



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ.

Τμήμα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ



**ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΗΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.

**Της σπουδάστριας
Καρύδη Ελένης**



Καλαμάτα 2011

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

**ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΗΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.

**Της σπουδάστριας
Καρύδη Ελένης**

**Υπεύθυνος καθηγητής: Ζακυνθινός Γεώργιος
Επιβλέπων Καθηγήτρια : Παπαδοπούλου Μαρία. Ph. D.**

Καλαμάτα 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8

Κεφάλαιο 1. Η ΕΛΙΑ - ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

1.1. Ταξινόμηση. Βοτανικοί χαρακτήρες.....	10
1.2. Ποικιλίες ελιάς.....	12

Κεφάλαιο 2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ, ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ.

2.1. Συνοπτική παρουσίαση των σημαντικών εχθρών και ασθενειών.....	16
2.1.1. Έντομα- Εχθροί της Ελιάς	16
2.1.2. Μυκητολογικές και βακτηριολογικές Ασθένειες της Ελιάς	20
2.2. Άρδευση της ελιάς – επιδράσεις στην ανάπτυξη, φυσιολογία, παραγωγή και ποιότητα λαδιού.....	27
2.3. Επίδραση της λίπανσης και των θρεπτικών ελλείψεων στην ανάπτυξη της Ελιάς και στην ποιότητα του λαδιού.....	34
2.4. Επίδραση των λοιπών εξωτερικών παραγόντων στην ανάπτυξη της Ελιάς και στην ποιότητα του λαδιού.....	36
2.5. Η επίδραση της θερμοκρασίας κατά την επεξεργασία του καρπού στα ελαιотριβεία στην ποιότητα του λαδιού.....	38

Κεφάλαιο 3. Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΛΑΔΙΟΥ.

3.1. Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση της καλλιέργειας ελιάς 40	
3.1. 1. Συνοπτική ανασκόπηση των μέτρων αντιμετώπισης των εχθρών και ασθενειών της Ελιάς	42
3.1. 2. Χημική καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών της Ελιάς	44
3.2. Η φυτοπροστασία με χημικά μέσα - πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα..46	
3.2.1. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα και γεωργικά οικοσυστήματα	46
3.2.2. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων και η διατροφή του ανθρώπου.....	51
3.2.3. Επιπτώσεις στην ποιότητα της ελιάς και ελαιολάδου των εντομοκτόνων του Δάκου - dimethoate και fenthion	60
3.3. Η φυτοπροστασία στην βιολογική ελαιοκαλλιέργεια	65
3.3. 1. Διαχείριση εχθρών και φυτοπαθογόνων στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς 81	
3.3. 2. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στην βιολογική καλλιέργεια της Ελιάς	81

Κεφάλαιο 4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ.

4.1. Ποιοτικά χαρακτηριστικά.....	83
4.2. Το ελαιόλαδο στη διατροφή του ανθρώπου.....	88
4.3. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από τα απόβλητα ελαιοτριβείων στο περιβάλλον	88
4.4. Κίνδυνοι από τη χρήση φυτοφαρμάκων στην ποιότητα και την υγεία και ποιοτικός έλεγχος υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων	89
4.5.Θέσπιση νόμων για το περιορισμό των φυτοφαρμάκων.....	89
4.6.Εργαστηριακοί έλεγχοι και σωστή χρήση φυτοφαρμάκων Χημικές αναλύσεις υπολειμμάτων από τυποποιητήριο Μπλάουελ, Σκαρπαλέζου, Ένωση Μεσσηνίας.....	90

4.7.Ελαχιστοποίηση υπολειμμάτων	101
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	104
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	113

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.

Στις μέρες μας 100 εκατομμύρια ελαιόδεντρα καλύπτουν το Ελληνικό έδαφος. Τα ελαιόδεντρα είναι στενά συνδεδεμένα με την περιοχή, τους ανθρώπους, την κουλτούρα και την Ιστορία. Για χιλιάδες χρόνια το Μεσογειακό λεκανοπέδιο ήταν ένας τόπος γένεσης των ανθρώπων και πολιτισμών με τις δικές τους θρησκείες και σκοπούς. Διαφορετικά μέρη της Μεσογείου έχουν άλλα έθιμα φαγητού τα οποία μπορούν μόνο να περιγράψουν σαν αλλαγή στο ίδιο θέμα, την Μεσογειακή διαίτα, της οποίας το κύριο συστατικό είναι το **ελαιόλαδο**. (www.bionetwesthellas.gr)

Ιδιαίτερης σημασίας είναι το γεγονός ότι ο Οργανισμός Παγκόσμιας Υγείας έχει υιοθετήσει την πυραμίδα της Μεσογειακής διαίτας, η οποία έχει επιμεληθεί από το σχολείο Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ, σε συνεργασία με το διεθνές σχολείο της δημόσιας υγείας στην Ελλάδα και άλλων ινστιτούτων και συστήνεται σαν ένα υγιές μοντέλο διαίτας. Στην πυραμίδα αυτή το **ελαιόλαδο** συστήνεται σαν το **κύριο πρόσθετο λιποειδές**. (www.bionetwesthellas.gr)

Πριν όμως ξεκινήσουμε την μελέτη αυτής της πτυχιακής εργασίας νιώθω υποχρέωση μου πρώτα απ, όλα να ευχαριστήσω κάποιους ανθρώπους που με βοήθησαν να συλλέξω πληροφορίες για αυτή την εργασία, να κατανοήσω τη σημασία των φυτοπροστατευτικών προϊόντων καθώς και τις επιπτώσεις αυτών στην ποιότητα της ελιάς και του λαδιού.

Πρώτα από όλους θέλω να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου κ. Παπαδοπούλου Μαρία για την καθοδήγηση, την υποστήριξη που μου έδωσε όσο χρόνο μου πήρε να ολοκληρώσω αυτήν την εργασία.

Όπως επίσης και τον καθηγητή μου κ. Ζακυνθινό Γεώργιο όπου με την εμπειρία και τις γνώσεις του, καθώς και την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση συντέλεσε στην πραγματοποίηση της εργασίας αυτής.

Ευχαριστώ τον κ. Μαυροειδή Νικόλαο Χημικό Μηχανικό, Υπεύθυνο παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου του τυποποιητηρίου λαδιού στο Πύργο Λεύκτρου Μεσσηνίας που μου έδωσε αποτελέσματα από τις αναλύσεις υπολειμμάτων και φυτοφαρμάκων.

Τον κ. Σκαρπαλέζο στη Μάλτα Μάνης Μεσσηνίας για την ξενάγηση, στο παλαιότερο ελαιοτριβείο του νομού και την προσκόμιση αναλύσεων από υπολείμματα και φυτοφάρμακα.

Και τέλος τον κ. Λαμπρόπουλο Γεώργιο Πρόεδρο της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεσσηνίας του εργοστασίου στη Θουρία για την ξενάγηση στο τυποποιητήριο ελιάς και λαδιού, όπως και για την παραλαβή αναλύσεων από το Χημείο του εργοστασίου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Είναι γεγονός ότι η ραγδαία ανάπτυξη της γεωργίας βασίζεται σε υπερβολική χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων όπως των μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων και ζιζανιοκτόνων. Όποιος και αν ήταν ο σκοπός αυτής της χρήσης σε πολλές περιπτώσεις η κατάσταση που δημιουργήθηκε οδήγησε στην συσσώρευση υπολειμμάτων και στην ρύπανση των αγροτικών και μη οικοσυστημάτων, κατά συνέπεια στην υποβάθμιση της ποιότητας των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων και είχε θέσει σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου. Διότι όταν μια χημική ουσία που συνιστά το φυτοφάρμακο, είναι σταθερή και δεν διασπάται, είτε μέσα στο σώμα των οργανισμών με δράση ενζύμων και καταλυτών, είτε έξω από αυτό με τη δράση του ηλιακού φωτός ή άλλων χημικών ουσιών ή μικροοργανισμών, αποθηκεύεται στους ιστούς μέσω της τροφικής αλυσίδας για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Μια από τις σπουδαιότερες καλλιέργειες του ελληνικού γεωργικού τομέα είναι η ελαιοκαλλιέργεια, ειδικά στην Πελοπόννησο και τη Κρήτη που αποτελούν τις δύο κυριότερες περιοχές παραγωγής ελαιολάδου.

Ένα πολύ σοβαρό θέμα το οποίο προκαλεί έντονο προβληματισμό τόσο στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όσο και στους καταναλωτές είναι τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο λάδι διότι τα φυτοφάρμακα (ή προϊόντα φυτοπροστασίας ή γεωργικά παρασιτοκτόνα) όπως αποδεικνύεται προκαλούν οξεία ή χρόνια τοξικότητα.

Για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω καθιερώθηκαν οι βιολογικές καλλιέργειες με την παραγωγή προϊόντων στα οποία δεν χρησιμοποιούνται χημικά λιπάσματα, αλλά οργανικές ουσίες, μειώθηκε κατά μεγάλο ποσοστό η χρήση φυτοφαρμάκων και προτείνεται η χρήση άλλων μέσων καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών των φυτών φιλικών προς το περιβάλλον.

Λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαίτερη σημαντικότητα των προϊόντων της Ελιάς για την χώρα μας και παγκοσμίως, επιχειρήσαμε να μελετήσουμε την επίδραση των εφαρμοσμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων για την αντιμετώπιση ασθενειών και εχθρών της Ελιάς στην ποιότητα του ελαιολάδου.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του φυτού, καθώς και οι ποικιλίες της ελιάς.

Στο κεφάλαιο 2 αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη, φυσιολογία, παραγωγή και ποιότητα του λαδιού. Περιγράφονται οι σημαντικότεροι εχθροί και ασθένειες της Ελιάς. Επίσης αναφέρονται οι επιδράσεις της άρδευσης,

λίπανσης, θερμοκρασίας και άλλων εξωτερικών παραγόντων στην ανάπτυξη της Ελιάς και στην ποιότητα του λαδιού.

Το κεφάλαιο 3 συμπεριλαμβάνει τους μεθόδους αντιμετώπισης των ασθενειών και εχθρών της Ελιάς και των φυτοφαρμάκων στην ολοκληρωμένη διαχείριση και στην βιολογική ελαιοκαλλιέργεια.

Η εργασία ολοκληρώνεται με την (κεφάλαιο 4) περιγραφή των ποιοτικών χαρακτηριστικών του ελαιολάδου, τους κίνδυνους από τη χρήση φυτοφαρμάκων στην ποιότητα του ελαιολάδου και την υγεία του καταναλωτή, καθώς και το ποιοτικό έλεγχο των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα από την αρχαιότητα παρέχει εισόδημα και εποχική υγρασία σε κατοίκους άγονων, ξερικών και νησιωτικών περιοχών (Σφακιωτάκης, 1993 Σφακιωτάκης 2001, Κακρίδης 1986 από Γούργα και άλλοι, 2002).

Οι ιστορικοί θεωρούν πιθανότερο τόπο προέλευσης της Ελιάς τις περιοχές της Συρίας και της Μικράς Ασίας αν και αγριελιές απαντώνται σήμερα διάσπαρτες σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου. Σήμερα η συνολική έκταση των ελαιώνων στην χώρα μας φτάνει μέχρι και 7.651.514 στρέμματα (Ε.Σ.Υ.Ε 2001^α), με 207.289,54 στρέμματα βιολογικής καλλιέργειας για το 2006 (πίνακας 1, www.fileos.gr) με ετήσια παραγωγή 2.300.000 τόνους (FAO, 2004). Η συνολική παραγωγή της χώρας σε βρώσιμη ελιά είναι περίπου 70.000 τόνοι, ενώ η παραγωγή σε ελαιόλαδο φτάνει τους 500.000 τόνους περίπου, γεγονός που κατατάσσει την Ελλάδα στην δεύτερη στον κόσμο σε εξαγωγές βρώσιμης ελιάς μετά την Ισπανία και έχει την Τρίτη θέση παγκοσμίως σε παραγωγή ελαιόλαδου. (FAO, 2004). Όσον αφορά την κατανάλωση ελαιόλαδου η χώρα μας έχει την υψηλότερη παγκοσμίως και φτάνει τα 20 κιλά περίπου κατά κεφαλή ετησίως. Το ελαιόλαδο καλύπτει περίπου το 80% της συνολικής κατανάλωσης λιπών και ελαίων στην Ελλάδα (Μάττας 2001).

