

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ-ΟΛΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της Πολίτη Δωροθέας

"Ανάλυση της Αλυσίδας Εφοδιασμού (Supply Chain Analysis) σε Επιχείρηση Βιοκαυσίμων "

Επιβλέπων Καθηγητής: Λάμπρος Λάιος

ΠΕΙΡΑΙΑΣ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2015

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, οφείλω να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Λάμπρο Λάιο για την άψογη συνεργασία που είχαμε αλλά και για τις πολύτιμες κατευθύνσεις που μου έδωσε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμότατα τους υπεύθυνους των επιχειρήσεων που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, χωρίς την βοήθεια των οποίων δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η παρούσα έρευνα.

Ακόμη, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του MBA-TQM 2012-2013 καθώς επίσης και τους φίλους-συμφοιτητές για την πολύ εποικοδομητική χρονιά που περάσαμε μαζί. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στους γονείς μου για όλη τη στήριξη που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την αλυσίδα εφοδιασμού χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων από χώρους μαζικής εστίασης και συγκεκριμένα από εστιατόρια.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στα περιβαλλοντικά προβλήματα που υπάρχουν και στην χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται το τι είναι βιομάζα, τι βιοκαύσιμα και πως μπορούμε να βοηθηθούμε από την χρήση τους.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι μέθοδοι παραγωγής βιοντίζελ, το κόστος παραγωγής του, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους στόχους και στους σκοπούς της αλυσίδας εφοδιασμού, στην αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού, στο κόστος και στα κέρδη της αντίστροφης αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπλέον αναλύονται τα βήματα της αντίστροφης αλυσίδας εφοδιασμού για την ανακύκλωση βρώσιμων ελαίων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφονται τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια, οι ιδιότητες τους, τα οφέλη από την ανακύκλωση αυτών, καθώς και οι εταιρίες που τα συλλέγουν.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται περιγραφή και ανάλυση της έρευνας που διεξήχθη για την απεικόνιση της παρούσας κατάστασης σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης που δραστηριοποιούνται στον ελληνικό χώρο και συγκεκριμένα στο λεκανοπέδιο της Αττικής. Η συλλογή των στοιχείων έγινε μέσω της χρήσης ερωτηματολογίου, το οποίο συμπληρώθηκε από τους υπεύθυνους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Περιβαλλοντικό Πρόβλημα	
1.1 Γενικά Στοιχεία	7
1.2 Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου ..	7
1.3 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	11
1.4 Οδηγίες για την Παραγωγή της Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και για την χρήση βιοκαυσίμων	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Βιομάζα-Βιοκαύσιμα	
2.1 Βιομάζα.....	15
2.2 Βιοκαύσιμα	16
2.2.1. Είδη Βιοκαυσίμων	17
2.2.2. Βιοντίζελ	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Βιοντίζελ	
3.1 Ιστορική Αναδρομή	23
3.2 Μέθοδοι Παραγωγής Βιοντίζελ	23
3.3 Προδιαγραφές Βιοντίζελ	26
3.4 Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα	28
3.5 Κόστος Παραγωγής	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Αλυσίδα Εφοδιασμού

4.1 Στόχοι & Σκοποί Αλυσίδας Εφοδιασμού.....	32
4.2 Διαχείριση Αλυσίδας Εφοδιασμού	33
4.3 Δραστηριότητες Αλυσίδας Εφοδιασμού	34
4.3.1 Κύριες Δραστηριότητες.....	34
4.3.2 Υποστηρικτικές Δραστηριότητες	36
4.4 Αντίστροφη Αλυσίδα Εφοδιασμού	39
4.5 Δραστηριότητες Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού	40
4.6 Κόστος Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού	41
4.7 Κέρδη Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού	41
4.7.1 Έμμεσα Κέρδη.....	42
4.7.2 Άμεσα Κέρδη.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Απόβλητα Μαγειρικά Έλαια

5.1 Ορισμός Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων	44
5.2 Ιδιότητες Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων	44
5.3 Απόδοση Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων σε Βιοντίζελ	45
5.4 Νομοθεσία για τα Απόβλητα Μαγειρικά Έλαια	46
5.5 Οφέλη Ανακύκλωσης Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων	47
5.6 Κύριες εταιρίες συλλογής μαγειρικών ελαίων στην Ελλάδα	48
5.7 SWOT Ανάλυση Κλάδου Ανακύκλωσης Βρώσιμων Ελαίων	48

5.8. Αντίστροφη Αλυσίδα Εφοδιασμού Βρώσιμων Ελαίων	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Αποτελέσματα Έρευνας	
6.1 Μεθοδολογία Έρευνας	56
6.2 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	57
Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα	69
Βιβλιογραφία	72
Παράρτημα	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ
ΠΡΟΒΛΗΜΑ

1.1 Γενικά Στοιχεία

Η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ενεργειακή ασφάλεια, η περιορισμένη ποσότητα ενεργειακών αποθεμάτων και η αύξηση της τιμής των συμβατικών καυσίμων εντείνουν τον προβληματισμό για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της παγκόσμιας κοινότητας μελλοντικά. Η αυξημένη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων σε συνδυασμό με την μεγέθυνση του κλάδου των μεταφορών αποτελούν μια από τις κύριες αιτίες των κλιματολογικών αλλαγών και της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα, ένα από τα αέρια του θερμοκηπίου, που είναι υπεύθυνο για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προέβη σε μέτρα για την μείωση του CO₂ και την μερική υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων από νέα εναλλακτικά καύσιμα με την υπογραφή διαφόρων συνθηκών και την συμμετοχή των κρατών.

1.2 Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το σοβαρότερο πρόβλημα ίσως από τα περιβαλλοντικά προβλήματα αποτελεί αντικείμενο έντονου προβληματισμού, τόσο στο επιστημονικό όσο και στο πολιτικό επίπεδο.

Οι επιστήμονες παρά τον σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας τους προς την χρονική εξέλιξη και την ένταση του φαινομένου, συγκλίνουν στην διαπίστωση ότι οι ανθρώπινες εκπομπές αερίων, γνωστές ως αερίων του θερμοκηπίου, υποβαθμίζουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας, συντελούν στην σταδιακή αύξηση της θερμοκρασίας της γης και κατά συνέπεια συνιστούν σοβαρή απειλή για μια γενική κλιματική μεταβολή ικανή να διαταράξει την οικολογική ισορροπία του πλανήτη.

Τα κύρια αέρια του θερμοκηπίου είναι τα ακόλουθα:

- Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)
έχει αυξηθεί εξαιτίας των ορυκτών καυσίμων που χρησιμοποιούμε στις μεταφορές, στη θέρμανση και ψύξη κτιρίων, στις βιομηχανίες τσιμέντων και άλλων αγαθών. Η αποψίλωση των δασών αυξάνει το CO₂ αφού τα φυτά

είναι οι φυσικοί καταναλωτές του. 10.000 χρόνια πριν την βιομηχανική επανάσταση το ατμοσφαιρικό CO₂ ήταν σχεδόν σταθερό στα 280 ppm (μόρια του αερίου προς μόρια ξηρού αέρα). Το 2009 τα επίπεδα του CO₂ έφτασαν τα 386.8 ppm .

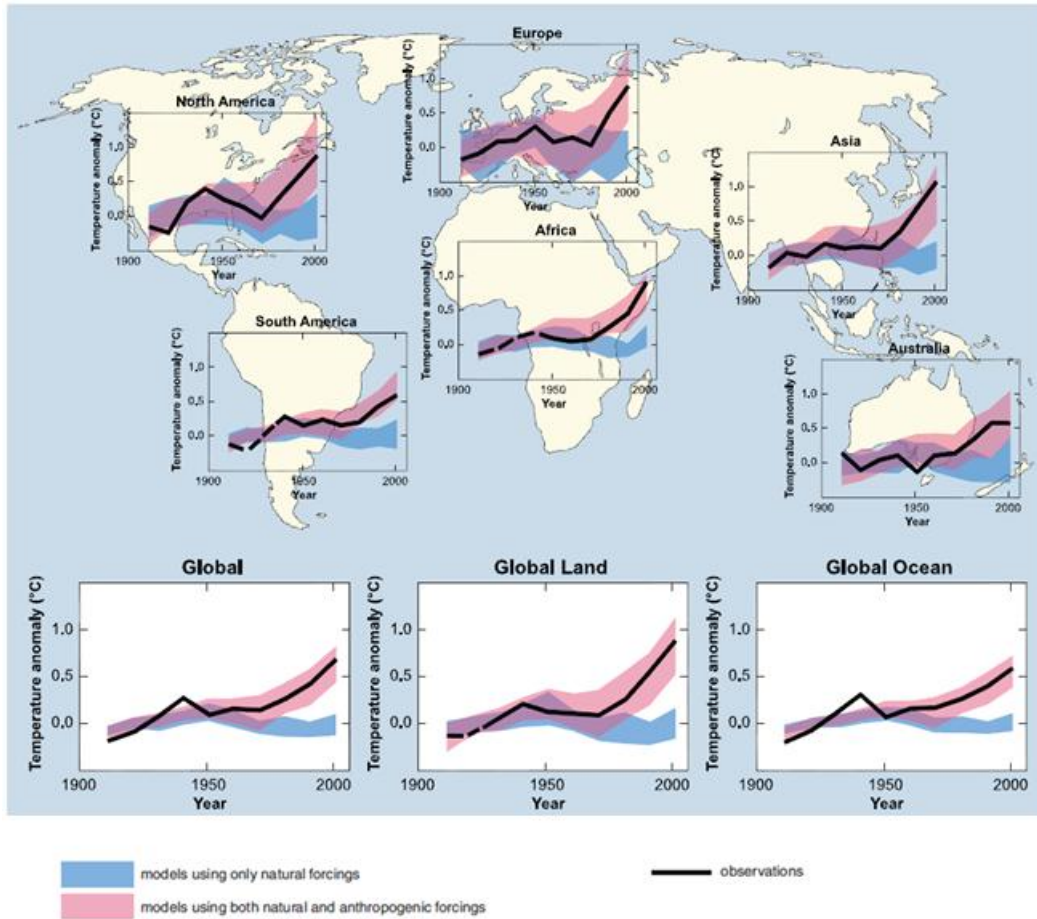
- Μεθάνιο (CH₄)
βασικές αιτίες για την αύξησή του είναι η γεωργία, η διανομή του φυσικού αερίου και οι χωματερές. Επίσης, μεθάνιο απελευθερώνεται και μέσω φυσικών διεργασιών που λαμβάνουν μέρος σε υδροβιότοπους
- Πρωτοξείδιο του αζώτου (N₂O)
υπεύθυνο για τις εκπομπές του είναι η χρήση λιπασμάτων και η καύση ορυκτών καυσίμων. Φυσικές διεργασίες στο έδαφος και στους ωκεανούς ελευθερώνουν
- Αλογονάνθρακες
βασική αιτία αύξησης αυτών είναι οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Οι κυριότεροι αλογονάνθρακες είναι οι χλωροφθοράνθρακες και πιο συγκεκριμένα οι CFC-11 και CFC-12. Οι χλωροφθοράνθρακες αυτοί χρησιμοποιούνταν εκτεταμένα στα συστήματα ψύξης και σε άλλες βιομηχανικές διεργασίες μέχρις ότου ανακαλύφθηκε ότι προκαλούν την διάσπαση του όζοντος στη στρατόσφαιρα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία της τρύπας του όζοντος πάνω από την Ανταρκτική
- Όζον
είναι ένα αέριο του θερμοκηπίου το οποίο παράγεται και διασπάται συνεχώς στην ατμόσφαιρα με χημικές αντιδράσεις. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αυξήσει τα επίπεδα του όζοντος στην τροπόσφαιρα ελευθερώνοντας μονοξείδιο του άνθρακα, υδρογονάνθρακες και οξείδια του αζώτου τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους στην ατμόσφαιρα και παράγουν όζον.
- Εξαφθοριούχο Θείο (SF₆)

Το διοξείδιο του άνθρακα και τα άλλα αέρια του θερμοκηπίου αυξάνονται με γρήγορους ρυθμούς στην ατμόσφαιρα και προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη. Η

μέση θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης αυξάνεται κατά 0.6°C κατά τον τελευταίο αιώνα.

Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη έχει αρχίσει να έχει μια ποικιλία αρνητικών επιπτώσεων, όπως ακραία καιρικά φαινόμενα, πλημμύρες, ξηρασίες, καύσωνα που με την σειρά τους δημιουργούν πολλές οικονομικές και κοινωνικές απειλές. Οι οικονομικές απώλειες παγκοσμίως λόγω των ακραίων καιρικών φαινομένων δεκαπλασιάστηκαν από 4 δισεκατομμύρια δολάρια την δεκαετία του '50 σε 40 δισεκατομμύρια δολάρια την δεκαετία του '90. Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη αυξάνει επίσης και το επίπεδο της θάλασσας και έχει σημαντικές επιπτώσεις στις παράκτιες περιοχές και στα νησιά. Κατά την διάρκεια του 20^{ου} αιώνα το επίπεδο της θάλασσας αυξάνεται κατά μέσο όρο από 10 έως 20 εκατοστά.

Εάν οι υπάρχοντες ρυθμοί αύξησης της ενεργειακής κατανάλωσης συνεχιστούν με την ενεργειακή προσφορά να βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα, τότε οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα αυξηθούν κατά 2 με 2.5 φορές ως το 2050 και κατά 2.5 με 3.5 φορές ως το 2100. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του International Panel for Climate Change μια τέτοια εξέλιξη θα οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας από 1.4 έως 5.8°C με καταστροφικές επιπτώσεις για τον πλανήτη.



Σχήμα 1: Διακύμανση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης.

Τα αποτελέσματα έχουν προσομοιωθεί σε κλιματικά μοντέλα χρησιμοποιώντας είτε τους φυσικούς παράγοντες, είτε τους φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες. Οι συνεχείς γραμμές αναπαριστούν τους μέσους όρους των παρατηρήσεων για το 1906-2005 (οι ασυνεχείς γραμμές αφορούν τις περιοχές όπου η χωρική κάλυψη ήταν λιγότερη από 50%). Η μπλε σκίαση προκύπτει από κλιματικά μοντέλα που έλαβαν υπόψη τους φυσικούς παράγοντες της ηλιακής δραστηριότητας και των ηφαιστειών. Η κόκκινη σκίαση προκύπτει από κλιματικά μοντέλα που χρησιμοποίησαν και φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες.(IPCC, Climate change 2007: Synthesis Report, σελ.40)

1.3 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Οι ενεργειακές απαιτήσεις, καθώς και οι υπηρεσίες που προσφέρουν σε τομείς όπως οικονομία, κοινωνία, τρόπος ζωής και υγεία, συνεχώς και αυξάνονται. Όλες οι κοινωνίες χρειάζονται ενέργεια για την κάλυψη των βασικών αναγκών τους (πχ. επικοινωνία, μετακίνηση) και των παραγωγικών διεργασιών. Περίπου από το 1850 βασική πηγή ενέργειας ήταν τα ορυκτά καύσιμα (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο), πράγμα που οδήγησε σε αυξημένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Ένας ακόμη βασικός λόγος που οδήγησε τους επιστήμονες να ψάξουν για νέες πηγές ενέργειας και να ερευνήσουν νέους δρόμους για την παραγωγή της, είναι το γεγονός ότι τα ορυκτά καύσιμα είναι περιορισμένα. Μάλιστα, υπολογίζεται πως αν η χρήση των ορυκτών καυσίμων συνεχιστεί με αυτούς τους ρυθμούς, τα αποθέματα σε πετρέλαιο και κα αέριο θα εξαντληθούν σε 40 και 60 χρόνια αντίστοιχα.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου που σχηματίζονται κατά την παραγωγή ενέργειας και ταυτόχρονα να ικανοποιούνται οι παγκόσμιες ενεργειακές απαιτήσεις. Κάποιες πιθανές επιλογές είναι η διατήρηση και η βελτίωση απόδοσης ενέργειας, η πυρηνική ενέργεια, η δέσμευση και αποθήκευση του άνθρακα (CCS) και τέλος, ιδιαίτερο βάρος έχει δοθεί στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (renewable energy sources RES).

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα παίξουν πολύ σημαντικό ρόλο στο μέλλον του κόσμου. Οι ενεργειακοί πόροι έχουν χωριστεί σε 3 κατηγορίες: (α) ορυκτά καύσιμα (β) ανανεώσιμες πηγές (γ) πυρηνικές πηγές ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές είναι αυτές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας ξανά και ξανά όπως για παράδειγμα η αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, και συχνά ονομάζονται και εναλλακτικές πηγές ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα έχουν την δυνατότητα να παρέχουν ενέργεια με σχεδόν μηδενικές εκπομπές αερίων ρύπων.

Τα βασικά πλεονεκτήματα των ΑΠΕ είναι τα εξής:

- Είναι ανεξάντλητες πηγές ενέργειας
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση ενεργειακής αυτάρκειας

- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και βοηθούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος
- Συμβάλλουν στην δημιουργία πολλών θέσεων εργασίας
- Μπορούν να αποτελέσουν πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών
- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον

1.4 Οδηγίες για την Παραγωγή της Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και για την χρήση βιοκαυσίμων

Τον Μάιο 2003, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε την Οδηγία 2003/30/EK [EK, 2003] σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές. Η Οδηγία θέτει συγκεκριμένο ελάχιστο ποσοστό βιοκαυσίμων σε αντικατάσταση του ντίζελ και της βενζίνης, το οποίο έχει τεθεί σε ισχύ από το 2005. Τα προτεινόμενα ποσοστά για τη διείσδυση των βιοκαυσίμων στα καύσιμα μεταφορών ξεκινούν από το 2% για το 2005 και φτάνουν το 5.75% για το 2010. Τα κράτη μέλη οφείλουν να πάρουν μέτρα – με προτεινόμενο εργαλείο τα πολυετή προγράμματα αποφορολόγησης - για την επίτευξη των στόχων αυτών. Για το βιοντίζελ έχει ήδη θεσπιστεί πρότυπο (EN 14214), και έχει τροποποιηθεί το πρότυπο του Ντίζελ (EN 590) ώστε να επιτρέπει την ανάμιξη μέχρι 5%. Παράλληλα προετοιμάζεται και το πρότυπο της βιοαιθανόλης. Υπάρχει μια αλματώδης ανάπτυξη της παραγωγής και χρήσης βιοκαυσίμων στην Ε.Ε. σαν συνέπεια της οδηγίας.

Η ενίσχυση των βιοκαυσίμων και γενικά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας συνεχίζεται με την έκδοση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή των οδηγιών 28/2009 για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Renewable Energy Directive) -η οποία αντικατέστησε την οδηγία 30/2003 - και 30/2009 η οποία αντικατέστησε την 70/98 για την ποιότητα των καυσίμων (Fuel Quality Directive). Οι οδηγίες αυτές ορίζουν κριτήρια αειφορίας για τα βιοκαύσιμα, ποσοστά στόχους υποκατάστασης των συμβατικών καυσίμων για το 2020 και αντίστοιχα ποσοστά μείωσης για τα εκπεμπόμενα αέρια θερμοκηπίου (GHG) από τα διατιθέμενα στην Ε.Ε. καύσιμα.

