



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΠΟΠ/ΠΓΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Ζήσιμου Λυκούδη
Υγιεινολόγου Τ.Ε
MSc. Δημόσιας Υγείας- MSc. Εκπαίδευσης Ενηλίκων

Επιβλέπων:

Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος
Καθηγητής Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΙΟΣ 2014



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΠΟΠ/ ΠΓΕ
ΠΡΟΪΟΝΤΑ – ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ**

Ζήσιμου Λυκούδη

Υγιεινολόγου Τ.Ε

MSc. Δημόσιας Υγείας- MSc. Εκπαίδευσης Ενηλίκων

Επιβλέπων:

Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος

Καθηγητής Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΙΟΣ 2014

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος, Καθηγητής του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Αγροτική Οικιακή Οικονομία»

Αντώνιος Ζαμπέλας, Καθηγητής του Τμήματος Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών με γνωστικό αντικείμενο «Διατροφή του Ανθρώπου»

Βασιλική Κωσταρέλλη, Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Διατροφική Συμπεριφορά και Υγεία»

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος, Καθηγητής του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Αγροτική Οικιακή Οικονομία»

Αντώνιος Ζαμπέλας, Καθηγητής του Τμήματος Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών με γνωστικό αντικείμενο «Διατροφή του Ανθρώπου»

Βασιλική Κωσταρέλλη, Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Διατροφική Συμπεριφορά και Υγεία»

Βαίος Καραθάνος, Καθηγητής του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Φυσικοχημεία και Μηχανική των Τροφίμων»

Μαλβίνα Βαμβακάρη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Στατιστική – Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές»

Ανδρέας Βιτωράτος, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων του ΤΕΙ Ιονίων Νήσων με γνωστικό αντικείμενο «Περιβάλλον, Φυτοπροστασία και Αγροχημικά»

Δέσποινα Σδράλη, Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου με γνωστικό αντικείμενο «Οικιακή Οικονομία – Βιώσιμη Ανάπτυξη»

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα. (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202).

Αφιερώνεται στους γονείς μου
Χαράλαμπο και Σοφία Λυκούδη
σαν ένα ελάχιστο δείγμα
ευγνωμοσύνης για την αγάπη τους
και τη συμπαράστασή τους .

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διδακτορικής μου διατριβής, κ. Αποστολόπουλο Κωνσταντίνο, Καθηγητή του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου Αθηνών, για την ανάθεση του ιδιαίτερα ενδιαφέροντος θέματος, την επίβλεψη και την ουσιαστική καθοδήγηση της παρούσας Διδακτορικής διατριβής.

Θα ήθελα επίσης να απευθύνω τις θερμές μου ευχαριστίες στα άλλα δύο μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής της διατριβής μου, τον κ. Ζαμπέλα Αντώνιο, Καθηγητή της Γεωπονικής Σχολής του Γ.Π.Α. και την κ. Κωσταρέλλη Βασιλική, Επίκουρη Καθηγήτρια του τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας. Επίσης, ευχαριστώ την κ. Σδράλλη Δέσποινα, Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας. Όλοι οι παραπάνω συνέβαλαν τα μέγιστα με τις ουσιαστικές παρατηρήσεις και υποδείξεις τους καθώς και με την υπομονή που έδειξαν απέναντί μου.

Θα επιθυμούσα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Καλδή Παναγιώτη, Καθηγητή του τμήματος Οινολογίας και Τεχνολογίας Ποτών, Αντιπρόεδρο του ΤΕΙ Αθήνας και τον κ. Βιτωράτο Ανδρέα, Αν. Καθηγητή του τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων και Βιολογικής Γεωργίας του ΤΕΙ Ιονίων Νήσων, για τις χρήσιμες παρατηρήσεις τους και την ηθική συμπαράστασή τους.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον κ. Τσόπελα Φώτιο, Λέκτορα του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π για την ουσιαστική του βοήθεια, κυρίως στο εργαστηριακό μέρος της παρούσας διατριβής, αφού χωρίς αυτή θα ήταν αδύνατη η ολοκλήρωσή της.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους ανώνυμους καταναλωτές οι οποίοι, μέσω της συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, συνέβαλαν ουσιαστικά στην διερεύνηση του επιπέδου γνώσης και της αγοραστικής συμπεριφοράς των Ελλήνων καταναλωτών απέναντι σε ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα.

Τέλος, είναι ευνόητο πως οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου για την υπομονή και την ηθική υποστήριξη που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας διατριβής.

Ζήσιμος Λυκούδης
Μάιος, 2014

Κατάλογος δημοσιεύσεων

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΜΕ ΚΡΙΤΕΣ

- Zisimos Likudis, Vassiliki Costarelli, Andreas Vitoratos and Constantinos Apostolopoulos, Determination of pesticide residues in olive oils with protected geographical indication or designation of origin, *International Journal of Food Science & Technology*, Volume 49, Issue 2, pages 484–492, February 2014.
- Zisimos Likudis, Vassiliki Costarelli, Andreas Vitoratos and Constantinos Apostolopoulos, Pesticide residues in Greek apples with protected geographical indication or designation of origin, *J. Pestic. Sci.* 39(1), 29–35 (2014) DOI: 10.1584/jpestics.D13-048.
- Zisimos Likudis, Vassiliki Costarelli, Andreas Vitoratos and Constantinos Apostolopoulos, Nitrite and Nitrate contents in Greek cheeses with protected geographical indication or designation of origin, *International Journal of Food Science & Technology*.(To be submitted)
- Zisimos Likudis, Despoina Sdrali, Vassiliki Costarelli, and Constantinos Apostolopoulos, Protected Designation of Origin and Protected Geographical Indication labelling: Greek consumers' attitudes and motivations for purchase, *International Journal of Consumer Studies*.(Awaiting the reviewers score)

ΣΥΝΕΔΡΙΑ-ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

- 9^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δημόσιας Υγείας και Υπηρεσιών Υγείας. Η Υγεία υπό το φως των Νέων Επιδημιών. 26-28 Μαρτίου 2012.
Προσδιορισμός της περιεκτικότητας τυριών Φέτας ΠΟΠ και Λευκών σε νιτρικά και νιτρώδη
- ΕΤΑΓΡΟ 13^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Νοέμβριος 2014.
Στάσεις και κίνητρα των Ελλήνων καταναλωτών έναντι των αγροτροφίμων ΠΟΠ/ΠΓΕ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν η διερεύνηση των επιπέδων ενός εύρους αγροχημικών σε επιλεγμένα προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) και Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ) με γνώμονα τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στη Δημόσια Υγεία. Παράλληλα με τα παραπάνω, στόχο της έρευνας αποτέλεσε και η διερεύνηση του επιπέδου γνώσης και στάσης των καταναλωτών του νομού Αττικής απέναντι στα προϊόντα αυτά, έτσι ώστε να υπάρξει μια καλύτερη αποτίμηση της εικόνας τους και εκτίμηση της τάσης μελλοντικής τους ζήτησης.

Η διερεύνηση των επιπέδων επιλεγμένων αγροχημικών πραγματοποιήθηκε σε τρία είδη ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων της Ελληνικής αγοράς και συγκεκριμένα: α) ΠΟΠ / ΠΓΕ ελαιόλαδο (70 δείγματα), β) ΠΟΠ / ΠΓΕ μήλα (80 δείγματα) και γ) Τυρί Φέτα / Λευκό Τυρί (50 δείγματα). Τα τρία αυτά είδη τροφίμων επιλέχθηκαν λόγω της μεγάλης κατανάλωσής τους στο εσωτερικό της χώρας αλλά και του μεγάλου όγκου των εξαγωγών τους. Όλα τα ανωτέρω δείγματα συλλέχθηκαν την περίοδο από τον Μάρτιο του 2011 έως το Δεκέμβριο του 2012.

Τα δείγματα ελαιολάδου και μήλων αναλύθηκαν ως προς την ύπαρξη 51 φυτοφαρμάκων-στόχων, που αποτελούν χαρακτηριστικούς ρυπαντές σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και τα τυχόν υψηλά τους επίπεδα μπορεί να έχουν δυσμενείς συνέπειες για την υγεία των καταναλωτών. Η ανίχνευση των φυτοφαρμάκων στα δείγματα ελαιολάδου και μήλων πραγματοποιήθηκε με αέρια χρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μάζας (GC-MS), ενώ για την προκατεργασία των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε η περίφημη «γρήγορη, εύκολη, φθηνή, αποτελεσματική και ασφαλής» μέθοδος QuEChERS. Ειδικά στην περίπτωση των δειγμάτων ελαιολάδου, λόγω της λιπαρής τους μήτρας, χρησιμοποιήθηκε μια ελαφρά τροποποίηση της μεθόδου QuEChERS που προτείνεται στην βιβλιογραφία.

Τα δείγματα ελαιολάδου προήλθαν από τα κύρια ελαιοπαραγωγικά γεωγραφικά διαμερίσματα (Πελοπόννησος, Κρήτη, Λέσβος). Από τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους ανιχνεύθηκαν συνολικά 11 φυτοφάρμακα στα 70 αναλυθέντα δείγματα ελαιολάδου. Τέσσερα από τα 70 δείγματα εμφάνισαν υπερβάσεις ως προς τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (MRLs) φυτοφαρμάκων που ισχύουν για την Ε.Ε.. Τρεις από τις υπερβάσεις οφείλονται στα επίπεδα του φυτοφαρμάκου fenthion και μία στο parathion-methyl.

Την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης εμφάνισαν τα φυτοφάρμακα penconazole (n=20), α-endosulfan (n=18), β-endosulfan (n=16) και flufenoxuron (n=12). Μεταξύ των δειγμάτων ελληνικών ΠΟΠ/ ΠΓΕ ελαιολάδων, αυτά που προέρχονται από τους 4 νομούς της Κρήτης (Χανιά, Ρέθυμνο, Ηράκλειο, Λασιθί) εμφάνισαν την χαμηλότερη συχνότητα ανίχνευσης και τον χαμηλότερο μέσο όρο αριθμό διαφορετικών φυτοφαρμάκων ανά δείγμα (1,75). Τα επίπεδα των ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων στα 70 δείγματα ελαιολάδων υποβλήθηκαν σε ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman προκειμένου να ταυτοποιηθούν τυχόν συσχετίσεις μεταξύ των επιπέδων των φυτοφαρμάκων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των φυτοφαρμάκων α- endosulfan και β-endosulfan, που ανιχνεύθηκαν ως ζεύγος σε 13 δείγματα και μεταξύ flufenoxuron και penconazole, τα οποία ανιχνεύτηκαν ως ζεύγος σε 11 δείγματα. Αυτές οι ισχυρές συσχετίσεις υποδηλώνουν ότι τα συγκεκριμένα φυτοφάρμακα είναι πιθανόν να χρησιμοποιήθηκαν σε συγκαλλιέργειες ή να εφαρμόστηκαν ως συνδυασμός δραστικών συστατικών για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων για τον έλεγχο ασθενειών και ζιζανίων.

Στην αντίστοιχη διερεύνηση των επιπέδων των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων σε δείγματα ΠΟΠ/ ΠΓΕ μήλων, χρησιμοποιήθηκαν 80 δείγματα που καλύπτουν τα 4 είδη ΠΟΠ/ ΠΓΕ μήλων που κυκλοφορούν στο εμπόριο και προέρχονται από το Πήλιο (δύο είδη ΠΟΠ μήλων), την Καστοριά και την Τρίπολη. Στα 80 αναλυθέντα δείγματα ΠΟΠ/ ΠΓΕ μήλων, ανιχνεύθηκαν συνολικά 12 από τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους. Μόνο 2 δείγματα περιείχαν υπολείμματα φυτοφαρμάκων (και συγκεκριμένα το parathionmethyl) σε επίπεδα που ξεπερνούσαν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (MRLs). Σύμφωνα με την ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman, οι πιο ισχυρές συσχετίσεις προέκυψαν μεταξύ α-endosulfan και β-endosulfan ($r= 0.823$) και μεταξύ flufenoxuron και penconazole ($r= 0.683$), οι οποίες υποδηλώνουν χρήση σε συγκαλλιέργειες ή συνδυασμένη χρήση τους, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Οι συγκεντρώσεις των ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων σε όλα τα δείγματα ελαιολάδου και μήλων υποβλήθηκαν σε ανάλυση κύριων συνιστωσών για την ταυτοποίηση των υποκείμενων μηχανισμών που επηρεάζουν την κατανομή και τα επίπεδα των υπό μελέτη φυτοφαρμάκων στα αγροτικά προϊόντα. Η ανάλυση κύριων συνιστωσών αποκάλυψε ομοιότητες στην συμπεριφορά των φυτοφαρμάκων για όλα τα δείγματα ΠΟΠ/ ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων. Επίσης, το είδος του προϊόντος (ελαιόλαδο ή μήλο) είχε επίσης σημαντική επίδραση στα επίπεδα φυτοφαρμάκων που περιείχε, ενώ μικρότερη είναι η επίδραση της γεωγραφικής του προέλευσης.

Η εργαστηριακή διερεύνηση των επιπέδων αγροχημικών σε ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα ολοκληρώθηκε με τον ποσοτικό προσδιορισμό νιτρωδών (NO_2^-) και νιτρικών (NO_3^-) ιόντων σε δείγματα Φέτας και Λευκών τυριών με ιοντική χρωματογραφία. Το σύνολο των 50 δειγμάτων Ελληνικών τυριών (Φέτας και Λευκών τυριών) που αναλύθηκαν, εμφάνισαν επίπεδα νιτρωδών και νιτρικών ιόντων που βρίσκονταν σε συμφωνία με τη νομοθεσία. Κατά την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, δεν προέκυψε σημαντική διαφορά στα επίπεδα τόσο των νιτρωδών, όσο και των νιτρικών ιόντων μεταξύ των δειγμάτων Φέτας και Λευκών τυριών. Επομένως, η εργαστηριακή ανάλυση των αγροχημικών (φυτοφαρμάκων, νιτρωδών και νιτρικών ιόντων) και στα 3 ΠΟΠ/ΠΓΕ διατροφικά είδη υπογραμμίζει το γεγονός ότι η ΠΟΠ/ ΠΓΕ ετικέτα δεν εξασφαλίζει κατ' ανάγκη την ασφάλεια των προϊόντων διατροφής από υγιεινής και τοξικολογικής άποψης.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή ολοκληρώθηκε με τη διερεύνηση της γνώσης και της καταναλωτικής συμπεριφοράς δείγματος καταναλωτών της Αττικής, ως προς τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα, η οποία πραγματοποιήθηκε με ερωτηματολόγιο που συντάχθηκε έχοντας ως βάση κυρίως τα δεδομένα της σχετικής βιβλιογραφίας. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 615 καταναλωτές οι οποίοι συμπλήρωσαν πλήρως το ερωτηματολόγιο κατά το χρονικό διάστημα από τον Μάρτιο του 2011 έως τον Απρίλιο του 2013.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρούν ότι τα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ είναι καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερης ασφάλειας από ό,τι τα συμβατικά και είναι επίσης σε θέση να τα αναγνωρίσουν. Ωστόσο, οι ερωτηθέντες δεν είναι σίγουροι αν αυτά τα προϊόντα είναι ανώτερα από τα συμβατικά όσον αφορά την ωφελιμότητά τους και επιπλέον αν είναι πιο νόστιμα και λιγότερο δαπανηρά. Επιπλέον, σε ένα σημαντικό ποσοστό των καταναλωτών δεν είναι σαφές εάν τα ΠΟΠ/ΠΓΕ παράγονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες. Το πιο σημαντικό είναι ότι ένα ποσοστό 25,6% θεωρεί ότι τα προϊόντα αυτά είναι επίσης βιολογικά. Περίπου το 50% είναι πρόθυμο να αγοράσει τα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ, ανεξάρτητα από την κοινωνικο-οικονομική του κατάσταση. Ένας σημαντικός παράγοντας στην απόφαση αγοράς των ΠΟΠ/ ΠΓΕ φαίνεται να είναι η θετική στάση προς αυτά τα προϊόντα. Η ανάλυση παλινδρόμησης έδειξε ότι οι καταναλωτές που προσέχουν την προέλευση, τα οφέλη στην υγεία, την ετικέτα του προϊόντος και έχουν ένα υψηλό επίπεδο ευαισθητοποίησης ως καταναλωτές, είναι πιο πιθανό να αγοράσουν ΠΟΠ/ΠΓΕ.

Η κατανόηση των κύριων παραγόντων που επηρεάζουν τους καταναλωτές να αγοράζουν τα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ και η αξιολόγηση από την πλευρά των καταναλωτών αυτών των προϊόντων είναι ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της προώθησης των ειδικών σημάτων των γεωργικών προϊόντων διατροφής, τα οποία θα μπορούσαν να συμβάλουν στην τοπική αειφόρο ανάπτυξη.

Η πρωτοτυπία της παρούσας διατριβής έγκειται κυρίως στα ακόλουθα:

A) Προσδιορισμός φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ Ελαιόλαδα

- Διερεύνηση καταλληλότητας τροποποιημένης μεθόδου QuEChERS για τον ποσοτικό προσδιορισμό 51 φυτοφαρμάκων σε δείγματα ελαιολάδου (προσδιορισμός ανακτήσεων και επαναληψιμότητας). Σημειώνεται πως η εν λόγω μέθοδος είχε αξιολογηθεί στο παρελθόν για τον ποσοτικό προσδιορισμό μόλις 16 φυτοφαρμάκων.
- Ποσοτικός προσδιορισμός υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα.
- Διερεύνηση νέων φυτοφαρμάκων-στόχων: Αρκετά από τα φυτοφάρμακα-στόχοι της παρούσας διατριβής διερευνήθηκαν για πρώτη φορά σε δείγματα ελληνικών ελαιολάδων, καθώς δεν είχαν περιληφθεί σε προηγούμενες μελέτες που αφορούσαν ελληνικά βιολογικά ή συμβατικά ελαιόλαδα. Έτσι, για πρώτη φορά αποκαλύπτεται σε ελληνικά ελαιόλαδα όχι μόνο η παρουσία του (απαγορευμένου στην Ε.Ε. από το 2011) flufenoxuron, αλλά και η συσχέτιση μεταξύ flufenoxuron και penconazole.

B) Προσδιορισμός φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα

- Ποσοτικός προσδιορισμός υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα.
- Διερεύνηση της παρουσίας και των επιπέδων νέων φυτοφαρμάκων-στόχων σε σχέση με τις πολύ περιορισμένες μελέτες σε ελληνικά μήλα.
- Εφαρμογή στατιστικής μεθόδου ανάλυσης κύριων συνιστωσών για τις τιμές φυτοφαρμάκων σε ελαιόλαδα και μήλα προκειμένου να μελετηθούν οι κύριες παράμετροι που επηρεάζουν την παρουσία και τα επίπεδα φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα.

Γ) Προσδιορισμός νιτρωδών (NO_2^-) και νιτρικών (NO_3^-) ιόντων σε Φέτα και Λευκό τυρί.

- Προσδιορισμός επιπέδων νιτρωδών και νιτρικών ιόντων σε ελληνική Φέτα και σύγκριση με τα αντίστοιχα επίπεδα σε ελληνικό Λευκό τυρί.

Δ) Διερεύνηση γνώσης και καταναλωτικής συμπεριφοράς δείγματος πληθυσμού της Αττικής.

- Διερεύνηση των γνώσεων και στάσεων μεγάλου δείγματος καταναλωτών (615 ατόμων) του νομού Αττικής σε σχέση με τα προϊόντα ειδικής ετικέτας ΠΟΠ/ ΠΓΕ μέσα στην περίοδο της οικονομικής κρίσης.

ABSTRACT

The purpose of the present thesis was to investigate the levels of a range of agrochemical products in selected Protected Designation of Origin (PDO) and Protected Geographical Indication (PGI) taking into consideration the potential repercussions on public health. Along with the above, the aim of the research was also to investigate the level of knowledge and attitude of consumers of Attica conurbation towards these products, so as to have a better assessment of their image and estimation of their future demand trend.

The level investigation of selected agrochemicals was held in three types PDO and PGI products in the Greek market and in particular a) PDO / PGI olive oil (70 samples), b) PDO / PGI apples (80 samples) and c) PDO Feta Cheese / Cheese White (50 samples). These three food items were selected because of the high consumption qualifying within the country but also the sheer volume of their exports. All the above samples were collected during the period from March 2011 to December 2012.

The olive oil and apple samples were analyzed for the existence of 51 target pesticides, that constitute typical contaminants in according to the international bibliography and any possible high levels can have adverse consequences for the health of consumers. The detection of pesticides in olive oil and apple samples was performed by gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS), while for the pretreatment of samples was used the famous "quick, easy, cheap, effective and safe" method QuEChERS. Especially in the case of olive oil samples because of its fat uterus, was used a slight modification of the QuEChERS method proposed in the bibliography.

The olive oil samples came from the main olive prefectures (Peloponnese, Crete, Lesvos). Of the 51 target pesticides, a total of 11 pesticides were detected in 70 samples of analyzed oil. Four of the 70 samples showed exceedances regarding the maximum permissible limits (MRLs) of pesticides applied to the EU. Three of the exceedances are due to the levels of pesticide fenthion and one in parathion-methyl. The highest detection frequency exhibited the pesticides penconazole (n = 20), a - endosulfan (n = 18), b -endosulfan (n = 16) and flufenoxuron (n = 12). Among the specimens of Greek PDO / PGI olive oils, that are derived from the four prefectures

of Crete (Chania, Rethymno, Iraklio, Lasithi) showed the lowest detection rate and the lowest average number of different pesticides per sample (1.75). The levels of pesticides detected in 70 samples of olive oils were subjected to analysis by Spearman correlation in order to identify any correlations between pesticides. The results showed strong correlations between the pesticides a -endosulfan and b -endosulfan, detected as a pair in 13 samples and between flufenoxuron and pencon

azole, which were detected as a pair in 11 samples. These strong correlations suggest that these pesticides are likely to be used in cocultures or implemented as a combination of active ingredients to achieve the best results for controlling diseases and weeds.

In the corresponding investigation of the levels of 51 target pesticides in samples of PDO/ PGI apples, were used 80 samples covering the 4 types of PDO/ PGI apples marketed and from Pelion (two kinds of PDO apples), Kastoria and Tripoli. In 80 analyzed samples of PDO/ PGI apples, were detected a total of 12 of the 51 target pesticides. Only two samples contained pesticide residues (and specifically of parathionmethyl) at levels that exceeded the maximum permissible limits (MRLs). According to the correlation analysis by Spearman, the strongest correlations occurred between a -endosulfan and b -endosulfan ($r = 0.823$) and between flufenoxuron and penconazole ($r = 0.683$), which indicate cocultures use or combined use as described above. Concentrations of detected pesticides in all samples of olive oil and apple were submitted in analysis of the main components to identify the underlying mechanisms that affect the distribution and levels of the studied pesticides in agricultural products. The principal component analysis revealed similarities in the behavior of pesticides in all samples of PDO / PGI olive oil and apples. Also, the type of product (olive oil or apple) also had a significant effect on the levels of pesticides that contained, while smaller is the effect of its geographic origin.

The laboratory investigation of the levels of agrochemicals in PDO/ PGI products was completed with the quantification of nitrite (NO_2^-) and nitrate (NO_3^-) ions in samples of PDO feta and white cheese by ion chromatography. The total of 50 samples of Greek cheese (PDO feta cheese and white cheese) that were analyzed showed levels of nitrite and nitrate ions were in accordance with the law. In the statistical treatment of results, there was no statistically significant difference in the

levels of both nitrite, and nitrate ions between the samples of PDO in feta and white cheese slices. Therefore, the laboratory analysis of agrochemicals (pesticides, nitrites and nitrates) and in 3 PDO/ PGI food items underlines the fact that the PDO/ PGI label does not necessarily guarantee the safety of food products from healthy and toxicologic al point of view.

This doctoral dissertation was completed by exploring the knowledge and consumption behavior of the population of Attica as to the PDO/ PGI products, which was conducted by a questionnaire drawn as having mainly based on data of the bibliography. The survey sample consisted of 615 consumers who filled out the questionnaire during the period from March 2011 to April 2013. Among other things, the effectiveness of the signal of PDO/ PGI products which indeed creates simultaneously connotations of 'pure' local production. At the same time, it was confirmed the lack of actual knowledge of Greek consumers for these products.

The originality of this thesis lies mainly on the following:

A) Determination of pesticides in PDO/ PGI Olive oils

- Investigation suitability of modified QuEChERS method for the quantitative determination of 51 pesticides in olive oil samples (determination of recoveries and repeatability). It should be noted that this method has been evaluated in the past for quantifying just 16 pesticides.
- Determination of pesticide residues in Greek PDO / PGI olive oils.
- Exploring new pesticide - objectives: Several of pesticides - targets of this thesis were investigated for the first time in Greek olive oil samples, as they had not been included in previous studies concerning Greek organic or conventional oils. Thus, for the first time it is revealed in Greek olive oils not only the presence of the (banned in the E.U. since 2011) flufenoxuron, but also the correlation between flufenoxuron and penconazole.

B) Determination of pesticides in PDO/ PGI apples

- Determination of pesticide residues in Greek PDO/ PGI apples.
- Investigation of the presence and levels of new pesticides target compared with the very limited studies in Greek apples.
- Application of statistical method analysis in main components for pesticides prices in olive oil and apples in order to study the main parameters affecting the presence and levels of pesticides in agricultural products.

C) Determination of nitrite (NO_2^-) and nitrate (NO_3^-) ions in PDO feta and white cheese.

- Level identification of nitrite and nitrate ions in Greek Feta PDO and comparison with the corresponding levels in Greek white cheese.

D) Investigation of consumer knowledge and behavior of the population of Attica

- Investigation of consumer behavior towards PDO/ PGI products in the Attica region accompanied by the use of very large sample (615 individuals).
- Investigation of consumer behavior towards PDO/ PGI products in the midst of profound economic crisis.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες	iv
Κατάλογος δημοσιεύσεων	v
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	vi
ABSTRACT	xi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	xv
Κατάλογος συντμήσεων	xxii
ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ.....	1
ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
1.1 Γενικά για τα φυτοφάρμακα και το ρόλο τους.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	3
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ.....	3
2.1 Μυκητοκτόνα- Βακτηριοκτόνα	4
2.1.1 Γενικά	4
2.1.2 Μυκητοκτόνες- Βακτηριοκτόνες ενώσεις με πολλαπλή δράση	4
2.1.2.1 Ανόργανες μ-βκτονες ενώσεις πολλαπλής δράσης	4
2.1.2.2 Οργανομεταλλικές μ-βκτονες ενώσεις πολλαπλής δράσης	5
2.1.2.3 Οργανικές μ-βκτονες ενώσεις πολλαπλής δράσης	7
2.1.3. Ενώσεις με εξειδικευμένη δράση.....	10
2.2. Ζιζανιοκτόνα	11
2.2.1 Γενικά	11
2.2.2 Κατηγορίες ζιζανιοκτόνων	12
2.3 Εντομοκτόνα-Ακαρεοκτόνα-Νηματωδοκτόνα	12
2.3.1 Γενικά	12
2.3.2 Διάκριση εντομοκτόνων.....	13
2.3.2.1 Οργανοφωσφορικά.....	13
2.3.2.2 Οργανοχλωριωμένα.....	14
2.3.2.3 Καρβαμιδικά	15
2.3.2.4 Πυρεθρινοειδή	15

2.3.2.5 Ακαρεοκτόνα.....	16
2.3.2.6 Νηματωδοκτόνα.....	16
2.4 Τρωκτικοκτόνα.....	17
2.5 Κοχλιολειμακοκτόνα.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	19
ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ.....	19
3.1 Γενικά.....	19
3.2 Επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων και των υπολειμμάτων τους στον άνθρωπο.....	20
3.2.1. Γενικά.....	20
3.2.2 Οργανοχλωριωμένα και επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία.....	23
3.2.3 Οργανοφωσφορικά και η επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία.....	23
3.2.4 Καρβαμιδικά και η επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία.....	24
3.2.5 Πυρεθροειδή και η επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία.....	24
3.3 Επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων και των υπολειμμάτων τους στο περιβάλλον.....	25
3.3.1. Γενικά.....	25
3.5.2 Φυτοφάρμακα και επιφανειακά ύδατα.....	26
3.5.3 Φυτοφάρμακα σε ιζήματα ποταμών και θαλάσσιο οικοσύστημα.....	27
3.6 Πρόληψη και έλεγχος φυτοφαρμάκων: Προοπτικές.....	29
3.7 Νιτρώδη, Νιτρικά και Δημόσια Υγεία.....	29
3.7.1 Γενικά.....	29
3.7.2 Επιπτώσεις των Νιτρικών και Νιτρωδών στη Δημόσια Υγεία.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	32
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ.....	32
4.1 Γενικά: Ετικέτες πιστοποίησης και Καταναλωτική Συμπεριφορά.....	32
4.2 Τι είναι τα ΠΟΠ, ΠΓΕ και ΕΠΠΕ.....	33
4.2.1 Γενικά.....	33
4.2.2 Ορισμοί.....	33
4.3 Διαδικασία αίτησης για κατοχύρωση ονομασίας προέλευσης ή γεωγραφικής ένδειξης σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΟΚ) 2081/92 και ΚΑΝ.(ΕΕ)1151/2012.....	34
4.3.1 Ποιος υποβάλλει αίτηση.....	34
4.3.2 Ποια ονομασία επιλέγεται.....	35
4.3.3 Που υποβάλλεται ο φάκελος.....	35
4.3.4 Τι περιέχει ο φάκελος υποψηφιότητας.....	35
4.3.5 Διαδικασία στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.....	36

4.4 Έλεγχος – Εμπορία – Προστασία	37
4.4.1 Σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης	37
4.4.2 Εμπορία	37
4.4.3 Προστασία.....	37
4.4.4 Τρίτες χώρες	38
4.4.5 Φορείς Πιστοποίησης	38
4.5 Η κατάσταση στην Ελλάδα	38
4.5.1 Προθυμία καταναλωτών για αγορά ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων	39
4.5.1.1 Γενικά.....	39
4.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία αγοράς προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ	43
4.6.1 Γενικά	43
4.6.2 Παράγοντες προθυμίας αγοράς	44
4.7 Προθυμία πληρωμής για προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ στον Ελλαδικό χώρο	48
4.7.1 Γενικά	48
4.7.2 Μελέτες προθυμίας πληρωμής ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων στην Ελλάδα....	48
4.7.3 Έλληνες Καταναλωτές αγροτροφίμων: Ανασκόπηση των ερευνών για την ελληνική κατανάλωση ΠΟΠ/ ΠΓΕ αγροτροφίμων	53
4.8 Υπολείμματα φυτοφαρμάκων και καταναλωτής	58
4.8.1 Γενικά	58
4.8.2 Καταναλωτική Συμπεριφορά και Υπολείμματα Φυτοφαρμάκων	59
4.9 Αντίκτυπος των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στο εξαγωγικό εμπόριο και στις πολιτικές για ασφαλή τρόφιμα.....	62
4.9.1 Γενικά	62
4.9.2 Εξαγωγές προϊόντων και υπολείμματα φυτοφαρμάκων	62
4.9.3 Αντίκτυπος των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στις πολιτικές κυβερνήσεων και οργανισμών για ασφαλή τρόφιμα	67
4.9.4 Κρατικές πολιτικές και παρεμβάσεις για την Ασφάλεια των Τροφίμων	68
ΜΕΡΟΣ Β: ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΣΕ ΠΟΠ/ΠΓΕ	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	71
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	71
5.1 Επιλογή ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων για εργαστηριακή διερεύνηση	72
5.1.1 Ελαιόλαδο	72
5.1.2 Μήλα	74

5.1.3 Φέτα	75
5.2 Επιλογή αγροχημικών.....	75
5.3 Σχεδιασμός του ερωτηματολογίου και επιλογή του δείγματος των καταναλωτών	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	79
ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ- ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ	79
6.1 Οργανολογία.....	79
6.1.1 Σύστημα αέριας χρωματογραφίας- φασματομετρίας μάζας.....	79
6.1.2 Σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας	81
6.2 Αντιδραστήρια.....	81
6.2.1 Πρότυπα δείγματα φυτοφαρμάκων	81
6.2.2 Διαλύτες	81
6.2.3 Άλλα αντιδραστήρια	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	83
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΟΠ/ΠΓΕ ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ.....	83
7.1 Διερεύνηση καταλληλότητας της τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε δείγματα ελαίων	83
7.1.1 Επικύρωση τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση των 51 φυτοφαρμάκων- στόχων σε δείγματα ελαιολάδου.....	87
7.2 Επίπεδα των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα ...	90
7.3 Στατιστική ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman	94
7.4 Σύγκριση συχνότητας ανίχνευσης των υπό μελέτη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα με διαφορετική γεωγραφική προέλευση	95
7.5 Εκτίμηση επικινδυνότητας επιπέδων φυτοφαρμάκων στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα για τους καταναλωτές	97
7.6 Αποτελέσματα.....	101
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	103
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΟΠ/ΠΓΕ ΜΗΛΑ.....	103
8.1 Διερεύνηση καταλληλότητας τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε δείγματα μήλων	103
8.1.1 Επικύρωση τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση των 51 φυτοφαρμάκων- στόχων σε δείγματα μήλων	107

8.2 Επίπεδα των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα	112
8.3 Στατιστική ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman	116
8.4 Σύγκριση συχνότητας ανίχνευσης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα με διαφορετική γεωγραφική προέλευση.....	119
8.5 Εκτίμηση επικινδυνότητας επιπέδων φυτοφαρμάκων στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα για τους καταναλωτές	121
8.6 Ανάλυση κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis).....	124
8.7 Αποτελέσματα.....	131
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9	133
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΝΙΤΡΩΔΩΝ ΚΑΙ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΥΡΙΑ (ΦΕΤΑ/ ΛΕΥΚΑ ΤΥΡΙΑ)	133
9.1 Προσδιορισμός νιτρικών και νιτρικών ιόντων σε ελληνικά τυριά	133
9.2 Επίπεδα νιτρωδών και νιτρικών ιόντων σε δείγματα ΠΟΠ Φέτας και Λευκών Τυριών	135
9.3 Στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων.....	136
9.4 Εκτίμηση επικινδυνότητας επιπέδων νιτρωδών και νιτρικών στις ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτες για τους καταναλωτές.....	140
9.5 Συμπεράσματα	141
ΜΕΡΟΣ Γ: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	143
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10	143
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΤΟΠΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	143
10.1 Γενικά.....	143
10.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά ΠΟΠ / ΠΓΕ προϊόντων	144
10.3 Μεθοδολογία της έρευνας.....	146
10.3.1 Σκοπός – Στόχος.....	146
10.3.2 Σχεδιασμός της Έρευνας.....	147
10.3.3 Σχεδιασμός του Ερευνητικού Εργαλείου	148
10.3.4. Μέθοδος.....	148
10.3.5 Μέγεθος δείγματος	150
10.3.6 Αξιοπιστία.....	151
10.3.7 Εγκυρότητα	152
10.4 Στατιστική ανάλυση.....	152
10.5 Δεοντολογία	153

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11	154
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ	154
11.1 Περιγραφική ανάλυση	154
11.1.1 Χωροταξική κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα	154
11.1.2 Κοινωνικο-Δημογραφικά στοιχεία του δείγματος	156
11.1.3 Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα.....	160
11.1.3.1. Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΟΠ προϊόντα.....	160
11.1.3.2. Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΓΕ προϊόντα.....	160
11.1.3.3 Σύγκριση χαρακτηρισμών ΠΟΠ/ΠΓΕ με τα υπόλοιπα προϊόντα	161
11.1.3.4 Γνώση του όρου ΠΟΠ και ΠΓΕ	162
11.1.3.5 Γνώση των ετικετών ποιότητας	163
11.1.4 Αγοραστική Συμπεριφορά Καταναλωτών απέναντι στα ΠΟΠ και ΠΓΕ Προϊόντα	165
11.1.4.1 Τόπος Αγοράς	165
11.1.4.2 Επιλογή Αγοράς	167
11.1.4.3 Βαθμός εμπιστοσύνης των προϊόντων	168
11.1.4.4 Προθυμία αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ βάσει της ετικέτας	169
11.1.4.5 Ρόλος παραγόντων marketing στην αγορά ενός τροφίμου	170
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12	173
ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	173
12.1 Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis)	173
12.2 Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (P.C.A.)	174
12.3 Εκτίμηση υποδείγματος παλινδρόμησης για τους προσδιοριστικούς παράγοντες της προθυμίας αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων	177
12.4 Αποτελέσματα εκτίμησης για προθυμία αγοράς ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων ..	179
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13	181
ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	181
13.1 Γενικά συμπεράσματα σχετικά με την παρουσία και τα επίπεδα φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ αγροτικά προϊόντα (ελαιόλαδο, μήλα) – Προοπτικές	181
13.2 Γενικά συμπεράσματα σχετικά με την παρουσία νιτρικών και νιτρωδών ιόντων σε ελληνικά τυριά (Φέτα- Λευκό τυρί) – Προοπτικές	184
13.3 Γενικά συμπεράσματα διερεύνησης της γνώσης και της αγοραστικής συμπεριφοράς των Ελλήνων καταναλωτών – Προοπτικές	185

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	190
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'	234
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	234
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	244
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΓΡΟΤΡΟΦΙΜΩΝ	244

Κατάλογος συντμήσεων

ADI	Αποδεκτή Ημερήσια Πρόσληψη
AERU	Agriculture Environment Research Unit
ANTU	Alpha-noptyl-tho-urea
Codex Alimentarius	Κώδικας Τροφίμων
DDT	Dichoro diphenyl trichoroethane
DNA	Δεσοξυριβοζονουκλεϊνικό οξύ
EFSA	European Food Safety Authority
EU	European Union
FAO	Food and Agriculture Organization
FEPA	Federal Environmental Protection Agency
GC-Ms	Gas Chromatography – Mass Spectometry
GM	Γενετικά τροποποιημένο
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
IARC	International Agency for Research on Cancer
LOD	Όριο ανίχνευσης
LOQ	Όριο Ποσοτικού Προσδιορισμού
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MRLs	Όρια Ανώτατων Τιμών
NHL	Non Hodgkin Lemphom
OCPs	Οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα
OCs	Οργανοχλωριωμένα Εντομοκτόνα
PCBs	Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια
POP	Persistant Organic Pollution
QuEChERS Method	Γρήγορη, Εύκολη, Φθηνή, Αποτελεσματική, Ασφαλής
RSD	Σχετική Τυπική Απόκλιση
SANCO	Health and Consumers
USEPA	US Environmental Protection Agency
WHO	Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας
WTO	World Trade Organization
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΛ.ΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία
ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ	Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ
ΕΛΟΤ	Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΠΙΠ	Ειδικό Παραδοσιακό Ιδιότυπο Προϊόν
ΕΠΠΕ	Ειδικά Παραδοσιακά Προϊόντα Εγγυημένα
ΚΑΠ	Κοινή Αγροτική Πολιτική
ΜΜΕ	Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
Π.Α.	Περιφερειακή Αυτοδιοίκηση
ΠΓΕ	Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης
ΠΟΕ	Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου
ΠΟΠ	Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης
ΠΟΥ	Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας

ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή χωρίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει την θεωρητική προσέγγιση του ερευνητικού αντικειμένου. Συγκεκριμένα, δίδεται το σύνολο της διεθνούς βιβλιογραφίας που σχετίζεται με τις διάφορες κατηγορίες των φυτοπροστατευτικών ενώσεων και ακόμα ανασκοπείται η διεθνής βιβλιογραφία που αφορά στα φυτοφάρμακα σε σχέση με την Δημόσια Υγεία. Τέλος, ένα ακόμη κεφάλαιο αφιερώνεται για την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, η οποία σχετίζεται με την καταναλωτική συμπεριφορά έναντι των προϊόντων ετικέτας ΠΟΠ/ΠΓΕ.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει την ανίχνευση ορισμένων αγροχημικών σε επιλεγμένα ΠΟΠ/ΠΓΓΕ προϊόντα, τα οποία θεωρήθηκαν ως τα πλέον διαδεδομένα και με ιδιαίτερη εμπορική σημασία για την χώρα μας. Συγκεκριμένα, σχεδιάστηκε η όλη πειραματική διαδικασία, ενώ ένα ιδιαίτερο κεφάλαιο του μέρους αυτού αφιερώθηκε στην οργανολογία και τα αναγκαία αντιδραστήρια. Κυρίως όμως στο δεύτερο μέρος περιλαμβάνεται η διερεύνηση της παρουσίας υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε Ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα, μήλα, φέτα και λευκά τυριά.

Τέλος, στο τρίτο και τελευταίο μέρος της διατριβής εκτίθεται η διενεργηθείσα έρευνα πεδίου σε 615 καταναλωτές της ευρύτερης περιοχής της Αττικής, η οποία δίδει σημαντικά ευρήματα σε ό,τι έχει σχέση με την καταναλωτική συμπεριφορά τους έναντι των ΠΟΠ/ΠΓΕ αγροτροφίμων.

Ο συνδυασμός της θεωρητικής προσέγγισης (μέσω της ανασκόπησης της διεθνούς βιβλιογραφίας) με την εργαστηριακή ανίχνευση υπολειμμάτων αγροχημικών σε αντιπροσωπευτικά δείγματα και προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ, καθώς και τα ευρήματα της καταναλωτικής συμπεριφοράς του αστικού καταναλωτικού κοινού, έδωσε στον ερευνητή τη βεβαιότητα για την διατύπωση σαφών τελικών συμπερασμάτων και την ικανοποίηση της επίτευξης του πρωταρχικού στόχου της παρούσας έρευνας.

ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά για τα φυτοφάρμακα και το ρόλο τους

Γεωργικό φάρμακο ή φυτοφάρμακο θεωρείται κάθε ουσία ή μίγμα ουσιών που καταπολεμά εχθρούς και ασθένειες των φυτών ή που βελτιώνει την αποτελεσματικότητα άλλων ουσιών που χρησιμοποιούνται με αυτό το σκοπό (Εμμανουήλ, Πασπάτης, Τζάμος, Βιτσαξάκης, 2007).

Η ανάγκη δημιουργίας και εξέλιξης των γεωργικών φαρμάκων κρίνεται επιτακτική εξαιτίας των μεγάλων απωλειών που παρατηρούνται στον Πρωτογενή Τομέα από ζημιογόνους παράγοντες, με κυριότερους τους μύκητες, τα έντομα και τα ζιζάνια. Έχει υπολογιστεί ότι το ένα τρίτο περίπου της παγκόσμιας παραγωγής αγροτικών προϊόντων θα χανόταν, αν οι αγρότες δεν χρησιμοποιούσαν γεωργικά φάρμακα για την αντιμετώπιση των φυτοπαρασίτων, γεγονός που αναμφίβολα θα προκαλούσε επισιτιστικά προβλήματα.

Επειδή η συμβατική γεωργία έχει ως κύριο στοιχείο της την μονοκαλλιέργεια (δηλαδή την σπορά του ίδιου φυτικού είδους για μεγάλο χρονικό διάστημα σε μια μεγάλη αγροτική έκταση), γίνεται αντιληπτό ότι σε μία τέτοια περίπτωση ευνοείται σημαντικά η ανάπτυξη των φυτοπαθογόνων παραγόντων. Κατά συνέπεια, διαμορφώνεται η ανάγκη ελέγχου των προσβολών με τη χρήση των γεωργικών φαρμάκων μέσω επεμβάσεων που αποβλέπουν στην προστασία των σπόρων πριν την σπορά μέχρι και την αποθήκευση των προϊόντων (Μπούρμπος, Σκουντριδάκης, 1996).

Ακόμη, και στις περιπτώσεις όπου γίνεται εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων φυτοπροστασίας (ολοκληρωμένη φυτοπροστασία), η αναγκαιότητα χρήσης των γεωργικών φαρμάκων κρίνεται επιβεβλημένη αφού, αν και αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το 5% του γενικού κόστους της γεωργικής παραγωγής, εξασφαλίζεται το ένα τρίτο, το μισό ή ακόμη και ολόκληρη η παραγωγή (Vitoratos, A.G. and B.N. Ziogas, 2000). Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι ένα σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης τους αποτελεί το γεγονός ότι ελαττώνουν σημαντικά τις γεωργικές χειρωνακτικές εργασίες (ζιζανιοκτόνα) μειώνοντας κατ' επέκταση και το τελικό κόστος του παραγόμενου προϊόντος (Stenersen, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Σύμφωνα με την οδηγία 414/91 της Ε.Ε., σαν φυτοπροστατευτικά προϊόντα (plant protection products) θεωρούνται τα σκευάσματα τα οποία περιέχουν μία ή περισσότερες δραστικές ουσίες και προορίζονται για να:

- προστατεύουν τα φυτά ή τα φυτικά προϊόντα από κάθε είδος επιβλαβείς οργανισμούς ή να προλαμβάνουν τη δράση τους,
- επηρεάζουν τις βιολογικές διεργασίες των φυτών, (εκτός αν πρόκειται για θρεπτικές ουσίες),
- διατηρούν τα φυτικά προϊόντα (εκτός και αν πρόκειται για ουσίες που κατατάσσονται στα συντηρητικά),
- καταστρέφουν τα ανεπιθύμητα φυτά (ζιζάνια)
- καταστρέφουν μέρη των φυτών, να επιβραδύνουν ή να παρεμποδίζουν την ανεπιθύμητη ανάπτυξή τους. Οι φυτοπροστατευτικές ενώσεις, ανάλογα με τα φυτοπαράσιτα που καταπολεμούν, χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες: (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Κατηγορίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων και η χρήση τους

Κατηγορία Φ.Π	ΔΡΑΣΗ
Βακτηριοκτόνο	Βακτήρια
Μυκητοκτόνο	Μύκητες
Ζιζανιοκτόνο	Ζιζάνια
Προνυμφοκτόνο	Προνύμφες κουνουπιών
Κοχλιολειμακοκτόνο	Κοχλίες και Λείμακες
Ωοκτόνο	Δράση στα ωά
Αλγοκτόνο	Φύκη (Άλγη)
Ελκυστικά	Προσέλκυση εντόμων
Αποφυλλωτικά	Προκαλεί πτώση των φύλλων
Αποξηραντικά	Επιταχύνει την ξήρανση των φύλλων
Ρυθμιστές αύξησης	Επηρεάζουν την ανάπτυξη και εξέλιξη των φυτών ή των εντόμων
Φερομόνες	Προσελκύουν τα έντομα ή τα σπονδυλωτά
Απολυμαντικά	Καταπολέμηση μικροοργανισμών
Υποκαπνιστικά	Πτητικές ενώσεις που καταπολεμούν έντομα, τρωκτικά και μικροοργανισμούς σε αποθήκες, συσκευαστήρια, έδαφος, αποθηκευμένα προϊόντα

Πηγή: Ζιώγας, Μαρκόγλου 2007

2.1 Μυκητοκτόνα- Βακτηριοκτόνα

2.1.1 Γενικά

Είναι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για να καταπολεμηθούν στην πράξη μύκητες και βακτήρια. Χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Ενώσεις με πολλαπλή δράση
- Ενώσεις με εξειδικευμένη δράση

2.1.2 Μυκητοκτόνες- Βακτηριοκτόνες ενώσεις με πολλαπλή δράση

Οι χημικές αυτές ουσίες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Ανόργανες,
- Οργανομεταλλικές και
- Οργανικές (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

2.1.2.1 Ανόργανες μ-βκτονες ενώσεις πολλαπλής δράσης

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ενώσεις του θείου (S_2), του χαλκού (Cu), του υδραργύρου (Hg) και του αρσενικού (As).

Από τις παραπάνω κατηγορίες, οι ενώσεις του θείου χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντιμετώπιση του ωιδίου της αμπέλου, με κυριότερο εκπρόσωπο το θειασβέστιο (CaS_{2-6}), το οποίο είναι φυτοτοξικό. Οι ενώσεις του χαλκού χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση πολλών μυκητολογικών ασθενειών, με κυριότερα σκευάσματα τον βορδιγάλιο πολτό, που προκύπτει από την αντίδραση θειικού χαλκού ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) με υδροξείδιο του ασβεστίου ($Ca(OH)_2$), του υποξειδίου του χαλκού (Cu_2O), του βουργουνδίου πολτού (Na_2CO_3) κ.λπ. (Halstead, Henricote, 2011). Οι ενώσεις του υδραργύρου χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικά σε αποτελεσματικότητα μυκητοκτόνα, ωστόσο, οι περισσότερες από αυτές έχουν απαγορευθεί στην πράξη. Διάφορες έρευνες έχουν δείξει ότι είναι τοξικές, τόσο στα φυτά, όσο και στα έντομα ζώοντα που κινούνται στο αγροτικό περιβάλλον που εφαρμόζονται (Munoz et al. 2011, Sarafraz et al., 2010, L.Y. et al., 2011).

Ενώσεις του Hg που χρησιμοποιούνται σε περιορισμένη κλίμακα ακόμη, είναι ο διχλωριούχος υδράργυρος ($HgCl_2$), ο καλομέλας (Hg_2Cl_2) και το οξείδιο του υδραργύρου (HgO). Παρόμοια, οι ενώσεις του αρσενικού έχουν απαγορευθεί από την γεωργική πρακτική λόγω της τοξικότητάς τους αλλά και της έντονης υπολειμματικής τους δράσης (Mkandawire et.al, 2004). Το αρσενικόωδες νάτριο ($NaAsO_3$) αποτελούσε την μοναδική χημική ένωση αυτής της κατηγορίας που έβρισκε

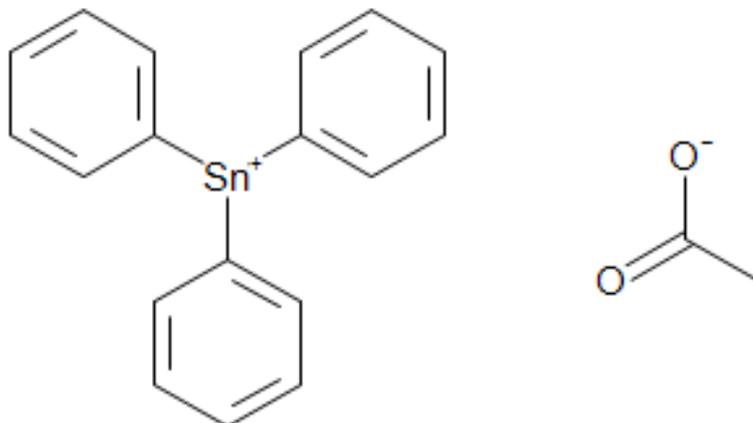
εφαρμογή στην φυτοπροστασία, έστω και σε περιορισμένη χρήση, αλλά και αυτή απαγορεύτηκε σχετικά πρόσφατα (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

2.1.2.2 Οργανομεταλλικές μ-βκτονες ενώσεις πολλαπλής δράσης

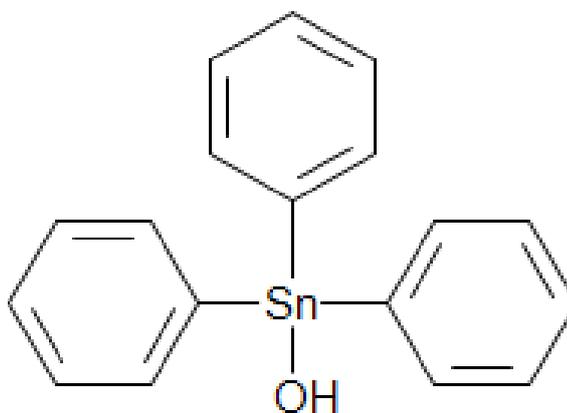
Η ομάδα αυτή των οργανικών χημικών ουσιών, σε αντίθεση με τις ανόργανες ενώσεις των μετάλλων, έχει βελτιωμένες φυτοφαρμακολογικές ιδιότητες. Καλή μυκητοτοξικότητα, μικρή τοξικότητα στα θερμόαιμα, μικρή φυτοτοξικότητα και καλύτερη πρόληψη και κίνηση μέσα στους φυτικούς ιστούς.

Παρόλα αυτά, διάφορες ερευνητικές μελέτες πιθανολογούν ότι υπάρχει κίνδυνος από την εκτεταμένη χρήση τους για το περιβάλλον και ιδιαίτερα για τα θηλαστικά, γι' αυτό και τα τελευταία χρόνια η εφαρμογή τους στην γεωργική πράξη συνεχώς μειώνεται (Henning De Jong et al., 2008, Reddy et al., 2006). Η κατηγορία των οργανικών υδραργυρούχων με εκπροσώπους το αιθυλοϋδραργυρο-χλωρίδιο ($C_2H_5-Hg-Cl$), το μεθοξαιλουδραργυροχλωρίδιο ($CH_3OCH_2CH_2-Hg-Cl$) και το MEMA ($CH_3OCH_2CH_2-Hg-O-CO-CH_3$), έχουν για τους παραπάνω λόγους επίσης καταργηθεί.

Χρησιμοποιούνται, ακόμη, από την ομάδα των οργανομεταλλικών ενώσεων το Fentin acetate:



Και το Fentin hydroxide:



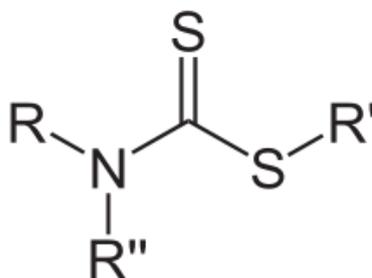
2.1.2.3 Οργανικές μ-βκτονες ενώσεις πολλαπλής δράσης

Χαρακτηριστικό της ομάδας αυτής των μυκητοκτόνων είναι ότι δεν παρουσιάζουν φυτοτοξικότητα και επιπλέον η τοξικότητά τους στα θηλαστικά είναι εξαιρετικά μικρή. Οι δύο αυτές ιδιότητες τα κατέστησαν αρκετά δημοφιλή, ενώ με την ανακάλυψή τους θεωρήθηκε ότι επρόκειτο να αναγνωρισθούν εξειδικευμένοι μηχανισμοί παρεμπόδισης στους μύκητες, κάτι όμως που δεν συνέβη.

Τα οργανικά προστατευτικά μυκητοκτόνα είναι χημικές ενώσεις γενικής, μάλλον, τοξικότητας σε υποκυτταρικό επίπεδο και από άποψη εκλεκτικότητας μια γενιά πίσω από τα αντιβιοτικά. Οι σημαντικότερες υποκατηγορίες της συγκεκριμένης ομάδας είναι:

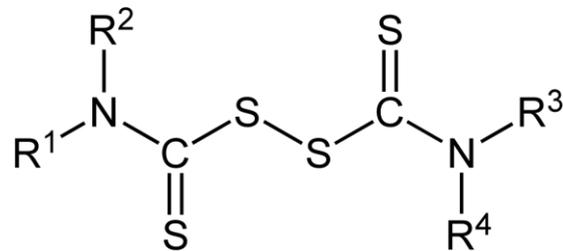
- Διθειοκαρβαμιδικά
- Φθαλιμίδια
- Φαινυλοσουλφαμίδια
- Κινόνες (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007)

2.1.2.3.1 Διθειοκαρβαμιδικά



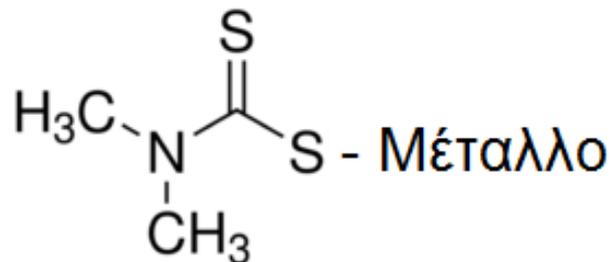
Τα διθειοκαρβαμιδικά παραμένουν σημαντικά στην φυτοπροστασία, εξαιτίας της αποτελεσματικότητάς τους στην καταπολέμηση μυκητολογικών ασθενειών. Ο μηχανισμός της μυκητοτοξικής τους δράσης παραμένει ακόμα και σήμερα άγνωστος, με πιθανή δράση σε περισσότερες από μία θέσεις στο υποκυτταρικό επίπεδο των μυκήτων (Nakamura M., Noda S., Kosugi M., Ishiduka N., Mizukoshi K., Taniguchi M., Nemoto S., 2010). Από άποψη χημικής δομής, τα μυκητοκτόνα αυτά διακρίνονται:

α) Θειουράμ-δισουλφίδια



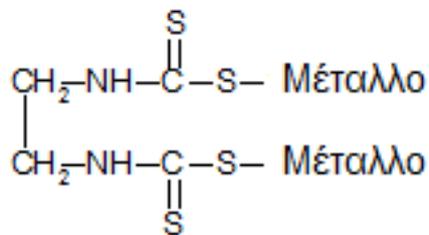
με σημαντικότερους εκφραστές το “thiram”, “romosol”, “thiratox”, τα οποία χρησιμοποιούνται για επιφανειακή απολύμανση σπόρων (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

β) Τα δι-μεθυλο-διθειοκαρβαμιδικά με γενικό τύπο:



και σημαντικότερα σκευάσματα το “ferdam” και το “ziram”, τα οποία είναι μυκητοκτόνα ευρέως φάσματος (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

γ) Τα μονο-αλκυλο-διθειοκαρβαμιδικά με γενικό τύπο:

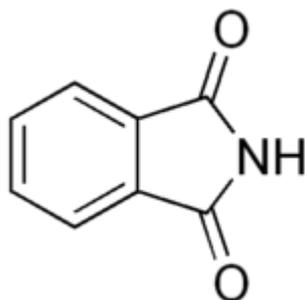


Θεωρείται η πλέον σημαντική ομάδα διθειοκαρβαμιδικών μυκητοκτόνων με μεγάλη χρήση στην καταπολέμηση ασθενειών, κυρίως των οπωροφόρων, της αμπέλου, των λαχανικών, των τεύλων και του καπνού. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται για την απολύμανση του πολλαπλασιαστικού υλικού των φυτών. Κυριότεροι εκπρόσωποι της κατηγορίας αυτής είναι το “metiram”, “nabam”, “zineb” “mancopper”, “propineb” και “maneb”.

Τα διθειοκαρβαμιδικά αντιμετωπίζουν σοβαρό θέμα απόσυρσης από την αγορά των αγροχημικών. Σχετικά πρόσφατες έρευνες διεπίστωσαν ότι ένας κοινός μεταβολίτης όλων των μονο-αλκυλο-διθειοκαρβαμιδικών είναι η αιθυλενο-θειουρία (ETU), η οποία έχει τερατογόνες και καρκινογόνες ιδιότητες. Οι ίδιες έρευνες δείχνουν ότι, παρόλο που η ETU συσσωρεύεται στο θυρεοειδή των ζώων, δεν φαίνεται να συσσωρεύεται στα φυτά, το έδαφος ή το νερό (Ahmad N., Guo L., Mandarakos P., Farah V., Appleby S., Gibson T., 1996).

2.1.2.3.2 Φθαλιμίδια

Η κατηγορία αυτή έχει σημαντικότερους εκπροσώπους το “Captan”, “Folpet” και “Captafol”.



Οι επιφυλάξεις για την πρακτική εφαρμογή τους έχουν γίνει εντονότερες τα τελευταία χρόνια αφού από σχετικές έρευνες με διπλοειδή στελέχη του μύκητα *Aspergillus nidulans* διαπιστώνεται ότι προκαλούν γενετικές μεταλλάξεις (Zang X., Wang J., Wang O., Wang M., Ma J., Xi G., Wang Z., 2008).

2.1.2.3.3. Κινόνες

Οι κινόνες έχουν γενικό μοριακό τύπο:



με κυριότερα μυκητοκτόνα τα “chloranil”, “dichlore” και “dithlanol”. Χρησιμοποιούνται ευρέως για την καταπολέμηση ασθενειών όπως ο περονόσπορος, η ανθράκωση, το φουζικλάδιο, η φαιά σήψη, η αλτερναρίωση κ.λπ. (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007). Ο μηχανισμός δράσης τους παραμένει άγνωστος, παρόλο που σε ερευνητικές εργασίες έχει διαπιστωθεί ότι παρεμβάλλονται και παρεμποδίζουν τα συστήματα μεταφοράς ηλεκτρονίων (αναπνευστική ομάδα) των κυττάρων (Mink G.I., Saksena K.N., 1971).

2.1.3. Ενώσεις με εξειδικευμένη δράση

Τα οργανικά προστατευτικά μυκητοκτόνα προσέφεραν και εξακολουθούν να προσφέρουν πολλά στις προσπάθειες για την αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών. Ένα κύριο, όμως, μειονέκτημά τους, είναι ότι δεν μπορούν να εισέλθουν στο φυτό και δεν μπορούν έτσι να δράσουν μετά τη μόλυνση ή να προστατεύσουν μέρη του ξενιστή που δημιουργούνται μετά την εφαρμογή τους.

Η αναγνώριση ουσιών τοξικών για ένα παθογόνο ή μια κατηγορία παθογόνων δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Η δυσκολία έγκειται στην ανάγκη εκλεκτικής τοξικότητας, που θα εξασφαλίζει θανάτωση ή παρεμπόδιση της ανάπτυξης ή της αναπαραγωγής του παθογόνου με συγκέντρωση του φαρμάκου, που να μην έχει δυσμενείς επιδράσεις στον ξενιστή ή σε άλλους οργανισμούς που θα εκτεθούν στην επίδρασή του.

Η περίοδος της εκλεκτικότητας στο πεδίο των μυκητοκτόνων ουσιαστικά άρχισε στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1960, με την ανακάλυψη των διασυστηματικών μυκητοκτόνων με τα οποία επεμβαίνουμε στα φυτά, όχι μόνο προληπτικά, αλλά και θεραπευτικά. Άρχισε δηλαδή η χρήση μυκητοκτόνων που έχουν την ικανότητα να μπαίνουν μέσα στους φυτικούς ιστούς ή να προσλαμβάνονται από τις ρίζες των φυτών και να μεταφέρονται στο υπέργειο μέρος, με δυνατότητα εκλεκτικής δράσης εναντίον των παθογόνων. Οι ενώσεις ομαδοποιούνται και περιγράφονται με βάση τη δράση τους:

- στα Συστήματα Παραγωγής Ενέργειας,
- στις Λειτουργίες του Πυρήνα,
- στη Δομή και Λειτουργία των Κυτταρικών Μεμβρανών,
- στη Βιοσύνθεση Λιπαρών Οξέων,
- στη Βιοσύνθεση Συστατικών του Κυτταρικού Τοιχώματος,
- στη Βιοσύνθεση των Πρωτεϊνών και
- στην Αλληλεπίδραση Ξενιστή – Παθογόνου.

2.2. Ζιζανιοκτόνα

2.2.1 Γενικά

Με τον όρο ζιζάνιο εννοούμε κάθε φυτό που δεν καλλιεργείται και αναπτύσσεται όπου και όταν δεν είναι επιθυμητή η παρουσία του (Tomlin C., (2004-2005)). Ο βαθμός της ανταγωνιστικότητάς του και κατά συνέπεια των ζημιογόνων επιδράσεών του εξαρτάται από το είδος του, την πυκνότητά του ανά μονάδα επιφανείας εδάφους, την ομοιομορφία ή μη της κατανομής του, τον χρόνο εμφάνισης στην καλλιέργεια, την πυκνότητα σποράς ή φύτευσης των καλλιεργουμένων φυτών, τον τύπο του εδάφους, τις καλλιεργητικές επεμβάσεις και τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

Η παρουσία των ζιζανίων σε μία αγροτική περιοχή, οδηγεί αναπόφευκτα σε αυξημένη εφαρμογή ζιζανιοκτόνων, ενώ επιπλέον δημιουργεί και έντονα προβλήματα

στη συγκομιδή και την επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων με συνέπεια την αύξηση του κόστους παραγωγής τους. Επιπλέον, δεν μπορεί να παραβλεφθεί και το γεγονός ότι πολλά ζιζάνια, τόσο με τους σπόρους τους, όσο και στα βλαστικά τους μέρη, περιέχουν δηλητηριώδεις ουσίες, επικίνδυνες για τον άνθρωπο και τα ζώα. Στον άνθρωπο μερικές από τις ανεπιθύμητες ενέργειες που προκαλούν είναι άσθμα, αλλεργικές ρινίτιδες, αλλεργική δερματίτιδα, δηλητηριάσεις κ.λπ. (Γιαννοπολίτης, 1982). Οπωσδήποτε, δεν παραγνωρίζεται το γεγονός ότι μία τέτοια παρουσία ζιζανίων σε ένα αγροτικό περιβάλλον έχει και ωφέλιμο ρόλο, αφού συμβάλλει στην ισορροπία των οικοσυστημάτων, φιλοξενώντας έντομα και μικροοργανισμούς (Shibusawa, 2011)

2.2.2 Κατηγορίες ζιζανιοκτόνων

Τα ζιζανιοκτόνα, ανάλογα με το βιοχημικό μηχανισμό δράσης, δηλαδή τη δράση τους στις κυτταρικές και μεταβολικές διεργασίες των ζιζανίων και τη φύση του δραστικού συστατικού, διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Ζιζανιοκτόνα με πολλαπλή δράση στις μεταβολικές διεργασίες των ζιζανίων, που περιλαμβάνουν ανόργανες και οργανικές ενώσεις.
- Ζιζανιοκτόνα με εξειδικευμένη δράση στις κυτταρικές λειτουργίες ή τις μεταβολικές διεργασίες του ζιζανίου που περιλαμβάνουν συνθετικά οργανικά ζιζανιοκτόνα και οργανικά ζιζανιοκτόνα φυσικής προέλευσης.
- Βιοζιζανιοκτόνα στα οποία το δραστικό συστατικό είναι βιολογικός παράγοντας (μύκητας, βακτήριο, ιός) (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

Επίσης, ένας άλλος, σαφώς πιο απλούστερος, τρόπος διάκρισης είναι σε:

- Καθολικά (καταστρέφουν κάθε φυτό, καλλιεργούμενο ή μη).
- Εκλεκτικά (καταπολεμούν μόνο συγκεκριμένο είδος, χωρίς να επηρεάζουν την ίδια την καλλιέργεια) (Εμμανουήλ, Πασπάτης, Τζάμος, Βιτσαξάκης, 2007).

2.3 Εντομοκτόνα-Ακαρεοκτόνα-Νηματοδοκτόνα

2.3.1 Γενικά

Ιστορικά, η κατηγορία αυτή των φυτοφαρμάκων που είναι και η πιο δημοφιλής, άρχισε μαζικά την παραγωγή της μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Τα συνθετικά οργανικά εντομοκτόνα-ακαρεοκτόνα χρησιμοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό στη γεωργία, με το δημοφιλέστερο από αυτά να είναι το DDT. Όλες οι ενώσεις της

κατηγορίας αυτής είναι τοξικές, όχι μόνο για τα έντομα, τα ακάρεα, τους νηματώδεις σκώληκες, αλλά και για τα θερμόαιμα (άνθρωπο, ζώα). Για τον λόγο αυτό, οι περισσότερες από τις ενώσεις αυτής της κατηγορίας έχουν καταργηθεί ή είναι προς κατάργηση (Γιαννοπολίτης, 2005).

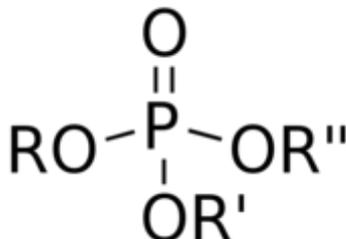
2.3.2 Διάκριση εντομοκτόνων

Τα εντομοκτόνα διακρίνονται με βάση την χημική τους σύσταση στις παρακάτω κατηγορίες:

2.3.2.1 Οργανοφωσφορικά

Πολύ δημοφιλής ομάδα χημικών ουσιών, η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλή εντομοκτόνο και ακαρεοκτόνο δράση, με μεγάλο φάσμα δράσης, μικρή υπολειμματική διάρκεια και σχετικά γρήγορη αποδόμηση σε μεταβολικά προϊόντα μη τοξικά για τον άνθρωπο και τα ζώα.

Από χημικής άποψης είναι προϊόντα του πεντασθενούς τετραεδρικού φωσφόρου.



Κυριότερα σκευάσματα στην κατηγορία αυτή είναι τα: “dimethoate”, “methamidophos”, “parathion”, “dazinon”, “chlorpyrifos”, “melathion”, “fenthion” (Whitehead, 2004). Η κατηγορία αυτή των εντομοκτόνων είναι πολύ αποτελεσματική για την καταπολέμηση των καρποφάγων διπτέρων, όπως π.χ. του δάκου της ελιάς και της μύγας της Μεσογείου, των λεπιδοπτέρων, των κολεοπτέρων, των ακρίδων, των κοκκοειδών, των φυτοφάγων ακάρεων κ.λπ. (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

Η αποτελεσματικότητά τους τα κατέστησε ιδιαίτερα δημοφιλή στην αγροτική πρακτική, με αποτέλεσμα την αλόγιστη χρήση τους και την εμφάνιση δυσμενών επιπτώσεων (δηλητηριάσεις, τοξικότητα κ.λπ.), τόσο στα θηλαστικά, όσο και στον άνθρωπο, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της λειτουργίας ορισμένων ζωτικής

σημασίας ενζύμων του νευρικού συστήματος, όπως για παράδειγμα η χολινεστεράση (Abb-Elhaleem Z.A.,Abb-Elkarim M.A., 2011).

Τα πλέον αντιπροσωπευτικά εντομοκτόνα της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι:

- Dimefox (C₄H₁₂FN₂OP)
- Schradan (C₈H₂₄N₄O₃P₂)
- Perathion (C₁₀H₁₄NO₅PS)
- Methyl Perathion (C₈H₁₀NO₅PS)
- Clorhion (C₈H₉C₁NO₅PS)
- Fenitrothion (C₉H₁₂NO₅PS)
- Fenthion (C₁₀H₁₅O₃PS₂)
- Bromofos (C₈H₈BrCl₂O₃PS)
- Fenchlorphos (C₈H₈Cl₃O₃PS)
- Iodofenphos (C₆H₈Cl₂IOPS)(Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

2.3.2.2 Οργανοχλωριωμένα

Τα οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα αποτελούν την παλαιότερη ομάδα συνθετικών οργανικών ενώσεων και η ονομασία τους προέρχεται από την παρουσία στο μόριό τους ατόμων άνθρακα συνδεδεμένα με άτομα χλωρίου (Εμμανουήλ, Πασπάτης, Τζάμος, Βιτσαξάκης, 2007). Τα συγκεκριμένα εντομοκτόνα χαρακτηρίζονται από την μεγάλη προσκολλητικότητα τους στα λιπίδια και επιπλέον από την μέτρια διαλυτότητά τους στο νερό. Η ιδιότητά τους αυτή τους επιτρέπει να συσσωρεύονται για μεγάλο χρονικό διάστημα στον ζωικό ιστό και ως εκ τούτου να καθίστανται από άποψη τοξικότητας επικίνδυνα, τόσο για τα ζώα, όσο και για τον άνθρωπο (Cupta, 2005). Η συσσώρευση στον ζωικό ιστό εξαρτάται τόσο από το είδος της ουσίας όσο και από την διάρκεια έκθεσης και τις συνθήκες του περιβάλλοντος και αναμφίβολα αποτελεί αιτία επιβάρυνσης της τροφικής αλυσίδας (Samantha Collarin, 2007). Η συστηματική παρατήρηση και μελέτη των οργανοχλωριωμένων εντομοκτόνων, έδειξε ότι η πλειοψηφία τους έχει καρκινογόνες ιδιότητες με συνέπεια να έχει απαγορευθεί η χρήση πολλών από αυτά στις ανεπτυγμένες χώρες.

Τα οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα που κυκλοφορούν σήμερα είναι το endosulfan και το dicofof, ενώ τα περισσότερα παράγωγα του DDT έχουν απαγορευθεί. Το DDT αποτέλεσε την επιτομή για την κατηγορία των οργανοχλωριωμένων με μεγάλη γεωργική εφαρμογή κυρίως τις δεκαετίες 1950 και

1960. Για τους λόγους και τους κινδύνους που αναφέραμε παραπάνω, έχει αποσυρθεί προ πολλού από την κυκλοφορία (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

Με βάση την χημική δομή, τα οργανοχλωριωμένα χωρίζονται σε τέσσερις υποκατηγορίες:

α) Κυκλοδιένια, με σημαντικότερους εκπροσώπους τα:

- “Aldrin” (1,2,3,4,10- Hexachloro- 1,4,4a,5,8,8a – 1exeydro- 1,4:5,8 – dimethanonaphthalene),
- “Chlordane” (octachloro – 4,7 – methanohydroindane),
- “Dieldrin” (1aR, 2R, 2aS, 3S, 6R, 6aR, 7S, 7As) – 3,4,5,6,9,9-hexachloro- 1a,2,2a,3,6,6a,7,7a- octahydro – 2,7:3,6 – dimethononephtho [2,3-6] oxirene.
- “Endrin”, “endosulfan” και “heptachlor” .

β) “DDT” και παράγωγά του, με σημαντικότερους εκπροσώπους το “DDT”, το “methoxychlor”, το “dicofol” και το “chlorebenzilate”.

γ) Παράγωγα του εξαχλωροκυκλοεξανίου με σημαντικότερο εκπρόσωπο την χημική ένωση lindane(γ-HCH).

δ) Πολυχλωροτερπένια, με μοναδικό εκπρόσωπο την χημική ουσία “toxaphene” (C₁₀H₁₀Cl₈) (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

2.3.2.3 Καρβαμιδικά

Είναι παράγωγα του καρβαμιδικού οξέος NH₂COOH και χωρίζονται σε τρεις υποκατηγορίες:

α) Τους αρωματικούς καρβαμιδικούς εστέρες,

β) Τους ετεροκυκλικούς καρβαμιδικούς εστέρες και

γ) Τα καρβαμιδικά παράγωγα.

Κυριότερες ενώσεις στην κατηγορία αυτή είναι τα: “carbaryl”, “cloethocarb”, “aminocarb”, “carboturan”, “carbosulfan”, “methomyl”, “aldicarb”, “propoxur” κ.λπ. (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

2.3.2.4 Πυρεθρινοειδή

Είναι οργανικές χημικές ενώσεις, παράγωγα της φυσικής πυρεθρίνης, με κυριότερους εκπροσώπους τις χημικές ουσίες allethrin, resmethrin, tetramethrin, fenvalerate, permethrin, cyfeuthrin, acrinathrin, transfluthrin, ZXI 8901 κ.λπ. (Εμμανουήλ, Πασπάτης, Τζάμος, Βιτσαζάκης, 2007).

Χαρακτηριστικό των συνθετικών πυρεθρινών είναι η μεγάλη δραστικότητα που εμφανίζουν στα έντομα, ενώ θεωρούνται σχετικά ακίνδυνα για τον άνθρωπο εξαιτίας του γεγονότος ότι διασπώνται πολύ γρήγορα σε μη τοξικά παράγωγα (Valerie Brown, 2003).

2.3.2.5 Ακαρεοκτόνα

Στα ακαρεοκτόνα ανήκουν ενώσεις που σκοπό έχουν την καταπολέμηση εντόμων και ακάρεων. Τα συγκεκριμένα σκευάσματα παρουσιάζουν εξειδικευμένη δράση είτε στην καταπολέμηση των αυγών, είτε των ακμαίων, είτε των νυμφών ενώ άλλα μπορεί να έχουν μεικτή δράση καταπολεμώντας περισσότερες από μία μορφές εντόμων (Σουλιώτη, Μαρκογιαννάκης, Γιαννοπολίτης, 2001).

Τα σημαντικότερα ακαρεοκτόνα σκευάσματα που κυκλοφορούν στην αγορά είναι: “bromopropylate”, “coumaphos”, “cimiazolo”, “anitraz”, “formicacid”, “oxalicacid”, “thymol”, “eucalipthol”, “menthol”, “tetracyclines”, “sulfonamides” κ.λπ. (Sabatini, Carpana, Serra, Colombo, 2003), όπως επίσης και τα: “arocyclotin”, “tetradifon”, “ethion”, “heptenophos”, “phosolone” κ.λπ. (Εμμανουήλ, Πασπάτης, Τζάμος, Βιτσαξάκης, 2007).

Μερικές από τις δραστικές ουσίες των παραπάνω σκευασμάτων είναι:

- Τα άλατα καλίου,
- Άλφα συπερμεθρίν
- Βάκιλλος της θουριγγίας
- Δελταμεθρίν
- Ετοξαζόλ
- Θειάκι
- Μεθιοκάρμπ κ.λπ. (Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Ιωαννίνων, Τμήμα Προστασίας Φυτών).

Τα σκευάσματα αυτά παρουσιάζουν εξειδικευμένη δράση γι’ αυτό και άλλα από αυτά καταπολεμούν τα αυγά, άλλα τα ακμαία ακάρεα, άλλα τις νύμφες και άλλα έχουν μεικτή δράση καταπολεμώντας όλα τα παραπάνω (Σουλιώτη, Μαρκογιαννάκης, Γιαννοπολίτης, 2001).

2.3.2.6 Νηματωδοκτόνα

Τα συγκεκριμένα εντομοκτόνα καταπολεμούν τους νηματώδεις, μία κατηγορία μικροσκοπικών σκωλήκων που ζουν στο έδαφος, τρέφονται κυρίως με βακτήρια και προκαλούν σημαντικές ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά (Κολιοπάνος, 1999).

Τα νηματωδοκτόνα σκευάσματα χωρίζονται σε:

- Υποκαπνιστικά, με κυριότερους εκπροσώπους το “dazomet”, methamsodium, 1,3, “dichloropropene”, βρωμιούχο μεθύλιο κ.ά.
- Μη υποκαπνιστικά, με κυριότερους εκπροσώπους το aldicarb, carbofuran, ethoprop, fenamiphos, oxamyl, terbufos και cadusafos (Εμμανουήλ, Πασπάτης, Τζάμος, Βιτσαξάκης, 2007).

Η εφαρμογή των υγρών νηματωδοκτόνων γίνεται με ειδικές χειροκίνητες συσκευές, για να επιτευχθεί καλύτερη και πιο ομοιόμορφη διασπορά του προϊόντος. Επειδή οι νηματώδεις σκώληκες επιβιώνουν στο λεπτό στρώμα νερού που περιβάλλει τους κόκκους του χώματος, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη:

- Διατήρηση της υγρασίας του εδάφους σε υψηλά επίπεδα (οι νηματώδεις παρασύρονται και ξεπλένονται)
- Κατάλληλη θερμοκρασία (σε ξηρασία δεν επιβιώνουν) (Δημόπουλος, 2010).

2.4 Τρωκτικοκτόνα

Η καταπολέμηση των ποντικών αποτελεί πρώτη προτεραιότητα, τόσο από οικονομικής απόψεως για την γεωργική παραγωγή, όσο και από άποψη δημόσιας υγείας, μιας και τα τρωκτικά είναι φορείς σοβαρών ασθενειών.

Τα μυοκτόνα, ανάλογα με την δράση τους, ταξινομούνται στις κάτωθι κατηγορίες:

α) Τρωκτικοκτόνα Άμεσης Δράσης

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν ανόργανες και οργανικές ενώσεις χωρίς εξειδικευμένο μηχανισμό δράσης σε υποκυτταρικό επίπεδο ενώ δεν φαίνεται να επηρεάζουν συγκεκριμένες φυσιολογικές λειτουργίες. Συνήθως επιφέρουν άμεσο και γρήγορο θάνατο στα τρωκτικά με μία μόνο δόση. Οι πλέον συνήθεις χημικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται στην κατηγορία αυτή είναι:

- Ανόργανες Ενώσεις (As, Ba, TI, P, F, CN).
- Οργανικές Ενώσεις (methylbromide, antu, crimidine, norbomide, strychnine, scilliroside).

β) Τρωκτικοκτόνα βραδείας δράσης

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οργανικές ενώσεις με εξειδικευμένη δράση στις κυτταρικές και φυσιολογικές λειτουργίες των τρωκτικών. Διαιρούνται σε:

- Αντιπηκτικά (παράγωγα κουμαρίνης, παράγωγα ινδανεδιόνης)

- Συνθετικές Οργανικές Ενώσεις (βενζαμίνη, φθοριοξικό νάτριο, καλσιφερόλη, χολεκαλσιφερόλη κ.λπ.) (Ζιώγας, Μαρκόγλου 2007).

2.5 Κοχλιολειμακοκτόνα

Τα κοχλιολειμακοκτόνα είναι υπεύθυνα για την καταπολέμηση των κοχλιών (σαλιγκαριών) και λειμάκων (γυμνοσάλιαγκες). Πρόκειται για ζωικούς εχθρούς ιδιαίτερα αδηφάγους που καταστρέφουν τη γεωργική παραγωγή σε μεγάλο βαθμό. Εμφανίζονται κυρίως την άνοιξη και μετά από βροχή, προκαλώντας καταστροφές σε αρκετές καλλιέργειες όπως τα κηπευτικά, το αμπέλι, ο καπνός και τα σιτηρά (Δημόπουλος, 2010).

Για την καταπολέμηση των παραπάνω ζωικών εχθρών χρησιμοποιούνται διάφορα εμπορικά σκευάσματα, τα οποία έχουν σαν δραστική ουσία την μεταλδεΐδη (C_2H_4O)₄, ένα κοχλιολειμακοκτόνο επαφής και στομάχου, το οποίο δεν επηρεάζει μόνο τους προαναφερθέντες ζωικούς εχθρούς, αλλά τα βατράχια και τα ψάρια (Δημόπουλος, 2010). Άλλες χημικές ουσίες είναι ο θειικός χαλκός ($CuSO_4$), το dieldrin, το isochlorthion ($C_8H_9C_1NO_5PS$), το tarimcard ($C_8H_{13}N_3O_3S$), το ferricphosphate ($Fe_3O_{12}P_3$) κ.ά. (Ζιώγας, Μαρκόγλου, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

3.1 Γενικά

Τα φυτοφάρμακα ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται σε περιορισμένο βαθμό από τα αρχαία χρόνια. Κατά την διάρκεια του 18^{ου} και αρχές του 19^{ου} αιώνα, ελάχιστες ήταν οι διαθέσιμες χημικές ουσίες για πρακτική εφαρμογή. Ουσιαστικά όμως από την περίοδο αυτή ξεκινά η ευρεία παραγωγή και χρήση τους για να μεγιστοποιηθεί τον 20^ο αιώνα. Η προσπάθεια για αύξηση της παραγόμενης ποσότητας αγροτικών προϊόντων και κατά συνέπεια η ανάγκη της προστασίας της φυτικής παραγωγής, οδήγησε στη συνεχή βελτίωση του οπλοστασίου που διέθετε ο παραγωγός για την αντιμετώπιση των επιβλαβών για τις καλλιέργειες οργανισμών. Το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας ήταν η παραγωγή των συνθετικών φυτοφαρμάκων, η επέκταση των οποίων επιταχύνθηκε τη δεκαετία του 1940 με την ανακάλυψη της αποτελεσματικότητας των DDT (dichloro diphenyl tichloroethane), bhc (β-benzenehexachloride), aldrin, dieldrin, endrin, chlordane, parathion και captan. Μεταξύ των παραπάνω, αναμφίβολα το πλέον δημοφιλές αποδείχθηκε το DDT, εξαιτίας του ευρέως φάσματος δραστηριότητας, της χαμηλής τοξικότητας για τα θηλαστικά καθώς επίσης και για την αποτελεσματικότητά του έναντι εντόμων που μεταδίδουν ασθένειες όπως ελονοσία, κίτρινος πυρετός και τύφος. Η έρευνα για παραγωγή γεωργικών φαρμάκων συνεχίστηκε και στις δεκαετίες 1970 και 1980 με την παρασκευή κυρίως ζιζανιοκτόνων (glyphosate) και μυκητοκτόνων (triazole, rygmidine κ.λπ.). Στη δεκαετία του 1990 οι ερευνητικές προσπάθειες επικεντρώθηκαν στην εξεύρεση νέων μελών των υφιστάμενων οικογενειών που να έχουν μεγαλύτερη επιλεκτικότητα και να είναι φιλικότερα στο περιβάλλον. Πολλά από τα νέα αγροχημικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε γραμμάρια αντί των χιλιόγραμμων ανά στρέμμα. Στην δεκαετία του 2000 μέχρι και σήμερα οι ερευνητικές προσπάθειες εμπλέκουν και την χρήση των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών έναντι των ζιζανίων και παρασίτων (TopLife 2002).

Η χρήση χημικών ουσιών κατά τα τελευταία 50 χρόνια, αναμφίβολα αποτελεί τη σημαντικότερη μέθοδο φυτοπροστασίας. Δυστυχώς, τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται, στη συντριπτική τους πλειοψηφία δεν είναι επιλεκτικά,

θανατώνοντας μόνο τους επιλεγμένους κατά την περίπτωση μικρο- ή μεγαλοοργανισμούς, αλλά έχουν σημαντική βιολογική δραστηριότητα έναντι πολλών οργανισμών, μη στόχων του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου (Δημόπουλος, 2010.; Delaphane 2000). Ως εκ τούτου, αρχίζει να αναπτύσσεται ένας σκεπτικισμός για την χρήση τους και μια γενικότερη ευαισθητοποίηση για τους κινδύνους που μπορεί να σχετίζονται με την αλόγιστη χρήση τους ανοίγοντας το δρόμο για πιο ασφαλή και πιο φιλικά στο περιβάλλον προϊόντα (Carson 2002). Η μακρόχρονη έκθεση του ανθρώπου στη δράση τους, δημιουργεί κίνδυνο τόσο για την υγεία των καταναλωτών, όσο και των ίδιων των παραγωγών, που λόγω της επαγγελματικής ενασχόλησης, εκτίθενται σε μεγαλύτερο βαθμό στη παρουσία τους. Η πλέον σοβαρή επίπτωση αφορά αναμφίβολα την πρόκληση καρκίνου (Δημόπουλος, 2010.; Wogan et al 2004). Ο παραπάνω σκεπτικισμός οδήγησε αφενός μεν στη μείωση, αφετέρου δε στη τροποποίηση της χημικής σύνθεσης των αγροχημικών που χρησιμοποιούνται, με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος για τον άνθρωπο, τα ζώα και το περιβάλλον.

3.2 Επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων και των υπολειμμάτων τους στον άνθρωπο

3.2.1. Γενικά

Με τον όρο υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων εννοούμε τις ποσότητες των φυτοφαρμάκων ή των προϊόντων διάσπασής τους, που παραμένουν στα είδη διατροφής, φυτικής και ζωϊκής προέλευσης και προέρχονται από την εφαρμογή μεθόδων χημικής φυτοπροστασίας των καλλιεργειών (Εμμανουήλ, Τζάμος, Πασπάτης, Βιτσαξάκης, 2007).

Η επικινδυνότητα των γεωργικών φαρμάκων και ειδικότερα των υπολειμμάτων τους για τον άνθρωπο, τα ζώα και το περιβάλλον, δεν εξαρτάται μόνο από την οξεία τοξικότητά τους, αλλά είναι συνάρτηση και των παρακάτω παραγόντων:

- Το διάστημα που μπορούν να παραμείνουν πάνω ή μέσα στο προϊόν ή στο περιβάλλον.
- Το βαθμό συσσώρευσης στους ιστούς των διαφόρων οργανισμών.
- Το βαθμό διάσπασής τους σε τοξικά παράγωγα (μεταβολίτες).
- Το αν προκαλούν χρόνιες τοξικολογικές επιδράσεις (καρκίνος, τερατογένεση).

- Το αν απομακρύνονται εύκολα ή δύσκολα από το τελικό προϊόν (πλύσιμο, κ.λπ.) (Εμμανουήλ, Τζάμος, Πασπάτης, Βιτσαξάκης, 2007).

Η είσοδος των φυτοφαρμάκων στον ανθρώπινο οργανισμό και τον οργανισμό των ζώων μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους, όπως για παράδειγμα με την εισπνοή ατμού κατά τη διαδικασία παρασκευής του ψεκαστικού υγρού ή της εφαρμογής του (ψεκασμός) αλλά και μέσω των μολυσμένων χεριών (WHO 1990). Το ερώτημα που τίθεται είναι αν η ακατάλληλη χρήση τους μπορεί να προκαλέσει συνέπειες πέραν εκείνων που αρχικά είχαν προβλεφθεί. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες (Al-Saleh 1994) μπορούν να προκαλούνται, όχι μόνο από τις δραστικές ουσίες, αλλά από τους διαλύτες, γαλακτωματοποιητές, συστατικά που χρησιμοποιούνται για την τελική μορφή του προϊόντος, αλλά και από την αποθήκευσή τους σε κατοικημένη περιοχή (Shrestha et al., 2011). Οι βλαβερές συνέπειες που προκύπτουν από μια και μόνη έκθεση μέσω οποιασδήποτε πύλης εισόδου ονομάζεται «οξεία τοξικότητα». Σε αντίθεση με την «χρονία τοξικότητα», οι συνέπειες προκύπτουν από μακροχρόνια έκθεση σε χαμηλές δόσεις και υπολογίζονται υποβάλλοντας πειραματόζωα σε μακροχρόνια έκθεση στο δραστικό συστατικό.