Οι κυριότεροι παράγοντες που περιορίζουν σημαντικά την παραγωγή της ελαιοκαλλιέργειας είναι οι ζωικοί εχθροί όπως ο Δάκος, ο Πυρηνοτρήτης το Λεκάνιο, ο Ρυγχίτης . Ο σημαντικότερος εχθρός της είναι ο δάκος της ελιάς, είναι το έντομο που προκαλεί τις σοβαρότερες ζημιές στην ελαιοπαραγωγή, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στις άλλες μεσογειακές χώρες. Αν δεν καταπολεμηθεί αποτελεσματικά η παραγωγή είναι δυνατόν να μειωθεί έως και 80%. Έκτος όμως από τη μείωση της παραγωγής, παρατηρείται και σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας του παραγόμενου ελαιόλαδου, το οποίο παρουσιάζει αυξημένη οξύτητα και αλλοίωση των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών, γεγονός που το καθιστά πολλές φορές κατάλληλο μόνο για σαπωνοποίηση.

Εξίσου σοβαρές ζημιές στην ελιά προκαλούν οι ασθένειες. Οι σημαντικότερες ασθένειες της ελιάς χωρίζονται στις μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες. Οι μυκητολογικές ασθένειες περιλαμβάνουν α) κυκλοκόνιο β) γλοιοσπόριο γ) βούλα δ) βερτισιλλίωση ε) φόμα δ) σηψιριζία. Από τις βακτηριολογικές ασθένειες η πιο διαδεδομένη είναι ο καρκίνος των βλαστών.

Αναμφισβήτητα οι καρποί απαλλαγμένοι από εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές δίνουν καλύτερης ποιότητας λάδι και προπαντός χωρίς οξύτητα. Αντιθέτως

οι προσβεβλημένες ελιές θα δώσουν άσχημο και ταγκό λάδι. Το σημαντικό όμως είναι η σωστή επιλογή των τρόπων αντιμετώπισης τους. Τα τελευταία χρόνια ο επιστημονικός κόσμος εκφράζει βάσιμη ανησυχία για την ανίχνευση των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα. Κάθε τόσο ανακαλύπτονται στα προϊόντα μη αναμενόμενα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και υπερβάσεις των MRLs που έχει και σοβαρή οικονομική συνέπεια της αξιοπιστίας του. Αυξάνεται ο αριθμός ανθρώπων που υποφέρουν από τη χρήση των φυτοφαρμάκων διότι χωρίς προφύλαξη πάρα πολλοί είχαν προβλήματα με τη συνεχή χρήση των φυτοφαρμάκων ιδιαίτερα αυτοί οι οποίοι δουλεύανε κυρίως στους ψεκασμούς ή στα μηχανήματα των ψεκασμών και πολλές φορές να είχαν υποστεί τοξικά σοκ από τη χρήση φυτοφαρμάκων. (Τ. Αλμπάνης 2009).

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των βλαβερών εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές. Η οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών.

Πίνακας 1.Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις Ελιάς το 2006 και οι κατηγορίες μεταποίησης. (Προσαρμογή www.fileos.gr.)

<i>(πηγή ΥΑΑΤ)</i>		Καλλιεργούμενες εκτάσεις – 2006		
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ (στρ.)	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ (στρ.)	ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)	
Ελιά – Σύνολο	392.700,45	207.289,54	599.989,99	
Ελιά Επιτραπέζια	102.576,67	19.859,58	122.436,25	
Ελιά Ελαιοποιήσιμη	290.123,78	187.429,96	477.553,74	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ -			2006	
<i>(πηγή ΥΑΑΤ)</i>				
A/A	Δραστηριότητα		Αριθμός Μεταποιητών	
3	Παρασκευή φυτικών, ζωικών λιπών και ελαίων		502	
3.1	Παρασκευή ακατέργαστων λιπών και ελαίων		269	
3.2	Παρασκευή εξευγενισμένων λιπών και ελαίων		231	
3.3	Παρασκευή μαργαρίνης.		2	

Κεφάλαιο 1. Η ΕΛΙΑ ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

1.1. Ταξινόμηση. Βοτανικοί χαρακτήρες.

Το φυτό αυτό είναι υποτροπικό, αειθαλή, αναπτύσσεται σε θάμνο ή δέντρο και ζει δεκάδες η εκατοντάδες χρόνια (αιωνόβιο). Στην Αθήνα π.χ υπάρχει ελιά ηλικίας 2.5000 χρόνων που λέγεται ελιά του Πλάτωνα. Είναι εύκολο δέντρο στο χειρισμό του και έχει μικρές απαιτήσεις σε νερό.

Η καλλιεργούμενη ελιά ανήκει στο είδος *Olea europaea L.* Συγγενεύει με το γιασεμί, το λιγούστρο, το φρούδο. Ανήκει στην τάξη στρεψανθή και στην οικογένεια ελαιίδες ή ολείδες.

Η ρίζα της ελιάς προχωράει πολύ βαθιά στο χώμα και διακλαδίζεται απλωτά. Καθώς ευδοκιμεί σε σκληρά και μαλακά χώματα εισχωρεί προς όλες τις μεριές ανάμεσα και από τις πέτρες ώσπου να συναντήσει υγρασία. Με τις βαθιά απλωμένες ρίζες της βρίσκει υγρασία και τροφές και στηρίζεται σταθερά.



Εικόνα 1. Περιοχή Στούπα Μεσσηνίας από (προσωπικό αρχείο)

Ο κορμός της ελιάς γίνεται χοντρός, ψηλός και διακλαδίζεται απλωτά. Μπορεί να φτάσει σε ύψος 25-30 μ. Η εξωτερική φλούδα του κορμού είναι ξερή, γκριζα στο χρώμα και έχει εξογκώματα. Στο νέο δέντρο ο κορμός είναι στιλπνός και λείος. Όταν το δέντρο γερνάει ο κορμός κουφαλιάζει.



Εικόνα 2 Περιοχή Στούπα Μεσσηνίας από (προσωπικό αρχείο)

Τα φύλλα της ελιάς είναι μικρά, απλά αντίθετα, λογχοειδή κι έχουν μικρό μίσχο. Δερματώδη, πράσινα και λεία στην πάνω επιφάνεια του που έχει χρώμα ανοιχτό πράσινο και η κάτω ασημένιο σταχτιά, σκεπασμένα με χνούδι. Το λεπτό χνούδι και η παχιά επιδερμίδα δεν επιτρέπεται να χάνουν πολλή νερό. Τα φύλλα βγαίνουν από τους κλάδους αντίθετα, για να μη σκιάζει το ένα το άλλο.

Τα άνθη της ελιάς φυτρώνουν πολλά μαζί αλλά δεν μυρίζουν. Βγαίνουν από τις μασχάλες βλαστών της περασμένης χρονιάς. Η στεφάνη τους μοιάζει με μικρό αυγό κι έχει πολύ γύρη στους στήμονες. Ανθίζει τον Απρίλιο-Μάιο.

Τα άνθη τα οποία είναι τέλεια και ατελή φέρονται σε βοτριώδεις ταξιανθίες που εκπτύσσονται από τις μασχάλες των φύλλων.

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη και ξεχωρίζεται σε τρία μέρη.

- 1) Την εξωτερική φλούδα (εξωκάρπιο),
- 2) Το σαρκώδες μέρος που έχει το λάδι (μεσοκάρπιο) και
- 3) Το σκληρό πυρήνα (ενδοκάρπιο).

Ο καρπός πριν ωριμάσει, έχει χρώμα πράσινο. Ωριμάζοντας, παίρνει χρώμα μολυβί η μαύρο. Οι καρποί της ελιάς αρχίζουν να ωριμάζουν τον Οκτώβριο.

Το μάζεμα του καρπού αρχίζει το Νοέμβριο και σε πολλά μέρη διαρκεί ως το Μάρτιο.

Ο καρπός είναι δρύπη και αποτελείται από τα εξής μέρη.

Το εξωκάρπιο ή φλοιό που αποτελείται από μια σειρά επιδερμικών κυττάρων με παχιά εφυμενίδα, το μεσοκάρπιο ή σάρκα που αποτελεί το εδώδιμο μέρος και το μέρος που γίνεται η ελαιογένεση, και το ενδοκάρπιο η πυρήνα που αποτελείται από λιθώδη κύτταρα τα εξωτερικά κύτταρα του ενδοκαρπίου κατά την ωρίμανση συρρικνώνονται και σχηματίζουν γλυφές, οι οποίες αποτελούν ταξινομικό χαρακτήρα. Μέσα στο ενδοκάρπιο υπάρχει το σπέρμα.

Ο καρπός αυξάνεται σταδιακά και η αύξηση του διακρίνεται σε τρία στάδια, ανάλογα με το μέρος του καρπού που αναπτύσσεται, ενώ η καμπύλη αύξησης του καρπού, έχει

τη μορφή διπλής σιγμοειδούς καμπύλης. Το πρώτο στάδιο (Ιούνιος – Ιούλιος) χαρακτηρίζεται από ταχεία αύξηση κυρίως του ενδοκαρπίου και μικρότερη αύξηση του μεσοκαρπίου. Κατά το δεύτερο στάδιο (Αύγουστος – Σεπτέμβριος) η ταχύτητα αύξησης του καρπού είναι βραδύτερη, αρχίζει η ανάπτυξη του μεσοκαρπίου ενώ ταυτόχρονα ολοκληρώνεται η ανάπτυξη και σκλήρυνση του ενδοκαρπίου. Με την ολοκλήρωση της σκλήρυνσης του ενδοκαρπίου ξεκινάει το τρίτο στάδιο αύξησης του καρπού (Οκτώβριος) κατά το οποίο παρατηρείται μεγάλη αύξηση του νωπού βάρους λόγω τάνυσης των κυττάρων του μεσοκαρπίου, ενώ παράλληλα ξεκινάει η ελαιογένεση στο μεσοκάρπιο και η μεταβολή του χρώματος του καρπού.

1.2. Ποικιλίες ελιάς

Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη παράδοση στην καλλιέργεια της μαύρης ώριμης ελιάς διαφόρων ποικιλιών, σε αντίθεση με άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες (π.χ. Ισπανία) όπου κυριαρχεί η πράσινη ελιά. Η πιο εύκολη και πιο φυσική ελιά που καταναλώθηκε από τον άνθρωπο ήταν η θρούμπα ή σταφιδολιά, η ώριμη δηλαδή ελιά που ξεπικρίζει μόνη της, με φυσικές διεργασίες πάνω στο δέντρο. Αλλά και άλλων τύπων ελιές, σε λάδι ή σε άλμη αποτελούν ακόμα και σήμερα αγαπημένο προσφάι των Ελλήνων.

Οι ποικιλίες βρώσιμης ελιάς είναι διαφορετικές από τις ελαιοποιήσιμες. Υπάρχουν ελιές που προορίζονται μόνο για την παραγωγή βρώσιμου ελαιοκάρπου, υπάρχουν και άλλες που προορίζονται μόνο για ελαιοποίηση.

Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας καλλιεργούνται και μικτές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται και για τον ένα και για τον άλλο σκοπό. Πάντως, η μεγαλύτερη συγκέντρωση ελαιόδεντρων για την παραγωγή λαδιού παρουσιάζεται στις ξηρότερες και θερμότερες περιοχές της χώρας. Η βρώσιμη ελιά παράγεται σε δροσερότερες και γονιμότερες περιοχές.

Η διάκριση και η κατάταξη κάποιων συγκεκριμένων ποικιλιών ελιών σε επιτραπέζιες βασίζεται σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του ελαιοκάρπου, όπως η σύνθεση της σάρκας του, η αναλογία σάρκας και πυρήνα, η ευκολία διαχωρισμού του πυρήνα, η συμπεριφορά στην κατεργασία και επεξεργασία του για την κονσερβοποίηση του. Οι ποικιλίες με μεγάλο καρπό, δηλαδή με πλούσια σάρκα, θεωρούνται οι καλύτερες και έχουν μεγαλύτερη εμπορική αξία. Στην πραγματικότητα, όμως οι ελιές μεσαίου μεγέθους είναι πιο εύγευστες. Αυτές οι διακρίσεις αφορούν κυρίως τις εμπορικές ποικιλίες, διότι στα νησιά και ιδιαίτερα στην Κρήτη παρασκευάζουν βρώσιμες ελιές ακόμα και από τις φτωχές σε σάρκα αλλά νοστιμότερες ψιμιλιές, λαδολιές ή τις τσουνάτες.

Οι ποικιλίες ελιάς είναι οι ακόλουθες.

Ανδρόκαρπη (Olea europaea var. Mayor ή Punera). Καλλιεργείται σε όλη την Ελλάδα, ο καρπός της είναι αρκετά μεγάλος και θυμίζει δαμάσκηνο. Συναντάται με τα ονόματα Κορομηλολιά, Γαιδουρολιά, Δαμασκηνάτη Ισπανική, Παλαμάρα. Χρησιμοποιείται ως πράσινη ελιά, η οποία όμως έχει μέτρια ποιότητα.

