για να φροντίσουν την αποκατάσταση.

Διάφοροι τύποι αποκαταστάσεων μπορούν να διακριθούν όπως είναι αυτή της αποκατάστασης προϊόντων, της συστατικής αποκατάστασης, της υλικής αποκατάστασης και της ενεργειακής ανάκτησης. Στην αποκατάσταση προϊόντων, τα προϊόντα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στην αρχική αγορά (π.χ. τα εμπορευματοκιβώτια) ή σε μια δευτεροβάθμια αγορά. Στην περίπτωση της συστατικής αποκατάστασης, τα προϊόντα αποσυναρμολογούνται και τα μέρη τους μπορούν είτε να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή των ίδιων προϊόντων, είτε των διαφορετικών προϊόντων.

Σε περίπτωση ανακύκλωσης των προϊόντων μαζί με τα υλικά τους, αντιμετωπίζονται προκειμένου να αποκτηθεί η επιθυμητή ποιότητα και μετά τα υλικά επαναχρησιμοποιούνται, π.χ. ο πολτός χαρτιού και το γυαλί. Τέλος, στην ενεργειακή ανάκτηση τα προϊόντα καίγονται και η απελευθερωμένη ενέργεια συλλαμβάνεται, επαναχρησιμοποιείται, ανακυκλώνεται ή διατίθεται (αποτέφρωση ή έδαφος που γεμίζει).

Υπάρχουν τέσσερα στάδια της αντίστροφης εφοδιαστικής διαδικασίας. Πρώτα υπάρχει συλλογή, έπειτα υπάρχει η συνδυασμένη διαδικασία της επιθεώρησης/επιλογής, τρίτον υπάρχει η επανεπεξεργασία ή άμεση αποκατάσταση και τελικά υπάρχει ανακατανομή. Η συλλογή των προϊόντων γίνεται από τον πελάτη σε ένα σημείο της αποκατάστασης. Σε αυτό το σημείο τα προϊόντα επιθεωρούνται, δηλαδή η ποιότητά τους αξιολογείται και λαμβάνεται μια απόφαση σχετικά με τον τύπο αποκατάστασης. Η άμεση αποκατάσταση δηλώνει την επαναχρησιμοποίηση, τη μεταπώληση και την ανακατανομή. Η επανεπεξεργασία περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιλογές: επισκευή, ανανέωση, ανάκτηση, ανακύκλωση και αποτέφρωση. Τέλος, η ανακατανομή είναι η διαδικασία του να επιστρέψουν τα ανακτημένα αγαθά στους νέους χρήστες.

Σε μια πρόσφατη μελέτη που ολοκληρώθηκε στην Πορτογαλία, οι **Oom do Valle *et al.*** (2009) σε άρθρο τους ερευνούν τα στοιχεία της εξυπηρέτησης πελατών και σπουδαιότητάς τους στις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες για την ανακύκλωση. Δεδομένου ότι ο καταναλωτής είναι ο πρώτος που στοχεύει να ανακυκλώσει τα οικιακά υπολείμματα, η παροχή επαρκούς εξυπηρέτησης πελατών κερδίζει μια αυξανόμενη σημασία. Η έρευνα βασίζεται σ' ένα τυχαίο δείγμα 267

πορτογαλικών πολιτών στην πόλη Faro που είναι πρωτεύουσα του Algarve, που βρίσκεται στη νότια Πορτογαλία.

Η Green Dot Society (GDS) είναι μια ιδιωτική εταιρεία, που δημιουργήθηκε το 1997 με σκοπό τη διαχείριση του ενσωματωμένου συστήματος αποκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων (Integrated Recovery System of Packaging Waste Management-IRSPWM). Αυτή την περίοδο η GDS είναι η μόνη επιχείρηση που αναπτύσσει αυτόν τον τύπο δραστηριότητας στην Πορτογαλία. Σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, η GDS στοχεύει να ανακτήσει το 60% του γενικού βάρους συσκευασίας και να ανακυκλώσει το 55% αυτού του υλικού μέχρι το τέλος του 2011. Τα ανακυκλώσιμα υλικά περιλαμβάνουν το γυαλί, το χαρτόνι, την ελαφριά συσκευασία (πλαστικό/ μέταλλο) και το ξύλο.

Όπως σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες το IRSPWM στηρίζεται στην αρχή της κοινής περιβαλλοντικής ευθύνης. Οι συσκευαστές και οι εισαγωγείς χρηματοδοτούν το σύστημα και λαμβάνουν την άδεια να χαρακτηρίσουν τη συσκευασία τους με το πράσινο σύμβολο, το οποίο δείχνει ότι αυτές οι επιχειρήσεις μεταβιβάζουν την ευθύνη αποκατάστασής τους στο GDS και το IRSPWM. Έτσι, οι καταναλωτές πρέπει απαραίτητως να «ξεφορτωθούν» τα απόβλητα συσκευασίας. Στη συνέχεια, οι κατασκευαστές συσκευασίας ολοκληρώνουν τον κύκλο με την εξασφάλιση της ανακύκλωσης της οικιακής συσκευασίας. Επιπλέον, το GDS εκτελεί υπηρεσίες μεταφορών που χειρίζονται τα υπολείμματα συσκευασίας προς ανακύκλωση και εξασφαλίζει την παραλαβή, αποθήκευση και ανακύκλωση του ανακτημένου υλικού.

Μετά από μια θεωρητική και στατιστική ανάλυση διαπιστώνεται ότι ο καταναλωτής είναι ο πρώτιστος παράγοντας, αφού χωρίς την καταναλωτική συμμετοχή και συνεχή συνεργασία το υπάρχον σύστημα δεν μπορεί να υπάρξει. Έτσι, παρατηρήθηκε ότι οι καταναλωτές είναι ευαίσθητοι σε διάφορα στοιχεία εξυπηρέτησης πελατών. Μία σημαντική πρόκληση που ένα σύστημα αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να υπερνικήσει είναι να βρεθεί ο καλύτερος τρόπος ελαχιστοποίησης των δαπανών του συστήματος συλλογής, χωρίς την επιρροή στην απόδοση των καταναλωτικών υπηρεσιών. Ακόμα μία πρόκληση που προκύπτει είναι η αντίστροφη εφοδιαστική να εγγυηθεί ότι η αγορά «απορροφά» τα ανακυκλωμένα υλικά.

Η ποιότητα των συσκευασιών που συλλέγονται ως απόβλητα έχει επιπτώσεις στην απόδοση του συστήματος επειδή τα περισσότερα υλικά είτε δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, είτε μπορούν να οδηγήσουν σε αυξανόμενες δαπάνες επανεπεξεργασίας. Συνεπώς, πρέπει να χρησιμοποιούνται στη διαδικασία παραγωγής νέων προϊόντων ανακυκλώσιμα υλικά και επίσης οι εκστρατείες marketing να αυξήσουν την καταναλωτική συνείδηση με την χρησιμοποίηση τέτοιων υλικών.

Σε αντίθεση με τους προηγούμενους συγγραφείς που απέδειξαν ότι ο καταναλωτής είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που μπορεί να συμβάλλει στη διαδικασία ανακύκλωσης και αποσύνθεσης των προϊόντων, ο **Kulwiec** σε άρθρο του το 2006 για τα «πράσινα» οφέλη που παρέχει η ανάστροφη εφοδιαστική αλυσίδα δίνει έμφαση στο γεγονός ότι αυξάνονται οι βιομήχανοι που είναι φιλικοί προς το περιβάλλον. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι αυξάνονται οι περιβαλλοντικοί νόμοι και κανόνες, οι καταναλωτές γίνονται πιο δεκτικοί στα προϊόντα που φτιάχνονται από ανακυκλώσιμα υλικά και τέλος μερικές επιχειρήσεις θεωρούν ότι η ανακύκλωση, η ανακατασκευή και η επεξεργασία των χρησιμοποιημένων προϊόντων αντιπροσωπεύει τις πρόσθετες εισοδηματικές πηγές.

Στην Ιαπωνία ανακυκλώνουν συγκεκριμένα υλικά, στην Ολλανδία ανακυκλώνουν συσκευές όπως πλυντήρια, τηλεοράσεις, ψυγεία, καταψύκτες. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει τεθεί το ζήτημα της διαχείρισης των αποβλήτων από ηλεκτρονικό και ηλεκτρικό εξοπλισμό, όπου οι καταναλωτές μπορούν να επιστρέφουν τα αγαθά χωρίς κόστος και στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής υπάρχουν νόμοι για την ανακύκλωση και αποκατάσταση διαφόρων υλικών.

Παραδείγματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι τα γερμανικά προγράμματα, όπου οι παραγωγοί πέρα από την ανάπτυξη ενός σχεδίου παραγωγής προϊόντων πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση αυτών των προϊόντων και των συστατικών τους μετά το τέλος του κύκλου της ζωής τους. Οι ίδιοι παίρνουν την ευθύνη της συλλογής, της επεξεργασίας και της ανακύκλωσης των «λευκών αγαθών» όπως π.χ. ψυγεία, καταψύκτες, air-conditions, πλυντήρια πιάτων και πιστολάκια για τα μαλλιά, καθώς και των «καφέ αγαθών» όπως π.χ. τηλεοράσεις. Μια τυπική διαδικασία είναι η συλλογή των χρησιμοποιημένων

αγαθών από τους λιανοπωλητές. Στη συνέχεια ένας προμηθευτής 3-PL παίρνει το προϊόν από το κέντρο διανομής του λιανοπωλητή και το παραδίδει στον επεξεργαστή.

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι αποκατάστασης α) επαναχρησιμοποίηση με την παρούσα μορφή, β) ανακυκλωμένη επαναχρησιμοποίηση, γ) επαναχρησιμοποίηση μετά από επισκευή, δ) επαναχρησιμοποίηση μετά από αναπαραγωγή. Η έρευνα έδειξε ότι εταιρείες με τα καλύτερα περιβαλλοντικά προγράμματα πλεονεκτούν, σε αντίθεση με εκείνες που έχουν τα χειρότερα ή ανύπαρκτα αντίστοιχα περιβαλλοντικά προγράμματα. Τα οφέλη των εταιρειών περιλαμβάνουν αύξηση του λειτουργικού εισοδήματος, υψηλότερες πωλήσεις, υψηλότερες αποδόσεις στις επενδύσεις και υψηλότερες αποδόσεις στις μετοχές.

Σε αυτό το άρθρο, ο συντάκτης Kulwiec ερευνά τις σχετικές πρωτοβουλίες δυο εταιρειών: της Coors Brewing Company (process industry) και της Dell (electronic manufacturing industry). Παρατηρείται ότι η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα δεν έχει μόνο ως κίνητρο την περιβαλλοντική βελτίωση των επιστρεφόμενων αγαθών αλλά και το οικονομικό όφελος.

Το 1959 η Coors Brewing Company εισήγαγε αλουμινένια ποτά και το αλουμίνιο έπειτα μπορούσε να ανακυκλωθεί. Οι καταναλωτές ήταν πρόθυμοι να πάρουν μέρος στην ανακύκλωση κι αυτό ήταν αρχικά μια επιτυχία. Κατά τη διάρκεια των επόμενων χρόνων, η εταιρεία Coors περιέλαβε μια περιβαλλοντική ευθύνη στην επιχείρησή της. Τον Μάρτιο του 1990 η εταιρεία αποδέχτηκε/ υιοθέτησε την Adolph Coors Company Environmental Principles. Η τελευταία έκδοση, η οποία καλείται U.S. Environmental, Health & Safety (EHS) Commitment and Policy, υιοθετήθηκε τον περασμένο Δεκέμβριο του 2005 και έχουν ως βασική αρχή την προστασία του περιβάλλοντος, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές συνέπειες με τις καθημερινές τους λειτουργίες σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των προϊόντων τους. Η συγκεκριμένη εταιρεία εκτελεί ποικίλες δραστηριότητες ανακύκλωσης για να πετύχει περιβαλλοντικά και «bottom-line» πλεονεκτήματα.

Μερικά από τα προγράμματα ανακύκλωσης της εταιρείας Coors είναι τα παρακάτω. Το γυαλί είναι αντιπροσωπευτικό παράδειγμα της εταιρείας. Ένας συνέταιρος της Coors, η Rocky Mountain Bottle Company, αγόρασε 79.000 τόνους

χρησιμοποιημένου γυαλιού. Ανακυκλώνοντας γυαλί εξοικονομείς ενέργεια, κρατάς τα υλικά έξω από το landfill και αποθηκεύεις πόρους. Για παράδειγμα, 100 τόνοι γυαλιού θα αποδώσουν 100 τόνους μπουκάλια. Παρόλα αυτά εάν χρησιμοποιούνται μόνο παρθένα υλικά υπάρχει 15% απώλεια. Μια ξεχωριστή στρατηγική μείωσης βάρους συγκεκριμένου μεγέθους μπουκαλιών έχει αποφέρει μια ετήσια αποταμίευση που φτάνει 72 εκατομμύρια γραμμάρια γυαλιού.

Όσον αφορά το πακετάρισμα, η επιχείρηση Coors ακολουθεί μια στρατηγική που αποτελείται από τρία στάδια και είναι τα εξής: η μείωση του βάρους πακεταρίσματος, η αύξηση του ανακυκλώσιμου περιεχομένου/ υλικού και η βελτίωση της ανακύκλωσης. Ένας ανασχεδιασμός των κουτιών για τα μπουκάλια έχει μειώσει τις συνολικές χρήσεις σε 8 εκατομμύρια γραμμάρια ετησίως. Τα περισσότερα χαρτιά πακεταρίσματος της Coors δεν μπορούσαν να ανακυκλωθούν λίγα χρόνια πριν. Αντιθέτως, σήμερα είναι 90% ανακυκλώσιμα.

Η εταιρεία δυο χρόνια πριν έκανε συμφωνία με μια εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων για να βελτίώσει τη διαδικασία ανακύκλωσης. Έτσι, ο συνεργάτης του βελτίωσε αισθητά τις επιστροφές που λάμβανε ο Coors από ανακυκλώσιμα υλικά. Η ομάδα αυτή δούλεψε σε διάφορα θέματα συμπεριλαμβάνοντας τη διαδικασία συλλογής και ανακύκλωσης άχρηστων χαρτιών γραφείου, πλαστικών φιλμ και χαρτονιών. Επιπλέον, ανακυκλώνοντας αλουμίνιο εξοικονομείς ενέργεια και αποταμιεύεις φυσικούς πόρους. Το αλουμίνιο στην αγορά αποτελεί το 40% των ανακυκλώσιμων υλικών. Ανακυκλώνοντας αλουμίνιο αποταμιεύει 95% ενέργειας που χρειάζεται για να παράγει νέο υλικό από ακατέργαστα υλικά.

Όσον αφορά τα έσοδα/ κέρδη από τη διαδικασία των υποπροϊόντων έχει να κάνει με τα εξής: α. Άχρηστη μύρα, ένα υποπροϊόν όπου η εταιρεία μέσω της παρασκευαστικής διαδικασίας παράγει περίπου 3 εκατομμύρια λίτρα αιθανόλης ετησίως, β. Χρησιμοποιημένα δημητριακά που πωλούνται για την τροφή των ζωντανών, γ. Χρησιμοποιημένη μαγιά, η οποία πωλείται σε αποξηραμένη μορφή για τις τροφές των κατοικίδιων, δ. Μείωση της χρήσης ενέργειας έχει επιτευχθεί λίγα χρόνια πριν με το να πουλούν αποξηραμένα δημητριακά. Στο παρελθόν χρησιμοποιούσαν τον ατμό για να αποξηράνουν τα δημητριακά που προορίζονταν για την τροφή των ζώων. Εξαλείφοντας τη διαδικασία αποξήρανσης ελευθερώθηκαν

σημαντικές ποσότητες αποθηκευμένης ενέργειας, ε. Μείωση στα συμπαγή απόβλητα (σκουπίδια), έχει επιτευχθεί κυρίως στην περίπτωση των χαρτονιών. Ο Coors πάντα ανακύκλωνε τα χαρτόνια, αλλά πρόσφατα ένα νέο σύστημα βελτίωσε την αποτελεσματικότητα αυτής της προσπάθειας.

Ένα αποτελεσματικό περιβαλλοντικό πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Όλοι οι εργαζόμενοι του Coors σε μηχανικό επίπεδο παίρνουν περιβαλλοντική εκπαίδευση πιο εξειδικευμένη στα μηχανήματά τους και τις λειτουργίες της δουλειάς τους. Για παράδειγμα, οι εργαζόμενοι στα ζυθοποιεία πρέπει να εκπαιδεύονται ώστε να μην σπαταλούν μεγάλες ποσότητες νερού. Γενικά, η εκπαίδευση στη διαχείριση αποβλήτων είναι απαραίτητη σε πολλές λειτουργίες μιας επιχείρησης.

Κατά τη διάρκεια του 2003 έως το 2005 η επιχείρηση Coors βραβεύτηκε πολλές φορές επειδή επιτεύχθηκαν πολλοί στόχοι μερικοί από τους οποίους είναι:

- Σχεδιάστηκε ένα νέο σύστημα εκπομπής αερίων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας
- Οι εργαζόμενοι «υιοθέτησαν» ένα δρόμο δίπλα στο εργοστάσιο και τον καθαρίζουν τέσσερις φορές τον χρόνο
- Το εργοστάσιο ανακυκλώνει και επαναχρησιμοποιεί το 96% των συμπαγών αποβλήτων που δημιουργούνται στην εγκατάσταση
- Η κατανάλωση της ενέργειας μειώθηκε κατά 13% καθώς και η κατανάλωση νερού κατά 23% σε σχέση με τα προηγούμενα έτη
- Η επιχείρηση εξοικονομεί πόρους, μείωσε την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO₂.

Στη συνέχεια ακολουθεί η ηλεκτρονική επιχείρηση της Dell, όπου το ενδιαφέρον στρέφεται κυρίως στους υπολογιστές όταν φτάνουν στο τέλος της χρήσιμης ζωής τους. Η Dell έχει θέσει περιβαλλοντική πολιτική διαχείρισης σ' όλα τα στάδια του συνολικού κύκλου ζωής του προϊόντος από τη σχεδίαση, την κατασκευή έως και την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση του προϊόντος. Η εταιρεία προσφέρει στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις ποικίλους τρόπους απόσυρσης των χρησιμοποιημένων υπολογιστών με περιβαλλοντική ευθύνη. Ο

διευθυντής της επιχείρησης δηλώνει ότι μπορεί να βοηθήσει το κοινό είτε με ανάκτηση/ επανόρθωση, είτε με ανακύκλωση του προϊόντος. Λέγοντας ανάκτηση εννοεί το «φρεσκάρισμα» και τη μεταπώληση των χρησιμοποιημένων υπολογιστών ή μέρος αυτών, με τις περισσότερες εισπράξεις να επιστρέφονται στον πελάτη. Τα βασικά στοιχεία του προγράμματος διαχείρισης του συνολικού κύκλου ζωής του προϊόντος είναι:

- Η σχεδίαση του προϊόντος αποτελεί το πρώτο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Η χρήση επικίνδυνων υλικών θα πρέπει να αποφεύγονται ή τουλάχιστον να αντικαθίστανται από εναλλακτικά υλικά τα οποία θα είναι εύκολο να διεξαχθούν αργότερα. Η Dell ίδρυσε ένα πρόγραμμα σχεδίασης για το περιβάλλον (Design for the Environment program), όπου στόχος είναι να εξαλείψουν ή να ελαχιστοποιήσουν τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τις διάφορες δραστηριότητες της επιχείρησης. Σε αυτό το στάδιο παραγωγής, πέρα από τα υλικά κατασκευής, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η κατανάλωση ενέργειας του προϊόντος. Επίσης, η Dell σχεδιάζει να ενταχθεί σ' ένα πρόγραμμα για να ακολουθήσει πολιτική απαγόρευσης χρήσης χημικών και επικίνδυνων φλεγόμενων υλικών καθώς και πολιτική διαχείρισης αποβλήτων από ηλεκτρονικό και ηλεκτρικό εξοπλισμό που περιλαμβάνει τη συλλογή, τη μεταχείριση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση/επιδιόρθωση.
- Στο στάδιο της κατασκευής/ παραγωγής η Dell φτιάχνει όλα τα προϊόντα υπό παραγγελία, η οποία διαρκεί μόνο τρεις μέρες της απογραφής των εμπορευμάτων για τον περισσότερο εξοπλισμό, ελαχιστοποιώντας την περιβαλλοντική επίδραση των αποθηκών. Τα συστατικά παραγγέλλονται την τελευταία στιγμή δηλαδή, στο στάδιο της συναρμολόγησης ώστε να μειωθούν τα ενεργειακά και απογραφικά κόστη. Η εταιρία ακολουθεί πολιτική μείωσης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης (reduce - recycle - reuse, R3). Η εταιρία μαζεύει περισσότερα από δέκα διαφορετικά υλικά, συμπεριλαμβάνοντας χαρτόνια, χαρτιά γραφείου, πλαστικά, αφρολέξ, μέταλλα, μπαταρίες, δίσκους και ψάθες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν 77.000 τόνοι υλικού ετησίως,

παροχετεύοντας πάνω από 80% ακίνδυνων συμπαγών αποβλήτων μακριά από τις εγκαταστάσεις.

- Όσον αφορά το πακετάρισμα, η Dell προσπαθεί να βελτιώσει τον τρόπο με τον οποίο φτάνουν τα υλικά στην επιχείρηση και τον τρόπο με τον οποίο αυτά διανέμονται στους πελάτες. Τον προηγούμενο έτος η εταιρεία χρησιμοποίησε slipsheets αντί για ψάθα, προκειμένου να παραλάβουν αμάξωμα υπολογιστών και μόνιτορ. Χρησιμοποιώντας slipsheets τον καθιστά ικανό να μετακινήσει περισσότερα προϊόντα σε κάθε shipping container, έτσι χρησιμοποιούνται λιγότερα container. Συνεπώς, η χρήση ξύλου μειώθηκε κατά 10.000 τόνους. Ο στόχος της εταιρείας είναι να αποφευχθεί η χρήση 43.000 τόνων υλικών πακεταρίσματος και ναυτιλιακά υλικά την περίοδο ανάμεσα στο 2003 και το 2007.
- Η συνεργασία με την εφοδιαστική αλυσίδα. Η Dell συνεργάζεται με εφοδιαστές απ' όλο τον κόσμο και έχουν κοινό στόχο τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις όπου η Dell τους ενθαρρύνει να ακολουθούν το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης που ακολουθεί και ο ίδιος στην παραγωγή του, δηλαδή το ISO 14001 Environmental Management System (EMS). Ο κώδικας κατασκευής εφοδιασμού περιλαμβάνει στρατηγική ανακύκλωσης του προϊόντος, σχεδίαση προϊόντων με μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση καθώς και διαχείριση απαγορευμένων υλικών και χημικών.

Επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των αγαθών των καταναλωτών. Όσον αφορά την πρώτη μέθοδο, η Dell συνεργάζεται με το εθνικό ίδρυμα Christina, όπου οι καταναλωτές μπορούν να δωρίσουν τον χρησιμοποιημένο εξοπλισμό με αντάλλαγμα την πιθανή μείωση φόρου. Με τη σειρά του το ίδρυμα χρησιμοποιεί αυτά τα υλικά προκειμένου να ικανοποιήσει έφηβους και ενήλικες με αναπηρία. Στη μέθοδο της ανακύκλωσης μπορούν να λάβουν μέρος και οι καταναλωτές. Η εταιρεία θα αποδεχτεί και θα συλλέξει οποιαδήποτε μάρκα υπολογιστών, ηλεκτρολογίων, ποντικών, μόνιτορ ή εκτυπωτών από τα σπίτια των καταναλωτών με αντίτιμο \$10 ή δωρεάν σε περίπτωση που ο καταναλωτής αγοράσει ένα νέο υπολογιστή από την επιχείρηση Dell.

Επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση της επιχείρησης. Η υπηρεσία βοηθά τους πελάτες να πωλούν, να ανακυκλώνουν, να δωρίζουν ή να συμπληρώνουν μισθωτικές επιστροφές τον ήδη χρησιμοποιημένο εξοπλισμό. Η υπηρεσία προσφέρει: α) ασφάλεια των δεδομένων, β) επιστροφές μετρητών σε περίπτωση πώλησης του χρησιμοποιημένου εξοπλισμού, γ) μείωση κόστους, αποκλείοντας την αποθήκευση μη απαραίτητου εξοπλισμού, δ) εγκεκριμένη διεξαγωγή τηρώντας τους κανονισμούς, ε) διαδικασίες εφοδιασμού (logistics) που καθιστά ικανές δραστηριότητες όπως η ανακύκλωση και η μεταπώληση, στ) ευκολία, επιτρέποντας τους καταναλωτές να επικεντρωθούν καλύτερα στον στόχο τους.

Κατά τη διάρκεια του 2005 η Dell αύξησε την συνολική ποσότητα ανακτημένων υλικών από καταναλωτές σε 72% συγκριτικά με το 2004. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την οικονομική αύξηση που φτάνει στο 50%. Συνολικά η προσπάθεια της Dell στηρίχτηκε στην ανακύκλωση των υπολογιστών από καταναλωτές, στην ανάκτηση υπολογιστών από σχολεία, κυβερνήσεις και πανεπιστήμια, σε δωρεές κ.α.

Σε αυτή την έρευνα, ένα μοντέλο εφοδιαστικής αλυσίδας αναπτύχθηκε για να ελαχιστοποιήσει τα περιβαλλοντικά και λειτουργικά κόστη των αποβλήτων και των υλικών υποπροϊόντων. Ένα από τα «γκολ» της έρευνας είναι να εντοπιστούν οι ευκαιρίες αντικατάστασης των ακατέργαστων υλικών μαζί με την προστιθέμενη αξία των άχρηστων/υποπροϊόντων υλικών που συλλέχθηκαν από την περιοχή. Το δίκτυο περιέχει εταιρίες, κέντρα συλλογής, κέντρα διαδικασίας προστιθέμενης αξίας (π.χ. ανακύκλωση, ανακατασκευή), κέντρα διάθεσης (π.χ. σκουπιδιών) και αγορά παρθένων υλικών. Το αναπτυγμένο μοντέλο της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ένα αναμειγμένο μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης.

Η **Sharma** (2004) ασχολήθηκε με την ανακύκλωση των ηλεκτρονικών αγαθών, η οποία έκανε έρευνα σχετικά με την επιστρεφόμενη αλυσίδα αυτών όπως τους υπολογιστές. Συγκεκριμένα η μελέτη εξετάζει 25 τύπους ηλεκτρονικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις. Τα προϊόντα αυτά αποτελούνται από: προσωπικούς υπολογιστές (PCs), τέσσερις τύπους οργάνων ελέγχου (monitors), τέσσερις κινητούς υπολογιστές (lap-tops), τρεις τύπους εκτυπωτών, δυο τύπους ανιχνευτών (scanners), τέσσερις κεντρικούς υπολογιστές (PC servers) και τέσσερις μεσαίους κεντρικούς υπολογιστές (midrange servers). Οι

δαπάνες αγοράς αυτών των αγαθών κυμαίνεται από \$200 έως \$2 εκατομμύρια. Τα χωρίζουν σε νέα αγαθά και αγαθά που είναι παλιά αλλά μερικά από τα κομμάτια τους έχουν αντικατασταθεί από καινούρια.

Σύμφωνα με την συγγραφέα και ύστερα από συζήτηση με τον διευθυντή λέγεται ότι είναι ασύμφορο να «ανοικοδομηθούν» φτηνά προϊόντα, όπως οι υπολογιστές και τα laptops και ότι είναι πολύ σπάνιο για τις επιχειρήσεις να αγοράσουν τέτοιου είδους προϊόντα. Επομένως, μόνο τα δύο από τα 25 αγαθά εξετάζονται με ανοικοδομημένη μορφή, οι μεσαίοι κεντρικοί υπολογιστές. Επιπλέον, υποτίθεται ότι κάθε αντικείμενο, καινούριο ή μη, ξεκινά την λειτουργία με μηδενική ηλικία. Εντούτοις, είναι δυνατό για τα νέα και ανοικοδομημένα αγαθά του ίδιου τύπου να είναι διαφορετική η χρησιμότητα στη διάρκεια της ζωής τους. Οι απαιτήσεις των πελατών για το κάθε προϊόν που έχει αναφερθεί χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες τις μικρές, τις μεσαίες και τις μεγάλες, που είναι σταθερές σε όλη τη διάρκεια της μελέτης.

Υπάρχουν τρεις εγκαταστάσεις διοικητικών μεριμνών (logistics) που βρίσκονται στη Γεωργία, τη Μασαχουσέτη και την Καλιφόρνια. Λόγω των διαφορετικών ποσοστών φόρου επί των πωλήσεων στα διαφορετικά κράτη οι τιμές των προϊόντων ποικίλλουν ελαφρώς, ανάλογα με τη θέση στην οποία βρίσκονται οι αποθήκες απ' όπου αγοράζονται τα εμπορεύματα. Οι δαπάνες μεταφορών υποτίθεται ότι εξαρτήθηκαν γραμμικά από τις αποστάσεις από τις εγκαταστάσεις διοικητικών μεριμνών στις περιοχές πελατών, και οι κατά προσέγγιση αποστάσεις χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των δαπανών μεταφορών.

Σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς νόμους οι χρήστες του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού από τα ιδιωτικά νοικοκυριά πρέπει να έχουν τη δυνατότητα της επιστροφής (Waste Electronic and Electrical Equipment – WEEE) δωρεάν, αλλά τα κράτη μέλη πρέπει να καταστήσουν τους χρήστες εκτός των ιδιωτικών νοικοκυριών εν μέρει ή πλήρως αρμόδιους για τη χρηματοδότηση των διαδικασιών ανακύκλωσης. Επίσης, προτείνεται από το RoHS η απαγόρευση στα βαριά μέταλλα (μόλυβδος, υδράργυρος, κάδμιο και ασθενές χρώμιο) στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό.

Από την άλλη μεριά δίνεται έμφαση στις τρεις περιβαλλοντικές πτυχές «πράσινου» (εκπομπές, χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων και πιθανή τοξικότητα). Η διοίκηση προστασίας του περιβάλλοντος (Environmental Protection Administration- EPA) της Ταϊβάν ανήγγειλε εφαρμογές για τις συσκευές απορριμμάτων των σπιτιών και κανονισμούς ανακύκλωσης για τους υπολογιστές το 1998, όπου εξουσιοδοτεί τους κατασκευαστές και τους εισαγωγείς στην ανάκληση των προϊόντων τους. Στην Ιαπωνία θεσπίστηκε από το 2001 μια νομοθεσία σχετικά με το τέλος της ζωής του προϊόντος, μη συμπεριλαμβανομένου τους υπολογιστές, που απαιτεί από τους καταναλωτές να πληρώσουν το κόστος μεταφοράς και ανακύκλωσης των αγαθών τους στο σημείο ανακύκλωσης. Εντούτοις, ένας νόμος ανακύκλωσης υπολογιστών θεσπίστηκε το 2003, σύμφωνα με τον οποίο είναι υποχρεωτικό για τους κατασκευαστές ηλεκτρονικής να συλλέξουν και να ανακυκλώσουν τα PC. Κατά συνέπεια, οι δαπάνες ανακύκλωσης συμπεριλαμβάνονται στην αξία πωλήσεων των περισσότερων συσκευών.

Στον Καναδά, οι κατασκευαστές ηλεκτρονικής αναμένονται να δημιουργήσουν, να διαχειριστούν και να χρηματοδοτήσουν ένα διοικητικό πρόγραμμα ηλεκτρονικών αποβλήτων απευθυνόμενος και στον καταναλωτή και στα εμπορικά απόβλητα. Ένα τεράστιος αριθμός ηλεκτρονικών αποβλήτων από τις ΗΠΑ εξάγεται στις τρίτες- παγκόσμιες χώρες όπως την Ινδία, την Κίνα και το Πακιστάν. Μια πρόσφατη αναφορά επίσης προτείνει ότι ο Καναδάς εξάγει τα ηλεκτρονικά απόβλητα στις τρίτες- παγκόσμιες χώρες, αντίθετα από τις υποχρεώσεις του στο πλαίσιο της Συνθήκης της Βασιλείας.