Η Οδηγία 28/2009 ορίζει ότι μέχρι το 2020 το 20% της καταναλισκόμενης ενέργειας στην Ε.Ε. αλλά και το 10% της ενεργειακής κατανάλωσης στις μεταφορές - δηλαδή το 10% της βενζίνης και του ντίζελ - θα πρέπει να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Βασική προϋπόθεση για τα ανωτέρω, είναι να υπάρχουν βιοκαύσιμα β' γενιάς με πιστοποιημένη αειφορία.

Η οδηγία 30/2009 αλλάζει τις προδιαγραφές στο ντίζελ (EN590) ώστε να μπορεί να διανέμεται μείγμα βιοντίζελ 7% (B7) και θέτει προδιαγραφές για την βενζίνη ως προς την τάση ατμών. Παράλληλα παροτρύνει την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) να προβεί στην έκδοση προτύπου για το B10.

Στην Ελλάδα, έχει θεσπιστεί νομικό πλαίσιο για τα βιοκαύσιμα. Στα πλαίσιά του έχει τροποποιηθεί ο Νόμος 3054/02 ώστε να καλύψει και τα βιοκαύσιμα, έχουν υιοθετηθεί τα ευρωπαϊκά πρότυπα και έχει ψηφιστεί ο Νόμος 3423/05 που ενσωματώνει την Οδηγία 30/2003. Παράλληλα ισχύει ετήσιο πρόγραμμα κατανομής ποσοτήτων βιοντίζελ τις οποίες είναι υποχρεωμένα να παραλαμβάνουν, να αναμιγνύουν με συμβατικό ντίζελ και να προωθούν στις εταιρίες τα Διυλιστήρια.. Με τον Νόμο 3653/08 εντάσσεται και η βιοαιθανόλη στον Νόμο 3423/05. Επίκειται η τροποποίηση του Νόμου 3054/02 ώστε να ενσωματωθούν οι Οδηγίες 28/2009 και 30/2009 αλλά και να επικαιροποιηθεί το σύστημα ενισχύσεων των βιοκαυσίμων ώστε να εκπληρωθούν οι στόχοι των οδηγιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΙΟΜΑΖΑ-ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ

2.1 Βιομάζα

Η βιομάζα αποτελεί μια σημαντική, ανεξάντλητη και φιλική προς το περιβάλλον πηγή ενέργειας με τεράστιο δυναμικό. Η παγκόσμια παραγωγή γεωργικών, δασικών και κτηνοτροφικών παραπροϊόντων που αποτελούν χαρακτηριστικές μορφές της μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ενεργειακή επάρκεια του πλανήτη, αντικαθιστώντας τα συνεχώς εξαντλούμενα αποθέματα ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, άνθρακας, φυσικό αέριο κ.ά.).

Πιο ειδικά, η βιομάζα (συμπεριλαμβάνοντας τη βλάστηση, τα δέντρα, τις ενεργειακές φυτείες καθώς επίσης και τα βιοστερεά, τα υπολείμματα ζώων, δάσους και γεωργίας, το οργανικό μέρος των δημοτικών απορριμμάτων και κάποιων τύπων βιομηχανικών απορριμμάτων) αναδύεται σαν μια ενδιαφέρουσα προοπτική (Iakovou et al., 2009), κυρίως λόγω της πιθανής παγκόσμιας διαθεσιμότητας, της δυνατότητας μετατροπής και της ικανότητάς της να παραχθούν και να καταναλωθούν σε μια ουδέτερη του διοξειδίου του άνθρακα βάση. Τη βιομάζα μπορούμε να τη κατατάξουμε σε διάφορες κατηγορίες όπως :

1. Δασικές φυτείες (ξυλώδης βιομάζα)
2. Αγροτο-βιομηχανικές φυτείες (ξυλώδης βιομάζα)
3. Δένδρα εκτός των δασών (ξυλώδης βιομάζα)
4. Αγροτικές φυτείες (Μη ξυλώδης βιομάζα)
5. Υπολείμματα αγροτικών φυτειών (Μη ξυλώδης βιομάζα)
6. Υπολείμματα βιομηχανικής επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων (μη ξυλώδης βιομάζα)
7. Απόβλητα ζώων και ανθρώπων

Ως ενεργειακή πηγή είναι ιδιαίτερα ευπροσάρμοστη και παράγει ηλεκτρισμό, θερμότητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη παραγωγή βιοκαυσίμων. Η χρήση της βιομάζας για κάποιο σκοπό εξαρτάται από διάφορους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες που διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Η πιο διαδεδομένη χρήση της βιομάζας,

ιδίως σε υπανάπτυκτες ή αναπτυσσόμενες χώρες του κόσμου, είναι η χρήση της για την παραγωγή θερμικής ενέργειας. Οι αναπτυσσόμενες χώρες παράγουν περίπου το ένα τρίτο της ενέργειάς τους από βιομάζα. Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια (θερμότητα) που προερχόταν από την καύση των ξύλων, που είναι ένα από τα είδη της βιομάζας.

Αλλά και μέχρι σήμερα, κυρίως οι αγροτικοί πληθυσμοί, τόσο της Αφρικής, της Ινδίας και της Λατινικής Αμερικής, όσο και της Ευρώπης, για να ζεσταθούν, να μαγειρέψουν και να φωτιστούν χρησιμοποιούν ξύλα, φυτικά υπολείμματα (άχυρα, πριονίδια, άχρηστους καρπούς ή κουκούτσια κ.ά.) και ζωικά απόβλητα (κοπριά, λίπος ζώων, άχρηστα αλιεύματα κ.ά.). Περίπου 2,5 δις άνθρωποι ουσιαστικά εξαρτώνται από τη βιομάζα για την κάλυψη των αναγκών τους σε θέρμανση, φωτισμό και μαγείρεμα.

2.2 Βιοκαύσιμα

Βιοκαύσιμα θεωρούνται τα καύσιμα εκείνα είτε στερεά, υγρά ή αέρια τα οποία προέρχονται από τη βιομάζα, το βιοδιασπώμενο δηλαδή κλάσμα προϊόντων ή αποβλήτων διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων. και θεωρούνται ανανεώσιμα καύσιμα. Ως ανανεώσιμα καύσιμα έχουν το χαρακτηριστικό των χαμηλότερων εκπομπών CO₂ στο συνολικό κύκλο ζωής τους σε σχέση με τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα, στοιχείο που εξαρτάται άμεσα από την προέλευση τους, τη χρήση τους αλλά και τον τρόπο παραγωγής και διανομής τους. Κατά την καύση τους τα καύσιμα αυτά εκπέμπουν περίπου ίσες ποσότητες CO₂ με τα αντίστοιχα πετρελαϊκής προέλευσης. Επειδή όμως είναι οργανικής προέλευσης ο άνθρακας τον οποίο περιέχουν έχει δεσμευτεί κατά την ανάπτυξη της οργανικής ύλης από την ατμόσφαιρα στην οποία επανέρχεται μετά την καύση κι έτσι το ισοζύγιο εκπομπών σε όλο τον κύκλο ζωής του βιοκαυσίμου είναι θεωρητικά μηδενικό.

Η χρήση των βιοκαυσίμων στον τομέα των μεταφορών είναι γνωστή εδώ και πολλά χρόνια, όμως στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα έχει αρχίσει να αναπτύσσεται μόνο τα τελευταία 10 χρόνια. Αυτό οφείλεται στην Ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική που στοχεύει

στην ελάττωση των εκπομπών CO₂ και στην απεξάρτηση από το πετρέλαιο. Με βάση αυτή την στρατηγική της Ευρωπαϊκής Κοινότητας εκδόθηκε η Οδηγία 2003/30/EK σύμφωνα με την οποία μέχρι το 2010 το 5.75% των καυσίμων στις μεταφορές θα πρέπει να αντικατασταθεί από βιοκαύσιμα και κυρίως από βιοαιθανόλη και βιοντίζελ.

2.2.1 Είδη Βιοκαυσίμων

Στην κατηγορία των βιοκαυσίμων εντάσσονται τα ακόλουθα:

Βιοντίζελ: οι μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων που παράγονται από φυτικά ή ζωικά έλαια και λίπη.

Βιοαιθανόλη: είναι το πρώτο υγρό καύσιμο που χρησιμοποιήθηκε ως υποκατάστατο της βενζίνης σε οχήματα. Παράγεται κυρίως από τη ζάχαρη με την μέθοδο της αλκοολικής ζύμωσης.

Βιοαέριο: καύσιμο αέριο το οποίο προήλθε από βιομάζα ή/ και από βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων το οποίο μπορεί να καθαριστεί και να φτάσει την ποιότητα φυσικού αερίου για να χρησιμοποιηθεί ως βιοκαύσιμο ή ξυλαέριο. Το βιοαέριο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο (CH₄) και διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) με περιεκτικότητες 55-70% και 30-45% αντίστοιχα. Επίσης, περιέχει ελάχιστες ποσότητες άλλων αερίων, όπως άζωτο, υδρογόνο, αμμωνία, υδρατμούς και υδρόθειο.

Βιομεθανόλη: μεθανόλη η οποία παράγεται από βιομάζα για χρήση ως βιοκαύσιμο.

Βιοδιμεθυλαιθέρας: διμεθυλαιθέρας που παράγεται από βιομάζα για χρήση ως βιοκαύσιμο.

Βιο- ETBE: αιθυλοτριτοβουτυλαιθέρας (ETBE) ο οποίος παράγεται από βιοαιθανόλη. Το κατ' οίκον ποσοστό βιο- ETBE το οποίο υπολογίζεται ως βιοκαύσιμο ανέρχεται σε 47%.

Βιο-MTBE: μεθυλοτριτοβουτυλαιθέρας (MTBE), ο οποίος παράγεται από βιομεθανόλη το κατ' οίκον ποσοστό βιο-MTBE το οποίο υπολογίζεται ως βιοκαύσιμο ανέρχεται σε 36%.

Βιο-υδρογόνο: υδρογόνο το οποίο παράγεται από βιομάζα ή/και από βιο-αποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων.

Πέλλετες και Μπρικέτες: Τα πέλλετες και οι μπρικέτες είναι αποτέλεσμα συμπίεσης της στερεής βιομάζας, κυρίως της απόβλητης και υπολειμματικής, η οποία αρχικά θρυμματίζεται, ξηραίνεται και μετατρέπεται σε πριονίδι.

Τα βιοκαύσιμα χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με την πηγή προέλευσης της πρώτης ύλης τους:

Βιοκαύσιμα 1^{ης} γενιάς : Τα βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς ή τυπικά βιοκαύσιμα είναι αυτά που παράγονται σήμερα με συμβατικές μεθόδους. Τα κυριότερα βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς συνοψίζονται στον Πίνακα 1. Ωστόσο τα πιο διαδεδομένα είναι τα υγρά βιοκαύσιμα βιοντίζελ και βιοαιθανόλη που χρησιμοποιούνται σε μείγμα με τα αντίστοιχα ορυκτά καύσιμα κίνησης ντίζελ και βενζίνη.

Πίνακας 1: Βιοκαύσιμα 1^{ης} γενιάς

Τύπος Βιοκαυσίμου	Πρώτες Ύλες
Βιοντίζελ	Ελαιούχοι σπόροι
Βιοαιθανόλη	Σπόροι δημητριακών, Σακχαροκάλαμο
Βιοαέριο	Αγροτιβιομηχανικά και άλλα οργανικά απόβλητα και υπολείμματα
Πέλλετες & Μπρικέτες	Γεωργικά και δασικά υπολείμματα

Τα βασικά μειονεκτήματα των βιοκαυσίμων 1^{ης} γενιάς είναι ότι η πλειονότητα των πρώτων υλών χρησιμοποιείται στη διατροφική αλυσίδα ανθρώπων και ζώων και η χρήση

τους για τη παραγωγή βιοκαυσίμων έχει αρνητική επίδραση στην διαθεσιμότητα των τροφών και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας. Καθώς επίσης και η παραγωγή παραπροϊόντων.

Βιοκαύσιμα 2^{ης} γενιάς : Στόχος τους είναι η χρήση πρώτων υλών που δεν χρησιμοποιούνται για τροφές. Αυτό είναι και το βασικό πλεονέκτημά τους σε σχέση με τα βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς. Τα κυριότερα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς συνοψίζονται στον Πίνακα 2. Στα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς ανήκουν τα συνθετικά βιοκαύσιμα που παράγονται από θερμοχημικές και καταλυτικές διεργασίες όπως πυρόλυση, εξαερίωση, και Fischer-Tropsch. Επίσης στην κατηγορία αυτή ανήκει και η βιοαιθανόλη που παράγεται από λιγνοκυτταρινικό υλικό, το οποίο δύσκολα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σήμερα. Το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι ότι έχουμε την χρήση πρώτων υλών που δεν χρησιμοποιούνται για τροφές.

Πίνακας 2: Βιοκαύσιμα 2^{ης} γενιάς

Τύπος Βιοκαυσίμου	Πρώτες Ύλες
Βιοντίζελ	Α) Φυτά πλούσια σε κυτταρίνη όπως γλυκό σόργο, αγριαγκινάρα
Βιοαιθανόλη	
Βιομεθανόλη	
Βιουδρογόνο	Β) Γεωργικά παραπροϊόντα όπως άχυρα, φύλλα και κελύφη καρπών
Βιοαέριο	
Αέριο σύνθεσης	Γ) Βιομηχανικά παραπροϊόντα όπως πριονίδι, όξινα έλαια, λιπαρά οξέα
Πράσινο ντίζελ	
Συνθετικό (FT) ντίζελ	

Τα κύρια μειονεκτήματα των βιοκαυσίμων αυτής της γενιάς είναι η διαθεσιμότητα των πρώτων υλών καθώς και των απαιτούμενων γεωργικών εκτάσεων αλλά και του ύδατος.

Βιοκαύσιμα 3^{ης} γενιάς : Το βιοντίζελ που παράγεται από αγροτικές σοδειές ή λίπη ζώων και εξάγεται μέσω των υπάρχουσών μεθόδων δεν δύναται να αντικαταστήσει τα συμβατικά καύσιμα μεταφοράς. Ωστόσο, ως εναλλακτική λύση προτείνεται το βιοντίζελ από μικροάλγη. Τα έλαια των μικροαλγών μπορούν να αντικαταστήσουν τις δημοφιλέστερες τροφοδοσίες παραγωγής ελαίων. (Buddolla V . et al., 2010)

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν είναι:

- Υπολογίζεται ότι μπορούν να αποδώσουν περίπου 30 φορές περισσότερη ενέργεια ανά μονάδα καλλιεργούμενης έκτασης.
- Χρήση διοξειδίου του άνθρακα ως θρεπτική ύλη των μικροοργανισμών.

Πίνακας 3: Βιοκαύσιμα 3^{ης} γενιάς

Τύπος Βιοκαυσίμου	Πρώτες Ύλες
Βιοντίζελ	Μικροφύκη (Άλγη)
Συνθετικό ή Πράσινο ντίζελ	
Βιοαέριο	
Βιοαιθανόλη	

Βιοκαύσιμα 4^{ης} γενιάς : Στόχος τους είναι η ανάπτυξη βιομάζας με αυξημένη δέσμευση CO₂ και διεργασιών παραγωγής βιοκαυσίμων αρνητικού άνθρακα με γεω-αποθήκευση CO₂.

Τα βιοκαύσιμα που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι το βιοϋδρογόνο, το βιομεθάνιο, τα συνθετικά βιοκαύσιμα κλπ (Τουλούμης Α, 2010).

2.2.2 Βιοντίζελ

Το βιοντίζελ είναι ένα υποσχόμενο βιοκαύσιμο, άριστο υποκατάστατο του συμβατικού ντίζελ, το οποίο προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (βιομάζα) όπως είναι τα φυτικά έλαια και τα ζωικά λίπη. Δεν περιέχει καθόλου ορυκτέλαιο, είναι μη τοξικό και βιοδιασπώμενο. Χρησιμοποιείται ευρύτητα σε όλη την Ευρώπη, ενώ στις ΗΠΑ η χρήση του αυξάνεται συνεχώς. Θεωρείται ως το πλέον διαδεδομένο βιοκαύσιμο

το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο αυτούσιο όσο και σε διάφορες αναλογίες σε μίγματα με το συμβατικό ντίζελ.

Η καύση του βιοντίζελ δεν αφήνει κατάλοιπα, πράγμα που οδηγεί σε σημαντική μείωση των ρύπων που συμβάλουν αιθαλομίχλη και την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας, λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς εκπέμπει έως και 85% λιγότερες καρκινογόνες ουσίες. Είναι το μόνο εναλλακτικό καύσιμο που έχει εγκριθεί από το Environmental Protection Agency (EPA), έχει περάσει κάθε δοκιμασία επιπτώσεων στην υγεία του Clean Air Act και πληρεί τις απαιτήσεις του California Air Resource Board (CARB).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΒΙΟΝΤΙΖΕΛ

3.1 Ιστορική Αναδρομή

Η πρώτη χρήση των φυτικών ελαίων ως εναλλακτικά καύσιμα έγινε πριν από 100 περίπου χρόνια, όταν ο εφευρέτης της μηχανής diesel Rudolph Diesel χρησιμοποίησε αρχικά το έλαιο από φιστίκια σε μηχανή συμπίεσης. Ο Rudolph Diesel ισχυρίστηκε ότι η χρήση των φυτικών ελαίων για τα καύσιμα μηχανών μπορεί να θεωρούνταν ασήμαντη, αλλά με την πάροδο του χρόνου τα έλαια αυτά έγιναν τόσο σημαντικά όσο το πετρέλαιο και ο άνθρακας. Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα τα φυτικά έλαια χρησιμοποιήθηκαν ως καύσιμο στη μηχανή του Diesel. Κατά τη διάρκεια του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου το φυτικό έλαιο εξετάστηκε στις μηχανές diesel, ενώ στα μέσα του 1940 οι μεθυλικοί και αιθυλικοί εστέρες διαφόρων φυτικών ελαίων χρησιμοποιήθηκαν στη Γαλλία και στο Βέλγιο ως καύσιμα για τα λεωφορεία.

Όσο αναφορά την παραγωγή του βιοντίζελ, παρατηρούμε ότι οι πρώτες ενέργειες έγιναν το 1981 στη Νότια Αφρική και στην Αυστρία, η παραγωγή του πρώτου βιοντίζελ πραγματοποιήθηκε σε μια πιλοτική μονάδα το 1985, ενώ το 1990 ξεκίνησε η εμπορευματοποίησή του. Το 1991 το βιοντίζελ έγινε ευρέως αποδεκτό εξασφαλίζοντας υψηλή ποιότητα καυσίμου. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του βιοντίζελ ήταν κυρίως το έλαιο ελαιοκράμβης, το οποίο θεωρείται ως μία από τις ιδανικές πρώτες ύλες για το ευρωπαϊκό κλίμα. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε το ηλιέλαιο, κυρίως στη Γαλλία και την Ιταλία. Σε άλλες χώρες χρησιμοποιήθηκε το φοινικέλαιο (Μαλαισία) και το σογιέλαιο (Αμερική). Στην Ευρώπη, οι χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή είναι η Γερμανία, η Γαλλία και η Αυστρία.

