

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Νομοθετικό πλαίσιο και η στάση της κοινής γνώμης για την ανάπτυξη  
της ενυδραιοπονίας στην Ελλάδα»**

**Κουτσογάκη Θεοδώρα**

**ΑΕΜ : 1605**

**Βόλος, Οκτώβριος 2019**

**«Νομοθετικό πλαίσιο και η στάση της κοινής γνώμης για την ανάπτυξη της  
ενυδρευσιμότητας στην Ελλάδα»**

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή :**

**Έλενα Μεντέ**, Καθηγήτρια, Φυσιολογία Θρέψης Υδρόβιων Ζωικών Οργανισμών, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,  
*Επιβλέπουσα*

**Βερίλλης Παναγιώτης**, Επίκουρος Καθηγητής, Μικροσκοπία και Ανάλυση Εικόνας στην Ιστολογία και στους Υδρόβιους Οργανισμούς, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Μέλος*.

**Νικόλαος Βλάχος**, Ε.ΔΙ.Π, Βιολογία και Φυσιολογία θρέψης διακοσμητικών ψαριών σε ενυδρεία, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Μέλος*

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στο να φέρω σε πέρας την παρούσα Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα της εργασίας αυτής, κα Μεντέ Έλενα, για την πολύτιμη βοήθειά της και τη διαρκή υποστήριξή της, τόσο κατά τη διεξαγωγή της έρευνας όσο και κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας, καθώς και τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής μου, αποτελούμενη από τους Βερίλλη Παναγιώτη και Βλάχο Νικόλαο για τις χρήσιμες συμβουλές τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλα τα στάδια διεκπεραίωσης της εργασίας.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κα Ευσταθία Πατσέα για την άμεση και ανιδιοτελή βοήθειά της, όσον αφορά την προμήθεια ερευνητικού υλικού, καθώς και για την αμέριστη συμπαράστασή τους κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση και ανοχή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ενυδραιοπονία (aquaponics) είναι μία μορφή συγκαλλιέργειας ψαριών που συνδυάζει την εκτροφή των ψαριών με την ταυτόχρονη καλλιέργεια των φυτών μέσω της υδροπονίας σε ένα κλειστό σύστημα με ανακυκλοφορία νερού. Η ενυδραιοπονία είναι μία αειφόρος παραγωγή καλής ποιότητας τροφίμων με θετικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Τα συγκεκριμένα συστήματα παρουσιάζουν πολλαπλά οφέλη, όπως: α) ανάκτηση θρεπτικών ουσιών, β) ελαχιστοποίηση της ζήτησης νερού και γ) αύξηση της κερδοφορίας με την παράλληλη παραγωγή δύο καλλιεργειών. Πρακτικώς, η ενυδραιοπονία συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της υδροπονικής καλλιέργειας φυτών με αυτά της ιχθυοκαλλιέργειας. Στη παρούσα εργασία μελετήθηκε το νομοθετικό πλαίσιο της ενυδραιοπονίας στην Ελλάδα και στην Ευρώπη, καθώς και οι δημόσιες αντιλήψεις σχετικά με την ενυδραιοπονία στην Ελλάδα ώστε να αποτελέσει μια σύγχρονη τεχνολογία παραγωγής τροφίμων στο μέλλον. Χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο δόθηκε στην ευρεία περιοχή της Λάρισας με σκοπό τη λήψη και ανάλυση των συγκεκριμένων πληροφοριών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι λίγοι γνωρίζουν τα καινοτόμα ενυδραιοπονικά συστήματα και τα παραγόμενα προϊόντα αυτών. Ένα ποσοστό 32% απάντησε ότι δεν ήξερε καθόλου την έννοια την ενυδραιοπονίας, ενώ παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι άνθρωποι εστίαζαν στην τιμή των προϊόντων η οποία θα ήθελαν να είναι ίδια ή και μικρότερη των προϊόντων συμβατικής γεωργίας.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι πολλοί από αυτούς θα εμπιστευόταν πολύ πιο εύκολα κάποιον τοπικό / εγχώριο παραγωγό για την αγορά των τροφίμων τους. Παρόμοια μελέτη εκπονήθηκε και σε άλλες 16 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τα αποτελέσματα να δείχνουν ότι οι δημόσιες αντιλήψεις είναι θετικές ως προς τα προϊόντα που παράγονται με τη μέθοδο της ενυδραιοπονίας.

Λέξεις κλειδιά : ενυδραιοπονία, νομοθετικό πλαίσιο

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1.1. Σύστημα ενυδρευσιμότητας .....	1
1.1.2. Σχεδιασμός ενυδρευσιμότητας συστήματος .....	4
Α. Δεξαμενή ψαριών .....	4
Β. Μηχανικό φίλτρο .....	5
Γ. Βιολογικό φίλτρο .....	6
Δ. Αντλίες νερού .....	6
Δ. Δεξαμενή φυτών .....	7
1.2. Νομοθετικό πλαίσιο (Ελλάδα, Ευρώπη) .....	8
1.2.1. Ασφάλεια τροφίμων και νομοθετικό πλαίσιο .....	10
1.2.2. Περιβάλλον και νομοθετικό πλαίσιο .....	10
1.2.3. Νομοθετικό πλαίσιο και επιχειρήσεις .....	11
1.2.4. Ενημέρωση καταναλωτών .....	12
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....	14
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	18
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	53
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	62
1.1. Ξένη βιβλιογραφία .....	62
1.2. Ελληνική Βιβλιογραφία .....	65
1.3. Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία .....	65
6. ABSTRACT .....	67
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	1

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η ενυδραιοπονία (aquaponics) είναι η ενσωμάτωση της υδατοκαλλιέργειας και της υδροπονίας. Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την ενυδραιοπονία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή τροφίμων πιο κοντά στα αστικά κέντρα. Η ενυδραιοπονία χρησιμοποιεί μεθόδους και εξοπλισμό από την υδροπονία και τις υδατοκαλλιέργειες. Έχουν υπάρξει λίγες μελέτες για την παραγωγή τροφίμων με μεθόδους ενυδραιοπονίας και έτσι δεν είναι γνωστές οι αποδόσεις των καλλιεργειών των φυτών και της εκτροφής των ιχθύων και η κερδοφορία της εμπορικής ενυδραιοπονίας (Love 2015).

Ο οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών παρουσίασε την ενυδραιοπονία ως μια μελλοντική βιώσιμη πρακτική παραγωγής τροφίμων και πρόσφατα δημοσίευσε κατευθυντήριες γραμμές για μικρής κλίμακας συστήματα παραγωγής ενυδραιοπονίας (Somerville 2014).

### **1.1. Σύστημα ενυδραιοπονίας**

Η προέλευση των ενυδραιοπονικών συστημάτων δεν έχει διευκρινιστεί ακόμη, παρόλα αυτά οι Κρεμαστοί Κήποι της Βαβυλώνας (Εικ. 1) θεωρούνται το αρχαιότερο παράδειγμα. Επίσης πιθανολογείται ότι οι πρώτες πρακτικές εφαρμογές μπορεί να προήλθαν από τον ποταμό Νείλο της Αρχαίας Αιγύπτου. Σε κάθε περίπτωση, η παλιότερη μορφή πρακτικής, η οποία διατηρείται ως σήμερα, εμφανίζεται στη Κίνα, στην Ιαπωνία και την Ταϊλάνδη, όπου τοποθετούνται ψάρια ή γαρίδες στους πλημμυρισμένους ορυζώνες, τα οποία τρέφονται από τα γεωργικά απόβλητα ενώ συγχρόνως βελτιώνουν την ποιότητα της εδαφοκλίνης του ορυζώνα. Επιπλέον απλοϊκές καλλιέργειες ενυδραιοπονίας συναντιούνται στο Μπαγκλαντές, με έμφαση την παραγωγή γαρίδας.



**Εικόνα 1:** Κρεμαστοί Κήποι της Βαβυλώνας (Πηγή: Rakocy & Hargreaves 1993)

Οι πιο πρόσφατες καταγραφές μας δείχνουν ότι η ενυδρειοπονία άρχισε να αναπτύσσεται ευρέως από το 1970 (Naege 1977) και από τότε δημιουργήθηκε ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών καλλιεργειών οι οποίες μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη συγκεκριμένη τεχνική (Joly et al. 2015).

Η ενυδρειοπονία είναι μια καινοτόμα μορφή καλλιέργειας τροφίμων, που συνδυάζει την υδατοκαλλιέργεια με την καλλιέργεια φυτών χωρίς τη χρήση εδαφικού υποστρώματος (Somerville 2014, Goddek et al. 2019). Η μέθοδος της ενυδρειοπονίας είναι εφικτό να λάβει χώρα σε μη γεωργικές εκτάσεις αλλά σε εναλλακτικές και ποικίλες περιοχές όπως στέγες αστικών περιοχών (Hoevenaars et al. 2018).

Επιπλέον, η μέθοδος αυτή αποτελεί ένα σύστημα ταυτόχρονης ανάπτυξης φυτών και ιχθύων με πράσινο αποτύπωμα, στο οποίο επιτυγχάνεται μείωση - επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων συγκριτικά με τις συμβατικές γεωργικές τεχνικές. Ένα ακόμη πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι τα συστήματα αυτά αναπτύσσονται πολύ κοντά στις πιθανές καταναλωτικές αγορές, με αποτέλεσμα τόσο να επιτυγχάνεται η καλύτερη συντήρηση των προϊόντων, όσο και να μειώνεται το κόστος μεταφοράς από τον παραγωγό στον καταναλωτή. Η ενυδρειοπονία αποτελεί μία αειφόρο



παραγωγή τροφίμων μέσω της επαναχρησιμοποίησης του νερού και των θρεπτικών του συστατικών (Goddek et al. 2015). Τα ανόργανα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται για την σωστή ανάπτυξη των φυτών στη συμβατική γεωργική καλλιέργεια, μειώνονται εντελώς καθώς αντικαθίστανται με τα λύματα των ιχθύων.

Η ενυδρειοπονία συνδυάζει την υδροπονία με την εκτροφή των ψαριών σε κλειστά συστήματα εκτροφής. Αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι η ενυδρειοπονία είναι μια μέθοδος παραγωγής οικολογικών τροφίμων που συνδυάζει την υδατοκαλλιέργεια με την υδροπονία (Παπουτσόγλου 2008). Σύμφωνα με τον Nelson, η ενυδρειοπονία είναι η ταυτόχρονη καλλιέργεια φυτών και η εκτροφή υδρόβιων ζωικών οργανισμών, ενώ η υδροπονία περιλαμβάνει την ανάπτυξη των φυτών σε εμπλουτισμένα θρεπτικά διαλύματα χωρίς την παρουσία εδάφους (Nelson 2008).

Ο συνδυασμός καλλιέργειας φυτών και εκτροφής ψαριών σε συστήματα ενυδρειοπονίας είναι μια περιβαλλοντική, προσοδοφόρα και οικονομικά διαχειρίσιμη μονάδα και αποτελεί μεγάλο ενδιαφέρον για πολλούς επενδυτές. Η λειτουργία του συστήματος έγκειται στην επανακυκλοφορία του νερού, το οποίο διέρχεται από το μηχανικό και το βιολογικό φίλτρο. Με την επεξεργασία του νερού, η παραγόμενη ποσότητα αμμωνίας οξειδώνεται μέσω των βακτηρίων *Nitrosomonas sp.* και μετατρέπεται σε νιτρώδη ιόντα και στη συνέχεια με την βοήθεια των *Nitrobacter sp.* σε νιτρικά ιόντα τα οποία δεν είναι τοξικά για τα ψάρια (Walker et al. 2001). Η αμμωνία αποβάλλεται από τα ψάρια ως μεταβολικό προϊόν. Η συγκέντρωσή της αποτελεί μεγάλο ποσοστό που αγγίζει το 80%, το οποίο είναι τοξικό για τα ψάρια (Yildiz et al. 2017).

Πιο συγκεκριμένα, το νερό των υδρόβιων ζωικών οργανισμών διέρχεται από το μηχανικό φίλτρο το οποίο κατακρατεί τα στερεά απόβλητα των ψαριών. Στη συνέχεια το νερό διέρχεται μέσα από το βιολογικό φίλτρο όπου με την παρουσία των βακτηρίων *Nitrosomonas sp.* επιτυγχάνει τη βιοχημική οξείδωση της αμμωνίας σε νιτρώδη ιόντα τα

οποία στην συνέχεια μέσω των βακτηρίων *Nitrobacter sp.* που με τη σειρά τους οξειδώνουν τα νιτρώδη σε νιτρικά ιόντα.

Τα νιτρικά ιόντα αποτελούν λίπασμα για τα φυτά του ενυδρειοπονικού συστήματος και μεταφέρονται μέσω του νερού και χρησιμοποιούνται ως τροφή από τα φυτά (Bongiovanni & Lowenberg-DeBoer 2004). Τα νιτρικά ιόντα αλλά και τα φωσφορικά ιόντα, δεσμεύονται από τις ρίζες των φυτών και αποτελούν πλούσια θρεπτικά στοιχεία για την σωστή ανάπτυξή τους. Με αποτέλεσμα το νερό απαλλαγμένο από τα θρεπτικά άλατα να επαναχρησιμοποιείται από τους υδρόβιους ζωικούς οργανισμούς.

### **1.1.2. Σχεδιασμός ενυδρειοπονικού συστήματος**

Στα συστήματα της ενυδρειοπονίας υπάρχουν πολλά διαφορετικά τμήματα, τα οποία επιτελούν διαφορετικές εργασίες και αναλύονται στη συνέχεια.

#### **A. Δεξαμενή ψαριών**

Η δεξαμενή των ψαριών αποτελεί πολύ σημαντικό τμήμα του συστήματος. Το κόστος της μπορεί να ξεπεράσει και το 25% του συνολικού κόστους του συστήματος. Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα ψάρια απαιτούν κατάλληλες συνθήκες για να επιβιώσουν και να ευημερήσουν, η επιλογή της δεξαμενής να είναι πάρα πολύ σημαντική γι' αυτό το λόγο και το κόστος αυτής είναι αρκετά υψηλό (FAO 2014).

#### **Σχήμα δεξαμενής ψαριών**

Στα συστήματα ενυδρειοπονίας μπορεί κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε σχήμα δεξαμενής, αλλά οι στρογγυλές δεξαμενές με κωνικό πυθμένα είναι αυτές που συνιστώνται. Αυτό συμβαίνει επειδή οι στρογγυλές δεξαμενές επιτρέπουν στο νερό να

κυκλοφορεί ομοιόμορφα και να μεταφέρει τα στερεά απόβλητα προς το κέντρο της δεξαμενής (FAO 2014).

### **Υλικά δεξαμενής ψαριών**

Το υλικό το οποίο συνίσταται περισσότερο είναι το πλαστικό εξαιτίας της αντοχής του και της μεγάλης διάρκειας ζωής που έχει, είναι ελαφρύ και τοποθετείται εύκολα. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί πλαστικό πρέπει να υπάρχει βεβαιότητα ότι είναι ανθεκτικό στις ακτίνες του ήλιου αλλιώς μπορεί να καταστραφεί η δεξαμενή (Καλτσής 2014).

### **Κάλυψη και σκίαση δεξαμενής ψαριών**

Οι δεξαμενές καλύπτονται συνήθως από πάνω με δίχτυ, ώστε να εμποδίζεται η έξοδος των ψαριών, για προστασία από διάφορα αρπακτικά όπως γάτες και πτηνά, καθώς και για να εμποδίζεται η είσοδος εξωγενών παραγόντων όπως τα φύλλα μέσα στη δεξαμενή (FAO 2014).

## **B. Μηχανικό φίλτρο**

Το πιο σημαντικό τμήμα του μηχανικού φίλτρου είναι εκείνο που κατακρατεί τα στερεά απόβλητα των ψαριών. Είναι απαραίτητο, για τη σωστή λειτουργία του ενυδρειοπониτικού συστήματος να απομακρυνθούν τα απόβλητα, από τη δεξαμενή που αναπτύσσονται οι υδρόβιοι ζωικοί οργανισμοί. Αυτό συμβαίνει διότι τα απόβλητα είναι τοξικά για τα ψάρια. Επίσης είναι πιθανό τα απόβλητα να συσσωρευτούν στις σωληνώσεις και να παρεμποδίσουν την σωστή ροή του νερού, με αποτέλεσμα το σύστημα να καταρρεύσει (FAO 2014).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι μηχανικών φίλτρων που χρησιμοποιούνται στα συστήματα ενυδρειοπονίας. Μπορεί να υπάρχει τοποθετημένη μια σίτα ανάμεσα στη δεξαμενή των

ψαριών και την δεξαμενή που είναι τοποθετημένα τα φυτά είτε να χρησιμοποιούνται κομμάτια από υαλοβάμβακα τα οποία μπορούν να συγκρατήσουν μεγάλες ποσότητες αποβλήτων-απεκκριμάτων (FAO 2014).

### **Γ. Βιολογικό φίλτρο**

Το βιολογικό φίλτρο οξειδώνει την αμμωνία και τα νιτρώδη ιόντα σε νιτρικά μέσω βακτηρίων. Τα *Nitrosomonas sp.* τα οποία μετατρέπουν την αμμωνία σε νιτρώδη ιόντα και τα *Nitrobacter sp.* όπου μετατρέπουν τα νιτρώδη σε νιτρικά ιόντα (FAO 2014).

Στο βιολογικό φίλτρο ενός ενυδρειοπονικού συστήματος π.χ τύπου «trickling», χρησιμοποιούνται ευρέως διάφορα είδη βιολογικών υλικών πλήρωσης όπως βιόσφαιρες, K1 και κυλινδρικό κεραμικό υλικό (μακαρόνι). Ως πλεονεκτήματα έχει τις μη ιδιαίτερες απαιτήσεις σε καθαρισμό και συντήρηση, ενώ αυξάνει σε σημαντικό επίπεδο τα νιτρικά που είναι πολύ σημαντικά για την άριστη λειτουργία του ενυδρειοπονικού συστήματος (FAO 2014).

Προαπαιτούμενο για την σωστή λειτουργία ενός βιολογικού φίλτρου είναι η ιδανική παροχή αέρα. Τα νιτροποιητικά βακτήρια χρειάζονται αέρα για να οξειδώσουν την αμμωνία. Ένας εύκολος τρόπος για την παροχή αέρα σε ένα σύστημα ενυδρειοπονίας είναι η χρήση αεραντλιών, οι οποίες μέσω μιας αερόπετρας (πέτρα πωρόλιθου) διοχετεύουν το ατμοσφαιρικό οξυγόνο στο σύστημα και βοηθούν στην διάχυσή του στη δεξαμενή των ψαριών και σε αυτή όπου βρίσκονται τα φυτά (FAO 2014).

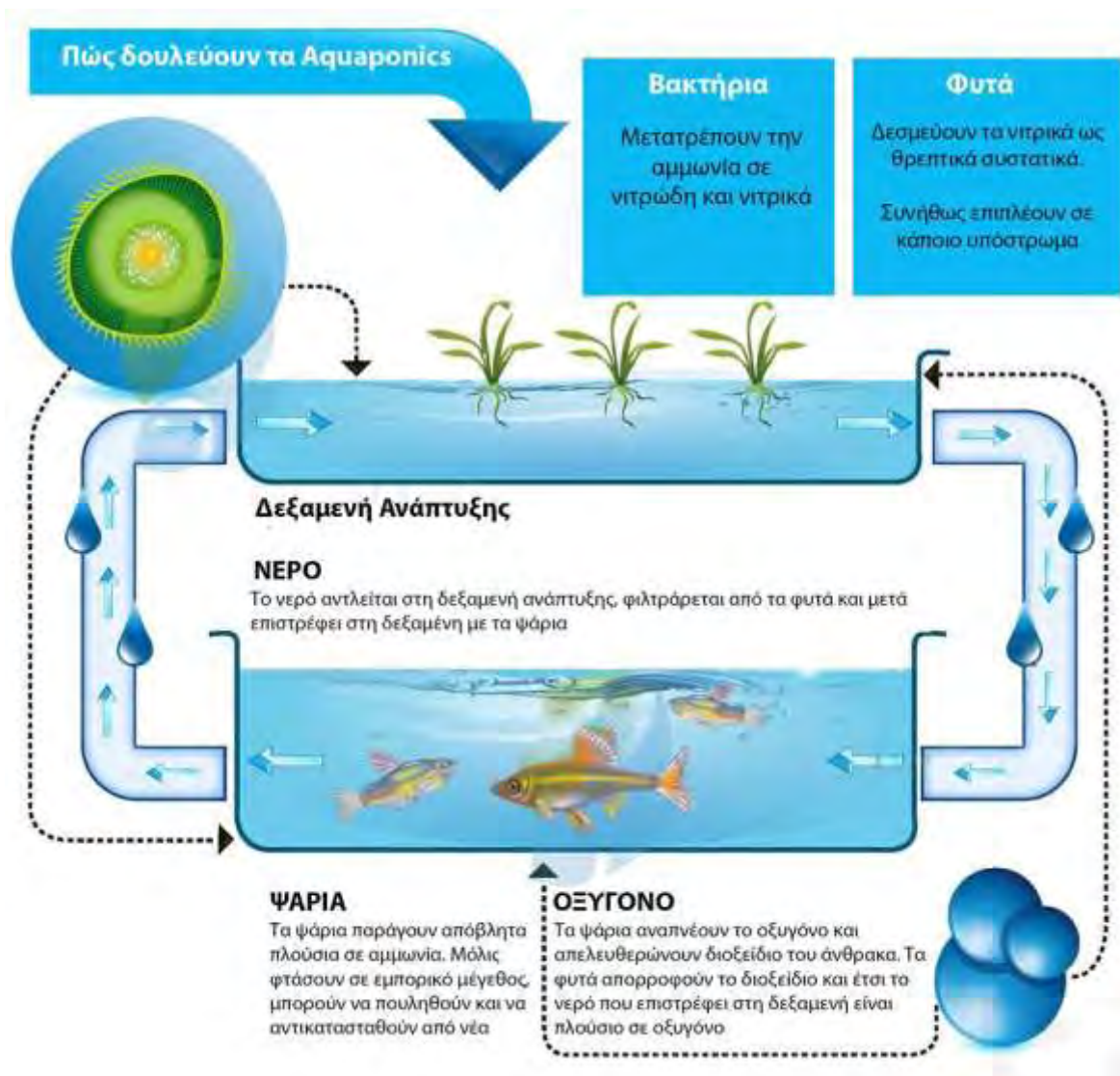
### **Δ. Αντλίες νερού**

Οι αντλίες νερού τοποθετούνται στο χαμηλότερο σημείο του ενυδρειοπονικού συστήματος ώστε μέσω αυτών το νερό να αποστέλλεται στις δεξαμενές των ψαριών και

των φυτών. Μετά τη διαδικασία της νιτροποίησης το νερό ρέει προς την υδροπονική μονάδα μέσω ενός συστήματος αντλιών νερού (Εικ.2). Ο κύκλος του νερού ολοκληρώνεται με τη περισυλλογή του νερού στη δεξαμενή των φυτών όπου στην συνέχεια επιστρέφει στη δεξαμενή της εκτροφής των ψαριών (Rakocy & Hargreaves 1993).