Το ίδιο έτος πραγματοποιήθηκε μια έρευνα των **Gonzalez -Torre *et al.* (2004)** σχετικά με την ανησυχία για το περιβάλλον που έχει οδηγήσει πολλές εταιρίες στον καθορισμό πολιτικών μέτρων που προστατεύουν το περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργούν. Αυτή η ανησυχία απεικονίζεται σε όλες τις δραστηριότητες του κύκλου ζωής των προϊόντων και στις άμεσες εφοδιαστικές αλυσίδες καθώς και στις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες. Προκειμένου οι εταιρίες να εφαρμόσουν πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον, πρέπει να διατηρήσουν συνεργάσιμες σχέσεις και προς τα πάνω και προς τα κάτω στην αλυσίδα αξιών εμπορευματοκιβωτίων γυαλιού.

Αυτό το άρθρο αναλύει τις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις εταιρείες που συσκευάζουν τα τρόφιμα και τα ποτά και τους προμηθευτές τους (πλήρως κατασκευαστές μπουκαλιών) και τους πελάτες τους (τελικοί καταναλωτές των συσκευασμένων ή εμφιαλωμένων προϊόντων) σε δύο ευρωπαϊκές χώρες με διαφορετικά χαρακτηριστικά, Ισπανία και Βέλγιο.

Η νέα ανησυχία έχει οδηγήσει τις επιχειρήσεις στην ανάπτυξη νέων στρατηγικών που ενσωματώνουν την περιβαλλοντική διαχείριση και κατά συνέπεια οι επιχειρήσεις γίνονται πιο ανταγωνιστικές στον τομέα των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων. Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα πέρα από την επιστροφή των προϊόντων περιλαμβάνει δραστηριότητες αποκατάστασης των προϊόντων όπως είναι η ανακύκλωση καθώς και άλλες εναλλακτικές λύσεις όπως είναι η επισκευή, η ανακαίνιση, η επανεπεξεργασία και η επαναχρησιμοποίηση των ανταλλακτικών.

Οι λόγοι πίσω από την προώθηση των αντίστροφων πρακτικών εφοδιαστικών αλυσίδων είναι οικονομικού καθώς επίσης και περιβαλλοντικού είδους. Στα οικονομικά κίνητρα βρίσκεται η ανάκαμψη της αξίας που ενσωματώνεται στο χρησιμοποιημένο προϊόν και η σημαντική αποταμίευση στα υλικά και τα συστατικά του. Από την περιβαλλοντική άποψη, αναφέρεται η ανησυχία σχετικά με τη ρύπανση στερεών αποβλήτων, ο κορεσμός υλικών οδόστρωσης ή η έλλειψη των πρώτων υλών. Η αντίστροφη αλυσίδα αρχίζει με τον πελάτη, ο παραγωγός είναι ο τελευταίος κρίκος. Οι σχέσεις με τους προμηθευτές είναι ένα σημαντικό στοιχείο στην επιτυχία της εφαρμογής των περιβαλλοντικών τεχνολογιών.

Αυτή η μελέτη εστιάζει σε έναν βιομηχανικό τομέα στον οποίο η ανακύκλωση έχει εμφυτευθεί για μερικά έτη τώρα, δηλαδή αυτό του γυαλιού, ένα 100% ανακυκλώσιμο υλικό. Εντούτοις, η ποιότητα του γυαλιού μειώνεται δεδομένου ότι το ποσοστό του ανακτημένου γυαλιού αυξάνεται. Ο βαθμός στον οποίο αυτή η απώλεια ποιότητας είναι αποδεκτή εξαρτάται από τον τομέα στον οποίο οι πελάτες (εταιρίες που εμφιαλώνουν ή συσκευάζουν) αναπτύσσουν δραστηριότητες. Τα εμπορευματοκιβώτια γυαλιού υιοθετούνται πρώτιστα στους τομείς των τροφίμων και ποτών.

Ο στόχος αυτού του άρθρου είναι να ελεγχθεί εάν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των περιβαλλοντικών πρακτικών και των πρακτικών των αντίστροφων διοικητικών μεριμνών που εμφυτεύονται στην αλυσίδα εμπορευματοκιβωτίων γυαλιού σε δύο ευρωπαϊκές χώρες: Ισπανία και Βέλγιο. Οι βιομηχανίες ποτών και τροφίμων είναι σημαντικές και στις δύο χώρες, αν και οι επιχειρήσεις τους έχουν διαφορετικούς πολιτισμούς και χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα με την τρέχουσα νομοθεσία (ευρωπαϊκή οδηγία 94/62/CE) που αφορά την πλειοψηφία των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ιδιαίτερα αυτές τις δυο χώρες που εξετάζουν οι συγγραφείς του άρθρου, στόχος είναι να εναρμονίσουν τα εθνικά μέτρα όσον αφορά τη διαχείριση της συσκευασίας και των αποβλήτων ώστε να αποφευχθεί ή να μειωθεί ο περιβαλλοντικός τους αντίκτυπος και να αυξηθούν τα επίπεδα της περιβαλλοντικής προστασίας.

Λαμβάνοντας υπόψη το μεγάλο αριθμό των εταιριών που εμφανίζουν και συσκευάζουν πραγματοποιήσαν μια ταχυδρομική έρευνα μεταξύ των επιχειρήσεων στον τομέα των ποτών και των τροφίμων προκειμένου να συγκεντρωθούν οι απαραίτητες πληροφορίες και να ολοκληρώσουν την παρούσα μελέτη.

Ένα ερωτηματολόγιο εστάλη σε συνολικά 3.200 ισπανικές και βελγικές εταιρίες, που αποτελούν τον αρχικό πληθυσμό. Από το σύνολο, 368 απαντήσεις παραλήφθηκαν στην Ισπανία (13.45% όσων είχαν λάβει το ερωτηματολόγιο) και 46 απαντήσεις στο Βέλγιο (10.55% όσων είχαν λάβει το ερωτηματολόγιο). Αυτοί αποτέλεσαν το δείγμα μελέτης, ενώ υπέθεσαν ένα λάθος 4.49% σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Το πρόγραμμα που χρησιμοποίησαν για την ανάλυση των στατιστικών τους στοιχείων ήταν το SPSS (V.10.0). Δεν ήταν δυνατό να διακριθεί ποιες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα εμπορευματοκιβώτια γυαλιού για την εμφιάλωση ή τη συσκευασία των προϊόντων τους από τη βάση δεδομένων των εταιριών. Έτσι, ζήτησαν μια συνοδευτική επιστολή από τις εταιρίες που δεν χρησιμοποιούν εμπορευματοκιβώτια γυαλιού που θα εξηγούν τα κίνητρά τους για την επιλογή άλλου τύπου εμπορευματοκιβωτίων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 27.7% των ισπανικών εταιριών του δείγματος δεν χρησιμοποιούν τα εμπορευματοκιβώτια γυαλιού για να τοποθετήσουν τα

προϊόντα τους στην αγορά, ενώ αυτό το ποσοστό ήταν πάνω από 76% στη βελγική περίπτωση. Βέβαια παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στα χαρακτηριστικά των δυο χωρών. Για παράδειγμα, η βιομηχανία οινοπαραγωγής, που είναι στην Ισπανία, είναι απύσχα στο Βέλγιο. Οι πιο ενεργοί υποτομείς στο Βέλγιο είναι η κατασκευή των γλυκών και των διαιτητικών προϊόντων μέσα στη βιομηχανία τροφίμων και η παραγωγή της μύρας μέσα στη βιομηχανία ποτών.

Επίσης, σημαντικές διαφορές υπάρχουν στα ποσοστά των μεταλλικών εμπορευματοκιβωτίων, δεδομένου ότι οι Ισπανικές εταιρίες που εμφιαλώνουν/ συσκευάζουν χρησιμοποιούν κατά μέσο όρο 5.5% των μεταλλικών εμπορευματοκιβωτίων, ενώ η χρήση αυτού του τύπου εμπορευματοκιβωτίου στο Βέλγιο είναι σχεδόν ανύπαρκτη. Κατά ανάλυση των εμπορευματοκιβωτίων γυαλιού, ένα από τα πιο ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά των χωρών από την προοπτική της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η ικανότητα επιστροφής τους. Από αυτήν την ανάλυση, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι καμία σημαντική διαφορά δεν υπάρχει στα μέσα ποσοστά των επιστρεπτέων εμπορευματοκιβωτίων που χρησιμοποιούνται και στις δύο χώρες.

Επιπλέον, μια σημαντική διαφορά υπάρχει στις πρακτικές των εμπορευματοκιβωτίων που συσχετίζονται με την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση ή άλλους τύπους. Αναλύοντας αυτόν τον παράγοντα λεπτομερέστερα, διαπιστώθηκε ότι στην Ισπανία αυτή η πρακτική στο σχέδιο των εμπορευματοκιβωτίων γίνεται μόνο στο λιγότερο από 25% των εμφιαλωμένων συσκευασμένων προϊόντων.

Αντιθέτως, στο Βέλγιο που η πρακτική είναι πιο εκτεταμένη εμφανίστηκε λίγο πολύ στο 75% των εμφιαλωμένων/ συσκευασμένων προϊόντων. Ο λόγος για αυτήν την διαφορά θα μπορούσε να είναι ότι στο Βέλγιο το ποτό που καταναλώνεται περισσότερο είναι η μύρα που χρησιμοποιεί σε διάφορες περιπτώσεις τα πρόσθετα πρότυπα από τα εμπορευματοκιβώτια που καθιερώνει τις διαφορές μεταξύ των επιχειρήσεων και των προϊόντων. Αυτά τα συγκεκριμένα πρότυπα είναι ακριβότερα κι έτσι οι επιχειρήσεις προσπαθούν να τα επιστρέψουν προκειμένου να κερδίσουν χρήματα.

Από την άλλη μεριά, στην Ισπανία το δημοφιλέστερο ποτό είναι το κρασί και στις περισσότερες περιπτώσεις περιλαμβάνεται τυποποιημένο μπουκάλι. Επομένως, η επιχείρηση εμφιάλωσης κρασιού δεν ανησυχεί για την επιστροφή των αγαθών. Στην Ισπανία καθώς και στο Βέλγιο, οι αποστολές των εμπορευματοκιβωτίων πάντα μεταφέρονται επάνω σε επαναχρησιμοποιήσιμες παλέτες λόγω των πρακτικών περί της προστασίας του περιβάλλοντος που απαιτούνται από τους κατασκευαστές τους.

Καμία συμφωνία δεν υπάρχει με τον κατασκευαστή των εμπορευματοκιβωτίων για την πλειοψηφία των προϊόντων (και για τις δυο εταιρίες μεταξύ των δυο χωρών) να ανακτούν τα απορριφθέντα μέρη τους, να επισκευάζουν τα σπασμένα μπουκάλια ή βάζα στη διαδικασία παραγωγής των νέων εμπορευματοκιβωτίων ή να ενθαρρύνουν τη συνειδητοποίηση πολιτών με τη βοήθεια των εκστρατειών προώθησης. Γενικά, οι επιχειρήσεις στον τομέα των ποτών ενθαρρύνουν τους πελάτες τους, κυρίως τα εστιατόρια, να επιστρέφουν τα εμπορευματοκιβώτια όταν εφοδιάζονται με νέα αποστολή.

Όσον αφορά τις σχέσεις πελατών και εταιριών στην εμφύτευση των περιβαλλοντικών πρακτικών στον τομέα της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας (στη χρήση επαναχρησιμοποιήσιμου εμπορευματοκιβωτίου) σημειώθηκαν διαφορές. Στην Ισπανία το 80.5% των εταιριών δεν είναι υπό τον όρο αυτής της πίεσης εκ μέρους των πελατών, ενώ στο Βέλγιο αυτό το ποσοστό μειώνεται σε 63.6%. Οι σημαντικές τμηματικές διαφορές παρατηρούνται στη χρήση των επαναχρησιμοποιήσιμων εμπορευματοκιβωτίων κατά την παροχή των συσκευασμένων εμφιαλωμένων προϊόντων στον πελάτη. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, τα επαναχρησιμοποιήσιμα εμπορευματοκιβώτια δεν χρησιμοποιούνται συχνά.

Οι δραστηριότητες όπου η χρήση της είναι πιο διαδεδομένη είναι εκείνες των εταιριών που εμφιαλώνουν χυμούς μύρας, μελιού και φρούτων. Στον τομέα της μύρας η επαναχρησιμοποίηση των μπουκαλιών γυαλιού είναι κοινή πρακτική. Αυτό μπορεί να παρακινήσει τη χρήση των επαναχρησιμοποιήσιμων εμπορευματοκιβωτίων, δεδομένου ότι τα άδεια επιστρέφονται στο ίδιο εμπορευματοκιβώτιο, στο οποίο τα εμφιαλωμένα προϊόντα φθάνουν.

Μπορεί έτσι να συναχθεί το συμπέρασμα ότι ο κοινωνικός προβληματισμός όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος και την αποκατάσταση των κενών μπουκαλιών και βάζων, ρυθμίζει τη συνεργασία πελατών και εταιριών εμφιάλωσης και συσκευασίας.

Σε όμοια συμπεράσματα σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες, κατέληξαν οι **Richey *et al.* (2005)** σχετικά με το ότι μια καλά διοικούμενη αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί να καταφέρει τη μείωση του οικονομικού και περιβαλλοντικού κόστους καθώς και την ικανοποίηση των πελατών. Σύμφωνα με τους συγγραφείς πολλοί πόροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναπτυχθούν καινοτόμες αντίστροφες διοικητικές μέριμνες προκειμένου να ενισχυθεί η απόδοση και να κερδηθεί η ανταγωνιστική διαφοροποίηση.

Η τρέχουσα έρευνα εξετάζει τις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες, την υποχρέωση των πόρων και την καινοτομία. Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει τις επιστροφές των προϊόντων, τη μείωση της πηγής, την ανακύκλωση, την αντικατάσταση των υλικών, την επαναχρησιμοποίηση των υλικών, τη διάθεση των αποβλήτων, την ανανέωση και την επισκευή των προϊόντων. Η υποχρέωση των πόρων εξετάζει πώς οι πολύτιμοι πόροι διατίθενται ή στοχεύουν για να κάνουν το καλύτερο. Η καινοτομία έχει οριστεί ως η δημιουργική διαδικασία μέσω της οποίας τα νέα προϊόντα, οι υπηρεσίες ή οι διαδικασίες παραγωγής αναπτύσσονται.

Μια έρευνα για τις αντίστροφες διοικητικές μέριμνες μεταξύ των επιχειρήσεων στην αυτοκινητική βιομηχανία παρέχει τα εμπειρικά στοιχεία για να υποστηριχθούν οι προτεινόμενες σχέσεις. Οι επιχειρήσεις από την αυτοκινητική βιομηχανία επιλέχτηκαν επειδή ένα μεγάλο μέρος των διαδικασιών διανομής τους εστιάζει στο χειρισμό των επιστροφών. Οι καθημερινές διαδικασίες τους περιλαμβάνουν την αποκατάσταση των χρησιμοποιημένων μερών των προϊόντων. Ανακτούν τα στοιχεία για την ανακατασκευή ή/και την ανανέωση σε προετοιμασία για τη μεταπώληση. Η ιδιαίτερη αξία κερδίζεται λόγω των αντίστροφων προγραμμάτων διοικητικών μεριμνών σε αυτήν την βιομηχανία. Αυτή η βιομηχανία πρέπει επίσης να εξετάσει τις καθημερινές επιστροφές του χαλασμένου προϊόντος, των αποθεμάτων, των ανακριβών αποστολών κ.λπ. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη των αντίστροφων προγραμμάτων διοικητικών

μεριμνών και να βοηθήσουν «να δώσουν επιχειρήματα» για την ανάγκη και για την επαρκή υποχρέωση των πόρων να αντιστραφούν οι διοικητικές μέριμνες.

Η αντίστροφη διοικητική μέριμνα εστιάζει συχνά στις πράσινες ή περιβαλλοντικές πτυχές των επιστροφών που χειρίζονται π.χ. την ανακύκλωση. Μια αποδοτική αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τις οικονομικές συνεισφορές καθώς και τα οφέλη των πελατών. Τα δίκτυα αλυσίδων εφοδιασμού συνεχώς αναπτύσσονται στην εξερχόμενη ροή, που αυτό σημαίνει ότι απαιτούνται νέες προσεγγίσεις από τις επιχειρήσεις. Πιστεύεται ότι η διαχείριση των επιστρεφόμενων προϊόντων περιλαμβάνει το κατάλληλο επίπεδο σκέψης και προσοχής καθώς και τους απαραίτητους πόρους. Έτσι αυτό μπορεί να διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο στη μείωση των δαπανών και τη βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών.

Εντούτοις, οι ανταγωνιστικές εταιρίες αγωνίζονται συνεχώς να αναπτύξουν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα στους πόρους που θα τους δώσουν μια «άκρη» σε μερικούς τομείς της αγοράς και θα τους οδηγήσουν στην καινοτομία. Κατά συνέπεια, η κατανομή των ικανοποιητικών πόρων είναι κρίσιμη για μια επιτυχία των εταιριών. Σύμφωνα με το άρθρο, λέγεται ότι μια εταιρία μπορεί να επεκτείνει τρεις τύπους πόρων ώστε να αναπτύξει τις ικανότητες και να ενισχύσει την παραγωγική απόδοση. Αυτά τα αναπτυσσόμενα προτερήματα περιλαμβάνουν τους οικονομικούς πόρους, τους τεχνολογικούς πόρους και τους διευθυντικούς πόρους.

Οι ερευνητές πραγματοποίησαν έξι πειραματικές συνεντεύξεις με διευθυντές που συμμετέχουν στα αντίστροφα προγράμματα εφοδιαστικών αλυσίδων. Οι συνεντεύξεις εστίασαν στην υποχρέωση, την καινοτομία και την απόδοση των πόρων σχετικά με τα αντίστροφα προγράμματα εφοδιαστικών αλυσίδων. Η έρευνα ήταν προ-δοκιμασμένη με οκτώ καταρτισμένους επαγγελματίες, εκ των οποίων δύο ήταν ακαδημαϊκοί με την αντίστροφη διοικητική μέριμνα, δύο ήταν σύμβουλοι, δύο ήταν ανώτατα στελέχη επιχείρησης και δύο ήταν ανώτεροι υπάλληλοι με την αυτοκινητική ένωση βιομηχανίας (Automobile Aftermarket Industry Association- AAIA). Η εισαγωγή τους χρησιμοποιήθηκε για να τροποποιήσουν το όργανο ερευνών πριν από την τελική αποστολή. Η AAIA εμπορική ένωση παρείχε τη βάση δειγμάτων για την

έρευνα. Ένα τυχαίο δείγμα 400 επιχειρήσεων επιλέχτηκε από 900 μέλη επιχειρήσεων. Συνολικά παραλήφθηκαν 117 απαντήσεις.

Οι έρευνες ταχυδρομήθηκαν προς το ανώτερο πρόσωπο μάρκετινγκ ή διοικητικών μεριμνών ως εκείνο το πρόσωπο που είχε τη γνώση του αντίστροφου προγράμματος εφοδιαστικών αλυσίδων της επιχείρησης. Εάν ο παραλήπτης δεν αισθανόταν κατάλληλος για να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες, κλήθηκε να διαβιβάσει την έρευνα στο πιο κατάλληλο πρόσωπο μέσα στην ίδια επιχείρηση.

Οι διευθυντές μαζί με το ερωτηματολόγιο και μια ΑΑΙΑ επικυρωμένη συνοδευτική επιστολή που εξηγούν τη μελέτη, έλαβαν κι ένα ονομαστικό νομισματικό κίνητρο. Οι έρευνες ταχυδρομήθηκαν σε δύο κύματα - 150 και 250. Το περιεχόμενο των δύο αποστολών ήταν ίδιο εκτός από το ονομαστικό νομισματικό κίνητρο, το οποίο αυξήθηκε κατά \$1-\$2 στην δεύτερη αποστολή, σε μια προσπάθεια να αυξηθεί το ποσοστό απάντησης. Μια ακόλουθη αποστολή εστάλη σε αυτούς που δεν απάντησαν από κάθε κύμα για συνολικά τέσσερις αποστολές. Τέλος, τα τηλεφωνήματα έγιναν μετά από κάθε αποστολή. Τα αποτελέσματα των διαφορετικών τεχνικών χρησιμοποιούνται για να εξασφαλίσουν ένα υψηλότερο ποσοστό απάντησης.

Τα συμπεράσματα έδειξαν ότι υπάρχουν τρεις τύποι καινοτομιών στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Αυτοί είναι οι τύποι είναι οι εξής: η καινοτομία μέσω της προσαρμογής της τεχνολογίας, μέσω της διαμόρφωσης των συστημάτων και διαδικασιών και μέσω της ευελιξίας των διαδικασιών. Η προσαρμογή της τεχνολογίας θα γίνει σημαντικότερη στη σταθερή επιτυχία καθώς οι εταιρίες διεθνοποιούν και οι πελάτες απαιτούν τα περισσότερο προσαρμοσμένα προϊόντα και υπηρεσίες. Η ευελιξία ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα συμβαλλόμενο μέρος είναι πρόθυμο να κάνει τις αλλαγές για να προσαρμόσει τις ανάγκες ενός συνέταιρου. Κατά συνέπεια, όταν ένας διευθυντής αναπτύσσει τις διαδικασίες των διοικητικών μεριμνών που μπορούν γρήγορα και επιτυχώς να αλλάξουν και να ανταποκριθούν στις ανάγκες του συνέταιρου, η εταιρία μπορεί να αναπτύξει μια καινοτόμο ικανότητα.

Όταν οι ερωτηθέντες εξετάστηκαν βασίστηκαν στο μέγεθος (μικρό εναντίον μεγάλου) της εταιρίας, όπου οι μικρές εταιρίες βρέθηκαν να είναι σε δύσκολη θέση. Οι μικρές εταιρίες είναι απίθανο να έχουν αρκετούς πόρους για να κάνουν μια διαφορά. Αυτή η έρευνα είναι μια «κλήση» για τους διευθυντές των μικρών εταιριών να σκεφτούν να αξιοποιήσουν περισσότερους πόρους στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα καθώς αυτή αναπτύσσεται, ακόμα κι αν αυτό σημαίνει τους πόρους από άλλες περιοχές.

Με τις μεγαλύτερες εταιρίες, η υποχρέωση των πόρων επηρέασε σημαντικά την καινοτομία και, περαιτέρω, η καινοτομία σχετίστηκε με την αποδοτικότερη στρατηγική και τη λειτουργική ποιότητα των υπηρεσιών. Έτσι, οι μεγάλες εταιρίες μπορούν να απολαύσουν την ανώτερη απόδοση στην διαδικασία της εφοδιαστικής αλυσίδας σε συνδυασμό με την επιλογή των σωστών ανθρώπων για να διαχειριστούν τις αντίστροφες διοικητικές μέριμνες. Η βελτιστοποίηση του αντίστροφου χειρισμού εφοδιαστικών αλυσίδων μπορεί να είναι ένα καλό εργαλείο σχέσεων πελατών. Πρέπει επίσης να είναι σε θέση να εκθέσουν τις ξεχωριστές βελτιώσεις στη γενική απόδοσή τους.

Παρομοίως οι **Kumar et al.** (2008) εξέτασαν τρεις τομείς της βιομηχανίας (αυτοκινητιστική, καταναλωτικές συσκευές και ηλεκτρονικά) για να κλείσουν το βρόχο των εφοδιαστικών αλυσίδων στον κύκλο ζωής των προϊόντων. Στον πρώτο τομέα εξετάζεται ο προσδιορισμός των οδηγών μιας αναπτυσσόμενης αγοράς για τα ανακυκλωμένα και ανακατασκευασμένα προϊόντα. Ο δεύτερος τομέας αφορά τη δημιουργία των οικονομικά αποδοτικών προϊόντων που έχει «τελειώσει ο κύκλος ζωής τους» και των πρακτικών επαναχρησιμοποίησης ή/και ανακύκλωσης. Το τρίτο εξετάζει τη διευκόλυνση του συντονισμού των αλυσίδων εφοδιασμού για τον επανασχεδιασμό των προϊόντων, των μεθόδων και των πρακτικών αποσύνθεσης και των υπηρεσιών.

Γενικά, οι ρυθμιστικοί οδηγοί υπάρχουν στην Ευρώπη, τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία, που υπαγορεύουν την πρόληψη των αποβλήτων και προωθούν την ανάκτηση αυτών για επαναχρησιμοποίηση, ανακατασκευή ή ανακύκλωση των υλικών συμπεριλαμβανομένου τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό και τις μπαταρίες, τα χημικά προϊόντα, το γυαλί, τα χαρτιά, το πλαστικό και τα βαριά μέταλλα με

πρωταρχικό στόχο την προστασία του περιβάλλοντος. Αυτή η ευθύνη των παραγωγών οδηγεί τις επιχειρήσεις να βάλουν τα σχέδια, που αφορούν τα επιστρεφόμενα αγαθά σε ισχύ, ανακυκλώνοντας και ξανασχεδιάζοντας τα προϊόντα τους και συσκευάζοντας, προκειμένου να καλύψουν τις απαιτήσεις και να συμμετέχουν στην ευρωπαϊκή αγορά. Έτσι, αυτοί οι περιορισμοί ωθούν προς τα εμπρός τη γνώση της περιβαλλοντικής επίδρασης των κατασκευαστών καθώς επίσης τον περαιτέρω ανταγωνισμό ώστε να παρέχουν καλύτερα προϊόντα στην αγορά.

Η οδηγία της ΕΕ σχετικά με το τέλος ζωής των προϊόντων (End-of-life Vehicles Directive, ELV) απαιτεί από τους κατασκευαστές των αυτοκινήτων που εισάγουν ή πωλούν στην Ευρώπη να έχει την ευθύνη ο παραγωγός στην τακτοποίηση για τη διάθεση και την ανακύκλωση του οχήματος. Η οδηγία θέτει τους στόχους μέχρι το 2006 για την επαναχρησιμοποίηση και την αποκατάσταση να είναι στο 85%, για τη διάθεση στο 15% και για την ενέργεια αποκατάστασης στο 5%, σε βάρος ανά όχημα. Οι στόχοι για το 2015 είναι 95% του βάρους ενός οχήματος πρέπει να επαναχρησιμοποιηθεί ή να ανακυκλωθεί, 10% η ενεργειακή ανάκτηση και ένα μέγιστο της διάθεσης 5% με το βάρος του οχήματος.

Η οδηγία της WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) ισχύει ουσιαστικά για όλους τους εξοπλισμούς που μπορούν να συνδεθούν με ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ή που λειτουργούν με μπαταρίες. Περιλαμβάνει τις μεγάλες και μικρές οικιακές συσκευές, την τεχνολογία πληροφοριών και τον εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών, τα ηλεκτρονικά εργαλεία, τον εξοπλισμό παιχνιδιών και αθλητισμού, μερικές ιατρικές συσκευές, όργανα παρακολούθησης και ελέγχου. Ο σκοπός της οδηγίας WEEE είναι να αποτρέψει τα απόβλητα και επιδιώκει να βελτιώσει την περιβαλλοντική απόδοση όλων εκείνων που περιλαμβάνονται στον κύκλο ζωής συμπεριλαμβανομένων των παραγωγών, των διανομέων, των καταναλωτών και ειδικά των διαδικασιών που περιλαμβάνονται άμεσα στην επεξεργασία του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποβλήτων. Η Κίνα και η Κορέα έχουν ακολουθήσει την ΕΕ στη διάδοση των κανονισμών να διαχειριστούν τα ηλεκτρονικά απόβλητα εξοπλισμού, προκειμένου να εξασφαλιστούν οι ηλεκτρονικές εξαγωγές και να μετριάσουν τα ζητήματα ηλεκτρονικών αποβλήτων.

Το RoHS (Restriction of Use of certain Hazardous Substances Directive) (οδηγία 2002/95/EC της ΕΕ) δημοσιεύθηκε ως «σύντροφος» της WEEE και εφαρμόζονται από κοινού. Το RoHS απαγορεύει τη χρήση και την τοποθέτηση στην αγορά επικίνδυνων βαρέων μετάλλων συμπεριλαμβανομένου του μολύβδου, του υδράργυρου, του καδμίου, του χρωμίου και εύφλεκτων αερίων στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό μετά από την 1η Ιουλίου 2006.

Ένας κρίσιμος παράγοντας σε αυτούς τους τρεις τομείς που εξετάζουν οι συγγραφείς είναι οι προμήθειες κάποιων φυσικών πόρων (χάλυβας, χαλκός, αργίλιο, πετρέλαιο) για να κατασκευαστούν τα προϊόντα τους. Ο χάλυβας είναι παγκοσμίως το περισσότερο ανακυκλωμένο υλικό και είναι φτηνότερο να το ανακυκλώσει κανείς από το να παράγει το παρθένο υλικό. Σύμφωνα με το EPA των ΗΠΑ, η ανακύκλωση χάλυβα συμβάλλει 74% στην αποταμίευση της ενέργειας κατά τη παραγωγική διαδικασία, 90% στην παρθένα χρήση υλικών, 97% στη μείωση των μεταλλικών αποβλήτων, 88% στη μείωση των εκπομπών αερίων και 76% στη μείωση νερού. Η βιομηχανία αυτοκινήτων και συσκευών ουσιαστικά στηρίζονται στον ανακυκλωμένο χάλυβα. Αυτά τα δύο τμήματα εκθέτουν τα ποσοστά ανακύκλωσης σχεδόν 100%. Ο χάλυβας μπορεί να ανακυκλωθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί επανειλημμένως. Το αργίλιο είναι επίσης ένα ανακυκλωμένο μέταλλο στην αγορά. Ο αυτοκίνητος τομέας, και οι οικοδομικές βιομηχανίες είναι σημαντικοί καταναλωτές του αργιλίου.

Η αυτοκινητιστική ανακύκλωση είναι μια κερδοφόρα επιχείρηση στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το ίδρυμα ανακύκλωσης χάλυβα εξέθεσε τα ποσοστά ανακύκλωσης του 2003 να είναι στο 103%. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπολογίζεται ότι 8-9 εκατομμύρια οχήματα απορρίπτονται ετησίως, από τα οποία οδηγούνται στην ανακύκλωση περίπου το 75% σε βάρος οχήματος και 9 εκατομμύρια τόνοι αποβλήτων που δημιουργούνται το χρόνο. Η οδηγία ELV στοχεύει στην παρεμπόδιση και τη διαχείριση αυτών των αποβλήτων. Συμπερασματικά, οι παραγωγοί απαιτούν τη βελτιωμένη αποσύνθεση και την έναρξη της ανακύκλωσης στη φάση σχεδίου. Οι κατασκευαστές αναμένουν να είναι σε θέση να κερδίσουν την οικονομική αποδοτικότητα και να δουν μειώσεις στα κόστη των αμοιβών ανακύκλωσης. Επίσης, τα χρησιμοποιημένα μέρη και τα ανακυκλωμένα υλικά, ειδικά τα μέταλλα, επανεισάγονται στην αλυσίδα εφοδιασμού.

Υπάρχουν διάφορα παραδείγματα διανομέων και κατασκευαστών ηλεκτρονικών που ενδιαφέρονται για τα προγράμματα ανάκλησης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης. Μερικά παραδείγματα είναι οι μιας χρήσης φωτογραφικές μηχανές που μπορούν πραγματικά να επαναχρησιμοποιηθούν μέχρι 10 φορές από τους ανυποψίαστους καταναλωτές και τα κινητά τηλέφωνα που συλλέγονται και μεταπωλούνται στις δευτεροβάθμιες αγορές. το Εθνικό Συμβούλιο Ασφαλείας των ΗΠΑ υπολόγιζε ότι μέχρι το 2007 περισσότεροι από 500 εκατομμύρια υπολογιστές θα απορρίπτονταν και θα συνέβαλλαν σε 6.3 δισεκατομμύρια pounds πλαστικού και 1.6 δισεκατομμύρια pounds μολύβδου στο ρεύμα των αποβλήτων.