3.2 Μέθοδοι Παραγωγής Βιοντίζελ

Η κυρίαρχη μέθοδος παραγωγής του βιοντίζελ είναι η μετεστεροποίηση των λιπαρών οξέων των φυτικών ελαίων και των λιπών. Η διαχείριση και η εκμετάλλευση της γλυκερόλης που λαμβάνεται ως παραπροϊόν από τη διεργασία αποτελεί σημείο-κλειδί στην καλή λειτουργία της μονάδας.

Μέχρι σήμερα έχουν μελετηθεί τέσσερις μέθοδοι παραγωγής βιοντίζελ με στόχο, κυρίως, την επίτευξη μείωσης του υψηλού ιξώδους των φυτικών ελαίων, ώστε αυτά να μπορούν

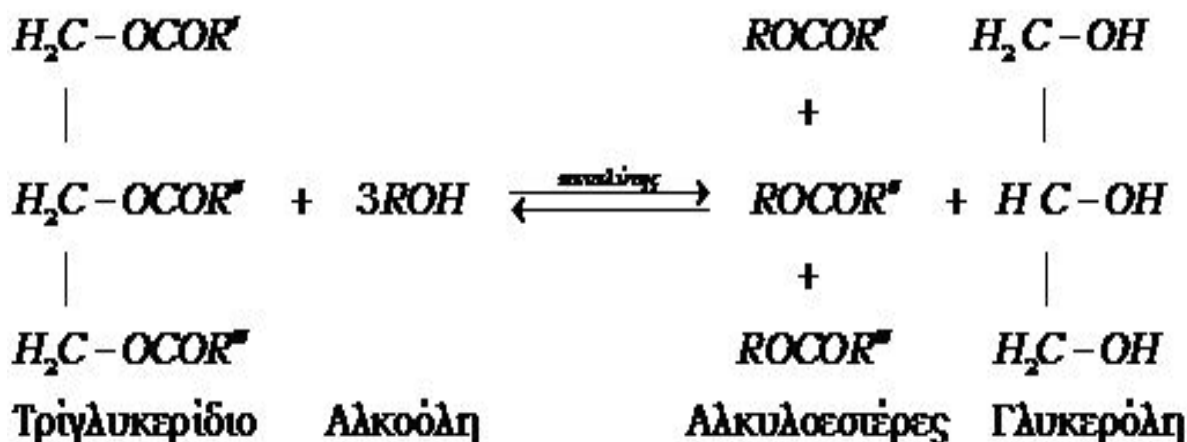
να χρησιμοποιηθούν στους κοινούς κινητήρες ντίζελ χωρίς τα προαναφερθέντα προβλήματα λειτουργίας, όπως για παράδειγμα εκείνα που σχετίζονται με τις επικαθίσεις στον κινητήρα. Αυτές οι μέθοδοι είναι οι εξής:

- α) ανάμιξη (blending) λαδιού με πετρελαϊκό ντίζελ,
- β) πυρόλυση (pyrolysis),
- γ) μικρογαλακτωματοποίηση (microemulsification)
- δ) μετεστεροποίηση (transesterification).

Η τελευταία είναι η πιο κοινή και ευρύτερα εφαρμοσμένη μέθοδος. Σημειώνεται πως μόνο μέσω της αντίδρασης της μετεστεροποίησης οδηγούμαστε στα προϊόντα εκείνα που χαρακτηρίζονται ως βιοντίζελ.

Η μέθοδος παραγωγής βιοντίζελ που εφαρμόζεται παγκόσμια σε βιομηχανικό επίπεδο είναι αυτή της αλκοόλυσης (μετεστεροποίησης) των τριγλυκεριδίων που αποτελούν το κύριο συστατικό των φυτικών ελαίων και ζωικών λιπών. Ανάμεσα στις αλκοόλες που χρησιμοποιούνται οι πιο διαδεδομένες είναι η μεθανόλη, αιθανόλη, προπανάλη, βουτανόλη και η amyl-αλκοόλη ($C_5H_{11}OH$). Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες είναι η αιθανόλη και η μεθανόλη. Η μεθανόλη είναι συνήθως η φθηνότερη αλκοόλη. Στη Βραζιλία, όμως, σε αντίθεση με τη γενικότερη τάση, παράγονται κυρίως αιθυλεστέρες καθώς εκεί η αιθανόλη είναι η φθηνότερη αλκοόλη. Η αντίδραση καταλύεται από βάσεις, οξέα και ένζυμα και πραγματοποιείται σε χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες. Έτσι παράγονται μεθυλεστέρες των λιπαρών οξέων, που συνιστούν το βιοντίζελ, και γλυκερόλη ως παραπροϊόν.

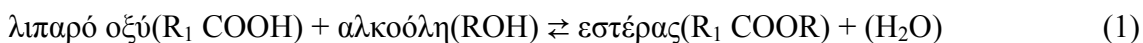
Παρακάτω παρουσιάζεται η αντίδραση μετεστεροποίησης των τριγλυκεριδίων όπου τα R' , R'' και R''' είναι μακριές αλυσίδες που περιέχουν άτομα άνθρακα και υδρογόνου (αλυσίδες λιπαρών οξέων):



Σχήμα 2 : Αντίδραση της μετεστεροποίησης των τριγλυκεριδίων με μια αλκοόλη.

Η αντίδραση είναι αντιστρεπτή και για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται περίσσεια αλκοόλης ώστε να μετατοπιστεί η αντίδραση προς το σχηματισμό προϊόντος. Οι καταλύτες που χρησιμοποιούνται είναι είτε αλκαλικοί είτε όξινοι. Η επιλογή όξινου ή αλκαλικού καταλύτη εξαρτάται από το ποσοστό των ελεύθερων λιπαρών οξέων (FFA) που υπάρχουν στο έλαιο. Τα FFA δεν πρέπει να ξεπερνούν κάποια όρια όταν η μετεστεροποίηση γίνεται με αλκαλικό καταλύτη.

Όπως αναφέραμε, η μετεστεροποίηση αποτελείται από διαδοχικές αντιστρεπτές αντιδράσεις. Τα τριγλυκερίδια μετατρέπονται σε διγλυκερίδια, μονο- γλυκερίδια και τελικά σε γλυκερόλη, σύμφωνα με τις αντιδράσεις (2)-(4). Οι αντιδράσεις (1)-(4) παρουσιάζουν τις διαδοχικές αντιδράσεις κατά τη διαδικασία της μετεστεροποίησης.



Κατά τις αντιδράσεις αυτές 1 mole αλκυλεστέρα απομακρύνεται σε κάθε βήμα. Ο μηχανισμός της αντίδρασης για αλκαλικά καταλυόμενη μετεστεροποίηση πραγματοποιείται σε τρία στάδια. Ο μηχανισμός των αλκυλεστέρων από μονογλυκερίδια είναι και το στάδιο που καθορίζει το ρυθμό της αντίδρασης εφόσον το μονογλυκερίδιο είναι το πιο σταθερό ενδιάμεσο [13]

3.3 Προδιαγραφές Βιοντίζελ

Δεδομένου ότι το βιοντίζελ παράγεται σε διαφορετικού μεγέθους εγκαταστάσεις από φυτικά έλαια που διαφέρουν στην ποιότητα και στην προέλευση, ήταν απαραίτητο να καθιερωθεί μια τυποποίηση της ποιότητας των καυσίμων για να εγγυηθεί την απόδοση μηχανών χωρίς οποιαδήποτε δυσκολία. Η πρώτη χώρα που επιδίωξε τη θέσπιση προδιαγραφών για το βιοντίζελ που προέρχεται από κραμβέλαιο ήταν η Αυστρία το 1992. Οι προδιαγραφές αυτές τροποποιήθηκαν το 1995 (O-NORM C-1190,1995), ενώ στα επόμενα έτη παρουσιάστηκαν και άλλες αυστηρότερες και λεπτομερέστερες προδιαγραφές για το βιοντίζελ από άλλες χώρες όπως από τη Γερμανία (DIN V51606,1996). Το 2001 θεσπίστηκε μία νεώτερη ευρωπαϊκή οδηγία (prEN14214:2001) που καθορίζει τις γενικές προδιαγραφές του βιοντίζελ καθώς και τις μεθόδους προσδιορισμού των διαφόρων παραμέτρων. Σήμερα στην Ευρώπη αλλά και σε πολλές άλλες χώρες του κόσμου εφαρμόζεται το EN-14214 σύμφωνα με το οποίο γίνεται η πιστοποίηση και ο χαρακτηρισμός του παραγόμενου βιοντίζελ. Έτσι έχουμε την εξασφάλιση της καλής ποιότητας του βιοντίζελ. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι ιδιότητες καθώς και τα όρια που επιβάλλει το EN-14214.

(<http://www.biofuels.gr/biodiesel/biodiesel-properties/>)

Οι παράμετροι που καθορίζουν την ποιότητα του βιοντίζελ χωρίζονται σε δυο ομάδες. Η μια ομάδα περιέχει τις γενικές παραμέτρους, οι οποίες χρησιμοποιούνται και για τα συμβατικά καύσιμα και η άλλη ομάδα περιγράφει ειδικά την χημική σύσταση και την καθαρότητα των αλκυλικών εστέρων λιπαρού οξέος.

Πίνακας 4: Πιστοποίηση παραγόμενου βιοντίζελ σύμφωνα με το EN-14214

Ιδιότητα	Μονάδες	Ελάχιστο Όριο	Μέγιστο Όριο	Μέθοδος
Εστερικό Περιεχόμενο	% (m/m)	96.5	-	EN 14103
Πυκνότητα 15°C	Kg/m ³	860	900	EN ISO 3675/12185
Ιξώδες 40°	mm ² /s	3.50	5.00	EN ISO 3104
Σημείο Ανάφλεξης	oC	120	-	prEN ISO 3679
Περιεχόμενο Θείου	mg/kg	-	10.0	EN ISO 10370
Υπόλειμμα Άνθρακα	% (m/m)	-	0.3	EN ISO 10370
Αριθμός Κετανίου		51	-	EN ISO 12937
Θεική τέφρα	% (m/m)	-	0.02	ISO 3987
Περιεχόμενο νερό	mg/kg	-	500	EN ISO 2160
Συνολική μόλυνση	mg/kg	-	24	EN 12662
Διάβρωση χάλκινου ελάσματος	rating	Class 1	Class 1	EN ISO 2160
Σταθερότητα στην Οξειδωση στους 110°C	hours	6.0	-	EN 14112
Αριθμός Οξύτητας	mg _{KOH} /g	-	0.50	EN 14104
Αριθμός Ιωδίου	g _{iodine} /100g	-	120	EN 14111
Μεθυλεστέρας Λινολενικού Οξέως	% (m/m)	-	12.0	EN 14103
Πολυακόρεστοι Μεθυλεστέρες (≥4 διπλούς δεσμούς)	% (m/m)	-	1	
Μεθανόλη	% (m/m)	-	0.20	EN 14110

Περιεχόμενο Μονογλυκεριδίων	% (m/m)	-	0.80	EN 14105
Περιεχόμενο Διγλυκεριδίων	% (m/m)	-	0.20	EN 14105
Περιεχόμενο Τριγλυκεριδίων	% (m/m)	-	0.20	EN 14105
Ελεύθερη Γλυκερίνη	% (m/m)	-	0.02	EN 14105
Συνολική Γλυκερίνη	% (m/m)	-	0.25	EN 14105
Μέταλλα (Na, K)	mg/kg	-	5.0	EN 14108/14109
Μέταλλα (Ca, Mg)	mg/kg	-	5.0	prEN 14538
Περιεχόμενο Φωσφόρου	mg/kg	-	10.0	EN 14107

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι σήμερα όλοι πλέον οι ντιζελοκινητήρες είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν και βιοντίζελ, αρκεί βεβαίως να είναι οι φυσικοχημικές του ιδιότητες εντός των προδιαγραφών.

3.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα

Τα βασικά πλεονεκτήματα του βιοντίζελ είναι τα ακόλουθα:

- Συμβάλλει στην ελάττωση των εκπομπών επικίνδυνων ρυπαντών, αυτών που ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τις κλιματικές αλλαγές και τη μόλυνση του περιβάλλοντος,
- Το βιοντίζελ παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, εγχώριων πόρων μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από το συμβατικό πετρέλαιο. Συμβάλει δηλαδή στη μείωση της εξάρτησης από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων.
- Συμβάλει στη δημιουργία νέων ευκαιριών για τους αγρότες, τη μεταποίηση, τη βιομηχανία.

- Λόγω της φυσικής του προέλευσης, το βιοντίζελ πρακτικά δεν περιέχει θείο και βαρέα μέταλλα. Ως αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το περιβάλλον.
- Προέρχεται από φυτικά έλαια, με αποτέλεσμα να έχει πολύ καλές λιπαντικές ιδιότητες, χωρίς τη χρήση προσθέτων και παρά το μικρό περιεχόμενο σε θείο. Ως αποτέλεσμα προστατεύει αποτελεσματικά από φθορά όλα τα εξαρτήματα που είναι σχεδιασμένα να λειτουργούν με συμβατικό ντίζελ.
- Παρουσιάζει υψηλότερο ιξώδες από το ορυκτό ντίζελ, με αποτέλεσμα να μη διαρρέει (επιστρεφόμενα) από την αντλία υψηλής. Αυτό οδηγεί σε βελτίωση της απόδοσης της αντλίας και σε μείωση της κατανάλωσης.
- Λόγω των ευθύγραμμων ανθρακικών αλυσίδων και της απουσίας αρωματικών και πολυαρωματικών υδρογονανθράκων έχει υψηλό αριθμό κετανίου (βελτίωση της αναφλεξιμότητας) με αποτέλεσμα τη μείωση της υστέρησης έναυσης (θόρυβος κινητήρα) και τη βελτίωση της έναυσης σε χαμηλές θερμοκρασίες.
- Διαθέτει υψηλότερο σημείο ανάφλεξης από το συμβατικό ντίζελ και αυτό έχει ως συνέπεια ασφαλέστερο χειρισμό και ασφαλέστερη αποθήκευση.
- Περιέχει οξυγόνο σε ποσοστό έως 11% με αποτέλεσμα να μειώνονται οι εκπομπές καπνού και οι επικαθίσεις του κινητήρα.

Τα βασικά μειονεκτήματα του βιοντίζελ είναι τα ακόλουθα:

- Η μικρότερη θερμογόνος δύναμη (κατά 6%) και το υψηλότερο ιξώδες σε σχέση με αυτά του συμβατικού ντίζελ.
- Οι ελάχιστα μεγαλύτερες εκπομπές NOx από αυτές του συμβατικού ντίζελ.
- Το υψηλό κόστος σε σχέση με το κόστος του φθηνότερου ντίζελ. Σε αυτό συμβάλει το υψηλό κόστος της πρώτης ύλης (φυτικών ελαίων και ζωικών λιπών) και υψηλό κόστος παραγωγής
- Παρουσιάζει έντονη διαβρωτική ικανότητα

- Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι αλόγιστες εισαγωγές βρώσιμων ελαίων από τρίτες χώρες με μοναδικό σκοπό την παραγωγή βιοντίζελ, καθώς και η καταστροφή οικοσυστημάτων προκειμένου να καλλιεργηθούν φθηνά τροπικά ελαιούχα φυτά, όπως π.χ. το φοινικέλαιο.
- Η παραγωγή γλυκερίνης ως παραπροϊόν.
- Η χρησιμοποίηση μεθανόλης για την παραγωγή του.

3.5 Κόστος Παραγωγής

Η οικονομική αξία της παραγωγής του βιοντίζελ εξαρτάται σε μεγάλο ποσοστό από την τιμή της πρώτης ύλης που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του. Αυτός είναι ο λόγος όπου το κόστος παραγωγής του βιοντίζελ είναι υψηλό. Μια αποδεκτή λύση για την μείωση κόστους της παραγωγής του βιοντίζελ είναι η χρήση μαγειρικών ελαίων όπου η τιμή τους είναι αρκετά χαμηλότερη από αυτή των παρθένων φυτικών ελαίων. Άλλα κόστη τα οποία υπάρχουν κατά την διαδικασία παραγωγής βιοντίζελ είναι οι εγκαταστάσεις της μονάδας, η εργασία, η μεταφορά, η ενέργεια, η συντήρηση του εξοπλισμού οι χημικές πρώτες ύλες που χρειάζονται. όλες οι παραπάνω διεργασίες έχουν πολύ χαμηλότερο κόστος από ότι οι εισροές στην μονάδα παραγωγής βιοντιζελ που είναι τα λίπη και τα έλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΛΥΣΙΔΑ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ

4.1 Στόχοι & Σκοποί Αλυσίδας Εφοδιασμού

Τα τελευταία χρόνια ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων είναι πολύ πιο έντονος, οι απαιτήσεις των καταναλωτών είναι πολύ πιο συγκεκριμένες, η τεχνολογία αναπτύσσεται και ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος είναι πολύ μικρότερος από παλιά. Όλα αυτά έκαναν τις επιχειρήσεις να αναθεωρήσουν τις λειτουργίες τους και τις διαδικασίες τους, καθώς επίσης να δίνουν σημασία στις απαιτήσεις του πελάτη. Στόχος τους είναι να προσφέρουν στον καταναλωτή ποιοτικά προϊόντα, με την χαμηλότερη τιμή που μπορούν. Για να το καταφέρουν οι επιχειρήσεις αυτό θα πρέπει να βελτιώσουν κατά πολύ τις διαδικασίες τους, να μειώσουν των κόστος τους καθώς επίσης να εκμηδενίσουν το ποσοστό σφαλμάτων τους. Για να καταφέρουν να επιβιώσουν οι επιχειρήσεις στις απαιτήσεις της αγοράς, άρχισαν να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην αλυσίδα εφοδιασμού της επιχείρησης.

Η αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την ροή και την μετατροπή των αγαθών από την μορφή των πρώτων υλών μέχρι την τελική χρήση τους καθώς και την ροή των πληροφοριών που σχετίζονται σε αυτήν την διαδικασία. Η ροή αυτή είναι αμφίδρομη.

Με την βοήθεια των πληροφοριακών συστημάτων και των νέων τεχνολογιών μεταφοράς οι επιχειρήσεις προσπάθησαν να οργανώσουν και να συντονίσουν καλύτερα το δίκτυο της αλυσίδας εφοδιασμού τους.

Στο δίκτυο αυτό περιλαμβάνονται:

- προμηθευτές
- συστήματα παραγωγής
- ημιέτοιμα
- τελικά προϊόντα
- αποθηκευτικά κέντρα
- μεσάζοντες
- μεταφορά
- τελικοί καταναλωτές

Στόχος λοιπόν είναι η σωστή διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού για να έχουμε το χαμηλότερο κόστος στα τελικά προϊόντα μας και το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα για τους πελάτες μας.

4.2 Διαχείριση Αλυσίδας Εφοδιασμού

Η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού έχει πολλούς ορισμούς. Θα μεταφέρουμε μερικούς ώστε να γίνει πιο κατανοητή η έννοια της.