#### **Δ. Δεξαμενή φυτών**

Η δεξαμενή φυτών είναι απαραίτητο να έχει ανάλογο μέγεθος αντίστοιχα με την δεξαμενή των ψαριών. Επίσης θεωρείται απαραίτητο να είναι ανθεκτική, δηλαδή, να αντέχει το βάρος του νερού και των φυτών, όπως και την επέκταση των ριζών τους. Το υλικό κατασκευής τους πρέπει να είναι μη τοξικό ενώ δεν πρέπει να επηρεάζουν και τις παραμέτρους του νερού (π.χ. το μέταλλο διαβρώνεται γρήγορα και μειώνει το pH) (FAO 2014).



**Εικόνα 2:** Σύστημα Ενυδρειοπονίας (Πηγή : [www.fao.org](http://www.fao.org))

## 1.2. Νομοθετικό πλαίσιο (Ελλάδα, Ευρώπη)

Τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη της ενυδρειοπονίας γεννάται η απορία για το αν θα είναι πρέπων να ισχύει το ίδιο νομοθετικό πλαίσιο με εκείνο της υδροπονίας ή καθίσταται απαραίτητο να δημιουργηθεί διαφορετικό. Το γεγονός ότι στη συγκεκριμένη μέθοδο αναπτύσσονται ταυτόχρονα δύο διαφορετικά είδη καλλιεργειών, εκείνα των ιχθύων και των φυτών, καθιστά απαραίτητο στην ενυδρειοπονία, μέχρι στιγμής, να

χρησιμοποιείται τόσο το νομοθετικό πλαίσιο της γεωργίας σχετικά με τη υδροπονία όσο και των υδατοκαλλιέργειων. Οι ισχύουσες νομοθεσίες χρησιμοποιούνται είτε για την ασφάλεια των παραγόμενων τροφίμων, είτε για την προστασία του περιβάλλοντος από τη συγκεκριμένη τεχνική αλλά και για την ασφάλεια του καταναλωτή.

Δυσκολίες σχετικά με τη χρήση της ισχύουσας νομοθεσίας αντιμετωπίζονται εξαιτίας της χρήσης του νερού ως υποστρώματος ανάπτυξης. Ένας ακόμη παράγοντας, εξαιτίας του οποίου, το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο αντιμετωπίζει δυσκολίες, είναι ο τύπος όπου είναι εφικτό να διεξαχθεί η παραγωγή των συγκεκριμένων τροφίμων. Σε αντίθεση με τις κοινότερες τεχνικές η ενυδρείοπονία μπορεί να εφαρμοστεί με την ίδια επιτυχία και εντός ορίων ενός αστικού περιβάλλοντος (European Union 2016).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι, κάθε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής ένωσης ακολουθεί τη δική του νομοθεσία όσον αφορά την ανάπτυξη της ενυδρείοπονίας. Ένας από τους βασικότερους στόχους όμως για όλα τα κράτη – μέλη, είναι η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο με τη σειρά του αποτελεί ένα τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα. Επίσης ένα ακόμη κοινό μέτρο, σε όλα τα κράτη – μέλη, είναι η μείωση της υπερβολικής χρήσης ανόργανων λιπασμάτων τα οποία εισήχθησαν στις περιβαλλοντικές πολιτικές οι οποίες διέπονται από Οδηγία της ΕΕ για τα νιτρικά άλατα (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ/1991) καθώς και την αντίστοιχη οδηγία στο πλαίσιο των υδάτων πόρων Water Framework Directive (WFD) (Hoevenaars et al. 2018)

Στο πλαίσιο της τελευταίας οδηγίας πρωταρχικός στόχος είναι η προστασίας της οικολογικής και χημικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων και η ποσοτική κατάσταση των υπόγειων υδάτων (European Union 2016). Έτσι το ανερχόμενο τεχνολογικά μοντέλο της παραγωγής τροφίμων υπερτερεί έναντι των συμβατικών τεχνικών, καθώς οι φυσικοί πόροι ανακυκλώνονται στο ήδη υπάρχον σύστημα. Ο βασικός πυλώνας της αγροτικής ανάπτυξης κάθε κράτους είναι η προώθηση

ανταγωνιστικών και καινοτόμων τεχνικών (Ragonnaud 2017). Παρόλα αυτά δεν υπάρχει ακόμη νομοθετικό πλαίσιο που να στηρίζει την ανάπτυξη γεωργικών τεχνικών σε αστικό επίπεδο, θεωρώντας επιτρεπτές τις καλλιέργειες αποκλειστικά σε αγροτικές περιοχές (Curry et al. 2015). Η μεγάλη γκάμα των παραγόμενων προϊόντων με τη συγκεκριμένη μέθοδο δίνει την επιλογή σε κάθε κρατικό μηχανισμό να χρησιμοποιεί παλιές και νέες γεωργικές τεχνικές, όμως μέσω της ενυδρειοπονίας μπορούν να μειωθούν σημαντικά οι εισαγωγές τροφίμων.

Κάποιες βασικές δράσεις είναι απαραίτητο να σχεδιαστούν ώστε να καλυφθεί καλύτερα η συγκεκριμένη μέθοδος από το νομοθετικό πλαίσιο, είναι η απλούστευση των διαδικασιών σχεδίασης, η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των επερχόμενων επιχειρήσεων, ο συντονισμός των χωροταξικών σχεδιασμών καθώς και η προώθηση της έρευνας και της μελλοντικής ανάπτυξης της ενυδρειοπονίας (Hoevenaars et al. 2018).

### **1.2.1. Ασφάλεια τροφίμων και νομοθετικό πλαίσιο**

Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ακολουθούν ολοκληρωμένη πολιτική για την ασφάλεια των τροφίμων, που περιλαμβάνει τη καλή μεταχείριση των ζώων και την υγεία των φυτών (Robaina et al. 2019). Στη συγκεκριμένη στρατηγική υπάρχει πλαίσιο για την καλή μεταχείριση των εκτρεφόμενων ψαριών, αλλά ωστόσο δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες. Στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ασφάλεια των τροφίμων είναι η εξασφάλιση των ασφαλών και θρεπτικών τροφίμων, για υγιή ζώα και φυτά με παράλληλη στήριξη της βιομηχανίας των τροφίμων (European Commission 2014b). Το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο χρησιμοποιείται και στην μέθοδο της ενυδρειοπονίας.

### **1.2.2. Περιβάλλον και νομοθετικό πλαίσιο**



Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της υδατοκαλλιέργειας διέπονται από σειρά νομικών απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως η ποιότητα των υδάτων, η βιοποικιλότητα και η ρύπανση. Ο σκοπός αυτής της στρατηγικής για την πρόληψη και την ανακύκλωση των αποβλήτων περιλαμβάνει τη θεώρηση, εστιάζοντας στο αντίκτυπο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (European Commission 2011). Επίσης, αναφέρεται ότι τα μέτρα πρόληψης των αποβλήτων αποτελούν προτεραιότητα, ακολουθούμενη από επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση και τελική διάθεσή τους. Στο συγκεκριμένο νομοθετικό πλαίσιο η απάντηση έρχεται από τη μέθοδο της ενυδρείοπονίας καθώς με το συγκεκριμένο σύστημα ανάπτυξης τροφίμων το νερό ανακυκλώνεται με σκοπό την ελάχιστη κατανάλωση του καθώς και ελάχιστη εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα αφού είναι μία κλειστή καλλιέργεια. Επίσης τα λύματα των ιχθύων αποτελούν φυσικό λίπασμα για τα φυτά οπότε μειώνεται και η αποβολή των λυμάτων.

### **1.2.3. Νομοθετικό πλαίσιο και επιχειρήσεις**

Μία έρευνα της Ευρωπαϊκής Κοινοβουλευτικής επιτροπής ανέφερε ότι η ενυδρείοπονία είναι μία από τις δέκα τεχνολογίες που θα μπορούσαν να αλλάξουν τη ζωή μας (VanWoensel & Archer 2015). Η Ευρωπαϊκή επιτροπή προτείνει να διπλασιαστεί ο προϋπολογισμός για τη γεωργική έρευνα και καινοτομία συμπεριλαμβανομένης μιας νέας ευρωπαϊκής εταιρικής σχέσης (European Commission 2012). Άλλες πιθανές δυνατότητες χρηματοδότησης, είναι στο πλαίσιο του πολυετούς δημοσιονομικού πλαισίου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, για σχέδια ενυδρείοπονικής ανάπτυξης, είναι η ευρωπαϊκή εταιρική σχέση καινοτομίας «Γεωργική παραγωγικότητα και βιωσιμότητα» (EIP-AGRI) «Μια μακροπρόθεσμη εταιρική σχέση έρευνας και καινοτομίας Ευρωπαϊκής Ένωσης-Αφρικής για την ασφάλεια των τροφίμων, της διατροφής και της βιώσιμης γεωργίας

(LEAP-AGRI), της πρωτοβουλίας Partnership on Research and Innovation in the Mediterranean Area (PRIMA), στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας ERANET MED και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Θάλασσας και Αλιείας (EMFF). Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Θαλάσσιας Αλιείας μπορεί να υποστηρίξει ερευνητικά ιδρύματα και πανεπιστήμια καθώς και εταιρείες, ωστόσο απαιτεί διαφορετικά ποσοστά συγχρηματοδότησης. Ένα ακόμη Ευρωπαϊκό πρόγραμμα χρηματοδότησης είναι το HORIZON 2020 το οποίο απευθύνεται σε δράσεις σχετικές με την ασφάλεια των τροφίμων, την αειφορική γεωργία, την θαλάσσια έρευνα, την δασοκομία και την βιοοικονομία (European Commission 2014a). Μέσα από το συγκεκριμένο πρόγραμμα έχουν επιχορηγηθεί αρκετές δράσεις για τα ενυδρειοπονικά συστήματα, τόσο από την πλευρά της έρευνας αυτών όσο και από την πλευρά της επιχειρηματικής τους ανάπτυξης (Van Woensel & Archer 2015).

#### **1.2.4. Ενημέρωση καταναλωτών**

Τα τελευταία χρόνια στον Ευρωπαϊκό χώρο έχουν γίνει αρκετές δράσεις όσον αφορά την ενημέρωση των καταναλωτών για την μέθοδο της ενυδρειοπονίας. Ένα σύστημα ενυδρειοπονίας έχει χρησιμοποιηθεί σε σχολείο της Δανίας και μέσα από αυτό τον τρόπο οι νεαροί μαθητές διδάχτηκαν τόσο την καινοτόμα μέθοδο, όσο και τον κύκλο του νερού (Mikkelsen & Bosire 2019). Παρόμοια ερευνητική μελέτη με την υπάρχουσα, έλαβε χώρα σε άλλες 16 διαφορετικές Ευρωπαϊκές χώρες (Love et al. 2015), ώστε η ενυδρειοπονία να γίνει γνωστή στα άτομα που έλαβαν μέρος στις συγκεκριμένες ερευνητή μελέτη αλλά και να διερευνηθεί η επαφή με το σύστημα ενυδρειοπονίας των συγκεκριμένων ατόμων(<https://euaquaponicshub.com>).

Σε μια άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε χώρες της Ευρώπης, εξαιτίας της συνεχής και ταχύτατης ανάπτυξης των συστημάτων ενυδρειοπονίας τα τελευταία δέκα χρόνια, συζητήθηκε η έρευνα και η παραγωγή, προϊόντων ενυδρειοπονίας. Στη

συγκεκριμένη μελέτη δόθηκε έμφαση στα δημογραφικά στοιχεία, στα παραγόμενα τρόφιμα, στις πηγές χρηματοδότησης και στις προσωπικές ή εταιρικές προτεραιότητες για περαιτέρω ανάπτυξη. Τα στοιχεία της μελέτης ήταν μέτρια σχετικά με τα έσοδα που αποκομίζονται από την ενυδραιοπονία, με τους περισσότερους ερωτηθέντες να απαντούν ότι τα ενυδραιοπονικά σύστημα δεν αποτελούν τη κύρια πηγή εσόδων τους, δείχνοντας ότι οι περισσότεροι από αυτούς χρησιμοποιούν την ενυδραιοπονία ως προϊόν μελέτης και όχι για να παράγουν τα δικά τους τρόφιμα (Villarroel et al. 2016).

Η παρούσα ερευνητική μελέτη έχει δύο σκοπούς: . α) η μελέτη σχετικά με το νομοθετικό πλαίσιο της ενυδραιοπονίας στην Ελλάδα και στην Ευρώπη και β) οι δημόσιες αντιλήψεις σχετικά με την ενυδραιοπονία στην περιοχή της Λάρισας που αποτελεί μια αγροτική περιοχή στην Ελλάδα στην οποία είναι ευρέως διαδεδομένη η υδροπονική καλλιέργεια (παράδειγμα μελέτης), ώστε να αποτελέσει μια σύγχρονη τεχνολογία παραγωγής τροφίμων στο μέλλον.

## 2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη, στο πρώτο σκέλος της, αφορά το νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σχετικά με τη μέθοδο της ενυδραιοπονίας. Για να μελετηθεί το πρώτο σκέλος της ερευνητικής μελέτης έγινε μία εκτενής έρευνα επισκόπησης της βιβλιογραφίας. Χρησιμοποιήθηκαν Ελληνικές και ξένες ιστοσελίδες, όπως [viologika.gr/aquaponiki](http://viologika.gr/aquaponiki), [greekaquaponics.blogspot.com](http://greekaquaponics.blogspot.com), [cityfarmer.gr/groups/aquaponics](http://cityfarmer.gr/groups/aquaponics), Facebook: [AquaponicsGreece](https://www.facebook.com/AquaponicsGreece), [aquaponicsglobal.com](http://aquaponicsglobal.com). Οι συγκεκριμένες ιστοσελίδες βοήθησαν στην κατανόηση της εξέλιξης της επιχειρηματικότητας των ενυδραιοπονικών συστημάτων στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη. Επίσης, αναλύθηκαν σχετικές μελέτες οι οποίες πρόσφεραν περισσότερα και πιο επίσημα στοιχεία για το τι πραγματικά συμβαίνει σχετικά με τις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες μονάδες ενυδραιοπονίας και που αντιμετωπίζει δυσκολίες το ήδη υπάρχων νομοθετικό πλαίσιο.

Σχετικές μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν εκείνες του Love (2015) με τους υπόλοιπους συγγραφείς, καθώς και των Iris Schröter & Marcus Mergenthaler (2019) όπως επίσης και το επιστημονικό άρθρο των Joly et al. (2015), της καθώς και των Hoevenaars et al. (2018) και το πρόσφατο βιβλίο σχετικά με την ενυδραιοπονία των Goddek et al. 2019. Οι μελέτες αυτές αποτέλεσαν ιδιαίτερα εργαλεία, σχετικά με την καλύτερη κατανόηση των ενυδραιοπονικών συστημάτων, του νομοθετικού πλαισίου της εκάστοτε χώρας που κατασκευάζεται το σύστημα καθώς και τις αντιλήψεις των καταναλωτών για τα προϊόντα που παράγονται από ενυδραιοπονικά συστήματα.

Για να εκπονηθεί στη συνέχεια το δεύτερο σκέλος της διπλωματικής διατριβής, το οποίο αφορά αρχικά την επαφή των καταναλωτών με την μέθοδο της ενυδραιοπονίας, και κατά συνέπεια τις αντιλήψεις των καταναλωτών σχετικά με τα παραγόμενα προϊόντα από τη συγκεκριμένη μέθοδο στην Ελλάδα, διεξήχθη έρευνα με τη μέθοδο των

ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια είχαν δομημένο αριθμό ερωτήσεων και με συγκεκριμένη σειρά μοιράστηκαν σε ένα σεβαστό δείγμα ερωτηθέντων για ορισμένο χρονικό διάστημα, σε συγκεκριμένη περιοχή. Για να διεξαχθεί η συμπλήρωση των ερωτήσεων ήταν απαραίτητη η διεξαγωγή προσωπικών συνεντεύξεων με σκοπό την άμεση απόκριση σε πιθανές περιπτώσεις αποσαφήνισης των εν λόγω αποριών και την βέλτιστη συγκομιδή των απαραίτητων στοιχείων (Σκαλιάπας 2019).

Οι ερωτήσεις κατά τη συντριπτική πλειονότητά τους ήταν διαβαθμισμένης κλίμακας και αποτελούσαν για τον ερωτηθέντα βαθμολογούμενες προτάσεις για την εκάστοτε ερώτηση. Οι ερωτήσεις είχαν μία σειρά με κλίμακα από τις δυσκολότερες στις πιο απλές με κορυφαία κατάληξη εκείνη των δημογραφικών ερωτήσεων, οι οποίες είναι εκείνες που πολλές φορές προκαλούν αρνητικά συναισθήματα στον ερωτηθέντα με σκοπό την αποφυγή των τελευταίων. Σε μεγάλη πλειονότητα οι ερωτήσεις ήταν μικρές και κατανοητές ώστε οι ενδιαφερόμενοι να μην κουραστούν, αλλά και η ερέυνα να μην αποβεί χρονοβόρα. Αυτό ενισχύθηκε περαιτέρω, τόσο με την απλούστευση των ερωτήσεων, στο μέγιστο δυνατό βαθμό, όσο και με την συνεχή βοήθεια του εκάστοτε ερωτηθέν κατά τη διάρκεια της προσωπικής συνέντευξης. Τέλος, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι το ερωτηματολόγιο ήταν ανώνυμο. Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε σε ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σε παρόμοια έρευνα σε 16 διαφορετικές Ευρωπαϊκές πόλεις (Love 2015).

Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 6 (έξι) ερωτήσεις με υπό ερωτήματα, όπου αυτά ήταν αναγκαία. Στην αρχή τοποθετήθηκαν οι ερωτήσεις που συσχετίζονται με τις βασικές έννοιες της μελέτης της παρούσας πτυχιακής διατριβής και η συνέχεια έπεται με ερωτήσεις σχετικά με τις πηγές προμήθειας τροφίμων του κάθε ατόμου. Σε μεγάλο αριθμό ερωτημάτων υπήρχε η επιλογή της ιεραρχικά δοσμένης απάντησης της μορφής (διαφωνώ απόλυτα, διαφωνώ, ουδέτερος, συμφωνώ, απόλυτα συμφωνώ). Σε επόμενη ερώτηση εξετάστηκε η επιλογή της τιμής των προϊόντων που παράγονται με τη μέθοδο

της ενυδρειοπονίας, με πιθανές απαντήσεις (λιγότερο από τα συμβατικά προϊόντα, ίσα με τα συμβατικά προϊόντα, περισσότερο από τα συμβατικά προϊόντα. Στο τέλος οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις δημογραφικής φύσεως όπως είναι η ηλικία, ο τόπος διαμονής, το μηνιαίο εισόδημα, την ιδιότητά τους και τη σχέση τους με το αντικείμενο μελέτης μας, την ενυδρειοπονία.

Για τη διεξαγωγή της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν πενήντα (50) ερωτηματολόγια, τα οποία κατανεμήθηκαν σε πολίτες με διαφορετικά χαρακτηριστικά αλλά σε ένα συγκεκριμένο τόπο δηλαδή στην περιοχή της Λάρισας, μια αγροτική περιοχή της Ελλάδος.

Εν συνεχεία τα ερωτηματολόγια συλλέχθηκαν και αριθμήθηκαν με την χρονολογική τους σειρά, καθώς έτσι καθίσταντο ευκολότερη τόσο η επεξεργασία όσο και η επαρκής ανάλυση των απαντήσεων που ελήφθησαν. Στην αριθμητική σειρά δεν παραλήφθηκε κανένα ερωτηματολόγιο, ούτε εκείνα τα οποία δεν απαντήθηκαν, ούτε εκείνα τα οποία απαντήθηκαν μερικώς. Έτσι τα αποτελέσματα των απαντήσεων μπορούν να δώσουν επαρκώς αναλυτικά στοιχεία για τη γνώση και την επαφή των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής της Λάρισας σχετικά με το αντικείμενο της ενυδρειοπονίας.

Το επόμενο στάδιο της μελέτης ήταν η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων τα οποία αναλύθηκαν με το πρόγραμμα στατιστικής μελέτης matlab 2018. Το οποίο, με τα κατάλληλα δεδομένα αποδίδει στατιστικές αναλύσεις και συχνότητες αυτών. Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα βρέθηκαν τα αποτελέσματα στα οποία φαίνονται τόσο οι στατιστικές απαντήσεις των ερωτηθέντων, όσο και οι συχνότητες απάντησης μεταξύ αυτών. Με τη χρήση των συγκεκριμένων στατιστικών τεχνικών, καθώς και την ασφαλή ανάλυση των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων είναι εύκολο να καταλήξουμε σε ένα επαρκές συμπέρασμα συγκριτικά με την ενυδρειοπονία και την γνώση αυτής από το ευρύτερο κοινό.