Μέχρι το 2010 η Διεθνής Ένωση Ανακύκλωσης Ηλεκτρονικής εκτιμά ότι περίπου ένα δισεκατομμύριο υπολογιστές θα απορριφθούν. Αυτοί επίσης υποστηρίζουν ότι 1.5 δισεκατομμύριο pounds ηλεκτρονικού εξοπλισμού ανακυκλώνεται ετησίως, το οποίο περιλαμβάνει 40 εκατομμύρια μονάδες εξοπλισμού υπολογιστών συμπεριλαμβανομένων των επεξεργαστών, των οργάνων ελέγχου και των εκτυπωτών. Τα μισά από τα ανακυκλώσιμα υλικά είναι ανακτώμενα μέταλλα. Οι κατασκευαστές μπορούν να είναι κερδοφόροι συμπεριλαμβάνοντας ανακυκλώσιμα υλικά στην παραγωγή. Οι ερευνητές ξέρουν ότι 70% του κόστους ενός προϊόντος τίθεται κατά τη διάρκεια της φάσης σχεδίου και αυτή είναι επίσης η φάση όπου αναλαμβάνεται η δέσμευση για τη μείωση της περιβαλλοντικής επίδρασης των προϊόντων.

Η βιομηχανία συσκευών έχει την ευκαιρία στις υπάρχουσες διαδικασίες συλλογής και διαδικασίες ανάκαμψης καθώς επίσης στην οικονομική αποταμίευση στη διαδικασία αποσύνθεσης και ανακύκλωσης. Αυτή η βιομηχανία παραδοσιακά δεν έχει υιοθετήσει μια μέθοδο στην ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διαχείρισης με την ανακύκλωση μετάλλων. Το Cianter παρέχει ένα παράδειγμα των αδύνατων συστημάτων που σκέφτονται για την περιβαλλοντική διαχείριση σχετικά με τη σταδιακή κατάργηση των ψυκτικών ουσιών χλωροφθορανθράκων (CFCs) στα εσωτερικά ψυγεία. Η διαδικασία ανακύκλωσης συσκευών είναι παρόμοια με την ανακύκλωση οχημάτων λόγω του μετάλλου, της ψυκτικής ουσίας CFC (στην ψύξη των συσκευών) και της αποκατάστασης μηχανών. Στις ΗΠΑ υπάρχουν πάνω από 11.000 θέσεις που δέχονται τις συσκευές για ανακύκλωση και οι εκτιμήσεις της

αμερικανικής χαλυβουργίας δείχνουν ότι σχεδόν το 90% των συσκευών ανακυκλώνονται για τα ανταλλακτικά τους και μεταλλικά τους στοιχεία.

Τέλος, αυτό το άρθρο κατέδειξε ότι υπάρχουν βιομηχανίες που είναι πετυχημένες με τη διαχείριση των προϊόντων που τελειώνει ο κύκλος ζωής τους και που έχουν καθιερώσει οικονομικά αποδοτικότερα συστήματα ανάκαμψης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης φιλικά προς το περιβάλλον.

6.2.3. Βιώσιμα Συστήματα Μεταφορών Επιστρεφόμενων Προϊόντων

Η ερευνητική ομάδα των **Bernon et al.** (2003-2004) στηρίχτηκε σε δικά τους εμπειρικά αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν μετά από έρευνα που έγινε στέλνοντας ταχυδρομικώς ερωτηματολόγια σε λιανοπωλητές και παραγωγούς της Μεγάλης Βρετανίας. Επίσης, χρησιμοποίησαν δημοσιευμένα δεδομένα για να εντοπίσουν τη συνολική αξία των βρετανικών λιανικών πωλήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 2002 κατέγραψαν συνολικές Βρετανικές λιανικές πωλήσεις που έφταναν περίπου στα \$230,5 δις.

Οι περισσότερες επιχειρήσεις που ερευνήθηκαν αναφέρουν επιστροφές που κυμαίνονται ανάμεσα στο 1% και 5% της αξίας των πωλήσεών τους. Αν υποθέσουμε το μέσο ποσοστό δηλαδή το 2,5%, τότε αυτό σημαίνει ότι οι επιστροφές των αγαθών αγγίζουν τα \$5,75 δις. Για παράδειγμα, το 2002 δόθηκαν οι συνολικές βρετανικές λιανικές πωλήσεις μέσω της εγχώριας αγοράς καθώς και αγορές διαδικτύου που προσέγγιζαν τα \$9,33 δις, εκ των οποίων οι επιστροφές άγγιζαν το ποσοστό της τάξεως του 30% (δηλ. \$2,8 δις προϊόντων επιστράφηκαν).

Η συγκεκριμένη έρευνα επικεντρώνεται σε επιστροφές ανθεκτικών αγαθών ή αγαθών διαρκείας (durable products), όπως είναι οι τηλεοράσεις και τα ψυγεία που εκτιμώνται στο 4%, δηλαδή μια αξία επιστροφών που αγγίζει τα \$3,2 δις. Οι επιστροφές στις βιομηχανίες βιβλίων υπολογίζονται μεταξύ 10%-20%, ενώ οι επιστροφές στη βιομηχανία της μουσικής και της ψυχαγωγίας στο 10%. Επίσης, διάφορες πηγές δίνουν ένα συνολικό κόστος διανομής προϊόντων από λιανικές πωλήσεις της τάξεως των \$10 δις.

Από την άλλη μεριά, οι ερευνητές στο άρθρο τους ασχολούνται με τις επιπτώσεις που έχουν οι ενέργειες της επιστροφής των προϊόντων κατά την μεταφορά τους σε οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο. Όσον αφορά το περιβαλλοντικό επίπεδο, η ποιότητα του αέρα πιθανό να είναι ο πιο άμεσος παράγοντας επιρροής από τις μεταφορές των αγαθών. Οι εκπομπές αερίων του CO₂ από τα οχήματα είναι γνωστό ότι συνεισφέρουν στα αέρια των πράσινων σπιτιών που οδηγούν στην αλλαγή του κλίματος.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη σχέση ανάμεσα στις επιστροφές των προϊόντων και τη βιωσιμότητα, *με στόχο τη βιώσιμη διανομή των επιστρεφόμενων αγαθών*. Οι επιχειρήσεις λοιπόν πρέπει να επικεντρωθούν στη σωστή χρήση των μεταφορικών μέσων που μετακινούν προϊόντα μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ποιότητα του αέρα είναι πιθανό ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζεται από τις μεταφορές. Όλοι γνωρίζουν τα αέρια που εκπέμπονται από τα οχήματα, όπως είναι το CO₂ (διοξείδιο του άνθρακα), το CO (μονοξείδιο του άνθρακα) και τα NO_x (οξείδια του αζώτου), τα οποία συνεισφέρουν στην όξυνση του περιβάλλοντος. Το αποτέλεσμα είναι να καταστρέφονται κτήρια και ιδιοκτησίες μέσω της όξινης βροχής. Επιπλέον, ο θόρυβος των οχημάτων (ηχορύπανση) είναι ακόμα μία επίπτωση των μετακινήσεων των οχημάτων.

Το κοινωνικό κόστος περιλαμβάνει τους ρύπους από τις εκπομπές αερίων που επιβαρύνουν την υγεία των ανθρώπων. Ακόμη ένα κοινωνικό κόστος είναι οι θάνατοι και τα ατυχήματα που συμβαίνουν στο δρόμο από τις συχνές μετακινήσεις. Το οικονομικό κόστος περιλαμβάνει τις καταστροφές στα κτήρια και τις συγκομιδές μέσω της όξινης βροχής που μειώνουν την παραγωγικότητα των ανθρώπων, καθώς και το χρηματικό κόστος των εταιρειών που έρχονται σε επαφή με εταιρείες επιστρεφόμενων αγαθών.

Το άρθρο έχει επικεντρωθεί στη βιώσιμη μεταφορά των επιστρεφόμενων αγαθών. Για παράδειγμα, η επιλογή των διαδρομών των αγαθών που επιστρέφονται θα έχει μια επίδραση στην εμφάνιση αποβλήτων. Για μερικά αγαθά όπως είναι τα περιοδικά είναι μεγαλύτερο το κόστος της μεταφοράς της επιστροφής, παρά το κόστος της ανακύκλωσης.

Οι συγγραφείς τονίζουν ιδιαίτερα το γεγονός ότι οι περισσότερες σχετικές έρευνες ασχολούνται με την οικονομική ανάπτυξη και όχι με τη βιώσιμη και περιβαλλοντική ανάπτυξη, δηλαδή τις συνέπειες που έχουν τα επιστρεφόμενα προϊόντα από την λιανική αγορά καθώς και η βιωσιμότητα τους. Η συγκεκριμένη έρευνα εξετάζει το μέγεθος του προβλήματος, τις αιτίες και τις συνέπειες της βιώσιμης μεταφοράς και προτείνει λύσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Για παράδειγμα, υπολογίζεται ότι πάνω από το 40% των εφημερίδων, περιοδικών και βιβλίων επιστρέφονται. Έτσι, η διαχείριση της διαδικασίας της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας με τον λιανικό τομέα οδηγούν δραματικά σε υψηλές ανεπάρκειες στον εφοδιασμό και τη μεταφορά.

Τα σχετικά κόστη είναι υψηλά όχι μόνο στη λιανική εφοδιαστική αλυσίδα αλλά και στο περιβάλλον, αφού τα προϊόντα μετακινούνται στους λιγότερο από πλήρεις δρόμους φορτηγών. Επιπλέον, οι συγγραφείς, πέρα από τη βιβλιογραφική αναφορά, έκαναν μια ταχυδρομική έρευνα χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Chartered Institute of Logistics and Transport (UK) και δεδομένα που έλαβαν από δεκαπέντε διαφορετικές οργανώσεις. Οι απαντήσεις που έλαβαν από τις επιχειρήσεις συμπεριλήφθησαν στους καταλόγους των λιανικών πωλήσεων, των σουπερμάρκετ, των φαρμακευτικών, των διαρκών ηλεκτρονικών αγαθών, των αυτοκινητοβιομηχανιών, των ενδυμάτων και των διανομέων.

Για τα εμπειρικά δεδομένα ερεύνησαν ένα μεγάλο λιανοπωλητή παντοπωλείου, μια επιχείρηση όπου περιλαμβάνει περίπου 22.000 διαφορετικά αγαθά μεταξύ των οποίων είναι φρέσκα τρόφιμα, ηλεκτρονικά και μηχανικά είδη. Στόχος τους ήταν τα δυο τελευταία, επειδή τα διαρκή αυτά αγαθά αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό πωλήσεων το χρόνο και ταυτόχρονα το μεγαλύτερο ποσοστό (95-98%) επιστροφών (π.χ. τηλεοράσεις και εξαρτήματα που παίζουν DVD- DVD players). Συνέπεια αυτού είναι ότι η επιχείρηση δίνει πλέον μεγαλύτερη προσοχή στη διαδικασία της επιστρεφόμενης αλυσίδας που έχει την ανάγκη να παρέχει μεγαλύτερες αποδόσεις στα κόστη της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Έτσι, η νέα νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα απόβλητα των ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών προϊόντων απαιτεί οι ιδιοκτήτες και παραγωγοί των επιχειρήσεων να παίρνουν πίσω τα αγαθά που έχουν ημερομηνία «θανάτου» και

αυτοί με τη σειρά τους να ανακυκλώνουν τον παλιό εξοπλισμό. Από την άλλη, η νέα νομοθεσία που βελτιώνει τα δικαιώματα των πελατών, επηρεάζει τον αριθμό των επιστροφών. Η πολιτική της εταιρείας είναι οι πελάτες να μπορούν να επιστρέψουν το προϊόν μέσα στο χρόνο της εγγύησης, εάν όμως το προϊόν φαίνεται παλιό ή προβληματικό τότε μειώνεται η αξία της επιστροφής του ποσού που δίνεται.

Ένας σημαντικός λόγος επιστροφής προϊόντων είναι ότι οι καταναλωτές δυσκολεύονται με τις οδηγίες που παρέχονται με την αγορά του προϊόντος. Άλλοι δεν ξέρουν να χειρίζονται το αγαθό και το βγάζουν ως «άχρηστο» (~60% των αγαθών). Προκειμένου, λοιπόν, να μειώσουν το συνολικό ποσοστό επιστρεφόμενων αγαθών άνοιξαν μια τηλεφωνική γραμμή τεχνικής υποστήριξης καταναλωτών η οποία παρέχεται από το 3P (third party). Τα μεγάλα αποθέματα κυρίως δημιουργούνται από μη προβλέψιμες απαιτήσεις καταναλωτών και από τον μικρό κύκλο ζωής των προϊόντων. Η εξέλιξη της τεχνολογίας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Η επιχείρηση στηρίζει αυτή τη διαδικασία σ' ένα λογισμικό γνωστό ως Direct Automated Returns Tracking (DART). Τα επιστρεφόμενα αγαθά στέλνονται στο Central Hub μέσω του Regional Distribution Centre.

Το κλειδί της επιτυχίας αυτής της λειτουργίας είναι τα συστήματα που χρησιμοποιούνται καθώς και η ικανότητα ανανέωσης των επιστρεφόμενων αγαθών. Έχει και μεγάλη οικονομική σημασία αφού η ανανέωση επιτρέπει την πρόσθετη αποκατάσταση μετρητών. Μερικά προϊόντα που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής ανανεώνονται και πωλούνται σε συγκεκριμένα καταστήματα. Προϊόντα που θέλουν πιο εντατική επισκευή μπορούν να πωληθούν σε εργάτες που οι ίδιοι πραγματοποίησαν την ανανέωση και αυτοί με τη σειρά τους να τα πουλήσουν στη δευτεροβάθμια αγορά. Πάντως οποιαδήποτε διαδικασία ακολουθηθεί η μεταφορά είναι απαραίτητη.

Για την επιχείρηση οι επιστροφές παρουσιάζονται σε ποσοστό 3-4% της αξίας των πωλήσεων στα διαρκή αγαθά. Τα μεγαλύτερα κόστη συνδέονται με τη μεταφορά, την αποθήκευση και αποκατάσταση των επιστρεφόμενων αγαθών. Στα πλαίσια των μεταφορών, η επιχείρηση κάνει προσπάθειες να αυξήσει την αποτελεσματικότητα/ αποδοτικότητα των μεταφορών με τη χρήση οδικών δορυφορικών συστημάτων που

καθοδηγούν τα οχήματά τους στην αποφυγή της συμφόρησης και βελτιώνουν την κατανάλωση των καυσίμων.

Η νέα τεχνολογία καθιστά τη διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας ικανή στο επίπεδο των καταστημάτων, αφού μπορεί να συλλέγει περισσότερα αποθέματα και με την καλύτερη χρήση των εγκαταστάσεων αποθήκευσης να καταστρέφονται λιγότερα επιστρεφόμενα αγαθά. Επίσης, η νέα τεχνολογία ενθαρρύνει το σύστημα μεταφορών και η αυξημένη χρήση της επιστρεφόμενης μεταφοράς διαφόρων προϊόντων βοηθά την οικονομία αλλά και το περιβάλλον.

Σύμφωνα με τους **Wilding et al.** (2004) οι αντιλήψεις των πελατών στηρίζονται σε τρεις βασικές αποφάσεις μεταφοράς εφοδιαστικής αλυσίδας: γιατί να μεταφέρει, τι να μεταφέρει και πώς να διαχειριστεί την ικανοποίηση μέσα στις συνεργασίες προμηθευτών 3PLs. Μια πανευρωπαϊκή ταχυδρομική και τηλεφωνική έρευνα αποκάλυψε ότι οι πτυχές δαπανών διαδραματίζουν ένα μικρότερο ρόλο για τη μεταφορά στη βιομηχανία καταναλωτικών αγαθών. Με τη βοήθεια των ερωτηματολογίων, που στάλθηκαν στις επιχειρήσεις καταναλωτικών αγαθών από όλες τις χώρες της Ευρώπης, οι συγγραφείς κατέληξαν σε ποικίλα συμπεράσματα. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν πολλές συνεντεύξεις με συμβούλους και διευθυντές εφοδιαστικών αλυσίδων. Έτσι έγινε μια προσέγγιση, συνδυάζοντας ένα γραπτό ερωτηματολόγιο από το τηλέφωνο ή πρόσωπο με πρόσωπο συνεντεύξεις, που παρέχει ένα σύνολο στοιχείων. Το ποσοτικό στοιχείο που παράγεται από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο υποβάλλεται σε επεξεργασία μέσα από ένα στατιστικό πακέτο λογισμικού, ενώ το ποιοτικό στοιχείο που συγκεντρώνεται κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων προσθέτει τις περαιτέρω ιδέες στο θέμα.

Συνολικά στάλθηκαν 330 ερωτηματολόγια, εκ των οποίων μόνο 52 απαντήσεις παραλήφθηκαν (ποσοστό απάντησης 15%). Αρχικά στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γαλλία και τη Γερμανία. Οι παραλήπτες της έρευνας επιλέχτηκαν τυχαία από την ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία και το Βέλγιο αντιπροσωπεύουν το 78% όλων των απαντήσεων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μεγαλύτερο μερίδιο των εναγόμενων ερευνών αναπτύσσει τις εξής δραστηριότητες στον τομέα των καταναλωτικών αγαθών: 46% σε μη φαγώσιμα αγαθά, 44% σε τρόφιμα και με ένα 26% στην επιχείρηση της μόδας. Το 54% των εταιριών είναι στη λιανική πώληση, το 52% στην κατασκευή και το 16% είναι χονδρέμποροι. Σύμφωνα με αυτήν την έρευνα, οι επιχειρήσεις καταναλωτικών αγαθών επιλέγουν να μεταφέρουν πρώτιστα προκειμένου να ωφεληθούν από τις ικανότητες των 3PLs. Μέσω των 3PLs' υπάρχει η δυνατότητα να μειωθούν πραγματικά οι δαπάνες των διοικητικών μεριμνών. Τα στοιχεία μας προτείνουν ότι οι επιχειρήσεις καταναλωτικού αγαθού γνωρίζουν το γεγονός ότι η κάθε απόφαση μεταφοράς δεν μειώνει τις δαπάνες και επομένως δεν αναμένουν τις περικοπές δαπανών κατά πρώτο λόγο. Ένα περιθώριο κέρδους που χρεώνεται από τα 3PLs απεικονίζεται στην αξία των υπηρεσιών.

Η κακή διαθεσιμότητα ή η ποιότητα εργασίας μέσα στους οργανισμούς δεν είναι ιδιαίτερος οδηγός για τη μεταφορά. Αυτό το αποτέλεσμα συμφωνεί με τη βιβλιογραφική επισκόπηση και ίσως είναι μια ένδειξη ότι η ιστορικά δυσμενής φύση των εργασιακών σχέσεων μέσα στη βιομηχανία των καταναλωτικών αγαθών έχει βελτιωθεί. Η επιλογή των μεταφορέων παίζει σημαντικό ρόλο για την εξέλιξη της επιχείρησης καθώς επιθυμούν να συντηρήσουν ένα είδος επίβλεψης των μεταφορέων τους. Μια συνέντευξη με το διευθυντή διοικητικών μεριμνών ενός ευρωπαϊκού παραγωγού ποτών αποκάλυψε ότι η επιχείρηση χρησιμοποιεί περίπου 40 αναδόχους στη μεταφορά. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των μεταφορέων, τους παρακινεί ώστε να παραδώσουν την καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών.

Η κανονική αποθήκευση (κατά τη διάρκεια των εκτός των ωρών αιχμής εποχών) κρατιέται συνήθως στο εσωτερικό ή μοιράζεται μεταξύ εσωτερικού και 3PL. Ένα παρόμοιο σχέδιο είναι προφανές για την αποθήκευση των προϊόντων που απαιτούν τις κατάλληλες συνθήκες, όπως συγκεκριμένη θερμοκρασία,. Παρατηρείται ότι πολλές επιχειρήσεις στην ηπειρωτική χώρα της Ευρώπης είχαν επενδύσει βαριά στο φυσικό δίκτυο διοικητικών μεριμνών προτού να προκύψει η 3PL βιομηχανία. Μερικές επιχειρήσεις μπορούν ακόμα να είναι απρόθυμες να αφήσουν τις εγκαταστάσεις τους ακόμα κι αν δεν υπάρχει κανένας λόγος να τις διατηρούν.

Έπειτα, η έρευνα έδειξε ότι σε πολλά μέρη της Ευρώπης έχουν έλλειψη διαθέσιμου χώρου αποθήκευσης.

Η πρόσθετη αποθήκευση κατά τη διάρκεια των μέγιστων περιόδων συνήθως μεταφέρεται πλήρως ή διαχειρίζεται από κοινού από το εσωτερικό τμήμα των διοικητικών μεριμνών και το 3PL. Αυτή η στρατηγική υπονοεί ότι οι επιχειρήσεις ψάχνουν την ευελιξία στις δραστηριότητες αποθήκευσής τους. Ενώ η κανονική αποθήκευση κρατιέται συχνά εσωτερική για να χρησιμοποιήσει τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις, τα 3PLs χρησιμοποιούνται για την πρόσθετη αποθήκευση κατά τη διάρκεια των μέγιστων περιόδων του έτους, π.χ. πριν από τα Χριστούγεννα. Γενικά, οι συγγραφείς παρατήρησαν ότι οι βιομηχανίες καταναλωτικών αγαθών που άρχισαν να χρησιμοποιούν τα 3PLs είχαν σημαντική μείωση στις συνολικές τους δαπάνες (~40%).

Τέλος, οι μεταφορείς φορτίου προσπαθούν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους στα πιο υψηλά επίπεδα αλλά με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Παρόλα αυτά στην οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα των πόλεων, η παρούσα οργάνωση αστικής διανομής αγαθών, έχει δυσμενείς επιπτώσεις. Έτσι, οι **Geroliminis et al.** (2005) αναρωτήθηκαν εάν αυτοί οι δυο ανταγωνιστικοί στόχοι μπορούν να εναρμονιστούν για να δημιουργήσουν τα φιλικά και αποδοτικά προς το περιβάλλον αστικά συστήματα εφοδιαστικής.

Χαρακτηριστική είναι η συμφόρηση στις πόλεις που αυξάνεται συνεχώς λόγω των αυξανόμενων επιπέδων απαίτησης κυκλοφορίας. Οι περισσότερες μεγαλουπόλεις έρχονται αντιμέτωπες με προβλήματα σχετικά με τον αέρα, την ηχορύπανση και τη συμφόρηση που προκαλούνται από τη μηχανοποιημένη οδική κυκλοφορία. Η εξέλιξη των αστικών εφοδιαστικών και αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων επιδεινώνει την κατάσταση λόγω της αυξανόμενης χρήσης βαρύτερων οχημάτων αγαθών στα κέντρα πόλεων. Η ουσιαστική συμβολή των μεγάλων φορτηγών στην ατμοσφαιρική ρύπανση με την εκπομπή των NO_x (οξειδίων του αζώτου), του μοριακού θέματος και άλλων αεριωδών ή αερομεταφερόμενων ρύπων έχει γίνει ένα σημαντικό ζήτημα. Η διατήρηση της ενέργειας είναι επίσης πολύ σημαντική, όχι μόνο λόγω του περιορισμού των διαθέσιμων φυσικών πόρων, αλλά και επειδή μπορεί να μειώσει τις

εκπομπές του CO₂ και να επιβραδύνει την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001) η οικονομική ανάπτυξη αυτόματα θα παράγει τις μεγαλύτερες ανάγκες για την κινητικότητα, με τις κατ' εκτίμηση αυξήσεις σε ζήτηση 38% για τις υπηρεσίες αγαθών και 24% για τους επιβάτες μέχρι το 2010. Η ίδια έκθεση υποστηρίζει ότι το 44% των αγαθών μεταφέρονται μέσω του οδικού δικτύου και το 78% των επιβατών. Εάν δεν αλλάξουν οι πολιτικές παράδοσης των αγαθών, υπολογίζεται ότι μέχρι το 2010 η κυκλοφορία των οχημάτων θα αυξηθεί κατά 50% καθώς και οι εκπομπές CO₂ κατά 50% συγκριτικά με το 1990.

Η πειθαρχία της εφοδιαστικής έχει εστιάσει γενικά στην κίνηση των προϊόντων από τον παραγωγό στον καταναλωτή, εξετάζοντας τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη διαχείριση των καταλόγων. Αλλά η επιθυμία για την προστασία του περιβάλλοντος, οδήγησε στις αρχές του 1990 στην έννοια της αντίστροφης διανομής, όπου οι μετακινήσεις των αγαθών από τον καταναλωτή στον παραγωγό έγιναν εξίσου σημαντικές. Η διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας λαμβάνει πίσω τα προϊόντα ή τα υλικά συσκευασίας για να αποφευχθούν απόβλητα ή υψηλής ενέργειας κατανάλωσης μέσω της διαδικασίας αποτέφρωσης.

Οι περιβαλλοντικές επιδράσεις των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής είναι οι αυστηρότερες εκεί που οι πυκνότητες πληθυσμών είναι οι υψηλότερες, δηλαδή στις πόλεις. Επομένως, οι διοικητικές μέριμνες των πόλεων αξίζουν ιδιαίτερη προσοχή. Η εναρμόνιση της αποδοτικότητας, της περιβαλλοντικά φιλικής διάθεσης και της διατήρησης της ενέργειας είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση βιώσιμης ανάπτυξης της μεταφοράς εμπορευμάτων στις αστικές περιοχές. Συνεπώς, ο στόχος των εφοδιαστικών αλυσίδων των πόλεων πρέπει να είναι να παραδοθούν και να συλλεχθούν τα αγαθά για τις δραστηριότητες που παράγονται σε μια πόλη μ' έναν ικανό τρόπο, χωρίς να αναστατώσει το βιώσιμο, κινητό, βιωτό και φιλικό προς το περιβάλλον χαρακτήρα της πόλης. Με αφορμή όλων των παραπάνω, αυτό το άρθρο παρουσιάζει διάφορα παραδείγματα σχεδίων «Πράσινης Εφοδιαστικής» σε διάφορες πόλεις σε όλο τον κόσμο.

Η έρευνα ξεκίνησε με την *Κοπεγχάγη*, όπου το 2002 εφάρμοσε ένα υποχρεωτικό σχέδιο πιστοποίησης (διάταξης αγαθών των πόλεων) στο κέντρο των πόλεων, με στόχο τη μείωση της περιβαλλοντικής επίδρασης από τη διακίνηση αγαθών. Αυτό θα το πετύχαιναν με ένα πιστοποιητικό που θα είχαν οι μεταφορείς και θα τους επέτρεπαν να παραδώσουν τα αγαθά στα καταστήματα και τους κατοίκους του κέντρου της πόλης. Το κύριο πιστοποιητικό για τους πραγματικούς μεταφορείς εμπορευμάτων είναι πράσινο και δίνει την άδεια σε οχήματα, τα οποία χρησιμοποιούν κατά μέσο όρο την ικανότητά τους τουλάχιστον 60% κάθε τρεις μήνες και η μηχανή τους είναι νεότερη από 8 χρονών. Με βάση την έρευνα, οι αντιδράσεις των κατοίκων και των επιχειρήσεων ήταν θετικές.

Τέσσερις μεγάλες πόλεις στη *Σουηδία* εισήγαγαν τις περιβαλλοντικές ζώνες στα κέντρα τους προκειμένου να βελτιωθεί η ατμοσφαιρική ποιότητα και να μειωθεί ο θόρυβος από τα βαρέων καθηκόντων οχήματα. Το περιβαλλοντικό πρόγραμμα ζωνών ισχύει για τα φορτηγά και τα λεωφορεία που τροφοδοτούνται από μια μηχανή diesel. Η εισαγωγή του προγράμματος ήταν ενθαρρυντική, αφού παρουσιάστηκε μείωση εκπομπής από τα βαρέων καθηκόντων οχήματα κατά 20% για DPM, 10% για HC και 8% για NO_x. Μέχρι το τέλος του 1997, το 95% από τα βαριά οχήματα μεταφοράς αγαθών και το 100% των λεωφορείων είχαν ικανοποιήσει τις απαιτήσεις και την αποκτηθείσα άδεια να οδηγήσουν στη ζώνη.

Επίσης, στην *Αγγλία* έχει υιοθετηθεί μια χαμηλή ζώνη εκπομπής, που είναι μια καθορισμένη περιοχή που μπορεί μόνο να εισαχθεί με τα διευκρινιστικά οχήματα που ικανοποιούν ορισμένα κριτήρια ή πρότυπα εκπομπών, προκειμένου να βελτιωθεί η τοπική ατμοσφαιρική ποιότητα και να ενθαρρυνθεί η χρήση των καθαρότερων οχημάτων στα κέντρα πόλεων ή τις ιδιαίτερα μολυσμένες περιοχές.

Στις *Βρυξέλλες* για να μειώσουν τις βαριές αιτίες κυκλοφορίας φορτίου στην ποιότητα ζωής των πολιτών, καθιέρωσαν κανονισμούς σχετικά με τις διαδρομές, την απαραίτητη απογραφή, το σχέδιο των δρόμων και των δομών και τη συνεργασία των περιληφθέντων συμβαλλόμενων μερών της μεταφοράς εμπορευμάτων. Τα φορτηγά δεν επιτρέπεται να σταθμεύουν πάνω από δυο τέταρτα στα καταστήματα παράδοσης προϊόντων και η διαδρομή που ακολουθούν είναι συγκεκριμένη. Όσο για το

Ρότερνταμ (Ολλανδία) με πληθυσμό 600.000 κατοίκους, είναι ο κεντρικός κύριος λιμένας για τη διανομή αγαθών στην Ευρώπη.

Το ηλεκτρικό πρόγραμμα συστημάτων διανομής αγαθών στις πόλεις (Electric Vehicle City Distribution System) που τρέχει σε έξι ευρωπαϊκές πόλεις είναι μια λύση που αξιολογείται για τις αστικές αλυσίδες εφοδιασμού με καθαρή και αποδοτική διανομή. Αρχικά, με την εισαγωγή του υβριδίου (καθαρού και αθόρυβου) και των ενεργειακών αποδοτικών ηλεκτρικών οχημάτων (ωφέλιμο φορτίο 1.000-1.500 kg, όγκος φόρτωσης 12-16 m³ και σειρά 7590km). Τα ηλεκτρικά οχήματα προσφέρουν μια καθαρή εναλλακτική λύση των οχημάτων με diesel και είναι κατάλληλα για σύντομα ταξίδια και πολλές στάσεις, χαρακτηριστικά των αστικών οχημάτων διανομής. Έτσι, χρησιμοποίησαν τα μεγάλα φορτηγά για τις μεγάλες αποστάσεις μεταφοράς προς και από το κέντρο διανομής και διανέμουν τα αγαθά μέσα και έξω από την πόλη με τη βοήθεια των φορτηγών και των μικρών φορτηγών. Οι διευθυντές των εφοδιαστικών αλυσίδων είναι αρκετά ενθουσιώδεις από τις αποδόσεις των οχημάτων γι' αυτή τη χρήση.