Στη διάρκεια των τελευταίων ετών, διάφορες μελέτες έχουν γίνει προκειμένου να προσδιορίσουν την αιτιώδη συσχέτιση μεταξύ ασθενειών και επιβλαβών περιβαλλοντικών ρύπων, συμπεριλαμβανομένων και των φυτοφαρμάκων (Anwar et al, 1997; Wetmore et al, 2004; Merrick et al, 2006). Πολλά από αυτά, και κυρίως οι ομάδες των οργανοχλωριωμένων, των οργανοφωσφορικών, των καρβαμιδικών και των πυρεθροειδών, αξιολογήθηκαν ως πιθανά ή δυνητικώς καρκινογόνα (USEPA 2004), ενώ αρκετά αναγνωρίζονται ήδη ως καρκινογόνα για τον άνθρωπο (IARC 1991). Επιπλέον, πολλά από αυτά είναι επίσης ισχυρά ανοσοκατασταλτικά ή μεταλλαξιογόνα, γεγονός που σημαίνει αυξημένη ευαισθησία και προσοχή κατά τη χρήση τους (Repetto et al 1997; Hayes et al 2006). Λόγω της εγγενούς τοξικότητάς τους και με δεδομένη την πρακτική εφαρμογή τους, αποτελούν σοβαρή απειλή για τη δημόσια υγεία, ιδιαίτερα στα βρέφη και τα παιδιά. Μέσω επιδημιολογικών μελέτων σε παγκόσμιο επίπεδο που εξετάζουν τις επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων στον άνθρωπο (McCauley et al 2006), εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα και μυκητοκτόνα συνδέονται με το σάρκωμα Hodgkin, τη λευχαιμία, τον καρκίνο του προστάτη, τον καρκίνο του παγκρέατος, τον καρκίνο του εγκεφάλου, τον καρκίνο του ήπατος αλλά και άλλων οργάνων του σώματος (Hardell et al, 1995, Hardell et al, 1999; Hardell et al, 2002). Οι μελέτες αυτές υπέδειξαν επίσης ισχυρή συσχέτιση της εμφάνισης

καρκίνου στα παιδιά και της επαγγελματικής γονικής έκθεσης στα φυτοφάρμακα (Daniels et al, 1997; Zahm et al, 1995; Lu et al, 2010; Marks et al, 2010), αύξηση κινδύνου της λευχαιμίας, του μη-Hodgkin λεμφώματος (NHL), των εγκεφαλικών όγκων, των όγκων του Wilm, του σαρκώματος Ewing, όγκων στα παιδιά (Moore et al, 2005; Chen et al; 2005, Vinson et al, 2011; Van Malle-Fabry et al, 2011; Hernandez et al, 2009; Barret 2010; Nielsen et al, 2010; Shim et al, 2009; Cooney et al, 2007 Hardell et al, 1995; Hardell et al 1999; Hardell et al, 2002) και καρκίνων του μαστού ή του προστάτη (Muir et al 2005; Band et al 2011).

Συνοψίζοντας, υποψίες χρονίων επιδράσεων από την έκθεση σε ορισμένα φυτοφάρμακα περιλαμβάνουν:

- Καρκίνο του πνεύμονα (IARC 1991).
- Καρκίνο του ήπατος (Cocoo et al 2000; Mc Glynn et al 2006).
- Καρκίνο του παγκρέατος (Porta et al, 1999; Beard et al, 2003; Cocoo et al, 2005; Hardell et al, 2007; Hoppin et al, 2000; Michaud, 2004).
- Καρκίνο του μαστού (Snedeker, 2001; Charlier et al, 2004; Rubin et al, 2006; Brody et al, 2004; Gatto et al, 2007; Ibarluzea et al, 2004; Iwasaki et al, 2008; Lopez-Cervantes et al, 2004; Siddiqui et al, 2005; Snedeker, 2001).
- Λευχαιμία (Flodin et al, 1998; Purdue et al, 2007).
- Καρκίνος των όρχεων (Hardell et al, 2006; McGlynn et al, 2008).
- Διαβήτη (Lee et al 2006; Cox et al, 2007).
- Απώλεια εγκυμοσύνης (Longnecker et al, 2005).
- Απώλεια βάρους κύησης (Wolf et al, 2007; Wood et al; 2007).
- Ουρογεννητικά προβλήματα (Fernandez et al, 2007; Aneck-Hahn, et al, 2007).
- Νευροαναπτυξιακές επιδράσεις (Johansson et al, 1998; Eskenazi et al.,2008).
- Δυσμενείς επιπτώσεις στην γυναικεία αναπαραγωγικότητα (Toft et al, 2008; Tiemann 2008; Bounias 2003).

Οι εργαστηριακές μελέτες έχουν δείξει επίσης το καρκινογόνο δυναμικό πολλών φυτοφαρμάκων με την χρήση πειραματόζωων (Tyag et al, 2011; George et al, 2010; Shukla et al, 2002; Shukla et al, 2001; Shukla et al, 2001; Shukla and Arora, 2001). Ωστόσο, περισσότερες μελέτες είναι απαραίτητες για να διερευνηθεί βαθύτερα η σχέση χρήσης φυτοφαρμάκων με διάφορες μορφές καρκίνου.

3.2.2 Οργανοχλωριωμένα και επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία

Τα οργανοχλωριωμένα είναι ενώσεις που περιέχουν άνθρακα, χλώριο και υδρογόνο. Οι χημικοί δεσμοί που αναπτύσσονται είναι πολύ ισχυροί, γεγονός που οδηγεί στη μεγάλη σταθερότητά τους και κατά συνέπεια στην παραμονή τους στο περιβάλλον για μεγάλο χρονικό διάστημα και μετά την εφαρμογή τους. Ορισμένες από αυτές τις ενώσεις μπορεί να είναι εξαιρετικά τοξικές όπως το DDT, ενώ έχουν συνδεθεί και με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου του μαστού.

Οι Recio-Vega et al., (2011) σε σχετική ερευνητική μελέτη διαπίστωσαν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των πολυχλωριωμένων διφαινυλίων και του καρκίνου του μαστού σε γυναίκες του Μεξικού. Επιπλέον, η συγκεκριμένη ομάδα των εντομοκτόνων έχει αναφερθεί να συνδέεται με το Non-Hodgkin Lymphom (NHL) (Malfredi et al, 2011). Σε άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην ευρύτερη περιοχή του Valley της Κεντρικής Καλιφόρνιας που χαρακτηρίζεται από τον έντονο γεωργικό της χαρακτήρα, διαπιστώθηκε «ισχυρή συσχέτιση» μεταξύ της περιβαλλοντικής έκθεσης σε φυτοφάρμακα και του καρκίνου του προστάτη (Cockburn et al, 2011).

Παρόμοια μελέτη έγινε από τους Koutros et al., (2010), προκειμένου να μελετηθεί η συσχέτιση καρκίνου του προστάτη και φυτοφαρμάκων στους ψεκαστές γεωργικών φαρμάκων. Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα άτομα που εκτέθηκαν σε συγκεκριμένες ομάδες εντομοκτόνων είχαν τρεις φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν καρκίνο του προστάτη από τους μη εκτεθέντες.

3.2.3 Οργανοφωσφορικά και η επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία

Τα οργανοφωσφορικά είναι η ομάδα εκείνη η οποία περιλαμβάνει όλα τα εντομοκτόνα που περιέχουν φώσφορο. Έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως στην γεωργία όπως τα diazinon, chlorpyrifos, disulfoton, azinphos-methyl, fonofos και θεωρούνται γενικά από τα πλέον τοξικά φυτοφάρμακα στα σπονδυλωτά ζώα.

Οι Soldin et al. (2009) μελέτησαν την συσχέτιση της οξείας λεμφοβλαστικής λευχαιμίας σε παιδιά και την έκθεση σε οργανοφωσφορικά. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι σε μία τέτοια περίπτωση διαταράσσεται ο μεταβολισμός των κυττάρων και προκαλούνται μόνιμες αλλαγές στη δομή των πρωτεϊνών, των λιπιδίων και του DNA. Σε άλλη πιλοτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ψεκαστές φυτοφαρμάκων και αγρότες που πραγματοποιήθηκε για να εξετάσει τη σχέση μεταξύ της έκθεσης σε οργανοφωσφορικά και οξειδωτικού “stress” και βλαβών στο DNA (Kisby et al, 2009), διαπιστώθηκαν στα ούρα, σε σημαντικά υψηλά επίπεδα,

ποσότητες από μεταβολίτες οργανοφωσφωρικών, οι οποίοι είναι παράγοντες οξειδωτικής βλάβης του DNA. Επίσης, σε αντίστοιχη μελέτη μεταξύ 81 εργαζομένων σε γεωργικές εργασίες κατά την περίοδο ψεκασμού ανιχνεύθηκαν επίσης ενζυμικές δραστηριότητες οι οποίες συνδέονται με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία, όπως για παράδειγμα ο καρκίνος (Lopez et al, 2007).

Μελέτες των Li et al, (2003) και George et al, (2010) για τα εκτενώς χρησιμοποιούμενα οργανοφωσφωρικά “methamidophos” και “glyphosate”, έδειξαν την ύπαρξη αυξημένου κινδύνου καρκινογένεσης που οπωσδήποτε σχετίζεται με την χρήση τους και συστήνεται ο περιορισμός τους.

3.2.4 Καρβαμιδικά και η επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία

Τα καρβαμιδικά είναι εστέρες του N-methyl-carbamic acid, μιας ομάδας φυτοφαρμάκων που κυρίως δρουν με αναστολή της ακετυλχολινστερενάσης. Μερικές από τις ενώσεις αυτές περιέχουν Ethylene Thiourea (ETU), η οποία είναι γνωστό από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε τρωκτικά, ότι παράγει όγκους στους θυρεοειδείς (Chhabra et al, 1992; Moriya et al, 1979), ενώ κάποιες άλλες καρβαμιδικές ενώσεις είναι ικανές να παράγουν και N-nitroso ενώσεις. Το N-nitrosocarbonyl είναι παράγωγο του carbonyl, συνδέεται με Non-Hodgkin Lymphom σε ανθρώπους (Mahasan et al, 2007) και είναι ισχυρό καρκινογόνο σε ποντικούς (Biggot-Lassere et al, 2003; Shukla et al, 1992). Αντίστοιχα, το mancozeb, ένα ευρέως φάσματος μυκητοκτόνο, ενώ αποσύρθηκε από την USEPA 2005 (United State Environmental Protection Agency) το 1989, επανήλθε το 1992 παρά το ότι σχετικές μελέτες έδειξαν ότι η έκθεση σ' αυτό μπορεί να δημιουργήσει αυξημένους κινδύνους στην υγεία όπως καρκίνο, γενετικές ανωμαλίες και διαταραχές του θυρεοειδούς (EBDC 1998).

3.2.5 Πυρεθροειδή και η επίδρασή τους στη Δημόσια Υγεία

Τα πυρεθροειδή εντομοκτόνα είναι τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα παρασιτοκτόνα λόγω της υψηλής εντομοκτόνου δράσης τους και συγκριτικά της χαμηλής τοξικότητάς τους στα θηλαστικά. Ωστόσο, για ορισμένα πυρεθροειδή υπάρχει υποψία γενετοξικότητας και καρκινογένεσης (Kocaman et al 2009; Ila et al 2008; Rusiecki et al 2009; Yamada et al 2009). Πρόσφατη μελέτη (George et al 2011) σε ποντίκια, έδειξε ότι η έκθεσή τους σε πυρεθροειδή δημιουργεί προβλήματα καρκινογένεσης.

3.3 Επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων και των υπολειμμάτων τους στο περιβάλλον

3.3.1. Γενικά

Με βάση τις τελευταίες επιστημονικές έρευνες πάνω στις χημικές ουσίες, υπάρχει έντονη ανησυχία για τις επιπτώσεις που έχουν και στους ζωντανούς οργανισμούς και γενικά στο περιβάλλον. Είναι γνωστό ότι πολλά ζώα μεταδίδουν τις χημικές αυτές ουσίες στους απογόνους τους, τα μεν θηλαστικά μέσω του πλακούντα ή της κύησης, τα δε ερπετά και πουλιά μέσω των αυγών.

Οι αγρότες χρησιμοποιούν συγκεκριμένες κατηγορίες φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, ποντικοφάρμακα, μυκητοκτόνα), για την προστασία των καλλιεργειών τους. Η χρήση των φυτοφαρμάκων χωρίς προφυλάξεις και περιορισμό μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας. Ωστόσο, τα περισσότερα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται δεν έχουν εξειδικευμένη δράση, με αποτέλεσμα να προκαλούνται προβλήματα σε αβλαβή είδη του οικοσυστήματος ενώ επιπλέον παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο περιβάλλον. Τα φυτοφάρμακα εισέρχονται στους ποταμούς και τις λίμνες μέσω της απορροής από τα γεωργικά εδάφη, μέσω των βιομηχανικών και αστικών λυμάτων, αλλά και από εργασίες ψεκασμού (Bringas et al 2008). Επίσης, μπορούν να περάσουν μέσω της διήθησης στα υπόγεια ύδατα και να προκαλέσουν κινδύνους για τη Δημόσια Υγεία (Chopra, Mukesh Kumar Sharma and Shikha Chamoli, 2011).

Για σε ένα μεγάλο αριθμό συνθετικών χημικών ουσιών, όπως τα “aldrin”, “dieldrin”, “dichlorodiphenyl”, “trichloroethane”, DDT και τα παράγωγά του, “dichlorodiphenyldichloroethane” (DDD), “dichlorodiphenyldichloroethylene” (dde), “hexachlorocyclohexan” (hch), “benzenehexachloride” (BHC), καθώς και για τα πολυχλωριούχα διφαινύλια (PCBs), υπάρχει μεγάλη ανησυχία και σκεπτικισμός λόγω της μεγάλης βιοσυσσωρευσιμότητάς τους και των τοξικών βιολογικών τους επιδράσεων (Chopra, Chamoli and Sharma, 2011). Αυτές οι χημικές ουσίες είναι ανθεκτικές στη φύση, περνούν στην τροφική αλυσίδα και μπορούν να προκαλέσουν διάφορες τοξικές επιδράσεις σε θαλάσσιους οργανισμούς (Tanabe et al., 1997). Κατ’ αντιστοιχία, και τα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα (OCPs) εξαιτίας της τοξικότητάς τους και της μεγάλης βιοσυσσώρευσης, προκαλούν ολοένα και μεγαλύτερη ανησυχία στον κόσμο (Willett et al., 1998; Quan et al., 2003; Wong et al., 2004).

Στην 12^η Σύσκεψη της Στοκχόλμης, εννέα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα συμπεριλαμβανομένων και των: “aldrin”, “toxaphene”, “DDTs”, “chlordan”, “dieldrin”, “endrin”, “toxaphene”, “heptachlor”, “mirex” και “hexachlorobenzene”, προτάθηκε να ελέγχονται ως επίμονοι παραμένοντες οργανικοί ρύποι (POP) που έχουν βλαβερές συνέπειες για το περιβάλλον και το οικοσύστημα. Λόγω της εντατικής χρήσης τους σε γεωργικές και βιομηχανικές δραστηριότητες, τα υπολείμματα των OCPs ανευρίσκονται σε ολόκληρο τον κόσμο, ακόμη και στην Ανταρκτική και στην Αρκτική Ζώνη (Fu et al., 2001; Chiuchiolo et al., 2004).

Τα φυτοφάρμακα είναι απαραίτητα στη σύγχρονη γεωργία, αλλά η κακή τους χρήση μπορεί να οδηγήσει μεταξύ των άλλων και σε σοβαρή μόλυνση των υπογείων υδάτων είτε μέσω της άμεσης εφαρμογής τους στον αγρό, είτε μέσω των βροχοπτώσεων. Ανάλογα με την καλλιέργεια, την πυκνότητά της και τον τύπο της εγκατάστασης, εκτιμάται ότι κατά μέσο όρο το 35-50% του φυτοπροστατευτικού υλικού καταλήγει στο έδαφος (Jayashree and Vasudev, 2007). Τα συμπτώματα από την σύντομη έκθεση σε φυτοφάρμακα περιλαμβάνουν: ζάλη, έμετο, πονοκεφάλους, δυσκολία στον ύπνο, κνησμό, πόνο στους μύες ή και σπασμούς και δυσκολίες στην αναπνοή. Επιπλέον, η έκθεση σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι ικανή να προκαλέσει και τον θάνατο. Η μακροχρόνια έκθεση μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές και μόνιμες βλάβες όπως: καρκίνους, εγκεφαλικές βλάβες στα παιδιά, μείωση του IQ, καθώς και μόνιμες βλάβες των νεφρών. Τα περισσότερα φυτοφάρμακα παραμένουν στο περιβάλλον για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, κάτι που μπορεί να τα καταστήσει επιβλαβή για την υγεία, ακόμη και πολύ καιρό μετά την εφαρμογή τους (Chopra et. al., 2011).

3.5.2 Φυτοφάρμακα και επιφανειακά ύδατα

Πολλές μελέτες προσπαθούν να συσχετίσουν τους διάφορους τύπους ρύπανσης του περιβάλλοντος με την ανάπτυξη του καρκίνου (Boudouin et al 2002; Lubin et al 2010; Vena et al 2010). Στην ρύπανση των υδάτων, οι πιο κοινές πηγές καρκίνου είναι τα βαρέα μέταλλα, τα τοξικά οργανικά χημικά προϊόντα και τα στραγγίσματα από τον χώρο διάθεσης των αποβλήτων. Μέσω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της ρύπανσης του εδάφους, ο καρκίνος έχει εξαπλωθεί από την έκθεση των ανθρώπων στα φυτοφάρμακα, τα ραδιενεργά υλικά και τα βαρέα μέταλλα. Τα φυτοφάρμακα χρησιμοποιούνται ευρέως για τον έλεγχο των επιβλαβών οργανισμών και την καταστροφή των ζιζανίων, συσσωρεύονται αναπόφευκτα στο

περιβάλλον και ως εκ τούτου ο άνθρωπος εκτίθεται σε αυτά. Μερικά φυτοφάρμακα είναι εξαιρετικά τοξικά μη βιοδιασπώμενα και παραμένουν στο περιβάλλον για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Η ρύπανση των υδάτων μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της έκπλυσής τους από το αγροοικοσύστημα λόγω βροχής ή άρδευσης, μέσω της ίδιας της βροχής που ενδέχεται να περιέχει φυτοφάρμακα λόγω εξάτμισής τους από το έδαφος ή μέσω της απευθείας εφαρμογής τους σε αυτά (Agnihotri et al., 1994; Nayaket et al., 1995; Matinet et al., 1998; Huet et al., 1999 Carlson et al., 2004; Dabrowski et al., 2002).

Υπολείμματα φυτοφαρμάκων ανιχνεύονται σήμερα σε ποτάμια, λίμνες, θάλασσες, υπόγεια νερά, στο νερό της βροχής και το χιόνι και μάλιστα σε μέρη ιδιαίτερα μακρινά από αυτά στα οποία είχαν χρησιμοποιηθεί (Sudo et al., 2002; Cerejeira et al., 2003; Gurunadhe Rao et al., 2004; Bakkore et al., 2004; Said and Hamed 2005; Wang et al 2004)

Οι χερσαίες δραστηριότητες που προκύπτουν από την γεωργία και τα αστικά απόβλητα είναι η κύρια πηγή της ρύπανσης από τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την μεταφορά των φυτοφαρμάκων και την τελική συγκέντρωσή τους στους επιφανειακούς αποδέκτες είναι:

- Κλιματικοί: χρονικό διάστημα μεταξύ βροχόπτωσης και εφαρμογής.
- Εδαφολογικοί: υφή, οργανικό περιεχόμενο και κλίση εδάφους.
- Παράγοντες που αφορούν το φυτοφάρμακο: διαλυτότητα, προσροφητικότητα, πολικότητα κ.λπ. (Qiuet et al., 2005; Sun et al., 2006 a,b; Jayashree and Vasudev 2007; Iyamy et al., 2007).

3.5.3 Φυτοφάρμακα σε ιζήματα ποταμών και θαλάσσιο οικοσύστημα

Ως ρύπανση του θαλάσσιου οικοσυστήματος καλείται κάθε εισαγωγή ουσιών ή κάθε ενέργεια στον θαλάσσιο χώρο (συμπεριλαμβανομένων και των εκβολών των ποταμών) άμεση ή έμμεση από τον άνθρωπο, η οποία έχει βλαβερή επίδραση για την ανθρώπινη υγεία ή παρεμποδίζει την χρησιμοποίηση της θάλασσας (συμπεριλαμβανομένης της αλιείας) ή αλλοιώνει την ποιότητα του θαλασσινού νερού και υποβιβάζει τις δυνατότητες χρησιμοποίησής του (Sarkar et al., 1997).

Την βασικότερη πηγή ρύπανσης αποτελούν αναμφίβολα, ορισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες (Hans et al., 1999 Falandysz and Standberg 2004), αλλά και τα ποτάμια (Schulz 2001 Spongberg et al., 2004). Η ρύπανση αυτή έχει ως αποτέλεσμα οξείες τοξικές επιδράσεις στα υδρόβια ασπόνδυλα, στα ψάρια και στο

ζωοπλαγκτόν (Kumari et al 2001; Kusksezgin et al 2001; Kannan et al 2003; Kiziewikz and Czezuga; 2003 Borga and Bidleman 2005; Wang and Wang 2005; Singh and Singh 2008; Guo et al 2008). Από τις διάφορες πηγές ρύπανσης, πιο επικίνδυνη και σημαντική θεωρείται αυτή των επίμονων οργανικών ρύπων (POPs- Persistent Organic Pollutants) τα οποία αποδομούνται εξαιρετικά δύσκολα και με αργό ρυθμό. Οι POPs περιλαμβάνουν τις ιδιαίτερα τοξικές διοξίνες, τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και τα διάφορα φυτοφάρμακα όπως το DDT, το Dieldrin, κ.ά. Μέσω της κατανάλωσης ψαριών, οι ενώσεις αυτές μπορούν να περάσουν στον άνθρωπο, στα πουλιά και στα ζώα. Η είσοδος στην τροφική αλυσίδα, εκτός από τον παραπάνω άμεσο τρόπο, περιλαμβάνει και έναν έμμεσο. Η χρήση των ψαριών για την παρασκευή ιχθυάλευρων τα οποία χρησιμοποιούνται για την διατροφή ζώων έχει σαν αποτέλεσμα την είσοδο των ρύπων αυτών στο κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Η UNEP (<http://www.unep.org/>) έχει καταχωρήσει σε μία λίστα 12 εξαιρετικά επίμονες και ιδιαίτερες επικίνδυνες ενώσεις (Dirty Doses). Αυτές είναι: PCBs, διοξίνες, φουράνια, aldrin, dieldrin, DDT, endrin, chlordane, mirex, toxophene, heptachlor και εξαχλωροβενζόλιο. Εξαιτίας της πτητικότητάς τους και της σταθερότητάς τους μεταφέρονται σε διάφορες περιοχές, ακόμα και σε μέρη που δεν έχει πραγματοποιηθεί ποτέ οποιαδήποτε εφαρμογή, προκαλώντας ένα σημαντικό πρόβλημα στο φυσικό περιβάλλον. Ενδεικτικά αναφέρουμε την δυσμενή επίδραση των PCBs, DDT και των διοξινών στο ανοσοποιητικό σύστημα των θαλάσσιων θηλαστικών είχε σαν αποτέλεσμα το θάνατό τους (δελφίνια, φώκιες) που παρατηρήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 στις περιοχές της Βαλτικής, στη Μεσόγειο θάλασσα, στο Βόρειο Ατλαντικό, στις ακτές της Αυστραλίας κ.α. Τα PCBs είναι ιδιαίτερα τοξικά, ακόμα και σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις της τάξης των ppb και ήδη απειλούν την υγεία και τη νοημοσύνη των επόμενων γενεών. Εξαιτίας της μεγάλης κινητικότητάς τους και της ικανότητάς τους να βιοσυσσωρεύονται και να βιομεγεθύνονται μέσα στη θαλάσσια τροφική αλυσίδα, οι ζωικοί οργανισμοί με μεγάλη διάρκεια ζωής, που επιπλέον βρίσκονται και αρκετά ψηλά στην τροφική αλυσίδα, εμφανίζουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο από την επίδρασή τους αφού, όπως και το DDT, επιδρούν στο σύστημα αναπαραγωγής, στο ανοσοποιητικό σύστημα ενώ επιπλέον ευθύνονται για τις μορφολογικές αλλοιώσεις.

Η παγκόσμια παραγωγή PCBs έχει σλημερα κατά πολύ ελαττωθεί έως και μηδενιστεί και αυτό εξαιτίας των νομικών περιορισμών που υφίσταται η χρήση τους

σε αρκετές χώρες, συμπεριλαμβανομένων και των χωρών της Ε.Ε. (Ντούλα 2010; Guo et al 2008).

3.6 Πρόληψη και έλεγχος φυτοφαρμάκων: Προοπτικές

Η ενημέρωση σε συνδυασμό με την ευαισθητοποίηση του πληθυσμού όσον αφορά τις δυσμενείς επιδράσεις των φυτοφαρμάκων αναμφίβολα αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλλουν στην πρόληψη και την ορθολογική τους χρήση.

Σειρά ερευνητικών δεδομένων (Cockburn et al, 2011; Guo et al 2008) δείχνουν ότι μεταξύ των διαφορετικών τύπων φυτοφαρμάκων, τα οργανοχλωριωμένα έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να ανιχνευθούν, αφού διασπώνται με αργό ρυθμό και παραμένουν στο περιβάλλον για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την εφαρμογή. Το “DDT”, το οποίο είναι και το πλέον γνωστό αυτής της κατηγορίας, απαγορεύτηκε στη δεκαετία του 1970, παρόλα αυτά, όμως ακόμα και σήμερα, διαπιστώνονται συγκεντρώσεις του σε ζωικούς οργανισμούς, αφού ο χρόνος ημίσειας ζωής είναι 75 χρόνια. Εκτός από το DDT, τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στο περιβάλλον από τη κατηγορία των οργανοχλωριωμένων φυτοφαρμάκων, εμφανίζουν τα “HCH”, “endosulfan”, “heptachlor”, “lindane”, “dieldrin”, “aldrin”, “endrin”. Τα συγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα έχουν ανιχνευθεί σε ποικίλα περιβάλλοντα όπως νερό, ιλύς, ατμοσφαιρικός αέρας, βιοτικό περιβάλλον κ.λπ. Τα μη χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα, τα αποδομημένα παράγωγά τους και οι μεταβολίτες τους που εμφανίζονται στο περιβάλλον (αέρας, γη, υδάτινο περιβάλλον κ.λπ.), μπορούν να επιδράσουν στους ανθρώπους, άμεσα ή έμμεσα. Γενικά, η ρύπανση από τα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα που οδηγεί στη συσσώρευσή τους μέσω της τροφικής αλυσίδας, αποτελεί ένα εξαιρετικά σημαντικό πρόβλημα που δεν μπορεί να αγνοηθεί, ενώ επιπλέον παρουσιάζεται η ανάγκη παρακολούθησης του φαινομένου προκειμένου να υπάρξει επαγρύπνηση για άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος.

3.7 Νιτρώδη, Νιτρικά και Δημόσια Υγεία

3.7.1 Γενικά

Τα νιτρώδη NO_2^- και νιτρικά NO_3^- αποτελούν τμήμα του κύκλου του αζώτου στη φύση. Υπάρχουν σε πολλά τρόφιμα ή προστίθενται σε αυτά, γι’ αυτό και καταναλώνονται μέσω του καθημερινού διαιτολογίου από τα ζώα και τον άνθρωπο.

Η κύρια προέλευση των νιτρικών στο περιβάλλον είναι η υπέρμετρη χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων. Για το λόγο αυτό, επιβαρυνμένες εμφανίζονται κυρίως περιοχές με έντονη αγροτική δραστηριότητα. Άλλες πηγές των νιτρικών είναι τα βιομηχανικά απόβλητα, τα απόβλητα ζωικών εκμεταλλεύσεων, καθώς επίσης και τα αστικά απόβλητα. Στα βιομηχανικά απόβλητα εντάσσεται και μια ειδική κατηγορία που προέρχεται από τα πυρηνικά εργοστάσια και τα οποία έχουν μεγάλο όγκο και υψηλή συγκέντρωση σε νιτρικά και νιτρώδη (Katsounaros 2009).

Κύριες πηγές πρόσληψης νιτρικών για τον άνθρωπο θεωρούνται τα λαχανικά, το νερό, τα επεξεργασμένα κρέατα και μερικοί τύποι τυριών, όπου οι νιτρικές ενώσεις χρησιμοποιούνται ως συντηρητικά. Το σιτηρέσιο και το νερό έχουν την μεγαλύτερη συμβολή στην έκθεση νιτρωδών για τα ζώα, κυρίως από αγροτικές περιοχές που έχουν επιβαρυνθεί με νιτρικά λόγω μη ορθολογικής λίπανσης των καλλιεργειών (Cockburn et al. 2010).

Στο παρελθόν, τα νιτρώδη και νιτρικά, με τη μορφή προσθέτων στα τρόφιμα, είχαν θεωρηθεί ως επιβλαβή και πιθανόν καρκινογόνα για τον άνθρωπο, ενώ τώρα θεωρούνται από ορισμένους ως απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την καρδιαγγειακή υγεία (Bryan et al., 2012).

3.7.2 Επιπτώσεις των Νιτρικών και Νιτρωδών στη Δημόσια Υγεία

Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για τα ζώα και τον άνθρωπο από την υψηλή έκθεση σε νιτρικά είναι η πρόκληση μεθαιμογλοβιναϊμίας. Τα νιτρικά στο περιβάλλον του στομάχου σχηματίζουν N-Νιτροζαμίνες που είναι δυνητικά καρκινογόνες ουσίες (Cockburn et al., 2010).

Τα νιτρικά δεν είναι τα ίδια τοξικά για τον ανθρώπινο οργανισμό, ωστόσο οι μικροοργανισμοί που βρίσκονται στην ανώτερη πεπτική οδό ανάγουν τα νιτρικά προς τα πολύ τοξικά νιτρώδη, τα οποία στο μεγαλύτερο μέρος τους απορροφώνται από το αίμα. Τα νιτρώδη στην συνέχεια αντιδρούν με την αιμογλοβίνη οξειδώνοντας το δισθενή σίδηρο σε τρισθενή, οπότε παράγεται μεθαιμογλοβίνη. Έτσι παρατηρούνται συμπτώματα όπως πονοκέφαλοι, αδυναμία, κόπωση, ναυτία, ζαλάδα, πόνος στο στήθος, δύσπνοια και απώλεια συνείδησης (Katsounaros 2009). Η σχέση των νιτρωδών και νιτρικών με τον καρκίνο του στομάχου έχει ερευνηθεί, χωρίς όμως τα στοιχεία που βρέθηκαν από τις έρευνες να καταδεικνύουν την άμεση συσχέτιση των παραπάνω ουσιών με την ασθένεια (Compare et al. 2010; Crewand Neugut, 2006; Isugane, 2005). Τελικά, και όπως προκύπτει από τις μέχρι σήμερα έρευνες, δεν

υποστηρίζεται η σύνδεση μεταξύ της κατανάλωσης νιτρικών-νιτρωδών και καρκίνου του στομάχου (Cross et al., 2011; Loh et al., 2011).

Κατά τη διάρκεια του 1950 και 1960, σε σχετικές ερευνητικές μελέτες που αφορούσαν τις χημικές αντιδράσεις των ανόργανων και οργανικών ενώσεων, διαπιστώθηκε ότι είχαν τη δυνατότητα να σχηματίζουν καρκινογόνες νιτροζαμίνες. Τα αποτελέσματα αυτά συνδέονταν με αντίστοιχες μελέτες παρατήρησης που αφορούσαν την υγεία των εργαζομένων στις χημικές βιομηχανίες (Barnes et al. 1954; Magle et al. 1956). Το 1970 οι Lijinsky και Epstein δημοσίευσαν μια έρευνα στο περιοδικό Nature (Lijinsky et al., 1970) με τίτλο “Nitrosamines as Environmental Carcinogens” στην οποία διαπίστωσαν ότι οι νιτροζαμίνες είναι ισχυρά καρκινογόνες ενώσεις. Αυτή η έρευνα στάθηκε ικανή να φέρει την προσοχή του κοινού στο ζήτημα της ασφάλειας των νιτρωδών και παράλληλα να ακολουθήσουν εντατικές έρευνες και μελέτες των δυνητικών κινδύνων για τη Δημόσια Υγεία, λόγω της διατροφής αλλά και της έκθεσης του περιβάλλοντος σε νιτρώδη.

Κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών, διάφορα τρόφιμα όπως το κρέας, το τυρί, τα αλλαντικά αλλά και οι οδοντόκρεμες, κατηγορήθηκαν για τις ποσότητες νιτρωδών και νιτρικών που περιέχονται σε αυτά ως δυνητικά καρκινογόνες. Το 1979 σχετική μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το MIT για την διερεύνηση της σχέσης νιτρικών – νιτρωδών και καρκίνου του λεμφικού συστήματος δεν μπόρεσε να συσχετίσει την αυξημένη συχνότητα αυτών των όγκων και της κατάποσης (ή κατανάλωσης) νιτρώδους νατρίου (Newberne, 1979). Σε ανάλογα συμπεράσματα κατέληξε και η έρευνα της National Academy of Sciences που ανέφερε ότι δεν υπάρχει απόδειξη ότι τα νιτρώδη άλατα προκαλούν καρκινογένεση. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε αρουραίους και ποντίκια (NTP, 2001). Αντίθετα και σχετικά πρόσφατα το International Agency for Research on Cancer (IARC), σε αντίστοιχη έρευνα που ξεκίνησε από το 2006 κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η κατάποση νιτρικών ή νιτρωδών υπό συνθήκες που οδηγούν στην ενδογενή νιτροζοποίηση είναι πιθανώς καρκινογόνα για τον άνθρωπο (IARC et al., 2010). Εξετάζοντας προσεκτικά τα παραπάνω αποτελέσματα και υπό ορισμένες προϋποθέσεις, τα νιτρικά μέσω της κατάποσης μπορούν να σχηματίσουν καρκινογόνες νιτροζαμίνες.

Είναι ευνόητο ότι ο σκεπτικισμός για την καταλληλότητα των συμπερασμάτων της IARC συνεχίζουν να υφίστανται μέχρι και σήμερα (Milkowski et al., 2010), οπότε και η έρευνα για τον ρόλο και τις επιπτώσεις της παρουσίας νιτρωδών και νιτρικών ιόντων στον ανθρώπινο οργανισμό συνεχίζεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ

4.1 Γενικά: Ετικέτες πιστοποίησης και Καταναλωτική Συμπεριφορά

Στο διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον της αγοράς και προώθησης των τροφίμων, το ενδιαφέρον των καταναλωτών για την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων αυξάνονται διαρκώς. Η στροφή των καταναλωτών προς τις ετικέτες πιστοποίησης που φέρουν τα τρόφιμα θεωρείται δεδομένη, γι' αυτό και διάφορες μελέτες προσπάθησαν να εξετάσουν και να εξηγήσουν την συμπεριφορά και τη στάση των καταναλωτών απέναντι σ' αυτές (Loureiro et al., 2001; Dimata and Skuras 2005; Botonaki et al., 2006; Davies et al., 1995; Tsakiridou et al., 2006; Loncaric et al., 2009; Hughner et al., 2007; Padeland Foster, 2005). Παράγοντες, όπως κοινωνικοδημογραφικοί (φύλο, ηλικία, εισόδημα, επίπεδο εκπαίδευσης, η ύπαρξη παιδιών στην οικογένεια) (Tsakiridou et al., 2006; Loncaric et al., 2006; Davies et al., 1995; Padeland Foster, 2005), η πληροφόρηση σχετικά με τα προϊόντα (Napolitano et al., 2010), ο εθνοκεντρισμός (Krystallis and Crysochoidis, 2009; Kaynak and Kara, 2002; Balabanis and Diamantopoulos 2004; Supphellenand Rittenburg, 2001), η ποιότητα του προϊόντος έτσι όπως την αντιλαμβάνονται οι καταναλωτές (Loureiro et al., 2001; Grunert 2005), οι πιθανοί κίνδυνοι κατανάλωσής του (Mansour, 2011; Rozan et al., 2004), η προέλευση του προϊόντος (Giannakas, 2005; Stefani et al., 2006), ο τρόπος παρασκευής του (Jang et al., 2011; Bartelsand Hoogendam, 2011; Voon et al., 2011), τα συστατικά του (Bitzios et al., 2011; Cruz et al., 2010; Campos et al., 2011), η επίδρασή του στην υγεία του καταναλωτή (Connor et al., 2011; Vidigal et al., 2011), η φιλικότητά του προς το περιβάλλον (D'Souza et al., 2006; Borin et al., 2011), το σύστημα αξιών που πρεσβεύει ο κάθε καταναλωτής (Hughner et al., 2007; Zanolli and Naspetti, 2002), η πιστοποίηση που φέρει (Zheng et al., 2011; Heiman et al., 2011), αποτελούν καθοριστικά στοιχεία για τις αγοραστικές τους αποφάσεις αλλά και την προθυμία των καταναλωτών προς απόκτηση του συγκεκριμένου προϊόντος (Botonaki et al., 2006).

4.2 Τι είναι τα ΠΟΠ, ΠΓΕ και ΕΠΠΕ

4.2.1 Γενικά

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θέσπισε το 1992 τον κανονισμό 2081/92 για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων και τον κανονισμό 2082/92 για τις βεβαιώσεις ιδιοτυπίας των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων. Ο σκοπός του κανονισμού 2081/92 είναι η προστασία των ονομασιών, ενώ ο σκοπός του κανονισμού 2082/92 είναι κυρίως η προστασία των παραδοσιακών συνταγών. Τέλος η Ευρωπαϊκή Ένωση θέσπισε το Νοέμβριο του 2012 τον κανονισμό (Ε.Ε.) αριθ. 1151/2012 για τα συστήματα ποιότητας των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων.

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς αυτούς, και στο πλαίσιο του επαναπροσανατολισμού της κοινής αγροτικής πολιτικής (ΚΑΠ), οι αγρότες έχουν τη δυνατότητα να στραφούν σε μορφές ολοκληρωμένης ανάπτυξης της υπαίθρου μέσω της διαφοροποίησης της γεωργικής παραγωγής. Η αναγνώριση ΠΟΠ, ΠΓΕ και ΕΠΠΕ για τα γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα δίνει τη δυνατότητα αφενός στους παραγωγούς (ιδίως των μειονεκτικών και απομακρυσμένων περιοχών) να προωθήσουν ευκολότερα προϊόντα που παρουσιάζουν εξειδικευμένα χαρακτηριστικά, βελτιώνοντας το εισόδημά τους με τις καλύτερες τιμές που επιτυγχάνουν στην αγορά και αφ' ετέρου στους καταναλωτές να αγοράζουν προϊόντα ποιοτικά, με εγγυήσεις για τη παραγωγή, επεξεργασία και τη γεωγραφική καταγωγή τους.

4.2.2 Ορισμοί

Ως «Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης – ΠΟΠ» νοείται το όνομα μιας περιοχής, ενός συγκεκριμένου τόπου ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις μιας χώρας, το οποίο χρησιμοποιείται στην περιγραφή ενός γεωργικού προϊόντος ή ενός τροφίμου που κατάγεται από αυτήν την περιοχή, το συγκεκριμένο τόπο ή τη χώρα. Η ποιότητα ή τα χαρακτηριστικά του προϊόντος ή του τροφίμου οφείλονται κυρίως ή αποκλειστικά στο γεωγραφικό περιβάλλον, που περιλαμβάνει τους φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες και η παραγωγή, η μεταποίηση και η επεξεργασία του λαμβάνουν χώρα στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή.

Ως «Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη – ΠΓΕ» νοείται το όνομα μιας περιοχής, ενός συγκεκριμένου τόπου ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις μιας χώρας, το

οποίο χρησιμοποιείται στην περιγραφή ενός γεωργικού προϊόντος ή ενός τροφίμου που κατάγεται από αυτήν την περιοχή, το συγκεκριμένο τόπο ή τη χώρα, και του οποίου μία συγκεκριμένη ποιότητα, η φήμη ή άλλο χαρακτηριστικό μπορούν να αποδοθούν στη γεωγραφική αυτή καταγωγή και του οποίου η παραγωγή ή/και μεταποίηση ή/και η επεξεργασία πραγματοποιούνται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή.

Τα «Ειδικά Παραδοσιακά Προϊόντα Εγγυημένα – ΕΠΠΕ» είναι κυρίως προϊόντα μεταποίησης που χαρακτηρίζονται από τη σύσταση ή τον τρόπο παρασκευής τους, που έχει ιστορία δεκαετιών ή και αιώνων και ενσωματώνει την ιστορία, τα ήθη και τα έθιμα, δηλαδή τη λαογραφία και τις παραδόσεις του λαού που τα παράγει. Τα προϊόντα αυτά βασίζονται στην παράδοση και τη διατροφική κουλτούρα των Ευρωπαίων πολιτών και παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία οφείλονται στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας και στις ειδικές συνθήκες παραγωγής και μεταποίησης.

Εικόνα 1: Σήματα προϊόντων ΠΟΠ, ΠΓΕ και ΕΠΙΠ



Πηγή: ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ

4.3 Διαδικασία αίτησης για κατοχύρωση ονομασίας προέλευσης ή γεωγραφικής ένδειξης σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΟΚ) 2081/92 και ΚΑΝ.(ΕΕ)1151/2012

4.3.1 Ποιος υποβάλλει αίτηση

Αίτηση κατοχύρωσης μπορεί να υποβάλει κάθε οργάνωση παραγωγών ή/και μεταποιητών, ανεξάρτητα από τη νομική της μορφή ή σύνθεση, τους οποίους αφορά το ίδιο γεωργικό προϊόν ή τρόφιμο. Η ομάδα αυτή επιλέγει την ονομασία που θέλει να κατοχυρώσει, οριοθετεί τη γεωγραφική ζώνη παραγωγής και ορίζει τις ειδικές προδιαγραφές παραγωγής, μεταποίησης, συσκευασίας και επισήμανσης. Σε

εξαιρετικές περιπτώσεις, ένα νομικό ή φυσικό πρόσωπο μπορεί να προβεί σε αίτηση κατοχύρωσης μιας ονομασίας, όταν η συγκεκριμένη ονομασία χρησιμοποιείται μόνο από το συγκεκριμένο παραγωγό ή εταιρεία. Το σύστημα είναι ανοιχτό και εθελοντικό. Οποιοσδήποτε παραγωγός ή επιχείρηση βρίσκεται εντός της οριοθετημένης γεωγραφικής ζώνης και τηρεί τις ειδικές απαιτήσεις, δικαιούται να κυκλοφορήσει στην αγορά προϊόν χρησιμοποιώντας την καταχωρημένη ονομασία.

4.3.2 Ποια ονομασία επιλέγεται

Η ονομασία για την οποία αιτείται κατοχύρωση περιλαμβάνει το όνομα μιας περιοχής ή ενός τοπωνυμίου. Σύμφωνα με τη γενική αρχή που ισχύει, ονόματα χωρών δεν μπορούν να κατοχυρωθούν. Στην περίπτωση των ΠΟΠ, είναι δυνατόν να κατοχυρωθεί μία παραδοσιακή ονομασία (π.χ. φέτα). Αντιθέτως, φυλές ζώων, ποικιλίες φυτών και ονόματα τα οποία θεωρούνται «γενικά» (π.χ. γραβιέρα) δεν μπορούν να καταχωρηθούν. Τέλος, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε η επιλεγμένη ονομασία να μην έρχεται σε σύγκρουση με κάποιο εμπορικό σήμα.

4.3.3 Που υποβάλλεται ο φάκελος

Η αιτούσα ομάδα υποβάλλει το φάκελο εις διπλούν καθώς και σε ηλεκτρονική μορφή στην οικεία Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης της Περιφερειακής Αυτοδιοίκησης. Εφόσον η Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης της Περιφερειακής Αυτοδιοίκησης θεωρεί το φάκελο υποψηφιότητας πλήρη και σύμφωνα με τους παραπάνω Κοινοτικούς κανονισμούς, διαβιβάζει το φάκελο στο Τμήμα ΠΟΠ-ΠΓΕ και ΕΠΠΕ της Δ/σης Βιολογικής Γεωργίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων μαζί με την εισήγησή του. Το Τμήμα ΠΟΠ-ΠΓΕ και ΕΠΠΕ, αφού συλλέξει απόψεις από τις Δ/σεις Αγροτικής Ανάπτυξης της χώρας και από τους φορείς που ασχολούνται με το συγκεκριμένο προϊόν και εφόσον θεωρεί ότι ο φάκελος υποψηφιότητας και το συνοπτικό δελτίο είναι σύμφωνα με την Κοινοτική νομοθεσία και περιέχουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία που στοιχειοθετούν την κατοχύρωση της ονομασίας, διαβιβάζει ένα πλήρες αντίγραφο του φακέλου στην αρμόδια υπηρεσία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

4.3.4 Τι περιέχει ο φάκελος υποψηφιότητας

Ο φάκελος υποψηφιότητας μίας ονομασίας περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, παραρτήματα με βιβλιογραφικές αναφορές, το καταστατικό της ομάδας καθώς και ένα συνοπτικό δελτίο σύμφωνα με τον ΚΑΝ. (ΕΚ) 383/2004. Ο φάκελος

υποψηφιότητας πρέπει να ανταποκρίνεται στον ορισμό της Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) ή Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ), σύμφωνα με το άρθρο 2 και στις προδιαγραφές του άρθρου 4 του ΚΑΝ. (ΕΟΚ) 2081/92 και ΚΑΝ (Ε.Ε.) 1151/2012. Τα ουσιαστικά στοιχεία που πρέπει να περιέχει ένας φάκελος υποψηφιότητας για προστασία μίας ονομασίας προέλευσης ή γεωγραφικής ένδειξης είναι αυτά που δικαιολογούν την ιδιαιτερότητα του προϊόντος σε σχέση με τα υπόλοιπα ομοειδή και στοιχειοθετούν ότι αυτή η ιδιαιτερότητα οφείλεται στην προέλευσή του. Εκτός από την ονομασία του προϊόντος, την οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή, την περιγραφή του προϊόντος και την μέθοδο παραγωγής, ο φάκελος υποψηφιότητας πρέπει να παραθέτει στοιχεία σχετικά με την ιχνηλασιμότητα του προϊόντος και να αποδεικνύει το δεσμό της ονομασίας με τον τόπο καταγωγής της, παραθέτοντας βιβλιογραφικά, ιστορικά, λαογραφικά και εμπορικά δεδομένα καθώς και ό,τι άλλο στοιχείο κρίνεται απαραίτητο για την ενίσχυση της υποψηφιότητας του φακέλου. Τέλος, αναφέρονται η επισήμανση του προϊόντος, οι τυχόν εθνικές απαιτήσεις, εφόσον αυτές υπάρχουν και οι Οργανισμοί Επιθεώρησης.

4.3.5 Διαδικασία στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Η αρμόδια υπηρεσία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, αφού εξετάσει όλα τα στοιχεία του φακέλου υποψηφιότητας και εφόσον δεν έχει παρατηρήσεις, προβαίνει στη δημοσίευση της αίτησης και του συνοπτικού δελτίου στην επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Εάν εντός διαστήματος 6 μηνών από τη δημοσίευση της αίτησης δεν υπάρχει ένσταση από άλλο Κράτος – Μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τότε η ονομασία κατοχυρώνεται στο Κοινοτικό Μητρώο Προστατευόμενων Ονομασιών Προέλευσης και Προστατευόμενων Γεωγραφικών Ενδείξεων. Εάν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ζητήσει περισσότερα στοιχεία ή διευκρινήσεις, τότε, μέσω του τμήματος ΠΟΠ-ΠΓΕ και ΕΠΠΕ της Δ/σης Βιολογικής Γεωργίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, ενημερώνεται η αιτούσα ομάδα και η διαδικασία σταματάει μέχρι να προσκομισθούν τα νέα στοιχεία. Ο φάκελος θεωρείται πλήρης όταν η Επιτροπή λάβει όλες τις συμπληρωματικές πληροφορίες που κρίθηκαν αναγκαίες.

4.4 Έλεγχος – Εμπορία – Προστασία

4.4.1 Σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης

Οι Κανονισμοί (ΕΟΚ) 2081/92 και 2082/92 προβλέπουν σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης, ώστε αφενός οι καταναλωτές να είναι σίγουροι ότι τα προϊόντα παράγονται με συγκεκριμένες προδιαγραφές και κυκλοφορούν με ενδείξεις που δεν τους παραπλανούν και αφετέρου οι παραγωγοί να προστατεύουν το προϊόν τους από απομιμήσεις και αθέμιτο ανταγωνισμό.

4.4.2 Εμπορία

Κάθε παραγωγός, μεταποιητής και συσκευαστής προϊόντων ΠΟΠ οφείλει να πάρει έγκριση για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα από την οικεία Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης της Περιφερειακής Αυτοδιοίκησης, η οποία και ελέγχει την τήρηση των ειδικών προδιαγραφών για κάθε προϊόν. Η παραγωγή και η κυκλοφορία στο εμπόριο προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ, χωρίς έγκριση από την οικεία Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης, δεν επιτρέπεται.

4.4.3 Προστασία

Οι καταχωρημένες ονομασίες για τα προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ προστατεύονται από οποιαδήποτε άμεση ή έμμεση εμπορική χρήση για αυτά τα οποία δεν παράγονται σύμφωνα με τις ειδικές προδιαγραφές που έχει ένα τέτοιο προϊόν, καθώς επίσης και από κάθε αντιποίηση, απομίμηση, υπαινιγμό, ψευδή ή απατηλή ένδειξη όσον αφορά την προέλευση, καταγωγή ή φύση του προϊόντος και από κάθε άλλη πρακτική ικανή να παραπληροφορήσει το κοινό σχετικά με την πραγματική καταγωγή του προϊόντος. Επομένως, τα προϊόντα αυτά πρέπει να φέρουν την ορθή επισήμανση ώστε να είναι εύκολα αναγνωρίσιμα. Δεν επιτρέπεται να κυκλοφορούν στο εμπόριο προϊόντα τα οποία χρησιμοποιούν ονομασίες προέλευσης ή γεωγραφικές ενδείξεις χωρίς να συνοδεύονται από τον χαρακτηρισμό ΠΟΠ ή ΠΓΕ, αντιστοίχως. Το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης παρέχει τη δυνατότητα στις ομάδες παραγωγών που κατέχουν το δικαίωμα χρήσης των προστατευόμενων ονομασιών να προσφύγουν, με κάθε έννομο τρόπο, εναντίον αυτών που σφετερίζονται την ονομασία, προκαλώντας τους οικονομική βλάβη.

4.4.4 Τρίτες χώρες

Η Κοινοτική Νομοθεσία δεν εφαρμόζεται σε τρίτες χώρες. Έτσι, η προστασία στα κατοχυρωμένα προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ ισχύει μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, παρόλο που υπάρχουν διατάξεις που επιτρέπουν την κατοχύρωση και προϊόντων τρίτων χωρών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, στο πλαίσιο του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου, βρίσκεται σε διαπραγματεύσεις για την προστασία σε παγκόσμιο επίπεδο μιας σειράς κοινοτικών προϊόντων, μεταξύ των οποίων είναι η φέτα και το ούζο.

4.4.5 Φορείς Πιστοποίησης

Από 20/3/2012 για τη χώρα μας ο Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων, που φέρει το διακριτικό τίτλο ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, είναι αρμόδιος για την έγκριση των υποβαλλόμενων από τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις αιτημάτων ένταξης στο σύστημα ελέγχου, την πραγματοποίηση ελέγχων σε συνεργασία με τις Δ/σεις Αγροτικής Ανάπτυξης των Π.Α., τη διασφάλιση της τήρησης των προδιαγραφών, την πιστοποίηση των εν λόγω προϊόντων και την τήρηση Μητρώου Εγκεκριμένων επιχειρήσεων και Μητρώου δικαιούχων χρήσης των ενδείξεων ΠΟΠ και ΠΓΕ.

4.5 Η κατάσταση στην Ελλάδα

Η Ελλάδα έχει κατοχυρώσει 102 ονομασίες ως ΠΟΠ και ΠΓΕ (Πηγή: ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Μάιος 2014), καταλαμβάνοντας την 5^η θέση στο μητρώο των πιστοποιημένων προϊόντων της ΕΕ. Στις 102 Προστατευόμενες Ονομασίες συγκαταλέγονται, μεταξύ άλλων:

- 28 ελαιόλαδα
- 21 τυριά
- 30 φρούτα – λαχανικά – ξηροί καρποί
- 11 επιτραπέζιες ελιές
- 3 προϊόντα ζωϊκής προέλευσης κ.λπ.

Αυτή τη στιγμή στη χώρα μας έχουμε συνολικά 102 προϊόντα αναγνωρισμένα ως ΠΟΠ και ΠΓΕ. Υπάρχουν ακόμη 6 αιτήσεις για αναγνώριση στην ΕΕ και 3 που βρίσκονται στο στάδιο της δημοσίευσης της αναγνώρισης. Το πρόβλημα στην Ελληνική επικράτεια είναι ότι υπάρχουν περιοχές που έχουν προϊόντα ΠΟΠ αλλά δεν το γνωρίζουν, αλλά και περιοχές που θέλουν να απενταχθούν από αυτά. Όμως, η πιστοποίηση αυτή φαίνεται δεν στηρίχθηκε σε κάποια στρατηγική, μιας και αυτή τη

στιγμή υπάρχουν 12 προϊόντα (αριθμός ρεκόρ στην ΕΕ) που, ενώ τα έχουμε πιστοποιήσει σαν ΠΟΠ ή ΠΓΕ, έχουμε στείλει τους φακέλους και πήραμε την αναγνώριση από την ΕΕ, δεν τα έχουμε ποτέ χρησιμοποιήσει. Μάλιστα, από μελέτες που έκανε ο ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, ανακάλυψε ότι από τα 102 ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα που έχουμε στη χώρα μας, αυτά που έχουν πάρει προστιθέμενη αξία είναι ελάχιστα. Όλα τα υπόλοιπα δεν έχουν τη θέση που έπρεπε να έχουν στην ελληνική αλλά και στη διεθνή αγορά. Επίσης, ένας ακόμη στόχος είναι η αναθεώρηση των υφιστάμενων προτύπων πιστοποίησης και η εναρμόνισή τους με τα διεθνή αναγνωρισμένα εμπορικά πρότυπα, μια και η εναρμόνιση αυτή θα φέρει καλύτερη διείσδυση των προϊόντων μας στις αγορές του εξωτερικού.

4.5.1 Προθυμία καταναλωτών για αγορά ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων

4.5.1.1 Γενικά

Με την παγκοσμιοποίηση, ένας αυξανόμενος αριθμός μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ), δραστηριοποιούνται σε ανταγωνιστικές αγορές και συχνά αναγκάζονται να αναπτύξουν δημιουργικές στρατηγικές, προκειμένου να επιβιώσουν (Dawarand Frost, 1999). Μια στρατηγική marketing που βασίζεται στα τοπικά χαρακτηριστικά ενός προϊόντος μπορεί να προσφέρει στις επιχειρήσεις, ιδίως στις ΜΜΕ (Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις), ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Hauscar et al., 1997).

Επιτυχημένα παραδείγματα προϊόντων που η διείσδυσή τους στην αγορά βασίζεται στα τοπικά τους χαρακτηριστικά είναι το προσούτο Πάρμας, το ελαιόλαδο Καλαμάτας, τα πορτοκάλια Φλώριδας, οι πατάτες “Idaho” κ.λπ.. Το όνομα αυτών των προϊόντων περιλαμβάνει το όνομα της περιοχής, έτσι ώστε να υπενθυμίζει τα τοπικά χαρακτηριστικά στους καταναλωτές (Vanlittersum et al., 2007). Ορίζουμε ως περιφέρεια την περιοχή που εδράζεται μεταξύ ενός ή περισσότερων κρατών, η οποία αποτελεί μια οντότητα βασισμένη σε τοπικά ή περιφερειακά χαρακτηριστικά, όπως οι παραδόσεις, ο πολιτισμός και το τοπίο. Με τη χρήση μιας ονομασίας προέλευσης, οι έμποροι είναι σε θέση να εκμεταλλευτούν τους καταναλωτές που έχουν σχέση με τη συγκεκριμένη περιοχή και τα προϊόντα μέσω μιας τοπικής αναπαράστασης. Μαζί με τις συγκεκριμένες και ξεχωριστές ιδιότητες που έχουν τα προϊόντα, αυτή η τοπική αναπαράσταση μπορεί να δημιουργήσει μια μοναδική ταυτότητα γι’ αυτά τα προϊόντα προέλευσης, δίνοντάς τους προστιθέμενη αξία (Steiner, 2004).

Ως τοπικό προϊόν ορίζεται, «ένα προϊόν του οποίου η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά ή και η φήμη μπορούν να αποδοθούν στην περιοχή προέλευσής του και το οποίο διατίθεται στο εμπόριο με το όνομα της περιοχής προέλευσής του». Πάρα πολλές φορές, επιτυχημένα τοπικά προϊόντα ονομασίας προέλευσης, προσελκύουν μιμητές που συχνά καταλήγουν να ανταγωνίζονται τα αυθεντικά, χρησιμοποιώντας το ίδιο όνομα (Grossman and Shapiro, 1988; Winfree and McCluskey, 2005). Αυτός ο αθέμιτος ανταγωνισμός αποθαρρύνει τους παραγωγούς από την εμπορία προϊόντων που βασίζονται στην ονομασία προέλευσης της περιοχής τους, με αποτέλεσμα να πλήττονται η αγροτική οικονομία και το εξαγωγικό εμπόριο (Vanlittersum et al., 2007). Δυσάρεστες, επίσης, εμπειρίες των καταναλωτών από τα προϊόντα απομιμήσεων μειώνουν τη δύναμη και τα υπέρ της καταναλωτικής στάσης απέναντι και στο αυθεντικό προϊόν (Keller, 2003).

Έτσι, ως αποτέλεσμα αυτού (απομιμήσεις αυθεντικών προϊόντων) παρατηρείται ότι η καταναλωτική προθυμία για αγορά (ορίζεται το μερίδιο της κατανάλωσης του συγκεκριμένου προϊόντος σε σχέση με την συνολική κατανάλωση της κατηγορίας του προϊόντος), καθώς και η καταναλωτική προθυμία για πληρωμή (ορίζεται ως η υψηλότερη τιμή που οι καταναλωτές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για το προϊόν) για τα αυθεντικά προϊόντα ονομασίας προέλευσης να μειωθεί (Landon and Smith, 1998). Για να μειωθούν οι αρνητικές συνέπειες αυτού του αθέμιτου ανταγωνισμού, πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο εισήγαγαν κανονισμούς για την προστασία των προϊόντων ονομασίας προέλευσης (Ευρωπαϊκή Ένωση Κανονισμός 510/2006; USReg. No.2,014,628 Ζαμπόν Πάρμας). Στις διαπραγματεύσεις του WTO (World Trade Organization), σημαντικό θέμα της ατζέντας ήταν οι κανονισμοί για την προστασία των προϊόντων ονομασίας προέλευσης, δείγμα ότι η παγκόσμια σημασία αυτών των προστατευτικών ρυθμίσεων αυξάνεται (Josling, 2006).

Το έτος 2006 η Ευρωπαϊκή Ένωση τροποποίησε τους κανονισμούς για την προστασία των ΠΟΠ, ΠΓΕ και ΕΠΙΠ προϊόντων, με απώτερο σκοπό την ενημέρωσή της στα καινούρια δεδομένα, αλλά και την απλούστευση της διαδικασίας εγγραφής για τα προϊόντα των κρατών μελών. Ταυτόχρονα, η πρόταση του ΠΟΕ (Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου), ήταν να είναι πιο ανοικτή στις Μη-Ευρωπαϊκές χώρες. Η εγγραφή εγγυάται την γεωγραφική προέλευση ενός προϊόντος και ταυτόχρονα, η ιστορία και ο πολιτισμός κατευθείαν συνδέονται με μια παραδοσιακή τεχνική της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η πραγματική εμπορική πολιτική είναι προσανατολισμένη προς τη γνώση και διατήρηση σε διεθνές επίπεδο της Ευρωπαϊκής Γαστρονομίας

από την εκβιομηχάνιση και την αναπαραγωγή προϊόντων χωρίς διακρίσεις (Schirone et al., 2007). Η επιτυχία των κανονισμών προστασίας των προϊόντων ονομασίας προέλευσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους καταναλωτές. Η εκτίμηση και η εμπιστοσύνη που νιώθουν προς τα σήματα πιστοποίησης, όσον αφορά τα προϊόντα ονομασίας προέλευσης που τους ενημερώνουν ότι το προϊόν προστατεύεται και είναι αυθεντικό, παίζει σημαντικό ρόλο, αν όχι τον σημαντικότερο στην προθυμία τους για κατανάλωση αυτών (Brouwer, 1991).

Εντούτοις, η εκτίμηση των καταναλωτών όσον αφορά τα συστήματα πιστοποίησης των προϊόντων ονομασίας προέλευσης, έχει μελετηθεί σε μικρό βαθμό ως προς την εικόνα τους, αλλά και ως προς τις πεποιθήσεις των καταναλωτών σχετικά με αυτές (Bonett and Simioni, 2001; Vander Lans, et al., 2001). Η μελέτη τους (Vanlittersum et al., 2007) καταλήγει σε δύο κύρια συμπεράσματα όσον αφορά τον προηγούμενο προβληματισμό. Το πρώτο είναι ότι, η καταναλωτική επιθυμία όσον αφορά τα ΠΟΠ προϊόντα, έχει δύο διαστάσεις: α) την ποιοτική και β) την οικονομική. Το δεύτερο είναι ότι, οι καταναλωτές, σύμφωνα με τα όσα αναφέρει η έρευνα, εκτιμούν και συμπεριλαμβάνουν στην αξιολόγησή τους τις ετικέτες πιστοποίησης που φέρουν τα προϊόντα αυτά. Οι καταναλωτές έχοντας μια ευνοϊκή εικόνα των ετικετών πιστοποίησης, επηρεάζονται σημαντικά ως προς την προθυμία τους για αγορά και πληρωμή των συγκεκριμένων προϊόντων.

Όσον αφορά το πρώτο συμπέρασμα, οι Vanlittersum et al. (2007), αναφέρουν ότι η διάσταση της ποιότητας μέσω του πιστοποιητικού βελτιώνει την αντιληπτή ποιότητα του ΠΟΠ προϊόντος, ενώ η διάσταση της οικονομίας έχει σαν βάση της την υποστήριξη του καταναλωτή στην περιφερειακή του οικονομία. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η συνολική επίδραση της καταναλωτικής εικόνας των ετικετών πιστοποίησης είναι ουσιαστική. Ως εκ τούτου, μπορούν να παρέχουν τις ευκαιρίες και να αυξήσουν την καταναλωτική ζήτηση μέσω του κατάλληλου marketing για την δράση αυτή (Vander Lans et al., 2001; Hassanand Monier-Dihlan, 2002). Η επίδραση της αίσθησης της υψηλής ποιότητας και της σιγουριάς που αισθάνεται ο καταναλωτής για το προϊόν μέσω της πιστοποίησης που αναγράφεται στην ετικέτα, είναι καθοριστικός και ουσιαστικός παράγοντας καταναλωτικής προθυμίας για το προϊόν (Oliver, 1999; Verleghand Steenkamp, 1999). Η αντιληπτή ποιότητα ενός ΠΟΠ προϊόντος επηρεάζεται επίσης, αν και σε περιορισμένη έκταση, και από την καταναλωτική στάση απέναντι στην περιοχή προέλευσης. Οι συναισθηματικές πτυχές της στάσης αυτής δεν είναι δυνατόν να αποκλειστούν (Isen et al., 1978; Keller, 2003).

Η προθυμία αγοράς για ΠΟΠ προϊόντα φαίνεται ότι επηρεάζεται, τελικά, από πολλούς παράγοντες, αφού σε έρευνα (Pinto et al., 2008) που έγινε σε καταναλωτές στην Πορτογαλία για τα αχλάδια τύπου «Rocha», συμπεριλαμβανομένων και των ΠΟΠ ποικιλιών, έδειξε ότι η καταναλωτική προθυμία, αλλά και η προθυμία πληρωμής, επηρεάζεται άμεσα και σε μεγάλο βαθμό από την εγγύηση ασφάλειας των συγκεκριμένων προϊόντων. Εντούτοις, φαίνεται ότι, η προτίμηση στις ιδιότητες των τροφίμων και ιδιαίτερα όπως αναφέρουν αυτή που είχε σχέση με την περιεκτικότητα σε ζάχαρη, ήταν σημαντικότερος παράγοντας στη συμπεριφορά αγοράς από την εγγύηση ασφάλειας.

Άλλη έρευνα των Herrera and Blanco (2011) μελετά το ρόλο της εξοικείωσης των καταναλωτών με ένα προϊόν ΠΟΠ και το κατά πόσο αυτή επηρεάζει την αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών. Δεδομένου ότι οι καταναλωτές συγχέουν τα διαφορετικά εμπορικά σήματα των τροφίμων και αυτά των ΠΟΠ, θεώρησαν σημαντικό να αναλυθεί εάν το επίπεδο εμπειρίας αυτών με τα προϊόντα ΠΟΠ επηρεάζει την συμπεριφορά και εν γένει τις αποφάσεις τους γι' αυτά. Μέτρησαν την επίδραση της εξοικείωσης σε σχέση με τον αναλυτικό κίνδυνο, την εμπιστοσύνη, την ικανοποίηση, την πίστη και την προδιάθεση αγοράς για ένα τρόφιμο ΠΟΠ. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των καταναλωτών με υψηλά και χαμηλά επίπεδα εξοικείωσης, με επίδραση στην εμπιστοσύνη, στην ικανοποίηση και την πίστη στο προϊόν. Σε καταναλωτές με μεγαλύτερη εξοικείωση και εμπειρία με τα ΠΟΠ προϊόντα, τα αποτελέσματα της εμπιστοσύνης σχετικά με την ικανοποίηση και την πίστη για το προϊόν είναι υψηλότερα. Η μελέτη δίνει έμφαση στη σημασία της διερεύνησης της εξοικείωσης με ένα προϊόν ΠΟΠ και προσφέρει νέα άποψη για την ανάγκη των καταναλωτών να μπορέσουν να διαφοροποιήσουν τα ΠΟΠ προϊόντα από άλλες μάρκες στην αγορά τροφίμων. Αναλύει την επίδραση της ποιότητας που αντιλαμβάνεται ο καταναλωτής, μετρημένη με ενδογενή και εξωγενή χαρακτηριστικά στην ικανοποίηση και αφοσίωσή του για ένα ΠΟΠ προϊόν και συγκεκριμένα το ελαιόλαδο Aceite del Bajo Aragón. Η μελέτη αναφέρει, ότι οι κύριοι παράγοντες για να εξηγηθεί η ικανοποίηση και αφοσίωση των καταναλωτών σε ένα ΠΟΠ προϊόν, είναι η αντίληψη για την ποιότητα των εγγενών του χαρακτηριστικών (χρώμα, γεύση, εμφάνιση κ.λπ.). Εντούτοις, όταν οι καταναλωτές κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με τον βαθμό γνώσης, η κύρια επεξηγηματική μεταβλητή της ικανοποίησης και της πίστης των πιο πεπειραμένων καταναλωτών είναι οι εξωγενείς ιδιότητες του

προϊόντος (εμπορικό σήμα, τοποθεσία προέλευσης, εικόνες που συνδέονται με το προϊόν κ.λπ.) (Espejel et al., 2009).

4.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία αγοράς προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ

4.6.1 Γενικά

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα προϊόντα προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης και το ρόλο τους ως πιστοποιημένα εμπορικά σήματα, λόγω της σημασίας που δίνουν οι καταναλωτές στην ποιότητα όταν αγοράζουν τρόφιμα (Herrera and Blanco, 2011). Επιπλέον, η εξοικείωση με ένα προϊόν έχει έναν κρίσιμο ρόλο όταν γίνεται σύγκριση μεταξύ προϊόντων για την αγορά που πρόκειται να ακολουθήσει (Lange and Dahlén, 2003; Shehryar and Hunt, 2005). Κατά συνέπεια, η μετάδοση και εμπέδωση στους καταναλωτές της εμπιστοσύνης σε ποιοτικούς δείκτες, όπως τα εμπορικά σήματα των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων, είναι μια από τις σημαντικότερες πτυχές για τις εταιρείες σ' αυτόν τον τομέα.

Ο ρόλος της εμπιστοσύνης του καταναλωτή, ως παράγοντα μείωσης του αντιληπτού κινδύνου και ως πρόδρομος (ικανοποίησης, πίστης και προδιάθεσης αγοράς), διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο στη συμπεριφορά του προς αυτά τα προϊόντα (Herrera & Blanco, 2011). Όταν οι καταναλωτές προβαίνουν σε μια αγορά, αξιολογούν πολλαπλά χαρακτηριστικά των προϊόντων, καθώς και μια σειρά από ιδιότητες που έχουν (Alba and Hutchinson, 1987). Η αξιολόγηση βέβαια επηρεάζεται σε κάποιο βαθμό από το επίπεδο της γνώσης του αγοραστή για το προϊόν ή της εξοικείωσής του μ' αυτό (Park and Lessing, 1981). Έτσι είναι θεμελιώδες, οι καταναλωτές να είναι εξοικειωμένοι τόσο με τα προϊόντα διατροφής γενικότερα, όσο και με τα ΠΟΠ, έτσι ώστε να είναι σε θέση να τα διαφοροποιούν και κατά συνέπεια να αποδεικνύουν την εμπιστοσύνη τους σε αυτά, αγοράζοντάς τα. Αυτή η εμπιστοσύνη μπορεί να έχει επιπτώσεις στην αγοραστική τους συμπεριφορά, τόσο μακροπρόθεσμα, όσο και βραχυπρόθεσμα (Herrera and Blanco, 2011). Η ανάλυση όλων αυτών των μεταβλητών που σχετίζονται με την καταναλωτική συμπεριφορά, είναι πολύ συνηθισμένη στο πλαίσιο του εμπορίου γενικά (Morgan and Hunt 1994; Garbarino and Johnson, 1999; Giese and Cote, 2000; Oliver, 1999; Taylor, et al., 2004; Morwitz and Schmittlein 1992; Grewal, et al., 1998), αλλά όχι στον εξειδικευμένο τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής.

Μερικοί μελετητές αναφέρουν τον παράγοντα «εμπιστοσύνη» ως πολύ σημαντικό για την προθυμία αγοράς όσον αφορά τα προϊόντα διατροφής (Bredahl, 2001). Ο παράγοντας αυτός μελετήθηκε και αναλύθηκε στα πλαίσια των διατροφικών κρίσεων (Νόσος των τρελών αγελάδων, ζωοτροφές μολυσμένες με διοξίνη, ελαιόλαδο νοθευμένο, Νόσος των πουλερικών), κατά τις οποίες οι καταναλωτές, οι οποίοι ήταν ιδιαίτερα ανήσυχοι για την υγεία τους, έχασαν την εμπιστοσύνη τους στην αλυσίδα παραγωγής των τροφίμων και κατά συνέπεια στο ίδιο το τρόφιμο (Grunert, 2001; Badiola, 2004).

Όσον αφορά τη γνώση των καταναλωτών για τα ΠΟΠ προϊόντα, έρευνες (MARM, 2006) δείχνουν την άγνοια αυτών για τα συγκεκριμένα τρόφιμα (τύπους, χαρακτηριστικά, ποιότητα), αφού ακόμη και όταν τα καταναλώνουν, ισχυρίζονται ότι δεν το ξέρουν. Συχνά, δεν θυμούνται κανένα ΠΟΠ όνομα (MARM, 2006). Άλλες έρευνες καταναλωτικών συνηθειών (Fandos, 2007) που αφορούν τα ΠΟΠ προϊόντα, δείχνουν ότι οι καταναλωτές συγχέουν τα ονόματα των ΠΟΠ προϊόντων με άλλα παραπλήσια ή την τοποθεσία προέλευσης. Το επίπεδο ικανοποίησης, καθώς και το επίπεδο αντιληπτού κινδύνου, επηρεάζουν τον παράγοντα εμπιστοσύνη στην καταναλωτική συμπεριφορά όσον αφορά τα προϊόντα ΠΟΠ (Herrera & Blanco, 2011).

4.6.2 Παράγοντες προθυμίας αγοράς

Σύμφωνα με τους Herrera and Blanco (2011), οι παρακάτω πέντε παράγοντες επηρεάζουν την προθυμία αγοράς των καταναλωτών.

1. Αντιληπτός κίνδυνος (Ενδεχόμενο κινδύνου)

«Ενδεχόμενο κινδύνου», ορίζεται ως η εμφάνιση δυσάρεστων, απρόσμενων και απροσδιόριστων συνεπειών που απορρέουν από την αγορά ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας (Bauer, 1967; Dowling and Staelin, 1994).

Υπάρχει μια γενικότερη ομοφωνία στην ανάλυση της καταναλωτικής συμπεριφοράς, ότι οι ποιοτικές απόψεις σχετικά με τον κίνδυνο μπορεί να οδηγήσουν σε πιθανές αρνητικές συνέπειες (Jacoby and Kaplan, 1972; Kaplan et al., 1974). Οι καταναλωτές τείνουν να επηρεάζονται περισσότερο από το μέγεθος των συνεπειών, παρά από την πιθανότητα εμφάνισης αυτών και μερικοί από αυτούς δεν λαμβάνουν καν υπόψη αυτό κατά την λήψη των αποφάσεών τους (Mitchell, 1998). Παρόλο που οι καταναλωτές χρησιμοποιούν τις πληροφορίες όλο και περισσότερο ως μια στρατηγική για την μείωση του κινδύνου (Mitchell and McGoldrick, 1996; Fearne, et

al., 2001), η έννοια του κινδύνου περιλαμβάνει την ύπαρξη δύο στοιχείων: α) την αβεβαιότητα και β) τις συνέπειες (Herrera & Blanco, 2011). Η προσέγγιση για τις συνέπειες στη διεθνή βιβλιογραφία, έχει εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου και έχει επικεντρωθεί στις δυσμενείς συνέπειες. Ο κίνδυνος, παραδοσιακά, θεωρείται ως πολυδιάστατη μεταβλητή (Jacoby and Kaplan, 1972; Chaudhury, 2000), με αποτέλεσμα 6 μεταβλητές αυτού να έχουν ταυτοποιηθεί:

- Λειτουργική,
- Κοινωνική,
- Ψυχολογική,
- Οικονομική,
- Σωματική και
- Χρονική (Mitchell, 1998).

Όλες οι διατροφικές κρίσεις των τελευταίων ετών, όπως η Σπογγώδης Εγκεφαλοπάθεια σε βοοειδή, οι Διοξίνες στα πουλερικά, η Σαλμονέλα στα πουλερικά και τα αυγά, η Γρίπη των χοίρων, έχουν επηρεάσει τον καταναλωτή. Αυτό σημαίνει, ότι η κατανάλωση των προϊόντων διατροφής μειώνεται σημαντικά. Αυτό οφείλεται στις ανησυχίες από πλευράς καταναλωτών για τον κίνδυνο μόλυνσης, στην αβεβαιότητα από την έλλειψη σαφούς ενημέρωσης από τα θεσμικά όργανα, τη σύγχυση που δημιουργούν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και εν ολίγοις στην έλλειψη εμπιστοσύνης που προκύπτει από την ανασφάλεια που δημιουργούν όλα αυτά στον καταναλωτή (Herrera and Blanco, 2011).

Με άλλα λόγια, οι παράγοντες που επιδρούν στην αντίληψη κινδύνου και στην καταναλωτική συμπεριφορά είναι η χαμηλή αξιοπιστία των μέσων ενημέρωσης, η ασύμμετρη πληροφόρηση για την υγιεινή και καταλληλότητα του προϊόντος και ο φόβος των καταναλωτών για την υγεία τους (Calvo, 2001). Οι παράγοντες αυτοί, επίσης δημιουργούν διακρίσεις στην αγοραστική συμπεριφορά έναντι των τροφίμων που έχουν ενδεχομένως μολυνθεί ή σχετίζονται με χημικά υπολείμματα ή υπολείμματα φυτοφαρμάκων (Yeung and Morris, 2006). Όλα αυτά σημαίνουν ότι οι βιομηχανίες τροφίμων όχι μόνο πρέπει να υιοθετήσουν ειδικά συστήματα που να εγγυώνται την ασφάλεια και την ιχνηλασιμότητα, αλλά επίσης ότι τα προϊόντα τους θα πρέπει να είναι εύκολα πιστοποιήσιμα και αναγνωρίσιμα, έτσι ώστε να μειωθεί η αντίληψη του κινδύνου.

2. Εμπιστοσύνη

Η έννοια της εμπιστοσύνης σε σχέση με την βιομηχανία τροφίμων, σ' ένα εμπορικό σήμα ή προϊόν, νοείται ως η ασφάλεια που νιώθουν οι καταναλωτές όσον αφορά την ικανότητα του σήματος να επιτελεί την λειτουργία του σωστά (Chaudhury and Holbrook 2001). Αυτός ο ορισμός δεν εστιάζει στον ανθρώπινο παράγοντα, αλλά απευθύνεται σε ένα άλλο αντικείμενο, που στην περίπτωση μας είναι το εμπορικό σήμα (Delgado and Munuera, 2001).

Στο πλαίσιο των τροφίμων, η εμπιστοσύνη είναι στενά συνδεδεμένη με άλλες βασικές έννοιες του marketing, όπως ασφάλεια και αντιληπτός κίνδυνος ή άλλες, όπως διατροφή και υγεία. Η εμπιστοσύνη είναι επίσης ένας δυναμικά σημαντικός παράγοντας για την αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών, προϊόντων διατροφής (Bredahl, 2001). Οι καταναλωτές που χάνουν κατά καιρούς την εμπιστοσύνη τους στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων, φοβούνται ότι η υγεία τους μπορεί να επηρεαστεί σοβαρά. Έτσι, είναι αναγκαίο να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη στην ασφάλεια των τροφίμων (Grunert, 2001; Badiola, 2004). Παρ' όλα αυτά, η χρήση εξωγενών σημάτων, όπως οι ετικέτες ή η διαφήμιση για την δημιουργία εμπιστοσύνης, θα εξαρτηθεί από το βαθμό στον οποίο οι καταναλωτές τις θεωρούν ως δείκτες ποιότητας, το οποίο με τη σειρά του εξαρτάται από την αξιοπιστία και τη φήμη αυτών των σημάτων (Brunso, et al., 2002).

Οι Grunert et al., (2000) επιβεβαίωσαν ότι ανάλογα με τον βαθμό εμπιστοσύνης προς μια ετικέτα, οι καταναλωτές είναι ικανοί να αντικαταστήσουν την εμπιστοσύνη που δείχνουν προς αυτή με τη συμβουλή ενός ειδικού και πολλές φορές μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την προθυμία καταβολής υψηλότερου ποσού για το προϊόν αυτό.

3. Ικανοποίηση

Οι Giese and Cote (2000), ορίζουν τρία στοιχεία τα οποία συνθέτουν την έννοια της ικανοποίησης.

- i. Η καταναλωτική ικανοποίηση είναι μια (ανάγκη) αντίδραση (συναισθηματική ή γνωστική).
- ii. Η αντίδραση αυτή εμπεριέχει προσδοκίες, προϊόν και καταναλωτική εμπειρία.
- iii. Η αντίδραση εμφανίζεται σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή (μέσα από κατανάλωση, μετά από μια επιλογή, με βάση την συσσωρευμένη εμπειρία κ.λπ.)

Έτσι, η ικανοποίηση προκύπτει όταν η προσδοκία επιβεβαιώνεται, λαμβάνοντας υπόψη ότι η δυσαρέσκεια προέρχεται από την μη επιβεβαίωση της προσδοκίας (Day, 1984; Oliver, 1980). Επιπλέον, οι καταναλωτές που είναι ικανοποιημένοι με την αγορά ενός προϊόντος θα το αγοράσουν και πάλι (Reichheld, 1996), αλλά θα το συνιστούσαν και σε άλλους (Oliver and Swan, 1989). Η επίδραση της ικανοποίησης στην αγορά τροφίμων εξετάστηκε από διάφορες μελέτες (Calvo, 2001; Sanzo, et al., 2003a; Sandalidou, et al., 2002; Grunert, et al., 2004 King, et. al., 2007; Carpenter, et al., 2001), όπως και η επίδραση αυτής στην αφοσίωση των καταναλωτών απέναντι σε συγκεκριμένα προϊόντα διατροφής (Olsen, 2002), με γενικό συμπέρασμα την ισχυρή επίδραση αυτής και στις δύο περιπτώσεις.

4. Αφοσίωση

Ο Duffy (2003), θεωρεί την αφοσίωση ως το αίσθημα που έχει ο καταναλωτής απέναντι σε ένα εμπορικό σήμα. Οι Yi και La (2004), θεωρούν ότι οι αφοσιωμένοι καταναλωτές δείχνουν ιδιαίτερο δέσιμο με το προϊόν, το διαδίδουν από στόμα σε στόμα και είναι πρόθυμοι να πληρώσουν το προϊόν σε ιδιαίτερη τιμή. Ανάμεσα στις διάφορες έρευνες για την πίστη στα προϊόντα διατροφής, επισημαίνουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση αγοράς (Sheldon, 2002), όπως τα χαρακτηριστικά της ποιότητας, η μάρκα του προϊόντος και η εμπιστοσύνη στο σήμα. Χαρακτηριστικό είναι ότι η πίστη σε ένα εμπορικό σήμα ή σε συγκεκριμένη ετικέτα, έχει μια στενή σχέση με την ανησυχία για την ασφάλεια των τροφίμων (Herrera & Blanco, 2011).

5. Πρόθεση αγοράς

Η έννοια της πρόθεσης αγοράς χρησιμοποιείται στη διεθνή βιβλιογραφία ως δείκτης πρόβλεψης της καταναλωτικής συμπεριφοράς (Morwitz and Schmittlein, 1992; Grewal, et al., 1998). Στον τομέα των τροφίμων, έρευνες για την πρόθεση αγοράς (Grunert, et al., 2000; Bredahl, 2003; Bernués, et al., 2003; Briz., et al., 1999; Bello Acebrón, et al., 2000) έδειξαν ότι τα εξωγενή χαρακτηριστικά ενός προϊόντος (μάρκα, συσκευασία, πληροφορίες στην ετικέτα), παίζουν σημαντικό ρόλο, έτσι ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες πρόθεσης αγοράς του (Herrera and Blanco, 2011).

4.7 Προθυμία πληρωμής για προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ στον Ελλαδικό χώρο

4.7.1 Γενικά

Δύο από τις ετικέτες που έχουν λάβει τελευταία μεγάλη προσοχή στην καταναλωτική συνείδηση, είναι τα προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης και Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (Caruto, et al., 2011). Οι ετικέτες αυτές δείχνουν να έχουν και στον Ελλαδικό χώρο αυξητική τάση προτίμησης από τους καταναλωτές (Skuras & Vakrou, 2002). Οι ετικέτες αυτές δείχνουν ακόμα να διευκολύνουν τους καταναλωτές, έτσι ώστε να προσδιορίζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ποιότητας για τα οποία δείχνουν μια ιδιαίτερη ευαισθησία και ενδιαφέρον. Ωστόσο, οι καταναλωτές φαίνεται να είναι σε σύγχυση και αποπροσανατολισμό όσον αφορά την ερμηνεία του περιεχομένου των σημάτων που συναντούν στα τρόφιμα (Aprile, et al., 2009, Carbone and Sorentino, 2003). Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνει το γεγονός ότι η παρουσία στην ευρωπαϊκή αγορά των ετικετών που τονίζουν τις ιδιαιτερότητες της ποιότητας των τροφίμων δεν μπορούν να καλύψουν πλήρως το χάσμα πληροφόρησης μεταξύ των καταναλωτών και των παραγωγών και κατά συνέπεια να λύσουν το πρόβλημα της ασύμμετρης πληροφόρησης (Caruto, et al., 2011).

4.7.2 Μελέτες προθυμίας πληρωμής ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων στην Ελλάδα

Οι Botonaki and Tsakiridou, (2004), ερεύνησαν την ανταπόκριση και την προθυμία των καταναλωτών για αγορά ΠΟΠ κρασιού. Μελέτησαν τη συνειδητοποίηση και την συμπεριφορά των καταναλωτών ως προς το ΠΟΠ κρασί και συγκεκριμένα τις ΠΟΠ ετικέτες οίνων από την περιοχή Πεζών Κρήτης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Αττικής και οι καταναλωτές που συμμετείχαν στην έρευνα κλήθηκαν να αναφέρουν (i) το γενικό επίπεδο των γνώσεών τους σχετικά με τα προϊόντα ΠΟΠ και ειδικότερα αυτά της περιοχής Πεζών Κρήτης, (ii) τη στάση τους απέναντι στα χαρακτηριστικά ποιότητας που λαμβάνονται υπόψη κατά την αγορά και κατανάλωση κρασιού και (iii) την πρόθεσή τους να αγοράσουν με υψηλότερη τιμή το προϊόν οίνου Πεζά Κρήτης, με πιστοποίηση ΠΟΠ στην ένδειξη της ετικέτας.

Οι Skuras and Vakrou (2002) μελέτησαν την προθυμία αγοράς των Ελλήνων καταναλωτών για ΠΟΠ κρασί. Η μελέτη χρησιμοποίησε ένα διχοτομικό μοντέλο

επιλογής για τον προσδιορισμό των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής των Ελλήνων καταναλωτών για αγορά ΠΟΠ οίνου. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η προθυμία πληρωμής των καταναλωτών για ΠΟΠ προϊόντα κρασιού ποικίλει ανάλογα με κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά. Βρήκαν ότι οι καταναλωτές μη ΠΟΠ κρασιών, είναι πρόθυμοι να πληρώσουν ακόμα και διπλάσια τιμή για ένα κανονικό μπουκάλι κρασί, εφόσον η εναλλακτική λύση προβλέπει την παροχή εγγύησης του τόπου καταγωγής του.

Οι Karipidis et al., (2008), σε έρευνα που αφορά το τυρί στον Ελλαδικό χώρο αναφέρουν ότι σημαντική για τα προϊόντα είναι η οικοδόμηση ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, το οποίο θα βασίζεται στη διαφοροποίηση, μιας και πολλά χαρακτηριστικά των τροφίμων δεν γίνονται αντιληπτά από τους καταναλωτές πριν από την αγορά. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι λιανικές τιμές (παράγοντας που επηρεάζει την επιθυμία αγοράς) του τυριού, επηρεάζονται από την προέλευση του γάλακτος (εγχώρια, προβάτων, αιγών), το μέγεθος της συσκευασίας και την Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης του προϊόντος. Για το γάλα, οι λιανικές τιμές επηρεάζονται από το ποσοστό του λίπους, τη διαδικασία παραγωγής και μεταποίησης, τον εμπλουτισμό του προϊόντος, καθώς και το μέγεθος, τον τύπο ή την μορφή της συσκευασίας.

Οι Vlontzos and Duquenne (2011), μελέτησαν την προθυμία αγοράς των ετικετών ΠΟΠ και ΠΓΕ ελαιολάδου στην ελληνική αγορά. Στον παραπάνω σκεπτικισμό οδηγήθηκαν από διάφορες μελέτες. Προσπαθούν να εκτιμήσουν το επίπεδο συνειδητοποίησης σχετικά με τις επισημάνσεις ποιότητας για ορισμένα είδη διατροφής και ιδιαίτερα για το ελαιόλαδο (Fotopoulos & Krystallis, 2001; Skuras, et al., 2002; Fotopoulos, et al., 2003; Kaynak, Cilla et al, 2006; Philippidis, et al., 2002; Moschini, et al., 2008), καθώς και την πρακτική αποτελεσματικότητα της πολιτικής αυτής. Η έρευνα αναφέρει ότι όσον αφορά την αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών σε σχέση με την ποιότητα που πιστοποιείται από ειδική ετικέτα πάνω στο προϊόν, τα ελληνικά νοικοκυριά αναγνωρίζουν την πιστοποίηση ως εγγύηση ποιότητας. Ένας αριθμός νοικοκυριών, ειδικά στην περίπτωση της βιολογικής πιστοποίησης, δεν είναι έτοιμοι να πληρώσουν περισσότερα απ' ότι συνήθως. Επιπλέον αναφέρουν ότι η αντίληψη της ποιότητας είναι περισσότερο εμφανής στην περίπτωση της βιολογικής πιστοποίησης απ' ότι στις πιστοποιήσεις των ΠΟΠ και ΠΓΕ. Πάνω από το 56% των καταναλωτών είναι διατεθειμένο να πληρώσει μια τιμή τουλάχιστον 10% υψηλότερη για την βιολογική ετικέτα, ενώ μόνο το 31% θα

πλήρωνε παραπάνω για τις υπόλοιπες ετικέτες (ΠΟΠ, ΠΓΕ, περιβαλλοντικής προστασίας κ.λπ.). Το γεγονός, επίσης, ότι οι μισοί από τους ερωτώμενους θεωρούν ότι η τιμή του ελαιολάδου με οποιαδήποτε άλλη πιστοποίηση ποιότητας πρέπει να είναι ίδια με του μη πιστοποιημένου, αντανακλά στο ότι υπάρχει σοβαρός σκεπτικισμός εκτίμησης των διαδικασιών πιστοποίησης. Όσον αφορά την προθυμία πληρωμής επιπλέον ποσού, η έρευνα αναφέρει ότι το 34% των νοικοκυριών δήλωσε ότι θα πλήρωνε παραπάνω για προϊόντα συνεταιριστικής ετικέτας, ενώ για τα προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας δήλωσε ότι θα πλήρωνε παραπάνω το 19% και για τα προϊόντα ετικέτας supermarket μόνο το 6,5% περίπου.

Στην ίδια μελέτη η προθυμία πληρωμής μεγαλύτερου ποσού σε σχέση με περιβαλλοντικά κριτήρια που έθεσε η έρευνα, το 50% περίπου των καταναλωτών συμφώνησε, γεγονός που αντικατοπτρίζει μια σχετική ενημέρωση σχετικά με τις βασικές περιβαλλοντικές πτυχές της διαδικασίας παραγωγής του ελαιολάδου. Όσον αφορά την επίδραση των προσωπικών χαρακτηριστικών και ιδιαίτερα το φύλο, είναι αμελητέα. Η πιθανότητα να πληρώσουν λιγότερα για τις ετικέτες των προϊόντων, που φέρουν την ονομασία του supermarket, αυξάνονται με την ηλικία, η οποία μπορεί να ερμηνευθεί ως μια αρνητική αντίληψη τέτοιων προϊόντων για τους μικρούς σε ηλικία καταναλωτές. Είναι επίσης χρήσιμο να αναφερθεί πως η μελέτη κατέδειξε ότι η πιθανότητα πληρωμής παραπάνω ποσού από την συνήθη τιμή για πολύ γνωστές ιδιωτικές ετικέτες αυξάνονται όταν αυξάνονται και τα έξοδα διατροφής του νοικοκυριού. Η κατηγορία του supermarket, ως παράγοντας επίδρασης στην προθυμία πληρωμής για το ελαιόλαδο, κατέδειξε ότι δεν επηρεάζει την προθυμία των καταναλωτών όσον αφορά την αγορά ελαιολάδου συνεταιριστικής ετικέτας, σε αντίθεση με τις άλλες δύο κατηγορίες (Ιδιωτική ετικέτα με σήματα πιστοποίησης, Ετικέτα με ονομασία του supermarket). Το αποτέλεσμα αυτό οι ερευνητές το ερμήνευσαν ως απόδειξη ότι το συνεταιριστικό ελαιόλαδο θεωρείται από τους καταναλωτές ως ένα ξεχωριστό προϊόν συγκριτικά με τις άλλες ομάδες των ετικετών.