Στη συνέχεια η μελέτη των αποτελεσμάτων συνεχίστηκε , με την έρευνα να αποκτάει περισσότερα και πιο επαρκεί στοιχεία σχετικά για τη γνώση, αλλά και για τη στάση των καταναλωτών γύρω από την ενυδραιοπονία.

Κρίθηκε απαραίτητο τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης να μελετηθούν ξανά με βάσει τις ηλικιακές κλάσεις. Με τον τρόπο αυτό, αναλύθηκαν στατιστικά όλες οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που μοιράστηκε στους καταναλωτές. Χρησιμοποιώντας το ίδιο πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης (matlab), και τα αποτελέσματα που είχαμε ήδη από την πρώτη ανάλυση, τα ξανά αναλύσαμε με συνιστώσα την ηλικιακή κλάση των καταναλωτών. Έτσι η έρευνα διευρύνθηκε και έφερε περισσότερα αποτελέσματα σχετικά με τις ηλικίες των καταναλωτών, που πρόκειται θετικά στην ενυδραιοπονία, καθώς και στα αποτελέσματα αυτής.

Στη συνέχεια τα αποτελέσματα της αρχικής στατιστικής έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν για περαιτέρω ανάλυση με βάσει το εισόδημα των καταναλωτών. Για τη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε η ίδια μέθοδος που ακολουθήθηκε και για να αναλυθούν τα αποτελέσματα βάσει της ηλικίας. Με το τρόπο αυτό η έρευνα έγινε περισσότερο αναλυτική ως προς τα στοιχεία των καταναλωτών με βάσει τα εισοδήματά τους. Οι συγκεκριμένες αναλύσεις δημιούργησαν πιο ασφαλή αποτελέσματα, τα οποία ενίσχυσαν τη διαμόρφωση του πιθανότερου προφίλ, των καταναλωτών, των ενυδραιοπονικών προϊόντων.

### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

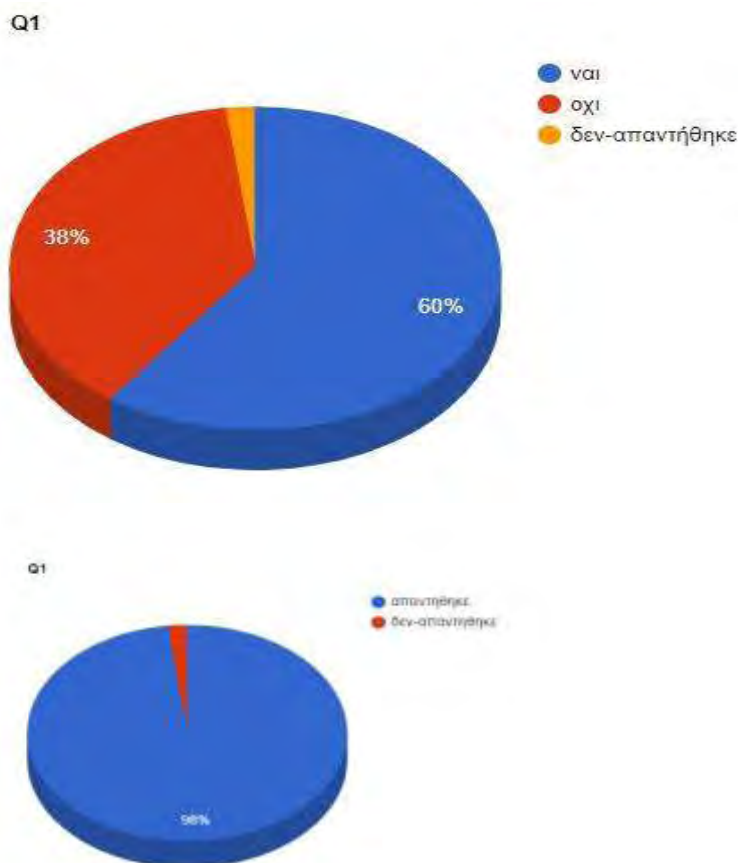
Με το πέρας της παρούσας έρευνας, σχετικά με το πρώτο σκοπό της παρούσας εργασίας, έγινε πλήρως κατανοητό ότι το νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα για την ενυδρειοπονία παραμένει ελλιπές. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιείται τόσο το νομοθετικό πλαίσιο των ιχθυοκαλλιεργειών όσο και το νομοθετικό πλαίσιο της γεωργίας σχετικά με την υδροπονία. Το νομοθετικό πλαίσιο των ιχθυοκαλλιεργειών είναι εκείνο που έχει το μεγαλύτερο αντίκτυπο στα ενυδρειοπονικά συστήματα και αυτό συμβαίνει επειδή τα ψάρια είναι οι υδρόβιοι ζωικοί οργανισμοί που παράγουν τα απόβλητα, τα οποία αποτελούν τροφή για τα φυτά. Έτσι ο πιθανός παραγωγός έχει περιορισμούς οι οποίοι βρίσκονται και στα δύο νομοθετικά πλαίσια και αυτό ενισχύει τις δυσκολίες για την επένδυση σε ενυδρειοπονικές επιχειρήσεις.

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που διανεμήθηκε, με αριθμητική σειρά μας δίνει επαρκή εικόνα για τα αποτελέσματα του δεύτερου σκοπού της πτυχιακής διατριβής. Με τη συγκεκριμένη αριθμητική σειρά έγινε και η στατιστική τους ανάλυση, αλλά και η μετέπειτα ανάλυση των στατιστικών αποτελεσμάτων. Ωστόσο αναλύθηκε και συχνότητα απαντήσεων η οποία αναφέρεται στη παρούσα ερευνητική μελέτη με γραφήματα. Στις συγκεκριμένες εικόνες οι ποσοστιαίες απαντήσεις αναφέρονται με μπλε και κόκκινο χρώμα, με μπλε φαίνεται το απαντημένο ποσοστό της ερώτησης ενώ με κόκκινο το μη απαντημένο ποσοστό. Στα γραφήματα με μπλέ χρώμα διακρίνουμε τις θετικές απαντήσεις, με κόκκινο τις αρνητικές, και με πορτοκαλί το ποσοστό των ατόμων που δεν απάντησαν στην ερώτηση.

Κατά την ολοκλήρωση της στατιστικής ανάλυσης των ερωτηματολογίων τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε μεγάλο ποσοστό οι ερωτηθέντες γνώριζαν την ύπαρξη της ενυδρειοπονίας καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό 60% απάντησε θετικά στην συγκεκριμένη ερώτηση. Δεν είναι όμως μικρό και το ποσοστό των ερωτηθέντων που απάντησε

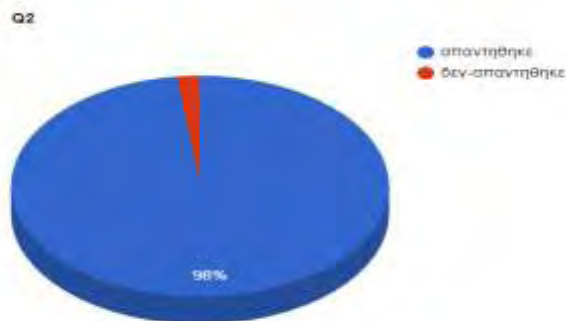
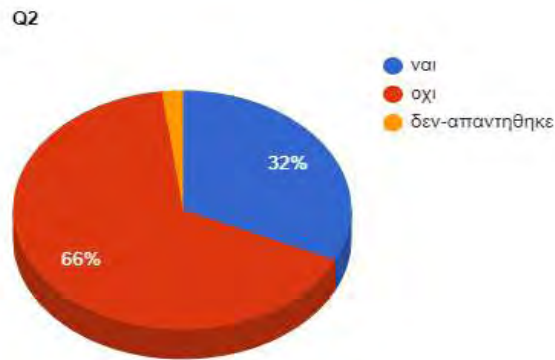


αρνητικά, καθώς το 40% μας δείχνει με ασφάλεια ότι οι ερωτηθέντες δεν είχαν καμία γνώση για την ύπαρξη των συγκεκριμένων συστημάτων (Εικ. 3). Η πρώτη ερώτηση με τον αριθμό Q1 διατυπώθηκε ως εξής, « Έχετε ποτέ ακούσει για την υδροπονία;»



**Εικόνα 3:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q1 «Έχετε ποτέ ακούσει για την υδροπονία;»

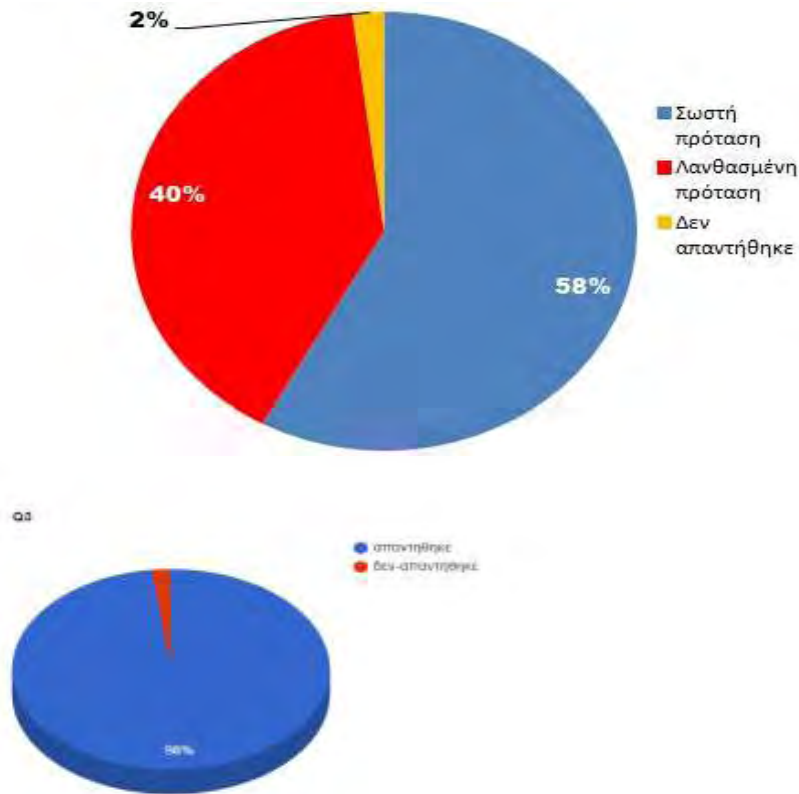
Στη συνέχεια οι ερωτηθέντες κρίθηκαν να απαντήσουν για το αν γνωρίζουν για την ενυδρείοπονία. Η συγκεκριμένη ερώτηση έχει τον αριθμό Q2 (Εικ. 4). Όπως εμφανώς μπορούμε να παρατηρήσουμε το ποσοστό αντιστράφηκε καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό το έχει πλέον η αρνητική απάντηση.



**Εικόνα 4:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q2 «Έχετε ποτέ ακούσει για την ενυδραιοπονία;»

Στην ερώτηση Q3 (Εικ. 5) οι ερωτηθέντες κρίθηκαν να υποθέσουν ή να δώσουν την απάντηση που γνωρίζουν, στην ερώτηση : Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με την ενυδραιοπονία. Το ποσοστό το οποίο επέλεξε την πρόταση 1 με απάντηση : ενυδραιοπονία είναι ένα σύστημα συγκαλλιέργειας ψαριών και υδροπονικής στο οποίο αναπτύσσονται τα φυτά χρησιμοποιώντας νερό αντί για έδαφος, εμφανίζεται με μπλε χρώμα. Με κόκκινο χρώμα εμφανίζεται το ποσοστό του πληθυσμού που επέλεξε την δεύτερη πρόταση στην οποία αναγράφεται η απάντηση : Στην ενυδραιοπονία τα απόβλητα που παράγονται από τα εκτρεφόμενα ψάρια προμηθεύουν τα θρεπτικά

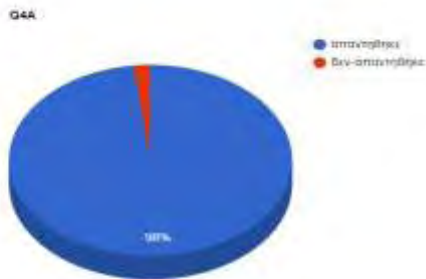
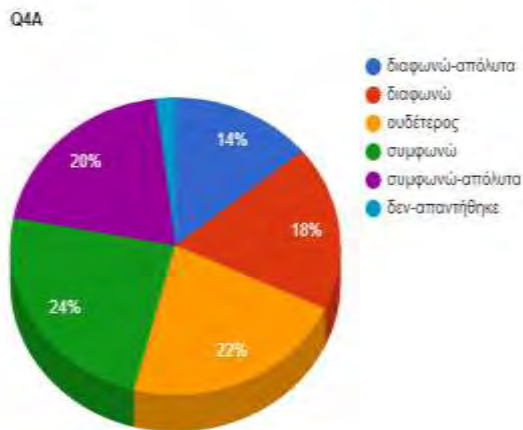
συστατικά για την ανάπτυξη των φυτών υδροπονικά, το οποίο με τη σειρά του καθαρίζει το νερό. Αυτό προστατεύει ένα ανακυκλωμένο βιώσιμο σύστημα παραγωγής φαγητού.



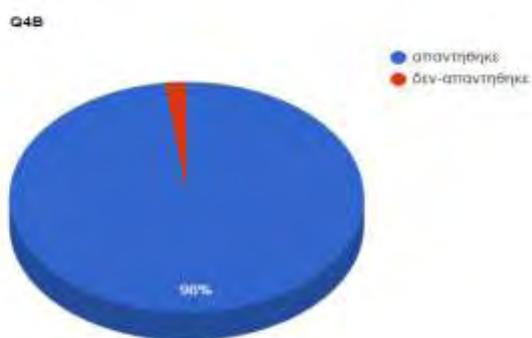
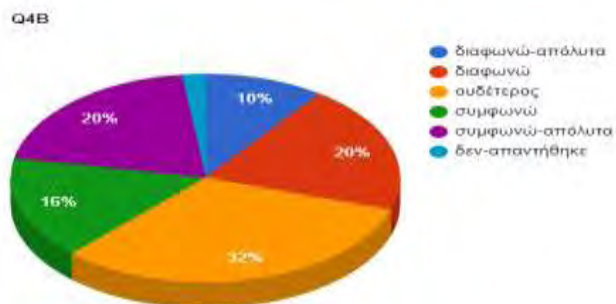
**Εικόνα 5:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q3 «Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με την ενυδρειοπονία;»

Η ερώτηση Q4 αποτελείται από έξι υπό ερωτήσεις. Η υπό ερώτηση Q4α (Εικ. 6) είναι η ερώτηση με τίτλο : Εγώ διαρκώς αναζητώ τρόπους για να αγοράσω τρόφιμα από τοπικούς αγρότες (π.χ. να αγοράσω σε ανοιχτές αγορές (λαϊκή) ή απευθείας από τον αγρότη). Η Q4β (Εικ. 7) είναι η ερώτηση με τίτλο : Όταν αγοράζω τρόφιμα για κατανάλωση θεωρώ την τιμή τον πιο σημαντικό παράγοντα για την απόφασή μου. Η Q4γ (Εικ. 8) είναι η ερώτηση με τίτλο : Όταν αγοράζω λαχανικά ψάχνω για παραγωγή χωρίς

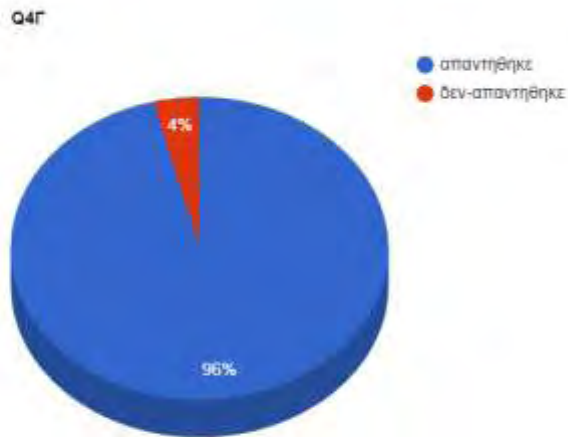
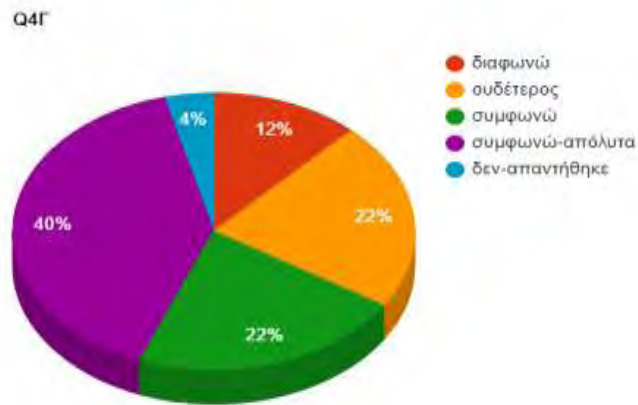
φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα. Η Q4δ (Εικ. 9) είναι η ερώτηση με τίτλο : Την επόμενη φορά που θα αγοράσω λαχανικά θα κοιτάξω για λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία. Η Q4ε (Εικ. 10) είναι η ερώτηση με τίτλο : Μου αρέσει η ιδέα, αλλά αμφιβάλλω αν πραγματικά θα έτρωγα τα ψάρια ή τις ντομάτες όπου καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία. Η Q4ζ (Εικ. 11) είναι η ερώτηση με τίτλο : Όταν ψωνίζω σε ένα σούπερ μάρκετ παίρνω το τοπικό παραγόμενο φαγητό, ακόμα και αν είναι πιο ακριβό. Στη διαδικασία της απάντησης δίνεται στον ερωτηθέν η δυνατότητα της κλιμακωτής απάντησης. Με μπλε θα παρατηρήσουμε την μικρότερη βαθμιαία απάντηση διαφωνώ απόλυτα. Αμέσως μετά με κόκκινο θα παρατηρήσουμε την απάντηση Διαφωνώ, η τρίτη και μεσαία στη κλίμακα απάντηση με τίτλο ουδέτερη έχει χρώμα κίτρινο στο γράφημα, η αμέσως επόμενη με τίτλο συμφωνώ φαίνεται με πράσινο χρώμα και η κορυφαία στη κλίμακα, συμφωνώ απόλυτα έχει το μωβ χρώμα. Υπάρχει επίσης και το ανοιχτό γαλάζιο που δείχνει το ποσοστό που δεν απαντήθηκε. Τα αποτελέσματα είναι ορατά στα παρακάτω διαγράμματα.



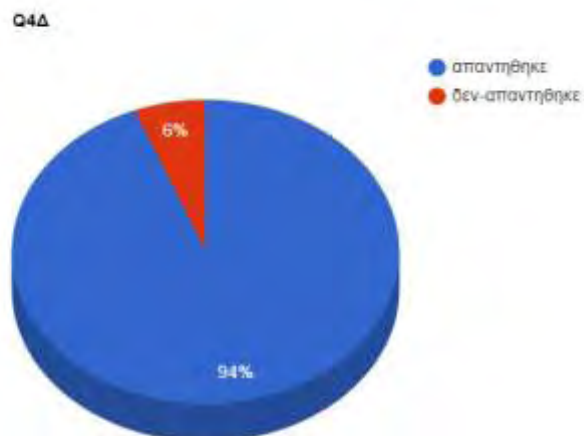
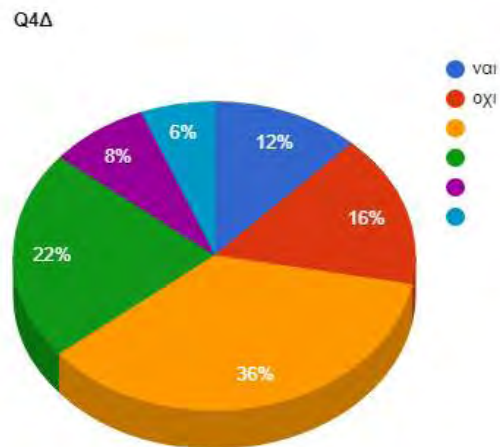
**Εικόνα 6:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q4A «Εγώ διαρκώς αναζητώ τρόπους για να αγοράσω τρόφιμα από τοπικούς αγρότες (π.χ. να αγοράσω σε ανοιχτές αγορές (λαϊκή) ή απευθείας από αγρότη). Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”»;



**Εικόνα 7:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q4B «Όταν αγοράζω τρόφιμα για κατανάλωση θεωρώ την τιμή τον πιο σημαντικό παράγοντα για την απόφασή μου. Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”»;

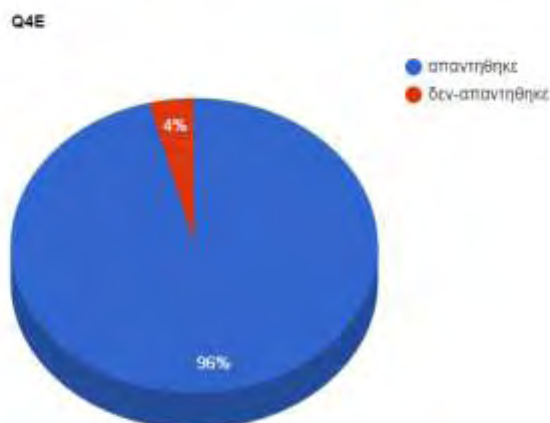


**Εικόνα 8:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q4Γ «Όταν αγοράζω λαχανικά ψάχνω για παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα. Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”»;



**Εικόνα 9:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q4Δ «Την επόμενη φορά που θα αγοράσω λαχανικά θα κοιτάξω για λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία. Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”»;





**Εικόνα 10:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q4E «Μου αρέσει η ιδέα ,αλλά αμφιβάλλω αν πραγματικά θα έτρωγα τα ψάρια ή τις ντομάτες όπου καλλιεργούνται με ενυδρειοπονία. Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”»;