Στη συνέχεια στην πόλη *Οσάκα (Ιαπωνία)* εξετάστηκε ένα νέο σύστημα που χρησιμοποιεί ηλεκτρικά φορτηγά. Το σύστημα στοχεύει στη μείωση της κυκλοφορίας φορτίου και την παροχή των πιο «πράσινων» σχεδίων εφοδιαστικών αλυσίδων στις αστικές περιοχές. Μερικά ηλεκτρικά φορτηγά παρέχονται σε διάφορες θέσεις στάθμευσης που χρησιμοποιούνται συνεταιριστικά από πολλές επιχειρήσεις. Το προηγμένο σύστημα πληροφοριών είναι εξοπλισμένο στο φορτηγό, συμπεριλαμβανομένης της ναυσιπλοΐας αυτοκινήτων με το ΠΣΤ (σύστημα παγκόσμιας πλοήγησης), VICS (συστήματα επικοινωνιών πληροφοριών οχημάτων), PHS (προσωπικό πρακτικός - τηλεφωνικό σύστημα). Τα θετικά αποτελέσματα του πειράματος είναι ότι η κυκλοφορία φορτίου χωρίς τη μεταφορά αγαθών μπορεί να μειωθεί και ότι το ηλεκτρικό φορτηγό από μόνο του είναι περισσότερο περιβαλλοντικά φιλικό από τα κοινά φορτηγά βενζίνης ή diesel. Τα προηγμένα συστήματα πληροφοριών επιτρέπουν στους οδηγούς να επιλέξουν τη βέλτιστη διαδρομή για την επίσκεψη των πελατών τους και επιτρέπουν στην επιχείρηση να ξέρουν την παρούσα θέση κάθε οχήματος.

Μέσα στην αστική περιοχή της *Ζυρίχης* έχει προσδιοριστεί μια τεράστια αύξηση των φορτηγών για διανομή με την αύξηση του αριθμού ταξιδιών, με την παράλληλη μείωση της κινητικότητας και δυνατότητας πρόσβασης στην περιοχή. Το τραμ φορτίου λειτουργεί εκεί όπου το τμήμα διάθεσης και ανακύκλωσης αποβλήτων της πόλης θέλει να κινήσει τα οικιακά απόβλητα. Ένα τραμ με δυο ρυμουλκά μετατράπηκε σε κινητό σταθμό συλλογής σκουπιδιών. Ο κύριος στόχος είναι η συλλογή των απορριμμάτων να κινηθεί μακριά από το δρόμο, όσο πιο κοντά γίνεται στους πελάτες και να παρέχει τις εγκαταστάσεις σε ώρες που δεν υπάρχει αιχμή.

Οι αρχές της πόλης έχουν υιοθετήσει αυτήν την καινοτόμο λύση τραμ επειδή τα συνηθισμένα φορτηγά αποκομιδής αποβλήτων πρέπει να κινηθούν σε ολόκληρη την πόλη κατά τη διάρκεια των ωρών αιχμής. Αυτό δίνει στο τραμ φορτίου τα οφέλη του να είναι φτηνότερο, γρηγορότερο και με λιγότερους ρύπους. Είναι μια τεχνολογία που κινεί προϊόντα της χαμηλής εγγενούς αξίας και που είναι κατά ένα μεγάλο μέρος αδιάφορη στις χρονικές ευαισθησίες.

Μέσα στα όρια των πόλεων του *Βερολίνου* 45 εκατομμύρια τόνοι το χρόνο διανέμονται με τα φορτηγά παράδοσης. Η «πλατφόρμα διακίνησης αγαθών» περιλαμβάνει τοπικούς διοικητικούς οργανισμούς, καταστηματαρχες, τοπικούς εμπόρους κ.α. Ο κύριος στόχος αυτού του προγράμματος είναι να μειωθεί η συχνότητα των παραδόσεων μέσω της συνεργασίας μεταξύ των παραληπτών που έχουν τον ίδιο μεταφορέα και τον συνδυασμό παραδόσεων σ' έναν παραλήπτη. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πλατφόρμες διακίνησης αγαθών συμβάλλουν στη μείωση της συμφόρησης κατά τη διάρκεια της φόρτωσης ή της εκφόρτωσης των οχημάτων. Επιπλέον, διευκολύνουν την εισαγωγή της διαχείρισης χώρων στάθμευσης στο Βερολίνο.

Στην πόλη της *Στοκχόλμης* το 2003 εγκαταστάθηκε ένα κέντρο για τις συντονισμένες μεταφορές. Ο κύριος στόχος είναι να μειωθεί η ενεργειακή χρήση και οι εκπομπές του CO₂ των συντονισμένων μεταφορών. Το κέντρο είναι αρμόδιο για την παράδοση των on-line αγορασμένων καθημερινών αγαθών, των υπηρεσιών στεγνού καθαρισμού και της διανομής των τροφίμων και των ποτών. Οι μεταφορές συντονίζονται από το κέντρο έτσι ώστε το ποσό παραδόσεων σε κάθε μονάδα μειώνεται. Αυτό το καθιστά πιθανό για τους μικρότερους προμηθευτές να είναι σε

θέση να παραδώσουν τις παροχές, δεδομένου ότι δεν είναι απαραίτητο να μεταφέρουν τα εμπορεύματά τους μόνοι τους. Εκτός από τη μειωμένη περιβαλλοντική επίδραση των μεταφορών, άλλα εξωτερικά θετικά αποτελέσματα περιλαμβάνουν την ενισχυμένη ασφάλεια κυκλοφορίας, ένα αυξανόμενο επίπεδο υπηρεσίας για τους κατοίκους και τη βελτιωμένη διαθεσιμότητα για τα τοπικά παραχθέντα τρόφιμα.

Στη *Βαρκελώνη* υπάρχουν 41.000 φορτηγά και εμπορικοί φορείς που αντιπροσωπεύουν το 9% του συνολικού κυκλοφορούντος οχήματος. Ο αριθμός αυτοκινήτων παρέμεινε σταθερός κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, ενώ η εμπορική κυκλοφορία αυξάνεται. Συγχρόνως, τα οχήματα φορτίου αντιπροσωπεύουν το 16% των ταξιδιών. Υπάρχουν 6.200 διαστήματα φορτώματος και ξεφορτώματος στο κέντρο πόλεων με μια πολύ σημαντική ώρα αιχμής το πρωί. Προκειμένου να βελτιωθεί η κινητικότητα, το Δημοτικό Συμβούλιο της Βαρκελώνης το 1998 δημιούργησε παρόδους πολλαπλής χρήσης. Αυτές οι πάροδοι είναι περιοδικά διατηρημένες για την κανονική κυκλοφορία, τις υπηρεσίες φορτώματος και ξεφορτώματος και τον χώρο στάθμευσης. Έχουν αποδειχθεί πολύ αποτελεσματικοί για τις οδούς με έντονη κυκλοφορία και την ουσιαστική εμπορική δραστηριότητα, αλλά υπάρχει έλλειψη στις βασικές ρυθμίσεις παράδοσης αγαθών.

Στη *Γερμανία* η ταχεία ανάπτυξη στον όγκο της μεταφοράς εμπορευμάτων έχει τοποθετήσει ένα τεράστιο φορτίο στους γερμανικούς αυτοκινητόδρομους. Αυτό έχει οδηγήσει στις αυξανόμενες απαιτήσεις επένδυσης για τη συντήρηση και την επέκταση, ως τέτοιες υψηλές περιβαλλοντικές πτυχές. Η γερμανική ομοσπονδιακή κυβέρνηση έχει αποφασίσει να καλύψει αυτές τις δαπάνες με την εισαγωγή ενός φόρου φορτηγών για όλα τα βαριά εμπορικά οχήματα και των συνδυασμών οχημάτων με ένα επιτρεπτό συνολικό βάρος 12 τόνων ή περισσότερο.

Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή τοπική υπηρεσία πληροφοριών μεταφορών το πρώτο κέντρο διανομής προωθήθηκε στο *Άμστερνταμ* από τον Ολλανδό Υπουργό των μεταφορών το 1997. Το κέντρο του Άμστερνταμ είναι μια πυκνή ιστορική περιοχή με τους στενούς και συχνά κορεσμένους δρόμους, το οποίο αποτρέπει τις παραδόσεις πάνω στην ώρα αιχμής, καθώς τα φορτηγά παράδοσης εμποδίζονται συχνά ή καθυστερούν. Το πρόγραμμα είναι μια πρωτοβουλία του DHL Worldwide Express.

Τα ποδήλατα είναι πιο εύκαμπτα και «καθαρά» από τα φορτηγά. Επομένως, το DHL πρότεινε τους αγγελιοφόρους βαρκών και ποδηλάτων για να κάνουν τις παραδόσεις. Την ιδέα την αποδέχτηκαν θερμά οι κάτοικοι του Άμστερνταμ. Οι βάρκες στα κανάλια του Άμστερνταμ είναι εξοπλισμένες με τις συσκευές τηλεπικοινωνιών, που είναι σε ανοικτή γραμμή με τους υπολογιστές στην αντικατάσταση των υπάρχοντων φορτηγών παράδοσης του DHL που οδηγούσαν μέσω του κέντρου του Άμστερνταμ, καθώς κάνουν διάφορες στάσεις στα υπάρχοντα στάδια. Μετά από την εφαρμογή του προγράμματος παρατηρήθηκε μείωση του diesel κατά 12.000 λίτρων το χρόνο.

Ομοίως, στο Δουβλίνο ένα DHL-λεωφορείο οδηγεί γύρω από το κέντρο των πόλεων και χρησιμοποιείται γι' αυτούς που παραδίδουν τα αγαθά. Αυτό το πρόγραμμα ήταν σε λειτουργία από το 1995 με μεγάλη επιτυχία και μαζί με τα περιβαλλοντικά οφέλη μείωσε αρκετά τις δαπάνες παράδοσης της επιχείρησης.

Στην πόλη της Βενετίας μία γέφυρα ενώνει τη χώρα και το νησί της Βενετίας, καθιστώντας την ικανή να ικανοποιεί διαφορετικές ανάγκες και διαφορετικές χρήσεις μεταφοράς. Ένα τρέχον πρόγραμμα στη Βενετία εξετάζει τη βιώσιμη κινητικότητα στην πλωτή κυκλοφορία στη λιμνοθάλασσα και τα κανάλια του νησιού Βενετία. Ο κύριος στόχος αυτού του προγράμματος είναι να βελτιωθεί η διαχείριση των μόνιμων και προσωρινών διαστημάτων χώρων στάθμευσης βαρκών κατά μήκος των εσωτερικών καναλιών, μέσω της δημιουργίας ενός ιστό-συστήματος πληροφοριών.

Ένα πλήρες σύστημα πληροφοριών για τη διαχείριση του χώρου στάθμευσης κατά μήκος των καναλιών θα μειώσει τη δυνατότητα των βαρκών που ανταγωνίζονται για τη χρήση της ίδιας αποβάθρας, μειώνοντας τον χρόνο αναμονής για το χώρο στάθμευσης, αποβάλλει τη δυνατότητα ότι οι προσωρινές άδειες έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στις σημαντικές υπηρεσίες, παρέχουν τις πληροφορίες στους υπεύθυνους για τον προγραμματισμό των μέτρων που στοχεύουν στον έλεγχο της κυκλοφορίας βαρκών και τη μείωση των αποβλήτων και της ηχορύπανσης.

Β' ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

7.1. Μεθοδολογία της Δειγματοληπτικής Έρευνας

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο που έχει αναπτυχθεί στα προηγούμενα κεφάλαια ακολουθεί στη συνέχεια η διαμόρφωση των στόχων της ερευνητικής διαδικασίας. Οι βασικότεροι στόχοι της εμπειρικής έρευνας είναι η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης σε σχέση με τα εναλλακτικά κανάλια reverse logistics των ογκωδών ηλεκτρικών αγαθών και των σχετικών υποδομών και εξοπλισμού (container, φορτηγά κ.α.), η αξιολόγηση της εταιρείας από τους δήμους για την ανταπόκριση της στις βασικές της υποχρεώσεις, η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών καθώς και η εξέταση πιθανής συνεργασίας μεταξύ των δήμων προς περιβαλλοντικό και οικονομικό όφελος.

Η δειγματοληπτική διαδικασία πραγματοποιήθηκε με τη διαδικασία των ερωτηματολογίων, των οποίων η συλλογή των απαντήσεων διήρκεσε από τη 01 Φεβρουαρίου έως και τις 30 Απριλίου του 2010. Η έρευνα ήταν τηλεφωνική και τα άτομα που κλήθηκαν να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο ήταν Προϊστάμενοι Περιβαλλοντικών Θεμάτων 69 Δήμων και 2 Κοινοτήτων της Αττικής, που αντιπροσωπεύουν το 70% των συνολικών δήμων της Αττικής. Μερικοί από τους ερωτηθέντες θέλησαν να διατηρηθεί η ανωνυμία, ενώ οι περισσότεροι έδιναν οικιοθελώς τα προσωπικά τους στοιχεία (ονοματεπώνυμο, αριθμό τηλεφώνου).

Οι δήμοι και κοινότητες που ερευνήθηκαν είναι οι εξής: Ελληνικό, Ζωγράφου, Κερατσίνι, Ηλιούπολη, Υμηττός, Αλίμου, Άγιος Δημήτριος, Αργυρούπολη, Βούλα, Μελίσσια, Γαλάτσι, Αγία Βαρβάρα, Μαρούσι, Νέα Ιωνία, Δροσιά, Γλυφάδα, Άγιος Στέφανος, Αιγάλεω, Ίλιον, Βάρη, Βριλήσσια, Νέα Πεντέλη, Νέα Φιλαδέλφεια, Παλαιά Πεντέλη, Παπάγου, Πειραιάς, Νέα Ερυθραία, Περιστερί, Πετρούπολη, Χαλάνδρι, Παλλήνη, Γλυκά Νερά, Άγιοι Ανάργυροι Παιανία, Πέραμα, Αγία Παρασκευή, Γέρακας, Σπάτα, Νέα Μάκρη, Βύρωνας, Βουλιαγμένη, Εκάλη, Άγιος Ιωάννης Ρέντη, Αθήνα, Κηφισιά, Μοσχάτο, Μεταμόρφωση, Ζεφύρι, Νέα

Σμύρνη, Χαϊδάρη, Πεύκη, Νέο Ψυχικό, Αμπελόκηποι, Άνω Λιόσια, Δάφνη, Καισαριανή, Καλλιθέα, Καματερό, Φιλοθέη, Παλαιό Φάληρο, Διόνυσος, Δραπετσώνα, Ηράκλειο, Κορυδαλλός, Νίκαια, Παλαιό Ψυχικό, Χολαργός, Ραφήνα, Μαραθώνας, Κοινότητα Πικέρμι, Κοινότητα Ανθούσα.

Η διαδικασία συλλογής των απαντήσεων των ερωτηματολογίων αποδείχθηκε αρκετά χρονοβόρα, καθώς υπήρχε διάθεση απόρριψης και αρνητισμού σε ότι αφορούσε τα χαρακτηριστικά των δήμων (π.χ. αριθμός ατόμων που απασχολούνται ή αν συνεργάζονται με κάποια μεταφορική εταιρεία περισυλλογής κ.α.).

Πιο συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα Α') που παρατίθεται, περιλαμβάνει 21 ερωτήσεις, οι οποίες επιλέχθηκαν βάσει των προηγούμενων ερευνών που αναφέρονται στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τον τρόπο διαχείρισης των επιστρεφόμενων προϊόντων. Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιούνται είναι κλειστού τύπου, ερωτήσεις στις οποίες γίνεται χρήση κλιμάκων Likert, με διαβαθμίσεις οι οποίες εκφράζουν τα εξής: α) καθόλου, πολύ λίγο, λίγο, αρκετά, πολύ, πάρα πολύ και β) κάκιστη, κακή, μέτρια, καλή, άριστη. Επίσης, χρησιμοποιούνται ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής αλλά και υποθετικές ερωτήσεις, στις οποίες οι ερωτώμενοι καλούνται να αποφασίσουν ως προς τη συνεργασία τους ή μη με άλλους δήμους για την ανακύκλωση ογκωδών επιστρεφόμενων συσκευών.

Όσον αφορά τη δημιουργία των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου έγινε με την κατηγοριοποίηση τους σε δυο ομάδες. Η πρώτη ομάδα έχει να κάνει με τη λειτουργία κάθε δήμου, εάν συνεργάζεται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε., καθώς και με το αν δίνεται στους δημότες η δυνατότητα ανακύκλωσης επιστρεφόμενων ογκωδών ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών με ένα νόμιμο και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο διαχείρισης. Από την άλλη μεριά, η δεύτερη ομάδα έχει να κάνει με την ενημέρωση των πολιτών για την ύπαρξη ενός εναλλακτικού τρόπου διαχείρισης των επιστρεφόμενων συσκευών, την ευαισθητοποίηση τους στο θέμα της ανακύκλωσης τους, την υιοθέτηση και καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης, καθώς και τη συμμετοχή τους.

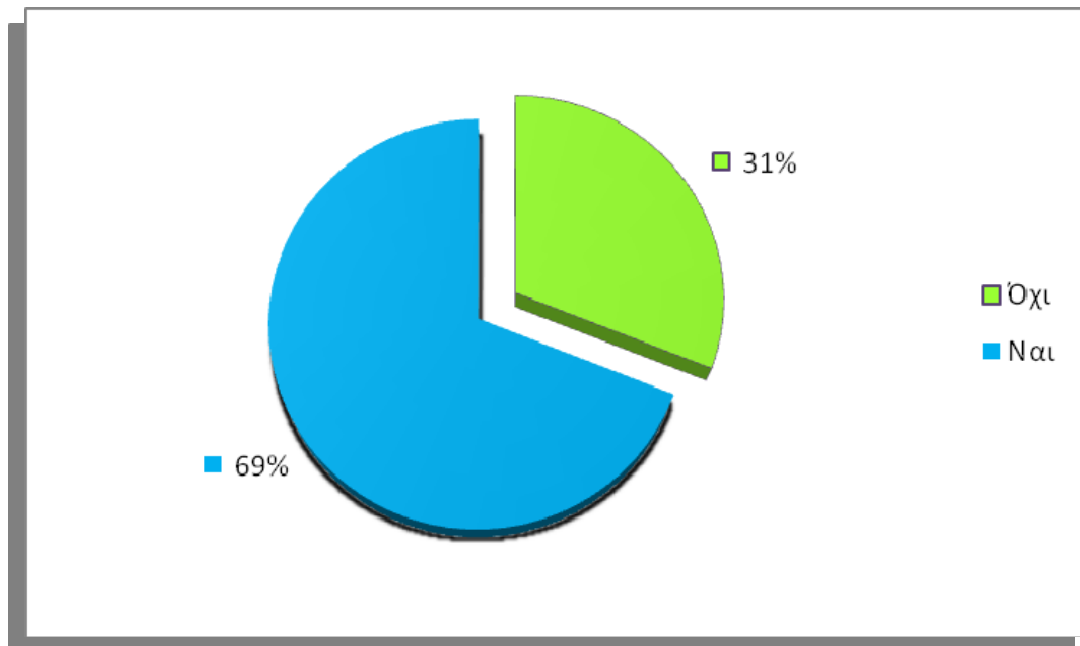
Η διαδικασία που ακολουθήθηκε, μετά τη συλλογή και συμπλήρωση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, περιελάμβανε την κωδικοποίηση των

απαντήσεων και την καταγραφή τους σε στατιστικούς πίνακες. Παράλληλα δημιουργήθηκαν πίνακες κατανομής συχνοτήτων για το σύνολο των μεταβλητών, πίνακες περιγραφικών μέτρων, καθώς και πίνακες με τις εκτιμήσεις γραμμικών και λογιστικών παλινδρομήσεων με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS 17.0 (Κεφάλαιο 8^ο) για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων.

7.2. Το Προφίλ των Υπηρεσιών των Δήμων της Αττικής και των Πολιτών, ως προς τον Τρόπο Διαχείρισης των Επιστρεφόμενων Ηλεκτρικών & Ηλεκτρονικών Συσκευών

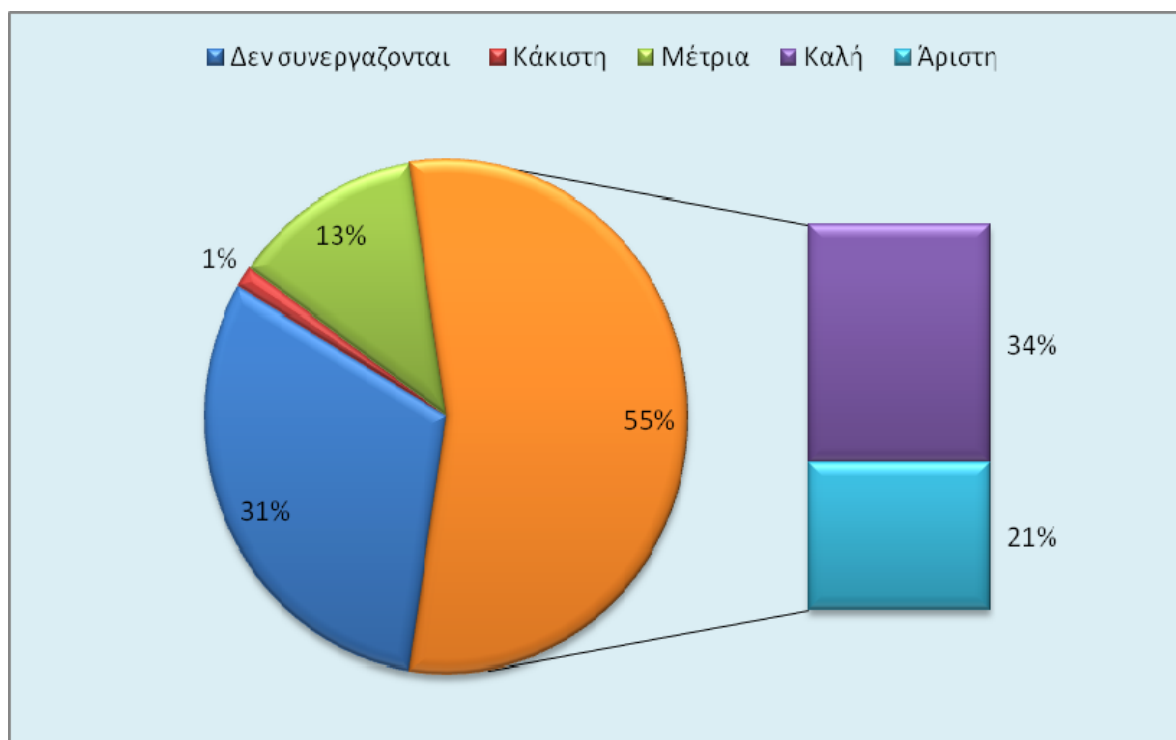
Μετά τη συγκέντρωση των ερωτηματολογίων, ακολούθησε το στάδιο της επεξεργασίας τους. Το στάδιο αυτό περιελάμβανε τον έλεγχο όλων των ερωτηματολογίων για την ύπαρξη τυχόν παραλήψεων σε κάποιες από τις ερωτήσεις. Για την πραγματοποίηση της στατιστικής ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν πίνακες συχνοτήτων ή κατανομές συχνοτήτων (βλ. Παράρτημα Δ'), πρόκειται για ομαδοποίηση των τιμών των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρατίθενται αναλυτικά με τη βοήθεια διαγραμμάτων. Επιπλέον, για την καλύτερη περιγραφή των χαρακτηριστικών του δείγματος χρησιμοποιήθηκαν και πίνακες περιγραφικών μέτρων (βλ. Παράρτημα Γ').

**Διάγραμμα 7.2.1.: Κατανομή δείγματος που συνεργάζονται με την εταιρεία
«Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.»**



Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 7.2.1., από το συνολικό δείγμα της έρευνας, που είναι 71 δήμοι (συγκεκριμένα 69 δήμοι και 2 κοινότητες) της Αττικής, το 69% συνεργάζεται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε., ενώ το 31% δεν συνεργάζεται. Από το ποσοστό των δήμων που συνεργάζεται με την εταιρεία, το μεγαλύτερο ποσοστό, που αγγίζει το 33,8%, υποστηρίζει ότι η ανταπόκριση της εταιρείας στις συμβατικές της υποχρεώσεις είναι απλά καλή. Αμέσως μετά, ένα ποσοστό της τάξεως του 21,1% υποστηρίζει ότι η ανταπόκριση της εταιρείας είναι άριστη, το 12,7% ότι είναι μέτρια και το 1,4% ότι είναι κάκιστη (διάγραμμα 7.2.2.).

Διάγραμμα 7.2.2.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με την ανταπόκριση της Ανακύκλωσης Συσκευών ΑΕ στις συμβατικές υποχρεώσεις

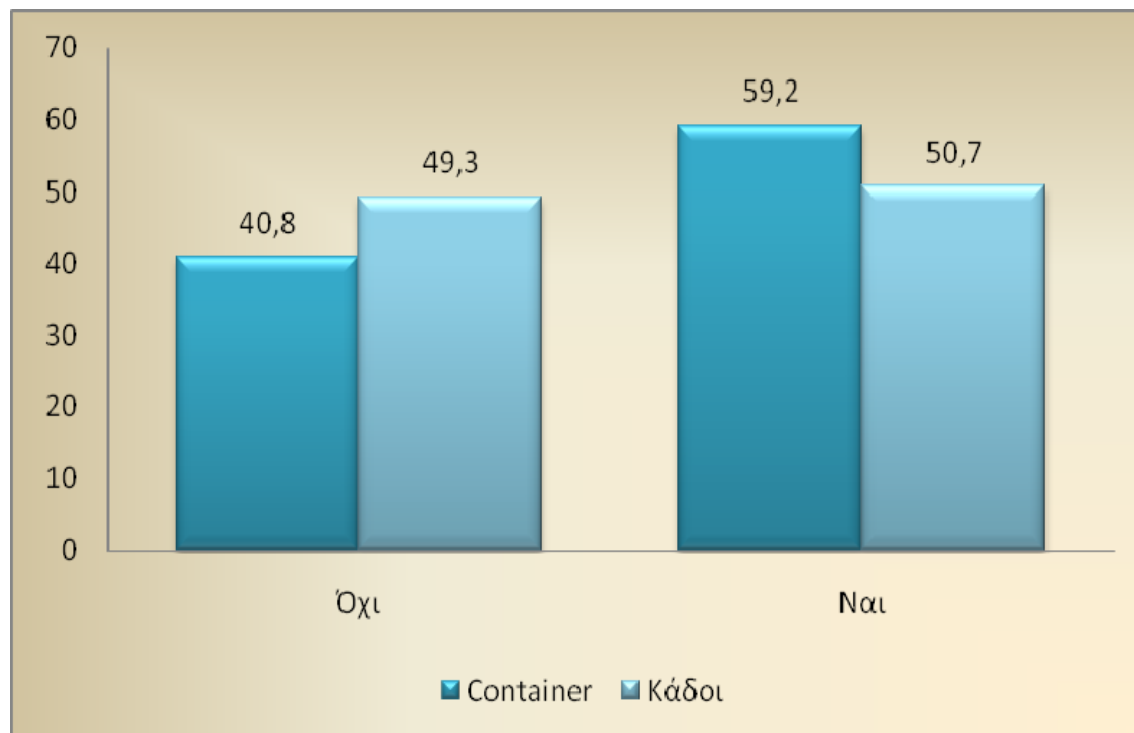


Παρατηρήθηκε ότι πολλοί από τους δήμους έχουν παράπονα από την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. ως προς τις υποχρεώσεις της. Μερικές από τις αιτίες παραπόνων που ειπώθηκαν κατά την τηλεφωνική έρευνα είναι είτε ότι καθυστερούν να αδειάσουν το container όταν έχει γεμίσει από συσκευές, είτε ότι το παίρνουν για άδεια στην ώρα τους αλλά καθυστερούν να το επιστρέψουν με αποτέλεσμα να αποθηκεύουν προσωρινά τις συσκευές που μεταφέρουν ή περισυλλέγουν στις αποθήκες του δήμου, είτε ότι έχει καταστραφεί/ καεί το container και δεν έχει αντικατασταθεί ακόμα κ.α.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις υποχρεώσεις της εταιρείας κάθε δήμος που υπογράφει σύμβαση παίρνει ένα container προσωρινής αποθήκευσης ογκωδών ανακυκλώσιμων ηλεκτρικών συσκευών και μερικοί δήμοι παίρνουν κάδους προσωρινής αποθήκευσης μικρών ηλεκτρικών συσκευών, οι οποίοι τοποθετούνται σε διάφορα σημεία της ευρύτερης περιοχής (π.χ. σχολεία, ΚΕΠ, ΚΑΠΗ κ.α). Παρόλα αυτά από την έρευνα διαπιστώνεται ότι από το 69% του συνολικού δείγματος, που συνεργάζονται με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., μόνο το 59,2% αυτού διαθέτει

containers, ενώ το 50,7% κάδους ανακύκλωσης μεγάλων και μικρών ηλεκτρικών συσκευών αντίστοιχα (διάγραμμα 7.2.3.).

Διάγραμμα 7.2.3.: Κατανομή δείγματος που διαθέτουν container αποθήκευσης ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών και κάδους αποθήκευσης μικρών ηλεκτρικών συσκευών

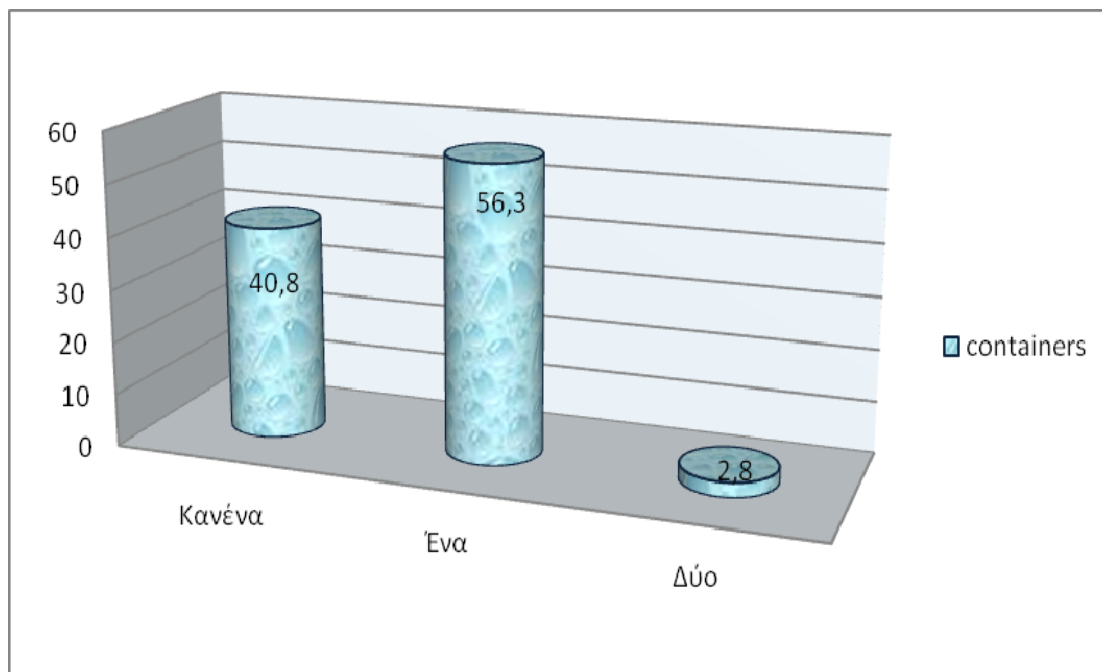


Οι Προϊστάμενοι Περιβάλλοντος των επτά δήμων (πέντε δήμοι και δυο κοινότητες), που συνεργάζονται με την εταιρεία αλλά δεν έχουν containers, εξήγησαν τηλεφωνικώς τους λόγους για τους οποίους δεν διαθέτουν αυτό το είδος ανακύκλωσης μεγάλων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Μερικοί από αυτούς υποστήριξαν ότι δεν διαθέτουν containers από την αρχή της συνεργασίας τους με την εταιρεία λόγω έλλειψης χώρου, ενώ κάποιοι υποστήριξαν ότι δεν το διαθέτουν τη συγκεκριμένη περίοδο επειδή η εταιρεία πήρε το container για άδειασμα κι έχει καθυστερήσει η επιστροφή του, παρά την αυξημένη πίεση που ασκούν σ' αυτήν (π.χ. δήμοι Παλλήνης, Γλυκών Νερών). Επίσης, υπεύθυνος δήμου τόνισε με ιδιαίτερο παράπονο ότι το container που είχαν κάηκε και δεν έχει αντικατασταθεί ακόμα. Τέλος, πολλοί δήμοι δεν έχουν containers επειδή συνεργάζονται με εταιρείες περισυλλογής (π.χ. ΦΑΙΔΡΑ ΕΠΕ, Μαραθώνιος Αναπτυξιακή) ογκωδών ηλεκτρικών

συσκευών, οι οποίες έχουν στο δικό τους χώρο container αποθήκευσης παλαιών μεγάλων συσκευών μέσω της συνεργασίας τους με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.