Η έρευνα κατέδειξε επίσης, ότι τα νοικοκυριά κάνουν συνήθως τα ψώνια τους σε μεγάλα supermarket εθνικής εμβέλειας και όχι τοπικά ή μεγάλα εκπτωτικά πολυκαταστήματα που προσφέρουν δικά τους –μη επώνυμα- προϊόντα σε χαμηλές τιμές, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη τάση να πληρώνουν λιγότερα για ετικέτες με την ονομασία του supermarket, καθώς και μια μεγαλύτερη τάση να πληρώνουν περισσότερα για γνωστές ιδιωτικές ετικέτες. Τέλος, πάντα στην συγκεκριμένη έρευνα, οι ιδιότητες του χώρου κατοικίας του νοικοκυριού (περιοχή κατοικίας, εγγύτητα με την

ζώνη παραγωγής του ελαιολάδου), έχουν άμεση και συστηματική επίδραση και μπορεί να θεωρηθούν ως καθοριστικός παράγοντας που επηρεάζει την επιθυμία αγοράς της συνεταιριστικής ετικέτας.

Μέσω της ίδιας έρευνας αναφέρθηκε ότι το σήμα της βιολογικής πιστοποίησης στην ετικέτα των προϊόντων είναι πολύ πιο γνωστό και οικείο στους καταναλωτές σε αντίθεση με τα υπόλοιπα σήματα ποιότητας (ΠΟΠ, ΠΓΕ κ.λπ.), για τα οποία εκφράσθηκε ασάφεια ή και άγνοια. Όσον αφορά την επίδραση του παράγοντα «φύλο» στην επιθυμία αγοράς, η έρευνα αναφέρει ότι οι γυναίκες παρουσιάζουν μικρότερη τάση πληρωμής για μη πιστοποιημένα προϊόντα ελαιολάδου. Η ηλικία των καταναλωτών έδειξε να μην έχει σημαντική επίδραση, ενώ αντίθετα το επίπεδο της εκπαίδευσης έχει θετική επίδραση στην επιπλέον πληρωμή για πιστοποιημένο προϊόν ελαιολάδου. Το οικονομικό επίπεδο του νοικοκυριού επηρεάζει επίσης την καταναλωτική συμπεριφορά. Έσοδα του νοικοκυριού και επίπεδο εξόδων αυτού για τρόφιμα συσχετίζονται θετικά με το να πληρώσουν περισσότερο για πιστοποιημένα προϊόντα. Η περιοχή κατοικίας επίσης, επηρεάζει την καταναλωτική συμπεριφορά, όπου η προθυμία των κατοίκων αστικών κέντρων είναι υψηλότερη για πληρωμή πιστοποιημένων προϊόντων, σε αντίθεση με των αγροτικών περιοχών, όπως αναφέρεται στην έρευνα. Όσον αφορά την κατηγορία των supermarket, η προθυμία πληρωμής είναι υψηλότερη στα τοπικά ή περιφερειακά καταστήματα σε σύγκριση με τα αντίστοιχα σε εθνικό επίπεδο. Επίσης, όσον αφορά το περιβαλλοντικό κριτήριο για την επιθυμία αγοράς, η έρευνα κατέδειξε ότι οι γυναίκες έχουν την τάση να πληρώνουν περισσότερο για το ελαιόλαδο που παράγεται στο πλαίσιο κριτηρίων φιλικών προς το περιβάλλον και ειδικά για εκείνο που συσκευάζεται σε ανακυκλωμένο πακέτο. Θετικά συσχετίζονται με το συγκεκριμένο κριτήριο τόσο το επίπεδο εκπαίδευσης, όσο και το οικονομικό επίπεδο του νοικοκυριού στην προθυμία πληρωμής μεγαλύτερου ποσού. Αξιοπρόσεκτο για το συγκεκριμένο κριτήριο είναι η επιθυμία πληρωμής μεγαλύτερου ποσού για το ελαιόλαδο των νοικοκυριών που ζουν γύρω από τις ζώνες παραγωγής, γεγονός που αντανακλά μια πιο προωθημένη αντίληψη για τα περιβαλλοντικά κριτήρια κατά την διαδικασία παραγωγής.

Άλλη έρευνα στον Ελλαδικό χώρο των Philippidis and Sanjuan (2002), πάλι για το ελαιόλαδο ΠΟΠ / ΠΓΕ, αναφέρει το χαμηλό επίπεδο ευαισθητοποίησης των καταναλωτών, όσον αφορά τη γνώση των σημάτων πιστοποίησης ΠΟΠ και ΠΓΕ, γεγονός που έχει άμεση επίδραση στην προθυμία πληρωμής. Στη συγκεκριμένη έρευνα το δείγμα των καταναλωτών χωρίστηκε σε δύο ομάδες για να μελετηθεί, α)

στους «product orientated», όπου το τμήμα αυτό του δείγματος είναι περισσότερο προσανατολισμένο προς τα οργανοληπτικά και απτά χαρακτηριστικά του πωλούμενου προϊόντος και β) στους «process orientated», με το τμήμα αυτό του δείγματος να αντιλαμβάνεται την χρήση των τοπικών υλικών για την παρασκευή του προϊόντος, την τοπική κουλτούρα παραγωγής, καθώς και ότι η διαπίστευση είναι εκπρόσωπος της τοπικής ταυτότητας του προϊόντος. Με το προαναφερόμενο αποτέλεσμα δείχνει να συμφωνεί και άλλη έρευνα (Fotopoulos and Krystallis 2001), για το ΠΟΠ και ΠΓΕ ελαιόλαδο.

Άλλη έρευνα (Fotopoulos and Krystallis 2003) για τα μήλα Ζαγοράς, αναλύουν το προφίλ και τα κίνητρα των καταναλωτών του προϊόντος ΠΟΠ μήλων Ζαγοράς. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι αγρότες των μήλων Ζαγοράς ανήκουν στις ανώτερες κοινωνικές και εισοδηματικές ομάδες. Σε σύγκριση με μη καταναλωτές μήλων Ζαγοράς, οι καταναλωτές τους αποφάσεις καθορίζονται από την ύπαρξη της ετικέτας ποιότητας, παρά από την τιμή. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ύπαρξη του σήματος ΠΟΠ, σε σύγκριση με την τιμή, είναι πιο σημαντικό για διακριτά τμήματα των καταναλωτών. Οι καταναλωτές βλέπουν θετικά τις ΠΟΠ ετικέτες και είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ακριβότερα απ' ότι για μια κοινή εμπορική ένδειξη. Ωστόσο, η έρευνα δείχνει ότι η ΠΟΠ ετικέτα δεν φαίνεται να είναι πραγματικά σημαντική για παραπάνω από το 1/3 των αγοραστών. Δεδομένης της περιορισμένης καταναλωτικής ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης, το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι το σήμα ΠΟΠ, μπορεί να είναι προβληματικός παράγοντας ως στρατηγική marketing. Η περιορισμένη γνώση της ετικέτας ΠΟΠ μεταξύ των καταναλωτών της έρευνας, αποτυπώνεται στο ποσοστό του 5,8% των εξοικειωμένων με το σήμα ΠΟΠ από τους αγοραστές των μήλων ΠΟΠ Ζαγοράς. Όταν οι καταναλωτές, σύμφωνα με την έρευνα, λάβουν πληροφορίες σχετικά με το σύστημα ΠΟΠ, φαίνεται να υιοθετούν μια θετική άποψη και στάση απέναντι στην ετικέτα. Ωστόσο, μόνο το 10% από το συνολικό δείγμα δείχνει να είναι εξοικειωμένο με αυτήν, γεγονός που περιορίζει την διείσδυση του προϊόντος στην αγορά και αποτελεί τροχοπέδη, ακόμη και στην περίπτωση που ο καταναλωτής δείχνει πρόθυμος να πληρώσει περισσότερο.

Άλλες έρευνες από τους Krystallis and Chryssochoidis (2009), αναδεικνύουν τον εθνοκεντρικό παράγοντα που επηρεάζει τους καταναλωτές στην αγορά ενός προϊόντος. Την έρευνα την διεξήγαγαν σε Έλληνες καταναλωτές και μέτρησαν την προθυμία αγοράς αυτών σε συγκεκριμένα προϊόντα από τον ελληνικό χώρο (Ζαμπόν

και Κασέρι) με αντίστοιχα προϊόντα από την Ιταλία και την Ολλανδία. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι οι ερωτηθέντες παρουσίασαν οριακά εθνοκεντρική τάση.

Σε άλλη έρευνα (Tsakiridou et al., 2009), εξετάζονται οι προτιμήσεις των καταναλωτών καθώς και οι παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία αγοράς για τα προϊόντα (ΕΠΙΠ). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι πεπιοιθήσεις των καταναλωτών για την διαδικασία παραγωγής και τα χαρακτηριστικά ποιότητας που φέρουν τα προϊόντα αυτά, επηρεάζουν την προθυμία αγοράς. Ταυτόχρονα, οι δύο αυτοί παράγοντες δίνουν προστιθέμενη αξία και ασφάλεια όσον αφορά την προθυμία αγοράς. Από την άλλη πλευρά, η έρευνα αναφέρει ότι οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες έχουν επιπτώσεις στην προθυμία αγοράς των καταναλωτών ΕΠΙΠ προϊόντων σε μικρότερο βαθμό. Σε γενικές γραμμές, οι καταναλωτές προσελκύονται για τα προϊόντα ΕΠΙΠ, κυρίως από τους παράγοντες υγεία και ασφάλεια.

4.7.3 Έλληνες Καταναλωτές αγροτροφίμων: Ανασκόπηση των ερευνών για την ελληνική κατανάλωση ΠΟΠ/ ΠΓΕ αγροτροφίμων

Υπάρχουν πολλές μελέτες στην Ελλάδα σχετικά με την συμπεριφορά των Ελλήνων καταναλωτών στο φαγητό. Ο Van Kleef et al., (2007) εξέτασαν τους υποκείμενους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις αξιολογήσεις των καταναλωτών για την ποιότητα διαχείρισης των κινδύνων των τροφίμων καθώς και την έκταση στην οποία η επιρροή των παραγόντων αυτών είναι συγκεκριμένη στη κάθε χώρα. Άλλες, εκτός της Ελλάδας, χώρες οι οποίες επίσης μελετήθηκαν είναι η Δανία, η Γερμανία, η Σλοβενία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Οι Van Kleef et al. (2007) βρήκαν ότι υπάρχουν κοινοί παράγοντες τονίζοντας τις αντιλήψεις της αποτελεσματικής διαχείρισης του κινδύνου στα τρόφιμα σε όλες τις μελετώμενες χώρες, όπως η ενεργητική προστασία των καταναλωτών, η οποία είναι θετική σε σχέση με την αξιολόγηση των καταναλωτών στη ποιότητα της διαχείρισης των κινδύνων των τροφίμων και στη πείρα των διαχειριστών του κινδύνου στα τρόφιμα.

Από την άλλη μεριά, η εμπιστοσύνη στην ειλικρίνεια των διαχειριστών κινδύνων στα τρόφιμα δεν βρέθηκε να έχει κάποια σημαντική επίδραση στην ποιότητα της διαχείρισης του κινδύνου στα τρόφιμα. Οι Kalogeras et al., (μη δημοσιευμένο) αξιολόγησαν την συμπεριφορά των καταναλωτών και τις αντιλήψεις κινδύνου ως προς τα προσβεβλημένα τρόφιμα (μοσχάρι κατά την σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια των βοοειδών, κοτόπουλο κατά την γρίπη των πτηνών) ανάμεσα σε διαφορετικές χώρες στις οποίες επικρατούν διαφορετικές συνθήκες στην αγορά, προκειμένου να

ποσοτικοποιήσει το πώς οι συμπεριφορές των καταναλωτών και οι αντιλήψεις επηρεάζουν την κατανάλωση μολυσμένων προϊόντων μέσα σε διαφορετικές φάσεις κρίσης. Σε περιόδους προ κρίσης, η διάθεση ανάληψης κινδύνου επικεντρώνεται στην εξάλειψη του κινδύνου του προϊόντος και στην ανακλήσή του, ενώ η αντίληψη του κινδύνου επηρεάζεται από επικοινωνιακές στρατηγικές. Σε περιόδους μετά – κρίσης, η διάθεση ανάληψης κινδύνου επικεντρώνεται σε μερική εξάλειψη του προϊόντος και στρατηγική ανάκλησης ενώ η αντίληψη του κινδύνου επηρεάζεται λιγότερο από τις στρατηγικές επικοινωνίας. Η σχετική σημασία της στάσης κινδύνου, της αντίληψης του κινδύνου και το συνδυασμένο φαινόμενο έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια των φάσεων της κρίσης για διαφορετικά τμήματα του πληθυσμού, είναι χαμηλότερη σε προ κρίσης και μετά κρίσης φάσεις.

Οι Chrysochou et al., (2012) ερεύνησαν την κατανάλωση κρασιού των Ελλήνων και βρήκαν ότι τα πιο σημαντικά γνωρίσματα ήταν η τιμή, η ποιότητα και η ευκολία της συσκευασίας, ενώ η μάρκα, η ποικιλία του αμπελιού και η καταγωγή ήταν τα λιγότερο σημαντικά. Σε σχέση με τη δομή, η Ελληνική αγορά κρασιού βρέθηκε να αποτελείται από τέσσερα διακριτά τμήματα τα οποία επισημαίνονται σαν οι γνώστες, αυτοί που αναζητούν τα εύκολα, οι έμπειροι, και αυτοί που είναι απρόθυμοι να πάρουν ρίσκο. Αυτά τα τμήματα παρουσιάζουν διαφορές σε σχέση με την παρελθοντική τους εμπειρία και την σημασία που δίνουν στα φυσικά (ποιότητα, γεύση, καταγωγή) σε αντίθεση με τα εξωτερικά χαρακτηριστικά (μάρκα, τιμή, ευκολία της συσκευασίας). Οι Kotseridis et al. (μη δημοσιευμένο) εξέτασαν την σπουδαιότητα των ευρετικών χαρακτηριστικών στην επιλογή κρασιού των καταναλωτών και τα ταξινόμησαν σε εξωτερικά (π.χ. μάρκα, τιμή, ποικιλία περιοχής, παλαιότητα, σήμα) και εσωτερικά (γεύση, χρώμα, κ.λπ.) ως προς τη διατήρηση της εμπιστοσύνης στο προϊόν και την πιθανότητα αύξησης της επιθυμίας επαναγοράς του.

Ορισμένες μελέτες έχουν συγκρίνει την συμπεριφορά των καταναλωτών ως προς δύο ή περισσότερα προϊόντα τροφίμων. Οι Arvanitoyannis et al., (2004) αξιολόγησαν την συμπεριφορά των Ελλήνων καταναλωτών προς το άγριο και εκτρεφόμενο ψάρι ώστε να καταλάβουν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες της αγοράς. Τα αποτελέσματα κυρίως υποδεικνύουν ότι το μοντέλο κατανάλωσης ψαριών εξαρτάται από την ηλικία, με τους γηραιότερους καταναλωτές να προτιμούν το ψάρι πιο συχνά σε σχέση με τους νέους. Επιπροσθέτως, τέσσερις ομάδες καταναλωτών αναγνωρίστηκαν (ευαίσθητοι στη τιμή, ώριμα νοικοκυριά, ηλικιωμένοι – συχνοί χρήστες και νέοι – περιστασιακοί χρήστες), με ξεκάθαρα κοινωνικό–

δημογραφικά προφίλ. Οι Arvanitoyannis et al., (2004) αποκάλυψαν ότι γενικά οι Έλληνες προτιμούν τα φρέσκα, θαλασσινά και άγρια ψάρια παρά τα εκτρεφόμενα ψάρια. Από την άλλη πλευρά, παρά την χαμηλή τους προτίμηση, τα εκτρεφόμενα ψάρια αγοράζονται συχνά σαν μια εναλλακτική στα άγρια ψάρια. Μια προκατάληψη εναντίον των ιχθυοκαλλιέργειών φαίνεται να υπάρχει ανάμεσα στους Έλληνες καταναλωτές, οι οποίοι παραδέχονται ότι είναι απληροφόρητοι σχετικά με τις απαιτήσεις όσον αφορά την καλή μεταχείριση των ζώων υδατοκαλλιέργειας, την συσκευασία τους και τις συνθήκες διανομής (60,7%) ενώ περίπου 50% των Ελλήνων δεν είναι ικανοί να ξεχωρίσουν ένα ψάρι ιχθυοκαλλιέργειας από ένα άγριο ψάρι, είτε πριν είτε μετά την κατανάλωση. Οι Costa-Font and Gil (2009) εξέτασαν την αποδοχή των καταναλωτών για τις γενετικά επεξεργασμένα τροφές (GM) στη Μεσογειακή Ευρώπη, χρησιμοποιώντας ένα Δομημένο Μοντέλο Εξίσωσης και ανακάλυψαν ότι η συμπεριφορά του κοινού προς τα Γενετικά Τροποποιημένα τρόφιμα διαμορφώνεται από έναν μηχανισμό συλλογισμού που αποκλίνει από την εμπιστοσύνη στην επιστήμη και στις δημόσιες αρχές. Επιπλέον, οι Costa-Font and Gil (2009) ανακάλυψαν επίσης σημαντικές διαφορές στον μηχανισμό που οδηγεί στην αποδοχή των Γενετικά Τροποποιημένων τροφίμων στις τρεις χώρες που ερευνήθηκαν, προτείνοντας διαφορετικές στρατηγικές επικοινωνίας για το φαγητό για κάθε πολιτισμό. Παρ' όλα αυτά, τα αποτελέσματα δείχνουν για όλες τις χώρες που παίρνουν μέρος στην έρευνα ότι ο αντιληπτός κίνδυνος έχει αρνητική επίδραση σε σχέση με τα αντιληπτά οφέλη. Στην Ελλάδα, οι αντιληπτοί κίνδυνοι ήταν ο κυρίαρχος παράγοντας που εξηγεί την συμπεριφορά των καταναλωτών ως προς τα Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα.

Ο Garcia-Vazquez (2011) εξέτασε το θέμα της μη κατανόησης της ετικέτας στα τρόφιμα και την σχέση της με το εμπόριο και την επιλογή των καταναλωτών. Πραγματοποίησε DNA ανάλυση προϊόντων μπακαλιάρου που εμπορεύονται στις Νότιες Ευρωπαϊκές αλυσίδες της αγοράς (Ισπανία και Ελλάδα) και έδειξε ότι περισσότερα από το 30% είναι με λάθος ετικέτες, πολύ πάνω από το αναμενόμενο. Ουρές και φιλέτα ψαριών ήταν τα περισσότερα με λάθος ετικέτες από άλλα είδη, όπως οι φέτες και τα ολόκληρα κομμάτια ψαριών. Αφρικάνικα προϊόντα που επισημαίνονταν ως Αμερικάνικα ή Ευρωπαϊκά δείχνουν μια σκόπιμη οικονομικά συμφέρουσα ακατάλληλη επισήμανση, καθώς οι τιμές αγοράς των ευρωπαϊκών και Αμερικάνικων προϊόντων μπακαλιάρου είναι υψηλότερες από αυτές του Αφρικάνικου μπακαλιάρου στις Ισπανικές αλυσίδες αγοράς. Οι Chaniotakis et al., (2010) εξέτασαν

τους παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις των καταναλωτών να αγοράσουν ένα υπερτιμημένο προϊόν ιδιόκτητης ετικέτας, όπως το ελαιόλαδο. Ανακάλυψαν ότι οι αγοραστικές προθέσεις των καταναλωτών επηρεάζονται άμεσα από τα προσλαμβανόμενα οφέλη των καταναλωτών, την οικονομική κατάσταση, την αξιοπιστία της εταιρείας και την εμπιστοσύνη. Επιπλέον, το επίπεδο του εισοδήματος είχε ένα άμεσο αρνητικό αντίκτυπο και στη συμπεριφορά του καταναλωτή και στην πρόθεση αγοράς.

Υπάρχουν και άλλες μελέτες που αφορούν την συμπεριφορά κατανάλωσης τροφίμων στις Ευρωπαϊκές χώρες συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Οι Verdeke et al., (2010) μελέτησαν την συμπεριφορά των καταναλωτών ως προς την κατανάλωση κρέατος σε Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Ελλάδα και Πολωνία. Οι καταναλωτές θεωρούν ότι το κρέας είναι ένα υγιές και σημαντικό συστατικό της διατροφής τους και υποστηρίζουν τεχνολογίες που εγγυώνται την ποιότητα της διατροφής, χωρίς να ανέχονται τη χειραγώγηση και την έλλειψη φυσικότητας στον τομέα της παραγωγής και της μεταποίησης των προϊόντων βοείου κρέατος. Η συμπεριφορά των καταναλωτών διαφέρει βάσει της συχνότητας και της ποικιλίας στην κατανάλωση χοιρινού. Οι Barda and Sardiανου (2010) μελέτησαν τη σύνθεση του προφίλ των ενεργών καταναλωτών στην Ελλάδα κατά τη περίοδο αύξησης των τιμών, λαμβάνοντας υπόψη πιθανές αλλαγές στο πρότυπο κατανάλωσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα των υψηλών αμοιβών καταναλώνουν περισσότερα για βασικά είδη διατροφής και είναι λιγότερο ενεργοί καταναλωτές, υποδεικνύοντας ότι οι καταναλωτές μείωσαν τις δαπάνες για μερικά βασικά και ημι – πολυτελή προϊόντα όπως τα φρούτα, το κρέας, το αλκοόλ, τα γλυκά, τον καφέ και την διασκέδαση. Ειδικότερα αναφέρουν ότι οι γυναίκες που ερευνούν την αγορά πριν αγοράσουν ένα προϊόν είναι πιο πιθανόν να συμμετάσχουν σε ένα οικονομικό μπουϊκοτάζ. Οι Nes et al., (2010) εξέτασαν τις προθέσεις συμπεριφοράς των Ευρωπαίων καταναλωτών απέναντι στην αγορά φαγητού για τέσσερα προϊόντα διατροφής σε έξι χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδος. Περιέγραψαν τη συμβολή της ικανοποίησης, της αντιληπτής αξίας και της αντιληπτής ποιότητας για να αυξήσουν τις συμπεριφορικές προθέσεις και πώς αυτές οι δομές θα μπορούσαν να συμβάλουν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του μάρκετινγκ σε υφιστάμενους και δυνητικούς καταναλωτές.

Στις αρχές του 2010, ο Vlachos ερευνήσε την συμπεριφορά των Ελλήνων καταναλωτών ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων με ένα ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας ένα

δείγμα 1.160 καταναλωτών. Τα ευρήματα έδειξαν 5 τύπους καταναλωτών. Αυτή η τυπολογία των Ελλήνων καταναλωτών βασίζεται σε αυτά που είχαν ανακαλύψει οι Crystallis et al (2009) σε μια σχετική μελέτη. Ο τυπικός καταναλωτής στην Ελλάδα αντιπροσωπεύεται από την μεγαλύτερη ομάδα, η οποία μπορεί να οριστεί ως “ο μέσος καταναλωτής” με δηλωμένη θετική στάση για την υγεία και την ποιότητα. Τα κοινωνικό–δημογραφικά χαρακτηριστικά αυτής της ομάδας, τα υπό έρευνα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς και το επίπεδο συνειδητοποίησης των συστημάτων ποιότητας είναι πιο κοντά στον μέσο όρο του δείγματος από οποιαδήποτε άλλη ομάδα. Το ίδιο μπορεί να ειπωθεί για το γεγονός ότι ο ένας στους τρεις μέσους καταναλωτές αγοράζουν ελαιόλαδο κατευθείαν από τους παραγωγούς, ένα ποσοστό ίσο με τον εθνικό μέσο όρο. Όσον αφορά την ποιότητα των τροφίμων, ο κοινός καταναλωτής δεν φαίνεται να έχει μια ισχυρή προτίμηση για κάποια από τα χαρακτηριστικά ποιότητας. Εξάλλου, ο μέσος καταναλωτής τείνει να έχει χαμηλή συνολική γνώση των ΠΟΠ/ΠΓΕ και παραδοσιακών προϊόντων, γεγονός που δείχνει ότι η συμμετοχή και η δηλωμένη θετική στάση είναι θεωρητική και όχι ένδειξη ενδεδειγμένης διαδικασίας αναζήτησης. Από την άλλη πλευρά, η σημασία που αποδίδεται στη χώρα προέλευσης και οι πληροφορίες για την υγεία είναι αρκετά για να αποδείξουν την πιθανή ύπαρξη κάποιας υποκείμενης συσχέτισης μεταξύ ποιότητας και αίσθηση υγείας (Chrysochou et al., 2012).

Αντίθετα, οι καταναλωτές που μπορεί να περιγράφονται ως “καινοτόμοι” είναι “καλά εκπαιδευμένοι καταναλωτές” και των δύο φύλων με αποστροφή προς τα παραδοσιακά προϊόντα. Αυτοί οι καταναλωτές φαίνονται εξοικειωμένοι με τη διαδικασία επιλογής των τροφίμων, δεδομένου ότι εμφανίζουν την υψηλότερη συχνότητα αγοράς των τροφίμων και δαπανών, παρά το μικρό αριθμό μελών της οικογένειας. Ισχυρίζονται ότι είναι εμπειρογνώμονες ποιότητας. Με την στάση τους φαίνεται να δείχνουν μια διεξοδική διαδικασία αναζήτησης, δεδομένου ότι κανένας από αυτούς δεν συμφωνεί ότι τα ποιοτικά τρόφιμα καταναλώνονται από συνήθεια. Επιπλέον, είναι ιδιαίτερα μορφωμένοι και παρουσιάζουν την υψηλότερη συνειδητοποίηση των συστημάτων σήμανσης και πιστοποίησης της ποιότητας. Οι καινοτόμοι δεν πιστεύουν εύκολα ότι τα παραδοσιακά και φυσικά χαρακτηριστικά των προϊόντων ποιότητας είναι έγκυρα, μια στάση που είναι εύκολο να υιοθετηθεί από όλους τους καταναλωτές στις άλλες ομάδες. Επιπλέον, αναζητούν την καλύτερη συσχέτιση μεταξύ ποιότητας και τιμής (Vlachos 2013).

Δύο ομάδες καταναλωτών συνδέονται με δύο τύπους γυναικών καταναλωτών. Η πρώτη μπορεί να περιγραφεί ως η 'εθνοκεντρική', μέσης ηλικίας, λιγότερο μορφωμένες, εργαζόμενες μητέρες και το άλλο είναι οι 'λάτρες των βιολογικών', ηλικιωμένες, λιγότερο μορφωμένες, πλούσιες, νοικοκυρές και μητέρες. Από αυτές που αγοράζουν προϊόντα ποιοτικά, αγοράζουν μεγάλες ποσότητες και γενικά σπαταλούν ένα σημαντικό ποσοστό του εισοδήματός τους σε τρόφιμα, ίσως λόγω του μεγάλου μεγέθους των οικογενειών τους. Η κύρια διαφορά μεταξύ αυτών των δύο ομάδων είναι ότι περιλαμβάνουν γυναίκες διαφόρων γενεών. Αυτό αντανακλά μία από τις μεγάλες κοινωνικές αλλαγές στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών. Οι γυναίκες που εργάζονται, πιθανώς λόγω του χαμηλού μορφωτικού επιπέδου και του εισοδήματός τους, εμφανίζουν μια μάλλον απλοϊκή στάση απέναντι στα ΠΟΠ/ΠΓΕ και στα παραδοσιακά προϊόντα, με το μόνο σημαντικό χαρακτηριστικό που πρέπει να διαθέτουν να είναι η ελληνική καταγωγή. Το προφίλ των νοικοκυρών φέρνει στο νου την τυπική μεγαλύτερη σε ηλικία Ελληνίδα μητέρα, της οποίας το κύριο ενδιαφέρον είναι η καλή διαβίωση της οικογένειάς της (Vlachos 2013).

Τέλος, η τελευταία κατηγορία μπορεί να χαρακτηριστεί «με συναίσθηση της υγείας και της ποιότητας», είναι νέοι, μορφωμένοι, πλούσιοι καταναλωτές και των δύο φύλων. Σχεδόν τα μισά από τα μέλη αυτής της ομάδας είναι ανύπαντρα, το οποίο αντανακλάται στο χαμηλό μέσο όρο μεγέθους της οικογένειας. Είναι η ομάδα που ικανοποιεί περισσότερο από κάθε άλλη την υπόθεση της ύπαρξης μιας συνειδητής ομάδας καταναλωτών για την υγεία και την ποιότητα (Vlachos 2013).

4.8 Υπολείμματα φυτοφαρμάκων και καταναλωτής

4.8.1 Γενικά

Η ανησυχία σχετικά με τη χρήση φυτοφαρμάκων είναι ένα σημαντικό ζήτημα για τους καταναλωτές. Τα τελευταία χρόνια έχει φανεί ότι ο καταναλωτικός ακτιβισμός έχει γίνει ικανός να μεταβάλει πολιτικές που αφορούν την αγροτική βιομηχανία και την βιομηχανία τροφίμων.

Οι αντιλήψεις και οι ανησυχίες των καταναλωτών για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στις τροφές, μερικές φορές μπορεί να εκφραστούν με ασταθή και απρόβλεπτο τρόπο μέσω της καταναλωτικής συμπεριφοράς. Προφανώς λοιπόν, η καταναλωτική συμπεριφορά είναι μείζονος ενδιαφέροντος για τους παραγωγούς γεωργικών προϊόντων, τυποποιητές, χονδρεμπόρους και πωλητές τροφίμων (Food

Marketing Institute Trends, 1989). Όσοι ασχολούνται με την χάραξη πολιτικών για τα τρόφιμα, αισθάνονται μεγάλη πίεση στο να καταλάβουν και να απαντήσουν στις ανησυχίες του καταναλωτή γύρω από τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και άλλες χημικές ουσίες που συχνά χρησιμοποιούνται στην αγροτική παραγωγή. Οι ανησυχίες αυτές τα τελευταία χρόνια είναι μεγάλες και ειδικότερα αυξάνονται κάθε φορά που ξεσπά κάποιο διατροφικό σκάνδαλο και παίρνει διαστάσεις (Carol Kramer, 1990). Αυτές μάλιστα επιτείνονται και από τη γενικότερη δυσπιστία των καταναλωτών απέναντι στις απόψεις και τα μέτρα των ειδικών για την ασφάλεια των τροφίμων. Αυτή η απόκλιση ανάμεσα στους καταναλωτές και στους ειδικούς των τροφίμων, όσον αφορά τον διατροφικό κίνδυνο από τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων, είναι εξαιρετικής σημασίας και χρειάζεται να αντιμετωπιστεί ρητά από πολιτικές που θα στοχεύουν:

- α) Στην ενίσχυση της αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ καταναλωτών και των ενώσεών τους και των ειδικών για την πολιτική και ασφάλεια των τροφίμων.
- β) Στην ενίσχυση των δημόσιων ερευνών που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων.
- γ) Σε ουσιαστικές πολιτικές για ενημέρωση-επιμόρφωση του καταναλωτικού κοινού σε θέματα Ασφάλειας Τροφίμων και Δημόσιας Υγείας.

Τέλος, παρά την αρχική αβεβαιότητα σε πολλά πράγματα, η εμπιστοσύνη για την ασφάλεια των τροφίμων πρέπει να είναι ισχυρή. Οι προτάσεις για τις πολιτικές των τροφίμων που επηρεάζουν την καταναλωτική συμπεριφορά πρέπει να αξιολογούνται με κριτήρια όπως: α) την σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, β) την μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων, γ) την αύξηση της εμπιστοσύνης του καταναλωτή και τέλος, δ) την αντιμετώπιση των σημαντικών κινδύνων για τα τρόφιμα.

4.8.2 Καταναλωτική Συμπεριφορά και Υπολείμματα Φυτοφαρμάκων

Ο Oraman (2011) μελέτησε την καταναλωτική συμπεριφορά και τις ανησυχίες των καταναλωτών σχετικά με τα φυτοφάρμακα σε δείγμα 430 ατόμων, καταλήγοντας ότι οι γυναίκες πιθανόν ανησυχούν περισσότερο για τις συνέπειες των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων από τους άνδρες καταναλωτές. Ταυτόχρονα, μελέτησε την επίδραση διαφόρων κοινωνικοοικονομικών μεταβλητών και το κατά πόσο επηρεάζουν αυτές την στάση τους απέναντι στα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και τα τρόφιμα.

Η καταναλωτική συμπεριφορά, η οποία είναι συνδεδεμένη με την εμπιστοσύνη του καταναλωτή στα προϊόντα, έχει διαρραγεί τα τελευταία 15 χρόνια από μια σειρά διατροφικών σκανδάλων όπως, η νόσος των τρελών αγελάδων στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1996, η ρύπανση με διοξίνες στο Βέλγιο το 1999, η μόλυνση με *Escherichia coli* στις Ηνωμένες Πολιτείες το 2006, η εύρεση μελαμίνης στο γάλα της Κίνας το 2008 κ.λπ. και για την αποκατάσταση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών, στήθηκαν μηχανισμοί διασφάλισης ποιότητας και συστήματα ιχνηλασιμότητας. Κάθε φορά που ξέσπαγε ένα σκάνδαλο, η καταναλωτική συμπεριφορά είχε πολλές φορές ανεξέλεγκτες διαστάσεις (Poghosyan et al., 2004; Fulroni, 2006; Xuand Wu, 2010). Πολλές χώρες, για να αποκτήσουν την καταναλωτική εμπιστοσύνη έχουν κάνει την ιχνηλασιμότητα μία υποχρεωτική διαδικασία στον τομέα των τροφίμων (Houghton et al., 2008; Smith and Furness, 2008). Στο μέτρο που τα συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορούν να ικανοποιήσουν τις προσδοκίες των καταναλωτών ως προς την ασφάλεια των τροφίμων, είναι σημαντικό να δούμε κατά πόσο επηρεάζουν την συμπεριφορά του καταναλωτή και την προθυμία του να πληρώσει και να αγοράσει για την σιγουριά που του προσφέρει η ιχνηλασιμότητα (Dickinson and Bailey, 2002; Hobbs et al., 2005; Loureiro and Umberger, 2007; Van Rijswijk et al., 2008).

Η καταναλωτική συμπεριφορά φαίνεται να διαφέρει ανάμεσα στις ανεπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες (Van Hoi et al., 2009). Η χρήση των φυτοφαρμάκων (Van Hoi et al., 2009) στα λαχανικά, λαμβάνεται ως υπόθεση για την διερεύνηση του ρόλου των παραγόντων της αγοράς και της δυναμικής τους στις πολιτικές για την ασφάλεια των τροφίμων στο Vietnam. Το λεγόμενο ασφαλές σύστημα παραγωγής λαχανικών στο Red River Delta, εισήχθη πριν 10 χρόνια ως μια εγχώρια εναλλακτική λύση στη συμβατική παραγωγή λαχανικών, μέσα από λεπτομερή παρακολούθηση των αγροτών, των εμπόρων, των καταναλωτών, με εις βάθος συνεντεύξεις από την πλευρά των αξιωματούχων της κυβέρνησης.

Η μελέτη αναφέρει ότι βρίσκει περιορισμένη την επιτυχία της παραγωγής αυτής με χαμηλά υπολείμματα φυτοφαρμάκων και το αποδίδει στο ότι η κίνηση αυτή δεν έτυχε εμπιστοσύνης από τους εμπλεκόμενους παράγοντες της αγοράς και ιδίως από τους καταναλωτές. Ως εκ τούτου καταλήγει, η διαχείριση της αγοράς στην ασφάλεια των τροφίμων πρέπει να είναι ισχυρή. Ο φόβος των καταναλωτών απέναντι στα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα, οδηγεί ολοένα και περισσότερο σε πρωτοβουλίες για εμπέδωση της εμπιστοσύνης από πλευράς των καταναλωτών. Προς επίρρωση της παραπάνω συμπερασματικής κρίσης και για να αισθάνονται πιο

ασφαλείς οι καταναλωτές, αλλά και για να αυξηθεί η εμπιστοσύνη τους προς αυτά, στην Ταϋλάνδη οδηγήθηκαν σε μια σειρά πρωτοβουλιών, με σημαντικότερη την αναγραφή με ετικέτα πάνω στη συσκευασία των λαχανικών «Ασφαλές φυτοφαρμάκων» (Roitner-Schobesberger et al., 2007).

Η έρευνα αναφέρει, ότι για την αποφυγή του προβλήματος των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων η καταναλωτική τους συμπεριφορά άλλαξε με στροφή προς τα βιολογικά. Περισσότερο από το 1/3 των 848 ερωτηθέντων δήλωσαν ότι έχουν αγοράσει βιολογικά λαχανικά ή φρούτα για τον κίνδυνο των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων. Οι κύριοι λόγοι για την αγορά βιολογικών προϊόντων είναι ότι οι καταναλωτές αναμένουν να είναι πιο υγιή και ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον. Οι ερωτηθέντες, που έχουν αγοράσει βιολογικά προϊόντα, τείνουν να είναι μεγαλύτερης ηλικίας, να έχουν υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο και μεγαλύτερο οικογενειακό εισόδημα, έναντι εκείνων που δεν τα έχουν αγοράσει.

Το μεγαλύτερο εμπόδιο, σύμφωνα με την έρευνα, για την αύξηση του μεριδίου αγοράς των βιολογικών προϊόντων, δείχνει να είναι η μη σαφής διάκριση από πλευράς καταναλωτών μεταξύ των ετικετών «Ασφαλές φυτοφαρμάκων» και «Βιολογικό προϊόν». Η ενημέρωση των καταναλωτών, ίσως να είναι η λύση του συγκεκριμένου προβλήματος. Μέσα σε αυτό το κοινωνικό και πολιτικό περιβάλλον, η ζήτηση για τα πραγματικά ασφαλή τρόφιμα είναι πιθανόν να αυξηθεί. Πράγματι, τα διατροφικά σκάνδαλα παίρνουν μεγάλη δημοσιότητα και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διαρκή αλλαγή στην αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών (Buzby, 2001). Η αγοραστική αυτή συμπεριφορά μπορεί να μην οδηγήσει απαραίτητα στα βιολογικά προϊόντα, τα οποία τείνουν να έχουν πολύ χαμηλότερα υπολείμματα από τα συμβατικά και σε προϊόντα μικρής ή τοπικής παραγωγής που ο καταναλωτής έχει λόγους να τα εμπιστευθεί (Lotter, 2003; Magkos et al., 2006). Και αν ο καταναλωτής έχει αυτή τη δυνατότητα της εναλλακτικής λύσης στην αγορά των τροφίμων, τότε οι συνέπειες μπορεί να μετριασθούν.

Τι συμβαίνει όμως, όταν αυτή δεν υπάρχει, όπως για παράδειγμα στο Vietnam (VanHoi et al., 2009), όπου η χρήση των φυτοφαρμάκων μεταξύ 1991 και 2007 αυξήθηκε από 15.000 σε 76.000 τόνους (Anh, 2002; Vinachem, 2008), η ανησυχία των καταναλωτών μεγάλωσε, ενώ και οι γνώσεις για την ασφάλεια των τροφίμων και του δικτύου της συγκεκριμένης αγοράς ήταν και είναι λιγοστές (Van Hoi et al., 2009).

4.9 Αντίκτυπος των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στο εξαγωγικό εμπόριο και στις πολιτικές για ασφαλή τρόφιμα

4.9.1 Γενικά

Οι προδιαγραφές για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα είναι ένα από τα πιο συχνά «εμπόδια» στο εμπόριο που επιβάλλονται από τις ανεπτυγμένες στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναπροσάρμοσε το νόμο για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και από 1/7/2001 εφαρμόζονται νέα όρια ανώτατων τιμών (MRLs) για αρκετές χημικές ουσίες. Το επίπεδο αυστηρότητας έχει αυξηθεί σημαντικά και η εφαρμογή των ελέγχων ασφαλείας των τροφίμων από τις κυβερνήσεις των ανεπτυγμένων χωρών θα οδηγήσει τις αναπτυσσόμενες χώρες (που παραδοσιακά εξαγουν αγροτικά προϊόντα) σε τεράστιες δαπάνες (World Bank, 2006). Επιπλέον, η διείσδυση των αγροτικών προϊόντων των αναπτυσσόμενων χωρών στην αγορά των ανεπτυγμένων, γίνεται πιο δύσκολη ή και περιορίζεται ακόμη περισσότερο. Οι μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος χώρες, κατείχαν γύρω στο 13% του παγκόσμιου ποσοστού των εξαγωγών τροφίμων τη δεκαετία του 1990 (World Bank calculation based on GTAP database, 2000).

Με δεδομένη την αυστηροποίηση των υγειονομικών επιθεωρήσεων και των προτύπων ασφαλείας, θα περιοριστούν οι ευκαιρίες εισόδου στην αγορά από τις χώρες αυτές, με ταυτόχρονη μείωση των εξαγωγών τους. Για την εκτίμηση της οικονομικής βαρύτητας που έχουν οι εφαρμογές των προτύπων ασφαλείας για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων, υπάρχουν μελέτες (Yue et al., 2010; Otsuki et al., 2001; Tinbergen, 1962; Royhonen, 1963), στις οποίες εκτιμάται αυτή μέσω οικονομομετρικών μοντέλων. Παρ' όλα αυτά εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη στοιχείων σχετικά με την επίδραση των προτύπων ασφαλείας για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στις διεθνείς συναλλαγές και στο πώς τις επηρεάζουν (Yue et al., 2010).

4.9.2 Εξαγωγές προϊόντων και υπολείμματα φυτοφαρμάκων

Η παγκοσμιοποίηση του συστήματος διατροφής αυξάνει τον κοινό κίνδυνο από την ασφάλεια των τροφίμων καθιστώντας το παγκόσμιο πρόβλημα Δημόσιας Υγείας.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι κοινοί κίνδυνοι ασφαλείας των τροφίμων περιλαμβάνουν παθογόνους μικροοργανισμούς, υπολείμματα φυτοφαρμάκων, μυκοτοξίνες κ.λπ. Η ασφάλεια των τροφίμων αντιμετωπίζεται ως ένα παγκόσμιο

δημόσιο αγαθό και προστατεύεται μέσω θεσμικών και υγειονομικών συμφωνιών στα πλαίσια του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου. Όλα αυτά αποβλέπουν αφ' ενός στη βελτίωση της ασφάλειας του τροφίμου και αφ' ετέρου στη βελτίωση του τομέα των εξαγωγών. Η υιοθέτηση αυτών των προτύπων ασφαλείας διευκολύνει το εμπόριο, φέρνοντας τα προϊόντα σε αγορές με υψηλότερα εισοδήματα από πλευράς καταναλωτών, αλλά ταυτόχρονα έχει και θετικές επιπτώσεις για την χώρα εξαγωγής από πλευράς ανάπτυξης (Unnevehr, 2007). Τα αυστηρότερα πρότυπα για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων έχουν σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στο εμπόριο των αναπτυσσόμενων χωρών, οδηγώντας σε σημαντική μείωση των εξαγωγών των τροφίμων και των γεωργικών προϊόντων γενικότερα. Για παράδειγμα η Ευρωπαϊκή Ένωση (EU Health and Consumer Protection Bureau), όταν τροποποίησε το νόμο για τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων (MRLs) την 30^η Ιουνίου 2000 (EU Act 2000/42/EL) υπήρξαν μελέτες (Yue et al., 2010), που έδειξαν την μείωση εξαγωγών τσαγιού γύρω στο 5%, επίπεδο αρκετά σημαντικό.

Από την άλλη πλευρά, οι γεωργοί αντιμετωπίζουν την μείωση των τιμών με τη συμπίεση του κόστους και όπου δεν υπάρχει πολιτική σκληρού ελέγχου των εξαγωγών οι παραγωγοί χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικά φυτοφάρμακα, όπως τα οργανοφωσφορικά (Galt, R.E., 2010). Στην ίδια έρευνα αναφέρονται οι χώρες Γουατεμάλα, Ισπανία, Τζαμάικα και Κίνα, ως αυτές με τη μεγαλύτερη παραβατικότητα σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων όσον αφορά τις εξαγωγές προϊόντων. Τα σχέδια δράσης και οι πολιτικές εξαγωγών που αναπτύσσονται δεν θα πρέπει να είναι μονομερείς από την πλευρά της πολιτείας. Η συνεργασία των παραγωγών για την μείωση των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα εξαγωγίμα προϊόντα είναι απολύτως απαραίτητη.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Βραζιλίας, η οποία κατατάσσεται 8^η στον κόσμο σε παραγωγή τροπικών νωπών φρούτων και η οποία εξάγει το 60% αυτών στην Ευρώπη. Στη χώρα αυτή αναπτύχθηκε για την υποβοήθηση του εξαγωγικού εμπορίου ένα εθνικό πρόγραμμα παρακολούθησης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα (PNCRC). Βάσει του προγράμματος αυτού, ελέγχονται τα προς εξαγωγή προϊόντα, έτσι ώστε να υπάρχει συμμόρφωση με τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων. Μέσω αυτής της διαδικασίας εγγυώνται την ασφάλεια και την ποιότητα των προϊόντων που εξάγονται. Βάσει του προγράμματος αυτού, από τον Ιανουάριο του 2006 έως και τον Ιούνιο του 2007 αναλύθηκαν 112 δείγματα φρούτων. Περίπου 140 φυτοφάρμακα αξιολογήθηκαν με χρήση GC και HPLC. Τα

διθειοκαρβαμιδικά προσδιορίστηκαν μέσω μετατροπής σε διθειάνθρακα (CS₂). Ένα σύνολο 76,8% των δειγμάτων ήταν αρνητικό, με υπολείμματα φυτοφαρμάκων κάτω από το όριο ανίχνευσης. Όσον αφορά τη νομοθεσία της Βραζιλίας, το 23,2% των δειγμάτων ήταν θετικά, αλλά μόνο το 4,4% ήταν μολυσμένα με πολλαπλά υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Ένα σύνολο 14,3% των δειγμάτων υπερέβαινε τα MRLs της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με υψηλότερα ποσοστά παραβίασης να υπάρχουν στα σύκα και στους λωτούς (Ciscato et al., 2009).

Ένα άλλο παράδειγμα χρήσης των φυτοφαρμάκων για αύξηση της γεωργικής παραγωγής είναι η Ινδία. Η αγροτική ανάπτυξη εξακολουθεί να παραμένει ο πιο σημαντικός στόχος του σχεδιασμού της Ινδικής εξαγωγικής πολιτικής. Κατά την διαδικασία της ανάπτυξης της γεωργίας στη χώρα αυτή, τα φυτοφάρμακα έχουν γίνει ένα σημαντικό εργαλείο για την αύξηση της παραγωγής τροφίμων και ταυτόχρονα την αύξηση των εξαγωγών και του εμπορίου. Επί του παρόντος, η Ινδία είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός φυτοφαρμάκων στην Ασία και κατατάσσεται δωδέκατη στον κόσμο για τη χρήση φυτοφαρμάκων. Η συντριπτική πλειοψηφία δε του πληθυσμού στην Ινδία ασχολείται με την γεωργία και ως εκ τούτου η έκθεσή τους σε αυτά είναι πολύ μεγάλη. Παρά το γεγονός ότι η ινδική μέση κατανάλωση των φυτοφαρμάκων είναι πολύ χαμηλότερη από άλλες ανεπτυγμένες οικονομίες, το πρόβλημα των υπολειμμάτων στην Ινδία είναι σε πολύ υψηλό επίπεδο. Η ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε πολλές καλλιέργειες έχουν επηρεάσει αρνητικά το εξαγωγικό εμπόριο της Ινδίας τα τελευταία χρόνια (Abhilash et al., 2009).

Το 2006, η Ιαπωνία προκειμένου να προστατεύσει τον πληθυσμό της από τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα εισαγόμενά της τρόφιμα, αυστηροποίησε το σύστημα ελέγχου αυτών. Μελέτες στη χώρα αυτή (Yamamoto et al., 2007) σε εισαγόμενα προϊόντα από Ηνωμένες Πολιτείες, Αυστραλία, Καναδά και Κίνα, έδειξαν ότι τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα είναι το dichlorvos, carbofuran, chlorpyrifos, dimethoate, mancozeb, carbendazim, thiophanate-methyl, chlorthalonil, glyphosate, 2,4-D, paraquat, acetochlor και dichlorvos με κυριότερο χρήστη την Κίνα και τα προϊόντα που εισάγονται από αυτήν.

Έρευνα των Wilson et al., (2004) έδειξε ότι οι ρυθμίσεις από πλευράς κυβερνήσεων που αφορούν την ασφάλεια των τροφίμων και των επιπέδων υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων έχουν σημαντικές συνέπειες για το εμπόριο. Εξέτασαν τα δεδομένα που ρύθμιζαν την ασφάλεια των τροφίμων και τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων από 11 Οικονομικούς Οργανισμούς χωρών, που έκαναν εισαγωγές

και τα εμπορικά δεδομένα από 21 χώρες που εξήγαγαν προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων της Λατινικής Αμερικής, της Ασίας και της Αφρικής. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι μια αύξηση 1% στις ρυθμίσεις αυστηρότητας για το φυτοπροστατευτικό chlorpyrifos, οδηγεί σε μείωση των εισαγωγών μπανάνας για παράδειγμα 1,63%. Αυτό αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό αντίκτυπο στο εμπόριο, με ιδιαίτερη σημασία για τις αναπτυσσόμενες χώρες που εξαρτώνται από τις εξαγωγές βασικών γεωργικών προϊόντων, όπως οι μπανάνες. Επιπλέον, τα ευρήματά τους έδειξαν ότι η έλλειψη συμμόρφωσης σχετικά με τα διεθνή πρότυπα και οι αποκλίνουσες εθνικές ρυθμίσεις για τα φυτοφάρμακα, κοστίζει πολύ στο διεθνές εμπόριο.

Οι εξαγωγές της Βραζιλίας αντιμετώπισαν δυσκολίες λόγω των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και των διεθνών εμπορικών φραγμών προς αυτά. Η παρουσία υπολειμμάτων πάνω από τα ανώτατα όρια (MRLs), που θεσπίστηκαν από τους κανονισμούς των διαφόρων χωρών που εισήγαγαν ή που συνιστώνται από τον Codex Alimentarius, έχει προκαλέσει σοβαρές ζημιές στους παραγωγούς και στην εθνική οικονομία της χώρας. Προκειμένου να βοηθηθεί η παραγωγή φρούτων και το εξαγωγικό εμπόριο, καθιερώθηκε ένα πρόγραμμα από το Technological Institute of Pernambuco-ITEP, τον Σύνδεσμο εξαγωγέων φρούτων του San Francisco Valley και την Βραζιλιάνικη Εταιρεία Αγροτικής Έρευνας (Embrapa), για την ανάπτυξη της περιβαλλοντικής παρακολούθησης και της μείωσης των επιπέδων των υπολειμμάτων σε φρούτα που προορίζονται για εξαγωγή. Σε έρευνα που έγινε στα προϊόντα αυτά (Araújo, 2001), υπολείμματα φυτοφαρμάκων βρέθηκαν στο 24,5% από τα 383 δείγματα που αναλύθηκαν, αλλά μόνο το 3% των συνολικών δειγμάτων μπορεί να θεωρηθεί ότι παραβιάζουν τα ανώτατα όρια που είχε θέσει η χώρα εισαγωγής. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, εκτός της τόνωσης του εξαγωγικού εμπορίου, έχει συμβάλει στην οικολογική συνείδηση και στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των φυτοφαρμάκων στην υγεία των αγροτών.

Οι Wang et al. (2010), αναφέρουν για παράδειγμα ότι περισσότερο από το 90% των παραγόμενων λαχανικών στην Κίνα προέρχεται από παραδοσιακές τοπικές μικρές αγορές και παραγωγούς. Η έρευνα αναφέρει ότι η παραγωγή χαρακτηρίζεται από χαμηλό επίπεδο ασφάλειας στα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και ως εκ τούτου συστήνει την κυβερνητική υποστήριξη των παραγωγών, κυρίως μέσω της κατάρτισης, αλλά και του συντονισμού, των μικρών παραγωγών μιας συγκεκριμένης περιοχής, έτσι ώστε να δημιουργηθεί συνεταιρισμός. Μέσω αυτού αναμένεται να

βελτιωθεί η ασφάλεια και μέσω αυτής οι εξαγωγές, οι οποίες για τα λαχανικά, όπως αναφέρει, λόγω των προβλημάτων αυτών, είναι απαισιόδοξες.

Μια ενδιαφέρουσα εμπειρική μελέτη (Asfaw et al., 2009), αναλύει το αντίκτυπο των προτύπων ασφαλείας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και της γεωργικής παραγωγής σε μικρούς παραγωγούς λαχανικών στην Κένυα. Η μελέτη έδειξε ότι οι αγρότες που παράγουν οπωροκηπευτικά για την εγχώρια αγορά, χρησιμοποιούν πολύ μικρότερες ποσότητες φυτοφαρμάκων από αυτούς που παράγουν για εξαγωγή. Ωστόσο, σε αντίθεση με άλλα πορίσματα, τα οικονομικά στοιχεία εδώ δείχνουν ότι τόσο στις εγχώριες όσο και στις προσανατολισμένες για εξαγωγές παραγωγές λαχανικών, η χρήση των φυτοφαρμάκων είναι σε επίπεδα κάτω του βέλτιστου από οικονομική άποψη. Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι η υιοθέτηση των προτύπων ασφαλείας δεν είχε καμία σημαντική επίπτωση στη συνολική χρήση των φυτοφαρμάκων. Ωστόσο, αυτό που φαίνεται ξεκάθαρα είναι ότι μπορεί η συνολική χρήση φυτοφαρμάκων να μην μειώθηκε, όμως η υιοθέτηση των προτύπων ασφαλείας για τα προς εξαγωγή λαχανικά είχε σαν αποτέλεσμα την χρήση ασφαλέστερων φυτοφαρμάκων με βάση την ταξινόμηση του ΠΟΥ. Η μελέτη επίσης δείχνει ότι η υιοθέτηση των προτύπων ασφαλείας για τα φυτοφάρμακα είχε ένα θετικό αντίκτυπο στα έσοδα από την παραγωγή λαχανικών.

Παρά το γεγονός ότι τα πρότυπα ασφαλείας φυτοφαρμάκων μπορεί δυνητικά να εμποδίσουν τη διατήρηση στην εξαγωγική αγορά των μικροκαλλιεργητών, μπορούν όμως να οδηγήσουν σε θετικές αλλαγές στο σύστημα παραγωγής των εν λόγω μικροκαλλιεργητών που θα τις υιοθετήσουν. Σε απάντηση σε όλα αυτά, αλλά και στις αυξανόμενες ανησυχίες των καταναλωτών, στις ανεπτυγμένες χώρες οι κυβερνήσεις έχουν μειώσει το επιτρεπόμενο όριο υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα. Πολλές επιχειρήσεις λιανικής πώλησης τροφίμων έχουν αναπτύξει ακόμη πιο αυστηρά ιδιωτικά πρωτόκολλα ασφαλείας σχετικά με τη χρήση φυτοφαρμάκων, την αποθήκευση, τη διάθεση και την μεταφορά στους προμηθευτές τους. Οι εξαγωγείς των αναπτυσσόμενων χωρών επιβάλλουν αυτά τα πρότυπα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων των ανεπτυγμένων χωρών στους αγρότες με στενότερη παρακολούθηση.

Μελέτες δείχνουν (Okello et al., 2010) ότι η επιβολή των προτύπων αυτών φέρνει οφέλη για την υγεία των αγροτών και των οικογενειών τους, αλλά και

επιπρόσθετο εισόδημα από την πώληση των προϊόντων τους, αφού αυτά κατατάσσονται στην κατηγορία premium των εξαγωγικών αγορών.

Συμπερασματικά, το κατά πόσο μια επιχείρηση, ένας οργανισμός ή ένας κρατικός φορέας εξαγωγών θα εφαρμόσει πολιτικές ασφαλείας των τροφίμων και προτύπων ποιότητας, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, μερικοί από τους οποίους είναι:

- Το μέγεθος της επιχείρησης,
- Τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης,
- Ο όγκος των εξαγωγών αυτής,
- Το εμπορικό σήμα,
- Η κατάρτιση των στελεχών (Zhou et al., 2011).

Από όσα ήδη αναφέρθηκαν, γίνεται εμφανής η άμεση σύνδεση των φυτοφαρμάκων και η σημασία τους στο πεδίο του εμπορίου και της οικονομίας γενικότερα. Από την άλλη πλευρά, οι μικρής κλίμακας αγροτικές καλλιέργειες είναι εξαιρετικά δύσκολο να εγγυηθούν ποιότητα και ασφάλεια στα προϊόντα που παράγουν.

4.9.3 Αντίκτυπος των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στις πολιτικές κυβερνήσεων και οργανισμών για ασφαλή τρόφιμα.

Οι κίνδυνοι των τροφίμων που συνδέονται με χημικές ουσίες, μέσω της γεωργικής παραγωγής, προωθούνται από την εγχώρια στην παγκόσμια αγορά τροφίμων, κάνοντας τα κράτη και τους Διεθνείς Οργανισμούς ολοένα και πιο ανήσυχους. Παρ' όλα αυτά, καταβάλλονται προσπάθειες να αντιμετωπιστεί το ζήτημα αυτό μέσω αυστηρότερων κανονισμών σχετικά με την παραγωγή τροφίμων, την βιομηχανία και τις εισαγωγές (Teragni, 2006, cited in Halkier et al., 2007; Martinez et al., 2007). Σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες έχει μειωθεί η παραγωγή γεωργικών προϊόντων που βασίζονται σε φυτοφάρμακα (OECD, 2008; Zilberman et al., 1991). Αντίκτυπος αυτού είναι η αύξηση της Βιολογικής Γεωργίας, απόρροια και των εφαρμοζόμενων πολιτικών από τις κυβερνήσεις των κρατών αυτών (Giannakas, 2001; Woese et al., 1997; Zhao et al., 2007).

Αυτή η γεωργία, η οποία στηρίζεται στην αποφυγή των φυτοφαρμάκων, όχι μόνο αυξάνεται σε ανεπτυγμένες χώρες, των οποίων οι κανονισμοί τροφίμων είναι αυστηροί και οι καταναλωτές πλούσιοι και πρόθυμοι να αγοράσουν υγιή τρόφιμα, όπως οι Η.Π.Α., η Ιαπωνία, η Ευρωπαϊκή Ένωση, οι χώρες του ΟΟΣΑ, αλλά και στις

αναπτυσσόμενες χώρες. Η Διεθνής Κοινότητα, έχοντας να αντιμετωπίσει «διατροφικά σκάνδαλα», «δηλητηριασμένα τρόφιμα», «θανάτους αγροτών από την χρήση φυτοφαρμάκων», «απορρίψεις εξαγωγών με υπολείμματα φυτοφαρμάκων», προσπαθεί να προσαρμοστεί, γι' αυτό και η κυβέρνηση της Κίνας για παράδειγμα, εξέδωσε ανακοίνωση για εντατικότερη προσαρμογή των γεωργικών της δομών προς την Βιολογική Γεωργία (Paul, 2007). Λιγότερα φυτοφάρμακα στην γεωργική παραγωγή ανακοίνωσε η Ταϊλάνδη (Eissesand Chaikam, 2002), η Τανζανία (Bakewell-Stone et al., 2008) και η Αιθιοπία (Devi et al., 2007). Επίσης η κυβέρνηση του Βιετνάμ το 2003 (Van Hoi et al., 2009), προκειμένου να αντιμετωπίσει την ανεξέλεγκτη χρήση φυτοφαρμάκων στη χώρα, έδωσε διάταγμα Ασφαλείας και Υγιεινής των Τροφίμων (SRV, 2003), το οποίο καθιστά τους υπευθύνους των επιχειρήσεων και νομικά υπευθύνους για τα τρόφιμα που παράγουν.

Παράλληλα με τις προσπάθειες των χωρών για τον έλεγχο της ασφάλειας των τροφίμων για τους πολίτες, αλλά και τις εξαγωγές τους, έχουν επίσης αναπτυχθεί διεθνείς πρωτοβουλίες για το σκοπό αυτό. Οι κίνδυνοι για την υγεία που σχετίζονται με μη ασφαλή τρόφιμα, οδηγήθηκαν στην κορυφή της πολιτικής ατζέντας τις δεκαετίες του 1990 και 2000 στις διασκέψεις του WTO και Codex Alimentarius Commission (Atkins and Bowler, 2001). Συχνά η σύγχυση που δημιουργείται στον καταναλωτή για το προϊόν που σκοπεύει να αγοράσει, προέρχεται και από μη συντονισμένη πολιτική που αφορά τα ασφαλή τρόφιμα (Kramol et al., 2006; Porsi et al., 2007). Για παράδειγμα (Schobesberger et al., 2008), η πληθώρα σήμανσης με διαφορετικές ετικέτες των τροφίμων, ως «ασφαλή τρόφιμα», περισσότερο σύγχυση φέρνει στον καταναλωτή παρά σιγουριά. Στην περίπτωση αυτή, χρήσιμο θα ήταν οι συναρμόδιοι φορείς να συμφωνήσουν σε μια ετικέτα που να δείχνει ότι τα τρόφιμα συμμορφώνονται με τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων. Η ετικέτα αυτή πρέπει να βασίζεται σε μια κοινή μέθοδο ελέγχου και επιθεώρησης και να είναι διαθέσιμη σε όλους τους γεωργούς που συμμορφώνονται με τα πρότυπα και ταυτόχρονα, η όποια άλλη σήμανση, όπως «υγιεινά τρόφιμα» ή «προϊόν ασφαλές φυτοφαρμάκων» να καταργηθούν, γιατί με το να υπάρχουν όλες μαζί μόνο σύγχυση θα προκαλέσουν στον καταναλωτή (Roitner-Schobesberger et al., 2008).

4.9.4 Κρατικές πολιτικές και παρεμβάσεις για την Ασφάλεια των Τροφίμων

Έρευνες, ειδικά στην Ευρώπη (Kjaernes et al., 2005; Knowles and McEachern, 2007), έχουν καταστήσει σαφές ότι τα ζητήματα ασφαλείας των τροφίμων έχουν γίνει

σημαντικοί οδηγοί για την αναδιοργάνωση των αλυσίδων προϊόντων και των δικτύων τους, καθώς επίσης και των σχετικών πολιτικών ασφαλείας των τροφίμων από την πλευρά των κυβερνήσεων. Ειδικά οι Kjaernes et al. (2005), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι χώρες μπορεί να έχουν διαφορές όσον αφορά τη θεσμική ρύθμιση για την ασφάλεια των τροφίμων, χωρίς να υπάρχει μία μόνο σωστή πολιτική για τις ρυθμίσεις αυτές. Παρ' όλα αυτά, τονίζουν ότι πρέπει να υπάρχει μια ισχυρή ευθυγράμμιση μεταξύ των τάσεων της αγοράς και της κρατικής παρέμβασης, αφού με την έλλειψή της μπορεί να αναδυθούν υψηλά επίπεδα δυσπιστίας μεταξύ των καταναλωτών.

Ιδιαίτερα στις αγορές των αναπτυσσόμενων χωρών, βρίσκουμε αδύναμους κρατικούς θεσμούς που αποτυγχάνουν στην εφαρμογή και την επιβολή κλίματος εμπιστοσύνης για το περιβάλλον και την ασφάλεια των τροφίμων. Οι ρυθμίσεις αυτές, αφού εφαρμοστούν θα μπορούσαν να δώσουν κέρδος και πρόσθετη αξία στη χώρα και τα προϊόντα της (Van Hoi et al., 2009). Η κρατική αποτυχία στην περιβαλλοντική προστασία και στην ασφάλεια των τροφίμων, είναι ένα γενικότερο φαινόμενο με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η κεντρική ιδέα είναι ότι, αυτή η κρατική αποτυχία προκλήθηκε από έναν ιδιαίτερο τρόπο χάραξης της κρατικής πολιτικής και εφαρμογής της και ως εκ τούτου νέοι τρόποι κρατικής παρέμβασης πρέπει να κληθούν για:

- Λιγότερες οδηγίες, από πάνω προς τα κάτω,
- Περισσότερο συνεταιρισμό και διαπραγμάτευση από κάτω προς τα πάνω (Van Hoi et al., 2009).

Ως δεύτερο μέτρο για την επίτευξη του στόχου αυτού θα μπορούσε να αποτελέσει η μεταφορά των στόχων και των ευθυνών σε όργανα και δράσεις πέρα από το κράτος. Η ιδιωτικοποίηση, οι δημόσιες και ιδιωτικές συνεργασίες και η φιλελευθεροποίηση, είναι μερικές δράσεις για την επίτευξη του σκοπού αυτού (Kooiman, 2003; Treiband Falkner, 2007). Σε αυτές τις ιδιωτικές κινήσεις για την ποιότητα των τροφίμων, ερωτήματα όπως ελέγχου, λογοδοσίας και εμπιστοσύνης είναι ζωτικής σημασίας γύρω από τα ιδιωτικά πρότυπα και τις ετικέτες (Boström and Klintman, 2008). Από την άλλη πλευρά, πώς είναι οργανωμένη η επαλήθευση και η εμπιστοσύνη σε αυτές τις ετικέτες; Ποιος ο ρόλος των κρατικών και μη κρατικών φορέων και πώς μπορούν να συνδράμουν; Από τη σχετική με το δίκτυο αγροτικών προϊόντων βιβλιογραφία, δύο συμπεράσματα εξήχθησαν σχετικά με τους δραστικούς παράγοντες που επιδρούν πάνω σε αυτά τα δίκτυα, προκειμένου να εισάγουν την ασφάλεια τόσο για τα τρόφιμα όσο και για το περιβάλλον (Van Hoi et al., 2009).

1) Οι πολυεθνικές εταιρείες επεξεργασίας τροφίμων, συχνά έχουν αναλυθεί ως το κλειδί που καθορίζουν την ποιότητα των τροφίμων και ταυτόχρονα την επιβάλλουν και σε άλλους (Gereffi and Korzeniewicz, 1994).

2) Πρόσφατα, με την στροφή των καταναλωτών στα θέματα διατροφής, μεγάλες επιχειρήσεις λιανικού εμπορίου ή ακόμη και οι καταναλωτές και οι οργανώσεις που εκπροσωπούν το ενδιαφέρον τους θεωρούνται ως παράγοντες, οι οποίοι είναι σε θέση να επιβάλλουν την ποιότητα των τροφίμων και συμβάσεις ασφαλείας στα δίκτυα των τροφίμων (Oosterveer, 2007; Spaargaren and Mol, 2008).

Ο ιδιωτικός έλεγχος της αγοράς τροφίμων (Chan and Pattberg, 2008) αναφέρεται στην έννοια κατά την οποία οικονομικοί παράγοντες κερδίζουν έδαφος σε περιοχές όπου πριν ελέγχονταν από το κράτος. Μέσα στον τομέα Ασφαλή Τρόφιμα, ο έλεγχος αυτός περιλαμβάνει περισσότερους και πιο ενεργούς ρόλους για καταναλωτές, παραγωγούς, πωλητές, ώστε να συμβάλλουν σε ασφαλέστερη και πιο υγιεινή παραγωγή τροφίμων (Atkins and Bowler, 2001; Spaargaren and Van Vliet, 2000).

Συστήματα διασφάλισης ποιότητας στο λιανικό εμπόριο (GLOBALGAP; Martinez et al., 2007), ιδιωτική σήμανση και συστήματα πιστοποίησης (Boström and Klintman, 2008), υποστήριξη της γεωργικής πρακτικής μέσω συμβουλών για ασφαλέστερα προϊόντα είναι μερικές από τις πρωτοβουλίες που ελήφθησαν στις χώρες του ΟΟΣΑ (Thompson and Coskuner-Balli, 2007) για παραγωγή ασφαλέστερων τροφίμων. Η ανάλυση της παγκόσμιας αλυσίδας τροφίμων (Gereffi and Korzeniewicz, 1994), τα δίκτυα αγροτικών και εμπορικών προϊόντων (Goodman and Watts, 1997; McMichael, 1996) και η θεωρία της σύμβασης (Ponte and Gibbon, 2005), όλα εστιάζουν στα δίκτυα και στις αλυσίδες διανομής και στο πώς μπορούν να εφαρμοστούν στη σύγχρονη παραγωγή οι απαιτήσεις για ασφαλή τρόφιμα και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΜΕΡΟΣ Β: ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΣΕ ΠΟΠ/ΠΓΕ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η διερεύνηση της παρουσίας αγροχημικών σε επιλεγμένα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα της ελληνικής αγοράς καθώς και η ενδεχόμενη επίπτωση αυτών στη Δημόσια Υγεία. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στη διερεύνηση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, ο προσδιορισμός των οποίων δεν έχει πραγματοποιηθεί έως σήμερα σε ελληνικά προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ. Περαιτέρω ενδιαφέρον στην μελέτη προσδίδει και η στροφή μεγάλης μερίδας του καταναλωτικού κοινού σε προϊόντα βιολογικής γεωργίας, ΠΟΠ και ΠΓΕ (Φωτόπουλος 2007), λόγω της αναζήτησης ποιοτικών προϊόντων μετά την εκδήλωση διαφόρων διατροφικών κρίσεων, όπως η νόσος των τρελών αγελάδων (Creutzfeldt-Jakob) και η γρίπη των πουλερικών. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί πως σε αντίθεση με τα βιολογικά προϊόντα, στα οποία πραγματοποιείται συστηματικός έλεγχος όλων των επιμέρους διαδικασιών, από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση, αντίστοιχος συστηματικός έλεγχος δεν πραγματοποιείται στην περίπτωση των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων. Η σημασία των ελέγχων αυτών είναι προφανής, καθώς μια σειρά από επιστημονικές έρευνες (Tsatsakis et al.2007.; Τσακίρης 2003.; Schulte et al 2009.; Goutner et al 2005.; Μαχαίρα 2009) έχουν καταδείξει την παρουσία αγροχημικών στην τροφική αλυσίδα σε ανιχνεύσιμα επίπεδα, ακόμα και εκείνων των οποίων η χρήση έχει απαγορευθεί εδώ και δεκαετίες, όπως του DDT. Επομένως, η παρούσα έρευνα, μέσω κατάλληλων εργαστηριακών αναλύσεων ενός ικανού αριθμού δειγμάτων, θα διερευνήσει την ασφάλεια επιλεγμένων ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων και τις τυχόν διαφοροποιήσεις τους από εκείνα της συμβατικής παραγωγής.

Παράλληλα, με την διερεύνηση της παρουσίας υπολειμμάτων αγροχημικών, θα διερευνηθεί η γνώση και η στάση Ελλήνων καταναλωτών απέναντι σε ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα και θα αξιολογηθεί η διεύθυνση τους στο ελληνικό καταναλωτικό κοινό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με σχεδιασμό και χρήση κατάλληλου ερωτηματολογίου, το οποίο να καλύπτει μια ικανή σειρά από παράγοντες που να επιδρούν στην γνώση για

τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα και στην πρόθεση του καταναλωτή για προτίμηση του έναντι των συμβατικών διατροφικών προϊόντων.

Όπως αποτυπώνεται και στο Σχήμα 1, η πειραματική προσέγγιση του θέματος απαιτεί τον καθορισμό τριών επιμέρους συνιστωσών και συγκεκριμένα:

- Την επιλογή των ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων για την εργαστηριακή διερεύνηση της παρουσίας και των επιπέδων των διαφόρων αγροχημικών.
- Την επιλογή των αγροχημικών-στόχων στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.
- Τη διερεύνηση της γνώσης και της καταναλωτικής συμπεριφοράς σχετικά με τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα της Ελληνικής αγοράς.



Σχήμα 1. Σχεδιασμός πειραματικής διαδικασίας της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

5.1 Επιλογή ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων για εργαστηριακή διερεύνηση

5.1.1 Ελαιόλαδο

Το ελαιόλαδο επιλέχθηκε ως ένα από τα ελληνικά αγροτικά προϊόντα, των οποίων τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα θα διερευνηθούν στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Πρόκειται για ένα από τα πλέον χαρακτηριστικά αγροτικά προϊόντα της Ελλάδας και γενικότερα της Μεσογείου, με υψηλή εμπορική και διατροφική αξία και ιδιαίτερα καλή φήμη. Όπως είναι γνωστό, το ελαιόλαδο παράγεται από τα ελαιόδεντρα (*Olea europaea*), τα παλαιότερα γνωστά καλλιεργούμενα δέντρα στην ιστορία (Boskou, 1996). Είναι χαρακτηριστικό πως περισσότερα από 750 εκατομμύρια ελαιόδεντρα καλλιεργούνται σε όλο τον κόσμο (παραγωγή ελαιολάδου περίπου 2.97 εκατομμύρια τόνους το έτος 2011 με ανοδικές

τάσεις) και περίπου το 95% αυτών τοποθετούνται γεωγραφικά στην περιοχή της Μεσογείου, κυρίως στην Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα (Vietina et al., 2011). Η Ελλάδα είναι η τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα (περίπου 100 εκατομμύρια καλλιεργούμενα ελαιόδεντρα) στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία με την ετήσια παραγωγή να κυμαίνεται από 250.000 έως και 400.000 τόνους ελαιόλαδο, ανάλογα με την ελαιοκομική χρονιά. Τα κριτήρια για τη σήμανση, την παραγωγή και την εμπορία του ελαιολάδου περιλαμβάνονται στον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης, EEC Regulation, No. 510/2006 (European Commission, Agriculture and rural development). Όπως είναι αναμενόμενο, το ελαιόλαδο περιλαμβάνεται στην σήμανση ΠΟΠ/ΠΓΕ προκειμένου να τονιστεί η αξία των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του.

Επιπλέον, η παραγωγή του ελαιολάδου σήμερα αποτελεί έναν σημαντικό κλάδο της Ελληνικής οικονομίας καθώς:

- Στην ελαιοκομία δραστηριοποιούνται (κατά κύρια ή συμπληρωματική απασχόληση) περισσότερες από 450 χιλ. αγροτικές οικογένειες.
- Η ελαιοκαλλιέργεια αντιστοιχεί περίπου στο 20% της καλλιεργούμενης αγροτικής έκτασης της χώρας.
- Η συμμετοχή του ελαιολάδου στο αγροτικό ΑΕΠ κυμαίνεται από 7.5% έως 10% ετησίως (ανάλογα με τις αποδόσεις κάθε ελαιοκομικής χρονιάς).
- Η αξία της εγχώριας παραγωγής ελαιολάδου εκτιμάται γύρω στα 800 εκατομμύρια € (ανάλογα με τις αποδόσεις της ελαιοκομικής περιόδου), το οποίο αντιστοιχεί στο 0.3% του ΑΕΠ (έναντι 0.2% του ΑΕΠ για τον Ισπανικό κλάδο και 0.1% για τον Ιταλικό).
- Η συμβολή του στις συνολικές εξαγωγές αντιστοιχεί περίπου στο 1.5%. Οι εξαγωγές ελληνικού ελαιολάδου το 2013 ανήλθαν περίπου σε 105.000 τόνους (European Commission, Agriculture and rural development).
- Καλύπτει το 11% της συνολικής αγροτικής παραγωγής στην Ελλάδα σε όρους αξίας δηλ. 1.12 δισ. € για το έτος 2011 (έναντι 2% στην Ευρώπη).
- Αποτελεί βασικό συστατικό της διατροφής των Ελλήνων καθώς η χώρα μας κατέχει τη μεγαλύτερη κατά κεφαλή κατανάλωση ελαιόλαδου σε διεθνές επίπεδο, με το μέσο Έλληνα να καταναλώνει περισσότερα από 18 κιλά ετησίως ενώ ακολουθεί η Ισπανία με 13 κιλά κατά κεφαλήν κατανάλωση ετησίως.

- Αντιστοιχεί στο 4.2% της συνολικής δαπάνης για τρόφιμα, ενώ αν ληφθεί υπόψη η ιδιοπαραγωγή – κατανάλωση, το αντίστοιχο ποσοστό υπολογίζεται πάνω από το 5.5%.

Εκτός από την οικονομική της διάσταση, η ελαιοκαλλιέργεια έχει για τη χώρα μας τεράστια κοινωνική και περιβαλλοντική σημασία, αφού συμβάλει καθοριστικά στην βιωσιμότητα «μη προνομιούχων», ορεινών και ημιορεινών περιοχών, στη διατήρηση της κοινωνικής συνοχής σε αυτές καθώς και στην προστασία των εδαφών από τη διάβρωση και στην διατήρηση του φυσικού κάλλους (του ελληνικού τοπίου).

Τέλος, το ελαιόλαδο αποτελεί σημαντικό συστατικό της λεγόμενης «μεσογειακής διατροφής», του οποίου η ευεργετική επίδραση στην υγεία του ανθρώπου έχει αναφερθεί ότι μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων, ακόμα και του καρκίνου (Poole and Blades, 2013; Urpi-Sarda et al., 2012; Kontou et al. 2011; Fito et al., 2008; Estruch et al. 2013). Ωστόσο, η ευεργετική δράση του ελαιολάδου στην ανθρώπινη υγεία μπορεί να αντισταθμιστεί από τον κίνδυνο της έκθεσης των καταναλωτών σε αγροχημικά, με αποτέλεσμα να καθίσταται επιβεβλημένη η συνεχής παρακολούθηση (monitoring) με γνώμονα την προστασία της υγείας των καταναλωτών.

5.1.2 Μήλα

Το μήλο (*malusdomestica*, οικογένεια Rosaceae) αποτέλεσε το δεύτερο γεωργικό προϊόν που εξετάστηκε στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Προέρχεται από την εξημερωμένη μηλιά, ένα από τα ευρύτερα καλλιεργούμενα οπωροφόρα δέντρα σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα μήλα είναι επίσης σημαντικά για την αγροτική οικονομία και, εν γένει, την οικονομία της χώρας μας με σημαντικές εξαγωγές. Σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, το 2011 οι εξαγωγές μήλων ανήλθαν συνολικά σε αξία τα 17.979.687 ευρώ (ΕΛ.ΣΤΑΤ 2012). Η σήμανση ΠΟΠ/ΠΓΕ, όπως είναι φυσικό περιλαμβάνει και τα μήλα, προκειμένου να τονιστεί η αξία των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.

Ο ευεργετικός ρόλος των μήλων για την ανθρώπινη υγεία έχει τεκμηριωθεί επαρκώς. Μεταξύ άλλων, οι πολυφαινόλες των μήλων, όπως τα υδροξυκιναμικά οξέα, οι διυδροχαλκόνες, οι φλαβονόλες και οι κατεχίνες συμβάλλουν στην προστασία από την αυξημένη αρτηριακή πίεση και την υπερλιπιδαιμία. Ταυτόχρονα ελαττώνουν την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου (Kochetal 2009). Όπως συμβαίνει με κάθε γεωργικό προϊόν, οι ευεργετικές επιδράσεις των

μήλων στην ανθρώπινη υγεία μπορούν να αντισταθμιστούν από τον κίνδυνο έκθεσης των καταναλωτών σε αγροχημικά που εφαρμόζονται απευθείας στις μηλιές ή στο έδαφος που καλλιεργούνται τα δέντρα. Επομένως, η παρακολούθηση των επιπέδων των αγροχημικών στα μήλα, όπως και σε κάθε γεωργικό προϊόν, αποτελεί αναγκαιότητα για την προστασία της δημόσιας υγείας.

5.1.3 Φέτα

Όπως ήδη αναφέρθηκε, το ελαιόλαδο και το μήλο αποτελούν χαρακτηριστικά ελληνικά φυτικά προϊόντα με μεγάλη σημασία για την αγροτική οικονομία και σημαντικές εξαγωγές. Στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής κρίθηκε σκόπιμο η μελέτη να περιλάβει και ένα χαρακτηριστικό ελληνικό ζωικό προϊόν, το οποίο εμπλέκεται σε ΠΟΠ/ΠΓΕ πιστοποίηση. Ως τέτοιο προϊόν, επελέγη η φέτα που αποτελεί ίσως το πιο γνωστό, το πιο διαδεδομένο, το πιο δημοφιλές τυρί σε ολόκληρο τον κόσμο. Η εγχώρια παραγωγή φέτας αγγίζει τους 60.000 τόνους και ένα μεγάλο ποσοστό αυτής εξάγεται σε όλο τον κόσμο (ΕΛΣΤΑΤ 2012). Θα πρέπει να σημειωθεί πως έχουν καταβληθεί αρκετές, ανεπιτυχείς, προσπάθειες για την αντιγραφή του συγκεκριμένου προϊόντος, αφού η ποιότητα της επηρεάζεται α) από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, β) από την διατροφή των ζώων γαλακτοπαραγωγής και γ) το είδος του γάλακτος. Σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του εν λόγω τυριού διαδραματίζει το σιτηρέσιο των ζώων γαλακτοπαραγωγής και η επιβάρυνση του τελευταίου με υπολείμματα αγροχημικών θα προκαλέσει την εμφάνισή τους και στο τυρί (Kyriakides et al., 1997).

5.2 Επιλογή αγροχημικών

Για την πειραματική προσέγγιση του θέματος της διδακτορικής διατριβής έπρεπε να καθοριστούν τα αγροχημικά-στόχοι που θα αναζητούνταν κατά τις εργαστηριακές αναλύσεις, οι οποίες θα ακολουθούσαν. Στην περίπτωση των δειγμάτων ελαιολάδων και των μήλων, η εργαστηριακή διερεύνηση επιλέχθηκε να εστιαστεί ως προς την ύπαρξη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων τα οποία αποτελούν τα πιο χαρακτηριστικά αγροχημικά που ανιχνεύονται.

Στην περίπτωση των ελαιώνων, εφαρμόζονται μεγάλες ποσότητες φυτοφαρμάκων για τον έλεγχο των ασθενειών και των παρασίτων, όπως των *Dacus oleae*, *Saissetia oleae* και *Prays oleae*, καθώς και για την αύξηση του αριθμού ή του μεγέθους της ελιάς και των αποδόσεων αυτής. Κατά τα τελευταία έτη, έχει αποδειχθεί

ότι ένα ευρύ φάσμα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων μπορεί να συσσωρευτεί στο ελαιόλαδο (Tsoutsis et al., 2006; Amvrasi and Albanis, 2009). Για παράδειγμα, κατά το παρελθόν ανιχνεύτηκε το endosulfan στο 22% των 338 δειγμάτων ελληνικού ελαιολάδου (Lentza-Rizos et al., 2001) και σε μια πιο πρόσφατη μελέτη στο 50% των 100 δειγμάτων ελληνικών ελαιολάδων (Amvrasi and Albanis, 2009). Ακόμα μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης του endosulfan διαπιστώθηκε σε δείγματα ισπανικού ελαιολάδου, από 58% έως 100% (Yague et al., 2005; Sanchez et al. 2006; Ferrer et al., 2005; Guardia-Rubio et al., 2006). Στις υπόλοιπες περιορισμένες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για ελληνικό ελαιόλαδο έχουν ανιχνευθεί μια σειρά φυτοφαρμάκων, μεταξύ άλλων τα fenthion, parathionmethyl, α- και β- ισομερή του endosulfan (Hiskia et al., 1998; Tsatsakis et al., 2003; Botitsi et al., 2004; Tsoutsis et al. 2006; Amvrasi and Albanis, 2008; Amvrasi and Albanis, 2009). Ωστόσο, δεν εμφανίζονται βιβλιογραφικά δεδομένα για τα επίπεδα φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ και ΠΓΕ ελαιόλαδα, παρά το γεγονός πως αυτά αποτελούν εξαγωγίμα προϊόντα.

Τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων αποτελούν τα κύρια αγροχημικά που ανιχνεύονται και στην περίπτωση των μήλων. Είναι γνωστό ότι η συγκομιδή προσβάλλεται από διάφορα επιβλαβή έντομα, όπως οι προνύμφες των μήλων (*Rhagoletis pomonella*), οι σκόροι των μήλων (*Cydia pomonella*) και οι *curculio* των δαμάσκηνων (*Conotrachelus nenuphar*), που μπορεί να τα εξασθενήσουν ή ακόμα και να τα καταστρέψουν. Για την προστασία της συγκομιδής των μήλων εφαρμόζονται ευρέως φυτοφάρμακα. Μελέτες κατά το παρελθόν κατέδειξαν πως κύρια υπολείμματα στα δείγματα των ελληνικών μήλων ήταν τα chlorpyrifosmethyl, methomyl and parathionethyl (Fytianos et al., 1998), ενώ επίσης έχουν ανιχνευθεί υπολείμματα άλλων οργανοφωσφορικών φυτοφαρμάκων (diazinon, malathion) (Fytianos et al, 2007). Δεν υπάρχουν δεδομένα για την ύπαρξη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα. Θα πρέπει να σημειωθεί πως τόσο για το ελαιόλαδο, όσο και για τα μήλα έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τον Codex Alimentarius (Επιτροπή Codex Alimentarius, Διεθνή Πρότυπα Τροφίμων <http://codexalimentarius.org>.) του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) ανώτατα όρια υπολειμμάτων, MRLs, για ένα μεγάλο εύρος φυτοφαρμάκων (Ρύθμιση (EC) No 396/2005).

Αντίθετα, στην περίπτωση των τυριών, βασικά αγροχημικά θεωρούνται τα νιτρώδη (NO_2^-) και τα νιτρικά (NO_3^-) ιόντα. Η παρουσία τους στα τυριά αυτά οφείλεται κατά κύριο λόγο στην τροφή των ζώων γαλακτοπαραγωγής (Kyriakidis et. al., 1997)

και στο νερό που καταναλώνουν, το οποίο μπορεί σε μερικές αγροτικές περιοχές να έχει επιβαρυνθεί με νιτρικά π.χ. λόγω μη ορθολογικής λίπανσης των καλλιεργειών. Η φυσική αυτή επιβάρυνση των τυριών με νιτρικά υπολογίζεται από 1 έως 8 mg/kg τυριού. Μάλιστα, υπάρχουν ορισμένοι τύποι τυριών όπου οι νιτρικές ενώσεις χρησιμοποιούνται ως συντηρητικά. Είναι χαρακτηριστικό πως τα τυριά αυτά θεωρούνται ως μία από τις βασικές πηγές πρόσληψης νιτρικών ιόντων για τον άνθρωπο μαζί με το νερό, τα λαχανικά και τα επεξεργασμένα κρέατα. Σε τυριά φέτας ΠΟΠ ή λευκά τυριά δεν επιτρέπεται από τη νομοθεσία η χρήση πρόσθετων νιτρικών και νιτρωδών ενώσεων. Θα πρέπει να σημειωθεί πως η παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών σε τροφές είναι ανεπιθύμητη επειδή τα νιτρικά ανάγονται σε νιτρώδη ιόντα πριν την πέψη στο σάλιο ή στα υγρά του στομάχου και κατά την πέψη τα νιτρώδη ιόντα αντιδρούν με δευτερογενείς αμίνες και προκαλούν τον σχηματισμό N-νιτροζαμινών, οι οποίες είναι δυνητικά καρκινογόνες (Cockburn et al 2010). Βιβλιογραφικά εμφανίζονται ελάχιστα δεδομένα για την διερεύνηση των επιπέδων νιτρικών/νιτρωδών ιόντων σε ελληνικά τυριά με την μοναδική μελέτη να εμφανίζεται αρκετά χρόνια πριν (Kyriakides et al., 1997). Νομοθετικά, ορίζεται ως μέγιστη περιεκτικότητα νιτρικών και νιτρωδών ιόντων σε φυσικώς προερχόμενα τυριά φέτα ή λευκά, τα 10 mg/kg και 2 mg/kg, αντίστοιχα (Greek Food Law, 1994).

5.3 Σχεδιασμός του ερωτηματολογίου και επιλογή του δείγματος των καταναλωτών

Το τρίτο βασικό τμήμα της παρούσας διδακτορικής διατριβής θα αποτελέσει η διερεύνηση της γνώσης και της στάσης των Ελλήνων καταναλωτών απέναντι στα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ και των παραγόντων που επηρεάζουν την αγοραστική συμπεριφορά των πολιτών. Αυτό είναι σημαντικό προκειμένου να αξιολογηθεί η διείσδυση των ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων στην ελληνική αγορά και να αξιολογηθούν οι ενδεχόμενες τάσεις μελλοντικής τους ζήτησης. Όπως είναι γνωστό, τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα αποτελούν δύο εκ των τεσσάρων προϊόντων «ετικέτας», μαζί με τα βιολογικά προϊόντα και τα ειδικά παραδοσιακά εγγυημένα προϊόντα (ΕΠΠΕ). Ο βαθμός γνώσης της σημασίας αυτών των λογότυπων ποιότητας από την πλευρά των Ελλήνων καταναλωτών τέθηκε ως σημαντικό στοιχείο διερεύνησης. Η επίδραση παραγόντων, όπως το μορφωτικό και οικονομικό επίπεδο, η περιοχή διαμονής των καταναλωτών και η τιμή του προϊόντος στην αγορά του έπρεπε επίσης να μελετηθούν. Η ισχύς του ΠΟΠ/ΠΓΕ σήματος και η θετική ή μη προδιάθεση που

δημιουργεί στον καταναλωτή αποτέλεσε ουσιώδες στοιχείο αναζήτησης. Η μελέτη αυτή επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί με ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο που θα κάλυπτε τους παραπάνω παράγοντες. Η περιοχή του Λεκανοπεδίου της Αθήνας επιλέχθηκε ως γεωγραφική περιοχή άντλησης του δείγματος καταναλωτών για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, επειδή αποτελεί το μεγαλύτερο εμπορικό κέντρο της ελληνικής επικράτειας και, επιπροσθέτως, στην εν λόγω περιοχή δεν έχει πραγματοποιηθεί ποτέ αντίστοιχη έρευνα. Τέλος, για λόγους εγκυρότητας της έρευνας επιλέχθηκε το ερωτηματολόγιο να διανεμηθεί και να απαντηθεί από ένα μεγάλο δείγμα καταναλωτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ- ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

6.1 Οργανολογία

6.1.1 Σύστημα αέριας χρωματογραφίας- φασματομετρίας μάζας

Το σύστημα αέριας χρωματογραφίας-φασματομετρίας μάζας (GC-MS) αποτελείται από ένα σύστημα αεριοχρωματογράφου Thermo Scientific (μοντέλο GC ultra) συζευγμένο με φασματογράφο μάζας DSQ II. Χρησιμοποιήθηκε χρωματογραφική στήλη ZB 50 (50% phenyl-, 50% dimethylpolysiloxane) με χαρακτηριστικά: Μήκος: 30 m, εσωτερική διάμετρος: 0.25 mm και πάχος επίστρωσης (φιλμ): 0.25 μm. Ως φέρων αέριο χρησιμοποιήθηκε Ήλιο (99.9% καθαρότητας) με ρυθμό ροής που ρυθμίστηκε σε $1.2 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$. Χρησιμοποιήθηκε ο ακόλουθος θερμοπρογραμματισμός του κλιβάνου: σταθερή θερμοκρασία 50°C επί 1 λεπτό, άνοδος της θερμοκρασίας έως τελική τιμή 180°C με ρυθμό $30^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$, νέα άνοδος της θερμοκρασίας έως τελική τιμή 230°C με ρυθμό $1.8^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$, νέα άνοδος της θερμοκρασίας έως τελική τιμή 280°C με ρυθμό $30^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$, διατήρηση της θερμοκρασίας στους 280°C για 6 λεπτά, νέα άνοδος της θερμοκρασίας έως τελική τιμή 300°C με ρυθμό $50^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$ και συνακόλουθη διατήρηση της θερμοκρασίας στους 300°C για 2 λεπτά. Η θερμοκρασία της πηγής ιόντων του φασματόμετρου μάζας διατηρήθηκε στους 200°C . Ο όγκος του βρόγχου του συστήματος έγχυσης του δείγματος ήταν 1 μl. Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των χρωματομετρικών δεδομένων ήταν το Xcalibur (Thermo Fisher Scientific A.E., USA).

