



ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

«Διερεύνηση εγκατάστασης δικτύου συλλογής και διάθεσης
χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων στο Δήμο Θερμαϊκού : Οι απόψεις των
πολιτών»

Αθανάσιος Χριστόπουλος

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Γαρύφαλλος Αραμπατζής

Μάιος, 2017

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος

Μεταπτυχιακή Διατριβή

**«Διερεύνηση εγκατάστασης δικτύου συλλογής και διάθεσης
χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων στο Δήμο Θερμαϊκού :
Οι απόψεις των πολιτών»**



Αθανάσιος Χριστόπουλος

**Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Γαρύφαλος Αραμπατζής**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
Στη Διαχείριση & Προστασία Περιβάλλοντος
από τη Σχολή Θετικών & Εφαρμοσμένων Επιστημών
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Μάϊος 2017

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες	i
Περίληψη στα Ελληνικά	ii
Αγγλική Περίληψη (ABSTRACT)	iii
Πίνακες & Γραφήματα	iv
1 Κεφάλαιο Πρώτο – Εισαγωγή	1
1.1 Περιβάλλον	1
1.2 Καταγραφή Προβλήματος	2
1.3 Σημασία και Αναγκαιότητα της Έρευνας	3
1.4 Σκοπός της Έρευνας	3
2 Κεφάλαιο Δεύτερο – Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	5
2.1 Αειφόρος ανάπτυξη	5
2.1.1 Ανακύκλωση	5
2.2 Τηγανέλαια	6
2.2.1 Ρύπανση από τηγανέλαια	9
2.2.2 Πλεονεκτήματα τηγανελαιών	10
2.2.3 Μειονεκτήματα τηγανελαιών	11
2.2.4 Παραγόμενες Ποσότητες τηγανελαιών	11
2.2.5 Τηγανέλαια σε Ζωοτροφές	12
2.2.6 Επιστροφή τηγανελαιών στο τραπέζι	12
2.2.7 Συλλογή τηγανελαιών	13
2.2.8 Αποθήκευση	16
2.2.9 Προεργασία τηγανελαιών για βιοντίζελ	16

2.2.10	Κίνητρα για ανακύκλωση τηγανελαίων	16
2.2.11	Οικονομικά Οφέλη	17
2.2.12	Διεθνής Προσπάθειες και Προτάσεις	18
2.2.13	Ελλαδικοί Δήμοι και Τηγανέλαια	21
2.2.14	Άλλες Χρήσεις Τηγανελαίων	23
2.3	Βιοντίζελ	24
2.3.1	Βιοντίζελ 1 ^{ης} Γενιάς	25
2.3.2	Σύγκριση βιοντίζελ 1 ^{ης} και 2 ^{ης} Γενιάς	26
2.3.3	Ιδιότητες Βιοντίζελ	27
2.3.4	Πλεονεκτήματα Βιοντίζελ	27
2.3.5	Μειονεκτήματα Βιοντίζελ	29
2.3.6	Διαδικασία Παραγωγής Βιοντίζελ	30
2.3.7	Χρήσεις Βιοντίζελ	33
2.3.8	Διεθνής Εμπειρίες Σχετικά με το Βιοντίζελ	33
2.3.9	Ελληνικές Προσπάθειες	36
2.3.10	Γλυκερίνη – Σαπούνια	37
2.4	Νομοθεσία – Οδηγίες	37
2.4.1	Διεθνής Νομοθεσία	37
2.4.2	Οδηγίες Ε.Ε	38
2.4.3	Ελληνική Νομοθεσία	39
2.5	Εκπαίδευση	41
2.6	Παρόμοιες Έρευνες	42
2.7	Πρωτογενής έρευνα στην Ελλάδα	46
3	Κεφάλαιο Τρίτο – Μεθοδολογία	49

3.1	Στόχοι της έρευνας	49
3.2	Επιλογή του δείγματος	50
3.3	Ερευνητικά ερωτήματα	51
3.4	Ερωτηματολόγιο	51
3.4.1	Σχεδιασμός ερωτηματολογίου	52
3.4.2	Περιγραφή ερωτηματολογίου	53
3.4.3	Πιλοτική εφαρμογή ερωτηματολογίου	54
3.5	Διεξαγωγή της έρευνας	54
3.6	Ανάλυση αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου	55
3.7	Μεταβλητές	56
3.8	Στατιστική επεξεργασία	56
3.8.1	Περιγραφική Στατιστική	57
3.8.2	Έλεγχος χ^2	57
3.9	Περιοχή Έρευνας	58
3.9.1	Δημογραφικά στοιχεία Δήμου Θερμαϊκού	60
3.9.2	Υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο Θερμαϊκού	66
4	Κεφάλαιο Τέταρτο – Αποτελέσματα	67
4.1	Εισαγωγή	67
4.2	Κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία του δείγματος	67
4.3	Περιβαλλοντική συμπεριφορά και απόψεις για την ανακύκλωση τηγανελαιών	73
4.4	Συσχετίσεις Μεταβλητών	102
5	Κεφάλαιο Πέμπτο - Συζήτηση – Συμπεράσματα – Εισηγήσεις	114
5.1	Συζήτηση	114

5.2	Συμπεράσματα	115
5.3	Εισηγήσεις	117
	Βιβλιογραφία	120
	Παράρτημα	130

Ευχαριστίες

Ιδιαίτερη μνεία απαιτεί η συνεργασία μου με τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Αραμπατζή Γαρύφαλλο ο οποίος πέρα της επιστημονικής καθοδήγησης, μου συμπεριφέρθηκε ως πραγματικός δάσκαλος με την ουσία της έννοιας του όρου. Τον ευχαριστώ από καρδιάς.

Ευχαριστώ όλους όσους προώθησαν, συμπλήρωσαν και βοήθησαν στη συγκέντρωση των ερωτηματολογίων της παρούσας διατριβής.

Επίσης ευχαριστώ την Προϊσταμένη του Τμήματος Ανακύκλωσης Δήμου Θερμαϊκού, φίλη και συνάδελφο Παπαντωνίου Σοφία που εκτός από σημαντικές πληροφορίες για το κυκλοφορούμενο σχετικό πρόγραμμα του Δήμου, με ενίσχυσε πολλαπλά και ιδιαίτερα ηθικά στο ξεκίνημα της διατριβής μου.

Ευχαριστώ την προϊσταμένη μου Γαλανοπούλου Χρυσάνθη και το Διευθυντή μου Μαυρικάκη Σπύρο στην Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Θερμαϊκού, για την κατανόηση και την ηθική τους συνδρομή.

Η συμπαράσταση της οικογένειας μου, φίλων και συναδέλφων υπήρξε ουσιαστικό στοιχείο για την εκπόνηση της διατριβής μου.

Περίληψη

Αναμφισβήτητα οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει ο πλανήτης, οδήγησαν τις τελευταίες δεκαετίες τις κυβερνήσεις να λάβουν αποφάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος. Τα δυσμενή, απτά αποτελέσματα της ρύπανσης, έδωσαν στον άνθρωπο μεγαλύτερη επίγνωση σχετικά με την αξία του περιβάλλοντος και την ανάγκη της αειφορίας. Στο πλαίσιο αυτό, η ανακύκλωση άχρηστων υλικών καθημερινά γίνεται δημοφιλέστερη. Σε σύγκριση με άλλα υλικά, η ανακύκλωση χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων βρίσκεται σε εμβρυακό στάδιο, σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά ιδιαίτερα στον Ελλαδικό χώρο.

Αρχικός στόχος της έρευνας, είναι η ανίχνευση των θέσεων, των κατοίκων του Δήμου Θερμαϊκού του Νομού Θεσσαλονίκης, σε ό,τι αφορά την ανακύκλωση γενικά και των τηγανελαίων ειδικότερα. Απώτερος σκοπός είναι η χρήση των αποτελεσμάτων να αποτελέσει εργαλείο για τους αρμοδίους του Δήμου για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και αποτελεσματικού συστήματος συγκέντρωσης και διάθεσης τηγανελαίων προς ανακύκλωση σε τοπικό επίπεδο. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης της ανακύκλωσης τηγανελαίων στην Ελληνική επικράτεια.

Κύριο ερευνητικό θεμέλιο αποτέλεσε ερωτηματολόγιο, με κλειστές και ανοικτές ερωτήσεις. Τελικά συμπληρώθηκαν ολοκληρωμένα 403 ερωτηματολόγια, που είχαν επιμερισθεί ανάλογα με τον πληθυσμό κάθε οικισμού. Η έρευνα διεξήχθη από τις αρχές Αυγούστου 2016 μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου 2016. Εκτελέσθηκε δοκιμή cronbach's alpha, ώστε τα παρουσιαζόμενα αποτελέσματα να έχουν τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία. Επιπρόσθετα ερευνήθηκε η σχέση του εκπαιδευτικού επιπέδου και της ηλικίας του δείγματος με τμήμα των απόψεων και θέσεων του, σχετικά με την ανακύκλωση τηγανελαίων. Για την ανάλυση των συσχετίσεων εφαρμόσθηκε ο έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 .

Πέραν των άμεσων δεδομένων που προέκυψαν και διαμορφώνουν άποψη για τις πρακτικές, γνώμες και προτάσεις των κατοίκων του Δήμου για την ανακύκλωση τηγανελαίων, σημαντικά είναι και τα ευρήματα των συσχετίσεων, που εντοπίζουν συναρτήσεις δημογραφικών στοιχείων με συμπεριφορές πολιτών ως προς την ανακύκλωση τηγανελαίων.

ABSTRACT

Without doubt, the dangers our planet faces have led Governments to make decisions in order to protect the Environment over the last few decades. The unpleasant, tangible effects of pollution have made people more aware of the value of the Environment and the need for sustainability. In this context, recycling useless materials is gaining in popularity daily. Compared with other materials, recycling used cooking oils around the world in general and in Greece in particular, is still in its embryonic stage.

The initial goal of this research is to find out about the opinions of the residents of the Municipality of Thermaikos of the Prefecture of Thessaloniki with regard to recycling in general and recycling cooking oils in particular. Its true purpose is for the use of these results to provide a tool for the Authorities of the Municipality in order for them to create a complete and efficient system for gathering and making cooking oils available for recycling on a local level. At the same time, a record has been made of the current situation regarding recycling cooking oils in the Greek territory.

The main foundation of this research was a questionnaire with both open and closed questions. In the end 403 questionnaires were completed, which had been allocated in proportion to the population of each community. The research was conducted from the beginning of August of 2016 to the middle of October of 2016. A Cronbach's alpha test was conducted so that the results presented may have the greatest possible reliability. In addition to this, the relationship between the educational level and the age of the sample with part of its views and opinions with reference to recycling cooking oils has been investigated. For the analysis of the correlations independence check χ^2 has been applied.

In addition to the immediate data which have resulted from this and which shape our opinion regarding the practices, opinions and suggestions of the residents of the Municipality as far as recycling cooking oils is concerned, the findings of the correlations which locate functions of demographic data with behaviors of citizens regarding recycling cooking oils are also important.

ΠΙΝΑΚΕΣ & ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Πίνακας 1	Στοιχεία οικονομοτεχνικής μελέτης για τηγανέλαια (Παπασταύρου, 2015)	14
Πίνακας 2	Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα τρόπων συλλογής τηγανελαιών (Παπασταύρου, 2015)	15
Πίνακας 3	Δοκιμή Αξιοπιστίας Cronbach's Alpha	55
Πίνακας 4	Φύλο Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	60
Γράφημα 1	Φύλο Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	61
Πίνακας 5	Ηλικία κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	61
Γράφημα 2	Ηλικία κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	61
Πίνακας 6	Οικογενειακή Κατάσταση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	62
Γράφημα 3	Οικογενειακή Κατάσταση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	62
Πίνακας 7	Υψηκότητα Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	62
Γράφημα 4	Υψηκότητα Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	63
Πίνακας 8	Εκπαίδευση (Για Άτομα Που Γεννήθηκαν Πριν Το 2004) (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	63
Γράφημα 5	Εκπαίδευση (Για Άτομα Που Γεννήθηκαν Πριν Το 2004) (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	64
Πίνακας 9	Απασχόληση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	64
Γράφημα 6	Απασχόληση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	65
Πίνακας 10	Τομέας απασχόλησης εργατικού δυναμικού Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	65

Γράφημα 7	Τομέας απασχόλησης εργατικού δυναμικού Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)	66
Πίνακας 11	Φύλο δείγματος	67
Γράφημα 8	Φύλο δείγματος	68
Πίνακας 12	Ηλικία δείγματος	68
Γράφημα 9	Ηλικία δείγματος	69
Πίνακας 13	Εκπαίδευση δείγματος	69
Γράφημα 10	Εκπαίδευση δείγματος	70
Πίνακας 14	Οικογενειακή κατάσταση δείγματος	70
Γράφημα 11	Οικογενειακή κατάσταση δείγματος	71
Πίνακας 15	Αριθμός τέκνων δείγματος	71
Γράφημα 12	Αριθμός τέκνων δείγματος	72
Πίνακας 16	Ετήσιο Εισόδημα δείγματος	72
Γράφημα 13	Ετήσιο Εισόδημα δείγματος	73
Πίνακας 17	Θεώρηση Αλλαγής Τρόπου Διαχείρισης Απορριμμάτων	74
Γράφημα 14	Θεώρηση Αλλαγής Τρόπου Διαχείρισης Απορριμμάτων	74
Πίνακας 18	Θεώρηση για αλλαγή τρόπου διάθεσης τηγανελαίων	75
Γράφημα 15	Θεώρηση για αλλαγή τρόπου διάθεσης τηγανελαίων	75
Πίνακας 19	Ερώτηση «Είναι Σημαντική η Ανακύκλωση;»	76
Γράφημα 16	Ερώτηση «Είναι Σημαντική η Ανακύκλωση;»	76
Πίνακας 20	Ερώτηση «Πρέπει να είναι Εθελοντική η Ανακύκλωση;»	77
Γράφημα 17	Ερώτηση «Πρέπει να είναι Εθελοντική η Ανακύκλωση;»	77
Πίνακας 21	Ερώτηση «Η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για τον δημότη;»	77

Γράφημα 18	Ερώτηση «Η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για τον δημότη;»	78
Πίνακας 22	Ενημέρωση Δημοτών Σχετικά με την Ανακύκλωση Τηγανελαίων στο Δήμο Θερμαϊκού	78
Γράφημα 19	Ενημέρωση Δημοτών Σχετικά με την Ανακύκλωση Τηγανελαίων στο Δήμο Θερμαϊκού	79
Πίνακας 23	Ενημέρωση Δημοτών Γενικά για την Ανακύκλωση Τηγανελαίων	79
Γράφημα 20	Ενημέρωση Δημοτών Γενικά για την Ανακύκλωση Τηγανελαίων	80
Πίνακας 24	Ποσότητα Απόρριψης Τηγανελαίων την Εβδομάδα	81
Γράφημα 21	Ποσότητα Απόρριψης Τηγανελαίων την Εβδομάδα	81
Πίνακας 25	Τρόπος Απόρριψης Τηγανελαίων σε Παρόντα Χρόνο	82
Γράφημα 22	Τρόπος Απόρριψης Τηγανελαίων σε Παρόντα Χρόνο	82
Πίνακας 26	Τι είναι η Ανακύκλωση Τηγανελαίων κατά τη Γνώμη των Δημοτών	83
Γράφημα 23	Τι είναι η Ανακύκλωση Τηγανελαίων κατά τη Γνώμη των Δημοτών	83
Πίνακας 27	Συμμετοχή στην Ανακύκλωση με την Προϋπόθεση Ύπαρξης των Απαραίτητων Υποδομών	84
Γράφημα 24	Συμμετοχή στην Ανακύκλωση με την Προϋπόθεση Ύπαρξης των Απαραίτητων Υποδομών	84
Πίνακας 28	Προτιμώμενος Τρόπος Συλλογής Τηγανελαίων	85
Γράφημα 25	Προτιμώμενος Τρόπος Συλλογής Τηγανελαίων	86
Πίνακας 29	Ικανοποίηση από τις Παρεχόμενες Υπηρεσίες Ανακύκλωσης στο Δήμο	87
Γράφημα 26	Ικανοποίηση από τις Παρεχόμενες Υπηρεσίες Ανακύκλωσης στο Δήμο	87
Πίνακας 30	Αποδοχή Εγκαταστάσεων Συλλογής Τηγανελαίων πλησίον Οικίας	88
Γράφημα 27	Αποδοχή Εγκαταστάσεων Συλλογής Τηγανελαίων πλησίον Οικίας	88

Πίνακας 31	Αποδοχή Εγκατάστασης Πράσινου Σημείου πλησίον Οικίας	89
Γράφημα 28	Αποδοχή Εγκατάστασης Πράσινου Σημείου πλησίον Οικίας	90
Πίνακας 32	Αποδεκτή Απόσταση Μεταξύ Οικίας ή Εργασίας και Εγκαταστάσεων Συλλογής Τηγανελαιών	90
Γράφημα 29	Αποδεκτή Απόσταση Μεταξύ Οικίας ή Εργασίας και Εγκαταστάσεων Συλλογής Τηγανελαιών	91
Πίνακας 33	Ερώτηση «Θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαιών σε σχολείο του οικισμού που κατοικείτε;»	91
Γράφημα 30	Ερώτηση «Θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαιών σε σχολείο του οικισμού που κατοικείτε;»	92
Πίνακας 34	Πόσο Σημαντική είναι η Μείωση Όγκου Απορριμμάτων με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	93
Γράφημα 31	Πόσο Σημαντική είναι η Μείωση Όγκου Απορριμμάτων με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	94
Πίνακας 35	Πόσο Σημαντική είναι η Εξοικονόμηση Πρώτων Υλών με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	94
Γράφημα 32	Πόσο Σημαντική είναι η Εξοικονόμηση Πρώτων Υλών με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	95
Πίνακας 36	Πόσο Σημαντική είναι η Εξοικονόμηση Ενέργειας με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	95
Γράφημα 33	Πόσο Σημαντική είναι η Εξοικονόμηση Ενέργειας με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	96
Πίνακας 37	Πόσο Σημαντική είναι η Προστασία Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	96
Γράφημα 34	Πόσο Σημαντική είναι η Προστασία Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων με την Ανακύκλωση Τηγανελαιών	97
Πίνακας 38	Αποδοχή Οικονομικής Συνεισφοράς σε Πρόγραμμα Ανακύκλωσης Τηγανελαιών	97

Γράφημα 35	Αποδοχή Οικονομικής Συνεισφοράς σε Πρόγραμμα Ανακύκλωσης Τηγανελαίων	98
Πίνακας 39	Χρηματικό Ποσό που Δύνανται να Εισφέρουν οι Πολίτες για την Ανακύκλωση Τηγανελαίων	98
Γράφημα 36	Χρηματικό Ποσό που Δύνανται να Εισφέρουν οι Πολίτες για την Ανακύκλωση Τηγανελαίων	99
Πίνακας 40	Ερώτηση «Πόσο πιστεύετε ότι πληρώνετε μέσω των δημοτικών τελών για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων σας;»	99
Γράφημα 37	Ερώτηση «Πόσο πιστεύετε ότι πληρώνετε μέσω των δημοτικών τελών για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων σας;»	100
Πίνακας 41	Ερώτηση «Θα ήταν κίνητρο αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαίων είχατε κάποιο ανταποδοτικό όφελος;»	100
Γράφημα 38	Ερώτηση «Θα ήταν κίνητρο αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαίων είχατε κάποιο ανταποδοτικό όφελος;»	101
Πίνακας 42	Ερώτηση «Θα ήταν κίνητρο αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία;»	101
Γράφημα 39	Ερώτηση «Θα ήταν κίνητρο αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία;»	102
Πίνακας 43	Συσχέτιση Εκπαίδευσης με τον τρόπο απόρριψης των τηγανελαίων	103
Πίνακας 44	Συσχέτιση Εκπαίδευσης με προτεινόμενο τρόπο συλλογής τηγανελαίων	105
Πίνακας 45	Συσχέτιση Εκπαίδευσης με απόψεις για την ανακύκλωση στο Δήμο Θερμαϊκού	106
Πίνακας 46	Συσχέτιση Εκπαίδευσης με την επιθυμητή απόσταση συλλογής τηγανελαίων	107
Πίνακας 47	Συσχέτιση Ηλικίας με τον τρόπο απόρριψης των τηγανελαίων	109
Πίνακας 48	Συσχέτιση Ηλικίας Εκπαίδευσης με προτεινόμενο τρόπο συλλογής τηγανελαίων	110

Πίνακας 49	Συσχέτιση Ηλικίας με απόψεις για την ανακύκλωση στο Δήμο Θερμαϊκού	111
Πίνακας 50	Συσχέτιση Ηλικίας με την επιθυμητή απόσταση συλλογής τηγανελαίων	112

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Περιβάλλον

Καθώς η έννοια του περιβάλλοντος είναι πολυσύνθετη και πολυδιάστατη, συνάμα πλούσια, φορτισμένη με κοινωνικά ερωτήματα και επιστημονικές θεωρήσεις, συστατικό στοιχείο ιδεολογιών και αξιολογικών κρίσεων, είναι δύσκολος ο πλήρης ορισμός του.

Ως προσπάθεια ορισμού του περιβάλλοντος δύναται να είναι ο χώρος ζωής, διαβίωσης, πεδίο δράσης, συστήματα σχέσεων, πειραματισμού, μετασχηματισμού, μάθησης, παραγωγής, κατανάλωσης, αγαθό εκμετάλλευσης, πεδίο κοινωνικοποίησης, έκφραση κουλτούρας. Κάποιες φορές ταυτίζεται με τον κοινωνικό περίγυρο, άλλες φορές με την οικολογία και συχνότερα με τη φύση (Φλογαΐτη, 1998).

Στην ελληνική νομοθεσία ως περιβάλλον ορίζεται «το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων, που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες» (αρ. 2 παρ. 1 Ν. 1650/1986).

Ιστορικά η προστασία περιβάλλοντος παρουσιάζεται ταυτόχρονα με την εμφάνιση του ανθρώπου στη γη, που ως παρατηρητής θαυμάζει το φυσικό περιβάλλον. Σε κείμενα των Σουμερίων, γραμμένα στη σανσκριτική, διατυπώνεται η άποψη ικανοποίησης των ανθρώπινων αναγκών χωρίς περιβαλλοντική βλάβη (Johnston et al., 2009). Κατά το μεσαίωνα το κάλλος της φύσης πηγάζει από τη Θεία τελειότητα. Οι πρώτοι περιβαλλοντικοί νόμοι που σχετίζονται με την αειφορία θεσπίζονται στον Μαυρίκιο, την Αγία Ελένη, το Τομπάκο και άλλα μικρότερα νησιά το 1760 (Barrow, 2001).

Πύλη προς την προστασία περιβάλλοντος με εισαγωγή πλαισίου περιβαλλοντικών δράσεων αποτέλεσε το Συνέδριο του Ο.Η.Ε. στη Στοκχόλμη το 1972.

Σημαντικός σταθμός στην ανάσχεση της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που επήλθε ως παρενέργεια της βιομηχανικής επανάστασης, αποτελεί το Συνέδριο του Ο.Η.Ε. για το περιβάλλον και την ανάπτυξη, που πραγματοποιήθηκε στο Rio de Janeiro της Βραζιλίας το 1992 (Hak et al., 2012). Στο συγκεκριμένο συνέδριο θεμελιώνεται η αειφόρος ανάπτυξη και θωρακίζεται με σύνολο στρατηγικών σχεδίων και τακτικών.

Επίσης κομβικό ρόλο στην προστασία του περιβάλλοντος, κυρίως από τις εκπομπές CO₂, είχε και το Πρωτόκολλο του Kyoto, που υπογράφηκε από πλειάδα κυβερνήσεων στις 11 Δεκεμβρίου 1997.

Δυστυχώς τα αποτελέσματα, μετά από 24 χρόνια από το συνέδριο του Rio de Janeiro είναι πενιχρά. Άλλωστε, η αειφόρος ανάπτυξη σύμφωνα με το δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής είναι μια άριστη εξελικτική διαδικασία (Vallero, 2011). Βέβαια, η προσπάθεια προσέγγισης της, δύναται να δώσει τον απαραίτητο χρόνο στην επιστήμη και την τεχνολογία, ώστε να αντικαταστήσει ρυπογόνες ανθρώπινες ενέργειες με άλλες φιλικές προς το περιβάλλον. Η επιμήκυνση του προαναφερόμενου αναγκαίου χρόνου είναι συλλογικό και ατομικό καθήκον.

1.2 Καταγραφή Προβλήματος

Μερίδα νοικοκυριών διαθέτει άμεσα τα χρησιμοποιημένα έλαια απ' ευθείας στην αποχέτευση λυμάτων, που παρότι σε κάποιες περιπτώσεις υφίστανται επίπεδα καθαρισμού, τελικά υπάρχει επιβάρυνση των τελικών αποδεκτών που είναι η θάλασσα, λίμνες, ποτάμια, ρέματα κ.α.

Οι πιο συνεπείς καταναλωτές τοποθετούν τα χρησιμοποιημένα οικιακά έλαια σε φιάλες και τα διαθέτουν μαζί με τα υπόλοιπα απορρίμματα. Και με αυτόν τον τρόπο ουσιαστικά δημιουργείται περιβαλλοντικό πρόβλημα.

Τα χρησιμοποιημένα οικιακά έλαια (τηγανέλαια) με τη βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας είναι δυνατό να αποτελέσουν βάση για το μετασχηματισμό τους σε βιοκαύσιμα. Έτσι προκύπτει διπλό όφελος, από την μία πλευρά εμποδίζεται η περιβαλλοντική μόλυνση και από την άλλη γίνεται εξοικονόμηση καυσίμων και κατ' επέκταση φυσικών πόρων.

1.3 Σημασία και Αναγκαιότητα της Έρευνας

Στην Ελλάδα η συλλογή, διάθεση και η τεχνολογία μετατροπής των τηγανελαίων σε βιοκαύσιμα είναι σε εμβρυακό στάδιο. Έτσι, απαιτείται μελέτη που θα λαμβάνει υπόψη της τις ιδιαιτερότητες της ελληνικής πραγματικότητας.

Αξιοσημείωτη είναι η πρόοδος της ανακύκλωσης άλλων υλικών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο, σίδηρος κ.α.), σε αντίθεση με τα τηγανέλαια, που πραγματικά απαιτούν μεγαλύτερο κόπο και εξειδικευμένο σύστημα για την ανακύκλωσή τους.

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή θα διερευνηθεί η περιβαλλοντική συμπεριφορά των νοικοκυριών του Δήμου Θερμαϊκού και οι απόψεις τους σε ότι αφορά την ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων. Η εξαγωγή συμπερασμάτων θα υποστηρίξει προσπάθειες συλλογής και διάθεσης τηγανελαίων, με σκοπό την ανακύκλωσή τους, στα πλαίσια του συγκεκριμένου Δήμου.

Επίσης, η μελέτη δύναται να βοηθήσει στη γενικότερη ευαισθητοποίηση για ανακύκλωση και μπορεί να αποτελέσει μοχλό για πολιτικές αποφάσεις βελτιστοποίησης των μεθόδων συλλογής και διάθεσης υλικών προς ανακύκλωση.

Επιπρόσθετα, μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για τη μελέτη και άλλων περιοχών με διαφορετικά κοινωνικά, οικονομικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά.

1.4 Σκοπός της Έρευνας

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει τις απόψεις και τις διαθέσεις των δημοτών του Θερμαϊκού για την ανακύκλωση και πιο συγκεκριμένα για αυτή των οικιακών τηγανελαίων. Σημαντική βαρύτητα για τη διεξαγωγή της έρευνας έχουν οι φόβοι, η δυνατότητα επένδυσης χρόνου για ανακύκλωση, τα πιθανά κίνητρα, οι όροι και οι προδιαγραφές εγκαταστάσεων συλλογής, οι τρόποι μεταφοράς, διάθεσης και επεξεργασίας. Ουσιαστικά, η συγκεκριμένη έρευνα δύναται να αποτελέσει εφελκυστικό δημιουργίας συστήματος συλλογής και διάθεσης χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων

στο Δήμο Θερμαϊκού, λαμβάνοντας υπόψη τις απόψεις των πολιτών και εφόσον χρειάζεται, να τους ενημερώσει και να διαβουλευτεί με αυτούς, με τελικό σκοπό την ανακύκλωση των τηγανελαιών, αλλά και με αυτήν ως αφετηρία να προχωρήσει σε διορθωτικές κινήσεις, για τη βελτίωση και των συστημάτων ανακύκλωσης άλλων υλικών.

Κεφάλαιο 2

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1 Αειφόρος ανάπτυξη

Ο όρος “sustainable development” έγινε ευρέως γνωστός το 1987 σε έκθεση της, υπό την αιγίδα του Ο.Η.Ε., «Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη» με τον ευρύτερα διαδεδομένο όνομα «Επιτροπής Brundtland» (Daniel A. Vallerio, 2011, σελ. 20). Η μετάφραση της λέξης “sustainability” ως «βιωσιμότητα» στα ελληνικά, δεν είναι ακριβής καθώς στο αντίστοιχο αγγλικό ρήμα “sustain” εμπεριέχεται μη κατάρρευση και η συντήρηση (Καρβούνης et al., 2003). Ως πλέον δόκιμη λέξη χρησιμοποιείται στα ελληνικά η λέξη «αιεφορία» και κατ’ επέκταση η «αιεφόρος ανάπτυξη». Με δεδομένη την καθημερινή χρήση όρων και ονομασιών οι επιστημονικές ερμηνείες δεν συμπίπτουν (Μπριασούλη, 1997). Η περισσότερο κοινά αποδεκτή πρόταση συνδέεται με την επιτροπή “Brundtland” και ορίζει την «αιεφόρο ανάπτυξη» ως την δυνατότητα των σύγχρονων γενεών να εξυπηρετούν τις ανάγκες και τους στόχους τους χωρίς να διακυβεύονται τα αντίστοιχα για τις μελλοντικές γενεές (Acharya and Mugabe, 1996).

2.1.1 Ανακύκλωση

Η επεξεργασία απορριπτόμενων υλικών με σκοπό τη μετατροπή τους σε χρηστικά προϊόντα εκ νέου, καλείται ανακύκλωση. Αποτελεί ένα βασικό συστατικό της σύγχρονης κοινωνίας για τη μείωση των αποβλήτων, με σκοπό τη δημιουργία φιλικότερου περιβάλλοντος (Jafari, 2016). Σημαντικό στοιχείο – πέρα από την εξοικονόμηση πόρων – αποτελεί επίσης η μείωση της πάσης φύσης απορριμμάτων. Έτσι μειώνονται τα κατά το πλείστον ανθυγιεινά απορρίμματα και ταυτόχρονα ανακτάται ενέργεια (Rosenfeld et al., 2011).

Ιστορικά, σημείο καμπής για την υιοθέτηση της ανακύκλωσης και την εξέλιξή της, υπήρξε ο Β΄ παγκόσμιος πόλεμος, όταν, λόγω περιορισμένων πόρων, οι Βρετανοί ανακύκλωναν ότι ήταν εφικτό να επαναχρησιμοποιηθεί (Θεοδοσούλη, 2011).

Πρωτοπόρες χώρες στην ανακύκλωση τηγανελαιών είναι οι ΗΠΑ, η Γερμανία και η Ιαπωνία, ενώ κομβικό ρόλο κατέχει και η Κίνα. Με στατιστικές μελέτες του 2010 ανακυκλώθηκαν στην Κίνα 5 εκ. τόνοι χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων (Zhang et al., 2014). Άξιο λόγου ζήτημα στην ανακύκλωση τηγανελαιών, εκτός από την εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων, είναι η αλλαγή του τρόπου διάθεσής τους, καθώς οι τρόποι με τους οποίους απορρίπτονται είναι σημαντικά βλαπτικοί για το περιβάλλον (Yacob et al., 2015).

Αν και βρίσκεται στα σπάργανα, ελπιδοφόρο μέλλον έχει η ανακύκλωση οικοδομικών υλικών που προέρχονται από κατεδαφίσεις κτιρίων. Στην Μεγάλη Βρετανία αρχικά υφίστανται οικονομικά κίνητρα, αλλά με την προοπτική μείωσης του κόστους επεξεργασίας, θεωρείται σχεδόν βέβαιο ότι στο μέλλον θα είναι προσοδοφόρα (Collins, 1997).

2.2 Τηγανέλαια

Η αυξανόμενη ζήτηση για ενέργεια, σε συνδυασμό με την εξάντληση των ορυκτών καυσίμων και τα περιβαλλοντικά ζητήματα, θέτουν σοβαρές προκλήσεις στους ερευνητές και την επιστημονική κοινότητα παγκοσμίως (Farooq et al., 2013). Τα ορυκτά καύσιμα, που αποτελούν μη ανανεώσιμο πόρο και ιδίως το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και ο άνθρακας, καταναλώνονται συνεχώς και αυξανόμενα, στα τελευταία 100 χρόνια (Tan et al., 2015). Στην αύξηση αυτή και ιδιαίτερα τις τρεις τελευταίες δεκαετίες, συνετέλεσαν η αλματώδης αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και η βιομηχανική ανάπτυξη (Priambodo et al., 2015). Τα κράτη καλούνται να αντιμετωπίσουν τις διπλές προκλήσεις της εξάντλησης των ορυκτών καυσίμων και των περιβαλλοντικών προβλημάτων που πηγάζουν από τη χρήση τους (Nantha Gopal et al., 2014). Συνάμα, οι χώρες που εισάγουν υδρογονάνθρακες γνωρίζουν ότι 63 % του παγκόσμιου αποθέματος πετρελαίου βρίσκεται στην ευαίσθητη περιοχή της Μέσης Ανατολής με ότι αυτό συνεπάγεται (Sanjid et. al, 2013). Άξιο σημείωσης είναι ότι το 80,3 % της πρωτογενούς ενέργειας που καταναλώνεται στον πλανήτη και το 57,7 % της ενέργειας που χρησιμοποιείται στις μεταφορές καλύπτεται από ορυκτά καύσιμα (Lam et al., 2010). Γενικότερα η κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 50 % μεταξύ του 2008 και του 2035 (Lisboa et al., 2014). Σε σύνδεση με τα προηγούμενα, η εξάντληση των

αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων και οι κατά περιόδους άνοδος των τιμών τους, οδηγεί πολλά κράτη στην αναζήτηση εναλλακτικών πηγών καυσίμων (Mohan et al., 2014). Ταυτόχρονα η κλιματική αλλαγή επιτάσσει οι νέες μορφές καυσίμων να είναι λιγότερο επιβλαβείς για το περιβάλλον (Mandoleside Araújo etc al., 2013). Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ανανεώσιμες πηγές, το υδρογόνο, η ηλιακή ενέργεια και η αιολική ενέργεια. Ωστόσο οι σχετικές τεχνολογίες βρίσκονται υπό ανάπτυξη και το κόστος εφαρμογής τους είναι υψηλό. Το βιοντίζελ, 1^{ης} ή 2^{ης} γενιάς μπορεί να υποστηρίξει συμφέρουσα και οικολογική λύση (Priambodo et al., 2015).

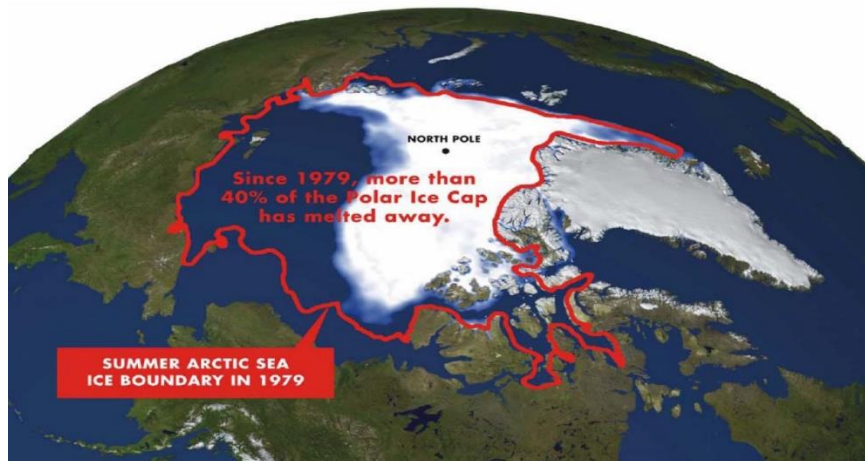
Ως τηγανέλαια ορίζουμε το λάδι ή το λίπος που αποτελεί βρώσιμη ύλη και αφού χρησιμοποιηθεί στη μαγειρική, δεν είναι πλέον κατάλληλο προς βρώση (Sheinbaum-Pardo et al., 2013). Τα υπερτηγανισμένα έλαια είναι επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου (Sheinbaum-Pardo et al., 2013), λόγω των ελεύθερων λιπαρών οξέων που περιέχουν (Nantha Gopal et al., 2014). Συνεπώς τα έλαια κατά το τηγάνισμα υποβαθμίζονται και απαιτείται η αντικατάστασή τους μετά από κάποιες χρήσεις τους (Maddikeri et al., 2015). Σημειώνεται ότι τα έλαια είναι υδρόφοβα και αδιάλυτα στο νερό (Lam et al., 2010). Τα ακατάλληλα πλέον έλαια αντί να ακολουθήσουν την άναρχη απόρριψη μπορούν να ανακυκλωθούν και να παρέχουν διάφορα προϊόντα και κυρίως βιοκαύσιμα.

(http://mokep.unipi.gr/article_elements/meletes_periptoseon/melethperiptoshs_REVI_VE.pdf 18-3-2017)

Με εξαίρεση την υδροηλεκτρική και την πυρηνική ενέργεια, η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση καλύπτεται από ορυκτά καύσιμα (πετροχημικά, άνθρακα, και φυσικό αέριο) ενώ τα τελευταία έτη γεννήθηκε ο προσανατολισμός προς ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Menga et al., 2008).

Η Ε.Ε. στοχεύοντας στην ενεργειακή ασφάλεια και απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και συνυπολογίζοντας το πρωτόκολλο του Κιότο, που αποτελεί την οδό αναστολής της κλιματικής αλλαγής και του φαινομένου του θερμοκηπίου, κινείται έμπρακτα στην αξιοποίηση των τηγανελαιών για την παρασκευή βιοκαυσίμων (Παπασταύρου, 2015). Οι προσπάθειες δεν είναι απλές, καθώς η ανακύκλωση τηγανελαιών έχει ιδιαιτερότητες σε σχέση με την ανακύκλωση άλλων υλικών (χαρτί, γυαλί κ.α.) (Zhang et al., 2014). Παρόλα αυτά η δυναμική επαναχρησιμοποίηση των τηγανελαιών με την απαραίτητη

μετατροπή τους, έχει προσελκύσει την προσοχή της παγκόσμιας κοινότητας (Siegel Moecke et al., 2016). Η οικονομική απόδοση της πώλησης βιοντίζελ λειτουργεί ως αυξητικός και ελκυστικός παράγοντας της ανακύκλωση των τηγανελαιών (Singhabhandhu and Tezuka, 2010).



ΕΙΚΟΝΑ 1 : Λιώσιμο των πάγων στην Αρκτική (Μπεζεργιάννη, 2012)

Ως πρώτη ύλη τα τηγανέλαια αφθονούν με δεδομένη την παγκόσμια καθημερινή παραγωγή τους που μετράται σε εκατομμύρια τόνους (Yi et al., 2015).

Συνοψίζοντας, η μετατροπή των τηγανελαιών (απόβλητα) σε καύσιμη ύλη, που είναι βιοδιασπώμενη, με χαμηλές εκπομπές ρύπων και λόγω του ανανεώσιμου χαρακτήρα της, είναι μια αποδοτικά υποσχόμενη πρόταση για την προστασία του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση πόρων (Kim et al., 2013).

Τα βιοκαύσιμα ως μια αξιόπιστη πηγή ενέργειας για το εγγύς μέλλον, προσφέρουν μεγαλύτερη ενεργειακή ασφάλεια, μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης, την εξοικονόμηση συναλλάγματος και άλλα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη (Sanjid et al., 2013). Για τους προαναφερόμενους λόγους το βιοντίζελ αποκτά μεγαλύτερη δημοφιλία τα τελευταία χρόνια (Zhang et al., 2003). Το βιοντίζελ είναι το καύσιμο με πραγματικά ελπιδοφόρο μέλλον (Ahmad et al., 2016). Οι φθηνές πρώτες ύλες παραγωγής του (φυτικά έλαια ή ζωικά λίπη), με τον ανανεώσιμο χαρακτήρα τους, επισφραγίζουν την επιτυχία εφαρμογής, που δύναται να διευρυνθεί εκτεταμένα προς χρήση σε ντιζελοκινητήρες (Olutoye et al., 2016). Βέβαια πρώτιστα εκτιμάται ο χαρακτηρισμός του ως φιλικό καύσιμο προς το περιβάλλον (Bora et al., 2015).

Χημικά το βιοντίζελ προέρχεται από τη μεστεροποίηση φυτικών ελαίων ή ζωικών λιπών με μεθανόλη (Mahesh et al., 2015).

Η αρχική ιδέα για τη χρήση φυτικών ελαίων ως πρώτη ύλη παραγωγής καυσίμων ανήκει στον Rudolf Diesel και παρουσιάστηκε στην Παγκόσμια Έκθεση του Παρισιού το 1900. Εκεί τέθηκε και σε επιτυχή λειτουργία μικρός κινητήρας, με χρήση ελαίου από φιστίκι, από την εταιρεία Otto Company (Λάκκας, 2012). Ωστόσο οι φτηνές ορυκτές καύσιμες ύλες λειτούργησαν ανασταλτικά στην διάδοση της εφαρμογής της. Μεμονωμένες προσπάθειες έγιναν τις δεκαετίες 1930 και 1940 (Enweremadu and Mbarawa, 2008).

Ουσιαστικές ενέργειες έγιναν κατά το Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο λόγω της φτηνής πρώτης ύλης και του ανανεώσιμου χαρακτήρα της, αν και δεν υπήρξε ευρεία χρήση, με αίτια το υψηλό ιξώδες του καυσίμου και τη χαμηλή μεταβλητότητα (Singhabhandhu and Tezuka, 2010). Πέρα από το πείραμα στον παγκόσμιο πόλεμο, παρόμοιες προσπάθειες πραγματοποιήθηκαν και κατά τη διάρκεια των ενεργειακών κρίσεων μεταξύ 1970 και 1980 (El-Gendy et al., 2015).

Στους σύγχρονους καιρούς, πρωτοστάτησε η Αυστρία όπου το 1973 μελετήθηκε διεξοδικά η μετατροπή ελαίων σε βιοντίζελ. Σημαντικό βήμα υπήρξε η δημοσιοποίηση προδιαγραφών το 1991 από το Ινστιτούτο Προτύπων της Αυστρίας. Ακολούθησαν με αντίστοιχες ψηφίσεις η Γαλλία, η Γερμανία, η Τσεχία κ.α. (Kagawa et al., 2013). Το 1978 ξεκίνησαν έρευνες στις Η.Π.Α. και το 1981 στη Ν. Αφρική. Στην Αυστρία το 1985 κατασκευάστηκε πιλοτικά, εργαστήριο μετατροπής της ελαιοκράμβης σε βιοντίζελ (Talebian-Kiakalaieh et al., 2013).

2.2.1 Ρύπανση από τηγανέλαια

Το 80 % επί του συνόλου εδωδιμων ελαίων χρησιμοποιείται από τα νοικοκυριά (Mandoleside Araújo etc al., 2013), που κατά κανόνα απορρίπτουν τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά τους έλαια στην αποχέτευση. Όταν αυτό συμβαίνει συστηματικά δυνητικά φράζουν οι νεροχύτες και το σπίτι κυριαρχείται από δυσάρεστες οσμές (Can, 2014). Η απόρριψη στην αποχέτευση, πέρα από τους άμεσους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία (Yaakob et al., 2013), έμμεσα μολύνει ποτάμια, λίμνες, θάλασσες (Yi et al., 2015). Άξιο αναφοράς είναι ότι η απλή απόρριψη 1 lt τηγανελαίου μολύνει 1.000.000 lt καθαρού

νερού, ποσότητα που χρειάζεται ένα άτομο για 14 χρόνια (Μπεζεργιάννη, 2010). Με την απόρριψη στην αποχέτευση, τα λύματα καταλήγουν στις εγκαταστάσεις βιολογικών καθαρισμών και δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στη λειτουργία τους (Priambodo et al., 2015). Συγκεκριμένα στις μονάδες βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων, σε μικρές επιφάνειες (π.χ. χαλίκια), ποικιλίες βακτηρίων δημιουργούν αποικίες και τρέφονται, αναπτύσσονται και πολλαπλασιάζονται καταναλώνοντας νεκρή οργανική ύλη που στην περίπτωση αυτή είναι τα ίδια τα λύματα. Οι μικροοργανισμοί αυτοί απαιτούν οξυγόνο για την επιβίωση τους, κάτι που στερούνται όταν λύματα περιέχουν υψηλές ποσότητες ελαίων (Αθανασίου et al., 2013).

Και η απόθεση των τηγανελαίων, με οποιονδήποτε τρόπο, σε χώρους υγειονομικής ταφής στερεών αποβλήτων μολύνει εξίσου το περιβάλλον. Πέρα από κινδύνους πυρκαγιών, μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας (Sheinbaum-Pardo et al., 2013) που είναι επιβλαβές για το περιβάλλον (Abu-Jraia et al., 2011) και στις καλύτερες των περιπτώσεων απαιτούνται επιπλέον δαπάνες καθαρισμού του νερού ώστε να καταστεί πόσιμο (Yacoba et al., 2015). Προσθετικά, η μόλυνση των εδαφών βοηθά στην ανάπτυξη φυτών επηρεασμένων από την τοξικότητα των τηγανελαίων, που ταυτόχρονα αποτελούν και τροφή παραγωγικών ζώων (Chen et al., 2009). Τελικά, τοξικά απόβλητα καταλήγουν στο τραπέζι του σπιτιού μας (Math et al., 2016).

Η καλύτερη επιλογή είναι η προσεκτική συλλογή των τηγανελαίων, αφού υπάρξουν οι απαραίτητες καμπάνιες ενημέρωσης του κοινού και θεσπιστούν οι σχετικοί νόμοι και προδιαγραφές (Giracol et al., 2011), με τελικό σκοπό την αναγέννηση των αποβλήτων τηγανελαίων σε φιλικό για περιβάλλον βιοκαύσιμο (Lin and Lin, 2010).

2.2.2 Πλεονεκτήματα τηγανελαίων

Η χρήση τηγανελαίων για παραγωγή βιοκαυσίμων αποτρέπει την εκχέρσωση παρθένων δασών με σκοπό την καλλιέργεια ελαιούχων φυτών προς παραγωγή 1^{ης} γενιάς βιοντίζελ. Παγκόσμια απορρίπτονται εκατομμύρια τόνοι τηγανελαίων και μολύνουν ποταμούς, λίμνες και θάλασσες, ενώ με την ανακύκλωσή τους, επεκτατικά μειώνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση (Lin and Lin, 2010). Τα πλεονεκτήματα των τηγανελαίων, ως πρώτης ύλης βιοκαυσίμων, αθροιστικά, είναι υπέρτερα σε αντιπαραβολή με τις πρώτες ύλες του βιοντίζελ 1^{ης} γενιάς (Gude and Grant, 2013).

2.2.3 Μειονεκτήματα τηγανελαίων

Η απόρριψη χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων σε χώρους υγειονομικής ταφής ή σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα και επεκτατικά μολύνει το νερό, το έδαφος και τα φυτά. Τέτοιου είδους διάθεση μπορεί να καταστεί επιβλαβής για τον άνθρωπο με τη μορφή ασθενειών όπως δυσπεψία, διάρροια αλλά και επάρατων νόσων, εντερικής ή γαστρολογικής φύσης (Li et al., 2016).

Κατά τη διάρκεια του τηγανίσματος το έλαιο υποβάλλεται σε αντιδράσεις που σχηματίζουν ανεπιθύμητα πολυμερή και λιπαρά οξέα (Mandoleside Araújo et al., 2013). Επίσης η απρόσκοπτη επαναχρησιμοποίηση των ίδιων τηγανελαίων στο μαγείρεμα, είναι βλαπτική για την υγεία λόγω σχηματισμού καρκινογόνων ουσιών (Pleanjai et al., 2009).

Η προσωρινή αποθήκευση των τηγανελαίων σε εταιρείες εστίασης και οικίες απαιτούν κάποια μορφή δαπάνης και γενικά είναι ενοχλητικές (Abu-Jraia et al., 2011).

2.2.4 Παραγόμενες Ποσότητες τηγανελαίων

Οι παραγόμενες ποσότητες χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων είναι τεράστιες σε παγκόσμια κλίμακα. Στις Η.Π.Α. καταναλώνονται 1 εκατομμύριο γαλόνια τηγανελαίων καθημερινά. Στον Καναδά ο μέσος όρος κατανάλωσης βρώσιμων ελαίων είναι 9 lt κατά κεφαλή ανά έτος. Στην Ε.Ε. η συνολική παραγωγή τηγανελαίων υπολογίζεται μεταξύ 700.000 tn και 1.000.000 tn ετησίως (Janajreh et al., 2015).

Η Κίνα αποτελεί το γίγαντα παραγωγής τηγανελαίων με 5.000.000 tn σε ετήσια βάση (Yi et al., 2015). Παλαιότερη έρευνα προσδιόριζε την παραγωγή τηγανελαίων σε 4.500.000 tn (Menga et al., 2008). Πάντως και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει συμφωνία για τη χρησιμοποίηση πάνω από 22.000.000 tn ελαίων, από τα οποία πάνω από 4.500.000 tn αποβάλλονται (Zou et al., 2013).

Το Ηνωμένο Βασίλειο παράγει 200.000 tn κάθε έτος, ενώ στην Ινδία την περίοδο 2007 – 2008 η κατανάλωση βρώσιμων ελαίων έφτασε 14.300.000 tn (Μπακογιάννη, 2013).

2.2.5 Τηγανέλαια σε Ζωοτροφές

Η κατά πέντε φορές χαμηλότερη τιμή των τηγανελαίων από τα εξευγενισμένα έλαια, τα καθιστά ιδανική πρόσμιξη στην παρασκευή ζωοτροφών (Chuah et al., 2015). Η τακτική αυτή είναι ολοκληρωτικά λανθασμένη καθώς σε βρώσιμα κρέατα ζώων ανιχνεύτηκαν τοξίνες, προερχόμενες από χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια (Μπακογιάννη, 2013).

Η Ε.Ε. με την οδηγία 2002/32/ΕΚ απαγόρευσε την προσθήκη τηγανελαίων στις ζωοτροφές. Η οδηγία αυτή αποτέλεσε μονοπάτι που ακολουθείται και από άλλες χώρες (Ganesh et al., 2015). Αντίθετα, το πρόβλημα στην Κίνα είναι δυσεπίλυτο, παρά τις φιλότιμες προσπάθειες της κυβέρνησης να ακυρώσει την επαναφορά των χρησιμοποιημένων ελαίων στο τραπέζι των Κινέζων, με τον όποιο τρόπο (Li et al., 2016).