« Η διαδικασία που περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την εφαρμογή και τον έλεγχο της αποδοτικής και αποτελεσματικής μεταφοράς και αποθήκευσης πρώτων υλών, ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων, καθώς και η διαχείριση πληροφοριών που σχετίζονται με αυτές τις διαδικασίες.»

« Η αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνει το πλέγμα διαδικασιών που απαιτούνται έτσι ώστε ένα προϊόν να περάσει από την φάση της παραγωγής στη φάση της κατανάλωσης. Μεταξύ των διαδικασιών αυτών ξεχωρίζει η παραγωγή, η τυποποίηση, η αποθήκευση, η διακίνηση και η διάθεση των προϊόντων.»

Στην Ελλάδα χρησιμοποιούμε τον όρο Logistic όπου σύμφωνα με την Ελληνική Εταιρία Logistic (EEL) ο ορισμός του είναι ο ακόλουθος: « Το τμήμα της Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική και αποτελεσματική κατανομή και αντίστροφη ροή και αποθήκευση των προϊόντων, υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης τους ως το σημείο κατανάλωσης τους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών.»

Όπως μπορούμε να καταλάβουμε από τους παραπάνω ορισμούς η αλυσίδα εφοδιασμού και τα logistics συνδέονται μεταξύ τους. Στην ουσία τα logistics απαντούν στο πως πρέπει να οργανωθούν οι διαδικασίες της αλυσίδας εφοδιασμού.

4.3 Δραστηριότητες Αλυσίδας Εφοδιασμού

Οι δραστηριότητες μιας τυπικής αλυσίδας εφοδιασμού είναι η εξυπηρέτηση πελατών, η πρόβλεψη ζήτησης, η διανομή, η διαχείριση αποθεμάτων, η διαχείριση υλικών, η διαχείριση παραγγελιών, η αποθήκευση, η συσκευασία, οι προμήθειες, η επιστροφή αγαθών. (Council of Logistic Management, 1986).

Βέβαια οι δραστηριότητες ποικίλουν από εταιρία σε εταιρία ανάλογα με την οργανωτική δομή της καθεμίας. Οι δραστηριότητες της αλυσίδας εφοδιασμού μπορούν να διακριθούν σε δυο κατηγορίες. Τις κύριες δραστηριότητες και τις υποστηρικτικές δραστηριότητες.

4.3.1. Κύριες δραστηριότητες

Ως κύριες δραστηριότητες μπορούμε να αναφέρουμε τις εξής:

Μεταφορά

Οι μεταφορές αποτελούν πολύ σημαντικό παράγοντα για τη διαδικασία Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι η μετακίνηση αγαθών από την επιχείρηση στον τελικό καταναλωτή δεν είναι κάτι απλό αλλά πρόκειται για μια διαδικασία που απαιτεί αυστηρό και προσεκτικό σχεδιασμό. Διάφοροι μαθηματικοί και μελετητές έχουν προσπαθήσει να βρουν τρόπους ώστε να ελαχιστοποιήσουν το κόστος της μεταφοράς. Όπως αναφέραμε και πριν οι μεταφορές είναι ένας από τους πιο παράγοντες της Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού αλλά παραμένει και ένας από τους πιο δαπανηρούς.

Περιλαμβάνει την επιλογή μέσων μεταφοράς, την επιλογή των διαδρομών, την συγκέντρωση και των συντονισμό των φορτίων.

Διαχείριση Αποθεμάτων

Για πολλές επιχειρήσεις τα αποθέματα αποτελούν μια μη παραγωγική αλλά αναγκαία δέσμευση κεφαλαίων υπό μορφή πρώτων υλών, υλικών υπό κατεργασία ή έτοιμων προϊόντων προς πώληση. Βέβαια η αποθήκευση αυτών των προϊόντων (σε όποια μορφή

και αν είναι) απαιτεί αρκετό χρόνο από την επιχείρηση αλλά και χρήμα. Για την υποστήριξη της σύγχρονης οργάνωσης και λειτουργίας των κέντρων διανομή χρησιμοποιούνται σύνθετα αυτοματοποιημένα συστήματα διαχείρισης αποθηκών που επιτρέπουν τη ελεγχόμενη αποθήκευση των υλικών, την παρακολούθηση των αποθεμάτων και την εκτέλεση των εντολών αποστολής με την ανίχνευση της θέσης αποθήκευσης των υλικών και την ανάκτηση (picking), συσκευασία και αποστολή στον αποδέκτη τους (bar coding, chips, radio frequency tags).

Διαχείριση παραγγελιών

Πρόκειται ίσως για την πιο σημαντική διαδικασία μέσα σε μια επιχείρηση, και αυτό γιατί αποτελείται από πολλές επιμέρους διαδικασίες όπως η είσοδος, η καταγραφή αλλά και η τροποποίηση των παραγγελιών, ο προγραμματισμός που σχετίζεται με τις παραγγελίες, η φόρτωση των παραγγελιών, η τιμολόγηση αλλά και η πίστωση προς τον πελάτη. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι εξίσου σημαντικός είναι και ο χρόνος που απαιτείται για μια παραγγελιά από τη στιγμή που γίνεται μέχρι να φτάσει στα χέρια του τελικού πελάτη καθώς αποτελεί ένα κρίσιμο παράγοντα εξυπηρέτησης του.

Εξυπηρέτηση Πελατών

Πρόκειται για ενέργειες που κάνει η επιχείρηση λαμβάνοντας το πελάτη (και τις επιθυμίες του) ως προτεραιότητα της. Έτσι όταν μια επιχείρηση θέτει στόχους για την όσο δυνατόν καλύτερη επίτευξη της ικανοποίησης του πελάτη, και καταφέρνει και τους πραγματοποιεί, τότε έχουμε επιτυχία άρα και αποτέλεσμα.

4.3.2 Υποστηρικτικές δραστηριότητες

Αποθήκευση

Με τον όρο αποθήκευση εννοούμε τους κατάλληλους χώρους υποδοχής, εκφόρτωσης, εναπόθεσης, επαναφόρτωσης και αποστολής των προϊόντων στον προορισμό τους. Προϋποθέτει την ύπαρξη κατάλληλης υποδομής –σταθμούς διανομής.

Πλέον χρησιμοποιούνται αυτοματοποιημένα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων που επιτρέπουν την ελεγχόμενη αποθήκευση των υλικών, την παρακολούθηση των αποθεμάτων και την εκτέλεση εντολών αποστολής με την ανίχνευση της θέσης αποθήκευσης των υλικών.



Διακίνηση υλικών

Σε κάθε περίπτωση μεταφοράς αλλά και αποθήκευσης αγαθών στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης, απαιτείται εξειδικευμένος εξοπλισμός, ικανός να διαχειριστεί τέτοιου είδους μεταφορές μικρής απόστασης. Αυτός ο εξοπλισμός συνήθως περιλαμβάνει, ειδικά φορτία μεταφοράς (container) περνοφόρα οχήματα, μάντες μεταφορών, κλπ. με στόχο να δύναται να μετακινεί τα αντικείμενα ανάμεσα στα στάδια παραγωγής, ταχύτατα και αποτελεσματικά, χωρίς κατά το δυνατόν να δημιουργεί φθορές ή άλλου είδους απώλειες. Συνοπτικά, οι στόχοι διαχείρισης υλικών μπορούν να θεωρηθούν οι εξής:

- Η μείωση του συνολικού κόστους του συστήματος Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού.
- Η παροχή ενιαίας ροής χωρίς συμφορήσεις, έτσι ώστε να διευκολύνεται η παραγωγική διαδικασία
- Η ελαχιστοποίηση των απωλειών από σπατάλη, ζημία, φθορά ή κλοπή.

Προμηθευτές

Ο βασικός λόγος που ανήκει αυτή η δραστηριότητα στην έννοια της Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού είναι ότι το κόστος μεταφοράς συνδέεται άμεσα με την γεωγραφική τοποθεσία-απόσταση των πρώτων υλών που χρειάζεται μια παραγωγική μονάδα. Η δραστηριότητα του ανεφοδιασμού περιλαμβάνει την επιλογή των πηγών προμηθειών (προμηθευτών), τον καθορισμό του τύπου των υλικών και πρώτων υλών, τον καθορισμό της τιμής, τον έλεγχο της ποιότητας, αλλά και έναν σημαντικό αριθμό άλλων δραστηριοτήτων.

Συσκευασία

Είναι γεγονός ότι η συσκευασία του προϊόντος στον τομέα του Μάρκετινγκ παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και την προσέλκυση και προώθησή του στον καταναλωτή. Χαρακτηριστικά όπως το χρώμα, το σχήμα και η χρηστικότητα της αποτελούν παράδειγμα για τα παραπάνω στοιχεία. Παραδειγματικά, η συσκευασία προστατεύει το προϊόν από τυχόν ζημιές ή φθορές σε όλη την διάρκεια μεταφοράς και αποθήκευσής του αλλά και το κόστος διαχείρισής του. Σε επιχειρήσεις που διαστηριοποιούνται διεθνώς η συσκευασία είναι ακόμα πιο σημαντική για την διανομή του προϊόντων για το λόγο ότι οι αποστάσεις είναι μεγαλύτερες και μπορούν να παρουσιαστούν περισσότερα προβλήματα στους αποθηκευτικούς χώρους μεταφοράς τους. Σαν αποτέλεσμα το προϊόν πρέπει να έχει πιο χρηστική συσκευασία που έρχεται σε αντίθεση με το τμήμα Marketing που ζητά μια συσκευασία πιο εντυπωσιακή και ελκυστική για τον καταναλωτή. Έτσι πολλοί από υπεύθυνοι marketing υποχρεούνται να συνεργάζονται στενά με ανθρώπους της αλυσίδας εφοδιασμού.

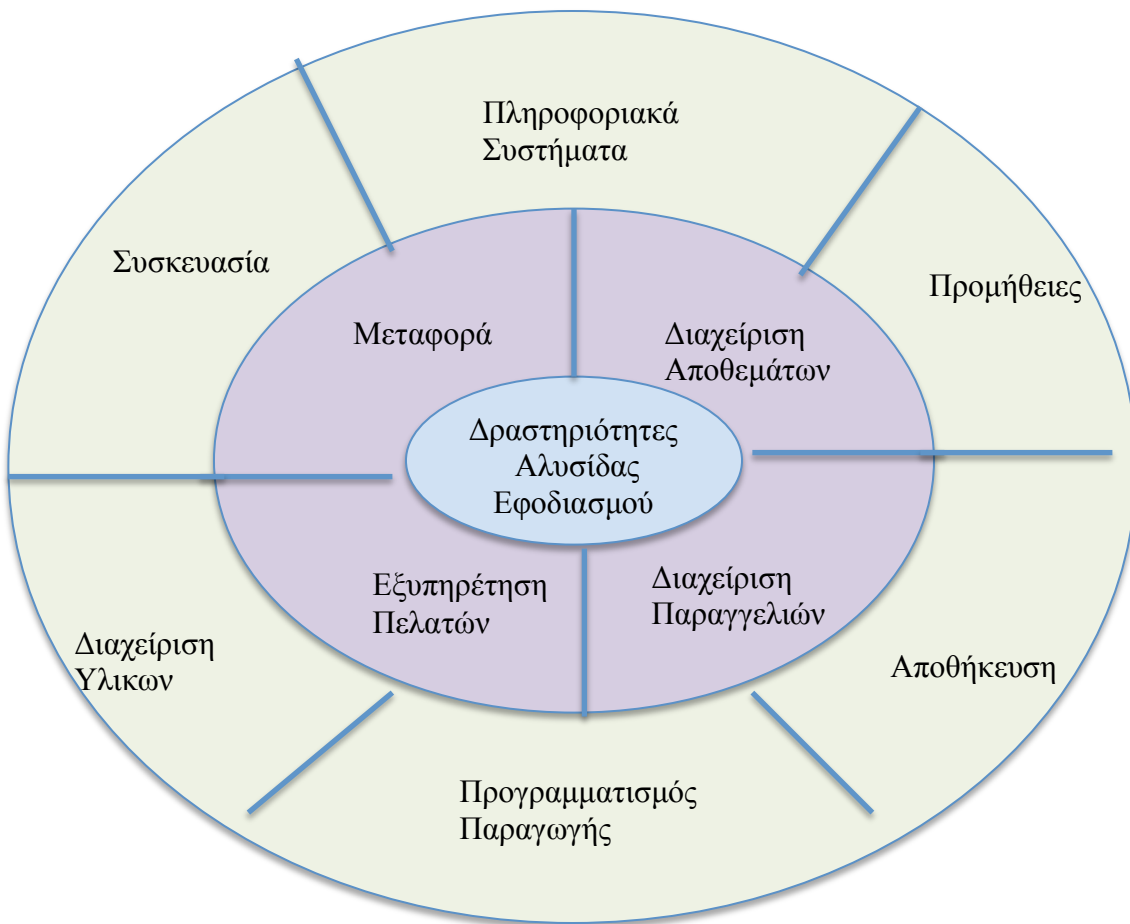
Πληροφοριακά Συστήματα

Είναι εξειδικευμένες εφαρμογές λογισμικού που λαμβάνουν να εξυπηρετήσουν το σύνολο των διαδικασιών της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι πιο γνωστές είναι τα Συστήματα Διαχείρισης της Αλυσίδας Εφοδιασμού (Supply Chain Relationship Management-CRM), τα Συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων (Warehouse Management System-WMS), Συστήματα Διαχείρισης Παραγωγής (Manufacturing Execution Systems-MES) καθώς

επίσης και συστήματα Διαχείρισης Μεταφορών (Transportation Management Systems-TMS).

Προγραμματισμός Παραγωγής

Είναι ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του κόστους εισερχομένων. Ο προγραμματισμός της παραγωγής καθορίζει πότε θα παραχθούν τα προϊόντα και σε ποιες ποσότητες. Σκοπός είναι να ισοσταθμιστούν οι μεγάλοι όγκου έξω-επιχειρησιακές μεταφορές με τις αντίστοιχες έσω-επιχειρησιακές, με σκοπό να αποκτηθούν οφέλη,



Σχήμα 3: Οι κύριες και οι υποστηρικτές δραστηριότητες της αλυσίδας εφοδιασμού

4.4 Αντίστροφη Αλυσίδα Εφοδιασμού


Όλες οι επιχειρήσεις τα τελευταία χρόνια για να βελτιώσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα έχουν αναπτύξει διάφορες στρατηγικές. Μια από αυτές τις στρατηγικές ονομάζεται reverse logistics. Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για το τι σημαίνει reverse logistics, μερικοί από αυτούς παρατίθενται παρακάτω.

Κατά τον Feischerman (1997) αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού «είναι μια διαδικασία η οποία καλύπτει εξ ολοκλήρου της δραστηριότητες logistics από τα μεταχειρισμένα προϊόντα που δεν είναι πια αναγκαία για τον χρήστη σε προϊόντα που είναι και πάλι προς χρήση σε μια αγορά»

Κατά τους Rogers και Tibben-lembeke (1998) αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού «είναι μια διαδικασία προγραμματισμού, υλοποίησης και ελέγχου της αποδοτικής και οικονομικής ροής των πρώτων υλών των απαιτούμενων κατά την διαδικασία υλικών των έτοιμων προϊόντων από το σημείο της κατανάλωσης έως το σημείο παραγωγής με σκοπό την ανάκτηση της αξίας τους ή την ορθή διάθεση τους»

Με άλλα λόγια η αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού είναι δραστηριότητες με τις οποίες απορριπτόμενα προϊόντα ή κάποια μέρη αυτών, επαναχρησιμοποιούνται για την παραγωγή νέων προϊόντων που είναι χρήσιμα για τον καταναλωτή.


Πιο συγκεκριμένα η αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού αποτελείται από δυο βασικά στάδια:

Στάδιο 1^ο  αποτελείται από τις συνολικές διαδικασίες που ακολουθεί μια επιχείρηση ώστε να επιστρέψουν τα προϊόντα ή μέρη των προϊόντων της πάλι πίσω σε αυτήν.

Οι βασικοί λόγοι που μπορεί ένα προϊόν ή ένα μέρος αυτού να επιστρέψει πίσω στην επιχείρηση είναι οι εξής:

- αν τελειώσει ο κύκλος ζωής του προϊόντος, δηλαδή αν χαλάσει.
- αν το προϊόν είναι ελαττωματικό
- αν τελειώσει η χρήση ζωής του προϊόντος, δηλαδή αν ο καταναλωτής θελήσει να το αντικαταστήσει.
- αν η συσκευασία του προϊόντος χρησιμοποιήθηκε μόνο για την μεταφορά του (π.χ. μπουκάλια αναψυκτικών, μπόρας)

- αν τα προϊόντα μείνουν πολύ καιρό απούλητα και δεν οδηγηθούν ποτέ στον πελάτη.

Στάδιο 2^ο  αποτελείται από τις διαδικασίες που κάνει η επιχείρηση από την ώρα που επιστρέφει το προϊόν σε αυτήν μέχρι να επαναχρησιμοποιηθεί το ίδιο ή ένα μέρος αυτού. Οι κύριοι τρόποι ανάκτησης ενός προϊόντος είναι:

- η επισκευή: δηλαδή η επαναφορά του προϊόντος στην ίδια αρχική κατάσταση
- η αναβάθμιση : δηλαδή η δημιουργία του ίδιου προϊόντος αλλά με καλύτερη ποιότητα, πιο εξελιγμένο.
- η άμεση επαναχρησιμοποίηση: δηλαδή επαχρησιμοποίηση του προϊόντος χωρίς καμία τροποποίηση σε αυτό. Συνηθισμένο παράδειγμα είναι τα μπουκάλια αναψυκτικών και μύρας.
- η επισκευή: δηλαδή με διάφορες διεργασίες επεμβαίνουμε και επαναφέρουμε το προϊόν στην αρχική του μορφή και λειτουργία.
- η διάλυση: δηλαδή τεμαχισμός-αποσυναρμολόγηση του προϊόντος και επαναχρησιμοποίηση κάποιων αντικειμένων του προϊόντος αυτού.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, καταλαβαίνουμε ότι η αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού βοηθάει μια επιχείρηση στην μεγιστοποίηση του κέρδους της, στην μείωση των εξόδων της καθώς και το προφίλ της, αφού γίνεται πιο φιλική προς το περιβάλλον.

4.5 Δραστηριότητες Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού

Όπως έχουμε και αναφέρει και παραπάνω με την αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού καταφέρνουμε την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση χρησιμοποιημένων προϊόντων. Για να γίνουν αυτές οι διαδικασίες πρέπει η επιχείρηση να ακολουθήσει τις εξής δραστηριότητες:

- Συλλογή
- Διαλογή
- Αποθήκευση
- Επικοινωνία με αγοραστές
- Επικοινωνία με προμηθευτές

- Επεξεργασία
- Ανακατασκευή
- Μεταφορά

Στην ουσία οι παραπάνω δραστηριότητες είναι παρόμοιες με τις δραστηριότητες της αλυσίδας εφοδιασμού απλά τώρα είναι ανάποδα, το προϊόν μεταφέρεται από τον πελάτη στον παραγωγό και όχι από τον παραγωγό στον πελάτη.