2.1. Ο χρόνος ανάσχεσης των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων μαζί με τον λόγο μάζα/φορτίο των ιόντων που προκύπτουν κατά την φασματομετρία μάζας παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε δείγματα ελαιολάδου ταυτοποιήθηκαν όταν εκπληρώνονται ταυτόχρονα τα ακόλουθα κριτήρια:

- Ο σχετικός χρόνος ανάσχεσης (ως προς το εσωτερικό πρότυπο) της άγνωστης και της πρότυπης ουσίας είναι ίδιος ή διαφέρει το πολύ κατά ($\pm 0,5\%$).
- Ο λόγος της έντασης μεταξύ των επιλεγμένων ιόντων που αντιστοιχούν στα θραύσματα των φυτοφαρμάκων και αναφέρονται στον Πίνακα 2 είναι ίδιος μεταξύ της άγνωστης και της πρότυπης ουσίας.

Πίνακας 2. Χρόνος ανάσχεσης κατά τον διαχωρισμό τους με αέρια χρωματογραφία και λόγοι μάζας/φορτίο των θραυσμάτων που προκύπτουν κατά την φασματομετρία μάζας για τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους της παρούσας μελέτης

	Είδος φυτοφαρμάκου	Χρόνος ανάσχεσης(min)	M.B.(M_r)	Θραύσματα(m/z ions)		
1.	Methacrifos	7.84	240.22	180	208	93
2.	Trifluralin	8.19	335.28	306	264	
3.	Cycloate	9.00	215.36	83	154	72
4.	Ethoprophos	9.58	242.34	158	200	139
5.	Hexachlorobenzene	10.73	284.78	284	286	
6.	Diazinon	12.23	304.35	179	137	152
7.	Terbutylazine	12.59	229.71	214	216	
8.	γ- HCH	12.84	290.82	219	217	
9.	Flufenoxuron	13.02	488.87	305	308	
10.	Heptachlor	14.15	373.32	272	274	
11.	β-HCH	14.20	290.82	219	217	
12.	Vinchlorolin	14.85	286.11	212	213	
13.	δ- HCH	15.47	290.82	219	217	
14.	Pirimicarb	15.77	238.39	166	72	238
15.	Paraoxon methyl	15.84	247.14	230	247	
16.	Aldrin	15.89	364.91	263	293	
17.	Chlorpyrifos methyl	16.27	322.53	286	288	
18.	Prometryn	16.57	241.36	241	226	
19.	Parathion methyl	17.27	263.21	125	233	263
20.	Metalaxyl	17.29	279.33	206	160	220
21.	Pirimiphos methyl	17.31	305.33	290	276	
22.	Triadimefon	18.00	293.80	208	210	
23.	Chlorpyrifos	18.33	350.89	199	201	258
24.	Fenitrothion	18.88	277.23	277	260	
25.	Parathion	19.17	291.26	291	263	
26.	Pirimiphos ethyl	19.23	333.39	333	318	
27.	Fenthion	19.70	278.33	278	279	280
28.	Bromophos methyl	20.01	366.00	331	329	
29.	Cyprodinil	20.82	225.29	224	225	
30.	Chlordane trans	20.94	409.78	373	375	
31.	Penoconazole	21.19	284.18	248	159	161
32.	Bromophos ethyl	21.78	394.05	359	303	
33.	Chlordane cis	21.99	409.78	373	375	
34.	Procymidone	22.26	284.14	96	67	68
35.	Quinalphos	22.90	298.30	146	129	118
36.	Prothiofos	23.92	345.25	267	162	113
37.	4,4' DDE	24.15	318.02	246	248	
38.	Endrin	27.03	380.91	263	281	
39.	α-endosulfan	28.15	406.95	195	197	207
40.	4,4' DDD	28.98	354.49	235	237	
41.	Ethion	30.29	384.48	231	384	
42.	Quinoxiphen	32.08	308.13	237	272	
43.	Endosulfan sulfate	32.41	422.92	272	292	
44.	Bifenthrin	33.25	422.88	181	165	166
45.	Bromopropylate	34.48	428.10	341	183	181
46.	Tetradifon	36.30	356.06	227	229	
47.	β-endosulfan	36.64	406.95	159	195	160
48.	Permethrin cis	37.44	391.29	183	163	184
49.	Permethrin trans	37.73	391.29	183	163	184
50.	Azinphos ethyl	39.03	345.38	132	160	104
51.	Azinphos methyl	42.36	317.32	77	132	160

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

6.1.2 Σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας

Το σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των νιτρικών και νιτρωδών ιόντων αποτέλεσε το μοντέλο Model LC – 10 ADnr του οίκου αναλυτικών οργάνων Shimadzu (Κιότο, Ιαπωνίας) και αποτελείται από:

- α) Αυτόματο δειγματολήπτη SIL - 10 ADnr Autoinjector (όγκος βρόγχου 50 μ l).
- β) Ανιχνευτή υπεριώδους ορατού (UV – Vis detector) Model SPD 10AV, το οποίο ρυθμίστηκε στο μήκος κύματος των 205 nm.
- γ) Σύστημα διαχείρισης (system controller) SCL – 10A.
- δ) Σύστημα απαέρωσης DGU 20A5 Prominence degasser.
- ε) Διαδική αντλία (LC-10ADnr)

Για τον χρωματογραφικό διαχωρισμό των νιτρικών και των νιτρωδών ιόντων χρησιμοποιήθηκε η ανιοντική στήλη IC – PakAnion (PartNumber: WAT 007355) διαστάσεων 4.6x50mm (εσωτερική διάμετρος x μήκος) του οίκου Waters. Ο ρυθμός ροής (flow rate) της κινητής φάσης ρυθμίστηκε στα 1.00 ml/min. Το χρωματογραφικό πρόγραμμα διαχωρισμού επιτελείται σε χρονικό διάστημα 20 λεπτών. Ο χρόνος ανάλυσης των νιτρωδών ιόντων ήταν 10 min και των νιτρικών ιόντων 15 min.

Για τον προγραμματισμό λειτουργίας και την επεξεργασία των χρωματογραφημάτων, το σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας συνδέθηκε με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Οι παραπάνω λειτουργίες επιτελούνται μέσω του προγράμματος Class – Vp 6.1.

6.2 Αντιδραστήρια

6.2.1 Πρότυπα δείγματα φυτοφαρμάκων

Τα πρότυπα δείγματα φυτοφαρμάκων, με εύρος καθαρότητας μεταξύ 97.0% και 99.0%, προέρχονται από την εταιρεία Riedel-deHaën (Seelze, Germany). Τα πρότυπα διαλύματα κάθε φυτοφαρμάκου παρασκευάστηκαν σε οξικό αιθυλεστέρα σε μία κλίμακα συγκεντρώσεων από 200-1000 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ και τοποθετήθηκαν σε κλειστές φιάλες στους -20°C , προστατευμένες από το φως. Τα πρότυπα διαλύματα εργασίας, με εύρος συγκεντρώσεων από 1-10 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, παρασκευάζονταν καθημερινά με κατάλληλη αραιώση με οξικό αιθυλεστέρα.

6.2.2 Διαλύτες

Οι διαλύτες οξικός αιθυλεστέρας ($\geq 99.8\%$), ακετονιτρίλιο ($\geq 99.9\%$), τολουόλιο ($\geq 99.8\%$) και εξάνιο ($\geq 99.0\%$) ήταν υψηλής καθαρότητας (high purity), κατάλληλοι

για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων με αέρια χρωματογραφία και παρασχέθηκαν από την εταιρεία Sigma-Aldrich. Οι διαλύτες καθαρότητας υγρής χρωματογραφίας (HPLCgrade) που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή κινητών φάσεων για το σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας ήταν η βουτανόλη (99%, AlfaAesar) και το ακετονιτρίλιο (Lichrosolv, Merck).

Για την επεξεργασία των εκχυλισμάτων των φυτοφαρμάκων από τα δείγματα ελαιολάδων και μήλων χρησιμοποιήθηκε δεδεκάνιο ($\geq 99.8\%$) αναλυτικής καθαρότητας, το οποίο παρασχέθηκε από την εταιρεία Fluka.

Για το ενδεδειγμένο πλύσιμο των υάλινων σκευών που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάλυση φυτοφαρμάκων χρησιμοποιήθηκαν ακετόνη (ACS, Merck) και υπερκάθαρο νερό (Lichrosolv, Merck).

6.2.3 Άλλα αντιδραστήρια

Αναλυτικής καθαρότητας άνυδρο θειικό μαγνήσιο ($\geq 97\%$) και άνυδρο δινάτριο άλας του κιτρικού οξέος ($\geq 99.0\%$), καθώς και χλωριούχο νάτριο ($\geq 99.5\%$) υψηλής καθαρότητας (ACS) και άνυδρο τρινάτριο άλας του κιτρικού οξέος ($\geq 99.5\%$) αγοράστηκαν από την εταιρεία Sigma-Aldrich. Τα προσροφητικά υλικά κατά την διαδικασία της εκχύλισης στερεάς κατάστασης και συγκεκριμένα υπερκαθαρή primary secondary amine (PSA) και C18 (Discovery) επίσης αγοράστηκαν από τη Sigma-Aldrich. Υπερκάθαρο νερό ελήφθη μέσω του συστήματος καθαρισμού νερού EASYpurell (Barnstead International, USA).

Για την παρασκευή της κινητής φάσης στο σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας χρησιμοποιήθηκαν H_3BO_3 (Merck), d – γλουκονικό οξύ (50% w/w, Aldrich), $LiOH \cdot H_2O$ (Merck), γλυκερίνη (Merck), κατάλληλες ποσότητες των οποίων προστίθενται σε υπερκαθαρό νερό (Lichrosolv, Merck). Για την ρύθμιση του pH χρησιμοποιήθηκε HCl (37%, Merck).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΟΠ/ΠΓΕ ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ

7.1 Διερεύνηση καταλληλότητας της τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε δείγματα ελαίων

Η υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά ορισμένων τροφίμων, όπως του ελαιόλαδου που περιέχει αμιγώς (100%) λιπίδια, μπορεί να προκαλέσει σημαντική μείωση ως προς τις ανακτήσεις φυτοφαρμάκων. Η αρνητική επίδραση της παρουσίας λιπαρών ουσιών ως προς τις ανακτήσεις των επιμέρους φυτοφαρμάκων έχει περιγραφεί σε διάφορα τρόφιμα και αναφέρεται συχνά στην σχετική βιβλιογραφία (Lehotay et al., 2005; Cunha et al., 2007; Koesukwiwat et al., 2010). Ως εκ τούτου, η απομάκρυνση της μακρομοριακής μάζας των λιπιδίων από τα δείγματα πριν από την ανάλυσή τους με αέρια χρωματογραφία καθίσταται απαραίτητη. Η μέθοδος QuEChERS έχει αποδειχθεί πως ελαχιστοποιεί την ταυτόχρονη εκχύλιση των λιπιδίων από την μήτρες πλούσιες σε λιπαρά (Cunha et al, 2005; Koesukwiwat et al, 2010), όπως π.χ. ελιές και ελαιόλαδο (Cunha et al, 2007) και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε ως βάση για την ανάλυση των δειγμάτων ελαιόλαδου στα πλαίσια της παρούσας έρευνας. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε μια τροποποίηση της «γρήγορης, εύκολης, φθηνής, αποτελεσματικής και ασφαλούς μεθόδου» (QuEChERS) (Anastasiades et al., 2003), που προτείνεται από τους Cunha et al. (2007).

Η μέθοδος συνίσταται στην λήψη 3 g του δείγματος ελαίου, στα οποία προστίθενται 7 g νερού. Το μίγμα μεταφέρεται σε σωλήνα φυγοκέντρωσης των 50 ml από φθορο-αιθυλενοπροπυλένιο (FEP), όπου και προστίθενται 10 ml ακετονιτρίλιο, 4 g άνυδρου $MgSO_4$, 1 g $NaCl$, 1 g άνυδρου τρινατρίου άλατος του κιτρικού οξέος και 0.5 g ένυδρο (sesquihydrate) όξινο κιτρικό νάτριο. Ο σωλήνας ανακινείται ζωηρά επί 1 λεπτό και φυγοκεντρείται στις 3000 rpm για 5 λεπτά. Στη συνέχεια, 6 ml του εκχυλίσματος μεταφέρονται σε σωλήνα φυγοκέντρου μαζί με 0.9 g άνυδρου $MgSO_4$, 150 mg πρωτογενούς δευτεροταγούς αμίνης (PSA) και 15 mg του C_{18} . Ο σωλήνας ανακινείται και πάλι έντονα για 2 λεπτά και φυγοκεντρείται

στις 3000 rpm για 5 λεπτά. Τέλος, 2 ml του εκχυλίσματος μεταφέρονται σε ένα φιαλίδιο, προστίθενται 0.040ml δωδεκανίου και το μίγμα εξατμίζεται μέχρι ξηρού. Το υπόλειμμα επαναδιαλύεται με 0.50 ml. 1:1 μίγματος τολουολίου-εξανίου και μετά από διήθηση (0.20 μm) εισάγεται στον αυτόματο δειγματολήπτη του αεροχρωματογραφικού συστήματος. Η απομάκρυνση των λιπαρών σωμάτων από το τελικό εκχύλισμα με την τεχνική QuEChERS μπορεί να αποδοθεί στην χαμηλή διαλυτότητα των λιπιδίων στο ακετονιτρίλιο. Η χρήση του άνυδρου $MgSO_4$ και του $NaCl$ συμβάλλει στην επίτευξη υψηλών ανακτήσεων για πολλά φυτοφάρμακα (Cunha et al., 2007) και ο C-18, ένα μη-πολικό ροφητικό υλικό, απορροφά αποτελεσματικά τα ίχνη των λιπιδίων από το εκχύλισμα και οδηγεί σε καθαρισμό των δειγμάτων χωρίς να επηρεάζει τις ανακτήσεις των φυτοφαρμάκων (Koesukwiwat et al., 2010).

Ωστόσο, στην διεθνή βιβλιογραφία έχει ερευνηθεί η ανάκτηση μόνο ενός πολύ περιορισμένου αριθμού φυτοφαρμάκων κατά την εφαρμογή της μεθόδου QuEChERS σε δείγματα ελαιολάδου. Συγκεκριμένα, σε μια προηγούμενη δημοσίευση, μελετήθηκαν οι ανακτήσεις μόνο 16 φυτοφαρμάκων από δείγματα ελαιολάδου κατά την εφαρμογή της τεχνική QuEChERS (Cunha et al., 2007). Ως εκ τούτου, στα πλαίσια της παρούσας διατριβής θα έπρεπε να ελεγχθούν οι ανακτήσεις του συνόλου των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων από δείγματα ελαιολάδου, προκειμένου τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν να είναι αξιόπιστα.

Για τον έλεγχο των επιτυγχανόμενων ανακτήσεων σε δείγματα παρθένου ελαιολάδου (ένα εμπορικά διαθέσιμο και δυο βιολογικής γεωργίας) ελεύθερα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, προστέθηκαν τα 51 φυτοφάρμακα-στόχοι σε τρεις διαφορετικές συγκεντρώσεις (30, 50 και $250 \mu g \cdot kg^{-1}$), καλύπτοντας ένα μεγάλο εύρος συγκεντρώσεων, εντός των οποίων τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων είναι δυνατόν να βρεθούν σε δείγματα ελαιολάδου. Οι μέσες ανακτήσεις των φυτοφαρμάκων, μαζί με την τυπική απόκλισή τους, ελήφθησαν από 3 επαναλήψεις, σε σχέση με τις 3 συγκεντρώσεις στα εμβολιασμένα δείγματα τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Λιποφιλία εκφρασμένη ως προς τον λογάριθμο του συντελεστή μερισμού (logP) στο σύστημα οκτανόλης-νερού και ποσοστιαίες (%) ανακτήσεις των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων στα δείγματα ελαιολάδου, σε σχέση με τις αρχικές τους συγκεντρώσεις. Τα αποτελέσματα των ανακτήσεων παρουσιάζονται με την τυπική απόκλιση από 3 προσδιορισμούς (n=3)

	Φυτοφάρμακο	logP*	Συγκέντρωση που προστέθηκε (μg·kg ⁻¹)		
			30	50	250
1.	Methacrifos	1.53	102 ± 7	103 ± 6	102 ± 8
2.	Trifluralin	5.27	98 ± 6	97 ± 3	97 ± 5
3.	Cycloate	4.11	< LOQ	90 ± 10	89 ± 6
4.	Ethoprophos	2.99	< LOQ	102 ± 11	100 ± 9
5.	Hexachlorobenzene	3.93	47 ± 4	46 ± 4	44 ± 5
6.	Diazinon	3.69	< LOQ	98 ± 8	97 ± 5
7.	Terbutylazine	3.40	< LOQ	95 ± 12	94 ± 7
8.	γ- HCH	-	89 ± 4	91 ± 4	90 ± 4
9.	Flufenoxuron	5.11	84 ± 4	82 ± 3	81 ± 4
10.	Heptachlor	5.44	66 ± 6	63 ± 4	65 ± 7
11.	β-HCH	-	90 ± 4	92 ± 5	90 ± 6
12.	Vinchlozolin	3.02	< LOQ	102 ± 6	102 ± 4
13.	δ- HCH	-	89 ± 3	88 ± 3	91 ± 4
14.	Pirimicarb	1.70	< LOQ	98 ± 13	97 ± 10
15.	Paraoxon methyl	1.25 ^a	< LOQ	101 ± 9	103 ± 7
16.	Aldrin	6.50	44 ± 5	42 ± 4	41 ± 5
17.	Chlorpyrifos methyl	4.00	< LOQ	101 ± 11	100 ± 8
18.	Prometryn	3.34	< LOQ	97 ± 13	97 ± 8
19.	Parathion methyl	3.00	< LOQ	99 ± 8	96 ± 4
20.	Metalaxyl	1.65	< LOQ	101 ± 10	102 ± 4
21.	Pirimiphos methyl	3.90	< LOQ	97 ± 6	96 ± 4
22.	Triadimefon	3.18	102 ± 4	103 ± 4	101 ± 4
23.	Chlorpyrifos	4.70	93 ± 5	94 ± 4	96 ± 5
24.	Fenitrothion	3.32	99 ± 3	100 ± 4	99 ± 4
25.	Parathion	3.83	< LOQ	99 ± 8	101 ± 6
26.	Pirimphos ethyl	4.85	< LOQ	91 ± 11	91 ± 8
27.	Fenthion	4.84	89 ± 5	85 ± 4	86 ± 6
28.	Bromophos methyl	5.21	89 ± 4	88 ± 4	91 ± 6
29.	Cyprodinil	4.00	< LOQ	88 ± 7	89 ± 9
30.	Chlordane trans	2.78	65 ± 4	68 ± 5	66 ± 5
31.	Penconazole	3.72	96 ± 7	95 ± 3	95 ± 4
32.	Bromophos ethyl	6.15	< LOQ	68 ± 6	67 ± 3
33.	Chlordane cis	2.78	67 ± 3	66 ± 5	66 ± 4
34.	Procymidone	3.30	97 ± 6	97 ± 4	98 ± 8
35.	Quinalphos	4.44	96 ± 4	95 ± 8	95 ± 9
36.	Prothiofos	5.67	< LOQ	82 ± 7	81 ± 4
37.	4,4' DDE	5.69-6.96 ^a	47 ± 6	44 ± 3	42 ± 5
38.	Endrin	3.20	91 ± 4	92 ± 4	90 ± 4
39.	α-endosulfan	4.75	102 ± 5	101 ± 8	103 ± 10
40.	4,4' DDD	-	51 ± 4	50 ± 3	49 ± 4
41.	Ethion	5.07	97 ± 7	97 ± 8	98 ± 10
42.	Quinoxiphen	4.66	96 ± 4	97 ± 4	96 ± 5
43.	Endosulfan sulfate	-	< LOQ	96 ± 11	96 ± 7
44.	Bifenthrin	6.60	< LOQ	66 ± 6	65 ± 4
45.	Bromopropylate	5.40	67 ± 4	68 ± 4	65 ± 3
46.	Tetradifon	4.61	97 ± 6	96 ± 11	97 ± 9
47.	β-endosulfan	4.75	99 ± 8	97 ± 9	102 ± 11
48.	Permethrin cis	6.10	86 ± 8	85 ± 6	85 ± 7
49.	Permethrin trans	6.10	87 ± 6	86 ± 4	84 ± 8
50.	Azinphos ethyl	3.18	98 ± 5	99 ± 3	98 ± 6
51.	Azinphos methyl	2.96	100 ± 6	101 ± 5	99 ± 7

* Οι τιμές του λογάριθμου του συντελεστή μερισμού (logP) στο σύστημα οκτανόλης- νερού στους 20°C και σε pH = 7 έχουν ληφθεί από το AERU, Agriculture & environment research unit, University of Hertfordshire (<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/index.htm>)

^aΤα δεδομένα έχουν ληφθεί από την δημοσίευση Noble, A. (1993), "Partition coefficients (n-octanol-water) for pesticides", *Journal of Chromatography*, **642**, 3-14.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3, οι ανακτήσεις είναι γενικά υψηλές, σε πολλές περιπτώσεις ποσοτικές και συνοδεύονται από καλή πιστότητα (RSD <15%). Οι υψηλές ανακτήσεις που επιτυγχάνονται για τα περισσότερα φυτοφάρμακα από το ελαιόλαδο βρίσκονται σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες (Cunha et al., 2007). Ωστόσο, παρατηρούνται σχετικά χαμηλές ανακτήσεις στην περίπτωση ορισμένων φυτοφαρμάκων, όπως των εξαχλωροβενζολίου, heptachlor, aldrin και 4,4 DDE, οι οποίες έχουν αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Lehotay et al, 2005; Cunha et al, 2007; Koesukwiwat et al, 2010). Οι χαμηλές αυτές ανακτήσεις είναι δυνατό να αποδοθούν στην υψηλή τους λιποφιλία, η οποία εκφράζεται κυρίως από το λογάριθμο του συντελεστή μερισμού (logP) σε σύστημα οκτανόλης-νερού. Η συσχέτιση υψηλής λιποφιλίας (logP > 3) μιας ένωσης και της χαμηλής της ανάκτησης μπορεί να εξηγηθεί με βάση την υψηλή τους συγγένεια με την λιπιδική μήτρα, στην οποία παραμένουν σε σημαντικές ποσότητες, με αποτέλεσμα την μειωμένη τους παρουσία (ανάκτηση) στο τελικό εκχύλισμα. Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι τιμές logP για τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους της παρούσας διατριβής, ενώ για ένα μεγάλο εύρος άλλων φυτοφαρμάκων μπορούν να αναζητηθούν τιμές logP είτε από το AERU, Agriculture & environment research unit, University of Hertfordshire (<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/index.htm>) ή σε σχετική βιβλιογραφία (Noble, 1993).

Η επίδραση της λιποφιλίας στην αποτελεσματικότητα της εκχύλισης είναι περισσότερο εμφανής στην περίπτωση των οργανοφωσφορικών παρασιτοκτόνων, των οποίων οι ανακτήσεις ακολουθούν την αντίστροφη σειρά logP τους. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί πως υψηλή τιμή logP μιας ουσίας δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη και κακή ανάκτηση κατά την εφαρμογή της τεχνικής QuEChERS. Ως παράδειγμα αναφέρεται το trifluralin (logP = 5.27), για το οποίο επιτεύχθηκε μία σχεδόν ποσοτική ανάκτηση. Σε γενικές γραμμές, η διαδικασία κατανομής ενώσεων με περιορισμένη διαλυτότητα, τόσο στην οκτανόλη όσο και στο νερό, μπορεί να μην περιγράφεται με ακρίβεια από τις τιμές των συντελεστών μερισμού, logP (Noble, 1993). Περισσότερο σημαντική είναι η επίδραση ύπαρξης φορτίων στην περίπτωση ενώσεων που υφίστανται ιοντισμό, οπότε οι συντελεστές κατανομής (logD) μπορεί να θεωρηθούν ως πιο αντιπροσωπευτικοί δείκτες της λιποφιλίας τους (Tsopelas et al., 2005).

7.1.1 Επικύρωση τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση των 51 φυτοφαρμάκων- στόχων σε δείγματα ελαιολάδου

Η τροποποιημένη τεχνική QuEChERS επικυρώθηκε πριν την εφαρμογή της στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα, σύμφωνα με το πρωτόκολλο SANCO/10684/2009 για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε τρόφιμα και ζωοτροφές. Η διαδικασία αυτή πληροί τις ευρωπαϊκές απαιτήσεις της απόφασης 2002/657/ΕΚ. Η γραμμικότητα αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας καμπύλες βαθμονόμησης σε ένα εύρος συγκεντρώσεων από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) του κάθε αναλύτη έως τα 500 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Για την διαδικασία επικύρωσης- βαθμονόμησης της τεχνικής επιλέχθηκαν τα τρία παρθένα ελαιόλαδα ελεύθερα φυτοφάρμακων (ένα εμπορικά διαθέσιμο και δύο βιολογικής γεωργίας) που χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο ανακτήσεων που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Τα δείγματα ελαιολάδων εμπλουτίστηκαν με αυξανόμενες προσθήκες των προτύπων διαλυμάτων φυτοφαρμάκων για τη διαδικασία βαθμονόμησης.

Τα όρια ανίχνευσης (LOD) και τα όρια ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) υπολογίστηκαν από το λόγο της κορυφής του σήματος προς το θόρυβο μεταξύ 3 και 10, αντίστοιχα. Ο προσδιορισμός των LOD και LOQ πραγματοποιήθηκε δια προσθήκης μικρών ποσοτήτων φυτοφαρμάκων στα ελεύθερα φυτοφαρμάκων δείγματα ελαιολάδου, τα οποία ακολούθως υποβάλλονται στην ίδια διαδικασία ανάλυσης με την τροποποιημένη τεχνική QuEChERS που περιγράφηκε παραπάνω. Τα πρότυπα δείγματα ελαιολάδου για την βαθμονόμηση της μεθόδου ανάλυσης παρασκευάστηκαν με προσθήκη γνωστών ποσοτήτων φυτοφαρμάκων σε επίπεδα συγκέντρωσης μεταξύ του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) κάθε φυτοφαρμάκου και μιας μέγιστης συγκέντρωσης που καθορίστηκε 500 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Τα αποτελέσματα υπολογίστηκαν με καταγραφή σε γραφική παράσταση του λόγου του εμβαδού που αντιστοιχεί στο εκάστοτε υπό μελέτη φυτοφάρμακο προς το εμβαδό που αντιστοιχεί στο φυτοφάρμακο mirex, το οποίο επιλέχθηκε ως εσωτερικό πρότυπο. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4, πολύ καλή γραμμικότητα ($R^2 > 0.99$) επιτεύχθηκε για όλα τα υπό μελέτη φυτοφάρμακα σε ένα μεγάλο εύρος συγκεντρώσεων. Η πιστότητα της διαδικασίας μπορεί να εκφραστεί μέσω των ανακτήσεων των υπό μελέτη υπολειμμάτων. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι μέσες ανακτήσεις που προσδιορίστηκαν από 6 επαναλήψεις εμβολιασμένων δειγμάτων ελαιολάδου με επίπεδο συγκέντρωσης 100 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Όπως φαίνεται, οι

ανακτήσεις κυμάνθηκαν μεταξύ των αποδεκτών τιμών του 70% και 120% (Regulation (EC) No 396/ 2005), με εξαίρεση τα Aldrin, Bifenthrin, 4,4 DDE, cis-και trans-Chlordane και Bromophos ethyl, των οποίων οι χαμηλές ανακτήσεις πιθανόν να οφείλονται στην υψηλή τους λιποφιλία όπως έχει ήδη αναφερθεί. Ωστόσο, οι ανακτήσεις των 6 αυτών ενώσεων εμφανίζουν μεγάλη επαναληψιμότητα και για τον λόγο αυτό είναι εφικτός ο ακριβής ποσοτικός τους προσδιορισμός υπό την προϋπόθεση πως οι τιμές που θα βρεθούν θα διορθωθούν ως προς την γνωστή τιμή ανάκτησής τους. Η πιστότητα, που εκφράζεται ως σχετική τυπική απόκλιση (% RSD), υπολογίστηκε από 6 αναλύσεις ενός δείγματος ελαιολάδου, στο οποίο έχει προστεθεί το κάθε φυτοφάρμακο-στόχος σε ένα επίπεδο συγκέντρωσης 100 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Μελετήθηκε επίσης η πιστότητα της ακολουθούμενης μεθόδου κατά την εφαρμογή της σε διαφορετικές ημέρες μέσω εκτέλεσης πέντε προσδιορισμών ημερησίως για μία περίοδο πέντε συνεχόμενων ημερών για επίπεδο συγκέντρωσης κάθε φυτοφαρμάκου-στόχου στα 100 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Οι τιμές RSD που ελήφθησαν ήταν μεταξύ 6.1 και 17.7%, και πληρούν το κριτήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για προσδιορισμούς φυτοφαρμάκων (RSD <20%).

Πίνακας 4. Χαρακτηριστικά ποιότητας (όριο ανίχνευσης, όριο ποσοτικού προσδιορισμού, γραμμική περιοχή, συντελεστής συσχέτισης καμπύλης βαθμονόμησης και μέση ανάκτηση) της τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS που ακολουθήθηκε για την ανάλυση δειγμάτων ελαιολάδου στα πλαίσια της παρούσας διατριβής.

	Φυτοφάρμακο	LOD ^a ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	LOQ ^b ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Γραμμική περιοχή ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	R ^{2v}	RSD ^d (%)	Μέση ανάκτηση ^e \pm s.d.	MRL ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
1.	Methacrifos	9.0	30	30-340	0.9942	5.1	103 \pm 6	50
2.	Trifluralin	3.5	12	15-500	0.9978	3.9	97 \pm 4	20
3.	Cycloate	10.5	35	40-500	0.9946	5.2	90 \pm 5	-
4.	Ethoprophos	8.5	28	40-400	0.9939	6.3	104 \pm 8	20
5.	Hexachlorobenzene	2.5	8.3	10-500	0.9915	7.5	45 \pm 4	10
6.	Diazinon	11.0	37	40-250	0.9981	4.2	99 \pm 5	20
7.	Terbuthylazine	11.5	38	45-350	0.9984	6.5	94 \pm 7	50
8.	γ - HCH	7.5	25	25-500	0.9984	3.1	92 \pm 3	10
9.	Flufenoxuron	6.0	20	20-500	0.9979	3.9	81 \pm 4	50
10.	Heptachlor	2.5	8.3	8-500	0.9941	6.8	64 \pm 5	10
11.	β -HCH	7.5	25	25-500	0.9982	5.6	93 \pm 6	10 ^{OT}
12.	Vinchlozolin	8.0	27	40-500	0.9963	3.7	101 \pm 4	50
13.	δ - HCH	7.5	25	25-500	0.9975	4.1	89 \pm 4	10 ^{OT}
14.	Pirimicarb	13.5	45	45-400	0.9941	5.2	97 \pm 6	1000
15.	Paraoxon methyl	9.5	32	40-500	0.9924	3.2	102 \pm 4	20 ^c
16.	Aldrin	2.0	6.7	10-500	0.9919	6.2	43 \pm 3	10 ^π
17.	Chlorpyrifos methyl	9.5	32	40-310	0.9945	4.1	102 \pm 5	50
18.	Prometryn	13	43	45-500	0.9921	3.4	98 \pm 4	-
19.	Parathion methyl	9.3	31	35-320	0.9955	3.9	98 \pm 5	20 ^c
20.	Metalaxyl	12	40	50-500	0.9933	4.0	103 \pm 5	50
21.	Pirimiphos methyl	9.5	32	40-450	0.9935	4.1	96 \pm 4	50
22.	Triadimefon	4.5	15	20-500	0.9992	5.0	103 \pm 6	100

23.	Chlorpyrifos	7.1	24	25-340	0.9961	4.1	95 ± 5	50
24.	Fenitrothion	7.5	25	25-260	0.9934	3.8	101 ± 5	20
25.	Parathion	9.2	31	35-340	0.9923	4.5	99 ± 5	50
26.	Pirimphos ethyl	11	37	40-270	0.9934	9.1	92 ± 9	-
27.	Fenthion	4.3	14	15-380	0.9956	6.4	85 ± 6	10
28.	Bromophos methyl	7.5	25	25-500	0.9947	5.2	89 ± 5	-
29.	Cyprodinil	11	35	45-450	0.9952	6.1	89 ± 6	50
30.	Chlordane trans	3.0	10	10-500	0.9951	6.5	67 ± 5	20 ^b
31.	Penconazole	3.0	10	10-500	0.9976	3.8	96 ± 4	50
32.	Bromophos ethyl	8.0	27	30-500	0.9920	5.1	67 ± 4	50
33.	Chlordane cis	3.0	10	10-500	0.9942	6.8	68 ± 5	20 ^b
34.	Procymidone	3.0	10	10-500	0.9967	5.1	98 ± 6	20
35.	Quinalphos	7.4	25	25-260	0.9981	7.4	96 ± 7	50
36.	Prothiofos	9.0	30	30-450	0.9935	5.4	81 ± 5	-
37.	4,4' DDE	1.0	3.3	5-500	0.9926	8.2	43 ± 4	50 ^l
38.	Endrin	7.5	25	25-500	0.9950	5.2	94 ± 6	10
39.	α-endosulfan	3.0	10	10-500	0.9956	9.1	103 ± 9	50 ^k
40.	4,4' DDD	1.5	5.0	5-500	0.9932	8.7	52 ± 5	50 ^l
41.	Ethion	6.9	23	25-400	0.9965	10.2	98 ± 11	10
42.	Quinoxiphen	6.5	22	25-500	0.9967	4.7	96 ± 5	20
43.	Endosulfan sulfate	8.7	29	30-500	0.9942	6.1	95 ± 6	50 ^k
44.	Bifenthrin	7.0	23	25-500	0.9941	6.2	67 ± 5	50
45.	Bromopropylate	4.0	13	15-500	0.9921	6.3	71 ± 5	10
46.	Tetradifon	3.5	12	12-500	0.9945	9.4	97 ± 10	10
47.	β-endosulfan	3.0	10	10-500	0.9965	7.5	98 ± 8	50 ^k
48.	Permethrin cis	4.0	13	15-500	0.9978	6.9	85 ± 6	50 ^b
49.	Permethrin trans	4.0	13	15-500	0.9923	6.0	87 ± 5	50 ^b
50.	Azinphos ethyl	7.5	25	25-500	0.9918	8.1	98 ± 5	20
51.	Azinphos methyl	9.0	30	30-500	0.9934	7.8	102 ± 6	50

^aΤο όριο ανίχνευσης (LOD) έχει υπολογιστεί για λόγο σήμα/ θόρυβο ίσο με 3.

^βΤο όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) έχει υπολογιστεί για λόγο σήμα/ θόρυβο ίσο με 10.

^γΗ τιμή R² αναφέρεται στην καμπύλη βαθμονόμησης που προέκυψε από πρότυπα δείγματα ελαιολάδου με περιεκτικότητα σε φυτοφάρμακα από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) κάθε φυτοφαρμάκου έως 500 μg·kg⁻¹.

^δΗ τιμή % RSD έχει προκύψει από 6 αναλύσεις ενός δείγματος ελαιολάδου με περιεκτικότητα 100 μg·kg⁻¹ ως προς καθένα από τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους.

^εΟι μέσες ανακτήσεις έχουν προκύψει από 6 προσδιορισμούς δειγμάτων ελαιόλαδου στα οποία έχει προστεθεί καθένα από τα 51 φυτοφάρμακα σε περιεκτικότητα 100 μg·kg⁻¹.

^{στ}Άθροισμα των ισομερών του hexachlorocyclohexane, εκτός από το γάμμα-ισομερές.

^ζΆθροισμα των parathion methyl και paraoxon methyl.

^ηΆθροισμα των aldrin και dieldrin.

^θΆθροισμα των cis- and trans- ισομερών.

^ιΆθροισμα των 4,4-DDT, 2,4-DDT, 4,4-DDE και 4,4-DDD, εκφρασμένα ως DDT.

^κΆθροισμα α- και β-endosulfan και endosulfan sulphate.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

7.2 Επίπεδα των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα

Μετά τη διερεύνηση των ανακτήσεων των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων που επιτυγχάνονται από δείγματα ελαιολάδου και την διαδικασία επικύρωσης της μεθοδολογίας, εφαρμόστηκε η τροποποιημένη τεχνική QuEChERS για την ανάλυση υπολειμμάτων των εν λόγω φυτοφάρμακων σε ΠΟΠ / ΠΓΕ δείγματα ελαιολάδου. Αναλύθηκαν 7 διαφορετικά ΠΟΠ/ ΠΓΕ ελαιόλαδα, λαμβάνοντας 10 δείγματα από κάθε ελαιόλαδο, δηλαδή συνολικά αναλύθηκαν 70 δείγματα ελαιολάδου. Από τα 7 διαφορετικά ελαιόλαδα, τα 5 είναι ΠΟΠ (ελήφθησαν 50 συνολικά δείγματα) και τα 2 είναι ΠΓΕ (ελήφθησαν 20 συνολικά δείγματα). Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι 7 συλλεγόμενοι τύποι ελαιόλαδου αντιπροσωπεύουν όλα τα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα που είναι εμπορικά διαθέσιμα και, επιπροσθέτως, εξάγονται σε άλλες χώρες. Η προέλευση των δειγμάτων ελαιολάδου συνοψίζεται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Γεωγραφική προέλευση των εμπορικών ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

Περιοχή	Περιφέρεια	ΠΟΠ/ΠΓΕ	Ποιότητα	Αριθμός δειγμάτων
Χανιά	Κρήτη	ΠΟΠ	Έξτρα παρθένο*	10
Ρέθυμνο	Κρήτη	ΠΟΠ	Έξτρα παρθένο**	10
Ηράκλειο	Κρήτη	ΠΟΠ	Έξτρα παρθένο*	10
Λασιθί	Κρήτη	ΠΟΠ	Έξτρα παρθένο*	10
Μεσσηνία	Πελοπόννησος	ΠΟΠ	Έξτρα παρθένο*	10
Λακωνία	Πελοπόννησος	ΠΓΕ	Έξτρα παρθένο*	10
Λέσβος	Βόρειο Αιγαίο	ΠΓΕ	Έξτρα παρθένο*	10
Συνολικός αριθμός δειγμάτων				70

*Ο χαρακτηρισμός των ελαιολάδων ως «έξτρα παρθένο» αναφέρεται στην οξύτητα τους (ολεϊκό οξύ)< 0.8%, στην τιμή υπεροξειδίων< 10.4 meq. O₂/kg και στα χαρακτηριστικά της απορρόφησης τους στην υπεριώδη περιοχή (UV) του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (K₂₇₀< 0.22, K₂₃₂< 2.50), σύμφωνα με τον παραγωγό τους. Αυτά τα χαρακτηριστικά ποιότητας των ελαιολάδων δεν μετρήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας διατριβής.
Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Οι ακριβείς περιοχές παραγωγής των 7 ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων απεικονίζονται στο χάρτη της Ελλάδας, στο Σχήμα 2. Όπως εμφανίζεται στον χάρτη, τα δείγματα προέρχονται από τις 3 κύριες ελαιοπαραγωγές περιοχές στην Ελλάδα, (Κρήτη, Πελοπόννησο και Λέσβο). Όλα τα δείγματα ελαιολάδου συλλέχθηκαν από τις τοπικές αγορές στην Ελλάδα και αντιστοιχούν στην ελαιοκομική περίοδο συγκομιδής 2011-2012.



Σχήμα 2: Γεωγραφική κατανομή ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων που εξετάσθηκαν στα πλαίσια της διατριβής για τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους
(■: Π.Ο.Π. Ελαιόλαδα, ▲: Π.Γ.Ε. Ελαιόλαδα)

Κατά την ανάλυση των δειγμάτων των ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων, τα αρχικά θετικά δείγματα ως προς την παρουσία φυτοφαρμάκων υποβλήθηκαν σε περαιτέρω ανάλυση επιβεβαίωσης, σύμφωνα με το πρότυπο SANCO/10684/2009. Τα συνολικά αποτελέσματα που ελήφθησαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 6. Όπως παρουσιάζεται στον εν λόγω Πίνακα, 11 διαφορετικά φυτοφάρμακα ανιχνεύτηκαν από τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους της παρούσας διατριβής. 32 από τα 70 δείγματα (46%) διαπιστώθηκε ότι δεν περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε ανιχνεύσιμα επίπεδα. Ο αριθμός των διαφορετικών φυτοφαρμάκων που ανιχνεύτηκε στα 38 θετικά δείγματα κυμαίνονταν από 1 έως 4 (4 διαφορετικά φυτοφάρμακα ανιχνεύθηκαν μόνο σε ένα δείγμα), με μέσο όρο 2.1 διαφορετικών φυτοφαρμάκων ανά δείγμα ελαιολάδου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση του endosulfan, τα α- και β- ισομερή του, καθώς επίσης και ο μεταβολίτης του, endosulfansulfate, θεωρήθηκαν ως διαφορετικές ενώσεις.

Πίνακας 6. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων που ανιχνεύτηκαν στα 70 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα της ελληνικής αγοράς

Φυτοφάρμακο	Αριθμός θετικών δειγμάτων ^(α)	Μέση τιμή (μg·kg ⁻¹)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	MRL (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL Αριθμός δειγμάτων (%)
Azinphos methyl	1 (1)	36.7	36.7	50	0 (0%)
Chlorpyrifos	1 (1)	32.9	32.9	50	0 (0%)
α- Endosulfan	10 (8)	14.2	10.7-17.9	50 ^β	0 (0%)
β-Endosulfan	7 (9)	12.3	10.2-16.4	50 ^β	0 (0%)
Endosulfan sulfate	(3)	< 29.0	< 29.0	50 ^β	0 (0%)
Fenthion	3	20.3	16.9-23.9	10	3 (4%)
Flufenoxuron	4 (8)	22.5	21.1-24.5	50	0 (0%)
Parathion	1	44.8	44.8	50	0 (0%)
Parathion methyl	1	35.1	35.1	20 ^γ	1 (1%)
Penconazole	14 (6)	13.4	10.7-23.5	50	0 (0%)
Quinalphos	1	26.3	26.3	50	0 (0%)

^αΟ αριθμός υποδηλώνει δείγματα με τιμές πάνω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) για κάθε φυτοφάρμακο. Σε παρένθεση αναφέρεται ο επιπλέον αριθμός δειγμάτων με τιμές κάτω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) αλλά πάνω από το όριο ανίχνευσης (LOD) κάθε φυτοφαρμάκου.

^βΆθροισμα των α- και β-endosulfan και του endosulfansulfate.

^γΆθροισμα των parathion-methyl και paraoxon-methyl που εκφράζονται ως parathion-methyl.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως παρουσιάζεται και στον Πίνακα 6, τέσσερα δείγματα βρέθηκαν να υπερβαίνουν το ανώτατο όριο υπολειμμάτων (MRL) για τις ελιές-ελαιόλαδα. Συγκεκριμένα, τρία δείγματα ελαιολάδων περιείχαν fenthion και ένα δείγμα parathionmethyl σε ποσότητες υψηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές MRLs. Από τα 11 φυτοφάρμακα που ανιχνεύτηκαν στα 70 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων, την χαμηλότερη συχνότητα ανίχνευσης κατέγραψαν τα parathion, parathionmethyl και quinalphos με μόνο ένα θετικό δείγμα για κάθε φυτοφάρμακο. Τα φυτοφάρμακα που εμφάνισαν την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα δείγματα ελαιολάδου ήταν τα penconazole (ανιχνεύθηκε σε 20 δείγματα), α-endosulfan (ανιχνεύθηκε σε 18 δείγματα), β-endosulfan (16 θετικά δείγματα) και flufenoxuron (12 δείγματα). Η παρουσία υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων fenthion, parathionmethyl, α- endosulfan και β-endosulfan βρίσκεται σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες σχετικά με δείγματα ελαιολάδου στην Ελλάδα. Ειδικότερα, το fenthion ανιχνεύτηκε σε ελληνικά ελαιόλαδα σε προηγούμενες μελέτες (Hiskia et al, 1998; Amvrazi and Albanis, 2009) ή σε φύλλα ελιάς (Aplada-Sarlis et al, 2004). Υπολείμματα του φυτοφαρμάκου parathion-methyl έχουν επίσης ανιχνευθεί σε δείγματα ελαιολάδων (Hiskia et al, 1998; Amvrazi και Albanis, 2009), καθώς επίσης και σε λαχανικά (Fytunos et al., 2007). Επιπλέον, σε μια σχετικά

πρόσφατη έρευνα, το ποσοστό ανίχνευσης υπολειμμάτων των α- endosulfan και β-endosulfan επί του συνόλου των αναλυθέντων δειγμάτων ελαιολάδου κυμάνθηκε περίπου στο 50% (Amvrizi και Albanis, 2009). Ωστόσο, τα εργαστηριακά αποτελέσματα που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής και παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 7.4. κατέδειξαν μειωμένα ποσοστά ανίχνευσης του συνόλου σχεδόν των φυτοφαρμάκων. Επιπροσθέτως, το εύρος συγκέντρωσής τους ήταν σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με προηγούμενες έρευνες που αναφέρονται σε δείγματα ελαιολάδου από συμβατικές ή ακόμη και βιολογικές καλλιέργειες. Για παράδειγμα, το φυτοφάρμακο fenthion στην σχετικά πρόσφατη έρευνα σε ελληνικά ελαιόλαδα πριν 5 περίπου έτη ανιχνεύθηκε στο 74% των δειγμάτων σε ένα εύρος συγκεντρώσεων μεταξύ 4.6 και 767 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (Amvrizi και Albanis, 2009).

Ένα ενδιαφέρον στοιχείο που αποκαλύφθηκε από τις εργαστηριακές αναλύσεις των ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων στα πλαίσια της παρούσας διατριβής αποτελεί το ποσοστό ανίχνευσης των φυτοφαρμάκων flufenoxuron και penconazole. Συγκεκριμένα, είναι η πρώτη φορά που τα δύο αυτά φυτοφάρμακα ανιχνεύονται –έστω και με μέτρια συχνότητα ανίχνευσης- σε δείγματα ελληνικών ελαιολάδων. Σε όλες τις περιπτώσεις οι τιμές όλων των εξετασθέντων δειγμάτων ως προς τα δύο αυτά φυτοφάρμακα βρίσκονται κάτω από τις αντίστοιχες τιμές MRLs. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το flufenoxuron έχει απαγορευτεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση από το 2011 (Commission Implementing Regulation (EU) No 942/2011) λόγω της υψηλής του τάσης προς βιοσυσσώρευση. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη υπογραμμίζει, μεταξύ άλλων, και την απαίτηση για την παρακολούθηση των επιπέδων του flufenoxuron σε αγροτικά προϊόντα προκειμένου να διαπιστώνεται η συμμόρφωση ή μη με τον ευρωπαϊκό κανονισμό για την απαγόρευσή του. Η παρουσία του penconazole θα πρέπει μάλλον να αποδοθεί στην χρήση του σε άλλες γειτονικές καλλιέργειες, όπως φρούτων και λαχανικών.

7.3 Στατιστική ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman

Οι τιμές των φυτοφαρμάκων penconazole, α-endosulfan, β-endosulfan και flufenoxuron, που εμφάνισαν την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα 38 θετικά δείγματα υποβλήθηκαν σε ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman, προκειμένου να ταυτοποιηθούν τυχόν ομοιότητες ως προς την εμφάνισή τους στα δείγματα ελαιολάδου. Θα πρέπει να σημειωθεί πως η ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman, που χρησιμοποιείται σε σχετικές μελέτες (Amvrazi και Albanis, 2009), είναι μια μη-παραμετρική ανάλυση της στατιστικής εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών και αξιολογεί τη σχέση μεταξύ αυτών. Γενικά, απόλυτες τιμές του συντελεστή συσχέτισης Spearman μεγαλύτερες του 0.3 υποδηλώνουν μέτρια συσχέτιση των δύο μεταβλητών, ενώ μεγαλύτερες του 0.5 υποδηλώνουν ισχυρή συσχέτιση των μεταβλητών.

Πίνακας 7. Συντελεστές συσχέτισης κατά Spearman για τις τιμές φυτοφαρμάκων flufenoxuron, penconazole, α-endosulfan και β-endosulfan στα 38 θετικά δείγματα ελαιολάδου (N=38). Σε παρένθεση σημειώνονται οι τιμές p.

	Flufenoxuron	Penconazole	α-Endosulfan	β-endosulfan
Flufenoxuron	1.000			
Penconazole	0.613* (0.000)	1.000		
α-Endosulfan	-0.052 (0.668)	0.042 (0.731)	1.000	
β-endosulfan	-0.165 (0.170)	0.050 (0.679)	0.698* (0.000)	1.000

*Η συσχέτιση των δυο μεταβλητών είναι στατιστικώς σημαντική για στάθμη σημαντικότητας 0.01.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Για τον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης Spearman χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των 4 φυτοφαρμάκων στα 38 θετικά δείγματα, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Στις περιπτώσεις ανίχνευσης των 4 φυτοφαρμάκων σε επίπεδα πάνω από τα όρια ανίχνευσής τους (LOD), αλλά κάτω από το όριο ποσοτικού τους προσδιορισμού (LOQ), χρησιμοποιήθηκε προσεγγιστικά η μέση τιμή LOD και LOQ. Σε όσα από τα 38 θετικά δείγματα, οι τιμές των Flufenoxuron, Penconazole, α - και β - endosulfan ήταν κάτω από το όριο ανίχνευσης (LOD), ελήφθη μια τιμή ίση με το μισό της τιμής LOD κάθε φυτοφαρμάκου. Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται οι συντελεστές Spearman για τις συσχετίσεις μεταξύ των φυτοφαρμάκων flufenoxuron, penconazole, α - endosulfan και β - endosulfan.

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 7, ισχυρές συσχετίσεις ($r > 0.500$) προέκυψαν μεταξύ των ζευγών φυτοφαρμάκων α -endosulfan και β -endosulfan ($r = 0.698$), τα οποία ανιχνεύθηκαν ως ζεύγος σε 13 δείγματα και μεταξύ flufenoxuron και penconazole ($r = 0.613$), τα οποία ανιχνεύθηκαν ως ζεύγος σε 11 δείγματα. Ανάλογα ισχυρή συσχέτιση μεταξύ α -endosulfan και β -endosulfan ($r = 0.540$) δημοσιεύθηκε επίσης στην αντίστοιχη πρόσφατη μελέτη σε ελληνικά –μη «ετικέτας»- ελαιόλαδα (Amnrazi και Albanis, 2009). Οι συσχετίσεις αυτές υποδηλώνουν ότι τα δύο ζεύγη των φυτοφαρμάκων χρησιμοποιούνται συχνά σε συνδυασμό. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με βάση την παρουσία συγκαλλιέργειών (καλλιέργειας ελιάς με μηλιές ή πορτοκαλιές, αμπελώνες κ.λπ.). Επιπρόσθετη εξήγηση για αυτές τις συσχετίσεις είναι η αυθαίρετη καλλιεργητική πρακτική της χρήσης συνδυασμού φυτοφαρμάκων (συχνά χωρίς συμβουλή γεωπόνου), λόγω της πεποίθησης επίτευξης βέλτιστου αποτελέσματος στην καταπολέμηση και έλεγχο των ασθενειών και εχθρών των φυτών, όταν χρησιμοποιείται συνδυασμός φυτοφαρμάκων.

7.4 Σύγκριση συχνότητας ανίχνευσης των υπό μελέτη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα με διαφορετική γεωγραφική προέλευση

Η σύγκριση της παρουσίας και των επιπέδων των 11 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων που ανιχνεύθηκαν σε ΠΟΠ και ΠΓΕ ελαιόλαδα με διαφορετική γεωγραφική προέλευση παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8. Σύγκριση του προφίλ παρουσίας των 11 φυτοφαρμάκων στα ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα σύμφωνα με την γεωγραφική τους προέλευση (Κρήτη, Πελοπόννησος, Λέσβος).

Φυτοφάρμακο	Κρήτη (N= 40)			Πελοπόννησος (N=20)			Λέσβος (N=10)		
	Θετικά δείγματα ^(α)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL (%)	Θετικά δείγματα ^(α)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL (%)	Θετικά δείγματα ^(α)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL (%)
Azinphos methyl	(1)	< 30	0 (0%)	1	36.7	0 (0%)	0	-	-
Chlorpyrifos	(1)	< 24	0 (0%)	0	-	-	1	32.9	0 (0%)
α- Endosulfan	5(4)	12.1-17.9	0 (0%)	4(2)	10.7-16.3	0 (0%)	1(2)	13.4	0 (0%)
β-Endosulfan	4(5)	11.9-16.4	0 (0%)	3(2)	10.2-10.5	0 (0%)	(2)	< 10	0 (0%)
Endosulfan sulfate	(1)	< 29	0 (0%)	(1)	< 29	0 (0%)	(1)	< 29	0 (0%)
Fenthion	1	23.9	1 (2.5%)	1	20.1	1 (5%)	1	16.9	1 (10%)
Flufenoxuron	2(3)	23.2-24.5	0 (0%)	2(2)	21.1-21.3	0 (0%)	0(3)	< 20	0 (0%)
Parathion	1	44.8	0 (0%)	0	-	-	0	-	-
Parathion methyl	0	-	-	1	35.1	1(5%)	0	-	-
Penconazole	5(2)	11.2-23.5	0 (0%)	5(3)	10.7-13.4	0(0%)	4(1)	10.7-16.7	0(0%)
Quinalphos	1	26.2	0 (0%)	0	-	-	0	-	-
Δείγματα με μη ανιχνεύσιμα επίπεδα φυτοφαρμάκων			21	8			3		
Μέσος αριθμός διαφορετικών φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται στα δείγματα ελαιολάδου^β			1.75	2.25			2.29		

^αΟ αριθμός υποδηλώνει δείγματα με τιμές πάνω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) για κάθε φυτοφάρμακο. Σε παρένθεση αναφέρεται ο επιπλέον αριθμός δειγμάτων με τιμές κάτω από όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) αλλά πάνω από το όριο ανίχνευσης (LOD) κάθε φυτοφαρμάκου.

^βΓια θετικά δείγματα ως προς τα 11 φυτοφάρμακα.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 8, δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές ως προς την παρουσία των φυτοφαρμάκων μεταξύ των διαφορετικών ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδων, τα οποία προέρχονται από τις γεωγραφικές περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου και της Λέσβου. Σε γενικές γραμμές, τα δείγματα ΠΟΠ ελαιολάδου που προέρχονται από τους 4 νομούς της Κρήτης εμφάνισαν τα χαμηλότερα ποσοστά ανίχνευσης ως προς τα φυτοφάρμακα-στόχους της παρούσας διατριβής (το 53% των δειγμάτων ήταν αρνητικά), αλλά επίσης και το χαμηλότερο μέσο αριθμό φυτοφαρμάκων που ανιχνεύθηκαν ανά δείγμα (1.75) στην περίπτωση των θετικών δειγμάτων. Μεταξύ των δειγμάτων των Κρητικών ΠΟΠ ελαιολάδων, τα ελαιόλαδα από τα Χανιά και το Ηράκλειο εμφάνισαν τα μικρότερα ποσοστά ανίχνευσης με ποσοστό 60% των δειγμάτων να μην έχει ανιχνεύσιμα υπολείμματα. Ωστόσο, ανάμεσα σε ελαιόλαδα με διαφορετική γεωγραφική προέλευση, τα δείγματα Κρητικών ΠΟΠ ελαιολάδων εμφάνισαν επίσης τις υψηλότερες συγκεντρώσεις ορισμένων φυτοφαρμάκων, όπως των fenthion, flufenoxuron, α- και β- ισομερών του endosulfan. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι η Κρητική ελιά είναι μικρού μεγέθους και με υψηλότερες αποδόσεις ελαιολάδου (Amnrazi και Albanis, 2009). Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά αυτά ευνοούν την συσσώρευση των φυτοφαρμάκων, εάν υπάρχουν, στο ελαιόλαδο.

7.5 Εκτίμηση επικινδυνότητας επιπέδων φυτοφαρμάκων στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα για τους καταναλωτές

Προκειμένου να αξιολογηθεί η επικινδυνότητα της έκθεσης των καταναλωτών στα φυτοφάρμακα που περιέχονται στο ελαιόλαδο, υπολογίσθηκε η μέση ημερήσια πρόσληψη (estimated daily intake, EDI) φυτοφαρμάκων και συγκρίθηκε με την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (acceptable daily intake, ADI) αυτών. Η μέση ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων σε (ng φυτοφαρμάκου/ημέρα) υπολογίστηκε από τον τύπο (7.1.) (WHO, 1997)

$$\begin{aligned}
 \text{EDI} \left(\frac{\text{ng φυτοφαρμάκου}}{\text{ημέρα}} \right) &= \\
 &= \text{κατανάλωση ελαιολάδου} \left(\frac{\text{g}}{\text{ημέρα}} \right) \cdot \text{συγκέντρωση φυτοφαρμάκου στο ελαιόλαδο} \left(\frac{\text{ng}}{\text{g}} \right) \quad (7.1)
 \end{aligned}$$

και η μέση ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων σε (ng φυτοφαρμάκου/kg σώματος/ ημέρα) υπολογίστηκε από τον τύπο (7.2.):

$$\begin{aligned}
 & \text{EDI} \left(\frac{\left(\frac{\text{ng φυτοφαρμάκου}}{\text{kg σώματος}} \right)}{\text{ημέρα}} \right) = \\
 & = \text{κατανάλωση ελαιολάδου} \left(\frac{\left(\frac{\text{g}}{\text{kg}} \right)}{\text{ημέρα}} \right) \cdot \text{συγκέντρωση φυτοφαρμάκου στο ελαιόλαδο} \left(\frac{\text{ng}}{\text{g}} \right) \quad (7.2.)
 \end{aligned}$$

Στους παρακάτω υπολογισμούς θεωρήθηκε:

- Ως μέσο βάρος ενήλικου ανθρώπου τα 60 kg.
- Ως μέση κατανάλωση ελαιολάδου θεωρήθηκε η τιμή των 42.1 g/ ημέρα, που αποτελεί την μέση τιμή της κατανάλωσης ελαιολάδου σε άνδρες (45.5 g/ ημέρα) και γυναίκες (38.7 g/ ημέρα) (Trichoroulou, Costacou, Bamia and Trichoroulos, 2003). Μια παραπλήσια τιμή κατανάλωσης ελαιολάδου, 42.8 g/ ημέρα αναφέρεται σε έκθεση του Οργανισμού Γεωργίας και Τροφίμων των Ηνωμένων Εθνών (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) το 2003.
- Ως συγκέντρωση καθενός από τα 11 φυτοφάρμακα που ανιχνεύθηκαν στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα, η μέση συγκέντρωση αυτού στα 70 δείγματα συμφωνεί με τις οδηγίες της WHO [WHO, 1997]. Στις περιπτώσεις των αρνητικών δειγμάτων ως προς ένα φυτοφάρμακο, θεωρήθηκε μια προσεγγιστική τιμή ίση με το ήμισυ του ορίου ανίχνευσης αυτού και στις περιπτώσεις που το φυτοφάρμακο ανιχνεύθηκε σε ποσότητα κάτω από το όριο του ποσοτικού του προσδιορισμού, ελήφθη η μέση τιμή του ορίου ανίχνευσης και του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού.

Οι ανώτατες επιτρεπτές τιμές πρόσληψης φυτοφαρμάκων ελήφθησαν από την Ευρωπαϊκή Αρχή Προστασίας Τροφίμων (European Food Safety Authority, <http://www.efsa.europa.eu>) 2008, οι οποίες μπορούν να βρεθούν και σε άλλες βάσεις δεδομένων όπως αυτή του University of Hertforshire. Στην περίπτωση του φυτοφαρμάκου quinalphos, για το οποίο δεν υπάρχει μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη, θεωρήθηκε η τιμή των 0.003 mg/kg σώματος/ημέρα βασισμένη στα ανώτατα όρια έκθεσης με βάση την χημική δομή των ενώσεων (structure-based threshold of

toxicological concern, TTC) που έχει προταθεί από τον Kroes και τους συνεργάτες του (Kroes et al., 2004).

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζεται η μέση εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων από την κατανάλωση ελαιολάδου σε (ng/ημέρα) και (ng/kg σώματος/ημέρα) μαζί με την μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη κάθε φυτοφαρμάκου και το εκατοστιαίο ποσοστό (%) της τελευταίας που οφείλεται στην κατανάλωση ελαιολάδου.

Πίνακας 9. Εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων από την κατανάλωση ελληνικού ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδου στους Έλληνες καταναλωτές και μέγιστα αποδεκτά όρια πρόσληψης φυτοφαρμάκων

Φυτοφάρμακο	Μέση συγκέντρωση στο ελαιόλαδο (μg/kg)	Μέση Ημερήσια πρόσληψη(EDI) (ng/ημέρα)	Μέση Ημερήσια πρόσληψη (EDI) (ng/kg σώματος/ημέρα)	% Ποσοστό ως προς την EDI	Μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη(ADI) (mg/kg σώματος/ημέρα)
Azinphos methyl	5.2	218.9	3.65	0.01	0.03
Chlorpyrifos	4.2	176.8	2.95	0.03	0.01
α- Endosulfan	4.2	176.8	2.95	0.15	0.006 (αθροισμάτων α- και β- και endosulfanendosulfan sulfate)
β-Endosulfan	3.2	134.7	2.25		
Endosulfan sulfate	5.0	210.5	3.51		
Fenthion	3.7	155.8	2.60	0.04	0.007
Flufenoxuron	5.3	223.1	3.72	0.04	0.01
Parathion	5.6	235.8	3.93	0.10	0.004
Parathion methyl	5.9	248.4	4.14	0.14	0.003
Penconazole	4.3	181.0	3.02	0.01	0.03
Quinalphos	4.0	168.4	2.81	0.09	0.003
Αναστολείς ακετυλοχολινεστεράσης*	28.6	1204.1	20.08	0.41	-

* Άθροισμα των azinphos methyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathion methyl και quinalphos.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 9, η πρόσληψη φυτοφαρμάκων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ιδιαίτερα χαμηλή και η ανώτατη τιμή που σημειώθηκε στην περίπτωση αθροίσματος των α- και β-endosulfan και του endosulfansulfate αντιπροσωπεύει το 0.15% της ανώτατης ημερήσιας πρόσληψης. Μεταξύ των 11 ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων στα 70 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδου που αναλύθηκαν, περιλαμβάνονται 6 φυτοφάρμακα που ανήκουν στην ομάδα των οργανοφωσφορικών και συγκεκριμένα τα azinphosmethyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathionmethyl και quinalphos. Αυτά, όπως είναι γνωστό, επιδρούν στο νευρικό σύστημα αναστέλλοντας το ένζυμο ακετυλοχολινεστεράση που αποικοδομεί τον νευροδιαβιβαστή ακετυλοχολίνη. Για την εκτίμηση του κινδύνου από την παρουσία ενός φυτοφαρμάκου που επιδρά στο νευρικό σύστημα αναστέλλοντας το ένζυμο ακετυλοχολινεστεράση, έχει εισαχθεί ο δείκτης επικινδυνότητας (hazard index, HI), ο οποίος υπολογίζεται με βάση την εξίσωση (9.3.) (USEPA, 2000):

$$HI = \frac{EDI_1}{ADI_1} + \frac{EDI_2}{ADI_2} + \dots + \frac{EDI_n}{ADI_n} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{EDI_i}{ADI_i} \right) \quad (9.3.)$$

όπου:

EDI_i: Η μέση εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη εκάστου φυτοφαρμάκου και

ADI_i: Η ανώτατη επιτρεπτή ημερήσια πρόσληψη του φυτοφαρμάκου.

Εφαρμόζοντας τον τύπο στην περίπτωση των azinphosmethyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathionmethyl και quinalphos προκύπτει:

$$HI = \frac{3.65}{30000} + \frac{2.95}{10000} + \frac{2.60}{7000} + \frac{3.93}{4000} + \frac{4.14}{3000} + \frac{2.81}{3000} = 0.004$$

Επομένως, ο συντελεστής επικινδυνότητας ισούται με 0.004, δηλαδή πολύ κάτω από το 1 που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως σημαντικός. Τέλος, οι τιμές των 3 φυτοφαρμάκων του πίνακα που μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές του ενδοκρινικού συστήματος (α- και β-endosulfan, endosulfan sulfate) (Keith

L.H.,1997) είναι επίσης χαμηλές. Ωστόσο, στην περίπτωση των χημικών που επηρεάζουν το ενδοκρινικό σύστημα δεν υπάρχουν αποδεκτές τιμές και, επομένως, δεν μπορεί να εκτιμηθεί το επίπεδο της σχετικής επικινδυνότητας.

7.6 Αποτελέσματα

Η ανάλυση των 70 δειγμάτων ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδου, τα οποία προέρχονται από 3 γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας (Πελοπόννησος, Κρήτη, Βόρειο Αιγαίο) κατέδειξαν μείωση της συχνότητας εμφάνισης των επιπέδων των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες σε δείγματα ελληνικών ελαιολάδων από συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες. Ωστόσο, 4 από τα 70 εξετασθέντα δείγματα περιείχαν υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε επίπεδα που υπερβαίνουν τα ανώτατα όρια (MRL) για λάδι και ελιές. Αυτό υπογραμμίζει το γεγονός ότι η ΠΟΠ/ΠΓΕ ετικέτα δεν εξασφαλίζει κατ' ανάγκη την ασφάλεια των προϊόντων διατροφής από υγιεινής και τοξικολογικής άποψης. Η υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης παρατηρήθηκε για τα φυτοφάρμακα penconazole (n=20), α-endosulfan (n=18), β-endosulfan (n=16) και flufenoxuron (n=12). Επειδή το τελευταίο έχει απαγορευτεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η παρακολούθηση της χρήσης flufenoxuron σε ελληνικές αγροτικές καλλιέργειες, μέσω εργαστηριακών αναλύσεων δειγμάτων διαφόρων γεωργικών προϊόντων, θα πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα σε μελλοντικές σχετικές μελέτες.

Η στατιστική ανάλυση Spearman αποκάλυψε ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των φυτοφαρμάκων α-endosulfan και β-endosulfan, που ανιχνεύθηκαν ως ζεύγος σε 13 δείγματα και μεταξύ flufenoxuron και penconazole, τα οποία ανιχνεύθηκαν ως ζεύγος σε 11 δείγματα. Οι συσχετίσεις αυτές υποδηλώνουν πιθανή ταυτόχρονη χρήση τους σε συγκαλλιέργειες ή την αυθαίρετη εφαρμογή τους ως συνδυασμό λόγω πεποίθησης επίτευξης βελτιωμένου αποτελέσματος στον έλεγχο ασθενειών και των παρασίτων της ελιάς. Μεταξύ των δειγμάτων ελληνικών ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων, αυτά που προέρχονται από τους 4 νομούς της Κρήτης (Χανιά, Ρέθυμνο, Ηράκλειο, Λασιθί) εμφάνισαν την χαμηλότερη συχνότητα ανίχνευσης και το χαμηλότερο μέσο όρο αριθμό διαφορετικών φυτοφαρμάκων ανά δείγμα (1.75) στην περίπτωση των θετικών δειγμάτων.

Από τοξικολογική άποψη, ο συντελεστής επικινδυνότητας που αναφέρεται στην παρουσία των οργανοφωσφορικών azinphosmethyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathionmethyl και quinalphos που επιδρούν στο νευρικό σύστημα

υπολογίστηκε στο 0.004 και χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα χαμηλός. Τέλος, σε χαμηλά επίπεδα κυμαίνεται και η παρουσία των 3 εκ των ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων που μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές του ενδοκρινικού συστήματος (α- και β-endosulfan, endosulfansulfate), αν και δεν υπάρχουν ανώτατα αποδεκτά όρια για να εκτιμηθεί η ενδεχόμενη επικινδυνότητά τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΟΠ/ΠΓΕ ΜΗΛΑ

8.1 Διερεύνηση καταλληλότητας τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε δείγματα μήλων

Η ανάλυση παρουσίας των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα βασίστηκε στην περίφημη «γρήγορη, εύκολη, φθηνή, αποτελεσματική και ασφαλή μέθοδο» (μέθοδος QuEChERS) (Anastasiades et al., 2003). Θα πρέπει να σημειωθεί πως τα μήλα αποτελούν μια χαμηλή σε λιπαρά μήτρα, για την οποία δεν απαιτείται η τροποποίηση της μεθόδου QuEChERS που αναπτύχθηκε από την ερευνητική ομάδα των Cunha και των συνεργατών του (2007) και εφαρμόστηκε για την ανάλυση ελαιολάδου, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η μέθοδος QuEChERS αποτελεί την μέθοδο εκλογής για τον ποσοτικό προσδιορισμό υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε μεγάλο αριθμό γεωργικών προϊόντων (Anastassiades et al., 2003, Zhang et al., 2013).

Στην αντίστοιχη ερευνητική ενότητα που αφορούσε τον ποσοτικό προσδιορισμό 51 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδου (Likudis et al., 2013) και αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας διδακτορικής διατριβής, διερευνήθηκαν οι ανακτήσεις των 51 φυτοφαρμάκων σε ένα εύρος συγκεντρώσεων μεταξύ 10 και 250 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Κατά τον ποσοτικό προσδιορισμό υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε δείγματα μήλων, θα έπρεπε να ελεγχθούν ξανά οι ανακτήσεις των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων που επιτυγχάνονται με εφαρμογή της τεχνικής QuEChERS. Αυτό απαιτείται επειδή η μήτρα του μήλου (δηλαδή τα συστατικά που περιέχονται στο μήλο) είναι διαφορετική και δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο κάποια από τα φυτοφάρμακα να έχουν μειωμένη ανάκτηση, κάτι που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τον ποσοτικό τους προσδιορισμό.

Η εφαρμογή της μεθόδου QuEChERS σε δείγματα μήλου απαιτεί την αρχική ομογενοποίησή τους σε ένα μίξερ. Ακολούθως, 10 g από το μίγμα των ομογενοποιημένων μήλων μεταφέρονται σε σωλήνα φυγοκέντρωσης των 50 ml και προστίθενται 10 ml διαλύματος οξικού οξέος σε ακετονιτρίλιο, 4 g άνυδρου

MgSO₄, 1 gNaCl, 1 g άνυδρο κιτρικό νάτριο και 0.5 g ένυδρο (sesquihydrate) όξινο κιτρικό νάτριο. Ο σωλήνας φυγοκέντρωσης ανακινείται ζωηρά για 1 λεπτό και φυγοκεντρείται στις 3000 rpm (στροφές ανά λεπτό) για χρονικό διάστημα 5 λεπτών. Έν συνεχεία, ένα κλάσμα όγκου 6 ml του υπερκείμενου υγρού μεταφέρεται σε έναν σωλήνα φυγοκέντρωσης των 15 ml και υποβάλλεται σε διαδικασία καθαρισμού με εκχύλιση στερεής φάσης τύπου διασποράς με προσθήκη 0.9 g άνυδρου MgSO₄, 150 mgPSA και 15 mgGCB. Ο σωλήνας ανακινείται ξανά ζωηρά για 2 λεπτά και φυγοκεντρείται στις 3000 rpm για 5 λεπτά. Τέλος, 2 ml του υπερκείμενου υγρού μεταφέρεται σε ένα φιαλίδιο, προστίθενται 0.040 ml δωδεκανίου και το μείγμα εξατμίζεται μέχρι ξηρού σε θερμοκρασία 30-40°C. Το στερεό υπόλειμμα επαναδιαλύεται με προσθήκη 0.050 ml μείγματος 1:1 τολουολίου-εξανίου και μετά από διήθηση (0.20 μm) εισάγεται στον αυτόματο δειγματολήπτη.

Για τον έλεγχο των ανακτήσεων των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων που επιτυγχάνονται από την μήτρα των μήλων, τρεις παρτίδες μήλων χωρίς φυτοφάρμακα (μια εμπορικά διαθέσιμη και δύο βιολογικής γεωργίας) εμπλουτίστηκαν με τα 51 φυτοφάρμακα σε τέσσερις διαφορετικές συγκεντρώσεις (10, 25, 50 και 250 μg·kg⁻¹). Το παραπάνω εύρος συγκεντρώσεων (10-250 μg · kg⁻¹) καλύπτει επαρκώς τα προσδοκώμενα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων που μπορούν να βρεθούν σε δείγματα μήλων. Ο μέσος όρος ανακτήσεων των φυτοφαρμάκων μαζί με την τυπική τους απόκλιση, λήφθηκε από 3 επαναλήψεις για καθεμία από τις 4 διαφορετικές συγκεντρώσεις και παρουσιάζεται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10. Ανακτήσεις των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων (εκφρασμένες ως % ποσοστό σε σχέση με την αρχική τους προσθήκη) σε σχέση με την προστιθέμενη συγκέντρωση αυτών σε δείγματα μήλων. Τα αποτελέσματα εκφράζονται σε % απόκλιση \pm τυπική απόκλιση για 3 προσδιορισμούς (n=3)

	Φυτοφάρμακο	Συγκέντρωση που προστέθηκε ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)			
		10	25	50	250
1.	Methacrifos	101 \pm 7	101 \pm 5	102 \pm 5	102 \pm 5
2.	Trifluralin	98 \pm 6	99 \pm 5	99 \pm 3	100 \pm 4
3.	Cycloate	97 \pm 9	98 \pm 7	98 \pm 7	97 \pm 6
4.	Ethoprophos	100 \pm 7	98 \pm 8	101 \pm 8	102 \pm 7
5.	Hexachlorobenzene	79 \pm 5	78 \pm 4	79 \pm 5	77 \pm 5
6.	Diazinon	99 \pm 9	98 \pm 7	98 \pm 7	99 \pm 6
7.	Terbutylazine	98 \pm 8	100 \pm 7	97 \pm 8	98 \pm 6
8.	γ - HCH	95 \pm 5	96 \pm 4	97 \pm 5	96 \pm 4
9.	Flufenoxuron	91 \pm 5	92 \pm 4	90 \pm 4	91 \pm 4
10.	Heptachlor	83 \pm 5	82 \pm 5	81 \pm 4	80 \pm 6
11.	β -HCH	98 \pm 5	96 \pm 4	96 \pm 4	97 \pm 5
12.	Vinchlorzolin	99 \pm 7	101 \pm 6	101 \pm 6	100 \pm 5
13.	δ - HCH	96 \pm 5	96 \pm 4	97 \pm 3	96 \pm 4
14.	Pirimicarb	< LOQ	99 \pm 8	100 \pm 7	101 \pm 6
15.	Paraoxon methyl	102 \pm 6	102 \pm 6	103 \pm 5	101 \pm 7
16.	Aldrin	75 \pm 5	78 \pm 5	77 \pm 6	78 \pm 5
17.	Chlorpyrifos methyl	101 \pm 7	100 \pm 7	99 \pm 7	99 \pm 6
18.	Prometryn	< LOQ	102 \pm 6	101 \pm 5	101 \pm 5
19.	Parathion methyl	101 \pm 6	99 \pm 6	100 \pm 5	99 \pm 4
20.	Metalaxyl	< LOQ	101 \pm 6	101 \pm 6	103 \pm 4
21.	Pirimiphos methyl	102 \pm 4	99 \pm 5	100 \pm 4	99 \pm 4
22.	Triadimefon	103 \pm 5	101 \pm 4	102 \pm 4	101 \pm 4
23.	Chlorpyrifos	99 \pm 6	98 \pm 5	99 \pm 5	98 \pm 4
24.	Fenitrothion	101 \pm 5	100 \pm 4	101 \pm 4	99 \pm 5
25.	Parathion	102 \pm 6	101 \pm 6	99 \pm 5	103 \pm 5
26.	Pirimphos ethyl	101 \pm 6	99 \pm 6	98 \pm 5	100 \pm 6
27.	Fenthion	98 \pm 4	97 \pm 5	98 \pm 4	98 \pm 4
28.	Bromophos methyl	97 \pm 5	96 \pm 4	95 \pm 4	96 \pm 5
29.	Cyprodinil	96 \pm 5	98 \pm 4	97 \pm 5	97 \pm 4
30.	Chlordane trans	89 \pm 5	88 \pm 4	91 \pm 4	90 \pm 5
31.	Penconazole	102 \pm 5	101 \pm 5	102 \pm 5	104 \pm 6
32.	Bromophos ethyl	86 \pm 6	87 \pm 6	88 \pm 5	90 \pm 4
33.	Chlordane cis	89 \pm 4	90 \pm 4	89 \pm 3	91 \pm 4
34.	Procymidone	103 \pm 5	102 \pm 6	101 \pm 4	101 \pm 3
35.	Quinalphos	101 \pm 5	99 \pm 4	104 \pm 7	103 \pm 6

36.	Prothiofos	92 ± 4	93 ± 5	94 ± 4	91 ± 5
37.	4,4' DDE	80 ± 7	80 ± 5	81 ± 7	79 ± 7
38.	Endrin	102 ± 6	104 ± 6	101 ± 4	98 ± 7
39.	α-endosulfan	102 ± 6	101 ± 5	104 ± 8	105 ± 8
40.	4,4' DDD	83 ± 4	84 ± 4	85 ± 3	82 ± 3
41.	Ethion	102 ± 7	99 ± 6	104 ± 7	103 ± 5
42.	Quinoxiphen	100 ± 4	102 ± 4	100 ± 3	99 ± 5
43.	Endosulfan sulfate	101 ± 6	101 ± 5	100 ± 6	105 ± 7
44.	Bifenthrin	91 ± 6	87 ± 8	86 ± 5	91 ± 5
45.	Bromopropylate	89 ± 4	90 ± 5	88 ± 3	87 ± 4
46.	Tetradifon	102 ± 6	102 ± 6	101 ± 7	106 ± 8
47.	β-endosulfan	103 ± 7	101 ± 7	105 ± 6	107 ± 8
48.	Permethrin cis	103 ± 6	99 ± 5	101 ± 5	99 ± 7
49.	Permethrin trans	101 ± 5	99 ± 5	102 ± 4	100 ± 6
50.	Azinphos ethyl	101 ± 5	100 ± 6	99 ± 4	101 ± 6
51.	Azinphos methyl	102 ± 6	101 ± 6	100 ± 5	104 ± 7

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 10, οι περισσότερες ανακτήσεις των υπό ανάλυση φυτοφαρμάκων είναι ποσοτικές και χαρακτηρίζονται από μεγάλη επαναληψιμότητα ($RSD < 15\%$), γεγονός που καταδεικνύει την αξιοπιστία της μεθόδου για την ποσοτική τους ανάλυση. Ορισμένα φυτοφάρμακα, όπως τα hexachlorobenzene, heptachlor, aldrin, καθώς και το 4,4 DDE, εμφανίζουν χαμηλότερες ανακτήσεις, οι οποίες κυμαίνονται από 75% έως 85%. Θα πρέπει να αναφερθεί πως χαμηλές ανακτήσεις των εν λόγω φυτοφαρμάκων έχουν αναφερθεί επίσης κυρίως σε μήτρες με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια (Lehotay, 2007, Koesukwiwat et al., 2010, Cunha, 2007). Αντίστοιχα χαμηλές ήταν οι ανακτήσεις των φυτοφαρμάκων αυτών στα δείγματα ελαιόλαδου που εξετάστηκαν στα πλαίσια της παρούσας διατριβής (Likudis et al., 2013), όπως ήδη αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Οι χαμηλές αυτές ανακτήσεις ορισμένων φυτοφαρμάκων μπορούν να αποδοθούν κυρίως στην υψηλή τους λιποφιλικότητα, που εκφράζεται κυρίως από τον λογάριθμο του συντελεστή κατανομής ($\log P$) σε σύστημα οκτανόλης-νερού. Ο ρόλος της λιποφιλίας στην ανάπτυξη χημικών και βιολογικών αλληλεπιδράσεων εξηγείται αναλυτικότερα σε πιο εξειδικευμένες βιβλιογραφικές αναφορές (Hansch, 1981, Tsopelas et al., 2005). Ωστόσο, στην περίπτωση των δειγμάτων μήλων, οι ανακτήσεις όλων των υπό εξέταση φυτοφαρμάκων είναι γενικά υψηλότερες από αυτές που επιτεύχθηκαν από ελαιόλαδο. Αντίστοιχα

υψηλές ανακτήσεις φυτοφαρμάκων σε μήτρες με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια έχουν επίσης αναφερθεί σε παραπλήσιες δημοσιεύσεις (Attallah et al. 2012, Cherta et al., 2013). Σε κάθε περίπτωση, μείωση της περιεκτικότητας της υπό ανάλυση μήτρας σε λιπαρές ουσίες συνεπάγεται ασθενέστερη συγκράτηση των λιπόφιλων φυτοφαρμάκων στα περιορισμένα λιπίδια της μήτρας και, επομένως, μικρότερες απώλειες, δηλαδή υψηλότερες ανακτήσεις.

8.1.1 Επικύρωση τροποποιημένης τεχνικής QuEChERS για την ανάλυση των 51 φυτοφαρμάκων- στόχων σε δείγματα μήλων

Η τεχνική QuEChERS, πριν την εφαρμογή της στα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων, επικυρώθηκε σύμφωνα με το πρωτόκολλο SANCO/10684/2009 για την ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε τρόφιμα και ζωοτροφές. Η διαδικασία αυτή πληροί τις ευρωπαϊκές απαιτήσεις της απόφασης 2002/657/EK. Η γραμμικότητα αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας καμπύλες βαθμονόμησης σε ένα εύρος συγκεντρώσεων από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) του κάθε φυτοφαρμάκου έως τα 500 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Για τη διαδικασία επικύρωσης-βαθμονόμησης της τεχνικής επιλέχθηκαν τρεις παρτίδες μήλων ελεύθερων φυτοφαρμάκων (ένα εμπορικά διαθέσιμο και δύο βιολογικής γεωργίας) που χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο ανακτήσεων που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Τα δείγματα ελαιολάδων εμπλουτίστηκαν με αυξανόμενες προσθήκες των προτύπων διαλυμάτων φυτοφαρμάκων για τη διαδικασία βαθμονόμησης.

Τα όρια ανίχνευσης (LOD) και τα όρια ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) των 51 φυτοφαρμάκων υπολογίστηκαν σε χαμηλές συγκεντρώσεις αυτών για μία αναλογία σήματος/θορύβου ίσο με 3 και 10, αντίστοιχα. Ο προσδιορισμός των LOD και LOQ πραγματοποιήθηκε δια προσθήκης μικρών ποσοτήτων φυτοφαρμάκων στα ελεύθερα φυτοφαρμάκων δείγματα μήλων, τα οποία ακολούθως υποβάλλονται στην ίδια διαδικασία ανάλυσης με την τεχνική QuEChERS που περιγράφηκε παραπάνω. Για την βαθμονόμηση (calibration) της μεθόδου χρησιμοποιήθηκαν πρότυπα διαλύματα βαθμονόμησης, τα οποία παρασκευάστηκαν με προσθήκη γνωστών ποσοτήτων των φυτοφαρμάκων σε επίπεδα συγκέντρωσης μεταξύ του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) και ενός ανώτατου ορίου συγκέντρωσης που καθορίστηκε στα 500 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Τα αποτελέσματα υπολογίστηκαν με καταγραφή σε γραφική παράσταση του λόγου του εμβαδού που αντιστοιχεί στο εκάστοτε υπό μελέτη φυτοφάρμακο προς το

εμβαδό που αντιστοιχεί στο φυτοφάρμακο *mirer*, που επιλέχθηκε ως εσωτερικό πρότυπο και ως συνάρτηση της συγκέντρωσης του κάθε φυτοφαρμάκου.

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 11, επιτεύχθηκε πολύ καλή γραμμικότητα ($R^2 > 0.99$) για όλα τα υπό μελέτη φυτοφάρμακα στο εξεταζόμενο εύρος συγκεντρώσεων. Η πιστότητα της διαδικασίας μπορεί να εκφραστεί μέσω των ανακτήσεων των υπό μελέτη υπολειμμάτων. Στον Πίνακα 11, παρουσιάζονται οι μέσες ανακτήσεις που υπολογίστηκαν από 6 επαναλήψεις εμβολιασμένων δειγμάτων μήλων με επίπεδο συγκέντρωσης $30 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Όπως φαίνεται, οι ανακτήσεις για όλα τα φυτοφάρμακα που εξετάστηκαν κυμαίνονται μεταξύ των αποδεκτών τιμών του 70% και 120% (Ρύθμιση (EC) No 396/ 2005). Η πιστότητα, που εκφράζεται ως σχετική τυπική απόκλιση (% RSD), υπολογίσθηκε από 6 αναλύσεις ενός δείγματος μήλων, στο οποίο έχει προστεθεί το κάθε φυτοφάρμακο-στόχος σε ένα επίπεδο συγκέντρωσης επίσης $30 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Μελετήθηκε επίσης η πιστότητα της ακολουθούμενης μεθόδου κατά την εφαρμογή της σε διαφορετικές ημέρες μέσω εκτέλεσης πέντε προσδιορισμών ημερησίως για μία περίοδο πέντε συνεχόμενων ημερών για επίπεδο συγκέντρωσης κάθε φυτοφαρμάκου-στόχου στα $30 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Οι τιμές RSD που ελήφθησαν ήταν μεταξύ 3.6 και 7.8%, και πληρούν το κριτήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για προσδιορισμούς φυτοφαρμάκων (RSD <20%).

Πίνακας 11. Χαρακτηριστικά ποιότητας (όριο ανίχνευσης (LOD), όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ), γραμμική περιοχή, συντελεστής συσχέτισης καμπύλης βαθμονόμησης και μέση ανάκτηση) της τεχνικής QuEChERS που ακολουθήθηκε για την ανάλυση δειγμάτων ελαιολάδου στα πλαίσια της παρούσας διατριβής.

	Φυτοφάρμακο	LOD ^a ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	LOQ ^b ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Γραμμική περιοχή ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	R ² ^v	RSD ^o (%)	Μέση ανάκτηση ^ε \pm s.d.	MRL ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
1.	Methacrifos	2.7	9.0	10-340	0.9951	5.2	101 \pm 5	50
2.	Trifluralin	1.1	3.5	4-500	0.9981	4.6	99 \pm 5	10
3.	Cycloate	2.9	9.7	10-500	0.9954	4.8	98 \pm 5	-
4.	Ethoprophos	2.6	8.7	9-400	0.9950	5.6	101 \pm 6	20
5.	Hexachlorobenzene	0.5	1.5	2-500	0.9937	5.5	78 \pm 4	10
6.	Diazinon	3.3	10	12-250	0.9979	4.9	99 \pm 6	10
7.	Terbutylazine	3.3	10	10-350	0.9981	6.2	99 \pm 7	100
8.	γ -HCH	2.1	7.0	7-500	0.9982	3.9	96 \pm 4	-
9.	Flufenoxuron	1.6	5.3	6-500	0.9977	4.4	91 \pm 4	500
10.	Heptachlor	0.6	2.0	2-500	0.9967	5.0	82 \pm 5	10
11.	β -HCH	2.1	7.0	7-500	0.9979	5.2	96 \pm 6	10 ^{στ}
12.	Vinchlorzolin	2.4	8.0	8-500	0.9969	4.0	100 \pm 4	50
13.	δ -HCH	2.1	7.0	7-500	0.9971	4.5	96 \pm 4	10 ^{στ}
14.	Pirimicarb	4.1	13.5	15-400	0.9952	5.6	100 \pm 7	2000
15.	Paraoxon methyl	2.9	9.5	10-500	0.9942	4.3	102 \pm 6	10 ^ς
16.	Aldrin	0.3	1.2	2-500	0.9926	5.8	76 \pm 5	10 ^η
17.	Chlorpyrifos methyl	2.9	9.5	11-310	0.9956	5.1	99 \pm 7	500
18.	Prometryn	3.9	13	15-500	0.9933	3.6	101 \pm 5	-
19.	Parathion methyl	2.8	9.3	10-320	0.9951	4.0	99 \pm 5	10 ^ς
20.	Metalaxyl	3.6	12	14-500	0.9944	4.1	102 \pm 5	1000
21.	Pirimiphos methyl	2.9	9.5	10-450	0.9949	4.2	99 \pm 4	50
22.	Triadimefon	1.4	4.5	5-500	0.9988	4.6	101 \pm 4	200
23.	Chlorpyrifos	2.0	6.7	8-340	0.9967	4.2	98 \pm 5	500

24.	Fenitrothion	2.3	7.5	8-260	0.9941	3.7	100 ± 4	10
25.	Parathion	2.8	9.2	10-340	0.9941	4.1	101 ± 5	50
26.	Pirimphos ethyl	3.0	10	12-290	0.9940	6.3	99 ± 6	-
27.	Fenthion	1.4	4.7	5-380	0.9944	6.0	98 ± 6	10
28.	Bromophos methyl	2.1	7.0	8-500	0.9951	4.8	96 ± 4	-
29.	Cyprodinil	3.0	10	13-450	0.9962	4.9	97 ± 4	1000
30.	Chlordane trans	0.7	2.2	3-500	0.9955	5.4	90 ± 4	10 ^u
31.	Penconazole	0.9	2.9	4-500	0.9969	4.0	102 ± 5	200
32.	Bromophos ethyl	1.9	6.3	8-500	0.9941	4.8	88 ± 5	50
33.	Chlordane cis	0.7	2.2	3-500	0.9951	5.7	90 ± 4	10 ^u
34.	Procymidone	0.9	2.9	4-500	0.9955	5.2	101 ± 4	10
35.	Quinalphos	2.2	7.4	8-260	0.9977	6.1	102 ± 6	50
36.	Prothiofos	2.4	8.0	30-450	0.9935	5.4	93 ± 5	-
37.	4,4' DDE	0.2	0.6	2-500	0.9938	7.3	80 ± 6	50 ^l
38.	Endrin	2.0	6.8	8-500	0.9958	5.1	101 ± 6	10
39.	α-endosulfan	0.9	3.0	3-500	0.9959	7.7	103 ± 7	50 ^k
40.	4,4' DDD	0.3	0.9	1-500	0.9961	4.6	84 ± 3	50 ^l
41.	Ethion	2.1	6.9	8-400	0.9970	5.9	102 ± 6	10
42.	Quinoxiphen	1.9	6.2	9-500	0.9964	4.5	100 ± 4	50
43.	Endosulfan sulfate	2.6	8.7	10-500	0.9955	6.0	102 ± 6	50 ^k
44.	Bifenthrin	1.6	5.2	7-500	0.9960	5.5	88 ± 6	300
45.	Bromopropylate	0.9	3.0	4-500	0.9943	6.0	88 ± 4	10
46.	Tetradifon	1.1	3.5	4-500	0.9952	7.8	103 ± 7	10
47.	β-endosulfan	0.9	3.0	3-500	0.9970	7.6	104 ± 7	50 ^k
48.	Permethrincis	1.0	3.5	4-500	0.9966	6.6	101 ± 6	50 ^u
49.	Permethrin trans	1.0	3.5	4-500	0.9951	6.2	100 ± 5	50 ^u
50.	Azinphos ethyl	2.3	7.5	9-500	0.9928	5.3	100 ± 5	20
51.	Azinphos methyl	2.7	9.0	10-500	0.9931	5.8	102 ± 6	50

^α Το όριο ανίχνευσης (LOD) έχει υπολογιστεί για λόγο σήμα/ θόρυβο ίσο με 3.