Σε αντιδιαστολή με τη γενική στάση απέναντι στην προσθήκη τηγανελαίων στις ζωοτροφές, υφίστανται μελέτες που θεωρούν ότι τα τηγανέλαια αν υποστούν συγκεκριμένες επεξεργασίες, μπορούν να αποτελούν συστατικό ζωοτροφών (Wei et al., 2011).

2.2.6 Επιστροφή τηγανελαίων στο τραπέζι

Στο Μεξικό, παράνομες επιχειρήσεις συλλέγουν χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια και κατόπιν απλού φιλτραρίσματος, τα διαθέτουν στις λαϊκές αγορές φτωχών συνοικιών, ως παρθένα έλαια. Τα τηγανέλαια λόγω της υψηλής τοξικότητάς τους, θέτουν με τέτοιες πρακτικές, σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές. Όμως και η χρήση τηγανελαίων για την παρασκευή ζωοτροφών αποτελεί μια ακόμα οδό επιστροφής των τοξικών αποβλήτων στο τραπέζι της οικογένειας (Sheinbaum-Pardo et al., 2013).

Σύμφωνα με στατιστικές το πρόβλημα είναι μεγεθυμένο και στην Κίνα καθώς μεγάλες ποσότητες τηγανελαίων επιστρέφουν ως εδώδιμα έλαια στο τραπέζι των Κινέζων (Zhang et al., 2012).

2.2.7 Συλλογή τηγανελαίων

Οι μέθοδοι συλλογής χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων είναι ένας από τους σημαντικότερους κρίκους της αλυσίδας τους. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι συλλογής που έχουν θετικά και αρνητικά στοιχεία.

Κύριες μέθοδοι είναι τρεις :

- Συλλογή πόρτα - πόρτα (door to door)
- Με σημεία συλλογής που τα τοποθετούν οι πολίτες και τα παίρνουν οι εταιρείες παραγωγής
- Συνδυασμένη παροχή/συλλογή όπου οι εταιρείες που παρέχουν έλαια (εστιατόρια, νοικοκυριά κ.α.) έχουν και την ευθύνη συλλογής των τηγανελαίων προς ανακύκλωση (Παπασταύρου, 2015).

Στη Νότια Κορέα, που είναι από τους πρωτεργάτες ανακύκλωσης τηγανελαίων, οι εταιρείες ανακύκλωσης ενώ δίνουν ιδιαίτερο βάρος στην παραλαβή τηγανελαίων από επιχειρήσεις τροφίμων (εστιατόρια κ.α.) αποφεύγουν τα νοικοκυριά λόγω των μικρών ποσοτήτων τηγανελαίων που συνεπάγονται και μικρά κέρδη για αυτές. Οι ρυθμιστικές επεμβάσεις των κυβερνήσεων στο θέμα αυτό, δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα και απαιτείται επιπρόσθετη θέσπιση κινήτρων ώστε να ενταχθούν στο σύστημα πιο ενεργά και τα νοικοκυριά. Σήμερα όσοι πολίτες επιθυμούν να ανακυκλώσουν τα τηγανέλαια τους απευθύνονται σε super markets και οργανώσεις (θρησκευτικές κ.α), που εκτελούν συλλογή τηγανελαίων. Δειλά βήματα κάνει την τελευταία περίοδο και η συλλογή με τη μέθοδο door to door (Cho et al., 2015).

Η ενεργοποίηση μεγαλύτερου αριθμού πολιτών σε μια κοινότητα ή περιφέρεια, απαιτεί ενημέρωση του κοινού και πολλαπλασιασμό των σημείων συλλογής (Rodrigues et al., 2013).

Στην Ελλάδα, το 2009 οι κύριοι προμηθευτές τηγανελαίων ήταν πανελλαδικές και τοπικές αλυσίδες καταστημάτων εστίασης (Papageorgiou, 2009).

Πίνακας 1 : Στοιχεία οικονομοτεχνικής μελέτης για τηγανέλαια (Παπασταύρου, 2015)

A/A	Σενάριο	Μεταβλητή Παράμετρος	Κόστος (€/lt)	Έξοδα (€/lt)	Έσοδα (€/lt)	Αξιολόγηση/Σχόλια
1	Συλλογή και Μεταφορά	Από την πόρτα με συχνή μεταφορά με μικρά οχήματα (συμπ. αντίτιμο 0,10 €/lt)	0,60	0,90	0,11	Η Παράδοση των τηγανελαίων στη μονάδα επεξεργασίας από τους παραγωγούς είναι ο πιο συμφέρων τρόπος συλλογής. Η συλλογή από πόρτα σε πόρτα έχει υψηλά κόστη λόγω των χιλιομέτρων που πρέπει να διανυθούν για να συλλεγούν τα τηγανέλαια.
		Συγκέντρωση σε σημεία συλλογής με περιοδική μεταφορά με μεγάλα οχήματα (συμπ. αντίτιμο 0,10 €/lt)	0,37	0,67	0,34	
		Συλλογή στη μονάδα επεξεργασίας (συμπ. αντίτιμο 0,10 €/lt)	0,10	0,40	0,61	
2	Αντίτιμο	Αντίτιμο 0,10 €/lt	0,10	0,40	0,61	Το αντίτιμο είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει τη συλλογή των τηγανελαίων
		Αντίτιμο 0,20 €/lt	0,20	0,50	0,51	
3	Τιμή πώλησης βιοντίζελ	Τιμή πώλησης 1,00 €/lt	0,37	0,67	0,34	
		Τιμή πώλησης 1,10 €/lt	0,37	0,67	0,44	
4	Επιδότηση της τιμής βιοντίζελ	Επιδότηση 0,00 €/lt	0,37	0,67	0,34	Δεν λαμβάνουν οποιαδήποτε επιδότηση
		Επιδότηση 0,05 €/lt	0,37	0,67	0,39	

Πίνακας 2 : Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα τρόπων συλλογής τηγανελαίων (Παπασταύρου, 2015)

Μέθοδοι συλλογής	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Συλλογή από πόρτα σε πόρτα	Η μονάδα παραγωγής βιοντίζελ έχει απευθείας επικοινωνία με τους καταναλωτές μαγειρικών ελαίων, με αυτό τον τρόπο εκπαιδεύονται για την απαιτούμενη ποιότητα των λαδιών για ανακύκλωση όπως και πώς να διαχωρίζουν τα ακατάλληλα μαγειρικά λάδια	Ακριβή μέθοδος συλλογής και σπατάλη χρόνου για τη συλλογή (εξαρτάται από τον αριθμό των νοικοκυριών/καταναλωτών που παίρνουν μέρος και τον όγκο/ποιότητα των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων από κάθε νοικοκυριό)
	Δυνατότητα παράδοσης βιοντίζελ στους καταναλωτές κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συλλογής, μειώνοντας το κόστος διανομής και προωθώντας την χρήση βιοντίζελ	Απαιτείται άδεια συλλογής και μεταφοράς
	Καλύτερη επικοινωνία και επαφή μεταξύ των παραγωγών και της μονάδας παραγωγής βιοντίζελ	Η συχνότητα συλλογής συνήθως προσδιορίζεται από τους «παραγωγούς»
	Κατάργηση τελών συλλογής αποβλήτων για τους χρήστες μαγειρικών ελαίων	
Σημεία συλλογής	Χαμηλό κόστος συλλογής από τον χώρο της απόθεσης τους που θα είναι πλησίον της μονάδας παραγωγής βιοντίζελ	Δεν γίνεται άμεσος έλεγχος της ποιότητας της πρώτης ύλης
	Η συλλογή από ένα κεντρικό σημείο συλλογής από προκαθορισμένη, ξεχωριστή εταιρεία διαχείρισης, μειώνει το κόστος	Υψηλότερο κόστος πρώτης ύλης
	Εάν ο χώρος απόθεσης των μεταχειρισμένων ελαίων μπορεί να παραδοθεί στη μονάδα παραγωγής βιοντίζελ, δεν απαιτείται άδεια μεταφοράς αποβλήτων από τη μονάδα παραγωγής βιοντίζελ	Η μονάδα παραγωγής βιοντίζελ ελέγχει λιγότερο την αποδοτικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού
		Η μονάδα παραγωγής βιοντίζελ προβαίνει σε υψηλό οικονομικό ρίσκο όταν συλλέγει μεταχειρισμένα μαγειρικά έλαια από ένα σημείο απόθεσης
Συνδυασμένη Παροχή/συλλογή	Μείωση κόστους στις δραστηριότητες της αλυσίδας εφοδιασμού	
	Συχνή επικοινωνία της αλυσίδας εφοδιασμού	Ανταγωνισμός μεταξύ των προμηθευτών μαγειρικών ελαίων

2.2.8 Αποθήκευση

Τα δοχεία συλλογής χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων, χρήζουν προσωρινής αποθήκευσης, μέχρι την παραλαβή τους από αδειοδοτημένο φορέα, σε προφυλαγμένο χώρο στον οποίο δεν θα είναι δυνατή η πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένα άτομα (Παπασταύρου, 2015). Δοχεία χωρητικότητας 50 lt είναι ιδανικά για την προσωρινή συλλογή τηγανελαίων σε εταιρείες και νοικοκυριά. Η χρήση τέτοιων δοχείων δοκιμάστηκε και είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα (Siegel Moecke et al., 2016).

Ιδιαίτερη σημασία έχει η χωροθέτηση και οι προδιαγραφές κατασκευής των κεντρικών αποθηκών, από τις αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής τηγανελαίων. Γεωγραφικά πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να επιτυγχάνονται οι μικρότερες δυνατές διαδρομές συλλογής τηγανελαίων από τους δότες. Οι ιδιαίτερες προδιαγραφές κατασκευής των αποθηκών, συνεπάγονται ασφάλεια και προστασία της πρώτης ύλης του βιοντίζελ (Rodrigues et al., 2013).

2.2.9 Προεργασία τηγανελαίων για βιοντίζελ

Η παρουσία υπολειμμάτων τροφών στα τηγανέλαια χρήζει απομάκρυνσης τους με διήθηση ώστε να καταστούν κατάλληλα για την παραγωγή βιοκαυσίμου (Mandoleside Araújo etc al., 2013).

Ταυτόχρονα, τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια περιέχουν μεγάλες ποσότητες λιπαρών οξέων και υγρασίας, τα οποία πρέπει να αφαιρούνται με σκοπό την αποτροπή σχηματισμού σαπώνων, με τη σημείωση ότι τα λιπαρά οξέα αντιδρούν με τον καταλύτη της χημικής διαδικασίας παραγωγής βιοκαυσίμου. Η παρουσία υγρασίας στο τελικό προϊόν, μπορεί να προκαλέσει διάβρωση των κινητήρων (Μπακογιάννη, 2013). Υφίστανται μέθοδοι μείωσης των λιπαρών οξέων, με τη χρήση ειδικών διαλυτών (Zhang et al., 2003).

2.2.10 Κίνητρα για ανακύκλωση τηγανελαίων

Το άτομο που αντί να απορρίπτει τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια του νοικοκυριού του στην αποχέτευση, στα σκουπίδια ή στη φύση, τα διηθεί και στη συνέχεια τα

τοποθετεί σε φιάλη ή δοχείο, σπαταλά χρόνο και κόπο. Αναμφισβήτητα, η περιβαλλοντική ωφέλεια είναι κινητήρια δύναμη, αλλά τα επιπλέον κίνητρα πολλαπλασιάζουν τον αριθμό των συλλεκτών τηγανελαίων. Η Νότια Κορέα ενστερνίζεται αυτό το σκεπτικό και οι αποδείξεις το επιβεβαιώνουν (Cho et al., 2015).

Εκτός από την ανταπόδοση στους πρωταρχικούς δότες, επιδοτήσεις σε εταιρείες συλλογής και μεταφοράς καθώς και στο τελικό προϊόν (βιοντίζελ), θα ενισχύσουν τις αναγνωρισμένες και νόμιμες εταιρείες και θα μειώσουν τις διαφυγές τηγανελαίων σε παράνομες επιχειρήσεις. Ως αποτελέσματα θα προκύψουν, η αποφυγή απωλειών και η πιστοποιημένη διαδικασία ανακύκλωσης και τελικά ποιότητα του παραγόμενου βιοκαυσίμου (Zhang et al., 2014).

Στην Κίνα η επιδότηση των ανακυκλωτών και των σχετικών επιχειρήσεων επέδρασαν αυξητικά στο ποσοστό ανάκτησης (Zhang et al., 2015). Εκτιμάται ότι αυτές οι πολιτικές στην Κίνα, προωθούν την ανάκτηση τηγανελαίων από εστιατόρια και άλλες πηγές σε ποσοστό 70 % (Zhang et al., 2012). Στις αναπτυγμένες χώρες, επιδοτήσεις στις πρώτες ύλες και στο τελικό προϊόν, αυξάνουν τα κέρδη από την πώληση βιοντίζελ. Στην Κίνα η επιδότηση επενδύσεων μπορεί να αυξάνει τα κέρδη από την ανακύκλωση αλλά μειώνει τα έσοδα που αποκομίζονται από την πώληση του βιοκαυσίμου (Zhang et al., 2014).

Η επιδότηση της ανακύκλωσης τηγανελαίων για βιοντίζελ, που θα χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δύναται να παρέχει καθαρή μορφή ενέργειας και να συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη (Zhang et al., 2014).

Αν κι η προεργασία καθαρισμού και χημικής καταλληλόλητας των τηγανελαίων συνεπάγεται επιπλέον οικονομικό βάρος, ωστόσο, μελέτες απέδειξαν μείωση του κόστους μέχρι και 45 % (Mandoleside Araújo et al., 2013).

2.2.11 Οικονομικά Οφέλη

Η μεγιστοποίηση συλλογής χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων προς παραγωγή βιοκαυσίμων, θα οδηγήσει και στη μείωση του κόστους του καυσίμου. Οι εταιρείες, χωρίς σημαντικές τροποποιήσεις στα δρομολόγια συλλογής, θα συγκεντρώνουν μεγαλύτερες ποσότητες τηγανελαίων και χρησιμοποιώντας τα εργοστάσια βιοκαυσίμων πλήρως τη

δυναμικότητα παραγωγής τους, θα προσφέρουν τελικά φθηνότερο καύσιμο (Sheinbaum-Pardo et al., 2013).

Ταυτόχρονα, η ευρεία χρήση βιοντίζελ από τηγανέλαια, σε κρατικά ή δημοτικά οχήματα και μηχανολογικές εγκαταστάσεις, δύναται να προωθήσει και την ανακύκλωση τηγανελαίων, να αυξήσει τις συλλεγόμενες ποσότητες και τελικά να μειώσει την τιμή του καυσίμου, με τη συνεπαγωγική διαδικασία που αναφέρεται παραπάνω (Sheinbaum-Pardo et al., 2013).

Στην Αργεντική η χρήση τηγανελαίων ως πρώτης ύλης για βιοντίζελ θα έλυσε περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα (Sheinbaum-Pardo et al., 2013).

2.2.12 Διεθνής Προσπάθειες και Προτάσεις

Το βιοντίζελ έχει ήδη ενσωματωθεί ως πηγή ενέργειας σε όλο τον κόσμο και ιδιαίτερα στις ανεπτυγμένες χώρες (Nantha Gopal et al., 2014). Κατά το παρελθόν, όπως απέδειξαν μελέτες, η πεπατημένη ήταν η απόρριψη των τηγανελαίων σε υπονόμους, W.C., ή απευθείας σε υδάτινα συστήματα (λίμνες, ποτάμια κ.α.) και σε εδάφη (Yacob et al., 2015).

Στην Ισπανία προγράμματα συλλογής και ανακύκλωσης τηγανελαίων λειτουργούν στη Βαρκελώνη και το Βαγιαδολίδ. Επίσης στη Λατινική Αμερική το Μπουένος Άιρες στην Αργεντινή, το Ρίο ντε Τζανέιρο στη Βραζιλία και στην πόλη Λανγκάουι στη Μαλαισία. Στο Μεξικό οι Δήμοι πιέζονται ώστε να ξεκινήσουν και εκεί αντίστοιχα προγράμματα (Sheinbaum-Pardo et al., 2013).

Οι Η.Π.Α. και η Ε.Ε. υποστηρίζουν σθεναρά τη χρήση βιοντίζελ και ιδιαίτερα αυτού της 2^{ης} γενιάς. Εκτός από την ανακύκλωση τηγανελαίων, γίνονται πειράματα και με μη εδώδιμα φυτά, όπως φύκια και λίπη. Οι προοπτικές είναι ελπιδοφόρες (Lam et al., 2010). Το 2002 στη Γαλλία το 80 % των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων απορριπτόταν άναρχα ενώ μόλις το 20 % ανακυκλωνόταν.

Η πόλη του Κιότο θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η προμετωπίδα στην ανακύκλωση τηγανελαίων. Οι οργανωμένες προσπάθειες συλλογής και ανακύκλωσης ξεκίνησαν με τη συλλογή των αποβλήτων από τα νοικοκυριά από το 1998 (Yano et al., 2015). Ήδη το 2006

υπήρχαν 956 κέντρα συλλογής. Στη συνοικία Tango, η οποία ανήκει στην περιφέρεια του Κιότο, είχαν εγκατασταθεί 200 δεξαμενές συλλογής τηγανελαιίων, σε νηπιαγωγεία, super market, δημόσιες εγκαταστάσεις και σε ορισμένες μεγάλες εταιρείες (Singhabhandhu and Tezuka, 2010).

Αν και η Νότια Κορέα έχει προωθήσει τη χρήση βιοντίζελ ώστε να μειώσει τις ρυπογόνες εκπομπές, να αυξήσει την ενεργειακή της επάρκεια και να βελτιώσει την ποιότητα της ατμόσφαιρας στη χώρα, η ανακύκλωση τηγανελαιίων συμβάλλει λιγότερο από ότι τα εισαγόμενα παρθένα έλαια, που αποτελούν το 60 % της πρώτης ύλης βιοντίζελ. Έτσι δεν εξασφαλίζεται ή βελτιώνεται η αυτάρκεια καυσίμων (Cho et al., 2015).

Στην Κίνα παρά τις εντατικές πολιτικές της κυβέρνησης (Zhang et al., 2015) και με δεδομένες τις μεγάλες ποσότητες τηγανελαιίων που παράγονται ετήσια (Zhang et al., 2012) καθώς οι πολιτικές έχουν κυρίως ρυθμιστικές και διοικητικές πτυχές, χωρίς να υπάρχει προσανατολισμός στην αγορά, τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα (Zhang et al., 2012).

Στη Μαλαισία, κυρίως λόγω φθηνής τιμής, προτιμάται το φοινικέλαιο από τα νοικοκυριά για χρήση στη μαγειρική (Yaakob et al., 2013).

Η Σιγκαπούρη με τη συμμετοχή της ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων στοχεύει στη μείωση των εκπομπών CO₂ 7 % – 11 % μέχρι το 2020 (Ho et al., 2014).

Στην Κύπρο υφίστανται εγκαταστάσεις ανακύκλωσης τηγανελαιίων προς παραγωγή βιοντίζελ (Κυπριακή Δημοκρατία, Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, 2013, Διαχείριση Χημικών Προϊόντων στην Κυπριακή Δημοκρατία, pp 1 – 101). Το παραγόμενο βιοντίζελ πρέπει να τηρεί τις προδιαγραφές του EN 14214 (Παπασταύρου, 2015).

Χρήζουν τονισμού, οι σωστά δομημένοι κανονισμοί και οι σχετικές δημοσιονομικές πολιτικές της Γερμανία και της Ιαπωνίας, που ενισχύουν την ανάκτηση από τα τηγανέλαια (Zhang et al., 2015).

Οι προτάσεις για τη δημιουργία οργανωμένων συστημάτων για την ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων, έχει αφετηρία τον αρχικό καταναλωτή και συλλέκτη και καταλήγει μέσω μιας μελετημένης διαδικασίας ως νέο προϊόν (βιοντίζελ), έτοιμο για κατανάλωση. Επειδή στα διάφορα κράτη υπάρχουν διαφορετικές κουλτούρες, πολιτικές και συνήθειες, κρίνεται σκόπιμη η εξειδίκευση προτάσεων για κάθε κράτος. Βέβαια σε κάθε περίπτωση υφίστανται κοινά σημεία, που μπορούν να εφαρμοστούν αυτούσια και σε άλλες χώρες ή να λειτουργήσουν μετά από αναγκαίες προσαρμογές.

Για την Κίνα ασχολούνται σε επίπεδο προτάσεων προώθησης της ανακύκλωσης των τηγανελαίων, πολλοί επιστήμονες, με αξιόλογη βιβλιογραφία. Για τη χώρα αυτή προτείνονται :

- Ενίσχυση των κρατικών μηχανισμών ελέγχου τροφίμων
- Νομικά υπεύθυνες, για τη μη περιβαλλοντικά ορθή διάθεση των τηγανελαίων τους, να είναι επιχειρήσεις που τα παράγουν
- Οικονομικά κίνητρα και φοροαπαλλαγές σε σχετικές επιχειρήσεις ώστε να προτρέπονται στην ανακύκλωση τηγανελαίων
- Κατάργηση των τελών διάθεσης αποβλήτων κουζίνας στα εστιατόρια
- Μεταρρυθμίσεις στη διανομή των επιδοτήσεων, με άξονα την ενίσχυση των νόμιμων παρασκευαστών βιοντίζελ (Zhang et al., 2014).
- Υψηλά πρόστιμα και μη εξαγοράσιμη φυλάκιση, στους παράνομους εμπόρους που μεταπωλούν διηθημένα τηγανέλαια ως παρθένα έλαια, στους μη αδειοδοτημένους ανακυκλωτές και παράνομους παραγωγούς βιοντίζελ
- Ταυτόχρονα με την προβολή της περιβαλλοντικής ωφέλειας, που προκύπτει από την ανακύκλωση τηγανελαίων, να θεσπιστούν κίνητρα και πολιτικές που θα εντάξουν την παραγωγή βιοκαυσίμου στους κανόνες της αγοράς.
- Η Κίνα ως σημαντική χώρα έχει τη δυνατότητα σχετικών προτάσεων σε διεθνές επίπεδο αλλά και την υπογραφή αντίστοιχων συμβάσεων για τους ίδιους λόγους.

Η Κίνα έχει τη δυνατότητα να υποχρεώσει κρατικές επιχειρήσεις πετρελαιοειδών να αγοράζουν συγκεκριμένες ποσότητες βιοντίζελ ή να εφαρμοστεί ποσόστωση για τα βιοκαύσιμα. Ως επίλυση, δύναται να λειτουργήσει η θέσπιση νόμων για την υποχρεωτική χρήση μίγματος βιοντίζελ με συμβατικό ντίζελ με βάση συγκεκριμένες προδιαγραφές (Zhang et al., 2012).

Στην Ιαπωνία θα μπορούσαν να εφαρμοστούν :

- Φοροαπαλλαγές στις εταιρείες τροφίμων που ανακυκλώνουν τα τηγανέλαια τους
- Επιδότηση των αγορών τηγανελαιών
- Αύξηση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών με οποιονδήποτε ενδεδειγμένο τρόπο
- Προνομιακή φορολογική πολιτική στην κατανάλωση βιοκαυσίμων (Zhang et al., 2012).

Συμπεραίνεται εύκολα ότι πολλές από τις παραπάνω προτάσεις μπορούν να λειτουργήσουν θετικά στα κράτη μέλη της Ε.Ε. και αυτονόητα στην Ελλάδα και την Κύπρο.

2.2.13 Ελλαδικοί Δήμοι και Τηγανέλαια

Οι τοπικές αρχές πρωτοβάθμιας αυτοδιοίκησης καλούνται να διαδραματίσουν ουσιαστικό ρόλο στην υποστήριξη αλλαγών που στρέφονται προς την αειφορία και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Η διαχείριση αποβλήτων, η εκπαίδευση και η κοινωνική πρόνοια που ασκούν οι τοπικές αρχές πρέπει πάντα να συμπεριλαμβάνει και τη διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης. Ομολογουμένως έχουν γίνει φιλότιμες προσπάθειες προς αυτή την κατεύθυνση αυτή από τους Ο.Τ.Α., αλλά παρουσιάζονται ανεπάρκειες στο σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων μεγάλης κλίμακας.

Οι Ο.Τ.Α. με την υιοθέτηση της μείωσης των αποβλήτων, με τη συλλογή στην πηγή και με συμβάσεις πρέπει να οραματίζονται μηδενικά απόβλητα στους χώρους ευθύνης τους. Σε αυτό δύναται να συμβάλλει και η ιδιωτική πρωτοβουλία, ώστε οι Ο.Τ.Α. να επωφεληθούν από καινοτόμες στρατηγικές και τη σύγχρονη τεχνολογία.

Οι περιορισμένοι οικονομικοί πόροι για τη δημιουργία εγκαταστάσεων ανακύκλωσης αποτελεί το βασικότερο παράγοντα που οι Ο.Τ.Α. με μερικές εξαιρέσεις, δεν έχουν ανταποκριθεί στην εφαρμογή σχετικών οδηγιών της Ε.Ε. Η διάδοση της ανακύκλωσης χρήζει κινήτρων αλλά και ποινών, από την πλευρά των Δήμων, προς τους εν δυνάμει ανακυκλωτές ή ρυπαντές αντίστοιχα.

Οι Ο.Τ.Α. με την εκτέλεση σοβαρών προγραμμάτων ανακύκλωσης, εκτός από το άμεσο όφελος, δύνανται να αποτελέσουν μοχλό πίεσης και παράδειγμα προς μίμηση για τους υπόλοιπους εμπλεκόμενους στην ανακύκλωση υλικών. Η κείμενη νομοθεσία υποστηρίζει τέτοιες διαδικασίες που απευθύνονται σε όλους το δεσμούς που συνιστούν την ανακυκλωτική αλυσίδα.

Οι Δήμοι μέσω των προμηθειών και των έργων, πρέπει να προβλέπουν και την περιβαλλοντική προστασία μέσω συγκεκριμένων προδιαγραφών και πιστοποιήσεων. Η προϋπόθεση πιστοποιήσεων EMAS και ISO είναι τα κατάλληλα εργαλεία. Καθώς ακόμα οι πιστοποιήσεις αυτές δεν ορίζονται ρητά ως απαραίτητες προϋποθέσεις σε διαγωνισμούς που διακηρύσσουν οι Δήμοι, η Ελληνική Πολιτεία πρέπει να ενσωματώσει στη νομοθεσία συγκεκριμένες και αυστηρές διατάξεις.

Η διεύρυνση της χρήσης βιοντίζελ προερχόμενου από τηγανέλαια στους δημοτικούς στόλους οχημάτων, θα αποτελέσει σημαντικό περιβαλλοντικό βήμα. Με την κατάλληλη προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας, οι διαγωνισμοί των Δήμων για την ανακύκλωση τηγανελαιών πρέπει να είναι διαφανείς και αξιόπιστοι ώστε να εμπνέουν τη σοβαρότητα των προγραμμάτων στο δημότι.

Σημαντικό ρόλο έχουν στις τοπικές κοινωνίες και οι εθελοντές μέσω οργανώσεων τους. Οι προσπάθειες ανακύκλωσης από τέτοιες ομάδες απαιτεί τη μέγιστη δυνατή υποστήριξη από τις διοικήσεις των Ο.Τ.Α. ώστε να λειτουργεί ενθαρρυντικά (Zotos et al., 2009).

Επίδειξη σε απορριματοφόρο του Δήμου Θεσσαλονίκης



ΕΙΚΟΝΑ 2 : Απορριματοφόρο Δήμου Θεσσαλονίκης που κινούνταν με βιοντίζελ

(Μπεζεργιάννη, 2012)



ΕΙΚΟΝΑ 3 : Μετάγγιση τηγανελαίων (Μπεζεργιάννη, 2012)

Στο «Σχέδιο Κανονισμού Καθαριότητας» του Δήμου Κω απαγορεύεται η απόρριψη των τηγανελαίων στην αποχέτευση και ιδιαίτερα οι επιχειρήσεις (εστιατόρια, fast food κ.α.) υποχρεούνται να διαθέτουν τα απόβλητα έλαια τους σε πιστοποιημένες εταιρείες ανακύκλωσης. Σημαντικές περιβαλλοντικές προσπάθειες έχουν κάνει και οι Δήμοι Θέρμης και Ωρωπού με τη θέσπιση αντίστοιχων κανονισμών.

2.2.14 Άλλες Χρήσεις Τηγανελαίων

Με τη μετεστεροποίηση λαμβάνονται μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων (FAME). Τα μόρια του βιοντίζελ αποτελούνται κυρίως από αυτή την ένωση. Πρώτη ύλη αποτελούν τα τηγανέλαια και τα εδώδιμα έλαια. Ο μεθυλεστέρας λιπαρών οξέων εφαρμόζεται στην πλύση μετάλλου, σε υλικά εκτύπωσης, παρασκευή μελανιών, γκράφιτι, στην κατασκευή οχημάτων και αεροσκαφών καθώς και για τον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων. Επίσης στη γεωργία, για την παραγωγή φυτοφαρμάκων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων (Mazubert et al., 2013).

Τα τηγανέλαια αποτελούν πρώτη ύλη παρασκευής σαπουνιού, χημικών ενώσεων και βιολιπαντικών. Εφαρμογή βρίσκουν και στη τσιμεντοβιομηχανία και συγκεκριμένα στην άλεση του κλίνκερ (Li et al., 2016).

2.3 Βιοντίζελ

Είναι διαπιστωμένο γεγονός ότι η ζήτηση ενέργειας είναι σε συνεχή άνοδο σε παγκόσμιο επίπεδο (Ho et al., 2014). Το μεγαλύτερο τμήμα αυτής της ενέργειας προέρχεται από ορυκτά καύσιμα και κύρια από το πετρέλαιο, τον άνθρακα και το φυσικό αέριο. Δυνητικά αυτοί οι πόροι μπορεί να εξαντληθούν στο μέλλον αν και εκτιμάται ότι η κατανάλωση ενέργειας θα αυξηθεί κατά 40 % μεταξύ του 2010 και του 2030 (Muciño et al., 2014).

Γενικά οι κινητήρες diesel προσφέρουν υψηλότερη απόδοση, εξοικονόμηση καυσίμου και χαμηλότερα επίπεδα ρύπανσης από τους βενζινοκινητήρες, ωστόσο συντελούν στην εξάντληση των ορυκτών πόρων, την υπερθέρμανση του πλανήτη και τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα, η διάδοση τους λειτουργεί ως τροχοπέδη στην εξεύρεση και εξάπλωση φιλικότερων προς το περιβάλλον πηγών ενέργειας στις μεταφορές (Abu-Jraia et al., 2011).

Το 2010 μόλις το 16,7 % της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας προήλθε από ανανεώσιμες πηγές και μόνο 8,2 % από υδροηλεκτρική, αιολική, ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια ή βιοκαύσιμα (Muciño et al., 2014).

Σύμφωνα με την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2003/30/EK το βιοντίζελ ορίζεται ως μεθυλεστέρα που παράγεται από φυτικά ή ζωικά έλαια για να χρησιμοποιείται ως βιοκαύσιμο (Bautista et al., 2009). Η Αμερικανική Εταιρεία Δοκιμών και Υλικών (ASTM) ονομάζει το βιοντίζελ ως μονοαλκυλεστέρα λιπαρών οξέων (Yaakob et al., 2013).

Η χρήση βιοντίζελ, που παρασκευάζεται από τηγανέλαια, αν και οικονομική, αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική λύση δεν δύναται να αντικαταστήσει εξολοκλήρου το συμβατικό ντίζελ (Yi et al., 2015). Παρόλα ταύτα, το βιοντίζελ σε σχέση με άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορεί να εφαρμοστεί ως μερική λύση άμεσα (Ho et al., 2014). Η χημική αντίδραση παραγωγής του συνίσταται στη μίξη τηγανελαιών με αλκοόλη, παρουσία αλκαλικού καταλύτη (Avase et al., 2015).

Η Μαλαισία, η Ινδονησία, η Αργεντινή, οι Η.Π.Α., η Βραζιλία, η Ολλανδία, η Γερμανία, οι Φιλιππίνες, το Βέλγιο και η Ισπανία αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 80 % παραγωγής βιοντίζελ (Polczmann et al., 2015).

Μέχρι το 2030 αναμένεται αύξηση 4 % της παραγωγής βιοκαυσίμων, παρότι η οικονομική ύφεση που μαστιάζει κάποιες χώρες, τις εμποδίζει στην ανάπτυξη τεχνολογιών παραγωγής βιοντίζελ (Lisboa et al., 2014).

2.3.1 Βιοντίζελ 1^{ης} Γενιάς

Βιοκαύσιμα 1^{ης} γενιάς θεωρούνται εκείνα τα καύσιμα που προέρχονται από την απευθείας επεξεργασία ελαίων ελαιούχων φυτών (Mohammadshirazi et al., 2014).

Τα φυτά που δύνανται να παρέχουν έλαια για την παρασκευή βιοντίζελ 1^{ης} γενιάς είναι ο ηλιάνθος (Nantha Gopal et al., 2014), η σόγια, το βαμβάκι (Mahesh et al., 2015), το μάνγκο (Singh and Patel, 2015), η καρύδα, οι σπόροι καπνού (Amani et al., 2014), ο φοίνικας (Maneechakr et al., 2015), η ελαιοκράμβη, η καλαμποκιά (Patil et al., 2010), και είδη φυκιών (Chuah et al., 2015). Επίσης, ως πρώτες ύλες δύνανται να χρησιμοποιηθούν ζωικά προϊόντα, όπως λίπος πουλερικών, βοοειδών και χοίρων καθώς και ιχθυέλαια (Meier et al., 2015).

Κράτη όπως η Ταϊβάν και οι Η.Π.Α. καθώς επίσης και η Ε.Ε., αδυνατούν να διαθέσουν μεγάλες εκτάσεις καλλιέργειας ελαιούχων φυτών προς παραγωγή 1^{ης} γενιάς βιοντίζελ (Lin and Lin, 2010). Γενικότερα υφίσταται επιθετικός ανταγωνισμός μεταξύ βρώσιμων καλλιεργειών και φυτειών ελαιούχων φυτών που προορίζονται για την παραγωγή 1^{ης} γενιάς βιοντίζελ. Κι αυτό αποτελεί μέγα ερωτηματικό σε ότι αφορά τη χρήση γης (Kumaran et al., 2011). Περιπτώσεις παραγωγής σογιέλαιου πέρα από την κατάληψη εκτάσεων που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη γεωργία τροφίμων, απαιτούν και κατανάλωση επιπρόσθετων φυσικών πόρων (νερό), που σε πολλές περιοχές της γης βρίσκεται σε έλλειψη (Yano et al., 2015). Σε αυτό το σημείο ανακύπτει μέγα δίλλημα. Θα χρησιμοποιεί ο άνθρωπος εκτάσεις για την παραγωγή καυσίμων, όταν μεγάλο τμήμα του παγκόσμιου πληθυσμού υποσιτίζεται; Σε αυτό το ερωτηματικό πολλές Μ.Κ.Ο. αρνούνται κατηγορηματικά τα καύσιμα αντί τροφής (Tan et al., 2011). Η συνεχιζόμενη διαμάχη

αποτρέπει πολλούς καταναλωτές να στραφούν στη χρήση 1^{ης} γενιάς βιοντίζελ (Lisboa et al., 2014).

2.3.2 Σύγκριση βιοντίζελ 1^{ης} και 2^{ης} Γενιάς

Τα βιοκαύσιμα κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την πρώτη ύλη παραγωγής τους, σε 1^{ης} και 2^{ης} γενιάς. Η πρώτη γενιά βιοκαυσίμων αντιπροσωπεύει εκείνα τα καύσιμα που η πρώτη τους ύλη είναι έλαια φυτών που καλλιεργούνται αποκλειστικά γι' αυτό το σκοπό. Η δεύτερη γενιά χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη χρησιμοποιημένα βρώσιμα έλαια (Mohammadshirazi et al., 2014).

Τα πρώτης γενιάς βιοκαύσιμα μειονεκτούν διπλά, αφού τα εδωδιμα έλαια αυξάνουν κατά πολύ το κόστος παραγωγής και ταυτόχρονα αντικαθιστούν τη γεωργία τροφίμων με καλλιέργειες εν δυνάμει καυσίμων (Can, 2014). Μελέτη αποδεικνύει ότι το 75 % του συνολικού κόστους παραγωγής βιοκαυσίμων πρώτης γενιάς, προβάλλεται στο κόστος των πρώτων υλών (Nantha Gopal et al., 2014). Άλλη έρευνα προσδιορίζει το κόστος των εδωδίων μεταξύ 70 % και 85 % επί του συνόλου (Mandoleside Araújo etc al., 2013). Οι περισσότεροι που μελέτησαν το συγκεκριμένο θέμα συγκλίνουν στο ότι το κόστος των εξευγενισμένων ελαίων κυμαίνεται μεταξύ 70 % και 90 % (Iglesias et al., 2013 ; Farooq et al., 2013). Σε κάθε περίπτωση το 1^{ης} γενιάς βιοντίζελ είναι 1,5 φορές ακριβότερο από το συμβατικό ντίζελ, γεγονός που το καθιστά δυσπρόσιτο (Singh and Patel, 2015). Αντίθετα, τα χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια αποτελούν φθηνή πρώτη ύλη και έτσι μπορούν να εγγηθούν προσιτές εναλλακτικές λύσεις αντί των ορυκτών καυσίμων (Can, 2014).

Το κόστος των τηγανελαιών σε σύγκριση με τις τιμές των εδωδίων ελαίων είναι δύο με τρεις φορές χαμηλότερο (Mandoleside Araújo etc al., 2013). Συμπερασματικά το βιοντίζελ δεύτερης γενιάς είναι οικονομικότερο (Mahesh et al., 2015 ; Narkhede et al., 2014). Μάλιστα σε επίπεδα, που είναι δυνατόν να ανταγωνιστεί τις τιμές του συμβατικού ντίζελ (Hwang et al., 2014).

Αν και οι οικονομικές παράμετροι του θέματος είναι σημαντικές, πίοτερο σοβαρό είναι το ζήτημα που θυμίζει τη ρήση «τρόφιμα έναντι καυσίμων» (Mazubert et al., 2013). Το δίλημμα που ανακύπτει θεωρείται παράλογο. Η πείνα αυτονόητα πρέπει να

ικανοποιείται πρώτιστα. Σαφώς δεν χρειάζεται να εγκαταλειφθούν οι προσπάθειες διάδοσης της χρήσης τηγανελαιίων για βιοντίζελ καθώς είναι και ανθρωπιστικά και οικονομικά και περιβαλλοντικά ορθό (Lin et al., 2011).

2.3.3 Ιδιότητες Βιοντίζελ

Το βιοντίζελ είναι μια οργανική ένωση (Mazubert et al., 2013) και χημικά ανήκει στους μονοαλκυλεστέρες λιπαρών οξέων μακράς αλύσου (Farooq et al., 2013), είναι βιοδιασπώμενο, προέρχεται από ανανεώσιμες πρώτες ύλες και δεν παράγει τοξικά αέρια (An et al., 2013).

Το βιοντίζελ που παράγεται από την ανακύκλωση τηγανελαιίων έχει διαφορετικές θερμοφυσικές ιδιότητες από το συμβατικό ντίζελ. Έχει μεγαλύτερη πυκνότητα, συντελεστή όγκου, ιξώδες και συγκέντρωση οξυγόνου (Mohan et al., 2014). Επίσης, ο μεγαλύτερος αριθμός κετανίου οδηγεί σε χρονικά γρηγορότερη ανάφλεξη. Επιπρόσθετα, το ιξώδες του βιοντίζελ μπορεί να έχει 50 % μεγαλύτερη τιμή από αυτή του ντίζελ. Το βιοντίζελ παρέχει πιο αργή και μεγαλύτερη διάρκεια καύσης (An et al., 2013).

Οι εκπομπές του CO₂ είναι κατά μέσο όρο 36 % λιγότερες από του ντίζελ και 35 % σε ότι αφορά το SO₂. Μειωμένες παρατηρούνται και οι εκπομπές CO. Από την άλλη πλευρά, το βιοντίζελ που προέρχεται από ανακυκλωμένα τηγανέλαια, εκπέμπει υψηλότερα ποσοστά οξειδίων του αζώτου που φτάνουν το 45 % (Ho et al., 2014). Η καλύτερη περιβαλλοντική συμπεριφορά του βιοντίζελ σε σύγκριση με το πετρέλαιο κίνησης σε ότι αφορά τις εκπομπές θειωδών ενώσεων είναι αξιοσημείωτη (Patil et al., 2010).

2.3.4 Πλεονεκτήματα Βιοντίζελ

Το βιοντίζελ έχει παγκοσμίως τη φήμη του «καθαρού» καυσίμου (Nantha Gopal et al., 2014). Αν και το βιοντίζελ, που αποτελεί μετασηματισμό χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων, ποσοτικά δεν είναι ικανό να αντικαταστήσει το ντίζελ, δύναται να μειώσει την εξάρτηση από το πετρέλαιο (Nantha Gopal et al., 2014).

Η χημική συμπεριφορά του βιοντίζελ από τηγανέλαια είναι παρόμοια με αυτή του πετρελαίου (Nantha Gopal et al., 2014). Πλεονεκτεί σε ότι αφορά την περιεκτικότητά του σε κετάνιο από το ντίζελ (Mohan et al., 2014).

Γενικά το βιοντίζελ παρουσιάζει ανώτερες ιδιότητες από το συμβατικό (Tan et al., 2015). Το CO₂ που εκπέμπει η καύση του στην ατμόσφαιρα είναι ποσοτικά τέτοιο, που μπορεί να απορροφηθεί από τα φυτά (Sheinbaum-Pardo et al., 2013). Αποτελεί βιοδιασπώμενο υλικό (Chuah et al., 2015), μη τοξικό (Mandoleside Araújo etc al., 2013) και συνιστά ανανεώσιμη πηγή ενέργειας (Chuah et al., 2015). Εκτός από χαμηλές εκπομπές CO₂ και CO (Sheinbaum-Pardo et al., 2013), τα οξείδια του θείου είναι αμελητέα, σχεδόν μηδενικά (Bilgina et al., 2015).

Το βιοντίζελ από τηγανέλαια, αποτρέπει την χωρίς κανόνες απόρριψη τους (Farooq et al., 2013), που σε συνδυασμό με τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, λειτουργεί ανασταλτικά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, στις σοβαρές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα (Iglesias et al., 2013) και στην κλιματική αλλαγή (Iglesias et al., 2013).

Η παραγωγή βιοντίζελ δεν απαιτεί υψηλή τεχνολογία ούτε τεράστιες επενδύσεις, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα (Iglesias et al., 2013). Σε αυτή τη βάση, η παραγωγή βιοντίζελ μπορεί να γίνεται σε περιφερειακό ή και σε κοινοτικό επίπεδο (Giraçol et al., 2011). Τέτοιου είδους επενδύσεις είναι οικονομικά βιώσιμες (Bora et al., 2015).

Ειδικά σε χώρες που δεν έχουν αποθέματα ορυκτών υδρογονανθράκων, το βιοντίζελ μειώνει την εξάρτηση από ξένες πηγές ενέργειας (Bilgina et al., 2015). Αν και το κόστος του βιοντίζελ είναι μεγαλύτερο σε σύγκριση με αυτό των ορυκτών καυσίμων, λόγω της πλειονότητας της παραγωγής του από παρθένα έλαια, η συνειδητοποίηση της εξάντλησης των ορυκτών καυσίμων και τα περιβαλλοντικά οφέλη, έχουν καταστήσει τα βιοκαύσιμα ελκυστικότερα τα τελευταία χρόνια (Bora et al., 2015).

Η μίξη του βιοντίζελ σε ποσοστά 2 % - 30 % με ορυκτά καύσιμα, δεν χρήζει τροποποιήσεις στους κινητήρες των οχημάτων (Mahesh et al., 2015).

Επιτυχημένο παράδειγμα που συνδυάζει την προστασία του περιβάλλοντος με την οικονομική ανάπτυξη, είναι το νησί Langkaw της Μαλαισίας, όπου η εφαρμογή ενός πλήρους πιλοτικού προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών το κατέστησε έναν ελκυστικό οικολογικό τουριστικό προορισμό (Kumaran et al., 2011).

2.3.5 Μειονεκτήματα Βιοντίζελ

Αναμφίβολα το βιοντίζελ που προέρχεται από χρησιμοποιημένα βρώσιμα έλαια, πλεονεκτεί σε πολλούς τομείς. Βέβαια, έχει και μειονεκτήματα που με τις κατάλληλες διεργασίες δύνανται να ακυρωθούν σε μεγάλο βαθμό.

Περιβαλλοντικά, η χρήση του ρυπαίνει την ατμόσφαιρα με οξείδια του αζώτου περισσότερο απ' ό τι το συμβατικό ντίζελ (Mohan et al., 2014). Παρόλα αυτά, η αύξηση των οξειδίων του αζώτου είναι ελάχιστη (An et al., 2013).

Σε ό τι αφορά τα χημικά του χαρακτηριστικά, έχει υψηλότερο σημείο θόλωσης και σημείο ροής (Hingu et al., 2010) και κακές ιδιότητες ψυχρής ροής (Cao et al., 2014). Υψηλό είναι το ιξώδες του σε σχέση με του το ντίζελ, χαρακτηριστικό που δημιουργεί προβλήματα στη διάσπαση των ατόμων του βιοκαυσίμου κατά τη διάρκεια έγχυσης σε συμβατικούς κινητήρες (Bora et al., 2015).

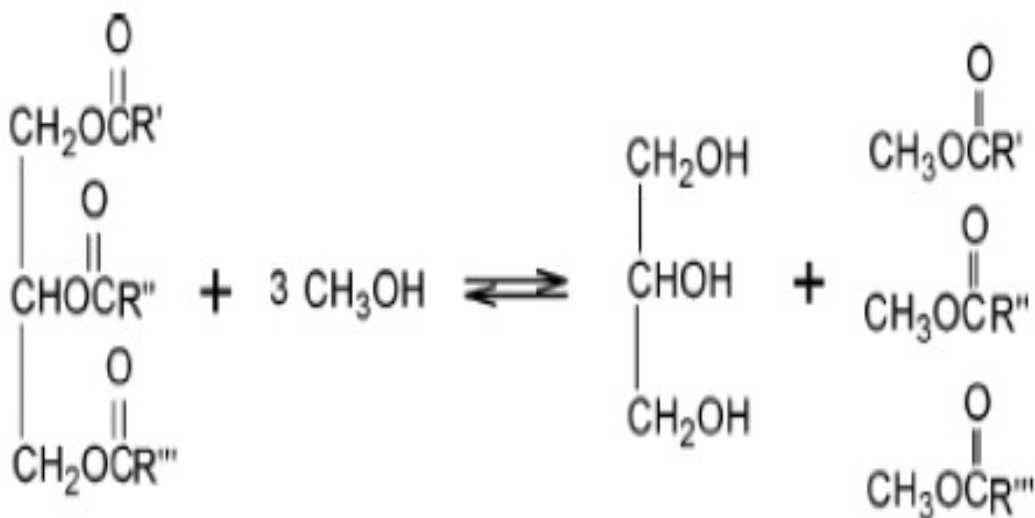
Η αυτούσια χρήση του σε συμβατικούς κινητήρες, φράσει το φίλτρο καυσίμου, κολλάει το έμβολο (Yi et al., 2015), ο κινητήρας δουλεύει σε χαμηλότερες στροφές, η φθορά του είναι υψηλότερη (Hingu et al., 2010). Η προαναφερόμενη ιδιότητα κατά την ψυχρή ροή του, δημιουργεί κρυστάλλωση σε υψηλότερες θερμοκρασίες από το πετρελαϊκό ντίζελ, με αποτελέσματα εκτός από φραγή των φίλτρων και προβλήματα στην άντληση του καυσίμου (Wanga et al., 2011). Επίσης προκαλούνται και κατακαθίσματα σωματιδίων σε διάφορα μηχανολογικά στοιχεία των οχημάτων. Τα μηχανολογικά προβλήματα που προκαλεί το αυτούσιο βιοντίζελ μπορούν να υπερκεραστούν με τη μίξη του με συμβατικό ντίζελ. Βασικότερο όλων των νέων ιδιοτήτων είναι η μείωση του ιξώδους (Math et al., 2016).

Προσεκτική απαιτείται να είναι και η αποθήκευση του βιοντίζελ. Η προστασία από το φως, τον αέρα και τις υψηλές θερμοκρασίες είναι επιβεβλημένη, όπως επίσης συνεχείς αλλαγές των τιμών των συνθηκών αυτών. Σε ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης το καύσιμο εκφυλίζεται και δημιουργούνται ιζήματα, ιδιαίτερα για βιοντίζελ που ως πρώτη ύλη έχει τα τηγανέλαια (Polczmann et al., 2015).

Ιδιαίτερο ρόλο παίζει και η ποιότητα του βιοκαυσίμου καθώς αναφέρθηκαν προβλήματα από κατασκευαστές κινητήρων εξαιτίας κακής ποιότητας βιοντίζελ (Can, 2014).