2.Βασιλικάδα (Olea europaea var.Regalis) Καλλιεργείται στην Κέρκυρα, τις Ροβιές της Εύβοιας και τη Χαλκιδική. Είναι δέντρο μάλλον χαμηλό (4-8 μ.) αλλά πολύ ανθεκτικό στο κρύο. Ο καρπός της ελιάς αυτής είναι μεγάλος, ωοειδής, χωρίς θηλή. Συναντάται με τα ονόματα Βασιλική, Ισπανική, Κολοκυθάτη, Ροβιάτικη. Είναι κατάλληλη για παραγωγή πράσινης επιτραπέζιας ελιάς αλλά και μαύρης ζαρωμένης.

3.Καλαμών (Olea europaea var.Ceraticarpa) Καλλιεργείται κυρίως στην Μεσσηνία, τη Λακωνία και την Αχαΐα. Δέντρο αρκετά υψηλό, το οποίο παράγει καρπούς μεγάλους, κυρτώμενους μονόπλευρα. Οι ιδιαιτερότητες του είναι πρώτον τα φύλλα του είναι τα μεγαλύτερα από όλες τις ελληνικές ποικιλίες ελιών και δεύτερον ότι το κουκούτσι χωρίζει από τη σάρκα εξαιρετικά εύκολα. Είναι μια από τις καλύτερες επιτραπέζιες ποικιλίες ελιών που παρουσιάζει διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση και στις αγορές του εξωτερικού.

4.Καρυδολιά (Olea europaea var.Maxima) Καλλιεργείται στην Κέρκυρα, την Άμφισσα, τη Λαμία, την Εύβοια, τη Χαλκιδική, τη Μυτιλήνη, τη Ζάκυνθο και την Αττική. Ο καρπός του δέντρου αυτού, που έχει δύο ραφές και καταλήγει σε θηλή, είναι μεγάλος και κατάλληλος για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, πράσινης και μαύρης. Συναντάται με τα ονόματα Στραβολιά, Καρολιά, και Κουρολιά.

5.Κολυμπάδα (Olea europaea var. Uberina) Καλλιεργείται σε περιορισμένη κλίμακα στη Φωκίδα, την Αττική τις Κυκλάδες, τη Μεσσηνία και την Εύβοια. Είναι δέντρο που αναπτύσσεται μέτρια και σε μόνο γόνιμα εδάφη. Ο καρπός της, στρογγυλός είναι κατάλληλος για την παραγωγή μαύρων επιτραπέζιων ελιών. Συναντάται με τα ονόματα Μηρολιά, Κολυμπάτη, Στρουμπολολιά.

6.Κονσερβολιά (Olea europaea var. Rotunda). Καλλιεργείται κυρίως στο Αγρίνιο, την Άμφισσα, την Άρτα, τη Λαμία και το Πήλιο. Τα δέντρα αυτής της ποικιλίας απαιτούν ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες αλλά γίνονται αρκετά μεγάλα και μπορούν να φτάσουν και τα 10 μ. ύψος. Ο καρπός τους, σφαιρικός ή ωοειδής, είναι από τους μεγαλύτερους των ελληνικών ποικιλιών. Χαρακτηριστικές είναι οι βαθιές αυλακίες στο κουκούτσι. Δίνει πράσινες, ξανθές και μαύρες ελιές εξαιρετικής ποιότητας. Συναντάτε με τα ονόματα Αγρινίου, Άμφισσας, Άρτας, Βολιώτικη, Πατριλιά, Χοντρολιά Στρογγυλολιά.

7.Στρογγυλολιά (*Olea europaea* var. *Rubrotunda*). Καλλιεργείται βασικά στη Χαλκιδική. Ο καρπός του δέντρου αυτού είναι πολλή μεγάλος και χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή πράσινης τραγανής επιτραπέζιας ελιάς. Συναντάτε με τα ονόματα Γαλανή, Πρασινολιά, Στρογγυλοραχάτη, Μηλολιά.

Οι ποικιλίες που περιγράφονται παρακάτω ανήκουν στην κατηγορία μεικτών ποικιλιών. Στην ουσία πρόκειται για ελιές κατάλληλες για την παραγωγή ελαιολάδου που μόνο περιστασιακά (ανάλογα με την χρονιά) και συνήθως σε οικογενειακό επίπεδο καταναλώνονται ως επιτραπέζιες.

8.Αμυγδαλολιά (*Olea europaea* var. *Amygdaliformis*) Καλλιεργείται κυρίως στην Άμφισσα για την παραγωγή ελαιολάδου και στην Αττική για την παραγωγή επιτραπέζιας πράσινης ελιάς. Ο καρπός μοιάζει με αμύγδαλο και καταλήγει σε θηλή, δεν είναι ωστόσο κατάλληλος για την παραγωγή επιτραπέζιας μαύρης ελιάς γιατί ο καρπός κατά την διάρκεια της συντήρησης μαλακώνει.

9.Θρουμπολιά- Θρούμπα-Θασίτικη (*Olea europaea* var. *Media oblonga*). Καλλιεργείται κυρίως στη Χίο, τη Σάμο, τις Κυκλάδες αλλά και την Κρήτη, την Αττική, τη Θάσο την Εύβοια και τη Ρόδο. Η ποικιλία θεωρείται η πιο διαδεδομένη στη χώρα μας, μια και είναι δέντρο που μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλο υψόμετρο και δύσκολα προσβάλλεται από το δάκο. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, της ονομαζόμενης θρούμπας ή σταφιδολιάς. Το φυσικό σταφίδιασμα και το γλύκισμα της ελιάς αυτής οφείλεται σε ένα μύκητα, τον *Rhoma oleae*, που διασπά την ελευρωπαΐνη και δίνει ξανθό χρώμα και γλυκιά υπέροχη γεύση στον καρπό.

Οι ελιές που έχουν προσβληθεί από το μύκητα αυτόν δεν είναι κατάλληλες για την παραγωγή ελαιολάδου. Στην αγορά, με το όνομα θρούμπες, διατίθενται ελιές αυτής της ποικιλίας που έχουν γλυκαθεί τεχνικά με αλάτι και στην πραγματικότητα πρόκειται για αλατσολιές ή παστωμένες ελιές. Συναντάται με τα ονόματα Θρούμπα, Ασκούδα, Θασίτικη, Λαδολιά, Ξανθολιά, Ρεθυμνιώτικη, Χοντρολιά.

10.Κοθρέικη – Μανάκι (*Olea europaea* var. *Minor rotunda*).

Καλλιεργείται στην Άμφισσα, τους Δελφούς, την Ιτέα, την Αράχοβα, τη Λαμία την Κυνουρία, την Ερμιόνη και τον Πόρο. Δέντρο αρκετά ανθεκτικό στο κρύο και στους ισχυρούς ανέμους. Ο καρπός του είναι σφαιρικός ή ωοειδής και δίνει εξαιρετικό ελαιόλαδο, αλλά γίνεται και πολύ νόστιμη και αρωματική επιτραπέζια μαύρη ελιά. Συναντάται με τα ονόματα Μανάκι, Κορινθιακή, Γλυκομανάκι Γλυκομανακολιά.

11.Ματολιά Καλλιεργείται στην Ηλεία. Είναι γνωστή και ως Ρουσολιά, Νυχάκι, Νταμουρελιά. Χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ελαιολάδου και μόνο τοπικά στην Ηλεία για την παρασκευή επιτραπέζιων ελιών.

12.Κορωνέικη (*Olea europaea* var. *Mastoides*.) Καλλιεργείται στην Πελοπόννησο, την Κρήτη και τα Ιόνια νησιά και είναι γνωστή με τα ονόματα Ψιλολιά, Λανολιά Λαδολιά. Η ποικιλία αυτή είναι εξαιρετική για την παραγωγή ελαιολάδου. Ωστόσο, στην Κρήτη φτιάχνουν επιτραπέζιες μαύρες ψιλολιές που είναι παρά τη φτωχή σάρκα τους εξαιρετικές σε γεύση και άρωμα.

Στην χώρα μας κατά καιρούς εισήχθησαν και ξένες ποικιλίες επιτραπέζιων ελιών, κυρίως ισπανικές, ιταλικές και γαλλικές. Φυσικά, οι καρποί τους δεν μπορούν να συγκριθούν με εκείνους που παράγονται στις χώρες καταγωγής τους, λόγω των διαφορετικών κλιματολογικών και καλλιεργητικών συνθηκών.

13.Gordal. Ισπανική μεγαλόκαρπη ποικιλία που κατάγεται από τη Σεβίλλη και καλλιεργείται και στην Αμερική, τη Βόρεια Αφρική και την Ελλάδα. Δίνει εξαιρετικής ποιότητας επιτραπέζια ελιά άρμης πράσινη και μαύρη.

14.Ascolana Ιταλική ποικιλία που καλλιεργείται στην Αμερική, το Ισραήλ και ελάχιστα στην Ελλάδα. Δίνει πράσινες ελιές άρμης.

15.Picholine Γαλλική ποικιλία που θεωρείται η καλύτερη για την παραγωγή πράσινης επιτραπέζιας ποικιλίας.

Κεφάλαιο 2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ.

2.1. Συνοπτική παρουσίαση των διαδεδομένων εχθρών και ασθενειών.

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται 110 είδη εντόμων και 13 είδη ακάρεων που προσβάλλουν την ελιά, καθώς και 90-είδη μυκήτων και 5 είδη βακτηρίων ως πιθανοί παθογόνοι μικροοργανισμοί της ελιάς. Ως τόσο σοβαροί ζωικοί εχθροί θεωρούνται ο δάκος της ελιάς, ο πυρηνωτήτης της ελιάς και το λεκάνιο της ελιάς. Από τις ασθένειες σοβαρές απώλειες στην Ελιά προκαλούν οι αδρομυκώσεις, η βούλα, και το κυκλοκόνιο. Γενικά κάθε είδους εντομολογική ή μυκητολογική προσβολή η οποία προκαλεί λύση στη συνέχεια των κυττάρων του καρπού δημιουργεί προϋποθέσεις για μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων οι οποίες οδηγούν στην αλλοίωση της ποιότητας του ελαιολάδου (Suarez, 1975, Κυριτσάκης 2007).

2.1.1. Έντομα- Εχθροί της Ελιάς.

Ο Δάκος.

Bactrocera oleae // *Bactrocera oleae* συν. *Dacus oleae*, *Tripetidae*, Δίπτερα.

Οφείλεται σε έντομο που προσβάλλει τον καρπό και έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής λόγω πτώσης του καρπού αλλά και υποβάθμιση του παραγόμενου ελαιολάδου (Γαμβριάς, 2000.)



Εικόνα 3 Προσβολή των καρπών από το Δάκο και το ακμαίο έντομο.

Βιολογία - οικολογία: Ο δάκος συμπληρώνει 4-5 γενεές το χρόνο ανάλογα με την περιοχή. Το χειμώνα ο δάκος βρίσκεται ως νύμφη στο έδαφος ή ως «ακμαίο χειμώνα» ή ως προνύμφη σε προσβεβλημένο καρπό επάνω στο δένδρο. Την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας δραστηριοποιείται η 1η γενεά του εντόμου. Αρχές έως μέσα Ιουλίου εμφανίζεται η 2η γενεά. Τα θηλυκά ωοτοκούν σε νέους πράσινους καρπούς. Δεν

εναποθέτουν περισσότερα από ένα αυγό σε κάθε νύγμα, ενώ παρατηρούνται επίσης πολλά άγονα νύγματα. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες τρέφονται από την ανώριμη σάρκα, ανοίγοντας ακανόνιστες, επιμήκεις στοές σε βάθος. Όταν η προνύμφη ολοκληρώσει την ανάπτυξή της, μετακινείται προς την επιφάνεια του καρπού, όπου διευρύνει τη στοά και προετοιμάζει την έξοδό της ως ακμαίο ανοίγοντας χαρακτηριστική οπή, την οπή εξόδου (τρώγει τη σάρκα εσωτερικά αφήνοντας άθικτη την εφυμενίδα = «ψαρολεπίδα»). Στη συνέχεια νυμφώνεται και μετά από λίγες ημέρες σπάζει την «ψαρολεπίδα» και εξέρχεται ως ακμαίο από την οπή εξόδου.

Τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω υψηλών θερμοκρασιών η δραστηριότητα του εντόμου είναι μειωμένη και παρατηρούνται σχετικά χαμηλά ποσοστά προσβολής. Τον Αύγουστο και τον Σεπτέμβριο εμφανίζονται οι 3η και 4 γενεές αντίστοιχα. Με όψιμο καλοκαίρι μπορεί να ακολουθήσει και 5η γενεά (φθινοπωρινή). Στις φθινοπωρινές προσβολές, όταν ο καρπός έχει αυξηθεί σε μέγεθος και ο πληθυσμός του εντόμου έχει αυξηθεί, παρατηρούνται στον ίδιο καρπό περισσότερα από ένα νύγματα. Οι προνύμφες των φθινοπωρινών γενεών εξέρχονται από τους καρπούς και νυμφώνονται στο έδαφος.