^β Το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) έχει υπολογιστεί για λόγο σήμα/ θόρυβο ίσο με 10.

^γ Η τιμή R^2 αναφέρεται στην καμπύλη βαθμονόμησης που προέκυψε από πρότυπα δείγματα μήλων με περιεκτικότητα σε φυτοφάρμακα από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) κάθε φυτοφαρμάκου έως $500 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$.

^δ Η τιμή % RSD έχει προκύψει από 6 αναλύσεις ενός δείγματος μήλων με περιεκτικότητα $30 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ως προς καθένα από τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους.

^ε Οι μέσες ανακτήσεις έχουν προκύψει από 6 προσδιορισμούς δειγμάτων μήλων στα οποία έχει προστεθεί καθένα από τα 51 φυτοφάρμακα σε περιεκτικότητα $30 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$.

^{στ} Άθροισμα των ισομερών του hexachlorocyclohexane, εκτός από το γάμμα-ισομερές.

^ζ Άθροισμα των parathion methyl και paraoxon methyl.

^η Άθροισμα των aldrin και dieldrin.

^θ Άθροισμα των cis- and trans- ισομερών.

^ι Άθροισμα των 4,4-DDT, 2,4-DDT, 4,4-DDE και 4,4-DDD, εκφρασμένα ως DDT.

^κ Άθροισμα α- και β-endosulfan και endosulfan sulphate.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

8.2 Επίπεδα των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων σε ελληνικά ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα

Μετά την επιτυχή αξιολόγηση της προσέγγισης QuEChERS και την διαδικασία επικύρωσης της μεθοδολογίας, η μέθοδος εφαρμόστηκε σε 80 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων για την ανάλυση των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων. Αναλύθηκαν 4 διαφορετικά ΠΟΠ/ ΠΓΕ μήλα, λαμβάνοντας 20 δείγματα από κάθε τύπο μήλου, δηλαδή συνολικά αναλύθηκαν 80 δείγματα μήλων. Από τους 4 διαφορετικούς τύπους μήλων, τα 3 είναι ΠΟΠ (ελήφθησαν 60 συνολικά δείγματα) και το 1 είναι ΠΓΕ (ελήφθησαν 20 συνολικά δείγματα). Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι 4 τύποι μήλων που διερευνήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας διατριβής αντιπροσωπεύουν όλα τα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα που είναι εμπορικά διαθέσιμα και, επιπροσθέτως, εξάγονται σε άλλες χώρες. Η προέλευση των δειγμάτων μήλων συνοψίζεται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12. Γεωγραφική προέλευση των ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης

Περιοχή	Περιφέρεια	ΠΟΠ/ΠΓΕ	Αριθμός δειγμάτων
Πήλιο	Θεσσαλία	ΠΟΠ	20
Πήλιο	Θεσσαλία	ΠΟΠ	20
Τρίπολη	Πελοπόννησος	ΠΟΠ	20
Καστοριά	Δυτική Μακεδονία	ΠΓΕ	20
Συνολικός αριθμός δειγμάτων			80

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Οι ακριβείς περιοχές παραγωγής των 4 τύπων ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων απεικονίζονται στο χάρτη της Ελλάδας, στο Σχήμα 3. Όπως εμφανίζεται στον χάρτη, τα δείγματα προέρχονται από τις περιοχές του Πηλίου (δύο τύποι), της Τρίπολης και της Καστοριάς. Για λόγους σύγκρισης των αποτελεσμάτων με την αντίστοιχη μελέτη σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα, όλα τα δείγματα των μήλων που συλλέχθηκαν αντιστοιχούν στην περίοδο εσοδείας 2011-2012. Μετά την συλλογή των μήλων, κάθε δείγμα μήλου συσκευάστηκε σε σακουλάκια πολυαιθυλενίου και μεταφέρθηκε στο εργαστήριο μέσα σε ψυκτικούς θαλάμους με παγοκύστες. Εκεί τα δείγματα μήλων αποθηκεύτηκαν άμεσα σε ένα ψυγείο στους -20°C για περαιτέρω ανάλυση.



Σχήμα 3: Γεωγραφική κατανομή ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων που εξετάσθηκαν στα πλαίσια της διατριβής για τα 51 φυτοφάρμακα-στόχους
(■: Π.Ο.Π. Μήλα, ●: Π.Γ.Ε. Μήλα)

Τα συνολικά αποτελέσματα που λήφθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 13. Όπως παρουσιάζεται, στα 80 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων ανιχνεύθηκαν συνολικά 12 από τα 51 υπολείμματα φυτοφαρμάκων-στόχων της παρούσας μελέτης. Μόνο 5 από τα 80 δείγματα (6.3%) βρέθηκε να περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε μη ανιχνεύσιμα όρια. Στα 75 θετικά δείγματα, ο αριθμός των διαφορετικών υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων κυμαίνεται από 3 έως 10 (10 διαφορετικά φυτοφάρμακα ανιχνεύθηκαν μόνο σε ένα δείγμα) με μέσο όρο 6.0 διαφορετικών φυτοφαρμάκων ανά δείγμα μήλου.

Πίνακας 13. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων που ανιχνεύτηκαν στα 80 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων της ελληνικής αγοράς

Φυτοφάρμακο	Αριθμός θετικών δειγμάτων ^(α)	Μέση τιμή (μg·kg ⁻¹)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	MRL (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL: Αριθμός δειγμάτων (% ποσοστό υπερβάσεων)
Azinphos methyl	(5)	< 9.0	< 9.0	50	0 (0%)
Chlorpyrifos	62 (13)	24.6	9.4-45.1	500	0 (0%)
α- Endosulfan	16 (15)	4.5	3.9-5.0	50 ^β	0 (0%)
β-Endosulfan	12 (15)	4.5	3.9-5.6	50 ^β	0 (0%)
Endosulfan sulfate	(2)	< 8.7	< 8.7	50 ^β	0 (0%)
Fenthion	2 (10)	5.1	4.9-5.2	10	0 (0%)
Flufenoxuron	11 (16)	6.7	6.0-8.1	500	0 (0%)
Parathion	60 (13)	24.5	10.1-41.8	50	0 (0%)
Parathion methyl	3 (6)	11.0	9.6-11.9	10 ^γ	2 (2.5%)
Penconazole	28 (16)	4.1	3.0-6.7	200	0 (0%)
Permethrincis	45 (25)	13.9	4.1-35.4	50 ^δ	0 (0%)
Quinalphos	60 (15)	21.0	8.5-43.4	50	0 (0%)

^α Ο αριθμός υποδηλώνει δείγματα με τιμές πάνω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) για κάθε φυτοφάρμακο. Σε παρένθεση αναφέρεται ο επιπλέον αριθμός δειγμάτων με τιμές κάτω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) αλλά πάνω από το όριο ανίχνευσης (LOD) κάθε φυτοφαρμάκου.

^β Άθροισμα των α- και β-endosulfan και του endosulfan sulfate.

^γ Άθροισμα των parathion-methyl και paraoxon-methyl που εκφράζονται ως parathion-methyl.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Η παρουσία υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα είναι μάλλον αναμενόμενη, αφού η ετικετοποίηση ΠΟΠ/ΠΓΕ δεν σημαίνει απαραίτητα ότι αυτά τα προϊόντα είναι απαλλαγμένα από υπολείμματα χημικών ρυπαντών. Στην πραγματικότητα, η επισήμανση ενός προϊόντος ως ΠΟΠ/ΠΓΕ εγγυάται μόνο την γνησιότητα και την γεωγραφική προέλευση αυτού και δεν υποδηλώνει πως η γεωργική πρακτική παραγωγής του αποκλείει την χρήση φυτοφαρμάκων. Αντίθετα, η βιολογική γεωργική πρακτική είναι αυτή που αποφεύγει την χρήση φυτοφαρμάκων. Άλλωστε, υπολείμματα φυτοφαρμάκων και κυρίως τα penconazole, α-endosulfan, β-endosulfan και flufenoxuron ανιχνεύτηκαν και σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα (Likudis et al., 2013), όπως ήδη παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας διατριβής. Αυτά τα ευρήματα

επιβεβαιώνουν την ανάγκη για την παρακολούθηση των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε γεωργικές παραγωγές ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων.

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 13, την χαμηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα 80 ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα κατείχαν τα φυτοφάρμακα endosulfan, azinphosmethyl και parathionmethyl με 2, 5 και 9 θετικά δείγματα, αντίστοιχα. Η υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα δείγματα των εξεταζόμενων μήλων παρατηρήθηκε για τα φυτοφάρμακα chlorpyrifos (n=75), quinalphos (n=75) και parathion (n=73). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η παρουσία υπολειμμάτων των parathion και parathionmethyl σε ελληνικά δείγματα μήλων έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη μελέτη (Fytianos et al., 2007), ενώ τα fenthion, α- endosulfan και β- endosulfan έχουν ανιχνευθεί και σε άλλα ελληνικά γεωργικά προϊόντα (Hiskia et al., 1998, Amvrizi και Albanis, 2009), ακόμα και σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις. Για παράδειγμα, υπολείμματα του φυτοφαρμάκου fenthion ανιχνεύθηκε στο 74% των δειγμάτων ελαιόλαδου που εξετάστηκαν σε ένα εύρος συγκεντρώσεων μεταξύ 4.6 και 767 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ (Amvrizi και Albanis, 2009). Σημαντικό στοιχείο των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στον Πίνακα 13, είναι η παρουσία υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων cispermethrin, penconazole, flufenoxuron και quinalphos στα δείγματα των ελληνικών ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων. Πρόκειται για την πρώτη φορά όπου τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων αυτών ανιχνεύονται σε ελληνικά μήλα, καθώς δεν είχαν περιληφθεί στα φυτοφάρμακα-στόχους σε προηγούμενες αντίστοιχες έρευνες στην Ελλάδα που δημοσιεύτηκαν σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί πως τα εν λόγω φυτοφάρμακα έχουν ανιχνευθεί σε δείγματα μήλων από άλλες χώρες [Sinha et al., 2012, Riederer and Lu, 2012]. Υπενθυμίζεται επίσης πως υπολείμματα των flufenoxuron και penconazole ανιχνεύτηκαν και σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής (Likudis et al., 2013). Η ύπαρξη του flufenoxuron σε μήλα και ελαιόλαδα έχει ενδιαφέρον λόγω της απαγόρευσής του από την Ευρωπαϊκή Ένωση το 2011 (Commission Implementing Regulation (EU) No 942/2011) λόγω της υψηλής πιθανότητας για βιοσυσσώρευση. Έτσι, τα αποτελέσματα της παρούσα διατριβής, τόσο στα ελληνικά ελαιόλαδα, όσο και στα μήλα, υπογραμμίζουν την αναγκαιότητα για παρακολούθηση του flufenoxuron, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.

8.3 Στατιστική ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman

Οι τιμές των penconazole, flufenoxuron, α -endosulfan, β -endosulfan, chlorpyrifos, parathion, quinalphos και permethrin (φυτοφάρμακα με την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης) που βρέθηκαν στα 75 θετικά δείγματα, υποβλήθηκαν σε ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman προκειμένου να ταυτοποιηθούν τυχόν ομοιότητες ως προς την εμφάνισή τους στα δείγματα μήλων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman, που χρησιμοποιείται σε σχετικές μελέτες [Amvrazi και Albanis, 2009], είναι μια μη-παραμετρική ανάλυση της στατιστικής εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών και αξιολογεί την πιθανή συσχέτισή τους.

Για τον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης Spearman χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των 8 φυτοφαρμάκων στα 75 θετικά δείγματα μήλων, όπως ήδη αναφέρθηκε. Σε όσα από τα 75 θετικά δείγματα, οι τιμές κάποιων από τα φυτοφάρμακα flufenoxuron, penconazole, α - και β - endosulfan, chlorpyrifos, parathion, quinalphos και cispermethrin ήταν κάτω από το όριο ανίχνευσης (LOD), ελήφθη μια προσεγγιστική τιμή ίση με το μισό της τιμής LOD κάθε φυτοφαρμάκου. Στις περιπτώσεις ανίχνευσης των 8 παραπάνω φυτοφαρμάκων σε επίπεδα πάνω από τα όρια ανίχνευσής τους (LOD) αλλά κάτω από το όριο ποσοτικού τους προσδιορισμού (LOQ), χρησιμοποιήθηκε προσεγγιστικά η μέση τιμή μεταξύ LOD και LOQ. Στον Πίνακα 16 παρουσιάζονται οι συντελεστές Spearman για τις συσχετίσεις μεταξύ των φυτοφαρμάκων flufenoxuron, penconazole, α - endosulfan και β - endosulfan, chlorpyrifos, parathion, quinalphos και cispermethrin.

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 14, η πιο ισχυρή συσχέτιση προέκυψε μεταξύ των φυτοφαρμάκων α -endosulfan και β -endosulfan ($r=0.823$), στατιστικώς σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας 0.01 και ακολουθεί η επίσης πολύ ισχυρή συσχέτιση μεταξύ flufenoxuron και penconazole ($r=0.683$), επίσης στατιστικώς σημαντική σε στάθμη σημαντικότητας 0.01. Ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των δύο ζευγών φυτοφαρμάκων προέκυψε και κατά την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων στα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων (Likudis et al., 2013) που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας διατριβής, όπως επίσης και σε μια αντίστοιχη μελέτη σε ελληνικά ελαιολάδα (Amvrazi et al., 2009). Ισχυρές συσχετίσεις ($r>0.30$), σημαντικές σε στάθμη σημαντικότητας 0.01, προέκυψαν επίσης και μεταξύ των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων parathion και

cispermethrin ($r= 0.463$), α -endosulfan and penconazole ($r=0.376$), α - endosulfan and flufenoxuron ($r=0.352$) και μεταξύ quinalphos και chlorpyrifos ($r=0.319$). Αυτές οι συσχετίσεις υποδηλώνουν ότι τα παραπάνω φυτοφάρμακα συχνά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό. Όμως, όπως είναι γνωστό, στην Ελλάδα δεν υπάρχει εμπορικά διαθέσιμος συνδυασμός δύο ή περισσότερων από τα 8 φυτοφάρμακα (flufenoxuron, penconazole, α -endosulfan, β -endosulfan, chlorpyrifos, parathion, quinalphos και cispermethrin), τα οποία παρουσίασαν την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα εξεταζόμενα δείγματα μήλων. Έτσι, αυτές οι συσχετίσεις μπορούν να εξηγηθούν στην βάση των συγκαλλιιεργειών (δέντρα μήλων με ελιές ή δέντρα πορτοκαλιών, αμπελώνες κ.λπ.). Επιπρόσθετη εξήγηση για αυτές τις συσχετίσεις είναι η αυθαίρετη καλλιιεργητική πρακτική της χρήσης συνδυασμού φυτοφαρμάκων (συχνά χωρίς συμβουλή γεωπόνου), λόγω της πεποίθησης επίτευξης βέλτιστου αποτελέσματος στην καταπολέμηση και τον έλεγχο των ασθενειών και εχθρών των φυτών.

Πίνακας 14. Συντελεστές συσχέτισης κατά Spearman για τις τιμές φυτοφαρμάκων flufenoxuron, penconazole, α-endosulfan, β-endosulfan, chlorpyrifos, parathion, quinalphos και cispermethrin στα 75 θετικά δείγματα μήλων (N=75) σε σύνολο 80 εξετασθέντων. Σε παρένθεση σημειώνονται οι τιμές p.

	Flufenoxuron	Penconazole	α-Endosulfan	β-endosulfan	Chlorpyrifos	Parathion	Quinalphos	Permethirncis
Flufenoxuron	1.000							
Penconazole	0.683** (0.000)	1.000						
α-Endosulfan	0.352** (0.001)	0.376** (0.001)	1.000					
β-endosulfan	0.274* (0.014)	0.284* (0.011)	0.823** (0.000)	1.000				
Chlorpyrifos	0.016 (0.891)	-0.052 (0.650)	0.060 (0.598)	0.062 (0.585)	1.000			
Parathion	0.048 (0.671)	0.154 (0.173)	-0.085 (0.453)	-0.041 (0.719)	0.129 (0.253)	1.000		
Quinalphos	-0.010 (0.927)	-0.087 (0.444)	-0.133 (0.239)	-0.053 (0.643)	0.319** (0.004)	0.232* (0.038)	1.000	
Permethrincis	-0.146 (0.196)	-0.081 (0.477)	-0.082 (0.469)	-0.023 (0.837)	0.250* (0.025)	0.463** (0.000)	0.262* (0.019)	1.000

* Η συσχέτιση των δυο μεταβλητών είναι στατιστικώς σημαντική για στάθμη σημαντικότητας 0.05.

** Η συσχέτιση των δυο μεταβλητών είναι στατιστικώς σημαντική για στάθμη σημαντικότητας 0.01.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

8.4 Σύγκριση συχνότητας ανίχνευσης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα με διαφορετική γεωγραφική προέλευση

Η σύγκριση της παρουσίας και των επιπέδων των 12 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων που ανιχνεύθηκαν σε δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων με διαφορετική γεωγραφική προέλευση παρουσιάζεται στον Πίνακα 15. Όπως προκύπτει, δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές ως προς την παρουσία των φυτοφαρμάκων μεταξύ των ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων, που προέρχονται από τις γεωγραφικές περιοχές του Πηλίου, της Καστοριάς και της Τρίπολης. Από τα 80 εξετασθέντα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων, δύο εμφάνισαν υπερβάσεις ως προς τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (MRLs) για το φυτοφάρμακο parathionmethyl και προέρχονταν από την Καστοριά (ένα δείγμα) και την Τρίπολη (ένα δείγμα).

Τα δείγματα ΠΟΠ μήλων που προέρχονται από τις δύο διαφορετικές περιοχές του Πηλίου, εμφάνισαν τον χαμηλότερο μέσο αριθμό διαφορετικών φυτοφαρμάκων που ανιχνεύθηκαν ανά δείγμα (5.5). Όμως, παρουσίασαν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις ορισμένων φυτοφαρμάκων, όπως των parathion, chlorpyrifos και quinalphos. Τα δείγματα μήλων από την Καστοριά εμφάνισαν το μικρότερο ποσοστό θετικών δειγμάτων ως προς φυτοφάρμακα (το 15% των δειγμάτων δεν παρουσίασε υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις). Ο μέσος αριθμός διαφορετικών υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων (5.9) που ανιχνεύθηκαν ανά θετικό δείγμα στα ΠΓΕ μήλα της Καστοριάς ήταν συγκρίσιμος με αυτόν στα ΠΟΠ μήλα που προέρχονταν από το Πήλιο. Τα δείγματα ΠΟΠ μήλων που προέρχονταν από την Τρίπολη εμφάνισαν τον υψηλότερο μέσο αριθμό φυτοφαρμάκων (7.2) ανά θετικό δείγμα. Το προφίλ των ΠΟΠ μήλων Τριπόλεως χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα ορισμένων φυτοφαρμάκων όπως των parathion, chlorpyrifos, quinalphos, και permethrin και υψηλότερα επίπεδα άλλων φυτοφαρμάκων, όπως των penconazole, flufenoxuron, α -endosulfan και β -endosulfan. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα τελευταία 4 φυτοφάρμακα ανιχνεύθηκαν σε υψηλότερα επίπεδα και σε δείγματα ελαιολάδου που προέρχονταν από τους δύο γειτονικούς νομούς της Πελοποννήσου, την Λακωνία και την Μεσσηνία. Αυτό ενδεχομένως υποδηλώνει τον ρόλο της γεωγραφικής ένδειξης στα επίπεδα φυτοφαρμάκων αγροτικών καλλιεργειών.

Πίνακας 15. Σύγκριση του προφίλ παρουσίας των 12 φυτοφαρμάκων στα 80 δείγματα ελληνικών ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων σύμφωνα με την γεωγραφική τους προέλευση (Πήλιο, Καστοριά, Τρίπολη).

Φυτοφάρμακο	Πήλιο (N= 40)			Καστοριά (N=20)			Τρίπολη (N=20)		
	Θετικά δείγματα ^(α)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL (%)	Θετικά δείγματα ^(α)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL (%)	Θετικά δείγματα ^(α)	Εύρος συγκεντρώσεων (μg·kg ⁻¹)	Δείγματα με υπερβάσεις τιμών MRL (%)
Azinphos methyl	(3)	< 9.0	0 (0%)	(1)	< 9.0	0 (0%)	(1)	< 9.0	0 (0%)
Chlorpyrifos	35 (5)	9.8-41.1	0 (0%)	14 (3)	9.4-45.1	0 (0%)	13 (5)	10.1-34.6	0 (0%)
α- Endosulfan	4 (6)	3.9-5.0	0 (0%)	3 (6)	4.0-4.4	0 (0%)	9 (3)	4.0-5.0	0 (0%)
β-Endosulfan	4 (7)	4.0-5.2	0 (0%)	2 (3)	3.9-4.5	0 (0%)	6 (5)	4.0-5.6	0 (0%)
Endosulfan sulfate	-	-	0 (0%)	-	-	0 (0%)	(2)	< 8.7	0 (0%)
Fenthion	1 (4)	4.9	0 (0%)	(3)	< 4.7	0 (0%)	2 (3)	5.0-5.2	0 (0%)
Flufenoxuron	3 (7)	6.0-6.1	0 (0%)	1 (3)	6.2	0 (0%)	7 (6)	6.3-8.1	0 (0%)
Parathion	32 (7)	10.5-41.8	0 (0%)	14 (3)	11.8-35.1	0 (0%)	14 (3)	10.1-23.1	0 (0%)
Parathion methyl	1 (3)	9.6	0 (0%)	1 (1)	11.9	1 (5%)	1 (2)	11.5	1 (5%)
Penconazole	11 (8)	3.2-4.1	0 (0%)	5 (4)	3.0-3.3	0 (0%)	12 (4)	3.8-6.7	0 (0%)
Permethrincis	27 (12)	6.8- 35.4	0 (0%)	12 (5)	5.1-31.6	0 (0%)	6 (8)	4.5- 12.6	0 (0%)
Quinalphos	33 (7)	8.5-43.4	0 (0%)	14 (3)	8.5-27.2	0 (0%)	13 (5)	9.5-29.2	0 (0%)
Δείγματα με μη ανιχνεύσιμα επίπεδα φυτοφαρμάκων			0		3			2	
Μέσος αριθμός διαφορετικών φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται στα δείγματα ελαιολάδου^β			5.5		5.9			7.2	

^α Ο αριθμός υποδηλώνει δείγματα με τιμές πάνω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) για κάθε φυτοφάρμακο. Σε παρένθεση αναφέρεται ο επιπλέον αριθμός δειγμάτων με τιμές κάτω από όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) αλλά πάνω από το όριο ανίχνευσης (LOD) κάθε φυτοφαρμάκου.

^β Για θετικά δείγματα ως προς τα 11 φυτοφάρμακα.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

8.5 Εκτίμηση επικινδυνότητας επιπέδων φυτοφαρμάκων στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα για τους καταναλωτές

Προκειμένου να αξιολογηθεί η επικινδυνότητα της έκθεσης των καταναλωτών στα φυτοφάρμακα που περιέχονται στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα, υπολογίσθηκε η μέση ημερήσια πρόσληψη (estimated daily intake, EDI) φυτοφαρμάκων και συγκρίθηκε με την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (acceptable daily intake, ADI) αυτών. Η μέση ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων σε (ng φυτοφαρμάκου/ημέρα) υπολογίστηκε από τον τύπο (WHO, 1997):

$$\begin{aligned} \text{EDI} \left(\frac{\text{ng φυτοφαρμάκου}}{\text{ημέρα}} \right) &= \\ &= \text{κατανάλωση μήλων} \left(\frac{\text{g}}{\text{ημέρα}} \right) \cdot \text{συγκέντρωση φυτοφαρμάκου στα μήλα} \left(\frac{\text{ng}}{\text{g}} \right) \end{aligned}$$

και η μέση ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων σε (ng φυτοφαρμάκου / kg σώματος/ ημέρα) υπολογίστηκε από τον τύπο:

$$\begin{aligned} \text{EDI} \left(\frac{\text{ng φυτοφαρμάκου}}{\text{kg σώματος}} \frac{1}{\text{ημέρα}} \right) &= \\ &= \text{κατανάλωση μήλων} \left(\frac{\frac{\text{g}}{\text{kg}}}{\text{ημέρα}} \right) \cdot \text{συγκέντρωση φυτοφαρμάκου στα μήλα} \left(\frac{\text{ng}}{\text{g}} \right) \end{aligned}$$

Στους παρακάτω υπολογισμούς θεωρήθηκε:

- Ως μέσο βάρος ενήλικου ανθρώπου τα 60 kg.
- Ως μέση κατανάλωση μήλων θεωρήθηκε η τιμή των 16.69 kg/έτος (Δριχούτης 2007), δηλαδή 45.7 gr/ημέρα.
- Ως συγκέντρωση καθενός από τα 12 φυτοφάρμακα που ανιχνεύθηκαν στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα, θεωρήθηκε η μέση συγκέντρωση αυτού στα 80 δείγματα μήλων σύμφωνα με τις οδηγίες της WHO [WHO, 1997]. Στις περιπτώσεις των αρνητικών δειγμάτων ως προς ένα φυτοφάρμακο, θεωρήθηκε μια προσεγγιστική τιμή ίση με το ήμισυ του ορίου ανίχνευσης αυτού και στις περιπτώσεις που το φυτοφάρμακο ανιχνεύθηκε σε

ποσότητα κάτω από το όριο του ποσοτικού του προσδιορισμού, ελήφθη η μέση τιμή του ορίου ανίχνευσης και του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού.

Οι ανώτατες επιτρεπτές τιμές πρόσληψης φυτοφαρμάκων ελήφθησαν από την Ευρωπαϊκή Αρχή Προστασίας Τροφίμων (European Food Safety Authority, <http://www.efsa.europa.eu>), οι οποίες μπορούν να βρεθούν και σε άλλες βάσεις δεδομένων όπως αυτή του University of Hertfordshire (University of Hertfordshire, Pesticide Properties Database, http://sitem.herts.ac.uk/aeru_ppdb/en/332.htm). Στην περίπτωση του φυτοφαρμάκου quinalphos, για το οποίο δεν υπάρχει μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη, θεωρήθηκε η τιμή των 0.003 mg/kg σώματος/ημέρα βασισμένη στα ανώτατα όρια έκθεσης με βάση την χημική δομή των ενώσεων (structure-based threshold of toxicological concern, TTC) που έχει προταθεί από τον Kroes και τους συνεργάτες του (2004).

Στον Πίνακα 16 παρουσιάζεται η μέση εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων από την κατανάλωση μήλων σε (ng/ημέρα) και (ng/kg σώματος/ημέρα) μαζί με την μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη κάθε φυτοφαρμάκου και το εκατοστιαίο ποσοστό (%) της τελευταίας που οφείλεται στην κατανάλωση μήλων.

Πίνακας 16. Εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη φυτοφαρμάκων από την κατανάλωση ελληνικών ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων στους Έλληνες καταναλωτές και μέγιστα αποδεκτά όρια πρόσληψης φυτοφαρμάκων

Φυτοφάρμακο	Μέση συγκέντρωση στα μήλα (μg/kg)	Μέση Ημερήσια πρόσληψη(EDI) (ng/ημέρα)	Μέση Ημερήσια πρόσληψη (EDI) (ng/kg σώματος/ημέρα)	% Ποσοστό ως προς την μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη	Μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη(mg/kg σώματος/ημέρα)
Azinphos methyl	1.6	73.2	1.22	0.004	0.03
Chlorpyrifos	19.8	905.4	15.09	0.15	0.01
α- Endosulfan	1.6	73.2	1.22	0.06	0.006 (αθροισμάτων α- και β- καιendosulfanendosulfansulfate)
β-Endosulfan	1.4	64.0	1.07		
Endosulfan sulfate	1.4	64.0	1.07		
Fenthion	1.2	54.9	0.92	0.01	0.007
Flufenoxuron	1.9	86.9	1.45	0.01	0.01
Parathion	19.5	891.7	14.86	0.37	0.004
Parathion methyl	2.1	96.0	1.60	0.05	0.003
Penconazole	2.1	96.0	1.60	0.005	0.03
Permethrincis	8.6	393.2	6.55	0.01	0.05
Quinalphos	16.7	763.6	12.73	0.42	0.003
Αναστολείς ακετυλοχολινεστεράσης*	60.9	2784.8	46.42	1.00	

* Άθροισμα των azinphos methyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathion methyl και quinalphos

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 16, η πρόσληψη φυτοφαρμάκων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ιδιαίτερα χαμηλή και η ανώτατη ποσοστιαία τιμή σημειώθηκε στην περίπτωση του quinalphos και αντιπροσωπεύει μόλις το 0.42% της ανώτατης ημερήσιας πρόσληψης. Μεταξύ των 12 ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων στα 80 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων που αναλύθηκαν, περιλαμβάνονται 6 φυτοφάρμακα που ανήκουν στην ομάδα των οργανοφωσφορικών και συγκεκριμένα τα azinphosmethyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathionmethyl και quinalphos. Αυτά, όπως ήδη αναφέρθηκε, επιδρούν στο νευρικό σύστημα αναστέλλοντας το ένζυμο ακετυλοχολινεστεράση που αποικοδομεί τον νευροδιαβιβαστή ακετυλοχολίνη. Για την εκτίμηση του κινδύνου από την παρουσία των ανιχνευθέντων οργανοφωσφορικών φυτοφαρμάκων, υπολογίσθηκε και πάλι ο δείκτης επικινδυνότητας (hazardindex, HI) (USEPA, 2000) από την εξίσωση (7.3.). Από την εφαρμογή της εξίσωσης (7.3.) στην περίπτωση των 6 οργανοφωσφορικών φυτοφαρμάκων που ανιχνεύθηκαν στα μήλα προκύπτει:

$$HI = \frac{1.22}{30000} + \frac{15.09}{10000} + \frac{0.92}{7000} + \frac{14.86}{4000} + \frac{1.60}{3000} + \frac{12.73}{3000} = 0.01$$

Επομένως, ο συντελεστής επικινδυνότητας ισούται με 0.01, λίγο υψηλότερος από την αντίστοιχη τιμή των 0.004 που σημειώθηκε στην περίπτωση των ελαιολάδων, αλλά και πάλι πολύ κάτω από το 1 που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως σημαντικός. Τέλος, οι τιμές των 3 φυτοφαρμάκων του πίνακα που μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές του ενδοκρινικού συστήματος (α- και β-endosulfan, endosulfansulfate) [Keith, 1997] είναι επίσης χαμηλές. Ωστόσο, στην περίπτωση των χημικών που επηρεάζουν το ενδοκρινικό σύστημα, δεν υπάρχουν αποδεκτές τιμές και, επομένως, δεν μπορεί να εκτιμηθεί το επίπεδο της σχετικής επικινδυνότητας.

8.6 Ανάλυση κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis)

Όπως ήδη αναφέρθηκε και παραπάνω, κατά την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων δειγμάτων τόσο των ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων, όσο και των ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων, διαπιστώθηκε η ύπαρξη κοινών συσχετίσεων, όπως μεταξύ α-endosulfan και β-endosulfan και μεταξύ flufenoxuron και penconazole. Επίσης, τα

επίπεδα των φυτοφαρμάκων penconazole, flufenoxuron, α-endosulfan και β-endosulfan ήταν υψηλότερα στα ΠΟΠ μήλα Τριπόλεως, όπως παρατηρήθηκε και σε δείγματα ελαιολάδου που προέρχονταν από τους δύο γειτονικούς νομούς της Τρίπολης και συγκεκριμένα την Λακωνία και την Μεσσηνία. Αυτό υποδηλώνει πως, ανεξαρτήτως του γεωργικού προϊόντος (π.χ. μήλο ή ελαιόλαδο), είναι δυνατόν να υπεισέρχονται και άλλοι παράγοντες, όπως για παράδειγμα η γεωγραφική τους προέλευση, που επηρεάζουν την παρουσία φυτοφαρμάκων.

Προκειμένου να διερευνηθούν περαιτέρω οι ομοιότητες και οι διαφοροποιήσεις στα επίπεδα των φυτοφαρμάκων που περιέχονται σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα από τα διάφορα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας (Κρήτη, Πελοπόννησος, Βόρειο Αιγαίο, Θεσσαλία, Δυτική Μακεδονία) και να ταυτοποιηθούν οι υποκείμενοι μηχανισμοί που επηρεάζουν την κατανομή τους στα αγροτικά προϊόντα, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis-PCA). Η PCA αποτελεί μια μέθοδο αναγνώρισης προτύπων (pattern recognition) σε ένα σύνολο δεδομένων με την χρήση ενός ορθογώνιου μετασχηματισμού για την μετατροπή ενός συνόλου δεδομένων πιθανώς σχετιζόμενων μεταβλητών σε ένα σύνολο γραμμικών μη σχετιζόμενων μεταβλητών, που ονομάζονται κύριες συνιστώσες. Καθώς ο αριθμός των κύριων συνιστωσών συνήθως είναι μικρότερος από τον αριθμό των αρχικών μεταβλητών, η PCA αποκαλύπτει πιθανές ομοιότητες των δεδομένων μειώνοντας τον αριθμό των διαστάσεων χωρίς απώλεια πληροφοριών (Eriksson and Johansson, 1996).

Η ανάλυση κύριων συνιστωσών εφαρμόστηκε χρησιμοποιώντας τις μέσες τιμές που βρέθηκαν στα 11 ΠΟΠ/ΠΓΕ γεωργικά προϊόντα (7 ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και 4 ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα) για 10 φυτοφάρμακα και συγκεκριμένα τα penconazole, flufenoxuron, α-endosulfan, β-endosulfan και fenthion (υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα δείγματα ελαιολάδου) καθώς επίσης parathion, parathionmethyl, quinalphos, chlorpyrifos και cispermethrin (υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα δείγματα μήλων). Αυτές οι μέσες τιμές των 10 παραπάνω φυτοφαρμάκων προέρχονται από 10 δείγματα που αναλύθηκαν στην περίπτωση κάθε διαφορετικού ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδου και από 20 δείγματα στην περίπτωση κάθε διαφορετικού τύπου ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλου και παρουσιάζονται στον Πίνακα 17. Όπως θεωρήθηκε και κατά την στατιστική ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman, στις περιπτώσεις των μη ανιχνεύσιμων αναλυόμενων ουσιών σε ένα δείγμα, θεωρήθηκε μια προσεγγιστική τιμή ίση με το ήμισυ του ορίου ανίχνευσης (LOD/2),

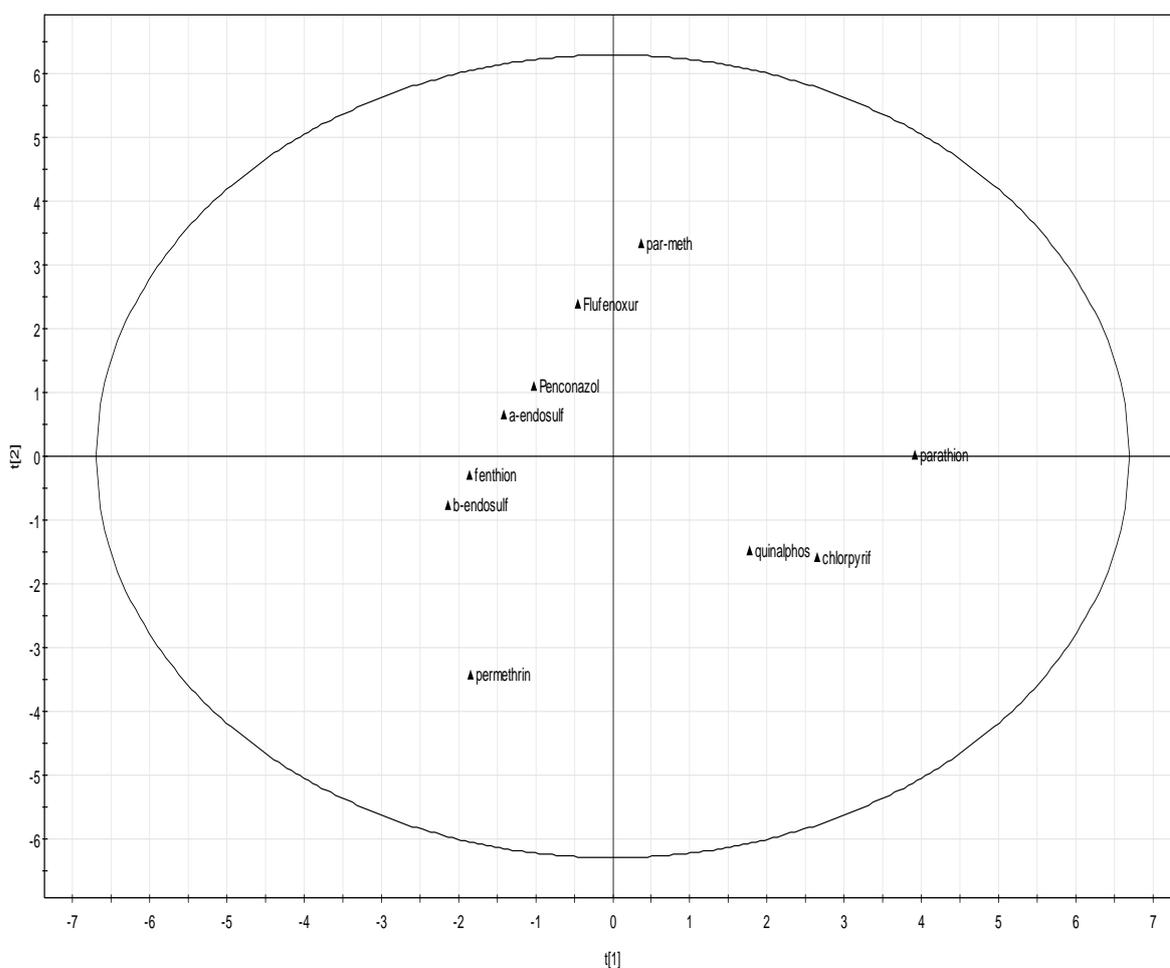
ενώ στις περιπτώσεις που ένα φυτοφάρμακο ανιχνεύεται αλλά σε τιμές κάτω του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) λήφθηκε υπόψη η μέση τιμή μεταξύ ορίου ανίχνευσης και του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού $((LOD+LOQ)/2)$.

Πίνακας 17. Μέσες τιμές των 10 φυτοφαρμάκων με την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα 7 ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και στα 4 ΠΟΠ/ΠΓΕ που υποβλήθηκαν σε ανάλυση κύριων συνιστωσών

Φυτοφάρμακα	Συγκεντρώσεις (μέσες τιμές) ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)										
	ΠΟΠ/ΠΓΕ Ελαιόλαδα							ΠΟΠ/ΠΓΕ Μήλα			
	Χανιά	Ρέθυμνο	Ηράκλειο	Λασιίθι	Μεσσηνία	Λακωνία	Λέσβος	Πήλιο (1)	Πήλιο (2)	Καστοριά	Τρίπολη
Penconazole	2.7	5.2	2.0	4.0	4.6	5.1	6.5	1.7	1.6	1.4	3.5
Flufenoxuron	3.0	4.0	4.0	8.2	6.6	5.3	6.0	1.7	1.6	1.5	2.6
α - Endosulfan	4.1	2.8	3.6	4.0	3.5	5.6	5.6	1.1	1.2	1.4	2.5
β - Endosulfan	4.2	2.0	3.0	4.2	2.9	3.8	2.5	1.1	1.3	1.1	2.1
Parathion	5.0	5.0	9.0	5.0	5.0	5.0	5.0	24.5	24.2	16.5	12.7
Parathion methyl	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	8.5	5.5	2.0	1.9	2.2	2.4
Quinalphos	3.7	3.7	3.7	6.0	3.7	3.7	3.7	19.7	20.1	15.1	11.8
Chlorpyrifos	3.6	4.7	3.6	3.6	3.6	3.6	6.5	24.5	24.1	17.5	13.1
Fenthion	2.9	2.9	5.0	2.9	2.9	4.6	4.5	1.0	1.1	0.9	1.6
Permethrincis	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	11.0	11.3	9.0	3.1

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Από την στατιστική ανάλυση εξήχθησαν τρεις κύριες συνιστώσες με αθροιστικό συντελεστή συσχέτισης $R^2 = 0.873$. Το διάγραμμα συντεταγμένων (scoreplot) των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών παρέχει πληροφορίες για την συμπεριφορά των 10 φυτοφαρμάκων στα 11 εξετασθέντα ΠΟΠ/ΠΓΕ αγροτικά προϊόντα και απεικονίζεται στο Σχήμα 4.

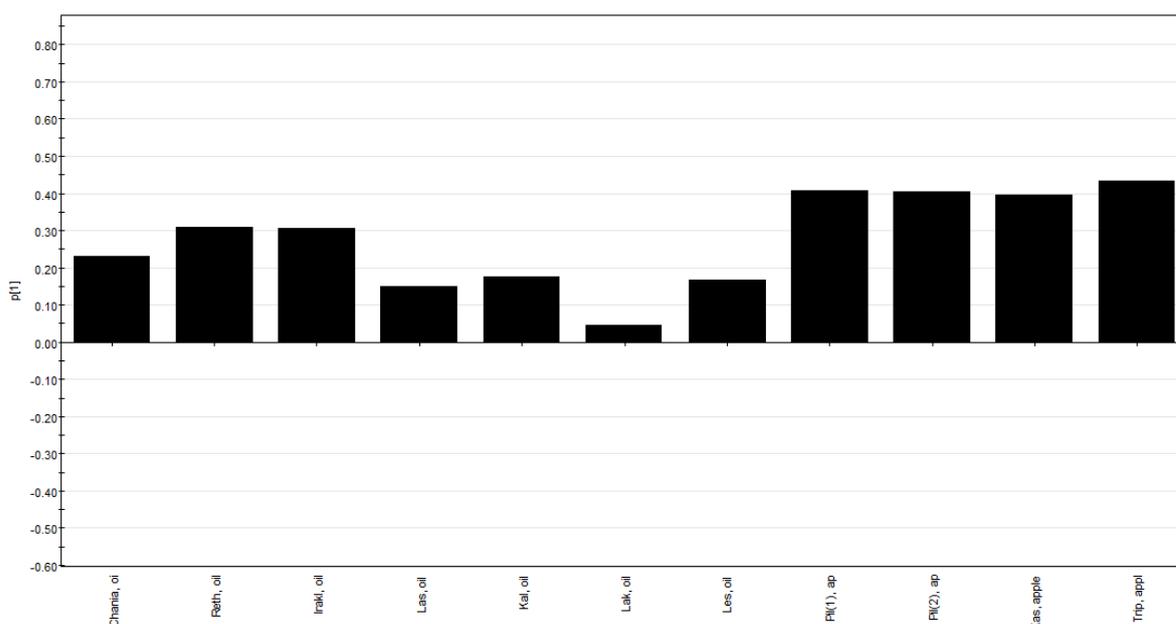


Σχήμα 4: Διάγραμμα συντεταγμένων (scoreplot) των δύο πρώτων κυρίων συνιστωσών για 10 φυτοφάρμακα με την μεγαλύτερη συχνότητα ανίχνευσης στα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδων και μήλων (par-meth: parathionmethyl).
Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως αποτυπώνεται στο Σχήμα 4, από τα 10 φυτοφάρμακα προκύπτουν τρία ζευγάρια φυτοφαρμάκων με παραπλήσια συμπεριφορά στα εξεταζόμενα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων: τα δύο ζευγάρια φυτοφαρμάκων, penconazol / α-endosulfan και fenthion / β-endosulfan βρίσκονται πολύ κοντά μεταξύ τους, υποδηλώνοντας σημαντικές ομοιότητες στην παρουσία τους στα εξετασθέντα αγροτικά προϊόντα. Σχετικά κοντά ταξινομούνται και δύο ακόμα φυτοφάρμακα, τα flufenoxuron και parathionmethyl. Το τρίτο ζευγάρι

φυτοφαρμάκων, αυτό μεταξύ quinalphos-chlorpyrifos, ταξινομείται σχετικά μακριά από τα προηγούμενα φυτοφάρμακα και βρίσκεται στο κάτω δεξί τεταρτημόριο.

Η μελέτη των φορτίων (loadings) των μεταβλητών στις κύριες συνιστώσες αποκαλύπτουν πληροφορίες για τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή των συγκεντρώσεων υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα.

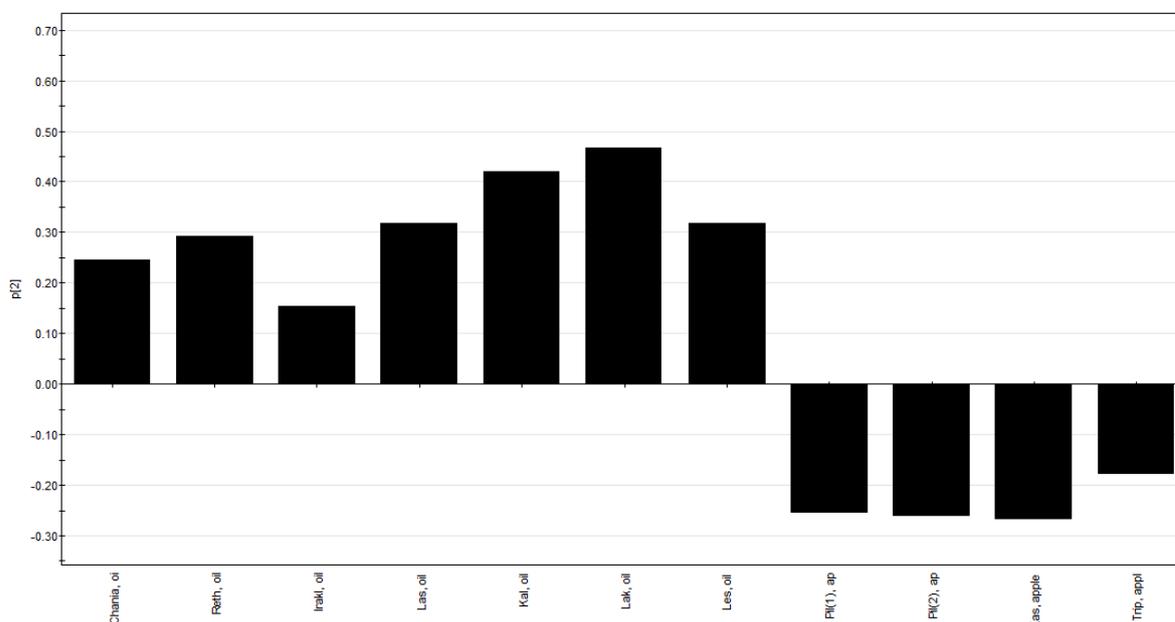


Σχήμα 5: Γράφημα φορτίων των μεταβλητών (μέσες τιμές 10 φυτοφαρμάκων στα 11 ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα) στην πρώτη κύρια συνιστώσα. Οι 11 στήλες είναι κατά σειρά: 1. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Χανίων, 2. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Ρεθύμνου, 3. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Ηρακλείου, 4. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Λασιθίου, 5. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Μεσσηνίας, 6. ΠΓΕ Ελαιόλαδο Λακωνία, 7. ΠΓΕ Ελαιόλαδο Λέσβου, 8. ΠΟΠ Μήλα Πηλίου (1), 9. ΠΟΠ Μήλα Πηλίου (2), 10. ΠΓΕ Μήλα Καστοριάς, 11. ΠΟΠ Μήλα Τριπόλεως.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όπως φαίνεται στο ιστόγραμμα που απεικονίζεται στο Σχήμα 5, το γράφημα των φορτίων στην πρώτη κύρια συνιστώσα, που αντιπροσωπεύει το 40.7% της διακύμανσης, δεν δείχνει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα διαφορετικά ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα. Αυτό το γεγονός υποδηλώνει την γενική χρήση των ανωτέρω φυτοφαρμάκων για αγροτικούς σκοπούς. Αντίθετα, το γράφημα τη στήλης των φορτίων στην δεύτερη κύρια συνιστώσα, που αντιπροσωπεύει το 35.9% της διακύμανσης και απεικονίζεται στο Σχήμα 6, αποκαλύπτει διαφοροποιήσεις σύμφωνα με το είδος του προϊόντος (ελαιόλαδο ή μήλα). Έτσι, οι προβολές των

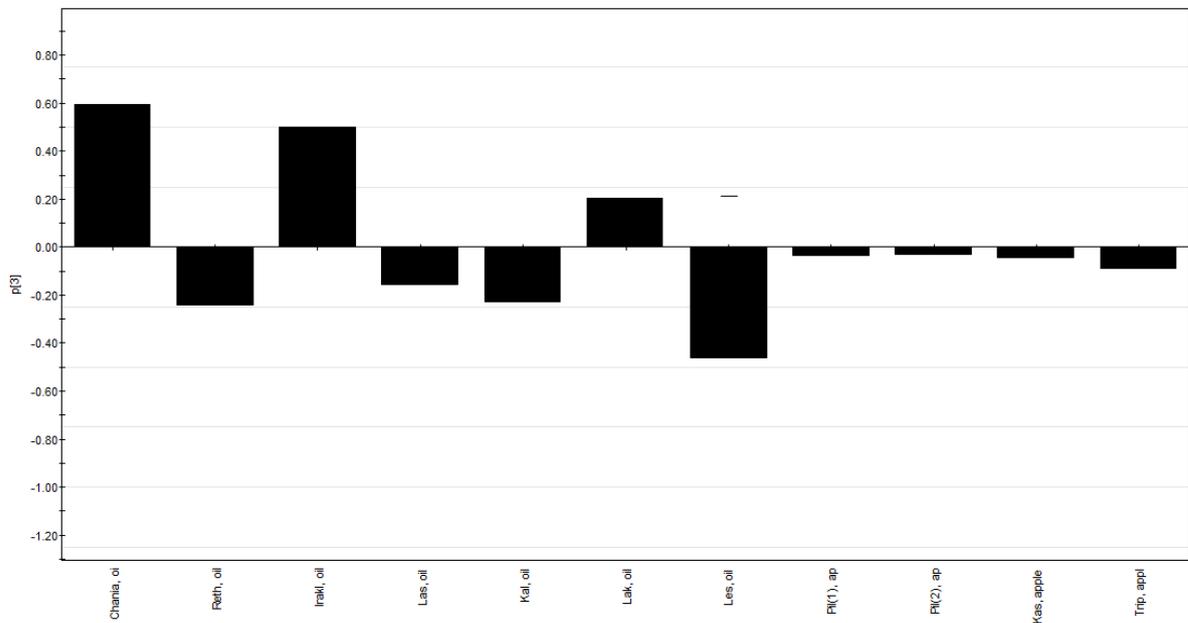
δεδομένων που αναφέρονται στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα εμφανίζουν θετικές τιμές ρ , ενώ αντίθετα οι τιμές ρ των ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων παρουσιάζουν αρνητικές τιμές.



Σχήμα 6: Γράφημα φορτίων των μεταβλητών (μέσες τιμές 10 φυτοφαρμάκων στα 11 ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα) στην δεύτερη κύρια συνιστώσα. Οι 11 στήλες είναι κατά σειρά: 1. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Χανίων, 2. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Ρεθύμνου, 3. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Ηρακλείου, 4. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Λασιθίου, 5. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Μεσσηνίας, 6. ΠΓΕ Ελαιόλαδο Λακωνία, 7. ΠΓΕ Ελαιόλαδο Λέσβου, 8. ΠΟΠ Μήλα Πηλίου (1), 9. ΠΟΠ Μήλα Πηλίου (2), 10. ΠΓΕ Μήλα Καστοριάς, 11. ΠΟΠ Μήλα Τριπόλεως.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Τέλος, το ιστόγραμμα των φορτίων στην τρίτη κύρια συνιστώσα που αντιπροσωπεύει το 10.7% της διακύμανσης και παρουσιάζεται στο Σχήμα 7, καταδεικνύει διαφοροποιήσεις σύμφωνα με άλλες παραμέτρους, που αναφέρονται κυρίως στην γεωγραφική προέλευση των αγροτικών προϊόντων που διερευνήθηκαν. Για παράδειγμα, τα δύο ΠΟΠ μήλα από την περιοχή του Πηλίου εμφανίζουν ελαφρώς αρνητικές τιμές ρ . Όμως, καθώς τα ελαιόλαδα που προέρχονται από τους 4 διαφορετικούς νομούς της Κρήτης παρουσιάζουν διαφορές στις τιμές ρ , αυτή η τρίτη κύρια συνιστώσα είναι πιθανόν να επηρεάζεται και από άλλες παραμέτρους εκτός από την γεωγραφική προέλευση των αγροτικών προϊόντων.



Σχήμα 7: Γράφημα φορτίων των μεταβλητών (μέσες τιμές 10 φυτοφαρμάκων στα 11 ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα) στην τρίτη κύρια συνιστώσα. Οι 11 στήλες είναι κατά σειρά: 1. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Χανίων, 2. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Ρεθύμνου, 3. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Ηρακλείου, 4. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Λασιθίου, 5. ΠΟΠ Ελαιόλαδο Μεσσηνίας, 6. ΠΓΕ Ελαιόλαδο Λακωνία, 7. ΠΓΕ Ελαιόλαδο Λέσβου, 8. ΠΟΠ Μήλα Πηλίου (1), 9. ΠΟΠ Μήλα Πηλίου (2), 10. ΠΓΕ Μήλα Καστοριάς, 11. ΠΟΠ Μήλα Τριπόλεως.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

8.7 Αποτελέσματα

Η τεχνική εκχύλισης QuEChERS των φυτοφαρμάκων από την μήτρα των μήλων οδηγεί σε υψηλά ποσοστά ανάκτησης για το σύνολο των 51 φυτοφαρμάκων-στόχων. Από τα 80 δείγματα ελληνικών ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων που αναλύθηκαν με την παραπάνω αναλυτική προσέγγιση, μόνο τα 5 (ποσοστό 6.3%) βρέθηκε να μην περιέχουν φυτοφάρμακα σε ανιχνεύσιμα επίπεδα. Στα υπόλοιπα 75 θετικά δείγματα, ανιχνεύθηκαν υπολείμματα δώδεκα φυτοφαρμάκων και συγκεκριμένα των penconazole, flufenoxuron, α-endosulfan, β-endosulfan, chlorpyrifos, parathion, quinalphos, permethrin, fenthion, endosulfansulfate και azinphosmethyl. Ο μέσος αριθμός των διαφορετικών φυτοφαρμάκων που ανιχνεύτηκε ανά δείγμα στα 75 θετικά δείγματα ανήλθε σε 6.0. Η υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης παρατηρήθηκε για τα φυτοφάρμακα chlorpyrifos (n=75), quinalphos (n=75) και parathion (n=73). Μόνο 2 από τα 80 εξεταζόμενα δείγματα περιείχαν υπολείμματα φυτοφαρμάκων (και συγκεκριμένα του parathionmethyl) σε επίπεδα που ξεπερνούσαν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (MRLs). Σύμφωνα με την ανάλυση συσχέτισης κατά Spearman, οι πιο ισχυρές συσχετίσεις προέκυψαν

μεταξύ α-endosulfan και β-endosulfan ($r= 0.823$) και μεταξύ flufenoxuron και penconazole ($r= 0.683$). Αυτές οι ισχυρές συσχετίσεις υποδηλώνουν ότι τα φυτοφάρμακα αυτά είναι πιθανόν να χρησιμοποιήθηκαν σε συγκαλλιέργειες ή να εφαρμόστηκαν ως συνδυασμός δραστικών συστατικών για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων για τον έλεγχο ασθενειών και ζιζανίων.

Από τοξικολογική άποψη, ο συντελεστής επικινδυνότητας που αναφέρεται στην παρουσία των οργανοφωσφορικών azinphosmethyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathionmethyl και quinalphos που επιδρούν στο νευρικό σύστημα υπολογίστηκε στο 0.01 και χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα χαμηλός. Τέλος, σε χαμηλά επίπεδα κυμαίνεται και η παρουσία των 3 εκ των ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων που μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές του ενδοκρινικού συστήματος (α- και β-endosulfan, endosulfansulfate), αν και δεν υπάρχουν ανώτατα αποδεκτά όρια για να εκτιμηθεί η ενδεχόμενη επικινδυνότητά τους.

Τέλος, η ανάλυση κύριων συνιστωσών των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις αναλύσεις ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων, αποκάλυψε ομοιότητες στην συμπεριφορά των φυτοφαρμάκων για όλα τα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων, ενώ το είδος του προϊόντος (ελαιόλαδο ή μήλο) είχε επίσης σημαντική επίδραση στα επίπεδα φυτοφαρμάκων που περιείχε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΝΙΤΡΩΔΩΝ ΚΑΙ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΥΡΙΑ (ΦΕΤΑ/ ΛΕΥΚΑ ΤΥΡΙΑ)

9.1 Προσδιορισμός νιτρικών και νιτρικών ιόντων σε ελληνικά τυριά

Ο προσδιορισμός νιτρικών και νιτρικών αλάτων σε τυρί Φέτα και Λευκό τυρί έγινε βάση της μεθόδου ΕΛΟΤ EN 12014.04. Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, 10 g τυρί Φέτα ομογενοποιείται με την χρήση 50 ml υπερκαθαρού νερού (Lichrosolv, Merck) θερμοκρασίας 50 – 60° C. Όταν το εκχύλισμα αποκτήσει θερμοκρασία δωματίου μεταγγίζεται σε ογκομετρικό κύλινδρο 200 ml, στον οποίο προστίθενται 50 ml ακετονιτρίλιο (Lichrosolv, Merck) και το μίγμα αναμιγνύεται. Ακολούθως, το εκχύλισμα αραιώνεται με υπερκαθαρό νερό έως τελικού όγκου 200 ml. Το εκχύλισμα διηθείται σε φίλτρο Whatman N° 42 (fluted paper) και μετά σε φίλτρο μεμβράνης Whatman PVDF με διάμετρο πόρων 0.45 μm. Εφόσον το εκχύλισμα είναι καθαρό, εισάγεται στο σύστημα ιοντικής χρωματογραφίας. Σε διαφορετική περίπτωση, το εκχύλισμα διηθείται εκ νέου σε φίλτρο μεμβράνης Whatman PVDF με μέγεθος πόρων 0.2 μm. Με ανάλογο τρόπο αναλύονται τα πρότυπα διαλύματα νιτρικών και νιτρικών ιόντων, καθώς και το τυφλό (Blank).

Η ανάλυση στο χρωματογραφικό σύστημα πραγματοποιήθηκε με ισοκρατική έκλυση (isocratic elution). Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο (οργανολογία-αντιδραστήρια) ο διαχωρισμός των νιτρικών και νιτρικών ιόντων πραγματοποιήθηκε με την ανιοντική στήλη αμμωνιακών ομάδων (IC-Pac™ Anion HC 150 x 4.6 mm, Waters) και ο ποσοτικός τους προσδιορισμός με ανιχνευτή φθορισμού στο μήκος κύματος των 205 nm. Ο όγκος έκχυσης των πρότυπων διαλυμάτων και των δειγμάτων στο χρωματογραφικό σύστημα ήταν 40 μl και ο ρυθμός ροής 1 ml / min.

Κατά την χρωματογραφική ανάλυση, εκχέονται πρώτα τα πρότυπα διαλύματα εργασίας, το τυφλό (Blank) και μετά τα δείγματα μέτρησης. Ανά 5 δείγματα που αναλύονται, εκχέεται και ένα πρότυπο διάλυμα εργασίας για τον έλεγχο καλής λειτουργίας του χρωματογραφικού συστήματος και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των νιτρικών και των νιτρικών ιόντων πραγματοποιείται με βάση το ύψος της κορυφής τους, με χρήση

αντίστοιχης καμπύλης βαθμονόμησης και με χρήση των εξισώσεων (9.1.) και (9.2.), όπως αναπτύσσεται παρακάτω.

Αναλυτικότερα, ο υπολογισμός της συγκέντρωσης των νιτρικών πραγματοποιήθηκε με την χρήση της εξίσωσης (9.1.) και η συγκέντρωση εκφράζεται ως mg / kg τυριού.

$$w_{(NO_2)} = \frac{200 \times A_{(NO_2)}}{m} \times F$$

Όπου:

- $A_{(NO_2)}$ = είναι η τιμή των νιτρικών η οποία προσδιορίζεται από την καμπύλη βαθμονόμησης σε mg / l
- 200 = είναι ο τελικός όγκος αραίωσης του δείγματος
- m= είναι η μάζα του τυριού σε g
- F = ο συντελεστής αραίωσης εφόσον χρησιμοποιηθεί

Ο υπολογισμός της συγκέντρωσης των νιτρικών πραγματοποιήθηκε με την χρήση της πιο κάτω εξίσωσης και η συγκέντρωση εκφράζεται ως mg / kg τυριού.

$$w_{(NO_3)} = \frac{200 \times A_{(NO_3)}}{m} \times F$$

Όπου:

- $A_{(NO_3)}$ = είναι η τιμή των νιτρικών η οποία προσδιορίζεται από την καμπύλη βαθμονόμησης σε mg / l
- 200 = είναι ο τελικός όγκος αραίωσης του δείγματος
- m= είναι η μάζα του τυριού σε g
- F = ο συντελεστής αραίωσης εφόσον χρησιμοποιηθεί.

Το όριο ανίχνευσης και το όριο ποσοτικού προσδιορισμού των νιτρικών και των νιτρικών ιόντων υπολογίστηκαν για μια αναλογία σήματος/θορύβου ίσο με 3 και 10 αντίστοιχα και παρουσιάζονται στον Πίνακα 18. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζεται επίσης η πιστότητα, που εκφράζεται ως σχετική τυπική απόκλιση (% RSD) και υπολογίστηκε από 2 δείγματα, ένα ΠΟΠ/ΠΓΕ Φέτας και ένα Λευκού τυριού περιεκτικότητας 5 mg·kg⁻¹ ως προς κάθε ένα από τα δύο ιόντα, όπου το κάθε δείγμα τυριού αναλύθηκε 6 φορές. Εξετάστηκαν επίσης οι καμπύλες αναφοράς του ποσοτικού προσδιορισμού των νιτρικών και νιτρικών ιόντων και βρέθηκαν να είναι γραμμικές έως το ανώτατο εύρος συγκεντρώσεων των 30 mg·kg⁻¹ που μελετήθηκαν.

Στον Πίνακα 18, παρουσιάζονται οι μέσες ανακτήσεις που προσδιορίστηκαν από 6 επαναλήψεις μετρήσεων ενός δείγματος φέτας και 6 επαναλήψεις ενός δείγματος λευκού τυριού με επίπεδο συγκέντρωσης νιτρωδών και νιτρικών ιόντων τα 5 mg·kg⁻¹.

Πίνακας 18. Χαρακτηριστικά ποιότητας (όριο ανίχνευσης, όριο ποσοτικού προσδιορισμού, γραμμική περιοχή, συντελεστής συσχέτισης καμπύλης βαθμονόμησης και μέση ανάκτηση) ανάλυσης ΠΟΠ/ΠΓΕ φετών και λευκών τυριών ως προς τα νιτρώδη και τα νιτρικά ιόντα.

Ιόν	LOD ^α (mg·kg ⁻¹)	LOQ ^β (mg·kg ⁻¹)	Γραμμική περιοχή (mg·kg ⁻¹)	R ² ^γ	RSD ^δ (%)	Μέση ανάκτηση ^ε ± s.d.
NO ₂ ⁻	0.05	0.17	0.17-30	0.9984	3.0	102 ± 6
NO ₃ ⁻	0.10	0.33	0.33-30	0.9991	2.8	100 ± 4

^α Το όριο ανίχνευσης (LOD) έχει υπολογιστεί για λόγο σήμα/θόρυβος ίσο με 3.

^β Το όριο ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ) έχει υπολογιστεί για λόγο σήμα/θόρυβος ίσο με 10.

^γ Η τιμή R² αναφέρεται στην καμπύλη βαθμονόμησης που προέκυψε από πρότυπα δείγματα εργασίας με συγκέντρωση νιτρωδών και νιτρικών από το όριο ποσοτικού τους προσδιορισμού (LOQ) έως 30 mg·kg⁻¹.

^δ Η τιμή % RSD έχει προκύψει από 2 δείγματα, ένα ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτας και ένα λευκού τυριού περιεκτικότητας 5 mg·kg⁻¹ ως προς κάθε ιόν, όπου το κάθε δείγμα αναλύθηκε 6 φορές.

^ε Οι μέσες ανακτήσεις έχουν προκύψει από 12 συνολικά προσδιορισμούς ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτας και λευκού τυριού με περιεκτικότητα ως προς κάθε ιόν 5mg·kg⁻¹.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

9.2 Επίπεδα νιτρωδών και νιτρικών ιόντων σε δείγματα ΠΟΠ Φέτας και Λευκών Τυριών

Για την μελέτη των επιπέδων νιτρωδών και νιτρικών ιόντων σε δείγματα Φέτας και Λευκών τυριών, πραγματοποιήθηκε τυχαία δειγματοληψία 30 τυριών Φέτας ΠΟΠ και 20 λευκών τυριών από διαφορετικές εταιρίες παραγωγής και διαφορετικά Super Markets της Ελληνικής αγοράς. Τα ανωτέρω δείγματα συλλέχθηκαν κατά την περίοδο Δεκέμβριος 2011 – Μάρτιος 2012. Δόθηκε ιδιαίτερη μέριμνα ώστε στα συλλεγόμενα δείγματα να περιλαμβάνονται όλοι οι μεγάλοι παραγωγοί τυποποιημένου τυριού της Ελληνικής αγοράς. Οι ημερομηνίες παραγωγής περιελάμβαναν το διάστημα 16.06.2011 – 13.10.2011 και οι ημερομηνίες λήξης το διάστημα 30.03.2011 – 19.07.2012. Σημειώνεται ότι τα δείγματα έχουν διαφορετική ημερομηνία παραγωγής, λήξης και διαφορετικό αριθμό παρτίδας.

9.3 Στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης δειγμάτων Ελληνικής Φέτας και Ελληνικών Λευκών τυριών παρουσιάζεται στους Πίνακες 20, 21 και 22. Η σύγκριση των στατιστικών μεγεθών του ποσοτικού προσδιορισμού νιτρικών ιόντων στα δύο είδη ελληνικών τυριών παρουσιάζεται στον Πίνακα 19.

Πίνακας 19. Στατιστικά μεγέθη επιπέδων νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε δείγματα Φέτας και Λευκών τυριών

Στατιστικά μεγέθη/ Δείγμα	Φέτα	Λευκό τυρί
Αριθμός δειγμάτων	30	20
Εύρος τιμών ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	4.72	3.72
Ελάχιστη τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	0.50	0.51
Μέγιστη τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	5.22	4.23
Διάμεσος τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	1.64	1.13
Μέση τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	1.77	1.29
Τυπικό σφάλμα	0.16	0.19
Τυπική απόκλιση	0.86	0.86
Διακύμανση	0.77	0.74

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

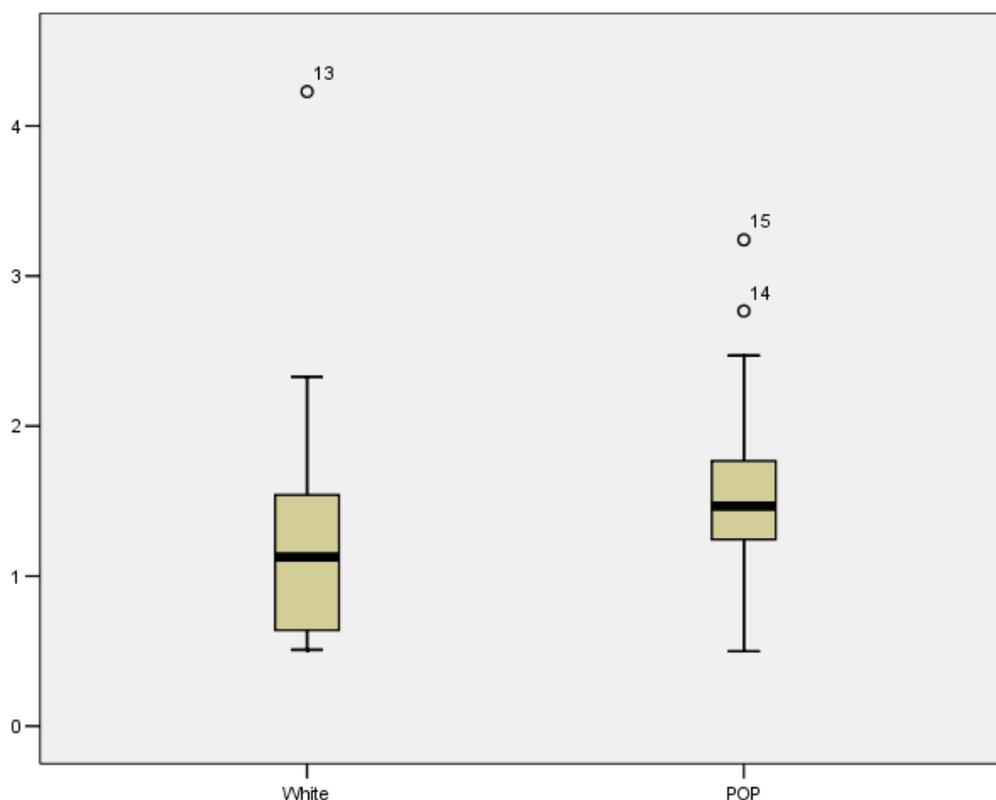
Προκύπτει μικρή διαφορά μεταξύ των επιπέδων των νιτρικών ιόντων στις δύο κατηγορίες ελληνικών τυριών, ενώ σημαντικό στοιχείο αποτελεί η ύπαρξη τιμών κάτω από τα αντίστοιχα ανώτατα όρια (Greek Food Law, 1994), τα οποία δεν ξεπερνούνται σε καμία περίπτωση. Θα πρέπει να σημειωθεί πως τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης βρίσκονται σε συμφωνία με τα αντίστοιχα αποτελέσματα παλαιότερης μελέτης (Kyriakidis et al., 1997), στην οποία μάλιστα χρησιμοποιήθηκε εναλλακτική αναλυτική τεχνική (διαχωρισμός σε στήλη καδμίου –χαλκού).

Στον Πίνακα 20 παρουσιάζεται η σύγκριση των δύο μέσων τιμών των επιπέδων των νιτρικών ιόντων στα δείγματα Φέτας και λευκών τυριών και στο Σχήμα 8 εμφανίζεται το αντίστοιχο γράφημα (boxplot). Όπως προκύπτει, δεν εμφανίζεται στατιστικώς σημαντική διαφορά ($|t| = 1.328$, δηλαδή $|t| < 2$) μεταξύ των δύο μέσων τιμών. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί πως κατά την παραπάνω στατιστική επεξεργασία έχουν αφαιρεθεί, όπως άλλωστε εμφανίζεται στο Σχήμα 8, ο 13^{ος} προσδιορισμός νιτρικών ιόντων των Λευκών Τυριών και οι 14^{ος} και 15^{ος} προσδιορισμός νιτρικών σε δείγματα Φέτας, ως έκτοπες- ακραίες τιμές (outliers).

Πίνακας 20. Σύγκριση τιμών συγκέντρωσης νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε δείγματα Φέτας και Λευκών τυριών

Διαφορά επιπέδων νιτρικών ιόντων (Λευκό τυρί)-(Φέτα)		
Διαφορές μέσω τιμών ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	Μέση τιμή	-0.275
	Τυπική απόκλιση	0.928
	Τυπικό σφάλμα μέσης τιμής	0.208
	Διάστημα εμπιστοσύνης διαφοράς (95%)	-0.275 ± 0.434 Ανώτατη τιμή: 0.159 Κατώτατη τιμή: -0.709
t- Test	-1.328	
Βαθμοί ελευθερίας	19	
Στατιστικά σημαντική διαφορά (αμφίπλευρο t-Test)	0.200 N.S.	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας



Σχήμα 8: Γράφημα (boxplot) συγκεντρώσεων νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε δείγματα Φέτας (POP) και λευκών τυριών (White)

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Σε αντίθεση με τα νιτρικά ιόντα, πολλά από τα αναλυθέντα δείγματα τυριών εμφάνισαν επίπεδα νιτρικών ιόντων σε μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις. Η σύγκριση

των στατιστικών μεγεθών του ποσοτικού προσδιορισμού νιτρωδών ιόντων στα δύο είδη ελληνικών τυριών και για τα δείγματα εκείνα που εμφάνισαν επίπεδα νιτρωδών μεγαλύτερα από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού της μεθόδου ($0.17 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) παρουσιάζεται στον Πίνακα 21. Σύμφωνα με τις τιμές αυτές, η διαφορά μεταξύ των επιπέδων των νιτρωδών ιόντων στις δύο κατηγορίες ελληνικών τυριών είναι οριακή, ενώ σημαντικό στοιχείο αποτελεί η ύπαρξη τιμών κάτω από τα αντίστοιχα ανώτατα όρια (Greek Food Law, 1994), τα οποία δεν ξεπερνώνται σε καμία περίπτωση.

Πίνακας 21. Στατιστικά μεγέθη επιπέδων νιτρωδών ιόντων (NO_2^-) σε δείγματα ΠΟΠ φέτας και λευκών τυριών (μεγάλος αριθμός δειγμάτων τυριών με επίπεδα νιτρωδών ιόντων χαμηλότερα από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού της μεθόδου).

Στατιστικά μεγέθη/ Δείγμα	Φέτα	Λευκό τυρί
Αριθμός δειγμάτων	9	8
Εύρος τιμών	1.36	1.49
Ελάχιστη τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	0.22	0.22
Μέγιστη τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	1.58	1.71
Διάμεσος τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	0.63	0.76
Μέση τιμή ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	0.78	0.86
Τυπικό σφάλμα	0.17	0.17
Τυπική απόκλιση	0.52	0.52
Διακύμανση	0.27	0.27

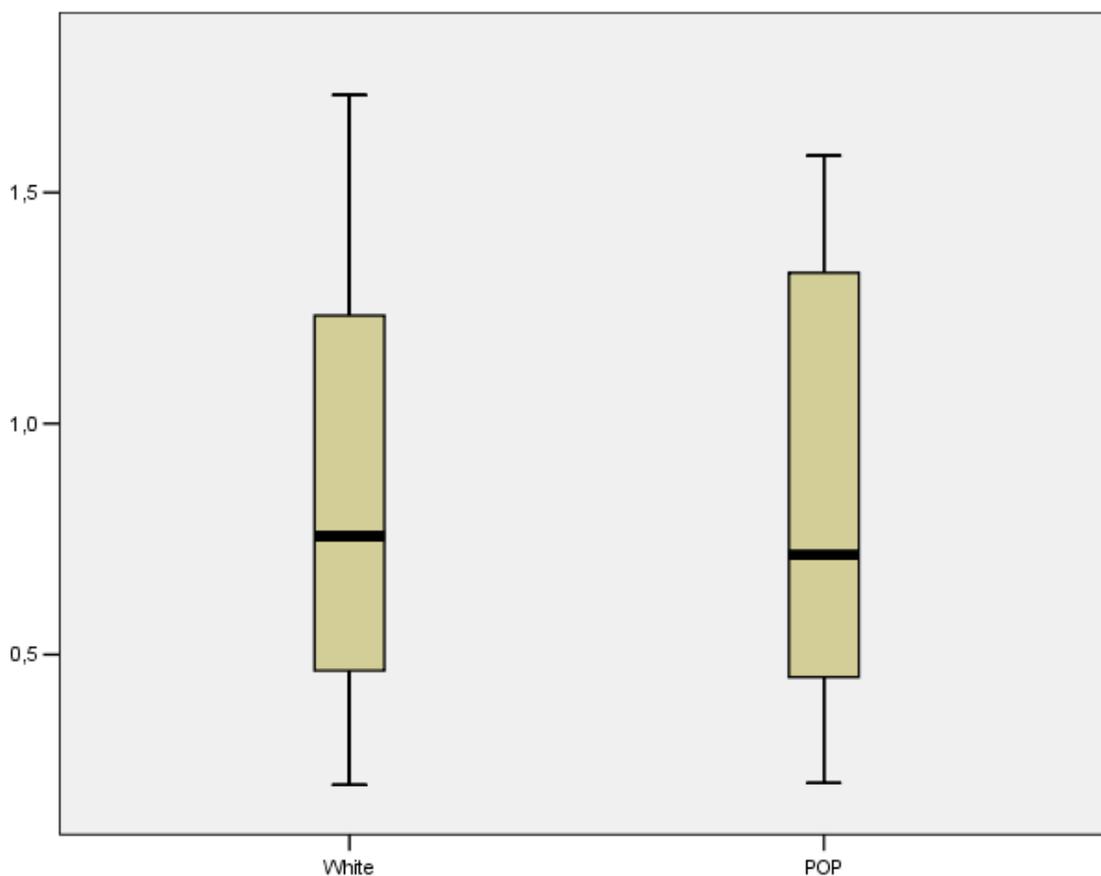
Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Στον Πίνακα 22 παρουσιάζεται η σύγκριση των δύο μέσων τιμών των επιπέδων των νιτρωδών ιόντων στα δείγματα ΠΟΠ φέτας και λευκών τυριών και στο Σχήμα 9 εμφανίζεται το αντίστοιχο γράφημα (boxplot). Όπως προκύπτει, η διαφορά μεταξύ των δύο μέσων τιμών είναι στατιστικώς ασήμαντη ($|t| = 0.034$, δηλαδή $|t| < 2$). Σε αντίθεση με τα νιτρικά ιόντα, στην περίπτωση της στατιστικής επεξεργασίας των νιτρικών ιόντων δεν εμφανίστηκαν έκτοπες-ακραίες τιμές (outliers). Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί πως η στατιστική επεξεργασία στην περίπτωση των νιτρωδών είναι απλώς «ενδεικτική» επειδή βασίστηκε σε μόλις 17 δείγματα ΠΟΠ Φέτας/Λευκών, με δεδομένο πως στα υπόλοιπα 33 δείγματα οι τιμές ήταν κάτω από τα όρια ποσοτικού προσδιορισμού ($0.17 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). Σε κάθε περίπτωση, όπως και στην περίπτωση των νιτρικών ιόντων, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης βρίσκονται σε συμφωνία με την αντίστοιχη έρευνα που διεξήχθη κατά το παρελθόν (Kyriakidis et al., 1997).

Πίνακας 22. Σύγκριση τιμών συγκέντρωσης νιτρωδών ιόντων (NO_2^-) σε δείγματα ΠΟΠ Φέτας και Λευκών Τυριών

Διαφορά επιπέδων νιτρωδών ιόντων (Λευκό τυρί) – (Φέτα)		
Διαφορές μέσω τιμών ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	Μέση τιμή	0.007
	Τυπική απόκλιση	0.556
	Τυπικό σφάλμα μέσης τιμής	0.196
	Διάστημα εμπιστοσύνης διαφοράς (95%)	0.007 ± 0.464 Ανώτατη τιμή: 0.471 Κατώτατη τιμή: -0.458
t- Test		0.034
Βαθμοί ελευθερίας		7
Στατιστικά σημαντική διαφορά (αμφίπλευρο t-Test)		0.974 N.S.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας



Σχήμα 9: Γράφημα (boxplot) συγκεντρώσεων νιτρωδών ιόντων (NO_2^-) σε δείγματα Φέτας (POP) και Λευκών τυριών (White)

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

9.4 Εκτίμηση επικινδυνότητας επιπέδων νιτρωδών και νιτρικών στις ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτες για τους καταναλωτές

Προκειμένου να αξιολογηθεί η επικινδυνότητα της έκθεσης των καταναλωτών στα νιτρώδη και στα νιτρικά ιόντα που περιέχονται στις ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτες υπολογίστηκε η μέση ημερήσια τους πρόσληψη (estimated daily intake, EDI) και συγκρίθηκε με την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (acceptable daily intake, ADI) αυτών. Η μέση ημερήσια πρόσληψη νιτρωδών/νιτρικών ιόντων σε (mg νιτρωδών ή νιτρικών / kg σώματος) υπολογίστηκε με τον αντίστοιχο τύπο (7.1.) που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 7 και χρησιμοποιήθηκε για τα φυτοφάρμακα (WHO, 1997):

$$\begin{aligned} \text{EDI} \left(\frac{\mu\text{g NO}_2^- \text{ ή NO}_3^-}{\text{ημέρα}} \right) &= \\ &= \text{κατανάλωση φέτας} \left(\frac{\text{g}}{\text{ημέρα}} \right) \cdot \text{συγκέντρωση NO}_2^- \text{ ή NO}_3^- \text{ στην φέτα} \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g}} \right) \quad (9.1) \end{aligned}$$

Στους παρακάτω υπολογισμούς θεωρήθηκε:

- Ως μέσο βάρος ενήλικου ανθρώπου τα 60 kg.
- Ως μέση κατανάλωση φέτας, η τιμή των 48.1 g/ ημέρα, που αποτελεί το 75% της συνολικής κατανάλωσης τυριού, η οποία για την Ελλάδα ανέρχεται σε 23.4 kg/ χρόνο (Canadian Dairy Information Centre, 2011) [Canadian Dairy Information Centre, “Total and Retail cheese consumption- kilograms per capita”, 2011].
- Ως συγκέντρωση νιτρωδών και νιτρικών που ανιχνεύθηκαν στις ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτες, οι μέσες συγκεντρώσεις τους στα 30 δείγματα σύμφωνα με τις οδηγίες της WHO (WHO, 1997). Στις περιπτώσεις των δειγμάτων ΠΟΠ/ΠΓΕ φέτας, όπου τα επίπεδα νιτρωδών ήταν κάτω από το όριο ποσοτικού προσδιορισμού, θεωρήθηκε προσεγγιστικά η μέση τιμή του ορίου ανίχνευσης και του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού (0.11 mg·kg⁻¹).

Πίνακας 23. Εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη νιτρωδών και νιτρικών ιόντων από την κατανάλωση ελληνικών ΠΟΠ/ΠΓΕ Φέτας στους Έλληνες καταναλωτές και μέγιστα αποδεκτά όρια πρόσληψης των παραπάνω ιόντων

Ιόν	Μέση συγκέντρωση στην φέτα ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) ή ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	Μέση Ημερήσια πρόσληψη (EDI) ($\mu\text{g}/\text{ημέρα}$)	Μέση Ημερήσια πρόσληψη (EDI) ($\mu\text{g}/\text{kg}$ σώματος/ ημέρα)	% Ποσοστό ως προς την EDI	Μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη (ADI) ($\mu\text{g}/\text{kg}$ σώματος/ ημέρα)
NO_2^-	0.31	14.9	0.25	0.36	70
NO_3^-	1.77	85.1	1.42	0.04	3700

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Στον Πίνακα 23 παρουσιάζεται η μέση εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη νιτρωδών και νιτρικών ιόντων από την κατανάλωση φέτας σε ($\mu\text{g}/\text{ημέρα}$) και ($\mu\text{g}/\text{kg}$ σώματος/ημέρα) μαζί με την μέγιστη αποδεκτή πρόσληψη κάθε ιόντος και το εκατοστιαίο ποσοστό (%) της τελευταίας που οφείλεται στην κατανάλωση φέτας. Οι ανώτατες επιτρεπτές τιμές πρόσληψης νιτρωδών ($0.07 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ βάρους σώματος) και νιτρικών ιόντων ($3.7 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ βάρους σώματος) ελήφθησαν από την Ευρωπαϊκή Αρχή Προστασίας Τροφίμων (European Food Safety Authority, <http://www.efsa.europa.eu>). Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 9.6., η εκατοστιαία συμμετοχή της φέτας στην πρόσληψη νιτρωδών και νιτρικών ιόντων είναι πολύ κάτω από το 1% και, επομένως, δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί πως τα επίπεδα αυτά συνιστούν κίνδυνο για τους καταναλωτές.

9.5 Συμπεράσματα

Όλα τα δείγματα ελληνικών τυριών (Φέτας και Λευκών τυριών) εμφάνισαν επίπεδα νιτρωδών και νιτρικών ιόντων που ήταν σύμφωνα με τη νομοθεσία. Συγκεκριμένα, δεν παρατηρήθηκε ουδεμία υπέρβαση της τιμής των $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ στην περίπτωση των νιτρικών ιόντων και καμία υπέρβαση της τιμής των $2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ για την περίπτωση των νιτρωδών ιόντων. Κατά την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, δεν προέκυψε στατιστικώς σημαντική διαφορά στα επίπεδα τόσο των νιτρωδών, όσο και των νιτρικών ιόντων μεταξύ των δειγμάτων Φέτας και Λευκών τυριών. Ωστόσο, πολλά δείγματα τυριών εμφάνισαν χαμηλές τιμές νιτρωδών ιόντων, κάτω από τα όρια ποσοτικού προσδιορισμού, με αποτέλεσμα ο αριθμός των

δειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την απευθείας σύγκριση των δύο ομάδων ελληνικών τυριών να είναι μικρός. Τα επίπεδα νιτρωδών και νιτρικών ιόντων που καταγράφηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης βρίσκονται σε συμφωνία με τα αντίστοιχα αποτελέσματα παλαιότερης αντίστοιχης έρευνας. Τέλος, η εκατοστιαία συμμετοχή της φέτας στην πρόσληψη νιτρωδών και νιτρικών ιόντων είναι πολύ κάτω από το 1% και, επομένως, δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί πως τα επίπεδα αυτά συνιστούν κίνδυνο για τους καταναλωτές.

ΜΕΡΟΣ Γ: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΤΟΠΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

10.1 Γενικά

Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι καταναλωτές έχουν την τάση σε μεγάλο βαθμό να αξιολογούν την ποιότητα, την αυθεντικότητα, τα πρότυπα δεοντολογίας, τη χώρα προέλευσης και τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων και ως εκ τούτου, υπάρχει αυξανόμενος αριθμός μελετών για τα προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) και Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ). Η ΠΟΠ και ΠΓΕ σήμανση συνδέεται με τη διατήρηση των τοπικών ποικιλιών, την οικονομική ανταμοιβή των κατοίκων της περιοχής και την αειφόρο ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών.

Η μελέτη έθεσε ως στόχο να διερευνήσει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση αγοράς των καταναλωτών και την πρόθεσή τους να αγοράσουν ΠΟΠ / ΠΓΕ προϊόντα. Ένα σύνολο από 615 καταναλωτές συμμετείχαν στη μελέτη από την περιφέρεια Αττικής. Η έρευνα διεξήχθη κατά την περίοδο Μάρτιος 2011 - Απρίλιος 2013.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρούν ότι τα προϊόντα ΠΟΠ / ΠΓΕ είναι καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερης ασφάλειας από ό,τι τα συμβατικά, και είναι επίσης σε θέση να τα αναγνωρίσουν. Ωστόσο, οι ερωτηθέντες δεν είναι σίγουροι αν αυτά τα προϊόντα είναι ανώτερα από την άποψη των οφελών για την υγεία, λιγότερο δαπανηρά και νοστιμότερα από τα συμβατικά. Επιπλέον, σε ένα σημαντικό ποσοστό των καταναλωτών δεν είναι σαφές εάν τα ΠΟΠ /ΠΓΕ παράγονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες. Το πιο σημαντικό είναι ότι ένα ποσοστό 25,6% θεωρούν ότι τα προϊόντα αυτά είναι, επίσης, βιολογικά. Επιπλέον, περίπου το 50% είναι πρόθυμοι να αγοράσουν τα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ, ανεξάρτητα από την κοινωνικο-οικονομική τους κατάσταση. Ένας σημαντικός παράγοντας στην απόφαση αγοράς των ΠΟΠ/ΠΓΕ φαίνεται να είναι η θετική στάση προς αυτά τα προϊόντα. Η ανάλυση παλινδρόμησης έδειξε ότι οι καταναλωτές που προσέχουν την προέλευση, τα οφέλη στην υγεία, την ετικέτα του προϊόντος και έχουν ένα υψηλό

επίπεδο ευαισθητοποίησης ως καταναλωτές, είναι πιο πιθανό να αγοράσουν ΠΟΠ/ΠΓΕ.