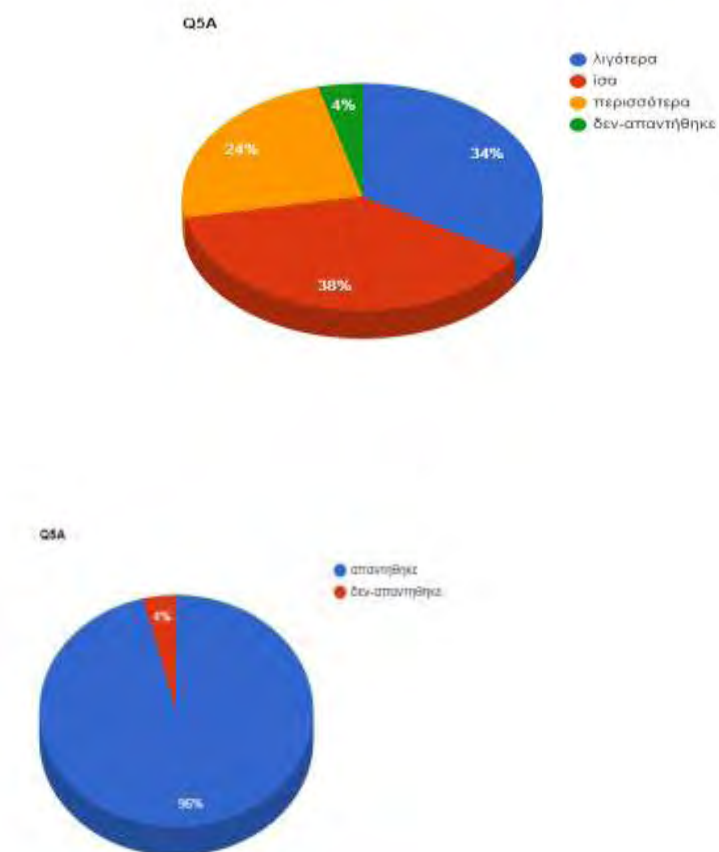


**Εικόνα 11:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q4Z «Όταν ψωνίζω σε ένα σούπερ μάρκετ παίρνω το τοπικό παραγόμενο φαγητό, ακόμα και αν είναι πιο ακριβό. Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”»;

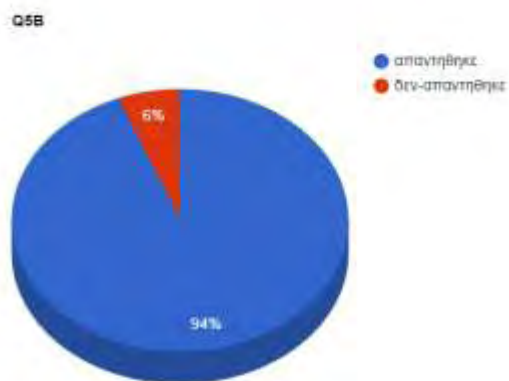
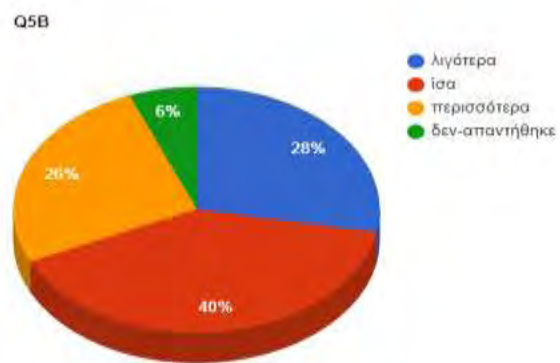
Η ερώτηση Q5 έχει επίσης υποσύνολα με Q5α (Εικ. 12) : 1 κιλό ντομάτες, Q5β (Εικ. 13) : 1 κιλό πέστροφες, και Q5γ (Εικ. 14) : 1 κιλό μαρούλι. Η διαδικασία της απάντησης είναι επίσης κλιμακωτή με τρεις επιλογές. Η επιλογή λιγότερο από τα συμβατικά προϊόντα αναφέρεται στα γραφήματα με μπλε χρώμα, η απάντηση ίσαμε τα συμβατικά προϊόντα αναφέρεται στα γραφήματα με κόκκινο χρώμα και η απάντηση

περισσότερο από τα συμβατικά προϊόντα αναφέρεται στα γραφήματα με κίτρινο χρώμα.

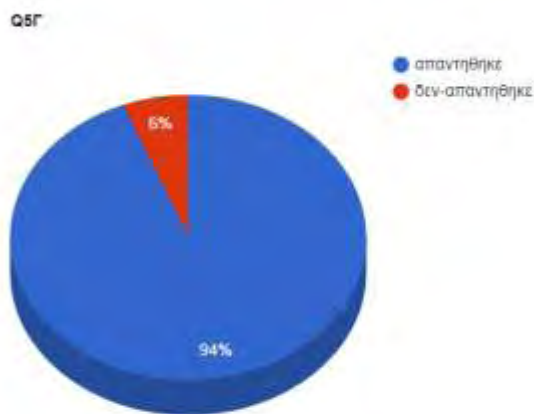
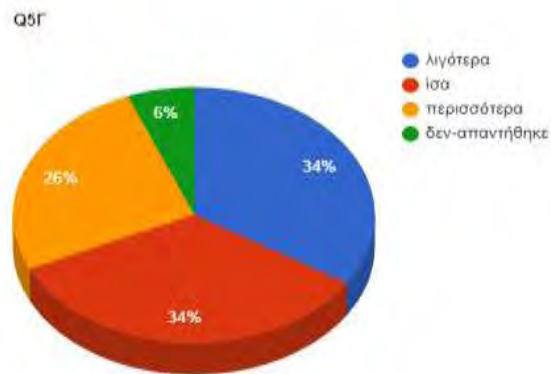
Το ποσοστό που δεν απάντησε φαίνεται με το πράσινο χρώμα.



**Εικόνα 12:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q5A «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό ντομάτες εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας?»;



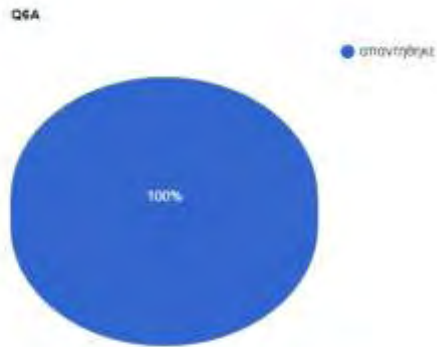
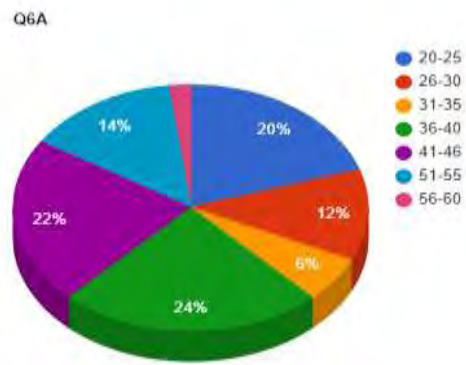
**Εικόνα 13:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q5B «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό πέστροφες εάν ήταν προϊόντα ενυδρείοπονιάς;»



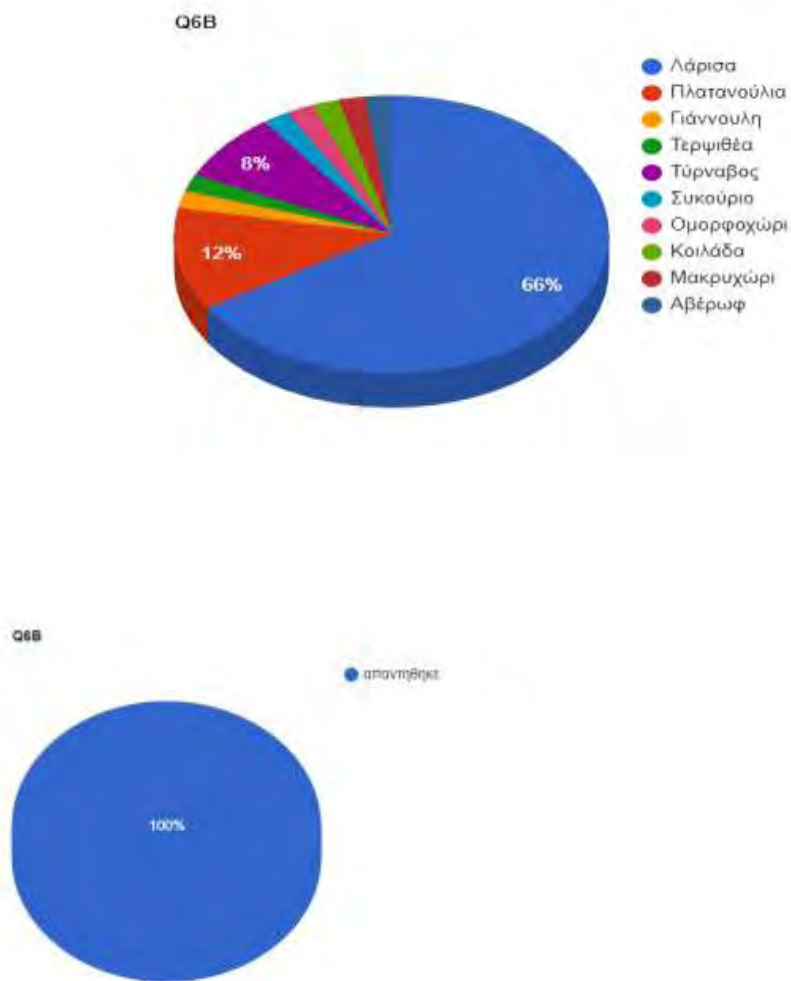
**Εικόνα 14:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q5Γ «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό μαρούλι εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας?;»

Η ερώτηση Q6 έχει να κάνει με τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων και έχει τα εξής υποσύνολα. Q6α (Εικ. 15) ερώτηση: Πόσο χρονών είστε. Οι πιθανές απαντήσεις κινούνται από 20-65 ετών με επιλογή ανά πενταετία όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα. Στη συγκεκριμένη ερώτηση φάνηκε ότι τα περισσότερα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 36-40 ετών με ποσοστό 24%. Η αμέσως επόμενη ηλικιακή ομάδα είναι εκείνη των 41-46 με ποσοστό 22%, Τρίτη σε σειρά έρχεται η ηλικία των 20-

25 ατόμων με ποσοστό το 20%, και ακολουθούν οι ομάδες 51-55, 26-30, 31-35 με ποσοστά 14%, 12%, και 6% αντιστοίχα. Η επόμενη ερώτηση Q6β (Εικ. 16) αναφέρεται στην αρκιβή τοποθεσία που κατοικούν οι ερωτηθέντες. Στην ερώτηση Q6γ (Εικ. 17) οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο ερώτημα των μισθολογικών αποδοχών τους. Οι απαντήσεις ακόμη μία φορά είχαν κυμαινόμενη διαβάθμιση, ξεκινώντας με 500€ και κορυφώνονται στα 2000€, ομαδοποιημένα ανά 500€. Στη συγκεκριμένη ερώτηση παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων με 48% βρίσκεται στην κατηγορία των 500€ - 1000€. Αμέσως μετά ακολουθεί το ποσοστό των ατόμων με εισόδημα 1001€-1500€ με ποσοστό 28% και στη συνέχεια έχουμε το σύνολο των ανθρώπων που έχουν εισόδημα μέχρι 500€ με ποσοστό 20% και τελευταίο υποσύνολο είναι εκείνο των ατόμων που το εισόδημά τους βρίσκεται κυμαίνεται στα 1501€-2000€ με ποσοστό 4%. Στην ερώτηση Q6δ (Εικ. 18) ζητάμε από τους ερωτηθέντες να μάθουμε την ιδιότητα που αυτή βρίσκονται αυτή τη στιγμή. Οι πιθανές απαντήσεις είναι οι εξής : Μαθητής – μπλε χρώμα, εργαζόμενος – κόκκινο χρώμα, αυτοαπασχολούμενος – κίτρινο χρώμα, συνταξιούχος – πράσινο χρώμα και άνεργος – μωβ χρώμα. Στο τελευταίο υποσύνολο της Q6 ερώτησης, βρίσκεται η ερώτηση Q6ε (Εικ. 19) η οποία έχει σαν ερώτηση : Έχετε καμία σχέση με την ενυδραιοπονία; Έχετε σχεδιάσει και κατασκευάσει κανένα σύστημα ενυδραιοπονίας μόνος/η σας; Οι πιθανές απαντήσεις ήταν Ναι ή Όχι και αναφέρονται με κόκκινο το όχι και με μπλε το ναι στο ανάλογο γράφημα.

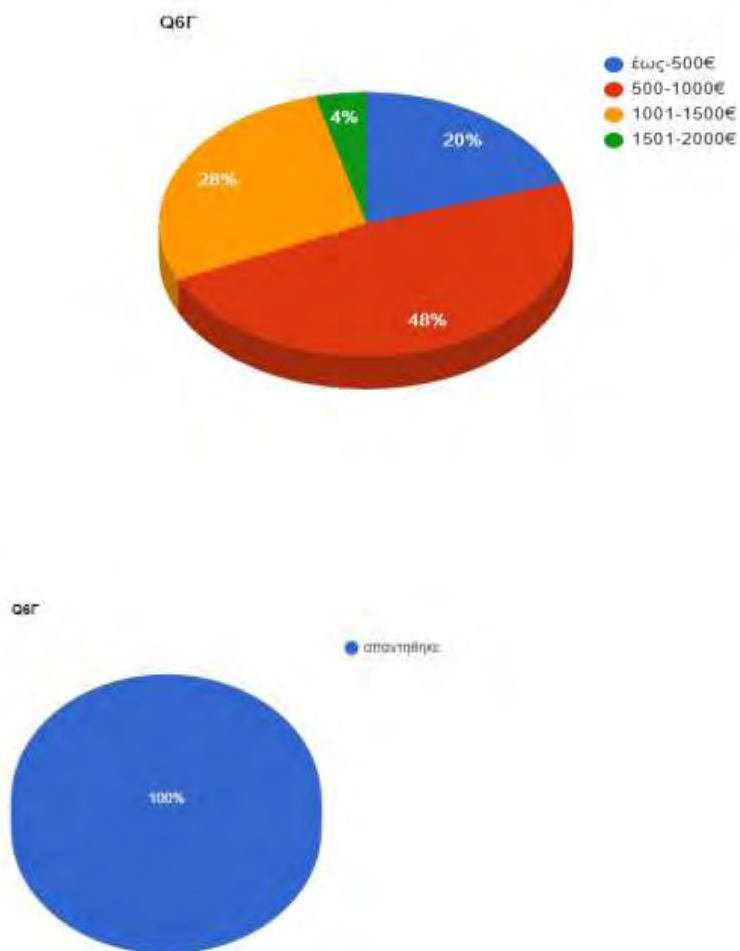


**Εικόνα 15:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q6A «Πόσο χρονών είστε;

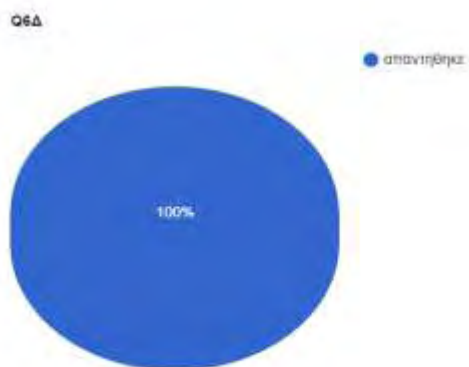
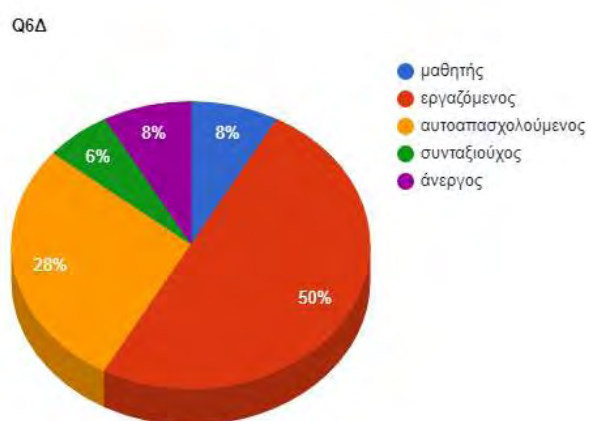


**Εικόνα 16:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q6B «Σε ποια περιοχή της Lاریσας μένετε;»

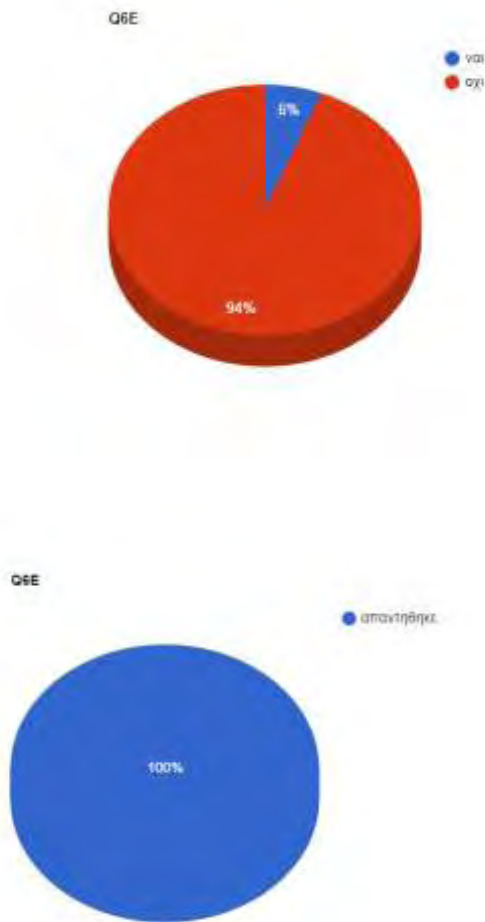




**Εικόνα 17:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q6Γ «Ποιο είναι το μηνιαίο εισόδημά σας;»



**Εικόνα 18:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q6Δ «Ποιο είναι η ιδιότητά σας;»

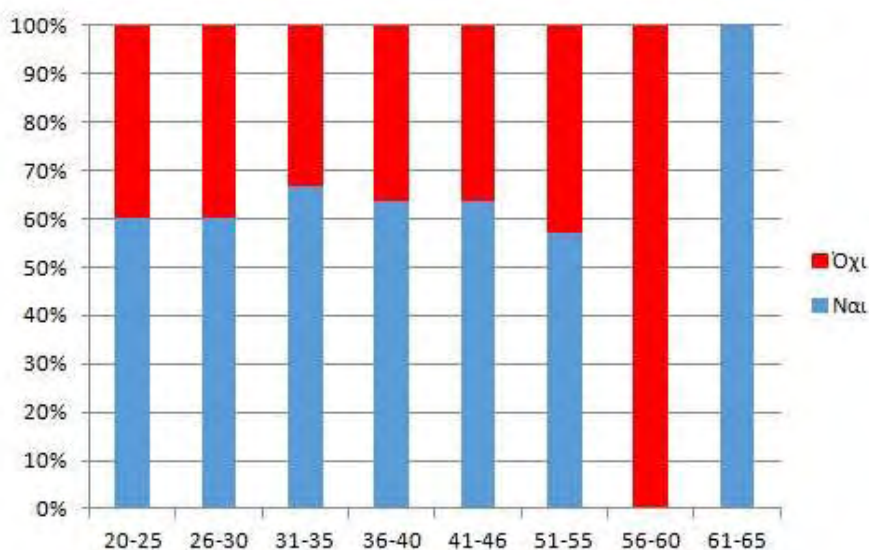


**Εικόνα 19:** Στατιστική των απαντήσεων στο ερώτημα Q6ε «Έχετε καμία σχέση με την ενυδραιοπονία; Έχετε σχεδιάσει και κατασκευάσει κανένα σύστημα ενυδραιοπονίας μόνος/η σας;»

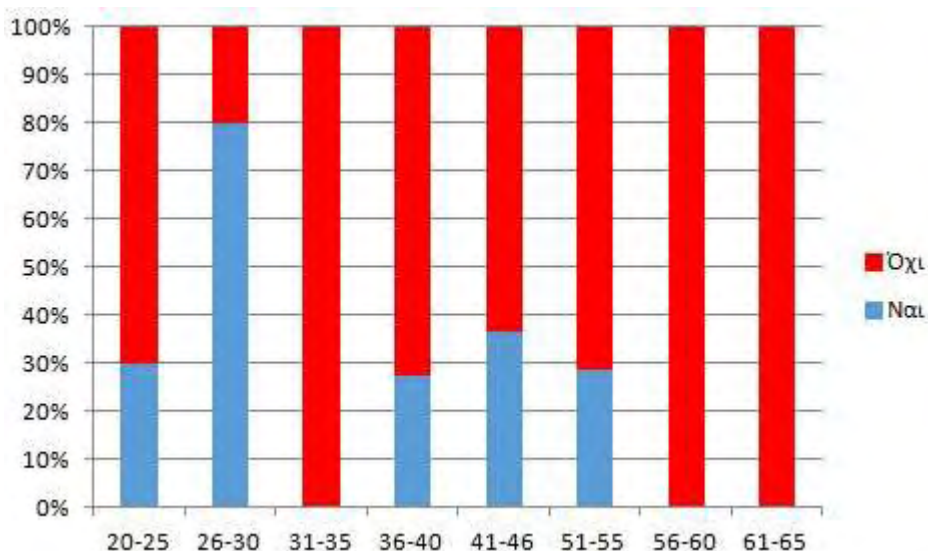
Αφού τα αποτελέσματα των ερωτηθέντων αναλύθηκαν στατιστικά, έγινε μία περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων σε συνάρτηση με την ηλικία των ερωτηθέντων. Στη συγκεκριμένη ανάλυση παρατηρήσαμε ότι στις περισσότερες περιπτώσεις οι γνώσεις σχετικά με την ενυδραιοπονία έρχονται από άτομα νεότερα σε ηλικία. Αυτό διακρίνεται κυρίως στις πρωταρχικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, στις οποίες φαίνεται η επαφή του καταναλωτή με την υδροπονία και κυρίως την ενυδραιοπονία, καθώς και τον ορισμό αυτής.