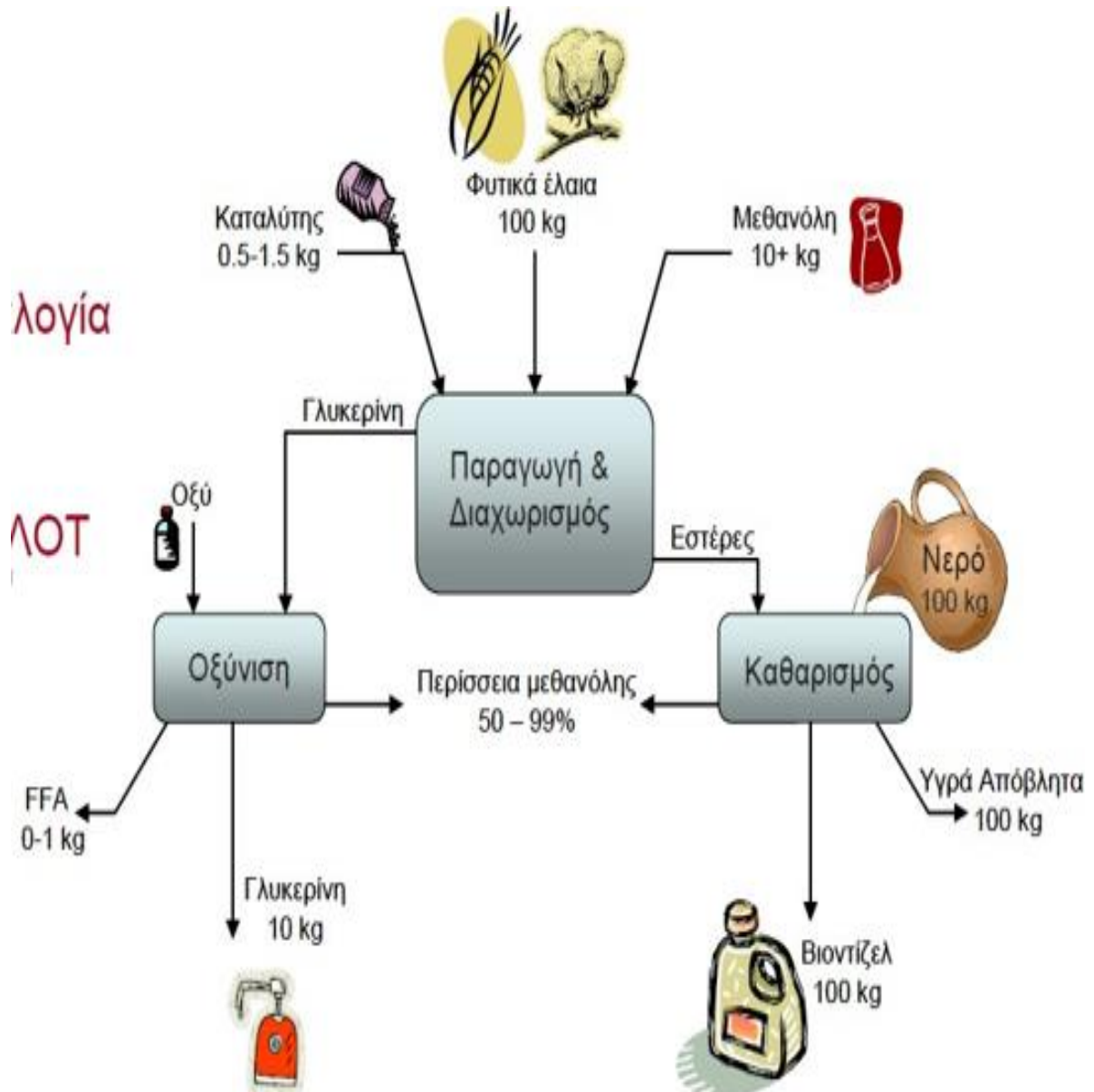
2.3.6 Διαδικασία Παραγωγής Βιοντίζελ

Για την παραγωγή βιοντίζελ εφαρμόζεται παγκοσμίως, σε βιομηχανικό επίπεδο, η μέθοδος της αλκοόλυσης (μετεστεροποίησης) των τριγλυκεριδίων. Κατά την αντίδραση μετεστεροποίησης ελαίων και λιπών, τα τριγλυκερίδια αντιδρούν με αλκοόλη παρουσία καταλύτη, παράγοντας ένα μίγμα αλκυλεστέρων των λιπαρών οξέων και γλυκερίνης. Η γενική διαδικασία είναι μια ακολουθία τριών διαδοχικών και αντιστρέψιμων αντιδράσεων, στις οποίες τα διγλυκερίδια και μονογλυκερίδια σχηματίζονται σαν ενδιάμεσα προϊόντα (Δεληγιάννης, 2013). Στη χημική αντίδραση οι κύριοι καταλύτες που χρησιμοποιούνται είναι το υδροξείδιο του καλίου (KOH) και το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) (Mandoleside Araújo etc al., 2013).



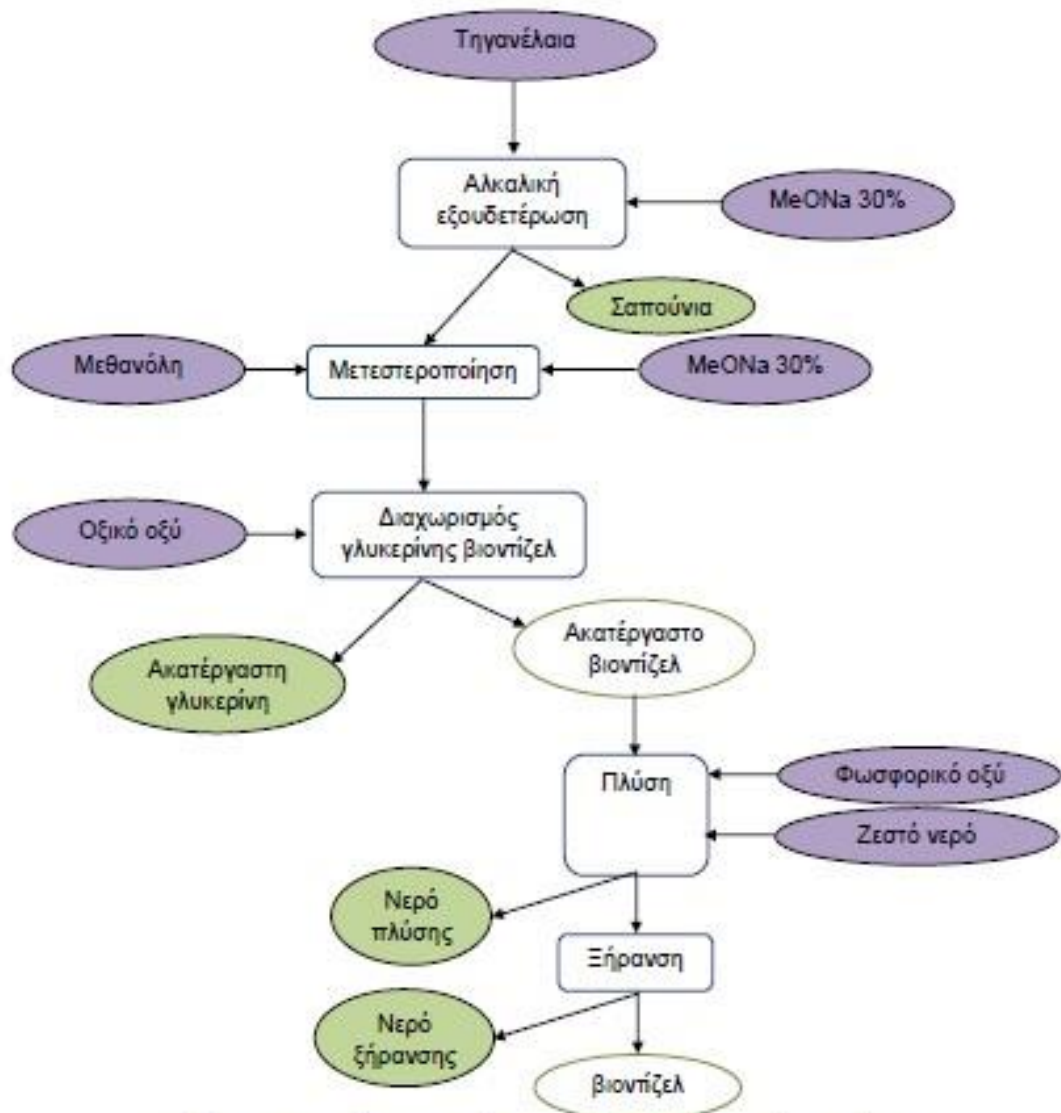
ΕΙΚΟΝΑ 4 : Χημική αντίδραση παραγωγής βιοντίζελ (Δεληγιάννης, 2013)

Μέχρι να φτάσει το τηγανέλαιο στη μονάδα παραγωγής βιοντίζελ ακολουθούνται 4 στάδια. Μετά τη συλλογή των χρησιμοποιημένων οικιακών ή εμπορικών ελαίων και λιπών, είναι αναγκαία η προεπεξεργασία τους, σύμφωνα με το EN 14214 ή το πρότυπο ντίζελ ASTM (Yi et al., 2015). Στη συνέχεια η ενδιάμεση εταιρεία πρέπει να μεταφέρει με ασφάλεια το υλικό στο εργοστάσιο όπου θα πραγματοποιηθεί η μετεστεροποίηση (Peiro et al., 2010).



ΕΙΚΟΝΑ 5 : Διαδικασία παραγωγής βιοντίζελ (Μπεζεργιάννη, 2012)

Περιγραφικά η χημική αντίδραση που λαμβάνει χώρα, πραγματοποιείται σε πύργο – αντιδραστήρα και ξεκινά με την τροφοδοσία των τηγανελαιών από την κορυφή του. Η μεθανόλη προωθείται από το κάτω τμήμα και με την προσθήκη του καταλύτη παράγεται το βιοντίζελ σε μορφή ατμού και διοχετεύεται με ειδικές σωληνώσεις σε δεξαμενές συγκέντρωσης. Στον πυθμένα του πύργου συγκεντρώνονται ως παραπροϊόντα γλυκερίνη και νερό (Yi et al., 2015). Ουσιαστικά με τη διαδικασία της μετεστεροποίησης, απομακρύνεται η γλυκερίνη από τα μόρια των τριγλυκεριδίων, που υπάρχουν στα μαγειρικά απόβλητα έλαια (Nantha Gopal et al., 2014).



Διάγραμμα 5: Διάγραμμα Ροής παραγωγής βιοντίζελ από τηγανέλαια

Πηγή: <http://www.agroenergy.gr>

ΕΙΚΟΝΑ 6 : Διάγραμμα ροής παραγωγής Βιοντίζελ από τηγανέλαια (Παπασταύρου, 2015)

Έχει αναφερθεί ότι, διαδικασία μετεστεροποίησης εξαρτάται από πολλές παραμέτρους και συγκεκριμένα, τη θερμοκρασία και την πίεση, το χρόνο αντίδρασης, το ρυθμό ανάδευσης, το είδος της αλκοόλης, τη μοριακή αναλογία αλκοόλης και ελαίων, τον τύπο και τη συγκέντρωση του καταλύτη που χρησιμοποιείται και τη συγκέντρωση της υγρασίας. Οι βέλτιστες τιμές των παραμέτρων αυτών επιτυγχάνουν υψηλής ποιότητας βιοντίζελ (Kawentar and Budiman, 2013).

2.3.7 Χρήσεις Βιοντίζελ

Η χρήση του βιοντίζελ μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς γενικά. Παρόλα αυτά υπάρχουν έρευνες που προτείνουν συγκεκριμένες χρήσεις ανάλογα με τις ιδιαίτερες ενεργειακές συνθήκες κρατών.

Στη Βραζιλία η υποκατάσταση του ντίζελ με βιοκαύσιμα, προερχόμενα από τηγανέλαια, για την κίνηση λεωφορείων, φορτηγών αυτοκινήτων και γενικότερα βαρέων οχημάτων θα εξοικονομούσε χρήματα, θα βελτίωνε το φυσικό περιβάλλον και θα μείωνε τις διεθνείς επικρίσεις για χρήση ελαιούχων φυτών για την παραγωγή βιοντίζελ (Giraçol et al., 2011).

Στη Σιγκαπούρη, τα επιβατηγά αυτοκίνητα κατά κύριο λόγο είναι βενζινοκίνητα ενώ το ντίζελ χρησιμοποιείται κατά κανόνα από βαρέα οχήματα. Η χρήση βιοντίζελ από τα τελευταία θα είχε πολλαπλά οφέλη (Ho et al., 2014).

Βιοντίζελ, παραγόμενο από χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για τη λειτουργία γεννητριών σε μίγμα 20 % βιοντίζελ και 80 % συμβατικό ντίζελ (Knothe and Steidley, 2009).

Στις Η.Π.Α. μίγματα ντίζελ που το ποσοστό βιοντίζελ είναι 5 % - 30 % διαπιστώθηκε ότι δεν απαιτούν μετατροπές κινητήρων για να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα (Ho et al., 2014).

2.3.8 Διεθνής Εμπειρίες Σχετικά με το Βιοντίζελ

Σε ορισμένα κράτη η χρήση βιοντίζελ καλύπτει μεγάλο μέρος των ενεργειακών αναγκών. Στη Βραζιλία το 45 % της ενέργειας και το 18 % των καυσίμων προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές. Αντίθετα σε παγκόσμια κλίμακα η ενεργειακή ζήτηση καλύπτεται κατά 86 % από μη ανανεώσιμες πηγές. Η σύγκριση κατατάσσει τη Βραζιλία στις πρωτοπόρες χώρες στη χρήση βιοκαυσίμων (Mandoleside Araújo etc al., 2013). Βέβαια, μόλις το 0,61 % των βιοκαυσίμων στη Βραζιλία εδράζεται στη συλλογή, διάθεση και επεξεργασία χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων (Siegel Moecke et al., 2016).

Στη πόλη Pinheira Beach της ίδιας χώρας υπάρχει εργοστάσιο παραγωγής βιοντίζελ που διαθέτει μίγμα βιοντίζελ σε δύο οχήματα και τρία αλιευτικά σκάφη, χωρίς να έχουν παρατηρηθεί φθορές στους κινητήρες (Siegel Moecke et al., 2016).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην πόλη Campinas της Βραζιλίας, οι ιδιοκτήτες καταστημάτων που παράγουν τηγανέλαια δεν προβληματίζονται με την άναρχη απόρριψη τους στην αποχέτευση, σε ρέματα και ποτάμια. Ως φυσική συνέπεια, η πόλη αντιμετωπίζει σοβαρά οικολογικά προβλήματα, με άξιο λόγου, την ανάγκη επιπρόσθετης επεξεργασίας του πόσιμου νερού, που παρά τον καθαρισμό του εγκυμονεί κινδύνους ασθeneιών, παρουσιάζει θολότητα και δυσάρεστη οσμή (Giraçol et al., 2011).

Στην ίδια έρευνα αποδείχθηκε ότι το βιοντίζελ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε λεωφορεία, φορτηγά αυτοκίνητα και άλλα δημοτικά οχήματα, όπως επίσης και σε οχήματα ιδιωτικών εταιρειών (Giraçol et al., 2011).

Οι αρχές της πόλης χρειάζεται να ενεργοποιηθούν ώστε να ενημερωθούν οι δημότες για τις επιπτώσεις της χρήσης ορυκτών καυσίμων και για την αναγκαιότητα ανακύκλωσης των τηγανελαίων. Κατόπιν, χρήζει δημιουργίας ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής τηγανελαίων που θα καταλήγουν σε εργοστάσιο παρασκευής βιοντίζελ. Τα οφέλη θα είναι πολλαπλά :

- Παραγωγή χαμηλού κόστους βιοκαυσίμου
- Εξάλειψη των βλαπτικών συνεπειών της αυθαίρετης απόρριψης των τηγανελαίων
- Ακύρωση της υποβάθμισης του εδάφους
- Μηδενισμός των εξόδων για λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα και φυτοφάρμακα που απαιτεί η 1^η γενιά βιοκαυσίμων
- Μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων
- Αμελητέα κατανάλωση ύδατος
- Απόδοση γεωργικών εκτάσεων για καλλιέργεια τροφίμων
- Οικονομικά κέρδη από την πώληση της περίσσιας βιοντίζελ σε εταιρείες (Giraçol et al., 2011).

Στη Δανία είναι εγκατεστημένα δύο εργοστάσια παραγωγής βιοντίζελ. Το πρώτο επεξεργάζεται ζωικά λίπη και παράγει 55.000 tn βιοντίζελ ανά έτος. Το δεύτερο

χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη σπόρους κράμβης έχει ετήσια δυναμικότητα παραγωγής 100.000 tn. Στη Δανία εκτιμάται ότι συλλέγονται κάθε έτος 11.000 tn – 12.000 tn τηγανελαίων εκ των οποίων το 10 % - 20 % με νόμιμο τρόπο και το υπόλοιπο από μη αδειοδοτημένες επιχειρήσεις (Παπασταύρου, 2015).

Στην Ιταλία, σύμφωνα με την Στατιστική Υπηρεσία, το 2011 παρήχθησαν 620.000 tn βιοντίζελ ενώ η δυναμικότητα παραγωγής είναι 2.395.240 tn. Υπάρχουν 16 εργοστάσια αλλά μόνο δύο βρίσκονται σε λειτουργία (Παπασταύρου, 2015).

Η Γενική Διεύθυνση Ενέργειας και Γεωλογίας της Πορτογαλίας, εκτίμησε ότι το 2011 η ισχύς παραγωγής βιοκαυσίμων στη χώρα ήταν 707.428 tn. Το ίδιο έτος συλλέχθηκαν περίπου 4.967 lt χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων, ποσότητα που αντιπροσωπεύει το 1,2 % πρώτης ύλης για παρασκευή βιοκαυσίμων (Παπασταύρου, 2015).

Η Γερμανία αποτελεί εξαγωγική χώρα βιοντίζελ. Τους πρώτους επτά μήνες του έτους 2014 εξήγαγε 914.581 tn. Το 1/3 της ποσότητας αυτής διοχετεύτηκε στην Ολλανδία, η Ισπανία εισήγαγε 42.000 tn, ενώ οι εξαγωγές σε Γαλλία, Βέλγιο και Σουηδία εκτοξεύτηκαν 135 %, 68 % και 29 % αντίστοιχα. Τα κράτη μέλη της Ε.Ε. απορροφούν το 94 % του βιοντίζελ που παράγει η Γερμανία (Παπασταύρου, 2015).

Το 2010 η Ισπανία παρήγαγε 775.823 m³ βιοντίζελ, με τη δυναμικότητα παραγωγής να είναι 4.897.715 m³. Εκείνη την περίοδο υπήρχαν 44 εγκαταστάσεις παραγωγής βιοντίζελ. Το 2011, 193.639 m³ τηγανελαίων ανακυκλώθηκαν, ποσότητα που αποτελούσε το 24,96 % της πρώτης ύλης παραγωγής βιοντίζελ (Παπασταύρου, 2015).

Χρήση μίγματος 30 % βιοντίζελ και 70 % συμβατικού ντίζελ σε λεωφορείο στο Ντένβερ των Η.Π.Α. έδειξε μειωμένους ρύπους σε σημαντικό βαθμό, χωρίς να παρατηρηθούν προβλήματα στον κινητήρα, ούτε μειωμένη ισχύς ή απόδοση (Lin et al., 2011).

Στην Κίνα ο στρατηγικός σχεδιασμός ανάπτυξης των βιοκαυσίμων στοχεύει η παραγωγική ικανότητα που ήταν 200.000 tn το 2010 να φτάσει τους 2.000.000 tn το 2020 (Zou et al., 2013).

2.3.9 Ελληνικές Προσπάθειες

Σύμφωνα με το Υπουργείο Ανάπτυξης, τα δύο κυριότερα βιοκαύσιμα μεταφορών σήμερα, είναι η βιοαιθανόλη και το βιοντίζελ. Η χρήση της βιοαιθανόλης στην Ελλάδα είναι σχεδόν μηδενική και όλο το βάρος της υποκατάστασης συγκεντρώνεται σήμερα στη χρήση του βιοντίζελ, το οποίο αναμιγνύεται με το κλασικό ντίζελ πετρελαϊκής προέλευσης. Η τεχνολογία της παραγωγής του, περιλαμβάνει τη μετεστεροποίηση (ή και αρχική εστεροποίηση ανάλογα με την ποιότητα και σύσταση των ελαίων) των φυτικών ελαίων (π.χ. ηλιέλαιο, σογιέλαιο, βαμβακέλαιο, κραμβέλαιο, αλλά και χρησιμοποιημένα μαγειρικά λίπη και τηγανέλαια). Για παράδειγμα, το 2009 εγκρίθηκε από το Υπουργείο Ανάπτυξης (ΥΠΑΝ) η «κατανομή» παραγωγής 182.000 τόνων αυτούσιου βιοντίζελ, σε 19 εταιρίες (13 μονάδες παραγωγής και 6 εταιρίες εισαγωγής βιοντίζελ), για την ανάμιξη του με το πετρελαϊκό ντίζελ κίνησης. Η κατανομή των ποσοτήτων του αυτούσιου βιοντίζελ, που υπόκειται σε ειδικό φορολογικό καθεστώς, αποφασίζεται από το ΥΠΑΝ σε ετήσια βάση και γίνεται κατόπιν πρόσκλησης για συμμετοχή των ενδιαφερομένων.

Σημαντικές προσπάθειες γίνονται και από τον ιδιωτικό τομέα. Για παράδειγμα η εταιρεία Revive έχει τρεις αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις (Αττική, Θεσσαλονίκη, Ηράκλειο Κρήτης) για μονάδες προσωρινής αποθήκευσης χρησιμοποιημένων βρώσιμων τηγανελαιίων και επίσης διαθέτει επτά άδειες μεταφοράς χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων σε διάφορες περιφέρειες της χώρας.

Η Revive συνεργάζεται με μεγάλο αριθμό συνεργατών που ξεπερνούν τους 1800 και είναι βιομηχανίες, καταστήματα εστίασης, ξενοδοχεία, Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δήμοι, κ.λ.π.), ξενοδοχεία, κ.λ.π.. Η υπηρεσία συλλογής χρησιμοποιημένων τηγανελαιίων παρέχεται δωρεάν στους συνεργάτες της επιχείρησης. Συγκεκριμένα, η Revive, σε όσες επιχειρήσεις επιθυμούν να συμμετέχουν στο πρόγραμμα της ανακύκλωσης, τοποθετεί στις εγκαταστάσεις τους ειδικό αποθηκευτικό κάδο στον οποίο συλλέγονται τα τηγανέλαια.

Όταν οι εν λόγω κάδοι γεμίσουν, φορτηγά και βυτία της Revive τους αδειάζουν αν πρόκειται για δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας ή τους απομακρύνουν και τους αντικαθιστούν με καινούριους αν είναι μικροί κάδοι.

http://mokep.unipi.gr/article_elements/meletes_periptoseon/melethperiptoshs_REVIVE.pdf

2.3.10 Γλυκερίνη – Σαπούνια

Μια διαφορετική λύση διάθεσης των χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων, είναι η χρήση τους ως πρώτης ύλης παραγωγής σαπουνιού. Ωστόσο, λόγω της κακής ποιότητας του, τα τηγανέλαια αντιμετωπίζονται κατά κανόνα ως άχρηστα απόβλητα, κάτι που μεταφράζεται σε οικολογικές καταστροφές και οικονομικές σπατάλες με δεδομένη και την ελλιπή προώθηση των τηγανελαίων για την παρασκευή βιοντίζελ (Hingu et al., 2010).

Με τη χημική αντίδραση της μετεστεροποίησης, η παραγωγή γλυκερίνης (Chen et al., 2009), μπορεί να φτάσει σε υψηλά επίπεδα καθαρότητας με την αφαίρεση αλάτων (Priambodo et al., 2015), να πωληθεί και να προσφέρει χρηματικά κέρδη (Siegel Moecke et al., 2016), με τελικό σκοπό την παρασκευή σαπουνιού (Siegel Moecke et al., 2016).

Επίσης η γλυκερίνη, εκτός από βάση παραγωγής σαπουνιού, έχει εφαρμογές στη φαρμακευτική, στην παραγωγή τροφίμων, σε οπτικά συστήματα και χημικές βιομηχανίες. Η ζήτηση αυξάνεται κυρίως σε τομείς όπως της προσωπικής φροντίδας, της στοματικής υγιεινής και της βιομηχανίας τροφίμων. Η υψηλής καθαρότητας γλυκερίνη κατέχει το 64% της αγοράς. Στη βιομηχανία τροφίμων και μόνο, η ζήτηση για γλυκερίνη και τα υποπροϊόντα της αυξάνεται κατά 4% ετησίως (Giraçol et al., 2011).

2.4 Νομοθεσία – Οδηγίες

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, περίπου το 27 % επί του συνόλου των καυσίμων που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές, πρέπει να αντικατασταθεί από βιοκαύσιμα μέχρι το έτος 2050 (Sanjid et al., 2013).

2.4.1 Διεθνής Νομοθεσία

Αναμφίβολα η άναρχη διάθεση των μαγειρικών ελαίων και των λιπών, προκαλεί σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα, σε πολλά μέρη του κόσμου. Τα ζητήματα αυτά μπορούν να λυθούν με τη μετατροπή των τηγανελαίων σε βιοντίζελ. Πολλές χώρες έχουν υιοθετήσει

πολιτικές που τιμωρούν ρυπογόνες διαθέσεις των συγκεκριμένων αποβλήτων (Mohammadshirazi et al., 2014).

Στη Γαλλία, η κυβέρνηση νομοθέτησε ποινές για τα εστιατόρια και τις βιομηχανίες που παράγουν χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια, επιτρέποντας τη μοναδική διάθεση τους στην ανακύκλωση προς παραγωγή βιοντίζελ. Στο Ηνωμένο Βασίλειο και τις Η.Π.Α. οργανισμοί ελέγχου και Επιμελητήρια υποστηρίζουν σθεναρά την ανακύκλωση τηγανέλαιων από εταιρείες που σχετίζονται με την παραγωγή τους (Mazubert et al., 2013). Στην Κύπρο σύμφωνα με το Τμήμα Περιβάλλοντος και βάσει του Νόμου περί στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, οι εταιρείες είναι υποχρεωμένες να συλλέγουν και να διαθέτουν άμεσα σε αδειοδοτημένους διαχειριστές τα χρησιμοποιημένα βρώσιμα έλαια, ώστε να αποφεύγονται η ρύπανση και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος από ανεξέλεγκτες απορρίψεις (Παπασταύρου, 2015).

2.4.2 Οδηγίες E.E.

Σύμφωνα με την E.E. «απόβλητο» σημαίνει κάθε ουσία ή υλικό που ο κάτοχος του προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει. Με δεδομένη την κλιματική αλλαγή, ξεκίνησε δέσμη πολιτικών μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω του προγράμματος European Climate Change Programme – ECCP (Παπασταύρου, 2015).

Με την έκδοση της 2003/30/EK, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, οριοθέτησε τη χρήση καυσίμων προερχόμενα από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, στις μεταφορές, σε ποσοστό έως 5,75 % μέχρι το 2010 (Can, 2014).

Το 2008 η E.E. εξέδωσε την οδηγία 2008/98/EK προς αντικατάσταση της οδηγίας 2006/12/EK με προθεσμία ενσωμάτωσης στα εθνικά δίκαια των κρατών μελών μέχρι το Δεκέμβριο του 2010. Η οδηγία αυτή αποτέλεσε πυλώνα στρατηγικής για τον περιορισμό παραγωγής αποβλήτων και την προώθηση της ανακύκλωσης. Συγκεκριμενοποίησε τις έννοιες «απόβλητο», «διάθεση», «αξιοποίηση», ενώ επιτάσσει την ανάκτηση υλικών και ενέργειας. Οι προτεραιότητες που ιεραρχήθηκαν ήταν α) πρόληψη β) ανακύκλωση γ) άλλου είδους ανάκτηση και δ) διάθεση. Επίσης καθορίστηκαν κατευθύνσεις για την ταξινόμηση των αποβλήτων καθώς θεσπίστηκαν και ποσοτικοί στόχοι πρόληψης παραγωγής απορριμμάτων από τα κράτη μέλη της Ένωσης, επιδιώκοντας την

ανακύκλωση των οικιακών αποβλήτων σε ποσοστό 50 % μέχρι το 2020 (Παπασταύρου, 2015).

Ακολούθησε η οδηγία 2009/28/EK που τροποποίησε τις 2001/77/EK και 2003/30/EK με νέα στοχοθέτηση για τη χρήση βιοκαυσίμων στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10 %. Η νέα οδηγία τέθηκε σε ισχύ στις 25-6-2009 και τα Κράτη Μέλη είχαν προθεσμία εναρμόνισης με το εθνικό τους δίκαιο μέχρι τις 5-12-2010. Η Κύπρος εναρμονίστηκε μερικώς με το Ν. 111/2013 (www.cys.org.cy).

2.4.3 Ελληνική Νομοθεσία

Σύμφωνα με την απόφαση του ΥΠΕΚΑ με αριθμό Δ1/Α/13972 που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1307/16-6-2011, θεσμοθετούνται οι προδιαγραφές παραγωγής βιοντίζελ πρώτης γενιάς ενώ ταυτόχρονα γίνεται πρόσκληση κατανομής ποσότητας 132.000 χιλιόλιτρων αυτούσιου βιοντίζελ, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 15Α του Ν. 3054/2002.

Στην Υπουργική Απόφαση με αριθμ. Οικ. 145116 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 354/8-3-2011, με τίτλο «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», δε γίνεται καμία αναφορά στην ανακύκλωση τηγανελαίων και τη μετατροπή τους σε βιοντίζελ παρότι θεσμοθετείται η ανακύκλωση ορυκτελαίων.

Με το Ν. 4042/2012 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 24/13-2-2012 εναρμονίστηκε η Ελληνική Νομοθεσία με την οδηγία 2009/28/EK της Ε.Ε.

Στο νόμο συμπεριλαμβάνονται και τα απορρίμματα τροφών από οικίες, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων. Προσδιορίζεται το 2020 ως όριο, που η ανακύκλωση των αποβλήτων των νοικοκυριών πρέπει να φτάσει σε ποσοστό 50 % επί του συνόλου των απορριμμάτων τους.

Στο άρθρο 29 του νόμου απαγορεύεται η απόρριψη και η ανεξέλεγκτη διαχείριση αποβλήτων και ιεραρχούνται τα στάδια όσον αναφορά τα απόβλητα ως εξής : α)

πρόληψη β) προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση γ) ανακύκλωση δ) άλλου είδους ανάκτηση (ενέργειας) ε) διάθεση.

Οι Ο.Τ.Α. για πιθανή στρεβλή ή προβληματική διαχείριση αποβλήτων που προκύπτουν από πράξεις φυσικών ή νομικών τους προσώπων, τιμωρούνται με χρηματικά πρόστιμα και οφειλόμενα ποσά παρακρατούνται κατά την κατανομή των κεντρικών αυτοτελών πόρων στους Ο.Τ.Α. Τα παρακρατούμενα ποσά ισούνται με το ύψος των προστίμων λαμβάνοντας υπόψη τα σχετικά κριτήρια της Ε.Ε.

Σύμφωνα με το έγγραφο με αρ. πρωτ. Φ7192/1349 /ΠΕΡΙΒ-ΣΑ/2015/02-06-2015 της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αττικής με θέμα «Άδεια για τη δραστηριότητα συλλογής και μεταφοράς μη επικινδύνων στερεών αποβλήτων (απόβλητων βρώσιμων ελαίων και λιπών) της επιχείρησης του Μηλιώνη Χαράλαμπου, που εδρεύει στην οδό Σκανδείας 3 στον Άλιμο Αττικής», κατά τη συλλογή και μεταφορά βρώσιμων χρησιμοποιημένων ελαίων και λιπών επιβάλλεται η λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων ασφαλείας προς αποφυγή διαρροών. Έτσι πρέπει να γίνεται έλεγχος στεγανότητας των δεξαμενών, των δοχείων, των σωληνώσεων μετάγγισης των ελαίων, να υφίσταται εξοπλισμός προσροφητικών υλικών και φραγμάτων για την αντιμετώπιση τυχόν διαρροών.

Με το έγγραφο με αρ. πρωτ. Δ14Α/1002610 ΕΞ 2014/8-1-2014 του Υπουργείου Οικονομικών τα τηγανέλαια θεωρούνται πρώτη ύλη παραγωγής καύσιμης ύλης και ως εκ τούτου επιβαρύνονται με Φ.Π.Α. Κατά συνέπεια, είτε ο ιδιώτης παραγωγός απορριμμάτων τηγανελαιίων που τα παραδίδει στον ενδιάμεσο διαχειριστή αποβλήτων και ο τελευταίος στη βιομηχανία ανακύκλωσης τηγανελαιίων και παραγωγής βιοντίζελ, δεν υποπίπτουν στην εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας σχετικά με την αντιστροφή υποχρέωσης και επιβαρύνεται από τον πωλητή με Φ.Π.Α.

Αξιοσημείωτη είναι η αναφορά στο έγγραφο ότι «επανεπεξεργασία χρησιμοποιημένων τηγανελαιίων με σκοπό την παραγωγή του ανανεώσιμου βιοκαυσίμου biodiesel, δεν συνιστά ανακύκλωση».

Σε συνέχεια του ανωτέρω σχετικού το ίδιο Υπουργείο με έγγραφο με αρ. πρωτ. ΠΟΛ 1157/2014 σημειώνει ότι υπάρχει ασάφεια σχετικά με τις φορολογικές διαδικασίες κατά την παράδοση τηγανελαιίων από τους Ο.Τ.Α. σε ενδιάμεσες εταιρείες «ανακύκλωσης» και

δε περιγράφει τον τυπικό τρόπο που σε κάθε περίπτωση υφίσταται επιβάρυνση με Φ.Π.Α. (<https://www.taxheaven.gr/laws/circular/view/id/18944>)

2.5 Εκπαίδευση

Παρόλο που η αειφορία απαιτεί κατάλληλη νομοθεσία και ενσωμάτωση στο επίσημο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, θεωρείται απαραίτητη η ανάπτυξη της ατομικής και συλλογικής ευθύνης των μαθητών και φοιτητών. Στην Ελλάδα αν και οι ενήλικες δυσκολεύονται να πράξουν αλλαγές στα κακώς κείμενα, οι μαθητές μέσω προγραμμάτων, μπορούν να εξασφαλίσουν φιλικότερες προς το περιβάλλον συμπεριφορές. Υπάρχουν φωτεινά παραδείγματα σχολείων που προσανατολίζονται σε τέτοιου είδους δράσεις.

Το 3ο Νηπιαγωγείο Ευόσμου, όπου φοιτούν 42 νήπια, ασχολήθηκε με το θέμα «Ελιά και τηγανέλαιο, μια διαφορετική χρήση» στο πλαίσιο του προγράμματος «Τηγανέλαιο : όλοι συλλέγουμε, όλοι ωφελούμαστε» που διοργανώθηκε από το ΚΠΕ Ελευθερίου Κορδελιού και Βερτίσκου και το Δήμο Κορδελιού Ευόσμου. Οι παιδαγωγικοί στόχοι που τέθηκαν ήταν :

- Κατανόηση του κύκλου ζωής της ελιάς και οι πολλαπλές χρήσεις της
- Αντίληψη της έννοιας της ανακύκλωσης και εξειδικευμένα αυτής των τηγανελαιών
- Η συνεργασία των μαθητών μέσω ομάδων για την επίτευξη ενός καλού σκοπού
- Κατανόηση ανταλλαγής πληροφοριών
- Η δημιουργική έκφραση μέσω του λόγου και της τέχνης

(Αθανασίου et al., 2013).

Στην Κύπρο, ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός «Ακτή» (Κέντρο Μελετών και Έρευνας), υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, σχεδίασε το πρόγραμμα «τηγανοκίνηση» που στοχεύει την εκπαίδευση των Κυπρίων μαθητών στην ανακύκλωση τηγανελαιών. Αρχικά πραγματοποιήθηκε ενημέρωση των εκπαιδευτικών, εκπαιδεύτηκαν οι εργαζόμενοι και οι εθελοντές, εγκαταστάθηκαν 200 δεξαμενές συλλογής τηγανελαιών σε σχολεία που είχαν εκδηλώσει ενδιαφέρον και το Σεπτέμβριο 2013 ξεκίνησε το

πρόγραμμα. Γενικότερα με τέτοιες προσπάθειες επιτυγχάνεται η βιωματική εκπαίδευση των μαθητών σε θέματα αειφορίας και προστασίας περιβάλλοντος (πράσινα σχολεία). Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα έγιναν επιστημονικές μετρήσεις, συζητήθηκαν η παραγωγή βιοκαυσίμων από βιομάζα, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του βιοντίζελ σε σύγκριση με το συμβατικό ντίζελ και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την άναρχη απόρριψη των τηγανελαίων.

Συνολικά επιτεύχθηκαν περιβαλλοντικοί (μετατροπή απόβλητου σε βιοντίζελ), εκπαιδευτικοί, κοινωνικοί και οικονομικοί σκοποί.

(http://www.chemeng.ntua.gr/BIOENERGY_2013_presentations/23.%20%CE%9B%CE%BF%CF%8A%CE%B6%CE%AF%CE%B4%CE%B7%CF%82%20%CE%9C%CE%B9%CF%87%CE%AC%CE%BB%CE%B7%CF%82-%CE%A4%CE%B7%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%BA%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%9A%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%BF.pdf)

2.6 Παρόμοιες Έρευνες

Κάθε χώρα και φυλή, έχει διαφορετικές διατροφικές συνήθειες και μαγειρικές. Το γεγονός αυτό αντικατοπτρίζεται και στην ποιότητα και την ποσότητα των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων.

Σε αντίστοιχες έρευνες στη Νότια Κορέα, τη Μαλαισία και τη Σιγκαπούρη, με σκοπό την ανάδειξη των περιβαλλοντικών συνηθειών και απόψεων που σχετίζονται με τη διάθεση τηγανελαίων, εξήχθησαν αξιόλογα συμπεράσματα που η παρουσίαση τους προσδίδει πληροφορίες για το τι συμβαίνει στον υπόλοιπο κόσμο..

Στην περίπτωση της Νότιας Κορέας, ο πληθυσμός που συμμετείχε στην έρευνα αποτελούνταν κυρίως από νοικοκυρές μεταξύ 20 και 65 ετών. Το δείγμα συνέστησαν 420 άτομα. Το 98,1 % ήταν γυναίκες και μόνο το 1,9 % άνδρες. Πάνω από το 50% των ερωτηθέντων ήταν απόφοιτοι λυκείου, και το 41,7% πτυχιούχοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το 80 % απάντησε ότι σχετίζονται πολύ, η απόρριψη τηγανελαίων στην αποχέτευση με τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Αντίστοιχα για το σκούπισμα των τηγανελαίων με χαρτί κουζίνας διαπίστωσε σημαντική σχέση με τη περιβαλλοντική μόλυνση το 50 %. Το 76,9 % των Νοτιοκορεατών απορρίπτουν τα τηγανέλαια τους

σκουπίζοντας το τηγάνι με χαρτί κουζίνας. Το 10,2 % δήλωσε ότι απορρίπτει τα τηγανέλαια στην αποχέτευση και μόνο το 6,9 % απάντησε ότι συμμετέχει στην ανακύκλωση των χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων. Το 67,0 % υποστήριξε ότι θα συμμετείχε στην ανακύκλωση τηγανελαίων χωρίς ανταποδοτικό όφελος έχοντας μοναδικό κίνητρο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, το 13,8 % ότι απαιτείται η ανακύκλωση καθώς αυτό ορίζει η νοτιοκορεατική νομοθεσία και το 18,1 % ότι και μόνο η εξοικονόμηση χαρτιού αποτελεί οικονομικό κίνητρο. Υπήρχαν περιπτώσεις που αρνούνται την ανακύκλωση τηγανελαίων λόγω ελάχιστης παραγόμενης ποσότητας στο νοικοκυριό τους (Cho et al., 2015).

Σε άλλη έρευνα που διεξήχθη στη Μαλαισία, συμμετείχαν 360 νοικοκυριά της περιοχής Petaling και επιλέχθηκε η μέθοδος της εκ του σύνεγγυς συνέντευξης. Οι ερωτηθέντες ήταν οι «αρχηγοί» κάθε οικογένειας. Ο μέσος όρος ηλικίας του δείγματος ήταν 39 έτη. Το 66,5 % ήταν γυναίκες και 33,5 % άνδρες. Σε ότι αφορά το εκπαιδευτικό επίπεδο, το 7,4 % ολοκλήρωσε το δημοτικό σχολείο, το 47,2 % δήλωσε απόφοιτος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, το 17,6 % απόφοιτος κολλεγίου και το 27,8 % διπλωματούχος πανεπιστημιακής σχολής. Το δείγμα ήταν πολυεθνικό, με το 58,5 % Μαλαισιανούς, το 20,2 % Κινέζους, το 15,9 % Ινδούς και 5,4 % με άλλη καταγωγή. Τα έγκυρα ερωτηματολόγια ήταν 352. Κατόπιν ελέγχων αξιοπιστίας της έρευνας βρέθηκε ότι 23,6 % των ερωτηθέντων εξέφρασε απροθυμία ανακύκλωσης είτε λόγω ανταποδοτικών ωφελημάτων ή απλά γιατί δε θέλουν να συμμετέχουν σε τέτοιου είδους προγράμματα. Οι γυναίκες εμφανίζονται ως πίοτερο ευαισθητοποιημένες με την ανακύκλωση τηγανελαίων σε σύγκριση με τους άντρες. Η μέση ποσότητα χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων ανά νοικοκυριό βρέθηκε 2,34 kgr σε μηνιαία βάση (Yacob et al., 2015).

Στη Σιγκαπούρη μόνο 10 % - 20 % του πληθυσμού γνωρίζει ότι τα τηγανέλαια με την κατάλληλη χημική επεξεργασία μετατρέπονται σε βιοκαύσιμα. Το 25 % δήλωσε ότι δεν υπάρχουν σαφείς κανονισμοί για τη χρήση βιοντίζελ και το 15 % ότι δεν υπάρχει κίνητρο για τη χρήση του συγκεκριμένου καυσίμου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με 344 ερωτηματολόγια που εστάλησαν ταχυδρομικώς σε επιχειρήσεις (τροφίμων, εστίασης κ.α.). Ελήφθησαν μόλις 26 απαντήσεις (7,6 %). Προς αύξηση του δείγματος πραγματοποιήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις με αντιπροσώπους 48 εταιρειών. Το 24 % αντιμετωπίζει τα τηγανέλαια ως απόβλητο με μηδαμινή αξία πώλησης ενώ το 50 % ως εμπορεύσιμο υλικό. (Ho et al., 2014).

Στην Κύπρο, σε μελέτη των μαθητριών της Γ' Γυμνασίου Νεάπολης Λεμεσού, Αρέστης Πόπης και Μάκης Χριστίνας, με υπεύθυνη καθηγήτρια την κ. Αγγελή - Κουή Ελένη, πραγματοποιήθηκε έρευνα με ερωτηματολόγιο που συμμετείχαν 70 άτομα, άντρες και γυναίκες ηλικίας 20 ως 60 ετών. Ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων (72%) δε γνώριζαν ότι τα τηγανέλαια μπορούν να μετατραπούν σε βιοντίζελ. Επιπλέον, το 54% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι απορρίπτει τα τηγανέλαια στα σκουπίδια, ενώ 36% στο νεροχύτη. Παρόλα αυτά, το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων (73%) δήλωσε πρόθυμο να συμβάλει σε μια προσπάθεια ανακύκλωσης τηγανελαιών με μονάδες συλλογής στα σχολεία.

Στην ίδια έρευνα, αποκαλύφθηκε ότι η εταιρεία McDonald's Cyprus είχε επενδύσει ένα σοβαρό κεφάλαιο για δημιουργία μονάδας παραγωγής βιοντίζελ 1500 λίτρων ημερησίως, αλλά η Πολεοδομία την απέρριψε γιατί ο χώρος που είχε επιλεγεί δε βρισκόταν σε περιοχή βαριάς βιομηχανικής ζώνης.

Σε ότι αφορά τα νοικοκυριά, δεν είναι υποχρεωμένα να διαχειρίζονται σωστά τα χρησιμοποιημένα βρώσιμα έλαια τους, αλλά συνάμα δεν υπάρχουν και συστήματα μέσα από τα οποία να μπορούν να τα διαθέτουν προς ανακύκλωση. Το θέμα είναι ανησυχητικό, αφού σύμφωνα με το Διευθυντή του Κέντρου Μελετών και Έρευνας ΑΚΤΗ, Δρα Μιχάλη Λοιζίδη, τα μισά από τα 20.000 m³ τηγανελαιών που παράγονται κάθε χρόνο στην Κύπρο προέρχονται από τα νοικοκυριά.

Αξιοσημείωτο είναι ότι η συγκεκριμένη έρευνα των μαθητών βραβεύτηκε σε διεθνή διαγωνισμό.

(<http://www.elemesos.com/index.php/%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%B9/%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CF%83%CE%BF%CF%83/%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%AD%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%AF%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%B7-%CE%BB%CF%8D%CF%83%CE%B7-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%B7.ibsc> & ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΠΗΓΗ ΤΗΝ κ. Αγγελή - Κουή Ελένη)



ΕΙΚΟΝΑ 7 : Κυπριακό Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα Συλλογής τηγανελαίων «Τηγανοκίνηση» (<http://www.tiganokinisi.eu/>)



ΕΙΚΟΝΑ 8 : Δεξαμενή συλλογής τηγανελαίων σε σχολείο της Κύπρου

(<http://www.tiganokinisi.eu/>)



ΕΙΚΟΝΑ 9 : Εργαστηριακή Μονάδα Παραγωγής Βιοντίζελ από τηγανέλαια

(<http://www.tiganokinisi.eu/>)

Βραζιλιάνοι φοιτητές που συμμετείχαν σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα με θέμα την ανακύκλωση τηγανελαίων και την παραγωγή βιοντίζελ, επέδειξαν αυξημένη περιβαλλοντική ευαισθησία, ενώ παρόμοια εκπαιδευτικά προγράμματα έχει αποδειχθεί ότι συνεπάγονται αύξηση της ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων και περισσότερα κέρδη από αυτές τις ενέργειες (Siegel Moecke et al., 2016).

2.7 Πρωτογενής έρευνα στην Ελλάδα

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε καταρχήν με την αλίευση πληροφοριών από το διαδίκτυο σχετικά με τη δράση Ο.Τ.Α., σχολείων και άλλων Οργανισμών που είναι οργανωτές ή συμμετέχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης τηγανελαίων. Αξιολογήθηκαν οι πιο σημαντικές προσπάθειες και κατόπιν εκ του σύνεγγυς, τηλεφωνικώς ή με τη χρήση ηλεκτρονικών εργαλείων υπήρξαν επαφές με τους αρμοδίους των φορέων. Δυστυχώς

ενώ κατά το παρελθόν υπήρξαν αρκετές πρωτοβουλίες στο Ελλαδικό χώρο, πολλές διακόπηκαν για φορολογικούς, πολεοδομικούς ή λόγους χρηματοδότησης.

Στο Δήμο Καλαμαριάς η συλλογή τηγανελαίων εκτελείται με το σύστημα door to door κατόπιν συνεννοήσεως με το δημότη που παραδίδει πεντάλιτρο δοχείο πλήρες τηγανελαίων και ο υπάλληλος του Δήμου του επιστρέφει ένα νέο άδειο δοχείο. Το σύστημα λειτουργεί ταυτόχρονα με τη συλλογή ηλεκτρικών συσκευών προς ανακύκλωση ενώ ο δημότης έχει και την επιλογή παράδοσης του δοχείου στις εγκαταστάσεις της Διεύθυνσης Καθαριότητας του Δήμου. Ο Δήμος για κάθε τόνο τηγανελαίων ωφελείται με 380 €. Τα σχολεία του Δήμου δεν εξέφρασαν προθυμία εγκαταστάσεων στους χώρους τους. Ο Δήμος Καλαμαριάς σχεδιάζει και εγκατάσταση ειδικών κάδων από εταιρεία ανακύκλωσης τηγανελαίων με την οποία θα συμβληθεί σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις (Ζευγαρά, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Στο Δήμο Κορδελιού – Ευόσμου κατά το παρελθόν υπήρχε σύμβαση με ανακυκλωτή το T.E.I. Κοζάνης, το οποίο ασχολείται επιστημονικά με την ανακύκλωση τηγανελαίων. Οι μαθητές παρέδιδαν φιάλες με τηγανέλαια στις σχολικές τους μονάδες. Το πρόγραμμα ήταν πιλοτικό και αφότου έληξε διακόπηκε και η ανακύκλωση τηγανελαίων στο Δήμο. Ο Δήμος προτίθεται να αναθέσει σε εταιρεία σύστημα ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων αλλά σκοντάφτει σε φορολογικά ζητήματα (Καζαντζίδου, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Στο Δήμο Περιστερίου Αττικής έγινε προσπάθεια ανακύκλωσης τηγανελαίων πριν δύο χρόνια αλλά ενώ βρέθηκε η κατάλληλη εταιρεία το θέμα έμεινε στάσιμο επίσης για φορολογικούς λόγους (Βεργήρης, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Στο Δήμο Ρεθύμνου το πρόγραμμα συνεχίζεται κυρίως σε σχολεία με ανταπόδοση στις Σχολικές Επιτροπές. Επίσης είχαν τοποθετηθεί πιλοτικά τρεις δεξαμενές σε κεντρικά σημεία της πόλης αλλά υπήρχαν διαρροές από βανδαλισμούς και καθιστούσαν επικίνδυνα τα οδοστρώματα όπως επίσης και πολλοί κάτοικοι απορρίπτανε και άλλα υλικά στις δεξαμενές. Το ίδιο συνέβαινε και σε παρόμοιους κάδους με αυτούς ανακύκλωσης γυαλιού (καμπάνες) (Γολφινόπουλου, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Στον Δήμο Ήλιδος (Αμαλιάδα) υφίσταται πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων στα Δημοτικά σχολεία τα οποία παραλαμβάνουν άμεσα ανταποδοτικά οφέλη από την εταιρεία ανακύκλωσης. Η συλλογή γίνεται σε δεξαμενές (Μαυρίκος, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Στο Δήμο Θεσσαλονίκης η ανακύκλωση τηγανελαίων, ξεκίνησε με πιλοτικό πρόγραμμα σε συνεργασία με την ΕΚΕΤΑ το οποίο όταν έληξε σταμάτησε και η συλλογή τηγανελαίων (Κυριακού, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Στο ΤΕΛ της Λειβαδιάς ενώ υπάρχει εργαστήριο παραγωγής βιοντίζελ, δε λειτουργεί καθώς ο οικείος Δήμος δε αδειοδότησε χωροθέτηση εγκαταστάσεων και επίσης υπήρξαν φορολογικής φύσης προβλήματα.

Το φωτεινότερο παράδειγμα ανακύκλωσης τηγανελαίων εδράζεται στην Πάτρα και μάλιστα στην Αναπτυξιακή Επιχείρηση Πάτρας. Το πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων λειτουργεί από το 1999 με την εγκατάσταση και εργαστηρίου παραγωγής βιοντίζελ. Το πρόγραμμα που συνεχίζεται σήμερα ξεκίνησε τον 4/2013 με τη συμμετοχή 22 σχολείων που συλλέγουν απόβλητα έλαια σε δεξαμενές 50 lt. Η Α.Δ.Ε.Π. τα συλλέγει και τα μετατρέπει σε βιοντίζελ Στην καλύτερη περίπτωση συλλέγονται 400 lt τηγανέλαια και η Α.Δ.Ε.Π. αποδίδει 320 lt βιοντίζελ ενώ στην ελεύθερη αγορά αποδίδεται μόνο το 25 %. Μέχρι σήμερα στο συγκεκριμένο πρόγραμμα έχουν συλλεχθεί 65 tn τηγανελαίων και έχουν αποδοθεί 52 tn βιοντίζελ. Η γλυκερίνη ως παραπροϊόν λόγω προσμίξεων δεν έχει καμιά αξία στην αγορά και απορρίπτεται. Το ετήσιο κόστος του προγράμματος είναι 15.000 € (Κωνσταντακόπουλος, 2017, προσωπική επικοινωνία).

Το Δημοτικό σχολείο Ζέρβης στην Πέλλα που έχει σήμερα 20 μαθητές διακρίθηκε στη συλλογή τηγανελαίων σε πρόγραμμα της Περιφερειακής Ενότητας Πέλλας (<http://energypress.gr/news/thermansia-apo-tiganelaia-se-sholeia-tis-pellas>). Παρότι το πρόγραμμα διακόπηκε από την πλευρά της Περιφερειακής Ενότητας, η Διεύθυνση του Σχολείου συνεχίζει αυτόνομα τη συλλογή απόβλητων βρώσιμων ελαίων με σκοπό την Περιβαλλοντική παιδεία των μαθητών του.