Η κατανόηση των κύριων παραγόντων που επηρεάζουν τους καταναλωτές να αγοράζουν τα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ και η αξιολόγηση από πλευράς καταναλωτών αυτών των προϊόντων, είναι ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της προώθησης των ειδικών σημάτων των γεωργικών προϊόντων διατροφής, τα οποία θα μπορούσαν να συμβάλουν στην τοπική αειφόρο ανάπτυξη.

10.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά ΠΟΠ / ΠΓΕ προϊόντων

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η εμπιστοσύνη θεωρείται ως ένας εξαιρετικά σημαντικός παράγοντας στην αγοραστική απόφαση των καταναλωτών (Bredahl, 2001). Είναι στενά συνδεδεμένη με την ασφάλεια και την αντίληψη του κινδύνου, καθώς και τα χαρακτηριστικά της διατροφής και της υγείας. Σύμφωνα με τους Herrera & Blanco (2011), ο ρόλος της εμπιστοσύνης του καταναλωτή, ως παράγοντας μείωσης του αντιληπτού κινδύνου και ως πρόδρομος (ικανοποίησης, πίστης και προδιάθεσης αγοράς), διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο στη συμπεριφορά τους προς αυτά τα προϊόντα. Τα αποτελέσματα της μελέτης τους έδειξαν ότι υπάρχουν δεσμοί μεταξύ αντιληπτού κινδύνου, εμπιστοσύνης, ικανοποίησης, πίστης και αγοραστικής πρόθεσης. Σε καταναλωτές με μεγαλύτερη εξοικείωση και εμπειρία με ΠΟΠ προϊόντα, οι επιπτώσεις της πίστης στην εμπιστοσύνη και την ικανοποίηση ήταν υψηλότερες.

Οι Yi και La (2004), θεωρούν ότι οι αφοσιωμένοι καταναλωτές δείχνουν ιδιαίτερο δέσιμο με το προϊόν, το διαδίδουν από στόμα σε στόμα και είναι πρόθυμοι να πληρώσουν το προϊόν σε ιδιαίτερη τιμή. Οι επαρκείς πληροφορίες σχετικά με το προϊόν, επίσης, θεωρείται ως μια καλή στρατηγική για τη μείωση του κινδύνου (Fearne et al., 2001). Ωστόσο, η χαμηλή αξιοπιστία των μέσων ενημέρωσης, η ασύμμετρη πληροφόρηση σχετικά με την ποιότητα του προϊόντος και οι ανησυχίες των καταναλωτών για τις αρνητικές επιπτώσεις των γεωργικών προϊόντων στην υγεία (Calvo, 2001) επηρεάζουν τον αντιληπτό κίνδυνο από πλευράς καταναλωτών. Όσον αφορά τις πληροφορίες, είναι μια μορφή γνώσης, η οποία επηρεάζει τους καταναλωτές για το πώς αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο και αντίστροφα (Stenmark, 2001), η γνώση των καταναλωτών για το συγκεκριμένο προϊόν είναι μια από τις κινητήριες δυνάμεις της συμπεριφοράς των καταναλωτών. Στην περίπτωση των ΠΟΠ/ ΠΓΕ, υπάρχουν ενδείξεις ότι οι καταναλωτές έχουν μια ασαφή και ανεπαρκή

γνώση σχετικά με τον ορισμό και τα χαρακτηριστικά τους, παρά το γεγονός ότι σήμερα αυτά τα προϊόντα αυξάνονται σε αριθμό και είναι όλο και περισσότερο στη διάθεση του καταναλωτή. Πιο συγκεκριμένα, έρευνες σε Ισπανούς καταναλωτές όσον αφορά τη γνώση για τα ΠΟΠ προϊόντα, δείχνουν την άγνοια αυτών για τα συγκεκριμένα τρόφιμα (τύπους, χαρακτηριστικά, ποιότητα), αφού ακόμη και όταν τα καταναλώνουν, ισχυρίζονται ότι δεν τα ξέρουν (MARM, 2010). Επιπλέον, μελέτες (Fandos et al. 2007; Aprile et al. 2009) έδειξαν ότι οι καταναλωτές βρίσκονται σε σύγχυση και αποπροσανατολισμό από την έννοια αυτών των ετικετών στα τρόφιμα. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι Έλληνες καταναλωτές έχουν λιγότερη γνώση σχετικά με τις ετικέτες των πιστοποιημένων προϊόντων, το οποίο φαίνεται να έχει συνέπειες για την πρόθεση αγοράς του προϊόντος. Σύμφωνα με τους Vecchio & Annunziata (2011), τα λογότυπα ΠΟΠ και ΠΓΕ είναι το βασικό κίνητρο αγοράς για τους Ιταλούς καταναλωτές με άριστη γνώση των ετικετών πιστοποίησης της ΕΕ, ενώ οι καταναλωτές χωρίς γνώση για αυτές, έχουν την τάση να στηρίζουν την απόφασή τους για αγορά στην χαμηλή τιμή, την καλύτερη εμφάνιση και την ιταλική προέλευση.

Μελέτες έχουν δείξει την επίδραση των κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών (φύλο, ηλικία, εισόδημα, επίπεδο εκπαίδευσης, μέγεθος νοικοκυριού κ.λπ.) για την απόφαση αγοράς (Akhter, 2003; Bower et al, 2003. Dettmann and Dimitri, 2009). Ομοίως, στην περίπτωση των ΠΟΠ προϊόντων, Botonaki and Tsakiridou (2004), και Skuras and Vakrou (2002), αφού ερεύνησαν την πρόθεση των Ελλήνων καταναλωτών για την αγορά ΠΟΠ οίνου, διαπίστωσαν ότι τα κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά των καταναλωτών επηρεάζουν την πρόθεσή τους για αγορά. Ωστόσο, μια άλλη μελέτη από Tsakiridou et al. (2009) έδειξε ότι κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες δεν επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την πρόθεση αγοράς Εγγυημένων Παραδοσιακών Ιδιότυπων Προϊόντων (ΕΠΠΕ), ενώ το πιο σημαντικό κίνητρο των καταναλωτών ήταν η στάση απέναντι στην υγεία και την ασφάλεια.

Οι Fotopoulos and Krystallis (2003) διερεύνησαν τα κίνητρα των καταναλωτών να αγοράσουν μήλα "ΠΟΠ Ζαγοράς". Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι καταναλωτές που αγοράζουν τα πιστοποιημένα προϊόντα ανήκουν στην ανώτερη τάξη. Επιπλέον, οι καταναλωτές αντιμετωπίζουν θετικά τα σήματα ΠΟΠ, για τα οποία είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ακριβότερα. Ωστόσο, η επισήμανση δεν φαίνεται να είναι αρκετά σημαντική για περισσότερο από το ένα τρίτο των αγοραστών σε αυτή τη μελέτη. Επιπλέον, οι Krystallis and Ness (2005) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η υψηλή

ποιότητα, η υγιεινή / ασφάλεια, η νοστιμιά, η ευκολία και η ηθική αποτελούν τα κύρια κίνητρα σε καταναλωτές υψηλών εισοδημάτων και εκπαιδευτικού επιπέδου πίσω από την επιλογή της ποιότητας μάρκας ελαιολάδου. Τέλος, σε μια άλλη μελέτη που διεξήχθη στην Πορτογαλία, διερευνήθηκε η πρόθεση των καταναλωτών για αγορά ΠΟΠ αχλαδιών και εξήχθη το συμπέρασμα ότι οι καταναλωτές που προορίζονται να αγοράσουν και να πληρώσουν την υψηλότερη τιμή των ΠΟΠ αχλαδιών υποκινούνται κυρίως από θέματα ασφάλειας τροφίμων (Pinto et al., 2008). Μια άλλη μελέτη (Grunet et al 2014) η οποία διερεύνησε την σχέση μεταξύ κινήτρων των καταναλωτών και την κατανόηση και χρήση της αειφορίας στις ετικέτες των τροφίμων, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αειφορία δεν παίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή τροφίμων από πλευράς καταναλωτών.

Η παρούσα μελέτη διερεύνησε τους παράγοντες που επηρεάζουν την στάση των Ελλήνων καταναλωτών και την πρόθεσή τους να αγοράσουν ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα. Έμφαση δόθηκε στην αντίληψη του καταναλωτή σε σχέση με την πιθανή χρήση λιπασμάτων και άλλων αγροχημικών προϊόντων για την παραγωγή ΠΟΠ/ΠΓΕ τροφίμων. Η κατανόηση των κύριων παραγόντων που επηρεάζουν τους καταναλωτές να αγοράζουν προϊόντα ΠΟΠ / ΠΓΕ και της αξιολόγησης από πλευράς καταναλωτών αυτών των προϊόντων, είναι ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της προώθησης των ειδικών σημάτων των γεωργικών προϊόντων διατροφής.

10.3 Μεθοδολογία της έρευνας

Η συγκεκριμένη έρευνα επιχειρεί να διερευνήσει την καταναλωτική συμπεριφορά όσον αφορά την αγορά των προϊόντων ΠΟΠ/ΠΓΕ στην Ελληνική αγορά. Παράλληλα, μέσα από την έρευνα επιχειρείται να αποτυπωθούν οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι επιδρούν και που μπορεί να επηρεάζουν γενικότερα την αγοραστική συμπεριφορά των συμμετεχόντων.

10.3.1 Σκοπός – Στόχος

Κύριος σκοπός της έρευνας αποτελεί η διερεύνηση των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν την στάση των καταναλωτών ως προς την πρόθεσή τους να αγοράσουν ΠΟΠ/ΠΓΕ τρόφιμα, τις γνώσεις τους γύρω από αυτά, την διείσδυση των προϊόντων αυτών στην ελληνική αγορά και την καταξίωσή τους στην συνείδηση του Έλληνα καταναλωτή.

Τα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία καλούμαστε να απαντήσουμε μέσα από την έρευνα αυτή είναι:

- H1. Υπάρχει σημαντική συσχέτιση της αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων με την ύπαρξη ανήλικων τέκνων στο νοικοκυριό.
- H2. Υπάρχει σημαντική συσχέτιση της αγοράς και γνώσης ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων με το επίπεδο εκπαίδευσης των καταναλωτών.
- H3. Υπάρχει σημαντική συσχέτιση της αγοράς και γνώσης ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων με την περιοχή διαμονής και το μηνιαίο εισόδημα των καταναλωτών.
- H4. Οι καταναλωτές που λαμβάνουν υπόψιν τους τον παράγοντα αειφορία ως προς την αγορά τροφίμων, είναι περισσότερο πιθανόν να αγοράσουν ΠΟΠ/ΠΓΕ τρόφιμα.
- H5. Οι καταναλωτές που έχουν θετική στάση, εμπιστεύονται και γνωρίζουν τα σήματα και τις ετικέτες που έχει καθιερώσει η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι περισσότερο πρόθυμοι να προβούν στην αγορά των ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων.
- H6. Οι καταναλωτές είναι περισσότερο πρόθυμοι να προβούν στην αγορά των ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων όταν θεωρούν ότι είναι πιο υγιεινά και ότι παρασκευάζονται χωρίς χημικά πρόσθετα.
- H7. Οι καταναλωτές που λαμβάνουν υπόψιν τους τον παράγοντα υγεία ως προς την αγορά των τροφίμων είναι περισσότερο πιθανόν να αγοράσουν τρόφιμα ΠΟΠ/ΠΓΕ.
- H8. Οι καταναλωτές που έχουν θετική στάση απέναντι στα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα είναι περισσότερο διατεθειμένοι να προβούν στην αγορά τους.

10.3.2 Σχεδιασμός της Έρευνας

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την άντληση των πληροφοριών είναι το ερωτηματολόγιο, το οποίο περιλαμβάνει 27 ερωτήσεις κλειστού τύπου (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α).

Η συλλογή των ερωτηματολογίων έγινε στην περιφέρεια Αττικής κατά την περίοδο Μάρτιος 2011-Απρίλιος 2013, σε επιλεγμένα super-markets της εν λόγω περιφέρειας. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τον ερευνητή κατά την είσοδο των καταναλωτών στον χώρο των super-market καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας (10:00 – 17:00), καθ' όλη την διάρκεια της εβδομάδας (Δευτέρα – Σάββατο), με σκοπό το

δείγμα των καταναλωτών να είναι όσον το δυνατόν αντιπροσωπευτικότερο (Chrysohoidis and Krystallis, 2005). Όλοι οι ερωτηθέντες ήταν ηλικίας άνω των 20 ετών και το δείγμα που συλλέχθηκε ήταν 615 ερωτηματολόγια. Ο ερευνητής στο χώρο των super-markets είχε την απαραίτητη γραφική ύλη καθώς και ένα μικρό τραπέζι για την εξυπηρέτηση των συνεντευξιαζομένων. Είχε προηγηθεί συνεννόηση και συγκατάθεση από τους διευθυντές των super-markets, όσον αφορά τις λεπτομέρειες της μελέτης.

Ο ερευνητής επέλεγε τυχαία τους καταναλωτές που εισέρχονταν στο super-market, τους ενημέρωνε για την έρευνα και αφού έδιναν την συγκατάθεσή τους προχωρούσαν στην συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Σε όσους μοιράζονταν ερωτηματολόγια δίνονταν όλες οι απαραίτητες οδηγίες και επισημάνσεις για την σωστή συμπλήρωσή τους. Η συμπλήρωση και παράδοση του ερωτηματολογίου στον ερευνητή γινόταν εκείνη την στιγμή και η μέση διάρκεια συμπλήρωσής του ήταν περίπου 30 λεπτά.

10.3.3 Σχεδιασμός του Ερευνητικού Εργαλείου

Με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία που αφορά τους καταναλωτές και τα προϊόντα ειδικής ετικέτας, σχεδιάστηκε το ερωτηματολόγιο της μελέτης. Οι ερωτήσεις βασίστηκαν σε προηγούμενες εμπειρικές μελέτες (Vanhonacker et al, 2010; Tsakiridou et al. 2011; Tsourgiannis et al. 2011) που περιείχαν αντίστοιχα ερωτηματολόγια και στα οποία προστέθηκαν νέες ερωτήσεις.

10.3.4 Μέθοδος

Για την ανάπτυξη των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα. Αρχικά συντάχθηκαν 42 ερωτήσεις 34 από τις οποίες βασίστηκαν στα ερωτηματολόγια των προηγούμενων εμπειρικών μελετών και αντιπροσωπεύουν τους παράγοντες: α) Ποιότητα, β) Τιμή, γ) Προθυμία αγοράς, δ) Δημογραφικά στοιχεία, ε) Ετικέτες τροφίμου, στ) Ιχνηλασιμότητα, ζ) Συχνότητα αγορών, η) Πιστοποιημένα προϊόντα. Προστέθηκαν επίσης από τον ερευνητή 8 ερωτήσεις, οι οποίες αντιπροσώπευαν τους εξής παράγοντες: α) Γνώση ετικετών ποιότητας, β) Γνώση συγκεκριμένων προϊόντων ΠΟΠ, γ) Γνώση συγκεκριμένων προϊόντων ΠΓΕ, δ) Αγορά ΠΟΠ προϊόντων, ε) Αγορά ΠΓΕ προϊόντων, στ) Γνώση ετικέτας προϊόντων ΠΟΠ, ζ) Γνώση ετικέτας προϊόντων ΠΓΕ. Συνολικά συντάχθηκαν 42 ερωτήσεις που αντιπροσώπευαν 15 παράγοντες.

Οι ερωτήσεις δόθηκαν στην συνέχεια για έλεγχο σε 3 ερευνητές του χώρου (κ. Αποστολόπουλο, κ. Κωσταρέλλη, κ. Σδράλη) ζητώντας τους να σχολιάσουν το κατά πόσο ο κάθε παράγοντας, έτσι όπως ορίστηκε και έτσι όπως αντιπροσωπευόταν στις ερωτήσεις, πετυχαίνει τον σκοπό της μέτρησης.

Η παραπάνω διαδικασία οδήγησε στην αφαίρεση 15 ερωτήσεων με την σύμφωνη γνώμη των ερευνητών, μιας και διαπιστώθηκε αλληλοεπικάλυψη με αυτές που έμειναν τελικά. Το ερωτηματολόγιο με τις τελικές 27 ερωτήσεις δόθηκε για πιλοτική εφαρμογή σε δείγμα 30 ατόμων όπου έγινε έλεγχος για την κατανόηση των ερωτήσεων έτσι όπως είχαν διατυπωθεί. Ακολούθησαν μικροδιορθώσεις στην έκφραση και διατύπωση κάποιων ερωτήσεων.

Κατά την διαδικασία της πιλοτικής εφαρμογής (Δεκέμβριος 2010), χρονομετρήθηκε η συμπλήρωσή του με μέσο χρόνο αυτής τα 25 λεπτά, ενώ αποφασίσθηκε στην πρώτη του σελίδα να υπάρχει σύντομη αναφορά προς τους ερωτώμενους για τον σκοπό της έρευνας αλλά και την εμπιστευτικότητα και προστασία των προσωπικών τους δεδομένων.

Μετά και την πιλοτική διαδικασία το ερωτηματολόγιο ολοκληρώθηκε, τυπώθηκε σε ικανό αριθμό αντιτύπων και ξεκίνησε η συλλογή των ερωτηματολογίων τον Μάρτιο του 2011.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρία μέρη:

1. Δημογραφικά στοιχεία των καταναλωτών.
2. Γνώσεις για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα.
3. Καταναλωτική συμπεριφορά γύρω από τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα.

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει 11 ερωτήματα μελέτης των δημογραφικών στοιχείων των καταναλωτών.

Για την αποτύπωση των συγκεκριμένων πληροφοριών χρησιμοποιήθηκαν τυποποιημένα ερωτήματα, στα οποία ο καταναλωτής σημείωνε αντίστοιχα την απάντησή του. Στο μέρος αυτό αποτυπώνονται προσωπικές πληροφορίες για τον καταναλωτή συμπεριλαμβανομένου της ηλικίας, του μορφωτικού επιπέδου, του εισοδήματός του, της περιοχής διαμονής του, του αριθμού των ατόμων στο νοικοκυριό του, της οικογενειακής του κατάστασης και του ετήσιου εισοδήματός του.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει 9 ερωτήματα σχετικά με τις γνώσεις των καταναλωτών για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα. Η κλίμακα που ακολουθήθηκε στις ερωτήσεις αυτού του μέρους ήταν η κλίμακα Linkert. Σύμφωνα με αυτήν, ο ερωτώμενος καλείται να δηλώσει το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας του με μια σειρά

προτάσεων σχετικά με το αντικείμενο του ενδιαφέροντος. Η κλίμακα αυτή διαφοροποιήθηκε ελαφρώς μέσα από τυποποιημένες απαντήσεις που να αντικατοπτρίζουν το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας: (α) Ναι, Όχι, Δεν γνωρίζω, β) Ποτέ, Σπάνια, Μερικές Φορές, Συχνά, Πάντα και γ) Ναι το έχω δει, Όχι δεν το έχω δει, Ναι ξέρω τι σημαίνει, Όχι δεν ξέρω τι σημαίνει.

Τα πλεονεκτήματα της κλίμακας αυτής είναι η ευκολία της στον σχεδιασμό αλλά και στην συμπλήρωσή της όταν οι οδηγίες είναι σαφείς. Στο μέρος αυτό, οι ερωτήσεις σχετίζονται με την γνώση των σημάτων πιστοποίησης μέσω των αποτυπωμένων φωτογραφιών των ετικετών, την γνώση συγκεκριμένων ελληνικών προϊόντων ως ΠΟΠ/ΠΓΕ και τη διερεύνηση της κατανόησης και του διαχωρισμού ενός ΠΟΠ από ένα ΠΓΕ προϊόν.

Το τρίτο μέρος περιλαμβάνει 7 ερωτήματα σχετικά με την καταναλωτική συμπεριφορά γύρω από τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα. Η κλίμακα που ακολουθήθηκε από τις ερωτήσεις αυτού του μέρους ήταν η κλίμακα Linkert, αλλά υπάρχουν και ερωτήματα με τυποποιημένες απαντήσεις, όπου ο καταναλωτής καταχωρούσε όποια απάντηση τον αντιπροσώπευε καλύτερα. Οι ερωτήσεις σ' αυτό το μέρος καλύπτουν τις περιοχές της ποιότητας, των συστατικών, της διαφήμισης και της γεύσης.

10.3.5 Μέγεθος δείγματος

Για την μελέτη της συγκεκριμένης έρευνας, το ελάχιστο απαιτούμενο δείγμα ορίστηκε στα 414 άτομα, για διάστημα εμπιστοσύνης 95% ($\alpha=0,05$) και μέσο αποδεκτό σφάλμα $\pm 4\%$, σύμφωνα με τη σχέση που αναφέρει ο Crimp (1985:55) σχετικά με τον καθορισμό του μεγέθους του δείγματος για τυχαία δειγματοληψία:

$$n = p \times q \times Z^2 / E^2$$

Όπου:

n: το μέγεθος του δείγματος

Z: ο συντελεστής αξιοπιστίας ($z=3$)

E: το αποδεκτό περιθώριο σφάλματος

p: το ποσοστό που θέλουμε να εκτιμηθεί και $q=1-p$.

Σε μέγεθος 100 ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν τυχαία, 92 καταναλωτές απάντησαν ότι η ετικέτα ΠΟΠ/ΠΓΕ είναι σημαντικό χαρακτηριστικό για να προβούν στην αγορά του προϊόντος.

Άρα $p=92/100=0,92$ και $q=1-0,92 \Rightarrow q=0,08$

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ: $n=0,92 \times 0,08 \times 3^2 / 0,04^2 = 414$ (άτομα)

Με δεδομένο όμως ότι η έρευνα διενεργείται στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών, αποφασίσθηκε για λόγους αξιοπιστίας η αύξηση του δείγματος στα 615 άτομα (Ζαργκλή 2009.; Σταθακόπουλος 2005).

10.3.6 Αξιοπιστία

Η αξιοπιστία (reliability), αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα κριτήρια αξιολόγησης ενός ερευνητικού εργαλείου και αναφέρεται στην εσωτερική συνοχή των παραγόντων του (Chu and Murrmann, 2006).

Η έννοια της αξιοπιστίας είναι συνυφασμένη με το αν τα αποτελέσματα ενός εργαλείου μέτρησης είναι τα ίδια ή περίπου τα ίδια σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις κάτω από τις ίδιες ερευνητικές συνθήκες.

Υπάρχουν διάφορα είδη αξιοπιστίας όπως:

- Έλεγχος – Επανάλεγχος (test-retest)
- Εναλλακτική μορφή (Alternative Form)
- Εσωτερική συνάφεια (Internal consistency)

Η αξιοπιστία εσωτερικής συνάφειας δείχνει τον βαθμό συσχέτισης μεταξύ των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου (Coolican, 1994). Για την εκτίμηση της εσωτερικής συνάφειας των στοιχείων των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου στις συνεχόμενες κλίμακες μέτρησης πραγματοποιήθηκε το στατιστικό test του δείκτη alpha Cronbach. Οι δείκτες αξιοπιστίας (ένας από αυτούς ο α -Cronbach) παρέχουν μια εκτίμηση του ποσοστού της διακύμανσης μεταξύ του παρατηρούμενου και του πραγματικού σκορ.

Εξ' ορισμού, ο δείκτης αξιοπιστίας ανεβαίνει καθώς αυξάνεται η μέση συσχέτιση μεταξύ των θεμάτων της κλίμακας. Όσο περισσότερα θέματα περιλαμβάνει μια κλίμακα, τόσο αυξάνεται η ακρίβεια του δείκτη αξιοπιστίας που θα υπολογιστεί. Επιπρόσθετα, όσα περισσότερα θέματα περιλαμβάνει μια κλίμακα, τόσο αυξάνεται η αξιοπιστία της με την προϋπόθεση ότι η συσχέτιση μεταξύ των θεμάτων παραμένει η ίδια. Θεωρητικά μπορεί να κυμαίνεται (ο δείκτης α -Cronbach) από το -άπειρο έως το 1 (μόνο οι θετικές τιμές έχουν νόημα). Έτσι, όταν αυτός λαμβάνει την τιμή 0, το ερωτηματολόγιο δεν θεωρείται αξιόπιστο, ενώ όταν λαμβάνει την τιμή 1 θεωρείται πολύ αξιόπιστο εργαλείο μέτρησης. Συνήθως μια τιμή α -Cronbach μεγαλύτερη του 0,60 θεωρείται ικανοποιητική και δείχνει ότι υπάρχει εσωτερική συνάφεια των στοιχείων των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου (Siardos, 1999). Στην συγκεκριμένη περίπτωση, η τιμή του συντελεστή εσωτερικής συνάφειας α -Cronbach για την ομάδα

των 27 ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα ανάλυση είναι της τάξης του 0,84 και θεωρείται ικανοποιητική.

10.3.7 Εγκυρότητα

Η έννοια της εγκυρότητας (Validity) μεταφράζεται ως ο βαθμός επίτευξης του σκοπού για τον οποίο έγινε το εργαλείο μέτρησης (αν μετρά αυτό το οποίο πιστεύουμε ότι μετρά). Η εγκυρότητα του περιεχομένου (Content Validity) αναφέρεται στην αντιπροσωπευτικότητα και περιεκτικότητα των ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται για να δημιουργηθεί μια κλίμακα (Hair et al 1998, Siardos 1999).

Το ερωτηματολόγιο με τις τελικές 27 ερωτήσεις δόθηκε για πιλοτική εφαρμογή σε δείγμα 30 ατόμων όπου έγινε έλεγχος για την κατανόηση των ερωτήσεων έτσι όπως είχαν διατυπωθεί. Ακολούθησαν μικροδιορθώσεις στην έκφραση και διατύπωση κάποιων ερωτήσεων.

10.4 Στατιστική ανάλυση

Για τον έλεγχο της δομής των μεταβλητών του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε Διερευνητική Παραγοντική Ανάλυση (Exploratory Factor Analysis) με την χρησιμοποίηση του στατιστικού μέτρου δειγματοληπτικής επάρκειας των Kaiser-Meyer-Olein (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy (K-M-O) και τον έλεγχο σφαιρικότητας του Barclett (Bartclet's Test of Sphericity). Για την εξαγωγή των παραγόντων επιλέχθηκε η μέθοδος των κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis).

Για την πραγματοποίηση της Διερευνητικής Παραγοντικής Ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS (19) ώστε να γίνει ταυτοποίηση των παραγόντων του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα και για να συγκριθεί η δομή του με το αντίστοιχο της έρευνας (Tsakiridou et al, 2011). Στο αρχικό ερωτηματολόγιο υπήρχαν συνολικά 111 μεταβλητές / παρατηρήσεις ενώ στο τελικό χρησιμοποιήθηκαν 36 μεταβλητές/παρατηρήσεις στηριζόμενοι και στην μεθοδολογία των Onyx and Bullon 2000. Επίσης, για την εφαρμογή της Διερευνητικής Παραγοντικής Ανάλυσης το μέγεθος ενός δείγματος κρίνεται ικανοποιητικό εφόσον υπάρχουν δέκα φορές περισσότερες παρατηρήσεις από τον αριθμό των μεταβλητών που πρόκειται να εισαχθούν για ανάλυση (Mac Callum et al, 1999). Στην παρούσα μελέτη, το μέγεθος του δείγματος ήταν 615 και έτσι η αναλογία

ερωτηματολογίων προς τον αριθμό ερωτήσεων είναι μεγαλύτερη από 9:1 με αποτέλεσμα να ικανοποιείται η παραπάνω συνθήκη.

Από την πραγματοποίηση της Διερευνητικής Παραγοντικής Ανάλυσης με την χρήση της μεθόδου ορθογωνίας περιστροφής των αξόνων Varimax, προέκυψαν 10 παράγοντες που ερμηνεύουν το 100% της συνολικής διακύμανσης ενώ σχολιάζονται οι τέσσερις πρώτοι που ερμηνεύουν το 29% της συνολικής διακύμανσης. Ο δείκτης Kaiser-Meyer-Olkin βρέθηκε να ισούται με 0,855 και κατά συνέπεια η παραγοντική ανάλυση θεωρείται αποδεκτή. Την καταλληλότητα της παραγοντικής ανάλυσης απέδειξε και ο έλεγχος σφαιρικότητας (Bartlett's Test of Sphericity) όπου οι τιμές κυμάνθηκαν ως εξής:

α) Chi-Square = 4804,329

β) dF = 630

γ) $p = 0,000$

Από τις τιμές της κοινής παραγοντικής διακύμανσης Communalities για κάθε ερώτηση διαπιστώνεται ότι οι περισσότερες έχουν λάβει τιμή μεγαλύτερη από 0,50, γεγονός που υποδηλώνει ικανοποιητική ποιότητα ανασύστασης. Η περιστροφή των αξόνων πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο Varimax with Kaiser Normalization.

10.5 Δεοντολογία

Ο σχεδιασμός και η εκπόνηση της έρευνας ακολουθεί τις αρχές του Κώδικα Δεοντολογίας της Διεθνούς Κοινωνιολογικής Ένωσης (ISA, 2001). Διασφαλίστηκε η ανωνυμία και ο εμπιστευτικός χαρακτήρας κατά την διάρκεια της συλλογής, καταγραφής, φύλαξης και παρουσίασης των στοιχείων. Για την συμμετοχή στην έρευνα ζητήθηκε η συγκατάθεση των ερωτώμενων, έπειτα από κατάλληλη πληροφόρησή τους για τους στόχους και την διαδικασία αξιολόγησης. Την συγκατάθεση αυτή είχαν δικαίωμα να την αναιρέσουν οποιαδήποτε στιγμή. Τονίστηκε επίσης, όσον αφορά την διάχυση των αποτελεσμάτων, ότι αυτά θα είναι διαθέσιμα και θα μπορούν ανά πάσα στιγμή να τα πληροφορηθούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

11.1 Περιγραφική ανάλυση

Κατά την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας παρουσιάστηκαν οι συχνότητες κατανομής των μεταβλητών και συγκεκριμένα υπολογίστηκαν οι συχνότητες και τα ποσοστά.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων της ποσοτικής έρευνας μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω ενότητες:

1. Χωροταξική κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα.
2. Κοινωνικο-δημογραφικά στοιχεία του δείγματος.
3. Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα.
4. Αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών απέναντι στα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα.

11.1.1 Χωροταξική κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα

Στον Πίνακα 24 παρουσιάζεται η κατανομή των καταναλωτών που συμμετείχαν στην έρευνα ανά Δήμο. Συνολικά, από την ευρύτερη περιοχή των Αθηνών συγκεντρώθηκαν 615 έγκυρα ερωτηματολόγια.

Όπως φαίνεται στον πίνακα, το δείγμα των καταναλωτών προέρχεται από «όλους» τους άξονες της ευρύτερης περιοχής των Αθηνών (Βόρεια Προάστια, Κέντρο, Νότια Προάστια, Ανατολικά και Δυτικά Προάστια) έτσι ώστε να είναι όσον το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικό.

Πίνακας 24. Χωροταξική κατανομή των συμμετασχόντων στην έρευνα βάσει περιοχής.

Α/Α	Δήμος	Ερωτηματολογία	
		Αριθμός	Ποσοστό %
1.	Αχαρναί	18	3,4
2.	Αγ. Δημήτριος	17	3,2
3.	Περιστερί	31	5,8
4.	Κερατσίνι	18	3,4
5.	Ζωγράφου	9	1,7
6.	Αθήνα	107	20,0
7.	Κουκάκι	2	0,4
8.	Χαϊδάρι	5	0,9
9.	Ν. Ηράκλειο	17	3,2
10.	Κερατέα	1	0,2
11.	Π. Φάληρο	8	1,5
12.	Καλλιθέα	12	2,2
13.	Αργυρούπολη	2	0,4
14.	Θησείο	1	0,2
15.	Κυψέλη	5	0,9
16.	ΜΕΤΣ	1	0,2
17.	Πειραιάς	36	6,7
18.	Κορυδαλλός	10	1,9
19.	Νίκαια	14	2,6
20.	Ρέντη	2	0,4
21.	Θρακομακεδόνες	3	0,6
22.	Μεταμόρφωση	10	1,9
23.	Ίλιον	21	3,9
24.	Πέραμα	1	0,2
25.	Σπάτα	1	0,2
26.	Μαρούσι	14	2,6
27.	Γαλάτσι	8	1,5
28.	Αιγάλεω	7	1,3
29.	Κηφισιά	6	1,1
30.	Ν. Σμύρνη	6	1,1
31.	Δάφνη	2	0,4
32.	Βριλήσσια	7	1,3
33.	Α. Γλυφάδα	6	0,2
34.	Άνοιξη	1	2,8
35.	Χαλάνδρι	15	0,9
36.	Σεπόλια	5	0,8
37.	Μελίσσια	3	2,1
38.	Ν. Ιωνία	11	0,4
39.	Ελληνικό	2	0,6
40.	Ηλιούπολη	3	0,9
41.	Πεύκη	5	0,7
42.	Λυκόβρυση	4	0,4
43.	Ν. Ερυθραία	2	0,6
44.	Χολαργός	3	1,9
45.	Πετρούπολη	10	6,2
46.	Διόνυσος	1	1,1
47.	Αγ.Παρασκευή	6	0,6
48.	Παπάγου	3	1,9
49.	Ν. Φιλαδέλφεια	10	1,9
50.	Ασπρόπυργος	10	1,1
51.	Υμηττός	6	0,2
52.	Άλιμος	1	0,4
53.	Γέρακας	2	0,2
54.	Πολύγωνο	1	0,4
55.	Ν. Κόσμος	2	0,2
56.	Αιγάλεω	1	1,3
57.	Ελευσίνα	7	0,4
58.	Καισαριανή	2	0,2
59.	Παιανία	1	0,2
60.	Αρτέμιδα	1	0,7
61.	Πόρτο Ράφτη	4	0,6
62.	Κορωπί	3	0,2
63.	Ανθούσα	1	
64.	Δεν δήλωσαν περιοχή	81	
	Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.2 Κοινωνικο-Δημογραφικά στοιχεία του δείγματος

Από τα 615 άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα το 55,5% ήταν γυναίκες και το 44,5% ήταν άνδρες. Η παρουσία μεγαλύτερου ποσοστού γυναικών στο δείγμα δικαιολογείται από το γεγονός ότι εκείνες παίρνουν κυρίως τις αποφάσεις για το νοικοκυριό.

Πίνακας 25. Κατανομή του δείγματος με βάση το φύλο

Φύλο	Ποσοστό %
Άνδρας	44,5
Γυναίκα	55,0
Σύνολο	100,0

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων είναι απόφοιτοι Λυκείου με ποσοστό της τάξεως των 36,8% (Πίνακας 26). Τα ποσοστά των ερωτώμενων με επίπεδο εκπαίδευσης ΑΕΙ/ΤΕΙ είναι (9,7% / 14,2%), ενώ αυτών που κατέχουν Μεταπτυχιακό Δίπλωμα (9,8%). Στα ίδια περίπου ποσοστά (12,4%) βρίσκεται και το επίπεδο εκπαίδευσης των ερωτωμένων όσον αφορά το ΙΕΚ και το Γυμνάσιο 11,8%. Αντίθετα, σε πολύ χαμηλό ποσοστό βρίσκεται το ποσοστό των ατόμων που είναι κάτοχοι Διδακτορικού.

Πίνακας 26. Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων στην έρευνα

Επίπεδο Εκπαίδευσης	Συχνότητα	Ποσοστό
Δημοτικό	30	4,9
Γυμνάσιο	72	11,8
Γενικό Λύκειο / Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο	225	36,8
ΙΕΚ	76	12,4
ΤΕΙ	87	14,2
ΑΕΙ	59	9,7
Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος	60	9,8
Κάτοχος Διδακτορικού Διπλώματος	2	0,3
Δεν δήλωσαν	4	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Η οικογενειακή κατάσταση των εθελοντών παρουσιάζεται στον πίνακα 27.

Πίνακας 27. Οικογενειακή κατάσταση των ατόμων του δείγματος

Κατηγορίες Οικογενειακής Κατάστασης	Συχνότητα	Ποσοστό
Αγαμη/ος	244	40,0
Έγγαμη/ος	273	44,8
Διαζευγμένη/ος	43	7,0
Σε διάσταση	17	2,8
Χηρείας	4	0,7
Σε συμβίωση	29	4,8
Δεν δήλωσαν	5	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Στους παρακάτω Πίνακες (28, 29, 30) παρουσιάζεται ο αριθμός των ατόμων που περιλαμβάνει το νοικοκυριό των καταναλωτών της έρευνας, αλλά και η σύνθεση του νοικοκυριού όσον αφορά τα ενήλικα και ανήλικα παιδιά. Το 28,6% απάντησε ότι στο ίδιο σπίτι συνολικά μένουν 4 άτομα, ενώ πολύ κοντά στο ποσοστό αυτό είναι και αυτό με τρία μέλη στο ίδιο σπίτι (27,5%) όπως επίσης και αυτό με 2 μέλη (22,6%). Εξάγεται το συμπέρασμα ότι ο βασικός κορμός του δείγματός μας αποτελείται από 4μελείς, 3μελείς και 2μελείς οικογένειες. Σε πολύ χαμηλότερο αλλά αξιοσημείωτο ποσοστό 12,5% έχουμε τους καταναλωτές που μένουν μόνοι τους, ενώ το ποσοστό των 5μελών και 6μελών οικογενειών είναι της τάξης των 6,1% και 2,6% αντίστοιχα.

Τα νοικοκυριά αυτά σε ποσοστό 56,8% διαθέτουν 1 ανήλικο τέκνο, ενώ σε ποσοστό 50,3% διαθέτουν 2 ενήλικα τέκνα.

Πίνακας 28: Αριθμός μελών νοικοκυριού

Κατηγορίες Οικογενειακής Κατάστασης	Συχνότητα	Ποσοστό
Άγαμη/ος	71	12,5
Έγγαμη/ος	129	22,6
Διαζευγμένη/ος	157	27,5
Σε διάσταση	163	28,6
Χηρείας	35	6,1
Σε συμβίωση	15	2,6
Δεν δήλωσαν	45	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Πίνακας 29: Αριθμός Ανήλικων μελών

Κατηγορίες Οικογενειακής Κατάστασης	Συχνότητα	Ποσοστό
1,00	117	56,8
2,00	74	35,9
3,00	14	6,8
4,00	1	5
Δεν δήλωσαν	409	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Πίνακας 30: Αριθμός Ενήλικων μελών

Κατηγορίες Οικογενειακής Κατάστασης	Συχνότητα	Ποσοστό
1,00	74	41,3
2,00	90	50,3
3,00	14	7,8
4,00	1	6
Δεν δήλωσαν	436	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Στην συντριπτική πλειοψηφία, το ετήσιο οικογενειακό επίδομα του δείγματος ανέρχεται στο ποσόν μέχρι 20.000 ευρώ. Αξιοσημείωτη και η αμέσως επόμενη κατηγορία μεταξύ 21.000 και 30.000 ευρώ με ποσοστό 16,6%.

Πίνακας 31: Ετήσιο Οικογενειακό Εισόδημα

Κατηγορίες Οικογενειακής Κατάστασης	Συχνότητα	Ποσοστό
έως 20000	421	72,0
21000-30000	97	16,6
31000-40000	26	4,4
41000-50000	26	4,4
51000-60000	4	7
61000-70000	2	3
71000-80000	5	9
81000 και άνω	4	7
Δεν δήλωσαν	30	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Το 31,4% του δείγματος ήταν δημόσιοι – ιδιωτικοί υπάλληλοι μη επιστήμονες. Το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό 17,2% ήταν πάλι υπάλληλοι του προηγούμενου φορέα, αλλά επιστήμονες. Η τρίτη μεγαλύτερη κατηγορία στο δείγμα μας όσον αφορά την επαγγελματική κατάσταση δήλωσε «άλλο» με ποσοστό 16% περίπου. Στην κατηγορία αυτή, κατά δήλωσή τους, έχουμε κάποιες κατηγορίες όπως φοιτητές, άνεργοι, εισοδηματίες και συμβασιούχοι. Στη συνέχεια με 10,7% και 10,4% δηλώνουν ελεύθεροι επαγγελματίες και ανειδίκευτοι εργάτες. Οικιακά δηλώνει μόνο το 4,8%.

Πίνακας 32: Ετήσιο Επαγγελματική Κατάσταση

Κατηγορίες Οικογενειακής Κατάστασης	Συχνότητα	Ποσοστό
Ανώτερα διοικητικά στελέχη (δημόσιου και ιδιωτικού τομέα)	15	2,5
Δημόσιοι – Ιδιωτικοί υπάλληλοι (επιστήμονες)	104	17,2
Δημόσιοι – Ιδιωτικοί Υπάλληλοι (υπάλληλοι γραφείου – μη επ.)	190	31,4
Έμποροι	4	7
Ελεύθεροι Επαγγελματίες	65	10,7
Εξειδικευμένοι εργάτες	39	6,4
Ανειδίκευτοι εργάτες	63	10,4
Οικιακή παραγωγή (Οικιακά)	29	4,8
Άλλο	96	15,9
Δεν δήλωσαν	10	100,0
Σύνολο	615	

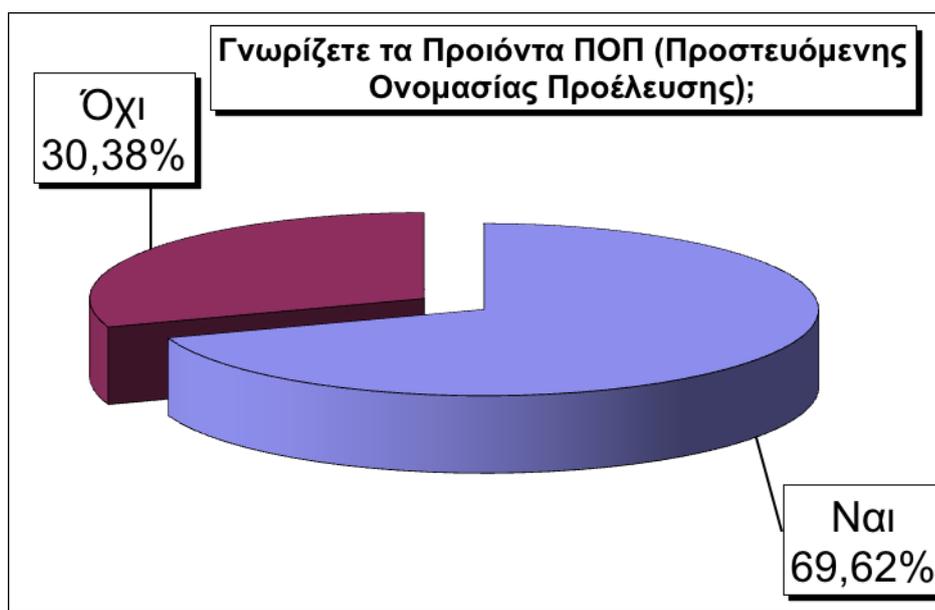
Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.3 Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα

11.1.3.1. Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΟΠ προϊόντα

Στο Διάγραμμα 1 αποτυπώνεται η γνώμη των καταναλωτών γύρω από τα προϊόντα Προτεινόμενης Ονομασίας Προέλευσης. Σε ένα ποσοστό περίπου 70% οι καταναλωτές του δείγματος απαντούν ότι γνωρίζουν τα προϊόντα αυτά. Το ποσοστό αυτό κρίνεται ιδιαίτερα υψηλό (Διάγραμμα 1)

Διάγραμμα 1: Γνώση Προϊόντων Προστατευμένης Ονομασίας Προέλευσης

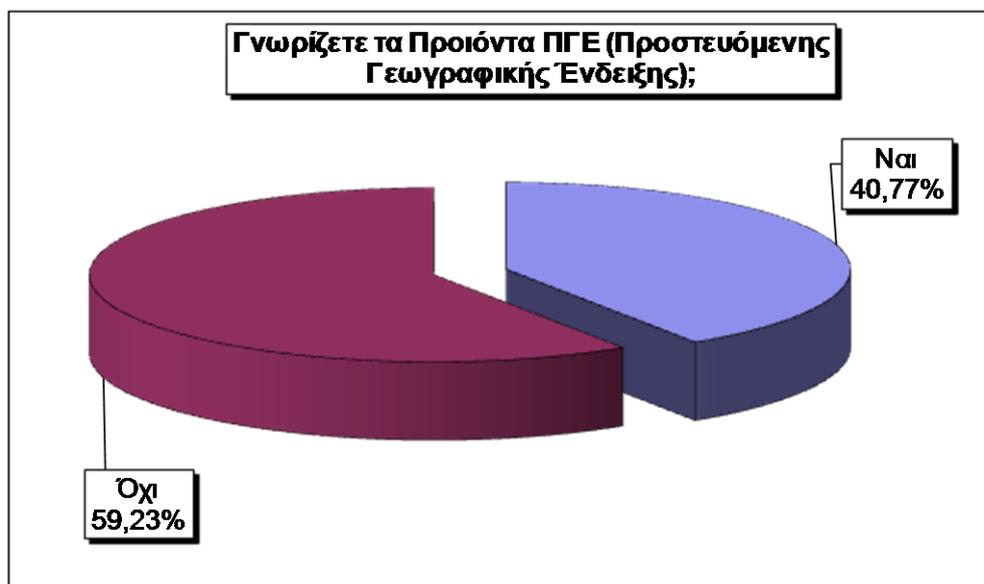


Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.3.2. Γνώση των καταναλωτών για τα ΠΓΕ προϊόντα

Στο Διάγραμμα 2 αποτυπώνεται η γνώση των καταναλωτών γύρω από τα προϊόντα Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης. Αν και το ποσοστό των καταναλωτών που δήλωσε ότι τα γνώριζε ήταν μικρότερο από αυτή των ΠΟΠ, η τάξη μεγέθους 41% περίπου δεν είναι μικρή και μας επιτρέπει να πούμε ότι το δείγμα μας τα γνωρίζει σε ικανοποιητικό βαθμό (41%) (Διάγραμμα 2).

Διάγραμμα 2: Γνώση προϊόντων Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης



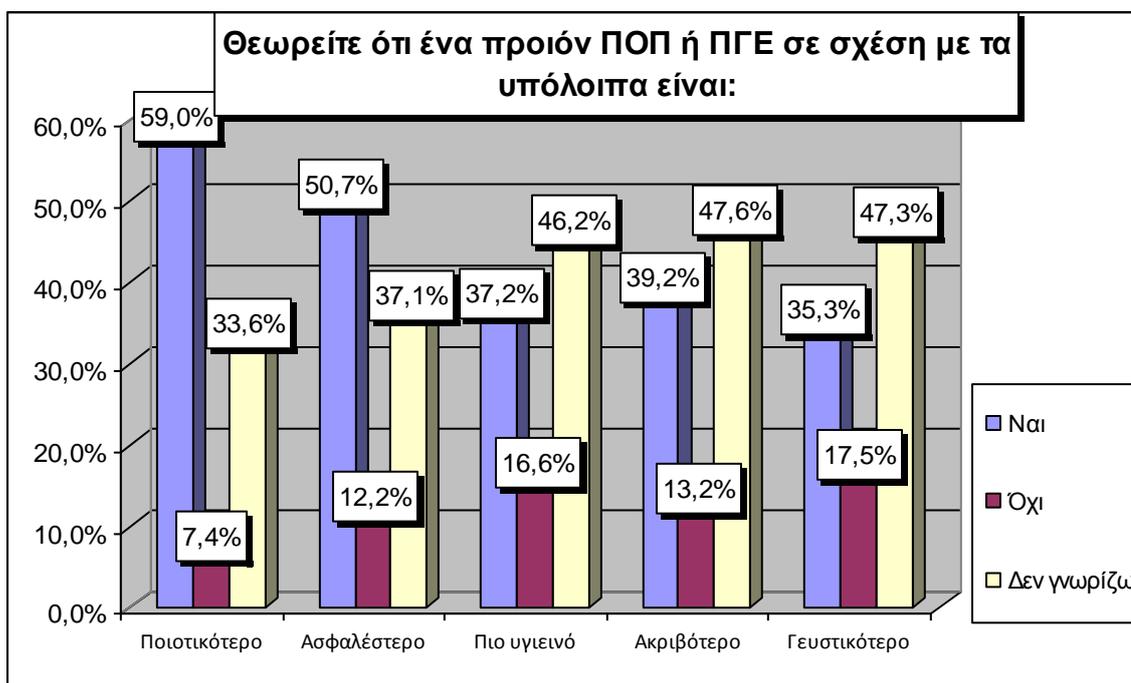
Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.3.3 Σύγκριση χαρακτηρισμών ΠΟΠ/ΠΓΕ με τα υπόλοιπα προϊόντα

Στο Διάγραμμα 3 αποτυπώνεται η γνώμη των καταναλωτών του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που αφορούν τα τρόφιμα γενικότερα. Η ερώτηση αυτή σκοπό έχει να αναδείξει την βαθύτερη γνώση των καταναλωτών για τα προϊόντα αυτά και για τον ερευνητή να εξάγει μια πιο σαφή γνώμη για την γνώση του δείγματός μας για τα προϊόντα αυτά.

Οι καταναλωτές απαντούν ότι θεωρούν τα προϊόντα ΠΟΠ/ΠΓΕ ποιοτικότερα (59%) και ασφαλέστερα (50,7%) σε σχέση με άλλα, αλλά δεν γνωρίζουν σε πολύ υψηλά ποσοστά 46,2%, 47,6%, 47,3% αν είναι πιο υγιεινά, ακριβότερα, και γευστικότερα αντίστοιχα. Διαφαίνεται καθαρά μια σύγχυση ως προς συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των τροφίμων που παίζουν καθοριστικό ρόλο ως προς την επιθυμία αγοράς τους.

Διάγραμμα 3: Σύγκριση χαρακτηριστικών ΠΟΠ/ΠΓΕ με τα υπόλοιπα τρόφιμα



Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

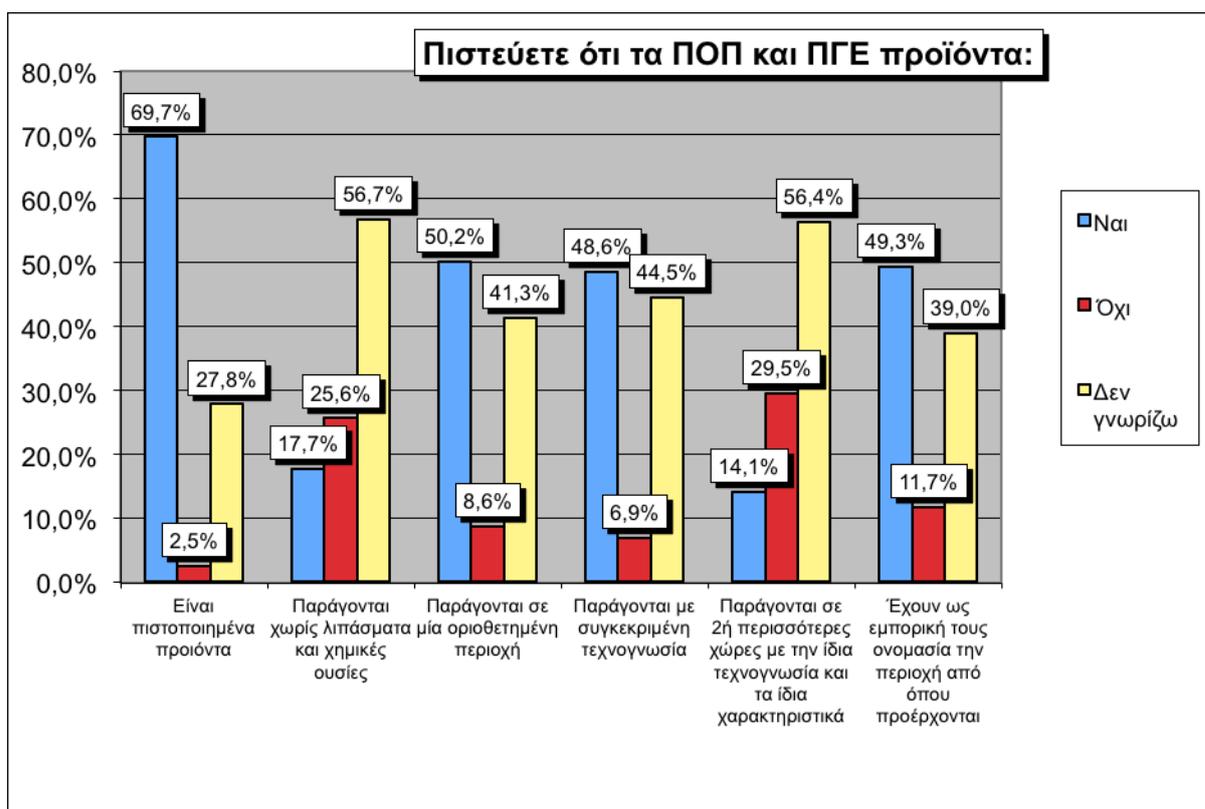
11.1.3.4 Γνώση του όρου ΠΟΠ και ΠΓΕ

Στο Διάγραμμα 4 αποτυπώνεται η γνώση του όρου ΠΟΠ και ΠΓΕ από την πλευρά των καταναλωτών.

Αυτό προσπαθήσαμε να το εκμαιεύσουμε ζητώντας από τους καταναλωτές να επιλέξουν ποια περιγραφή προσδιορίζει καλύτερα τον όρο ΠΟΠ και ΠΓΕ (Διάγραμμα 4). Οι περισσότεροι (70%) ορθά απάντησαν ότι είναι πιστοποιημένα προϊόντα, έχοντας δώσει μάλιστα για την περιγραφή αυτή το υψηλότερο ποσοστό. Ένα σημαντικό ποσοστό 56,7% δεν γνωρίζει αν τα προϊόντα αυτά φτιάχνονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες, ενώ αξιοσημείωτο σ' αυτή την περιγραφή είναι και το ποσοστό του 25,6% που πιστεύει ότι τα προϊόντα αυτά παράγονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες.

Πολύ μεγάλο ποσοστό απαντά σωστά ότι τα προϊόντα αυτά παράγονται σε μια οριοθετημένη περιοχή (50,6%) και με συγκεκριμένη τεχνογνωσία (48,6%). Βέβαια, ένα πολύ μεγάλο μέρος (56,4%) δεν γνωρίζει αν παράγονται σε 2 ή περισσότερες χώρες, ενώ το 50% περίπου σωστά απαντά ότι η εμπορική τους ονομασία έχει σχέση με την περιοχή από όπου προέρχονται.

Διάγραμμα 4: Γνώση του όρου ΠΟΠ και ΠΓΕ



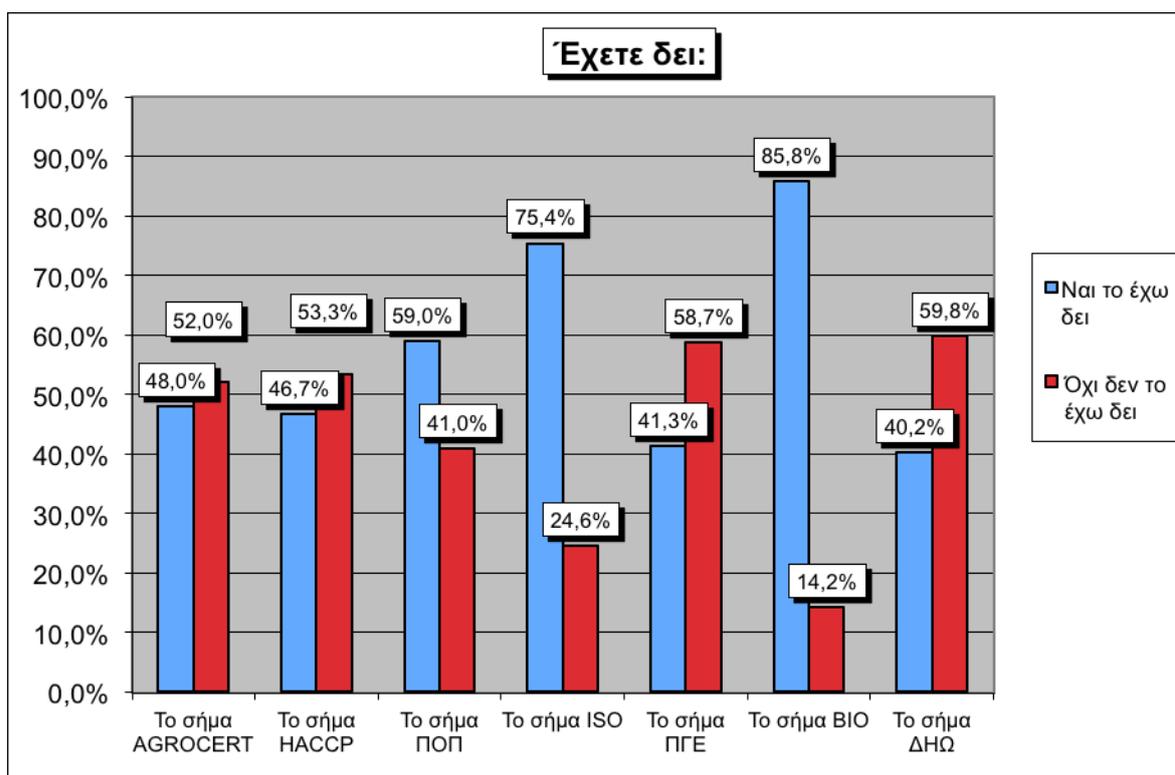
Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.3.5 Γνώση των ετικετών ποιότητας

Στα Διαγράμματα 5 και 6 αποτυπώνεται η γνώση των καταναλωτών για τις ετικέτες ποιότητας που φέρουν στην συσκευασία τους τα διάφορα τρόφιμα. Προσπαθήσαμε, έχοντας αποτυπώσει στο ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους καταναλωτές τις φωτογραφίες των σημάτων ποιότητας, να ανιχνεύσουμε τόσο το αν τα έχουν παρατηρήσει, όσο και αν γνωρίζουν την σημασία τους.

Όσον αφορά την αναγνωρισιμότητα (Διάγραμμα 5) το σήμα που αναγνωρίζουν στην συντριπτική τους πλειοψηφία οι καταναλωτές είναι το «BIO», το σήμα των βιολογικών προϊόντων. Στην συνέχεια, το σήμα ISO συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό με 75,4%, ενώ ακολουθεί η ετικέτα ΠΟΠ με 59%. Στο σημείο αυτό να σχολιάσουμε ότι η αναγνωρισιμότητα της ετικέτας ΠΟΠ είναι σε υψηλά επίπεδα σε αντίθεση με την ετικέτα ΠΓΕ που το ποσοστό της φθάνει το 41,3%, πολύ χαμηλότερα και από τις ετικέτες AGROCERT και HACCP (48%, 46,7%) αντίστοιχα.

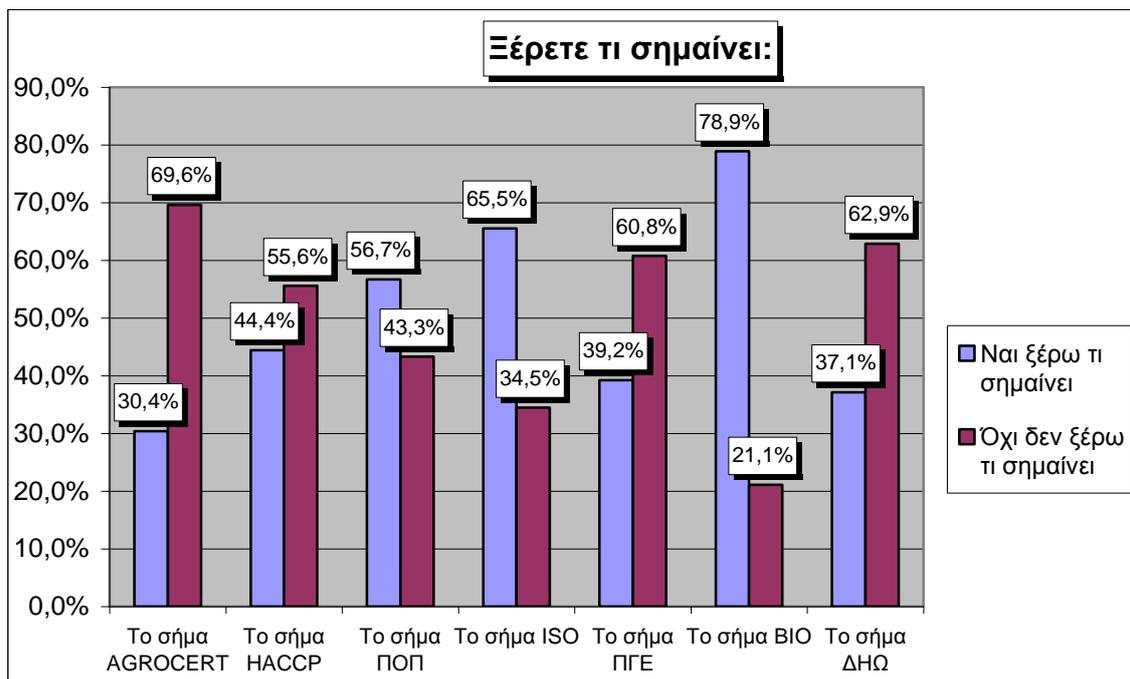
Διάγραμμα 5: Παρατήρηση σημάτων ποιότητας



Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Όσον αφορά την γνώση της σημασίας των σημάτων (Διάγραμμα 6), και εδώ σε πολύ μεγάλο ποσοστό (79% περίπου) οι καταναλωτές δείχνουν να ξέρουν την σημασία του σήματος BIO. Μαζί με το προηγούμενο σήμα, θετικά απάντησαν ότι γνωρίζουν την σημασία μόνο του σήματος ISO (65,5%) και ΠΟΠ (56,7%). Για όλα τα υπόλοιπα σήματα η γνώμη τους ήταν αρνητική για την σημασία των σημάτων ποιότητας στις ετικέτες των τροφίμων. Το στοιχείο αυτό είναι πολύ σημαντικός παράγοντας στην καταναλωτική συμπεριφορά.

Διάγραμμα 6: Γνώση σημασίας σημάτων ποιότητας



Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.4 Αγοραστική Συμπεριφορά Καταναλωτών απέναντι στα ΠΟΠ και ΠΓΕ Προϊόντα

11.1.4.1 Τόπος Αγοράς

Αναφορικά με τον τόπο αγοράς των προϊόντων ΠΟΠ/ΠΓΕ, όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 33 για τρία από τα πιο διαδεδομένα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελληνικά προϊόντα, το σημείο αγοράς διαφοροποιείται ανάλογα με το προϊόν. Για το τυρί φέτα σε ποσοστό 69% περίπου είναι τα Super-markets, για το ελαιόλαδο είναι ο τόπος καταγωγής (χωριό) με 38% περίπου και ακολουθεί η ιδιωτική παραγωγή με 30% και τα Super-market με 24,6% περίπου. Για τα μήλα σε ποσοστό 49% είναι η λαϊκή αγορά και ακολουθεί το super-market με 37,5% περίπου. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι για το μεν τυρί φέτα και τα μήλα τα σημεία αγοράς είναι τα Super-market και η λαϊκή αγορά αντίστοιχα, για το δε ελαιόλαδο η αγορά του ισοκατανέμεται μεταξύ ιδιωτικής παραγωγής, τόπου καταγωγής και Super-market.

Πίνακας 33: Τόπος Αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων (Φέτα, Ελαιόλαδο, Μήλα)

Τόπος Αγοράς Τυριού Φέτα	Συχνότητα	Ποσοστό
Εξειδικευμένα τυροπωλεία	63	10,3
Καταστήματα (σούπερ-μάρκετ)	422	68,8
Delicatessen	8	1,3
Τυροκομείο	40	6,5
Γνωστό στο χωριό	36	5,9
Συγγενή σας παραγωγό	31	5,1
Άλλο	13	2,1
Δεν απάντησαν	2	100,0
Σύνολο	615	

Τόπος Αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ Ελαιολάδου	Συχνότητα	Ποσοστό
Εξειδικευμένα καταστήματα πώλησης ελαιολάδου	16	2,6
Καταστήματα (σούπερ-μάρκετ)	149	24,3
Από το χωριό	232	37,8
Έχω δική μου παραγωγή	185	30,1
Λαϊκή	5	8
Άλλο	27	4,4
Δεν απάντησαν	1	100,0
Σύνολο	615	

Τόπος Αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ Μήλων	Συχνότητα	Ποσοστό
Εξειδικευμένα καταστήματα πώλησης	37	6,0
Καταστήματα (σούπερ-μάρκετ)	229	37,4
Από χωριό	16	2,6
Έχω δική μου παραγωγή	9	1,5
Λαϊκή αγορά	300	49,0
Άλλο	21	3,4
		100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.4.2 Επιλογή Αγοράς

Στον Πίνακα 34 παρουσιάζεται η γνώμη των καταναλωτών του δείγματος αν είχαν μόνο μία επιλογή μεταξύ ΠΟΠ/ΠΓΕ, Βιολογικής και Συμβατικής καλλιέργειας, για αγορά τριών διαδεδομένων προϊόντων (Φέτα, Λάδι, Μήλα) της Ελληνικής αγοράς. Οι γνώμες ουσιαστικά διαφέρουν μεταξύ τους, για δε την φέτα ξεκάθαρα υπερέχει η αγορά ΠΟΠ προϊόντος (60%) για το ελαιόλαδο οι γνώμες μοιράζονται (39%) μεταξύ ΠΟΠ/ΠΓΕ ή Βιολογικό, ενώ για τα Μήλα Ζαγορίου οι καταναλωτές προτιμούν τα Βιολογικά (42% περίπου).

Η παραπάνω διακύμανση εξηγείται γιατί στην συνείδηση του καταναλωτή η φέτα είναι ταυτισμένη με την ΠΟΠ ετικέτα, κάτι το οποίο φαίνεται και μέσω άλλης ερώτησης του παρόντος ερωτηματολογίου όταν αυτή (φέτα) αναγνωρίζεται σε ποσοστό 66% ανάμεσα στα άλλα ως ΠΟΠ προϊόν.

Πίνακας 34. Επιλογή Αγοράς μεταξύ ΠΟΠ/ΠΓΕ, Βιολογικού, Συμβατικού

Επιλογή Αγοράς Τυριού Φέτα	Συχνότητα	Ποσοστό
ΠΟΠ/ΠΓΕ	349	60,4
Βιολογική	131	22,7
Συμβατικής Καλλιέργειας	98	17
Δεν απάντησαν	37	
Σύνολο	615	

Επιλογή Αγοράς Ελαιολάδου	Συχνότητα	Ποσοστό
ΠΟΠ/ΠΓΕ	221	38,8
Βιολογικό	127	38,7
Συμβατικής Καλλιέργειας	8	22,3
Δεν απάντησαν	46	6,5
Σύνολο	615	

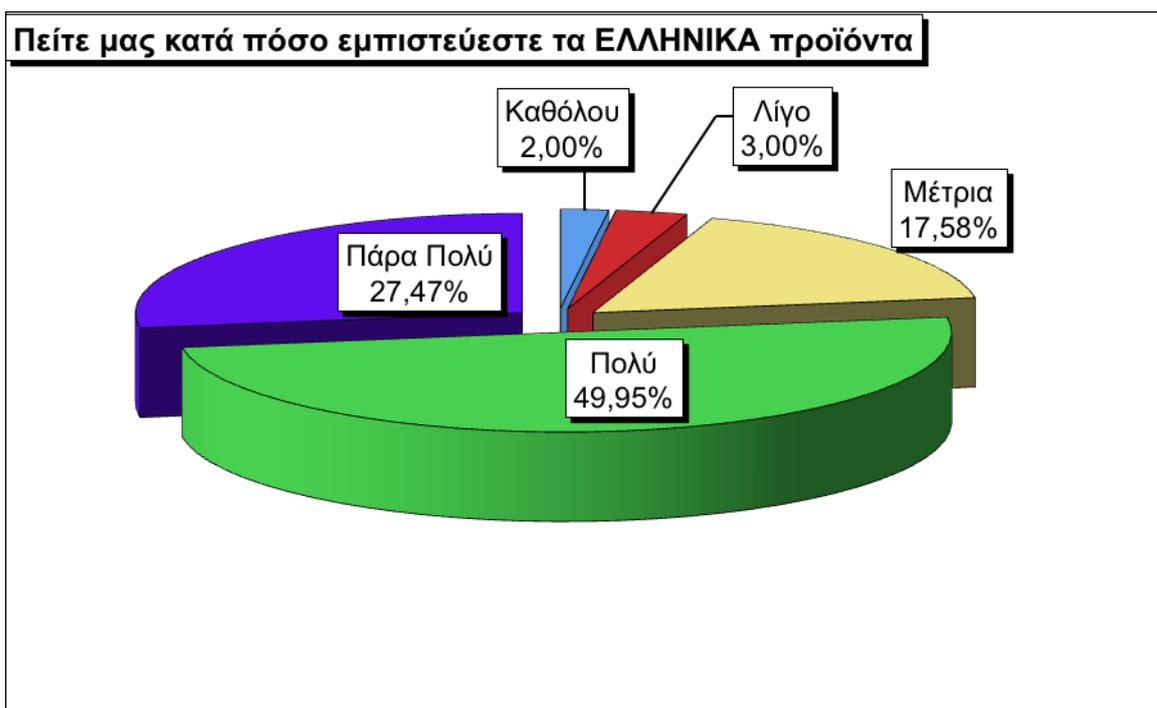
Επιλογή Αγοράς Μήλων ΠΟΠ/ΠΓΕ	Συχνότητα	Ποσοστό
ΠΟΠ/ΠΓΕ	169	30,7
Βιολογικά	229	41,6
Συμβατικής Καλλιέργειας	151	27,5
Δεν απάντησαν	65	100,0
Σύνολο	615	

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

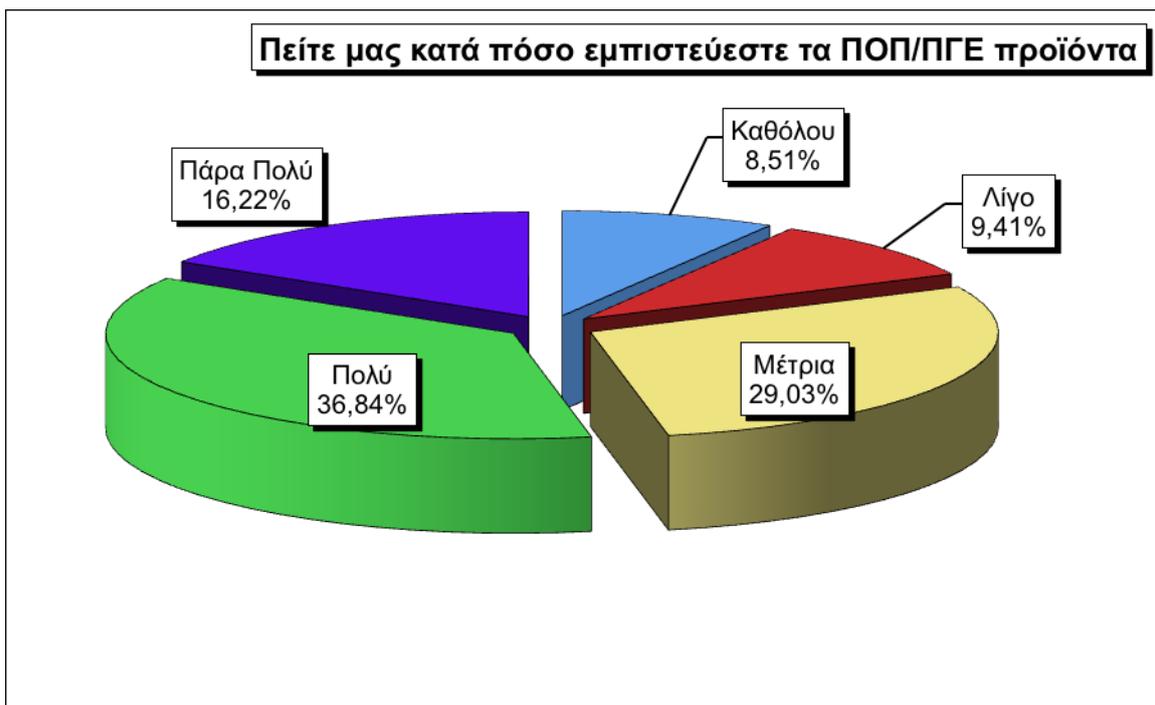
11.1.4.3 Βαθμός εμπιστοσύνης των προϊόντων

Στο Διάγραμμα 7 αποτυπώνεται η γνώμη των καταναλωτών και ο βαθμός εμπιστοσύνης μέσα από ένα κατάλογο διαφορετικών προϊόντων της Ελληνικής αγοράς. Οι καταναλωτές του δείγματος σαφώς δείχνουν την προτίμησή τους σε ποσοστό 77,5% περίπου στα Ελληνικά προϊόντα, δείχνοντας να τα εμπιστεύονται σε πολύ υψηλό βαθμό. Το ίδιο υψηλή είναι η εμπιστοσύνη που δείχνουν (ποσοστό 70%) στα παραδοσιακά προϊόντα και ακολουθούν τα ΠΟΠ/ΠΓΕ με 53,2% και τα Βιολογικά με 48,6%. Η εμπιστοσύνη ως προς τα υπόλοιπα προϊόντα του καταλόγου (light, Γενετικά τροποποιημένα, Κατά των παθήσεων) κυμαίνεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, περίπου 10 με 12% για το καθένα, δίνοντάς μας τη δυνατότητα να τα σχολιάσουμε ως group το οποίο οι καταναλωτές ουσιαστικά δεν το έχουν σε εκτίμηση και το απορρίπτουν από τις καθημερινές αγορές τους.

Διάγραμμα 7: Εμπιστοσύνη σε Ελληνικά και ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα



Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

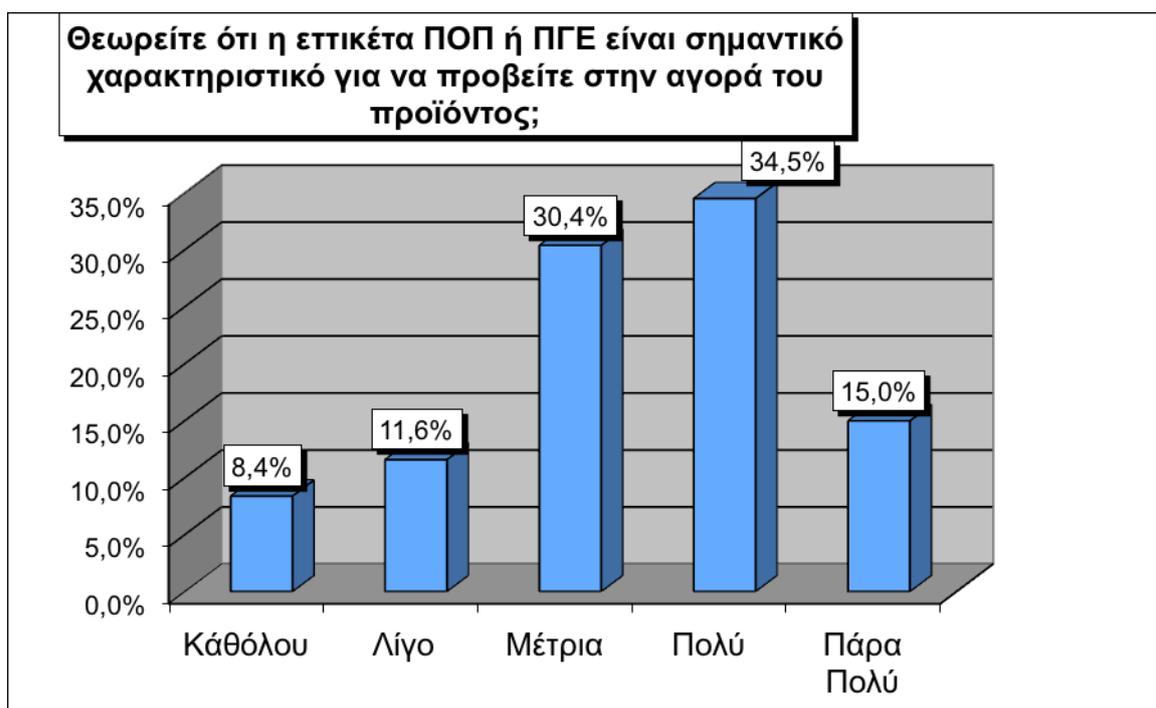


Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.4.4 Προθυμία αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ βάσει της ετικέτας

Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 8, ένα πολύ μεγάλο κομμάτι των καταναλωτών (50% περίπου) δηλώνει ότι η ετικέτα ΠΟΠ/ΠΓΕ στα προϊόντα αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό γι' αυτούς ώστε να προβούν στην αγορά του προϊόντος. Το υψηλό ποσοστό φανερώνει και την εμπιστοσύνη που δείχνουν οι καταναλωτές στα συγκεκριμένα προϊόντα. Δεν θα πρέπει ν' αφήσουμε όμως από την άλλη πλευρά ασχολίαστο το γεγονός ότι το δείγμα μας, όσον αφορά την συγκεκριμένη ερώτηση-δήλωση, μοιράστηκε αφού το υπόλοιπο 50% επηρεάζεται όχι και τόσο πολύ από την συγκεκριμένη σήμανση στις αγορές του. Αυτό ίσως να οφείλεται στο γεγονός της μη καλής ενημέρωσης του καταναλωτικού κοινού για την σημασία και την αξία της ετικέτας στα τρόφιμα.

Διάγραμμα 8: Προθυμία αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ βάσει της ετικέτας



Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

11.1.4.5 Ρόλος παραγόντων marketing στην αγορά ενός τροφίμου

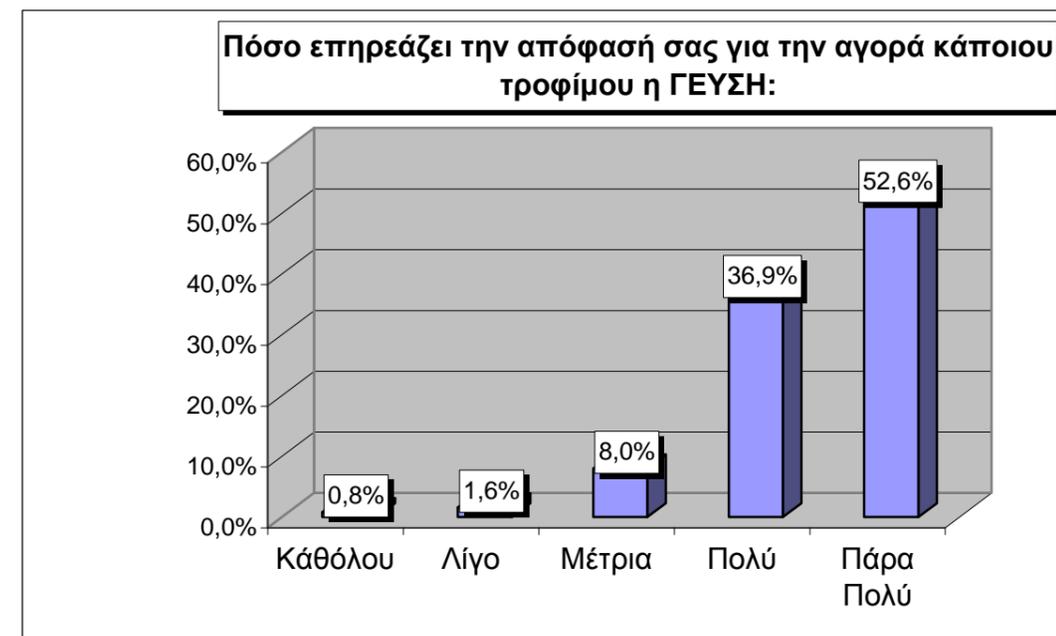
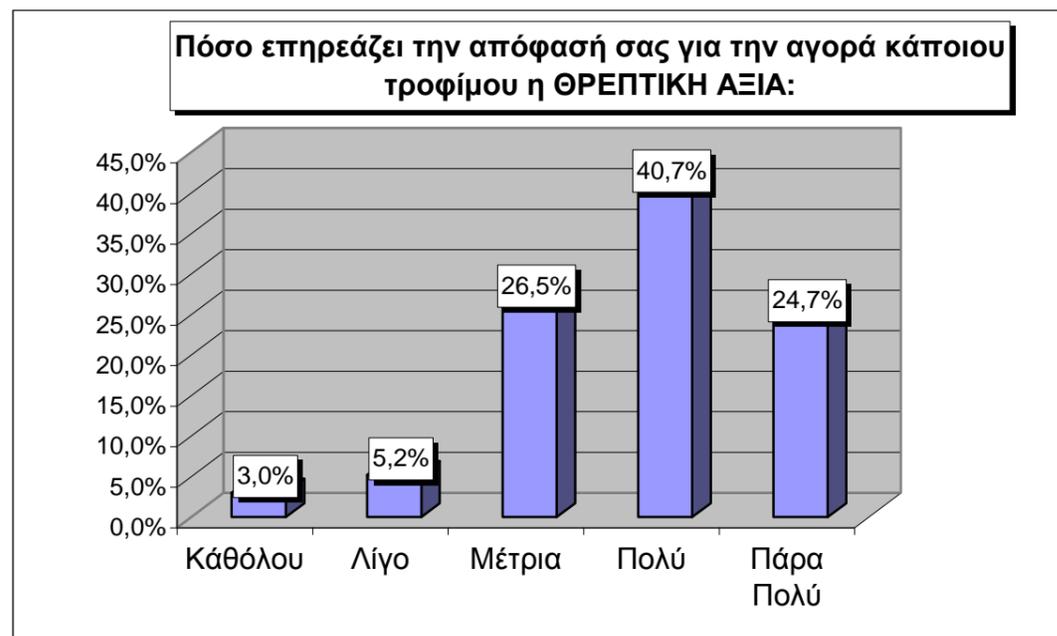
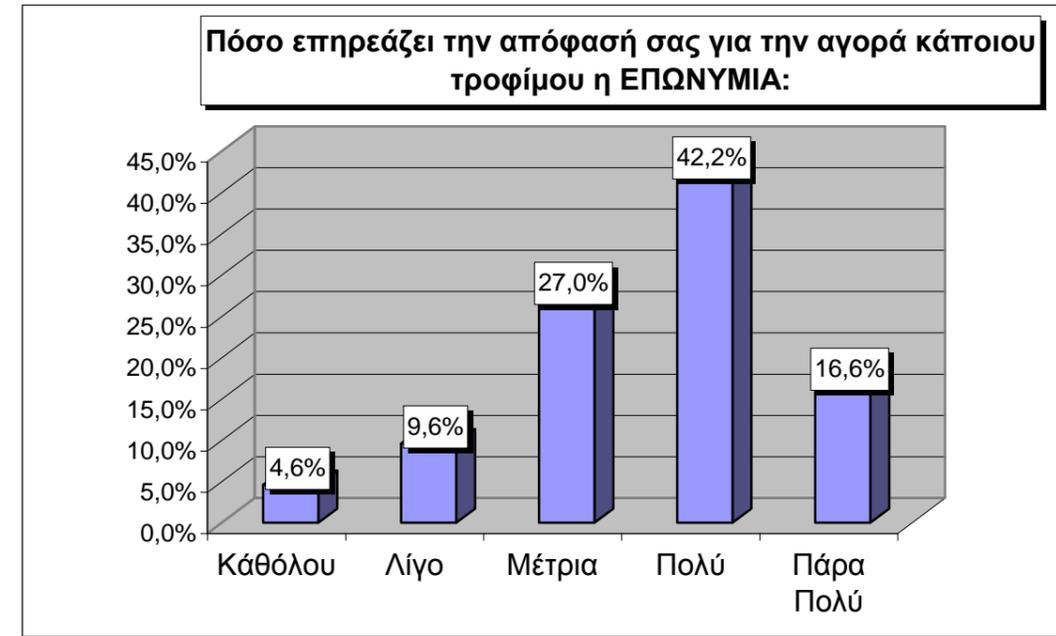
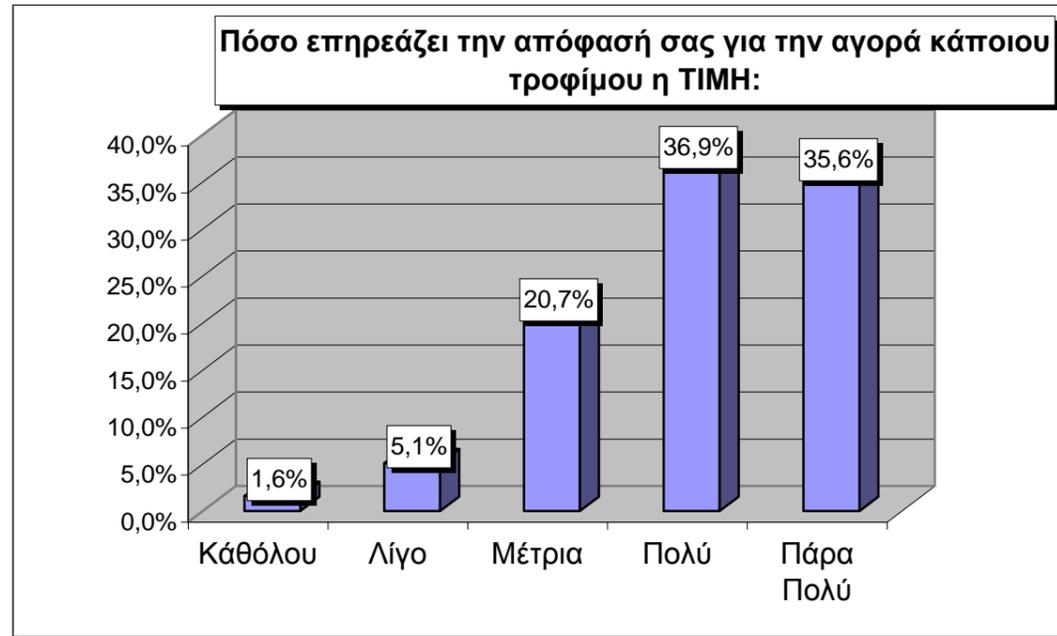
Είναι φανερό ότι ο παράγοντας Γεύση παίζει τον σημαντικότερο ρόλο για την αγορά του προϊόντος σε ποσοστό περίπου 90% σύμφωνα με το δείγμα μας.

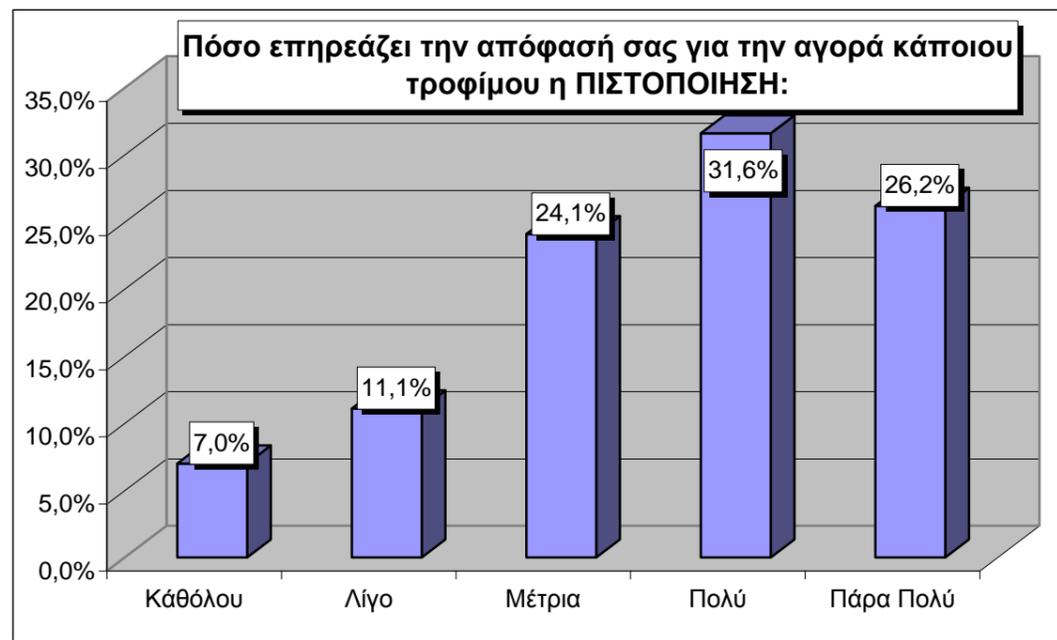
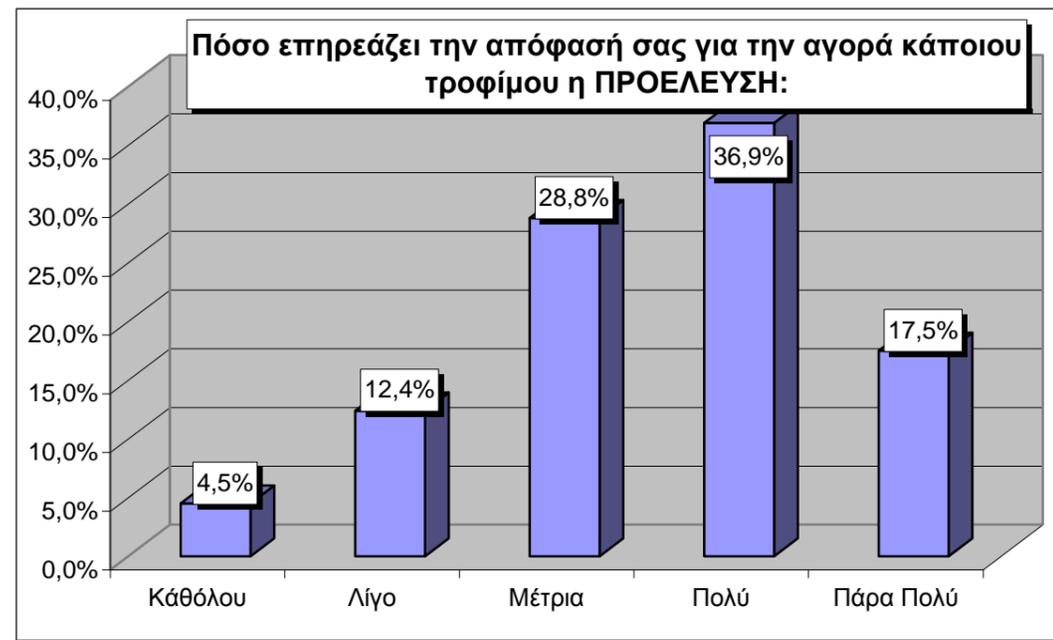
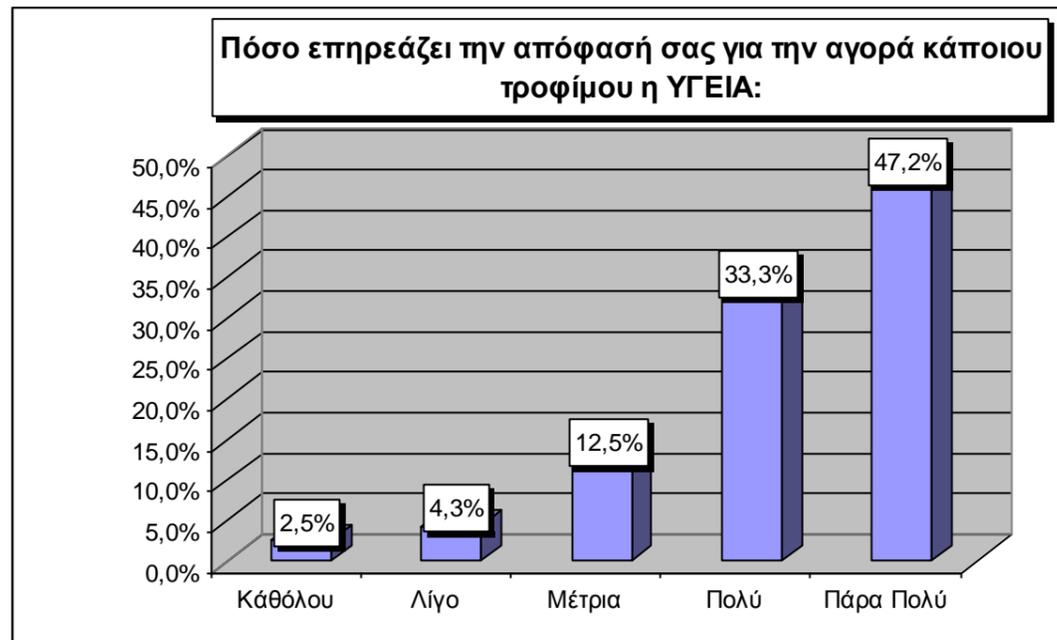
Οι επιπτώσεις στην υγεία (80,5%), η τιμή (72,5%) και ο παράγοντας εθνικότητα (71,5%) αποτελούν την πιο ισχυρή τετράδα παραγόντων που επηρεάζει τους καταναλωτές για την αγορά των προϊόντων σύμφωνα με το δείγμα μας.