Αναλυτικότερα με την στατιστική ανάλυση των απαντήσεων της ερώτησης Q1 με βάση των ηλικιακών κλάσεων παρατηρείται ότι τα άτομα από 20-30 απάντησαν θετικά για τη γνώση της υδροπονικής μεθόδου με ποσοστό 60%. Στην επόμενη κλάση των 31-35 το θετικό ποσοστό κορυφώνεται αγγίζοντας το 66,7% των ατόμων που γνωρίζουν την υδροπονία. Αμέσως μετά ακολουθεί η ηλικιακή κλάση των 36-40 με ποσοστό 63,6% ίδιο με την ηλικιακή κλάση των 41-46. Στην ηλικιακή κλάση 51-56 μειώνεται το ποσοστό στο 57,1% με την επόμενη ηλικιακή κλάση να μη γνωρίζει καθόλου για την υδροπονία όπως φαίνεται στο γράφημα της (Εικ. 20).

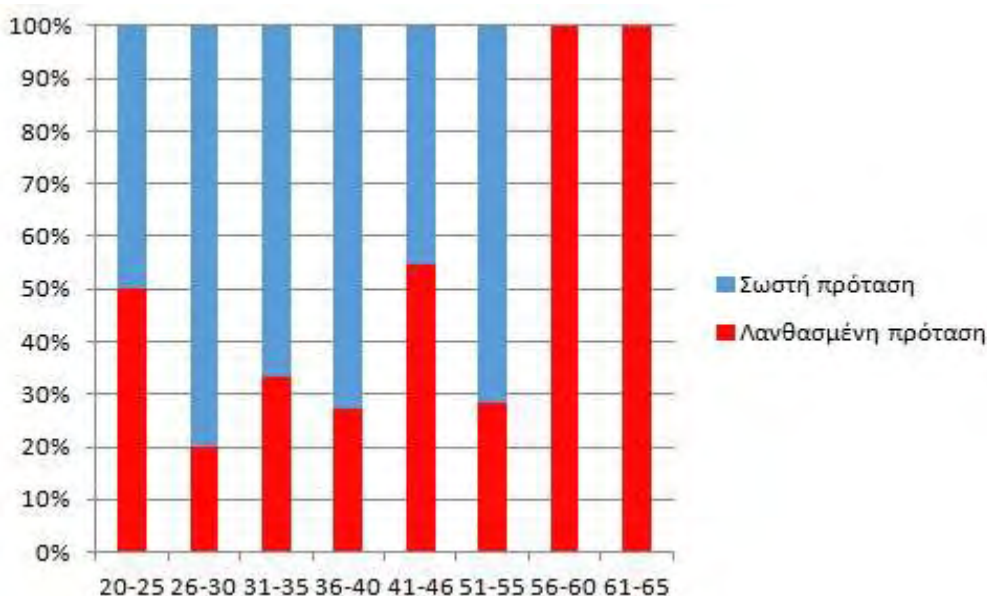
Στην ερώτηση Q2 για το αν οι ερωτηθέντες γνωρίζουν για τη μέθοδο της ενυδραιοπονίας το μεγαλύτερο θετικό ποσοστό βρίσκεται στην ηλικιακή κλάση των 26-30 με ποσοστό 80% ενώ οι υπόλοιπες ηλικιακές κλάσεις έχουν ποσοστό μικρότερο του 50% όπως φαίνεται στο γράφημα (Εικ 21). Η επόμενη ερώτηση αφορά τον επαρκή ορισμό της ενυδραιοπονίας με τις περισσότερες ηλικιακές κλάσεις να δίνουν την σωστή απάντηση για τον ορισμό, με ποσοστά πάνω από 50% και κορυφαίο εκείνο της ηλικιακής τάξης των 26-30 που φτάνει το 80% των σωστών απαντήσεων όπως φαίνεται στο γράφημα (Εικ. 22).



**Εικόνα 20:** Στατιστική των απαντήσεων, με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q1 «Έχετε ποτέ ακούσει για την υδροπονία;»



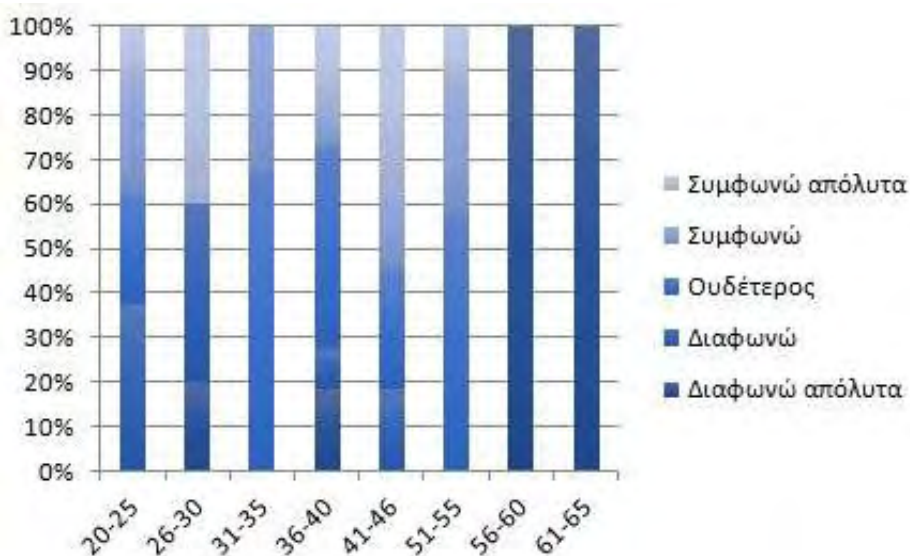
**Εικόνα 21:** Στατιστική των απαντήσεων, με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q2 «Έχετε ποτέ ακούσει για την ενυδρείοποιία;»



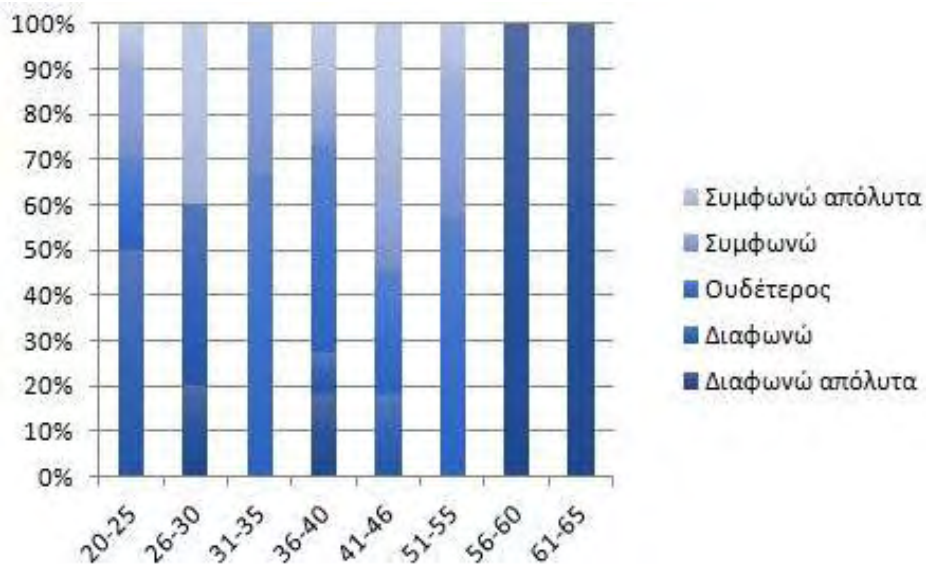
**Εικόνα 22:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q3 «Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με την ενυδρείοποιία;».

Στην Q4α ερώτηση «Εγώ διαρκώς αναζητώ τρόπους για να αγοράσω τρόφιμα από τοπικούς αγρότες (π.χ. να αγοράσω σε ανοιχτές αγορές (λαϊκή) ή απευθείας από αγρότη)» Οι ηλικιακές κλάσεις σημείωσαν τα μεγαλύτερα ποσοστά στην στάση ουδέτερο όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 23). Στην ερώτηση Q4β «Όταν αγοράζω τρόφιμα για κατανάλωση θεωρώ την τιμή τον πιο σημαντικό παράγοντα για την απόφασή μου.» οι ερωτηθέντες συνέχισαν να κρατούν ουδέτερη στάση όπως φαίνεται στο γράφημα (Εικ.

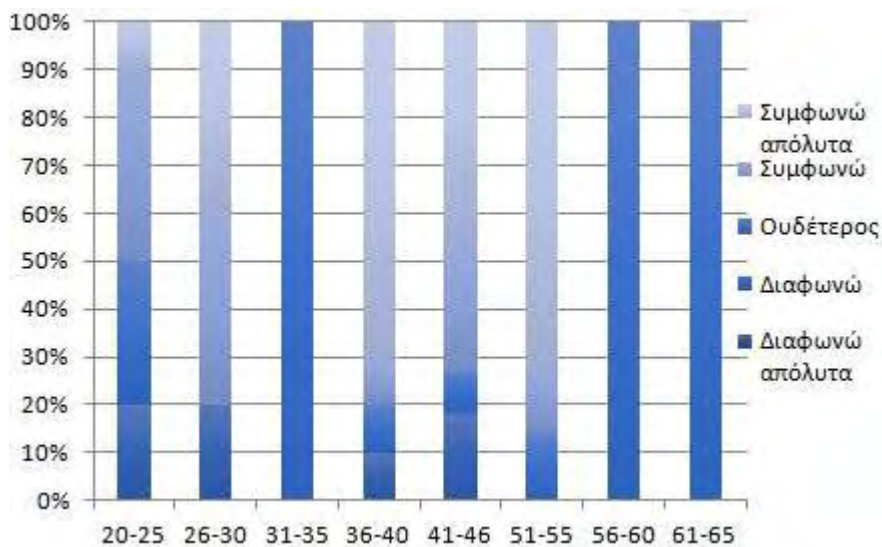
24). Στην ερώτηση Q4γ «Όταν αγοράζω λαχανικά ψάχνω για παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα.» παρατηρείται ότι οι ερωτηθέντες με νεότερη ηλικία συμφωνούν περισσότερο με τη ουδέτερη πρόταση με ποσοστό 40% στις ηλικίες από 20-30, όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 25). Στην ερώτηση Q4δ «Την επόμενη φορά που θα αγοράσω λαχανικά θα κοιτάξω για λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία.» οι περισσότεροι ερωτηθέντες κινήθηκαν στην απάντηση ουδέτερο όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 26). Η ερώτηση Q4ε με ερώτημα «Μου αρέσει η ιδέα, αλλά αμφιβάλω αν πραγματικά θα έτρωγα τα ψάρια ή τις ντομάτες όπου καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία» βρίσκει επίσης ουδέτερες τις περισσότερες ηλικιακές κλάσεις όπως φαίνεται στο γράφημα (Εικ. 27), όπως επίσης και η ερώτηση Q4ζ «Όταν ψωνίζω σε ένα σούπερ μάρκετ παίρνω το τοπικό παραγόμενο φαγητό, ακόμα και αν είναι πιο ακριβό» που φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 28).



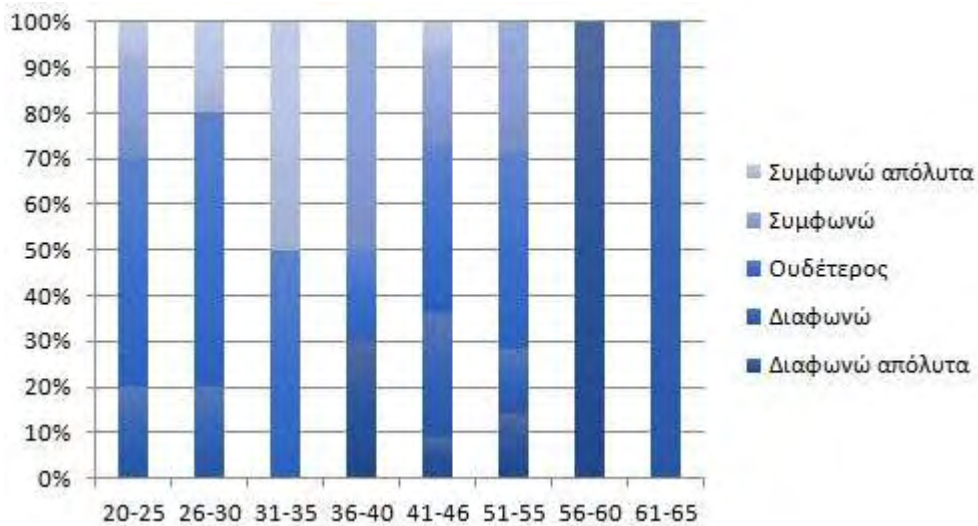
**Εικόνα 23:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q4α «Εγώ διαρκώς αναζητώ τρόπους για να αγοράσω τρόφιμα από τοπικούς αγρότες (π.χ. να αγοράσω σε ανοιχτές αγορές (λαϊκή) ή απευθείας από αγρότη)»



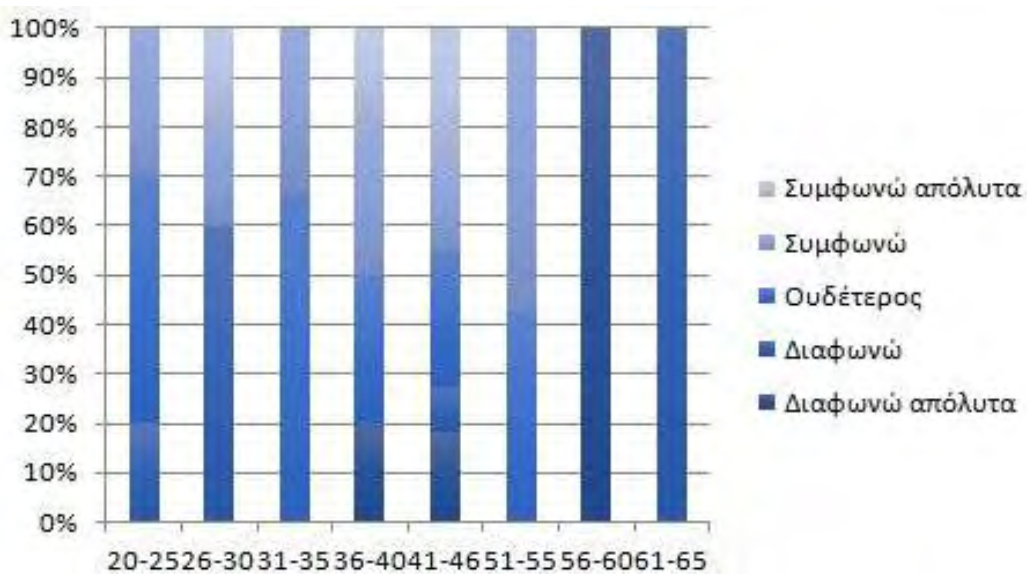
**Εικόνα 24:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q4β «Όταν αγοράζω τρόφιμα για κατανάλωση θεωρώ την τιμή τον πιο σημαντικό παράγοντα για την απόφασή μου»



**Εικόνα 25:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q4γ «Όταν αγοράζω λαχανικά ψάχνω για παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα»

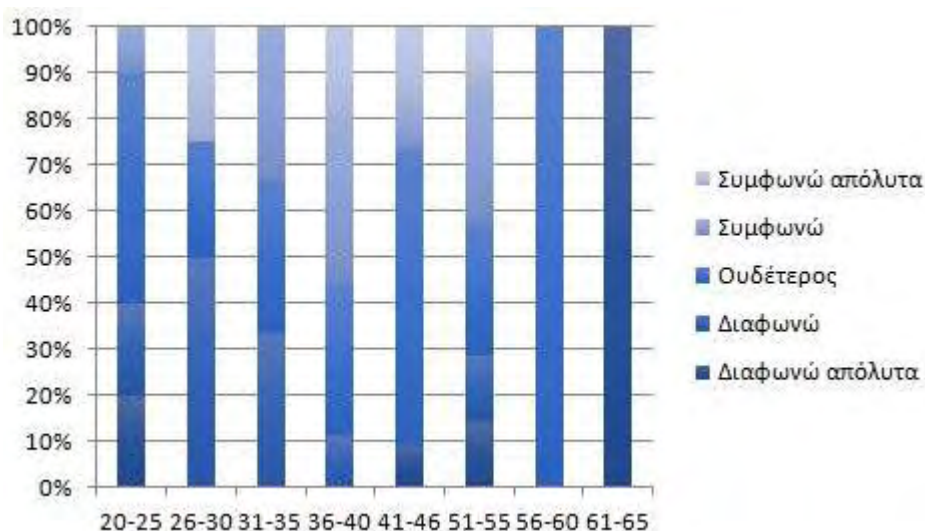


**Εικόνα 26:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q4δ «Την επόμενη φορά που θα αγοράσω λαχανικά θα κοιτάξω για λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία»



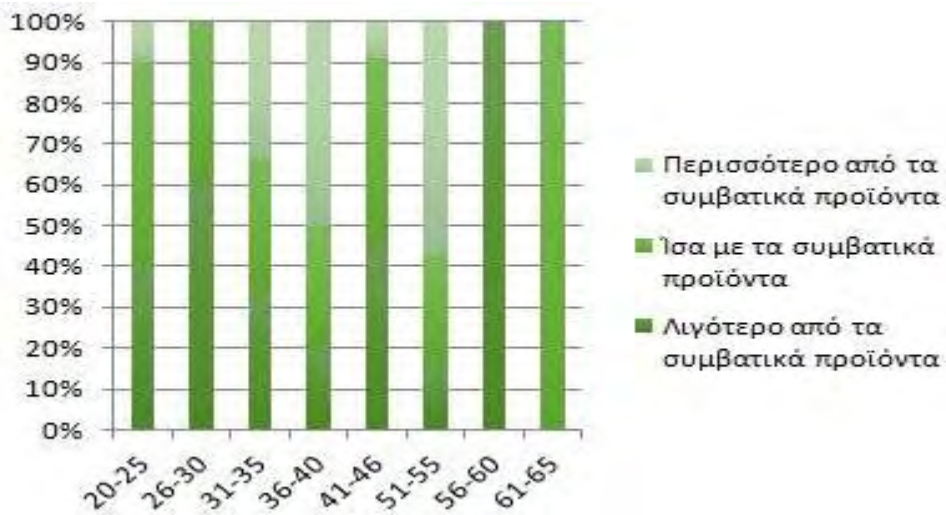
**Εικόνα 27:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q4ε «Μου αρέσει η ιδέα, αλλά αμφιβάλλω αν πραγματικά θα έτρωγα τα ψάρια ή τις ντομάτες όπου καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία»



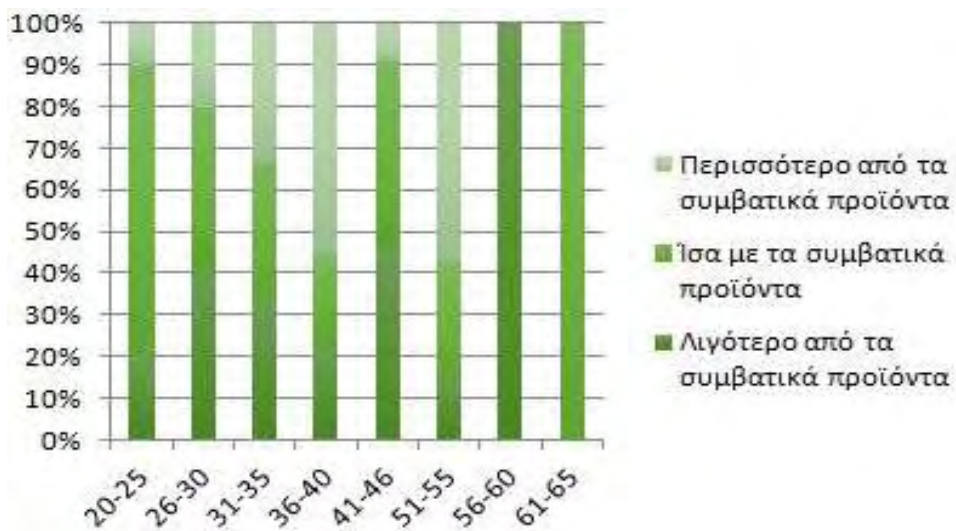


**Εικόνα 28:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q4z «Όταν ψωνίζω σε ένα σούπερ μάρκετ παίρνω το τοπικό παραγόμενο φαγητό, ακόμα και αν είναι πιο ακριβό»

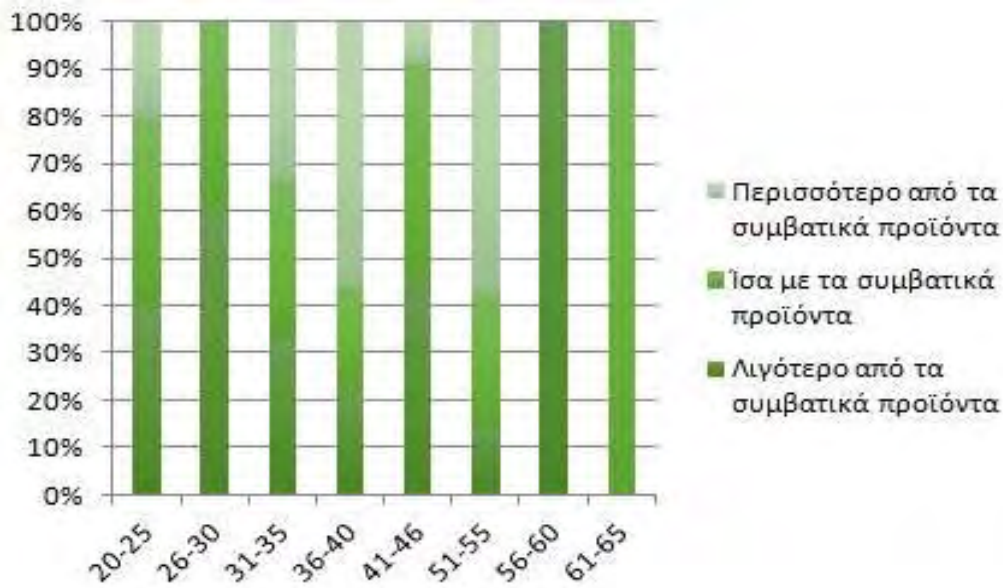
Στη συνέχεια αναλύθηκε η ερώτηση Q5α «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό ντομάτες εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας;», η οποία βρίσκει τις περισσότερες ηλικιακές κλάσεις να θέλουν να πληρώσουν λιγότερο τι ενυδρειοπονικές ντομάτες σε σχέση με τις συμβατικές όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 29). Στην ερώτηση Q5β «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό πέστροφες εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας;» οι ερωτηθέντες με ηλικιακή κλάση 20-25 παρατηρείται με ποσοστό 70% ότι θα επιθυμούσαν να πληρώσουν το ίδιο τις πέστροφες ενυδρειοπονίας με τις συμβατικές όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 30). Η ερώτηση Q5γ «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό μαρούλι εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας; » οι περισσότερες ηλικιακές κλάσεις φαίνεται να απαντούν σχεδόν το ίδιο με τα συμβατικά προϊόντα, με φανερή διαφορά την ηλικιακή κλάση των 51-56 που απαντά περισσότερο από τα συμβατικά προϊόντα όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικ. 31).