Παρόμοιες πράξεις εφαρμόζουν και εκπαιδευτικοί και στην υπόλοιπη Ελλάδα (π.χ. Μυτιλήνη) και μάλιστα χρησιμοποιώντας το προσωπικό τους ΑΦΜ χάριν της εκπαίδευσης των μαθητών τους.

Κεφάλαιο 3

Μεθοδολογία

3.1 Στόχοι της έρευνας

Με αφετηρία το σκοπό της έρευνας, που περιγράφεται στο πρώτο Κεφάλαιο, οι πρακτικοί στόχοι της συγκεκριμένης μελέτης, με δεδομένα τα εξαγόμενα αποτελέσματα της έρευνας, είναι η σύσταση του θεμέλιου λίθου της αναβάθμισης των μεθόδων και τρόπων της ανακύκλωσης γενικότερα, αλλά και των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων στα διοικητικά όρια της περιοχής που ερευνάται. Ο συνδυασμός της καταγραφής της υφιστάμενης συμπεριφοράς των κατοίκων του Δήμου Θερμαϊκού σε ότι αφορά την ανακύκλωση τηγανελαίων αλλά και άλλων ανακυκλώσιμων υλικών, οι θέσεις τους σχετικά με τις απαραίτητες αλλαγές στη συλλογή και διάθεση των απορριμμάτων, οι προτιμήσεις τους και οι προτάσεις τους για τη δημιουργία ενός πληρέστερου και ολοκληρωμένου συστήματος ανακύκλωσης τηγανελαίων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και τελικά να υποστηρίξει τις προσπάθειες των αρμόδιων του Δήμου, για την εύρεση των βέλτιστων λύσεων στο θέμα που πραγματεύεται αυτή η διατριβή.

Συνάμα, επιδιώκεται η προβολή κωλυμάτων νομικής, οικονομικής, γραφειοκρατικής κ.α. φύσεως, που εμποδίζουν την ανακύκλωση τηγανελαίων στην Ελλάδα. Έτσι, θα δοθεί η δυνατότητα στους υπεύθυνους να εφαρμόσουν τις κατάλληλες αλλαγές, ώστε να γίνει μια νέα αρχή, που δε θα είναι καταδικασμένη να αποτύχει από τα πρώτα βήματα της.

Και μόνο το γεγονός ότι διανεμήθηκαν 1.000 ερωτηματολόγια, συμπληρώθηκαν επαρκώς 403 και 3 μερικώς (απορρίφθηκαν), συνεπάγεται ότι τουλάχιστον το 2 % του πληθυσμού ενημερώθηκε άμεσα για το πρόβλημα διάθεσης των τηγανελαίων, ενώ δεν είναι εφικτό να μετρηθεί ο αριθμός των κατοίκων που ενημερώθηκε από φίλους και γνωστούς.

3.2 Επιλογή του δείγματος

Ως δείγμα επελέγησαν μόνο κάτοικοι του Δήμου Θερμαϊκού. Ο αριθμητικός στόχος ήταν 400 επαρκώς συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, με δεδομένο ότι θεωρήθηκαν επιστημονικά ικανοποιητικός αριθμός και κατόπιν συνεννόησης με τον επιβλέποντα καθηγητή του ΑΠΚΥ.

Το πλήθος των ερωτηματολογίων δεν πρέπει να αποφασίζεται με βάση κάποιο ποσοστό του εξεταζόμενου πληθυσμού, αλλά ως απόλυτος αριθμός. Για παράδειγμα, σε καταναλωτικές έρευνες στις Η.Π.Α. ένα συνηθισμένο μέγεθος δείγματος αποτελούν 500 άτομα (Ζαφειρόπουλος, 2005).

Αν και η ορθή επιστημονικά μέθοδος της ποιοτικής επιλογής του δείγματος πρέπει να τυχαία, υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες που ορίζουν τον όρο «τυχαίο δείγμα». Ο σωστός τρόπος επιλογής του δείγματος της έρευνας θα ήταν η τυχαία επιλογή συγκεκριμένων κατοίκων της ερευνώμενης περιοχής από μια βάση δεδομένων που θα τους συμπεριλάμβανε όλους (Ζαφειρόπουλος, 2005). Παρόλα αυτά, η μέθοδος αυτή ήταν αδύνατο να εφαρμοστεί στην πράξη, με πρωταρχικό εμπόδιο τη δυνατότητα γνώσης του αριθμού και των προσωπικών στοιχείων του πληθυσμού, στο χρονικό διάστημα που πραγματοποιήθηκε η διαδικασία συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων.

Η επιλογή του δείγματος έγινε τυχαία χωρίς την εφαρμογή των κανόνων που αναφέρθηκαν. Πιο συγκεκριμένα ακολουθήθηκε ένα πυραμιδικό σύστημα διανομής των ερωτηματολογίων. Υπήρξαν πυρήνες σε κάθε οικισμό του Δήμου που ο αριθμός τους, όπως επίσης και ο αριθμός των ερωτηματολογίων που έπρεπε να προωθήσουν, ήταν αντίστοιχος με τον πληθυσμό του κάθε οικισμού.

Επιβάλλεται να υπογραμμιστεί ότι τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος προσεγγίζουν τα αντίστοιχα της απογραφής του 2011, με μοναδικό θέμα ότι στην έρευνα δεν θα ήταν λογικό να συμπεριληφθούν ανήλικοι κάτοικοι, γεγονός που καταγράφηκε στην τελευταία απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής.

3.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερωτήματα που ερευνήθηκαν κατά τη διεξαγωγή της έρευνας είναι η ύπαρξη σχέσης μεταξύ: α) του επιπέδου εκπαίδευσης των πολιτών και β) της ηλικίας τους, σε σύγκριση με: 1) τον τρόπο που διαθέτουν τα τηγανέλαια τους, 2) της επιθυμητής μεθόδου διάθεσης των τηγανελαίων τους, 3) της γνώμης τους για τις γενικότερες υπηρεσίες και επιλογές ανακύκλωσης που παρέχονται στη γειτονιά ή στον οικισμό που διαμένουν, 4) της ικανοποιητικής απόστασης των εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαίων από το σπίτι τους.

3.4 Ερωτηματολόγιο

Οι κύριες μέθοδοι διεξαγωγής ερευνών είναι : α) Τηλεφωνική συνέντευξη β) Προσωπική συνέντευξη γ) άμεση συμπλήρωση ερωτηματολογίου δ) συμπλήρωση ερωτηματολογίου κατόπιν ταχυδρομικής αποστολής (Ρόντος και Παπάνης, 2006).

Στην εποχή μας, οι τηλεφωνικές συνεντεύξεις είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς καθώς έχουν χαμηλό κόστος και το δείγμα ανταποκρίνεται ευκολότερα, σε σύγκριση με την επίσκεψη ενός αγνώστου σε αυτό ερευνητή. Στη μέθοδο αυτή η επιτυχία της συνέντευξης εξαρτάται σε μέγιστο βαθμό από τις επικοινωνιακές ικανότητες του ερευνητή (Ρόντος και Παπάνης, 2006). Παρόλα αυτά, το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό και ιδιαίτερα σε περιοχές με προβληματικές τηλεφωνικές συνδέσεις, ενώ δεν είναι εφικτός ο έλεγχος του δείγματος. Επίσης, η συνομιλία πρέπει να είναι σύντομη και υπάρχει και ο κίνδυνος καθοδήγησης του ερωτώμενου από τον ερευνητή (Λελεδάκης και Ζιγκιρίδης, 2008) .

Στις εκ του σύνεγγυς συνεντεύξεις υπάρχει καλός προγραμματισμός, ο ερευνητής δύναται να ελέγξει το δείγμα και το περιβάλλον του, απαντώνται ευκολότερα «δύσκολες» ερωτήσεις, καθώς ο ερευνητής μπορεί να εξηγήσει και να διευκρινίσει απορίες του συνεντευξιζόμενου και επιπρόσθετα αντλείται μεγαλύτερος όγκος πληροφοριών. Από την άλλη πλευρά, το κόστος είναι αυξημένο, η διαδικασία είναι χρονοβόρα, πλανώνται πιθανά προβλήματα στη διαπροσωπική επαφή και ελλοχεύει ο κίνδυνος καθοδηγούμενων απαντήσεων, όπως και στις τηλεφωνικές έρευνες (Λελεδάκης και Ζιγκιρίδης, 2008).

Στην άμεση συμπλήρωση ερωτηματολογίων οι ερωτήσεις πρέπει να έχουν απλή μορφή και να περιορίζουν στο ελάχιστο τυχόν απορίες του ερωτώμενου, καθώς ο ερευνητής δεν έχει φυσική παρουσία ή άλλου είδους επαφή με το υποκείμενο που εν δυνάμει παρέχει πληροφορίες. Η μέθοδος έχει χαμηλό οικονομικό κόστος και ακυρώνει πιθανές παρεξηγήσεις που υφίστανται σε άλλες μεθόδους (Ρόντος και Παπάνης, 2006).

Η έρευνα μέσω ταχυδρομείου, αν και είναι μια σχετικά οικονομική μέθοδος, παρέχει ανωνυμία στο δείγμα και αποκλείει καθοδηγημένες απαντήσεις. Από την άλλη, μειονεκτεί στην αδυναμία ελέγχου του δείγματος, έχει μικρή ανταπόκριση, απαιτεί μεγάλη χρονική διάρκεια συλλογής στοιχείων, εμπεριέχει κινδύνους παρανοήσεων, αδυναμία παροχής διευκρινίσεων, που τυχόν χρειάζεται ο ερωτώμενος και προβλήματα απάντησης σε σύνθετες ερωτήσεις (Λελεδάκης και Ζιγκιρίδης, 2008).

Στη συγκεκριμένη έρευνα επιλέχθηκε η μέθοδος της άμεσης συμπλήρωσης ερωτηματολογίων από το δείγμα, με τον καθορισμό των απαντήσεων σε οριοθετημένα πλαίσια, αλλά και με την παροχή δυνατοτήτων ελεύθερης αποτύπωσης απόψεων και προτάσεων, ώστε να διασφαλιστούν και ενδεχόμενα πέρα από την προαναφερόμενη οριοθέτηση. Επίσης, η φυσική παρουσία του ερευνητή στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων από τους ερωτηθέντες αποκλείστηκε, αφού ο λόγος αξιοπιστίας των απαντήσεων και της χρονοβόρας διαδικασίας με τη φυσική παρουσία δεν την επέβαλε, με δεδομένη την απλή δομή του ερωτηματολογίου.

3.4.1 Σχεδιασμός ερωτηματολογίου

Το ιδανικό ερωτηματολόγιο απαιτείται να έχει αποτυπωθεί με σαφή και λιτό τρόπο, ώστε να είναι εύκολα κατανοητό και να απαντάται από όλα τα υποκείμενα που απαρτίζουν το δείγμα, ομοιόμορφα. Πρέπει να είναι δομημένο κατά τέτοιο τρόπο που να στοχεύει στην ελαχιστοποίηση πιθανών σφαλμάτων, την καταγραφή της αλήθειας, τη διέγερση του ενδιαφέροντος του υποψήφιου δείγματος και την ενθάρρυνση της συνεργασίας του (Παρασκευόπουλος, 1993).

Το ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας δημιουργήθηκε από τον ερευνητή που είναι πτυχιούχος Μηχανικός Έργων Υποδομής και υπάλληλος της Τεχνικής Υπηρεσίας

του Δήμου Θερμαϊκού, υπό την καθοδήγηση του επιβλέποντα καθηγητή του Α.Π.ΚΥ. Πρωταρχικά, καταγράφηκαν τα ερωτήματα που αναζητούνταν να απαντηθούν από την έρευνα. Στη συνέχεια, συγκεντρώθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη επιμέρους ερωτημάτων και ζητημάτων.

Επιδιώχθηκε η απλούστερη μορφή αποτύπωσης των ερωτήσεων, για να είναι κατανοητές, ανεξάρτητα από την ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων της ερευνώμενης περιοχής.

Το ερωτηματολόγιο χωρίστηκε σε δύο κύρια τμήματα. Το πρώτο τμήμα συντάχθηκε με σκοπό τη διερεύνηση των συνηθειών, των πρακτικών, των απόψεων και προτάσεων των ερωτωμένων σχετικά με το περιβάλλον, την ανακύκλωση γενικά και για την ανακύκλωση τηγανελαιίων ειδικά. Το δεύτερο μέρος στόχευε στην καταγραφή των κοινωνικοδημογραφικών στοιχείων του δείγματος κι αυτό έγινε για μην δυσανασχετήσει ο ερωτώμενος καλούμενος π.χ. να απαντήσει για το ετήσιο εισόδημα του στην αρχή του ερωτηματολογίου. Το εγχείρημα και το σκεπτικό κρίνονται επιτυχημένα, αφού στην συγκεκριμένη ερώτηση ποσοστό 18,9 % αρνήθηκε να δώσει απάντηση στην συγκεκριμένη ερώτηση.

3.4.2 Περιγραφή ερωτηματολογίου

Στην πλειονότητα του το ερωτηματολόγιο συνίσταται από ερωτήσεις κλειστού τύπου. Ακολουθήθηκε η μέθοδος αυτή, στοχεύοντας στη μικρότερη δυνατή ύπαρξη παρανοήσεων και ασαφειών. Αν και ο σχεδιασμός έγινε με σκοπό να παρέχονται όλες οι δυνατές επιλογές κατά περίπτωση, στις περισσότερες ερωτήσεις δόθηκε και η δυνατότητα στο δείγμα να διευκρινίσει την τοποθέτησή του ή να περιγράψει προτάσεις ή συμπεριφορές του περιφραστικά. Τα αντίστοιχα πεδία δημιουργήθηκαν για αναλυτική περιγραφή επιλογών του τύπου π.χ. «άλλο», «δεν έχω γνώμη», ώστε η έρευνα να αντλήσει πληροφορίες σχετικές με το αντικείμενό της, στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Σε ορισμένες ερωτήσεις εφαρμόστηκε η πενταβάθμια κλίμακα Likert, ενώ σε κάποιες που θα μπορούσε να εφαρμοστεί πιστά, εξαιρέθηκε η ουδέτερη στάση, ώστε να υπάρχει σαφής τοποθέτηση του δείγματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η κατηγορία στην κλίμακα, τόσο ισχυρότερη είναι η συμφωνία, δίχως να συνεπάγεται ότι η κλίμακα 5 είναι πέντε φορές πιο ισχυρή από αυτή του 1 (Bell, 2005).

3.4.3 Πιλοτική εφαρμογή ερωτηματολογίου

Πριν τελική του μορφή το ερωτηματολόγιο δόθηκε προς συμπλήρωση σε 25 κατοίκους του Δήμου Θερμαϊκού. Στόχος ήταν η εύρεση πιθανών τεχνικών προβλημάτων (π.χ. μέγεθος γραμματοσειράς, μορφή πινάκων κ.α.), καθώς και δυσνόητων ή ασαφών ερωτήσεων, αλλά και γενικότερων παρατηρήσεων. Οι απόψεις και των 25 που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο στην πιλοτική διαδικασία ελήφθησαν σοβαρά υπόψη και έγιναν οι αναγκαίες βελτιώσεις.

3.5 Διεξαγωγή της έρευνας

Το χρονικό διάστημα διεξαγωγής της έρευνας ήταν από τις αρχές Αυγούστου 2016 μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου 2016. Πρωταρχικά τυπώθηκαν 1.000 ερωτηματολόγια, με το σκεπτικό ότι πολλοί από εκείνους που θα τα λάμβαναν δεν θα ασχολούνταν με τη συμπλήρωσή τους. Η επιδίωξη ήταν να επιτευχθεί τελικά ο στόχος των τουλάχιστον 400 συμπληρωμένων ερωτηματολογίων. Ακολούθως, βρέθηκε ο αριθμός των ερωτηματολογίων που έπρεπε να προωθηθεί σε κάθε οικισμό, ανάλογα με τον πληθυσμό του, όπως επίσης και ο αναγκαίος αριθμός πυρήνων προώθησης των ερωτηματολογίων ανά οικισμό.

Αναμφισβήτητα, τις τελευταίες δεκαετίες, υπάρχει σημαντική πληροφόρηση για την ανακύκλωση γενικά. Ταυτόχρονα, για τον δημότη Θερμαϊκού η επαφή με υποδομές ανακύκλωσης, όπως κώδωνες ανακύκλωσης γυαλιού, κάδοι ανακύκλωσης άχρηστου ματισμού και οι γνωστοί μπλε κάδοι, είναι καθημερινό φαινόμενο. Επίσης, σε όλα τα νοικοκυριά το τηγάνισμα στη μαγειρική και η απόρριψη ή η διάθεση των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων είναι ζήτημα που αποτελεί τακτική, αν όχι καθημερινή εμπειρία, ακόμα και από την παιδική ηλικία. Σε συνδυασμό με τα ανωτέρω και αποσκοπώντας στον ελάχιστο επηρεασμό στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, κρίθηκε σκόπιμη η απουσία του ερευνητή στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, που επιπλέον θα ήταν χρονοβόρα.

Τα άτομα πυρήνες που ανέλαβαν την προώθηση ερωτηματολογίων επιφορτίστηκαν και με τη γενικότερη ενημέρωση εκείνων στους οποίους παρέδιδαν τα ερωτηματολόγια.

Συμπληρωματικά, στο εισαγωγικό κείμενο που συνόδευε το ερωτηματολόγιο αναγραφόταν ο αριθμός κινητού τηλεφώνου του ερευνητή και έτσι ο ερωτώμενος είχε ανά πάσα στιγμή τη δυνατότητα να επικοινωνήσει για οποιονδήποτε λόγο με τον ερευνητή.

3.6 Ανάλυση αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου

Με τη σύνταξη ερωτηματολογίου και την επεξεργασία των απαντήσεων, ο ερευνητής χωρίς τις κατάλληλες δοκιμές αξιοπιστίας (Reliability Analysis), δεν μπορεί να εξασφαλίσει το βαθμό εγκυρότητας, ακρίβειας και αξιοπιστίας, που συχνά είναι άγνωστος (Gliem and Gliem, 2003).

Ως βαθμός αξιοπιστίας ορίζεται η διαδικασία που παρέχει παραπλήσια αποτελέσματα, κάτω από σταθερές συνθήκες στο σύνολο των περιπτώσεων (Bell, 2005). Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες μέθοδοι εύρεσης του βαθμού αξιοπιστίας. Η αξιοπιστία συνδέεται άρρηκτα με την εγκυρότητα. Δεν υφίσταται εγκυρότητα χωρίς αξιοπιστία. Ωστόσο η αξιοπιστία δεν εξαρτάται από το κύρος (Tawakol and Dennick, 2011). Βέβαια, η εγκυρότητα μιας έρευνας είναι εξίσου σημαντική και είναι η συνισταμένη της εγκυρότητας περιεχομένου, της εγκυρότητας κριτηρίου και της εννοιολογικής κατασκευής (Sekaran, 2003). Εν προκειμένω, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος αξιοπιστίας Cronbach's alpha.

Τα εξαγόμενα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3 : Δοκιμή Cronbach's Alpha

Case Processing Summary		N	%
Cases	Valid	278	69,0
	Excluded ^a	125	31,0
	Total	403	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,571	32

Όπως προέκυψε ο δείκτης Cronbach's Alpha = 0,571 και είναι μεγαλύτερος από το αποδεκτό όριο αξιοπιστίας 0,5 (Gliem and Gliem,2003).

3.7 Μεταβλητές

Ως μεταβλητές ορίζονται τα χαρακτηριστικά ως προς τα οποία εξετάζεται κάποιος πληθυσμός. Οι μεταβλητές καθορίζονται σε είδη, ανάλογα με τις τιμές τους, σε ποιοτικές και ποσοτικές. Οι ποιοτικές είναι «ονομαστικές» (nominal) π.χ. φύλο, κόμμα, εθνικότητα ή «διάταξης» (ordinal) π.χ. επίπεδο εκπαίδευσης. Οι ποσοτικές είναι «διαστήματος» (interval) π.χ. θερμοκρασία ή «αναλογίας» (ratio) π.χ. βάρος σε Kgr (Ζαφειρόπουλος, 2009). Συνάμα, οι μεταβλητές διακρίνονται σε ανεξάρτητες και εξαρτημένες. Εξαρτημένες ορίζονται οι μεταβλητές που μεταβάλλονται όταν αλλάζουν οι ανεξάρτητες. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι εκείνες που επηρεάζουν ή και προβλέπουν εξαρτημένες μεταβλητές (Εμβαλωτής, 2006).

Στη διατριβή αυτή εξαρτημένες είναι οι μεταβλητές που ερευνούν την συμπεριφορά, την ενημέρωση, τις απόψεις και θέσεις, τις προτιμήσεις και τις προτάσεις των Δημοτών Θερμαϊκού σε ότι αφορά την ανακύκλωση γενικά και ειδικότερα την ανακύκλωση τηγανελαιίων, ευρύτερα γεωγραφικά και πιο πολύ στον τόπο τους. Βέβαια, οι εξαρτημένες μεταβλητές σε πολλές περιπτώσεις επιμερίζονται σε χαρακτηριστικά και αυτονόητα προκύπτουν περισσότερες μεταβλητές.

3.8 Στατιστική επεξεργασία

Αφού συγκεντρώθηκαν τα απαντημένα ερωτηματολόγια (406) με βάση τον αριθμητικό στόχο και το χρονικό όριο συγκέντρωσης τους, αρχικά μελετήθηκαν ως είχαν. Εντοπίστηκαν τρία ερωτηματολόγια που στο μεγαλύτερο βαθμό τους ήταν αναπάντητα και απορρίφθηκαν από τη διαδικασία επεξεργασίας και της ένταξής τους στα ερευνητικά

στοιχεία.

Ακολούθως οι 403 έγκυρες απαντήσεις εισήχθησαν στο υπολογιστικό πρόγραμμα “Excel” της εταιρείας Microsoft. Έγιναν οι απαραίτητες διορθώσεις, οι περιφραστικές απαντήσεις εκφράστηκαν αριθμητικά και κατόπιν τα δεδομένα προωθήθηκαν στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS 23 (Statistical Package For Social Sciences) της εταιρείας IBM, ώστε να πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

3.8.1 Περιγραφική Στατιστική

Η περιγραφική στατιστική παρουσιάζει και σχολιάζει τα χαρακτηριστικά στοιχεία, καθώς και τις επιλογές του πληθυσμού του δείγματος, εδραζόμενη στα στατιστικά αποτελέσματα που προκύπτουν, μετά από την επεξεργασία των αρχικών αποτυπώσεων των έντυπων ερωτηματολογίων που απαντήθηκαν.

Στην παρούσα διατριβή η περιγραφική στατιστική παρουσιάζεται με πίνακες, διαγράμματα, κατανομές συχνοτήτων και με τη σημείωση αξιόλογων αποτελεσμάτων, σύμφωνα με την κρίση του ερευνητή.

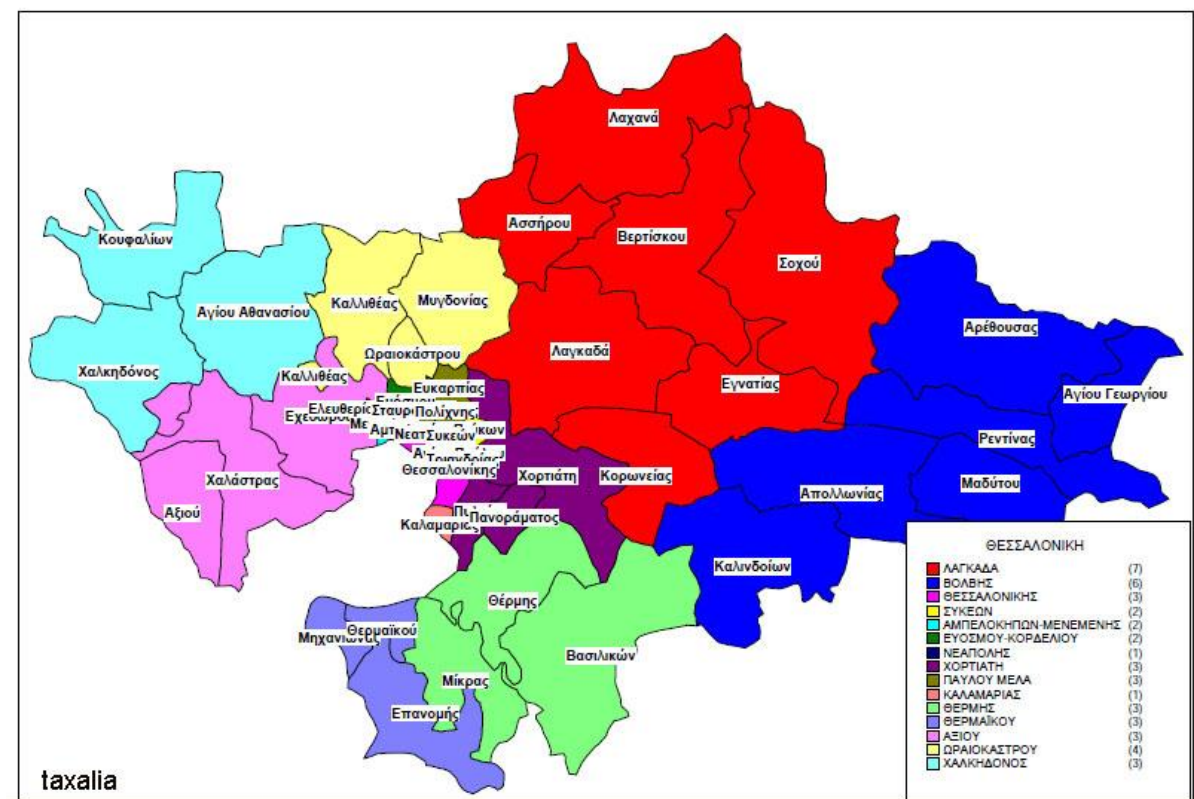
3.8.2 Έλεγχος χ^2

Το χ^2 είναι το κριτήριο που είναι γνωστό ως κριτήριο ελέγχου ανεξαρτησίας (chi square test of independence) ή κριτήριο ελέγχου πινάκων συνάφειας (contingency tables). Οι πίνακες συνάφειας είναι ουσιαστικά πίνακες διπλής εισόδου και έχουν γραμμές και στήλες. Με την εφαρμογή του κριτηρίου χ^2 προκύπτει η σχέση εξάρτησης των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Αρχικά υποτίθεται ότι οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (H_0) και ανάλογα με το αποτέλεσμα της δοκιμής απορρίπτεται ή γίνεται αποδεκτή η υπόθεση. Πιο συγκεκριμένα, αν $p > 0,05$ η αρχική υπόθεση είναι αληθής και οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες (Εμβαλωτής, 2006). Σε αντίθετο αποτέλεσμα ($p < 0,05$), η υπόθεση δεν ισχύει και κατά επέκταση οι εξεταζόμενες μεταβλητές είναι εξαρτημένες μεταξύ τους (Ζαφειρόπουλος, 2009).

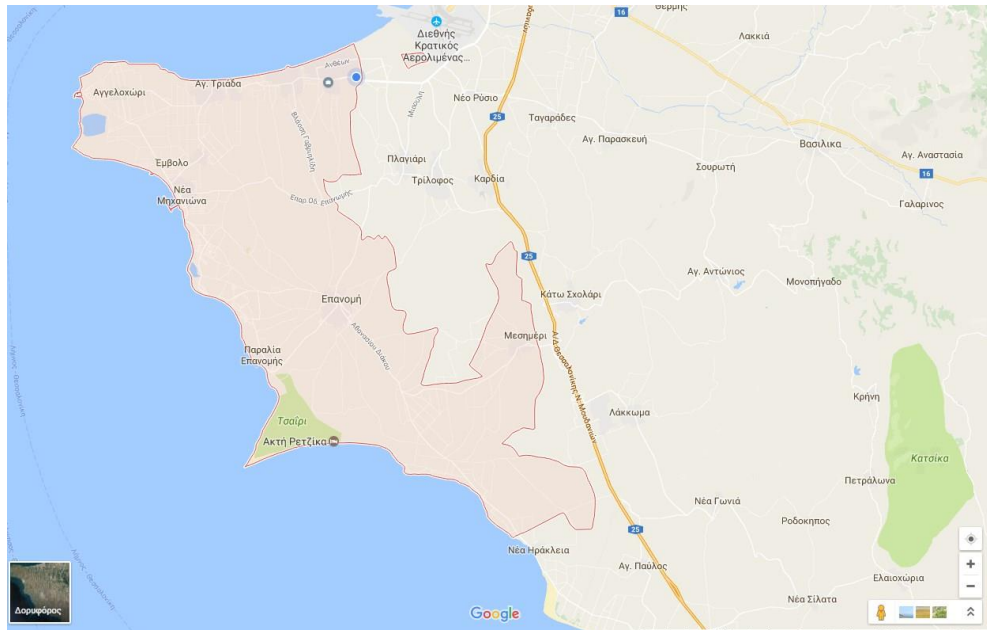
3.9 Περιοχή Έρευνας

Ο Δήμος Θερμαϊκού είναι δήμος της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης και ανήκει στη Μητροπολιτική Ενότητα Θεσσαλονίκης. Προέκυψε από τη συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Επανομής, Μηχανιώνας και Θερμαϊκού. Γεωγραφικά τοποθετείται στο ανατολικό άκρο του Θερμαϊκού κόλπου, βόρεια και δυτικά βρέχεται από το Θερμαϊκό κόλπο, ανατολικά γειτνιάζει με το Δήμο Θέρμης και νοτιοανατολικά με το Δήμο Νέας Προποντίδας της Χαλκιδικής. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 131,36 τ.χλμ. και ο πραγματικός πληθυσμός του είναι 50.264 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του νέου δήμου ορίστηκε η Περαία. Διοικητικά χωρίζεται στις Δημοτικές Ενότητες Θερμαϊκού, Ν. Μηχανιώνας και Επανομής. Η Δημοτική Ενότητα Θερμαϊκού συνίσταται από τις Δημοτικές Κοινότητες Περαίας, Ν. Επιβατών και Αγίας Τριάδας. Η Δημοτική Ενότητα Ν. Μηχανιώνας από τη Δημοτική Κοινότητα Ν. Μηχανιώνας και τις Τοπικές Κοινότητες Ν. Κερασιάς και Αγγελοχωρίου ενώ η Δημοτική Ενότητα Επανομής από τη Δημοτική Κοινότητα Επανομής και την Τοπική Κοινότητα Μεσημερίου.



Εικόνα 10 : Χάρτης Δήμων Π.Ε. Θεσσαλονίκης

(https://www.google.gr/search?q=%CF%87%CE%AC%CF%81%CF%84%CE%B7%CF%82+%CE%B4%CE%AE%CE%BC%CF%89%CE%BD+%CE%B8%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CE%AF%CE%BA%CE%B7%CF%82&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi2_K2V0oHTAhVoYJoKHcwGCYkQ_AUICCGD&biw=1024&bih=651#imgrc=5MoI339t3ztNQM:&spf=205)



Εικόνα 11 : Χάρτης Δήμου Θερμαϊκού (<https://www.google.gr/maps>)

Ο μόνιμος πληθυσμός του δήμου έχει αυξηθεί λιγγωδώς την τελευταία εικοσαετία (πάνω από 157%), καθώς πολλοί από τους οικισμούς του έχουν μετατραπεί από κέντρα παραθέρησης σε προάστια της συμπρωτεύουσας. Συγκεκριμένα, ο πληθυσμός των 19.492 μόνιμων κατοίκων σύμφωνα με την απογραφή του 1991 παρουσίασε αύξηση 90,47% εντός μίας δεκαετίας, για να φτάσει τους 37.126 κατοίκους στην απογραφή του 2001, και συνέχισε αυξητικά σε ποσοστό 35% την επόμενη δεκαετία, για να φτάσει στους 50.264 μόνιμους κατοίκους σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απογραφής πληθυσμού του 2011.

Ιστορικά, οι περιοχές που σήμερα εντάσσονται στις Δημοτικές Ενότητες Θερμαϊκού και Ν. Μηχανιώνας ουσιαστικά κατοικήθηκαν αρχικά, μετά την Μικρασιατική Καταστροφή του 1922, από πρόσφυγες. Η Επανομή έχει πλούσια ιστορία που ξεκινά από τη νεολιθική εποχή, αναπτύχθηκε σημαντικά τα προχριστιανικά και πρωτοχριστιανικά χρόνια και

αξιόλογη είναι η συμμετοχή των κατοίκων της στην Ελληνική Επανάσταση του 1821. Η αρχαιολογική σκαπάνη έφερε στην επιφάνεια σημαντικά ευρήματα που αποδεικνύουν την αρχαία ιστορία της. (<http://www.peraia.gr/?p=1644>)

Σε ότι αφορά την περιβαλλοντική υφή της περιοχής, στην Επανομή βρίσκεται ο υψηλής οικολογικής σημασίας υδροβιότοπος του Φαναρίου, έκτασης 5.500 στρεμμάτων, που λειτουργεί ως καταφύγιο αποδημητικών πουλιών και άλλων θηραμάτων και είναι πλούσιος σε χλωρίδα και πανίδα. Ο υδροβιότοπος της Επανομής είναι ενταγμένος στο πρόγραμμα “Natura 2000” της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

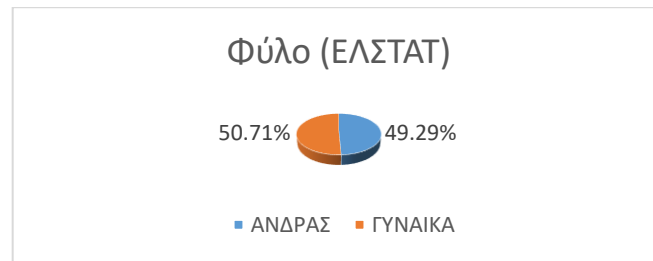
3.9.1 Δημογραφικά στοιχεία Δήμου Θερμαϊκού

Τα δημογραφικά στοιχεία προέρχονται από την απογραφή που έγινε το 2011 από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) και αποτελούν τα επίσημα στατιστικά στοιχεία του κράτους της Ελληνικής Δημοκρατίας. Σημειώνεται ότι η ΕΛΣΤΑΤ συντονίζει τη δράση και των υπόλοιπων φορέων του Ελληνικού Στατιστικού Συστήματος, όσον αφορά την ανάπτυξη, παραγωγή και διάθεση των επίσημων στατιστικών της Ελλάδος. Η Ελληνική Στατιστική Αρχή συνεργάζεται με τη Eurostat και τις άλλες Υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, καθώς, και με τις Εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες των υπόλοιπων Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποτελεί ενεργό μέλος στο έργο και στην εξέλιξη του Ευρωπαϊκού Στατιστικού Συστήματος.

Σε ότι αφορά το φύλο των κατοίκων του Δήμου Θερμαϊκού, οι 24.777 (49,29 %) είναι άνδρες και 25.487 (50,71 %) γυναίκες. Υφίσταται ισορροπία, με μικρή αριθμητική υπεροχή των γυναικών.

Πίνακας 4 : Φύλο Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΦΥΛΟ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΑΝΔΡΑΣ	24.777	49,29
ΓΥΝΑΙΚΑ	25.487	50,71
ΣΥΝΟΛΟ	50.264	100,00

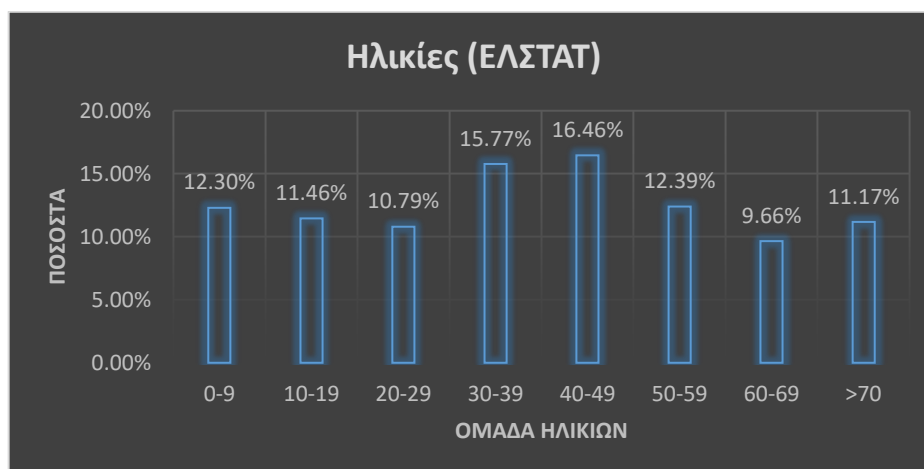


Γράφημα 1 : Φύλο Πληθυσμού Δήμου Θεσσαλονίκης (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

Ηλικιακά, υπάρχει ομαλός επιμερισμός στις επιμέρους ηλικιακές ομάδες, με το μεγαλύτερο πλήθος (8.275) να εντοπίζεται μεταξύ 40 και 49 ετών σε ποσοστό 16,46 %. Τα παιδιά και οι νέοι μέχρι 19 ετών εμφανίζουν μικρό ποσοστό (23,76 %) σε σύγκριση με τον υπόλοιπο πληθυσμό και είναι δείγμα υπογεννητικότητας και γήρανσης του πληθυσμού που διαμένει στο Δήμο Θεσσαλονίκης.

Πίνακας 5 : Ηλικία κατοίκων Δήμου Θεσσαλονίκης (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΗΛΙΚΙΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
0-9	6.180	12,30
10-19	5.761	11,46
20-29	5.425	10,79
30-39	7.923	15,77
40-49	8.275	16,46
50-59	6.229	12,39
60-69	4.858	9,66
>70	5.613	11,17
ΣΥΝΟΛΟ	50.264	100,00



Γράφημα 2 : Ηλικία κατοίκων Δήμου Θεσσαλονίκης (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

Η πλειονότητα του πληθυσμού (52,31 %) είναι έγγαμοι ή σε διάσταση με τον σύντροφο τους ενώ σημαντικό είναι και το ποσοστό (38,53 %) των άγαμων με την σημείωση ότι συμπεριλαμβάνονται και τα βρέφη, τα παιδιά και οι νέοι μέχρι 19 ετών.

Πίνακας 6 : Οικογενειακή Κατάσταση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΑΓΑΜΟΙ	19.367	38,53
ΕΓΓΑΜΟΙ ή σε ΔΙΑΣΤΑΣΗ	26.293	52,31
ΧΗΡΟΙ	2.935	5,84
ΔΙΑΖΕΥΓΜΕΝΟΙ	1.669	3,32
ΣΥΝΟΛΟ	50.264	100,00

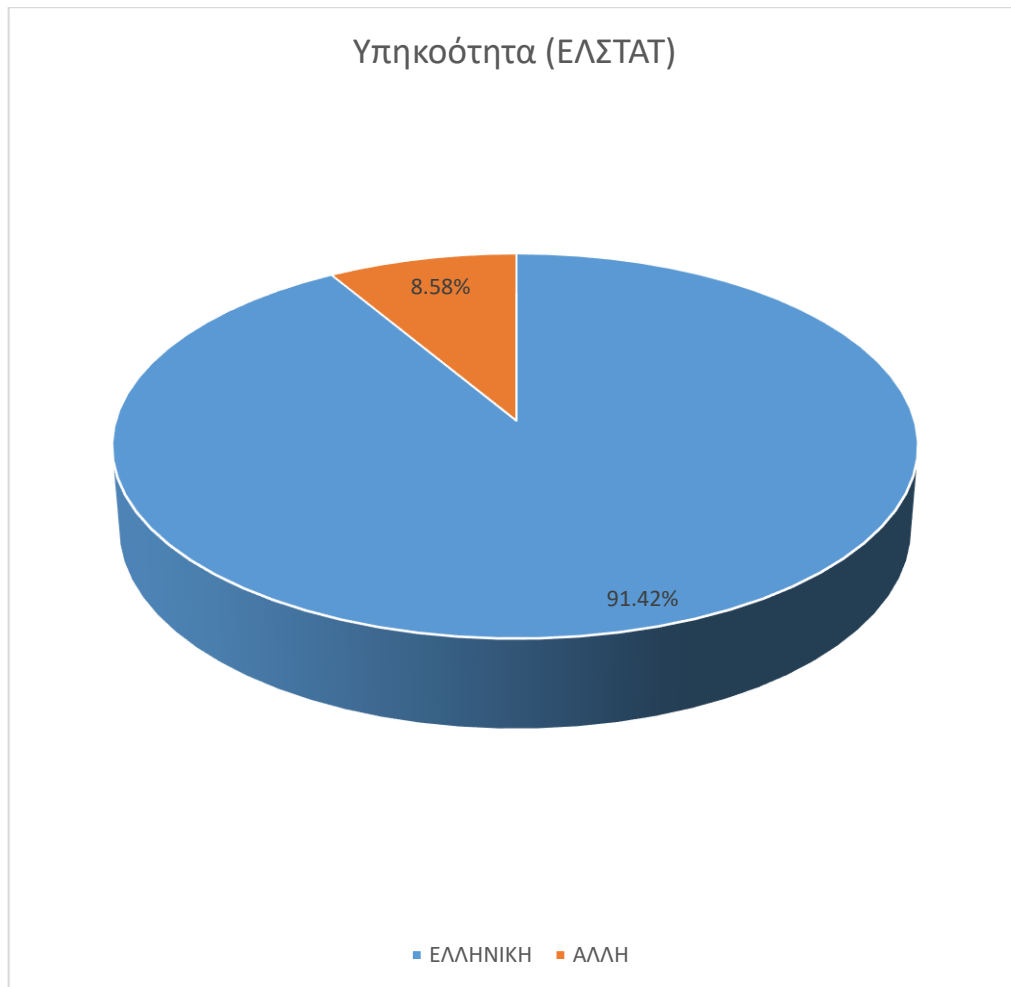


Γράφημα 3 : Οικογενειακή Κατάσταση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

Στο Δήμο Θερμαϊκού διαβιούν 45.951 (91,42 %) Έλληνες υπήκοοι και 4.313 (8,58 %) αλλοδαποί.

Πίνακας 7 : Υπηκοότητα Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΥΠΗΚΟΟΤΗΤΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΛΛΗΝΙΚΗ	45.951	91,42
ΑΛΛΗ	4.313	8,58
ΣΥΝΟΛΟ	50.264	100,00

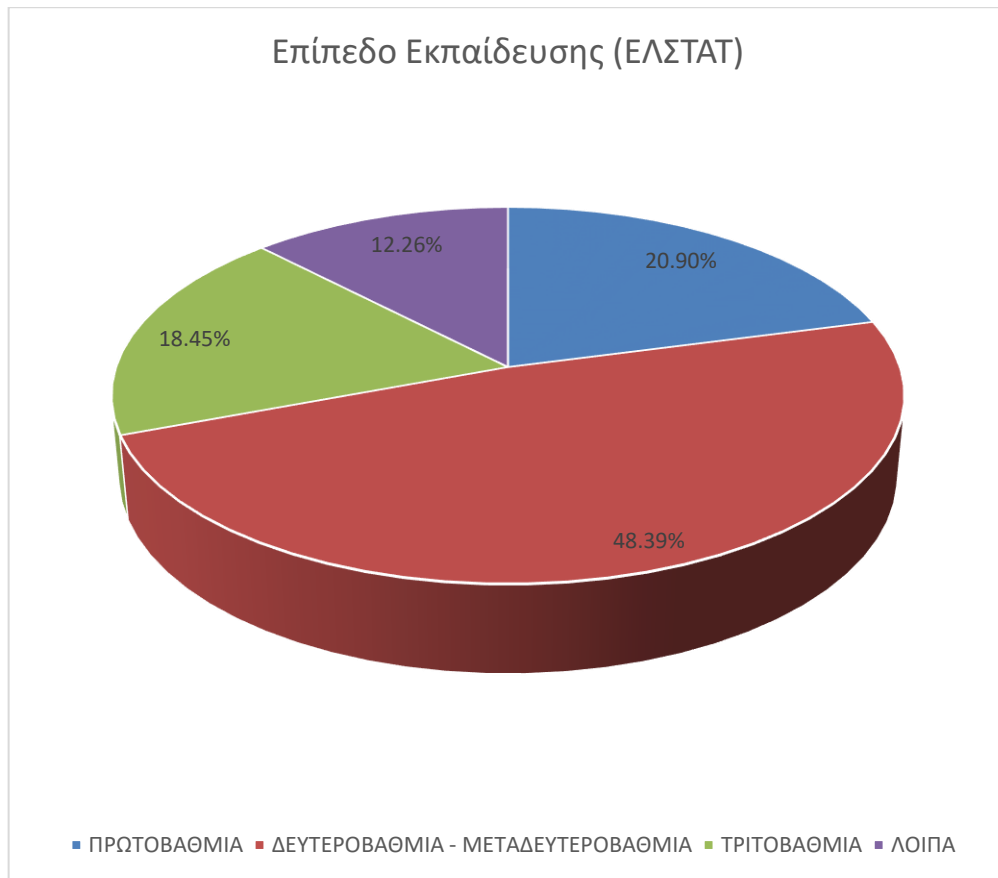


Γράφημα 4 : Υψηκοότητα Πληθυσμού Δήμου Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

Από τους πολίτες που ζουν στο Δήμο Θερμαϊκού και γεννήθηκαν πριν το 2004, ποσοστό 48,39 % είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ενώ εκείνοι που ολοκλήρωσαν την πρωτοβάθμια και οι πτυχιούχοι ΑΕΙ και ΑΤΕΙ κυμαίνονται σε παραπλήσια ποσοστά και πιο συγκεκριμένα, 20,90 % και 18,45 % αντίστοιχα.

Πίνακας 8 : Εκπαίδευση (Για Άτομα Που Γεννήθηκαν Πριν Το 2004)
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ	9.681	20,90
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ - ΜΕΤΑΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ	22.417	48,39
ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ	8.546	18,45
ΛΟΙΠΑ	5.681	12,26
ΣΥΝΟΛΟ	46.325	100,00

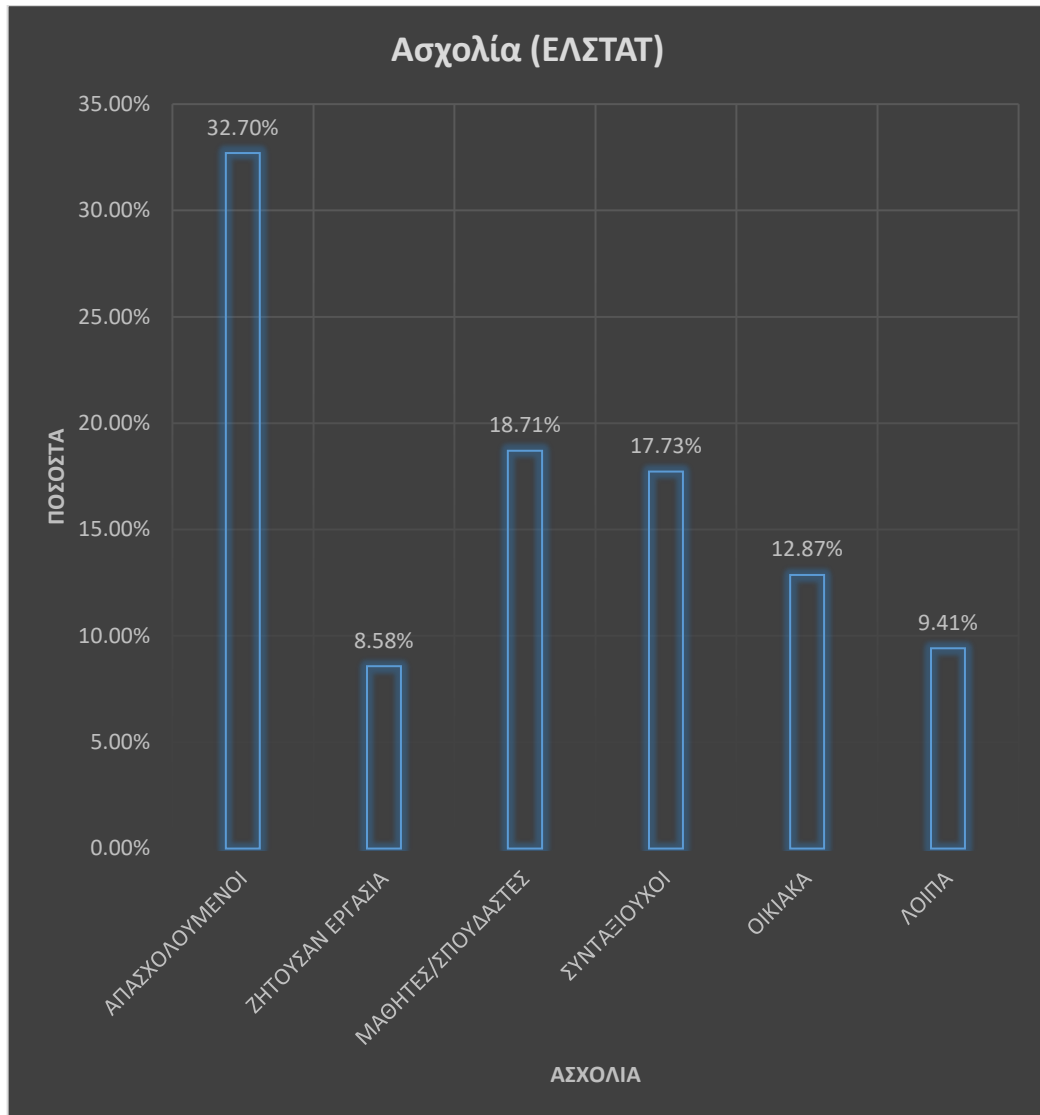


Γράφημα 5 : Εκπαίδευση (Για Άτομα Που Γεννήθηκαν Πριν Το 2004)
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

Σχετικά με την απασχόληση, το 32,70 % εργάζεται, οι άνεργοι καταγράφονται σε ποσοστό 8,58 % και οι συνταξιούχοι σε ποσοστό 17,73 %. Σημαντικός αριθμός (6.467) σε ποσοστό 12,87 % ασχολείται με τα οικιακά ενώ 9.406 (18,71 %) είναι μαθητές ή σπουδαστές.