Από την άλλη μεριά, κάποιοι δήμοι, όπως του Υμηττού και Ελληνικού, διέκοψαν τη συνεργασία τους με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., λόγω του ότι δεν είχαν τα επιθυμητά αποτελέσματα αποκομιδής και ανταπόκρισης από τους δημότες τους. Παρόλα αυτά, για παράδειγμα ο δήμος Ελληνικού, προσφέρει ειδικό χώρο αποθήκευσης παλαιών μικρών και μεγάλων συσκευών προς ανακύκλωση στο δήμο.

Διάγραμμα 7.2.4.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αριθμό των container που διαθέτουν οι δήμοι

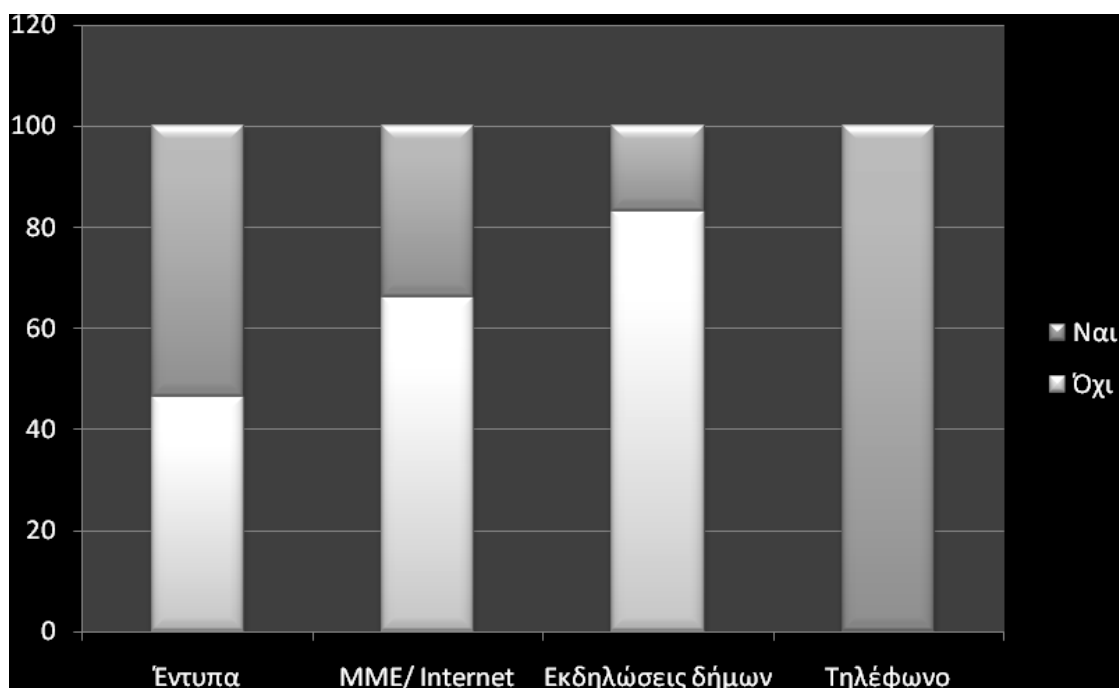


Όπως δείχνει το διάγραμμα 7.2.4., για τον αριθμό των containers, το μεγαλύτερο ποσοστό (56,3%) από το 69% των δήμων, διαθέτει στο χώρο του ένα container και μόλις το 2,8% διαθέτει δυο containers, συγκεκριμένα δύο δήμοι: Χαλανδρίου και Αθήνας. Όσο για τους κάδους ανακύκλωσης μικρών συσκευών, το μεγαλύτερο ποσοστό φαίνεται να έχει τρεις έως και πέντε κάδους. Αντιθέτως, οι δήμοι που έχουν τριάντα δύο, τριάντα τέσσερις και σαράντα κάδους είναι αντίστοιχα το Χαλάνδρι, η Νέα Σμύρνη και ο Πειραιάς.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις, το 81,7% των ερωτηθέντων πιστεύουν ότι οι πολίτες είναι ενημερωμένοι για την ύπαρξη του συγκεκριμένου τρόπου ανακύκλωσης

ογκωδών συσκευών (container). Στο διάγραμμα 7.2.5. φαίνεται ότι οι περισσότεροι από τους δήμους (53,5%) επιλέγουν να ενημερώσουν τους δημότες τους με έντυπα ενημερωτικά φυλλάδια, τοπικές εφημερίδες, περιοδικά, ενώ ένα μικρό σχετικά ποσοστό (33,8%) δίνει τη δυνατότητα στους δημότες να ενημερωθούν μέσω των ΜΜΕ, κυρίως από το διαδίκτυο (internet). Από την άλλη, μόλις 12 δήμοι, δηλαδή το 16,9% του συνόλου, διοργανώνει ενημερωτικές εκδηλώσεις σε συνεργασία με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., προκειμένου να ενημερωθούν οι κάτοικοι κάθε περιοχής για τον πιο φιλικό προς τον περιβάλλον και αποδοτικό τρόπο ανακύκλωσης επιστρεφόμενων μεγάλων συσκευών.

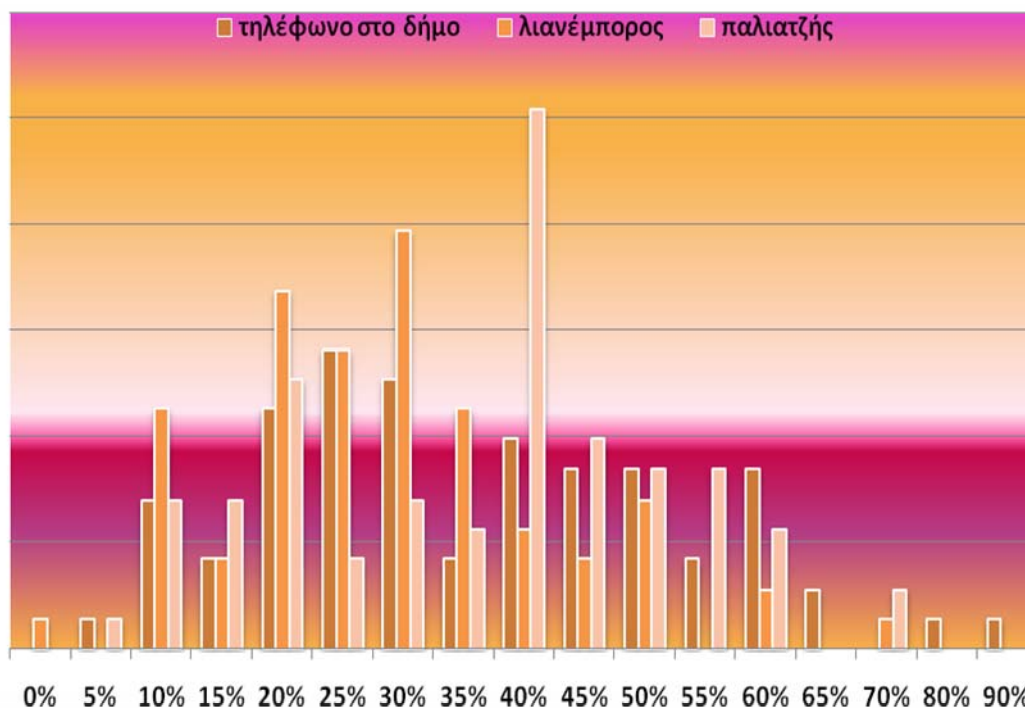
Διάγραμμα 7.2.5.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον τρόπο που επιλέγουν οι δήμοι να ενημερώσουν τους δημότες τους



Την πιθανή απάντηση της ενημέρωσης των ενδιαφερόμενων δημοτών από το τηλέφωνο την έδωσε το σύνολο του δείγματος, καθώς όλοι από τους δήμους είναι διατιθειμένοι να ενημερώσουν τους πολίτες για τον τρόπο που μπορούν να ανακυκλώσουν τις ηλεκτρικές/ ηλεκτρονικές τους συσκευές, ανεξαρτήτως από το αν συνεργάζονται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. ή όχι.

Όπως ειπώθηκε παραπάνω, οι ερωτηθέντες θεωρούν ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (81,7%) των πολιτών είναι ενημερωμένοι σχετικά με το σωστό τρόπο ανακύκλωσης των ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών. Όμως, σύμφωνα με τις απαντήσεις των υπευθύνων του συνολικού δείγματος των δήμων (διάγραμμα 7.2.6.) το μεγαλύτερο ποσοστό (μέσος όρος 40%) των πολιτών το πρώτο πράγμα που σκέφτεται είναι να κατεβάσει τη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να την περισυλλέξει ένας παλιατζής. Η δεύτερη κατά σειρά προτίμηση των πολιτών (μέσος όρος 20-30%) είναι να απευθυνθούν σ' ένα λιανέμπορο, δίνοντας του την παλαιά συσκευή με την αγορά μιας νέας. Τέλος, κατά μέσο όρο το 25% των κατοίκων επιλέγουν να τηλεφωνήσουν στο δήμο που ανήκουν και να ζητήσουν να περισυλλέξουν οι εργαζόμενοι του δήμου την παλαιά ανακυκλώσιμη συσκευή.

Διάγραμμα 7.2.6.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον τρόπο που διαχειρίζονται οι κάτοικοι τις ογκώδεις συσκευές

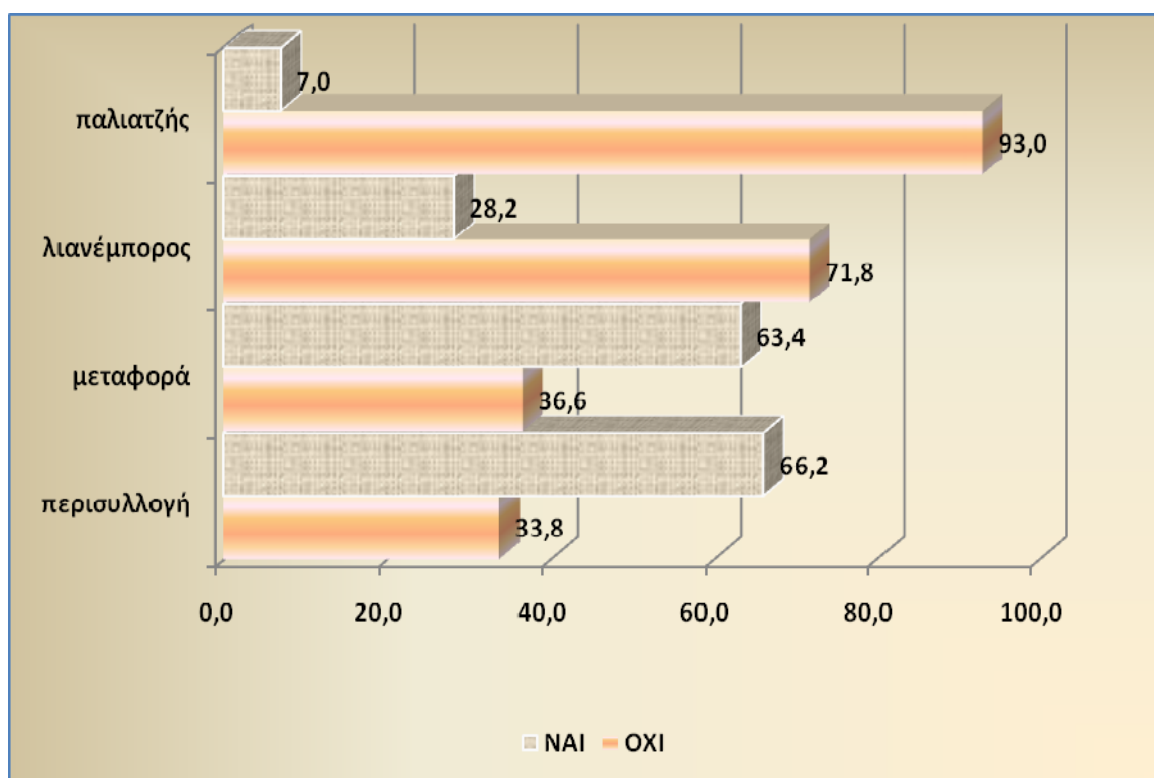


Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους υπεύθυνους κάθε δήμου να εξηγήσουν τον τρόπο με τον οποίο ο δήμος συνεισφέρει στη διαδικασία ανακύκλωσης ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών, καθώς επίσης τον τρόπο που κατευθύνει τους δημότες προς την ανακύκλωση των επιστρεφόμενων προϊόντων. Έτσι, στην περίπτωση που ένας

κάτοικος τηλεφωνήσει στο δήμο για να ζητήσει να περισυλλέξουν τη μεγάλη συσκευή από το σπίτι ή την επιχείρηση, οι δήμοι απαντούν ως εξής (διάγραμμα 7.2.7.):

Οι 24 (σε ποσοστό 33,8%) από τους 71 δήμους, δεν περισυλλέγουν τις ογκώδεις συσκευές από το σπίτι ή την επιχείρηση των δημοτών τους. Αντιθέτως, το μεγαλύτερο ποσοστό, δηλαδή το 66,2% (47 δήμοι), κλείνουν συμφωνία για την ώρα και την ημέρα που θα κατεβάσουν οι κάτοικοι τη μεγάλη συσκευή στο πεζοδρόμιο, προκειμένου να την περισυλλέξει ένα μεταφορικό όχημα του δήμου ή μιας εταιρείας περισυλλογής, η οποία απαραίτητως πρέπει να συνεργάζεται με τον αντίστοιχο δήμο.

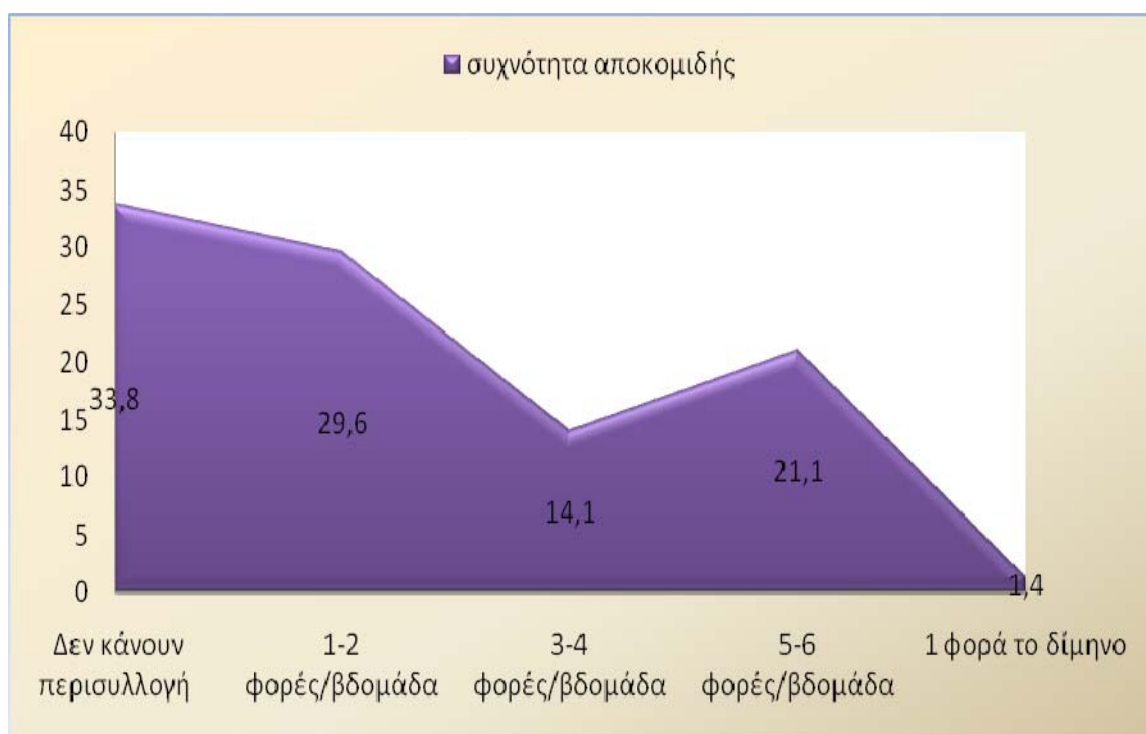
Διάγραμμα 7.2.7: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον τρόπο που κατευθύνουν οι δήμοι τους κατοίκους να ανακυκλώσουν τις επιστρεφόμενες ογκώδεις συσκευές



Οι συνηθέστερες ώρες αποκομιδής των επιστρεφόμενων προϊόντων είναι από το πρωί ως το μεσημέρι, δηλαδή από τις 07:00-16:00. Δεν μπορούν να προβλέψουν με ακρίβεια την ώρα που θα περάσει το μεταφορικό όχημα, καθώς πολλοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο, όπως είναι η κίνηση στους δρόμους της πόλης, οι αποστάσεις των σημείων περισυλλογής κ.α. (βλ. πίνακα συχνотήτων 20).

Όσον αφορά τη συχνότητα αποκομιδής από το σπίτι ή την επιχείρηση, το μεγαλύτερο ποσοστό (29,6%) περισυλλέγει τις ογκώδεις ηλεκτρικές/ ηλεκτρονικές συσκευές 1-2 φορές την εβδομάδα. Στη συνέχεια, ένα ποσοστό της τάξεως του 21,1% του δείγματος, κανονίζει να περισυλλέξει τις συσκευές 5 φορές την εβδομάδα, δηλαδή κάθε εργάσιμη ημέρα εάν το κρίνουν απαραίτητο και αν τα αιτήματα περισυλλογής που έχουν είναι αρκετά. Ο δήμος Παιανίας είναι ο μοναδικός που κάνει την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών 1 φορά το δίμηνο (διάγραμμα 7.2.8.). Αυτό ίσως να συμβαίνει επειδή ο δήμος Παιανίας συνεργάζεται με μια μεταφορική εταιρεία περισυλλογής (περαιτέρω ανάλυση στη συνέχεια), η οποία κανονίζει τις ημέρες και ώρες σύμφωνα με τα αιτήματα που έχει.

Διάγραμμα 7.2.8.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τη συχνότητα αποκομιδής από το σπίτι ή την επιχείρηση



Επιπλέον, στην περίπτωση που ένας κάτοικος τηλεφωνήσει στο δήμο που ανήκει για να αναζητήσει τον τρόπο διαχείρισης των παλαιών ογκωδών συσκευών του, ενημερώνετε ότι μπορεί να μεταφέρει και ο ίδιος, εάν επιθυμεί, τη συσκευή στο συμβεβλημένο σημείο ανακύκλωσης (διάγραμμα 7.2.7.). Το ποσοστό των δήμων που ενημερώνουν τους δημότες τους κατ' αυτό τον τρόπο αντιστοιχεί σε 63,4% (45

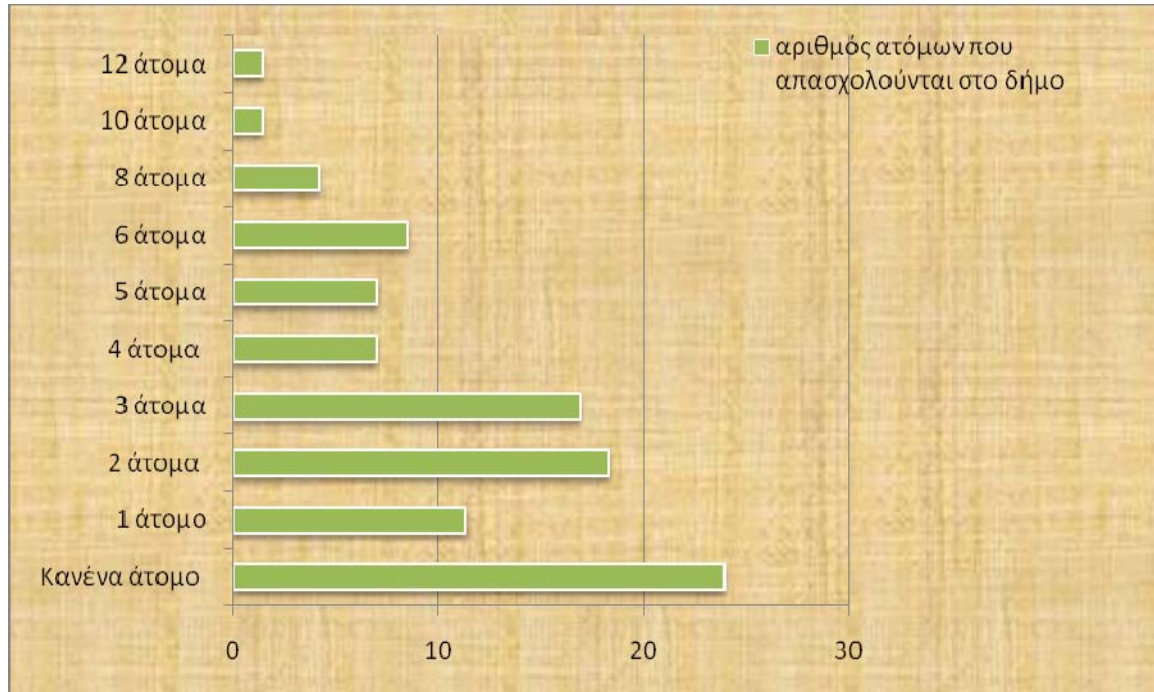
δήμοι). Όπως ειπώθηκε παραπάνω 42 δήμοι του δείγματος διαθέτουν container αποθήκευσης ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών, ενώ υπάρχουν και δήμοι που διαθέτουν ειδικό χώρο αποθήκευσης συσκευών στο δήμο, πέρα από τα containers, και μπορούν οι πολίτες να μεταφέρουν τις συσκευές τους προκειμένου να «απαλλαχτούν» από αυτές. Τρεις δήμοι, που προσφέρουν αυτή τη δυνατότητα στους κατοίκους τους, ενώ δεν έχουν container είναι του Ελληνικού, της Γλυφάδας και των Βριλησσιών (διάγραμμα 7.2.7.).

Από την άλλη μεριά υπάρχουν και οι δήμοι, που δεν συνεργάζονται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε., καθώς επίσης δεν προσφέρουν την ευκαιρία της περισυλλογής ή μεταφοράς των παλαιών συσκευών προς ανακύκλωση. Έτσι, κατευθύνουν τους δημότες σ' ένα λιανέμπορο (20% των δήμων) π.χ. Κωτσόβολο, Super Markets κ.α., για να δώσουν την παλαιά μεγάλη ηλεκτρική/ ηλεκτρονική συσκευή με την αγορά και παράδοση μιας νέας ή σ' ένα παλιατζή, κατεβάζοντας τη συσκευή στο πεζοδρόμιο για να την περισυλλέξει (5% των δήμων).

Το διάγραμμα 7.2.9. παρουσιάζει τον αριθμό των ατόμων που απασχολεί κάθε δήμος στην προσπάθειά του να ανακυκλώσει όλο και περισσότερες επιστρεφόμενες μεγάλες, αλλά και μικρές, συσκευές. Έτσι φαίνεται ότι μόνο 17 δήμοι δεν απασχολούν κανένα άτομο στο δήμο τους. Παρά το γεγονός ότι είναι μεγαλύτερος ο αριθμός των δήμων που δεν συνεργάζονται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε., καθώς και ο αριθμός αυτών που δεν έχουν container ή/και δεν κάνουν περισυλλογή συσκευών από το σπίτι, πολλοί δήμοι απασχολούν άτομα.

Για παράδειγμα, οι δήμοι Αγίας Παρασκευής και Χολαργού δεν συνεργάζονται με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. και δεν έχουν containers, αλλά έχουν προσάψει συνεργασία με μια μεταφορική εταιρεία, η οποία έχει αναλάβει την περισυλλογή των συσκευών από το σπίτι. Στην προσπάθεια αυτή οι δήμοι έχουν προσλάβει από δυο άτομα για να συνεισφέρουν με τις υπηρεσίες τους. Ακόμη ένα παράδειγμα έχει να κάνει με τους δήμους Σπάτα, Παλλήνης, Γέρακα και της κοινότητας Ανθούσας, όπου συνεργάζονται με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., δεν διαθέτουν containers, αλλά έχουν προσωπικό που συνεισφέρει στην περισυλλογή που κάνουν μέσω της μεταφορικής εταιρείας.

Διάγραμμα 7.2.9.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τα άτομα που απασχολούν οι δήμοι στην προσπάθειά τους να ανακυκλωθούν όλο και περισσότερες ογκώδεις συσκευές



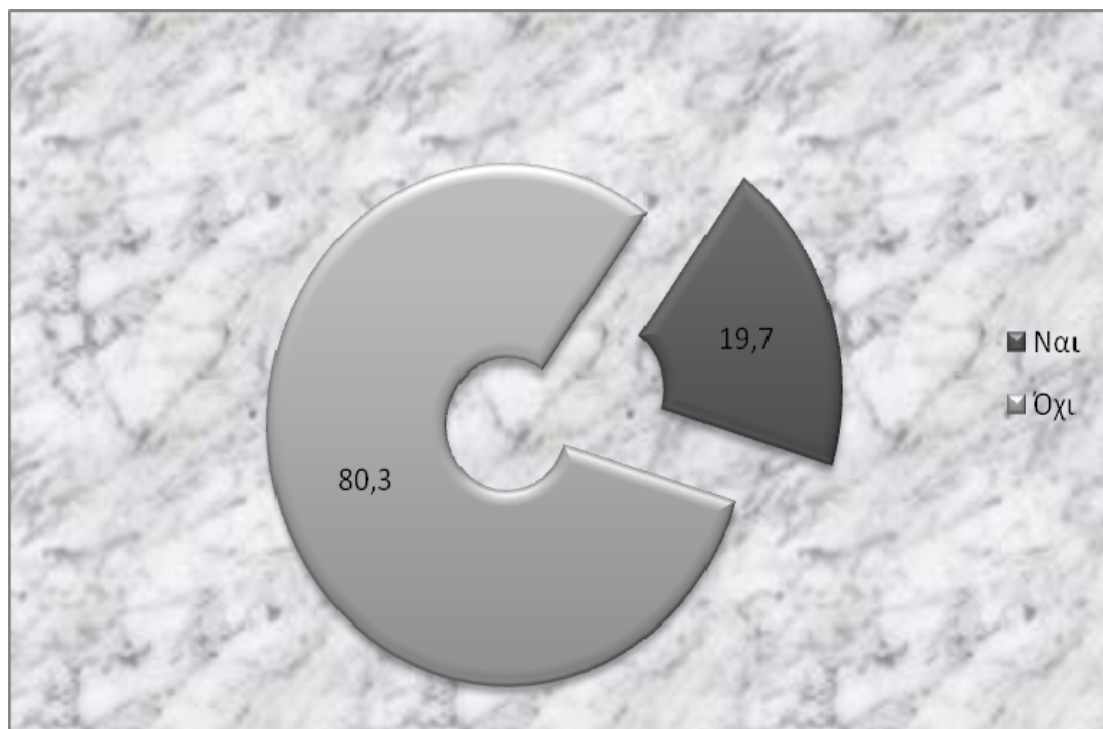
Όπως ειπώθηκε παραπάνω οι μεταφορικές εταιρείες αναλαμβάνουν την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών από το σπίτι ή την επιχείρηση σε συμφωνία με τους δήμους. Κάθε μεταφορική εταιρεία μπορεί να κλείνει συμφωνία με παραπάνω από ένα δήμο. Επίσης, στο χώρο κάθε εταιρείας υπάρχει ένα container, λόγω της συνεργασίας τους με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. Από τους δήμους της Αττικής που ερευνήθηκαν μόνο το 19,7% συνεργάζεται με τέτοιου είδους μεταφορικές εταιρείες και είναι οι εξής:

ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΦΑΙΔΡΑ ΕΠΕ	
✓	Δήμος Αγίας Παρασκευής
✓	Δήμος Φιλοθέης
✓	Δήμος Χολαργού
✓	Δήμος Αγίου Δημητρίου
✓	Δήμος Αγίων Αναργύρων

ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ	
✓ Δήμος Μαραθώνα	✓ Δήμος Παλλήνης
✓ Δήμος Νέας Μάκρης	✓ Δήμος Γλυκών Νερών
✓ Κοινότητα Ανθούσας	✓ Κοινότητα Πικερμίου
✓ Δήμος Σπάτας	✓ Δήμος Γέρακα
✓ Δήμος Ραφήνας	

Το υπόλοιπο ποσοστό, δηλαδή το 80,3% (57 δήμοι) του συνολικού δείγματος, δηλώνουν ότι δεν συνεργάζονται με κάποια μεταφορική εταιρεία περισυλλογής ογκωδών συσκευών από το σπίτι ή τις επιχειρήσεις. Παρόλα αυτά πρέπει να τονιστεί ότι, από τους 57 δήμους που δεν συνεργάζονται με κάποια μεταφορική εταιρεία, οι 24 δεν προσφέρουν καθόλου την υπηρεσία της περισυλλογής. Όμως, οι 33 δήμοι διαθέτουν την υπηρεσία της περισυλλογής, η οποία γίνεται από τα απορριμματοφόρα των δήμων ή από ένα μικρό φορτηγάκι που διαθέτει ο δήμος (διάγραμμα 7.2.10).

Διάγραμμα 7.2.10.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν συνεργάζονται με κάποια μεταφορική εταιρεία περισυλλογής ογκωδών συσκευών

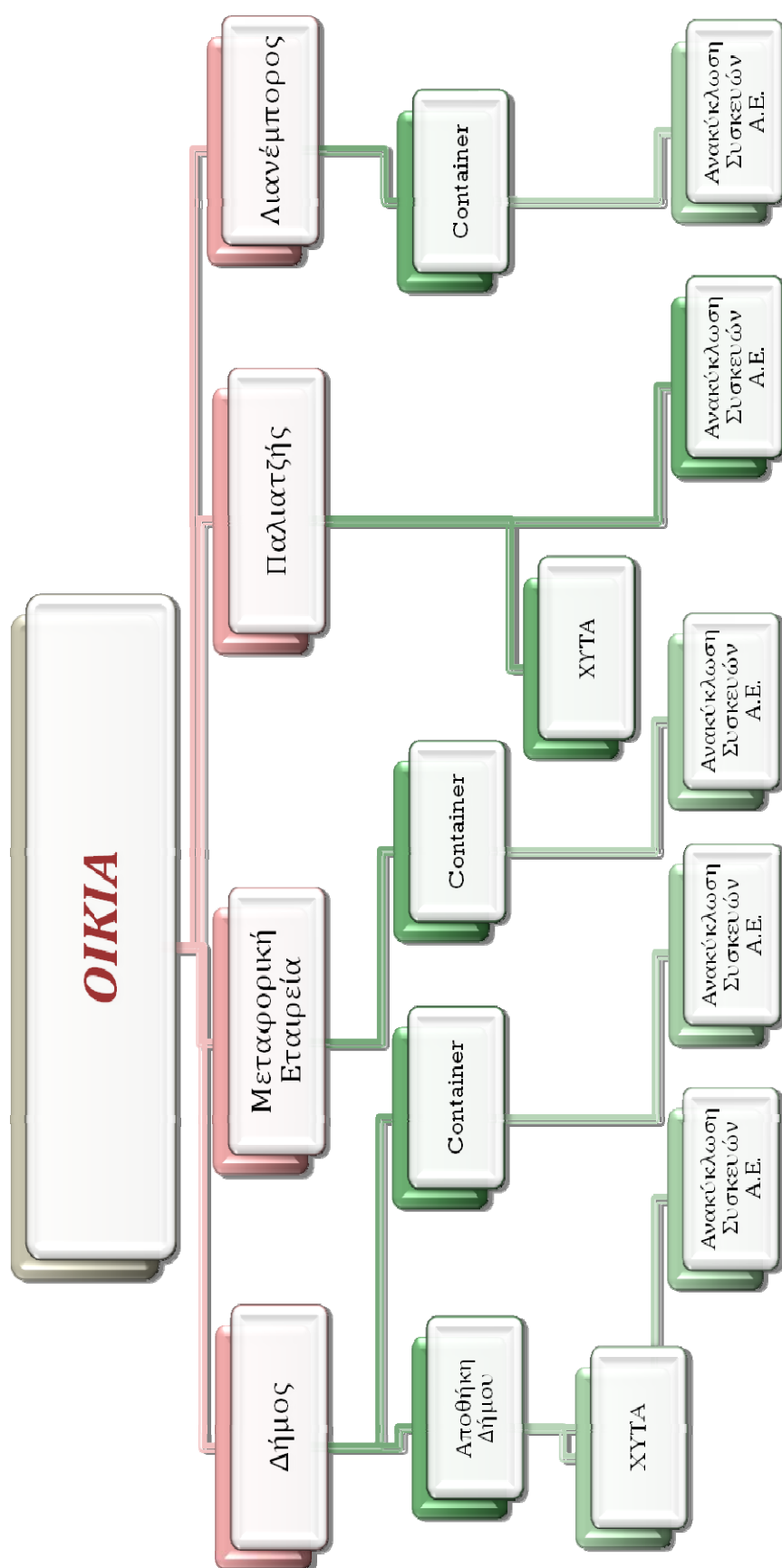


Στη συνέχεια, οι ερωτηθέντες κάθε δήμου κλήθηκαν να υπολογίσουν τον αριθμό των αιτημάτων που έχουν κατά μέσο όρο εβδομαδιαίως από τους κατοίκους τους για την περισυλλογή των ογκωδών ηλεκτρικών/ ηλεκτρικών συσκευών από το σπίτι, ανεξάρτητα με το αν οι δήμοι παρέχουν αυτή την υπηρεσία ή όχι. Γενικά, τα μεγαλύτερα ποσοστά παρατηρούνται σε αιτήματα που κυμαίνονται από 2 έως και 10 εβδομαδιαίως (βλ. πίνακα συχνοτήτων 27). Παράλληλα, οι ερωτηθέντες θεωρούν ότι αυτοί οι αριθμοί των αιτημάτων είναι αρκετά ικανοποιητικοί, καθώς ο συγκεκριμένος τρόπος ανακύκλωσης των επιστρεφόμενων συσκευών είναι σχετικά καινούριος.