**Εικόνα 29:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q5α «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό ντομάτες εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας;»

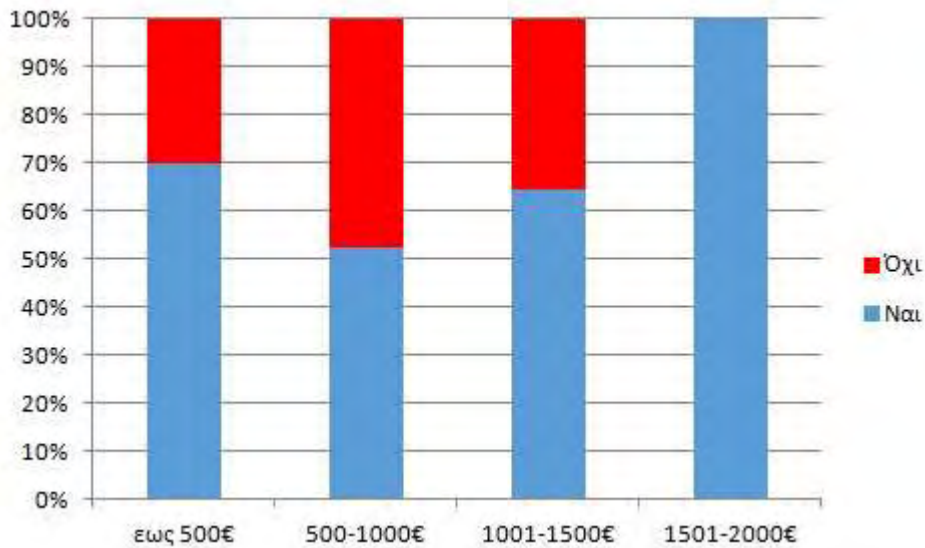


**Εικόνα 30:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q5β «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό πέστρφες εάν ήταν προϊόντα ενυδρειοπονίας;»

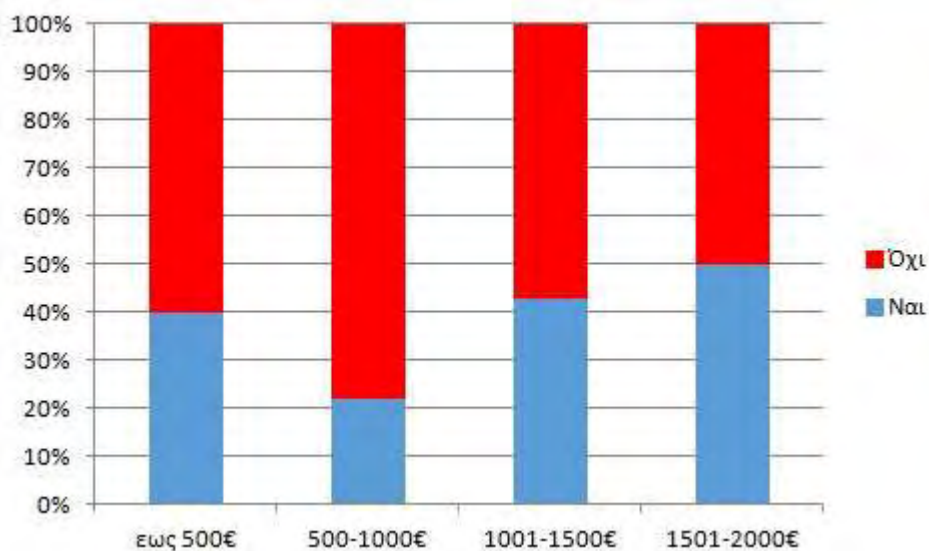


**Εικόνα 31:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση την ηλικία στο ερώτημα Q5γ «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό μαρούλι εάν ήταν προϊόντα ενυδραιοπονίας;»

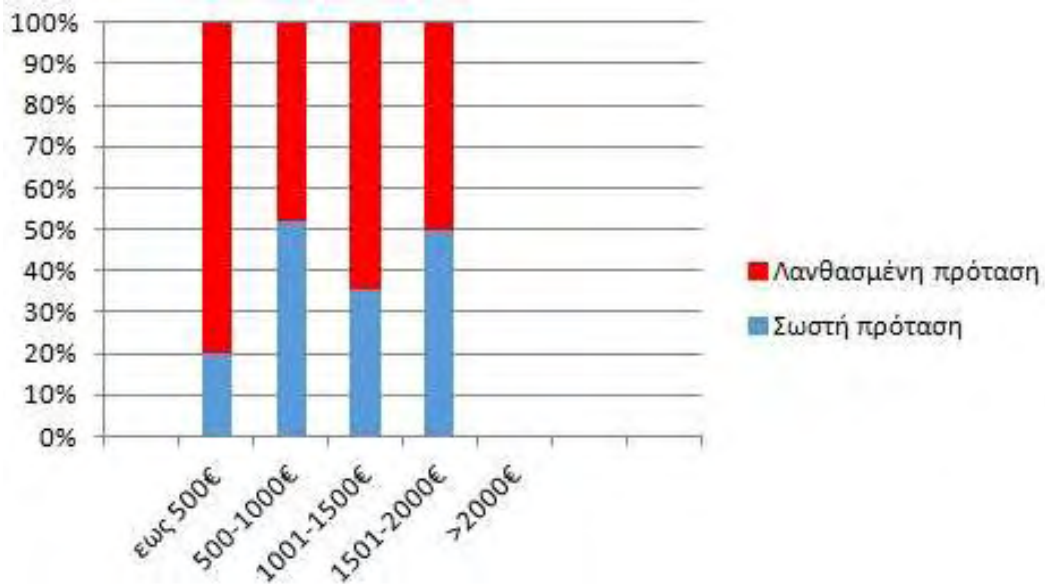
Τα αρχικά αποτελέσματα αναλύθηκαν στατιστικά με την ίδια μέθοδο, που αναφέρθηκε παραπάνω, με συνιστώσα το εισόδημα των ερωτηθέντων αυτή τη φορά. Έτσι τα αποτελέσματα για την ερώτηση Q1 (Εικ. 32) εάν γνωρίζουν την υδροπονία το μεγαλύτερο ποσοστό το βρίσκουμε στη μεγαλύτερη μισθολογική κλάση με ποσοστό 100%. Το ίδιο ισχύει και στην ερώτηση Q2 (Εικ. 33) για τη γνώση της ενυδραιοπονίας, που το μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρείται ξανά στη μεγαλύτερη μισθολογική κλάση με ποσοστό 50% αυτή τη φορά. Στην ερώτηση Q3 (Εικ. 34) για το σωστό ορισμό της ενυδραιοπονίας οι ερωτηθέντες με μισθολογική κλάση εκείνη των 500-1000 € ξεπερνάνε εκείνους με τη μεγαλύτερη μισθολογική κλάση με ελάχιστες μονάδες.



**Εικόνα 32:** Στατιστική των απαντήσεων, με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q1 «Έχετε ποτέ ακούσει για την υδροπονία;»



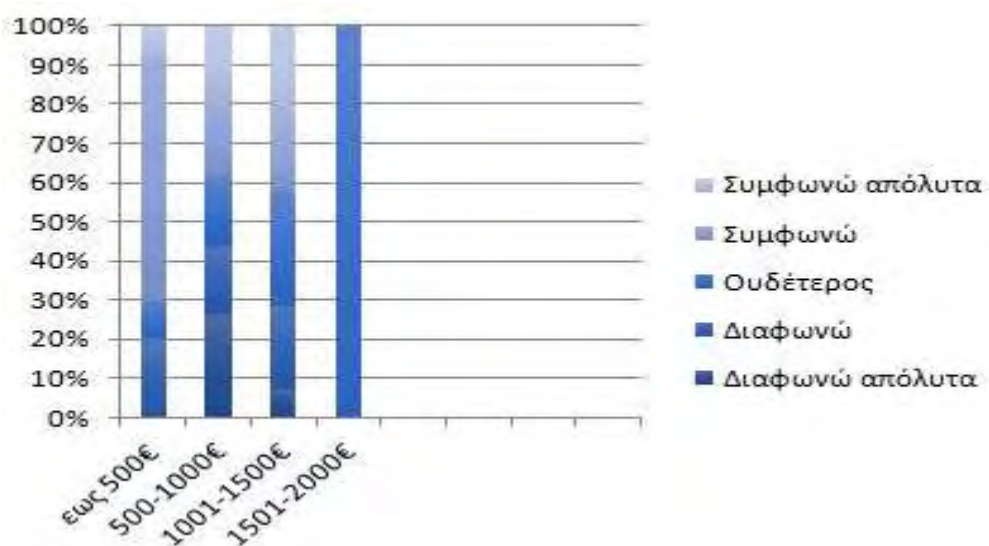
**Εικόνα 33 :** Στατιστική των απαντήσεων, με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q2 «Έχετε ποτέ ακούσει για την ενυδρείοπονία;»



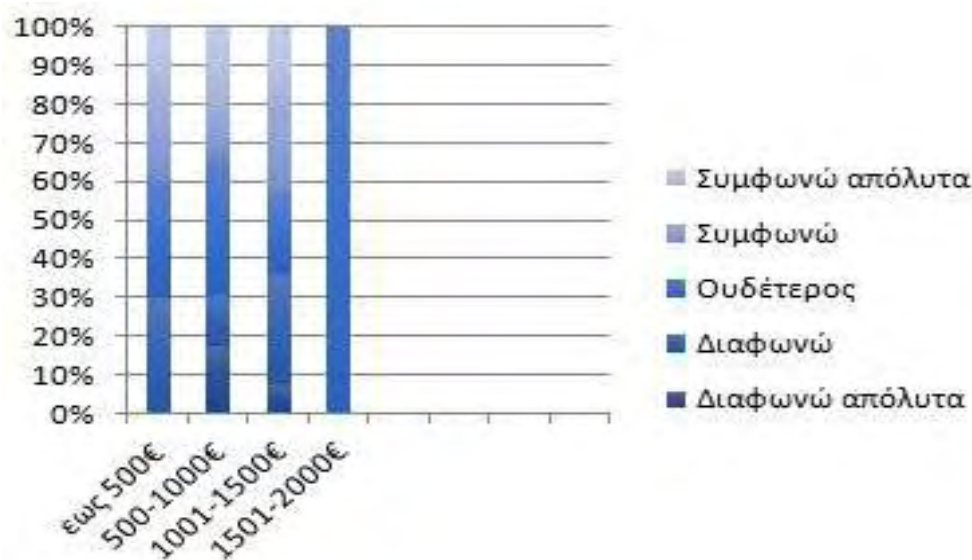
**Εικόνα 34:** Στατιστική των απαντήσεων, με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q3 «Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με την ενυδρευσιμότητα;»

Στη συνέχεια αναλύθηκε στατιστικά ένα πλήθος ερωτήσεων με κλιμακωτές απαντήσεις. Στην ερώτηση Q4α (Εικ. 35), για το αν οι καταναλωτές επιθυμούν να αγοράζουν προϊόντα τοπικών παραγωγών εκείνοι που συμφώνησαν περισσότερο ήταν η μικρότερη μισθολογική κλάση των ερωτηθέντων. Στην ερώτηση Q4β (Εικ. 36) για το αν η τιμή παίζει πρωταρχικό ρόλο στην αγορά ενός τροφίμου περισσότερο συμφώνησε η κλάση των 1500-2000 €. Στην ερώτηση Q4γ (Εικ 37) για το αν ψάχνουμε παραγωγή λαχανικών χωρίς φυτοφάρμακα ή ζιζανιοκτόνα οι περισσότερες θετικές απαντήσεις ήρθαν από τη ανώτερη μισθολογική κλάση των 1500-2000€. Η επόμενη ερώτηση Q4δ (Εικ. 38) αφορά το αν θα αναζητήσουμε λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδρευσιμότητα, στη συγκεκριμένη ερώτηση περισσότερο συμφώνησε η μεγαλύτερη μισθολογική κλάση. Αξιοσημείωτη παραμένει η απάντηση που δόθηκε στην ερώτηση Q4ε (Εικ. 39) αν θα έτρωγα ψάρια ή ντομάτες παραγόμενες με ενυδρευσιμότητα, πράγμα που βρίσκει το 50% των ερωτηθέντων της μεγαλύτερης μισθολογικής κλάσης να διαφωνούν απόλυτα. Η τελευταία ερώτηση Q4z (Εικ. 40) του συγκεκριμένου ερωτήματος, για το αν προτιμούν οι καταναλωτές το τοπικό προϊόν, ανεξάρτητα αν είναι πιο ακριβό, βρίσκει τη μεγαλύτερη

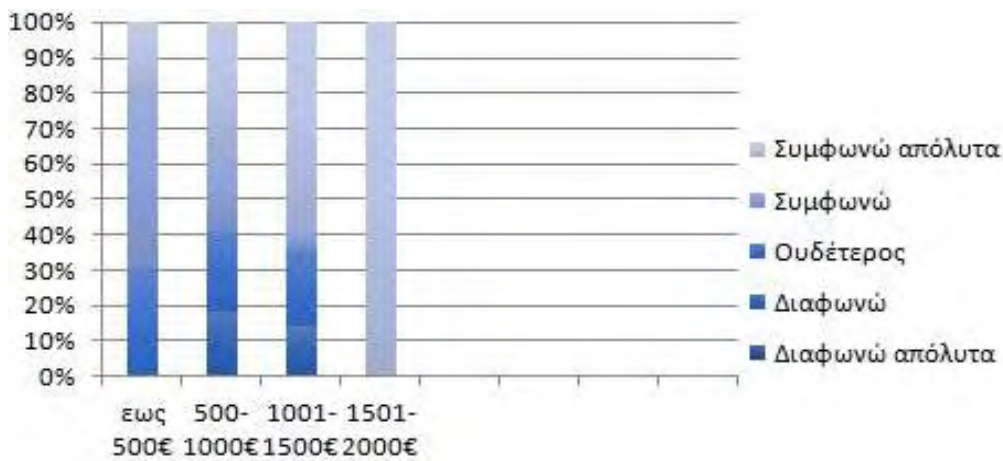
μισθολογική κλάση, για ακόμα μια φορά να συμφωνεί απόλυτα. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα παρατίθενται στα παρακάτω διαγράμματα.



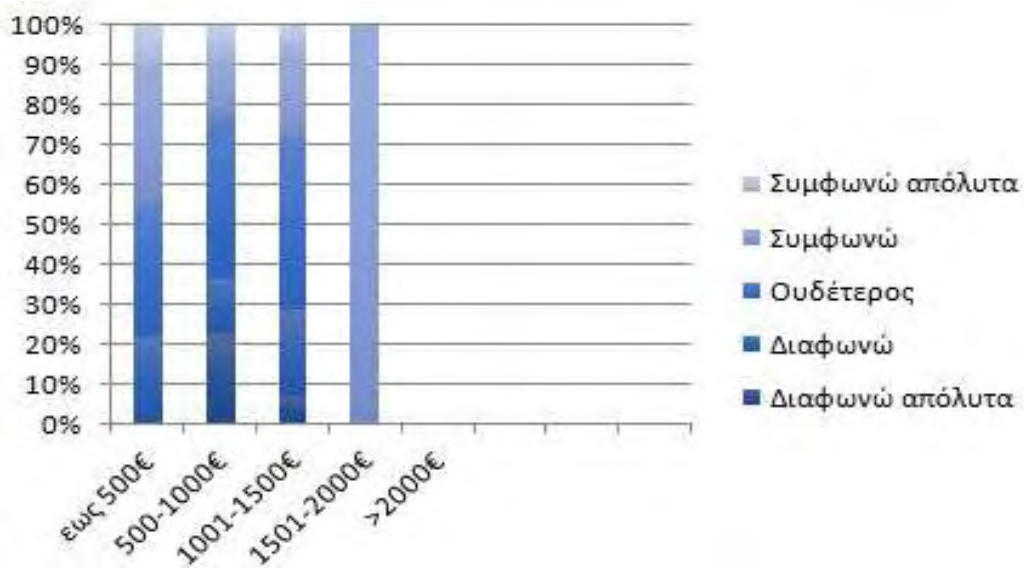
**Εικόνα 35:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q4α «Εγώ διαρκώς αναζητώ τρόπους για να αγοράσω τρόφιμα από τοπικούς αγρότες (π.χ. να αγοράσω σε ανοιχτές αγορές (λαϊκή) ή απευθείας από αγρότη) »



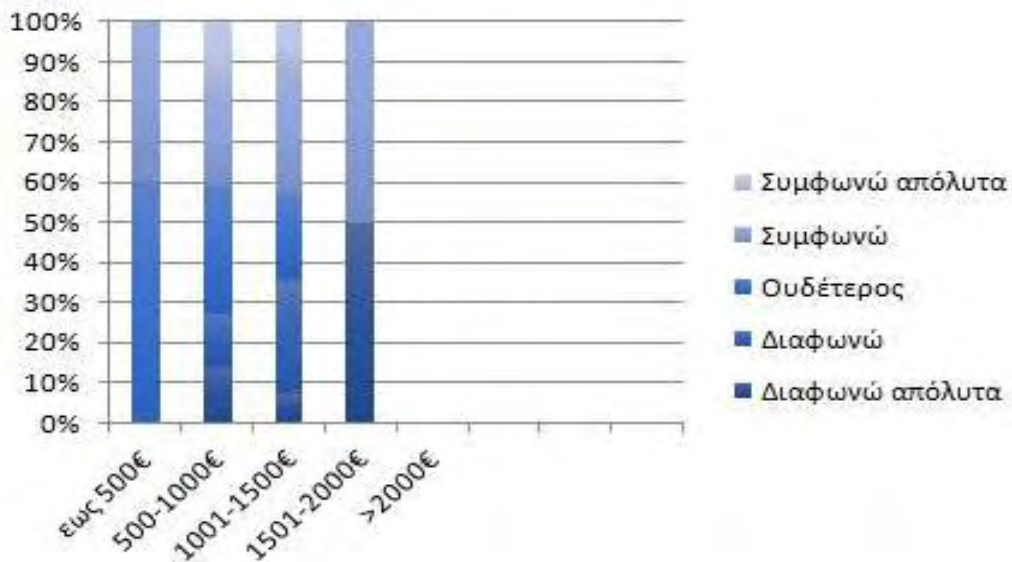
**Εικόνα 36:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q4β «Όταν αγοράζω τρόφιμα για κατανάλωση θεωρώ τη τιμή τον πιο σημαντικό παράγοντα για την απόφασή μου»



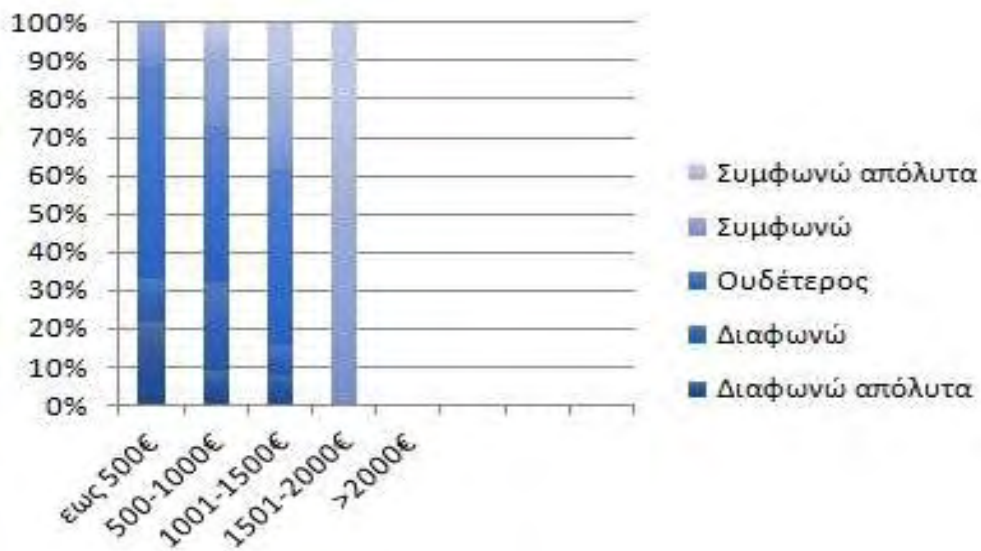
**Εικόνα 37:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q4γ «Όταν αγοράζω λαχανικά ψάχνω για παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα»



**Εικόνα 38:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q4δ, «Την επόμενη φορά που θα αγοράσω λαχανικά θα κοιτάξω για λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία»