4.6 Κόστος Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού

Η αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού όπως αναφέραμε και παραπάνω είναι αρκετά χρήσιμη για μια επιχείρηση, αλλά πρέπει να ελέγξουμε αν είναι και επικερδής. Είναι απαραίτητο μια επιχείρηση πριν εφαρμόσει την αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού να μελετήσει το κόστος της. Τα κύρια κόστη που υπάρχουν κατά την λειτουργία αυτής της διαδικασίας είναι τα ακόλουθα:

- κόστος απόκτησης χρησιμοποιούμενων προϊόντων
- κόστος μεταφοράς
- κόστος αποθήκευσης
- κόστος ελέγχου (είναι το κόστος που επωμίζεται η επιχείρηση για να αποφασίσει πως θα χρησιμοποιήσει το επιστρεφόμενο προϊόν)
- κόστος επεξεργασίας του προϊόντος

Συνήθως επειδή το κόστος κατασκευής ενός νέου προϊόντος είναι μικρότερο από ότι το κόστος της αντίστροφης αλυσίδας εφοδιασμού, πολλές επιχειρήσεις συνεργάζονται με εταιρίες που δραστηριοποιούνται αποκλειστικά στο κομμάτι της αντίστροφης αλυσίδας εφοδιασμού.

4.7 Κέρδη Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού

Αν μια επιχείρηση λειτουργήσει την Αντίστροφη Αλυσίδα Εφοδιασμού σωστά και την εντάξει μέσα στις δραστηριότητες της σίγουρα θα είναι επικερδής για την

εταιρία, τα οικονομικά της οφέλη θα αυξηθούν. Τα έμμεσα κέρδη προέρχονται από την μείωση των εξόδων στην διαδικασία παραγωγής ενός προϊόντος και τα άμεσα προέρχονται από την απευθείας πώληση προϊόντος.

4.7.1 Έμμεσα Κέρδη

Τα έμμεσα κέρδη προέρχονται από την μείωση των εξόδων της επιχείρησης. Πλέον με την λειτουργία της Αλυσίδας Εφοδιασμού η επιχείρηση μπορεί να επαναχρησιμοποιήσει κάποια ανταλλακτικά, κάποια εξαρτήματα, πρώτες ύλες από τα προϊόντα που έχουν επιστραφεί στην επιχείρηση. Έτσι η επιχείρηση μπορεί να δαπανήσει κάποιο μεγαλύτερο κεφάλαιο σε άλλες λειτουργίες της. Επίσης αν η επιχείρηση επαναχρησιμοποιεί κάποια εξαρτήματα-πρώτες ύλες κ.α, σίγουρα το κόστος του τελικού προϊόντος είναι μικρότερο οπότε μπορεί να μειωθεί η τιμή του και να είναι πιο ανταγωνιστικό στην αγορά. Οπότε έχουμε εξοικονόμηση κεφαλαίων από την μείωση των εξόδων για πρώτες ύλες και εξοικονόμηση κεφαλαίων από την μείωση του κόστους κατασκευής

4.7.2 Άμεσα Κέρδη

Με την λειτουργία της Αντίστροφης Αλυσίδας Εφοδιασμού, οι επιχειρήσεις συλλέγουν από τους πελάτες τα χρησιμοποιημένα προϊόντα με αντίτιμο κάποια έκπτωση στην αγορά νέων. Με αυτό τον τρόπο η επιχείρηση κερδίζει διότι μπορεί να επαναπουλήσει το ίδιο προϊόν σε άλλους πελάτες με λιγότερες απαιτήσεις.

Εάν η επιχείρηση ανακτήσει προϊόντα από τις πελάτες της και προσφέρει σε αυτούς κάποιο ο όφελος, συνήθως κάποια έκπτωση για την αγορά νέων προϊόντων, οι πελάτες νιώθουν ικανοποιημένοι για την επιχείρηση οπότε συνεχίζουν να είναι αφοσιωμένοι σε αυτή. Οι περισσότεροι πελάτες θέλουν να πουλήσουν τα χρησιμοποιημένα προϊόντα τους, αν αυτή την διευκόλυνση τους την προσφέρει η ίδια η επιχείρηση σίγουρα νιώθουν πιο ασφάλεια και πιο κερδισμένοι .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5
ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΜΑΓΕΙΡΙΚΑ
ΕΛΑΙΑ

5.1 Ορισμός αποβλήτων μαγειρικών ελαίων

Τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια αποτελούν εγχώρια απόβλητα τα οποία παράγονται σε καθημερινή βάση από τις βιομηχανίες τροφίμων, τα εστιατόρια και τα νοικοκυριά και δεν κρίνονται πλέον κατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση (Groschen, 2002, Gui et al, 2008, Peiro et al, 2008, www.greenergy.com). Τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια έχουν χρησιμοποιηθεί στη μαγειρική και προέρχονται στο μεγαλύτερο ποσοστό τους από τηγάνισμα λαχανικών, θαλασσινών και κρεάτων, γι' αυτό έχει επικρατήσει και ο όρος «τηγανέλαια» (www.selas.com.gr).

Τα έλαια που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία είναι έλαια που χρησιμοποιούνται στα νοικοκυριά και στους χώρους μαζικής εστίασης (ηλιέλαιο, καλομποκέλαιο, βαμβακέλαιο, αραβοσιτέλαιο, φοικικέλαιο), ελαιόλαδο, πυρηνέλαιο, ρυπογόνα και «καμένα» έλαια (www.qualitynet.gr). Όπως όλα τα λίπη, τα μαγειρικά έλαια είναι εστέρες της γλυκερόλης και ένα μίγμα λιπαρών οξέων που ποικίλλει (www.greenergy.com).

5.2 Ιδιότητες Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων

Τα απόβλητα μαγειρικά έλαια δεν έχουν αυστηρά καθορισμένα χαρακτηριστικά. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα απόβλητα μαγειρικά έλαια στη μεγαλύτερη πλειοψηφία τους προέρχονται από ένα μίγμα ελαίων ή/ και ζωικών λιπών με διαφορετικά φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά (Papageorgiou, 2009). Τα απόβλητα μαγειρικά έλαια είναι εξευγενισμένα λίπη φυτικής προέλευσης, περιέχουν υπολείμματα τροφίμων και μετά από τακτική χρήση γίνονται σκουρόχρωμα, πιο παχύρρευστα (ιξώδη) και αναπτύσσουν οσμές (www.greenergy.com).

Αναφορικά με τα φυσικά χαρακτηριστικά των απόβλητων μαγειρικών ελαίων, το πιο σημαντικό αφορά στην κατάστασή του, καθώς τα περισσότερα από αυτά είναι υγρά σε θερμοκρασία δωματίου (Papageorgiou, 2009, www.greenergy.com). Είναι βιοδιασπώμενα και αδιάλυτα στο νερό, αλλά διαλυτά σε οργανικούς διαλύτες. Εκτός από τα φυσικά χαρακτηριστικά των απόβλητων μαγειρικών ελαίων, ο βαθμός μετουσίωσης των ελαίων επηρεάζεται από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες όπως είναι η σύσταση

του τροφίμου, η θερμοκρασία του τηγανίσματος, η έκθεση σε οξυγόνο, ο χρόνος θέρμανσης και το υλικό του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε για το τηγάνισμα (Chherti et al, 2008, Parageorgiou, 2009).

Η ποιότητα των απόβλητων ελαίων γενικά ποικίλλει, καθώς εξαρτάται από τον τύπο του φυτικού ελαίου που χρησιμοποιήθηκε, τις διαφορετικές μαγειρικές πρακτικές και τα συστήματα συλλογής και αποθήκευσης των απόβλητων ελαίων (Oliveros et al, 2007). Επιπλέον, διαφορετικά έλαια τα οποία χρησιμοποιούνται κάτω από ίδιες συνθήκες όπως π.χ. υψηλές και μεγάλης διάρκειας θερμοκρασίες τηγανίσματος, οδηγούν τελικά σε διαφορετικά χαρακτηριστικά (Parageorgiou, 2009). Κατά το τηγάνισμα του φαγητού, τα φυτικά έλαια χρησιμοποιούνται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Αυτή η διεργασία προκαλεί διάφορες χημικές αντιδράσεις όπως υδρόλυση, πολυμερισμό και οξείδωση. Ως εκ τούτου, οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του ελαίου αλλάζουν κατά τη διάρκεια του τηγανίσματος. Το ποσοστό των ελεύθερων λιπαρών οξέων έχει αποδειχθεί ότι αυξάνεται λόγω της οξείδωσης και της υδρόλυσης των τριγλυκεριδίων υπό την παρουσία υγρασίας στο φαγητό. Αύξηση του ιξώδους έχει αναφερθεί επίσης εξαιτίας του πολυμερισμού, ο οποίος οδηγεί στο σχηματισμό ενώσεων μεγαλύτερου μοριακού βάρους. Άλλες παρατηρήσεις αφορούν στην αύξηση του αριθμού οξύτητας, του ειδικού βάρους και του δείκτη σαπωνοποίησης στο τηγανισμένο έλαιο και στη μείωση της τιμής ιωδίου (Canakci, 2006).

5.3 Απόδοση Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων σε Βιοντίζελ

Σχεδόν όλα τα τριγλυκερίδια, χωρίς καποια ιδιαίτερη προεπεξεργασία, ακόμα και από χαμηλής ποιότητας πρώτες ύλες, δύνανται να μετατραπούν σε υψηλής ποιότητας καύσιμα βιοντίζελ (Deshpande et al, 2009). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, έχουν καταγραφεί βαθμοί μετατροπής των απόβλητων μαγειρικών ελαίων σε βιοντίζελ 80 – 90%, ανάλογα με την ποιότητα των απόβλητων μαγειρικών ελαίων, τη διεργασία εξευγενισμού, την τεχνολογία και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της μετεστεροποίησης (Parageorgiou, 2009, www.energia.gr).

5.4 Νομοθεσία για τα Απόβλητα Μαγειρικά Έλαια

Σε αρκετές χώρες του κόσμου, δεν υπάρχει νομοθεσία που να απαγορεύει την απόρριψη των απόβλητων μαγειρικών ελαίων στο αποχετευτικό σύστημα (Chherti et al, 2008). Βάσει του εθνικού μας νομικού πλαισίου είναι υποχρεωτική η σταδιακή μείωση της διάθεσης των βιοαποικοδομήσιμων αστικών αποβλήτων (δηλαδή των οικιακών οργανικών απορριμμάτων, περιλαμβανομένων και των ελαίων) στους ΧΥΤΑ. Οι σπουδαιότεροι λόγοι είναι η έκλυση μεθανίου (ένα από τα αέρια του θερμοκηπίου) και η μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα εξαιτίας των οργανικών απορριμμάτων (ένα λίτρο ελαίου μολύνει σχεδόν ένα εκατομμύριο λίτρα νερού, ποσότητα ικανή για να καλύψει τις ανάγκες ενός ατόμου σε νερό για 14 χρόνια), από τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης αποβλήτων (ΧΑΔΑ) και τους χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) (ΚΥΑ 29407/ 3508).

Τα χρησιμοποιημένα φυτικά έλαια φαγητού αντιμετωπίζονται ως απόβλητα και διαχειρίζονται λαμβάνοντας υπόψη τους κανόνες που θέτει το σχετικό νομικό πλαίσιο για τα μη επικίνδυνα απόβλητα. Η νομοθεσία αυτή, ο Εθνικός Σχεδιασμός για τη Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων, αποθέτει την ευθύνη για τη διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων που δεν χαρακτηρίζονται ως τοξικά στις 13 Περιφέρειες της χώρας. Μεγάλη έμφαση του Εθνικού Σχεδιασμού αποδίδεται στα στερεά απορρίμματα των οποίων τη φροντίδα έχουν αναλάβει ευρέως ανά τη χώρα οι δήμοι (ΚΥΑ 50910/2727/2003).

Τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια, αν και αποτελούν την πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοντίζελ, καταλήγουν στον νεροχύτη, αντί να αναγεννώνται, καθώς η ανακύκλωσή τους δεν είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Η μέχρι σήμερα βασική αρχή του Συντάγματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης «Ο Ρυπαίνων Πληρώνει» δεν έχει τύχει εφαρμογής σε αυτόν τον τομέα. Η νομοθεσία για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων είναι ανεπαρκής καθώς δεν υπάρχει ρητή οδηγία που να υποχρεώνει την ανακύκλωση των μαγειρικών ελαίων από τα κέντρα μαζικής εστίασης ή όπου αλλού αυτά προκύπτουν ως απόβλητο, καθιστώντας αναγκαίο τον επαναπροσδιορισμό του νομοθετικού πλαισίου της ανακύκλωσης (www.qualitynet.gr).

5.5 Οφέλη Ανακύκλωσης Απόβλητων Μαγειρικών Ελαίων

Τα οφέλη, τόσο για το περιβάλλον όσο και για την ανθρώπινη υγεία από την ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων και την μετέπειτα χρήση τους στην παραγωγή βιοντίζελ είναι πολλά και ποικίλα. Μερικά από αυτά αναφέρονται στη συνέχεια:

- Καθαρότερο περιβάλλον – μη ρύπανση υδροφόρου ορίζοντα.
- Μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- Οι εκπομπές ρύπων του βιοντίζελ είναι 40-50% χαμηλότερες από αυτές του ντίζελ με εξαίρεση τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου.
- Τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια αποβάλλονται οριστικά από τη διατροφική αλυσίδα, καθώς αποφεύγεται η επαναχρησιμοποίησή τους μετά από παράνομη επεξεργασία ως βρώσιμα (κάτι που ρητά απαγορεύεται από τη σχετική νομοθεσία) καθώς και η έμμεση εισαγωγή τους στη διατροφική αλυσίδα μέσω ζωοτροφών (που επίσης απαγορεύεται).
- Επίλυση των μεγάλων προβλημάτων που δημιουργούνται όταν τα έλαια αυτά ως υγρά απόβλητα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο.
- Συμβολή στην «πράσινη ανάπτυξη» με παράλληλη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.
- Μείωση του κόστους επεξεργασίας των αποβλήτων και του καθαρισμού των αποχετεύσεων.
- Το βιοντίζελ έχει παραπλήσιες φυσικές ιδιότητες με το ντίζελ οπότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτούσιο ως υποκατάστατο του, ή σε διάφορες αναλογίες με αυτό.
- Τα πλεονεκτήματα του βιοντίζελ είναι ότι βιοαποδομείται, δεν είναι τοξικό, έχει σχεδόν μηδενική περιεκτικότητα σε θείο, αυξημένη λιπαντικότητα, μείωση της εκπεμπόμενης αιθάλης, μείωση του διοξειδίου του άνθρακα (λόγω του ανανεώσιμου χαρακτήρα του) με συνέπεια την άμβλυνση του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Μείωση του όγκου των απορριμμάτων που καταλήγουν στους Χ.Υ.Τ.Α
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων.

5.6 Κύριες Εταιρίες Συλλογής Μαγειρικών Ελαίων στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα υπάρχουν διάφορες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στην ανακύκλωση βρώσιμων ελαίων. Ενδεικτικά στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται οι κυριότερες από αυτές σε όλη την ελληνική επικράτεια.

Κύριες εταιρίες συλλογής χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων
Revive
Πράσινο λάδι
Agroil Energy
Euro-Recycle
Selvis logistic
ΣΕΛΑΣ Ανακύκλωση
ESK-Oil
Reco-Oil
Viotia Oil
Ioannina Oil
Oil 4life
Collect Oil

Οι παραπάνω επιχειρήσεις είναι ενδεικτικές ενός χώρου που συνεχώς επεκτείνεται και ανανεώνεται με καινούργιες επιχειρήσεις. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω τα τηγανέλαια που συλλέγονται, αποστέλλονται σε βιομηχανίες καυσίμων και μετατρέπονται σε βιοντίζελ.

5.7 SWOT Ανάλυση Κλάδου Ανακύκλωσης Μαγειρικών Ελαίων

Σε αυτό το κεφάλαιο πραγματοποιείται μια SWOT ανάλυση, δηλαδή μελετώνται τα δυνατά (Strengths) και αδύνατα (Weaknesses) σημεία του κλάδου συλλογής και ανακύκλωσης μαγειρικών ελαίων, καθώς και οι ευκαιρίες (Opportunities) και οι απειλές

(Threats) που αντανακλούν μεταβλητές του εξωτερικού περιβάλλοντος. Σκοπός της παρούσας ανάλυσης είναι να προσδιοριστεί η θέση του ελληνικού ελαιολάδου στην παγκόσμια αγορά και η δυνατότητα ανάδειξης των ισχυρών σημείων του.