Συγκεκριμένα, από το 80,3% του συνολικού ποσοστού των ερωτηθέντων από τους δήμους υποστηρίζει ότι έχουν παρατηρήσει αύξηση στον αριθμό των αιτημάτων, εκ των οποίων το 40,8% λέει ότι είναι και σημαντική. Στην αντίθετη περίπτωση, δηλαδή αυτοί που είπαν ότι δεν υπάρχει αύξηση ή ότι υπάρχει αλλά όχι ικανοποιητική με βάση την ενημέρωση των πολιτών μέσω των ΜΜΕ, τοπικών εφημερίδων κ.α., υπολογίζεται ο εβδομαδιαίος μέσος όρος των αιτημάτων να είναι 1 έως 3.

Για παράδειγμα, 1 αίτημα την εβδομάδα δήλωσαν ότι έχουν οι δήμοι Καματερού και Δραπετσώνας, 2 αιτήματα οι δήμοι Ζεφυρίου, Άνω Λιοσίων, Καισαριανής, 3 αιτήματα οι δήμοι Φιλοθέης, Παλαιού Φαλήρου κλπ. Το γεγονός αυτό μπορεί να εξηγηθεί, παρατηρώντας ότι σε προηγούμενη ερώτηση του ερωτηματολογίου (ερώτηση 8), το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων αυτών των δήμων επιλέγουν να δώσουν αρχικά την παλαιά συσκευή σ' ένα παλιατζή κι έπειτα σ' ένα λιανέμπορο.

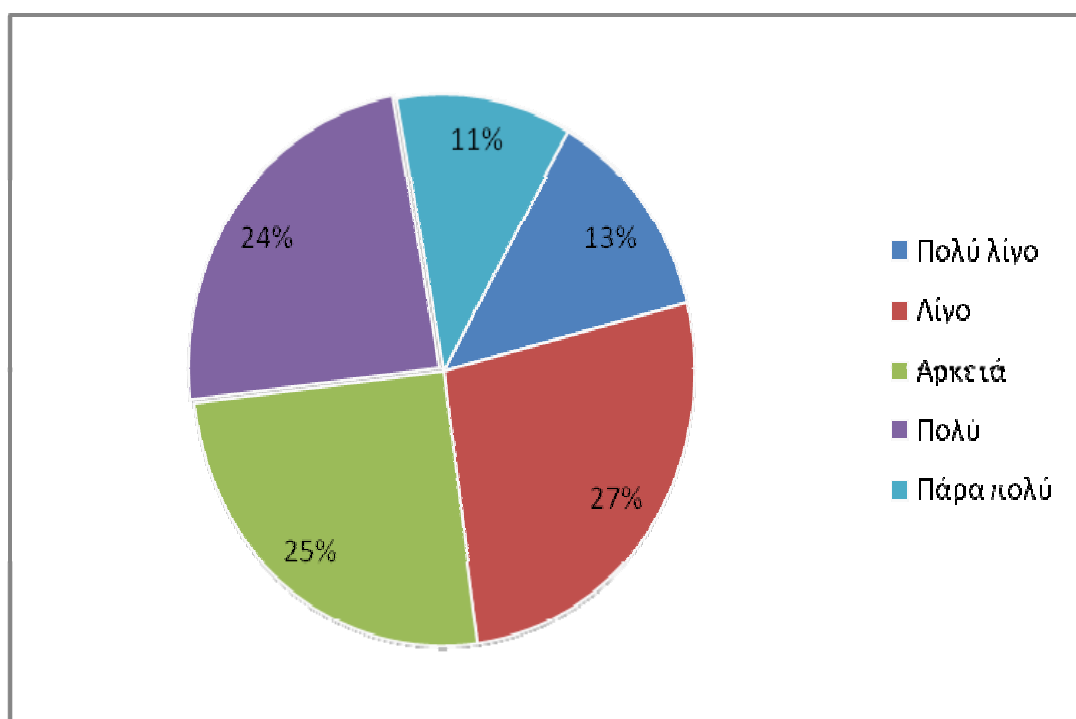
Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω που ειπώθηκαν σχετικά με τον τρόπο διαχείρισης των ογκωδών συσκευών και την πορεία που ακολουθούν προκειμένου να καταλήξουν σε ειδικούς χώρους επεξεργασίας ανακυκλώσιμων προϊόντων, δημιουργήθηκε γράφημα (7.2.1.) που παρουσιάζει την ολοκληρωμένη ροή που έχει τη δυνατότητα να ακολουθήσει μια επιστρεφόμενη ογκώδη συσκευή από το σπίτι.



Γράφημα 7.2.1.: Ροή ογκωδών ηλεκτρικών & ηλεκτρονικών συσκευών

Όλα τα παραπάνω σχετικά με τα αιτήματα και την ικανοποιητική ή μη συμμετοχή των πολιτών συνδέονται με το αν οι πολίτες είναι ενημερωμένοι για τους τρόπους διαχείρισης των επιστρεφόμενων προϊόντων (βλ. πίνακα συχνότητας 6), καθώς επίσης αν έχουν ευαισθητοποιηθεί και έχουν αποκτήσει οικολογική συνείδηση σε θέματα που αφορούν την ανακύκλωση των προϊόντων και ειδικά των μικρών και μεγάλων συσκευών (διάγραμμα 7.2.11).

Διάγραμμα 7.2.11.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το κατά πόσο οι δήμοι πιστεύουν ότι οι πολίτες είναι ευαισθητοποιημένοι στο θέμα της ανακύκλωσης συσκευών



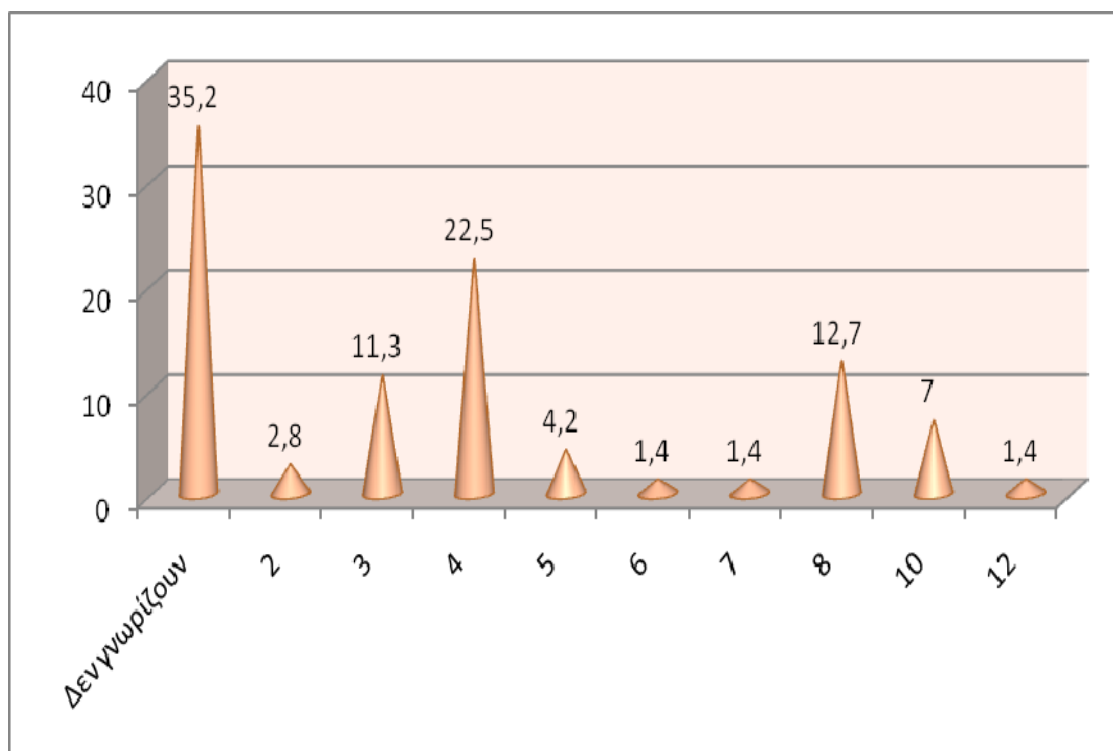
Η επόμενη ερώτηση έχει να κάνει με το αν γνωρίζουν οι ερωτηθέντες τον αριθμό των ογκωδών συσκευών που χωράει ένα μεταφορικό όχημα περισυλλογής. Ο λόγος ύπαρξης της συγκεκριμένης ερώτησης στο ερωτηματολόγιο ήταν να υπολογιστούν κατά μέσο όρο τα δρομολόγια που γίνονται με το μεταφορικό όχημα για την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών ανά περιοχή. Για παράδειγμα, ένα μεταφορικό όχημα που χωράει λίγες συσκευές π.χ. 2 ή 3, ίσως χρειαστεί να κάνει

περισσότερα από ένα δρομολόγια μέσα στην ημέρα. Αυτό μπορεί να συνδυαστεί και με το γεγονός, ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των δήμων απάντησε ότι κάνει καθημερινά δρομολόγια για περισυλλογή εάν χρειαστεί. Συνεπώς, θα πρέπει να τονιστούν ιδιαίτερα τα αυξημένα περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά κόστη.

Τα ποσοστά δείχνουν ότι το 64,8%, δηλαδή 46 δήμοι, γνωρίζουν τον αριθμό και το 35,2%, δηλαδή 25 δήμοι, δεν το γνωρίζουν. Αυτά τα ποσοστά μπορούν να δικαιολογηθούν καθώς 47, από τους 71, είναι οι δήμοι που περισυλλέγουν τις ογκώδεις ηλεκτρικές/ ηλεκτρονικές συσκευές. Εξαιρέση αποτελεί μόνο ο δήμος Ελληνικού, ο οποίος κάνει περισυλλογή αλλά δεν ήξερε να απαντήσει τον ακριβή αριθμό των συσκευών. Συνεπώς όσοι απάντησαν ότι γνωρίζουν τον αριθμό είναι δήμοι που περισυλλέγουν τις συσκευές είτε με δικά τους απορριμματοφόρα, είτε με οχήματα των μεταφορικών εταιρειών.

Συνήθως οι δήμοι που έχουν μεγάλα μεταφορικά οχήματα και χωράνε από οχτώ έως δέκα ογκώδεις ηλεκτρικές/ ηλεκτρονικές συσκευές είναι όσοι συνεργάζονται με μεταφορικές εταιρείες (ΦΑΙΔΡΑ ΕΠΕ, Μαραθώνιος Αναπτυξιακή). Οι μεταφορικές εταιρείες, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω στη σχετική ερώτηση, συνεργάζονται με πολλούς δήμους κι έτσι τη μια ημέρα περισυλλογής ίσως χρειαστεί να περάσει από διαφορετικούς δήμους και να περισυλλέξει τις ογκώδεις συσκευές. Στις περιπτώσεις που τα οχήματα χωράνε από δύο έως πέντε συσκευές είναι φορτηγάκια του δήμου, που και πάλι εξαρτάται από τη συσκευή που θα μαζέψουν πχ ένα ψυγείο, πλυντήριο, φωτοτυπικό κ.α.

Διάγραμμα 7.2.12.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αριθμό των συσκευών που χωράνε σ' ένα μεταφορικό όχημα



Η τελευταία ερώτηση της δειγματοληπτικής έρευνας είναι μια υποθετική ερώτηση. Εντούτοις, μπορούν να βγουν πολλά και σοβαρά συμπεράσματα. Η σχετική ερώτηση έχει να κάνει με το αν οι δήμοι θα ήταν πρόθυμοι να συνεργαστούν με άλλους δήμους προκειμένου να ανακυκλώνουν τα επιστρεφόμενα αγαθά. Σύμφωνα με το διάγραμμα 7.2.13., οι περισσότερες θετικές απαντήσεις, με επιφύλαξη και δισταγμό από τους ερωτηθέντες, ήταν ότι θα ήθελαν να συνεργαστούν για περιβαλλοντικούς λόγους π.χ. μείωση των δρομολογίων και για εξοικονόμηση οικονομικού κόστους. Παρόλα αυτά ένα αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό της τάξεως του 31% είπε ότι θα ήταν αδύνατη μια τέτοιου είδους συνεργασία καθώς χρειάζεται υψηλό κόστος επικοινωνίας και οργάνωσης μεταξύ των δήμων. Γεγονός που επηρεάζει κυρίως δήμους με μεγάλο αριθμό πληθυσμού.

Από αυτό μπορούμε να συμπεράνουμε την αρνητική διάθεση για συνεργασία μεταξύ των δήμων και κατ' επέκταση τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των πολιτών.

Διάγραμμα 7.2.13.: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν θα μπορούσαν οι δήμοι να συνεργαστούν, ώστε να ανακυκλώσουν περισσότερες επιστρεφόμενες συσκευές



Προκειμένου να εκπονηθεί η στατιστική ανάλυση των στοιχείων που αντλήθηκαν από αυτή την δειγματοληπτική έρευνα, κωδικοποιήθηκαν οι απαντήσεις που δόθηκαν σε κάθε ερώτηση και καταγράφηκαν στο στατιστικό πακέτο SPSS 17.0, όπου επεξεργάστηκαν τα δεδομένα κατ' αντιστοιχία. Το στατιστικό πακέτο SPSS 17.0 επιλέχθηκε σαν εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, διότι σαν στατιστικό πακέτο είναι αρκετά ευέλικτο και αξιόπιστο όσον αφορά στην επεξεργασία δεδομένων. Στο κομμάτι της περιγραφικής στατιστικής με τη χρήση του SPSS 17.0 πραγματοποιήθηκε η ποσόστωση των αποτελεσμάτων της δειγματοληπτικής έρευνας. Τέλος, τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου παρουσιάστηκαν με γραφική απεικόνιση σε διαγράμματα και πίνακες που αντιστοιχούν σε κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

8.1. Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης σχετικά με τον Αριθμό των Αιτημάτων που έχουν οι Δήμοι για την Περισυλλογή των Ογκωδών Συσκευών

8.1.1. Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα

Η εξίσωση παλινδρόμησης που προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων είναι η παρακάτω:

$$\text{Aitimata} = a_0 + a_1 \text{Euaisth4} + a_2 \text{Pososto_paliatz} + a_3 \text{Pososto_lian} + a_4 \text{Metafora} + \varepsilon_i \quad (8.1.1.)$$

Όπου “*Euaisth4*” είναι μια ψευδομεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που ο ερωτώμενος απάντησε ότι οι πολίτες είναι αρκετά ευαισθητοποιημένοι σε θέματα που αφορούν την ανακύκλωση μικρών/ μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών και την τιμή 0 αλλού. Η μεταβλητή “*Pososto_paliatz*” απεικονίζει το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να κατεβάσουν τη μεγάλη ηλεκτρική συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να «απαλλαχτούν» απ’ αυτή, ενώ η “*Pososto_lian*” παρουσιάζει το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να απευθυνθούν σ’ ένα λιανέμπορο προκειμένου να ανακυκλώσουν την παλιά ογκώδη συσκευή τους.

Η τελευταία μεταβλητή “*Metafora*” δείχνει το τι κάνει κάθε δήμος στην περίπτωση που ο ενδιαφερόμενος πολίτης τηλεφωνήσει στο δήμο για να ζητήσει να ανακυκλώσει την παλαιά μεγάλη συσκευή. Συγκεκριμένα, παίρνει την τιμή 1 όταν οι δήμοι ενημερώνουν τους πολίτες ότι μπορούν οι ίδιοι να μεταφέρουν τη συσκευή σ’ ένα από τα συμβεβλημένα σημεία και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση.

8.1.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα

Δεδομένου ότι η εξαρτημένη μεταβλητή “*Aitimatata*” είναι ποσοτική και παίρνει τις τιμές από 1 έως 25 (βλ. Παράρτημα Γ’), η εκτίμηση των παραμέτρων α_i του υποδείγματος για τον αριθμό των αιτημάτων πραγματοποιήθηκε με χρήση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα, σύμφωνα με την τεχνική της ταυτόχρονης εισόδου των μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 8.1.2.: Εκτίμηση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για τον αριθμό των αιτημάτων περισυλλογής ογκωδών συσκευών (n = 71)

Μεταβλητές	Υπόδειγμα (linear)
Σταθερά	3,830*** (10,730)
Euaisth4	-2,749*** (-3,556)
Pososto_paliatz	-2,255** (-0,089)
Pososto_lian	-2,108** (-0,095)
Metafora	2,970*** (4,002)
R ² (διορθωμένο)	0,309
Στατιστική F	8,822

Σημείωση: Στις παρενθέσεις παρουσιάζεται η στατιστική t
***, **, και * υποδηλώνουν στατιστική σημαντικότητα σε ποσοστό 1%, 5% και 10% αντίστοιχα.

Ο συντελεστής της μεταβλητής “*Euaisth4*” αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, δηλώνοντας ότι στην περίπτωση που οι πολίτες είναι αρκετά αλλά όχι πολύ ή πάρα πολύ ευαισθητοποιημένοι σχετικά με την ανακύκλωση των μικρών και μεγάλων συσκευών, δεν ενδιαφέρονται τόσο να

τηλεφωνήσουν στο δήμο και να δηλώσουν αίτηση περισυλλογής των συσκευών τους. Η μεταβλητή “*Pososto_paliatz*” αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή, αποδεικνύοντας ότι όσο οι δημότες έχουν ως πρώτη προτίμηση να κατεβάζουν την ογκώδη συσκευή τους στο πεζοδρόμιο για να την περισυλλέξει ένας παλιατζής, τόσο ο αριθμός των αιτημάτων περισυλλογής των συσκευών από το δήμο είναι μειωμένος και αυτό συμβαίνει σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Παρομοίως, η μεταβλητή “*Pososto_lian*” αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλώνοντας ότι όσο οι δημότες επιλέγουν να απευθύνονται σ’ ένα λιανέμπορο (κατάστημα Κωτσόβολος, Super-markets κ.α.) προκειμένου να ανακυκλώσουν την παλαιά μεγάλη συσκευή τους, τόσο ο αριθμός των αιτημάτων περισυλλογής των συσκευών από το δήμο μειώνεται. Εξίσου στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι η “*Metafora*” , σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, αποδεικνύοντας την αυξημένη πιθανότητα να αυξηθεί ο αριθμός αιτημάτων όταν οι δήμοι έχουν τις κατάλληλες υποδομές και ενημερώνουν τους δημότες τους να μεταφέρουν οι ίδιοι τις ογκώδεις συσκευές τους.

8.2. Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης για τον Αριθμό των Ατόμων που Απασχολούνται στους Δήμους

8.2.1. Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα

Η εξίσωση παλινδρόμησης που προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων είναι η παρακάτω:

$$\begin{aligned} \text{Atoma} = & a_0 + a_1 \text{Etaireia} + a_2 \text{Containers} + a_3 \text{Kadoi} + a_4 \text{How_containers} + \\ & a_5 \text{How_kadoi} + a_6 \text{Simfwnia} + a_7 \text{Metafora} + a_8 \text{Metaforiki} + \\ & a_9 \text{Sixnot4} + a_{10} \text{Ar_siskevwn} + a_{11} \text{Afsiksiikan} + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (8.2.1.)$$

Η μεταβλητή “*Etaireia*” παίρνει την τιμή 1 όταν ο δήμος συνεργάζεται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση, η “*Containers*” παίρνει την τιμή 1 όταν υπάρχει container αποθήκευσης ογκωδών

συσκευών στο δήμο και την τιμή 0 όταν δεν υπάρχει, όπως και οι “*Kadoi*” δηλώνουν εάν οι δήμοι διαθέτουν κάδους ανακύκλωσης μικρών ηλεκτρικών συσκευών παίρνοντας την τιμή 1 και την τιμή 0 εάν δε διαθέτουν.

Από την άλλη η μεταβλητή “*How_containers*” είναι μια ποσοτική μεταβλητή, όπου δείχνει τον αριθμό των container που διαθέτουν οι δήμοι και παίρνει τις τιμές 0 έως 2 καθώς και η “*How_kadoi*” είναι ποσοτική παίρνοντας τις τιμές 0 έως 40 και δηλώνει τον αριθμό των καδών που διαθέτουν οι δήμοι. (βλ. Παράρτημα Γ’).

Η μεταβλητή “*Simfwnia*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δημότες τηλεφωνούν στο δήμο και κλείνεται συμφωνία για την περισυλλογή από το σπίτι ή την επιχείρηση και την τιμή 0 όταν συμβαίνει το αντίθετο, η “*Metafora*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δημότες τηλεφωνούν και οι δήμοι ενημερώνουν ότι πρέπει οι ίδιοι να μεταφέρουν τη συσκευή σε κάποιο συμβεβλημένο σημείο και 0 όταν δεν συμβαίνει αυτό. Η “*Metaforiki*” παίρνει την τιμή 1 όταν ο δήμος συνεργάζεται με κάποια μεταφορική εταιρεία περισυλλογής ογκωδών συσκευών από το σπίτι και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση.

Η ψευδομεταβλητή “*Sixnot4*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δήμοι περισυλλέγουν 5-6 φορές την εβδομάδα τις ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές από το σπίτι ή την επιχείρηση και την τιμή 0 αλλού. Η μεταβλητή “*Ar_siskenwn*” είναι ποσοτική και παίρνει τις τιμές -9 έως 12 (βλ. Παράρτημα Γ’) και δείχνει τον αριθμό των ογκωδών συσκευών που χωράει ένα μεταφορικό όχημα περισυλλογής από το σπίτι στην περίπτωση που οι ερωτώμενοι γνωρίζουν. Τέλος, η ψευδομεταβλητή “*Afsiksiikan*” αφορά την ικανοποιητική αύξηση των αιτημάτων περισυλλογής ογκωδών συσκευών με την πάροδο του χρόνου και παίρνει την τιμή 1 και την τιμή 0 αλλού.

8.2.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα

Η εξαρτημένη μεταβλητή “*Atoma*” είναι ποσοτική και παίρνει τις τιμές από 0 έως 12. Έτσι, η εκτίμηση των παραμέτρων α_i του υποδείγματος για τον αριθμό των

ατόμων που απασχολούνται στο δήμο πραγματοποιήθηκε με χρήση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα, σύμφωνα με την τεχνική της ταυτόχρονης εισόδου των μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 8.2.2.: Εκτίμηση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για τον αριθμό των ατόμων που απασχολούνται σε κάθε δήμο (n = 71)

Μεταβλητές	Υπόδειγμα (linear)
Σταθερά	-3,117*** (-3,568)
Etaireia	-1,856* (-1,779)
Containers	-1,999** (-3,911)
Kadoi	2,550** (1,465)
How_containers	2,840*** (3,831)
How_kadoi	-2,597** (-0,088)
Simfwnia	3,336*** (5,305)
Metafora	3,260*** (3,842)
Metaforiki	3,578*** (3,842)
Sixnot4	1,893* (1,256)
Ar_siskevwn	-3,169*** (-0,381)
Afsiksiikan	2,670*** (1,331)
R ² (διορθωμένο)	0,613
Στατιστική F	10,950

Ο συντελεστής της μεταβλητής “*Etaireia*” αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και μάλιστα έχει αρνητικό πρόσημο, δηλώνοντας ότι όσο αυξάνεται η πιθανότητα όλο και περισσότεροι δήμοι να συνεργαστούν με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., τόσο μειώνεται η πιθανότητα αύξησης των εργαζομένων στο δήμο.

Επίσης, οι συντελεστές της μεταβλητής “*Containers*” και της μεταβλητής “*Kadoi*” αποτελούν στατιστικά σημαντικές μεταβλητές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Η διαφορά είναι ότι η πρώτη μεταβλητή έχει αρνητικό πρόσημο, ενώ η δεύτερη θετικό. Για την πρώτη μεταβλητή, η ύπαρξη container δεν αυξάνει τον αριθμό των εργαζομένων στο δήμο. Αντιθέτως, για τη δεύτερη, η ύπαρξη κάδων επηρεάζει θετικά τον αριθμό των εργαζομένων κάθε δήμου.

Όσον αφορά τον αριθμό των containers “*How_containers*” που αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή, αποδεικνύει ότι όσο περισσότερα containers υπάρχουν σ’ ένα δήμο, τόσο περισσότερα άτομα είναι πιθανό να απασχολούνται, σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και με θετικό πρόσημο. Αντιθέτως, ο αριθμός των καδών “*How_kadoi*” έχει αρνητικό πρόσημο αλλά αποτελεί στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αποδεικνύοντας ότι όσο αυξάνονται οι κάδοι στα διάφορα σημεία κάθε δήμου, τόσο αυξάνεται ο αριθμός των απασχολούμενων στο δήμο.

Στο ίδιο υπόδειγμα, οι μεταβλητές “*Simfwnia*” και “*Metafora*” έχουν θετικό πρόσημο και είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Όσο οι δήμοι κλείνουν συμφωνία με τους κατοίκους τους για περισυλλογή ογκωδών συσκευών από το σπίτι ή την επιχείρηση ή ενημερώνουν τους δημότες τους να μεταφέρουν οι ίδιοι τις ογκώδεις συσκευές στα σημεία του δήμου, τόσο μεγαλύτερες πιθανότητες έχουν να απασχολούνται περισσότερα άτομα σε κάθε δήμο.

Στη συνέχεια, στατιστικά σημαντική είναι η μεταβλητή “*Metaforiki*” σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, με θετικό πρόσημο και δηλώνει ότι όσο οι δήμοι αυξάνουν τη συνεργασία τους με μεταφορικές εταιρείες οι οποίες αναλαμβάνουν την περισυλλογή ογκωδών συσκευών από το σπίτι, τόσο περισσότερα άτομα είναι πιθανό να εργάζονται. Η μεταβλητή “*Sixnot4*” με θετικό πρόσημο και επίπεδο

σημαντικότητας 10%, υποδηλώνει ότι όσο πιο συχνά γίνεται η περισυλλογή από το σπίτι, δηλαδή καθημερινά εκτός Σαββατοκύριακου, τόσο περισσότερα άτομα είναι πιθανό να εργάζονται σ' ένα δήμο.

Τέλος, οι συντελεστές των μεταβλητών “*Ar_siskevwn*” και “*Afsiksiikan*” είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Η διαφορά παρουσιάζεται στα πρόσημα, όπου η πρώτη έχει αρνητικό και η δεύτερη θετικό πρόσημο αντίστοιχα. Έτσι λοιπόν σχετικά με τη μεταβλητή “*Ar_siskevwn*” φαίνεται ότι όσο αυξάνεται ο αριθμός των ογκωδών οχημάτων, τόσο μειώνονται τα άτομα που εργάζονται σ' ένα δήμο. Από την άλλη, σχετικά με τη μεταβλητή “*Afsiksiikan*”, όσο αυξάνεται ο αριθμός των αιτημάτων σε ικανοποιητικό βαθμό με την πάροδο του χρόνου, τόσο μεγαλύτερες είναι οι πιθανότητες ν' αυξηθούν οι απασχολούμενοι στο δήμο.

8.3. Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης για τον Αριθμό των Container που Διαθέτουν οι Δήμοι

8.3.1. Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα

Η εξίσωση παλινδρόμησης που προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων είναι η παρακάτω:

$\text{How_containers} = a_0 + a_1 \text{Etaireia} + a_2 \text{Simfwnia} + a_3 \text{Metafora} + a_4 \text{Ar_siskevwn} + a_5 \text{Nai_periballon} + \varepsilon_i \quad (8.3.1.)$
--

Η μεταβλητή “*Etaireia*” παίρνει την τιμή 1 όταν ο δήμος συνεργάζεται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση, η “*Simfwnia*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δημότες τηλεφωνούν στο δήμο και κλείνεται συμφωνία για την περισυλλογή από το σπίτι ή την επιχείρηση και την τιμή 0 όταν συμβαίνει το αντίθετο και η “*Metafora*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δημότες τηλεφωνούν και οι δήμοι ενημερώνουν ότι πρέπει οι ίδιοι να μεταφέρουν τη συσκευή σε κάποιο συμβεβλημένο σημείο και 0 όταν δεν συμβαίνει αυτό.

Από την άλλη, η μεταβλητή “*Ar_siskevwn*” είναι ποσοτική και παίρνει τις τιμές -9 έως 12 (βλ. Παράρτημα Γ΄) και δείχνει τον αριθμό των ογκωδών συσκευών που χωράει ένα μεταφορικό όχημα περισυλλογής από το σπίτι στην περίπτωση που οι ερωτώμενοι γνωρίζουν. Η τελευταία μεταβλητή του υποδείγματος “*Nai_periballon*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δήμοι δέχονται μια συνεργασία με άλλους δήμους για περιβαλλοντικούς λόγους π.χ. μείωση δρομολογίων και την τιμή 0 όταν δε δέχονται τη συνεργασία.

8.3.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα

Η εξαρτημένη μεταβλητή “*How_containers*” είναι ποσοτική και παίρνει τις τιμές από 0 έως 2. Έτσι, η εκτίμηση των παραμέτρων a_i του υποδείγματος για τον αριθμό των container που διαθέτουν οι δήμοι πραγματοποιήθηκε με χρήση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα, σύμφωνα με την τεχνική της ταυτόχρονης εισόδου των μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 8.3.2.: Εκτίμηση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για τον αριθμό των containers που διαθέτουν οι δήμοι (n = 71)

Μεταβλητές	Υπόδειγμα (linear)
Σταθερά	2,754*** (0,353)
Etaireia	4,248*** (0,408)
Simfwnia	-2,967*** (-0,518)
Metafora	6,421*** 0,590
Ar_siskevwn	3,728*** (0,048)
Nai_periballon	2,007** (0,115)
R ² (διορθωμένο)	0,856
Στατιστική F	69,196

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα ο συντελεστής της μεταβλητής “*Etaireia*” είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, με θετικό πρόσημο που αυτό δηλώνει ότι εάν οι δήμοι συνεργάζονται με την Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. έχουν πιθανότητες να αυξηθεί ο αριθμός των container. Εξίσου στατιστικά σημαντικοί είναι οι επόμενοι δυο συντελεστές των μεταβλητών “*Simfwnia*” και “*Metafora*” σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Η πρώτη δηλώνει ότι ακόμα κι αν οι δήμοι κλείνουν συμφωνία με τους δημότες τους για περισυλλογή ογκωδών συσκευών, ο αριθμός των container δεν επηρεάζεται θετικά, αφού έχει αρνητικό πρόσημο.