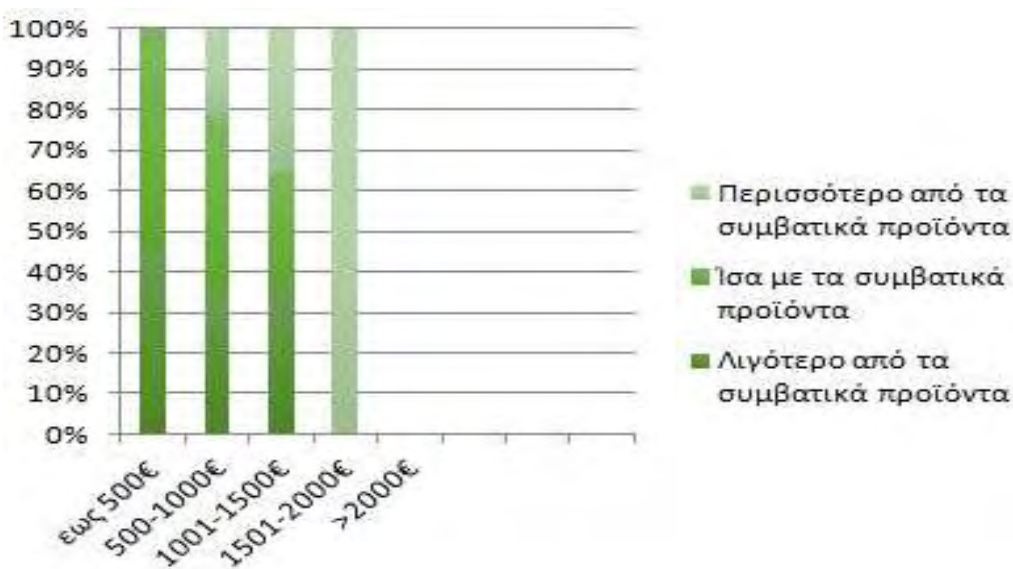
**Εικόνα 39:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q4ε «Μου αρέσει η ιδέα, αλλά αμφιβάλλω αν πραγματικά θα έτρωγα τα ψάρια ή τις ντομάτες όπου καλλιεργούνται με ενυδρείοποινα»



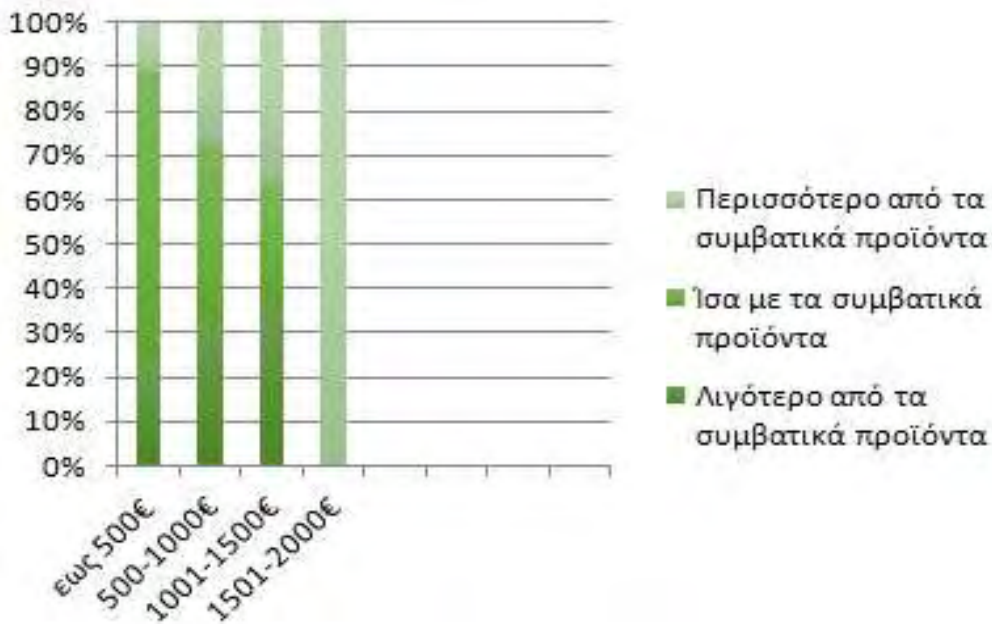
**Εικόνα 40:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q4z «Όταν ψωνίζω σε ένα σούπερ μάρκετ παίρνω το τοπικό παραγόμενο φαγητό, ακόμη και αν είναι πιο ακριβό»



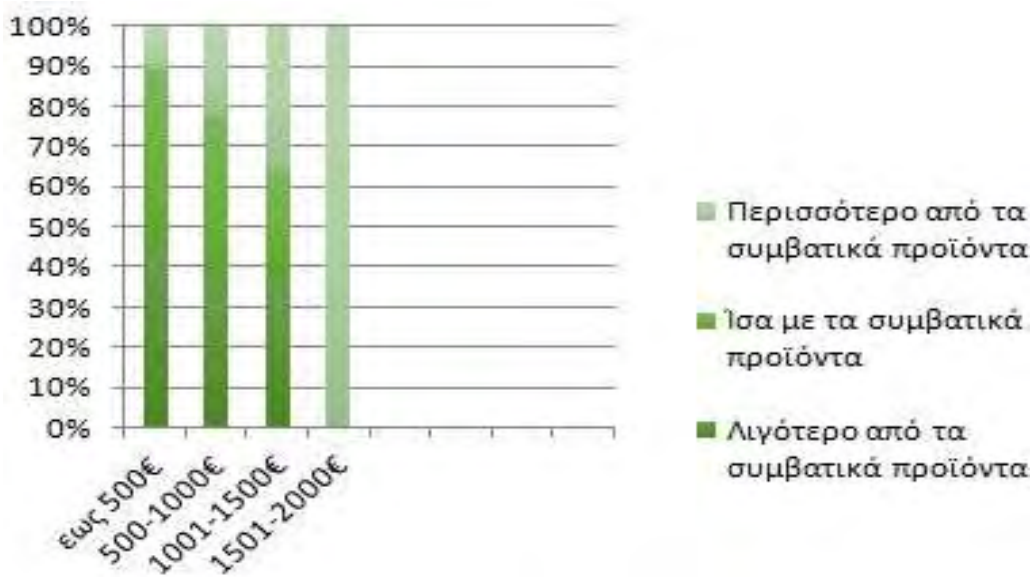
Στη συνέχεια ένα ακόμη πλήθος ερωτήσεων με κλιμακωτές απαντήσεις αναλύθηκαν στατιστικά με βάση το εισόδημα, για να μας δείξει, ποιες μισθολογικές ομάδες θα επέλεγαν να δώσουν περισσότερα ή λιγότερα χρήματα για προϊόντα ενυδρείοποιίας συγκριτικά με συμβατικά προϊόντα. Η ερώτηση Q5α (Εικ 41) αναφέρεται στο πόσο θα ήθελε κάποιος να πληρώσει για ένα κιλό ντομάτες. Η ερώτηση Q5β (Εικ. 42) αναφέρεται στο πόσο θα ήθελε να πληρώσει κάποιος για ένα κιλό πέστροφες και η ερώτηση Q5γ (Εικ. 43) πόσο θα ήθελε να πληρώσει κάποιος για ένα κιλό μαρούλι. Σε όλες αυτές τις ερωτήσεις όπως παρατηρούμε στα παρακάτω γραφήματα οι κλάση με τις μεγαλύτερες μισθολογικές αποδοχές, δήλωσε ότι δε θα είχε πρόβλημα να πληρώσει παραπάνω συγκριτικά με τα συμβατικά προϊόντα.



**Εικόνα 41:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q5α «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό ντομάτες;»



**Εικόνα 42:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q5β «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό πέστροφες;»



**Εικόνα 41:** Στατιστική ανάλυση των απαντήσεων με βάση το εισόδημα στο ερώτημα Q5γ «Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για ένα κιλό μαρούλι;».

#### 4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Είναι γεγονός, ότι τα ενυδρειοπονικά συστήματα δεν καλύπτονται από το υπαρκτό νομοθετικό πλαίσιο τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη. Παρόλο που η ενυδρειοπονία αποκτά συνεχώς πολλούς οπαδούς ανά τον κόσμο, το ήδη υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο, τόσο της αγροτικής πολιτικής, που καλύπτει την ανάπτυξη των φυτών, όσο και εκείνο της υδατοκαλλιέργειας, που καλύπτει την ανάπτυξη των ιχθύων, δεν φαίνεται αρκετό, ώστε να γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες όσο αναφορά την έρευνα αλλά και τις επιχειρήσεις. Λαμπρή εξαίρεση αποτελεί το Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο έχει το απαραίτητο νομοθετικό πλαίσιο για τη καινοτόμα αυτή μέθοδο παραγωγής τροφίμων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την πιο εύκολη δημιουργία νεοφυών επιχειρήσεων με αντικείμενο την ενυδρειοπονική καλλιέργεια αλλά και την αποδοχή των ενυδρειοπονικών προϊόντων από το ευρύ κοινό (Joly et al. 2015).

Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία ορίζει αυστηρά ότι η ενυδρειοπονία δεν θεωρείται βιολογική καλλιέργεια στην Ευρώπη. Θεωρείται ζήτημα χρόνου ώστε η ενυδρειοπονία να οριστεί επίσημα ως βιολογική καλλιέργεια. Για την ώρα, έχει καταταχθεί στην κατηγορία που ονομάζεται "βιο-ασφαλής καλλιέργεια". Για το ευρύτερο όμως κοινό, σε παγκόσμιο επίπεδο, η ενυδρειοπονία θεωρείται άτυπα 100% βιολογική μορφή καλλιέργειας (Φωτόπουλος 2016).

Στην Ευρώπη υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον από τους ερασιτέχνες και τους επαγγελματίες που ασχολούνται με τον τομέα της ενυδρειοπονίας. Παρόλα αυτά λίγες εμπορικές εκμεταλλεύσεις έχουν ήδη εισέλθει στη διαδικασία της παραγωγής, πολλές ακόμη βρίσκονται υπό κατασκευή ή σχεδιάζονται επί του παρόντος στη Γαλλία, το Βέλγιο, την Ισπανία και την Ολλανδία (Joly et al. 2015).

Στο Βέλγιο, η ενυδρειοπονία και η καλλιέργεια του θερμοκηπίου θεωρούνται αμφότερες ως γεωργικές δραστηριότητες. Ωστόσο, αυτό σημαίνει ότι η εμπορική

ενυδραιοπονία θα ήταν πιθανότατα δυνατή στις αγροτικές ζώνες ενώ στη πραγματικότητα η ενυδραιοπονία σχεδιάζεται ως επί το πλείστον σε αστικές περιοχές (Joly et al. 2015).

Στη Γαλλία, τα περισσότερα συστήματα ενυδραιοπονίας μέχρι στιγμής είναι μικρά και δεν πληρούν τα κριτήρια που ζητούνται για να αποκτήσουν το καθεστώς των επιχειρήσεων. Η μη κατοχή του επαγγέλματος του γεωργού δυσχεραίνει τους ιδιοκτήτες μικρών επιχειρήσεων (Joly et al. 2015).

Η Μεγάλη Βρετανία είναι η μόνη χώρα που διαθέτει γραπτό νομοθετικό πλαίσιο για τη λειτουργία της ενυδραιοπονίας όπου καθορίζονται όλες οι διοικητικές διαδικασίες (εξουσιοδότηση / δήλωση) βάσει του μεγέθους της επιχείρησης, του σκοπού της εκμετάλλευσης και του προορισμού του προϊόντος. Αυτό το σαφές νομοθετικό πλαίσιο διευκόλυνε την εμφάνιση πολλών επιχειρηματικών σχεδίων καθώς και μερικών μεσαίων εμπορικών μονάδων όπως το BioAqua Farm (Joly et al. 2015).

Στη Βουλγαρία η ενυδραιοπονία αναπτύσσεται ταχύτατα. Τα τελευταία χρόνια η εταιρία AQUAPONICS BULGARIA Ltd., έχει καταφέρει να εισέλθει δυναμικά στην αγορά των παραγόμενων τροφίμων στη συγκεκριμένη Ευρωπαϊκή χώρα. Η συγκεκριμένη εταιρία, πέρα από παραγωγός παραμένει και εμπορικός αντιπρόσωπος των συστημάτων ενυδραιοπονίας ενισχύοντας έτσι την επαφή με καινούργιους παραγωγούς, και τη διάδοση της συγκεκριμένης καλλιέργειας. Τα παραγόμενα προϊόντα, χρήζουν της αποδοχής των καταναλωτών, εξαιτίας του μικρού κόστους παραγωγής, αλλά της μεγάλης ποιότητας. Με τα συγκεκριμένα εφόδια, παρά το ανεπαρκές νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει και σε αυτό το Κράτος – Μέλος, η AQUAPONICS BULGARIA Ltd., προωθεί τα ενυδραιοπονικά συστήματα τόσο σε πιθανούς παραγωγούς, όσο και σε σχολεία, πανεπιστήμια, εκπαιδευτικά ιδρύματα, με σκοπό τη μελέτη του συστήματος, αλλά και τη παραγωγή ενυδραιοπονικών προϊόντων. Σε αυτή τη περίπτωση βοηθάει περαιτέρω τους παραγωγούς τόσο στην αύξηση της παραγωγής των προϊόντων τους όσο και στην πώληση αυτών. Η

συγκεκριμένη εταιρία φαίνεται να λαμβάνει μεγάλη ανταπόκριση στο Βουλγάρικο κοινό ([www.aquaponicsbulgaria.com](http://www.aquaponicsbulgaria.com)).

Στην χώρα μας, για να μπορέσει κάποιος να ξεκινήσει μία επιχείρηση, ενυδρειοπονικού συστήματος θα πρέπει να πάρει άδεια ιχθυοκαλλιεργητή, πράγμα ιδιαίτερα δύσκολο με το υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο. Αυτό συμβαίνει γιατί στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι απαραίτητο να προβεί σε μία σειρά από μελέτες, σχετικές με το αντικείμενο, οι οποίες θα του κοστίσουν τόσο σε χρόνο, όσο και σε χρήμα. Έτσι η ανάπτυξη νεοφυών ενυδρειοπονικών επιχειρήσεων, αλλά και η επαφή των καταναλωτών με τα συγκεκριμένα προϊόντα παραμένει υποανάπτυκτη ([www.yraithros.gr](http://www.yraithros.gr)).

Στην Ελβετία, τα απόβλητα ιχθύων είναι σύμφωνα με τον κανονισμό για τα λιπάσματα "κοπριά αγροκτήματος". Από την άποψη του περιβαλλοντικού αντίκτυπου, υπάρχουν κυρίως περιορισμοί όσον αφορά την ανοικτή χρήση της "κοπριάς". Ωστόσο, τα απόβλητα των ψαριών μπορούν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη των λαχανικών. Επίσης, το νερό από τα ενυδρειοπονικά συστήματα θεωρείται θρεπτικό διάλυμα και όχι απόβλητο και μπορεί να διανεμηθεί (λαμβάνοντας υπόψη την ισορροπία θρεπτικών ουσιών) σε εδαφικές εκτάσεις (Joly et al. 2015).

Η παρούσα διπλωματική είχε σαν δεύτερο σκέλος, την κατανόηση του εγχώριου καταναλωτικού κοινού σχετικά με την επαφή τους με την ενυδρειοπονία, η έρευνα αυτή διεξήχθη στην ευρεία περιοχή της Λάρισας.

Η Λάρισα είναι μία αγροτική, κατ' εξοχήν, περιοχή στην οποία είναι ευρέως διαδεδομένη η υδροπονική καλλιέργεια. Ένας από τους λόγους που επιλέχθηκε η ευρεία περιοχή της Λάρισας, σαν τοποθεσία διεξαγωγής της ερευνητικής μελέτης είναι ότι οι επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων είναι αρκετές, συγκριτικά με άλλες επαρχιακές πόλεις, οι επενδύσεις στο κλάδο των τροφίμων και της γεωργίας είναι πολλές και αποτελεί μία

πόλη με αυξημένο βιοτικό επίπεδο. Οι συγκεκριμένοι λόγοι, έκριναν τη Λάρισα ως πιθανό τόπο επενδύσεων παραγωγής τροφίμων με τη μέθοδο της ενυδρειοπονίας.

Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου συλλέχθηκαν και οι απαντήσεις των ερωτηθέντων αναλύθηκαν, αρχικά για να δούμε το ποσοστό των απαντήσεων τους στη κάθε ερώτηση. Ύστερα τα αποτελέσματα της μελέτης αναλύθηκαν στατιστικά, αρχικά με συνιστώσα την ηλικιακή κλάση των ατόμων και μετέπειτα με βάση την μισθολογική κλάση. Τα συγκεκριμένα δεδομένα αποτελούν χρήσιμα εργαλεία ώστε να δημιουργηθεί το πιθανό προφίλ των ατόμων που έχουν γνώση ή θα επένδυαν, σε ενυδρειοπονικά προϊόντα.

Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν παρατηρήθηκε ότι οι καταναλωτές που ανήκουν στο υψηλότερο μισθολογικό επίπεδο γνωρίζουν περισσότερο την μέθοδο της ενυδρειοπονίας. Παρόμοια ποσοστά παρατηρούνται και στις μικρότερες ηλικιακές κλάσεις που είναι εκείνες που φαίνονται πιο θετικές ως προς τα παραγόμενα τρόφιμα με τη μέθοδο της ενυδρειοπονίας.

Στην ερώτηση αν έχουν ακούσει την έννοια της υδροπονίας ένα μεγάλο ποσοστό 60% απάντησε θετικά ενώ το υπόλοιπο 38% απάντησαν ότι δεν είχαν ακούσει ποτέ αυτά τα συστήματα. Στη δεύτερη ερώτηση οι απαντήσεις κυμάνθηκαν διαφορετικά αφού το μεγαλύτερο ποσοστό 66% απάντησε ότι δεν ξέρει την έννοια της ενυδρειοπονίας με το 32% να ακολουθεί, λέγοντας ότι γνωρίζει τη συγκεκριμένη έννοια. Το μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 36-40 ετών με ποσοστό 24%. Το ποσοστό που φαίνεται να γνωρίζει στη χώρα μας τη μέθοδο της ενυδρειοπονίας, είναι παρόμοιο με εκείνο της – πιο εξειδικευμένης – ερευνητικής μελέτης που έχει διεξαχθεί σε 16 ευρωπαϊκές χώρες και έχει θετικό αποτέλεσμα καθώς τα ποσοστά των ατόμων που έχουν γνώση για την ενυδρειοπονία δεν απέχουν από εκείνους που την γνώρισαν μέσω την έρευνας (Miličić et al. 2017).

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες που φαίνεται να είχαν γνώση για την υδροπονία κατατάσσονται στην ηλικιακή κλάση των 31-35. Από τα στοιχεία της μελέτης βλέπουμε ότι τα άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή κλάση των 26-30 είναι εκείνοι που γνωρίζουν περισσότερο και την έννοια της ενυδρειοπονίας, σύμφωνα με τις απαντήσεις αυτών στην δεύτερη ερώτηση.

Στην ερώτηση που αφορά το σωστό ορισμό της ενυδρειοπονίας, το μεγαλύτερο μερίδιο των ερωτηθέντων με ποσοστό περίπου 58 % απάντησε την δεύτερη πρόταση που έδινε σαν πιθανή έννοια της ενυδρειοπονίας το γεγονός ότι τα απόβλητα που παράγονται από τα εκτρεφόμενα ψάρια προμηθεύουν τα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των φυτών υδροπονικά, το οποίο με τη σειρά του καθαρίζει το νερό. Αυτό προστατεύει ένα βιώσιμο σύστημα παραγωγής τροφίμων.

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες που έδωσαν σαν απάντηση τη δεύτερη πρόταση ανήκαν στην ηλικιακή κλάση των 26-30 ενώ παρατηρούμε ότι η αμέσως επόμενη θετικές απαντήσεις έρχονται από την ηλικιακή κλάση των 36-40. Το ποσοστό αυτό έδειξε ότι οι πολίτες, είτε γνώριζαν την έννοια της ενυδρειοπονίας, είτε μέσω άλλων σφαιρικών γνώσεων μπόρεσαν να καταλήξουν στο ασφαλές συμπέρασμα για το τι σημαίνει η έννοια ενυδρειοπονία.

Η δεύτερη παράμετρος σύμφωνα με την οποία εξετάστηκαν οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου ήταν η μισθολογική κλάση των ερωτηθέντων. Είναι ολοφάνερο από τα αποτελέσματα που δίνονται παραπάνω ότι σχεδόν όλες οι μισθολογικές κλάσεις έχουν θετικό ποσοστό απάντησης ως προς την γνώση της υδροπονίας. Σχετικά με τη γνώση την ενυδρειοπονίας το μεγαλύτερο θετικό ποσοστό απάντησης (50%) βρίσκεται στην μισθολογική κλάση των 1500-2000€ και ακολουθεί η αμέσως προηγούμενη, 1000-1500€ με ποσοστό 40%. Το μεγαλύτερο θετικό ποσοστό, σχετικά με τον ορισμό της ενυδρειοπονίας, παρουσιάστηκε στην μισθολογική κλάση των 500-1000€.

Το δείγμα των ατόμων που συνέβαλε στην ερευνητική μελέτη είναι άτομα που στη μεγαλύτερη τους πλειοψηφία θα προτιμούσαν να αγοράσουν τρόφιμα από τοπικούς παραγωγούς. Το μεγαλύτερο ποσοστό που συμφωνεί αναλογεί στις μικρότερες ηλικιακές κλάσεις. Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στο αν οι καταναλωτές προτιμούν να αγοράζουν τρόφιμα από τοπικούς αγρότες. Η στάση του κοινού παρέμεινε ουδέτερη στις περισσότερες ηλικιακές κλάσεις και στις μέτριες και μεγάλες μισθολογικές κλάσεις, καθώς με την επιλογή συμφωνώ απόλυτα τάχθηκε η ηλικιακή κλάση των 26-30 και αμέσως μετά εκείνη των 41-46 αντίστοιχα συμφώνησαν απόλυτα και οι μισθωτοί της τάξεως των 1500-2000€ ενώ σε δεύτερη θέση έρχονται εκείνοι των 1000-1500€.