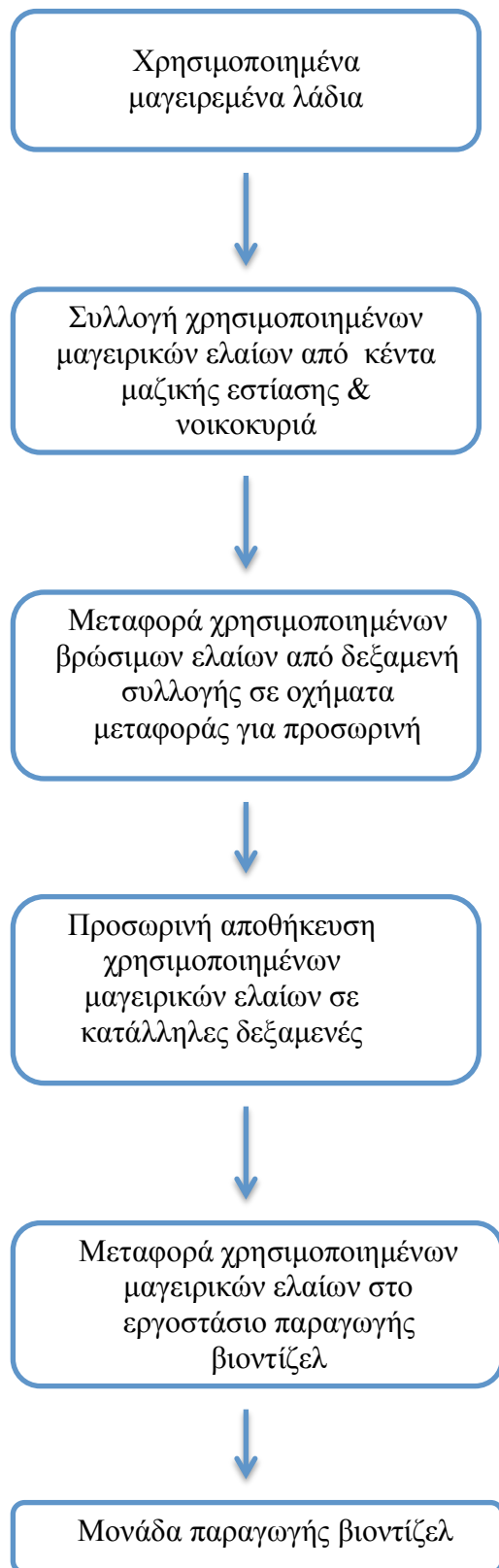
ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ (OPPORTUNITIES)	ΑΠΕΙΛΕΣ (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Διαρκής αύξηση των τιμών του πετρελαίου με συνέπεια να γίνεται ολοένα ανταγωνιστικότερη η παραγωγή καυσίμων από εναλλακτικές πηγές ✓ Τα χρησιμοποιημένα έλαια θεωρούνται απόβλητα ✓ Ανακύκλωση ενός επικίνδυνου αποβλήτου και η μετατροπή του σε 'πράσινη' ενέργεια ✓ Δυνατότητα ελληνικών εταιρειών να δραστηριοποιηθούν σε γειτονικές χώρες, σε έναν τομέα που έχει μεγάλες προοπτικές ανάπτυξης. ✓ Δυνατότητες ανάπτυξης εγχώριας ερευνητικής-κατασκευαστικής δραστηριότητας για εναλλακτικές μεθόδους διαχείρισης. ✓ Μείωση του κόστους επεξεργασίας των αποβλήτων και του καθαρισμού των αποχετεύσεων. ✓ Περιορισμός εκλύσεων αερίων θερμοκηπίου. Θετική συμβολή στο ισοζύγιο εμπορίας ρύπων 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Έλλειψη νομοθετικά κατοχυρωμένων κινήτρων για την ενδυνάμωση της αγοράς (π.χ. υποχρεωτική ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων από τα εστιατόρια κ.λπ.) ✓ Χαμηλή περιβαλλοντική συνείδηση των ιδιοκτητών εστιατορίων ✓ Αδυναμία επίτευξης πολλαπλασιαστικών αποτελεσμάτων, λόγω αδύναμου βιομηχανικού ιστού, έλλειψης βιομηχανικής πολιτικής και κακής οργάνωσης

ΙΣΧΥΡΑ ΣΗΜΕΙΑ (STRENGTHS)	ΑΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Καινοτόμος ιδέα ✓ Περιορισμένος ανταγωνισμός ✓ Σημαντικά περιθώρια αύξησης της ανακύκλωσης (μέσω καλύτερης οργάνωσης και κινήτρων) και βελτίωσης της ποιότητας των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων (διαλογή στην πηγή). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Έλλειψη νομοθετικά κατοχυρωμένων κινήτρων για την ενδυνάμωση της αγοράς (π.χ. υποχρεωτική ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων από τα εστιατόρια κ.λπ.) ✓ Χαμηλή περιβαλλοντική συνείδηση των ιδιοκτητών εστιατορίων ✓ Λήψη αποφάσεων με μη επιχειρηματικά κριτήρια από το κράτος και τους ΟΤΑ. Αδιαφανείς διαδικασίες χωροθετήσεων και αδειοδοτήσεων ✓ Δραστηριοποίηση στον κλάδο ανακύκλωσης μη ελεγχόμενων κυκλωμάτων συλλογής, διακίνησης ή και επεξεργασίας.

5.8. Αντίστροφη Αλυσίδα Εφοδιασμού Χρησιμοποιημένων Βρώσιμων Ελαίων

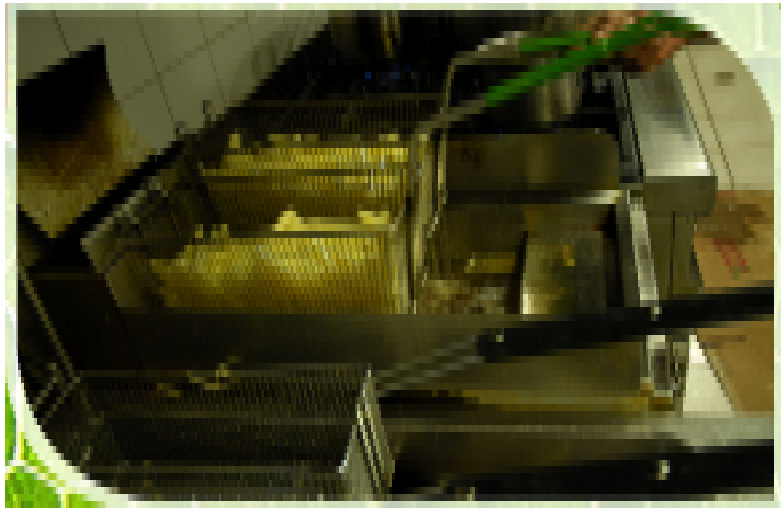
Η διαδικασία της Αντίστροφης Αλυσίδα Εφοδιασμού χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων για την παραγωγή βιοκαυσίμων, αφορά τις διαδικασίες που γίνονται μετά τη χρήση των ελαίων και περιλαμβάνει τα στάδια που αφορούν

- τη συλλογή,
- τη μεταφορά,
- την αποθήκευση,
- την τελική παραγωγή βιοκαυσίμων



Σχήμα 4: Διάγραμμα ροής αντίστροφης αλυσίδας εφοδιασμού βρώσιμων ελαίων

1. Η διαδικασία αφορά έλαια που χρησιμοποιούνται στο μαγείρεμα και το τηγάνισμα. Δηλαδή σπορέλαια (ηλιέλαιο, αραβοσιτέλαιο, βαμβακέλαιο, φοινικέλαιο), ελαιόλαδο, πυρηνέλαιο κτλ. Τα μηχανέλαια (ορυκτά λιπαντικά) ανακυκλώνονται με διαφορετική διαδικασία και δεν πρέπει να αναμιγνύονται με τα λάδια φυτικής προέλευσης.



Σχήμα 5 : Χρησιμοποίηση βρώσιμων ελαίων

2. Μετά τη χρησιμοποίησή τους τα έλαια είτε από κέντρα μαζικής εστίασης είτε και από τα νοικοκυριά συγκεντρώνονται σε κατάλληλα δοχεία, που παρέχονται από εταιρείες που εξειδικεύονται στην ανακύκλωση τους.



Σχήμα 6 : Δοχεία αποθήκευσης χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων

3. Σε επόμενο στάδιο τα έλαια συλλέγονται από ειδικά οχήματα και μεταφέρονται για προσωρινή αποθήκευση σε κατάλληλες δεξαμενές, ώστε να συγκεντρωθεί κατάλληλος αριθμός για την περαιτέρω αξιοποίησή τους. Στο στάδιο αυτό γίνεται και ένας αρχικός διαχωρισμός των στερεών υπολοίπων και των ελαίων που θα οδηγηθούν προς τα εργοστάσια παραγωγής βιοντίζελ.



Σχήμα 7: Μεταφορά χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων από δεξαμενή συλλογής σε οχήματα μεταφοράς για προσωρινή αποθήκευση

4. Στο τελευταίο στάδιο τα έλαια μεταφέρονται σε εργοστάσια παραγωγής βιοντίζελ, τα οποία συνεργάζονται με τις εταιρείες ανακύκλωσης, για το τελικό στάδιο της αξιοποίησής τους.



Σχήμα 8 : Όχημα μεταφοράς χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων σε εργοστάσιο παραγωγής βιοκαυσίμων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 Μεθοδολογία Έρευνας

Για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας καταρτίστηκε ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από 16 ερωτήματα (**βλ. Παράρτημα**). Η έναρξη του ερωτηματολογίου αποτελείται από μια συνοδευτική επιστολή, με τα προσωπικά στοιχεία του ερευνητή καθώς και μια περιεκτική ανάλυση των λόγων για τους οποίους διεξάγεται η παρούσα μελέτη. Τα πρώτα δύο ερωτήματα αφορούσαν σε αναγνωριστικά στοιχεία της επιχείρησης. Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε υπεύθυνους ανθρώπινου δυναμικού ή σε στελέχη ανθρώπινου δυναμικού σε 75 εστιατόρια του λεκανοπεδίου της Αττικής. Πλήρως και ορθώς απαντημένα επεστράφησαν 40 ερωτηματολόγια. Δηλαδή, το ποσοστό επιστροφής και ανταπόκρισης από τη μεριά των επιχειρήσεων ανήλθε στο 53.33 %.

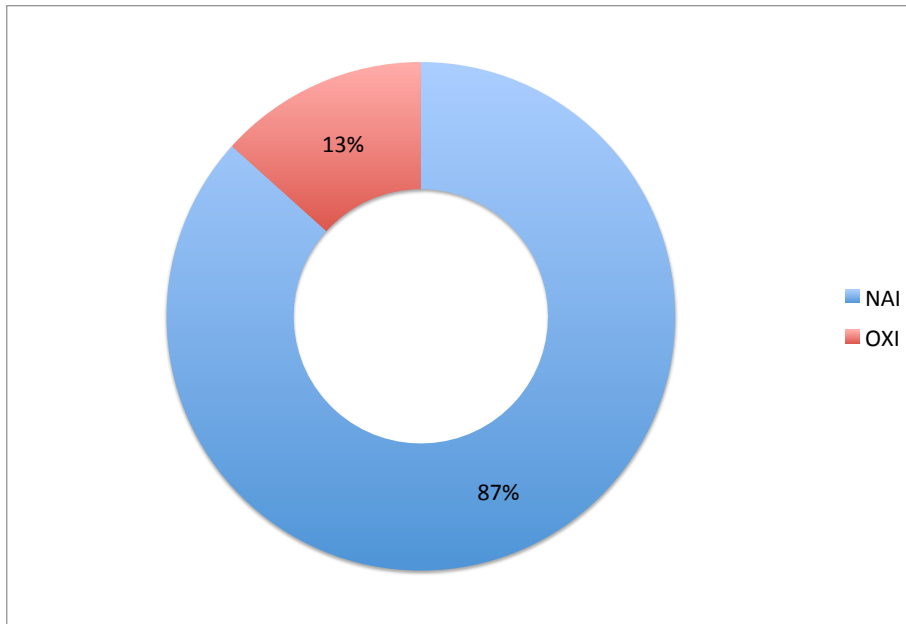
Η επαφή με τις επιχειρήσεις έγινε στην πρώτη φάση είτε με προσωπική συνάντηση είτε τηλεφωνικά και στη συνέχεια, εστάλησαν τα ερωτηματολόγια σε ηλεκτρονική μορφή (e-mail). Σε μερικές περιπτώσεις το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε με την μορφή συνέντευξης.

Το διαδικασία συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων διεξήχθη από τις 10 Σεπτεμβρίου 2015 μέχρι τις 20 Οκτωβρίου 2015. Η επεξεργασία των στοιχείων από τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων βασίστηκε στις κατανομές συχνοτήτων (με χρήση του προγράμματος Microsoft Excel 2007). Με τη μέθοδο αυτή τα συμπεράσματα ήταν αρκετά σαφή.

Η παρουσίαση των ερωτήσεων πραγματοποιείται με τη βοήθεια διαγραμμάτων. Με τον τρόπο αυτό, γίνεται εφικτή η σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων ώστε να εξάγονται αποτελέσματα άξια προς περαιτέρω σχολιασμό και διερεύνηση.

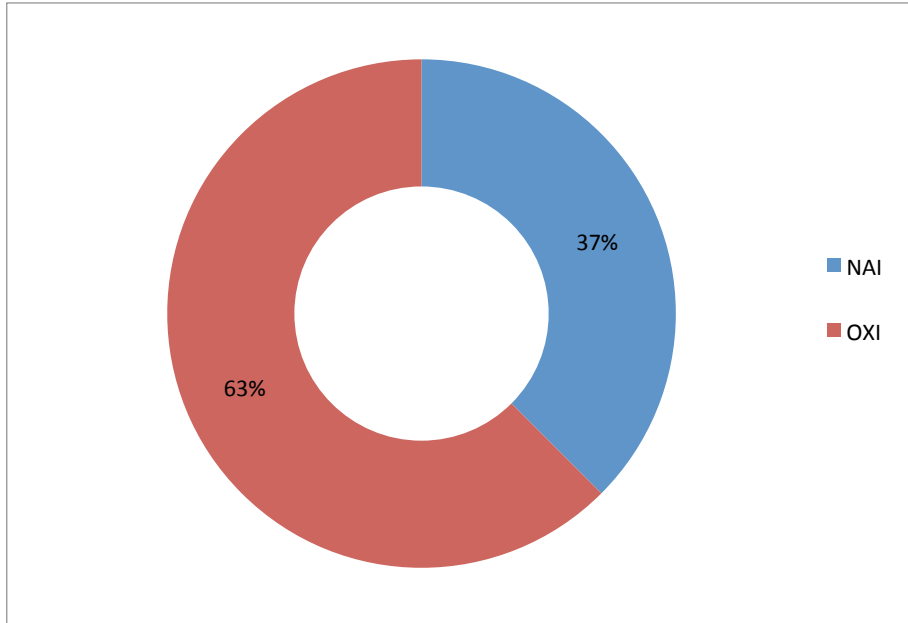
Τέλος, αξίζει να τονιστεί πως δεν αναφέρονται σε κανένα σημείο της έρευνας οι επωνυμίες των εστιατορίων που έστειλαν απαντημένα τα ερωτηματολόγια, καθώς τα στοιχεία που δόθηκαν είναι απολύτως εμπιστευτικά και χρησιμοποιούνται, αποκλειστικά και μόνο, για επιστημονικούς σκοπούς.

6.2 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων



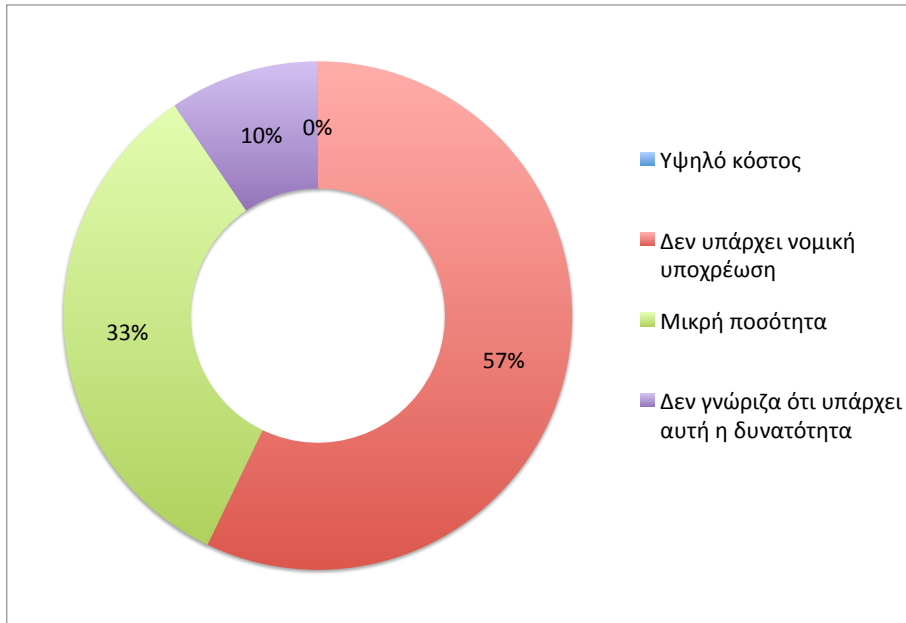
Διάγραμμα 1: Το ποσοστό των εστιατορίων που γνωρίζουν για την ανακύκλωση των βρώσιμων ελαίων

Από την ανάλυση των απαντήσεων στην Ερώτηση 1 προκύπτει ότι σε ποσοστό 87% τα εστιατόρια γνωρίζουν για την διαδικασία της ανακύκλωσης των βρώσιμων ελαίων. Το ποσοστό είναι πολύ υψηλό και αυτό δείχνει ότι υπάρχει σωστή ενημέρωση των ενδιαφερόμενων σχετικά με τους τρόπους συμβολής τους στην βιώσιμη ανάπτυξη. Αντίθετα ένα πολύ μικρό ποσοστό 13%, αναφέρει ότι δεν είναι ενήμερο.



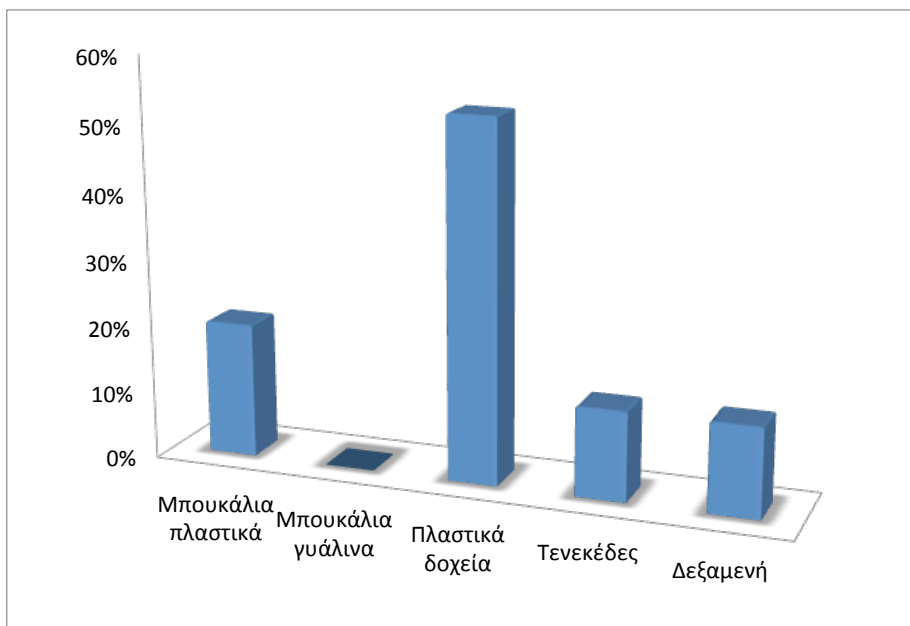
Διάγραμμα 2: Το ποσοστό των εστιατορίων που συλλέγουν τα βρώσιμα έλαια τους

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν στην ερώτηση 2 χαρακτηριστικό είναι ότι σε ποσοστό 63% τα εστιατόρια ανακυκλώνουν τα βρώσιμα έλαια τους. Οι λόγοι για τους οποίους έχει επιλέξει η κάθε επιχείρηση να συλλέξει τα βρώσιμα έλαια της είναι πολλοί και διαφορετικοί, και θα αναλυθούν στην συνέχεια της εργασίας.