Αντιθέτως, η δεύτερη δηλώνει ότι ο αριθμός των container επηρεάζεται θετικά με το εάν οι δήμοι ενημερώνουν τους δημότες να μεταφέρουν οι ίδιοι τις ογκώδεις ηλεκτρικές/ ηλεκτρονικές συσκευές στο χώρο του δήμου. Παράλληλα, εκτιμήθηκε ο

συντελεστής της μεταβλητή “*Ar_siskevwn*”, ο οποίος βρέθηκε εξίσου σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 1% με θετικό πρόσημο, υποδηλώνοντας ότι ο αριθμός των container αυξάνεται με την αύξηση του αριθμού συσκευών που χωράει ένα μεταφορικό όχημα περισυλλογής.

Τέλος, ακόμα ένας συντελεστής του υποδείγματος βρέθηκε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5% με θετικό πρόσημο, αποδεικνύοντας ότι δήμοι που υποστήριξαν ότι η συνεργασία με άλλους δήμους είναι απαραίτητη για περιβαλλοντικούς λόγους, τείνουν να αυξάνουν και τον αριθμό των container.

8.4. Εκτίμηση Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης για το Ποσοστό των Κατοίκων που Επιλέγουν να Τηλεφωνήσουν στο Δήμο, προκειμένου να Ανακυκλώσουν Μεγάλες Συσκευές

8.4.1. Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα

Η εξίσωση παλινδρόμησης που προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων είναι η παρακάτω:

$$\text{Pososto_tilef} = a_0 + a_1 \text{Enimerwsi} + a_2 \text{MME} + a_3 \text{Euaisth3} + a_4 \text{Pososto_paliatz} + a_5 \text{Apokomidi1} + a_6 \text{Afxisi2} + \varepsilon_i \quad (8.4.1.)$$

Όπου “*Enimerwsi*” είναι μια μεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που οι ερωτώμενοι απάντησαν ότι θεωρούν τους πολίτες ενημερωμένους για την ύπαρξη των container και τον συγκεκριμένο τρόπο ανακύκλωσης μεγάλων συσκευών και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση. Επίσης, η “*MME*” παίρνει την τιμή 1 όταν οι δήμοι επιλέγουν να ενημερώσουν τους δημότες μέσω των MME και του διαδικτύου και την τιμή 0 για την αντίθετη περίπτωση.

Στη συνέχεια, η “*Euaisth3*” είναι ψευδομεταβλητή και εκφράζει τη λίγη ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα ανακύκλωσης μικρών και μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών και την τιμή 0 αλλού. Όσον αφορά τη μεταβλητή “*Pososto_paliatz*” είναι ποσοτική καθώς οι ερωτώμενοι από τους δήμους κλήθηκαν

να απαντήσουν το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να κατεβάσουν την παλαιά μεγάλη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να την περισυλλέξει ένας παλιατζής και η μέση τιμή είναι 35% (βλ. Παράρτημα Γ').

Η ψευδομεταβλητή “*Apokomidi1*” παίρνει την τιμή 1 όταν η αποκομιδή γίνεται τις πολύ πρωινές ώρες δηλαδή 7:00-10:00 το πρωί και την τιμή 0 αλλού. Επίσης, η επόμενη μεταβλητή που εξετάστηκε είναι ψευδομεταβλητή και παίρνει την τιμή 1 όταν ο αριθμός των αιτημάτων αυξάνεται με το χρόνο αλλά όχι σημαντικά και την τιμή 0 αλλού.

8.4.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα

Η εξαρτημένη μεταβλητή “*Pososto_tilef*” είναι ποσοτική και παίρνει τις τιμές από 5% έως 90%. Έτσι, η εκτίμηση των παραμέτρων α_i του υποδείγματος για τον αριθμό των κατοίκων επιλέγουν να τηλεφωνήσουν στο δήμο προκειμένου να ανακυκλώσουν μια μεγάλη ηλεκτρική συσκευή πραγματοποιήθηκε με χρήση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα, σύμφωνα με την τεχνική της ταυτόχρονης εισόδου των μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 8.4.2.: Εκτίμηση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να τηλεφωνήσουν στο δήμο προκειμένου να ανακυκλώσουν μια μεγάλη ηλεκτρική συσκευή (n = 71)

Μεταβλητές	Υπόδειγμα (linear)
Σταθερά	11,525*** (41,382)
Enimerwsi	6,043*** (17,144)
MME	2,340** (4,940)
Euaisth3	-4,375*** (-10,306)
Pososto_paliatz	-8,643*** (-0,568)
Apokomidi1	3,317*** (6,893)
Afxisi2	-2,433** (-5,174)
R ² (διορθωμένο)	0,795
Στατιστική F	46,208

Ο συντελεστής της πρώτης μεταβλητής “*Enimerwsi*” είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, έχει θετικό πρόσημο υποδηλώνοντας ότι όσο περισσότερο ενημερωμένοι είναι οι πολίτες για την ύπαρξη των container ανακύκλωσης ογκωδών συσκευών τόσο περισσότερο ποσοστό των κατοίκων τηλεφωνούν στο δήμο προκειμένου να ανακυκλώσουν μια μεγάλη ηλεκτρική συσκευή. Εξίσου στατιστικός σημαντικός είναι ο συντελεστής των “*MME*” δηλώνοντας ότι τα MME και το διαδίκτυο επηρεάζουν θετικά τους κατοίκους να τηλεφωνήσουν στο δήμο για ν’ ανακυκλώσουν την παλαιά μεγάλη συσκευή, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και με θετικό πρόσημο.

Παράλληλα, στατιστικά σημαντικός συντελεστής είναι και αυτό της μεταβλητής “*Euaisth3*” σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και πρόσημο αρνητικό. Αυτό υποδηλώνει ότι ακόμα κι αν οι ερωτώμενοι θεωρούν ότι οι πολίτες είναι λίγο ευαισθητοποιημένοι σε θέματα ανακύκλωσης συσκευών, οι πολίτες τηλεφωνούν στο δήμο για περισυλλογή των συσκευών τους από το σπίτι ή την επιχείρηση.

Με στατιστικά σημαντικό συντελεστή και επίπεδο σημαντικότητας 1%, όσο περισσότερα άτομα επιλέγουν να κατεβάσουν τη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να τη περισυλλέξει ένας παλιατζής, τόσο λιγότερα άτομα τηλεφωνούν στο δήμο για να ζητήσουν να περισυλλέξουν τη μεγάλη συσκευή. Αυτό φαίνεται από το αρνητικό πρόσημο της μεταβλητής “*Pososto_paliatz*”. Τέλος, με στατιστικά σημαντικό συντελεστή και επίπεδο σημαντικότητας 5% η μεταβλητή “*Apokomidi1*” με αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να τηλεφωνήσουν στο δήμο προκειμένου να ανακυκλώσουν μια μεγάλη ηλεκτρική συσκευή δεν επηρεάζεται από το εάν η αποκομιδή γίνεται νωρίς το πρωί 7:00 έως 10:00.

8.5. Εκτίμηση Λογιστικής Παλινδρόμησης για το ότι οι Πολίτες είναι Λίγο Ευαισθητοποιημένοι σχετικά με την Ανακύκλωση Ηλεκτρικών Συσκευών

8.5.1. Εμπειρική Μεθοδολογία και Δεδομένα

Η εξίσωση παλινδρόμησης που προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων είναι η παρακάτω:

$\text{Euaisth3} = a_0 + a_1 \text{Enimerwsi} + a_2 \text{Pososto_paliatz} + a_3 \text{Pososto_lian} + \varepsilon_i$ (8.5.1.)

Όπου “*Enimerwsi*” είναι μια μεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που οι ερωτώμενοι απάντησαν ότι θεωρούν τους πολίτες ενημερωμένους για την ύπαρξη των container και τον συγκεκριμένο τρόπο ανακύκλωσης μεγάλων συσκευών και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση. Όσον αφορά τη μεταβλητή

“*Pososto_paliatz*” είναι ποσοτική καθώς οι ερωτώμενοι από τους δήμους κλήθηκαν να απαντήσουν το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να κατεβάσουν την παλαιά μεγάλη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να την περισυλλέξει ένας παλιατζής και η μέση τιμή είναι 35% (βλ. Παράρτημα Γ’).

Όσο για την τελευταία ποσοτική μεταβλητή “*Pososto_lian*” παίρνει την τιμές από 0 έως 70% και δηλώνει το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να απευθυνθούν σ’ ένα λιανέμπορο προκειμένου να απαλλαχτούν και ταυτόχρονα να ανακυκλώσουν την παλαιά συσκευή.

8.5.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα

Η εξαρτημένη μεταβλητή “*Euaisth3*” λαμβάνει την τιμή 1 και εκφράζει τη λίγη ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα ανακύκλωσης μικρών και μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών και την τιμή 0 αλλού.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα, σύμφωνα με την τεχνική της ταυτόχρονης εισόδου των μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 8.5.2.: Εκτίμηση λογιστικής παλινδρόμησης για το ότι οι πολίτες είναι λίγο ευαισθητοποιημένοι σχετικά με την ανακύκλωση μικρών & μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών (n = 71)

Μεταβλητές	Υπόδειγμα (binary logistic)
Σταθερά	11,886*** (-26,646)
Enimerwsi	10,928*** (6,031)
Pososto_paliatz	9,792*** (0,234)
Pososto_lian	11,834*** (0,354)
Cox & Snell R ²	0,438
Nagelkerke R ²	0,638
-2 Log likelihood	41,533

Σημείωση: Στις παρενθέσεις παρουσιάζεται η στατιστική wald.

***, ** και * υποδηλώνουν στατιστική σημαντικότητα σε ποσοστό 1%, 5% και 10% αντίστοιχα

Αυτό που παρατηρείται στο παραπάνω υπόδειγμα είναι ότι οι συντελεστές και των τριών μεταβλητών “Enimerwsi”, “Pososto_paliatz” και “Pososto_lian” είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και με θετικό πρόσημο.

Η πρώτη μεταβλητή υποδηλώνει ότι ο παράγοντας ενημέρωση επηρεάζει θετικά την ευαισθητοποίηση των πολιτών. Η δεύτερη και τρίτη αποδεικνύουν ότι άτομα που επιλέγουν να ανακυκλώσουν τις παλαιές ογκώδεις συσκευές κατεβάζοντας τη στο δρόμο για να την περισυλλέξει ένας παλιατζής ή τις δίνουν σ’ ένα λιανέμπορο με την αγορά μιας νέας είναι λιγότερο ευαισθητοποιημένοι σε θέματα ανακύκλωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής μελέτης, αποτελεί η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης σε σχέση με τα εναλλακτικά κανάλια reverse logistics των ογκωδών ηλεκτρικών αγαθών, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι πέρα από τη θεωρητική παρουσίαση, επιχειρείται η ανάλυση των σχετικών υποδομών και εξοπλισμού (container, φορτηγά κ.α.), η αξιολόγηση της εταιρείας Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. από τους δήμους για την ανταπόκριση της στις συμβατικές της υποχρεώσεις, η αξιολόγηση της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών καθώς και η εξέταση πιθανής συνεργασίας μεταξύ των δήμων με περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό όφελος.

Η ανάλυση των παραμέτρων προέκυψε από δειγματοληπτική έρευνα σε δήμους της Αττικής. Προκειμένου λοιπόν, να εξεταστούν οι παράμετροι ακολούθησε εκτίμηση υποδειγμάτων παλινδρόμησης για τη διερεύνηση του προφίλ των δήμων και των πολιτών.

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες αλλά και η αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των πολιτών στο ζήτημα της προστασίας του περιβάλλοντος έχουν οδηγήσει στην εισαγωγή ενός πλέγματος νόμων που υποχρεώνουν τις παραγωγικές επιχειρήσεις να δραστηριοποιηθούν εντονότερα στο αντίστροφο κομμάτι των αλυσίδων εφοδιασμού. Η σαφήνεια και η συσσώρευση των πράσινων πρακτικών, της οργανωτικής ενθάρρυνσης, της ποιότητας των ανθρώπινων δυναμικών, της περιβαλλοντικής αβεβαιότητας και των κυβερνητικών υποστηρίξεων εκθέτουν τις σημαντικές επιρροές στην προθυμία να υιοθετηθούν οι πράσινες πρακτικές (Lin *et al.*, 2008).

Όσον αφορά τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, έως και πριν από λίγα χρόνια η διαδικασία της ανακύκλωσης στην Ελλάδα ήταν περίπου άγνωστη για το ευρύ κοινό. Από το 2005 μια εταιρία, η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., με τη συμμετοχή όλων των παραγωγών και οργανωμένων εταιριών ηλεκτρικών συσκευών δραστηριοποιήθηκε σ' αυτόν τον ευαίσθητο τομέα. Η συμμετοχή στην εταιρεία εξασφαλίζει στις επιχειρήσεις που παράγουν, εισάγουν και μεταπωλούν ηλεκτρικό

και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, την απαλλαγή τους από την εκπλήρωση των υποχρεώσεων σχετικά με την Εναλλακτική Διαχείριση των Α.Η.Η.Ε. που τους επιβάλλει ο Νόμος 2939/2001 και το Προεδρικό Διάταγμα 117/2004, εγκεκριμένο από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Για παράδειγμα, κάποτε όταν μια μικρή ή μεγάλη συσκευή έβγαινε εκτός λειτουργίας, τη πετούσαμε δίπλα από τους κάδους απορριμμάτων, μέχρι να τη συλλέξουν ένα απορριμματοφόρο του δήμου ή ένας παλιατζής. Μια πρακτική που προκαλούσε και εξακολουθεί να προκαλεί τεράστια επιβάρυνση στο περιβάλλον, εξαιτίας των βλαβερών ουσιών που κρύβονται μέσα στις «πεθαμένες» συσκευές. Σε καμία περίπτωση, όμως, δεν πρόκειται για απλά καθημερινά σκουπίδια ενός σπιτιού, αλλά για υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν προς όφελος του περιβάλλοντος και του καταναλωτή.

Η Ελληνική εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. δίνει τη δυνατότητα συνεργασίας με τους Δήμους, η οποία τοποθετεί container προσωρινής ανακύκλωσης ογκωδών συσκευών καθώς και μικρούς πράσινους κάδους ανακύκλωσης μικρών συσκευών, με σκοπό τη συλλογή τους από τους πολίτες. Η εμπειρική ανάλυση έδειξε ότι οι 49 από τους 71 δήμους της Αττικής που ερευνήθηκαν συνεργάζονται με την εταιρεία Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε., ενώ μόνο 42 δήμοι διαθέτουν container είτε λόγω έλλειψης χώρου, είτε λόγω του ότι οι δημότες δεν ανταποκρίθηκαν άμεσα στο θέμα της ανακύκλωσης ογκωδών συσκευών.

Οι δήμοι, αλλά και η εταιρεία, οφείλουν να ενημερώσουν τους πολίτες με το σύστημα της επικοινωνίας πόρτα-πόρτα, με ενημερωτικά φυλλάδια και τοπικές εφημερίδες, μέσω του διαδικτύου και με ενημερωτικές εκδηλώσεις σε συνεργασία με την εταιρεία. Παρόλα αυτά διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των δήμων επιλέγουν να ενημερώνουν τους δημότες τους κυρίως με έντυπα φυλλάδια και τοπικές εφημερίδες και πολύ λιγότερο με άλλους δυνατούς τρόπους επικοινωνίας, όπως είναι η ενημέρωση μέσω του διαδικτύου. Γνωρίζοντας ότι η χρήση υπολογιστή και διαδικτύου είναι αρκετά οικεία για τους πολίτες, καθώς η ανάπτυξη της τεχνολογίας στη χώρα μας είναι αρκετά μεγάλη.

Επιπλέον, οι δήμοι πρέπει να παρέχουν την υπηρεσία της περισυλλογής των ογκωδών συσκευών από το σπίτι, ώστε να είναι μεγαλύτερη η ανταπόκριση από τους κατοίκους. Αυτό συνεπάγεται ότι θα πρέπει να έχουν εξασφαλίσει τα πληρώματα και να έχουν ορίσει τα δρομολόγια των φορτηγών, ως προς τη συχνότητα και ώρα αποκομιδής. Αξιοσημείωτη είναι η έμφαση που δίνουν στο άρθρο τους οι Oom do Valle *et al.* (2009), ερευνώντας τα στοιχεία της εξυπηρέτησης πελατών και σπουδαιότητάς τους στις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες για την ανακύκλωση, δεδομένου ότι ο καταναλωτής είναι ο πρώτος που στοχεύει να ανακυκλώσει τα οικιακά επιστρεφόμενα αγαθά, η παροχή επαρκούς εξυπηρέτησης «πελατών» κερδίζει μια αυξανόμενη σημασία. Τέλος, όσον αφορά τη συντήρηση των container γίνεται έπειτα από συνεννόηση του δήμου με την εταιρεία.

Σύμφωνα με τα στατιστικά αποτελέσματα όλοι σχεδόν οι δήμοι που συνεργάζονται με την εταιρεία, παρέχουν στους πολίτες τους την υπηρεσία της περισυλλογής των ογκωδών συσκευών από το σπίτι, η οποία είναι πιθανό να γίνεται και κάθε ημέρα εάν χρειαστεί κυρίως τις πρώτες πρωινές ώρες. Εντούτοις, κανένας από τους δήμους δεν διαθέτει άτομα που να είναι αρμόδια αποκλειστικά σε θέματα που αφορούν την ανακύκλωση. Έτσι, η αποκομιδή των ογκωδών συσκευών από το σπίτι γίνεται από 2-3 άτομα, που απασχολούνται στο δήμο για το μάζεμα των σκουπιδιών. Επίσης, για την αποκομιδή, γίνεται χρήση μικρών φορτηγών που διαθέτει ο δήμος, τα οποία χωράνε κατά μέσο όρο τρεις έως πέντε ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές. Αντιθέτως, 14 δήμοι του δείγματος συνεργάζονται με μεταφορικές εταιρείες περισυλλογής ογκωδών συσκευών από το σπίτι, οι οποίες απασχολούν περισσότερα άτομα (περίπου 6-10 άτομα) και διαθέτουν μεγαλύτερα φορτηγά αποκομιδής.

Υπάρχουν όμως και αρκετοί δήμοι οι οποίοι δεν περισυλλέγουν τις συσκευές από το σπίτι αλλά ούτε δίνουν την ευκαιρία στους δημότες να μεταφέρουν οι ίδιοι τη συσκευή σε κάποιο αποθηκευτικό χώρο του δήμου. Σε αυτή την περίπτωση παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των δήμων ενημερώνει τους πολίτες να παραδώσουν την παλαιά τους συσκευή στους λιανέμπορους με την αγορά μιας νέας, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό παροτρύνει τους κατοίκους να κατεβάσουν την παλαιά συσκευή στο πεζοδρόμιο, ώστε να την περισυλλέξει ένας παλιατζής.

Η Εναλλακτική Διαχείριση των ΑΗΗΕ συμπεριλαμβάνει εργασίες συλλογής, παραλαβής, μεταφοράς προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης, ώστε μετά την επαναχρησιμοποίηση ή επεξεργασία τους αντίστοιχα, να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς. Οι λόγοι πίσω από την προώθηση των αντίστροφων πρακτικών εφοδιαστικών αλυσίδων είναι οικονομικού και περιβαλλοντικού χαρακτήρα. Στα οικονομικά κίνητρα βρίσκεται η ανάκαμψη της αξίας που ενσωματώνεται στο χρησιμοποιημένο προϊόν και η σημαντική αποταμίευση στα υλικά και τα συστατικά του. Από την περιβαλλοντική άποψη, αναφέρεται η ανησυχία σχετικά με τη ρύπανση στερεών αποβλήτων, ο κορεσμός υλικών οδόστρωσης, η έλλειψη των πρώτων υλών (Gonzalez-Torre *et al.*, 2004; Richey *et al.*, 2005).

Η έρευνα συμπεριλάμβανε την αξιολόγηση της Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. από τους δήμους ως προς τη συνεργασία και την ανταπόκριση της στις συμβατικές της υποχρεώσεις, με αποτέλεσμα να την αξιολογούν ως απλώς καλή. Μερικές από τις αιτίες παραπόνων που ειπώθηκαν κατά την τηλεφωνική έρευνα είναι είτε ότι καθυστερούν να αδειάσουν το container όταν έχει γεμίσει από συσκευές, είτε ότι το παίρνουν για άδεια στην ώρα τους αλλά καθυστερούν να το επιστρέψουν με αποτέλεσμα να αποθηκεύουν προσωρινά τις συσκευές που μεταφέρουν ή περισυλλέγουν στις αποθήκες του δήμου, είτε ότι έχει καταστραφεί/ καεί το container και δεν έχει αντικατασταθεί ακόμα.

Εντούτοις, πρόκειται για μία σοβαρή προσπάθεια προστασίας του περιβάλλοντος, που περιορίζει την ανεξέλεγκτη διάθεση αποβλήτων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών, μειώνοντας έτσι και τις ποσότητες επικίνδυνων ουσιών που εμπεριέχονται στις συσκευές αυτές. Επιπλέον, μέσω της ανακύκλωσης επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση ενέργειας και πρώτων υλών, οι οποίες επαναχρησιμοποιούνται καθώς μεταπωλούνται σε επιχειρήσεις (Kumar *et al.* 2008).

Σήμερα, το ποσοστό συμμετοχής σε πανελλαδική κλίμακα κυμαίνεται περίπου στο 50% αλλά όπου, οι δήμοι εξασφαλίζουν σταθερά και έγκαιρα δρομολόγια αποκομιδής, το ποσοστό συμμετοχής των δημοτών φαίνεται να αυξάνεται. Δυστυχώς, ο ρόλος του πολίτη περιορίζεται στη θέση του παθητικού κριτή που αποφεύγει τη συμμετοχή και την ευθύνη της πρωτοβουλίας. Δεν πρέπει βέβαια να ξεχνάμε ότι για

τους περισσότερους από εμάς η εμπειρία είναι καινούργια και δεν έχει ακόμα καθημερινή συνείδηση.

Όμοια ήταν τα συμπεράσματα της έρευνας καθώς αποδείχτηκε ότι οι πολίτες είναι λίγο ευαισθητοποιημένοι σε θέματα που αφορούν την ανακύκλωση μεγάλων και μικρών ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών. Αυτό συνεπάγεται από το γεγονός ότι οι δημότες δεν είναι πλήρως ενημερωμένοι. Επιπλέον, φαίνεται από τον μικρό αριθμό αιτημάτων περισυλλογής που έχουν οι δήμοι από τους δημότες τους, από το ότι ένα μεγάλο ποσοστό των πολιτών ακόμα και σήμερα έχει ως πρώτη επιλογή να κατεβάσει τη μεγάλη συσκευή στο πεζοδρόμιο και να τη μαζέψει ένας παλιατζής, προκειμένου να «απαλλαχτεί» από αυτή αλλά και από το ότι ακόμα δε συνεργάζονται όλοι οι δήμοι με την Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.

Από την άλλη μεριά, υπάρχει διεθνώς ο προβληματισμός σχετικά με το κατά πόσο «αθώα» είναι η διαδικασία ανακύκλωσης, αφού αν σκεφτεί κανείς η ηλεκτρική ενέργεια που δαπανάται κατά τη διαδικασία της ανακύκλωσης είναι σημαντική. Εξίσου σημαντικές είναι οι απαιτήσεις κατανάλωσης καυσίμων για τη μεταφορά των επιστρεφόμενων αγαθών που έχουν υψηλά περιβαλλοντικά και οικονομικά κόστη. Έτσι λοιπόν, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη σχέση ανάμεσα στις επιστροφές των προϊόντων και τη βιωσιμότητα, με στόχο τη βιώσιμη διανομή των επιστρεφόμενων αγαθών.

Στην τελευταία υποθετική ερώτηση του ερωτηματολογίου οι ερωτηθέντες του εκάστοτε δήμου κλήθηκαν να απαντήσουν εάν θα μπορούσαν να συνεργαστούν με άλλους γειτονικούς δήμους στο θέμα της ανακύκλωσης ογκωδών συσκευών ή όχι και γιατί. Ένας ικανοποιητικός αριθμός δήμων απάντησε ότι θα δεχόταν τη συνεργασία κυρίως για περιβαλλοντικούς λόγους (π.χ. μείωση δρομολογίων) αλλά και για εξοικονόμηση οικονομικού κόστους. Από την άλλη μεριά, ένας μεγάλος αριθμός δήμων υποστήριξε ότι μια τέτοιου είδους συνεργασία θα ήταν αδύνατη εξαιτίας του υψηλού κόστους οργάνωσης και επικοινωνίας μεταξύ των δήμων.

Οι Wu *et al.* (1995) στο άρθρο τους υποστηρίζουν ότι η σταθεροποίηση του φορτίου βελτιώνει την αποδοτικότητα των οχημάτων, η οποία θεωρείται περιβαλλοντικά υπεύθυνη. Τα πλήρη φορτία οχημάτων αποταμιεύουν χρήματα

επειδή τα ίδια έξοδα μεταφορών μοιράζονται για περισσότερες μονάδες αγαθών. Επίσης, οι δαπάνες μεταφορών εξαρτώνται άμεσα με τις αποστάσεις που διανύουν προκειμένου να συλλέξουν τα επιστρεφόμενα αγαθά (Sharma, 2004). Αναπόφευκτα η επιλογή των διαδρομών των αγαθών που επιστρέφονται θα έχει μια επίδραση στην εμφάνιση αποβλήτων. Για μερικά αγαθά όπως είναι τα περιοδικά είναι μεγαλύτερο το κόστος της μεταφοράς της επιστροφής, παρά το κόστος της ανακύκλωσης (Bernon *et al.* 2003-2004).

Όπως ειπώθηκε παραπάνω, ο εκάστοτε δήμος που έχει αναλάβει την αποκομιδή ογκωδών συσκευών από το σπίτι χρησιμοποιεί μικρό φορτηγάκι, χωρητικότητας περίπου τριών ογκωδών συσκευών και κάνει περισυλλογή εάν χρειαστεί και κάθε ημέρα, ανάλογα με τον αριθμό των αιτημάτων. Αυτό συνεπάγεται ότι ίσως χρειαστεί να κάνει και παραπάνω από ένα δρομολόγια ημερησίως, πράγμα που σημαίνει υψηλό περιβαλλοντικό και οικονομικό κόστος.

Αντιθέτως, οι δεκατέσσερις δήμοι που συνεργάζονται με μεταφορικές εταιρείες διαθέτουν μεγαλύτερα φορτηγά, χωρητικότητας περίπου έξι έως δέκα ογκωδών συσκευών. Ανάλογα με τον αριθμό των αιτημάτων και την περιοχή αποκομιδής συσκευών κανονίζουν τα δρομολόγια έτσι ώστε να έχουν οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος. Με την ίδια λογική λοιπόν, θα μπορούσαν κι άλλοι δήμοι να προσάψουν συνεργασία με κάποια μεταφορική εταιρεία.

Εντούτοις, εντοπίστηκε ότι η μεταφορική εταιρεία ΦΑΙΔΡΑ ΕΠΕ, εδρεύει στον Πειραιά. Οι περιοχές με τις οποίες συνεργάζεται (Δήμοι Αγίας Παρασκευής, Φιλοθέης, Χολαργού, Αγίου Δημητρίου, Αγίων Αναργύρων) βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις η μία από την άλλη. Έτσι, θα πρέπει το φορτηγό περισυλλογής των ογκωδών συσκευών από το σπίτι να διανύσει μεγάλες αποστάσεις, προκειμένου να τις μαζέψει και να τις μεταφέρει πίσω στις εγκαταστάσεις της εταιρείας.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα πρέπει να μειωθεί η χρήση των οδικών μεταφορών και να αυξηθεί η χρήση των εναλλακτικών καυσίμων. Επίσης, η συντήρηση και η διάθεση των οχημάτων είναι ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα. Άλλες αλλαγές περιλαμβάνουν το χώρο που απαιτείται για την

αποθήκευση των επιστρεπτέων προϊόντων και την κατάρτιση των υπαλλήλων για να χειριστούν αυτά τα επιστρεπτέα προϊόντα.

Οι βασικές αρχές που διέπουν την εναλλακτική διαχείριση περιλαμβάνουν την αρχή της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων με τη μείωση του συνολικού όγκου και των επικίνδυνων συστατικών τους, καθώς και την επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτηση των υλικών που αποτελούνται, την αρχή της ευθύνης του προσώπου που ρυπαίνει, την αρχή της ευθύνης όλων των εμπλεκόμενων οικονομικών παραγόντων και την αρχή της ενημέρωσης του χρήστη και καταναλωτή και την συμβολή του στα προγράμματα της εναλλακτικής διαχείρισης.

Δυστυχώς, σήμερα συλλέγεται ένα πολύ μικρό ποσοστό ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Επομένως είναι απαραίτητο να:

6. αυξηθούν τα σημεία συλλογής των ΑΗΗΕ στους Δήμους για να μπορεί να συμμετάσχει ουσιαστικά ο δημότης,
7. αναλάβουν οι διακινητές ηλεκτρικών – ηλεκτρονικών αγαθών την υποχρέωση που έχουν να παραλαμβάνουν με τη διανομή καινούριων προϊόντων τα παλιά ισοδύναμα προϊόντα και στη συνέχεια να τα παραδίδουν σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας, απορρύπανσης κι ανακύκλωσης,
8. ενημερωθούν και ενεργοποιηθούν όλοι οι παραγωγοί - εισαγωγείς σχετικά με τις υποχρεώσεις τους και να τις αναλάβουν με υπευθυνότητα,
9. δημιουργηθούν κέντρα επαναχρησιμοποίησης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών για να επιμηκυνθεί ο κύκλος ζωής τους και για να εφαρμοστεί η νομοθεσία που προβλέπει την επαναχρησιμοποίηση και
10. οργανωθεί η ενημέρωση του καταναλωτή ως προς τα δικαιώματα αλλά και τις υποχρεώσεις του αναφορικά με τα ΑΗΗΕ.

Η περιβαλλοντική ρύπανση είναι δυνατόν να μειωθεί ουσιαστικά με την υποκατάσταση των επικίνδυνων ουσιών από λιγότερες ρυπογόνες ουσίες στα νέα είδη ηλεκτρονικού εξοπλισμού και εξασφαλίζοντας τη δέουσα προεπεξεργασία των ηλεκτρονικών εξοπλισμών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Ελληνική

Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., «Απολογισμός Δράσεων, για το 2007, του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού».

Αντωνίου, Χ., (2009), «Από το Αμπέλι στο Ποτήρι μας: Τα Logistics του Κρασιού. Εμπειρική Διερεύνηση στην Κύπρο», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Βαλσαμίδης, Σ.Θ., (2002), «Διαχείριση Αποβλήτων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στο Νησί της Λέσβου», Εργαστήριο Διαχείρισης Αποβλήτων, Τμήμα περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Γαλανάκης, Γ., (2005), «Η Ιχνηλασία στην Εφοδιαστική Αλυσίδα», ECI.

Γεωργιόπουλος, Ε., Γκόλιας, Ι. και Καρλαύτης, Μ., (2003), «Διερεύνηση των Επιπτώσεων στην Κυκλοφορία από τους Περιορισμούς στα Ωράρια Τροφοδοσίας Καταστημάτων», Τεχν. Χρον. Επιστ., Έκδ. ΤΕΕ, Ι, τευχ. 3.