Πίνακας 9 : Απασχόληση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΑΣΧΟΛΙΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ	16.435	32,70
ΖΗΤΟΥΣΑΝ ΕΡΓΑΣΙΑ	4.312	8,58
ΜΑΘΗΤΕΣ/ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ	9.406	18,71
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΙ	8.912	17,73
ΟΙΚΙΑΚΑ	6.467	12,87
ΛΟΙΠΑ	4.732	9,41
ΣΥΝΟΛΟ	50.264	100,00

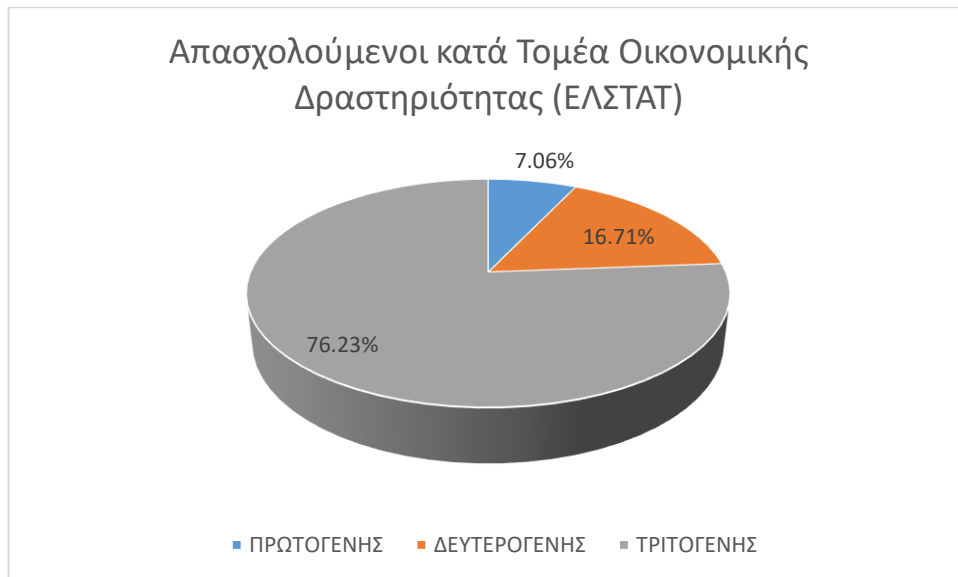


Γράφημα 6 : Απασχόληση κατοίκων Δήμου Θερμαϊκού
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

Από τους απασχολούμενους, η συντριπτική πλειονότητα (76,23 %) εργάζεται στον τριτογενή τομέα, στον δευτερογενή τομέα το 16,71 % και στον πρωτογενή 1.160 κάτοικοι, που ποσοστιαία αποτυπώνονται σε μόλις 7,06 % επί του συνόλου των απασχολούμενων στον συγκεκριμένο Ο.Τ.Α.

Πίνακας 10: Τομέας απασχόλησης εργατικού δυναμικού Θερμαϊκού
(Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

ΤΟΜΕΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ	1.160	7,06
ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ	2.746	16,71
ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ	12.529	76,23
ΣΥΝΟΛΟ	16.435	100,00



Γράφημα 7 : Τομέας απασχόλησης εργατικού δυναμικού Θερμαϊκού (Απογραφή 2011 ΕΛΣΤΑΤ)

3.9.2 Υφιστάμενη κατάσταση στο Δήμο Θερμαϊκού

Σήμερα οι κάτοικοι του Δήμου έχουν διεξόδους ανακύκλωσης τηγανελαιίων στους οικισμούς Περαίας, Ν. Επιβατών, Ν. Μηχανιώνας και Επανομής όπου υπάρχουν super markets «Μασούτης» και «ΑΒ Βασιλόπουλος», που ανακυκλώνουν χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια.

Ο Δήμος Θερμαϊκού με την υπ' αριθμ. 459/2015 απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου ενέκρινε πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαιίων με διαγωνισμό ανάθεσης σε εταιρεία ανακύκλωσης που θα παρείχε ανταποδοτικά οφέλη στο Δήμο. Οι εγκαταστάσεις σύμφωνα με την απόφαση θα χωροθετούνταν σε σχολεία, αθλητικές εγκαταστάσεις και εγκαταστάσεις του Δήμου. Με το υπ' αριθμ. Πρωτ. 3005/14-2-2017 το Τμήμα Ανακύκλωσης απέστειλε στις σχολικές μονάδες που εδρεύουν στο Δήμο πρόσκληση ενδιαφέροντος για εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαιίων στα σχολεία τους. Σύμφωνα με την Προϊσταμένη του Τμήματος Ανακύκλωσης του Δήμου κ. Παπαντωνίου Σοφία η ανταπόκριση δεν ήταν η αναμενόμενη. Επίσης την υλοποίηση του προγράμματος τροχοπεδούν νομικές φορολογικές ασάφειες που γίνονται προσπάθειες να ξεπεραστούν.

Κεφάλαιο 4

Αποτελέσματα

4.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο πρωταρχικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής και ακολουθεί η στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Στο πλαίσιο αυτό υφίσταται παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε πίνακες και διαγράμματα. Ακολούθως αναλύονται τα αποτελέσματα.

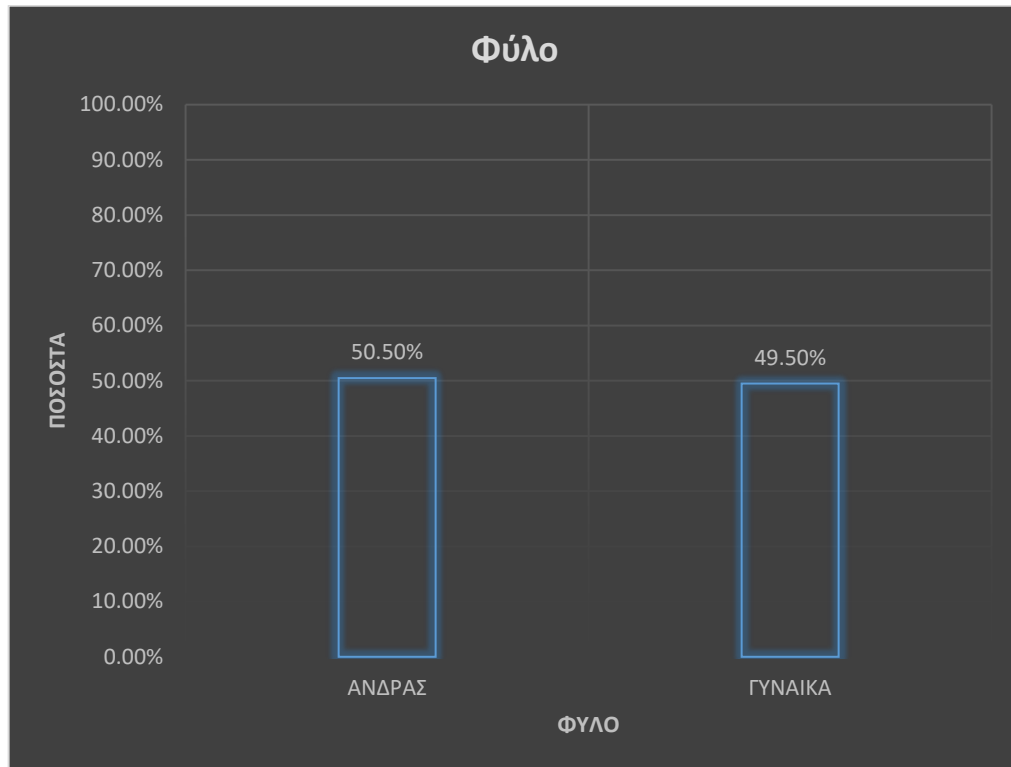
4.2 Κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία του δείγματος

Όπως προαναφέρθηκε το δείγμα αποτελείται από 403 δημότες Θερμαϊκού, λαμβάνοντας ως δεδομένη τη μέγιστη δυνατή κατανομή στις τρεις Δημοτικές Ενότητες που συνθέτουν το Δήμο Θερμαϊκού (Δ.Ε. Θερμαϊκού, Δ.Ε Ν. Μηχανιώνας και Δ.Ε. Επανομής). Ταυτόχρονα γίνεται σύγκριση με τα αντίστοιχα στοιχεία της απογραφής πληθυσμού και κατοικιών του 2011 (<http://www.statistics.gr/>). Σημειώνεται ότι τα γραφήματα κατασκευάστηκαν με τα έγκυρα ποσοστά.

Σχετικά με το φύλο του δείγματος οι 203 (50,4 %) είναι άνδρες και το 199 (49,4%) γυναίκες. Σε σύγκριση με τα στοιχεία της απογραφής του 2011, τα οποία αναφέρονται σε προηγούμενο τμήμα του κειμένου, αν και η πλειονότητα είναι αντίθετη, υπάρχει σχετική ισορροπία και το δείγμα θεωρείται αντιπροσωπευτικό

Πίνακας 11 : Φύλο δείγματος

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΑΝΔΡΑΣ	203	50,4	50,5
	ΓΥΝΑΙΚΑ	199	49,4	49,5
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	

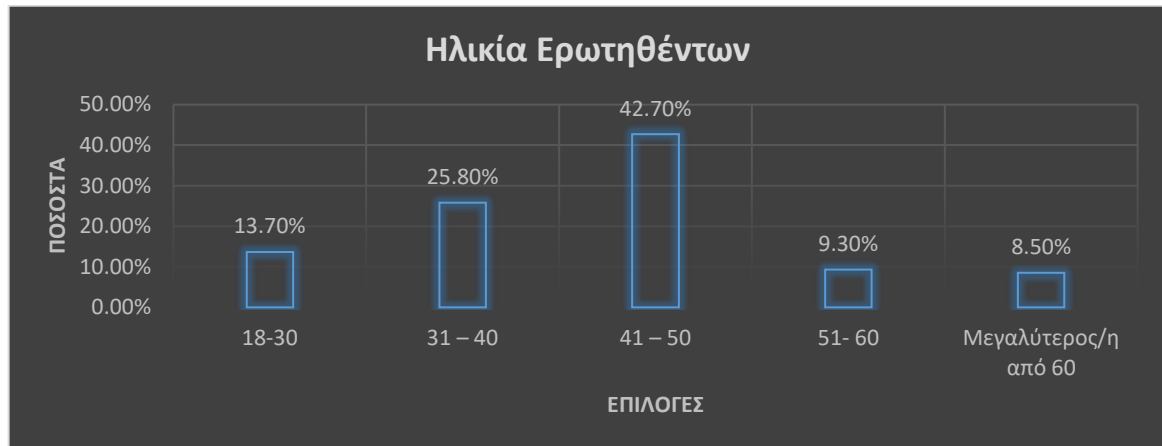


Γράφημα 8 : Φύλο δείγματος

Σε ότι αφορά την ηλικία, 55 (13,6 %) ερωτηθέντες δήλωσαν 18 - 30 ετών, 103 (25,6%) ηλικία 31-40, 171 (42,4%) δήλωσαν 41-50 ετών, 37 (9,3%) είναι 51-60 ετών και μεγαλύτεροι από 60 ετών απάντησαν 34 (8,4%) ερωτηθέντες. Σε αυτή την περίπτωση η σύγκριση με την απογραφή του 2011 είναι αδύνατη, αφού πρώτον στο ερωτηματολόγιο της έρευνας δεν περιλαμβάνονται οι ηλικίες 0 -17 καθώς επίσης και οι ηλικιωμένοι δεν ανταποκρίθηκαν αναλογικά με άλλες ηλικιακές ομάδες.

Πίνακας 12 : Ηλικία δείγματος

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	18 - 30	55	13,6	13,7
	31 - 40	103	25,6	25,8
	41 - 50	171	42,4	42,7
	51- 60	37	9,3	9,3
	Μεγαλύτερος/η από 60	34	8,4	8,5
	ΣΥΝΟΛΟ	400	99,3	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		3	0,7	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	

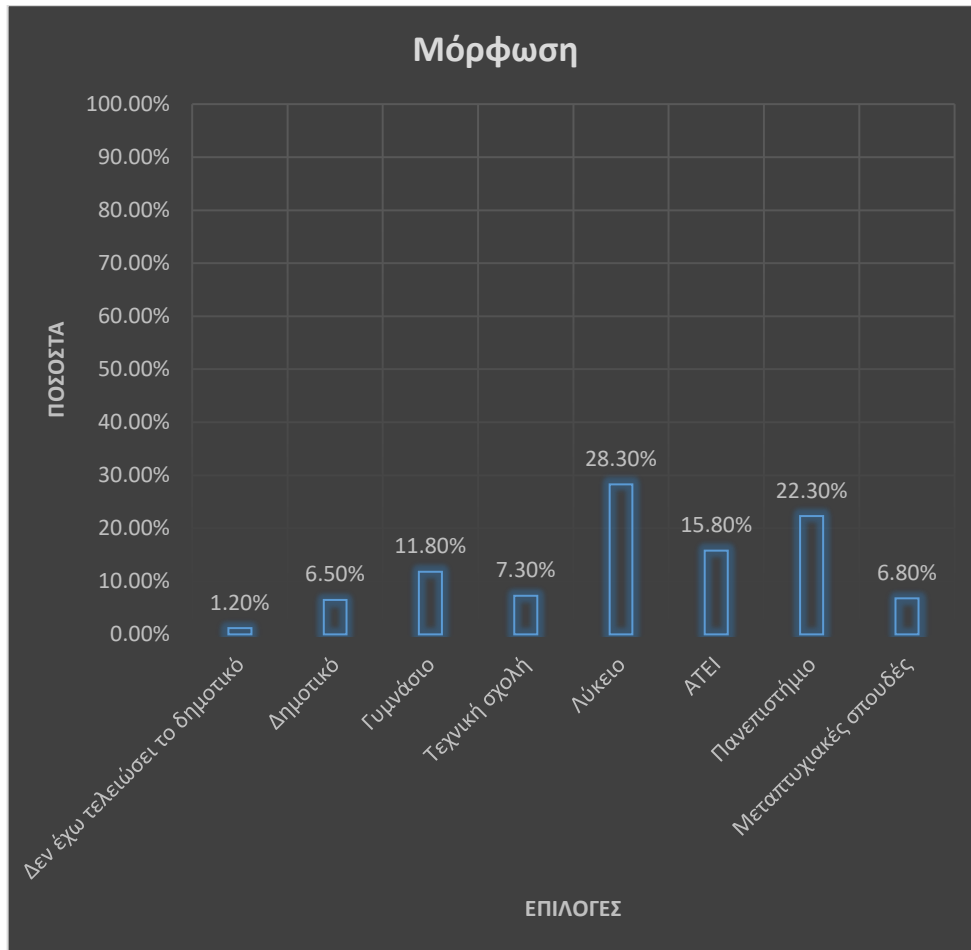


Γράφημα 9 : Ηλικία δείγματος

Το επίπεδο εκπαίδευσης συντίθεται από 5 (1,2%) απαντήσαντες που δεν έχουν αποφοιτήσει από το Δημοτικό σχολείο, 26 (6,5%) που έχουν απολυτήριο Δημοτικού, 47 (11,7%) που έχουν αποφοιτήσει από το Γυμνάσιο, 29 (7,2) που έχουν πτυχίο Τεχνικής Σχολής, 113 (28%) με απολυτήριο Λυκείου, 63 (15,6%) είναι πτυχιούχοι Α.Τ.Ε.Ι., 89 (22,1%) είναι διπλωματούχοι Πανεπιστημιακής Σχολής και 27 (6,7%) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου. Συγκρίνοντας την εκπαιδευτική σύνθεση του δείγματος με τα αποτελέσματα του 2011, εκείνοι που συμμετείχαν στην έρευνα εντάσσονται σε ανώτερες εκπαιδευτικές βαθμίδες, με εξαίρεση τους αποφοίτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που σχεδόν ταυτίζονται.

Πίνακας 13 : Εκπαίδευση δείγματος

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	27	6,7	6,8
	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	89	22,1	22,3
	ΑΤΕΙ	63	15,6	15,8
	ΛΥΚΕΙΟ	113	28,0	28,3
	ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ	29	7,2	7,3
	ΓΥΜΝΑΣΙΟ	47	11,7	11,8
	ΔΗΜΟΤΙΚΟ	26	6,5	6,5
	ΧΩΡΙΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ	5	1,2	1,2
	ΣΥΝΟΛΟ	399	99,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ	4	1,0		
ΣΥΝΟΛΟ	403	100,0		

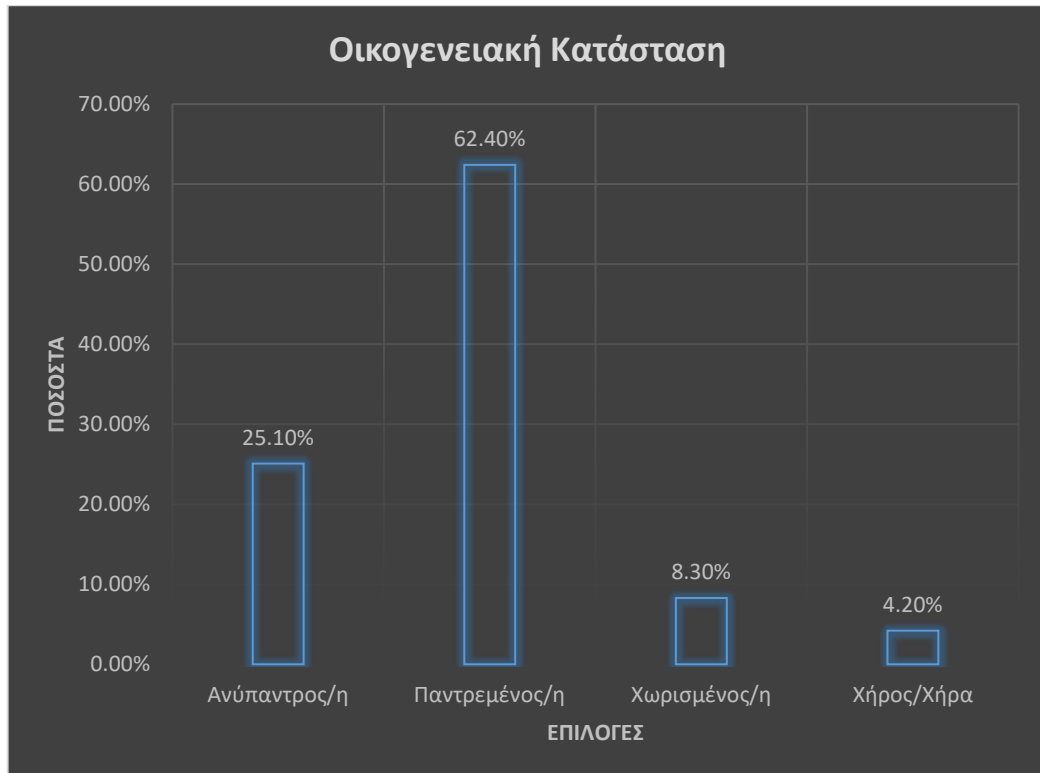


Γράφημα 10 : Εκπαίδευση δείγματος

Αναφορικά με την οικογενειακή κατάσταση 100 (24,8%) δήλωσαν άγαμοι, 249 (61,8%) παντρεμένοι, 33 (8,2%) διαζευγμένοι και 17 (4,2%) σε χηρεία. Η σύγκριση με την απογραφή του 2011 μας δεικνύει ότι οι ερωτηθέντες άγαμοι είναι σημαντικά λιγότεροι, ενώ οι παντρεμένοι, οι διαζευγμένοι και οι χήροι/ες είναι περισσότεροι.

Πίνακας 14 : Οικογενειακή κατάσταση δείγματος

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Ανύπαντρος/η	100	24,8	25,1
	Παντρεμένος/η	249	61,8	62,4
	Χωρισμένος/η	33	8,2	8,3
	Χήρος/Χήρα	17	4,2	4,2
	ΣΥΝΟΛΟ	399	99,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		4	1,0	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	

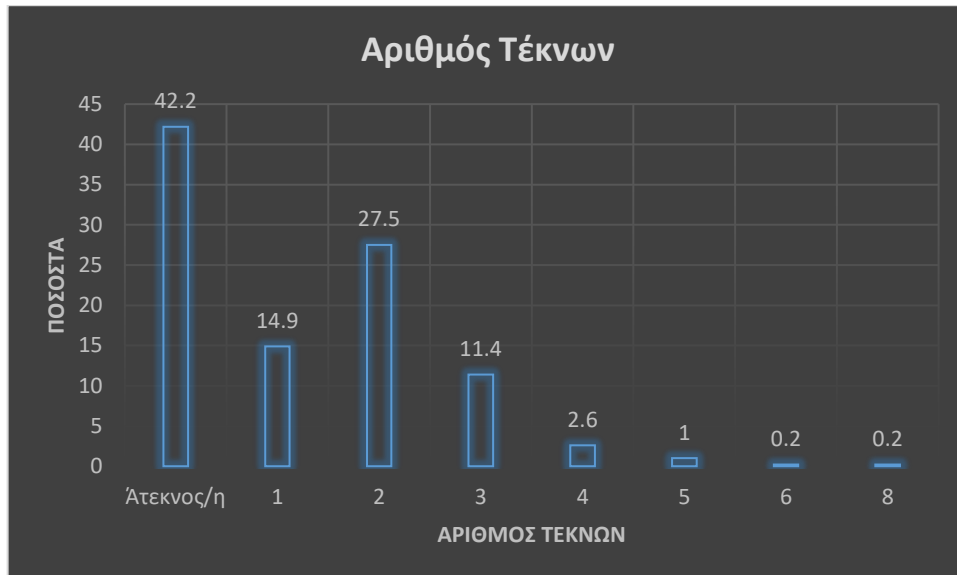


Γράφημα 11 : Οικογενειακή κατάσταση δείγματος

Στην ερώτηση «πόσα τέκνα έχετε;», 60 (14,9%) δήλωσαν ότι έχουν 1 παιδί, 111 (27,5%) έχουν 2 παιδιά, 46 (11,4%) έχουν 3 παιδιά, 10 (2,6%) είναι πολύτεκνοι με 4 παιδιά, 4 (1,0%) έχουν 5 παιδιά και υπόλοιποι 2 έχουν αντίστοιχα 6 (0,2%) και 8 (0,2%) παιδιά. Σημαντικός είναι ο αριθμός των αναπάντητων ερωτηματολογίων που οδηγεί στο συμπέρασμα της ατεκνίας για 170 (42,2%) δημότες.

Πίνακας 15 : Αριθμός τέκνων δείγματος

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Άτεκνος/η	170	42,2	42,2
	1	60	14,9	14,9
	2	111	27,5	27,5
	3	46	11,4	11,4
	4	10	2,6	2,6
	5	4	1,0	1,0
	6	1	0,2	0,2
	8	1	0,2	0,2
		ΣΥΝΟΛΟ	403	100,0
	ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ	0	0	
	ΣΥΝΟΛΟ	403	100	

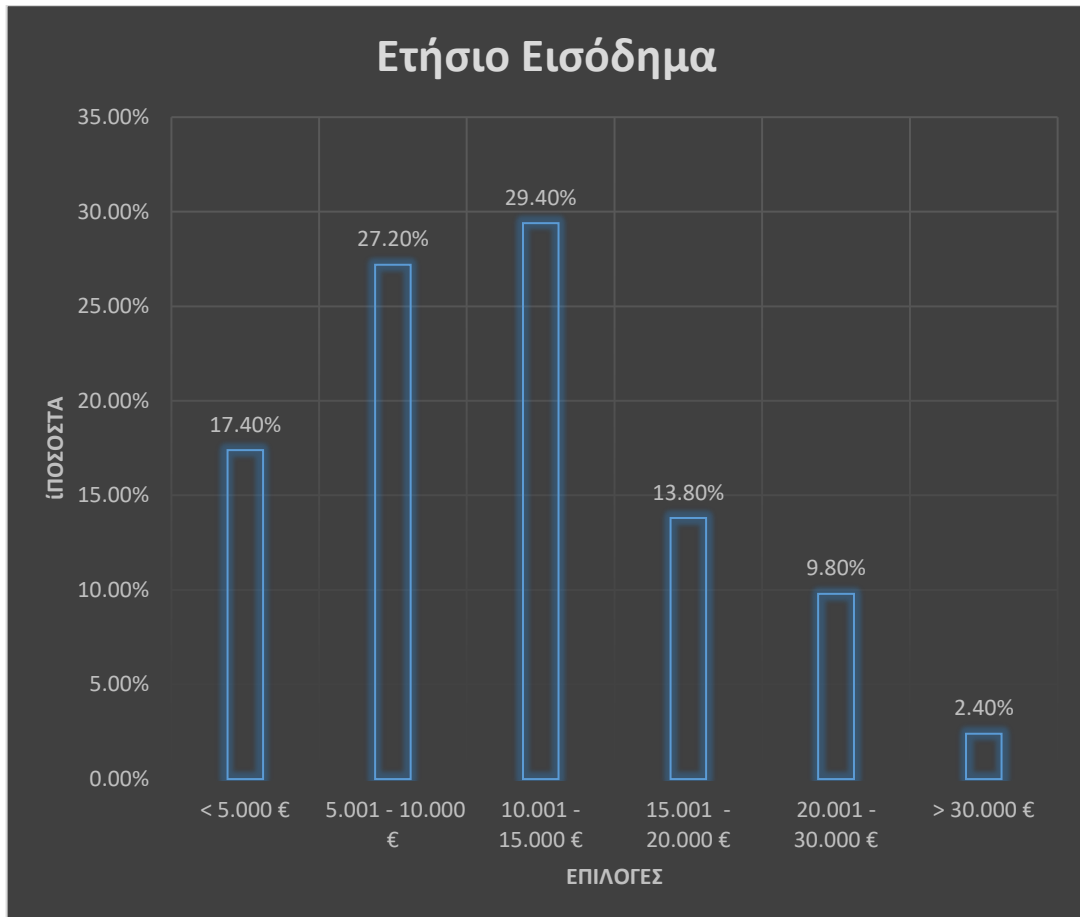


Γράφημα 12 : Αριθμός τέκνων δείγματος

Τα οικονομικά εισοδήματα των δημοτών που συμμετείχαν στην έρευνα διαρθρώνονται ως εξής : 57 (14,1%) είχαν λιγότερο από 5.000 €, 89 (22,1%) κυμάνθηκαν μεταξύ 5.001 € - 10.000 €, 96 (23,8%) είχαν εισόδημα 10.001 € - 15.000 €, 45 (11,2%) 15.001 € - 20.000 €, 32 (7,9%) βρίσκονται στην κλίμακα 20.001 € - 30.000 €, ενώ περισσότερο από 30.000 € δήλωσαν 8 (2,0%). Σημαντικότετος είναι ο αριθμός των δημοτών που δεν απάντησαν στην ερώτηση αρνούμενοι να δηλώσουν τα εισοδήματά τους.

Πίνακας 16 : Ετήσιο Εισόδημα δείγματος

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	<5.000 €	57	14,1	17,4
	Από 5.001 έως 10.000 €	89	22,1	27,2
	Από 10.001 έως 15.000 €	96	23,8	29,4
	Από 15.001 έως 20.000 €	45	11,2	13,8
	Από 20.001 έως 30.000 €	32	7,9	9,8
	Μεγαλύτερο από 30.000 €	8	2,0	2,4
	ΣΥΝΟΛΟ	327	81,1	100,0
	ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ	76	18,9	
	ΣΥΝΟΛΟ	403	100,0	



Γράφημα 13 : Ετήσιο Εισόδημα δείγματος

4.3 Περιβαλλοντική συμπεριφορά και απόψεις για την ανακύκλωση τηγανελαίων

Οι 403 δημότες Θεσσαλικού μέσω των ερωτήσεων που ακολουθούν κλήθηκαν να απαντήσουν σχετικά με τις γενικές περιβαλλοντικές τους συνήθειες, το μέγεθος και την πρακτική τους σε ότι αφορά την ανακύκλωση γενικά και των τηγανελαίων ειδικά. Επίσης απαντήθηκαν ερωτήματα που δηλώνουν τις προθέσεις και τις απόψεις τους για την ανακύκλωση τηγανελαίων.

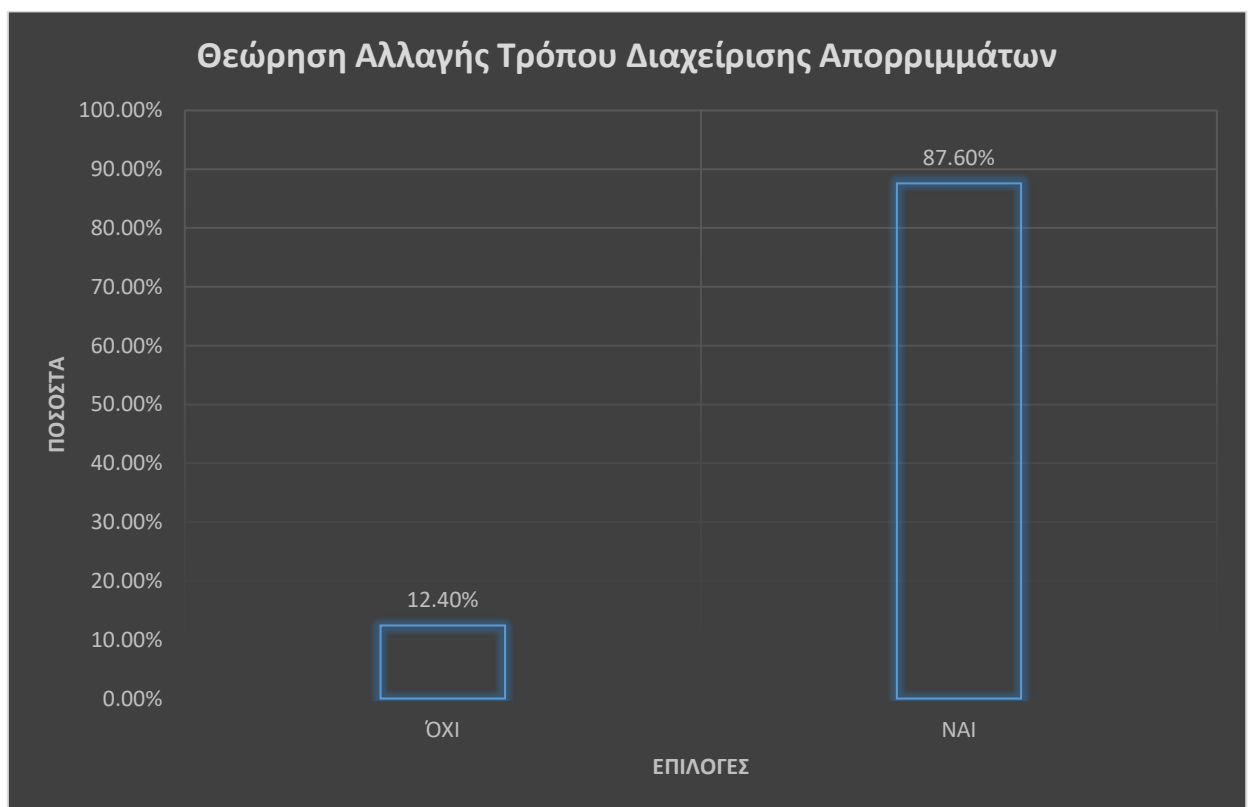
1) «Κατά τη γνώμη σας υπάρχει ανάγκη αλλαγής του τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων;»

Στην συγκεκριμένη ερώτηση 50 (12,4%) απάντησαν αρνητικά, ενώ 352 (87,4%) θεωρούν ότι απαιτείται η αλλαγή του τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων. Ως

δημότες Θερμαϊκού με προσλαμβάνουσες σχετικές με την ερώτηση από τον τόπο που κατοικούν, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι δεν απαιτούν αλλαγή στον τρόπο διαχείρισης απορριμμάτων μόνο στην χώρα γενικότερα αλλά και στο Δήμο που διαμένουν και δραστηριοποιούνται.

Πίνακας 17 : «Κατά τη γνώμη σας υπάρχει ανάγκη αλλαγής του τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	50	12,4	12,4
	ΝΑΙ	352	87,4	87,6
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



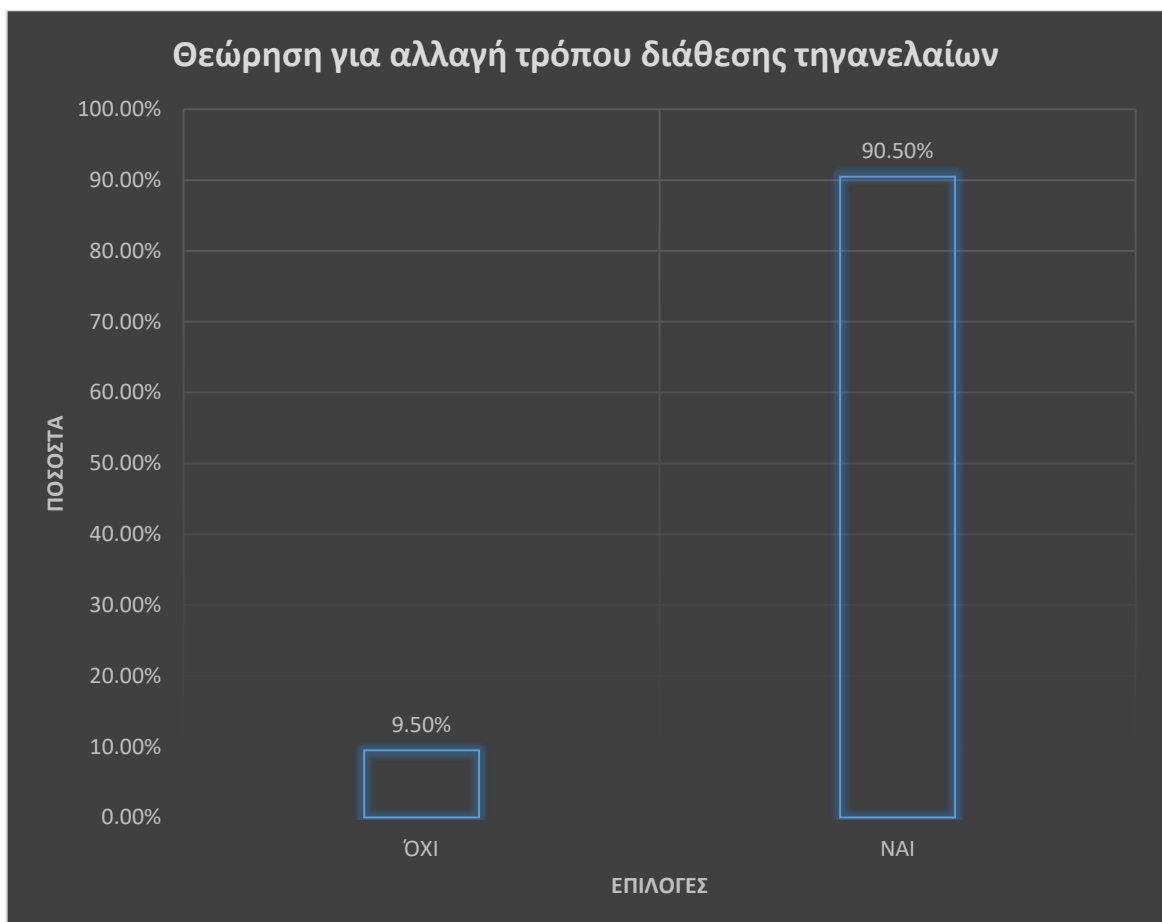
Γράφημα 14 : «Κατά τη γνώμη σας υπάρχει ανάγκη αλλαγής του τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων;»

2) «Πιστεύετε πως οι τρόποι με τους οποίους γίνεται σήμερα η διάθεση τηγανελαίων πρέπει να αλλάξουν;»

Όπως και στην προηγούμενη ερώτηση και σε αυτή, η μεγάλη πλειονότητα 360 (89,4%) των δημοτών απάντησε ότι ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η διάθεση των τηγανελαίων πρέπει να αλλάξει ενώ μόλις 38 (9,4%) είναι ικανοποιημένοι με τις υφιστάμενες πρακτικές.

Πίνακας 18 : «Πιστεύετε πως οι τρόποι με τους οποίους γίνεται σήμερα η διάθεση τηγανελαίων πρέπει να αλλάξουν;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	38	9,4	9,5
	ΝΑΙ	360	89,4	90,5
	ΣΥΝΟΛΟ	398	98,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		5	1,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



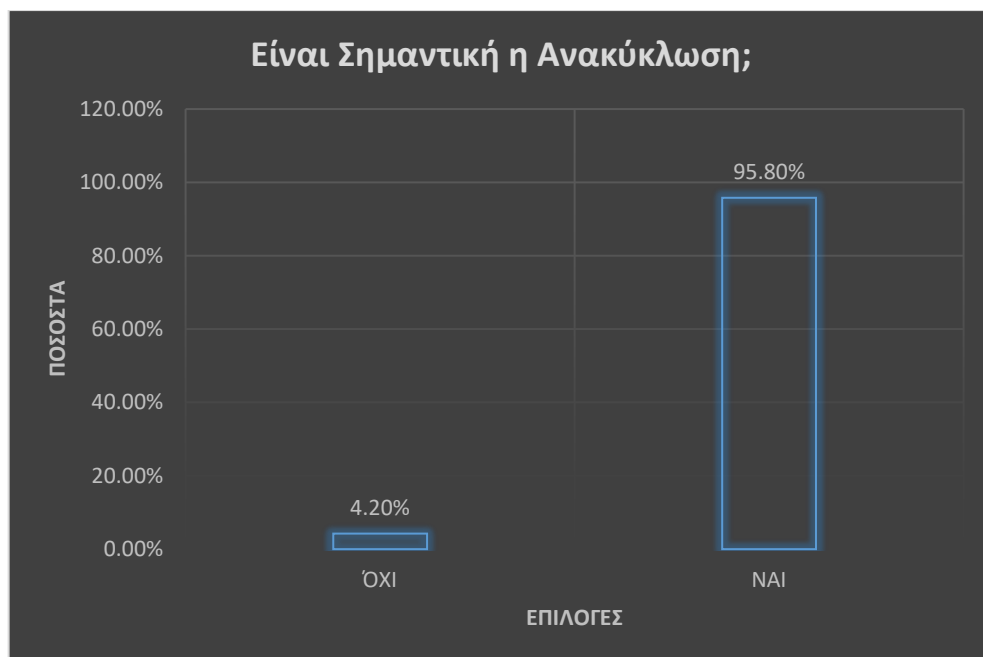
Γράφημα 15 : «Πιστεύετε πως οι τρόποι με τους οποίους γίνεται σήμερα η διάθεση τηγανελαίων πρέπει να αλλάξουν;»

3) «Θεωρείτε ότι η ανακύκλωση είναι μια σημαντική δραστηριότητα;»

Σημαντικό στοιχείο για τη συνέχιση των διαδικασιών ανακύκλωσης που εφαρμόζονται στον Δήμο Θερμαϊκού και την προώθηση και επέκταση στην ανακύκλωση και άλλων υλικών αποτελεί το γεγονός ότι 386 (95,8%) είναι πεπεισμένοι ότι η ανακύκλωση αποτελεί μια σημαντική δραστηριότητα, πρόταση που δεν αποδέχονται 17 (4,2%) των ερωτηθέντων, δηλαδή μια ελάχιστη μειοψηφία.

Πίνακας 19 : «Θεωρείτε ότι η ανακύκλωση είναι μια σημαντική δραστηριότητα;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	17	4,2	4,2
	ΝΑΙ	386	95,8	95,8
	ΣΥΝΟΛΟ	403	100,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		0	0	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



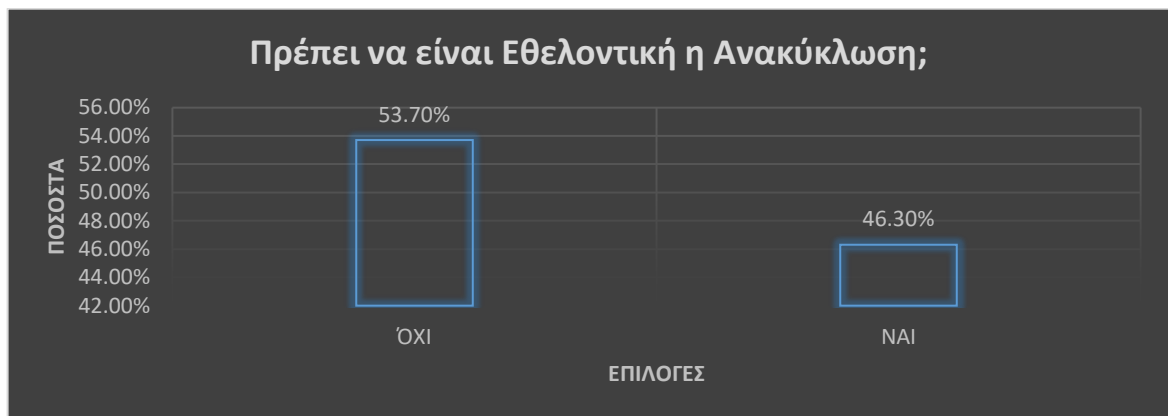
Γράφημα 16 : «Θεωρείτε ότι η ανακύκλωση είναι μια σημαντική δραστηριότητα;»

4) «Πιστεύετε ότι η ανακύκλωση πρέπει να εφαρμόζεται σε εθελοντική βάση;»

Στο ζήτημα της εθελοντικής συμμετοχής στην ανακύκλωση οι τοποθετήσεις των ερωτηθέντων είναι σχεδόν μοιρασμένες, με 216 (53,6%) δημότες να δηλώνουν ότι δεν πρέπει να είναι εθελοντική και λιγότεροι, 186 (46,2%) να έχουν διαφορετική άποψη.

Πίνακας 20 : «Πιστεύετε ότι η ανακύκλωση πρέπει να εφαρμόζεται σε εθελοντική βάση;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	216	53,6	53,7
	ΝΑΙ	186	46,2	46,3
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



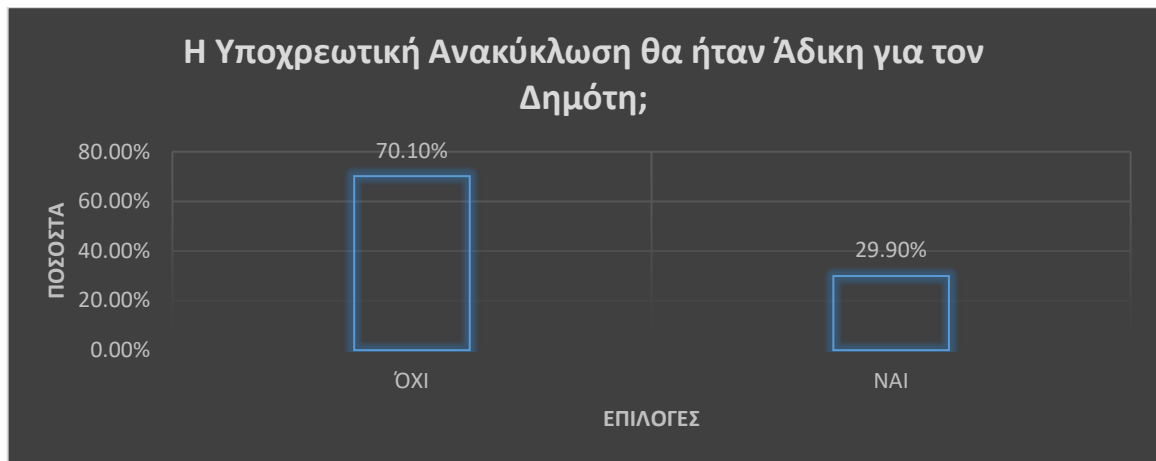
Γράφημα 17 : «Πιστεύετε ότι η ανακύκλωση πρέπει να εφαρμόζεται σε εθελοντική βάση;»

5) «Η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για τον δημότη;»

Οι περισσότεροι των πολιτών και πιο συγκεκριμένα 282 (70,0%) δεν πιστεύει ότι η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για τους δημότες. Παρόλα ταύτα 120 (29,8%) υποστηρίζει την αντίθετη άποψη.

Πίνακας 21 : «Η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για τον δημότη;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	282	70,0	70,1
	ΝΑΙ	120	29,8	29,9
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 18 : «Η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για τον δημότη;»

6) «Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαιών στον δήμο σας;»

Καθώς υπάρχει δυνατότητα ανακύκλωσης των τηγανελαιών σε πραγματικό χρόνο για τους κατοίκους του Δήμου Θερμαϊκού, ο βαθμός ενημέρωσης τους είναι πολύ σημαντικό θέμα στην έρευνα, καθώς συνεπαγωγικά μας εξάγει ποιο ποσοστό του πληθυσμού έχει το πληροφοριακό θεμέλιο, ώστε σε συνάρτηση με άλλους παράγοντες, που αναλύονται στην έρευνα, να ανακυκλώνει τα τηγανέλαια του. Έτσι, 187 (46,4%) δεν έχουν καμία ενημέρωση επί του θέματος, 100 (24,8%) είναι λίγο ενημερωμένοι, 80 (19,9%) απάντησαν ότι είναι αρκετά ενημερωμένοι, 22 (5,5%) είναι πολύ ενημερωμένοι και μόλις 13 (3,2%) είναι πάρα πολύ ενημερωμένοι.

Πίνακας 22 : «Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαιών στον δήμο σας;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Καθόλου	187	46,4	46,5
	Λίγο	100	24,8	24,9
	Αρκετά	80	19,9	19,9
	Πολύ	22	5,5	5,5
	Πάρα Πολύ	13	3,2	3,2
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



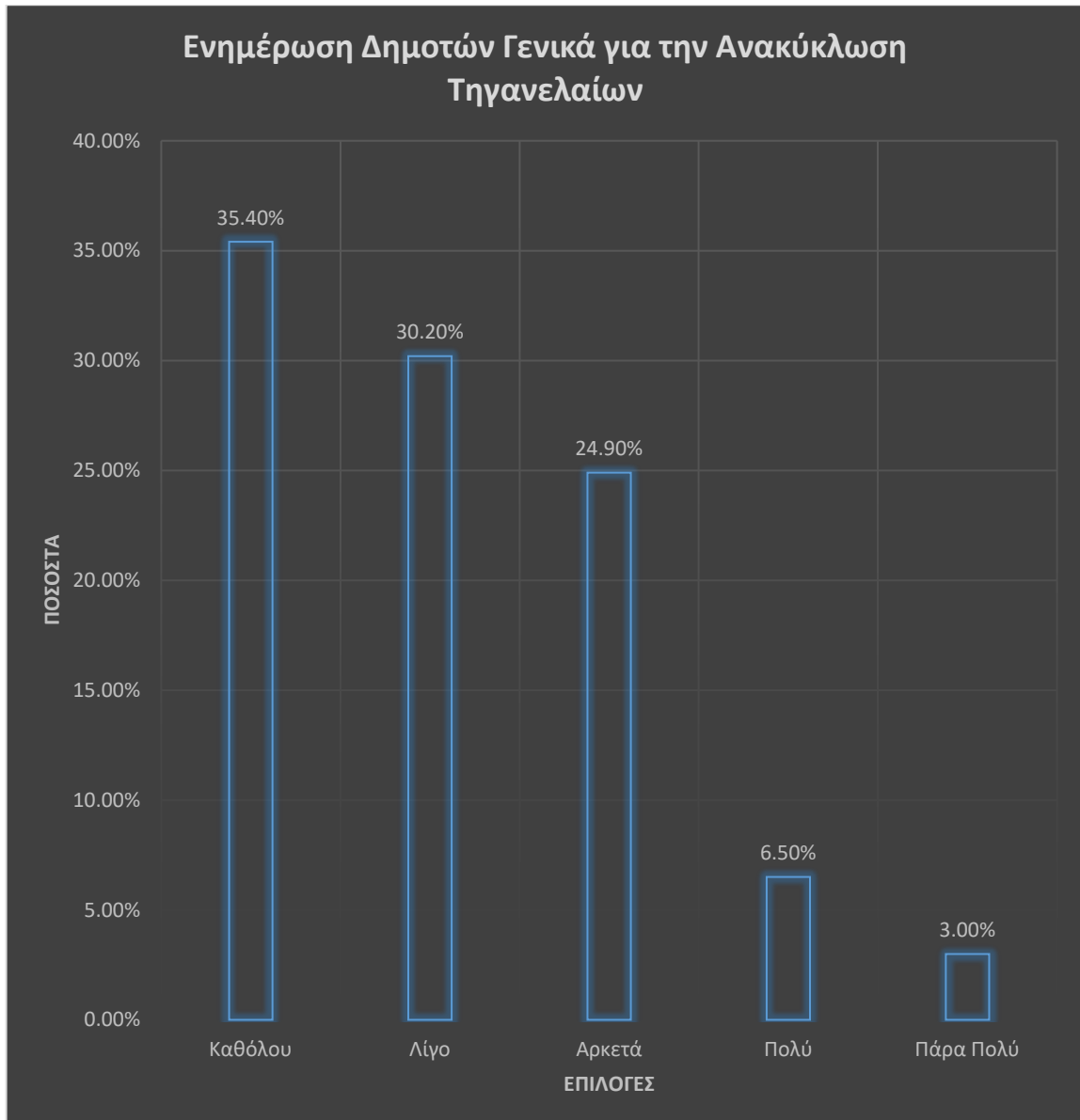
Γράφημα 19 : «Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαιίων στον δήμο σας;»

7) «Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαιίων γενικότερα;»

Είναι πολύ σημαντικό ότι η μεγάλη πλειονότητα του δείγματος είναι έστω και λίγο ενημερωμένη για την ανακύκλωση των τηγανελαιίων γενικότερα, αφού μόνο 142 (35,2%) δεν έχουν καμία σχετική ενημέρωση. Ακολούθως 121 (30,0%) είναι λίγο ενημερωμένοι, 100 (24,8%) είναι αρκετά ενημερωμένοι, ενώ άξιο σχολιασμού είναι το γεγονός ότι μόνο 26 (6,5%) είναι πολύ ενημερωμένοι και 12 (3,0%) είναι πάρα πολύ ενημερωμένοι σχετικά.

Πίνακας 23 : «Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαιίων γενικότερα;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Καθόλου	142	35,2	35,4
	Λίγο	121	30,0	30,2
	Αρκετά	100	24,8	24,9
	Πολύ	26	6,5	6,5
	Πάρα Πολύ	12	3,0	3,0
	ΣΥΝΟΛΟ	401	99,5	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		2	0,5	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



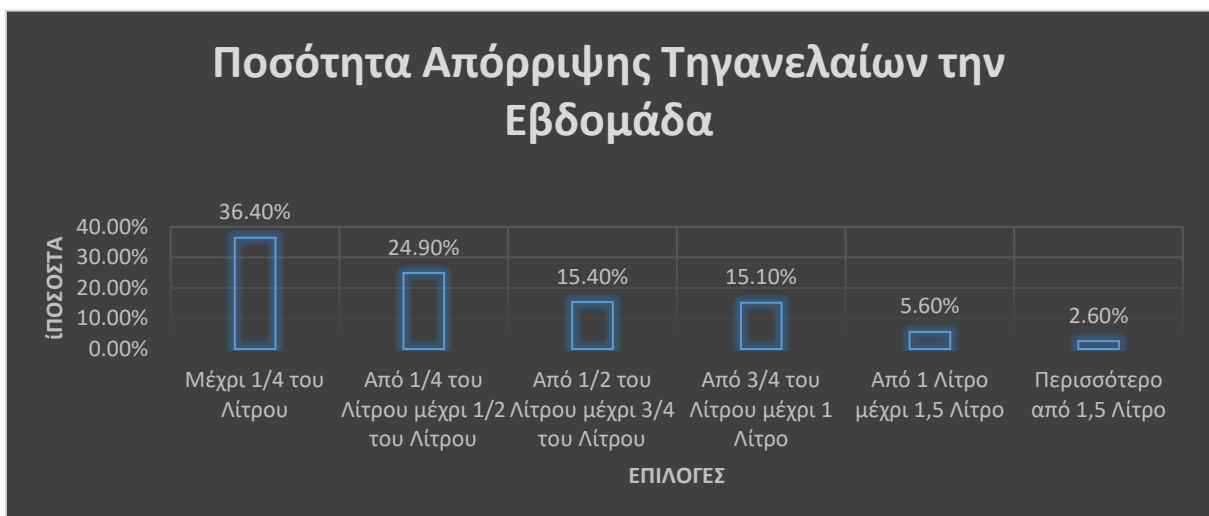
Γράφημα 20 : «Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαίων γενικότερα;»

8) «Ποιος ο μέσος όρος ποσότητας τηγανελαίων που απορρίπτετε κάθε εβδομάδα;»

Η εβδομαδιαία απόρριψη τηγανελαίων επιμερίζεται ως εξής : 142 (35,2%) των ερωτηθέντων απορρίπτουν μέχρι 0,25 lt, 97 δημότες (24,1%) 0,25 lt – 0.50 lt, 60 (14.9%) απορρίπτουν 0,50 lt – 0.75 lt, 59 (14,6%) απορρίπτουν 0,75 lt – 1.00 lt, 22 (5,5 %) απορρίπτουν 1,00 lt – 1.50 lt και τέλος 10 (2,5%) πολίτες χρησιμοποιούν και απορρίπτουν περισσότερο από 1,5 lt κάθε εβδομάδα.