Ζημιές: Στους πράσινους καρπούς διακρίνεται το τριγωνικό νύγμα του εντόμου, γύρω από το οποίο δημιουργείται σκούρα ζώνη που μπορεί να επεκταθεί σε μεγαλύτερη επιφάνεια του καρπού. Η οπή εξόδου καλύπτεται από την εφυμενίδα, την λεγόμενη «ψαρολεπίδα», μέχρι να ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του εντόμου μέσα στον καρπό. Η προσβολή από τον δάκο επιταχύνει την ωρίμανση του ελαιοκάρπου. Στο νύγμα του δάκου αναπτύσσονται παθογόνοι οργανισμοί που προκαλούν σήψη και πτώση του καρπού. Στα σημεία αυτά κατά την αποθήκευση του ελαιοκάρπου οι δευτερογενώς μύκητες εκκρίνουν λιπολυτικά ένζυμα που υδρολύουν το ελαιόλαδο αυξάνουν αισθητά την οξύτητα του και υποβαθμίζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. (Angerosa et. al. 1992, Michlakis, 1990). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι ο λογαριασμός της οξύτητας αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των οπών εξόδου του δάκου από τον ελαιόκαρπο. Οι οπές αυτές ευνοούν και την οξείδωση (τάγγισμα) του ελαιολάδου, γιατί έρχεται σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Έντονη προσβολή από το δάκο είναι φυσικό ότι προκαλεί και υποβάθμιση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου, εξαιτίας των προνυμφών του εντόμου που υπάρχουν στον ελαιόκαρπο και οι οποίες αλέθονται μαζί του στο ελαιουργείο. (Newenschunder and Michlakis, 1978, Κυριτσάκης 2007).

Η ζημιά που προκαλείται στις ελαιοποιήσιμες και στις βρώσιμες ελιές είναι και ποσοτική και ποιοτική. Ποσοτική με την έννοια ότι κάποια ποσότητα καρπού, από

αυτήν που έχει προσβληθεί, πέφτει στο έδαφος και δεν μπορεί συνήθως να συγκομιστεί. Σημαντική είναι όμως και η ποιοτική υποβάθμιση, που σημαίνει ότι:

- «χτυπημένες» ελιές μεγαλόκαρπων ποικιλιών δεν μπορούν πια να πωληθούν ως επιτραπέζιες, αλλά πρέπει να διαχωριστούν με διαλογή,
- το ελαιόλαδο που παράγεται από έκθλιψη ελιών με μεγάλη προσβολή, λόγω των αλλοιώσεων που έχουν δημιουργηθεί στη σάρκα του καρπού, έχει αυξημένη οξύτητα και σαφή υποβάθμιση των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών (γεύση «ταγκίλας»).

Ο Πυρηνοτρήτης της ελιάς.

Prays Oleae // Hyponomeutidae, Λεπιδόπτερα.

Είναι έντομο που προκαλεί ζημιές στα άνθη, στους καρπούς, και στα φύλλα. Δεν αποτελεί σοβαρό εντομολογικό εχθρό των ελιών που προορίζονται για λάδι εκτός του ότι περιορίζει τον αριθμό των ελιών πράγμα που έτσι και αλλιώς γίνεται από το ίδιο το δένδρο. Επίσης η φαινομενική ζημιά της πρώτης καρπόδεσης αναπληρώνεται από το δένδρο διότι γίνονται πιο περιεκτικοί σε λάδι οι εναπομείναντες καρποί. (Γαμβριάς, 2000.)

Βιολογία - οικολογία: Ο πυρηνοτρήτης συμπληρώνει 3 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει ως προνύμφη φυλλόβιας γενεάς μέσα στις στοές που ανοίγει στα φύλλα, όπου υφίσταται 4 εκδύσεις (Σεπτέμβριος-Φεβρουάριος).

Προνύμφη 1ης ηλικίας » πρωτογενής στοά 74
Προνύμφη 2ης ηλικίας » δευτερογενής στοά
Προνύμφη 3ης ηλικίας » τριτογενής στοά
Προνύμφη 4ης ηλικίας » ανοικτή στοά
Η προνύμφη της τελευταίας ηλικίας κυκλοφορεί ελεύθερα στο φύλλωμα και προσβάλλει τις βλαστικές κορυφές και οφθαλμούς της ελιάς. Τελικά συνδέει τα προσβεβλημένα όργανα με μετάξινα νήματα και σχηματίζει βομβύκιο, όπου νυμφώνεται. Από τέλη Μαρτίου και όλο τον Απρίλιο εμφανίζονται τα ακμαία της ανθόβιας γενεάς. Τα θηλυκά ωοτοκούν στον κάλυκα κατά προτίμηση κίτρινοπράσινων, κλειστών ανθέων ελιάς («κρόκιασμα»). Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες εισέρχονται στο άνθος και τρέφονται από το εσωτερικό του. Τα προσβεβλημένα άνθη συνδέονται με νημάτια, όπου η προνύμφη χρυσαλλιδώνεται. Τον Ιούνιο εμφανίζονται τα ακμαία της καρπόβιας γενεάς και τα θηλυκά ωοτοκούν στον κάλυκα νεαρών καρπών με γαλακτώδες ενδοσπέρμιο (όχι ξυλοποιημένο). Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες εισέρχονται από τον ποδίσκο στην σάρκα και προχωρούν στον πυρήνα από το εσωτερικό του οποίου τρέφονται. Τον Σεπτέμβριο ολοκληρώνεται η ανάπτυξη των προνυμφών, οπότε ανοίγουν τρύπα στον πυρήνα κι εξέρχονται, σχηματίζουν βομβύκιο και νυμφώνονται επάνω στο δένδρο.

Ζημιές: Προσβάλλονται φύλλα, άνθη και καρποί από διαφορετικές γενεές του εντόμου. Στα φύλλα παρατηρούνται τεσσάρων ειδών στοές: νηματοειδής (πρωτογενής), σχήματος C (δευτερογενής), βοθρίο (τριτογενής – στρογγυλή), ακανόνιστου σχήματος – ανοικτή. Παρατηρούνται επίσης φύλλα συνδεδεμένα με μετάξινα νημάτια, όταν η προνύμφη ετοιμάζεται να νυμφωθεί. Στις ταξιανθίες τα κατεστραμμένα άνθη είναι επίσης συνδεδεμένα με μετάξινα νημάτια, προσβεβλημένοι από τις προνύμφες καρποί ξηραίνονται, μαυρίζουν και πέφτουν («πιπέρι» = καρποί 4-6 χιλιοστά, «καλογρί» = καρποί 8-10 χιλιοστά) τον Ιούνιο- Ιούλιο (θερινή πτώση) και αργότερα τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο κατά την έξοδο των ώριμων προνυμφών (φθινοπωρινή πτώση). Κατά την είσοδό τους τραυματίζουν τον ποδίσκο ή τις αγγειώδεις δεσμίδες που τον συνδέουν με τον νεαρό καρπό, ο οποίος σταματά να αναπτύσσεται, ξηραίνεται απότομα ή βαθμιαία, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξής του, μαυρίζει και τελικά πέφτει («πιπέρι», «καλογρί»). Κατά την έξοδό της η προνύμφη τραυματίζει τους ιστούς στο σημείο πρόσφυσής τους στον ποδίσκο και οι καρποί πέφτουν. Όταν ο καρπός έχει πέσει σε νεαρό στάδιο η ώριμη προνύμφη εξέρχεται και νυμφώνεται στο έδαφος. Τα θηλυκά ακμαία της φυλλοφάγου γενεάς ωοτοκούν στα φύλλα κι οι εκκολαπτόμενες προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό και σχηματίζουν τις στοές.

Ο Ρυγχίτης (*Rhynchites cribripennis*).

Προκαλεί μείωση της παραγωγής με την προσβολή των καρπών της ελιάς.

Το Λεκανίο. (*Saissetia Oleae*)

Αποτελεί τον τρίτο σε σπουδαιότητα εχθρό της ελιάς στη χώρα μας, μετά το δάκο και τον πυρηνοτρήτη. Οφείλεται σε κοκκοειδές έντομο («ψώρα») που πολλαπλασιάζεται ανεξέλεγκτα μετά την καταστροφή της οικολογικής ισορροπίας του ελαιώνα αφού έχουμε ψεκάσει πολλές φορές για την καταπολέμηση ειδικά του δάκου. Η αλόγιστη καταστροφή της ωφέλιμης πανίδας του ελαιώνα από ψεκασμούς με ισχυρά και τοξικά εντομοκτόνα καταστρέφει τα εντομοφάγα ακάρεα και μύκητες με αποτέλεσμα τον πολλαπλασιασμό των εντόμων του λεκανίου. Οι παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξη του λεκανίου έχουν επίσης σχέση με την αυξημένη υγρασία εδάφους και ατμόσφαιρας, τον ανεπαρκή φωτισμό και αερισμό των δένδρων, αλλαγή στον τρόπο καλλιέργειας (πυκνή φύτευση, άρδευση, υπερβολική αζωτούχο λίπανση). Τα έντομα του λεκανίου προστατεύονται από χελώνιο κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια της εκκόλαψής τους και αυτό καθιστά την καταπολέμησή του δύσκολη. (Γαμβριάς, 2000.)

Οι άμεσες ζημιές οφείλονται στην απομύζηση των χυμών του δένδρου. Παρά τα πολύ υψηλά ποσοστά θνησιμότητας των νεαρών νυμφών, το λεκάνιο αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς, οι οποίοι, σε συνδυασμό με την εμφάνιση της καπνιάς, μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές στα ελαιόδεντρα. Προκαλούν αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιολάδου και ιδιαίτερα στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του. (Κυριτσάκης 2007).

Ο Οτιορύγχος (*Otiorrhynchus cribricollis*).

Κατάγεται από τη Νότια Ευρώπη. Τα τελευταία χρόνια έχει εξαπλωθεί σε όλες τις παραμεσόγειες χώρες, την Καλιφόρνια των Η.Π.Α, την Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία. Στην Ελλάδα το έντομο συναντάτε σε όλες τις περιοχές καλλιέργειας της ελιάς.

Βιολογία – οικολογία: Διαχειμάζει σαν προνύμφη στο έδαφος, κοντά ή κάτω από τα δένδρα, με τα οποία θα τραφεί αργότερα το ενήλικο θηλυκό. Οι κάμπιες τρέφονται με ρίζες ζιζανίων και σπάνια με ρίζες καλλιεργούμενων δένδρων.

Ζημιές: Προκαλούνται από τα ενήλικα τα οποία τρέφονται με το φλοιό των τρυφερών βλαστών, τα εμβόλια, το εσωτερικό των οφθαλμών, αλλά κυρίως με τα νεαρά φύλλα στα οποία προκαλούν τα χαρακτηριστικά περιφερειακά δαντελωτά φαγώματα. Τα προσβεβλημένα φύλλα μετά από λίγο πέφτουν, ενώ ταυτόχρονα σταματά η αύξηση των νεαρών βλαστών. Σε νεοσύστατους ελαιώνες, σε δένδρα με χαμηλό και λείο κορμό και σε αυστηρά κλαδεμένα δένδρα, το έντομο μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές.

Αντίθετα σε μεγάλα και καλά αναπτυγμένα δένδρα οι ζημιές είναι μικρότερης σημασίας. Ζήτημα αντιμετώπισης τίθεται μόνο για νεαρά ή και αυστηρά κλαδεμένα δένδρα και φυσικά μόνο μετά την εκδήλωση των πρώτων συμπτωμάτων, συνήθως, στην αρχή του καλοκαιριού.

2.1.2. Μυκητολογικές και βακτηριολογικές Ασθένειες της Ελιάς.

Οι κυριότερες ασθένειες εδάφους της ελιάς είναι οι σηψιριζιές, η σήψη του λαιμού, η βερτισιλλίωση και η τζελατίνα.

Βερτισιλλίωση.

- Παθογόνο:
 - *Verticillium dahliae* (Deuteromycotina, Hyphomycetes, Moniliales, Moniliaceae).
 - Πολυφάγος μύκητας, προσβάλλει πλήθος φυτών
- Προσβάλλει:
 - Τα αγγεία του ξύλου (αδρομύκωση).
- Συμπτώματα:

- Ξήρανση φυλλώματος, κλαδίσκων, κλάδων, βραχιόνων.
- Ημιπληγία ή πλήρη αποπληξία.
- Τα φύλλα συστρέφονται, χάνουν το χρώμα τους, ενώ διατηρούνται για αρκετό διάστημα πάνω στο δένδρο.
- Δεν παρατηρείται συνήθως μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου (όπως παρατηρείται σε άλλους ξενιστές).