Πιο πίσω ακολουθεί μια δεύτερη ομάδα παραγόντων που την αποτελούν ο παράγοντας θρεπτική αξία (65%), ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής (64,5%), η επωνυμία του προϊόντος (58,5%), η πιστοποίηση από κρατικούς φορείς (58%) και η γεωγραφική προέλευση (54,5%).

Τελευταία στην κατάταξη είναι η ομάδα εκείνη των παραγόντων που έχει σχέση με την εμφάνιση (48,5%), την λειτουργικότητα της συσκευασίας (40,7%), τα ανακυκλώσιμα υλικά (34,8%), την διαφήμιση (20%) και την θέση στο ράφι (14,5%).

Διάγραμμα 9: Ρόλος παραγόντων στην αγορά τροφίμου





Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

12.1 Παραγοντική ανάλυση (Factor analysis)

Με την παραγοντική ανάλυση προσπαθούμε να συνδέσουμε τις μη παρατηρούμενες μεταβλητές (παράγοντες ή συνιστώσες) με μεταβλητές που παρατηρούμε και για τις οποίες έχουμε μετρήσεις, επιτυγχάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο μια ομαδοποίηση σε κοινές συνιστώσες.

Η παραγοντική ανάλυση μπορεί να είναι διερευνητική (exploratory), δηλαδή να μας βοηθάει να ανακαλύψουμε και να ταυτοποιήσουμε μη παρατηρούμενους παράγοντες ή επιβεβαιωτική (confirmatory) όπου ελέγχουμε αν ένα σύνολο μεταβλητών που χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε μη παρατηρούμενους παράγοντες είναι ικανοποιητικό.

Η στατιστική τεχνική της παραγοντικής ανάλυσης βασίζεται στην αλληλοσυσχέτιση των μεταβλητών. Με τη χρήση του πίνακα των συντελεστών συσχέτισης καταλήγουμε στον πίνακα των παραγόντων. Ο πίνακας των συντελεστών έχει τον ίδιο αριθμό σειρών και στηλών με τον αριθμό των μεταβλητών, ενώ ο πίνακας των παραγόντων έχει αριθμό σειρών όσες και οι μεταβλητές, αλλά στήλες τόσες όσοι είναι οι παράγοντες. Ο κάθε παράγοντας περιλαμβάνει ομάδα μεταβλητών με κοινά χαρακτηριστικά (συσχετιζόμενες μεταβλητές). Οι παράγοντες είναι διανύσματα $n \times 1$. Οι συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών με τους αντίστοιχους παράγοντες καλούνται επιβαρύνσεις, οι οποίες μπορεί να είναι στατιστικά σημαντικές ή όχι βάσει συγκεκριμένου επιπέδου σημαντικότητας. Υπάρχουν διάφορα κριτήρια ως προς την σημαντικότητα των επιβαρύνσεων, όπως των Child, Philip και Guilford (Σιάρδος 2002).

Συνήθως σημαντικό θεωρείται το παραγοντικό φορτίο που έχει τιμή ίση ή μεγαλύτερη του συν ή πλην 0,30-0,40.

Για την εκτίμηση των κυρίων παραγόντων υπάρχουν διάφορες μέθοδοι όπως η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, η παραγοντοποίηση σε κύριους άξονες, η άλφα παραγοντοποίηση, η παραγοντοποίηση των απεικονισμένων μεταβλητών, η παραγοντοποίηση των μη σταθμισμένων ελαχίστων τετραγώνων, η παραγοντοποίηση των γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων και η μέθοδος της μεγίστης πιθανοφάνειας. Οι πλέον διαδεδομένες μέθοδοι για την εξαγωγή

παραγόντων είναι η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες και η μέθοδος μεγίστης πιθανοφάνειας.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούμε την ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, γιατί η μέθοδος αυτή λαμβάνει υπόψη τη συνολική διακύμανση των μεταβλητών κατά φθίνουσα ακολουθία. Όλες οι μεταβλητές μετρώνται με τυπικές μονάδες έτσι ώστε η διακύμανση των τιμών μιας μεταβλητής να είναι μονάδα. Το άθροισμα των τετραγώνων των επιβαρύνσεων μιας κύριας συνιστώσας δηλώνει τη συμμετοχή της συνιστώσας στην ολική διακύμανση των μεταβλητών. Η τιμή του αθροίσματος για κάθε κύρια συνιστώσα ονομάζεται χαρακτηριστική τιμή. Το μέγεθος των χαρακτηριστικών τιμών που εμφανίζονται κατά φθίνουσα σειρά μεγέθους, βοηθούν στην πράξη να αποκλειστούν οι κύριες συνιστώσες που δεν συμμετέχουν σημαντικά στην εξήγηση της ολικής διακύμανσης και να διατηρηθούν αυτές που εξηγούν αθροιστικά το υψηλότερο ποσοστό αυτής.

12.2 Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (P.C.A.)

Πριν την επιλογή της μεθόδου ειδικής μελέτης και ανάλυσης, έτυχαν τα ερωτήματα 19, 24, 27 από το ερωτηματολόγιο καταναλωτών ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων (παράρτημα Α), τα οποία εμπεριέχουν όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που αποτελούν βασικά κριτήρια επιλογής και λήψης απόφασης για τον καταναλωτή. Αυτά αποτελούν τις κύριες συνιστώσες στη διαδικασία λήψης απόφασης, ενώ ως μέθοδος ανάλυσης αυτών επιλέχθηκε αυτή των Κυρίων Συνιστωσών. Για τον έλεγχο της επάρκειας του δείγματος χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος σφαιρικότητας κατά Bartlett και ο δείκτης Kaiser – Meyer – Olkin. Όπως φαίνεται και από τις τιμές των ελέγχων (πίνακας 35), η επιλογή της μεθόδου είναι εφικτή και αποδεκτή ($KMO = 0,855 > 0,6$ που αποτελεί το σύνηθες κατώτερο όριο).

Πίνακας 35. Έλεγχοι καταλληλότητας παραγοντικής ανάλυσης
KMO and Bartlett's test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	,855
Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square	2890,505
Df	210
Sig.	,000

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Στον πίνακα 36 περιέχονται οι ιδιοτιμές και το ποσοστό της διακύμανσης που κάθε ιδιοτιμή ερμηνεύει. Η στήλη με τον τίτλο “% variance” μας δίνει το ποσοστό της διακύμανσης που ερμηνεύει η κάθε συνιστώσα.

Πίνακας 36: Πίνακας ιδιοτιμών συσχέτισης δεδομένων Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,610	26,714	26,714	5,610	26,714	26,714
2	2,204	10,496	37,210	2,204	10,496	37,210
3	1,359	6,472	43,682	1,359	6,472	43,682
4	1,235	5,879	49,561	1,235	5,879	49,561
5	1,122	5,344	54,905	1,122	5,344	54,905
6	,966	4,601	59,506			
7	,889	4,234	63,740			
8	,827	3,939	67,679			
9	,789	3,757	71,436			
10	,755	3,593	75,029			
11	,649	3,090	78,119			
12	,635	3,023	81,142			
13	,602	2,868	84,010			
14	,572	2,724	86,734			
15	,538	2,562	89,296			
16	,484	2,304	91,599			
17	,458	2,183	93,782			
18	,408	1,944	95,726			
19	,357	1,702	97,428			
20	,304	1,449	98,877			
21	,236	1,123	100,000			

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Στον πίνακα 36 δίνεται η διασπορά που ερμηνεύεται από την αρχική λύση και τους παράγοντες που είχαν εξαχθεί. Στο πρώτο τμήμα παρατίθενται οι αρχικές ιδιοτιμές και σύμφωνα με το κριτήριο κατά Kaiser φαίνεται ότι ξεχωρίζουν 5 παράγοντες. Αυτοί ερμηνεύουν περίπου το 55% της μεταβλητότητας των αρχικών μεταβλητών. Αν τώρα παρατηρήσουμε τα στοιχεία στον πίνακα 37 (Rotated Component Matrix), μπορούμε να κατανοήσουμε την σημασία και τι αντιπροσωπεύει ο κάθε παράγοντας. Σε κάθε στήλη ξεχωριστά παρουσιάζεται ο βαθμός συσχέτισης του κάθε παράγοντα με τις αντίστοιχες μεταβλητές. Εξετάζοντας παράλληλα τα

ερωτήματα που αντιστοιχούν σε κάθε μεταβλητή, μπορούμε να καταλήξουμε ότι η επιλογή των 4 συνολικά παραγόντων είναι λογικά αποδεκτή και συσχετίζονται κατά τρόπο λογικά ερμηνεύσιμο.

Πίνακας 37. Rotated Component Matrix

	Component				
	1	2	3	4	5
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Ονομασία πώλησης του προϊόντος:	,163	,072	,296	,112	,663
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Κατάλογος συστατικών:	,198	,504	,352	,157	,130
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Περιοχή προέλευσης και τόπος παραγωγής:	,638	,248	,307	-,017	,257
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Αν το προϊόν είναι ελληνικό ή ξένο;	,654	,228	,172	,059	,377
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Τιμή του:	,058	,359	-,041	,119	,585
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Θερμίδες που περιέχει:	,003	,862	,038	,007	,070
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Σήματα ποιότητας (HACCP, ISO, βιολογικό κ.λπ.):	,325	,480	,507	,082	,016
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Λιπαρά που περιέχει:	,117	,837	,233	,033	,046
Πείτε μας κατά πόσο εμπιστεύεστε τα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	,326	-,071	,028	,591	,196
Πείτε μας κατά πόσο εμπιστεύεστε τα ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ	-,041	,152	,033	,672	-,030
Πείτε μας κατά πόσο εμπιστεύεστε τα ΠΟΠ-ΠΓΕ	,177	-,083	,292	,650	,066
Πείτε μας κατά πόσο εμπιστεύεστε τα ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	,173	,166	-,123	,656	-,081
Πόσο επηρεάζει την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ;	,248	,381	,233	,257	-,329
Πόσο επηρεάζει την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου η ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:	,734	,038	,145	,133	-,134
Πόσο επηρεάζει την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου η ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ;	,766	,020	,030	,228	-,057
Πόσο επηρεάζει την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου ο ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ:	,565	,113	,093	,371	-,098
Πόσο επηρεάζει την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου να είναι ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΑΠΟ ΚΡΑΤΙΚΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ:	,330	-,017	,402	,430	,042
Πόσο επηρεάζει την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου οι επιπτώσεις στην ΥΓΕΙΑ (θετικές ή αρνητικές);	,219	,128	,111	,161	-,384
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Καθαρή ποσότητα:	,086	,282	,716	-,018	,082
Τι προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου; Ιδιαίτερες συνθήκες συντήρησης;	,117	,182	,782	-,017	,097
Πόσο επηρεάζουν την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου τα ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ;	,123	-,022	,500	,312	-,224

Extraction Method: Principal Component Analysis

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization a. Rotation converged in 7 iterations.

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Οι παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν αποφασίστηκε να είναι οι εξής: (πίνακας 38)

1. Τόπος προέλευσης.
2. Υγεία.
3. Αειφόρος καταναλωτής.
4. Προϊόντα ετικέτας.

Στον πίνακα 38 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης συνολικά όσον αφορά τις καταναλωτικές συνήθειες για την αγορά τροφίμων.

Πίνακας 38. Παραγοντική ανάλυση σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση αγοράς των ερωτηθέντων

Factor (a-Cronbach)	Factor Interpretation (% variance explained)	Loading	Items
Προέλευση προϊόντος (0.767)	26.7	0.766 0.734 0.654 0.638	Χώρα προέλευσης είναι κριτήριο αγοράς για μένα Γεωγραφική προέλευση αποτελεί κριτήριο αγοράς Διάβασα την προέλευση προϊόντος στην ετικέτα Διάβασα τόπο προέλευσης και παραγωγής προϊόντος στην ετικέτα
Υγεία (0.828)	10.5	0.862 0.837	Διάβασα τις θερμίδες του προϊόντος στην ετικέτα Διάβασα την περιεκτικότητα λιπαρών στην ετικέτα
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών (0.698)	6.5	0.782 0.716 0.507 0.500	Διάβασα τις συνθήκες αποθήκευσης του προϊόντος στην ετικέτα Διάβασα το καθαρό βάρος του τροφίμου στην ετικέτα Δίνω προσοχή στα σήματα ποιότητας (HACCP, ISO κλπ.) Τα ανακυκλώσιμα υλικά συσκευασίας των τροφίμων είναι σημαντικό κριτήριο αγοράς
Προϊόντα με σήμανση (0.625)	5.9	0.672 0.656 0.650 0.591	Εμπιστεύομαι τα βιολογικά προϊόντα Εμπιστεύομαι τα παραδοσιακά προϊόντα Εμπιστεύομαι τα ΠΟΠ/ΠΓΕ Εμπιστεύομαι τα Ελληνικά προϊόντα

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

12.3 Εκτίμηση υποδείγματος παλινδρόμησης για τους προσδιοριστικούς παράγοντες της προθυμίας αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων

Τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου υποδείγματος παρουσιάζουν τους προσδιοριστικούς παράγοντες της προθυμίας αγοράς για ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα.

Συγκεκριμένα, μελετάται η επίδραση κάποιων παραγόντων στην προθυμία των καταναλωτών για αγορά ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων. Οι παράγοντες που μελετώνται είναι οι ακόλουθοι: το φύλο, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, το εισόδημα, ο αριθμός των τέκνων, η γνώση για τα ΠΟΠ προϊόντα, η γνώση για τα ΠΓΕ προϊόντα, η γνώση για

το αν τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα είναι ποιοτικότερα, ασφαλέστερα, υγιεινότερα, ακριβότερα, γευστικότερα έναντι των υπολοίπων, αν η παραγωγή τους γίνεται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες, η στάση των καταναλωτών απέναντι στο αν αυτά προάγουν την υγεία, η στάση των καταναλωτών ως προς την αειφορία, η στάση των καταναλωτών ως προς τα προϊόντα ετικέτας, η στάση των καταναλωτών ως προς τον τόπο προέλευσης. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, δηλαδή οι παραπάνω προσδιοριστικοί παράγοντες, επιλέχθηκαν σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες (Tsakiridou et al., 2011; Canhonacker et al., 2008) που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, ενώ ως εξαρτημένη μεταβλητή έχουμε την προθυμία αγοράς για ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα. Οι μεταβλητές της εξίσωσης περιγράφονται στον πίνακα 39.

Πίνακας 39. Περιγραφή των μεταβλητών της εξίσωσης

ΕΞΗΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	
ITB_PDO (Προθυμία αγοράς ΠΟΠ/ΠΓΕ (εάν ναι=1.Αλλιώς=0)	
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	
Φύλο	Αν ο ερωτώμενος είναι άνδρας = 1, Αλλιώς = 0
Ηλικία	Η ηλικία σε έτη
Ηλικία 2	Η ηλικία σε έτη υψωμένη στο τετράγωνο
Μορφωτικό επίπεδο	Αν ο ερωτώμενος έχει υψηλό επίπεδο μόρφωσης = 1, Αλλιώς = 0
Εισόδημα	Αν ο ερωτώμενος έχει ετήσιο οικογενειακό εισόδημα μέχρι 20.000 € = 1, Αλλιώς = 0
Παιδιά	Αν ο ερωτώμενος έχει παιδιά = 1, Αλλιώς = 0
Γνώση Γνώση 1	Αν ο ερωτώμενος γνωρίζει τα ΠΟΠ = 1, Αλλιώς = 0 Αν ο ερωτώμενος γνωρίζει τα ΠΓΕ = 1, Αλλιώς = 0
Score – awareness	Ποσοτική μεταβλητή η οποία δείχνει την αντίληψη των ερωτώμενων απέναντι στα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα. Κατασκευάστηκε από τη συνένωση των κάτωθι 5 μεταβλητών: ΠΟΠ/ΠΓΕ σε σχέση με τα υπόλοιπα αν είναι ποιοτικότερα = 1 Αλλιώς = 0, ΠΟΠ/ΠΓΕ σε σχέση με τα υπόλοιπα αν είναι ασφαλέστερα = 1 Αλλιώς = 0, ΠΟΠ/ΠΓΕ σε σχέση με τα υπόλοιπα αν είναι πιο φθηνά = 1 Αλλιώς = 0, ΠΟΠ/ΠΓΕ σε σχέση με τα υπόλοιπα αν είναι πιο υγιεινά = 1 Αλλιώς = 0, ΠΟΠ/ΠΓΕ σε σχέση με τα υπόλοιπα αν είναι γευστικότερα = 1 Αλλιώς = 0
Χωρίς χημικές ουσίες out-fert	Αν οι ερωτώμενοι θεωρούν ότι τα ΠΟΠ/ΠΓΕ παράγονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες = 1 Αλλιώς = 0
Τόπος προέλευσης	Η στάση των ερωτώμενων απέναντι στον τόπο προέλευσης των προϊόντων
Υγεία	Η στάση των ερωτώμενων απέναντι στην προαγωγή της υγείας μέσω των προϊόντων αυτών
Αειφόρος καταναλωτής	Η στάση των ερωτώμενων απέναντι στην αειφορία
Προϊόντα ετικέτας	Η στάση των ερωτώμενων απέναντι στα προϊόντα ετικέτας

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

12.4 Αποτελέσματα εκτίμησης για προθυμία αγοράς ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων

Στον πίνακα 40 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης για τους προσδιοριστικούς παράγοντες προθυμίας αγοράς ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων.

Πίνακας 40. Κύριες μεταβλητές που επιδρούν στην καταναλωτική προθυμία ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων

	Model 1	Model 2
Constant	-1.119(1.190)	-0.560** (8.962)
Φύλο	0.100 (0.207)	
Ηλικία	0.016 (0.098)	
Ηλικία2	0.000 (0.078)	
Εκπαίδευση	-0.031 (0.016)	
Εισόδημα	0.136 (0.224)	
Τέκνα	0.136 (0.294)	
Γνώση	0.154 (0.231)	
Γνώση1	0.449* (3.428)	0.541** (6.133)
Score_awareness	0.202** (5.574)	0.235** (9.712)
Χωρίς χημικές ουσίες Out_fert	0.505 (2.664)	
Προέλευση προϊόντος	0.446*** (15.136)	0.439*** (16.019)
Υγεία	-0.083 (0.572)	
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών	0.288** (6.300)	0.294** (7.198)
Προϊόντα με σήμανση	0.631*** (25.502)	0.646** (29.215)
-2 Log likelihood	516.746	535.478
Nagelkerke R2	0.283	0.273
H-L Test	10.164	7.644

Note: Betas in boldface indicate a significant association

* $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Πηγή: Στοιχεία της παρούσας έρευνας

Από τον πίνακα 40 βλέπουμε πως οι παράγοντες που αφορούν τον τόπο προέλευσης, τον αιεφόρο καταναλωτή, τα προϊόντα ετικέτας, το επίπεδο μόρφωσης, την αντίληψη για τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα, είναι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες και επηρεάζουν την προθυμία αγοράς των καταναλωτών για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα.

Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται πως οι καταναλωτές οι οποίοι έχουν θετική άποψη για τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να προβούν σε αγορά των συγκεκριμένων προϊόντων. Φαίνεται λοιπόν ότι η γνώμη των καταναλωτών γύρω από θέματα ποιότητας των τροφίμων επηρεάζει θετικά την προθυμία αγοράς. Επιπρόσθετα, ένας άλλος παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την προθυμία αγοράς είναι η εμπιστοσύνη που είχαν οι καταναλωτές για τα συγκεκριμένα προϊόντα. Όσοι τα θεωρούν ποιοτικότερα, ασφαλέστερα, γευστικότερα, είναι θετικότεροι στο να προβούν στην αγορά τους. Η παράδοση και η τεχνογνωσία του εμπορικού σήματος (ΠΟΠ/ΠΓΕ) είναι στατιστικά σημαντικός παράγοντας ο οποίος φαίνεται ότι αυξάνει τα επίπεδα αποδοχής των προϊόντων αυτών στο καταναλωτικό κοινό ενισχύοντας την προδιάθεσή τους για αγορά. Η εμπιστοσύνη στην ετικέτα φαίνεται ότι είναι ισχυρό στοιχείο για να προβούν σε αγορά. Ομοίως, καταναλωτές που γνωρίζουν την σύνδεση των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων με συγκεκριμένο τόπο προέλευσης, έχουν αυξημένη πιθανότητα να προβούν στην αγορά των προϊόντων.

Επίσης, ο καταναλωτής που φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένος για τα περιβαλλοντικά ζητήματα έχει διάθεση να πληρώσει για την αγορά ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων. Οι καταναλωτές αυτοί δείχνουν διατεθειμένοι να πληρώσουν για την προστιθέμενη αξία που πιστεύουν ότι έχει ένα προϊόν ΠΟΠ/ΠΓΕ όσον αφορά τις οικολογικές του καινοτομίες και που ταυτόχρονα ικανοποιεί συγκεκριμένες ανάγκες τους. Επιπλέον, το συγκεκριμένο εύρημα αποτελεί μήνυμα προς τον κλάδο τροφίμων, ότι δηλαδή θα πρέπει να εστιάσουν στη διαφοροποίησή τους καινοτομώντας με την παραγωγή και διάθεση προϊόντων με υψηλή προστιθέμενη αλλά και οικολογική αξία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

13.1 Γενικά συμπεράσματα σχετικά με την παρουσία και τα επίπεδα φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ αγροτικά προϊόντα (ελαιόλαδο, μήλα) – Προοπτικές

Η ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα αποτέλεσε ένα σημαντικό κομμάτι της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Τα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων αναλύθηκαν ως προς 51 φυτοφάρμακα-στόχους. Από αυτά, 11 φυτοφάρμακα ανιχνεύτηκαν συνολικά στα 70 δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και 12 φυτοφάρμακα στα 80 δείγματα των ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλων. Τα 11 από αυτά ήταν κοινά. Πρόκειται για τα penconazole, flufenoxuron, α -endosulfan, β -endosulfan, endosulfan sulfate, chlorpyrifos, parathion, quinalphos, fenthion και azinphos methyl. Στην περίπτωση των ΠΟΠ μήλων ανιχνεύθηκε επιπροσθέτως και το permethrin. Τα φυτοφάρμακα penconazole, α -endosulfan, β -endosulfan και flufenoxuron εμφάνισαν την υψηλότερη συχνότητα ανίχνευσης στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και τα chlorpyrifos, quinalphos και parathion στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα. Η παρουσία υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων fenthion, parathion methyl, α -endosulfan και β -endosulfan βρίσκεται σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες σε αγροτικά προϊόντα στην Ελλάδα. Ειδικότερα, το fenthion ανιχνεύτηκε σε ελληνικά ελαιόλαδα σε προηγούμενες μελέτες (Hiskia et al., 1998, Amvrazi and Albanis, 2009) και σε φύλλα ελιάς (Arlada-Sarlis et al., 2004). Υπολείμματα του φυτοφαρμάκου parathion-methyl έχουν επίσης ανιχνευθεί σε δείγματα ελαιολάδων (Hiskia et al., 1998, Amvrazi και Albanis, 2009), μήλων (Fytunos et al., 2007) καθώς επίσης και σε λαχανικά (Fytunos et al., 2007). Ιδιαίτερα σημαντική παρατήρηση αποτελούν οι μειωμένες συγκεντρώσεις των ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων στα δείγματα ελαιολάδου σε σχέση με τις μελέτες που δημοσιεύθηκαν κατά παρελθόν και αφορούν συμβατικές καλλιέργειες (Hiskia et al., 1998, Amvrazi και Albanis, 2009). Στην περίπτωση των μήλων δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία από μελέτες κατά το παρελθόν για να επιχειρηθεί μια συγκριτική αξιολόγηση. Από την άλλη πλευρά, 4 φυτοφάρμακα ανιχνεύονται για πρώτη φορά σε ελληνικά γεωργικά προϊόντα.

Πρόκειται για τα penconazole, flufenoxuron, quinalphos (και στα δύο ΠΟΠ/ΠΓΕ αγροτικά προϊόντα) και cis permethrin (μόνο στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα), τα οποία δεν είχαν περιληφθεί στα φυτοφάρμακα-στόχους σε προηγούμενες αντίστοιχες έρευνες στην Ελλάδα που δημοσιεύτηκαν σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά. Τα εν λόγω φυτοφάρμακα έχουν βέβαια ανιχνευθεί ειδικά σε δείγματα μήλων άλλων χωρών (Sinha et al., 2012, Riederer and Lu, 2012). Ιδιαίτερη σημασία έχει η ανίχνευση του flufenoxuron στα αναλυθέντα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ, λόγω της απαγόρευσής του από την Ευρωπαϊκή Ένωση από το 2011 (Commission Implementing Regulation (EU) No 942/2011) λόγω της υψηλής του τάσης προς βιοσυσσώρευση.

Κατά την εργαστηριακή ανάλυση των δειγμάτων των ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων, διαπιστώθηκε πως ένα μικρό ποσοστό αυτών εμφάνισε υπερβάσεις ως προς τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (MRLs). Οι υπερβάσεις αφορούσαν το 6% (4/70) των δειγμάτων ελαιολάδων και το 2.5% (2/80) των δειγμάτων μήλων και οφείλονταν στα φυτοφάρμακα parathion methyl και fenthion. **Το γεγονός αυτό υπογραμμίζει πως η σήμανση ενός προϊόντος ως ΠΟΠ ή ΠΓΕ δεν σημαίνει απαραίτητα την απουσία υπολειμμάτων χημικών ρυπαντών.** Στην πραγματικότητα, η επισήμανση ενός προϊόντος ως ΠΟΠ/ΠΓΕ εγγυάται μόνο την γνησιότητα και γεωγραφική προέλευση αυτού και δεν υποδηλώνει πως η γεωργική πρακτική παραγωγής του αποκλείει την χρήση φυτοφαρμάκων. Παρ' όλα αυτά, τα επίπεδα φυτοφαρμάκων που περιείχαν τα δείγματα ελαιολάδων και μήλων που αναλύθηκαν δεν εμπνέουν ιδιαίτερο κίνδυνο ανησυχίας. Για παράδειγμα, στα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων, η ανώτατη ποσοστιαία τιμή που σημειώθηκε στην περίπτωση αθροίσματος των α- και β-endosulfan και του endosulfan sulfate αντιπροσωπεύει το 0.15% της ανώτατης ημερήσιας πρόσληψης. Στα ΠΟΠ/ΠΓΕ μήλα, η ανώτατη ποσοστιαία τιμή σημειώθηκε στην περίπτωση του quinalphos και αντιπροσωπεύει μόλις το 0.42% της ανώτατης ημερήσιας πρόσληψης. Εξάλλου, ο δείκτης επικινδυνότητας (hazard index, HI) (USEPA, 2000) των 6 ανιχνευθέντων οργανοφωσφορικών φυτοφαρμάκων (azinphos methyl, chlorpyrifos, fenthion, parathion, parathion methyl και quinalphos) στα δείγματα ελαιολάδου βρέθηκε να είναι πολύ χαμηλός, χαμηλότερος από την αντίστοιχη μελέτη προ πενταετίας (Amvrazi και Albanis, 2009). Τέλος, σε χαμηλά επίπεδα κυμαίνεται και η παρουσία των 3 εκ των ανιχνευθέντων φυτοφαρμάκων στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιόλαδα και μήλα που μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές του ενδοκρινικού συστήματος (α- και

β-endosulfan, endosulfan sulfate). Βέβαια, δεν υπάρχουν ανώτατα αποδεκτά όρια για να εκτιμηθεί η ενδεχόμενη επικινδυνότητά τους.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων στα δείγματα των ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων αποκάλυψε ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ ορισμένων φυτοφαρμάκων. Είναι ενδιαφέρον πως τόσο τα δείγματα ελαιολάδων, όσο και τα δείγματα μήλων εμφανίζουν ισχυρότατη συσχέτιση μεταξύ δύο ζευγών φυτοφαρμάκων: α-endosulfan και β-endosulfan (με συντελεστές συσχέτισης Spearman 0.698 και 0.823, αντίστοιχα) και flufenoxuron- penconazole (με συντελεστές συσχέτισης Spearman 0.613 και 0.683, αντίστοιχα). Ισχυρή συσχέτιση μεταξύ α-endosulfan και β-endosulfan στην περίπτωση συμβατικών ελληνικών ελαιολάδων έχει επίσης αναφερθεί στην βιβλιογραφία (Amvrazi και Albanis, 2009). Στην περίπτωση των μήλων διαπιστώθηκαν και άλλες συσχετίσεις σημαντικές σε στάθμη σημαντικότητας 0.01 και συγκεκριμένα μεταξύ parathion και cispermethrin ($r=0.463$), α-endosulfan and penconazole ($r=0.376$), α-endosulfan and flufenoxuron ($r=0.352$) και μεταξύ quinalphos και chlorpyrifos ($r=0.319$). Οι συσχετίσεις αυτές υποδηλώνουν ότι τα εν λόγω ζεύγη φυτοφαρμάκων χρησιμοποιούνται συχνά σε συνδυασμό. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με βάση την παρουσία συγκαλλιέργειών (καλλιέργειας ελιάς με μηλιές ή πορτοκαλιές, αμπελώνες, κ.λπ.). Επιπρόσθετη εξήγηση για αυτές τις συσχετίσεις είναι η αυθαίρετη καλλιεργητική πρακτική της χρήσης συνδυασμού φυτοφαρμάκων (συχνά χωρίς συμβουλή γεωπόνου), λόγω της πεποίθησης επίτευξης βέλτιστου αποτελέσματος στην καταπολέμηση και τον έλεγχο των ασθενειών και των εχθρών των φυτών, όταν χρησιμοποιείται συνδυασμός φυτοφαρμάκων. Τέλος, η ανάλυση κύριων συνιστωσών των επιπέδων φυτοφαρμάκων που βρέθηκαν στα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδα και μήλα, αποκάλυψε ομοιότητες στην συμπεριφορά των φυτοφαρμάκων για όλα τα δείγματα ΠΟΠ/ΠΓΕ ελαιολάδων και μήλων, ενώ το είδος του προϊόντος (ελαιολάδο ή μήλο) είχε επίσης σημαντική επίδραση στα επίπεδα φυτοφαρμάκων που περιείχε. Μικρότερη επίδραση βρέθηκε να έχει η γεωγραφική προέλευση των προϊόντων.

Στα πλαίσια μιας περαιτέρω μελέτης, προτείνεται η επέκταση της ανάλυσης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και σε άλλα ΠΟΠ/ΠΓΕ αγροτικά προϊόντα, όπως πατάτα Νευροκοπίου, Κορινθιακή σταφίδα, ακτινίδια Πιερίας και Σπερχειού, κέρασια Ροδοχωρίου, πορτοκάλια Μάλεμε Χανίων, ροδάκινα Νάουσας, μελιτζάνα Λεωνιδίου, κρόκο Κοζάνης, καθώς και μαστίχα/μαστιχέλαιο Χίου. Ιδιαίτερο

ενδιαφέρον θα έχει ο ποσοτικός προσδιορισμός των φυτοφαρμάκων, των οποίων η χρήση έχει απαγορευθεί, όπως του flufenoxuron, για τα οποία υπάρχουν υπόνοιες για συνέχιση της χρήσης τους. Με την συλλογή και ανάλυση δειγμάτων από τα παραπάνω προϊόντα μπορεί να πραγματοποιηθεί μια πληρέστερη στατιστική ανάλυση με τον προσδιορισμό των συντελεστών συσχέτισης κατά Spearman για την αποκάλυψη πιθανών συνδυασμών φυτοφαρμάκων που εφαρμόζονται στις καλλιέργειες. Περαιτέρω, η στατιστική ανάλυση με την μέθοδο των κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis) θα παρέχει μια ευκρινέστερη εικόνα για τους παράγοντες που επηρεάζουν την παρουσία και τα επίπεδα των φυτοφαρμάκων στα ελληνικά γεωργικά προϊόντα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον επίσης θα έχει η παρακολούθηση των επιπέδων φυτοφαρμάκων σε ελληνικό μέλι, στο οποίο κατά το παρελθόν έχουν ανιχνευθεί φυτοφάρμακα, όπως τα chlorpyrifos chlorfenvinphos (Balayiannis G. and Balayiannis, 2008), p-dichlorobenzene και naphthalene (Harizanis et al., 2008).

13.2 Γενικά συμπεράσματα σχετικά με την παρουσία νιτρικών και νιτρωδών ιόντων σε ελληνικά τυριά (Φέτα- Λευκό τυρί) – Προοπτικές

Ο ποσοτικός προσδιορισμός νιτρωδών και νιτρικών ιόντων σε δείγματα Φέτας και Ελληνικών λευκών τυριών αποτέλεσε ένα μικρότερο τμήμα της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Τα ανιχνευθέντα επίπεδα, τόσο των νιτρωδών όσο και των νιτρικών ιόντων, βρίσκονται σε συμφωνία με την νομοθεσία (Greek Food Law, 1994). Συγκεκριμένα, δεν παρατηρήθηκε ουδεμία υπέρβαση της τιμής των $10 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ στην περίπτωση των νιτρικών ιόντων και καμία υπέρβαση της τιμής των $2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ για την περίπτωση των νιτρωδών ιόντων. Γενικά, τα επίπεδα νιτρωδών και νιτρικών ιόντων που καταγράφηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης βρίσκονται σε αντιστοιχία με τα αποτελέσματα παλαιότερης έρευνας (Kyriakidis et al., 1997), στην οποία μάλιστα χρησιμοποιήθηκε εναλλακτική αναλυτική τεχνική (διαχωρισμός σε στήλη καδμίου-χαλκού). Κατά την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, δεν προέκυψε στατιστικώς σημαντική διαφορά στα επίπεδα των νιτρωδών και των νιτρικών ιόντων μεταξύ των δειγμάτων Φέτας και Λευκών τυριών. Αυτό είναι αναμενόμενο, αφού η ΠΟΠ/ΠΓΕ σήμανση ουδεμία σχέση έχει με τα επίπεδα των επιμέρους αγροχημικών στα διάφορα φυτικά ή ζωικά προϊόντα. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί πως πολλά δείγματα τυριών εμφάνισαν ιδιαίτερα χαμηλές τιμές νιτρωδών ιόντων, κάτω από τα όρια του

ποσοτικού τους προσδιορισμού, με αποτέλεσμα ο αριθμός των δειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την απευθείας σύγκριση των δύο ομάδων ελληνικών τυριών να είναι μικρός. Τέλος, η εκατοστιαία συμμετοχή της φέτας στην πρόσληψη νιτρωδών και νιτρικών ιόντων είναι πολύ κάτω από το 1% και, επομένως, δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί πως τα επίπεδα αυτά συνιστούν κίνδυνο για τους καταναλωτές.

Για την περαιτέρω έρευνα, προτείνεται η επέκταση του προσδιορισμού των επιπέδων νιτρωδών και νιτρικών ιόντων και σε άλλα ΠΟΠ/ΠΓΕ τυριά, όπως λαδοτύρι Μυτιλήνης, κατίκι Δομοκού, ξινομυζήθρα Κρήτης και γραβιέρα (Κρήτης, Αγράφων και Νάξου). Λόγω της μεγάλης διακύμανσης σε λιπαρά των διαφόρων ειδών τυριών (για παράδειγμα η φέτα περιέχει 20% λιπαρά, ενώ η περιεκτικότητα λιπαρών ορισμένων κίτρινων τυριών μπορεί να φτάσει και το 40%) και της υδατοδιαλυτότητας των NO_2^- και NO_3^- , προτείνεται η στατιστική ανάλυση της επίδρασης της περιεκτικότητας των τυριών σε λιπαρά ως προς τις συγκεντρώσεις νιτρωδών και νιτρικών ιόντων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω ανάλυσης ενός μεγάλου εύρους τυριών με διαφορετική περιεκτικότητα σε λιπαρά και απεικόνισης της συγκέντρωσης των νιτρωδών και των νιτρικών ιόντων ως συνάρτηση της περιεκτικότητάς τους σε λιπαρά. Τέλος, λόγω της παρουσίας λιπαρών ουσιών στο τυρί προτείνεται η περαιτέρω ανάλυση των τυριών ως προς επιλεγμένους λιπόφιλους ρυπαντές όπως υπολείμματα φαρμακευτικών ενώσεων (π.χ. αντιβιοτικά, κορτικοειδή και αντιφλεγμονώδη φάρμακα), υπολείμματα φυτοφαρμάκων, πολυκυκλικών υδρογονανθράκων (PAHs) και διοξινών. Θα πρέπει να σημειωθεί πως σε δείγματα γάλακτος άλλων χωρών έχουν εντοπιστεί ανάλογοι ρυπαντές (Mac Lachlan D.J. 2011; Lake I.R. et al. 2013, Jeong I.S. et al. 2012) και, επομένως, η παρουσία τους στο τυρί θα πρέπει να διερευνάται.

13.3 Γενικά συμπεράσματα διερεύνησης της γνώσης και της αγοραστικής συμπεριφοράς των Ελλήνων καταναλωτών – Προοπτικές

Κατά το τελευταίο τμήμα της διδακτορικής διατριβής διερευνήθηκε το επίπεδο γνώσης των ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων, η στάση των Ελλήνων καταναλωτών απέναντί τους και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αγοραστική τους συμπεριφορά. **Διαπιστώθηκε η αποτελεσματικότητα της ΠΟΠ/ΠΓΕ σήμανσης, αφού η πλειοψηφία των καταναλωτών (60.2%) την εκλαμβάνει ως ισχυρό μήνυμα ποιότητας και θεωρεί πως συνυφάνεται με την «γνήσια-ανόθευτη» τοπική**

παραγωγή. Επιπροσθέτως, το ΠΟΠ/ΠΓΕ σήμα δημιουργεί στους καταναλωτές την αίσθηση της γνησιότητας, της ποιότητας, της ασφάλειας και της γευστικότητας. Οι καταναλωτές εμφανίζονται γενικά πρόθυμοι να πληρώσουν ένα μεγαλύτερο ποσό για την αγορά των ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων, αν και συχνά οι ίδιοι οι καταναλωτές υπερεκτιμούν την οικονομική τους δυνατότητα και υποτιμούν τον ρόλο των τιμών στις τελικές τους αγοραστικές επιλογές.

Τα ευρήματά μας δείχνουν ότι παρόμοια με άλλες μελέτες, τα πιστοποιημένα προϊόντα ΠΟΠ αναγνωρίζονται καλύτερα από τους καταναλωτές σε σχέση με τα πιστοποιημένα προϊόντα ΠΓΕ (Aprile et al., 2012 Menarace et al., 2011., Vita et al 2013). Ο λόγος για αυτή τη διαφορά θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω, αλλά είναι πιθανό ότι αυτό μπορεί να αποδοθεί στη μεγάλη δημοτικότητα ορισμένων Ελληνικών προϊόντων ΠΟΠ, όπως η «Ελληνική φέτα» και μια σειρά από πιστοποιημένα ΠΟΠ ελαιόλαδα. Επίσης, ως προς την εξήγηση του ευρήματος αυτού είναι πολύ πιθανόν οι καταναλωτές με γνώση του σήματος ΠΟΠ να δίνουν μεγαλύτερη αξία και εμπιστοσύνη σε μια ετικέτα που εγγυάται ότι όλα τα στάδια της παραγωγής λαμβάνουν χώρα σε μια καθορισμένη γεωγραφική περιοχή. Το γεγονός αυτό δείχνει να τους επηρεάζει θετικά ως προς την απόφαση αγοράς, αλλά και γενικότερα την αποδοχή του προϊόντος.

Το επίπεδο αναγνώρισης των συμβόλων ΠΟΠ και ΠΓΕ κυμαίνεται σε σχετικά υψηλά επίπεδα (59% και 41.3%, αντίστοιχα), **χωρίς αυτό να σημαίνει και την σωστή γνώση για την έννοια των συμβόλων αυτών.** Στην πραγματικότητα, οι καταναλωτές υπερεκτιμούν το επίπεδο γνώσης τους για την έννοια της ΠΟΠ/ΠΓΕ σήμανσης. Με άλλα λόγια, **η ορθή και ολοκληρωμένη γνώση για τα ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντα είναι σημαντικά μικρότερη από την αρχικά δηλωμένη γνώση.** Είναι χαρακτηριστικό πως μόνο οι μισοί (50.2%) από τους ερωτώμενους καταναλωτές που αναγνώρισαν τα σύμβολα ΠΟΠ/ΠΓΕ ανέφεραν σωστά ότι ένα προϊόν παράγεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Γενικά, υψηλότερα ποσοστά γνώσης της έννοιας της ΠΟΠ/ΠΓΕ σήμανσης εμφανίζουν άτομα με υψηλότερο μορφωτικό ή οικονομικό επίπεδο. Το γεγονός της σύγχυσης των καταναλωτών καταδεικνύει και το γεγονός της περιορισμένης αναγνωρισιμότητας συγκεκριμένου καταλόγου προϊόντων ΠΟΠ/ΠΓΕ που τους δόθηκε, καθώς μόνο το τυρί φέτα έδειξαν να αναγνωρίζουν ως τέτοιο προϊόν. Η μεγάλη πλειοψηφία (60.4%) μάλιστα των καταναλωτών απάντησε πως θα προτιμούσε φέτα με την σήμανση ΠΟΠ έναντι μιας μικρής μερίδας (22.7%) που θα προτιμούσε την σήμανση «Βιολογική φέτα». Ανάλογα, αλλά με μικρότερη διαφορά, είναι τα αποτελέσματα για το ελαιόλαδο, ενώ αντίθετα η πλειοψηφία των

ερωτώμενων προτιμούν τα βιολογικά μήλα (41.6%) έναντι των αντίστοιχων ΠΟΠ/ΠΓΕ (30.9%). Η θετική επίδραση της χώρας καταγωγής ή της περιοχής προέλευσης του προϊόντος φαίνεται ξεκάθαρα στην παρούσα μελέτη και συνάδει απόλυτα και με την εμπειρική βιβλιογραφία που αφορά διαφορετικές χώρες και τα προϊόντα διατροφής (Fotopoulos and Krystallis, 2003, Menapace et al 2011, Requeillart, 2007). Όπως είναι αναμενόμενο, οι καταναλωτές προτιμούν προϊόντα στην συντριπτική τους πλειοψηφία που προέρχονται από τον Ελλαδικό χώρο, ανεξάρτητα από το κοινωνικοοικονομικό προφίλ που διαθέτουν.

Το κοινωνικοοικονομικό προφίλ, σύμφωνα με την ανάλυση που έγινε, έδειξε να μην παίζει σημαντικό ρόλο όσον αφορά την απόφαση για την αγορά ΠΟΠ/ΠΓΕ προϊόντων. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ενθαρρυντικό, γιατί σηματοδοτεί τη σταδιακή αύξηση της δημοτικότητας και την αναγνώριση των προϊόντων αυτών από τον πληθυσμό, ανεξάρτητα από την εκπαίδευση και το εισόδημα.

Αντίθετα, αυτοί που θεωρούν ότι τα προϊόντα ΠΟΠ/ ΠΓΕ παράγονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες είναι διατεθειμένοι να τα αγοράσουν περισσότερο. Με την ύπαρξη τα τελευταία χρόνια μιας σειράς διατροφικών κρίσεων, η εμπιστοσύνη των καταναλωτών έχει κλονισθεί τόσο στα τρόφιμα όσο και στα συστήματα ποιότητας (Calvo, 2001). Θεωρούν, λοιπόν, την ετικέτα ΠΟΠ/ ΠΓΕ ως «ετικέτα ομπρέλας» που καλύπτει όλα τα προϊόντα τα οποία, κατά την γνώμη τους, παρήχθησαν κάτω από αυτήν με όλους τους ελέγχους και τις πιστοποιήσεις που απαιτώνται από τις αρχές και άρα είναι σε θέση να τους παρέχουν την απαιτούμενη εμπιστοσύνη. Η εμπιστοσύνη έχει ορισθεί ως ένα αίσθημα ασφάλειας ανταποκρινόμενη στις προσδοκίες του καταναλωτή με όλα τα αναμενόμενα οφέλη του προϊόντος (Delgado et Munneta, 20001; Chaniotakis et al., 2010). Το εύρημα αυτό συνάδει με τις παραπάνω μελέτες, αφού οι συγκεκριμένοι καταναλωτές τα θεωρούν πιο «υγιεινά» και πιο «καθαρά», άρα ανταποκρίνονται στις προσδοκίες τους, μειώνεται ο αντιληπτός κίνδυνος γι' αυτά και έτσι αυξάνεται η διάθεσή τους στην αγορά.

Η αυξημένη διάθεση των καταναλωτών για αγορά των προϊόντων ΠΟΠ/ΠΓΕ αποδεικνύεται μέσω της μελέτης και από την θετική τους άποψη γι' αυτό. Όσο πιο θετική η άποψη αυτή, τόσο πιο πολύ αυξάνεται η πρόθεση για την αγορά τους. Παρόμοιες μελέτες συμφωνούν με το εύρημα αυτό (Bello et Calvo, 2000; Cambre et Polo, 2006) μιας και οι ετικέτες ΠΟΠ/ ΠΓΕ θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως σήματα που προσπαθούν να διαφοροποιήσουν και να κατηγοριοποιήσουν εξειδικευμένα προϊόντα των οποίων η χρήση να οδηγεί σε υψηλά επίπεδα εμπιστοσύνης για το καταναλωτικό κοινό. Λαμβάνοντας υπόψιν τις σημαντικές ιδιαιτερότητες που

πρεσβεύουν αυτά τα προϊόντα και την πιθανή επίδρασή τους στην διαμόρφωση θετικής άποψης, συνεπάγεται ότι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της πρόθεσης αγορά από πλευράς καταναλωτών.

Όσοι, τέλος, από τους καταναλωτές λαμβάνουν υπ' όψιν τους τον παράγοντα «υγεία» ως προς την αγορά ενός τροφίμου, είναι περισσότερο πιθανόν να αγοράσουν ένα ΠΟΠ/ ΠΓΕ προϊόν. Στην συνείδηση αυτής της μερίδας καταναλωτών η ετικέτα ΠΟΠ/ ΠΓΕ είναι συνυφασμένη με την ιδιότητα της προσφοράς των συγκεκριμένων προϊόντων στην υγεία τους. Το στοιχείο αυτό κρίνεται ως ιδιαίτερα ενθαρρυντικό, μιας και φαίνεται ότι η υιοθέτηση της παραγωγής και κατανάλωσης τοπικών προϊόντων αξιολογείται θετικά ως προς τη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών του τοπικού οικοσυστήματος, στην άμβλυση του οικολογικού αποτυπώματος, στην διάκριση των τοπικών ποικιλιών από τα προϊόντα μαζικής παραγωγής αλλά και τη διατήρηση του γενετικού κεφαλαίου της χώρας. Ταυτόχρονα, διαφαίνεται η εξοικείωσή τους με αειφορικές πρακτικές παραγωγής και μεταποίησης τοπικών προϊόντων στα πλαίσια της οικιακής οικονομίας.

Ο παράγοντας όμως αυτός ανήκει στις «κρυφές» ιδιότητες (Darby and Karni, 1973; Caswell and Modjuszka, 1996) και είναι δεδομένο ότι η πλειονότητα των καταναλωτών δεν έχει τις ικανότητες να προσδιορίσει τις ποιοτικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών τροφίμων και πρέπει να στηριχθεί στην πληροφόρηση που παρέχει η κατάλληλη σήμανση, σε ισχυρισμούς των παραγωγών και των καταναλωτών. Αυτή ακριβώς η ανάγκη εξυπηρέτησε η πιστοποίηση της ποιότητας ενός τροφίμου με την ένδειξη ΠΟΠ/ΠΓΕ εξαλείφοντας σε κάποιο βαθμό την ανασφάλεια του καταναλωτή, παρέχοντας εγκυρότητα πληροφοριών μέσω της σήμανσης αυτής. Εκτιμώντας τις πληροφορίες αυτές, μερίδα του καταναλωτικού κοινού που δίνει έμφαση στον παράγοντα υγεία είναι διατεθειμένη να προβεί σε αγορά ΠΟΠ/ ΠΓΕ τροφίμων. Ως εκ τούτου, μέσω της διαδικασίας αυτής επιβεβαιώνεται η ύπαρξη/αύξηση της προστιθέμενης αξίας των ποιοτικών προϊόντων.

Στα πλαίσια της περαιτέρω έρευνας, προτείνεται η επέκταση της μελέτης για την γνώση και στάση των καταναλωτών απέναντι σε ΠΟΠ/ ΠΓΕ προϊόντα και σε παράγοντες που επηρεάζουν την αγοραστική συμπεριφορά των Ελλήνων καταναλωτών και σε άλλες περιοχές της Ελλάδος. Μεταξύ άλλων, θα είχε ενδιαφέρον η σύγκριση του βαθμού γνώσης των διαφόρων «σημάτων ποιότητας» (ΠΟΠ, ΠΓΕ, βιολογικά προϊόντα) μεταξύ αστικού, ημιαγροτικού και αγροτικού πληθυσμού. Τέλος, παρουσιάζει ενδιαφέρον η συστηματική διερεύνηση της

αγοραστικής συμπεριφοράς των Ελλήνων καταναλωτών κατά την επόμενη δεκαετία, κατά την οποία αναμένεται η σταδιακή εξασθένιση της οικονομικής κρίσης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abb-Elhaleem, Z.A., - Abb-Elkarim M.A. (2011). Patern of food poisoning in Egypt a retrospective study. *Journal of Pharmacology and Toxicology*, 6 (5) pp.505-515.
2. Abhilash, P.C., & Singh, N. (2009). Pesticide use and application: An Indian scenario. *Journal of Hazardous Materials*, 165 (1-3), 1-12.
3. ACCI, 2009. Outlook for Food and Beverages sector in Greece, Athens Chamber of Commerce and Industry (ACCI), in Greek, <http://www.acci.gr>.
4. Ahmad, N., Guo, L., Mandarakos, P., Farah, V., Appleby, S., Gibson, T. Headspace Gas-Liquid Chromatographic Determination of Dithiocarbamate (1996) residues in fruits and vegetables with confirmation by conversation of ethylenethiourea. *Journal of AOAC International* 79 (6). Amsterdam-New York.
5. Akhter, S.H. (2003) Digital divide and purchase intention: why demographic psychology matters. *Journal of Economic Psychology*, **24**, 321-327.
6. Alba, J.W. and Hutchinson, J.W. (1987), "Dimensions of consumer expertise", *Journal of Consumer Research*, Vol. 13, March, pp. 411-54.
7. Ali, I., & Jain, C. K. (2000). *Transportation behaviour of lindane in different types of soils*, National Institute of Hydrology, Roorkee, Uttrakhand, India. Technical Report No. TR/BR-7/1999-2000.
8. Al-Saleh IA. 1994;13:151-61. Festicides: a review article. *J. Environ Pathol. Toxicol Oncol*.
9. Amvrazi, E.G. & Albanis, T.A. (2008). Multiclass pesticide determination in olives and their processing factors in olive oil: Comparison of different olive oil extraction systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 5700-5709.
10. Amvrazi, E.G. & Albanis, T.A. (2009). Pesticide residue assessment in different types of olive oil and preliminary exposure assessment of Greek consumers to the pesticide residues detected. *Food Chemistry*, 113, 253-261.
11. Anastassiades, M., Lehotay, S.J., Stajnbaher, D. & Schenck, F.J. (2003). Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/ partitioning and "dispersive solid- phase extraction" for the determination of pesticide residues in produce. *Journal of AOAC International*, 86, 412-431.

12. Aneck-Hahn NH, Schulenburg GW, Bornman MS, Farias P, de Jager C. 2007. Impaired semen quality associated with environmental DDT exposure in young men living in a malaria area in the Limpopo Province, South Africa *J Androl* 28(3):423–434.
13. Anh, D.T., 2002. Scientific base for proper and effective pesticide users in Vietnam's present context. PhD dissertation, Vietnam Agricultural Science Institute. Atkins, P., Bowler, L., 2001. *Food in Society: Economy, Culture, Geography*. Oxford University Press Inc., New York.
14. Anwar WA. 1997; 105 (Suppl 4): 801-6. Biomarkers of human exposure to pesticides. *Environ Health Perspect*.
15. Aplada-Sarlis P., Miliadis G.E., Liapis K. & Tsiropoulos N.G. (2004). A gas chromatographic determination of residues of eleven insecticides and two metabolites on olive tree leaves. *Journal of AOAC International*, 87, 146-150.
16. Aprile M.C., Caputo V., & Gallina G. (2009): Attitude and awareness of EU quality labels: an analysis of Italian consumers, *Rivista di Economia Agraria*, Anno LXIV-n.3-4-Luglio-Dicembre 2009.
17. Araújo, A. C. P., Telles, D. L., Lima, L. L. A., Rodrigues, J., Lima, T.L.A., & Siva, M. (2001). Pesticide residue monitoring in fruits for export. [Monitorização de resíduos de praguicidas em frutas destinadas à exportação] *Revista Brasileira De Toxicologia*, 14(2), 43-48.
18. Arvanitoyannis, I.S., A. Krystallis, P. Panagiotaki and A.J. Theodorou, 2004. A marketing survey on Greek consumers' attitudes towards fish, *Aquaculture International*, 12 (3): 259-279.
19. Asfaw, S., Mithöfer, D., & Waibel, H. (2009). EU food safety standards, pesticide use and farm-level productivity: The case of high-value crops in Kenya. *Journal of Agricultural Economics*, 60(3), 645-667.
20. Atkins, P., Bowler, L., (2001). *Food in Society: Economy, Culture, Geography*. Oxford University Press Inc., New York.
21. Badiola, J.J. (2004), "Revista Consumer.es EROSKI-Alimentación", available at: www.consumer.es/alimentacion/
22. Bakewell-Stone, P., Lieblein, G., et al. (2008). Potentials for organic agriculture to sustain livelihoods in Tanzania. *International Journal of Agricultural Sustainability* 6(1), 22-36.

23. Bakkore, N., John, P. J., & Bhatnagar, P. (2004). Organochlorine pesticide residues in wheat and drinking water samples from Jaipur, Rajasthan, India. *Environmental Monitoring and Assessment*, 98, 381–389.
24. Balabanis, G., & Diamantopoulos, A. (2004). Domestic country bias, country-of-origin effects, and consumer ethnocentrism: A multidimensional unfolding approach. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 32(1), 80-95.
25. Balayiannis G., Balayiannis P.,(2008) “Bee honey as an environmental bioindicator of pesticides’ occurrence in six agricultural areas in Greece”, Arch. Environ. Contam.Toxicol.55 462-470
26. Band PR, Abanto Z, Bert J, Lang B, Fang R, Gallagher RP, et al 2001; 71:168-83. Prostate cancer risk and exposure to pesticides in British Columbia farmers. Prostate.
27. Banovic, M., K.G. Grunert, M.M. Barreira and M.A. Fontes, 2009. Beef quality perception at the point of purchase: a study from Portugal, *Food Quality and Preference*, 20 (4): 335-342.
28. Barda, C. and E. Sardianou, 2010. Analysing consumers’ “activism” in response to rising prices. *International Journal of Consumer Studies*, 34: 133-139.
29. Barnes J.M., Magee P.N. (1954). Some toxic properties of dimethylnitrosamines, *Br.J. Ind. Med.* 11, 167-174.
30. Barrett JR. Environ Health Perspect 2010; 118: A35. Critical confluence: gene variants, insecticide exposure may increase childhood brain tumor risk.
31. Bartels, J., & Hoogendam, K. (2011). The role of social identity and attitudes toward sustainability brands in buying behaviors for organic products. *Journal of Brand Management*, 18(9), 697-708.
32. Baudouin C, Charveron M, Tarroux R, Gall Y. 2002; 18:341-8. Environmental pollutants and skin cancer. *Cell Biol Toxicol*.
33. Bauer, R.A. (1967), “Consumer behavior as risk taking”, in Cox, D.F. (Ed.), *Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior*, Harvard University Press, Boston, MA, pp. 23-33 (reprint, originally published in 1960).
34. Beard J, Sladden T, Morgan G, Berry G, Brooks L, McMichael A. 2003. Health impacts of pesticide exposure in a cohort of outdoor workers Environ Health Perspect 111:724–730.

35. Bello Acebrón, L., Levy Mangin, J.P. and Calvo Dopico, D. (2000), "A proposal for the buying model for fresh food products: the case for fresh musells", *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, Vol. 11 No 3, pp.75-96.
36. Bernués, A., Olaizola, A. and Corcoran, K. (2003), "Extinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation", *Food Quality and Preference*, Vol. 14 No.4, pp.265-76.
37. Bigot-Lasserre D, Chuzel F, Debruyne EL, Bars R, Carmichael NG. 2003; 41:99-106. Tumorigenic potential of carbaryl in the heterozygous p53 knockout mouse model. *Food Chem Toxicol*.
38. Bitzios, M., Fraser, I., & Haddock-Fraser, J. (2011). Functional ingredients and food choice: Results from a dual-mode study employing means-end-chain analysis and a choice experiment. *Food Policy*, 36(5), 714-724.
39. Bonett, C. and Simioni, M. (2001). 'Assessing consumer response to protected designation of origin labeling: A mixed logit approach', *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 28, pp. 433-449.
40. Borga, K., & Bidleman, F. T. (2005). Enantiomer fractions of organic chlorinated pesticides in arctic marine icefauna, zooplankton, and benthos. *Environmental Science and Technology*, 39, 3464–3473.
41. Borin, N., Cerf, D.C., & Krishnan, R. (2011). Consumer effects of environmental impact in product labelling. *Journal of Consumer Marketing*, 28(1), 76-86.
42. Boskou, D. (1996). *History of Olives, Olive Oil, Chemistry and Technology*. Champaign, Illinois U.S.A.: AOCS Press.
43. Boström, M., Klintman, M. (2008). *Eco-standards, Product Labelling and Green Consumerism*. Palgrave, Hampshire/New York.
44. Botitsi, E., Kormali, P., Kontou, S., Mourkojanni, A., Stavrakaki, E. & Tsipi, D. (2004). Monitoring of pesticide residues in olive oil samples: Results and remarks between 1999 and 2002. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 89, 231-239.
45. Botonaki, A., Polymeros, K., Tsakiridou, E., Mattas, K. (2006). The role of food quality certifications on consumers' food choices. *British Food Journal* 108(2): 77-99.
46. Botonaki, A., Tsakiridou, E. (2004). Consumer response evaluation of a great wine. *Acte Agriculturae Scandinavica, Section C. Economy*, Volume 1, Number 2, pp. 91-98 (8).

47. Bounias (2003). Etiological factors and mechanism involved in relationships between pesticide exposure and cancer. *Journal of Environmental Biology* 24(1), pp.1-8.
48. Bower, J.A., Saadat, M.A. & Whitten, C. (2003) Effect of liking, information and consumer characteristics on purchase intention and willingness to pay more for a fat spread with a proven health benefit. *Food Quality and Preference*, 14, 65-74.
49. Bredahl, L. (2001), "Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified foods-results of a cross-national survey", *Journal of Consumer Policy*, Vol. 24 No.1, pp.23-61.
50. Bredahl, L. (2003), "Cue utilisation and quality perception with regard to branded beef", *Food Quality and Preferences*, Vol. 15 No.1, pp. 65-75.
51. Bringas, L.M. F., Velez, G. P., Calva, L. G., Ugarte, I.H. S., Botello, A. V., & Gonzalez, G.D. (2008). Organochlorine pesticides in lacustrine sediments and tilapias of Metztitlan, Hidalgo, Mexico. *International Journal of Tropical Biology*, 56(3), 1381–1390.
52. Briz, J., Ward, R. and De Felipe, I. (1999), "Análisis de la demanda y persistencia de hábitos de consumo de leche en España", *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animal*, Vol. 14 Nos 1-3, pp. 129-50.
53. Brody JG, Aschengrau A, McKelvey W, Rudel RA, Swartz CH, Kennedy T. 2004. Breast cancer risk and historical exposure to pesticides from wide-area applications assessed with GIS *Environ Health Perspect* 112:889–897.
54. Brouwer, O. (1991). 'Community protection of geographic indications and specific character as a means of enhancing foodstuff quality', *Law Review*, Vol. 28, pp. 615-646.
55. Brown, Valerie. Detox Campaign Sostanze chimiche ed esseri viventi (2003). Rapporto WWF. Silvano Focardi, Università di Siena.
56. Brunsø, K., Fjord, T.A. and Grunert, K.G. (2002), "Consumers' food choice and quality perception", Working Paper No. 77, The Aarhus School of Business, Aarhus, pp. 1-60.
57. Buzby, J., 2001. Effects of food-safety perceptions on food demand and global trade. In: Regmi, A. (Ed.), *Changing Structure of Global Food Consumption and Trade*. Agriculture and Trade Report WRS-01-1. Economic Research Service, US Dept. of Agriculture, Washington, pp.55-66.

58. Calvo, D. (2001), "Analysis of quality and perceived risk in the buying decision-making process of food products", doctoral thesis, Universidad de la Coruña, Coruña.
59. Cambra, J.J. and Polo, Y. (2006), "The long-term orientation of firm-suppliers relationships: analysis of moderating effect of belonging to an agro-food protection system", *Journal of Food Products Marketing*, Vol. 12 No. 4, pp. 79-108.
60. Campos, S., Doxey, J., & Hammond, D. (2011). Nutrition labels on pre-packaged foods: A systematic review. *Public Health Nutrition*, 14(8), 1496-1506.
61. Caputo, V., Aprile, C., Nayga, R. (2011). Consumers' Valuation for European food quality labels: Importance of label information provision. Paper prepared for presentation at the EAAE 2011 Congress Change and Uncertainty challenges for Agriculture Food and Natural Resources ETH Zurich.
62. Carbone, A., Sorrentino, A. (2003). Consumer Information and Product Quality Regulation present at 83th EAAE Seminar Chania, Greece 4-7 September.
63. Carlson, L. D., Basu, I., & Hites, A. R. (2004). Annual variations of pesticides concentrations in great lakes precipitation. *Environmental Science and Technology*, 38, 5290–5296.
64. Carpenter, C.E., Cornforth, D.P. and Whittier, D. (2001), "Consumer preferences for beef colour and packaging did not affect eating satisfaction", *Meat Science*, Vol. 57 No. 3, pp. 359-63.
65. Carreon T., Butler MA, Ruder AM, Waters MA, Davis-King KE, Calvert GM, et al. 2005; 113: 546-51. Gliomas and farm pesticide exposure in women: the Upper Midwest Health Study. *Environ Health Perspect*.
66. Casabianca, F.N. Trift and B. Sylvander, 2005. Qualification of the origin of beef meat in Europe: analysis of socio-technical determinants based on French practices. In: Hocquette, J.F. and S. Gigli (eds.) *Indicators of milk and beef quality*. EAAP Publication No. 112, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, pp. 277-298.
67. Caswell, J.A. and Modjuske, E.M. (1996). Using Informational Labeling to Influence the Market for Quality in Food Products. *American Journal of Agricultural Economics*, 78:1248-1253.

68. Cerejeira, M. J., Viana, P., Batista, S., Pereira, T., Silva, E., Valerio, M. J., et al. (2003). Pesticides in Portuguese surface and ground waters. *Water Research*, 37, 1055–1063.
69. Chan, S., Pattberg, P. (2008). Private rule-making and the politics of accountability: analyzing global forest governance. *Global Environmental Politics* 8(3), 103-121.
70. Chaniotakis, I.E., Lympelopoulou, C. and Soureli, M. (2010), “Consumers’ intentions of buying own-label premium food products”, *Journal of Products & Brand Management*, Vol. 19, No. 5, pp. 327-34.
71. Charlier C, Foidart JM, Pitance F, Herman P, Gaspard U, Meurisse M, et al. 2004. Environmental dichlorodiphenyltrichlorethane or hexachlorobenzene exposure and breast cancer: is there a risk? *Clin Chem Lab Med* 42(2):222–227.
72. Chaudhury, A. (2000), “A macro analysis of the relationship of product involvement and information search: the role or risk”, *Journal of Marketing*, Vol. 38, pp. 1-14.
73. Chaudhury, A. and Holbrook, M. (2001), “The chain of effects from brand trust and brand affect to brand performance: the role of brand loyalty”, *Journal of Marketing*, Vol. 65, April, pp.81-93.
74. Chen Z, Stewart PA, Davies S, Giller R, Krailo M, Davis M, et al, 2005; 162: 858-67. Parental occupational exposure to pesticides and childhood germ-cell tumors. *Am J Epidemiol*.
75. Chhabra RS, Eustis S, Haseman JK, Kurtz PJ, Carlton BD. 1992; 18: 405-17. Comparative carcinogenicity of ethylene thiourea with or without perinatal exposure in rats and mice. *Fundam Appl Toxicol*.
76. Chiuchiolo, A. L., Dickhut, R. M., Cochran, M. A., & Ducklow, H. W. (2004). Pesticides organic pollutants at the base of the Antarctic marine food web. *Environmental Science and Technology*, 38, 3551–3557.
77. Chopra, A.K., Mukesh Kumar Sharma, Shikha Chamoli (2011). Bioaccumulation of organochloric pesticides in aquatic system. *Environ Monit Assess* 173:905-916 DOI 10.1007.
78. Chrysochou, P., A.M. Corsi and A. Crystallis, 2012. What drives Greek consumer preferences for cask wine? *British Food Journal*, 114 (8): 29.

79. Chryssohoidis G. & Krystallis A. (2005). Organic consumers' personal values research. Testing and validating the list of values (LOV) scale and implementing a value-based segmentation task. *Road Quality and Preferences*, 16, 585-599.
80. Chu, K. H. and Murrmann, S.K. (2006). Development and validation of the hospitality emotional labor scale. *Tourism Management* vol.27, 1181-1191.
81. Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. (1982). Είδη ζιζανίων σε σιταγρούς της Ελλάδας, διάδοση, σοβαρότητα και επίδραση στις αποδόσεις. *Ζιζανιολογία Τόμος 1, Αριθμός 1*.
82. Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. (2005). Οδηγός γεωργικών φαρμάκων. Αγρότοπος, Αθήνα.
83. Cilla, I., Martínez, L., Guerrero, L., Guàrdia, M.D., Arnau, J., Altarriba. J., et al. (2006). Consumer beliefs and attitudes towards dry-cured ham and protected designation or origin teruel ham in two spanish regions differing in product knowledge. *Food Science and Technology International*, 12(3), 229-240.
84. Ciscato, C. H. P., Gebara, A. B., & Monteiro, S.H. (2009). Pesticide residue monitoring of brazilian fruit for export 2006-2007. *Food Additives and Contaminants: Part B Surveillance*, 2(2), 140-1
85. Cocco P, Kazerouni N, Zahm SH. 2000. Cancer mortality and environmental exposure to DDE in the United States *Environ Health Perspect* 108:1–4.
86. Cockburn M, Mills P, Zhang X, Zadnick J, Goldberg D, Ritz B. 2011; 173:1280-8. Prostate cancer and ambient pesticide exposure in agriculturally intensive areas in California. *Aj J Epidemiol*.
87. Cockburn Andrew, Gianfranco Brambilla, Maria-Luisa Fernández, Davide Arcella, Luisa R. Bordajandi, Bruce Cottrill, Carlos van Peteghem, Jean- Lou Dorne. (2013). Nitrite in feed: from Animal health to human health. *Toxicology and Applied Pharmacology*, Volume 270, Issue 3, pp. 209-217.
88. Cockburn, G. Brambilla, M. Fernández, D. Arcellad, L. R. Bordajandi, B. Cottrill, C. van Peteghem J.Lou Dorne (2010). Nitrite in feed: From Animal health to human health. *Toxicology and Applied Pharmacology*. YTAAP-11980; No. of pages: 9; 4C:
89. Codex Alimentarius Commission, International Food Standards, <http://codexalimentarius.org>.
90. Collarin, Samantha (2007). Valutazione della contaminazione da pesticidi organoclorurati in organismi dello stagno di Vaccarès, Riserva nazionale di Camargue (Francia). Università degli Studi di Padova. Facoltà di Scienze MM FF NN. Elaborato di Laurea.

91. Commission Implementing Regulation (EU) No 942/2011 of 22 September 2011 concerning the non-approval of the active substance flufenoxuron in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and the Council concerning the placing of plant protection products on the market, and amending Commission Decision 2008/934/EC.
92. Compare D., Rocco A., Nardone G. (2010). Risk factors in gastric cancer. *European Review Medical Pharmacological Sciences* 14, 302-308.
93. Connor, M., & Siegrist, M. (2011). Risk communication/perception articles the power of association: Its impact on willingness to buy GM food. *Human and Ecological Risk Assessment*, 17(5), 1142-1155.
94. Coolican H. (1994). Research methods and statistics in psychology (2nd edn.), London: Hodder & Stoughton.
95. Cooney MA, Daniels JL, Ross JA, Breslow NE, Pollock BH. 2007; 115: 134-7. Household pesticides and the risk of Wilms tumor. *Environ Health Perspect*
96. Costa-Font, and J.M. Gil, 2009. Structural equation modelling of consumer acceptance of genetically modified (GM) food in the Mediterranean Europe: A cross country study, *Food Quality and Preference*, 20 (S): 399-409.
97. Council Regulation (EEC) No 2082/92 of 14 July 1992 on certificates of specific character for agricultural products and foodstuffs, <http://eur-lex.europa.eu>.
98. Cox S, Niskar AS, Narayan KM, Marcus M. 2007. Prevalence of self-reported diabetes and exposure to organochlorine pesticides among Mexican Americans: Hispanic health and nutrition examination survey, 1982–1984 *Environ Health Perspect* 115:1747–1752.
99. Craig GR, Ogilvie DM. 1974. Alteration of t-maze performance in mice exposed to DDT during pregnancy and lactation *Environ Physiol Biochem* 4(5):189–199.
100. Crew K.D., Neugut A.I. (2006). Epidemiology of gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology* 12, 354-362.
101. CropLife.(2003)A history of crop protection and pest control in our society Canada.[http://www.croplife.ca/english/pdf/Analyzing 2003/ T1History pdf2002](http://www.croplife.ca/english/pdf/Analyzing%202003/T1History%20pdf2002).
102. Cross A.J., Freedman N.D., Ren J., Ward M.H., Hollenbeck A.R., Schatzkin A., Sinha R., Abnet C.C. (2011). Meat consumption and risk of esophageal and gastric cancer in a large prospective study. *American Journal of Gastroenterology* 106, 432-442.

103. Cruz, A.G., Cadena, R.S., Walter, E.H., Mortazavian, A.M., Granato, D., Faria, J.A., et al. (2010). Sensory analysis: Relevance for prebiotic, probiotic, and symbiotic product development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(4), 358-373.
104. Cunha, S.C., Lehotay, S.J., Mastovska, K., Fernandes, J.O. & Oliveira, M.B.P.P. (2007). Evaluation of the QuEChERS sample preparation approach for the analysis of pesticide residues in olives. *Journal of Separation Science*, 30, 620-632.
105. Gupta, R.C. (2005). Toxicology of organophosphate and carbamate pesticides. Academic press, Inc., N.Y., U.S.A.
106. D' Souza, C., Taghian, M., & Lamb, P. (2006). An empirical study on the influence of environmental labels on consumers. *Corporate Communications*, 11(2), 162-173.
107. Dabrowski, J. M., Peall, S. K. C., Niekerk, A. V., Reinecke, A. J., Day, J. A., & Schulz, R. (2002). Predicting runoff induced pesticide input in agricultural sub-catchment surface waters. *Water Research*, 36, 4975–4984.
108. Daniels JL, Olshan AF, Savitz DA. 1997; 105: 1068-77. Pesticides and childhood cancers. *Environ Health Perspect*.
109. Darby, M. and Karni, e. (1973). Free Competition and Optimal Amount of Faud. *Journal of Law and Economics*, 16:67-88.
110. Davies, A., Titterington, A., Cochrane, C. (1995). Who buys organic food: A profile of the purchase of organic food in Northern Ireland. *British Food Journal* 97(10): 17-23.
111. Dawar, N. and Frost, T. (1999). 'Competing with giants; Survival strategies for local companies in emerging markets', *Harvard Business Review*, Vol. 77(2), pp.119-129.
112. Dawson, J., 2004. Food retailing, wholesaling and catering. In: Bourlakis A.M. and H.W. Weightman (eds.) *Food supply chain management*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 116-136.
113. Day, R.L. (1984), "Modeling choices among alternative responses to dissatisfaction", in Perreault, W.D. (Ed.), *Advances in Consumer Research*, Vol. 11, Association for Consumer Research, Atlanta, GA, pp. 496-9.
114. Delaplane K.S. (2000). Pesticide usage in the United States: history, benefits, risks, and trends; bulletin 1121. Cooperative Extension Service, The University

of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences
<http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubs/PDF/B1121.pdf>.

115. Delgado, E. and Munuera, J.L. (2001), "Brand trust in the context of consumer loyalty", *European Journal of marketing*, Vol. 35 No. 11, pp. 1238-58.
116. Dettmann, R.L. & Dimitri, C. (2009) Who's buying organic vegetables? Demographic characteristics of U.S. consumers. *Journal of Food Products Marketing*, 16, 79-91.
117. Devi, R., Kumar, A., et al. (2007). Organic farming and sustainable development in Ethiopia. *Scientific Research and Essay* 2(6), 199-203.
118. Dickinson and Bailey, (2002) D.L. Dickinson and D. Bailey, Meat traceability: are US consumers willing to pay for it? *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 27 (2002), pp.348-364.
119. Dimara, E & Skouras, D (2005), 'Consumer demand for information labelling of quality food and drink products: A European Union case study.' *Journal of Consumer Marketing*, vol. 22, no. 2, pp. 90-100.
120. Δημόπουλος, Βασίλειος. (2010). Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Τρόποι δράσης και εφαρμογές στην Ελλάδα. EMBPYO PUBLICATIONS, Αθήνα.
121. Dowling, G. and Staelin, R. (1994), "A model of perceived risk and intended risk-handling activity", *Journal of Consumer Research*, Vol. 21, pp. 121-34.
122. Δριχούτης. Α., Κλωνάρης.Σ., Λαζαρίδης. Π., Ανάλυση Προσδιοριστικών Παραγόντων Ζήτησης Φρούτων στην Ελλάδα.(2007).Γ.Π.Α.Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης.
123. Duffy, D.L. (2003), "Internal and external factors which affect customer loyalty", *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 20 No. 5, pp. 480-5.
124. EC (European Commission), 1992. Opinion on nitrate and nitrite. Reports of the Scientific Committee for Food (SCF) 26th Series, pp. 21-28, http://ec.europa.eu/food/fs/scf/reports/scf_reports_38.pdf.
125. EFSA, 2008. European Food Safety Authority. Nitrate in vegetables – Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain. EFSA J. 389, 1-79 Available at :http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178712852460.thm.
126. Eisses, R., Chaikam, J. (2002). Organic farming and gender roles in Northern Thailand. *LEISA Magazine*, December, 26-27.

127. Eleftheridou, A. Pexara, A., Gavrilidou, I., Georgakis, S., Politis, M., Karanasios, I., (2002). Effect of nitrate and nitrite content in water and feed on their presence in the muscle tissue of fattening pigs. *Arch. Lebensmittelhyg.* 53, 130-133.
128. Ελευθεροχωριανός 2002. Ζιζανιολογία: Ζιζάνια, Ζιζανιοκτόνα, Περιβάλλον Αρχές και Μέθοδοι Διαχείρισης. Αγροτύπος Α.Ε., Αθήνα.
129. ΕΛΟΤ EN 12014.04. Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε νιτρικά ή/και νιτρώδη – Μέρος 4: Χρωματογραφική μέθοδος ιοντοανταλλαγής (IC) για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε νιτρικά και νιτρώδη των προϊόντων κρέατος.
130. Εμμανουήλ, Ν., Πασπάτης, Ε., Τζάμος, Ε., Βιτσαξάκης, Γ. (2007). Φυτοπροστασία. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων (ΥΠΕΠΘ), Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Τομέας Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος. Αθήνα.
131. Environmental Protection Agency, Office of Prevention Pesticide and Toxic Substances, Ethylenebisdithiocarbamates (EBDC). (1998), EBDC fact sheet in pesticides news No.39. p.20-1.
132. Eriksson P, Nilsson-Hakansson L, Nordberg A, Aspberg A, Fredriksson A. 1990. Neonatal exposure to DDT and its fatty acid conjugate: effects on cholinergic and behavioural variables in the adult mouse *Neurotoxicology* 11(2):345–354.
133. Eskenazi, B., Harley, K., Bradman, A., Weltzien, E., Jewell, N.P., Barr, D.B., Furlong, C.E., Holland, N.T. (2004). Association of in utero organophosphate pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population. *Environmental Health Perspectives*, Volume 112, issue 10, pp.1116-1124.
134. Eskenazi, B., Mocarelli, P., Warner, M., Needham, L., Patterson, Jr, D.G., Samuels, S., Turner, W., Brambilla, P. (2004). Relationship of serum TCDD concentrations and age of exposure of female residents of Seveso Italy. *Environmental Health Perspectives* 112 (1), pp. 22-27.
135. Eskenazi, B., Rosas, L.G., Marks, A.R., Bradman, A., Harley, K., Holland, N., Johnson, C., Fenster, L., Bari, D.B. (2008). Organophosphate pesticide exposure and neurodevelopment in young Mexican-American children. *Environmental Health Perspectives* 115 (5), pp. 792-798.

136. Espejel, J., Fandos, C., & Flavián, C. (2009). The influence of consumer degree of knowledge on consumer behaviour: The case of Spanish olive oil. *Journal of Food Products Marketing*, 15(1), 15-37.
137. Estruch, R., Ros, E., Salas- Salvado, J., Covas, M.I., Corella, D., Aros, F., Gomez-Gracio, E., Ruiz-Gutierrez, V., Fiol, M., Lapetra, J., Lamuela- Raventos, R.M., Serra-Majem, L., Pinto, X., Basora, J., Munoz, M.A., Sorli, J.V., Martinez, J.A. & Martinez- Gonzalez, M.A. (2013). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *The New England Journal of Medicine*, 368, 1279-1290.
138. European Commission, Agriculture and rural development, <http://ec.europa.eu/agriculture/quality>.
139. European Communities, Council Directive 76/895 of 23-11-1976, Off. J. Eur. Commun. 1976. Modifications 90/642, 93/58, 95/38, 96/32.
140. European Food Safety Authority,(2008) "Pesticide toxicological reference values".
141. European Union, (2012). Geographical Indications and Traditional Specialities. Available at: http://ec.europa.eu/agriculture/quality/schemes/index_en.htm.
142. Falandysz, J., & Strandberg, B. (2004). Persistent organochlorine compounds in sludge and sediments from the Gdańsk Region, Baltic Sea. *Polish Journal of Environmental Studies*, 13(2), 133–138.
143. Fandos, C., Espejel, J. And Flavián, C. (2007), "La importancia de la Denominación de Origen Jamón de Teruel para su consolidación en el Mercado", *Eurocarne*, Vol. 159, pp. 65-73.
144. FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization), 1995. Evaluation of certain food additives and contaminants. World Health Organ Tech. Rep. Ser. 859, 1-54.
145. FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization), (1962). Evaluation of the toxicity of a number of antimicrobials and antioxidants, Sixth report of the joint FAO/WHO. Expert committee on Food Additives. World Health Organization technical report Series nr 2258, 69-75.
146. FAO/WHO, (2003b). Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization. Nitrite (and potential endogenous formation of N-

- Nitroso compounds). WHO Food Additive series, 50. World Health Organization, Geneva <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v50je05.htm>.
147. FAO/WHO, 2003a. Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization. Nitrate (and potential endogenous formation of N-nitroso compounds). WHO Food Additive series, 50. World Organization, Geneva <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v50je06.htm>.
148. Fearne, A., Hornibrook, S. And Dedman, S. (2001), "The management of perceived risk in the food supply chain: a comparative study of retailer-led beef quality assurance schemes in Germany and Italy", *International Food and Agribusiness Management Review*, Vol. 4, pp. 19-36.
149. Fernandez MF, Olmos B, Granada A, Lopez-Espinosa MJ, Molina-Molina JM, Fernandez JM, et al. 2007. Human exposure to endocrine-disrupting chemicals and prenatal risk factors for cryptorchidism and hypospadias: a nested case-control study *Environ Health Perspect* 115(suppl 1):8–14.
150. Ferrer, C., Gomez, M.J., Garcia- Reyes, J.F., Ferrer, I., Thurman, E.M. & Fernandez- Alba, R. (2005). Determination of pesticide residues in olives and olive oil by matrix solid phase dispersion followed by gas chromatography/ mass spectrometry and liquid chromatography/ tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1069, 183-194.
151. Fito, M., Cladellas, M., de la Torre, R., Marti, J., Munoz, D., Schroder, H., Alcantara, M., Pujadas- Bastardes, M., Marrugat, J., Lo-Sabater, M.C., Bruguera, J. & Covas, M.I. (2008). Anti-inflammatory effect of virgin olive oil in stable coronary disease patients: a randomized, crossover, controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 62, 570-574.
152. Flodin U, Fredriksson M, Persson B, Axelson O. 1988. Chronic lymphatic leukaemia and engine exhausts, fresh wood, and DDT: a case-referent study *Br J Ind Med* 45(1):33–38.
153. Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/home/en>
154. Food Marketing Institute, Trends: (1989). Consumer Attitudes and the Supermarket. Opinion Research Corporation for the Food Marketing Institute. Washington D.C., 1989.

155. Fotopoulos C. Krystallis, A. (2013), Quality labels as a marketing advantage. The case of the FDO Zagora' apples in the Greek market. *Eur. J. Market.* 37(10), 1350-1374.
156. Fotopoulos, C. & Krystallis, A. (2001). Are quality labels a real marketing advantage? A conjoint application on Greek PDO protected olive oil + *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 12~1, 1-22+.
157. Fotopoulos, C., I.P. Vlachos and G. Maglaras, 2010. The process and critical success factors of evolving from product excellence to market excellence: the case of Mastiha in Chios, Greece. In: Lindgreen, A., M.K. Hingley, D. Carness and P. Custance (eds.) *Market orientation: transforming food and agribusiness around the customer*. Gower Publishing, Surrey, pp. 307-323.
158. Fotopoulos, C., Krystallis, A. (2003). Quality labels as a marketing advantage. The case of the «PDO Zagora» apples in the Greek market. *European Journal of Marketing*, Vol. 37, No 10, pp.1350-1374.
159. Fu, S., Chu, S., & Xu, X. (2001). Organochlorine pesticides residue in soils from Tibet, China. *Bulletin Environmental Contamination and Toxicology*, 66,171–177.
160. Fulponi,L.(2006), Private voluntary standards in the food system: the perspective of major food retailers in OECD countries. *Food Policy*, 31, pp.1-13.
161. Fytianos. K, Drimaropoulou.G, Raikos.N, Theodoridis.G and Tsoukali.H(2007): *J. AOAC Int.* 90, 1677-1681.
162. Fytianos.K, Konstantinou.J, Kaidatzis.J and Albanis.T(1998): *Bull. Environ. Contam.Toxicol.* 61, 684-689.
163. Fytunos K., Drimaropoulou G., Raikos N., Theodoridis G. &Tsoukali H. (2007). Headspace solid-phase microextraction for the gas chromatographic analysis of organophosphorus insecticides in vegetables. *Journal of AOAC International*, 90, 1677-1681.
164. Ζαργκλή. Ε. (2009). Έρευνα αγοράς ως προς τα Ελληνικά παραδοσιακά τρόφιμα και ποτά. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Α.Π.Θ.
165. Ζιώγας, Β., Μαρκόγλου, Α. (2007). Γεωργική Φαρμακολογία. Αθήνα. Εκτυπωτική Αττικής.
166. Galt, R.E. (2010). Scaling up political ecology: The case of illegal pesticides on fresh vegetables imported into the United States, 1996-2006. *Annals of the Association of American Geographers*, 100 (2), 327-355.

167. Garbarino, E. and Johnson, M. (1999), "The different roles of satisfaction, trust, and commitment in customer relationships", *Journal of Marketing*, Vol. 63 No. 2, pp. 70-87.
168. Garcia-Vazquez, E., J. Perez, J.L. Martinez, A.F. Pardi, B. Lopez, N. Karaiskou, M.F. Casa, G. Machado-Schiaffino and A. Triantafyllidis, 2011. High level of Mislabeling in Spanish and Greek Make Markets Suggests the Fraudulent Introduction of African Species. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 59 (2): 475-480.
169. Gatto NM, Longnecker MP, Press MF, Sullivan-Halley J, McKean-Cowdin R, Bernstein L. (2007). Serum organochlorines and breast cancer: a case-control study among African-American women *Cancer Causes Control* 18(1):29–39.
170. George J, Prasad S, Mahmood Z, Shukla Y. 2010;73:951-64. Studies on glyphosate-induced carcinogenicity in mouse skin: a proteomic approach. *J Proteomics*.
171. George J, Srivastava AK, Singh R, Shukla Y.(2011) Cypermethrin exposure leads to regulation of proteins expression involved in neoplastic transformation in mouse skin. *Proteomics* 11:4411–21
172. Gereffi, G., Korzeniewicz, M. (Eds) (1994). *Commodity Chains and Global Capitalism*. Greenwood Press, Westport, Conn.
173. Giannakas, (2005). Information Asymmetries and Consumption Decisions in Organic Food Product Markets. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*. Volume 50, Issue 1.
174. Giannakas, K. (2001). Information Asymmetries and Consumption Decisions in Organic Food Product Markets. *Journal Series No. 13260*. Agricultural Research Division, University of Nebraska-Lincoln, pp.1-13.
175. Giese, J.L. and Cote, J.A. (2000), "Defining consumer satisfaction", *Academy of Marketing Science Review*, Vol. 1, pp. 1-24.
176. Gladen BC, Shkiryak-Nyzhnyk ZA, Chyslovska N, Zadorozhnaja TD, Little RE. (2003). Persistent organochlorine compounds and birth weight *Ann Epidemiol* 13(3):151–157.
177. Goodman, D., Watts, M. (Eds.) (1997). *Globalising Food: Agrarian Questions and Global Restructuring*. Routledge, London.

178. Goutner, Kazantzidis, Charalambidou (2005). Patterns of occurrence of Waders (Aves, Cheradzi) in the Axios Delta, Macedonia Greece, *Journal of Biological Research* 3: 47-58.
179. Greek Food Codex (1994). Revision chapter 9. Article 83, paragraph 1.3.2.y.
180. Grewal, D., Krishnan, R., Baker, J. and Borin, N. (1998), "The affect of store name, brand name and price discounts on consumers' evaluations and purchase intentions", *Journal of Retailing*, Vol. 74 No. 3, pp. 331-52.
181. Grossman, G.M. and Shapiro, C. (1988). 'Foreign counterfeiting of status goods', *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 103, pp. 79-100.
182. Grunert, (2005). Food quality and safety: Consumer perception and demand. *European review of Agricultural Economics*. Volume 32, Issue 3, pp. 369-391.
183. Grunert, K.G. (2001), "Færdigfedning af slagtekøer: Rapport fra en forbrugerundersøgelse", MAPP project paper, The Aarhus School of Business, Aarhus.
184. Grunert, K.G., Bredahl, L. And Brunsø, K. (2004), "Consumer perceptions of meat quality and implications for product development in the meat sector- a review", *Meat Science*, Vol. 66 No 2, pp. 259-72.
185. Grunert, K.G., Larsen, H. and Bredahl, L. (2000), "Three issues in consumer quality perception and acceptance of dairy products", *International Dairy Journal*, Vol. 10 No. 8, pp.575-84.
186. Grunert, K.G., W. Verbeke, J.O. Kugler, F. Saeed and J. Scholderer, (2011). Use of consumer insight in the new product development process in the meat sector. *Meat Science*, 89 (3): 251-258
187. Grunert, K., Hieke, S., Wilss, J. (2014). Sustainability labels on food products. Consumer motivation, understanding and use. *Food Policy* 44 177–189
188. Guardia-Rubio, M., De Cordoba, F.M.L., Ayora-Canada, M.J. & Ruiz- Medina, A. (2006). Simplified pesticide multiresidue analysis in virgin olive oil by gas chromatography with thermionic specific, electron-capture and mass spectrometric detection. *Journal of Chromatography A*, 1108, 231-239.
189. Guo, Y., Meng, X. Z., Tang, H. L., & Zeng, E. Y. (2008). Tissue distribution of organochlorine pesticides in fish collected from the Pearl River Delta, China: Implications for fishery input source and bioaccumulation. *Environmental Pollution*, 155, 150–156.