Πίνακας 24 : «Ποιος ο μέσος όρος ποσότητας τηγανελαίων που απορρίπτετε κάθε εβδομάδα;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Μέχρι 1/4 του Λίτρου	142	35,2	36,4
	Από 1/4 του Λίτρου μέχρι 1/2 του Λίτρου	97	24,1	24,9
	Από 1/2 του Λίτρου μέχρι 3/4 του Λίτρου	60	14,9	15,4
	Από 3/4 του Λίτρου μέχρι 1 Λίτρο	59	14,6	15,1
	Από 1 Λίτρο μέχρι 1,5 Λίτρο	22	5,5	5,6
	Περισσότερο από 1,5 Λίτρο	10	2,5	2,6
	ΣΥΝΟΛΟ	390	96,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		13	3,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 21 : «Ποιος ο μέσος όρος ποσότητας τηγανελαίων που απορρίπτετε κάθε εβδομάδα;»

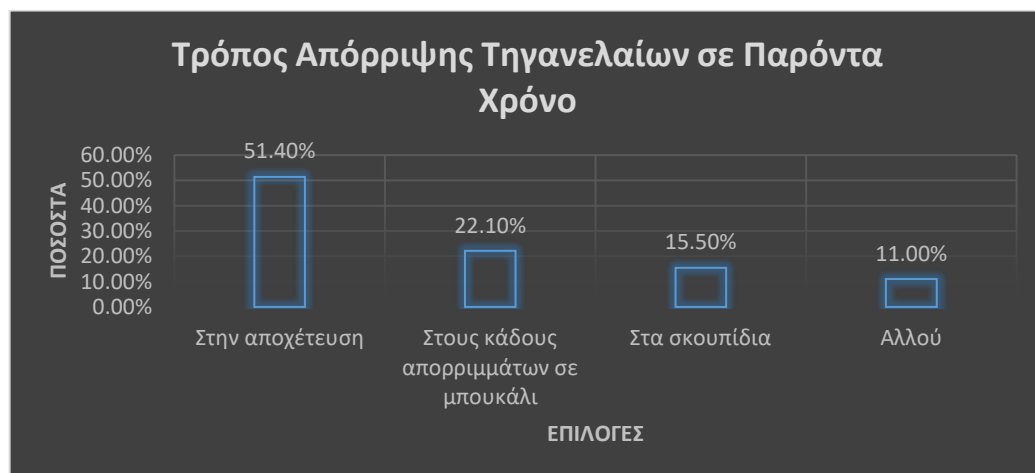
9) «Μέχρι σήμερα πού διαθέτετε κυρίως τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια;»

Το ερώτημα αυτό αποτελεί έναν από τους πυλώνες του ερωτηματολογίου με την έννοια ότι διαφωτίζει την υπάρχουσα κατάσταση σε ότι αφορά τον τρόπο διαχείρισης των τηγανελαίων από τους δημότες Θεσσαλικού. Περισσότεροι από τους μισούς και πιο

συγκεκριμένα 205 (50,9) πολίτες απορρίπτουν τα τηγανέλαια στην αποχέτευση, 88 (21,8%) τα τοποθετούν σε φιάλες που τις πετούν σε κάδους απορριμμάτων, 62 (15,4 %) απευθείας στα σκουπίδια και 44 (10,9%) διαθέτουν τα τηγανέλαια τους με διαφορετικούς τρόπους, χωρίς η ισχυρή τους πλειονότητα να το διευκρινίζει ενώ μόλις ένας πολίτης δήλωσε ότι τα παραδίδει κατευθείαν σε εταιρεία ανακύκλωσης τηγανελαίων και ένας άλλος τα παραδίδει σε δοχείο στο δίκτυο ανακύκλωσης τηγανελαίων του super market «Μασούτης».

Πίνακας 25 : «Μέχρι σήμερα πού διαθέτετε κυρίως τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Στην αποχέτευση	205	50,9	51,4
	Στους κάδους απορριμμάτων σε μπουκάλι	88	21,8	22,1
	Στα σκουπίδια	62	15,4	15,5
	Αλλού	44	10,9	11,0
	ΣΥΝΟΛΟ	399	99,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		4	1,0	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 22 : «Μέχρι σήμερα πού διαθέτετε κυρίως τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια;»

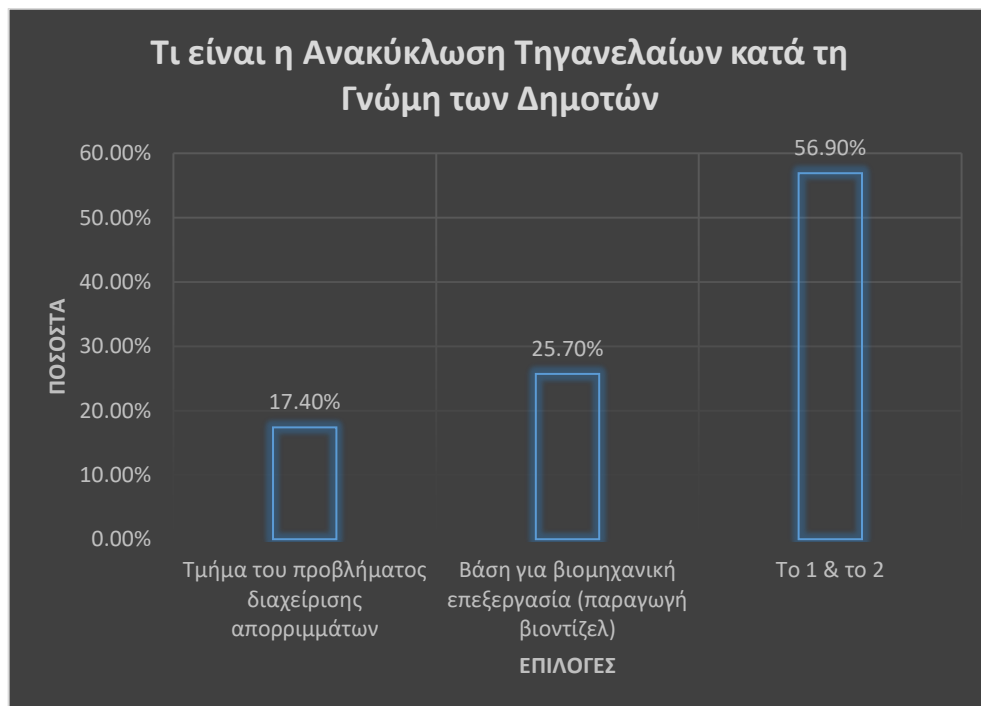
10) «Τι είναι η ανακύκλωση τηγανελαίων κατά τη γνώμη σας;»

Ότι η ανακύκλωση αποτελεί τμήμα του προβλήματος της διαχείρισης των απορριμμάτων απαντήθηκε από 69 (17,1%) δημότες, ότι αποτελεί τη βάση για βιομηχανική επεξεργασία

από 102 (25,3%) ενώ 226 (56,1%) δημότες θεωρούν ότι ισχύουν και οι δύο προαναφερόμενες προτάσεις.

Πίνακας 26 : «Τι είναι η ανακύκλωση τηγανελαίων κατά τη γνώμη σας;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Τμήμα του προβλήματος διαχείρισης απορριμμάτων	69	17,1	17,4
	Βάση για βιομηχανική επεξεργασία (παραγωγή βιοντίζελ)	102	25,3	25,7
	Το 1 & το 2	226	56,1	56,9
	ΣΥΝΟΛΟ	397	98,5	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		6	1,5	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 23 : «Τι είναι η ανακύκλωση τηγανελαίων κατά τη γνώμη σας;»

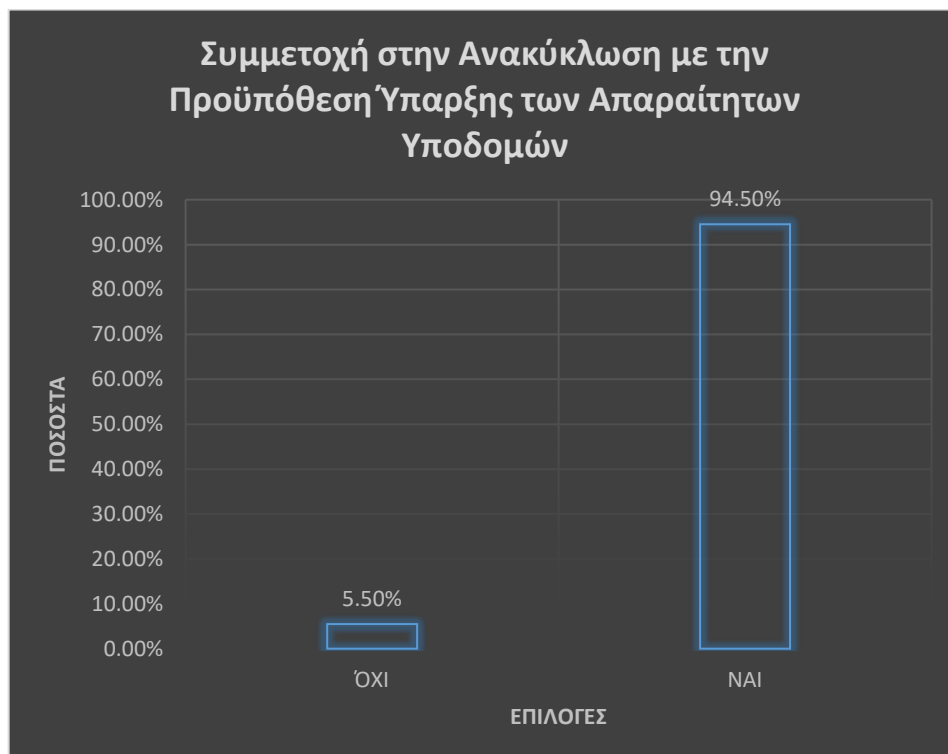
- 11) «Εφόσον υπάρξουν οι απαραίτητες υποδομές (ειδικές δεξαμενές κ.α.) θα συμμετέχετε στην ανακύκλωση τηγανελαίων;»

Με την προϋπόθεση ότι θα υπάρξουν οι απαραίτητες υποδομές και εγκαταστάσεις, 380

(94,3 %) ερωτηθέντες απάντησαν ότι είναι διατεθειμένοι να συμμετέχουν στην ανακύκλωση τηγανελαιών. Μόλις 22 (5,5 %) δήλωσε ότι δεν θα ανακυκλώνει τα τηγανέλαια του, ακόμα κι αν υπάρξουν οι κατάλληλες υποδομές. Τα αποτελέσματα αυτής της ερώτησης συνιστούν δείγμα για διάθεση ανακύκλωσης και πρέπει να ενθαρρύνουν το Δήμο Θερμαϊκού να προχωρήσει στις ενέργειες εκείνες που απαιτούνται, ώστε να δημιουργηθεί ένα καλά οργανωμένο και αποτελεσματικό σύστημα ανακύκλωσης τηγανελαιών στα όρια ευθύνης του.

Πίνακας 27 : «Εφόσον υπάρξουν οι απαραίτητες υποδομές (ειδικές δεξαμενές κ.α.) θα συμμετέχετε στην ανακύκλωση τηγανελαιών;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	22	5,5	5,5
	ΝΑΙ	380	94,3	94,5
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 24 : «Εφόσον υπάρξουν οι απαραίτητες υποδομές (ειδικές δεξαμενές κ.α.) θα συμμετέχετε στην ανακύκλωση τηγανελαιών;»

12) «Αν δεν θέλετε να συμμετέχετε στην ανακύκλωση τηγανελαιών ακόμα κι αν υπάρξουν οι αναγκαίες υποδομές, μπορείτε να εξηγήσετε με συντομία το λόγο;»

Από τους 22 (5,5%) που απάντησαν αρνητικά στην προηγούμενη ερώτηση, 9 δημότες εξήγησαν για ποιους λόγους τοποθετήθηκαν με το συγκεκριμένο τρόπο. Ένας από αυτούς σχολίασε ότι πιστεύει πως είναι αδύνατη η σωστή συνεργασία των εμπλεκόμενων φορέων και εταιρειών. Άλλος ένας θεωρεί ότι η ανακύκλωση τηγανελαιών θα μολύνει περισσότερο το περιβάλλον. Δύο δημότες δεν πιστεύουν ότι είναι δυνατό να κατασκευαστούν οι κατάλληλες υποδομές και εγκαταστάσεις για την ανακύκλωση τηγανελαιών. Τρεις πολίτες δήλωσαν πως δεν έχουν τη δυνατότητα να διαθέσουν χρόνο για τη συλλογή και διάθεση των τηγανελαιών, που παράγουν. Επίσης, ένας θεωρεί πως δεν είναι αναγκαίο να συμμετέχει στη διαδικασία γιατί παράγει μικρή ποσότητα τηγανελαιών και τέλος ένας ακόμα δημότης είναι επιφυλακτικός για την ασφάλεια των δεξαμενών συγκέντρωσης τηγανελαιών.

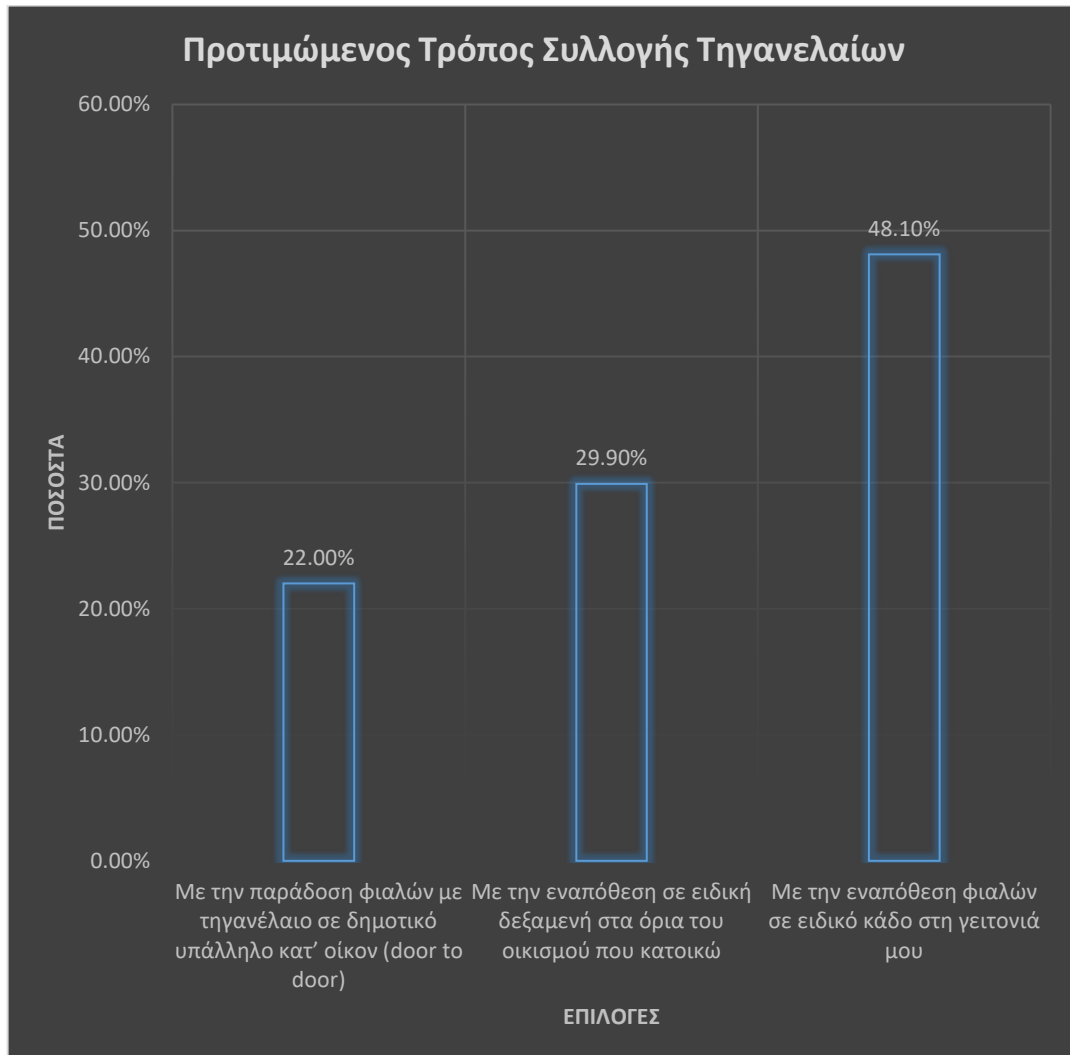
13) «Αν συμφωνείτε στη συμμετοχή σας στην ανακύκλωση τηγανελαιών εφόσον κατασκευαστούν οι κατάλληλες υποδομές, με ποιον τρόπο θα το κάνατε;»

Με την παράδοση φιαλών με τηγανέλαιο σε δημοτικό υπάλληλο κατ' οίκον (door to door) επιθυμούν 86 (21,3%) δημότες να ανακυκλώνουν τα τηγανέλαια τους. 117 (29,0%) προτιμούν τη μετάγγιση σε ειδική δεξαμενή στα όρια του οικισμού που κατοικούν, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό (46,7%) από αυτούς που απάντησαν (188) βρίσκει πιο κατάλληλη την εναπόθεση φιαλών με τηγανέλαια σε ειδικό κάδο στη γειτονιά του. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 68 % προτιμά να παραδίδει ή να τοποθετεί σε ειδικό κάδο φιάλη.

Πίνακας 28 : «Αν συμφωνείτε στη συμμετοχή σας στην ανακύκλωση τηγανελαιών εφόσον κατασκευαστούν οι κατάλληλες υποδομές, με ποιον τρόπο θα το κάνατε;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Με την παράδοση φιαλών με τηγανέλαιο σε δημοτικό υπάλληλο κατ' οίκον (door to door)	86	21,3	22,0
	Με την εναπόθεση σε ειδική δεξαμενή στα όρια του οικισμού που κατοικώ	117	29,0	29,9
	Με την εναπόθεση φιαλών σε ειδικό	188	46,7	48,1

	κάδο στη γειτονιά μου			
	ΣΥΝΟΛΟ	391	97,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		12	3,0	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



ΓΡΑΦΗΜΑ 25 : «Αν συμφωνείτε στη συμμετοχή σας στην ανακύκλωση τηγανελαιών εφόσον κατασκευαστούν οι κατάλληλες υποδομές, με ποιον τρόπο θα το κάνατε;»

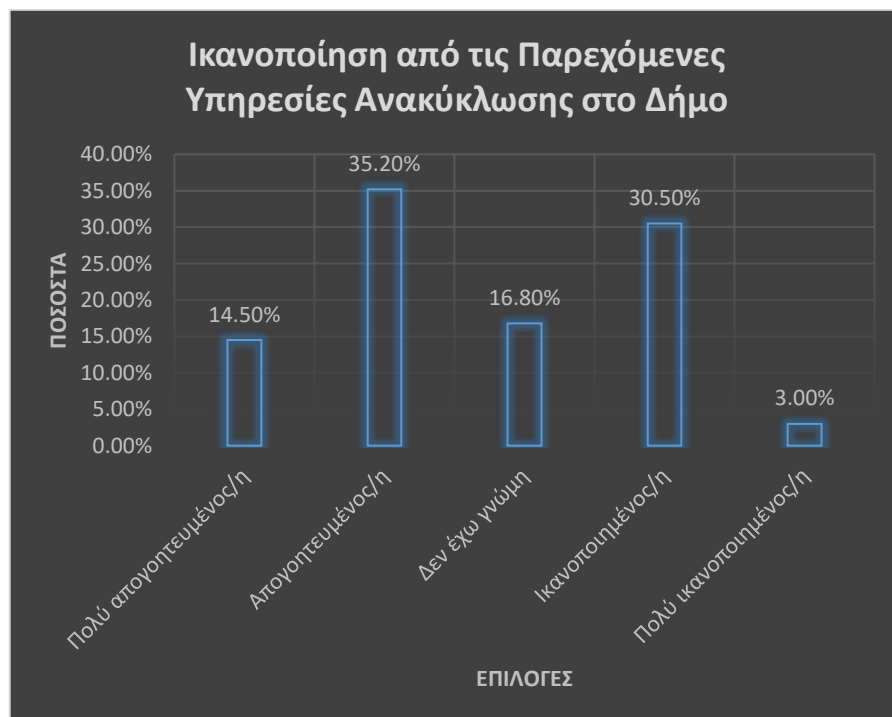
- 14) «Είστε ικανοποιημένος/η από τις γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή που ζείτε;»

Το μέγεθος της ικανοποίησης των δημοτών – πολιτών από τις γενικότερες υπηρεσίες ανακύκλωσης που παρέχει ο Δήμος Θερμαϊκού, σε συνδυασμό με τις άλλες εμπλεκόμενες υπηρεσίες και κρατικές δομές, πρέπει να αποτελέσει το εφαλτήριο για τη βελτίωση των συστημάτων και των μεθόδων ανακύκλωσης που εφαρμόζονται σήμερα. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει με δεδομένο ότι 57 (14,1%) δημότες δήλωσαν πολύ απογοητευμένοι,

139 (34,5%) αισθάνονται απογοητευμένοι, 66 (16,4%) τοποθετήθηκαν ουδέτερα, ενώ 120 (29,8%) είναι απλά ικανοποιημένοι και μόνο 12 (3,0%) νιώθουν πολύ ικανοποιημένοι.

Πίνακας 29 : «Είστε ικανοποιημένος/η από τις γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή που ζείτε;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Πολύ απογοητευμένος/η	57	14,1	14,5
	Απογοητευμένος/η	139	34,5	35,2
	Δεν έχω γνώμη	66	16,4	16,8
	Ικανοποιημένος/η	120	29,8	30,5
	Πολύ ικανοποιημένος/η	12	3,0	3,0
	ΣΥΝΟΛΟ	394	97,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		9	2,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



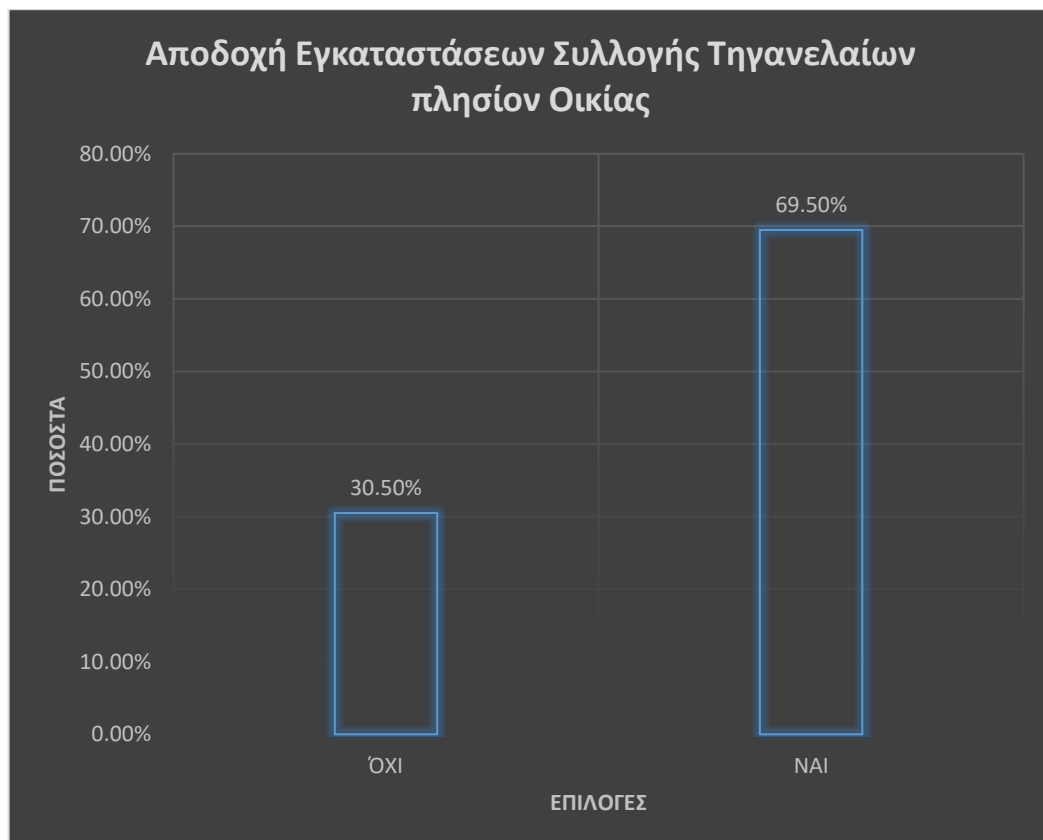
Γράφημα 26 : «Είστε ικανοποιημένος/η από τις γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή που ζείτε;»

15) «Θα αποδεχόσασταν εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαίων κοντά στο σπίτι σας;»

Ενθαρρυντικό στοιχείο για την ανακύκλωση τηγανελαίων είναι ότι 278 (69%) θα αποδέχονταν εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαίων κοντά στην οικία τους. Παρά ταύτα, 122 (30,3%) πολίτες δεν το επιθυμούν.

Πίνακας 30 : «Θα αποδεχόσασταν εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαίων κοντά στο σπίτι σας;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	122	30,3	30,5
	ΝΑΙ	278	69,0	69,5
	ΣΥΝΟΛΟ	400	99,3	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		3	0,7	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 27 : «Θα αποδεχόσασταν εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαίων κοντά στο σπίτι σας;»

16) «Αν δεν δέχεσθε εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαίων κοντά στο σπίτι σας , ποια σημεία προτείνετε;»

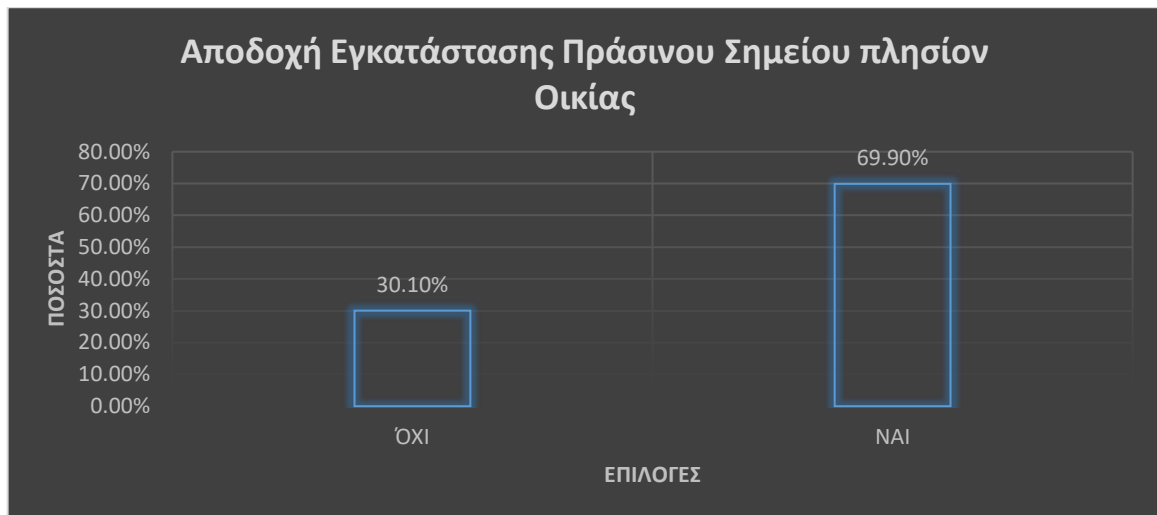
Οι περισσότεροι (47) που απάντησαν στο ερώτημα προτείνουν αντίστοιχες εγκαταστάσεις σε σημεία εκτός των οικισμών του Δήμου. Τρεις απάντησαν ότι καταλληλότερα είναι κεντρικά σημεία των οικισμών. Ένας θεωρεί πως τα σημεία συλλογής τηγανελαίων πρέπει να είναι πλησίον των κάδων απορριμμάτων. Τρεις προτείνουν σε δημοτικά κτίρια. Δύο θέτουν ως λύση τη συγκέντρωση των τηγανελαίων από super market. Ένας υποστηρίζει πως πρέπει να ακολουθηθούν η κείμενη νομοθεσία και οι σχετικές προδιαγραφές. Δύο θεωρούν ως λύση το Βιοτεχνικό Πάρκο του Δήμου. Ένας προτείνει τη λύση των σχολείων. Ακόμα, δύο δημότες πιστεύουν πως η λύση είναι η συγκέντρωση των τηγανελαίων σε δημοτικούς χώρους, όμως εκτός δημοτικών κτιρίων.

17) «Θα δεχόσασταν κοντά στο σπίτι σας την κατασκευή και λειτουργία «πράσινου σημείου» δηλαδή εγκαταστάσεων συλλογής απορριμμάτων προς ανακύκλωση που θα είναι κατασκευασμένο με όλες τις προδιαγραφές;»

Οι 121 (30,0 %) απάντησαν ότι αρνούνται την κατασκευή πράσινου σημείου κοντά στην οικία τους, αντίθετα 281 (69,8%) δημότες, που αποτελούν σημαντικό του δείγματος, διάκινται θετικά στο ζήτημα. Το ποσοστό των θετικών στάσεων αυτών που απάντησαν μπορεί να αποτελέσει στοιχείο δημιουργίας «πράσινων σημείων» στο Δήμο Θερμαϊκού, με τη σημείωση ότι τα «πράσινα σημεία» είναι μια σχετικά νέα μέθοδος στην ανακύκλωση υλικών στην Ελλάδα.

Πίνακας 31 : «Θα δεχόσασταν κοντά στο σπίτι σας την κατασκευή και λειτουργία «πράσινου σημείου» δηλαδή εγκαταστάσεων συλλογής απορριμμάτων προς ανακύκλωση που θα είναι κατασκευασμένο με όλες τις προδιαγραφές;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	121	30,0	30,1
	ΝΑΙ	281	69,8	69,9
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



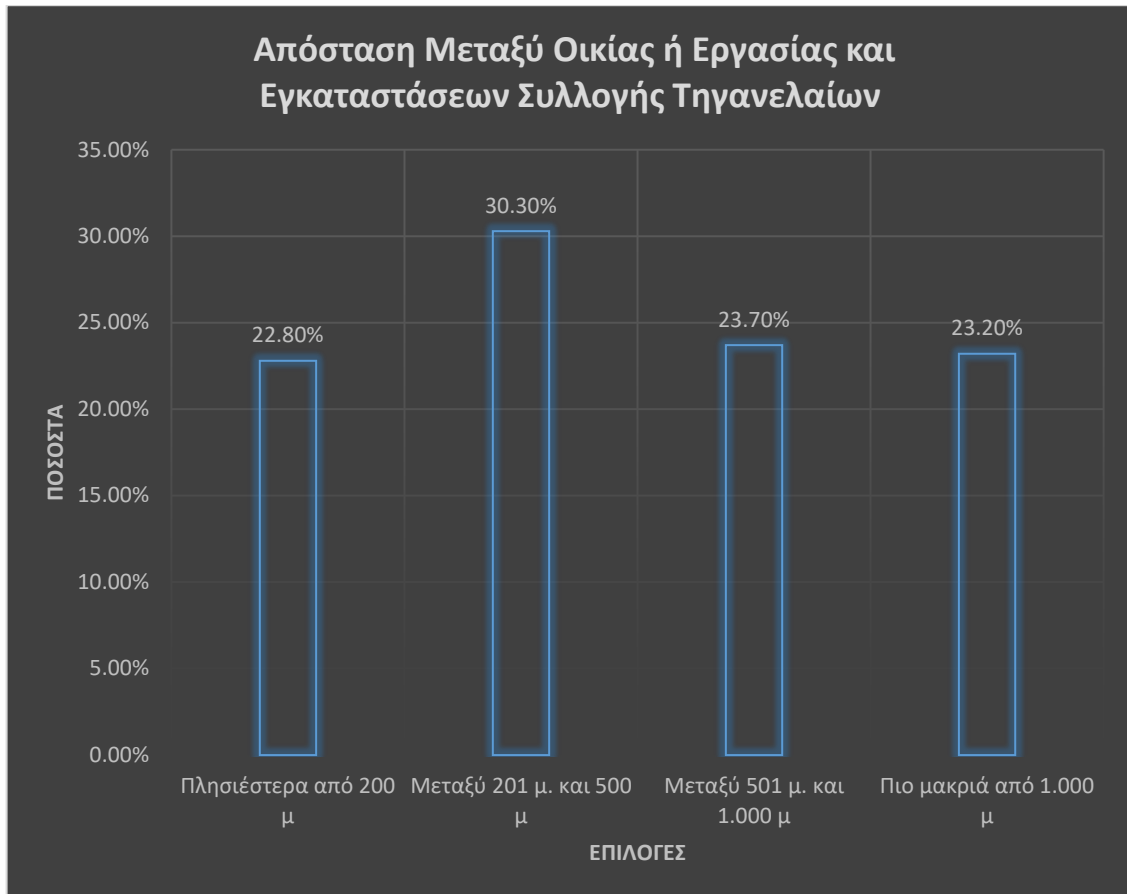
Γράφημα 28 : «Θα δεχόσασταν κοντά στο σπίτι σας την κατασκευή και λειτουργία «πράσινου σημείου» δηλαδή εγκαταστάσεων συλλογής απορριμμάτων προς ανακύκλωση που θα είναι κατασκευασμένο με όλες τις προδιαγραφές;»

18) «Σε ποια απόσταση από το σπίτι ή την εργασία σας θα δεχόσασταν τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαιών;»

Πλησιέστερα από 200 μ. από την οικία τους δέχονται 91 (22,6 %) δημότες τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαιών. 121 (30,0%) έχουν θετική στάση στη λειτουργία των εγκαταστάσεων μεταξύ 201 μ. και 500 μ. Σε απόσταση μεταξύ 501 μ. και 1.000 μ. δήλωσαν αποδοχή 95 (23,6%) και τέλος 93 (23,1%) απάντησαν πέραν των 1.000 μ.

Πίνακας 32 : «Σε ποια απόσταση από το σπίτι ή την εργασία σας θα δεχόσασταν τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαιών;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Πλησιέστερα από 200 μ	91	22,6	22,8
	Μεταξύ 201 μ. και 500 μ	121	30,0	30,3
	Μεταξύ 501 μ. και 1.000 μ	95	23,6	23,7
	Πιο μακριά από 1.000 μ	93	23,1	23,2
	ΣΥΝΟΛΟ	400	99,3	100,0
	ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ	3	0,7	
	ΣΥΝΟΛΟ	403	100,0	



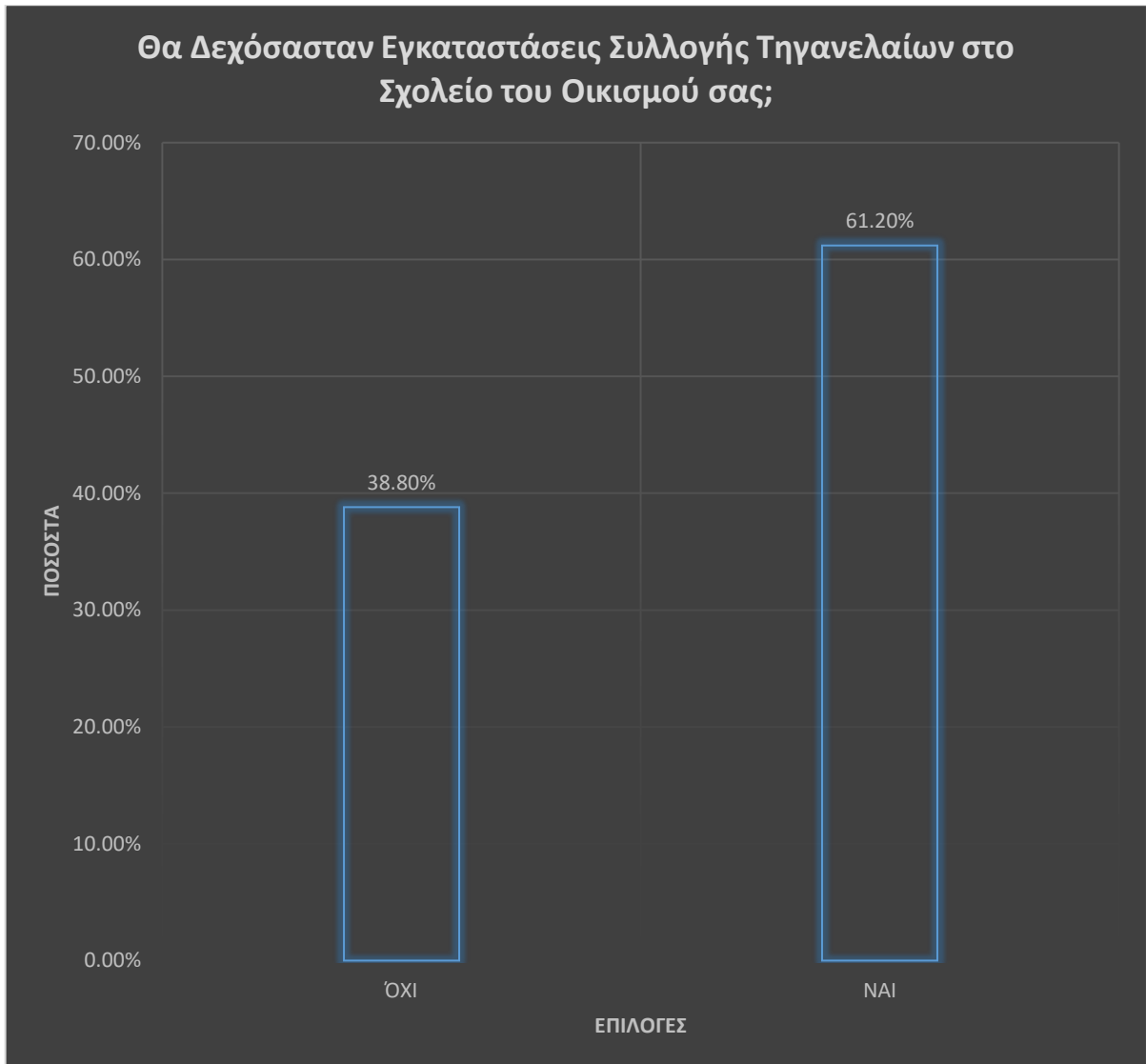
Γράφημα 29 : «Σε ποια απόσταση από το σπίτι ή την εργασία σας θα δεχόσασταν τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαίων;»

19) «Θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαίων σε σχολείο του οικισμού που κατοικείτε;»

Στην περίπτωση εγκατάστασης υποδομών συλλογής τηγανελαίων στο σχολείο της γειτονιάς τους ή του οικισμού που διαμένουν τοποθετήθηκαν θετικά 244 (60,5%) δημότες, ενώ 155 (38,5%) αρνητικά.

Πίνακας 33 : «Θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαίων σε σχολείο του οικισμού που κατοικείτε;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	155	38,5	38,8
	ΝΑΙ	244	60,5	61,2
	ΣΥΝΟΛΟ	399	99,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		4	1,0	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 30 : «Θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαίων σε σχολείο του οικισμού που κατοικείτε;»

19.1) «Αν δεν θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαίων σε σχολεία του οικισμού που κατοικείτε, εξηγήστε το λόγο με συντομία.»

Οι λόγοι που επικαλέστηκαν όσοι ανταποκρίθηκαν να απαντήσουν ήταν : Ένας δημότης θεωρεί ακατάλληλο χώρο τα σχολεία για τέτοιο σκοπό, τρεις πιστεύουν ότι θα υπάρχουν αντιδράσεις από γονείς μαθητών, τρεις ότι θα αρνηθούν οι σχολικοί οργανισμοί, ένας δεν εμπιστεύεται τα συστήματα συλλογής για τα προς ανακύκλωση τηγανελαία, 13 στήριξαν την αρνητική τους θέση στην έλλειψη υποδομών, επίσης 13 θεωρούν τις πιθανές εγκαταστάσεις επικίνδυνες γενικά, ένας πιστεύει πως θα υπάρξουν δολιοφθορές, 37 πιστεύουν πως τα συστήματα συγκέντρωσης τηγανελαίων είναι εστίες μόλυνσης, ένας επικαλείται αδυναμία φύλαξης των εγκαταστάσεων από αρμόδιους φορείς, ένας αντιπροτείνει ως σημεία συγκέντρωση

τηγανελαιών τους χώρους εστίασης, δύο πολίτες θεωρούν πως θα υπάρξει αδυναμία των εμπλεκόμενων φορέων με αρνητικά αποτελέσματα και τέλος ένας από τους απαντήσαντες θεωρεί πως το σχολείο δεν πρέπει να εξυπηρετεί τέτοιους σκοπούς.

19.2) «Αν θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαιών σε σχολεία του οικισμού που κατοικείτε, εξηγήστε τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να γίνεται η συλλογή τους.»

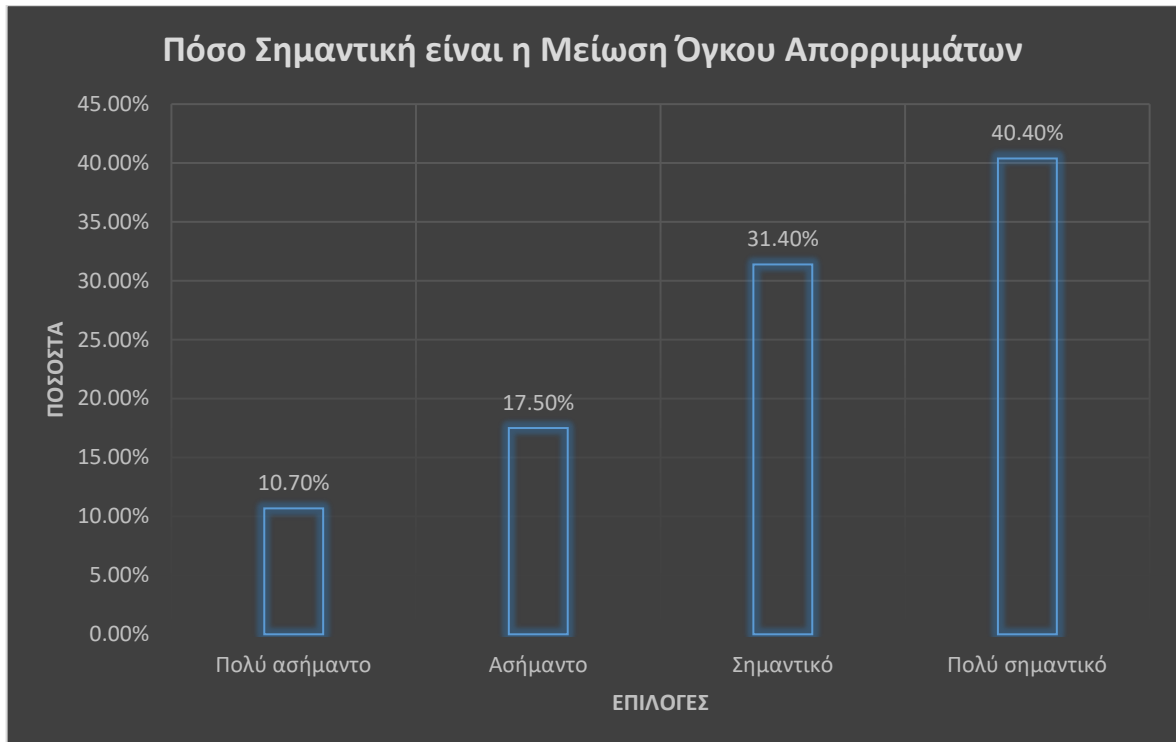
Η ισχυρή πλειονότητα που αντιπροσωπεύουν 132 απαντήσαντες θεωρεί πως ο καλύτερος τρόπος είναι με την απόθεση φιαλών σε ειδικό κάδο, 28 δημότες εκτιμούν ως ορθότερη λύση τη μετάγγιση σε δεξαμενή. Επίσης δύο από τους πολίτες σημειώνουν ότι οι όποιες εγκαταστάσεις πρέπει να προστατεύονται από περιμετρική απαραβίαστη κατασκευή και ένας προτείνει η δεξαμενή συγκέντρωσης να είναι υπόγεια.

20) «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; α) Μείωση του όγκου απορριμμάτων.»

Ένα μικρό ποσοστό θεωρεί ασήμαντο ή πολύ ασήμαντο πως με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών πετυχαίνουμε τη μείωση του όγκου απορριμμάτων. Αναλυτικότερα 43 (10,7%) το θεωρούν πολύ ασήμαντο και 70 (17,4%) απλά ασήμαντο. Σημαντικό το θεωρούν 126 (31,3%) δημότες και πολύ σημαντικό 162 (40,1%).

Πίνακας 34 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; α) Μείωση του όγκου απορριμμάτων.»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Πολύ ασήμαντο	43	10,7	10,7
	Ασήμαντο	70	17,4	17,5
	Σημαντικό	126	31,3	31,4
	Πολύ σημαντικό	162	40,1	40,4
	ΣΥΝΟΛΟ	401	99,5	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		2	0,5	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



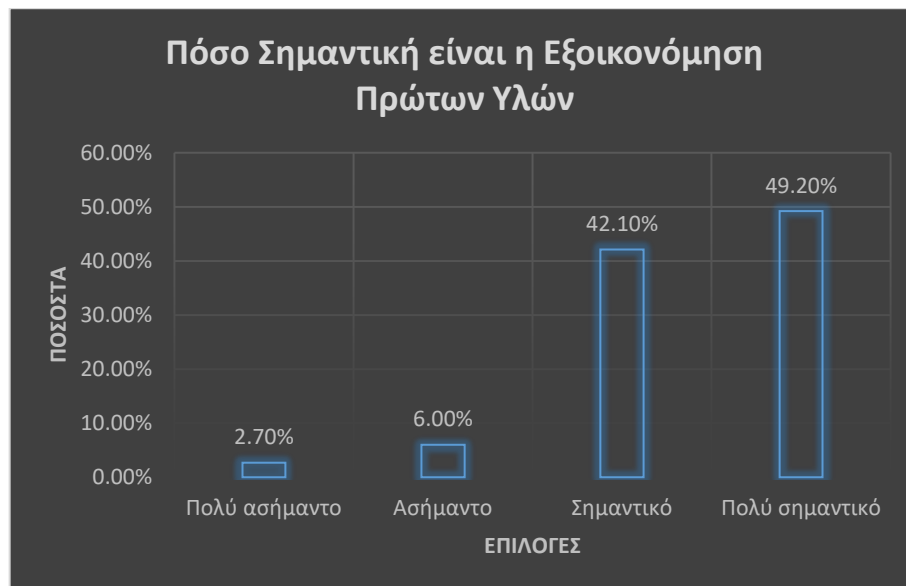
Γράφημα 31 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; α) Μείωση του όγκου απορριμμάτων.»

20) «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; β) Εξοικονόμηση πρώτων υλών για την παραγωγή καυσίμων».

Ότι με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών πετυχαίνουμε εξοικονόμηση πρώτων υλών για την παραγωγή καυσίμων, 11 (2,7%) πολίτες το θεωρούν πολύ ασήμαντο, 24 (6,0%) απαντήσαντες απλά ασήμαντο, ενώ 169 (41,9%) σημαντικό και 197 (48,9%) πολύ σημαντικό.

Πίνακας 35 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; β) Εξοικονόμηση πρώτων υλών για την παραγωγή καυσίμων».

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Πολύ ασήμαντο	11	2,7	2,7
	Ασήμαντο	24	6,0	6,0
	Σημαντικό	169	41,9	42,1
	Πολύ σημαντικό	197	48,9	49,2
	ΣΥΝΟΛΟ	401	99,5	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		2	0,5	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



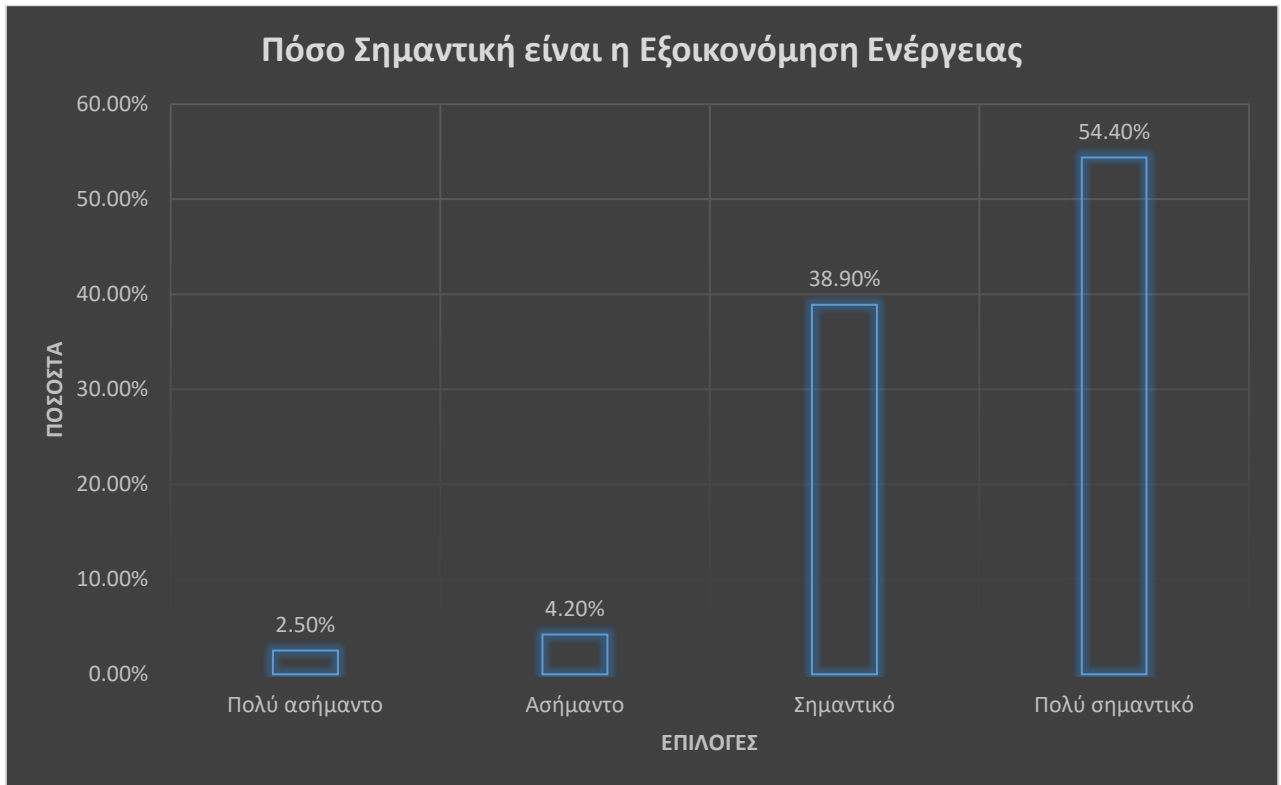
Γράφημα 32 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαίων; β) Εξοικονόμηση πρώτων υλών για την παραγωγή καυσίμων».