Εικόνα 4 Α) Βερτισιλίωση ελιάς Β) ξηράνσεις κλάδων, Γ) Μεταχρωματισμός των αγγείων. Κονίδια και κονιδιοφόρος.

Σηψιρριζίες.

Σήψη λαιμού: Προκαλείται από τα παθογόνα *Phytophthora megasperma*, *Phytophthora spp.* και *Pythium spp.* Το τελικό μακροσκοπικό σύμπτωμα είναι η ημιπληγία ή η αποπληξία, ανάλογα με την επιφάνεια του λαιμού που έχει προσβληθεί. Η ελιά παρουσιάζει σχετική ανθεκτικότητα στις προσβολές από το γένος *Phytophthora*.

Σηψιρριζία.

- Παθογόνα:
 - *Armillaria mellea* (Basidiomycotina, Hymenomycetes, Agaricales, Tricholomataceae).
 - *Roselinia necatrix* (Ascomycotina, Pyrenomycetes, Sphaeriales).
- Προσβάλλει:
 - Λαιμό και ρίζες δένδρων (καλλιεργούμενων & δασικών).
- Συμπτώματα:
 - Προσβάλλει ρίζες & λαιμό
 - Αρχικά μειωμένη ανάπτυξη, χλώρωση, πρόωρη πτώση φύλλων κ.α.
 - Σε προσβολή από *A. mellea* παρατηρούνται χαρακτηριστικές μυκηλιακές πλάκες μεταξύ φλοιού & κεντρικού κυλίνδρου, ριζόμορφα & μανιτάρια.
 - Σε προσβολή από *R. necatrix* παρατηρούνται αραιές μυκηλιακές πλάκες και μικρά ριζόμορφα. Πάνω στις ρίζες του δένδρου παρατηρείται μυκήλιο το οποίο έχει καστανό μυκήλιο και χαρακτηριστικές διογκώσεις πριν τα septa.

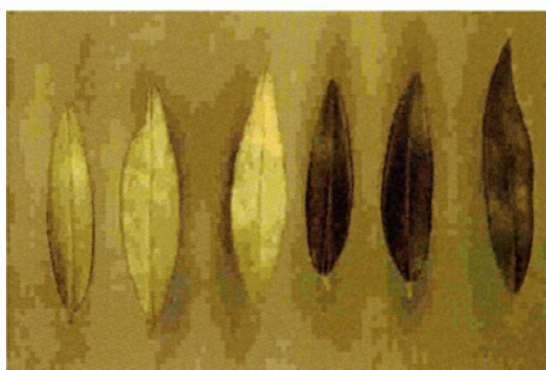


Εικόνα 5 Μυκηλιακές πλάκες που σχηματίζονται από το μύκητα και ριζόμορφα.

Από τις ασθένειες που προσβάλλουν το υπέργειο τμήμα της ελιάς, γεωργικό ενδιαφέρον από περιοχή σε περιοχή παρουσιάζουν: το κυκλοκόνιο, η φώμα, το ωίδιο, το γλοιοσπόριο, η φιαλόφορα, η κερκοσπορίωση, η φυματίωση ή καρκινώματα, η ξεροβούλα και η καπνιά.

Ωίδιο.

- Παθογόνα:
 - *Leveillula taurica*. (*Ascomycotina*, *Erysiphales*). *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm
- Προσβάλλει:
 - Κυρίως τη νέα βλάστηση. Τα φύλλα αρχικά αυτής της βάσης.
- Συμπτώματα:
 - Ακανόνιστες κιτρινοπράσινες κηλίδες στην πάνω επιφάνεια των φύλλων. Λευκή εξάνθηση στην κάτω επιφάνειά του.
 - Οι προσβεβλημένοι ιστοί στις θέσεις των κηλίδων ξηραίνονται γίνονται καστανά.
 - έντονη αποφύλλωση. Παρατηρείται από τα μέσα του καλοκαιριού μέχρι αργά το φθινόπωρο.

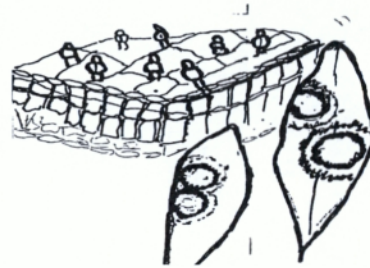


Εικόνα 6 Προσβολή φύλλων ελιάς από το μύκητα *Leveillula taurica*. (προσαρμογή από Έλενα 2000)

Κυκλοκόνιο. (Φυλλόπτωση)

- Παθογόνο:
 - *Spilocaea* (= *Cycloconium*) *oleagina* (*Deuteromycotina*, *Hyphomycetes*, *Moniliales*, *Dematiaceae*)

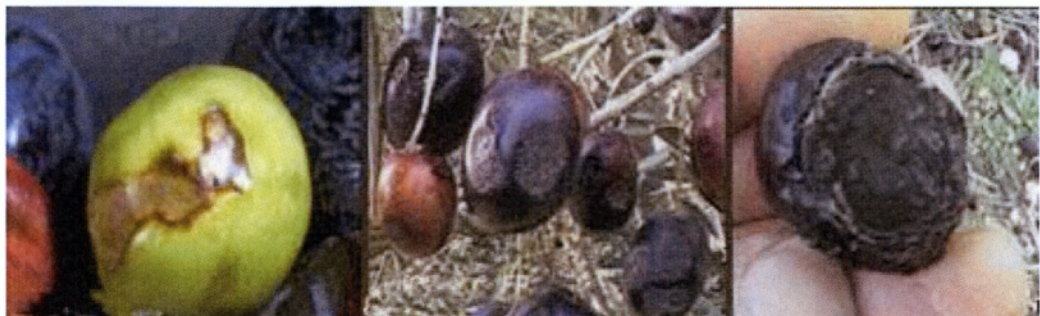
- Προσβάλλει:
 - Κυρίως τα φύλλα
 - Σπανιότερα μίσχους & ποδίσκους
- Συμπτώματα:
 - Στοργυλές τεφροκάστανες κηλίδες στα φύλλα περιβαλλόμενες από χλωρωτική άλω.
 - Στους μίσχους & ποδίσκους οι κηλίδες είναι επιμήκεις
 - Μπορεί να καλύψουν μεγάλη επιφάνεια του φύλλου το οποίο κιτρινίζει και πέφτει. Σε έντονη προσβολή παρατηρείται έντονη φυλλόπτωση, που καταλήγει στην πλήρη ακαρπία των ελαιόδεντρων.



Εικόνα 7 Προσβολή των φύλλων της ελιάς από το *Spilocaea* (= *Cycloconium*) *oleagina*. Αριστερά – χαρακτηριστικά συμπτώματα προσβολής των φύλλων. Δεξιά – τα κονίδια του παθογόνου μύκητα. (προσαρμογή από Έλενα 2000)

Γλοιοσπόριο ή Παστέλλα.

- Παθογόνο:
 - *Gloeosporium olivarum* (Deuteromycotina, Coelomycetes, Melanconiales)
- Προσβάλλει:
 - Κυρίως ώριμους καρπούς και σπανιότερα φύλλα, κλαδίσκους ή ποδίσκους
- Συμπτώματα:
 - Καστανοκόκκινη κηλίδα κυρίως στο κάτω μέρος του καρπού που καταλήγει στην σήψη, μумιοποίηση και πτώση.
 - Στα φύλλα διάφορων τύπων κηλιδώσεις.
 - Πολυστιγμία από ακέρβουλα του μύκητα.



Εικόνα 8 Συμπτώματα προσβολής από το *Gloeosporium olivarum*.

Βούλα, Ξεροβούλα, Σαπιοβούλα.

Περιγράφηκε πρώτη φορά το 1883. Στην περίπτωση της ελιάς η πύλη εισόδου του παρασίτου είναι το νύγμα του δάκου. Το παθογόνο αναπτύσσεται ταχύτερα σε υψηλές

θερμοκρασίες (25-30° C) με αποτέλεσμα να παρατηρούνται μεγάλες ζημιές στους καρπούς κατά τους θερμούς μήνες (Ιούλιο-Σεπτέμβριο).

Η εμφάνιση της ασθένειας συνδέεται άμεσα με τον πληθυσμό των εντόμων που προσβάλλουν τον καρπό της ελιάς δημιουργώντας τρύπες, από όπου εισέρχεται ο μύκητας. (Γαμβριάς, 2000.)

- Παθογόνο:
 - *Camarosporium* (= *Macrophoma*) *dalmatica* (*Deuteromycotina*, *Coelomycetes*, *Sphaeropsidales*).
- Προσβάλλει:
 - Μόνο καρπούς. Σπάνια το ξύλο από πληγές.
- Συμπτώματα:
 - Εισέρχεται από τα νύγματα του δάκου στον καρπό & μεταφέρεται με παρασιτοειδές *Prolasioptera berlesiana*.
 - Σε άγουρους καρπούς (καλοκαίρι) κηλίδες ξηρές με φελλοποίηση κάτω από την κηλίδα δίνοντας την όψη ανάγλυφου, σαν σφραγίδα (βούλα), (ξεροβούλα).
 - Σε ώριμους καρπούς (φθινόπωρο) μαλακή σήψη μέρους του καρπού (σαποβούλα).
 - Πολυστιγμία από πυκνίδια στις προσβεβλημένες περιοχές.
 - Καρπόπτωση και υποβάθμιση ποιότητας



Εικόνα 9 Χαρακτηριστικές κηλίδες στους καρπούς.

Μερικές φορές μπορεί η ξεροβούλα η ίδια να εξελιχθεί σε σαποβούλα. Σε αυτή την περίπτωση ο καρπός πέφτει στο έδαφος.

Φόμα.

- Παθογόνο:
 - *Phoma incopta* (*Deuteromycotina*, *Coelomycetes*, *Sphaeropsidales*).
- Προσβάλλει:
 - Το ξύλο
- Συμπτώματα:
 - Ξήρανση κλάδων.
 - Στην επιφάνεια ημίξερων κλάδων νεκρωτικές κηλίδες ελαφρά βυθισμένες, καστανές με πολυστιγμία (πυκνίδια).
 - Σε τομές κλάδων συχνά παρατηρούνται μεταχρωματισμένες καστανές περιοχές.

Η ξεροβούλα εκδηλώνεται το καλοκαίρι και στις αρχές φθινοπώρου και είναι η συνηθέστερη μορφή.



Εικόνα 10 Προσβολή ελιάς (θρουμπολιά) από το μύκητα *Phoma incerta* και εγκάρσια τομή προσβεβλημένου κλάδου θρουμπολιάς. (N. Μαλαθράκης, προσαρμογή από Έλενα 2000)

Οι αδρόκαρπες ποικιλίες είναι πιο ευαίσθητες. Έχει παρατηρηθεί στις ποικιλίες Θρουμπολιά και Κολοβή.

Κερκοσπορίωση.

- Παθογόνο:
 - *Cercospora cladosporioides* (Deuteromycotina, Moniliales).
- Προσβάλλει:
 - Φύλλα, άωρους και ώριμους καρπούς.
- Συμπτώματα:
 - Καστανές ακανόνιστες βυθισμένες κηλίδες 4 – 10 mm.
 - Στους καρπούς η κηλίδες ενώνονται και καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του καρπού. Κάτω από της κηλίδες ο ιστός είναι καστανός και περιοχές με σκοτεινά στρώματα του μύκητα (σκληρώτια αργότερα).



Εικόνα 11 Προσβολή φύλλων και καρπών της ελιάς από το μύκητα *Cercospora cladosporioides*. (προσαρμογή από Έλενα 2000)

Φιαλόφορα.

- Παθογόνο:
 - *Phialophora parasitica* (Deuteromycotina, Moniliales).
- Προσβάλλει:
 - Φύλλα.
- Συμπτώματα:
 - συστροφή και ξήρανση των φύλλων και των κλαδίσκων.
 - Υποβοηθείται από τους σκολύτες και τον φλοιοτρίβη, στις στοές των οποίων αναπτύσσεται.

Η καπνιά ή μαυρίλα.

Σε πολλές περιοχές της χώρας μας και άλλων χωρών.

- Παθογόνο:

➤ *Capnodium elaeophitium*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium hernatum* κ.ά.

■ Προσβάλλει:

➤ Φύλλα, βλαστούς, Εγκαθίσταται και αναπτύσσεται αποκλειστικά πάνω στις μελιτώδεις εκκρίσεις, οι οποίες παράγονται είτε από έντομα, είτε από τα φύλλα των ελαιοδένδρων.

■ Συμπτώματα:

➤ μαύρο επίχρισμα (μαύρο στρώμα), αναπτύσσεται σταδιακά.