190. Gurunadha Rao, V. V. S., Sankaran, S., Prakash, B. A., Mahesh Kumar, K., Yadaiah, P., & Chandrasekhar, S. V. N. (2004). Persistence of pesticide residues in groundwater of Ludhiana and Muktsar districts, Punjab. Water quality—monitoring, modelling and prediction. *In Proceedings of the 11th national symposium on hydrology with focal theme on water quality held at national institute of hydrology* (pp. 291–301). Roorkee, India, 22–23 November, 2004. Haffner SM. 1998. Epidemiology of type 2 diabetes: risk factors *Diabetes Care* 21(suppl 3):C3–C6.
191. Hair, J. F., Anderson, R.E. Tatham, R.L. & Black W.C. (1998). *Multivariate data analysis*, New Jersey: Prentice Hall Inc.
192. Halkier, B., Holm, L., et al. (2007). Trusting, complex, quality conscious or unprotected? Constructing the food consumer in different European national contexts. *Journal of Consumer Culture* 7(3), 379-402.
193. Halstead, A., Henricote, B. (2011), Ασθένειες και εχθροί όλων των φυτών. Συμβουλές, τεχνικές, μέθοδοι, πρόληψη, αντιμετώπιση, φροντίδα. ΕΜΒΡΥΟ PUBLICATIONS, Αθήνα.
194. Hans, R. K., Farooq, M., Babu, G. S., Srivastava, S. P., Joshi, P. C., & Vishwanathan, P. N. (1999). Agricultural produce in the dry bed of the river Ganga in Kanpur, India—A new source of pesticide contamination in human diets. *Food and Chemical Toxicology*, 37, 847–852.
195. Hardell L, Bavel B, Lindstrom G, Eriksson M, Carlberg M. (2006). In utero exposure to persistent organic pollutants in relation to testicular cancer risk *Int J Androl* 29(1):228–234.
196. Hardell L, Carlberg M, Hardell K, Bjornfoth H, Wickbom G, Ionescu M, et al. (2007). Decreased survival in pancreatic cancer patients with high concentrations of organochlorines in adipose tissue *Biomed Pharmacother* 61(10):659–664.
197. Hardell L, Eriksson M, Degeman A. (1995); 6: 847-51. Swedish case-control studies on exposure to pesticides as risk-factor for soft-tissue sarcoma including the relation to tumour localisation and histopathological type. *Int J Oncol*.
198. Hardell L., Eriksson M. (1999); 85: 1353-60. A case-control study of non-Hodgkin lymphoma and exposure to pesticides. *Cancer*.

199. Hardell L., Eriksson M., Nordstrom M. (2002); 43:1043-9. Exposure to pesticides as risk factor for non Hodgkin's lymphoma and hairy cell leukemia: pooled analysis of two Swedish case-control studies. *Leuk Lymphoma*.
200. Harizanis P.C., Alissandrakis E., Tarantilis P.A., Polissiou M.,(2008) "Solid-phase microextraction/ gas chromatographic/ mass spectrometric analysis of p-dichlorobenzene and naphthalene in honey", *Food Addit. Contam. A* 25 1272-1277.
201. Harris, C.L. and E. Ogbonna, (1999). Developing a market oriented culture: a critical evaluation, *Journal of Management Studies*, 36 (2): 177-196.
202. Hassan, D. and Monier-Dihlan, S. (2002). 'Signes de qualité et qualité des signes: Une application au marché du camembert', *Cahiers d' Economie et Sociologie Rurales*, Vol. 65, pp.10-20.
203. Haucap, J., Wey, C. and Barmbold, J.F. (1997). 'Location choice as a signal for product quality: The economics of "Made in Germany"', *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol. 153, pp. 510-531.
204. Hayes TB, Case P, Chui S, Chung D, Haeffele C, Haston K, (2006); Pesticide mixtures, endocrine disruption, and amphibian declines: are we underestimating the impact? *Environ. Health Perspect.* 114: 40-50.
205. Heiman, A., Agmon, O., Fleisher, R., & Zilberman, D. (2011). Attitude and purchasing decisions regarding genetically modified foods based on gender and education. *International Journal of Biotechnology*, 12(1-2), 50-65.
206. Helle ,W , Sabelis,.M.W (1985). Spider mites. Their Biology, *Natural World Crop Pests*
207. Henning De Jong, Van Zelm, Huis Brights, M.A.J., De Zwart, Van Der Linden, T.M.A., Wintersen, Posthuma, L., Van De Meent D.(2008) Ranking of agriculture pesticides, in the Rhine-Meuse-Scheldt basin based on toxic pressure in marine ecosystems. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Volume 27, Issue 3, pages 737-745
208. Hernandez-Morales AL, Zonana-Nacach A, Zaragoza-Sandoval VM. (2009); Associated risk factors in acute leukemia in children. A cases and controls study, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 47: 497-503
209. Herrera, C.F., Blanco, C.F. (2011). Consequences of consumer trust in PDO food products: The role of familiarity. *Journal of Product and Brand Management*, Volume 20, Issue 4, Pages 282-296.

210. Hiskia, A.E., Atmajidou, M.E. & Tsipi, D.F. (1998). Determination of Organophosphorus Pesticide Residues in Greek Virgin Olive Oil by Capillary Gas Chromatography. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 570-574.
211. Hobbs, J.E., Bailey, D., Dickinson, D.L., Haghiri, M. (2005). Traceability in the Canadian red meat sector: do consumers care? *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 53, pp.47-65.
212. Hocquette, J.F., R.I. Richardson, S. Prache, F. Medale, G. Duffy and N.D. Scollan, (2005). The future trends for research on quality and safety of animal products. *Italian Journal of Animal Science*, 4 (Suppl. 3): 49-72.
213. Hoppin JA, Tolbert PE, Holly EA, Brock JW, Korrick SA, Altshul LM, et al. 2000. Pancreatic cancer and serum organochlorine levels. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 9(2):199–205.
214. Hoppin JA, Umbach DM, Kullman GJ, Henneberger PK, London SJ, Alavanja MC, (2007). Pesticides and other agricultural factors associated with self-reported farmer's lung among farm residents in the Agricultural Health Study. *Occup Environ Med* 64(5):334–341.
215. Houghton, J.R., Rowe, G, Frewer L.J, Van Cleef, E, Chrysoschoydis, G.M, Kehagia, O, (2008). The quality of food risk management in Europe: perspectives and priorities. *Food Policy*, 33, pp. 13-26.
216. Hu, Y. J., Aizawa, T., & Magara, Y. (1999). Analysis of pesticides in water with liquid chromatography/atmospheric pressure chemical ionization mass spectrometry. *Water Research*, 33(2), 417–425.
217. Hughner, R.S., McDonagh, P., Prothero, A., Shultz, C.J., Staton, J. (2007). Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food. *Journal of Consumer Behaviour* 6: 94-110.
218. IARC (International Agency for Research on Cancer) (1991). DDT and associated compounds. *IARC Monogr Eval Carcinog Risk Hum* 53:179–249.
219. Ibarluzea JM, Fernandez MF, Santa-Marina L, Olea-Serrano MF, Rivas AM, Aurekoetxea JJ, (2004). Breast cancer risk and the combined effect of environmental estrogens. *Cancer Causes Control* 15(6):591–600.
220. IC – PAK column and guard column resin manual pp. 1-10.
221. Ila HB, Topaktas M, Rencuzogullari E, Kayraldiz A, Donbak L, Daglioglu YK. (2008) Genotoxic potential of cyfluthrin. *Mutat Res* 656:49–54.

222. International Agency for Research on Cancer (2010), IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Ingested nitrate and nitrite, and cyanobacterial peptide toxins. Lyon, France, Geneva, *International Agency for Research on Cancer*.
223. International Agency for Research on Cancer (IARC). (1991);. Working Group Occupational exposures in spraying and application of insecticides. IARC Monogr Eval Carcinog Risk Chem Hum. 53: 45-92.
224. Isen, A. M., Shalker, T.E., Clark, M. and Karp, L. (1978). 'Affect, accessibility of material in memory, and behaviour: A cognitive loop? *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 48, pp.1-14.
225. Iwasaki M, Inoue M, Sasazuki S, Kurahashi N, Itoh H, Usuda M, (2008). Plasma organochlorine levels and subsequent risk of breast cancer among Japanese women: a nested case-control study *Sci Total Environ* 402(2–3):176–183.
226. Iyamu, I. O. K., Asia, I. O., & Egwakhide, F. (2007). Concentrations of residues from organochlorine pesticide in water and fish from some rivers in Edo State Nigeria. *International Journal of Physical Sciences*, 2(9), 237–241.
227. Jacoby, J., and Kaplan, L.B. (1972), "The components of perceiver risk", in Venkatesan, M. (Ed.), *Advances in Consumer Research*, Association for Consumer Research, Chicago, IL, pp. 382-93.
228. Jagerstad, M, Skog, K (2005) Genotoxicity of heat-processed foods, *Mutat. Res.* 574 : 156-172.
229. Jang, Y.J., Kim, W.G., & Bonn, M.A. (2011). Generation Y consumers' selection attributes and behavioural intentions concerning green restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, 30(4), 803-811.
230. Jayashree, R., & Vasudev, N. (2007). Organochlorine pesticide residues in ground water of Thiruvallur district, India. *Environmental Monitoring and Assessment*, 128, 209–215.
231. Jeong I.S., Kwak B.M., Ahn J.H., Jeong S.H., (2012) "Determination of pesticide residues in milk using a QuEChERS-based method developed by response surface methodology", *Food Chem.* 133 473-481
232. Johansson U, Fredriksson A, Erickson LL. (1996). Low-dose effects of paraoxon in adult mice exposed neonatally to DDT: changes in behavioral and cholinergic receptor variables *Environ Toxicol Pharmacol* 2(4):307–314.

233. Josling, T. (2006). 'The war on terroir: Geographical indicators as a transatlantic trade conflict', *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 57, pp.337-364.
234. Kannan, K., Kajiwara, N., Watanabe, M., Nakata, H., Thomas, N. J., Stephenson, M., (2003). Profiles of polychlorinated biphenyl congeners, organochlorine pesticides and butylins in southern sea Otters and their prey. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 23(1),49–56.
235. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ). L 93/12, αριθ. 510/2006 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 20ής Μαρτίου 2006, για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 31.3.2006.
236. Kaplan, L.B., Szybillo, G.J. and Jacoby, J. (1974), "Components of perceived risk in product purchase: a cross-validation", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 59 No. 3, pp. 287-91.
237. Karipidis, P., Aggelopoulos, S., Tsakiridou, E. (2008). Implicit process of product characteristics in the milk and cheese market. *Journal for Global Business Advanced*, Volume 1, Number 4/2008, pp. 370-380.
238. Κατσούναρος Ιωάννης (2009). Ηλεκτροχημική Αναγωγή των Νιτρικών σε κάθοδο κασσιτέρου-απομάκρυνση νιτρικών από απόβλητα αναγέννησης ρητινών ιοντοεναλλαγής, Διδακτορική Διατριβή.Α.Π.Θ.
239. Kaynak, E., Kara, E. (2002). Consumer perceptions of foreign products. An analysis of product country images and ethnocentrism. *European Journal of Marketing* 36(7-8), pp.928-949.
240. Keith L.H.,(1997) "Environmental endocrine disruptors: A handbook of property data", Wiley Interscience, New York, USA,
241. Keller, K.L. (2003). *Strategic Brand Management; Building, Measuring, and Managing Brand Equity* (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall).
242. King, S.C., Meiselman, H.L., Hottenstein, A.W., Work, T.M. and Cronk, V. (2007), "The affects of contextual variables on food acceptability: a confirmatory study", *Food Quality and Preferences*, Vol. 18 No. 1, pp. 58-65.
243. Kisby GE, Muniz JF, Scherer J, Lasarev MR, Koshy M, Kow YW, et al. 2009; 14: 206-14. Oxidative stress and DNA damage in agricultural workers. *J Agromedicine*.

244. Kiziewikz, B., & Czeczuga, B. (2003). DDT and its metabolites in the tissues of certain fish species from Podlasie province. *Polish Journal of Environmental Studies*, 12(1), 123–127.
245. Kjaernes, U., Poppe, C., (2005). Trust, Distrust and Food Consumption: A Survey in Six European Countries. Oslo: The National Institute for Consumer Research (SIFO).
246. Knowles, T.R.M., McEachern, M.G. (2007). European food scares and their impact on EU food policy. *British Food Journal* 109 (1), 43-67.
247. Kocaman AY, Topaktaş M.(2009) The in vitro genotoxic effects of a commercial formulation of alpha-cypermethrin in human peripheral blood lymphocytes. *Environ Mol Mutagen* 50:27–36.
248. Koch. T.C.L, Briviba.K, Watzl.B, Fhndrich.C, Bub.A, Rechkemmer.G and Barth.S.W(2009): *Mol. Nutr. Food Res.* 53, 1289-1302.
249. Koesukwiwat, U., Lehotay, S.J., Mastovska, K., Dorweiler, K.J. & Leepipatpiboon, N. (2010). Extension of the QuEChERS method for pesticide residues in cereals to flaxseeds, peanuts and doughs. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 5950-5958.
250. Κολιοπάνος, Ν. (1999). Φυτοπαρασιτικοί Νηματώδεις Σκώληκες. Αθήνα, Γ.Π.Α.
251. Kontou, N., Psaltopoulou, T., Panagiotakos, D., Dimopoulos, M.A. & Linos, A. (2011). The Mediterranean diet in cancer prevention: A review. *Journal of Medicinal Food*, 14, 1065-1078.
252. Kooiman, J. (2003). *Governing as Governance.*, London: Sage
253. Koutros S, Beane Freeman LE, Berndt SI, Andreotti G, Lubin JH, Sandler DP, (2010) Pesticide use modifies the association between genetic variants on chromosome 8q24 and prostate cancer. *Cancer Res.* 70: 9224-33.
254. Kramer, Carol. S. (1990). *Food Safety: The Consumer side of the Enviromental Issue.* Southern Journal of Agricultural Economics.
255. Kramol, P., Thongam, K., Gypmantasiri, P., Davies, W. (2006). Challenges in developing pesticide-free and organic vegetable markets and farming systems for smallholder farmers in North Thailand. *Acta Horticulturae* 699, 243-251.
256. Kroes R., Renwick A.G., Cheeseman M., Kleiner J., Mangelsdorf I., Piersma A., Schilter B., Schlatter J., Van Schothorst F., Vos J.G., Wurtzen G.,(2004) “Structure-based thresholds of toxicological concern (TTC): Guidance for

application to substances present at low levels in the diet”, *Food and Chemical Toxicology* 42 65-83.

257. Krystallis, A. & Ness, M. (2005) Consumer preferences for quality foods from a south European perspective: a conjoint analysis implementation on Greek olive oil. *International Food and Agribusiness Management Review*, 8, 62-91.
258. Krystallis, A., & Chryssochoidis, G. (2009). Does the country of origin (coo) of food products influence consumer evaluations? An empirical examination of ham and cheese. *Journal of Food Products Marketing*, 15(3), 283-303.
259. Krystallis, A., M.d. De Barcellos, J.O. Kugler, W. Verbeke and K.G. Grunert, (2009). Attitudes of European citizens towards pig production systems. *Livestock Science*, 126: 46-56.
260. Kucuksezgin, F., Uluturhan, E., & Kontas,A. (2001). Trace metal and organochlorine residue levels in red mullet (*Mullus barbatus*) from the eastern Aegean, Turkey. *Water Research*, 35(9), 2327–2332.
261. Kumari, A., Sinha, R. K., & Gopal, K. (2001). Organochlorine contamination in the fish of the River Ganges, India. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 4(4), 505–510.
262. Kyriakidis.N, Tarantili – Georgiou.K, Tsani – Batzaka.E.(1997) Nitrate and Nitrite Content of Greek cheeses. *Journal of food composition and analysis* 10, 343-349. Article no. FC970549.
263. Lake I.R., Foxall C.D., Fernandes A., Lewis M., Rose M., White O., Dowding A.,(2013) “Seasonal variations in the levels of PCDD/Fs, PCBs and PBDEs in cow’s milk”, *Chemosphere* 90 72-79
264. Landon, S. and Smith, C.E. (1998). ‘Quality expectations, reputation, and price’, *Southern Economic Journal*, Vol. 64, pp. 628-647.
265. Lange, F. and Dahlén, M. (2003),“Let’s be strange: brand familiarity and ad-brand incongruency”, *Journal of Product & Brand Management*, Vol. 12 Nos 6/7, pp. 449-61.
266. Langseth, L.(1996) Nutritional epidemiology: possibilities and limitations, in: N.J. Jardine (Ed.), *ILSI Europe Concise Monograph Series*, International Life Sciences Institute, Brussels, pp. 1-40.

267. Lehotay, S. J., Mastovska, K. & Yun, S.J. (2005). Evaluation of two fast and easy methods for pesticide residue analysis in fatty food matrixes. *Journal of AOAC International*, 88, 630-638.
268. Lentza-Rizos, C., Avramides, E.J. & Visi, E. (2001). Determination of residues of endosulfan and five pyrethroid insecticides in virgin olive oil using gas chromatography with electron-capture detection. *Journal of Chromatography A*, 921, 297-304.
269. Li M, Chang PA, Li YX, Li W, Wu YJ. (2003); Effects of organophosphates on cell proliferation and ⁴⁵Ca uptake of neuroblastoma SH-SY5Y cells. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing ZaZhi=Chinese Journal of Industrial and Occupational Diseases* 21(3):200-2.
270. Lijinsky W., Epstein S.S. (1970). Nitrosamines are environmental carcinogens, *Nature* 225, 21.
271. Loh Y.H., Jakszyn P., Luben R.N., Mulligan A.A., Mitrou P.N., Khaw K.T. (2011). Nitroso compounds and cancer incidence: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) – Norfolk Study. *American Journal of Clinical Nutrition* 93, 1053-1061.
272. Loncaric, R., Deze, J., Ranogajec, L. (2009). Consumers' attitudes analysis regarding organic food in Eastern Croatia. 4th Aspects and Visions of Applied Economics and Informatics Debrecen, Hungary, March 26-27.
273. Longnecker MP, Klebanoff MA, Brock JW, Zhou H, Gray KA, Needham LL, (2002). Maternal serum level of 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethylene and risk of cryptorchidism, hypospadias, and polythelia among male offspring *Am J Epidemiol* 155(4):313–322.
274. Longnecker MP, Wolff MS, Gladen BC, Brock JW, Grandjean P, Jacobson JL, (2003). Comparison of polychlorinated biphenyl levels across studies of human neurodevelopment *Environ Health Perspect* 111:65–70.
275. Lopez O, Hernandez AF, Rodrigo L, Gil F, Pena G, Semano JL, (2007);. Changes in antioxidant enzymes in humans with long-term exposure to pesticides. *Toxicol Lett.* 171: 146-53.
276. Lopez-Cervantes M, Torres-Sanchez L, Tobias A, Lopez-Carrillo L. (2004). Dichlorodiphenyldichloroethane burden and breast cancer risk: a meta-analysis of the epidemiologic evidence *Environ Health Perspect* 112:207–214.

277. Lotter, D., (2003). Organic agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture* 21, 59-128.
278. Loureiro, M.L., McCluskey, J.J., Mittelhammer, R.C. (2001). *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 26(2), pp. 404-416
279. Loureiro, M.L., Umberger, W.J. (2007) A choice experiment model for beef: what US consumer preferences tell us about relative preferences for food safety, country of origin labeling and traceability. *Food Policy*, 32, pp. 496-514.
280. Lu C, Schenck FJ, Pearson MA, Wong JW. (2010);. Assessing children's dietary pesticide exposure: direct measurement of pesticide residues in 24 hr duplicate food samples. *Environ Health Perspect.* 118: 1625-30.
281. Lubin JH, (2010);. Environmental factors in cancer radon. *Rev Environ Health.* 25: 33-8
282. Luning, P.A., Marcelis, W.J Jongen, W.M.F (eds.), 2002. *Food quality management: a techno-managerial approach*, Wageningen Pers, Wageningen, the Netherlands.
283. MacCallum R.C., Widaman K.F., Zhang S., & Hong S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84-99.
284. MacLachlan D.J., :Estimating the transfer of contaminants in animal feedstuffs to livestock tissues, milk and eggs(2011) A review", *Anim. Prod. Sci.* 51 (2011) 1067-1078
285. Maekawa A., Onodera, H., Tanigawa, H., Futura, K., Kanno, J., Ogiu, T., Hayashi, Y., (1987). Experimental induction of ovarian sertoli-cell tumors in rats by n-nitrosoureas. *Environ. Health Perspect.* 73, 115-123.
286. MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK), (1998). 1997 total diet study – nitrate and nitrite. *Food Surveillance Information Sheet* 163.
287. Magee P.N., Barnes J.M. (1956). The productin of malignant primary hepatic tumours in the rat by feeding dimethylnitrosamine, *Br.J. Cancer* 10, 114-122.
288. Magkos, F., Arvaniti, F., Zampelas, A., (2006). Organic food: buying more safety or just peace of mind? A critical review of the literature. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 46, 23-56.
289. Mahajan R, Blair A, Coble J, Lynch CF, Hoppin JA, Sandler DP, (2007);. Carbaryl exposure and incident cancer in the Agricultural Health Study. *Int J Cancer.* 121: 1799-805.

290. Maifredi G, Donato F, Magoni M, Orizio G, Gelatti U, Maiolino P, (2011); Polychlorinated biphenyls and non-Hodgkin's lymphoma: a case-control study in Northern Italy. *Environ Res.* 111:254-9.
291. Mansour, S.A. (2011). *Chemical pollutants threatening food safety and security: An overview. NATO Science for Peace and Security series A: Chemistry and Biology: pp 73-117*
292. Marks AR, Harley K, Bradman A, Kogut K, Barr DB, Johnson C, (2010); Organophosphate pesticide exposure and attention in young Mexican-American children: the CHAMACOS study. *Environ Health Perspect.* 118: 1768-74.
293. MARM (2006), "Estudio de mercado: Actitud de los consumidores ante las Denominaciones de Origen de Jamen procedentes de Cerdo Ibérico. Ao 2005" available at:www.mapa.es/es/alimentacion/pags/consumo/comercializacion/estudios/carnes/carnes.htm
294. MARM (2010) Spanish Ministry of Environment, and Marine and Rural Areas. Statistics and data from food panels in 2008.
295. Martinez, M.G., Fearn, A., et al. (2007). Co-regulation as a possible model for food safety governance: opportunities for public-private partnerships. *Food Policy* 32, 299-314.
296. Matin, M. A., Malek, M. A., Amin, M. R., Rahman, S., Khatoon, J., Rahman, M., et al. (1998). Organochlorine insecticide residues in surface and groundwater from different regions of Bangladesh. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 69(1), 11–15.
297. Μαχαίρα, Χαριστού (2009). Ασφαλής και βιώσιμη χρήση γεωργικών φαρμάκων. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου Τοξικολογίας και Ιατροδικαστικής.
298. McCauley LA, Anger WK, Keifer M, Langley R, Robson MG, (2006): Studying health outcomes in farm worker populations exposed to pesticides. *Environ Health Perspect.* 114: 953-60.
299. McGlynn KA, Abnet CC, Zhang M, Sun XD, Fan JH, O'Brien TR, (2006). Serum concentrations of 1,1,1-trichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethane (DDT) and 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethylene (DDE) and risk of primary liver cancer *J Natl Cancer Inst* 98(14):1005–1010.

300. McGlynn KA, Quraishi SM, Graubard BI, Weber JP, Rubertone MV, Erickson RL. (2008). Persistent organochlorine pesticides and risk of testicular germ cell tumors J Natl Cancer Inst 100(9):663–671.
301. McMichael, P. (1996). Globalization: myths and realities. Rural Sociology 61 (1), 25-55.
302. Menapace L., Calson, C., Grebitus, C., Facendola, M. (2011). Consumer's preferences for geographical origin labels: evidence from the Canadian live oil market. Europ. Rev. Agr. Econ 38 (2), 193-212.
303. Merino, L., Edberg, U., Fuchs, G., Aman, P. (2000). Liquid chromatographic determination of residual nitrite / nitrate in foods Q NMKL Collaborative study. Journal of AOAC international vol. 83, No 2. pp. 365 – 375.
304. Merino, L., Edberg, U., Fuchs, G. and Aman, P. (2000). Liquid chromatographic determination of residual nitrite / nitrate in foods Q NMKL Collaborative study. Journal of AOAC international vol. 83, No 2. pp. 365 – 375.
305. Merrick BA. (2006); Toxicoproteomics in liver injury and inflammation. Ann NY Acad Sci. 1076: 707-17.
306. Michaud DS. (2004). Epidemiology of pancreatic cancer Minerva Chir 59(2):99–111.
307. Milkowski A., Garg H.G., Coughlin J.S., Bryan N.S. (2010). Nutritional epidemiology in the context of nitric oxide biology: A risk-benefit evaluation for dietary nitrite and nitrate, *Nitric oxide* 22, 110-119.
308. Mink, G.I., Saksena, K.N. (1971). Studies of the mechanism of oxidation inactivation of plant viruses by o-quinones (1971). Virology 45 (3).
309. Mitchell, V.W. (1998), "A role of consumer risk perceptions of grocery retailing", *British Food Journal*, Vol. 100 No. 4, pp. 171-83.
310. Mitchell, V.W. and McGoldrick, P.J. (1996), "Consumers' risk-reduction strategies: a review and synthesis", *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, Vol. 6 No. 1, pp. 1-33.
311. Mkandawire, M., Cyubum, Y.V., Kosterin, P.Y., Dudel, E.G. (2004). Toxicity of arsenic species to *Lemma gibba* C and the influence of phosphate on arsenic bioavailability. Environmental Toxicology, pp. 26-34.
312. Moore LE, Gold L, Stewart PA, Gridley G, Prince JR, Zahm SH. (2005); Parental occupational exposures and Ewing's sarcoma Int J Cancer. 114: 472-8.

313. Morgan DP, Lin LI, Saikaly HH. (1980). Morbidity and mortality in workers occupationally exposed to pesticides Arch Environ Contam Toxicol 9(3):349–382.
314. Morgan, R. and Hunt, S. (1994), “The commitment-trust theory of relationship marketing”, *Journal of Marketing*, Vol. 58, July, pp. 20-38.
315. Moriya M, Mitsumori K, Kato K, Miyazawa T, Shirasu Y. (1979); Carcinogenicity of N-nitroso-ethylenethiourea in female mice. *Cancer Lett.* 7: 339-42
316. Morwitz, V.G. and Schmittlein, D. (1992), “Using segmentation to improve sales forecasts based on purchase intent: which intenders actually buy?”, *Journal of Marketing Research*, Vol. 29 No. 4, pp. 391-405.
317. Moschini, G.C., Menapace, L., & Pick, D. (2008). Geographical indications and the competitive provision of quality in agricultural markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(3), 794-812.
318. Μπούρμπος, Β.Α., Σκουντριδάκης, Μ.Θ. (1996) “Συμβατή και αιεφόρος γεωργία”, Χαλιά. Πρακτικά Διημερίδας.
319. Muir K, Rattanamongkolgul S, Smallman-Raynor M, Thomas M, Downer S, Jenkinson C (2004); Breast cancer incidence and its possible spatial association with pesticide application in two countries of England. *Public Health* ; 118: 513-20.
320. Munoz-Lopez, M.J, Aguado, S., Arencibia, A., Pascual, P.(2011) Mercury remove from aqueous solutions HgCl₂ by heterogeneous photocatalysis with T₁O₂. *Applied Catalysis B: Environmental*, issues 3-4, pp:220-228
321. N. Kyriakidis, K. Tarantili - Georgiou, E. Tsani - Batzaka.(1997) Nitrate and Nitrite Content of Greek cheeses. *Journal of food composition and analysis* 10, 343-349. Article no. FC970549.
322. Nakamura., M., Noda, S., Kosugi, M., Ishiduka, N., Mizukoshi, K, Taniguchi, M., Nemoto, S. (2010). Determination of dithiocarbamates and mined residues in foods by gas chromatography-mass spectrometry. *Journal of the Food Hygienic Society of Japan*, 51 (5), pp.213-219.
323. Napolitano, F., Braghieri, A., Piasentier, E., Favotto, S., Naspetti, S., & Zanolli, R. (2010). Effect of information about organic production on beef liking and consumer willingness to pay. *Food Quality and Preference*, 21(2), 207-212.

324. Nathan S.B., Dominic D.A., James R.C., Andrew L.M., Paolo B. (2012). Ingested nitrate and nitrite and stomach cancer risk: An updated review. *Food and Chemical Toxicology* 50, 3646-3665.
325. National Resources Defense Council, trouble on the farm; growing up with pesticides in agricultural communities, chapter 1 from an article on: <http://www.nrdc.org/health/kids/farm/chap1.asp>.
326. National Toxicology Program. Toxicology and carcinogenesis studies of sodium, Nitrite (2001) (CAS NO. 7632-00-0) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies). NIH Publication No. 01-3954, *Nat. Toxicol. Program Tech. Rep. Ser.* 195, 7-273.
327. Nayak, A. K., Raha, R., & Das, A. K. (1995). Organochlorine pesticide residue in middle stream of the Ganga river, India. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 54, 68–75.
328. Ness, M.R., M. Ness, M. Brennan, E. Oughton, C. Ritson and E. Ruto, 2010. Modelling consumer behavioural intentions towards food with implications for marketing quality low-input and organic food, *Food Quality and Preference*, 21 (1): 100-111.
329. Newberne P.M. (1979). Nitrite promotes lymphoma incidence in rats, *Science* 204, 1079-1081.
330. Nielsen SS, McKean-Cowdin R, Farin FM, Holly FA, Preston-Martin S, Mueller BA.(2010) *Environ Health Perspect* 118: 144-9. Childhood brain tumors, residential insecticide exposure, and pesticide metabolism genes.
331. Noble, A. (1993). Partition coefficients (n-octanol-water) for pesticides. *Journal of Chromatography*, 642, 3-14.
332. Ντούλα, Μ.(2010) Φαινόμενα ρύπανσης στο θαλάσσιο περιβάλλον. Επιπτώσεις στις βιοκοινωνίες. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας.
333. NTP, 2001. National Toxicology Program. Toxicology and carcinogenesis studies of sodium nitrite (CAS NO. 7632-00-0) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies). *Natl Toxicol. Program Tech. Rep. Ser.* 495, 7-723.
334. OECD, (2008). Environmental performance of agriculture in OECD countries since 1990. Available from: www.oecd.org/tad/env/indicators of dicarboximide, aromatic hydrocarbon and phenylpyrrole fungicides on Okello, J.J., Swinton, S.M. (2010). From circle of poison to circle of virtue: Pesticides, export

- standards and Kenya's green bean farmers. *Journal of Agricultural Economics*. Volume 61, Issue 2, June 2010. Pages 209-224.
335. Oliver, R.L. (1980), "A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions", *Journal of Marketing Research*, Vol. 17, September, pp. 460-9.
336. Oliver, R.L. (1999), "Whence consumer loyalty?", *Journal of Marketing*, Vol. 63, pp. 33-44.
337. Oliver, R.L. and Swan, J.E. (1989), "Consumer perceptions of interpersonal equity and satisfaction in transactions: a field survey approach", *Journal of Marketing*, Vol. 53 No. 2, pp. 21-35.
338. Ologhobo, A.D., Adegede, H.I., Maduagwu, E.N., 1996. Occurrence of nitrate, nitrite and volatile nitrosamines in certain feedstuffs and animal products. *Nutr. Health* 11 (2), 109-114.
339. Olsen, S.O. (2002), "The comparative evaluation and the relationship between quality, satisfaction, and repurchase loyalty", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 30 No. 3, pp. 240-9.
340. Oosterveer, P. (2007). *Global Governance of Food Production and Consumption*. Edward Elgar, Cheltenham.
341. Oraman, Y. (2011). Consumer responses to pesticide residues in fruit and vegetables. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 12 (1), 82-88.
342. Otsuki, T., Wilson, J.S. & Sewadeh, M. (2001). *What Price Precaution? European Harmonization of Aflatoxin Regulations and African Food Exports*. Washington, DC: The World Bank.
343. P. van den Brandt, L. Voorrips, I. Hertz-Picciotto, D. Shuker, H. Boeing, G. Speijers, C. Guittard, J. Kleiner, M. Knowles, A. Wolk, A. Goldbohm, The contribution of epidemiology, *Food Chem. Toxicol.* 40 (2002) 387-424.
344. Padel, S., & Foster, C. (2005). Exploring the gap between attitudes and behaviour: Understanding why consumers buy or not buy organic food. *British Food Journal*, 107(8), 606-625.
345. Park, C.W. and Lessing, P. (1981), "Familiarity and its impact on consumer biases and heuristics", *Journal of Consumer Research*, Vol. 8, pp. 233-40.
346. Paull, J. (2007). China's organic revolution. *Journal of Organic Systems* 2 (1), 1-11.

347. Philippidis, G., Sanjuan, A. (2002). Territorial product associations in Greece: The case of olive oil. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 14~1, 25-46.
348. Pinto, A.S., Barreiro, G., Fragata, A., Combris, Giraud-Heraud, E. (2008). Quality attributes of “Rocha” pear and consumer behaviour: Sensory evaluation and willingness to pay. *Acta Horticulturae* 800, Part 2, pp 1005-1012.
349. Poghosyan et al., 2004. A. Poghosyan, F. Gonzalez-Diaz and Y. Bolotova, Traceability and assurance protocols in the global food system. *International Food and Agribusiness Management Review*, 7 (2004), pp. 118-126.
350. Ponte, S., Gibbon, P. (2005). Quality standards, conventions and the governance of global value chains. *Economy and Society* 34 (1), 1-31.
351. Poole, S. & Blades, M. (2013). The Mediterranean diet- a review of evidence relevant to the food and drink industry. *Nutrition and Food Science*, 43, 7-16.
352. Porta M, Malats N, Guarner L, Carrato A, Rifa J, Salas A, et al. 1999. Association between coffee drinking and K-ras mutations in exocrine pancreatic cancer. PANKRAS II Study Group *J Epidemiol Community Health* 53(11):702–709.
353. Posri, W., Shankar, B., Chadbunchachai, S. (2007). Consumer attitudes towards and willingness to pay for pesticide residue limit compliant “safe” vegetables in Northeast Thailand. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing* 19, 81-101.
354. Poyhonen, P. (1963). A tentative model for the flows of trade between countries. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 90, 93–100.
355. Profeta, A., Balling, R. & Roosen, J. (2012). The relevance of origin information at the point of sale. *Food Quality and Preference*, 26, 1-11.
356. Qiu, X., Zhu, T., Yao, B., Hu, J., & Hu, S. (2005). Contribution of dicofol to the current DDT pollution in China. *Environmental Science and Technology*, 39, 4385–4390.
357. Quan, X., Niu, J. F., Chen, S., Chen, J. W., Zhao, Y. Z., & Yang, F. L. (2003). Effect of Fe₂O₃. Organic matter and carbonate on photocatalytic degradation of lindane in the sediment from Liao River. China, *Chemosphere*, 52, 1749–1755.
358. Rachel Carson, 2002. *Silent Spring*. 40th anniversary edition. Houghton Muffin Harcourt.

359. Recio-Vega R, Velazco-Rodriguez V, Ocampo-Gomez G, Hernandez-Gonzales S, Ruiz-Flores P, Lopez-Marquez F. 2011; 31: 270-8. Serum levels of polychlorinated biphenyls in Mexican women and breast cancer risk. *J Appl Toxicol*.
360. Reddy, P.S., Pushpalatha, T., Reddy, P.S. (2006). *Toxicology letters* 166 (1), pp.53-59.
361. Regulation (EC) No 396/2005, European Union pesticides database, http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm.
362. Reichheld, F.F. (1996), *The Loyalty Effect*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
363. Repetto R. Baliga SS. (1997). Pesticides and immunosuppression: the risk to public health. *Health Policy Plan*. 12: 97-106.
364. Requeillart., W., (2007). On the Economics of Geographical indications in the EU. Workshop Geographical Indications. Country of Origin and Collective Brands: Firm. Strategies and Public Policies. Toulouse.
365. Rogan WJ, Gladen BC, McKinney JD, Carreras N, Hardy P, Thullen J, (1986). Neonatal effects of transplacental exposure to PCBs and DDE *J Pediatr* 109(2):335–341.
366. Roitner-Schobesberger, B., Darnhofer, I., Somsook, S., Vogl, C. (2008). Consumer perceptions of organic foods in Bangkok, Thailand. *Food Policy* 33 (2008), 112-121.
367. Rozan, A., Stenger, A., Willinger, M. (2004). Willingness to pay for food safety. An experimental investigation of quality certification on bidding behaviour. *European Review Agricultural Economics*. Volume 31, Issue 4, pp. 409-425.
368. Rubin CH, Lanier A, Kieszak S, Brock JW, Koller KR, Strosnider H., (2006). Breast cancer among Alaska Native women potentially exposed to environmental organochlorine chemicals *Int J Circumpolar Health* 65(1):18–27.
369. Rusiecki JA, Patel R, Koutros S, Beane-Freeman L, Landgren O, Bonner MR, (2009) Cancer incidence among pesticide applicators exposed to permethrin in the Agricultural Health Study. *Environ Health Perspect* 117:581–6.
370. Sabatini, Carpana, Serra, Colombo (2003). Presence of acaricides and antibiotics in samples of Italian honey. *Instituto National di Agricoltura. APIACTA* 38, p.46-49.

371. Said, T. O., & Hamed, M. A. F. (2005). Distribution of chlorinated pesticides in surface water and fish of eltemseh and Bitter lakes, Suez canal. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 31(1), 200–212.
372. Sanchez, A.G., Martos, N.R. & Ballesteros, E. (2006). Multiresidue analysis of pesticides in olive oil by gel permeation chromatography followed by gas chromatography- tandem mass- spectrometric determination. *Analytica Chimica Acta*, 558, 53-61.
373. Sandalidou, E., Baourakis, G. and Siskos, Y. (2002), "Customers' perspectives of the organic olive oil of Greece: a satisfaction evaluation approach", *British Food Journal*, Vol. 104 Nos 2/3/4, pp. 391-406.
374. Sanzo, M.J., Del Río, A.B., Iglesias, V. and Vázquez, R. (2003a), "Attitude and satisfaction in a traditional food product", *British Food Journal*, Vol. 105 No. 11, pp. 771-90.
375. Sarafraz, Z., Yazdi, A., Benhashemi, S., Es, Haghiz (2010). Determination of Hg₍₁₁₎ in natural waters by diphenylation by single-drop microextraction: GC Volume 71, Issue 11-12, 2010, pp.1049-1054.
376. Sarkar, A., Nagarajan, R., Chaphadkar, S., Pal, S., & Singbal, Y. S. (1997). Contamination of organochlorine pesticides in sediments Arabian sea along the west coast of India. *Water Research*, 31(2), 195–200.
377. Schechter, A., Birnbaum, I., Ryan, S.S., Constable, S.D. (2006). Dioxins: An overview *Environ. Res.* 101: 419-428.
378. Schirone, M., Vergara, A., D' Annunzio, T., Ianieri, A. (2007). Evolution of European Union regulation concerning DOP IGP and STG products. *Industrie Alimentari*, 46 (474), 1125-1133.
379. Schulte, Albanis, Alhera, Bochmann, Bertisson, Bereford, Carnevali, Cicer, Dognoc, Folandysz, Calassi, Hala, Sanec, Jeannot, Jobling, King, Klimgmuller, Kloas, Kusk, Levada, Lo, Lutz, Oredsson, Porte, Weaver, Sakkos, Sugni, Tyler, Aerle, Bollegoy, Woillnhegrer, (2009). Compendo Research.
380. Schulz, R. (2001). Rainfall induced sediment and pesticide input from orchards into the Lourens river, Western Cape, South Africa. *Water Research*, 35(8), 1869–1876.
381. Shehryar, O. and Hunt, D.M. (2005), "Buyer behaviour and procedural fairness in pricing: exploring the moderating role of product familiarity", *Journal of Product & Brand Management*, Vol. 14 No. 4, pp. 271-6.

382. Sheldon, I.M. (2002), "Regulation of biotechnology: will we ever 'freely' trade GMOs?", *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 29 No. 1, pp. 155-76.
383. Shibusawa, S. (2011). New stage of agricultural mechanization research in Japan. AMA. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 42 (1).
384. Shim YK., Mlynarek SP, van Wijngaarden E. (2009). Parental exposure to pesticides and childhood brain cancer U.S. Atlantic coasts childhood brain cancer study. *Environ Health Perspect* (2009); 117: 1002-6.
385. Shrestha, S.K., Aulakh, R.S., Bed, J.S., Gill, J.P.S. (2011). 5th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, ICBEE art no 57814411.
386. Shukla Y, Antony M, Mehrotra NK. (1992);.Carcinogenic and cocarcinogenic studies with carbaryl following topical exposure in mice. *Cancer Lett.* ; 62: 133-40 29.
387. Shukla Y, Arora A, (2001).Transplacental carcinogenic potential of the carbamate fungicide mancozeb. *J Environ Pathol Toxicol Oncol.*; 20: 127-31.
388. Shukla Y, Arora A, Singh A. (2001);.Tumourigeric studies on deltamethrin in Swiss albino mice. *Toxicology.*; 163: 1-9.
389. Shukla Y, Yadav A, Arora A. (2002).Carcinogenic and cocarcinogenic potential of cypermethrin on mouse skin. *Cancer Lett.* 182:33-41.
390. Siardos G. (1999). Methods of multivariate statistical analysis. Examination of the association between variables. Part one. Thessaloniki: Ziti Publications.
391. Siddiqui MK, Anand M, Mehrotra PK, Sarangi R, Mathur N. (2005). Biomonitoring of organochlorines in women with benign and malignant breast disease *Environ Res* 98(2):250–257.
392. Singh, P. B., & Singh, V. (2008). Pesticide bioaccumulation and plasma sex steroids in fishes during breeding phase from north India. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 25, 342–350.
393. Skuras, D., Vakrou, A. (2002). Consumers' willingness to pay for origin labelled wine. A Greek case study. *British Food Journal*, Vol. 104, No 11, pp.898-912.
394. Smith, I.G., Furness, A., 2008. Food traceability around the world. Published by the Global Food Traceability Forum (GFTF).

395. Snedeker SM. (2001). Pesticides and breast cancer risk: a review of DDT, DDE, and dieldrin *Environ Health Perspect* 109(suppl 1):35–47.
396. Soldin OP, Nsouli-Maktabi H, Genkinger JM, Loffredo CA, Ortega-Garcia JA, Colantino D, (2009);.Pediatric acute lymphoblastic leukemia and exposure to pesticides. *Ther Drug Monit.* ; 31: 495-501.
397. Σουλιώτη, Μαργογιαννάκη, Γιαννοπολίτης (2001). Ακάρεια και Ακαρεοκτόνα. Αγρότυπος, Αθήνα.
398. Spaargaren, G., Mol, A.PJ. (2008). Greening global consumption: redefining politics and authority. *Global Environmental Change* 18(3), 350-359.
399. Spaargaren, G., Van Vliet, B. (2000). Lifestyles, consumption and the environment: the ecological modernization of domestic consumption. *Environmental Politics* 9(1), 50-76.
400. Spongberg, A. L., Gottgens, J. F., & Muller, B. E. (2004). Pesticides accumulation rates in a managed marsh along Lake Erie. *Water, Air and Soil Pollution*, 152, 387–404.
401. SRV, (2003). Ordinance of Food Safety and Hygiene. Issued on July 26, 2003. Social Republic of Vietnam.
402. Σταθακόπουλος Β. (2005). Μέθοδοι Έρευνας Αγοράς, Αθήνα. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.
403. Stefani, C., Donato, R., Cavicchini, A. (2006). Consumer expectations, liking and willingness to pay for specialty foods: Do sensory characteristics tell the whole story? *Food Quality and Preference*. Volume 17, Issues 1-2, Pages 53-62.
404. Steiner, B. (2004) 'French wines on the decline? Econometric evidence from Britain', *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 55, pp. 267-288.
405. Stenersen, S. (2004). Chemical Pesticides. Mode of Action and Toxicology. CRC Press, LLC, Boca Raton, Florida U.S.A.
406. Stenmark, D. (2001) The relationship between information and knowledge. In: Proceedings of the 23rd Information Systems Research Seminar in Scandinavia, IRIS 24, Ulvik, Norway, August 11-14.
407. Sudo, M., Kunimatsu, T., & Okubo, T. (2002). Concentration and loading of pesticides residues in Lake Biwabasin (Japan). *Water Research*, 36, 315–329.

408. Sun, P., Backus, S., Blanchard, P., & Hites, R. A. (2006b). Temporal and spatial trends of organochlorine pesticides in Great Lakes precipitation. *Environmental Science and Technology*, 40, 2135–2141.
409. Sun, P., Blanchard, P., Brice, K., & Hites, A. R. (2006a). Atmospheric organochlorine pesticides concentration near the Great Lakes: Temporal and spatial trends. *Environmental Science and Technology*, 40, 6587–6593.
410. Supphellen, M., & Rittenburg, T.L. (2001). Consumer ethnocentrism when foreign products are better. *Psychology and Marketing*, 18(9), 907-927.
411. Tanabe, S., Madhushree, B., Ozturk, A., Tatsukawa, R., Miyazaki, N., Ozdamar, E., (1997). Persistent organochlorine residues in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) from the black sea. *Marine Pollution Bulletin*, 34(5), 338–347.
412. Taylor, S.A., Celuch, K. and Goodwin, S. (2004), “The importance of brand equity to customer loyalty”, *Journal of Product & Brand Management*, Vol. 13 No. 4, pp. 217-27.
413. Thompson, C.J., Coskuner-Balli, G. (2007). Enchanting ethical consumerism: the case of community supported agriculture. *Journal of Consumer Culture* 7 (3), 275-303.
414. Tiemann (2008). In vivo and in vitro effects of the organochlorine pesticides, DDT, TCPM, methoxychlor and lindane on the female reproductive tract of mammals. A review. *Reproductive Toxicology* 25(3), pp. 316-326.
415. Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. New York: The Twentieth Century Fund.
416. Toft G, Rignell-Hydbom A, Tyrkiel E, Shvets M, Giwercman A, Lindh CH, et al. 2006. Semen quality and exposure to persistent organochlorine pollutants *Epidemiology* 17(4):450–458.
417. Tomlin, C., (2004-2005). The e- Pesticide Manual 13th edn, Version 3.1. British Crop Protection Council Farnham, Surrey U.K.
418. Treib, O.H.B., Falkner, G. (2007). Modes of governance: towards a conceptual clarification. *Journal of European Public Policy* 14 (1), 1-20.
419. Triantafyllou, A., N. Chaviaras, T.N. Sergentanis, E. Protopapa and J. Tsaknis, (2007). Chios mastic gum modulates serum biochemical parameters in a human population, *Journal of Ethnopharmacology*, 111: 43-49.

420. Trichopoulou A., Costacou T., Bamia C. and Trichopoulos D.,(2003) “Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population”, *The New England Journal of Medicine* 348 2599-2608.
421. Tricker, R. Preussmann,(1991) Carcinogenic N-nitrosamines in the diet: occurrence, formation, mechanisms and carcinogenic potential, *Mutat. Res.* 259 277-289.
422. Troglio.M, Gleave.A, Salvi.S, Chagne.D, Cestaro.A, Kumar.S, Crowhurst.R.N and S.E. Gardiner.S.E(2012): *Trace Genet. Genomes* 8, 509-529.
423. Tsakiridou E, Mattas K., Tsakiridou H., Tsiamparli E. (2011). Purchasing Fresh Produce on the Basis of Food Safety, Origin and Traceability Labels. *Journal of Food Product Marketing*, 17: 211-226.
424. Tsakiridou, E., Boutsouki, C., Zotos, Y., Mattas, K. (2006). Attitudes and behaviour towards organic products: an exploratory study. *International Journal of Retail and Distribution Management* 36(2): 158-175.
425. Tsakiridou, E., Mattas, K., & Mpletsa, Z. (2009). Consumers' food choices for specific quality food products. *Journal of Food Marketing*, 15(3), 200-212.
426. Τσακίρης Γιάννης 2003. Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών ενώσεων σε γεωργικά προϊόντα, καταγραφή, νομοθεσία, έλεγχος και επιπτώσεις. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Κρήτης. Ιατρική Σχολή.
427. Tsatsakis, A.M., Tsakiris, I.N., Tzatzarakis, M.N., Agourakis, Z.B., Tutudaki, M. & Alegakis, A.K. (2003). Three-year study of fenthion and dimethoate pesticides in olive oil from organic and conventional cultivation. *Food Additives and Contaminants*, 20, 553-559.
428. Tsatsakis, Tzatzarakis, Tutudaki, (2007). Pesticide levels, in head hair samples, of Cretan population as an indicator, of present and post exposure. Centre of Toxicology Sciences and Research Division of Morphology Medical School. University of Crete.
429. Tsopelas, F.N., Ochsenkühn-Petropoulou, M.T., Tsantili- Kakoulidou, A. & Ochsenkühn, K.M. (2005). Study of the lipophilicity of selenium species. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 381 420-426.
430. Tsourgiannis L., Karasavvoglou A., Florou G. (2011), Consumers attitudes towards CMFree products in a European Region. The case of Prefecture of Drama-Kavala-Xanthi in Greece. *Apetite*. *Apetite* 57 pp448-458.

431. Tsoutsis, C., Konstantinou, I., Hela, D. & T. Albanis (2006). Screening method for organophosphorus insecticides and their metabolites in olive oil samples based on headspace solid-phase microextraction coupled with gas chromatography. *Analytica Chimica Acta*, 573-574, 216-222.
432. Tsugane S. (2005). Salt, salted food intake and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Science* 96, 1-6.
433. Tyagi S, George J, Singh R, Bhui K, Shukla Y. (2011);. Neoplastic alterations induced in mammalian skin following mancozeb exposure using in vivo and in vitro models. *OMICS*. ; 15:155-67.
434. United States Environmental Protection Agency (USEPA). 2005 (7508C). Mancozeb facts, EPA 738-F-05-XX in prevention. Pesticides and Toxic Substances.
435. United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2004). Office of Pesticide Programs, Health Effects Division, Science Information Management Branch. Chemicals evaluated for carcinogenic potential.
436. University of Hertfordshire, Pesticide Properties Database, <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/332.htm>.
437. Unnevehr, L.J. (2007). Food safety as a global public food. *Agricultural Economics*, 37(S1), 149-158.
438. Urpi-Sarda, M., Casas, R., Chiva-Blanch, G., Romero- Mamani, E.S., Valderas-Martinez, P., Arranz, S., Andres-Lacueva, C., Llorach, R., Medina- Remon, A., Lamuela- Raventos, R.M. & R. Estruch (2012). Virgin olive oil and nuts as key foods of the Mediterranean diet effects on inflammatory biomarkers related to atherosclerosis. *Pharmacological Research*, 65, 577-583.
439. USEPA, Office of Pesticide Programmes (2000). "Science policy on the use of data on cholinesterase inhibition for risk assessments of organophosphorous and carbamate pesticides, Washington, USA: US Environmental Protection Agency.
440. Van der Lans, I.A., Van Ittersum, K., De Cicco, A. And Loseby, M. (2001). 'The role of the region of origin and EU certificates of origin in consumer evaluation of food products', *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 28, pp.451-477.

441. Van Hoi, P., Mol, A. P.J., & Oosterveer, P.J.M. (2009). Market governance for safe food in developing countries: The case of low-pesticide vegetables in vietnam. *Journal of Enviromental Management*, 91 (2), 380-388.
442. Van Ittersum, K., Meulenbergh, M., Trijp, H., Candee, M. (2007). Consumer appreciation of Regional Certification Labels: A Pan-European Study. *Journal of Agricultural Economics*. Vol.58, No 1, 1-23.
443. Van Kleef, E., J.R. Houghton, A. Krystallis, U. Pfenning, G. Rowe, H. Van Dijk, I.A. Van der Lans and L.J. Frewer, (2007). Consumer evaluations of food risk management quality in Europe. *Risk Analysis*, 27: 1565-1580.
444. Van Maele-Fabry G, Lantin AC, Hoet P, Lison D. (2011). Residential exposure to pesticides and childhood leukaemia: a systematic review and meta-analysis. *Environ Int* ; 37:280-91.
445. Van Rijswijk, Frewer L.J, Menozzi.D ,Dand G. Faioli,(2008) Consumer perceptions of traceability: a cross national comparison of the associated benefits. *Food Quality and Preference*, 19, pp. 452-464.
446. Vanhonacker F., Lengard V., Hersleth M., Verbeke W. (2010). Profiling European traditional food consumers. *British Food Journal*.
447. Vecchio, R., Annunziata, A. (2011) The role of PDO/PGI labelling in Italian consumers' food choices, *Agricultural Economics Review*, 12, 80-98.
448. Vega, F. A., Covelo, E. F., & Andrade, M. L. (2007). Accidental organochlorine pesticide concentration of soil in Porrino, Spain. *Environmental Quality*, 36, 272–279.
449. Vena JE. (2010). Lung breast, bladder and rectal cancer. *Rev Environ Health*. : 25: 39-45.
450. Verbeke, W., F.J.A. Perez-Cueto, M.D. de Barcellos, A. Krystallis and K.G. Grunert, (2010.) European citizen and consumer attitudes and preferences regarding beef and pork. *Meat Science*, 84 (2), Special Issue: 55th *International Congress of Meat Science and Technology (55th ICoMST)*, 16-21 August 2009, Copenhagen, Denmark, pp. 284-292.
451. Verlegh, P.W.J. and Steenkamp, J.-B.E.M. (1999). 'A review and meta-analysis of country of- origin research', *Journal of Economic Psychology*, Vol. 20, pp.521-546.
452. Vidigal., M.C.T.R., Minim, V.P.R., Carvalho, N.B., Milagres, M.P., & Gonçalves, A.C.A. (2011). Effect of a health claim on consumer acceptance of exotic

brazilian fruit juices: Açai (euterpe oleracea mart.), camu-camu (myrciaria dubia), cajá (spondias lutea L.) and umbu (spondias tuberosa arruda). *Food Research International*, 44(7), 1988-1996.

453. Vietina, M., Agrimonti, C., Marmiroli, M., Bonas, U. & Marmiroli, N. (2011). Applicability of SSR markers to the traceability of monovarietal olive oils. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 91, 1381-1391.
454. Vinachem, (2008). National conference on plant protection activity of 2007 and planning activity for 2008. available from <http://www.vinachem.com.vn/ViewTinThiTruongDetail.asp?ThitruongID'O5804&CatelD'O10>
455. Vinson F, Methi M, Baldi I, Raynal H, Gamet-Payrastre L. (2011);. Exposure to pesticides and risk of childhood cancer: a meta-analysis of recent epidemiological studies. *Occup Environ Med.*; 68: 694-702.
456. Vita, G., Amico, M., Via, G., Caniglia, E. (2013). Quality perception of P.D.O extra-virgin Olive Oil: Which attributes most influence Italian consumers? *Agricultural Economics Review*, Vol 14, No 2.
457. Vitoratos, A.G. and Ziogas, B.N. (2000), On the mechanism of genetic activity of dicarboximide, aromatic hydrocarbon and phenylpyrole fungicides on diploid *Aspergillus nidulans*. *Fresenius Environmental Bulletin* 10(5), pp:1367-1380.
458. Vlachos, I.P. (2013) Consumers' perceptions of food quality products: Greece's experiences. *EAAP – European Federation of Animal Science*, Volume 133, pp. 247-259.
459. Vlachos, I.P., Bourlakis, M., Karalis V, (2008). Manufacturer-retailer collaboration in the supply chain: empirical evidence from the Greek food sector, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 11 (4): 267-277.
460. Vlontzos, G., Duquenne, M. (2011). Willingness to pay for different price, quality and environmental attributes of olive oil in the Greek market. IATRC 30th Anniversary Meeting, December 12-14, Berkeley, CA.
461. Voon, J.P., Ngui, K.S., & Agrawal, A. (2011). Determinants of willingness to purchase organic food: An exploratory study using structural equation modelling. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(2), 103-120.
462. Wang, L.Y., Duan, J.T., Chen Q., Zhang Q. (2011) Silver (I) and mercury (II) complexes with N, N'-bis (acetylacetonate)-1R, 2R-diaminocyclohexane ligands

- exhibiting three different coordination modes. *Journal of organometallic chemistry*. June (pp 2294-2298).
463. Wang, P., & Huang, J. (2010). Research on vegetable supply chain management for quality safety. Paper presented at the *2010 International Conference on E-Product E-Service and E-Entertainment, ICEEE2010*.
 464. Wang, X., & Wang, W. X. (2005). Uptake absorption efficiency and elimination of DDT by phytoplankton, copepods and fish. *Environmental Pollution*, 136, 453–464.
 465. Wetmore BA, Merrick AB. (2004);. Toxicoproteomics: proteomics applied to toxicology and pathology. *Toxicol Pathol*; 6: 619-42.
 466. Whitehead, R., ed. (2004). *The UK pesticide guide 2004*. BCPC. CAB Publishing, CAB International. Wallingford, U.K.
 467. WHO, (1997). Guidelines for predicting dietary residues (revised) prepared by the Global Environment Monitoring System- Food Contamination Monitoring and Assessment Program (GEMS/ Food) in collaboration with Codex Committee on Pesticides Residues, WHO/ FSF/ FOS/ 97.7
 468. Willett, K. L., Ulrich, E. M., & Hites, R. A. (1998). Differential toxicity and environmental fates of hexachlorocyclohexane isomer. *Environmental Science and Technology*, 32, 2197–2207.
 469. Wilson, J.S., & Otsuki, T. (2004). To spray or not to spray: Pesticides, banana exports, and food safety. *Food Policy*, 29 (2), 131-146.
 470. Winfree, J.A. and McCluskey, J.J. (2005). 'Collective reputation and quality', *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 87, pp.206-213. Consumers' Appreciation of Regional Certification Labels 21.
 471. Woese, K., Lange, D., et al. (1997). A comparison of organically and conventionally grown foods-results of a review of the relevant literature. *Journal of Science and Food Agriculture* 74, 281-293.
 472. Wogan GN, Hecht SS, Felton IS, Conney AH, Loeb LA, (2004);. Environmental and chemical carcinogenesis. *Semin Cancer, Biol.* ; 14: 473-86.
 473. Wolff MS, Engel S, Berkowitz G, Teitelbaum S, Siskind J, Barr DB, (2007). Prenatal pesticide and PCB exposures and birth outcomes *Pediatr Res* 61(2):243–250.
 474. Wong,S.C.,Scott, M., Scott, A., Whittle, D. M., Backus, M. S., Teixeira,C.,(2004). Organochlorine compounds in Lake Superior: Chiral polychlorinated biphenyls

and biotransformation in the aquatic food web. *Environmental Science and Technology*, 38, 84–92.

475. Wood SL, Jarrell JJ, Swaby C, Chan S. (2007). Endocrine disruptors and spontaneous premature labor: a case control study *Environ Health* 6:35.10.1186/1476-069X-6-35 [Online 15 November 2007]
476. World Health Organization (WHO). 1990. Public health impact of pesticides used in agriculture. Geneva.
477. WorldBank, (2006). Vietnam Food Safety and Agricultural Health Action Plan. East Asia & Pacific Region and Agriculture & Rural Development Department. Report No. 35231-VN.
478. Φωτόπουλος Χρήστος (2007). Πανελλήνια Έρευνα Καταναλωτικών Συνθηκών. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
479. Xu, L, Wu, L (2010). Food safety and consumer willingness to pay for certified traceable food in China. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90, pp.1368-1373.
480. Yague, C., Bayarri, S., Conchello, P., Lazaro, R., Perez- Arquillue, C., Herrera, A. & Arino, A. (2005). Determination of pesticides and PCBs in virgin olive oil by multicolumn solid-phase extraction cleanup followed by GC-NPD/ECD and confirmation by ion-trap GC-MS". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53 5105-5109.
481. Yamada T, Uwagawa S, Okuno Y, Cohen SM, Kaneko H. (2009) Case study: an evaluation of the human relevance of the synthetic pyrethroid metofluthrin-induced liver tumors in rats based on mode of action. *Toxicol Sci* 108:59–68.
482. Yamamoto, M., Toda, M., Tanaka, K., Sugita, T., Sasaki, S., Uneyama, C., (2007). Study on usage of pesticides in various countries. *Bulletin of National Institute of Health Sciences*, (125), 92-100.
483. Yeung, R.M.W. and Morris, J. (2006), "An empirical study of the impact of consumer-perceived risk on purchase likelihood: a modeling approach", *International Journal of Consumer Studies*, Vol. 30 No. 3, pp. 294-305.
484. Yi, Y. and La, S. (2004), "What influences the relationship between customer satisfaction and repurchase intention? Investigating the effects of adjusted expectations and customer loyalty", *Psychology and Marketing*, Vol. 21 No. 5, pp. 351-73.

485. Yue, N., Kuang, H., Sun, L., Wu, L., & Xu, C. (2010). An empirical analysis of the impact of EU's new food safety standards on china's tea export. *International Journal of Food Science and Technology*, 45(4), 745-750.
486. Zahm SH, Devesa SS. (1995); Childhood cancer: overview of incidence trends and environmental carcinogens. *Environ Health Perspect.* ; 103: 177-84.
487. Zang, X., Wang, J., Wang, O., Wang, M., Ma, J., Xi, G., Wang, Z. (2008). Analysis of captan, folpet and captafol in apples by dispersive liquid-liquid microextracion combined with gas chromatography. *Analytical and Bioanalytical chemistry*, Volume 392, Issue 4.
488. Zanolli, R., Naspetti, S. (2002). Consumer motivations in the purchase of the organic food. A means- end approach. *British Food Journal* Vol 8 No 8 pp 643-653.
489. Zhao, X., Chambers, E., (2007). Consumer sensory analysis of organically and conventionally grown vegetables. *Journal of Food Science* 72(2), 87-91.
490. Zheng, S., Xu, P., & Wang, Z. (2011). Are nutrition labels useful for the purchase of a familiar food? Evidence from Chinese consumers' purchase of rice. *Frontiers of Business Research in China*, 5(3), 402-421.
491. Zhou, J. L., Rowland, S. T., Mantoura, F. C., & Lane, M. C. G. (1997). Deabsorption of tefluthrin insecticide from soil in simulated rainfall runoff systems— Kinetic studies and modeling. *Water Research*, 31(1), 75–84.
492. Zhou, J., Helen, J. H., & Liang, J. (2011). Implementation of food safety and quality standards: A case study of vegetable processing industry in zhejiang, china. *Social Science Journal*.
493. Zilberman, D., Schmitz, A., (1991). The economics of pesticide use and regulation. *Science*, New Series 253 (5019), 518-522.A.R.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΠΟΠ & ΠΓΕ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Α) ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κύριο σκοπό της έρευνας που διενεργείται με το παρακάτω ερωτηματολόγιο αποτελεί η διερεύνηση των γνώσεων και στάσεων των καταναλωτών, γύρω από τα προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης και Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρία μέρη:

1. Δημογραφικά στοιχεία των καταναλωτών.
2. Γνώσεις για τα ΠΟΠ & ΠΓΕ προϊόντα.
3. Καταναλωτική συμπεριφορά γύρω από τα ΠΟΠ & ΠΓΕ προϊόντα.

Β) ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η συμπλήρωση του παρόντος ερωτηματολογίου είναι προαιρετική αλλά απαραίτητως αναγκαία για την αποτελεσματική ολοκλήρωση της έρευνας. Ο χρόνος που θα χρειαστείτε για την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου είναι περίπου 20 λεπτά.

Η συλλογή και η επεξεργασία των πληροφοριών που παρέχονται πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις ρυθμίσεις και τις εγγυήσεις της νομοθεσίας περί προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα (Ν.2472/97 όπως ισχύει).

Οι πληροφορίες που θα δώσετε με την συμπλήρωση του παρόντος ερωτηματολογίου, αντιμετωπίζονται ως απόρρητες, κοινοποιούνται αποκλειστικά στα πρόσωπα στα οποία έχει ανατεθεί η διεξαγωγή της προαναφερόμενης έρευνας, τα οποία και δεσμεύονται από ρητές υποχρεώσεις εμπιστευτικότητας.

Τα δεδομένα αυτά δεν μεταβιβάζονται σε τρίτους.

Ευχαριστούμε πολύ.

Περιοχή				
Κωδικός καταναλωτή* *Συμπληρώνεται από τον ερευνητή				

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Φύλο: Άνδρας Γυναίκα

2. Ηλικία	
3. Βάρος(Kg)	
4. Ύψος	

5. Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;

Δημοτικό	<input type="checkbox"/>
Γυμνάσιο	<input type="checkbox"/>
Γενικό Λύκειο / Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο	<input type="checkbox"/>
ΙΕΚ	<input type="checkbox"/>
ΤΕΙ	<input type="checkbox"/>
ΑΕΙ	<input type="checkbox"/>
Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος	<input type="checkbox"/>
Κάτοχος Διδακτορικού Διπλώματος	<input type="checkbox"/>

6. Ποια είναι η κύρια απασχόλησή σας; (σε περίπτωση συνταξιοδότησης σημειώνετε την απασχόληση πριν από τη συνταξιοδότηση).

Ανώτερα διοικητικά στελέχη (δημόσιου και ιδιωτικού τομέα)	<input type="checkbox"/>
Δημόσιοι - Ιδιωτικοί Υπάλληλοι (επιστήμονες)	<input type="checkbox"/>
Δημόσιοι - Ιδιωτικοί Υπάλληλοι (υπάλληλοι γραφείου – μη επιστήμονες)	<input type="checkbox"/>
Έμποροι	<input type="checkbox"/>
Ελεύθεροι επαγγελματίες	<input type="checkbox"/>
Εξειδικευμένοι τεχνίτες	<input type="checkbox"/>
Ανειδίκευτοι εργάτες	<input type="checkbox"/>
Οικιακή παραγωγή (Οικιακά)	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>

7. Το ετήσιο οικογενειακό σας εισόδημα (σε €) είναι:

έως 20.000 21.000 – 30.000 31.000 – 40.000

41.000 – 50.000 51.000 – 60.000 61.000 – 70.000

71.000 – 80.000 81.000 και άνω

8. Ποια είναι η οικογενειακή σας κατάσταση:

Άγαμη/ ος Έγγαμη/ ος Διαζευγμένη/ ος Σε διάσταση
Χήρα/ ος Σε συμβίωση

9. Περιοχή διαμονής κατοικίας:

10. Ποια άτομα περιλαμβάνει το νοικοκυριό σας; (Άτομα που ζείτε στο ίδιο σπίτι)

1 2 3 4 5 6

11. Ποια είναι η σύνθεση του νοικοκυριού σας; (Εκτός από εσάς)

Ανήλικα παιδιά: 1 2 3

Ενήλικα παιδιά: 1 2 3

Παππούς: 1 2

Γιαγιά: 1 2

Άλλο:

ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΠΟΠ ΚΑΙ ΠΓΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

12. Γνωρίζετε τα προϊόντα ΠΟΠ; (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης);

Ναι Όχι

13. Γνωρίζετε τα προϊόντα ΠΓΕ; (Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης);

Ναι Όχι

14. Θεωρείτε ότι, ένα προϊόν ΠΟΠ ή ΠΓΕ σε σχέση με τα υπόλοιπα είναι:

	Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω
Ποιοτικότερο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ασφαλέστερο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πιο υγιεινό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ακριβότερο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Γευστικότερο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Πιστεύετε ότι τα ΠΟΠ & ΠΓΕ προϊόντα:

	αι	Όχι	Δεν γνωρίζω
Είναι πιστοποιημένα προϊόντα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Παράγονται χωρίς λιπάσματα και χημικές ουσίες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Παράγονται σε μια οριοθετημένη περιοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Παράγονται με συγκεκριμένη τεχνογνωσία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Παράγονται σε 2 ή περισσότερες χώρες με την ίδια τεχνογνωσία και τα ίδια χαρακτηριστικά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έχουν ως εμπορική τους ονομασία την περιοχή απ' όπου προέρχονται	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Προτιμάτε προϊόντα προερχόμενα από: (Παρακαλώ δώστε μόνο μία απάντηση)

- Ελλάδα Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρώπη (εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης)
 Άλλη χώρα, μη ευρωπαϊκή Αδιάφορο

17. Ποιο από τα ελληνικά προϊόντα που βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα είναι, κατά την γνώμη σας, ΠΟΠ (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης);

	αι	Όχι	Δεν γνωρίζω
Ρύζι Αγρινίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πατάτες Θήβας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τυρί φέτα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ντομάτες Ηλείας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ελαιόλαδο Καλαμάτας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Φασόλια γίγαντες	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Φάβα Σαντορίνης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μυζήθρα Χανίων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Γραβιέρα Κρήτης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Τυρί Μετσοβόνα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Ποιο από τα ελληνικά προϊόντα που βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα, είναι κατά την γνώμη σας, ΠΓΕ (Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης) ;

	αι	Όχι	Δεν γνωρίζω
Φασόλια γίγαντες ελέφαντες Καστοριάς	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Λικέρ Κουμκουάτ-Κέρκυρας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σύκα Βραυρώνας Μαρκόπουλου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ακτινίδιο Πιερίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ελαιόλαδο Κεφαλονιάς	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κονσερβολιά Στυλίδας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μήλα πράσινα Smith Μακεδονίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Καρότα Θήβας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ντομάτες Κρήτης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σταφίδα Ηλείας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κεράσια Πιερίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ροδάκινα Ημαθίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Ποιες από τις παρακάτω πληροφορίες προσέχετε στην ετικέτα ενός τροφίμου;

	Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πάντα
Ονομασία πώλησης του προϊόντος	<input type="checkbox"/>				
Κατάλογος συστατικών	<input type="checkbox"/>				
Περιοχή προέλευσης και τόπος παραγωγής	<input type="checkbox"/>				
Αν το προϊόν είναι ελληνικό ή ξένο	<input type="checkbox"/>				
Ημερομηνία παραγωγής	<input type="checkbox"/>				
Ημερομηνία λήξης	<input type="checkbox"/>				
Την τιμή του	<input type="checkbox"/>				
Θερμίδες που περιέχει	<input type="checkbox"/>				
Σήματα ποιότητας (HACCP, ISO, Βιολογικό κ.α.)	<input type="checkbox"/>				
Λιπαρά που περιέχει	<input type="checkbox"/>				
Καθαρή ποσότητα	<input type="checkbox"/>				
Ιδιαίτερες συνθήκες συντήρησης	<input type="checkbox"/>				
Άλλο: Προσδιορίστε _____					

20. Διαβάστε προσεκτικά τα παρακάτω σήματα στα τρόφιμα και πείτε μας αν τα έχετε δει ποτέ και αν ξέρετε τι σημαίνει το καθένα από αυτά.

		Ναι το έχω δει	Όχι δεν το έχω δει	Ναι ξέρω τι σημαίνει	Όχι δεν ξέρω τι σημαίνει
AGROCERT		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HACCP		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΠΟΠ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ISO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΠΓΕ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BIO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΔΗΩ		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΟΠ ΚΑΙ ΠΓΕ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

21. Από πού κυρίως αγοράζετε τα τρόφιμα που βρίσκονται στους παρακάτω πίνακες; (Παρακαλώ δώστε μόνο μία απάντηση για κάθε τρόφιμο)

Τυρί φέτα	
Εξειδικευμένα τυροπωλεία	<input type="checkbox"/>
Καταστήματα (σούπερ-μάρκετ)	<input type="checkbox"/>
Delicatessen	<input type="checkbox"/>
Τυροκομείο	<input type="checkbox"/>
Γνωστό στο χωριό	<input type="checkbox"/>
Συγγενή σας παραγωγό	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>
(Εξηγήστε)	
Ελαιόλαδο	
Εξειδικευμένα καταστήματα πώλησης ελαιόλαδου	<input type="checkbox"/>
Καταστήματα (σούπερ-μάρκετ)	<input type="checkbox"/>
Από το χωριό	<input type="checkbox"/>
Έχω δική μου παραγωγή	<input type="checkbox"/>
Λαϊκή αγορά	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>
(Εξηγήστε)	
Μήλα Ζαγοράς	
Εξειδικευμένα καταστήματα πώλησης	<input type="checkbox"/>
Καταστήματα (σούπερ-μάρκετ)	<input type="checkbox"/>
Από χωριό	<input type="checkbox"/>
Έχω δική μου παραγωγή	<input type="checkbox"/>
Λαϊκή αγορά	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>
(Εξηγήστε)	

22. Ποια είναι κατά μέσο όρο η συχνότητα των αγορών σας όσον αφορά στα τρόφιμα. (Παρακαλώ δώστε μόνο μια απάντηση)

Μία φορά την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>
Δύο φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>
Τρεις φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>
Μια φορά κάθε δύο εβδομάδες	<input type="checkbox"/>
Μία φορά το μήνα	<input type="checkbox"/>
Δύο φορές το μήνα	<input type="checkbox"/>
Τρεις φορές το μήνα	<input type="checkbox"/>
Μία φορά κάθε δύο μήνες	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>
(Εξηγήστε)	

23. Ποιος κυρίως επιλέγει τα τρόφιμα που θα καταναλωθούν στο νοικοκυριό.(Παρακαλώ δώστε μια επιλογή)

Εγώ	<input type="checkbox"/>
Ο/η σύζυγος	<input type="checkbox"/>
Γονείς	<input type="checkbox"/>
Παιδιά	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>
(Εξηγήστε)	

24. Πείτε μας κατά πόσο εμπιστεύεστε τα προϊόντα που βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα.

	<u>Καθό</u> <u>λου</u>	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Επώνυμα προϊόντα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ελληνικά τρόφιμα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Βιολογικά:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ΠΟΠ-ΠΓΕ:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Εισαγόμενα:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Light	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Γενετικά τροποποιημένα: (κοινώς μεταλλαγμένα)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, του καρκίνου, της οστεοπόρωσης κ.ά.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Παραδοσιακά προϊόντα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. Αν είχατε μία μόνο επιλογή από τις παρακάτω ομάδες προϊόντων, ποιο θα διαλέγατε από το ράφι του super market;

	ΠΟΠ/ΠΓΕ	Βιολογικό	Συμβατικής καλλιέργειας
Τυρί φέτα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ελαιόλαδο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Μήλα Ζαγορίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26. Θεωρείτε ότι η ετικέτα ΠΟΠ ή ΠΓΕ είναι σημαντικό χαρακτηριστικό για να προβείτε στην αγορά του προϊόντος;

Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Πάρα πολύ

27. Πόσο επηρεάζει κάθε ένας από τους παρακάτω παράγοντες την απόφασή σας για την αγορά κάποιου τροφίμου;

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Τιμή:	<input type="checkbox"/>				
Επωνυμία προϊόντος:	<input type="checkbox"/>				
Θρεπτική αξία:	<input type="checkbox"/>				
Εμφάνιση:	<input type="checkbox"/>				
Γεύση:	<input type="checkbox"/>				
Γεωγραφική προέλευση:	<input type="checkbox"/>				
Εθνικότητα:	<input type="checkbox"/>				
Παραδοσιακός τρόπος παραγωγής:	<input type="checkbox"/>				
Διαφήμιση:	<input type="checkbox"/>				
Πιστοποιημένο από κρατικούς φορείς:	<input type="checkbox"/>				
Υγεία (επιπτώσεις θετικές ή αρνητικές):	<input type="checkbox"/>				
Λειτουργικότητα της συσκευασίας:	<input type="checkbox"/>				
Τα ανακυκλώσιμα υλικά της συσκευασίας	<input type="checkbox"/>				
Η θέση του στο ράφι:	<input type="checkbox"/>				
Άλλο					
Προσδιορίστε					

Ευχαριστούμε πολύ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΓΡΟΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΠΟΠ/ΠΓΕ

(Στα πλαίσια του Καν. (ΕΟΚ) αριθ. 510/06 του Συμβουλίου)

ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ-ΕΛΙΕΣ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1. ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ			
1	Βιάννος Ηρακλείου Κρήτης	ΠΟΠ	379576/236-08-93 (ΦΕΚ 677/02-09-93)
2	Λυγουριό Ασκληπείου	ΠΟΠ	440327/15-11-93
3	Βόρειος Μυλοπόταμος Ρεθύμνης Κρήτης Προδιαγραφές Παραρτήματα	ΠΟΠ	Official Journal L148 21.06.1996 Official Journal L129 14.05.2013 Official Journal C183 23.06.2012
4	Κροκεές Λακωνίας	ΠΟΠ	317738/18-01-97 (ΦΕΚ 24/18-01-94)
5	Πέτρινα Λακωνίας	ΠΟΠ	317714/1-01-94 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
6	Κρανίδι Αργολίδας	ΠΟΠ	315790/14-01-94 (ΦΕΚ 15/14-01-94)
7	Πεζά Ηρακλείου Κρήτης	ΠΟΠ	371573/19-07-93 (ΦΕΚ 574/02-08-93)
8	Αρχάνες Ηρακλείου Κρήτης	ΠΟΠ	371575/19-07-93 (ΦΕΚ 575/02-08-93)
9	Λακωνία	ΠΓΕ	444282/23-12-93 (ΦΕΚ 955/31-12-93)
10	Χανιά Κρήτης	ΠΓΕ	379563/20-08-93 (ΦΕΚ 821/07-10-93)
11	Κεφαλονιά	ΠΓΕ	315782/14-01-94 (ΦΕΚ 15/14-01-94)
12	Ολυμπία	ΠΓΕ	392926/31-08-93 (ΦΕΚ 745/27-09-93)
13	Λέσβος ή Μυτιλήνη	ΠΓΕ	371579/19-07-93 (ΦΕΚ 575/02-08-93)
14	Πρέβεζα	ΠΓΕ	440329/15-11-93 (ΦΕΚ 871/26-11-93)
15	Ρόδος	ΠΓΕ	315783/14-01-94 (ΦΕΚ 15/14-01-94)
16	Θάσος	ΠΓΕ	440305/11-11-93 (ΦΕΚ 871/26-11-93)
17	Καλαμάτα	ΠΟΠ	379567/20-08-93 (ΦΕΚ 821/07-10-93)
18	Κολυμβάρι Χανίων Κρήτης	ΠΟΠ	371571/19-07-93 (ΦΕΚ 574/02-08-93)
19	Σητεία Λασιθίου Κρήτης	ΠΟΠ	440339/18-11-93 (ΦΕΚ 878/06-12-93)
20	Αποκορώνας Χανίων Κρήτης	ΠΟΠ	440338/18-11-93 (ΦΕΚ 878/06-12-93)
21	Σάμος	ΠΓΕ	371572/19-07-93 (ΦΕΚ 574/02-08-93)
22	Ζάκυνθος	ΠΓΕ	379565/20-08-93 (ΦΕΚ 669/02-09-93)
23	Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Θραψανό	ΠΟΠ	C 241/2001 σελ. 12
24	Φοινίκι Λακωνίας	ΠΟΠ	C 180/2001 σελ. 10
25	Άγιος Ματθαίος	ΠΓΕ	C 321/2003 σελ. 43
26	Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Τροιζηνία	ΠΟΠ	C 128/2006 σελ. 11
27	Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Σέλινο Κρήτης	ΠΟΠ	C 232/2009 σελ. 27 L118/2010 σελ.8)
28	Αγουρέλαιο Χαλκιδικής Προδιαγραφές	ΠΟΠ	Official Journal L169/21.06.2013 Official Journal C294/29.09.2012
2. ΕΛΙΕΣ			
1	Ελιά Καλαμάτας	ΠΟΠ	440304/11-11-94 (ΦΕΚ 871/26-11-93)
2	Κονσερβολιά Αμφίσσης	ΠΟΠ	317746/18-01-94 (ΦΕΚ 24/18-01-94)
3	Κονσερβολιά Άρτας	ΠΓΕ	317713/14-01-94 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
4	Κονσερβολιά Αταλάντης	ΠΟΠ	317740/18-01-94 (ΦΕΚ 24/18-01-94)
5	Κονσερβολιά Ροβίων Προδιαγραφές	ΠΟΠ	319102/18-01-94 (ΦΕΚ 25/18-01-94)

6	Κονσερβολιά Στυλίδας Προδιαγραφές	ΠΟΠ	317748/18-01-94 (ΦΕΚ 23/18-01-94) 318848/21-08-08 (ΦΕΚ 1725/28-08-08)
7	Θρούμπα Θάσου Προδιαγραφές	ΠΟΠ	315781/14-01-94 (ΦΕΚ 15/14-01-94) 290826/18-08-10 (ΦΕΚ 1368/0209/10)
9	Θρούμπα Χίου	ΠΟΠ	315800/14-01-94 (ΦΕΚ 15/14-01-94)
9	Θρούμπα Αμπαδιάς Ρεθύμνης Κρήτης	ΠΟΠ	444281/23-12-93 (ΦΕΚ 955/31-12-93)
10	Κονσερβολιά Πηλίου Βόλου	ΠΟΠ	317712/14-01-94 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
11	Πράσινες Ελιές Χαλκιδικής Προδιαγραφές	ΠΟΠ	C19/24-01-12 σελ.11 L132/23-05-12 σελ.1

ΤΥΡΙΑ

A/A	ΠΡΟΪΟΝ / ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Ανεβατό	ΠΟΠ	313060 / 14-01-1994(ΦΕΚ 24/18.01.94)
2	Γαλοτύρι	ΠΟΠ	313031 / 11-01-1994(ΦΕΚ 8/11-01-94)
3	Γραβιέρα Αγράφων	ΠΟΠ	313045 / 14-01-1994(ΦΕΚ 16/14-01-94)
4	Γραβιέρα Κρήτης	ΠΟΠ	313047 / 14-01-1994(ΦΕΚ 16/14-01-94)
5	Γραβιέρα Νάξου Προδιαγραφές	ΠΟΠ	313071 / 18-01-1994(ΦΕΚ 23/18-01-94) & 318849/21-8-2008(ΦΕΚ 1725/28-8-2008)
6	Καλαθάκι Λήμνου	ΠΟΠ	313044 / 14-01-1994(ΦΕΚ 16/14-01-94)
7	Κασέρι	ΠΟΠ	313027 / 11-01-1994(ΦΕΚ 8/11-01-94)
8	Κατίκι Δομοκού	ΠΟΠ	313048 / 14-01-1994(ΦΕΚ 16/14-01-94)
9	Κεφαλογραβιέρα	ΠΟΠ	313032 / 11-01-1994(ΦΕΚ 8/11-01-94)
10	Κοπανιστή Προδιαγραφές	ΠΟΠ	Official Journal L148 21.06.1996 Official Journal C186 26.06.2012 Official Journal L129 14.05.2013
11	Λαδοτύρι Μυτιλήνης	ΠΟΠ	313058/17-01-1994(ΦΕΚ 25/18-01-94)
12	Μανούρι	ΠΟΠ	313028 / 11-01-1994(ΦΕΚ 8/11-01-94)
13	Μετσοβόνα	ΠΟΠ	313070 / 18-01-1994(ΦΕΚ 23/18-01-94)
14	Μπάτζος	ΠΟΠ	313057/17-01-1994(ΦΕΚ 25/18-01-94)
15	Ξυνομυζήθρα Κρήτης	ΠΟΠ	313051 / 14-01-1994(ΦΕΚ 18/14-01-94)
16	Πηχτόγαλο Χανίων	ΠΟΠ	313062 / 17-01-1994(ΦΕΚ 24/18.01.94)
17	Σαν Μιχάλη	ΠΟΠ	313069 / 18-01-1994(ΦΕΚ 23/18-01-94)

18	Φέτα	ΠΟΠ	313025 / 11-01-1994(ΦΕΚ 8/11-01-1994)
19	Σφέλα	ΠΟΠ	313056/17-01-1994(ΦΕΚ 25/18-01-94)
20	Φορμαέλλα Αράχωβας Παρνασσού	ΠΟΠ	313063/17-01-1994(ΦΕΚ 25/18-01-94)
21	Ξύγαλο Σητείας ή Ξύγαλο Σητείας Προδιαγραφές	ΠΟΠ	C312/2010 ΣΕΛ.25(L200/2011 σελ.12)

ΦΡΟΥΤΑ-ΛΑΧΑΝΙΚΑ-ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ-ΟΣΠΡΙΑ

ΦΡΟΥΤΑ-ΛΑΧΑΝΙΚΑ-ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ-ΟΣΠΡΙΑ			
Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ/ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Ακτινίδιο Σπερχειού	ΠΟΠ	319101 / 18-01-1994 (ΦΕΚ 25/18-01-94) 296533/18-01-1995 (ΦΕΚ 58/31-01-95)
2	Κελυφωτό φυστίκι Φθιώτιδας	ΠΟΠ	317706 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 18/14-01-94)
3	Κούμ Κουάτ Κέρκυρας	ΠΓΕ	317718 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
4	Ξερά σύκα Κύμης	ΠΟΠ	313420 / 07-01-1994 (ΦΕΚ 6/11-01-94)
5	Μήλα Ζαγοράς Πηλίου	ΠΟΠ	315774 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
6	Τσακώνικη μελιτζάνα Λεωνιδίου	ΠΟΠ	444266 / 16-12-1993 (ΦΕΚ 934/24-12-93)
7	Φυστίκι Μεγάρων	ΠΟΠ	317705/14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
8	Φυστίκι Αίγινας	ΠΟΠ	317710 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 18/14-01-94)
9	Σύκα Βραβρώνας Μαρκοπούλου Μεσογείων	ΠΓΕ	317708 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 18/14-01-94)
10	Πορτοκάλια Μάλεμε Χανίων Κρήτης	ΠΟΠ	317716 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 16/14-01-94)
11	Κεράσια τραγανά Ροδοχωρίου	ΠΟΠ	317729 / 18-01-1994 (ΦΕΚ 23/18-01-94)
12	Μήλα Ντελίσσιους Πιλαφά Τριπόλεως	ΠΟΠ	315778 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
13	Ροδάκινα Νάουσας	ΠΟΠ	317735 / 18-01-1994 (ΦΕΚ 23/18-01-94)
14	Φασόλια γίγαντες	ΠΓΕ	113 / 18-01-1994 (ΦΕΚ 25/18-01-94)

	ελέφαντες Κάτω Νευροκοπίου		
15	Φασόλια κοινά μεσόσπερμα Κάτω Νευροκοπίου	ΠΓΕ	114 / 18-01-1994 (ΦΕΚ 25/18-01-94) 301066/13-05-2009 (ΦΕΚ 1007 Β)
16	Φασόλια (γίγαντες ελέφαντες) Πρεσπών Φλώρινας • Επικαιροποιημένες Προδιαγραφές	ΠΓΕ	112 / 18 - 01 - 1994 (ΦΕΚ 25/18-01-94) 301066/13-05-2009 (ΦΕΚ 1007 Β)
17	Φασόλια (πλακέ μεγαλόσπερμα) Πρεσπών Φλώρινας • Επικαιροποιημένες Προδιαγραφές	ΠΓΕ	111 / 18 - 01 - 1994 (ΦΕΚ 25/18-01-94) 301067/13-05-2009 (ΦΕΚ 1007 Β)
18	Κορινθιακή Σταφίδα Βοστίτσα	ΠΟΠ	442597/22-11-1993 (ΦΕΚ 864/26-11-1993)
19	Πατάτα Κάτω Νευροκοπίου	ΠΓΕ	C166 / 2001 σελ.29
20	Ακτινίδιο Πιερίας	ΠΓΕ	C76 / 2002 σελ.7
21	Μήλο Καστοριάς	ΠΓΕ	C67 / 2002 σελ.28
22	Φασόλια Γίγαντες-Ελέφαντες Καστοριάς	ΠΓΕ	L203 / 2003 σελ.9
23	Σταφίδα Ζακύνθου	ΠΟΠ	C179/ 2007 σελ.19 (L141 / 2008 σελ.11)
24	Φάβα Σαντορίνης • Προδιαγραφές	ΠΟΠ	C179/ 2007 σελ.19 (L266 / 2010 σελ.54)
25	Φιρίκι Πηλίου • Προδιαγραφές	ΠΟΠ	C222/2010 σελ.9 (L110/2011 σελ.16)
26	Σταφίδα Ηλείας • Προδιαγραφές	ΠΓΕ	C233/2010 σελ.20 (L122/2011 σελ.65)
27	Πατάτα Νάξου • Προδιαγραφές	ΠΓΕ	C91/2011 σελ.15 (L319/2011 σελ.41)
28	Φασόλια Βανίλιες Φενεού • Προδιαγραφές	ΠΓΕ	C273/16-09-11 σελ.26 (L134/24-05-2012 σελ.8)
29	Μανταρίνι Χίου • Προδιαγραφές	ΠΓΕ	C19/24.1.2012 σελ.11 (L337/11.12.2012 σελ.22)
30	Ξηρά Σύκα Ταξιάρχη • Προδιαγραφές	ΠΟΠ	C 155/01.6.2012 σελ.11 (L 133/17.5.2013 σελ. 11)

	<ul style="list-style-type: none">• <u>Παραρτήματα</u>• <u>Βιβλιογραφία</u>		
--	--	--	--

ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΡΤΟΠΟΙΟΙΑΣ-ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ / ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Κρητικό Παξιμάδι	ΠΓΕ	

ΨΑΡΙΑ ΝΩΠΑ ΜΑΛΑΚΙΑ -ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ / ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Αυγοτάραχο Μεσολογγίου	ΠΟΠ	269858 / 05-01-1994 (φεκ 3/07-01-94)

ΆΛΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ/ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Μέλι Ελάτης Μαινάλου Βανίλια	ΠΟΠ	313049 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 16/14-01-94)
2	Αρνάκι Ελασσόνας (Προδιαγραφές)	ΠΟΠ	C307/2010 σελ.24 (L195/2011 σελ.34)
3	Κατσικάκι Ελασσόνας (Προδιαγραφές)	ΠΟΠ	C323/2010 σελ.31 (L260/2011 σελ.3)

ΓΟΜΕΣ-ΡΗΤΙΝΕΣ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ / ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Τσίχλα Χίου	ΠΟΠ	317707 /14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)
2	Μαστίχα Χίου	ΠΟΠ	317707 / 14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ / ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Μαστιχέλαιο Χίου	ΠΟΠ	317707/14-01-1994 (ΦΕΚ 17/14-01-94)

ΆΛΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΠ-ΠΓΕ

Α/Α	ΠΡΟΪΟΝ / ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Κατηγορία αναγνώρισης ΠΟΠ ή ΠΓΕ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
1	Κρόκος Κοζάνης	ΠΟΠ	C 207 / 1998 σελ.2 (L 046/20-02-99)