20) «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαίων; γ) Εξοικονόμηση ενέργειας».

Το γεγονός για το αν με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαίων εξοικονομούμε ενέργεια, 10 (2,5%) από αυτούς που απάντησαν το θεωρούν πολύ ασήμαντο, 17 (4,2%) ασήμαντο, ενώ η συντριπτική πλειονότητα των ερωτηθέντων το θεωρεί σημαντικό. Πιο αναλυτικά 156 (38,7%) συμφωνούν ότι είναι σημαντικό και 218 (54,1%) πολύ σημαντικό.

Πίνακας 36 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαίων; γ) Εξοικονόμηση ενέργειας».

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Πολύ ασήμαντο	10	2,5	2,5
	Ασήμαντο	17	4,2	4,2
	Σημαντικό	156	38,7	38,9
	Πολύ σημαντικό	218	54,1	54,4
	ΣΥΝΟΛΟ	401	99,5	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		2	0,5	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



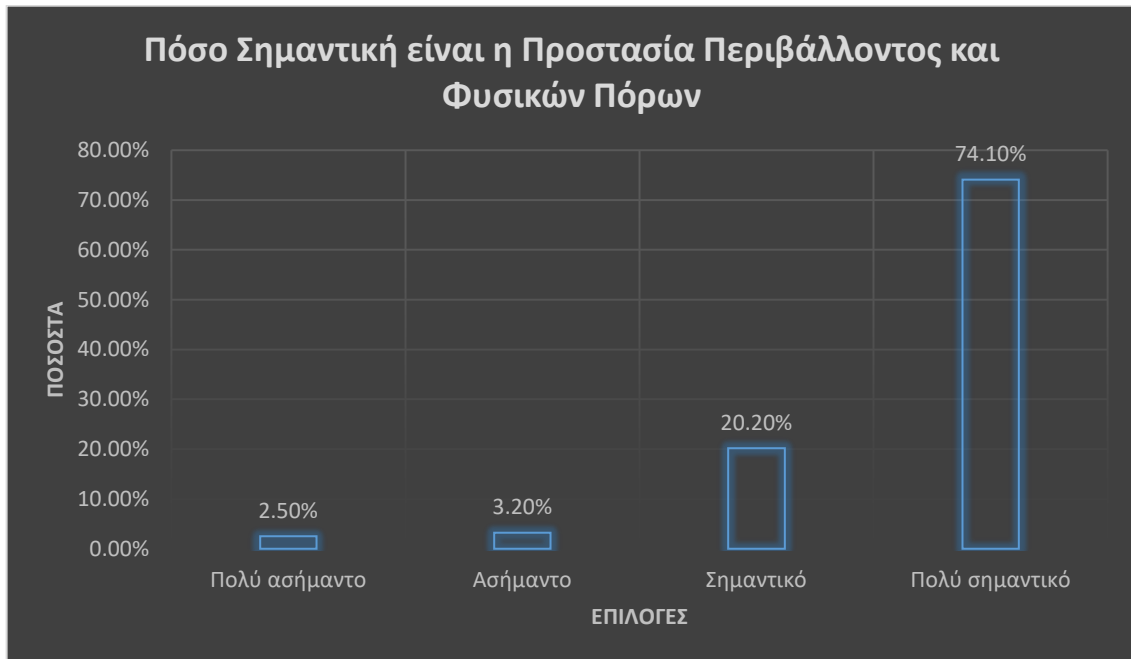
Γράφημα 33 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; γ) Εξοικονόμηση ενέργειας».

20) «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; δ) Προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων».

Η συνάρτηση μεταξύ της εφαρμογής ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών και της προστασίας του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων είναι πολύ ασήμαντη για 10 (2,5%) από τους ερωτηθέντες, ασήμαντη για 13 (3,2 %), ενώ σημαντική είναι για 81 (20,1%) δημότες και πολύ σημαντική για 297 (73,7%).

Πίνακας 37 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; δ) Προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων».

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Πολύ ασήμαντο	10	2,5	2,5
	Ασήμαντο	13	3,2	3,2
	Σημαντικό	81	20,1	20,2
	Πολύ σημαντικό	297	73,7	74,1
	ΣΥΝΟΛΟ	401	99,5	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		2	0,5	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



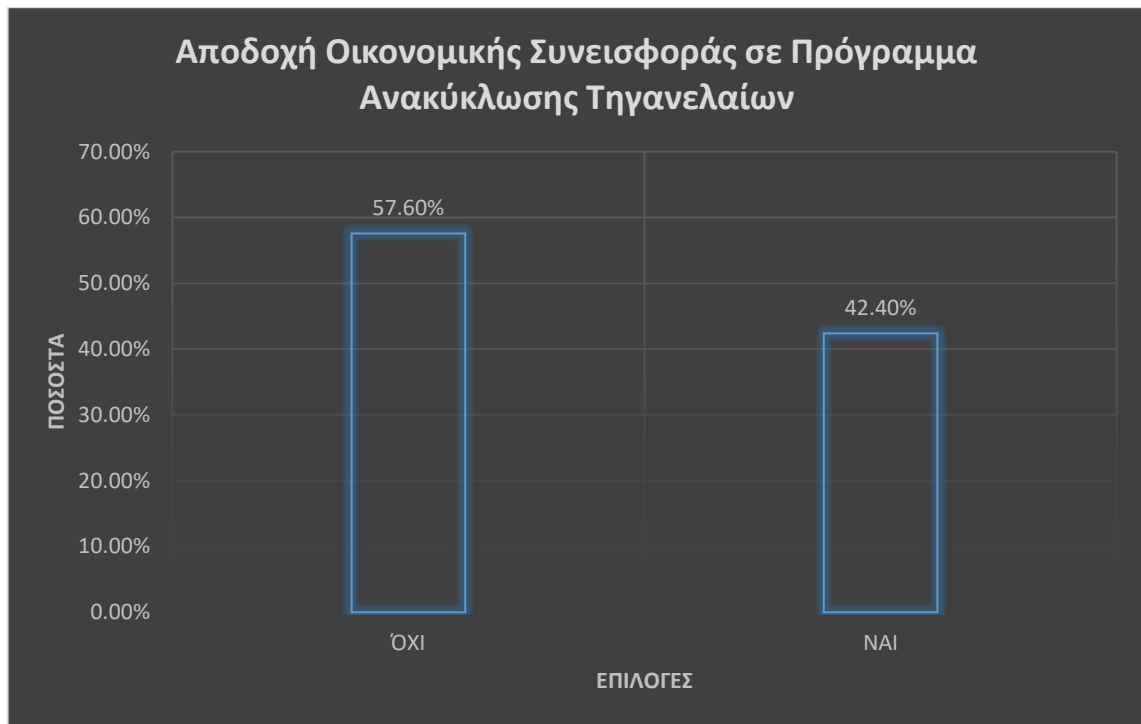
Γράφημα 34 : «Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιών; δ) Προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων».

21) «Θα δεχόσασταν να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαιών καταβάλλοντας κάποια χρήματα;»

Οι απαντήσεις 232 (57,6%) πολιτών, δηλαδή η πλειονότητα, δεν θα στήριζαν οικονομικά κάποιο πρόγραμμα ανακύκλωσης. Παρά ταύτα, 171 (42,4%) είναι διατεθειμένοι να το πράξουν. Παρότι αποτελούν μειοψηφία, είναι ένα σημαντικό ποσοστό εντός της σοβαρής οικονομικής κρίσης που αντιμετωπίζει το μέσο ελληνικό νοικοκυριό.

Πίνακας 38 : «Θα δεχόσασταν να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαιών καταβάλλοντας κάποια χρήματα;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	232	57,6	57,6
	ΝΑΙ	171	42,4	42,4
	ΣΥΝΟΛΟ	403	100,0	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		0	0,0	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 35 : «Θα δεχόσασταν να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων καταβάλλοντας κάποια χρήματα;»

22) « Πόσα χρήματα είστε διατεθειμένοι να εισφέρετε, εφόσον δέχεστε να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων;»

Από το συνολικό δείγμα και με δεδομένες τις απαντήσεις στην προηγούμενη ερώτηση, 58 (14,4%) δύνανται να εισφέρουν έως 1 € κάθε μήνα, 59 (14,6%) μεταξύ 1,1 € και 2 €, 41 (10,2%) από 2,1 € έως 5 € ενώ 12 (3,0 %) πολίτες δηλώνουν ότι μπορούν να καταβάλλουν περισσότερα από 5 € κάθε μήνα. Η πλειονότητα των 232 δημοτών (57,6 %) δεν προτίθεται να εισφέρει.

Πίνακας 39 : « Πόσα χρήματα είστε διατεθειμένοι να εισφέρετε, εφόσον δέχεστε να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	0 €	232	57,6	57,7
	Έως και 1 € το μήνα	58	14,4	14,4
	1,1 - 2 € το μήνα	59	14,6	14,7
	2,1- 5 € το μήνα	41	10,2	10,2
	Περισσότερα από 5 € το μήνα	12	3,0	3,0
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



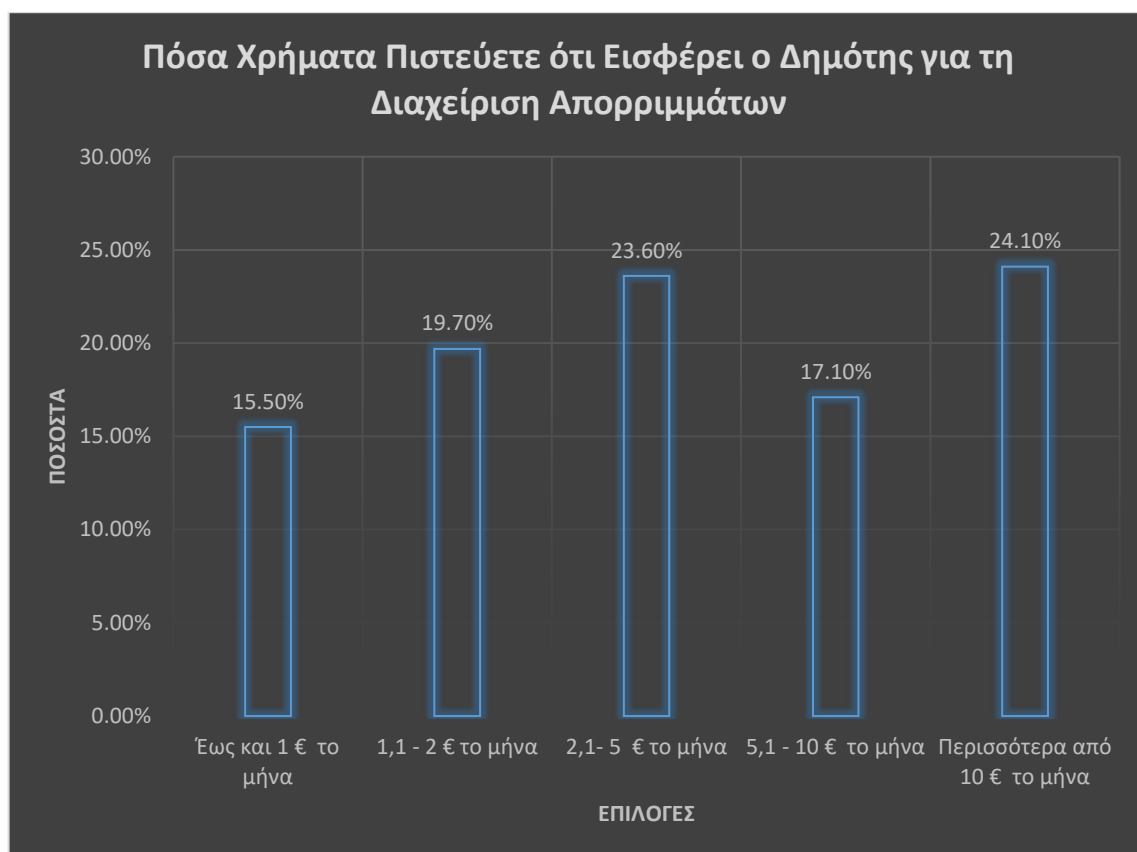
Γράφημα 36 : « Πόσα χρήματα είστε διατεθειμένοι να εισφέρετε, εφόσον δέχεστε να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαιίων;»

23) «Πόσο πιστεύετε ότι πληρώνετε μέσω των δημοτικών τελών για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων σας;»

Τα ποσά που πιστεύουν ότι πληρώνουν οι δημότες για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων τους, σχετικά διαμοιράζεται σε όλες τις επιλογές που τέθηκαν. Έτσι 60 (14,9%) πιστεύουν ότι καταβάλλουν έως 1 € το μήνα, 76 (18,9%) μεταξύ 1,1 € και 2 €, 91 (22,6%) δημότες μεταξύ 2,1 € και 5 €, 66 (16,3%) μεταξύ 5,1 € και 10 € και 93 (23,1%) θεωρούν ότι πληρώνουν παραπάνω από 10 € το μήνα.

Πίνακας 40 : «Πόσο πιστεύετε ότι πληρώνετε μέσω των δημοτικών τελών για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων σας;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΕΓΚΥΡΑ	Έως και 1 € το μήνα	60	14,9	15,5
	1,1 - 2 € το μήνα	76	18,9	19,7
	2,1- 5 € το μήνα	91	22,6	23,6
	5,1 - 10 € το μήνα	66	16,3	17,1
	Περισσότερα από 10 € το μήνα	93	23,1	24,1
	ΣΥΝΟΛΟ	386	95,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		17	4,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



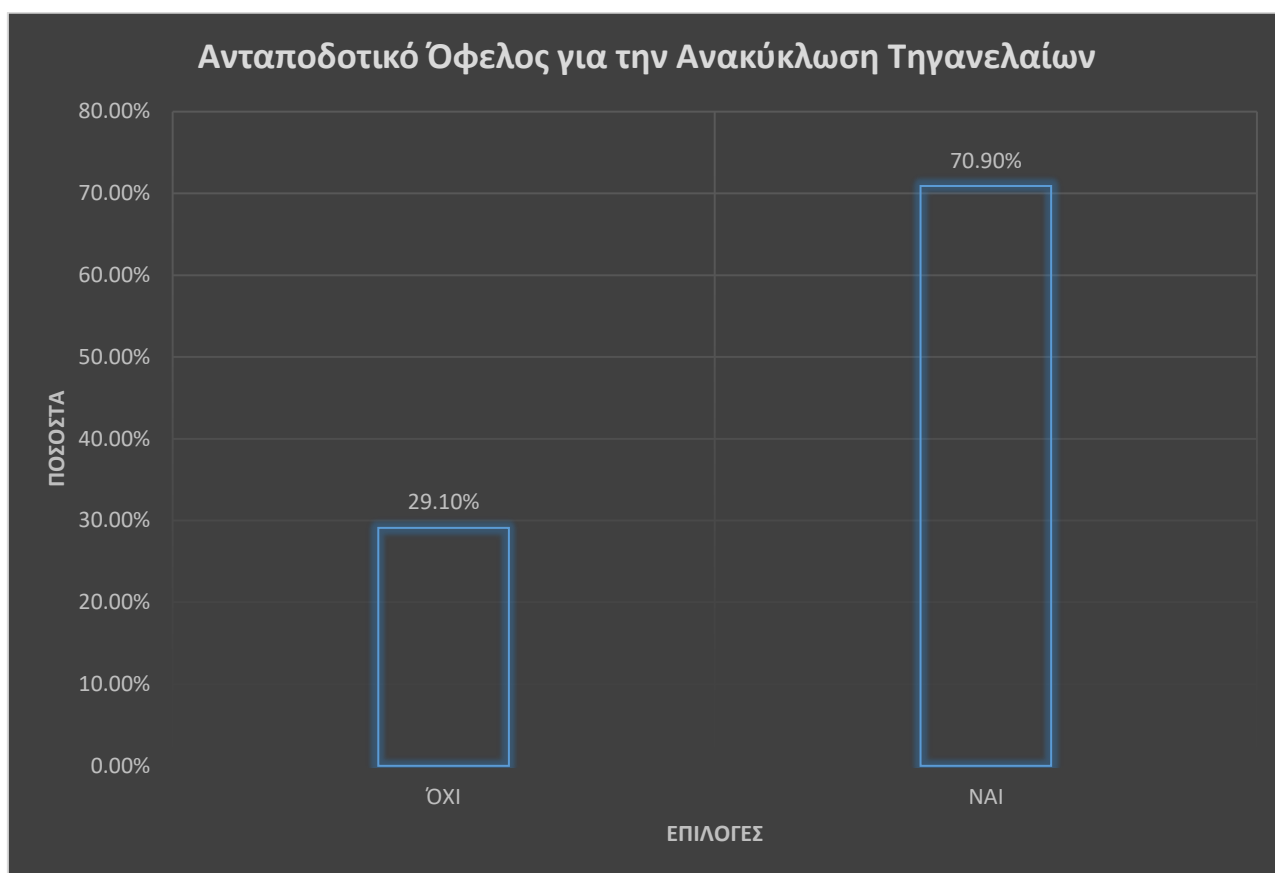
Γράφημα 37 : «Πόσο πιστεύετε ότι πληρώνετε μέσω των δημοτικών τελών για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων σας;»

24) «Θα ήταν κίνητρο αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαίων είχατε κάποιο ανταποδοτικό όφελος;»

Για 117 (29%) δημότες δεν θα αποτελούσε κίνητρο, αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαίων θα είχαν κάποιο ανταποδοτικό όφελος, ενώ για τους 285 (70,8%) θα αποτελούσε κίνητρο. Από την κατηγορία δημοτών που απάντησε θετικά στην ερώτηση, 38 θα επιθυμούσαν εκπτωτικά κουπόνια, 9 κάποιο προϊόν, 129 να μειωθούν τα δημοτικά τους τέλη και 17 να έχουν χρηματική ανταπόδοση.

Πίνακας 41 : «Θα ήταν κίνητρο αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαίων είχατε κάποιο ανταποδοτικό όφελος;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	117	29,0	29,1
	ΝΑΙ	285	70,8	70,9
	ΣΥΝΟΛΟ	402	99,8	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		1	0,2	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



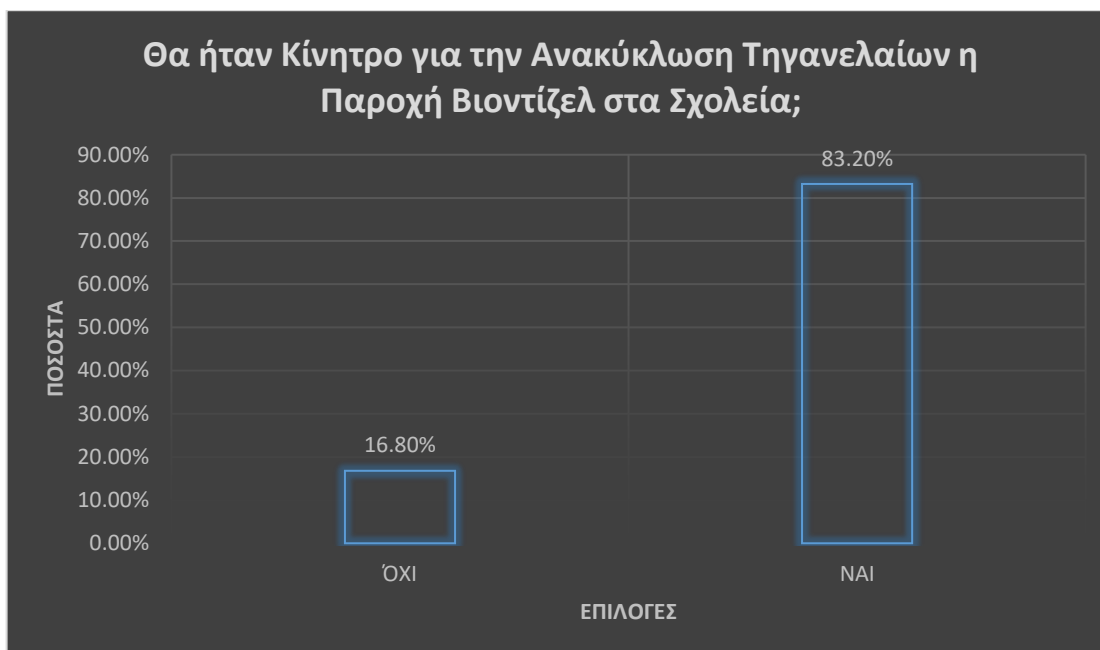
Γράφημα 38 : «Θα ήταν κίνητρο αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαίων είχατε κάποιο ανταποδοτικό όφελος;»

25) «Θα ήταν κίνητρο αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία;»

Από τους δημότες που απάντησαν, 67 (16,6 %) θεωρούν πως δεν θα ήταν κίνητρο για τη συμμετοχή τους σε πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων, αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία ενώ 333 (82,7%) πολίτες θεωρούν το αντίθετο.

Πίνακας 42 : «Θα ήταν κίνητρο αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία;»

	ΕΠΙΛΟΓΕΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ(%)	ΕΓΚΥΡΑ ΠΟΣΟΣΤΑ(%)
ΕΓΚΥΡΑ	ΟΧΙ	67	16,6	16,8
	ΝΑΙ	333	82,7	83,2
	ΣΥΝΟΛΟ	400	99,3	100,0
ΑΚΥΡΑ/ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ		3	0,7	
ΣΥΝΟΛΟ		403	100,0	



Γράφημα 39 : «Θα ήταν κίνητρο αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία;

4.4 Συσχετίσεις Μεταβλητών

Στην ενότητα αυτή συσχετίζονται ξεχωριστά, οι μεταβλητές της «Εκπαίδευσης» και της «Ηλικίας», με τέσσερις μεταβλητές, που αποτυπώνουν τους τρόπους διαχείρισης και τις απόψεις των πολιτών σχετικά με τα τηγανέλαια και την ανακύκλωση γενικότερα. Στόχος είναι να εξαχθούν αποτελέσματα των σχέσεων της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, των πρακτικών και των προθέσεων διαχείρισης των τηγανελαιών και της ικανοποίησης με τις γενικότερες διεξόδους ανακύκλωσης που παρέχονται στο Δήμο Θερμαϊκού, σε σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης των δημοτών και σε σχέση με την ηλικία τους. Σε όλες τις περιπτώσεις πραγματοποιήθηκε έλεγχος – ανάλυση του χ^2 .

- **Συσχέτιση «εκπαίδευσης» με τον τρόπο απόρριψης των τηγανελαιών :**

Στον πίνακα 43 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σχέσης μεταξύ της μεταβλητής «εκπαίδευση» και της ερώτησης για τον τρόπο διάθεσης των τηγανελαιών, σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο.

Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «εκπαίδευση» και του τρόπου διάθεσης των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων, σε ότι αφορά το χρονικό διάστημα συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=19,385$, $df=21$ και $p=0,560>0.05$ άρα η προαναφερόμενη υπόθεση ισχύει.

Αν και ποσοστό 80% των δημοτών που δεν έχουν απολυτήριο Δημοτικού Σχολείου απορρίπτει τα τηγανέλαια του στην αποχέτευση, και οι δημότες που είναι απόφοιτοι των υπόλοιπων εκπαιδευτικών βαθμίδων σε πολύ υψηλά ποσοστά απορρίπτουν τα τηγανέλαια τους με τον ίδιο τρόπο. Εκείνοι που απορρίπτουν τα τηγανέλαια τους σε φιάλη στους κάδους απορριμμάτων σε όλες τις κατηγορίες εκπαίδευσης είναι σε ποσοστό μεγαλύτερο του 20%, εξαιρουμένων των αποφοίτων Δημοτικού (12,0%) και των κατόχων μεταπτυχιακού τίτλου (11,5%). Εκτός από τους απαντήσαντες που δεν έχουν ολοκληρώσει τη μαθητεία στο δημοτικό (0,0%), σημαντικά ποσοστά των άλλων κατηγοριών απορρίπτουν απευθείας τα τηγανέλαια τους στα σκουπίδια. Αξιοσημείωτο είναι ότι 4 (15,4%) κάτοχοι μεταπτυχιακού απορρίπτουν με αυτόν τον τρόπο τα τηγανέλαιά τους.

Πίνακας 43 : Συσχέτιση επιπέδου Εκπαίδευσης με τον τρόπο διάθεσης τηγανελαιών του δείγματος στο χρόνο που πραγματοποιήθηκε η έρευνα

		9) ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΕΤΕ ΤΑ ΤΗΓΑΝΕΛΑΙΑ ΣΑΣ				ΣΥΝΟΛΟ	
		ΣΤΗΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	ΣΤΟΥΣ ΚΑΔΟΥΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΣΤΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΑΛΛΟΥ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	1	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	14	3	4	5	26
			53,8%	11,5%	15,4%	19,2%	100,0%
	2	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	46	20	9	14	89
			51,7%	22,5%	10,1%	15,7%	100,0%
	3	ΑΤΕΙ	37	13	7	5	62
			59,7%	21,0%	11,3%	8,1%	100,0%
	4	ΛΥΚΕΙΟ	51	29	22	11	113
			45,1%	25,7%	19,5%	9,7%	100,0%
	5	Τεχνική σχολή	13	7	6	3	29
			44,8%	24,1%	20,7%	10,3%	100,0%
	6	Γυμνάσιο	22	11	10	4	47
			46,8%	23,4%	21,3%	8,5%	100,0%
	7	Δημοτικό	17	3	4	1	25
			68,0%	12,0%	16,0%	4,0%	100,0%
	8	Δεν έχω τελειώσει το δημοτικό	4	1	0	0	5
			80,0%	20,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ			204	87	62	43	396
			51,5%	22,0%	15,7%	10,9%	100,0%

• **Συσχέτιση «εκπαίδευσης» με προτεινόμενο τρόπο συλλογής τηγανελαιών :**

Στον πίνακα 44 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «εκπαίδευσης» και της ερώτησης για τον τρόπο διάθεσης που πρέπει να διατίθενται τα τηγανέλαια.

Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «εκπαίδευση» και του τρόπου διάθεσης που πρέπει να διατίθενται τα χρησιμοποιημένα οικιακά έλαια.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=37,932$, $df=14$ και $p=0,001<0.05$ άρα η υπόθεση που προαναφέρθηκε δεν ισχύει. Ισχύει :

H_1 = Υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «εκπαίδευση» και του τρόπου διάθεσης που πρέπει να διατίθενται τα χρησιμοποιημένα οικιακά έλαια.

Συμπεραίνεται ότι όσο ανεβαίνει η εκπαιδευτική κλίμακα των δημοτών μειώνεται και το ποσοστό εκείνων που θεωρούν τη διαδικασία “door to door” σε δημοτικό υπάλληλο ως λύση.

Ποσοστά άνω του 20 % όλων των πολιτών του συνόλου των εκπαιδευτικών βαθμίδων θεωρούν ορθότερη τη μετάγγιση των τηγανελαιών τους σε δεξαμενή στα όρια του οικισμού τους. Το μεγαλύτερο ποσοστό (33,3%) παρουσιάζουν οι διπλωματούχοι Πανεπιστημίου και οι απόφοιτοι Δημοτικού. Τα υψηλότερα ποσοστά εμφανίζονται στην επιλογή της εναπόθεσης φιαλών σε ειδικούς κάδους στις γειτονιές των δημοτών. Εξαιρέση, με χαμηλά ποσοστά αποτελούν οι πολίτες χωρίς απολυτήριο Δημοτικού (20,0%) και εκείνοι με απολυτήριο δημοτικού (12,5%).

Πίνακας 44 : Συσχέτιση επιπέδου Εκπαίδευσης με τον προτιμώμενο τρόπο διάθεσης των τηγανελιών με την προϋπόθεση ότι θα κατασκευαστούν οι απαραίτητες υποδομές

		13) Αν συμφωνείτε στη συμμετοχή σας στην ανακύκλωση τηγανελιών εφόσον κατασκευαστούν οι κατάλληλες υποδομές, με ποιόν τρόπο θα το κάνατε;			ΣΥΝΟΛΟ	
		Με την παράδοση φιαλών με τηγανέλαιο σε δημοτικό υπάλληλο κατ' οίκον (door to door)	Με την εναπόθεση σε ειδική δεξαμενή στα όρια του οικισμού που κατοικώ	Με την εναπόθεση φιαλών σε ειδικό κάδο στη γειτονιά μου		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	1	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	1	8	18	27
			3,7%	29,6%	66,7%	100,0%
	2	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	10	28	46	84
			11,9%	33,3%	54,8%	100,0%
	3	ΑΤΕΙ	12	18	31	61
			19,7%	29,5%	50,8%	100,0%
	4	ΛΥΚΕΙΟ	25	30	57	112
			22,3%	26,8%	50,9%	100,0%
	5	Τεχνική σχολή	7	8	14	29
			24,1%	27,6%	48,3%	100,0%
	6	Γυμνάσιο	15	15	16	46
			32,6%	32,6%	34,8%	100,0%
	7	Δημοτικό	13	8	3	24
			54,2%	33,3%	12,5%	100,0%
	8	Δεν έχω τελειώσει το δημοτικό	3	1	1	5
			60,0%	20,0%	20,0%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		86	116	186	388	
		22,2%	29,9%	47,9%	100,0%	

• **Συσχέτιση «εκπαίδευσης» με απόψεις για την ανακύκλωση στο Δήμο Θερμαϊκού :**

Στον πίνακα 45 φαίνονται τα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «εκπαίδευσης» και του μεγέθους της ικανοποίησης των δημοτών, σχετικά με τις γενικότερες υπηρεσίες ανακύκλωσης που παρέχονται στο Δήμο Θερμαϊκού.

Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «εκπαίδευση» και της ικανοποίησης των δημοτών, σχετικά με τις γενικότερες υπηρεσίες ανακύκλωσης που παρέχονται στο Δήμο Θερμαϊκού.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=35,343$, $df=28$ και $p=0,160>0,05$, άρα η υπόθεση που έγινε ισχύει. Συμπερασματικά, οι δύο μεταβλητές δεν έχουν σημαντική σχέση.

Επί του συνόλου των πολιτών, το 33,5 % είναι τουλάχιστον ικανοποιημένοι από τις γενικότερες υπηρεσίες ανακύκλωσης που τους παρέχονται στον τόπο διαμονής τους. Οι υπόλοιποι είναι τουλάχιστον απογοητευμένοι ή τοποθετήθηκαν ουδέτερα στην ερώτηση. Αναλογικά, οι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου δήλωσαν περισσότερο απογοητευμένοι ή πολύ απογοητευμένοι από τους υπόλοιπους, σε ποσοστό 69,3 %. Οι απόφοιτοι δημοτικού δήλωσαν ως οι πιο πολύ ικανοποιημένοι (15,4%).

Πίνακας 45 : Συσχέτιση επιπέδου Εκπαίδευσης με το μέγεθος ικανοποίησης από γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή

			14) Είστε ικανοποιημένος/η από τις γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή που ζείτε;					ΣΥΝΟΛΟ
			Πολύ απογοητευμένος/η	Απογοητευμένος/η	Δεν έχω γνώμη	Ικανοποιημένος/η	Πολύ ικανοποιημένος/η	
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	1	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	6 23,1%	12 46,2%	0 0,0%	8 30,8%	0 0,0%	26 100,0%
	2	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	11 12,6%	34 39,1%	10 11,5%	31 35,6%	1 1,1%	87 100,0%
	3	ΑΤΕΙ	8 13,1%	25 41,0%	11 18,0%	16 26,2%	1 1,6%	61 100,0%
	4	ΛΥΚΕΙΟ	17 15,3%	34 30,6%	20 18,0%	36 32,4%	4 3,6%	111 100,0%
	5	Τεχνική σχολή	4 13,8%	11 37,9%	7 24,1%	6 20,7%	1 3,4%	29 100,0%
	6	Γυμνάσιο	7 15,2%	12 26,1%	10 21,7%	16 34,8%	1 2,2%	46 100,0%
	7	Δημοτικό	3 11,5%	8 30,8%	6 23,1%	5 19,2%	4 15,4%	26 100,0%
	8	Δεν έχω τελειώσει το δημοτικό	0 0,0%	2 40,0%	2 40,0%	1 20,0%	0 0,0%	5 100,0%
ΣΥΝΟΛΟ			56 14,3%	138 35,3%	66 16,9%	119 30,4%	12 3,1%	391 100,0%

• **Συσχέτιση «εκπαίδευσης» με την επιθυμητή απόσταση συλλογής τηγανελαιίων :**

Στον πίνακα 46 εμφανίζονται τα εξαγόμενα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «εκπαίδευσης» και της επιθυμητής απόστασης των εγκαταστάσεων συλλογής χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων από την οικία του δημότη. Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «εκπαίδευση» και της επιθυμητής απόστασης των εγκαταστάσεων συλλογής χρησιμοποιημένων τηγανελαιίων από την οικία του κατοίκου του Δήμου Θερμαϊκού.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=20,925$, $df=21$ και $p=0,464>0.05$, άρα η υπόθεση που έγινε ισχύει. Κατά συνέπεια οι δύο μεταβλητές δεν συσχετίζονται σημαντικά.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το 80% των πολιτών που δεν περαίωσαν τη μαθητεία τους στο δημοτικό σχολείο δεν θα είχε πρόβλημα αν οι εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαιίων ήταν μέχρι 1.000 μ από την κατοικία τους (αποτελούν το υψηλότερο ποσοστό), καθώς επίσης και αν η απόσταση από την οικία τους είναι μέχρι 500 μ (40,0%). Τη δεύτερη θέση για αυτή την απόσταση κατέχουν οι πτυχιούχοι ΑΤΕΙ (27,4%). Εξαιρουμένων των μη εχόντων τελειώσει το δημοτικό σχολείο (0,0%), οι υπόλοιποι, σε ποσοστά μεγαλύτερα του 20% επιθυμούν αποστάσεις πέραν των 1.000 μ., με τους αποφοίτους Τεχνικών Σχολών να καταγράφονται σε ποσοστό 37,9%.

Πίνακας 46 : Συσχέτιση επιπέδου Εκπαίδευσης με την επιθυμητή απόσταση εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαιίων από την οικία των κατοίκων

		"18) Σε ποια απόσταση από το σπίτι ή την εργασία σας θα δεχόσασταν τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαιίων"				ΣΥΝΟΛΟ	
		Μεταξύ 201 μ. και 500 μ	Μεταξύ 501 μ. και 1.000 μ	Πιο μακριά από 1.000 μ	ΑΛΛΟΥ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	1	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	3 11,5%	12 46,2%	6 23,1%	5 19,2%	26 100,0%
	2	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	20 22,5%	30 33,7%	21 23,6%	18 20,2%	89 100,0%

3	ΑΤΕΙ	17	19	15	11	62
		27,4%	30,6%	24,2%	17,7%	100,0%
4	ΛΥΚΕΙΟ	26	36	24	26	112
		23,2%	32,1%	21,4%	23,2%	100,0%
5	Τεχνική σχολή	5	8	11	5	29
		17,2%	27,6%	37,9%	17,2%	100,0%
6	Γυμνάσιο	12	7	11	17	47
		25,5%	14,9%	23,4%	36,2%	100,0%
7	Δημοτικό	5	6	6	9	26
		19,2%	23,1%	23,1%	34,6%	100,0%
8	Δεν έχω τελειώσει το δημοτικό	2	2	0	1	5
		40,0%	40,0%	0,0%	20,0%	100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		90	120	94	92	396
		22,7%	30,3%	23,7%	23,2%	100,0%

• **Συσχέτιση «ηλικίας» με τον τρόπο απόρριψης των τηγανελαιών :**

Στον πίνακα 47 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «Ηλικίας» και του τρόπου διάθεσης/απόρριψης των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων.

Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «ηλικία» και του τρόπου διάθεσης των χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=25,330$, $df=12$ και $p=0,013<0,05$, άρα η υπόθεση που προαναφέρθηκε δεν ισχύει. Ισχύει :

H_1 = Υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «ηλικία» και του τρόπου διάθεσης/απόρριψης των χρησιμοποιημένων τηγανελαιών.

Αν και θα ήταν αναμενόμενο πως όσο αυξάνονται οι ηλικιακές ομάδες τόσο μεγαλύτερα θα ήταν τα ποσοστά απόρριψης στην αποχέτευση, δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο. Οι νεότεροι χρησιμοποιούν την αποχέτευση για την απόρριψη των τηγανελαιών τους σε ποσοστό μόλις 31,5% και ακολουθούν οι πιο ηλικιωμένοι σε ποσοστό 33,3%. Επίσης, πιο ευαισθητοποιημένοι με την ανακύκλωση τηγανελαιών προκύπτει ότι είναι οι ίδιες

ηλικιακές ομάδες, αφού οι νεότεροι σε ποσοστό 33,3% και οι μεγαλύτεροι άνω των 60 ετών, σε ποσοστό 30,3 %, τοποθετούν τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια τους σε φιάλες και τα εναποθέτουν στους κάδους απορριμμάτων. Οι μεγαλύτεροι ποσοστιαία ρυπαντές, καθώς το 62,2 % απορρίπτει τα τηγανέλαια στην αποχέτευση και το 18,9 % απευθείας στα σκουπίδια, είναι οι δημότες που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα μεταξύ 51 και 60 ετών. Παρότι γενικά οι νεότεροι είναι οι συνεπείς περιβαλλοντικά, στο συγκεκριμένο θέμα κατέχουν το υψηλότερο ποσοστό (25,9%) στην άμεση απόρριψη των τηγανελαιών στα σκουπίδια.

Πίνακας 47 : Συσχέτιση ηλικίας με τον τρόπο διάθεσης τηγανελαιών του δείγματος στο χρόνο που πραγματοποιήθηκε η έρευνα

		9) ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΕΤΕ ΤΑ ΤΗΓΑΝΕΛΑΙΑ ΣΑΣ				ΣΥΝΟΛΟ	
		ΣΤΗΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	ΣΤΟΥΣ ΚΑΔΟΥΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΣΤΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΆΛΛΟΥ		
ΗΛΙΚΙΑ	1	18 - 30	17 31,5%	18 33,3%	14 25,9%	5 9,3%	54 100,0%
	2	31 - 40	56 54,9%	19 18,6%	17 16,7%	10 9,8%	102 100,0%
	3	41 - 50	97 57,1%	34 20,0%	18 10,6%	21 12,4%	170 100,0%
	4	51 - 60	23 62,2%	6 16,2%	7 18,9%	1 2,7%	37 100,0%
	5	Μεγαλύτερος/η από 60	11 33,3%	10 30,3%	6 18,2%	6 18,2%	33 100,0%
		ΣΥΝΟΛΟ	204 51,5%	87 22,0%	62 15,7%	43 10,9%	396 100,0%

• **Συσχέτιση «ηλικίας» με προτεινόμενο τρόπο συλλογής τηγανελαιών :**

Στον πίνακα 48 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «ηλικίας» και της ερώτησης για τον ορθότερο τρόπο διάθεσης των τηγανελαιών.

Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

Ho = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «ηλικία» και του τρόπου διάθεσης που πρέπει να διατίθενται τα χρησιμοποιημένα οικιακά έλαια.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=7,344$, $df=8$ και $p=0,50>0.05$, άρα η υπόθεση που προαναφέρθηκε ισχύει. Έτσι, οι δύο μεταβλητές δεν έχουν σημαντική σχέση.

Όλες οι ηλικιακές ομάδες προτιμούν σε υψηλότερα ποσοστά την εναπόθεση φιαλών σε ειδικό κάδο στη γειτονιά που βρίσκεται η οικία τους. Το υψηλότερο ποσοστό (51,5 %) παρουσιάζουν οι πολίτες μεταξύ 41 και 50 ετών. Οι νεότεροι του δείγματος προτιμούν τη μετάγγιση σε ειδική δεξαμενή στα όρια του οικισμού τους σε ποσοστό 35,8%, που αποτελεί και το υψηλότερο, σε σύγκριση με τις άλλες ηλικιακές ομάδες για την υιοθέτηση της συγκεκριμένης μεθόδου. Συνάμα, θα ήταν αναμενόμενο η μεγαλύτερη ηλικιακά ομάδα να προτιμά την παράδοση φιαλών με τηγανέλαια σε δημοτικό υπάλληλο, με το σύστημα «door to door», σε μεγαλύτερο ποσοστό (24,2%) σε σχέση με τις νεότερες ηλικίες, λόγω των ιδιαίτερων προβλημάτων που συνεπάγεται το γήρας. Όμως δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο, καθώς οι πολίτες μεταξύ 31 και 40 ετών και μεταξύ 51 και 60 ετών επέλεξαν τη συγκεκριμένη μέθοδο σε ποσοστά 24,7 % και 36,1 % αντίστοιχα.

Πίνακας 48 : : Συσχέτιση ηλικίας με τον προτιμώμενο τρόπο διάθεσης των τηγανελαιών με την προϋπόθεση ότι θα κατασκευαστούν οι απαραίτητες υποδομές

		13) Αν συμφωνείτε στη συμμετοχή σας στην ανακύκλωση τηγανελαιών εφόσον κατασκευαστούν οι κατάλληλες υποδομές, με ποιόν τρόπο θα το κάνατε;			ΣΥΝΟΛΟ	
		Με την παράδοση φιαλών με τηγανέλαιο σε δημοτικό υπάλληλο κατ' οίκον (door to door)	Με την εναπόθεση σε ειδική δεξαμενή στα όρια του οικισμού που κατοικώ	Με την εναπόθεση φιαλών σε ειδικό κάδο στη γειτονιά μου		
ΗΛΙΚΙΑ	1	18 - 30	9 17,0%	19 35,8%	25 47,2%	53 100,0%
	2	31 - 40	24 24,7%	28 28,9%	45 46,4%	97 100,0%
	3	41 - 50	32 18,9%	50 29,6%	87 51,5%	169 100,0%
	4	51 - 60	13 36,1%	9 25,0%	14 38,9%	36 100,0%
	5	Μεγαλύτερος/η από 60	8 24,2%	11 33,3%	14 42,4%	33 100,0%
ΣΥΝΟΛΟ			86 22,2%	117 30,2%	185 47,7%	388 100,0%

• **Συσχέτιση «ηλικίας» με απόψεις για την ανακύκλωση στο Δήμο Θερμαϊκού :**

Στον πίνακα 49 φαίνονται τα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «ηλικίας» και του μεγέθους της ικανοποίησης των δημοτών σχετικά με τις γενικότερες υπηρεσίες ανακύκλωσης, που παρέχονται στον τόπο που κατοικούν.

Πιο συγκεκριμένα διερευνάται η εξής υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «ηλικία» και της ικανοποίησης των δημοτών, σχετικά με τις γενικότερες υπηρεσίες ανακύκλωσης που υφίστανται στο Δήμο Θερμαϊκού.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=37,698$, $df=16$ και $p=0,002<0.05$, άρα η υπόθεση που έγινε δεν ισχύει. Ισχύει :

H_1 = Υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «ηλικία» και του μεγέθους της ικανοποίησης που νιώθουν οι δημότες που ερωτήθηκαν, σχετικά με τις γενικές υπηρεσίες ανακύκλωσης, που έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν στον τόπο κατοικίας τους.

Οι περισσότεροι τουλάχιστον απογοητευμένοι από τις εφαρμοζόμενες επιλογές ανακύκλωσης στο Δήμο Θερμαϊκού είναι οι πολίτες μεταξύ 41 και 50 ετών σε ποσοστό 56,9 % και ακολουθούν οι μεταξύ 31 και 40 ετών σε ποσοστό 53,4 %. Το μεγαλύτερο ποσοστό (40,4%) που δήλωσαν ικανοποιημένοι είναι οι νεότεροι του δείγματος. Οι νεότεροι επίσης κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό (25,0 %) στην ουδέτερη τοποθέτηση επί του θέματος. Πολύ ικανοποιημένοι (11,8 %) δήλωσαν οι γηραιότεροι, που αποτελούν και το μεγαλύτερο ποσοστό σε σύγκριση με τις μικρότερες από αυτούς ηλικίες.

Πίνακας 49 : Συσχέτιση ηλικίας με το μέγεθος ικανοποίησης από γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή

			14) Είστε ικανοποιημένος/η από τις γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή που ζείτε;					ΣΥΝΟΛΟ
			Πολύ απογοητευμένος/η	Απογοητευμένος/η	Δεν έχω γνώμη	Ικανοποιημένος/η	Πολύ ικανοποιημένος/η	
ΗΛΙΚΙΑ	1	18 - 30	7 13,5%	10 19,2%	13 25,0%	21 40,4%	1 1,9%	52 100,0%
	2	31 - 40	19 18,4%	36 35,0%	19 18,4%	27 26,2%	2 1,9%	103 100,0%

	3	41 - 50	23 13,8%	72 43,1%	23 13,8%	48 28,7%	1 0,6%	167 100,0%
	4	51 - 60	6 16,7%	8 22,2%	5 13,9%	13 36,1%	4 11,1%	36 100,0%
	5	Μεγαλύτερος/η από 60	2 5,9%	12 35,3%	6 17,6%	10 29,4%	4 11,8%	34 100,0%
ΣΥΝΟΛΟ			57 14,5%	138 35,2%	66 16,8%	119 30,4%	12 3,1%	392 100,0%

• **Συσχέτιση «ηλικίας» με την επιθυμητή απόσταση συλλογής τηγανελαίων :**

Στον πίνακα 50 εμφανίζονται τα εξαγόμενα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών της «ηλικίας» και της ικανοποιητικής απόστασης των εγκαταστάσεων συλλογής χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων από την κατοικία του πολίτη. Διερευνάται η παρακάτω υπόθεση :

H_0 = Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της μεταβλητής «ηλικία» και της επιθυμητής απόστασης των εγκαταστάσεων συλλογής χρησιμοποιημένων τηγανελαίων από την οικία του κατοίκου του Δήμου Θερμαϊκού.

Σύμφωνα με τη δοκιμή χ^2 τα αποτελέσματα είναι : $\chi^2=6,334$, $df=12$ και $p=0,898 > 0,05$ και συνεπώς η υπόθεση που έγινε ισχύει. Άρα οι δύο μεταβλητές δεν έχουν σημαντική σχέση μεταξύ τους.

Πλησιέστερα στην κατοικία τους, σε ποσοστό 29,4 % (το υψηλότερο), αποδέχονται την εγκατάσταση ειδικών δεξαμενών ή κάδων για την τοποθέτηση φιαλών με τηγανέλαια οι μεγαλύτεροι σε ηλικία. Στην ίδια περίμετρο από την οικία τους, τη μικρότερη προτίμηση εμφανίζουν οι νεότεροι δημότες, μεταξύ 18 και 30 ετών και μεταξύ 31 και 40 ετών σε ποσοστά 20,0 % και 19,6 % αντίστοιχα. Αντίθετα οι νεότεροι , μεταξύ 18 και 50 ετών, εκτιμούν πως η απόσταση πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 1.000 μ., σε ποσοστά άνω του 21,0 %, ενώ οι μεγαλύτερες ηλικίες, από 51 και άνω παρουσιάζουν μικρότερα ποσοστά.

Πίνακας 50 : Συσχέτιση ηλικίας με την επιθυμητή απόσταση εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαίων από την οικία των κατοίκων

			"18) Σε ποια απόσταση από το σπίτι ή την εργασία σας θα δεχόσασταν τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαίων"				ΣΥΝΟΛΟ
			Μεταξύ 201 μ. και 500 μ	Μεταξύ 501 μ. και 1.000 μ	Πιο μακριά από 1.000 μ	ΆΛΛΟΥ	
Η/Α	1	18-30	11	19	16	9	55

		20,0%	34,5%	29,1%	16,4%	100,0%
2	31 - 40	20 19,6%	32 31,4%	28 27,5%	22 21,6%	102 100,0%
3	41 - 50	41 24,3%	50 29,6%	36 21,3%	42 24,9%	169 100,0%
4	51- 60	8 21,6%	11 29,7%	7 18,9%	11 29,7%	37 100,0%
5	Μεγαλύτερος/η από 60	10 29,4%	9 26,5%	7 20,6%	8 23,5%	34 100,0%
ΣΥΝΟΛΟ		90 22,7%	121 30,5%	94 23,7%	92 23,2%	397 100,0%

Κεφάλαιο 5

Συζήτηση – Συμπεράσματα - Εισηγήσεις

5.1 Συζήτηση

Η βιώσιμη ανάπτυξη ως αναστολέας αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η κλιματική αλλαγή και η ερημοποίηση απαιτεί μεγαλύτερη αποδοχή και διάδοση στις πολιτικές των κυβερνήσεων και στις συνειδήσεις των πολιτών. Συνιστώσα της αειφορείας αποτελεί η ανακύκλωση των υλικών που με αυτόν τον τρόπο όχι μόνο δεν μολύνουν το περιβάλλον αλλά μετατρέπονται σε επαναχρησιμοποιούμενα προϊόντα.

Αν και η χρήση του βιοντίζελ είναι ολοένα και αυξανόμενη, πολλά κράτη που διαθέτουν εκτάσεις τις χρησιμοποιούν για την παραγωγή πρώτων υλών για βιοντίζελ 1^{ης} γενιάς. Η ηθική υπόσταση αυτής της τακτικής τίθεται υπό αμφιβολία λόγω της εκχέρσωσης παρθένων δασών (π.χ. Αμαζόνιος) και της προτίμησης φύτευσης ειδών που καταλήγουν στα ρεζερβουάρ αυτοκινήτων, όταν ένα μεγάλο ποσοστό τους παγκόσμιου πληθυσμού υποσιτίζεται.

Το βιοντίζελ 2^{ης} γενιάς δύναται να δώσει λύσεις στα προηγούμενα ζητήματα αλλά και να μειώσει τα πολλαπλά προβλήματα που προκύπτουν από την άναρχη απόρριψη των χρησιμοποιημένων βρώσιμων ελαίων. Η υψηλή τιμή του βιοντίζελ σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα μπορεί να μειωθεί με την εξάπλωση της ανακύκλωσης τηγανελαίων. Η εκπαίδευση των νέων σε αυτό το είδος της ανακύκλωσης ακόμα και απαιτεί κόστος αποτελεί επένδυση για την προστασία του περιβάλλοντος και ενεργειακή εναλλακτική πρόταση.

Ταυτόχρονα οι κυβερνήσεις πρέπει να νομοθετήσουν την υποχρεωτική ανακύκλωση τηγανελαίων και να δώσουν κίνητρα σε πολίτες και εταιρείες ώστε να γίνει ελκυστικότερη. Ήδη χώρες όπως η Γερμανία, η Ιαπωνία και η Ν. Κορέα είναι παραδείγματα προς μίμηση με σημαντικά αποτελέσματα.