Ακόμη ο παράγοντας τιμή παίζει κεντρικό ρόλο, ακόμη και στην αγορά των τροφίμων, καθώς ένα μεγάλο ποσοστό είναι σύμφωνο με το γεγονός ότι ο πιο σημαντικός παράγοντας για να αγοράσουν τρόφιμα είναι η τιμή τους. Παρόλα αυτά το 40% των ερωτηθέντων συμφώνησε απόλυτα με την ερώτηση, αν ψάχνει παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα, κατά τη διάρκεια αγοράς λαχανικών. Η κατηγοριοποίηση των απαντήσεων ανάλογα με την ηλικία, μας έδειξε ότι η κοινή γνώμη στάθηκε ουδέτερη, στις περισσότερες ηλικιακές κλάσεις για το αν ο παράγοντας τιμή παίζει σημαντικό ρόλο, όμως οι μικρότερες ηλικιακές κλάσεις συμφώνησαν στο γεγονός ότι ψάχνουν παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα με πρώτη εκείνη των 36-40, δεύτερη των 26-30 και τρίτη 41-46 οι υπόλοιπες ηλικιακές κλάσεις, στο μεγαλύτερο μέρος τους είχαν ουδέτερη στάση.

Η ανάλυση με βάση την μισθολογική κλάση των ερωτηθέντων ενίσχυσε το αίσθημα της ουδετερότητας, καθώς παρατηρούμε ότι όλες οι μισθολογικές κλάσεις έδωσαν παρόμοια αποτελέσματα στις ερωτήσεις που αφορούν την αγορά προϊόντων από τοπικούς αγρότες και την τιμή σημαντικό παράγοντα για την αγορά. Παρόλα αυτά είναι ολοφάνερο ότι οι μεγαλύτερη μισθολογική κλάση συμφωνεί απόλυτα με το γεγονός, ότι θα έψαχνε παραγωγές λαχανικών χωρίς ζιζανιοκτόνα και φυτοφάρμακα.



Οι ερωτηθέντες δεν ενδιαφέρθηκαν στο να καταναλώσουν λαχανικά τα οποία καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία, όπως και έδειξαν να αμφιβάλλουν για την ποιότητα των συγκεκριμένων προϊόντων. Το γεγονός αυτό δεν είναι άξιο απορίας, καθώς ένα μεγάλο ποσοστό του δείγματος των ερωτηθέντων είχε γνώσεις για την υδροπονία, καμία όμως για την ενυδραιοπονία. Όπως φαίνεται και από τη στατιστική ανάλυση με βάσει τις ηλικιακές κλάσεις οι ερωτηθέντες στάθηκαν ουδέτεροι στις συγκεκριμένες ερωτήσεις ανεξάρτητα τις ηλικιακές κλάσεις.

Εξίσου ουδέτερα ήταν και τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης με βάση την ηλικία. Μία μικρή διαφορά είναι φανερή από τη μεγαλύτερη μισθολογική κλάση με το ροπή να συμφωνήσει εντελώς ως προς τη αναζήτηση ενυδραιοπονικών προϊόντων, χωρίς όμως να είναι σίγουρη για το αν θα τα κατανάλωνε. Σε αντίθεση με τη μικρότερη μισθολογική κλάση η οποία τάσσεται η πιο θετική ως προς την κατανάλωση των προϊόντων της ενυδραιοπονίας.

Οι ερωτηθέντες επέμειναν στην αγορά τοπικών προϊόντων, ανεξαρτήτως της ενδεχόμενης πιο αυξημένης τιμής, γεγονός το οποίο παραμένει αρκετά θετικό, για ενδεχόμενους παραγωγούς ενυδραιοπονικών συστημάτων, οι οποίοι είναι απαραίτητο να έχουν στήριξη από την τοπική αγορά για να καταναλώνεται η παραγωγή των προϊόντων τους. Στη συγκεκριμένη ερώτηση παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό που απάντησε περισσότερο θετικά είναι εκείνο που βρίσκετε στην ηλικιακή κλάση των 26-30 και αμέσως μετά ακολουθεί εκείνο των 36-40, οι υπόλοιπες ηλικιακές κλάσεις είχαν ουδέτερη στάση. Η μεγαλύτερη μισθολογική κλάση ενισχύει αισθητά αυτή τη θέση, καθώς φαίνεται να συμφωνεί απόλυτα με την ακριβότερη τιμή των τοπικών προϊόντων (Miličić et al. 2017).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η εισαγωγή νέων προϊόντων στην αγορά θέτει διάφορες προκλήσεις. Πιο συγκεκριμένα, είναι πολύ σημαντικό τα χαρακτηριστικά του προτεινόμενου προϊόντος να κριθούν θετικά από τους δυνητικούς καταναλωτές. Αυτό

είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην περίπτωση των προϊόντων ενυδρειοπονίας, τα οποία αντιπροσωπεύουν μια “καινοτομία” στην αγορά, που δεν είναι ευρέως γνωστή στους καταναλωτές. Τα αποτελέσματα της μελέτης, προτείνουν ότι, αν και η υδατοκαλλιέργεια μπορεί να είναι μια νέα και σημαντική στρατηγική διαφοροποίησης, εάν δεν γίνει η κατάλληλη επικοινωνία με τον καταναλωτή, η πιστοποίηση των προϊόντων και η προβολή της μεθόδου ως νέα και αξιόπιστη, οι καταναλωτές δεν μπορούν να αντιληφθούν την ποιότητα των τροφίμων (Mauracher et al. 2012).

Σε ερώτηση για συγκεκριμένα είδη τροφίμων οι αποκρίσεις των καταναλωτών στο μεγαλύτερο ποσοστό (σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις στο 40%) είναι ότι επιθυμούν τα τρόφιμα που παράγονται με συστήματα ενυδρειοπονίας να έχουν τιμή ίση με τα συμβατικά. Η στατιστική ανάλυση με βάση την ηλικία μας έδειξε ότι η ηλικία δεν έπαιξε ιδιαίτερο ρόλο στις συγκεκριμένες ερωτήσεις καθώς οι περισσότερες ηλικιακές κλάσεις είχαν ουδέτερη στάση. Σε αντίθεση η στατιστική ανάλυση με βάση το εισόδημα μας έδειξε ότι, σταθερά, οι μικρότερες εισοδηματικές ομάδες θα ήθελαν να πληρώνουν λιγότερο από τα συμβατικά προϊόντα σε αντίθεση με τις υψηλότερες εισοδηματικές κλάσεις που δεν έχουν πρόβλημα να πληρώσουν περισσότερο για τα προϊόντα ενυδρειοπονίας.

Τα κυριότερα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τη σημασία μεταβλητών όπως το εισόδημα, το επίπεδο εκπαίδευσης και οι γνώσεις σχετικά με την ενυδρειοπονία. Οι Allahyari et al. (2014) ανέλυσαν την προθυμία των καταναλωτών να πληρώσουν περισσότερο για τα οργανικά φυλλώδη λαχανικά στο Ιράν με μια ενδεχόμενη προσέγγιση αποτίμησης των προϊόντων. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας ήταν επίσης σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Sondhi (2016), που ανέλυσε την κατανάλωση προϊόντων διατροφής. Μεταξύ των μεταβλητών που μελετήθηκαν, το εισόδημα, το μορφωτικό επίπεδο και το οικογενειακό ιστορικό του καρκίνου επηρέασαν θετικά και σημαντικά τις γνώμες των καταναλωτών για αειφορικά παραγόμενα φυλλώδη λαχανικά (Miličić et al. 2017).

Η ενυδρειοπονία φαίνεται να είναι ένα σύστημα παραγωγής τροφίμων του μέλλοντος και θεωρείται ελπιδοφόρο για τους παραγωγούς, που θα μπορέσουν να αυξήσουν το κόστος παραγωγής των προϊόντων τους. Επίσης αποτελεί θετικό παράγοντα για το περιβάλλον η ανακύκλωση των λυμάτων σε ένα σύστημα, παραγωγής τροφίμων υψηλής ποιότητας.

Μέχρι στιγμής, οι μελέτες ενυδρειοπονίας σχετίζονται κυρίως με τεχνολογικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους, ωστόσο οι κοινωνικές παράμετροι αρχίζουν να λαμβάνουν τη προσοχή, από τότε που ξεκίνησε η εμπορία των καινοτόμων αυτών προϊόντων. Η συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη επικεντρώνεται στις αντιλήψεις των καταναλωτών για την ενυδρειοπονία και τα προϊόντα της. Με τις αναλύσεις που έγιναν έχει σχηματιστεί ένα προφίλ των πιθανών καταναλωτών ενυδρειοπονικών προϊόντων. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σε γενικότερα πλαίσια η ενυδρειοπονία είναι αποδεκτή από τους καταναλωτές, και συνάμα ότι η επιλογή του προϊόντος σχετίζεται κυρίως με προϊόντα χωρίς αντιβιοτικά, φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα και συνδέεται άρρηκτα με τους τοπικούς παραγωγούς. Αυτό παρέχει μια πολύτιμη συμβουλή για τις αναδυόμενες εταιρείες παραγόμενων προϊόντων ενυδρειοπονίας, οι οποίες με σωστή διαχείριση πρέπει να δώσουν έμφαση τόσο στην παραγωγή προϊόντων χωρίς φυτοφάρμακα-ζιζανιοκτόνα όσο και στην άμεση διάθεση των προϊόντων στον καταναλωτή.

## 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### 1.1. Ξένη βιβλιογραφία

Allahyari S., Honarmand S. J., Khoramivafa M., Zolnorian H. (2014) Effect of vermicompost extracts (compost tea andvermiwash) on the vegetative growth of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) under hydroponic conditions. *Int. J. Biosci.*, 4(11): 171-181.

Bongiovanni R., Lowenberg-DeBoer J., (2004) Precision agriculture and sustainability. *Precision agriculture*, 5(4), pp.359-387.

Curry R., Reed M., Keech D., MayeD., KirwanJ., (2015). Urban agriculture and the policies of the European Union: the need for renewal. *Spanish Journal of Rural Development*, 5 (1): 91-106. Available online: <http://eprints.glos.ac.uk/2274/7/Urban%20agriculture%20and%20the%20policies%20of%20the%20European%20>

Directive 91/676/EEC, (1991) Council Directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources.” *Official Journal of the European Communities*, 8p. Available online: <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=celex:31991L0676>

European Commission (2011) Report from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions on the Thematic Strategy on the Prevention and Recycling of Waste, 11p.

European Commission (2012) Communication from the commission to the European Parliament, the council, the European Economic and social committee and the committee on the European Union Strategy for the Protection and Welfare of Animals 2012-2015, 12p. Available online: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw\\_eu\\_strategy\\_19012012\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_eu_strategy_19012012_en.pdf)

European Commission (2013) Communication from the commission to the European Parliament, the council, the European Economic and social committee and the committee of the regions; Strategic guidelines for the sustainable development of EU aquaculture, 12p. Available online: <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0229&from=EN>

European Commission (2014)a, Definitive Adoption of Amending budget No1 of the European Union for the financial year 2014, Official Journal of the European Union (2014/432/EU).

European Commission (2014)b The European Union Explained -Food Safety, 16p. Available online: [https://europa.eu/european-union/topics/food-safety\\_en](https://europa.eu/european-union/topics/food-safety_en)

European Union (2016) Commission staff working document on the application of the Water Framework Directive (WFD) and the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) in relation to aquaculture, 36p. Available online: [http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/SWD\\_2016\\_178.pdf](http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/SWD_2016_178.pdf)

Goddek S., Joyce A., Kotzen B., Burnell G.M. (2019) Aquaponics Food Production Systems, SpringerOpen. ISBN 978-3-030-15942-9 <https://doi.org/10.978-3-030-15943-6>.

Goddek S., Delaide U., Mankasingh K.V., Ragnarsdottir H., Jujakli H. and Thorarinsdottir R. (2015). Challenges of Sustainable and Commercial Aquaponics. Sustainability 7(4), 4199-4224. DOI: 10.3390/su7044199.

Joly A., Junge R., and Bardocz T. (2015) Aquaponics business in Europe: some legal obstacles and solutions. Ecocycles, 1(2), 3-5. DOI: 10.19040/ecocycles.v1i2.30.

Hoevenaars K., Junge R., Bardocz T., Leskovec M. (2018) EU policies: New opportunities for aquaponics. Ecocycles. DOI: 10.19040/ecocycles.v4i1.87.

Love D., Fry J., Li X., Hill E., Laura G., Ken S., Thompson R. (2015) Commercial aquaponics production and profitability: Findings from an international survey, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.09.023>.

Mauracher C., Tempesta T., Vecchiato D. (2012) Consumer preferences regarding the introduction of new organic products. The case of the Mediterranean sea bass (*Dicentrarchus labrax*) in Italy, *Appetite* 63 (2013) 84–91 2012. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2012.12.009>.

Mikkelsen B.E., Bosire C. M. (2019) Food, Sustainability, and Science Literacy in One Package? Opportunities and Challenges in Using Aquaponics Among Young People at School, a Danish Perspective.

Miličić V., Dos-Santos M.J.P.L., Thorarinsdottir R., Turnsek M. (2017) Commercial Aquaponics Approaching the European Market: To Consumers' Perceptions of Aquaponics Products in Europe.

Naegel L. C. (1977) Combined production of fish and plants in recirculating water. *Aquaculture*, 10(1), 17-24.

Nelson L., Pade S. (2008) *Aquaponic food production: growing fish and vegetables for food and profit*. ISBN :978-0-0779696-1-6.

Ragonnaud, G. (2017) Second pillar of the CAP: Rural Development Policy, Fact sheets on the European Union. European parliament. 4p. Available online: [http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU\\_3.2.6.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_3.2.6.html)

Robaina, L., Sánchez, J. Pirhonen, J. Mente, E. and Goosen, N. (2019). Fish diets in aquaponics. Chapter 13. In: *Aquaponics Food Production Systems: Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future*. (Eds Goddek, S., Joyce, A., Kotzen, B., Burnell, G.). Springer-Nature International Publishing. ISBN: 978-3-030-15942-9

Rakocy E., Hargreaves A. (1993) Integration of vegetable hydroponics with fish culture: a review, In: Wang JK (ed) *Techniques for modern aquaculture*. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph Michigan USA, pp 112–136.

Somerville C., Cohen M., Pantanella E., Stankus A., Lovatelli A. (2014) *Small-scale aquaponic food production*, FAO Fisheries and Aquaculture Technical paper 589. 288p. Available online: <http://www.fao.org/3/a-i4021e.pdf>

Sondhi, N. (2016) Consumption of organic food products: An emerging market perspective, *Int. J. Manag. Pract.* 10, 30–48.

Schroter I., Mergenthaler M. (2019) Is there a link between visual perception of communication material and attitudes towards aquaponics? A pilot study using eye-tracking. 168th EAAE Seminar Behavioural Perspectives in Agricultural Economics and Management South Westphalia, University of Applied Sciences Department of Agriculture.

Van Woensel L. and Archer G. (2015) *Ten technologies which could change our lives*. Scientific Foresight Unit, European Parliament Research Services, 28p. DOI: 10.2861/610145.

Villarroel M., Junge R., Komives T., König B., Plaza I., Bittsánszky A., Joly A. (2016) "Survey of Aquaponics in Europe" Water, DOI: <https://doi.org/10.3390/w8100468>.

Walker R.L., Burns L.G., Moorvy J., (2001). Responses of plant growth rate to nitrogen supply, a comparison of relative addition and N interruption treatments 309-317.

Yildiz H., Robaina L., Pirhonen J., Mente E., Domínguez D., Parisi G. (2017) Fish Welfare in Aquaponic Systems: Its Relation to Water Quality with an Emphasis on Feed and Faeces—A Review Water, 9(1), 13; <https://doi.org/10.3390/w9010013>.

## **1.2.Ελληνική Βιβλιογραφία**

Καλτσής Ι. (2014) Ενυδρειοπονία ένα τέλειο οικοσύστημα για την ανάπτυξη διακοσμητικών ψαριών και φυτών ,σελ.41-43, Πτυχιακή διπλωματική διατριβή .

Παπουτσόγλου Ε.Σ. (2008). Διατροφή ιχθύων. Εκδόσεις Αθ.Σταμούλης. σελ.128-156, 225-245.

Σκαλιάρας Α. (2019) "Βιολογική υδατοκαλλιέργεια, το θαλάσσιο χωράφι του μέλλοντος. Ανάπτυξη και προοπτικές". Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Φωτόπουλος Χ. (2016). Οικονομοτεχνική μελέτη εφαρμογής συστήματος Ενυδρειοπονίας σε αστικό περιβάλλον. Κοινωνικοί οικονομικοί παράγοντες μετατροπής βιοτεχνικής εγκατάστασης σε αειφόρο σύστημα αγαθών και υπηρεσιών. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

## **1.3.Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία**

<https://www.euaquaponicshub.com>

<https://www.fgm.com.gr>

<https://www.facebook.com/commabul>

<https://www.facebook.com/groups/aquaponicsgreece>

[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.inhabitat.com](http://www.inhabitat.com)

[www.aquaponicsbulgaria.com](http://www.aquaponicsbulgaria.com)

[www.gpnmag.com](http://www.gpnmag.com)

[www.kathimerini.gr](http://www.kathimerini.gr)

[www.yraithros.gr](http://www.yraithros.gr)



## 6. ABSTRACT

Aquaponics combines fish farming with the simultaneous cultivation of plants through hydroponics in a closed recycling system. Aquaponics is a sustainable production of good quality food with a positive environmental footprint. These systems have multiple benefits, such as: (a) nutrient recovery, (b) minimization of water demand, and (c) increased profitability with the simultaneous production of two crops. Practically, aquaponics combines the advantages of hydroponic plant cultivation with those of aquaculture. The present paper explored the legal framework of aquaponics in Greece and Europe, as well as public perceptions of aquaponics in Greece. A questionnaire was distributed to the wider area of Larissa. Results have shown that the legal framework on aquaponics needs to be established. In addition, few people are aware of the innovative aquaponics systems and their food products. Furthermore, 32% responded that they did not know the concept of aquaponics at all, while it was observed that most people focused on the price of products that would be the same or less than conventional farm products. In addition, it was observed that many of them would much more easily trust a local / domestic producer to purchase their food. A similar study was carried out in other 16 European Union countries with the results showing that public perceptions of the products produced by the aquaponics method are positive.

# **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

# Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Q1: Έχετε ποτέ ακούσει για την υδροπονία;

A. Ναι

B. Όχι

Q2: Έχετε ποτέ ακούσει για ενυδρειοπονία;

A. Ναι

B. Όχι

Q3: Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με την ενυδρειοπονία;

Πρόταση 1	Η ενυδρειοπονία είναι ένα σύστημα συγκαλλιέργειας ψάριων και υδροπονικής στο οποίο αναπτύσσονται τα φυτά χρησιμοποιώντας νερό αντί για έδαφος.
Πρόταση 2	Στην ενυδρειοπονία τα απόβλητα που παράγονται από τα εκτρεφόμενα ψάρια προμηθεύουν τα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των φυτών υδροπονικά, το οποίο με τη σειρά του καθαρίζει το νερό. Αυτό προστατεύει ένα ανακυκλώσιμο βιώσιμο σύστημα παραγωγής φαγητού.

Q4: Οι συνήθειες και απόψεις των ανθρώπων είναι διαφορετικές όταν αγοράζουν τρόφιμα για κατανάλωση. Θα σας δώσουμε μερικές προτάσεις σχετικά με τις καταναλωτικές συνήθειες σας. Παρακαλώ απαντήστε ανάμεσα από το 1 ή το 5, όπου το 1 σημαίνει “απόλυτα διαφωνώ” και το 5 “απόλυτα συμφωνώ”.

	1 Απόλυτα διαφωνώ	2 Διαφωνώ	3 Ουδέτερος	4 Συμφωνώ	5 Απόλυτα συμφωνώ
Εγώ διαρκώς αναζητώ τρόπους για να αγοράσω τρόφιμα από τοπικούς αγρότες(π.χ. να αγοράσω σε ανοιχτές αγορές (λαϊκή) ή απευθείας από αγρότη).					
Όταν αγοράζω τρόφιμα για κατανάλωση θεωρώ την τιμή τον πιο σημαντικό παράγοντα για την απόφασή μου.					
Όταν αγοράζω λαχανικά ψάχνω για παραγωγή χωρίς φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα					

Την επόμενη φορά που θα αγοράσω λαχανικά θα κοιτάξω για λαχανικά που καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία.					
Μου αρέσει η ιδέα, αλλά αμφιβάλλω αν πραγματικά θα έτρωγα τα ψάρια ή τις ντομάτες όπου καλλιεργούνται με ενυδραιοπονία.					
Όταν ψωνίζω σε ένα σούπερ μάρκετ παίρνω το τοπικό παραγόμενο φαγητό, ακόμα και αν είναι πιο ακριβό.					

**Q5:** Πόσο θα ήθελες να πληρώσεις για τα παρακάτω προϊόντα εάν ήταν προϊόντα ενυδραιοπονίας;

	Λιγότερο από τα συμβατικά προϊόντα	Ίσα με τα συμβατικά προϊόντα	Περισσότερο από τα Συμβατικά προϊόντα
1 κιλό ντομάτες			
1 κιλό πέστροφες			
1 κιλό μαρούλι			

**Q6:** Τελικές, λίγες σύντομες ερωτήσεις

**Q6α:** Πόσο χρονών είστε;

A. 20-25

B. 26-30

Γ. 31-35

Δ. 36-40

E. 41-46

Z. 51-55

H. 56-60

Θ. 61-65

Παραπάνω από 65 χρονών

**Q6β:** Σε ποια περιοχή της Λάρισας μένετε;

**Q6γ:** Ποιο είναι το μηνιαίο εισόδημά σας;

A. Λιγότερο από 500 ευρώ

B. Ανάμεσα σε 500 και 1.000 ευρώ

Γ. Ανάμεσα από 1.001 και 1.500 ευρώ

Δ. Ανάμεσα από 1.501 και 2.000 ευρώ

E. Περισσότερο από 2.000 ευρώ

**Q6δ:** Είστε;

A. Μαθητής

B. Εργαζόμενος

Γ. Αυτοαπασχολούμενος

Δ. Συνταξιούχος

E. Άνεργος

**Q6ε:** Έχετε καμία σχέση με την ενυδραιοπονία; Έχετε σχεδιάσει και κατασκευάσει κανένα σύστημα ενυδραιοπονίας μόνος/νη σας;

A. Ναι

B. Όχι