Διάγραμμα 3: Οι λόγοι μη συλλογής βρώσιμων ελαίων από εστιατόρια

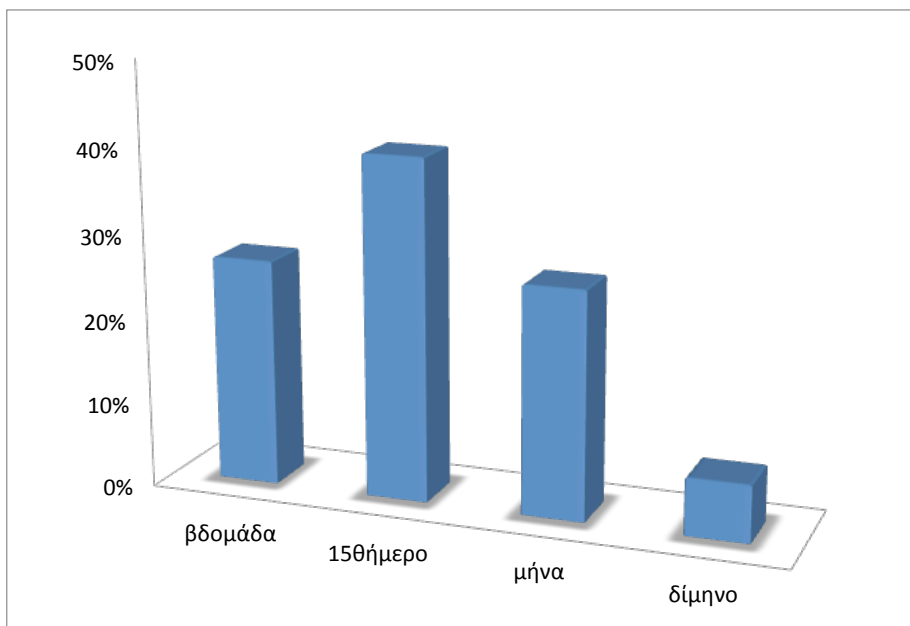
Σύμφωνα με το διάγραμμα 3 μπορούμε να αναφέρουμε ότι το 57% των εστιατορίων δεν κάνει ανακύκλωση βρώσιμων ελαίων διότι δεν υπάρχει κάποια νομική υποχρέωση από το κράτος. Το 33% των εστιατορίων διότι συλλέγει πολύ μικρή ποσότητα, οπότε δεν θέλει να μπει σε μια τέτοια διαδικασία καθώς το 10% δεν είναι ενήμεροι σχετικά με την διαδικασία της ανακύκλωσης βρώσιμων ελαίων. Συνεχίζουμε την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας μας, η οποία εστιάζει στους ερωτηθέντες που ανακυκλώνουν τα βρώσιμα έλαια τους.



Διάγραμμα 4: Τρόποι αποθήκευσης των βρώσιμων ελαίων

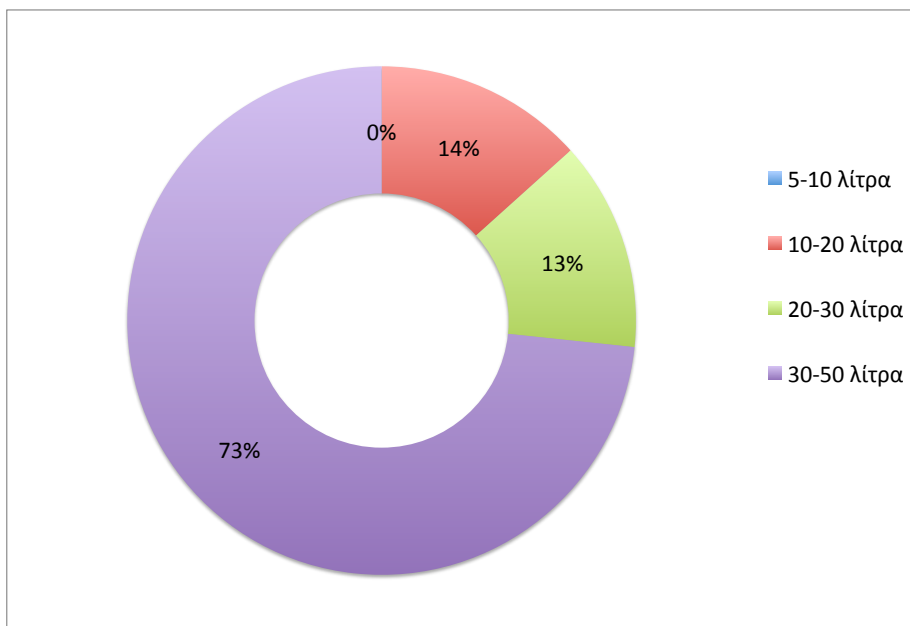
Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 4 τα περισσότερα εστιατόρια σε ποσοστό 54% συλλέγουν τα βρώσιμα έλαια τους σε πλαστικά δοχεία ενώ ακολουθούν σε ποσοστό 20% τα πλαστικά μπουκάλια. Οι τενεκέδες και οι δεξαμενές χρησιμοποιούνται σε μικρότερα ποσοστά της τάξης του 13% ενώ κανένας δεν χρησιμοποιεί γυάλινα μπουκάλια.

Επίσης αυτό που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι από την πλευρά του εστιατορίου δεν γίνεται κανένας διαχωρισμός των χρησιμοποιημένων τηγανελαιίων τους. Δηλαδή το χρησιμοποιημένο ελαιόλαδο με το χρησιμοποιημένο ηλιέλαιο συλλέγονται στο ίδιο δοχείο/μπουκάλι/ δεξαμενή/τενεκέ.



Διάγραμμα 5: Συχνότητα συλλογής των βρώσιμων ελαίων από συνεργαζόμενη εταιρεία

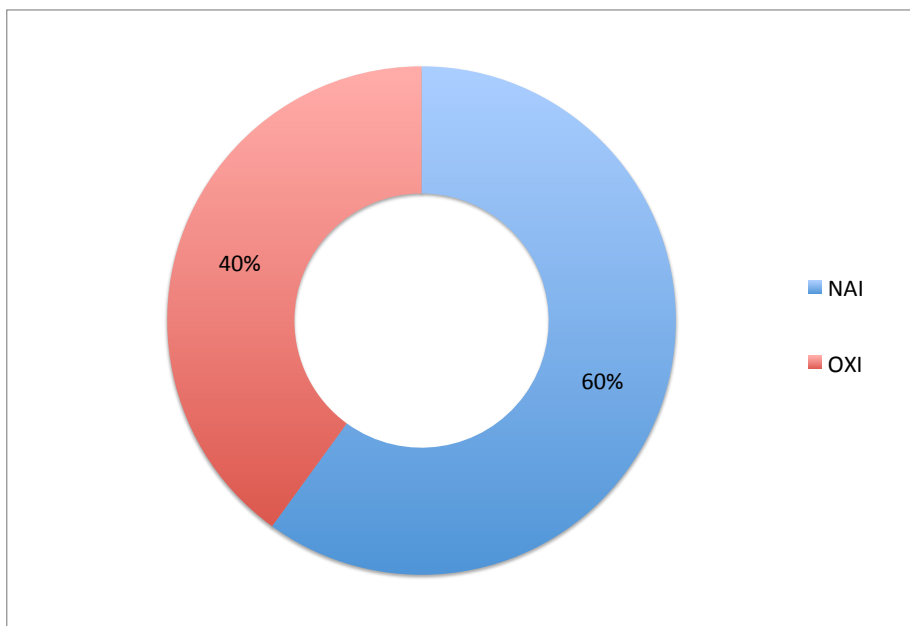
Στην ερώτηση για το κάθε πότε γίνεται η συλλογή των βρώσιμων ελαίων του εστιατορίου με την εταιρεία που συνεργάζεται, το μεγαλύτερο ποσοστό (40%) των εστιατορίων του δείγματος απάντησαν κάθε δεκαπενθήμερο. Το 26.67 % από το σύνολο των εστιατορίων δήλωσαν ότι η συλλογή γίνεται κάθε βδομάδα και κάθε μήνα. Ενώ μόνο το 6.67% δήλωσε κάθε δίμηνο.



Διάγραμμα 6: Ποσότητα ανακύκλωσης βρώσιμων ελαίων ανά συχνότητα συλλογής

Στη συγκεκριμένη ερώτηση, τα εστιατόρια του δείγματος απαντούν αναφορικά με την ποσότητα (σε λίτρα) βρώσιμων ελαίων που συλλέγουν κάθε φορά που αναλαμβάνει η συνεργαζόμενη εταιρία να τα συλλέξει. Από την ανάλυση των απαντήσεων που έδωσαν το 73% συλλέγει 30-50 λίτρα ανά επίσκεψη της εταιρείας συλλογής, το 13% συλλέγει 20-30 λίτρα, το 14% 10-20 λίτρα, ενώ 5-10 λίτρα δεν συλλέγει κανένα εστιατόριο καθώς από ότι συμπερένεται είναι πολύ μικρή μια τέτοια ποσότητα.

Όλα τα εστιατόρια ανέφεραν ότι συνεργάζονται με εταιρείες συλλογής χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων όπως η εταιρίες Revine και Πράσινο Λάδι. Κανένα εστιατόριο δεν συνεργάζεται με τον Δήμο που ανήκει ή με κάποιον άλλον φορέα.

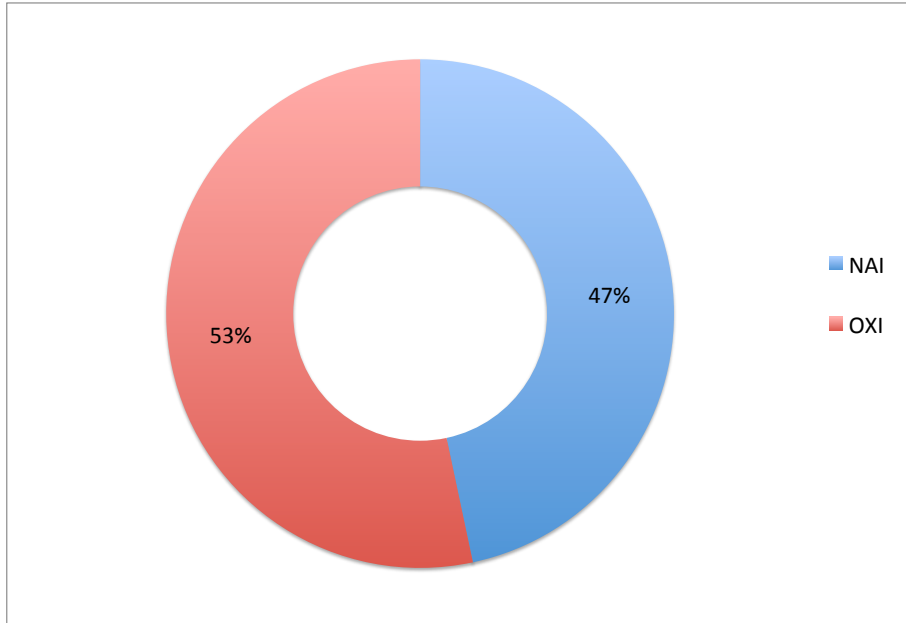


Διάγραμμα 7: Οικονομικό όφελος από την συλλογή των βρώσιμων ελαίων

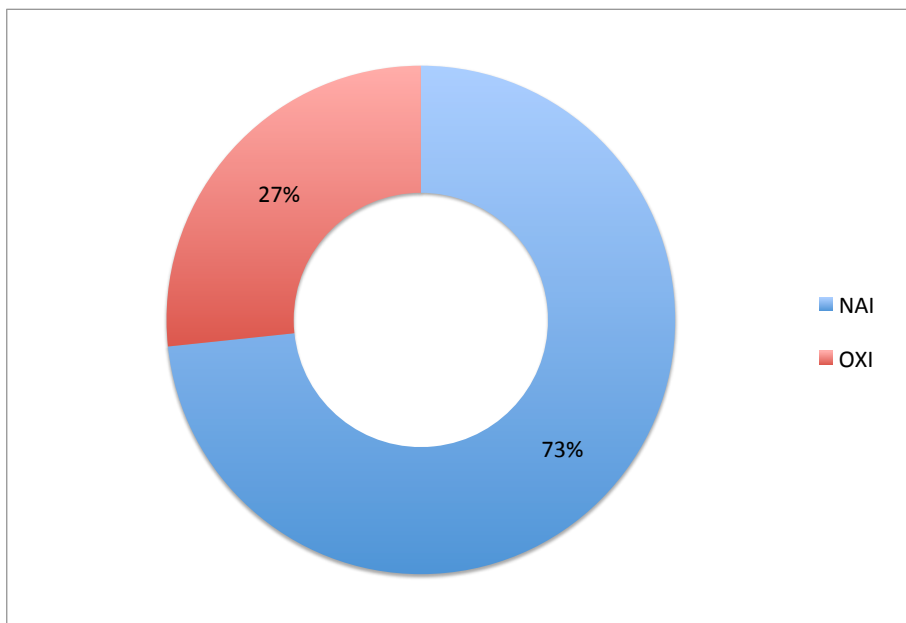
Στην ερώτηση αν υπάρχει κάποιο οικονομικό όφελος από την συλλογή των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων τα εστιατόρια σε ποσοστό 60% απάντησαν θετικά ενώ σε ποσοστό 40% ότι δεν υπάρχει κάποιο οικονομικό όφελος.

Το οικονομικό όφελος αναφέρουν οι ερωτηθέντες είναι πολύ χαμηλό έως και αδιάφορο, περίπου 0.40 € / λίτρο. Άλλοι πάλι υποστηρίζουν ότι το οικονομικό όφελος εξαρτάται από με την εποχή αναλογικά, δηλαδή σε περιόδους με μεγάλη συλλογή μαγειρικών ελαίων το όφελος είναι μεγαλύτερο ενώ φυσικά ισχύει και το αντίθετο.

Κάποια εστιατόρια υποστηρίζουν ότι δεν καρπώνονται κάποια οικονομική ωφέλεια προς το παρόν απλά κερδίζουν γιατί «ξεφορτώνονται σκουπίδια» με μηδενικό κόστος. Επίσης αναφέρουν ότι το να συλλέγουν τα μαγειρεμένα έλαια σε δοχεία/μπουκάλι/δεξαμενές/ τενεκέδες είναι πολύ καλύτερο από ότι να τα εναποθέτουν στο σιφόνι της κουζίνας, διότι υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθεί πρόβλημα στο αποχετευτικό δίκτυο.



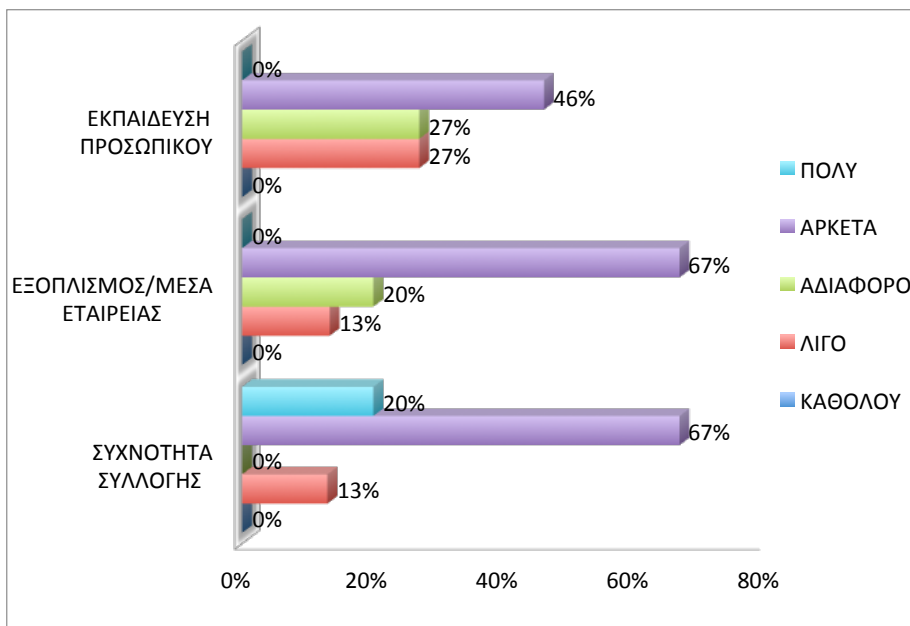
Διάγραμμα 8: Έχει παραδοθεί κάποια εκπαίδευση ή οδηγίες από την εταιρεία συλλογής μαγειρικών ελαίων



Διάγραμμα 9: Πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος των δοχείων/μπουκαλιών/δεξαμενών από την εταιρία συλλογής

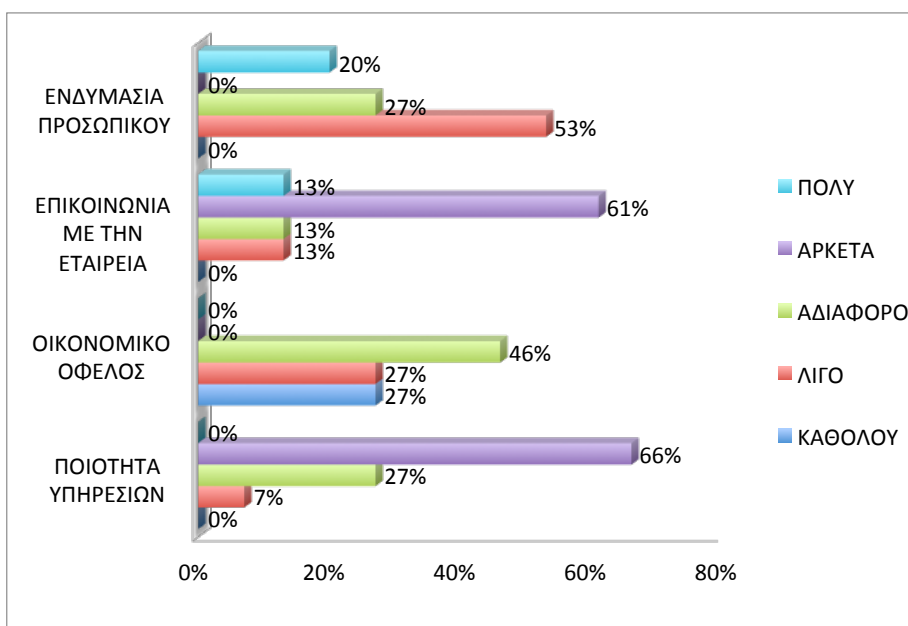
Στην ερώτηση σχετικά με το αν τα εστιατόρια έχουν λάβει κάποια εκπαίδευση ή οδηγίες από τη εταιρεία συλλογής μαγειρικών ελαίων για τον τρόπο συλλογής του, σε ποσοστό 53% απαντούν αρνητικά σύμφωνα με το διάγραμμα 8. Από την άλλη πλευράς το 47% των εστιατορίων απαντούν θετικά, κάτι το οποίο μας δείχνει ότι αρκετές εταιρίες συλλογής μαγειρικών ελαίων είναι αρκετά οργανωμένες παρόλο που ο συγκεκριμένος κλάδος τώρα αναπτύσσεται.

Ακολουθώντας παρατηρώντας το διάγραμμα 9, αναφέρεται ότι σε ποσοστό 73% οι εταιρίες συλλογής μαγειρικών ελαίων πραγματοποιούν τακτικούς ελέγχους στα δοχεία/ μπουκάλια/ δεξαμενές, τενεκέδες όπου συλλέγονται τα έλαια. Κατά την γνώμη μου, επιβεβαιώνεται ότι οι εταιρίες συλλογή χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων προσπαθούν να κάνουν μεθοδικές κινήσεις ώστε να τους εμπιστευτούν οι πελάτες τους και να συνεχίσουν την συνεργασία. Φαίνεται ότι είναι ένας αναπτυσσόμενος κλάδος, με μεγάλα οφέλη.