Στην Ελλάδα, που γραφειοκρατικοί λόγοι εμποδίζουν προσπάθειες ανακύκλωσης τηγανελαίων, πρέπει να αρθούν και αν χρειαστεί να γίνουν οι απαραίτητες επενδύσεις και ιδιαίτερα στην παιδεία. Τα αποτελέσματα θα είναι από κάθε άποψη κερδοφόρα.

Το ρολόι της ζωής της γης δεν περιμένει και οι καταστροφές ήδη βιώνονται. Οι αλλαγές χρήζουν άμεσης εφαρμογής χωρίς να ακυρώνονται πρωτοβουλίες με προοπτική. Η ανακύκλωση τηγανελαίων έχει θέση μέσα στο σύνολο των περιβαλλοντικών αλλαγών της πράσινης ανάπτυξης.

5.2 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας τα χαρακτηριστικά του δείγματος, σε ότι αφορά το φύλο, η πλειονότητα είναι άνδρες (50,4 %). Ηλικιακά, μεγάλο ποσοστό (42,4%) συγκεντρώνει η ομάδα 41 – 50 ετών. Το 72,4 % έχει τουλάχιστον απολυτήριο λυκείου. Η πλειονότητα (61,8%) των ερωτηθέντων είναι παντρεμένοι και 57,8 % είναι γονείς. Το ετήσιο εισόδημα δεν δύναται να εντοπιστεί σαφώς, αφού 18,9 % των ερωτηθέντων δεν το αποκάλυψε. Αναγωγικά, το 74 % των κατοίκων Θεσσαλικού που συμμετείχαν στην έρευνα, έχει εισόδημα μικρότερο από 15.000 € ετησίως.

Η συντριπτική πλειονότητα θεωρεί πως είναι απαραίτητη η αλλαγή του τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων. Το 95,8 % πιστεύουν ότι η ανακύκλωση αποτελεί μια σημαντική δραστηριότητα. Ελπιδοφόρο γεγονός, που δύναται να αξιοποιηθεί, εφόσον υπάρξει η κατάλληλη ενημέρωση και εγκαταστάσεις, που θα βοηθήσουν να εκφράσουν οι δημότες Θεσσαλικού έμπρακτα την περιβαλλοντική τους συνείδηση σε υψηλότερο βαθμό. Αν και οι απόψεις δίστανται για το αν η ανακύκλωση πρέπει να εφαρμόζεται σε εθελοντική βάση, ποσοστό 70,0 % συμφωνεί ότι η υποχρεωτική ανακύκλωση δεν θα ήταν άδικη για τους πολίτες. Περίπου οι μισοί από τους απαντήσαντες νιώθουν το λιγότερο απογοητευμένοι από τις γενικότερες δομές ανακύκλωσης στον τόπο τους. Αντίθετα, μόλις 3 % είναι πολύ ικανοποιημένοι. Το ποσό που νομίζουν ότι πληρώνουν οι δημότες για την αποκομιδή των απορριμμάτων τους, μέσω των δημοτικών τελών, έχει μεγάλη διασπορά, που αρχίζει από 1 € και φτάνει στα περισσότερα από 10 € κάθε μήνα.

Περίπου το 90 %, αξιολογώντας τους τρόπους με τους οποίους γίνεται σήμερα η διάθεση

τηγανελαίων, οδηγείται στο συμπέρασμα ότι πρέπει να αλλάξουν, ώστε να καταστούν πιότερο περιβαλλοντικοί. Το 71,2 % των κατοίκων του Δήμου είναι λίγο ή καθόλου (46,4%) ενημερωμένο για την υφιστάμενη κατάσταση και τις διεξόδους ανακύκλωσης τηγανελαίων στον οικισμό τους. Επίσης, μεγάλο ποσοστό 65,2 % είναι λίγο ή καθόλου ενημερωμένο για την ανακύκλωση τηγανελαίων γενικότερα. Οι περισσότεροι (56,1 %) είναι πεπεισμένοι ότι η ανακύκλωση τηγανελαίων είναι συγχρόνως και πρόβλημα διαχείρισης απορριμμάτων και πηγή για την παραγωγή καυσίμων. Κυριαρχικά, επικρατούν οι απόψεις ότι ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαίων είναι σημαντικό ή πολύ σημαντικό, γιατί έτσι μειώνονται ο όγκος των απορριμμάτων, γίνεται εξοικονόμηση φυσικών πόρων και ενέργειας, καθώς επίσης ότι με αυτό τον τρόπο προστατεύεται το περιβάλλον και οι φυσικοί πόροι.

Το 59,3 % του δείγματος χρησιμοποιεί, καταναλώνει και απορρίπτει μέχρι μισό λίτρο τηγανελαίων κάθε εβδομάδα. Ίσως το σημαντικότερο εύρημα της έρευνας, είναι ότι το 50,9% των δημοτών απορρίπτουν τα τηγανέλαια τους απευθείας στην αποχέτευση, 21,8 % τα τοποθετούν σε φιάλες που τα απορρίπτουν σε κάδους απορριμμάτων, ενώ 15,4 % στα σκουπίδια. Ισχνή μειοψηφία, που αντιπροσωπεύει το 0,5 % των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, διαθέτει τα τηγανέλαιά της προς ανακύκλωση.

Ελάχιστο είναι το ποσοστό του δείγματος που τοποθετείται αρνητικά στην ανακύκλωση τηγανελαίων, ακόμα κι αν υπάρξουν οι απαραίτητες υποδομές στον οικισμό που διαμένει. Οι λόγοι ποικίλουν, αν και είναι άξιο αναφοράς ότι κάποιοι επικαλούνται θέμα σπατάλης χρόνου. Εκείνοι που είναι διατεθειμένοι να ανακυκλώνουν τα χρησιμοποιημένα οικιακά τους έλαια, προτιμούν να τα τοποθετούν σε φιάλες με κατάλληλη ειδικούς κάδους, σε ποσοστό 46,7%. Λιγότεροι (29,0 %) θεωρούν ιδανικότερη λύση τη μετάγγιση σε δεξαμενές και κάποιοι (21,3%) επιλέγουν το σύστημα “door to door”. Ενθαρρυντικά είναι τα στοιχεία που απαντούν στην αποδοχή εγκαταστάσεων εναπόθεσης τηγανελαίων στις γειτονιές των δημοτών, καθώς ποσοστό αποδοχής αγγίζει το 70 %. Παρόμοια εκφράζεται και η αποδοχή «πράσινου σημείου» πλησίον των κατοικιών των απαντησάντων. Μάλιστα ποσοστό 52,6 % θα δεχόταν κάδο ή δεξαμενή συλλογής τηγανελαίων πλησιέστερα των 500 m από την οικία του. Καθαρή πλειονότητα δέχεται αντίστοιχες εγκαταστάσεις και στα σχολεία των οικισμών που κατοικεί. Αντίθετα με τον υψηλό βαθμό ευαισθητοποίησης σχετικά με την ανακύκλωση τηγανελαίων, οι περισσότεροι αρνούνται ή δεν έχουν τη δυνατότητα οικονομικής στήριξης ενός σχετικού

προγράμματος. Σημαντική για τους κατοίκους του Δήμου Θερμαϊκού θα ήταν η παροχή ανταποδοτικών οφελών, είτε με την υλική ή οικονομική ενίσχυση των σχολείων, είτε με μείωση των δημοτικών τελών, είτε τέλος με τη μορφή εκπτώτικων κουπονιών.

Ο έλεγχος συσχετίσεων κοινωνικοδημογραφικών χαρακτηριστικών με μεταβλητές που αποτυπώνουν μέρος των περιβαλλοντικών στάσεων, απόψεων και πρακτικών ως προς τη διάθεση τηγανελαιών, έδειξε ότι υφίσταται σχέση της «εκπαίδευσης» με μια από τις τέσσερις μεταβλητές του ελέγχου συσχέτισης. Συμπερασματικά, όσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο εκπαίδευσης μειώνεται η αποδοχή της μεθόδου συγκέντρωσης τηγανελαιών από δημοτικό υπάλληλο (σύστημα door to door). Το αντίστροφο συμβαίνει με την εναπόθεση φιαλών με τηγανέλαια σε κάδο στη γειτονιά των κατοίκων. Εξαίρεση στην κλίμακα αποτελούν εκείνοι που δεν έχουν αποφοιτήσει από το δημοτικό σχολείο. Η «ηλικία» εμφανίζει σχέση εξάρτησης με δύο από τις τέσσερις μεταβλητές, σύμφωνα με τον έλεγχο συσχέτισης που πραγματοποιήθηκε. Πιο συγκεκριμένα, πιο συνεπείς περιβαλλοντικά σε ότι αφορά την διάθεση – απόρριψη των τηγανελαιών τους είναι οι νεότερες ηλικίες και οι γηραιότεροι, αφού τα απορρίπτουν σε σχετικά χαμηλά ποσοστά στην αποχέτευση, επιλέγοντας την εναπόθεση φιαλών σε κάδους. Τέλος, η υψηλή ικανοποίηση για τις γενικές παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης αυξάνεται σε συνάρτηση με την ηλικία, παρουσιάζοντας μικρή απόκλιση στην ηλικιακή ομάδα 41 -50 ετών.

5.3 Εισηγήσεις

Αναμφίβολα, τα πολλαπλά περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη επιβάλλουν αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης από το σύνολο του πληθυσμού. Η ανακύκλωση, ως κρίκος της αλυσίδας της λύσης, είναι αναγκαίο να επεκταθεί περισσότερο και να οργανωθεί καλύτερα. Σε αυτήν τη βάση, η ανακύκλωση χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων μπορεί να λειτουργήσει ωφέλιμα και μάλιστα δισδιάστατα. Καταρχήν να ακυρώσει σε μεγάλο βαθμό την ρύπανση του περιβάλλοντος και επιπρόσθετα με τη χρήση των τηγανελαιών ως πρώτης ύλης παραγωγής βιοντίζελ, να επιτύχει εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων. Λογιστικά, μπορεί να δημιουργήσει νέες οικονομικές πηγές εσόδων.

Ήδη πολλές χώρες και η Ε.Ε. νομοθέτησαν και εξέδωσαν οδηγίες προς αυτήν την

κατεύθυνση. Πέραν του δρόμου της υποχρεωτικής ανακύκλωσης των τηγανελαίων από τον πολίτη, σε πολλές περιπτώσεις δίνονται και κίνητρα στους πολίτες και τις εταιρείες ανακύκλωσης τηγανελαίων.

Με αφετηρία τα αποτελέσματα της έρευνας, απαιτείται η ενημέρωση των πολιτών και ιδιαίτερα των μαθητών ώστε μελλοντικά η ανακύκλωση τηγανελαίων να καταστεί μέρος της καθημερινής ρουτίνας του πολίτη.

Με δεδομένο ότι οι όποιες προσπάθειες στον Ελλαδικό χώρο είναι περιορισμένες και πολλές από αυτές κατέληξαν σε αποτυχία, πρώτιστα η Ελληνική Πολιτεία πρέπει να θεσμοθετήσει νομικό πλαίσιο που να κινητοποιεί τους πολίτες να ανακυκλώνουν τα τηγανέλαια τους, να δίνει κίνητρα σε εταιρείες και φορείς και συνάμα να καταργήσει το όποια εμπόδια που υπάρχουν σήμερα και δυσκολεύουν την ανακύκλωση τηγανελαίων. Ταυτόχρονα, με κάθε πρόσφορο τρόπο, είναι επιβεβλημένη η ενημέρωση των πολιτών ως προς τη βλαπτικότητα της αυθαίρετης απόρριψης των τηγανελαίων και των ωφελημάτων ανακύκλωσης τους.

Σε τοπικό επίπεδο οι προσπάθειες είναι αναγκαίο να ενταθούν σε όλα τα επίπεδα. Η ενημέρωση μέσω εντύπων του Δήμου Θερμαϊκού, ραδιοφωνικών εκπομπών και η επίσκεψη, ειδικών επί του θέματος, στις σχολικές μονάδες προς ενημέρωση μαθητών και διδασκόντων δύναται να αποτελέσει εφιαλτήριο ανακύκλωσης τηγανελαίων με δεδομένο ότι ήδη ιδιωτικές εταιρείες που έχουν καταστήματα (super market) στο Δήμο Θερμαϊκού συλλέγουν και διαθέτουν προς ανακύκλωση τηγανέλαια.

Θεωρείται εφικτή η σύνταξη κανονισμού καθαριότητας στο Δήμο Θερμαϊκού που να ενισχύει με διάφορους τρόπους την ορθή διάθεση των τηγανελαίων. Αν θεσπιστεί σε προστακτική μορφή, χωρίς την επανασύσταση Δημοτικής Αστυνομίας, τα αποτελέσματα θα είναι πενιχρά. Αντίθετα η παροχή κινήτρων μπορεί να λειτουργήσει προωθητικά.

Έχοντας υπόψη τη δυσλειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαίων σε δημόσιους χώρους άλλων Δήμων, αρχικά ο Δήμος πρέπει να εφαρμόσει πιλοτικά τη συγκέντρωση τηγανελαίων σε δύο ή τρία νηπιαγωγεία. Έτσι θα εντοπιστούν πιθανές παθογένειες, που η θεραπεία τους, θα επιτρέψει την επέκταση του προγράμματος και σε άλλες σχολικές μονάδες. Απώτερος στόχος πρέπει να είναι η δημιουργία εγκαταστάσεων συλλογής

τηγανελαίων σε όλους τους οικισμούς, σε ανοικτούς αλλά περιφραγμένους δημοτικούς χώρους (π.χ. εργοτάξια). Αυτονόητα είναι αναγκαίο ο Δήμος να συμβληθεί με ιδιωτική εταιρεία ή ΝΠΔΔ για την διεκπεραίωση διαδικασιών που ακολουθούν τη συγκέντρωση των τηγανελαίων και καταλήγουν στην ανακύκλωση τους σε ειδικό εργοστάσιο.

Η πιλοτική εφαρμογή προτείνεται να εφαρμοστεί στα νηπιαγωγεία γιατί πάντα τα παιδιά συνοδεύονται από κηδεμένα κατά την προσέλευση και αποχώρηση τους. Ουσιαστικά ο κύριος υπεύθυνος για τη μεταφορά του δοχείου από το σπίτι στο σχολείο θα είναι ο ενήλικος. Το νήπιο απλά θα παραδίδει στο/η νηπιαγωγό τη φιάλη. Προτιμότερη θεωρείται η συλλογή συγκεκριμένων φιαλών αντί της μετάγγισης σε δεξαμενή. Οι φιάλες μπορούν να τοποθετούνται σε κάδο που να μοιάζει με συρταριέρα γραφείου με κάθε συρτάρι να χωρίζεται σε θήκες που να είναι συμβατές με τις αντίστοιχες φιάλες. Είναι δυνατό οι «συρταριέρες» να είναι περισσότερες από μία. Επιλεκτικά ο μεταλλικός κάδος αποτελεί καλύτερη λύση λόγω αντοχής.

Ο χώρος εγκατάστασης του κάδου πρέπει να είναι ανοικτός, περιφραγμένος, να προφυλάσσεται από σκεπή και να είναι ασφαλισμένος. Υπεύθυνος πρέπει να είναι παιδαγωγός.

Ο Δήμος Θερμαϊκού με τη μετατροπή του από παραθεριστικό κέντρο των Θεσσαλονικέων στο ανατολικό προάστειο του Πολεοδομικού Συγκροτήματος, με ελπιδοφόρες προοπτικές λόγω θέσης, φύσης και δημογραφικής σύνθεσης υποχρεούται να παρέχει υψηλού επίπεδου υπηρεσίες ανακύκλωσης τους κατοίκους του. Χωρίς αμφιβολία, η δημιουργία ενός σύγχρονου και ολοκληρωμένου συστήματος ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων αποτελεί απαραίτητη συνιστώσα.

Βιβλιογραφία

- Abu-Jraia, A., Yaminb, I., Al-Muhtasebc, A., Hararah, M., 2011, Combustion characteristics and engine emissions of a diesel engine fueled with diesel and treated waste cooking oil blends. *Chemical Engineering Journal*, 172, 129 – 136
- Acharya, R. and Mugabe, J., 1996, Biotechnology in developing countries: critical issues of technological capability building. *Elsevier Science B.V.*, pp 471
- Ahmad, Z, Patleb, D., Rangaiah, G., 2016, Operator training simulator for biodiesel synthesis from waste cooking oil. *Process Safety and Environmental Protection*, 99, pp 55 – 68
- Amani, H., Ahmad, Z., Hameed, B.H., 2014, Highly active alumina-supported Cs–Zr mixed oxide catalysts for low-temperature transesterification of waste cooking oil. *Applied Catalysis A: General*, 487, pp 16–25
- An, H., Yang, W.M., Maghbouli, A., Li, J., Chou, S.K., Chua, K.G., 2013, Performance, combustion and emission characteristics of biodiesel derived from waste cooking oils, *Applied Energy*, 112, pp 493 – 499
- Avase, S.A., Srivastava, S., Vishal, K., Ashok, H.V., Varghese, G., 2015, Effect of Pyrogallol as an Antioxidant on the Performance and Emission Characteristics of Biodiesel derived from Waste Cooking Oil. *Procedia Earth and Planetary Science*, 11, pp 437 – 444
- Barrow, C., 2001, Environment and Common Property Institutions. *Elsevier Science Ltd, International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, pp 4560-4566
- Bautista, L.F., Vicente, G., Pacheco, R.R.M., 2009, Optimisation of FAME production from waste cooking oil for biodiesel use, *Biomass and Bioenergy*, 33, pp 862 – 872
- Bell, J., 2005, *Πώς να συντάξετε μια επιστημονική εργασία. Οδηγός ερευνητικής Μεθοδολογίας*. Αθήνα : Μεταίχμιο
- Bilgina, A., Gülümb, M., Koyuncuoglu, I., Nac, E., Cakmak, A., 2015, Determination of transesterification reaction parameters giving the lowest viscosity waste cooking oil biodiesel. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, pp 2492 – 2500
- Bora, P., Boro, J., Konwar, L.J., Deka, D., 2015, Formulation of microemulsion based hybrid biofuel from waste cooking oil - A comparative study with biodiesel. *Journal of the Energy Institute*, pp 1 – 9
- Calderon-Irazoque, P.A., Ramirez-Suarez, M., 2013, Potential of biodiesel from waste cooking oil in Mexico. *Biomass and Bioenergy*, 56, pp 230 – 238
- Can, O., 2014, Combustion characteristics, performance and exhaust emissions of a diesel engine fueled with a waste cooking oil biodiesel mixture. *Energy Conversion and Management*, 87 pp 676–686

-Cao, L., Wang, J., Liu, C., Chen, Y., Liu, K., Han, S., 2014, Ethylene vinyl acetate copolymer: A bio-based cold flow improver for waste cooking oil derived biodiesel blends, *Applied Energy*, 132, pp 163 – 167

-Chen, Y., Xiao, B., Chang, J., Pengmei, Y.F., Wang, X., 2009, Synthesis of biodiesel from waste cooking oil using immobilized lipase in fixed bed reactor. *Energy Conversion and Management*, 50, 668 – 673

-Cho, S., Kim, J., Park, H.C., Heo, E., 2015, Incentives for waste cooking oil collection in South Korea: A contingent valuation approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 99, pp 63–71

-Chuah, L.F., Yusup, S., Abd Aziz, A.R., Bokhari, A., Abdullah, M.Z., 2015, Cleaner production of methyl ester using waste cooking oil derived from palm olein using a hydrodynamic cavitation reactor. *Journal of Cleaner Production*, pp 1 - 10

-Chuah, L.F., Yusup, S., Aziz, A.R.A., Bokhari, A., Jaromír Klemešc, J., Abdullah, M.Z., 2015, Intensification of biodiesel synthesis from waste cooking oil (Palm Olein) in a Hydrodynamic Cavitation Reactor: Effect of operating parameters on methylester conversion. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 95, pp 235 – 240

-Collins, R.J., 1997, Upgrading The Use Of Recycled Material UK Demonstration Project, *Studies in Environmental Science*, 71, pp 185-191

-El-Gendy, N.S., Deriase, S.F., Hamdy, A., Abdallah, R.I., 2015, Statistical optimization of biodiesel production from sunflower waste cooking oil using basic heterogeneous biocatalyst prepared from eggshells. *Egyptian Journal of Petroleum*, 24, pp 37–48

-Enweremadu, C., Mbarawa, M., 2008, Technical aspects of production and analysis of biodiesel from used cooking oil—A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, pp 2205 – 2224

-Farooq, M., Ramli, A., Subbarao, D., 2013, Biodiesel production from waste cooking oil using bifunctional heterogeneous solid catalysts, *Journal of Cleaner Production*, 59, 131 – 140

-Galván Muciño, G., Romero, R., Ramírez, A., Martínez, S.L., Baeza-Jiménez, R., Natividad, R., 2014, Biodiesel production from used cooking oil and sea sand as heterogeneous catalyst. *Fuel*, 138, pp 143–148

-Giraçol, J., Passarini, K.C., Da Silva Filho, S.C., Araújo Calarge, F., Tambourgi, E.B., Curvelo Santana, J.C., 2011, Reduction in ecological cost through biofuel production from cooking oils: an ecological solution for the city of Campinas, Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 19, pp 1324 – 1329

-Gliem, J., Gliem, R., 2003, Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, pp 83

-Gude, V.G., Grant, G.E., 2013, Biodiesel from waste cooking oils via direct sonication. *Applied Energy*, 109, pp 135 – 144

-Hak, T., Kovanda, J., Weinzettel, J., 2012, A method to assess the relevance of sustainability indicators: Application to the indicator set of the Czech Republic Sustainable Development Strategy. *Ecological Indicators*, 17, pp 46-57

-Hingu, S., Gogate, P., Rathod, V., 2010, Synthesis of biodiesel from waste cooking oil using sonochemical reactors. *Ultrasonics Sonochemistry*, 17, pp 827 – 832

-Ho, K., Chen, C., Hsiao, P., Wu, M., Huang, C., Chang, J., 2014, Biodiesel production from waste cooking oil by two-step catalytic conversion. *Energy Procedia*, 61, pp 1302 – 1305

-Ho, S.H., Wong, Y.D., Chang, V.W.C., 2014, Evaluating the potential of biodiesel (via recycled cooking oil) use in Singapore, an urban city. *Resources, Conservation and Recycling*, 91, pp 117 – 124

-Hwang, J., Qi, D., Jung, Y., Bae, C., 2014, Effect of injection parameters on the combustion and emission characteristics in a common-rail direct injection diesel engine fueled with waste cooking oil biodiesel. *Renewable Energy*, 63, pp 9 – 17

-Iglesias, L., Laca, A., Herrero, M., Díaz, M., 2013, A life cycle assessment comparison between centralized and decentralized biodiesel production from raw sunflower oil and waste cooking oils, *Journal of Cleaner Production*, 37, pp 162 – 171

-Jafari, H., Reza Hejazi, S., Rasti-Barzoki, M., 2016, Sustainable development by waste recycling under a three-echelon supply chain: A game-theoretic approach. *Journal of Cleaner Production*, 142, Part 4, pp 2252-2261

-Janajreh, I., ElSamad, T., AlJaberi, A., Diouri, M., 2015, Transesterification of Waste Cooking Oil: Kinetic Study and Reactive Flow Analysis. *Energy Procedia*, 75, pp 547 – 553

-Johnston, E., Poulton, P., and Coleman, K., 2009, Soil Organic Matter: Its Importance in Sustainable Agriculture and Carbon Dioxide Fluxes, *Advances in Agronomy*, 101, pp 1-57

-Kagawa, S., Takezono, K., Suh, S., Kudoh, Y., 2013, Production possibility frontier analysis of biodiesel from waste cooking oil. *Energy Policy*, 55, pp 362 – 368

-Kawentar W.A. and Budiman, A., 2013, Synthesis of biodiesel from second-used cooking oil. *Energy Procedia*, 32, pp 190 – 199

-Kim, S.K., Han, J.Y., Hong, S.A., Lee, Y.W., Kim, J., 2013, Supercritical CO₂-purification of waste cooking oil for high-yield diesel-like hydrocarbons via catalytic hydrodeoxygenation, *Fuel*, 111, pp 510 – 518

-Knothe, G., Steidley, K., 2009, A comparison of used cooking oils: A very heterogeneous feedstock for biodiesel. *Bioresource Technology*, 100, pp 5796 – 5801

- Kumaran, P., Mazlini, N., Hussein, I., Nazrain, M., Khairul, M., 2011, Technical feasibility studies for Langkawi WCO (waste cooking oil) derived-biodiesel. *Energy*, 36, pp 1386 – 1393
- Lam, M.K., Lee, K.T., Mohamed, A.R., 2010, Homogeneous, heterogeneous and enzymatic catalysis for transesterification of high free fatty acid oil (waste cooking oil) to biodiesel: A review, *Biotechnology Advances*, 28, pp 500 – 518
- Li, H., Zhao, J., Huang, Y., Jiang, Z., Yang, X., Yang, Qing Chen, Z., 2016, Investigation on the potential of waste cooking oil as a grinding aid in Portland cement. *Journal of Environmental Management*, 184, pp 545 – 551
- Lin, Y.C., Hsu, K.H., Chen, S.B., 2011, Experimental investigation of the performance and emissions of a heavy-duty diesel engine fueled with waste cooking oil biodiesel/ultra-low sulfur diesel blends. *Energy*, 36, pp 241 – 248
- Lin, Y.S., Lin, H.P., 2010, Study on the spray characteristics of methyl esters from waste cooking oil at elevated temperature. *Renewable Energy*, 35, pp 1900 – 1907
- Lisboa, P. Rodrigues, A.R., Martín, J.L., Simões, P., Barreiros, S., Paiva, A., 2014, Economic analysis of a plant for biodiesel production from waste cooking oil via enzymatic transesterification using supercritical carbon dioxide. *The Journal of Supercritical Fluids*, 85, pp 31 – 40
- Maddikeri, G., Gogate, P., Pandit, A., 2015, Improved synthesis of sophorolipids from waste cooking oil using fed batch approach in the presence of ultrasound. *Chemical Engineering Journal*, 263, pp 479–487
- Mahesh, S., Ramanathan, A., Begum, K.M., Narayanan, A., 2015, Biodiesel production from waste cooking oil using KBr impregnated CaO as catalyst. *Energy Conversion and Management*, 91, pp 442 – 450
- Mandoleside Araújo, C.D., Cristinade Andrade, C., Souzae Silva, E., Dupas, F.A., 2013, Biodiesel production from used cooking oil : A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27, pp 445 – 452
- Maneechakr, P., Samerjit, J., Uppakarnrod, S., Karnjanakom, S., 2015, Experimental design and kinetic study of ultrasonic assisted transesterification of waste cooking oil over sulfonated carbon catalyst derived from cyclodextrin. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, pp 1 – 9
- Math, M.C., Kumar, S.P., Chetty, S., 2016, Technologies for biodiesel production from used cooking oil — A review. *Energy for Sustainable Development*, 14, pp 339 – 345
- Mazubert, A., Poux, M., Aubin, I., 2013, Intensified processes for FAME production from waste cooking oil: A technological review. *Chemical Engineering Journal*, 233, pp 201 – 223
- Meier, H.F., Wiggers, V.R., Zonta, G.R., Scharf, D.R., Simionatto, E.L., Ender, L., 2015, A kinetic model for thermal cracking of waste cooking oil based on chemical lumps. *Fuel*, 144, pp 50 – 59

-Menga, X., Chena, G., Wang, Y., 2008, Biodiesel production from waste cooking oil via alkali catalyst and its engine test. *Fuel Processing Technology*, 89, pp 851 – 857

-Mohammadshirazi, A., Akram, A., Rafiee, S., Bagheri Kalhor, E., 2014, Energy and cost analysis of biodiesel production from waste cooking oil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, pp 44 – 49

-Mohan, B., Yang, W., Lin Tay, K., Yu, W., 2014, Experimental study of spray characteristics of biodiesel derived from waste cooking oil. *Energy Conversion and Management*, 88, pp 622 – 632

-Nantha Gopal, K., Pal, A., Sharma, S., Samanchi, C., Sathyanarayanan, K., Elango, T., 2014, Investigation of emissions and combustion characteristics of a CI engine fueled with waste cooking oil methyl ester and diesel blends. *Alexandria Engineering Journal*, 53, pp 281–287

-Narkhede, N., Brahmkhatri, V., Patel, A., 2014, Efficient synthesis of biodiesel from waste cooking oil using solid acid catalyst comprising 12-tungstosilicic acid and SBA-15. *Fuel*, 135, pp 253–261

-Olutoye, M.A., Wong, S.W., Chin, L.H., Amani, H., Asif, M., Hameed, B.H., 2016, Synthesis of fatty acid methyl esters via the transesterification of waste cooking oil by methanol with a barium-modified montmorillonite K10 catalyst. *Renewable Energy*, 86, pp 392 – 398

-Papageorgiou, P., 2009, Energy crops and waste cooking oil for biodiesel production: case study of Greece. Stockholm, Sweden : Master of Science Degree Project Department of Land and Water Resources Engineering, Royal Institute of Technology (KTH), SE-100 44, pp 15

-Patil, P., Deng, S., Rhodes, J.I., Lammers, P.J., 2010, Conversion of waste cooking oil to biodiesel using ferric sulfate and supercritical methanol processes. *Fuel*, 89, pp 360 – 364

-Peiro, L.T., Lombardi, L., Villalba Me´ndez, G., Gabarrell i Durany, X., 2010, Life cycle assessment (LCA) and exergetic life cycle assessment (ELCA) of the production of biodiesel from used cooking oil (UCO). *Energy*, 35, pp 889–893

-Pleanjai, S., Gheewala, S., Garivait, S., 2009, Greenhouse gas emissions from production and use of used cooking oil methyl ester as transport fuel in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 17, pp 873 – 876

-Polczmann, G., Toth, O., Beck, A., Hancsok, J., 2015, Investigation of storage stability of diesel fuels containing biodiesel produced from waste cooking oil. *Journal of Cleaner Production*, pp 1 – 8

-Priambodo, R., Chen, T.C., Lu, M.C., Gedanken, A., Liao, J.D., Huang, Y.H., 2015, Novel Technology for Bio-diesel Production from Cooking and Waste Cooking Oil by Microwave Irradiation. *Energy Procedia*, 75, pp 84 – 91

- Rodrigues Pereira Ramos, T., Gomes, M.I., Barbosa-Póvoa, A.P., 2013, Planning waste cooking oil collection systems. *Waste Management*, 33, pp 1691 – 1703
- Rosenfeld, P.E., Feng, L.G.H., 2011, *Risks of Hazardous Wastes*. Elsevier Inc, pp 1 – 441
- Sanjid, A., Masjuki, H., Kalam, M., Ashrafur Rahman, S., Abedin, M., Palash, S., 2013, Impact of palm, mustard, waste cooking oil and *Calophyllum inophyllum* biofuels on performance and emission of CI engine, 2013, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27, pp 664 – 682
- Sekaran, U., 2003, *Research Methods for Business : A skill Building Approach*. 4th Edition, New York : Wiley & Sons
- Sheinbaum-Pardo, C., Caldero'n-Irazoque, A., Ram'irez-Sua'rez, M., 2013, Potential of biodiesel from waste cooking oil in Mexico. *Biomass and Bioenergy*, 56, pp 230 – 238
- Siegel Moecke, E.H., Feller, R., Alice dos Santos, H., De Medeiros Machado, M., Leal Vieira Cubas, A., De Aguiar Dutra, A.R., Vieira Santos, L.L., Soares, S.R., 2016, Biodiesel production from waste cooking oil for use as fuel in artisanal fishing boats: Integrating environmental, economic and social aspects. *Journal of Cleaner Production*, 135, pp 679 – 688
- Singh, S., Patel, A., 2015, Mono lacunary phosphotungstate anchored to MCM-41 as recyclable catalyst for biodiesel production via transesterification of waste cooking oil. *Fuel*, 159, pp 720 – 727
- Singhabhandhu, A., Tezuka, T., 2010, Prospective framework for collection and exploitation of waste cooking oil as feedstock for energy conversion. *Energy*, 35, pp 1839 – 1847
- Talebian-Kiakalaieh, A., Aishah Saidina, A., Mazaheri, H., 2013, A review on novel processes of biodiesel production from waste cooking oil. *Applied Energy*, 104, pp 683 – 710
- Tan, K.T., Lee, K.T., Mohamed, A.R., 2011, Potential of waste palm cooking oil for catalyst-free biodiesel production. *Energy*, 36, pp 2085 – 2088
- Tan, Y.H., Abdullah, M.O., Nolasco-Hipolito, C., Taufiq-Yap, Y.H., 2015, Waste ostrich- and chicken-eggshells as heterogeneous base catalyst for biodiesel production from used cooking oil: Catalyst characterization and biodiesel yield performance. *Applied Energy*, 160, pp 58 – 70
- Tawakol, M., Dennick, P., 2011, Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of Medical Education*, pp. 53
- Ullah, Z., Bustam, M.A., Man, Z., 2015, Biodiesel production from waste cooking oil by acidic ionic liquid as a catalyst. *Renewable Energy*, 77, pp 521 – 526
- United Nations Environmental Programme, (1972), *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*. Stockholm 1972

- Vallero, D. 2011, *Green Engineering and Sustainable Design Aspects of Waste Management*. Durham, North Carolina, USA : Pratt School of Engineering, Duke University, pp 1- 21
- Wang, R., Cheng, J., Zhu, Y., Xiong, W., 2016, Research on diversity of mineral resources carrying capacity in Chinese mining cities, *Resources Policy*, 47, pp 108-114
- Wanga, Y., Mab, S., Zhao, M., Kuang, L., Nie, J., Riley, W.W., 2011, Improving the cold flow properties of biodiesel from waste cooking oil by surfactants and detergent fractionation. *Fuel*, 90, 1036 – 1040
- Wei, Z., Li, X., Thushara, D., Liu, Y., 2011, Determination and removal of malondialdehyde and other 2-thiobarbituric acid reactive substances in waste cooking oil. *Journal of Food Engineering*, 107, pp 379 – 384
- Yaakob, Z., Mohammad, M., Alherbawi, M., Alam, Z., Kamaruzaman, S., 2013, Overview of the production of biodiesel from Waste cooking oil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18, pp 184 – 193
- Yacob, M.P., Kabir I., and Radam, A., 2015, Households willingness to accept collection and recycling of waste cooking oil for biodiesel input in Petaling District, Selangor, Malaysia. *Procedia Environmental Sciences*, 30, pp 332-337
- Yano, J., Aoki, T., Nakamura, K., Yamada, K., Sakai, S., 2015, Life cycle assessment of hydrogenated biodiesel production from waste cooking oil using the catalytic cracking and hydrogenation method. *Waste Management*, 38, pp 409 – 423
- Yi, Q., Li, W., Zhang, X., Feng, J., Zhang, J., Wu, J., 2015, Tech-economic evaluation of waste cooking oil to bio-flotation agent technology in the coal flotation industry, *Journal of Cleaner Production*, 95, pp 131 – 141
- Yi, Q., Zhang, J., Zhang, X., Feng, J., Li, W., 2015, Synthesis of SO_2^4 -/Zr-SBA-15 catalyst for the transesterification of waste cooking oil as a bio-flotation agent in coal flotation. *Fuel*, 143, pp 390–398
- Zhang, H., Li, L., Zhou, P., Hou, J., Qiu, Y., 2014, Subsidy modes, waste cooking oil and biofuel: Policy effectiveness and sustainable supply chains in China. *Energy Policy*, 65, pp 270 – 274
- Zhang, H., Ozturk, A., Zhou, D., Qiu, Y., Wu, Q., 2015, How to increase the recovery rate for waste cooking oil-to-biofuel conversion: A comparison of recycling modes in China and Japan. *Ecological Indicators*, 51, pp 146 – 150
- Zhang, H., Ozturk, A., Wang, Q., Zhao, Z., 2014, Biodiesel produced by waste cooking oil: Review of recycling modes in China, the US and Japan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, pp 677–685

-Zhang, H., Wang, Q., Mortimer, S., 2012, Waste cooking oil as an energy resource: Review of Chinese policies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, pp 5225 – 5231

-Zhang, Y., Dub, M.A., McLean, D.D., Kates, M., 2003, Biodiesel production from waste cooking oil: 2. Economic assessment and sensitivity analysis. *Bioresource Technology*, 90, pp 229 – 240

-Zotos, G., Karagiannidis, A., Zampetoglou, S., Malamakis, A., Antonopoulos, I.S., Kontogianni, S., Tchobanoglous, G., 2009, Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: Challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction. *Waste Management*, 29, pp 1686 – 1692

-Zou, C., Zhao, P., Shi, L., Huang, S., Luo, P., 2013, Biodiesel fuel production from waste cooking oil by the inclusion complex of heteropoly acid with bridged bis-cyclodextrin. *Bioresource Technology*, 146, pp 785 – 788

-Δεληγιάννης, Α., 2013, Διερεύνηση Παραμέτρων Παράγωγης Βιοντίζελ (F.A.M.E-F.A.E.E) (Πρώτες Ύλες, Ετερογενής-Ομογενής Κατάλυση, Επίδραση Βελτιωτικών Προσθέτων), Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Χημικών Μηχανικών

-Δρ. Στέλλα Μπεζεργιάννη, 2010, *Επίδειξη Αειφόρου και Αποτελεσματικής Παραγωγής Βιοκαυσίμων 2ης Γενιάς και Εφαρμογή τους σε Αστικό Περιβάλλον* LIFE08 ENV/GR/000569, Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (ΙΤΧΗΔ)

-Δρ. Στέλλα Μπεζεργιάννη, 2012, Παραγωγή Βιοκαυσίμων από Έλαια, Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (ΙΤΧΗΔ)

-Εμβαλωτής, Α., Κατσής, Α. και Σιδέρης Γ., *Στατιστική Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. Ιωάννινα : Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

-Ζαφειρόπουλος Κ., 2009, *Βοηθητικές σημειώσεις για SPSS*. Πανεπιστήμιο «Μακεδονία»

-Ζαφειρόπουλος, Κ., 2005, *Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία; Επιστημονική έρευνα και συγγραφή εργασιών*. Αθήνα : Κριτική

-Θεοδοσούλη Α. Κυριακή, 2011, «Ανακύκλωση Πλαστικών Υλικών», ΤΕΙ Κρήτης, σελ. 5-7

-Καρβούνης, Σ., Γεωργακέλλος Δ., 2003, Διαχείριση του Περιβάλλοντος : Επιχειρήσεις και βιώσιμη ανάπτυξη. *Σταμούλη Α.Ε.*, pp 213

-Κορωνάιος, Χ., 2012, *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας*. Διδακτικές Σημειώσεις : Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

-Λάκκας Απόστολος, 2012, Παραγωγή και Αξιολόγηση Ιδιοτήτων Αιθυλεστέρων Λιπαρών Οξέων, Διπλωματική Εργασία Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Χημικών Μηχανικών, pp 13

-Λελεδάκης, Γ., Ζιγκιρίδης, Ε., 2008, *Οικονομία – Επιχειρήσεις Μάρκετινγκ*. Αθήνα : Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων

-Μπακογιάννη Δέσποινα, 2013, Μελέτη Επιπτώσεων Μονάδας Παραγωγής Βιοντίζελ από Χρησιμοποιημένα Μαγειρικά Έλαια με τη Μεθοδολογία της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Χημικών Μηχανικών

-Μπριασούλη Ε., 1997, Δείκτες αειφορίας : κριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. *Περιοδικό Τόπος*, 12, pp 55 - 75

-Παρασκευόπουλος, Ι., 1993, *Μεθοδολογία Επιστημονικής Έρευνας*. Τόμος Β' Αθήνα : Πανεπιστήμιο Πειραιά

-Ρόντος, Κ. και Παπάνης, Ε., 2006, *Στατιστική Έρευνα, Μέθοδοι και Εφαρμογές*. 1^η Έκδοση, Αθήνα : Σιδέρης Ι.

-Σταυρούλα Παπασταύρου, 2015, Αξιολόγηση Βιωσιμότητας Μονάδας Παραγωγής - Βιοκαυσίμων Από Χρησιμοποιημένα Μαγειρικά Ελαιά, Διπλ. Εργασία Πολυτεχνείο Κρήτης, pp 1 – 58

-Φλογαΐτη, Ε., 1998: *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα : Ελληνικές Πανεπιστημιακές Εκδόσεις

-Χρυσούλα Αθανασίου, Γιώργος Υφαντής, Παρασκευή Τσολακίδου, Ευθύμιος Παπαδημητρίου, 2013, *Προτάσεις Για Μια Εκπαιδευτική Προσέγγιση Της Διαχείρισης Και Ανακύκλωσης Τηγανελαιών*, Εθνικό Δίκτυο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Διαδικτυακές Πηγές

- Ελληνική Νομοθεσία www.et.gr
- ΕΛΣΤΑΤ www.statistics.gr
- ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ – ΕΓΓΡΑΦΑ <https://diavgeia.gov.gr/>
- http://library.tee.gr/digital/m2470/m2470_vougiouklakis_gr.pdf
23-3-2016, ώρα 19:41)
- http://www.ener-supply.eu/downloads/ENER_handbook_gr.pdf
23-3-2016 ώρα 20:25).
- http://mokep.unipi.gr/article_elements/meletes_periptoseon/melethperiptoshs_REVIVE.pdf 18-3-2017
18-3-2017 ώρα 17:44
- www.cys.org.cy
- <https://www.taxheaven.gr/laws/circular/view/id/18944>
- http://www.chemeng.ntua.gr/BIOENERGY_2013_presentations/23.%20%CE%9B%CE%BF%CF%8A%CE%B6%CE%AF%CE%B4%CE%B7%CF%82%20%CE%9C%CE%B9%CF%87%CE%AC%CE%BB%CE%B7%CF%82-%CE%A4%CE%B7%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%BA%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%9A%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%BF.pdf
- <http://www.elemesos.com/index.php/%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%B9/%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CF%83%CE%BF%CF%83/%CF%84%CE%B7%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%AD%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%AF%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%B7-%CE%BB%CF%8D%CF%83%CE%B7-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CF%81%CE%AF%CF%83%CE%B7.ibsc>
23-3-2017 21:36
- <http://www.tiganokinisi.eu/>

Παράρτημα Α

Ερωτηματολόγιο



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Χαίρετε,

Ονομάζομαι Χριστόπουλος Αθανάσιος και εργάζομαι στην Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Θερμαϊκού. Παράλληλα σπουδάζω στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου με θέμα «Διαχείριση & Προστασία Περιβάλλοντος». Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο είναι τμήμα της διατριβής μου με θέμα «Διερεύνηση εγκατάστασης δικτύου συλλογής και διάθεσης χρησιμοποιημένων οικιακών ελαίων στο Δήμο Θερμαϊκού : Οι απόψεις των πολιτών». Σας παρακαλώ να διαθέσετε λίγο από τον πολύτιμο χρόνο σας για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου με προοπτική την προστασία του περιβάλλοντος στο Δήμο μας.

Σας ευχαριστώ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΗΓΑΝΕΛΑΙΩΝ

1) Κατά τη γνώμη σας υπάρχει ανάγκη αλλαγής του τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων μας;

1. Όχι 2. Ναι

2) Πιστεύετε πως οι τρόποι με τους οποίους γίνεται σήμερα η διάθεση τηγανελαιίων πρέπει να αλλάξουν;

1. Όχι 2. Ναι

3) Θεωρείτε ότι η ανακύκλωση είναι μια σημαντική δραστηριότητα;

1. Όχι 2. Ναι

4) Πιστεύετε ότι η ανακύκλωση πρέπει να εφαρμόζεται σε εθελοντική βάση;

1. Όχι 2. Ναι

5) Η υποχρεωτική ανακύκλωση θα ήταν άδικη για το δημότη;

1. Όχι 2. Ναι

6) Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με τη διαχείριση των τηγανελαιίων στο δήμο σας;

5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου

7) Πόσο ενημερωμένοι θεωρείτε ότι είστε σχετικά με την ανακύκλωση τηγανελαιίων γενικότερα;

5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου

8) Ποιος ο μέσος όρος ποσότητας τηγανελαιίων που απορρίπτετε κάθε εβδομάδα;

1.	μέχρι ¼ του λίτρου	
2.	από ¼ του λίτρου μέχρι μισό λίτρο	
3.	από μισό λίτρο μέχρι ¾ του λίτρου	
4.	από ¾ του λίτρου μέχρι 1 λίτρο	
5.	από 1 λίτρο μέχρι 1,5 λίτρο	
6.	περισσότερο από 1,5 λίτρο	

9) Μέχρι σήμερα που διαθέτετε κυρίως τα χρησιμοποιημένα τηγανέλαια; (μια απάντηση)

- 1) Στην αποχέτευση
- 2) Στους κάδους απορριμμάτων σε μπουκάλι
- 3) Στα σκουπίδια
- 4) Αλλού.....

10) Τι είναι η ανακύκλωση τηγανελαίων κατά τη γνώμη σας;

1. Τμήμα του προβλήματος της διαχείρισης απορριμμάτων
2. Βάση για βιομηχανική επεξεργασία (παραγωγή βιοντίζελ)
3. Τα 1 και 2

11) Εφόσον υπάρξουν οι απαραίτητες υποδομές (ειδικές δεξαμενές κ.α.) θα συμμετέχετε στην ανακύκλωση τηγανελαίων;

1. Όχι 2. Ναι

12) Αν Όχι, μπορείτε να εξηγήσετε με συντομία το λόγο;

.....

13) Αν Ναι, με ποιον τρόπο; (μια απάντηση)

1. Με την παράδοση φιαλών με τηγανέλαιο σε δημοτικό υπάλληλο κατ' οίκον (door to door).
2. Με την εναπόθεση σε ειδική δεξαμενή στα όρια του οικισμού που κατοικώ
3. Με την εναπόθεση φιαλών σε ειδικό κάδο στη γειτονιά μου

14) Είστε ικανοποιημένος/η από τις γενικότερες παρεχόμενες υπηρεσίες ανακύκλωσης στην περιοχή που ζείτε;

5. Πολύ ικανοποιημένος/η 4. Ικανοποιημένος/η 3. Δεν έχω γνώμη
 2. Απογοητευμένος/η 1. Πολύ απογοητευμένος/η

15) Θα αποδεχόσασταν εγκαταστάσεις συλλογής τηγανελαίων κοντά στο σπίτι σας;

1. Όχι 2. Ναι

16) Αν όχι, σε ποια σημεία προτείνετε;

.....

17) Θα δεχόσασταν κοντά στο σπίτι σας την κατασκευή και λειτουργία «πράσινου σημείου» δηλαδή εγκαταστάσεων συλλογής απορριμμάτων προς ανακύκλωση που θα είναι κατασκευασμένο με όλες τις προδιαγραφές;

1. Όχι 2. Ναι

18) Σε ποια απόσταση από το σπίτι ή την εργασία σας θα δεχόσασταν τη λειτουργία εγκαταστάσεων συλλογής τηγανελαιίων;

1.	Πλησιέστερα από 200 μ.	
2.	Μεταξύ 201 μ. και 500 μ.	
3.	Μεταξύ 501 μ. και 1.000 μ.	
4.	Πιο μακριά από 1.000 μ.	

19) Θεωρείτε πως θα ήταν εφικτή η εγκατάσταση συλλογής τηγανελαιίων σε σχολεία του οικισμού που κατοικείτε;

1. Όχι 2. Ναι

19.1 Αν όχι, εξηγήστε το λόγο με συντομία

.....

19.2 Αν ναι, περιγράψτε με συντομία τον τρόπο συλλογής (π.χ. μετάγγιση σε Δεξαμενή, απόθεση φιαλών σε ειδικό κάδο, άλλο.....)

20) Αξιολογήστε τι πετυχαίνουμε με την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης τηγανελαιίων;

Μείωση του όγκου των απορριμμάτων

4. Πολύ σημαντικό 3. Σημαντικό 2. Ασήμαντο 1. Πολύ ασήμαντο

Εξοικονόμηση πρώτων υλών για την παραγωγή καυσίμων (πετρελαίου, φυσικού αερίου κλπ.)

4. Πολύ σημαντικό 3. Σημαντικό 2. Ασήμαντο 1. Πολύ ασήμαντο

Εξοικονόμηση ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας, καυσίμων κλπ.)

4. Πολύ σημαντικό 3. Σημαντικό 2. Ασήμαντο 1. Πολύ ασήμαντο

Προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων

4. Πολύ σημαντικό 3. Σημαντικό 2. Ασήμαντο 1. Πολύ ασήμαντο

21) Θα δεχόσασταν να στηρίξετε οικονομικά ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης τηγανελαιίων καταβάλλοντας κάποια χρήματα;

1. Όχι 2. Ναι

22) Αν Ναι, με πόσα χρήματα;

1.	Έως και 1 € το μήνα	
2.	1,1 - 2 € το μήνα	
3.	2,1- 5 € το μήνα	
4.	Περισσότερα από 5 € το μήνα	

23) Πόσο πιστεύετε ότι πληρώνετε μέσω των δημοτικών τελών για την αποκομιδή (γενικά) των απορριμμάτων σας;

1.	Έως και 1 € το μήνα	
2.	1,1 - 2 € το μήνα	
3.	2,1- 5 € το μήνα	
4.	5,1 - 10 € το μήνα	
5.	Περισσότερα από 10 € το μήνα	

24) Θα ήταν κίνητρο αν με την παράδοση ποσότητας τηγανελαιίων είχατε κάποιο ανταποδοτικό όφελος; (π.χ. εκπτωτικά κουπόνια για διάφορα καταναλωτικά είδη, μείωση δημοτικών τελών, χρηματικό ποσό, κάποιο προϊόν κ.λ.π)

1. Όχι 2. Ναι

Αν ναι παρακαλώ διευκρινίστε το είδος του ανταποδοτικού οφέλους.....
.....

25) Θα ήταν κίνητρο αν μέρος των κερδών από την παραγωγή βιοντίζελ από τα τηγανέλαια του οικισμού δίδονταν σε σχολεία;

1. Όχι 2. Ναι

26) Φύλο:

1. Άνδρας 2. Γυναίκα

27) Ηλικία:

1) 18-30 2) 31 – 40 3) 41 – 50 4) 51- 60 5) > 60

28) Μόρφωση:

1. Δεν έχω τελειώσει το δημοτικό
2. Δημοτικό
3. Γυμνάσιο
4. Τεχνική σχολή
5. Λύκειο
6. ΑΤΕΙ
7. Πανεπιστήμιο
8. Μεταπτυχιακές σπουδές

29) Ποια είναι η οικογενειακή σας κατάσταση:

1. Ανύπαντρος/η
 2. Παντρεμένος/η
 3. Χωρισμένος/η
 4. Χήρος/Χήρα
- Αριθμός παιδιών:**

30) Θα θέλαμε, αν κι εσείς το επιθυμείτε, να μας δηλώσετε ειλικρινά το ακαθάριστο ετήσιο εισόδημα σας;

1. < 5.000 €
2. 5.001 - 10.000 €
3. 10.001 - 15.000 €
4. 15.001 – 20.000 €
5. 20.001-30.000 €
6. >30.000 €

Σας ευχαριστώ πολύ για την συνεργασία σας