➤ Υποβοηθείται από τους σκολύτες και τον φλοιοτρίβη, στις στοές των οποίων αναπτύσσεται.

Τα συμπτώματα μπορεί να εκδηλωθούν σε τμήμα, μικρότερο ή μεγαλύτερο ενός ελαιοδένδρου, σε ολόκληρο το ελαιόδεντρο, σε κάποια από τα δένδρα ενός ελαιώνα (γειτονικά ή διάσπαρτα) και σπανιότερα σε όλα τα δένδρα ενός ελαιώνα ή μιας ολόκληρης περιοχής.

Τα μελιτώδη εκκρίματα παρασιτικής μορφής παράγονται από μυζητικά έντομα, κυρίως το λεκάνιο (*Saissetia oleae*). Τα μελιτώδη εκκρίματα φυσιολογικής μορφής παράγονται από τα φύλλα των ελαιόδεντρων, κατά τη διάρκεια των πολύ θερμών και υγρών καλοκαιρινών ημερών.

Μεγάλη παραγωγή μελιτώδων εκκριμάτων φυσιολογικής μορφής παρατηρείται σε ζωηρά δένδρα με πυκνό φύλλωμα, σε δένδρα τα οποία είναι εγκατεστημένα σε πολύ γόνιμα ή αρδευόμενα εδάφη και σε δένδρα ακανόνιστα κλαδεμένα. Το φαινόμενο είναι περισσότερο σύνηθες στις νοτιότερες πεδινές περιοχές της χώρας μας. Το μαύρο στρώμα καπνιάς που αναπτύσσεται:

α. Παρεμποδίζει την ομαλή αναπνευστική λειτουργία του δένδρου.

β. Μειώνει τη φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων.

γ. Προκαλεί φυλλόπτωση, σε περίπτωση ισχυρής προσβολής.

δ. Υποβαθμίζει τον ελαιόκαρπο (κυρίως στις επιτραπέζιες ποικιλίες).

ε. Μειώνει την περιεκτικότητα του καρπού σε ελαιόλαδο (ελαιοποιήσιμες ποικιλίες).

στ. Δυσκολεύει το προσωπικό κατά τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου, λόγω του σύννεφου σκόνης το οποίο δημιουργείται κατά το ραβδισμό.

Βασικές προϋποθέσεις εκδήλωσης της ασθένειας:

α. Προσβολή των ελαιοδένδρων από λεκάνιο (μελιτώδη εκκρίματα παρασιτικής μορφής).

β. Υψηλές θερμοκρασίες και ατμοσφαιρική υγρασία κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (μελιτώδη εκκρίματα φυσιολογικής μορφής).

γ. Δένδρα ζωηρά με πυκνό φύλλωμα. ή που δεν κλαδεύονται κανονικά και σωστά.

Καρκίνωση ή Φυματίωση.

Παρουσιάζει μεγάλο γεωργικό ενδιαφέρον στις περιοχές που καλλιεργούνται ευαίσθητες στην ασθένεια ποικιλίες (Κορωνέικη κ.λπ.).

- Παθογόνο:
 - *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* (Gracilicutes, Proteobacteria, Pseudomonales, Pseudomonaceae)
- Προσβάλλει:
 - Βλαστούς, κλάδους, βραχίονες, φύλλα & καρπούς. Επίσης ρίζες και ο λαιμός.
- Συμπτώματα:
 - Χαρακτηριστικοί καρκινικοί όγκοι καρκινώματα στους βλαστούς & κλάδους.
 - Μπορεί να προκληθεί και κηλίδωση καρπών

Σε έντονη μορφή με το σχηματισμό μικρών όγκων προξενεί μείωση της ζωτικότητας των δένδρων, ξήρανση κλαδιών και σπανιότερα ξήρανση όλου του δένδρου. (Γαμβριάς, 2000.)



Εικόνα 12 *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi* σε κλάδους & καρπούς Καρκινώματα σε κλάδο ελιάς (αριστερά)

2.2. Άρδευση της ελιάς – επιδράσεις στην ανάπτυξη, φυσιολογία, παραγωγή και ποιότητα λαδιού.

Η ελιά (*Olea europaea*, L.) αναπτύσσεται συνήθως χωρίς άρδευση σε περιοχές με ετήσια βροχόπτωση 400-600 mm, αν και μπορεί να αναπτυχθεί σε περιοχές με συνολικό ύψος 200 mm., διότι η ελιά διαθέτει πολύ καλό μηχανισμό άμυνας στην ξηρασία που επιτρέπει τη καλλιέργειά της και σε συνθήκες στις οποίες κανένα άλλο καρποφόρο δένδρο δεν μπορεί να καλλιεργηθεί. Όμως, η άμυνα αυτή είναι σε βάρος της ανάπτυξης και της απόδοσης των ελαιόδεντρων και με κάθε βελτίωση των συνθηκών υγρασίας του εδάφους βελτιώνεται θεαματικά και η παραγωγικότητα των δένδρων, γιατί η ελιά έχει επίσης την ικανότητα να αξιοποιεί τέλεια κάθε ποσότητα νερού που της προσφέρεται μέχρι του επιπέδου της επάρκειας. Έτσι, για την υψηλή παραγωγή η άρδευση κατά τη διάρκεια των ξηρών μηνών είναι αναγκαία. Η άρδευση συνιστάται ιδιαίτερα σε επιτραπέζιες ποικιλίες ελιάς στις οποίες επιδιώκεται μεγάλο μέγεθος καρπού. Η λίπανση και το κλάδεμα συχνά αποδίδουν καλύτερα όταν

συνδυάζονται με άρδευση. Βελτίωση της νέας καρποφόρας βλάστησης με την άρδευση μπορεί να μειώσει την παρεννιαυτοφορία.

Στη Μεσόγειο η ελιά καλλιεργείται σε περιοχές με ετήσια βροχόπτωση από 200-1000 mm, αλλά για καλή ανάπτυξη και υψηλή παραγωγή απαιτείται βροχόπτωση πάνω από 500-600 mm. Η άρδευση της ελιάς καθιστάτε αναγκαία όταν η κατανομή των βροχοπτώσεων δεν είναι ομοιόμορφη κατά την διάρκεια του έτους ή σε πολλές περιπτώσεις όταν έχουμε παρατεταμένη ξηρασία κατά τους θερινούς μήνες με έντονη εξάτμιση και διαπνοή από το φυτό, και ειδικά σε ελαιώνες με ετήσια βροχόπτωση κάτω από 400 mm, επίσης σε νέους εντατικούς ελαιώνες (25-40 φυτά/στρέμμα) και σε φτωχά εδάφη με μικρή υδατοικανότητα.

Τα κρίσιμα βλαστικά στάδια της ελιάς για το νερό είναι 1) η διαφοροποίηση οφθαλμών 2) η άνθηση και καρπόδεση, και 3) η ταχεία ανάπτυξη των καρπών.

Από τη διαφοροποίηση των οφθαλμών και την ανθοφορία μέχρι την καρπόδεση (Απρίλιος - Μάιος) η έλλειψη υγρασίας είναι η πιο κρίσιμη, και συνεπάγεται με ολιγότερες ταξιανθίες με λιγότερα άνθη κατά ταξιανθία, περισσότερα ατελή άνθη, μικρή καρπόδεση και λιγότερους καρποφόρους βλαστούς για την επόμενη χρονιά. Μια άρδευση νωρίς θεωρείται επομένως ευεργετική, ιδιαίτερα σε χρονιές που δεν υπάρχουν αρκετές βροχές το χειμώνα και την άνοιξη. (Χαρτζουλάκης, 2005). Οι δύο πρώτες περιόδους για τις συνθήκες της Ελλάδας καλύπτονται από τις βροχές του χειμώνα και της άνοιξης. Όταν οι βροχές του χειμώνα είναι περιορισμένες η άρδευση είναι αναγκαία και πριν την έναρξη της άνθησης (Απρίλιος-μέσα Μαΐου), για να εξασφαλιστεί επαρκής υγρασία κατά την άνθηση. Η τρίτη φάση μετά την σκλήρυνση του πυρήνα μέχρι τέλος ταχείας αύξησης του καρπού (μέσα Ιουλίου μέχρι Σεπτέμβριο), εξυπηρετείται αναγκαστικά με άρδευση. (Χαρτζουλάκης, 2005).

Η επαρκής τροφοδοσία με νερό κατά τη διάρκεια της άνθησης και της ταχείας αύξησης του βλαστού αυξάνει τον αριθμό τέλειων ανθέων και το ποσοστό της καρπόδεσης, αυξάνει το μήκος της ετήσιας βλάστησης, ενώ μειώνει την παρεννιαυτοφορία. (Χαρτζουλάκης, 2005). Επιπλέον, μειώνει το μήκος της ετήσιας βλάστησης, τον αριθμό φύλλων και την παραγωγή του επόμενου έτους.

Η έλλειψη υγρασίας κατά την περίοδο έντονης αύξησης του καρπού (Ιούλιος) οδηγεί σε μικροκαρπία που είναι εντελώς ανεπιθύμητη στις επιτραπέζιες ποικιλίες. Την περίοδο σκλήρυνσης του πυρήνα (Αύγουστος) τα φυτά είναι εξίσου ευαίσθητα στην έλλειψη υγρασίας. Εκτός από την μικροκαρπία που προκαλείται, οι καρποί επιπλέον συρρικνώνονται επειδή τα φύλλα (τα οποία χάνουν πολύ νερό με τη διαπνοή) αντλούν νερό από τους καρπούς, όταν υπάρχει έλλειψη υγρασίας στο έδαφος. Οι συρρικνωμένοι

καρποί αποκτούν τη σπαργή τους μετά από πότισμα ή βροχή. Γι' αυτό στις επιτραπέζιες ποικιλίες συνιστώνται αρδεύσεις κατά την τελευταία περίοδο για αύξηση του βάρους και βελτίωση της ποιότητας των καρπών. Θα πρέπει όμως να γίνονται με σύνεση αν οι καρποί χρησιμοποιούνται ώριμοι (μαύρες ελιές) γιατί μπορεί να προκληθεί όψιμη ωρίμανση. Όψιμες αρδεύσεις επίσης μπορεί να δώσουν νέα βλάστηση που είναι ευαίσθητη στους παγετούς του χειμώνα.

Από την άλλη πλευρά η επαρκής υγρασία στο έδαφος αυξάνει τον αριθμό και το μέγεθος των καρπών (συνήθως σε δέντρα με μικρή ή μέση παραγωγή) και τη συνολική παραγωγή καρπών και τελικά την συνολική ποσότητα λαδιού ανά φυτό, ενώ η περιεκτικότητα σε λάδι των καρπών μειώνεται 0-10%. Η άρδευση μπορεί να μειώσει την περιεκτικότητα σε πολυφαινόλες και σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, ενώ το K232, K270 και η οξύτητα δεν επηρεάζονται.

Πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι όταν η υγρασία του εδάφους αρχίζει να γίνεται υπερβολική, τα ελαιόδεντρα υποφέρουν περισσότερο απ' ότι άλλα δένδρα. Έτσι η άρδευση στην ελιά αποδίδει και θα πρέπει να γίνεται, όπου είναι δυνατό, ιδιαίτερα στις εξής περιπτώσεις:

- όταν οι βροχοπτώσεις της περιοχής είναι ανεπαρκείς, όταν υπάρχουν αρκετές βροχοπτώσεις αλλά συγκεντρωμένες το χειμώνα, αφήνοντας τα δένδρα ακάλυπτα κατά τις κρίσιμες περιόδους της άνοιξης και του καλοκαιριού,
- όταν το έδαφος είναι αμμώδες ή χαλικώδες με μικρή ικανότητα συγκράτησης του νερού. (Χαρτζουλάκης, 2005)

Η υπερβολική άρδευση ή βροχόπτωση οδηγεί σε κορεσμό του εδάφους με αποτέλεσμα την έλλειψη O_2 στο έδαφος. Η έλλειψη O_2 μπορεί να προκαλέσει αλλαγή στον μεταβολισμό των ριζών και να παρεμποδίσει την απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων. Τα ελαιόδεντρα που αναπτύσσονται κάτω από αυτές τις συνθήκες γίνονται μικρά, με πολυάριθμους λεπτούς κλαδίσκους, μικρά και κιτρινοπράσινα φύλλα, μικρή απόδοση και πρόωρη ωρίμανση των καρπών. Η υπερβολική άρδευση κατά την διάρκεια της άνοιξης μπορεί να προκαλέσει έλλειψη αζώτου λόγω έκπλυσης, με αποτέλεσμα την πτώση των ανθέων.