Διάγραμμα 10: Ικανοποίηση εστιατορίων για εκπαίδευση προσωπικού, εξοπλισμός/μέσα εταιρείας και συχνότητα συλλογής από την συνεργαζόμενη εταιρεία ανακύκλωσης βρώσιμων ελαίων

Αναφορικά με την εκπαίδευση που έχει το προσωπικό της εταιρείας συλλογής μαγειρικών ελαίων διαπιστώνουμε ότι τα εστιατόρια είναι αρκετά ικανοποιημένα σε ποσοστό 46%. Η αμέσως επόμενη απαντήσεις είναι το αδιάφορο και το λίγο σε ποσοστό 27%. Όσον αφορά την εκπαίδευση και τα μέσα που χρησιμοποιεί η εταιρεία που συνεργάζεται το κάθε κατάστημα για την συλλογή των βρώσιμων ελαίων τους το 67% των πελατών τους είναι αρκετά ικανοποιημένο. Όσο για την συχνότητα συλλογής σε ποσοστό 20% είναι πολύ ικανοποιημένο, σε ποσοστό 67% αρκετά αλλά σε ποσοστό 13% λίγο ικανοποιημένο, θα ήθελε να γίνεται πιο συχνά η διαδικασία της συλλογής των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων.



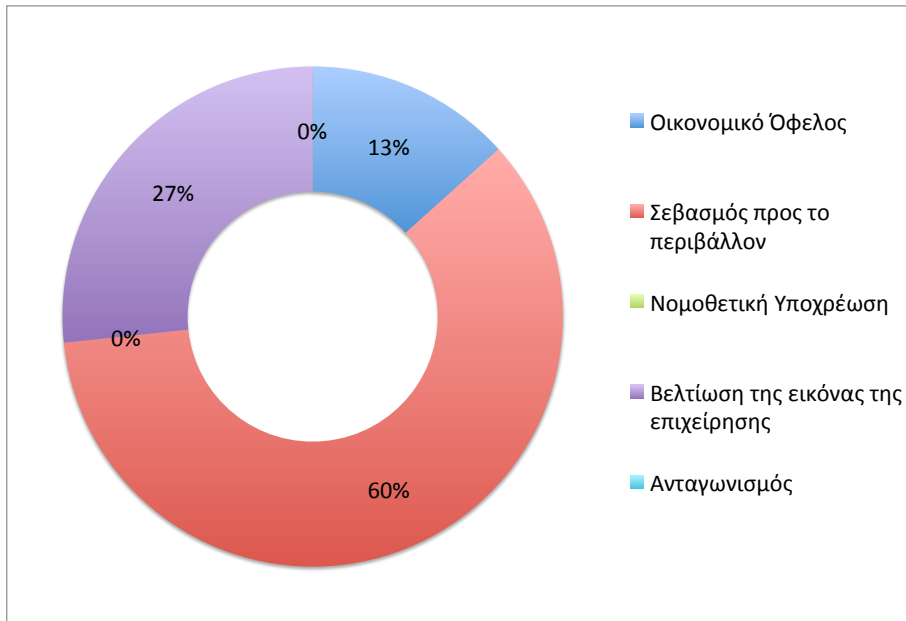
Διάγραμμα 11: Ικανοποίηση εστιατορίων για ενδυμασία προσωπικού, επικοινωνία με την εταιρεία, οικονομικό όφελος και ποιότητα υπηρεσιών από την συνεργαζόμενη εταιρεία ανακύκλωσης βρώσιμων ελαίων

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων του διαγράμματος; 11 διαπιστώνουμε ότι τα εστιατόρια είναι λίγο ικανοποιημένα όσον αφορά την ενδυμασία του προσωπικού της εκάστοτε εταιρίες συλλογής χρησιμοποιημένων ελαίων σε ποσοστό του 53%. Σε άλλα πάλι είναι αδιάφορο, ενώ σε ποσοστό 20% είναι ικανοποιημένα.

Ξεκάθαρο είναι από το διάγραμμα 11 ότι τα εστιατόρια με την εταιρία συλλογής που συνεργάζονται έχουν αρκετά καλή επικοινωνία, κάτι που εμπνέει εμπιστοσύνη και διασφαλίζει καλύτερη συνεργασία.

Από την άλλη πλευρά όπως παρουσιάστηκε και στο διάγραμμα 7 παραπάνω το οικονομικό όφελος για τα εστιατόρια στην πλειοψηφία τους αδιάφορο, δηλαδή πολύ μικρό.

Συγκεντρωτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα εστιατόρια του δείγματος φαίνεται να είναι αρκετά ικανοποιημένα από την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρουν οι εταιρείες συλλογής βρώσιμων ελαίων.



Διάγραμμα 12: Λόγοι ανακύκλωσης των βρώσιμων ελαίων στα εστιατόρια

Στο διάγραμμα 12 γίνεται αναφορά στους λόγους για τους οποίους τα εστιατόρια ανακυκλώνουν τα βρώσιμα έλαια τους. Παρατηρούμε ότι ο σημαντικότερος λόγος με ποσοστό 60% είναι η ευαισθητοποίηση που υπάρχει στην κοινωνία σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος (τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερος κόσμος ενημερώνεται σχετικά με τρόπους αποκατάστασης του περιβάλλοντος).

Αμέσως επόμενος λόγος με 27% είναι η βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης. Πλέον η προσφορά των χώρων μαζικής εστίασης είναι πολύ μεγάλη οπότε και οι προδιαγραφές των πελατών έχουν αλλάξει.

Και τέλος σε ποσοστό 13% είναι το οικονομικό όφελος του εστιατορίου, αν και αναφέραμε και παραπάνω ότι τα περισσότερα εστιατόρια δεν είναι ικανοποιημένο από αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ενεργειακές στρατηγικές των περισσότερων αναπτυγμένων χωρών (περιλαμβανομένων και των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των Ηνωμένων Πολιτειών) έχουν θέσει συγκεκριμένους στρατηγικούς στόχους για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ωστόσο, η ανάπτυξη και αποτελεσματική λειτουργία των συστημάτων αυτών απαιτούν τη σχεδίαση και διαχείριση των αλυσίδων εφοδιασμού που προσαρμόζονται στις ανάγκες και απαιτήσεις όλων των σχετικών εταίρων και την επίτευξη συνεργασιών αμοιβαίας κερδοφορίας (win-win collaboration).

Η διαχείριση αλυσίδων εφοδιασμού και τα logistics αναδύθηκαν σαν επιστημονικός τομέας κρίσιμης σημασίας για την ενεργειακή χρήση των βιοκαυσίμων. Υπάρχει έλλειψη γενικευμένων στρατηγικών μοντέλων για το σχεδιασμό αλυσίδων εφοδιασμού συλλογής χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων, διαχείρισης προσφοράς και ζήτησης και συντονισμό αλυσίδας εφοδιασμού.

Η οικονομική βιωσιμότητα μονάδων επεξεργασίας απόβλητων μαγειρικών ελαίων για την παραγωγή βιοντίζελ επηρεάζεται κυρίως από τη δυνατότητα εξασφάλισης της απαραίτητης πρώτης ύλης στους σταθμούς επεξεργασίας. Αυτό προϋποθέτει την ύπαρξη ολοκληρωμένων συστημάτων συλλογής απόβλητων χρησιμοποιημένων ελαίων από τις διάφορες πηγές όπως εστιατόρια, κατοικίες, επιχειρήσεις, νοσοκομεία κλπ, αλλά και την ύπαρξη του απαραίτητου νομικού πλαισίου. Σε πολλές περιπτώσεις, για την ενθάρρυνση τόσο της συλλογής όσο και της επεξεργασίας των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων για παραγωγή βιοντίζελ, δίνονται κίνητρα όπως επιδοτήσεις, επιχορηγήσεις, αντίτιμα σε είδος κ.α. Το κόστος παραγωγής μπορεί να επηρεάζεται ακόμη από το κόστος των απαραίτητων χημικών και αναλώσιμων καθώς επίσης και από το κόστος της ενέργειας.

Με βάση τα αποτελέσματα που εξετάστηκαν στην παρούσα εργασία, οι πιο σημαντικές παρατηρήσεις που καταγράφονται είναι οι ακόλουθες:

- Παρόλο που οι περισσότεροι χώροι μαζικής εστίασης είναι ενήμεροι για την ανακύκλωση των βρώσιμων ελαίων, δεν τα συλλέγουν διότι δεν τους αναγκάζει κάποια νομική υποχρέωση. Κατά την γνώμη μου, τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να

μεριμνήσουν ώστε να υπάρχει το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο που να υποστηρίζει τη λειτουργία μονάδων παραγωγής βιοκαυσίμων αλλά και συστημάτων συλλογής χρησιμοποιημένων ελαίων.

- Όλα τα εστιατόρια που συνεργάζονται με κάποια εταιρεία συλλογής χρησιμοποιημένων ελαίων δεν είναι ικανοποιημένα από το οικονομικό όφελος που έχουν, θεωρούν ότι είναι πολύ μικρό. Η δημιουργία κινήτρων για τους εστιατορείους ώστε να παραδίδουν τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια σε εταιρείες συλλογής μπορεί να αποτελέσει σημαντική παράμετρος βιωσιμότητας μονάδων παραγωγής βιοντίζελ. Η επιλογή του κατάλληλου αντιτίμου μπορεί να βοηθήσει τόσο στην ενθάρρυνση για τη συλλογή των τηγανελαιών και την μεταφορά τους περιορίζοντας το κόστος για τον παραγωγό βιοντίζελ.
- Όσον αφορά την αλυσίδα εφοδιασμού από την πλευρά εστιατορίου-εταιρείας συλλογής περιγράφεται ως ικανοποιητική. Δηλαδή υπάρχει συχνή επικοινωνία των δύο ενδιαφερόντων καθώς και αρκετά σωστή διαδικασία συλλογής. Οι εταιρείες συλλογής έχουν αρκετά εκπαιδευμένο προσωπικό και αρκετά σύγχρονο εξοπλισμό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. WorkinggroupsoftheIPCC,Climatechange2007:SynthesisreportAssessment, 2007
2. ΚΥΑ 29407/ 3508, ΦΕΚ 1572B/ 2002, «Μέτρα και Όροι για την Υγειονομική Ταφή των Αποβλήτων»
3. Κοινοτική Οδηγία 2003/30/EK, «Σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης □Βιοκαυσίμων ή Άλλων Ανανεώσιμων Καυσίμων για τις Μεταφορές», 2003
4. ΚΥΑ, «Κατανομή αυτούσιων ποσοτήτων – χιλιολίων – αυτούσιου βιοντίζελ, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 15 του ν.3054/ 2002, για τα έτη 2008 – 2011»
5. ΚΥΑ, «Κατανομή για το έτος 2011 ποσότητας 132.000 χιλιολίων αυτούσιου βιοντίζελ, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 15Α παρ. 7 του Ν.3054/2002, όπως ισχύει και ανάκληση της υπ' αριθμ. Δ1/Α/17970/ 29.7.2011 κοινής υπουργικής απόφασης» (ΦΕΚ Β' 1700)
6. www.biodiesel.org
7. www.selas.com.gr, Συλλογή & Επεξεργασία Λιπών & Ανακυκλώσιμων Στερεών
8. www.greenenergy.com, “Making Biodiesel from By-Products”, Greenergy Perspectives,2011
9. www.revive.gr
10. <http://www.elin.gr/el/prasinoladi.html>
11. <http://www.biofuels2g.gr/>
12. <http://www.platforme-biocarburants.ch/en/infos/eu-directive200928.php>
13. <http://www.real.gr/DefaultArthro.aspx?page=arthro&id=110526&catID=5>
14. <http://www.agroenergy.gr/en>
15. Π.Χριστακόπουλος,Ε.Τόπακας«ΒιοτεχνολογίαΠαραγωγήςβιοκαυσίμων» □Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2008
16. Groschen R., “Overview of: The Feasibility of Biodiesel from Waste/ Recycled Greases and Animal Fats”, 2002
17. Gui M., Lee K., Bhatia S., “Feasibility of Edible Oil vs. Non – Edible Oil vs. Waste Edible Oil as Biodiesel Feedstock”, Elsevier, Energy, 2008
18. www.qualitynet.gr, “Η καλύτερη...συνταγή για παραγωγή βιοντίζελ”, Το Έθνος, 2011
19. Papageorgiou P., “Energy Crops and Waste Cooking Oil for Biodiesel Production: Case Study of Greece”, Master of Science Degree Project, Department of Land and Water Resources Engineering, Royal Institute of Technology, 2009

20. Chherti A., Chris Watts K., Rafiqul Islam M., “Waste Cooking Oil as An Alternate Feedstock for Biodiesel Production”, *energies*, 2008
21. Oliveros M., Baiting A., Lumain M., Cabaraban M., “Ethanol – Based Biodiesel from Waste Vegetable Oil”, *AJChE*, 2007
22. Canakci M., “The Potential of Restaurant Waste Lipids as Biodiesel Feedstocks”, Elsevier, *Bioresource Technology*, 2007
23. Deshpande A., Anitescu G., Rice P., Tavlarides L., “Supercritical Biodiesel Production and Power Cogeneration: Technical and Economic Feasibilities”, Elsevier, *Bioresource Technology*, 2010
24. S.P. Singh, Dipti Singh: Biodiesel production through the use of different sources and characterization of oils and their esters as a substitute of diesel: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2010.
25. Sheinbaum-Pardo C., Calderon-Irazoque A., Ramirez-Sua´ rez M., Potential of biodiesel from waste cooking oil in Mexico, *Biomass and Bioenergy*, 2013.
26. Kelloway A., Marvin W.A., Schmidt L. D., Daoutidis P., Process design and supply chain optimization of supercritical biodiesel synthesis from waste cooking oils chemical, *Engineering Research and Design* 91, 2013.
27. Yong Z., Xiangtai B., Gang R., Xiaohua C., Jian L., Analysing the status, obstacles and recommendations for WCOs of restaurants as biodiesel feedstocks in China from supply chain’ perspectives, *Resources, Conservation and Recycling*, 2012.
28. Avami A., A model for biodiesel supply chain: A case study in Iran, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2012.
29. Council of Logistics Management, 1986
30. J. L. Gattorna and D. W. Walters, “Managing the Supply Chain: A Strategic Perspective”, Macmillan Business, 1996
31. Ronald H. Ballou, “Business Logistics Management”, Fourth Edition, Prentice Hall, 1999
32. Robert B. Handfield and Ernest L. Jr. Nichols Robert, “Introduction to Supply Chain Management”, Prentice Hall, 1999

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ-ΟΛΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**



ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ

Αξιότιμε Κύριε/ Αξιότιμη Κυρία,

Ονομάζομαι Πολίτη Δωροθέα και παρακολουθώ το Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων – Ολική Ποιότητα που διοργανώνεται από το Πανεπιστήμιο Πειραιώς Βρίσκομαι στο στάδιο εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας με θέμα: «Ανάλυση της Αλυσίδας Εφοδιασμού σε Επιχείρηση Βιοκαυσίμων». Ο επιβλέπων καθηγητής μου είναι ο κ. Λάμπρος Λάιος, του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας.

Η παρούσα μελέτη ασχολείται με τη αλυσίδα εφοδιασμού χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων. Η επιλογή της πρώτης ύλης δεν είναι τυχαία, καθώς η παραγωγή βιοντίζελ από ανακύκλωση βρώσιμων ελαίων θεωρείται ως ένας εμπορικός και βιομηχανικός τρόπος επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων μαγειρικών ελαίων.

Απευθύνομαι λοιπόν σε σας και ζητώ τη συμβολή σας, ως άμεσος εμπλεκόμενος προκειμένου να μελετήσουμε τις διαδικασίες που ακολουθούνται για την συλλογή των βρώσιμων ελαίων στη χώρα μας. Γι' αυτό το σκοπό παρακαλούμε θερμά να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί.

Σας ευχαριστήσουμε εκ των προτέρων και σας διαβεβαιώνουμε ότι τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν είναι εμπιστευτικά και δεν πρόκειται σε καμία περίπτωση να δημοσιευθούν. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα σας αποσταλούν, εφόσον το επιθυμείτε.

Με εκτίμηση,

Πολίτη Δωροθέα

(Για οποιεσδήποτε διευκρινήσεις ή απορίες, η ηλεκτρονική μου διεύθυνση είναι doritapoliti@yahoo.gr και το τηλέφωνο μου είναι: 6937844115)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Πόσα άτομα εργάζονται συνολικά στην επιχείρησή σας;
(συμπληρώστε με X)

5-10	
10-15	
15-20	
20-25	
25 ⁺	

2. Ρόλος/ Θέση του ερωτώμενου στην επιχείρηση

3. Γνωρίζεται για την ανακύκλωση βρώσιμων ελαίων;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

4. Συλλέγεται τα προσωπικά σας χρησιμοποιημένα έλαια;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

5. Αν ΟΧΙ ποιος είναι ο λόγος που δεν κάνετε συλλογή χρησιμοποιημένων ελαίων;
(συμπληρώστε με X)

Υψηλό κόστος

Δεν υπάρχει νομική υποχρέωση

Μικρή ποσότητα

Δεν γνώριζα ότι υπάρχει αυτή η δυνατότητα

Άλλο

Αν ΝΑΙ:

6. Που αποθηκεύεται τα χρησιμοποιημένα έλαια σας;

- a) Μπουκάλια πλαστικά
- b) Μπουκάλια γυάλινα
- c) Πλαστικά δοχεία
- d) Τενεκέδες
- e) Δεξαμενή
- f) Άλλο _____

7. Γίνεται κάποιος διαχωρισμός από πλευρά σας όσον αφορά τα χρησιμοποιημένα έλαια που συλλέγεται;

ΝΑΙ _____

ΟΧΙ _____

8. Ποια είναι η συχνότητα συλλογής τους από την εταιρία/ Δήμο;

- a) Κάθε μέρα
- b) Κάθε βδομάδα
- c) Κάθε 15θήμερο
- d) Κάθε μήνα
- e) Άλλο _____

9. Τι ποσότητα χρησιμοποιημένων ελαίων ανακυκλώνεται κάθε φορά;

- a) 0-5 λίτρα
- b) 5-10 λίτρα
- c) 10-20 λίτρα
- d) 20-30 λίτρα
- e) 30-50 λίτρα

10. Σε ποιο μέρος αποδίδεται τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια που έχετε συλλέξει;

- a) Super Market
- b) Δήμος
- c) Εταιρίες
- d) Άλλο _____

11. Υπάρχει κάποιο οικονομικό όφελος από την συλλογή των χρησιμοποιημένων τηγανελαιίων σας;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

12. Αν ΝΑΙ πόσο είναι αυτό το οικονομικό όφελος;

13. Έχετε λάβει κάποια εκπαίδευση ή οδηγίες από την εταιρία συλλογής;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

14. Πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος των δοχείων/μπουκαλιών/δεξαμενών από την εταιρία συλλογής;

ΝΑΙ _____ ΟΧΙ _____

15. Είστε ικανοποιημένοι από: (συμπληρώστε με X)

	Καθόλου	Λίγο	αδιάφορο	Αρκετά	Πολύ
Συχνότητα συλλογής					
Εξοπλισμός/Μέσα εταιρείας					
Εκπαίδευση προσωπικού					
Ενδυμασία προσωπικού					
Επικοινωνία με την εταιρία					
Οικονομικό όφελος					
Ποιότητα υπηρεσιών συλλογής					

16. Για ποιο λόγο/λόγους ανακυκλώνεται τα βρώσιμα ελαία σας;
(συμπληρώστε με X)

Οικονομικό όφελος

Σεβασμός προς το περιβάλλον

Νομοθετική υποχρέωση

Βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης

Ανταγωνισμός