Γκόλιας, Ι., (2008), «Τα Χαρακτηριστικά των Μεταφορών», Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής, Green Belt.

Ζαβιτσάνου, Γ., (2006), «Ανακύκλωση Συσκευασιών», Καθημερινή.

Ζεϊμπέκης, Β.Δρ., (2008), «Συστήματα Διανομής & Μεταφορών», Τμήμα Διοίκησης Συστημάτων Εφοδιασμού, 1^η Διάλεξη, ΤΕΙ Χαλκίδας.

Ζηκόπουλος, Π.Χ., (2007), «Ποσοτική Ανάλυση Υποσυστημάτων Παραγωγής και Διανομής Αντίστροφων Εφοδιαστικών Αλυσίδων», Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Θεοδωρίδου, Ε. και Ευγενίου, Μ., (2005), «Τα Logistics στην Υπηρεσία των Χρηστών των Μεταφορών και οι Ταχυμεταφορές ΕΛΤΑ», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Μαλαγάρης, Δ., (2005)., «*Logistics και Εφαρμογή στην Εισαγωγή Επίπλων από την Ιταλία*», Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Σερρών, Σέρρες.

Μαλινδρέτος, Π.Γ., (2008), «*Ειδικά Θέματα Εφοδιαστικής*», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Μαρχαβήλα, Β., (2007), «*Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα: Δομή Καναλιών, Τύποι Καναλιών, Σχέσεις που Αναπτύσσονται σε Αυτά*», Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

Μπιζιούρη, Β., (2007), «*Εφαρμογή της Τεχνολογίας RFID στα Warehouse Management Systems*», Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

Παππής, Κ., (2000), «*Reverse logistics: Η Εφοδιαστική Προσαρμόζεται στις Νέες Απαιτήσεις του Περιβάλλοντος και της Αγοράς*», Plant Management.

Παππής, Κ., (2000), «*Reverse logistics: Νέες Απαιτήσεις αλλά και Ευκαιρίες για τη Σύγχρονη Επιχείρηση*», Plant Management.

Πράσινη Βίβλος, (2007), «*Όσον αφορά τα Αγορακεντρικά Μέσα για το Περιβάλλον και την Εξυπηρέτηση Αντίστοιχων Πολιτικών Επιδιώξεων*», Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Βρυξέλλες.

Σοφοκλέους, Π., (2009), «*Information Exchange and Awareness Raising Event on the Application of Community Legislation on Waste Management Plans and Waste Prevention Programs*», Ομοσπονδία Περιβαλλοντικών και Οικολογικών Οργανώσεων Κύπρου, Λευκωσία.

Σφακιανάκη, Ε., (2004), «*Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος*», Πρόγραμμα Σπουδών: Διοίκηση Επιχειρήσεων και Οργανισμών, Τόμος Ε, 4^η ΟΣΣΔΕΟ 42, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., (2005), «Περιβάλλον & Vodafone: Μια Σχέση Σεβασμού», Περιβαλλοντική Δήλωση Κοινοτικού Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης & Οικολογικού Ελέγχου (EMAS)

Φαρμάκης, Θ., (2009), «Οργάνωση Ψυκτικής Εφοδιαστικής και Επιπτώσεις στο Περιβάλλον», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

Χατζηδαμιανός, Χ., (2007), «Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα και Διαχείριση Reverse Logistics», Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

Χριστοφορίδης, Χ. και Φυτιάνος, Κ., (2007), «Ανακύκλωση Συσκευασιών στην Ελλάδα και την Υπόλοιπη Ευρώπη: Η Κατάσταση στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης», Εργαστήριο Ελέγχου Ρύπανσης Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, Α.Π.Θ.

Ξένη

Bernon, M., Cullen, J. and Rowat, C., (2003-2004), The Efficiency of Reverse Logistics, *Department for Transport*, The Chartered Institute of Logistics and Transport (UK).

Brito, P.M. and Dekker, R., (2002), “Reverse Logistics – A Framework”, Econometric Institute Report EI 2002-38, Erasmus University Rotterdam.

Dadzle, Q.K., (1998), Transfer of Logistics Knowledge to Third World Countries, *IJPDLM*, Vol. 28, Issue 4, p.272-283.

Geroliminis, N. and Daganzo, F.C., (2005), A Review of Green Logistics Schemes Used in Cities around the World, UC Berkeley Center for Future Urban Transport, *Working Paper Institute of Transportation Studies*, University of California, USA.

Gonzalez-Torre, L.P., Adenso-Diaz, B. and Artiba, H., (2004), Environmental and Reverse Logistics Policies in European Bottling and Packaging Firms, *International Journal of Production Economics*, 88, pp. 95-104.

Kulwiec, R., (2006), “*Reverse Logistics Provides Green Benefits*”, Target Volume 22, No. 3, Third Issue, pp. 11-20.

Kumar, S. and Putnam, V., (2008), Cradle to Cradle: Reverse Logistics Strategies and Opportunities across Three Industry Sectors, *Int. J. Production Economics*, 115, pp. 305-315.

Lin, Chieh-Yu. and Ho, Yi-Hui., (2008), An Empirical Study on Logistics Service Providers Intention Adopt Green Innovations, *Journal of Technology Management & Innovation*, Volume. 3, Issue. 1, pp. 17-26.

Lomax, V.L., (1990), «*Ενιαία Διαχείριση Απορριμμάτων και Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη: Ο Ρόλος της Ανακύκλωσης*», Κεφάλαιο 15, Πανεπιστήμιο Northeastern, Βοστώνη, Ηνωμένες Πολιτείες.

Lourenco, R.H. and Soto, P.J., (2002), Reverse Logistics Models and Applications: A Recoverable Production Planning Model, *Document de Treball, Working Paper 3*, Research Group in Business logistics, pp. 10, 31-39.

Microsoft Business Solutions-Navision, (2003), “*Supply Chain Management*”, Denmark.

Oom do Valle, P., Menezes, J., Reis, E. and Rebelo, E., (2009), Reverse Logistics for Recycling: The Customer Service Determinants, *Int. Journal of Business Science and Applied Management*, Vol. 4, Issue. 1.

Paquette, J., (2005), “*The Supply Chain Response to Environmental Pressures*”, Discussion Paper, Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology.

Portal, (2003), «*Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές και εφοδιαστική Πόλεων*», Διδακτικό Υλικό σε Θέματα Μεταφορών, Έντυπο Υλικό.

Pourmohammadi, H., Dessouky, M. and Rahimi, M., (2002), “*A Reverse Logistics Model for the Distribution of Waste/By-products*”, University of Southern California, Epstein Department of Industrial and Systems Engineering.

Richey, R.G., Genchev, E.S. and Daugherty, J.P., (2005), The Role of Resource Commitment and Innovation in Reverse Logistics Performance, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, IJPDLM*, Vol. 35, No. 4, pp. 233-257.

Sharma, M., (2004), “*Reverse Logistics and Environmental Considerations in Equipment Leasing and Asset Management*”, Georgia Institute of Technology.

Soto, P.J., Gimenez, C. and Lourenco, R.H., (2005), “*Reverse Logistics in the Editorial Sector: An Exploratory Study*”, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.

Spicer, A.J. and Johnson, M.R., (2004), Third-Party Remanufacturing as a Solution for Extended Producer Responsibility, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 12, pp. 37-45

Wilding, R. and Juriado, R., (2004), Customer Perceptions on Logistics Outsourcing in the European Consumer Goods Industry, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, No. 8, pp. 628-624.

Wu, J.H. and Dunn, C.S., (1995), Environmentally Responsible Logistics Systems, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management (IJPDLM)*, Vol. 25, No. 2, pp. 20-38.

Γ' ΜΕΡΟΣ - ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. ΔΗΜΟΣ :

2. Συνεργάζεστε με την εταιρεία «Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.»;

Ναι	
Όχι	

3. Διαθέτει ο δήμος σας:

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
A. Containers προσωρινής αποθήκευσης μεγάλων ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών		
B. Κάδους ανακύκλωσης μικρών ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών		

4. Εάν απαντήσατε 'Ναι' στο 3Α., πόσα containers υπάρχουν στο δήμο σας, προκειμένου να εξυπηρετούνται οι κάτοικοι;

5. Εάν απαντήσατε 'Ναι' στο 3Β., πόσοι κάδοι ανακύκλωσης υπάρχουν στο δήμο σας, προκειμένου να εξυπηρετούνται οι κάτοικοι;

6. Πιστεύετε ότι οι πολίτες είναι ενημερωμένοι για την ύπαρξη του συγκεκριμένου τρόπου ανακύκλωσης μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών (containers);

Ναι	
Όχι	

7. Ενημερώνετε τους δημότες σας σχετικά με την ανακύκλωση των μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών με κάποιον από τους παρακάτω τρόπους; (μπορείτε να δώσετε παραπάνω από μια απάντηση)

Ενημερωτικά φυλλάδια, περιοδικά, τοπικές εφημερίδες	
Διαφημιστικά μηνύματα μέσω τηλεόρασης, ραδιοφώνου, διαδικτύου (internet)	
Ενημερωτικές συγκεντρώσεις του δήμου	
Μόνο όταν τηλεφωνούν οι ενδιαφερόμενοι δημότες	
Κανέναν τρόπο	

8. Σύμφωνα με την εμπειρία σας, σε τι ποσοστό οι κάτοικοι (ή επιχειρήσεις) διαχειρίζονται τις μεγάλες/ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές όταν θέλουν να απαλλαχτούν από αυτές ;

Τρόπος διαχείρισης από τους κατοίκους	%
Τηλεφωνούν στο δήμο της περιοχής για να ζητήσουν να περισυλλέξουν τη συσκευή	
Τοποθετούν τις μεγάλες συσκευές στο πεζοδρόμιο ή δίπλα σε κάδους απορριμμάτων προκειμένου να τις συλλέξει ένας παλιατζής	
Δίνουν τις παλιές στον λιανέμπορο με την παράδοση των νέων	
Άλλο.....	
Σύνολο	100%

9. Στην περίπτωση που «Τηλεφωνούν στο δήμο της περιοχής για να ζητήσουν να περισυλλέξουν τη συσκευή», τι από τα παρακάτω ισχύει; (μπορείτε να δώσετε παραπάνω από μια απάντηση)

Α. Συμφωνείται από το δήμο και τον κάτοικο ώρα ή/και ημέρα και την κατεβάζουν στο πεζοδρόμιο που έχει συμφωνηθεί	
Β. Ενημερώνετε τους δημότες να μεταφέρουν οι ίδιοι τη συσκευή σ' ένα από τα επιλεγμένα σημεία των συμβεβλημένων δήμων	
Γ. Ενημερώνετε τους κατοίκους ότι πρέπει να απευθυνθούν στον προμηθευτή (λιανέμπορο) από όπου αγόρασαν καινούργια συσκευή για να παραλάβει την παλιά	
Δ. Ενημερώνουν τους κατοίκους να κατεβάσουν τη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να τη συλλέξει ένας παλιατζής	

10. Στην περίπτωση που γίνεται συμφωνία για την περισυλλογή, ποιες ώρες γίνεται η αποκομιδή των «άχρηστων» μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών από το σπίτι;

Από		Μέχρι	
-----	--	-------	--

11. Πόσα άτομα απασχολεί ο δήμος σας στην προσπάθειά του να ανακυκλώσει όλο και περισσότερες μεγάλες ηλεκτρικές συσκευές;

Αριθμός	
---------	--

12. Πόσο συχνά γίνεται η αποκομιδή των μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών από το σπίτι;

Καθημερινά	
1-2 φορές την εβδομάδα	
3-4 φορές την εβδομάδα	
5-6 φορές την εβδομάδα	
Άλλο	

13. Συνεργάζεστε με κάποια μεταφορική εταιρεία για την περισυλλογή των παλαιών ογκωδών συσκευών από το σπίτι ή τις επιχειρήσεις;

Ναι	
Όχι	

14. Εάν ναι, ποιο είναι το όνομα της μεταφορικής
-

15. Πώς αξιολογείτε την ανταπόκριση της εταιρείας Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε. στις συμβατικές της υποχρεώσεις π.χ. αντικατάσταση container, τοποθέτηση κάδων.

(1 κάκιστη, 2 κακή, 3 μέτρια, 4 καλή, 5 άριστη)

1 2 3 4 5

16. Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι πολίτες είναι ευαισθητοποιημένοι στο θέμα της ανακύκλωσης μικρών/ μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών;

Καθόλου	
Πολύ λίγο	
Λίγο	
Αρκετά	
Πολύ	
Πάρα πολύ	

17. Ως δήμος, πόσα αιτήματα έχετε κατά μέσο όρο εβδομαδιαίως από τους κατοίκους και τις επιχειρήσεις για την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών ;

Αριθμός	
---------	--

18. Παρατηρείτε αύξηση κάθε χρόνο ;

Ναι σημαντική	
Ναι, αλλά όχι σημαντική	
Όχι	

19. Γνωρίζετε πόσες περίπου ογκώδεις συσκευές μπορεί να χωράνε στο όχημα της μεταφορικής που κάνει την περισυλλογή από τις οικίες ή επιχειρήσεις ;

Ναι	
Όχι	

20. Εάν ναι, πόσες;

Αριθμός	
---------	--

21. Πιστεύετε ότι κάποιοι κοντινοί δήμοι θα μπορούσαν να συνεργαστούν στο θέμα της περισυλλογής των ογκωδών συσκευών; (μπορείτε να δώσετε παραπάνω από μια απάντηση)

Ναι, για εξοικονόμηση κόστους	
Ναι, για λόγους περιβαλλοντικούς (μείωση δρομολογίων)	
Όχι, διότι απαιτείται μεγάλο κόστος επικοινωνίας μεταξύ των δήμων και οργάνωσης γενικότερα	
Δεν γνωρίζω, αλλά φαίνεται ενδιαφέρον να μελετηθεί	
Δεν γνωρίζω	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

***ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ***

ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Etaireia	Εάν υπάρχει συνεργασία με την εταιρεία Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε.
Containers	Διαθέτει ο δήμος σας containers ανακύκλωσης ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών
Kadoi	Διαθέτει ο δήμος σας κάδους ανακύκλωσης μικρών ηλεκτρικών συσκευών
How_containers	Πόσα containers έχει ο δήμος
How_kadoi	Πόσους κάδους έχει ο δήμος
Enimerwsi	Οι δημότες είναι ενημερωμένοι για την ύπαρξη του container
Entipa	Ενημερώνετε τους δημότες σας με έντυπα φυλλάδια (π.χ. τοπικές εφημερίδες)
MME	Ενημερώνετε τους δημότες σας μέσω των ΜΜΕ και του διαδικτύου (internet)
Sigkentrwsi	Ενημερώνετε τους δημότες σας με συγκεντρώσεις που διοργανώνετε
Tilefwno	Ενημερώνετε τους δημότες σας μόνο στην περίπτωση που κάποιος σας τηλεφωνήσει για να ενημερωθεί
Kanena_tropo	Δεν ενημερώνετε τους δημότες σας με κανέναν τρόπο
Pososto_tilef	Ποσοστό (%) δημοτών που επιλέγουν να τηλεφωνήσουν στο δήμο της περιοχής που διαμένουν προκειμένου να περισυλλέξουν τη μεγάλη συσκευή
Pososto_paliatz	Ποσοστό (%) δημοτών που τοποθετούν τη μεγάλη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να τη περισυλλέξει ο παλιατζής
Pososto_lian	Ποσοστό (%) δημοτών που δίνουν τη μεγάλη συσκευή σ' ένα λιανέμπορο με την παράδοση μιας νέας
Pososto_allo	Ποσοστό (%) δημοτών που επιλέγουν έναν άλλο τρόπο διαχείρισης των ογκωδών συσκευών
Simfwnia	Όταν τηλεφωνούν στο δήμο, συμφωνείται ώρα ή/και ημέρα για την περισυλλογή
Metafora	Όταν τηλεφωνούν στο δήμο, ενημερώνονται ότι πρέπει οι ίδιοι να μεταφέρουν τη συσκευή στο σημείο ανακύκλωσης ογκωδών συσκευών

Lianemp	Όταν τηλεφωνούν στο δήμο, ενημερώνονται ότι πρέπει να απευθυνθούν σε κάποιο λιανέμπορο απ' όπου αγόρασαν τη νέα συσκευή (π.χ. Κωτσόβολος)
Paliatzis	Όταν τηλεφωνούν στο δήμο, ενημερώνονται να κατεβάσουν τη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να τη μαζέψει ένας παλιατζής
Apokomidi	Ωρα που γίνεται η αποκομιδή των άχρηστων ογκωδών συσκευών από το σπίτι
Atoma	Άτομα που απασχολεί ο δήμος για την ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών
Sixnotita	Συχνότητα αποκομιδής ογκωδών συσκευών από το σπίτι
Metaforiki	Εάν συνεργάζεται ο δήμος με κάποια μεταφορική εταιρεία για την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών
Name_Met	Όνομα μεταφορικής εταιρείας
Ypoxrewseis	Αξιολόγηση εταιρείας Ανακύκλωσης Συσκευών ΑΕ στις συμβατικές της υποχρεώσεις
Euaisth_pol	Κατά πόσο πιστεύετε ότι οι πολίτες είναι ευαισθητοποιημένοι στο θέμα ανακύκλωσης ηλεκτρικών συσκευών
Aitimata	Αριθμός αιτημάτων που έχει ο δήμος εβδομαδιαίως για περισυλλογή ογκωδών συσκευών από το σπίτι
Afksisi	Εάν παρατηρείται αύξηση στα αιτήματα με την πάροδο του χρόνου
Gnwr_ar_sisk	Εάν γνωρίζει ο δήμος πόσες ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές χωράνε σ' ένα μεταφορικό όχημα που κάνει την περισυλλογή
Ar_siskevwn	Αριθμός ογκωδών συσκευών που χωράνε στο όχημα της μεταφορικής
Nai_kostos	Εάν πιστεύετε ότι η συνεργασία μεταξύ των δήμων θα ήταν απαραίτητη για εξοικονόμηση κόστους
Nai_periballon	Εάν πιστεύετε ότι η συνεργασία μεταξύ των δήμων θα ήταν απαραίτητη για περιβαλλοντικούς λόγους (π.χ. μείωση δρομολογίων)
Oxi_kostos	Εάν πιστεύετε ότι η συνεργασία μεταξύ των δήμων δε θα ήταν καλή διότι απαιτείται υψηλό κόστος επικοινωνίας και οργάνωσης
Meleti	Εάν πιστεύετε ότι η συνεργασία μεταξύ των δήμων θα άξιζε να μελετηθεί
De_gnwrizw	Εάν δεν έχετε γνώση και άποψη σχετικά με τη συνεργασία των δήμων για την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

	Δείγμα	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος	Τυπική απόκλιση
Etaireia	71	0	1	0,69	0,466
Containers	71	0	1	0,59	0,495
Kadoi	71	0	1	0,51	0,504
How_containers	71	0	2	0,62	0,544
How_kadoi	71	0	40	6,42	9,440
Enimerwsi	71	0	1	0,82	0,390
Entipa	71	0	1	0,54	0,502
MME	71	0	1	0,34	0,476
Sigkentrwsi	71	0	1	0,17	0,377
Tilefwno	71	1	1	1,00	0,000
Kanena_tropo	71	0	0	0,00	0,000
Pososto_tilef	71	5	90	36,06	17,767
Pososto_paliatz	71	5	70	35,21	15,456
Pososto_lian	71	0	70	28,87	13,528
Pososto_allo	71	0	0	0,00	0,000
Simfwnia	71	0	1	0,66	0,476
Metafora	71	0	1	0,63	0,485
Lianemp	71	0	1	0,28	0,453

Paliatzis	71	0	1	0,07	0,258
Apokomidi	71	-9	2	-2,27	4,855
Atoma	71	0	12	2,77	2,614
Sixnotita	71	-9	5	-1,11	5,726
Metaforiki	71	0	1	0,20	0,401
Ypoxrewseis	71	-9	5	0,01	6,121
Euaisth_pol	71	2	6	3,94	1,218
Aitimata	71	1	25	6,48	5,326
Afksisi	71	1	3	1,79	0,754
Gnwr_ar_sisk	71	0	1	0,65	0,481
Ar_siskevwn	71	-9	12	0,41	7,299
Nai_kostos	71	0	1	0,34	0,476
Nai_periballon	71	0	1	0,37	0,485
Oxi_kostos	71	0	1	0,31	0,466
Meleti	71	0	1	0,23	0,421
De gnwrizw	71	0	1	0,07	0,258
Valid N	71				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ΄

ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

**Πίνακας 1: Κατανομή δείγματος που συνεργάζονται με την εταιρεία
Ανακύκλωσης Συσκευών Α.Ε.**

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	22	31	31
Ναι	49	69	100
Σύνολο	71	100	

**Πίνακας 2: Κατανομή δείγματος που διαθέτουν container αποθήκευσης
ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών**

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	29	40,8	40,8
Ναι	42	59,2	100
Σύνολο	71	100	

**Πίνακας 3: Κατανομή δείγματος που διαθέτουν κάδους αποθήκευσης μικρών
ηλεκτρικών συσκευών**

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	35	49,3	49,3
Ναι	36	50,7	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 4: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αριθμό των container που διαθέτουν οι δήμοι

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Κανένα	29	40,8	40,8
Ένα	40	56,3	97,2
Δύο	2	2,8	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 5: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αριθμό των κάδων που διαθέτουν οι δήμοι

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Δήμοι που δεν έχουν κάδους	35	49,3	49,3
Τρεις	4	5,6	54,9
Τέσσερα	3	4,2	59,2
Πέντε	4	5,6	64,8
Έξι	3	4,2	69,0
Επτά	2	2,8	71,8
Οχτώ	2	2,8	74,6
Εννέα	1	1,4	76,1
Δέκα	3	4,2	80,3
Δεκατρείς	1	1,4	81,7
Δεκαέξι	1	1,4	83,1
Δεκαεπτά	1	1,4	84,5
Δεκαεννέα	1	1,4	85,9

Είκοσι	2	2,8	88,7
Εικοσιένα	2	2,8	91,5
Είκοσι τρία	1	1,4	93,0
Είκοσι τέσσερα	1	1,4	94,4
Είκοσι πέντε	1	1,4	95,8
Τριάντα δύο	1	1,4	97,2
Τριάντα τέσσερα	1	1,4	98,6
Σαράντα	1	1,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 6: Κατανομή δείγματος που πιστεύουν ότι οι πολίτες είναι ενημερωμένοι για την ύπαρξη του συγκεκριμένου τρόπου ανακύκλωσης ογκωδών συσκευών (container)

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	13	18,3	18,3
Ναι	58	81,7	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 7: Κατανομή δείγματος που ενημερώνουν τους δημότες τους με έντυπα φυλλάδια, τοπικές εφημερίδες κ.α.

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	33	46,5	46,5
Ναι	38	53,5	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 8: Κατανομή δείγματος που ενημερώνουν τους δημότες τους μέσω των ΜΜΕ και του διαδικτύου (internet)

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	47	66,2	66,2
Ναι	24	33.8	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 9: Κατανομή δείγματος που ενημερώνουν τους δημότες τους μέσω συγκεντρώσεων/ εκδηλώσεων

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	59	83,1	83,1
Ναι	12	16,9	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 10: Κατανομή δείγματος που ενημερώνουν τους ενδιαφερόμενους δημότες τους στην περίπτωση που οι ίδιοι τηλεφωνούν στο δήμο που διαμένουν

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι	71	100	100
Σύνολο	71	100	

**Πίνακας 11: Κατανομή δείγματος που δεν ενημερώνουν τους δημότες
τους με κανέναν τρόπο**

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	71	100	100
Σύνολο	71	100	

**Πίνακας 12: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το ποσοστό των κατοίκων
που επιλέγουν να τηλεφωνήσουν στο δήμο της περιοχής τους προκειμένου να
ανακυκλώσουν τις «άχρηστες» ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές**

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
5 %	1	1,4	1,4
10%	5	7,0	8,5
15%	3	4,2	12,7
20%	8	11,3	23,9
25%	10	14,1	38,0
30%	9	12,7	50,7
35%	3	4,2	54,9
40%	7	9,9	64,8
45%	6	8,5	73,2
50%	6	8,5	81,7
55%	3	4,2	85,9
60%	6	8,5	94,4
65%	2	2,8	97,2
80%	1	1,4	98,6

90%	1	1,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 13: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να κατεβάσουν την «άχρηστη» ογκώδη ηλεκτρική συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να τη συλλέξει ένας παλιατζής

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
5%	1	1,4	1,4
10%	5	7,0	8,5
15%	5	7,0	15,5
20%	9	12,7	28,2
25%	3	4,2	32,4
30%	5	7,0	39,4
35%	4	5,6	45,1
40%	18	25,4	70,4
45%	7	9,9	80,3
50%	6	8,5	88,7
55%	2	2,8	91,5
60%	4	5,6	97,2
70%	2	2,8	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 14: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν να δώσουν την «άχρηστη» ογκώδη ηλεκτρική συσκευή στο λιανέμπορο με την αγορά μιας νέας

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
0%	1	1,4	1,4
10%	8	11,3	12,7
15%	3	4,2	16,9
20%	12	16,9	33,8
25%	10	14,1	47,9
30%	14	19,7	67,6
35%	8	11,3	78,9
40%	4	5,6	84,5
45%	3	4,2	88,7
50%	5	7,0	95,8
60%	2	2,8	98,6
70%	1	1,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 15: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το ποσοστό των κατοίκων που επιλέγουν έναν άλλο τρόπο διαχείρισης ανακύκλωσης των «άχρηστων» ογκωδών συσκευών

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
0%	71	100	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 16: Κατανομή δείγματος που οι κάτοικοι κλείνουν συμφωνία με το δήμο για την ώρα/ ημέρα περισυλλογής

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	24	33,8	33,8
Ναι	47	66,2	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 17: Κατανομή δείγματος που οι δήμοι ενημερώνουν τους κατοίκους να μεταφέρουν οι ίδιοι τις ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές στα συμβεβλημένα σημεία

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	26	36,6	36,6
Ναι	45	63,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 18: Κατανομή δείγματος που οι δήμοι ενημερώνουν τους κατοίκους να απευθυνθούν σ' ένα λιανέμπορο

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	51	71,8	71,8
Ναι	20	28,2	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 19: Κατανομή δείγματος που οι δήμοι ενημερώνουν τους κατοίκους να κατεβάσουν τη συσκευή στο πεζοδρόμιο προκειμένου να τη μαζέψει ένας παλιατζής

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Οχι	66	93,0	93,0
Ναι	5	7,0	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 20: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τις ώρες αποκομιδής των «άχρηστων» ηλεκτρικών συσκευών από το σπίτι

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Οι δήμοι δεν κάνουν περισυλλογή από το σπίτι	24	33,8	33,8
Ωρα αποκομιδής από το σπίτι 07:00-16:00	39	54,9	88,7
Ωρα αποκομιδής από το σπίτι 07:00-10:00	8	11,3	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 21: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τα άτομα που απασχολούν οι δήμοι στην προσπάθειά τους να ανακυκλωθούν όλο και περισσότερες ογκώδεις ηλεκτρικές συσκευές

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Κανένα άτομο	17	23,9	23,9
1 άτομο	8	11,3	35,2
2 άτομα	13	18,3	53,5
3 άτομα	12	16,9	70,4
4 άτομα	5	7,0	77,5
5 άτομα	5	7,0	84,5
6 άτομα	6	8,5	93,0
8 άτομα	3	4,2	97,2
10 άτομα	1	1,4	98,6
12 άτομα	1	1,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 22: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τη συχνότητα αποκομιδής

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Οι δήμοι δεν κάνουν περισυλλογή από το σπίτι	24	33,8	33,8
1-2 φορές την εβδομάδα	21	29,6	63,4
3-4 φορές την εβδομάδα	10	14,1	77,5
5-6 φορές την εβδομάδα	15	21,1	98,6
Άλλο (1 φορά το δίμηνο)	1	1,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 23: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν συνεργάζονται με κάποια μεταφορική εταιρεία περισυλλογής ογκωδών συσκευών

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	57	80,3	80,3
Ναι	14	19,7	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 24: Κατανομή δείγματος ανάλογα τη μεταφορική εταιρεία που συνεργάζονται για την περισυλλογή

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Δεν συνεργάζονται με καμία μεταφορική εταιρεία	57	80,3	80,3
ΦΑΙΔΡΑ ΕΠΕ	5	7,0	87,3
Μαραθώνιος Αναπτυξιακή Εταιρεία	9	12,7	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 25: Κατανομή δείγματος ανάλογα με την ανταπόκριση της εταιρείας Ανακύκλωσης Συσκευών ΑΕ στις συμβατικές της υποχρεώσεις

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Δεν συνεργάζονται με την εταιρεία	22	31,0	31,0
Κάκιστη	1	1,4	32,4
Μέτρια	9	12,7	45,1
Καλή	24	33,8	78,9
Άριστη	15	21,1	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 26: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το κατά πόσο πιστεύετε ότι οι πολίτες είναι ευαισθητοποιημένοι στο θέμα της ανακύκλωσης ηλεκτρικών συσκευών

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Πολύ λίγο	9	12,7	12,7
Λίγο	19	26,8	39,4
Αρκετά	18	25,4	64,8
Πολύ	17	23,9	88,7
Πάρα πολύ	8	11,3	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 27: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αριθμό των αιτημάτων που έχουν οι δήμοι εβδομαδιαίως για την περισυλλογή των ογκωδών συσκευών

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
1	2	2,8	2,8
2	11	15,5	18,3
3	14	19,7	38,0
4	9	12,7	50,7
5	11	15,5	66,2
6	3	4,2	70,4
10	8	11,3	81,7
11	1	1,4	83,1
12	2	2,8	85,9
13	1	1,4	87,3
15	6	8,5	95,8
17	1	1,4	97,2
25	2	2,8	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 28: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αν παρατηρούν αύξηση στα αιτήματα με την πάροδο του χρόνου

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Ναι, σημαντική	29	40,8	40,8
Ναι, αλλά όχι σημαντική	28	39,4	80,3
Όχι	14	19,7	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 29: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν γνωρίζουν τον αριθμό των συσκευών που χωράει ένα μεταφορικό όχημα περισυλλογής

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	25	35,2	35,2
Ναι	46	64,8	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 30: Κατανομή δείγματος ανάλογα με τον αριθμό των συσκευών

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Δεν γνωρίζουν	25	35,2	35,2
2	2	2,8	38,0
3	8	11,3	49,3
4	16	22,5	71,8
5	3	4,2	76,1
6	1	1,4	77,5
7	1	1,4	78,9
8	9	12,7	91,5
10	5	7,0	98,6
12	1	1,4	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 31: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν πιστεύουν οι δήμοι ότι θα μπορούσαν να συνεργαστούν με άλλους δήμους για εξοικονόμηση κόστους

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	47	66,2	66,2
Ναι	24	33,8	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 32: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν πιστεύουν οι δήμοι ότι θα μπορούσαν να συνεργαστούν με άλλους δήμους για περιβαλλοντικούς λόγους (π.χ. μείωση δρομολογίων)

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	45	63,4	63,4
Ναι	26	36,6	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 33: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το αν πιστεύουν οι δήμοι ότι δε θα μπορούσαν να συνεργαστούν με άλλους δήμους γιατί απαιτείται υψηλό κόστος επικοινωνίας και οργάνωσης

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	49	69,0	69,0
Ναι	22	31,0	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 34: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το πόσοι δήμοι δε γνωρίζουν, αλλά πιστεύουν ότι αξίζει να μελετηθεί η συνεργασία

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	55	77,5	77,5
Ναι	16	22,5	100
Σύνολο	71	100	

Πίνακας 35: Κατανομή δείγματος ανάλογα με το πόσοι δήμοι δε γνωρίζουν τίποτα σχετικά με το θέμα

	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό
Όχι	66	93	93
Ναι	5	7	100
Σύνολο	71	100	