Η επαρκής υγρασία στο έδαφος αυξάνει το μήκος της ρίζας, την πυκνότητα και τον όγκο του ριζικού συστήματος, ευνοεί την ανάπτυξη του στην επιφάνεια του εδάφους και μειώνει το ποσοστό των προϊόντων φωτοσύνθεσης προς τη ρίζα. Η ελιά εμφανίζει δύο φάσεις ανάπτυξης ετήσιας βλάστησης, μια έντονη κατά την άνοιξη μέχρι την αρχή του καλοκαιριού, όπου γίνεται και η διαμόρφωση των ανθικών καταβολών, και μία λιγότερο δυναμική φάση κατά το φθινόπωρο. Η εξασφάλιση επαρκούς εδαφικής

υγρασίας κατά τις φάσεις αυτές επηρεάζει ευνοϊκά την ανάπτυξη αυξάνοντας το συνολικό μήκος της ετήσιας βλάστησης τη φυλλική επιφάνεια και τον αριθμό των φύλλων.

Όπως αναφέρει ο Χατζουλάκης (Χατζουλάκης, 2005) η ανεπαρκής υγρασία την άνοιξη (Μάρτιος- Μάιος) μειώνει την βλάστηση, με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής του ίδιου αλλά και του επόμενου πιθανώς έτους ενώ η άρδευση την περίοδο Μάρτιος-Ιούνιος και Σεπτέμβριος- Οκτώβριος τείνει να μειώσει την παρενιαυτοφορία (τουλάχιστον σε μερικές ποικιλίες).

Σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης (stress) η ελιά μειώνει την περιεκτικότητα των ιστών σε νερό (RWC) και το υδατικό δυναμικό των φύλλων (Ψ) μέχρι και $-7,0$ MPa με ικανότητα πλήρους ανάκαμψης. Ο μηχανισμός αυτός επιτρέπει στην ελιά να αναπτύσσει μεγάλη διαφορά δυναμικού μεταξύ φύλλων και ρίζας και επομένως να χρησιμοποιεί το εδαφικό νερό μέχρι και $-2,5$ MPa. Η οσμωρύθμιση αποτελεί τον κύριο μηχανισμό για τη διατήρηση της σπαργής των κυττάρων, και των λειτουργιών που εξαρτώνται από αυτή. Τα σάκχαρα, κυρίως η μαννιτόλη και λιγότερο η γλυκόζη, και τα οργανικά οξέα παίζουν σημαντικό ρόλο στην οσμωρύθμιση. Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης (P_n) και η αγωγιμότητα στομάτων μειώνονται όταν το υδατικό δυναμικό (Ψ) είναι $<-1,2$ MPa. (Χατζουλάκης, 2005).

Η ελιά μπορεί να αντέξει για μεγάλη περίοδο στην έλλειψη νερού. Οι μηχανισμοί που συμβάλουν στην αντοχή στην έλλειψη νερού είναι

α) Η οσμωρύθμιση ήτοι η δραστική μείωση του οσμωτικού δυναμικού στα κύτταρα που είναι σε υδατική καταπόνηση που οφείλεται στην απώλεια νερού από το κύτταρο και την αύξηση της παραγωγής οσμωτικά ενεργών ουσιών. Πάνω από 65% της μεταβολής του Ψ_p οφείλεται στην ενεργό παραγωγή και συγκέντρωση οσμωτικά ενεργών ουσιών. Τα σάκχαρα που συμμετέχουν κατά κύριο λόγο η μανιτόλη και η γλυκόζη. Τα ανόργανα άλατα δεν συμμετέχουν (K, Na, Ca, Mg) δεν συμβάλουν σημαντικά στην οσμωρύθμιση. Η οσμωρύθμιση λαμβάνει χώρα και στα κύτταρα της ρίζας.

β) Η ελαστικότητα των κυτταρικών τοιχωμάτων της ελιάς. Τα κύτταρα των φύλλων της ελιάς έχουν υψηλό συντελεστή ελαστικότητας των κυτταρικών τοιχωμάτων, που αυξάνεται σε συνθήκες έλλειψης νερού. Η αύξηση του συντελεστή ϵ σημαίνει πιο σταθερά κυτταρικά τοιχώματα. Για την ίδια μείωση του όγκου του κυττάρου η μείωση του Ψ_L θα είναι μεγαλύτερη. Η ελιά κάτω από συνθήκες έλλειψης νερού ενεργοποιεί μεταβολικές διεργασίες για παραγωγή ουσιών που αυξάνουν την σταθερότητα των κυτταρικών ιστών.

Η αντοχή της ελιάς στην έλλειψη νερού οφείλεται κυρίως στη μείωση του Ψπ παρά την αύξηση της ελαστικότητας των κυτταρικών τοιχωμάτων. Η μείωση του Ψπ (και του ΨL) διευκολύνει την απορρόφηση νερού από το έδαφος με χαμηλό υδατικό δυναμικό (Ψ_{soil}) – 2,5 MPa. Σαν συνέπεια του χαμηλού Ψπ και του ΨL που δημιουργείται στο συμπλάστη, η απορρόφηση νερού στον αποπλάστη είναι ταχεία. Τα φύλλα της ελιάς σε συνθήκες έλλειψης νερού είναι πολλή ισχυρός πόλος απορρόφησης νερού σε πολύ χαμηλές τιμές του Ψπ. Αντίθετα, ο καρπός της ελιάς είναι χυμώδης με μικρή αγωγιμότητα στομάτων και μπορεί να αποδώσει νερό στα φύλλα το μεσημέρι. Η ελιά έχει υψηλή ικανότητα ανάκαμψης και οι υδατικές παράμετροι σχεδόν ανακάμπτουν πλήρως μετά την άρδευση. (Χαρτζουλάκης, 2005).

Η φωτοσύνθεση μειώνεται βαθμιαία κάτω από -1,2 MPa predawn. Η μείωση της φωτοσύνθεσης είναι στενά συνδεδεμένη και με το κλείσιμο των στομάτων. Ακόμη και στα -5MPa predawn ΨL η φωτοσύνθεση είναι το 20% των κανονικά αρδευόμενων φυτών. Αυτό επιτρέπει στην ελιά να συνεχίσει να παράγει προϊόντα φωτοσύνθεσης και να τα κατανέμει στα διάφορα μέρη του φυτού, και κυρίως στη ρίζα, δημιουργώντας μια υψηλή σχέση ρίζα/ βλαστού.

Το ύψος των υδατικών απαιτήσεων της ελιάς ποικίλει ανάλογα με τη ποικιλία αλλά και το βλαστικό στάδιο. Οι επιτραπέζιες ποικιλίες απαιτούν μεγαλύτερες ποσότητες νερού από τις ελαιοποιήσιμες. Για τις ποικιλίες ελιάς Καλαμών και Άμφισσας που αρδεύονται με σταγόνες ο συντελεστής υδατοκατανάλωσης $K_p=0,40-0,45$ θεωρείται ότι καλύπτει ικανοποιητικά τις ανάγκες τους σε νερό. Για την ποικιλία Κορωνέικη οι ανάγκες σε νερό άρδευσης για τις συνθήκες της Κρήτης κυμαίνονται από 250-350 m³/στρέμμα (συντελεστής υδατοκατανάλωσης $K_p=0,3-0,4$)

Πίνακας 2. Ανάγκες σε νερό άρδευσης της ελιάς (lt/φυτό ανά ημέρα)

Σκοπός καλ/γείας	Μήνες					
	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ
Παραγωγή λαδιού	30-40	40-50	50-60	50-60	40-60	
Βρώσιμη ελιά	40-50	70-80	80-100	80-100	60-70	50-60

(Προσαρμογή από Χαρτζουλάκης, 2005).

Η άρδευση αυξάνει την παραγωγή ελαιολάδου ανά δέντρο μέχρι και 70% (Μ.Ο 30-58%), ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και την κατάσταση του φυτού. Η αύξηση της παραγωγής οφείλεται κυρίως στην αύξηση του αριθμού καρπών ανά φυτό και λιγότερο

στο μέγεθος των καρπών (αυξάνεται κυρίως στα δέντρα με μικρή η μέση παραγωγή) και την ελαιοπεριεκτικότητα του καρπού (μειώνεται κατά 0-10%).

Η άρδευση πρέπει να σταματά τον Οκτώβρη (αρχές) για να υπάρχει μία περίοδος ξηρή για την ωρίμανση του καρπού. Όσον αφορά την ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου η άρδευση αυξάνει το ελαιικό οξύ και μειώνει τα ακόρεστα οξέα (λινελαϊκό και λινολενικό), ενώ δεν επηρεάζεται η περιεκτικότητα σε κεκορεσμένα λιπαρά οξέα. Επίσης, μειώνει τις πολυφαινόλες χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά η ποιότητα του λαδιού τόσο στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όσο και στην διατήρηση της ποιότητας του. Επίσης δεν επηρεάζονται το K232, K270 και τα υπεροξειδία.

Η εφαρμογή του νερού άρδευσης στην ελιά μπορεί να γίνει με διάφορες επιφανειακές μεθόδους, όπως οι λεκάνες και η κατάκλιση. Ωστόσο οι μέθοδοι αυτές απαιτούν μεγάλες παροχές νερού, που συνήθως δεν είναι διαθέσιμες, υψηλό κόστος εργατικών και μεγάλες απώλειες νερού κατά την εφαρμογή. Όταν εφαρμόζονται θα πρέπει να γίνονται 1-2 αρδεύσεις τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο.

Η μέθοδος που σήμερα εφαρμόζεται κυρίως είναι η άρδευση με σταγόνες επειδή εξασφαλίζει οικονομία νερού, αξιοποιεί τις μικρές παροχές, εφαρμόζεται σε επικλινή εδάφη και δημιουργεί καλύτερες συνθήκες απορρόφησης νερού από το φυτό. Οι στόχοι της άρδευσης με σταγόνες είναι η εφαρμογή νερού άμεσα στο ριζικό σύστημα κάτω από συνθήκες υψηλής διαθεσιμότητας, η αποφυγή των απωλειών νερού κατά τη διάρκεια η μετά από την εφαρμογή της άρδευσης και η μείωση του κόστους εφαρμογής του νερού (μειωμένα εργατικά). Τα βασικά χαρακτηριστικά της άρδευσης με σταγόνες είναι α) Χαμηλός ρυθμός εφαρμογής νερού (ρυθμός παροχής <math><200/h</math> για μικρούς εκτοξευτήρες, <math><12\text{ l/h}</math> για σταλακτήρες και ρυθμός εφαρμογής 1-5mm/h β) Διαβροχή τμήματος εδάφους. Το διαβρεχόμενο έδαφος είναι τμήμα του εδαφικού όγκου που είναι διαθέσιμο στις ρίζες, 30-40% για την ελιά γ) χαμηλές δόσεις, υψηλή συχνότητα, μεγάλη διάρκεια άρδευσης. Δόσεις 1/3 - 1/10 από αυτές που χρησιμοποιούνται στις μεθόδους επιφανειακής άρδευσης και υψηλή συχνότητα (συνήθως μία άρδευση ανά 1-7 ημέρες) και δ) Υψηλή διαθεσιμότητα εδαφικού νερού.

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα άρδευσης με σταγόνες σε ελαιώνα αποτελείται από 1) την πηγή πίεσης που μπορεί να είναι ένα συλλογικό δίκτυο υπό πίεση, αντλιοστάσιο ή δεξαμενή νερού υπερυψωμένη, 2) την κεφαλή ελέγχου που περιλαμβάνει διαφορετικά είδη φίλτρων, λιπαντήρα, ρυθμιστές πίεσης, βαλβίδες και υδρόμετρα, συστήματα αυτοματισμού, 3) αγωγούς μεταφοράς του νερού όπως ο κύριος αγωγός και πλευρικοί οι σταλακτηφόροι και 4) τους διανομείς που είναι οι σταλακτήρες (παροχή μέχρι 12 λ/ω και μικρό-εκτοξευτήρες (παροχή >math>>12\lambda/\omega</math>).

Μικρές και συχνές αρδεύσεις ώστε η περιεκτικότητα του νερού στο έδαφος να παραμένει υψηλή και αρκετά σταθερή και χαμηλή τάση εδαφικής υγρασίας (1/3 Atm) για υψηλή διαθεσιμότητα νερού στα φυτά. Επιπλέον η δυνατότητα εφαρμογής των λιπασμάτων μέσω του συστήματος (υδρολίπανση) εξασφαλίζει την ακριβή ποσότητα εφαρμογής του λιπάσματος στο ριζικό σύστημα, τις βέλτιστες συνθήκες εφαρμογής των λιπασμάτων, την υψηλή αποτελεσματικότητα λίπανσης, την ευελιξία στον χρόνο εφαρμογής του λιπάσματος και την προστασία του περιβάλλοντος (φιλική μέθοδος).

Η εφαρμογή της ορθής αρδευτικής πρακτικής' θα συμβάλει στην εξοικονόμηση του νερού ,την προστασία του περιβάλλοντος και την αύξηση της ποσότητας και ποιότητας της παραγωγής. Ο σχεδιασμός της άρδευσης μπορεί να βασίζεται σε μετρήσεις φυσιολογικών, εδαφικών και κλιματολογικών παραμέτρων. Η χρήση των φυσιολογικών παραμέτρων (υδατικό δυναμικό, αντίσταση στομάτων κλπ) απαιτεί ειδικά όργανα, συνήθως πολύ ακριβά, και εξειδικευμένες γνώσεις. Η άρδευση που βασίζεται σε αισθητήρες υγρασίας εδάφους. Συνίσταται ο προγραμματισμός της άρδευσης με βάση τα κλιματολογικά δεδομένα και κυρίως της εξάτμισης class A pan, που είναι συνήθως διαθέσιμη σε όλες τις κρατικές υπηρεσίες. Η εφαρμογή 4 αρδεύσεων το μήνα για τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο είναι επιθυμητή.

Σε περιόδους μειωμένης διαθεσιμότητας νερού μπορεί να εφαρμοσθεί στην ελιά η τεχνική της ελλειμματικής άρδευσης. Είναι μια τεχνική βελτιστοποίησης της άρδευσης κατά την οποία ελιά υποβάλλεται σε κάποιο βαθμό έλλειψης νερού χωρίς σημαντική μείωση της παραγωγής. Η ελεγχόμενη υδατική καταπόνηση συμβάλει στην εξοικονόμηση νερού και μειώνει τις απώλειες λόγω βαθιάς διήθησης η επιφανειακής απορροής, συμβάλει στο έλεγχο της αλατότητας και μειώνει τις απώλειες λιπασμάτων και αγροχημικών. Η επιλογή ελλειμματικής άρδευσης προϋποθέτει την κατάλληλη γνώση της εξατμισοδιαπνοής της ελιάς, την αντίδραση της στην έλλειψη νερού, την γνώση των κρίσιμων σταδίων ανάπτυξης της ελιάς, τις οικονομικές επιπτώσεις της μείωσης της παραγωγής και τεχνολογική για υποστήριξη των τεχνικών εφαρμογής.

Η έλλειψη νερού αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για την αγροτική, οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη. Στην περιοχή της Μεσογείου εκτιμάται ότι μέχρι το 2025 οι αρδευόμενες εκτάσεις θα αυξηθούν ενώ το 8-15% του νερού για την γεωργία θα χρησιμοποιηθεί για άλλες χρήσεις (ύδρευση και βιομηχανία). Για την αντιμετώπιση της έλλειψης νερού στη γεωργία πρέπει να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού και να χρησιμοποιηθούν για άρδευση τα υποβαθμισμένης ποιότητας νερά (αλατούχα, επεξεργασμένα υγρά απόβλητα, κ.λ.π.).

2.3. Επίδραση της λίπανσης και των θρεπτικών ελλείψεων στην ανάπτυξη της Ελιάς και στην ποιότητα του λαδιού.

Όπως όλα τα δέντρα, έτσι και η ελιά παρόλο που είναι "λιτοδίαιτη", και αναπτύσσεται και καρποφορεί ακόμα και σε άγονα εδάφη, με ελάχιστες καλλιεργητικές φροντίδες, έχει ανάγκη από θρεπτικά στοιχεία για να έχει ικανοποιητική καρποφορία και παραγωγή κάθε χρόνο. Οι ποσότητες του λιπάσματος που χρειάζονται εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι η ηλικία των δέντρων, η γονιμότητα του εδάφους και από το αν αρδεύονται ή όχι. Με τη λίπανση στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη συγκομιδή του ελαιόκαρπου μέχρι την άνθηση, βοηθούμε τα ελαιόδεντρα να βρίσκονται σε άριστη θρεπτική κατάσταση, γιατί μέσα σ' αυτή την περίοδο γίνεται η διαμόρφωση των οφθαλμών και η δημιουργία ικανοποιητικής άνθησης και καρποφορίας. Γι' αυτό οι λιπάνσεις πρέπει να γίνονται έγκαιρα για να υπάρχουν στη διάθεση των ελαιόδεντρων τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία, άζωτο, φωσφόρος και κάλιο.

Το **άζωτο** η ελιά χρειάζεται σε μεγάλες ποσότητες, σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της διαφοροποίησης των ματιών (Φεβρουάριος-Μάρτιος), την περίοδο ανθοφορίας και καρπόδεσης (Απρίλιος-Ιούνιος) και την εποχή που γίνεται η σκλήρυνση του κουκουτσιού (Ιούλιος-Αύγουστος), προκειμένου το ελαιόδεντρο να αναπτύξει καλή βλάστηση και καρποφορία. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο από ένα δεκάριο με ελιές αφαιρούνται από το έδαφος 1500-3500 γραμμάρια αζώτου, ανάλογα με την ποικιλία και την παραγωγική ηλικία του δέντρου.

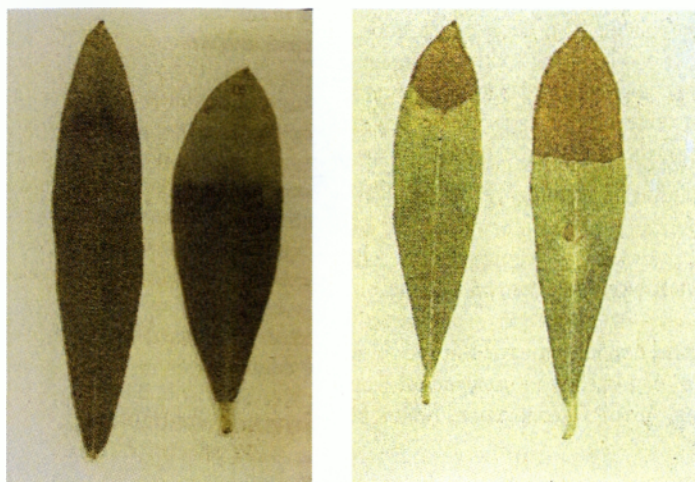
Αν το δέντρο δεν έχει το απαιτούμενο άζωτο κατά τη διάρκεια της άνοιξης, σχηματίζονται πολλά άγονα άνθη και παρατηρείται έντονη καρπόπτωση.

Τα φωσφοροκαλιούχα λιπάσματα συντελούν στη γρήγορη ωρίμανση και αυξάνουν την περιεκτικότητα του καρπού στα στοιχεία αυτά. Το κάλιο επίσης απαιτείται σε μεγάλες ποσότητες ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του καρπού και κατά την περίοδο της ωρίμανσης του καρπού, που το 60% του καλίου ή και περισσότερο συγκεντρώνεται σ' αυτό. Αυτό καθιστά το κάλιο να είναι εξίσου σημαντικό με το άζωτο για την επίτευξη καλής παραγωγής. Το κάλιο βοηθά το δέντρο να αναπτύξει αντοχή στο ψύχος, στην ξηρασία και στις μυκητολογικές ασθένειες.

Τροφοπενία Βορίου.

- Συμπτώματα
 - Χλώρωση του κορυφαίου τμήματος του ελάσματος των φύλλων

- Φυλλόπτωση
- Καθυστέρηση στην έναρξη της βλάστησης
- Ισχυρή καρπόπτωση
- Μη σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών



Εικόνα 13 Συμπτώματα έλλειψης Βορίου.

Τροφοπενία Καλίου

■ Συμπτώματα

- Ορειχάλκινη χλώρωση των φύλλων
- Ξήρανση της κορυφής των φύλλων
- Φυλλόπτωση



Εικόνα 14 Συμπτώματα τροφοπενίας Καλίου.

Τροφοπενία Ασβεστίου και Μαγνησίου

▪ Συμπτώματα

- Χλώρωση ακραίου τμήματος των φύλλων.
- Χαρακτηριστικό είναι η χλώρωση των φύλλων που αρχίζει από τη κορυφή ή τα πλάγια του ελάσματος και καταλαμβάνει ολόκληρη την επιφάνεια του ή έντονη φυλλόπτωση και η φτωχή βλάστηση.



Εικόνα 15 Συμπτώματα τροφοπενίας Ασβεστίου και Μαγνησίου.

2.4. Επίδραση των λοιπών εξωτερικών παραγόντων στην ανάπτυξη της Ελιάς και στην ποιότητα του λαδιού.

α) Εδαφολογικές συνθήκες, Κλιματολογικοί παράγοντες.

Η χημική σύνθεση του εδάφους, καθώς και οι κλιματολογικές συνθήκες αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου. Στην Ελλάδα τα πετρώδη και ξερικά εδάφη μαζί με τις ιδανικές για το ελαιόλαδο κλιματολογικές συνθήκες (εύκρατο κλίμα, μεγάλη ηλιοφάνεια και θερμοκρασίες χωρίς μεγάλες διακυμάνσεις), συμβάλουν στην παραγωγή ενός ελαιόλαδου άριστης ποιότητας. Τα λάδια που προέρχονται από ελαιόδεντρα των ορεινών και ημιορεινών περιοχών είναι αρωματικά και με ευχάριστη γεύση παρά των πεδινών περιοχών. Επίσης ασβεστολιθικά και ξηρά εδάφη παράγουν λάδι λεπτόρρευστο και αρωματικό σε σύγκριση με άλλα εδάφη.

β) Ποικιλία των ελαιόδεντρων

Η Ελλάδα διαθέτει ποικιλίες ελαιοδένδρων μοναδικές, όπως η Κορωνέϊκη, οι οποίες δεν υπάρχουν στις άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες. Η συγκεκριμένη ποικιλία δίνει εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο, καλλιεργείται δε στις πιο γνωστές περιοχές της Ελλάδας, όπως η Κρήτη, η Πελοπόννησος, η Ζάκυνθος, κλπ.)

γ) Εποχή και τρόπος συγκομιδής.

Άγουρος ελαιόκαρπος δίνει λάδι με πικρή γεύση, ενώ υπερώριμος καρπός δίνει λάδι με ψηλή οξύτητα χωρίς άρωμα. Η μηχανική συγκομιδή λόγω των τραυμάτων του καρπού και η απευθείας συγκομιδή του καρπού από το έδαφος, επηρεάζουν τις οργανοληπτικές ιδιότητες του ελαιολάδου και κατ' επέκταση την ποιότητα του λαδιού.

Έτσι η συλλογή του ελαιόκαρπου γίνεται τη στιγμή που ο καρπός είναι στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης για να δώσει την καλύτερη ποιότητα ελαιολάδου. Η συλλογή γίνεται με ιδιαίτερη φροντίδα, στις πιο πολλές περιπτώσεις με το χέρι, ώστε να

μην τραυματίζεται ο καρπός και να μην επηρεάζεται η ποιότητα του ελαιολάδου, παρά το γεγονός ότι ο τρόπος αυτός είναι κοπιαστικός, χρονοβόρος και συνεπώς με υψηλό κόστος.

δ) Μεταφορά και τρόπος αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιολάδου.

Ο καρπός μετά το μάζεμα πρέπει να μεταφέρεται μέσα σε πλαστικά διάτρητα κιβώτια αμέσως στο ελαιοτριβείο για έκθλιψη, για παραγωγή καλής ποιότητας λαδιού.

Δεν πρέπει ο καρπός μετά το μάζεμα να μένει πολύ καιρό αποθηκευμένος σε μεγάλους σωρούς, γιατί μουχλιάζει, σαπίζει και δίνει ταγκό λάδι. Παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του λαδιού κατά την αποθήκευσή του είναι το οξυγόνο, η θερμοκρασία, το φως και τα μέταλλα.

Η αποθήκευση γίνεται σε καθαρά δοχεία από αδρανές υλικό, αδιαφανή, ερμητικά κλειστά, σε χώρους καθαρούς με χαμηλές θερμοκρασίες, χωρίς ρεύματα αέρα, σκοτεινούς και δροσερούς. Ιδεώδης θερμοκρασία, 10°-15° βαθμοί Κελσίου.

ε) Μεταφορά – έκθλιψη ελαιοκάρπου

Η μεταφορά του ελαιοκάρπου στο ελαιοτριβείο και η έκθλιψή του για την παραγωγή του ελαιολάδου γίνεται σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα μετά τη συγκομιδή πράγμα που επίσης συμβάλλει στο να έχουμε ένα ποιοτικά άριστο προϊόν. Αξίζει να πούμε ότι η Ελλάδα διαθέτει πέραν των 2.000 ελαιοτριβεία, γεγονός που σημαίνει μια μέση παραγωγή ελαιολάδου για κάθε ένα από αυτά της τάξης των 200 τόνων περίπου. Πρόκειται για ποσότητα που επιτρέπει ταχύτατη έκθλιψη του ελαιοκάρπου χωρίς καθυστερήσεις.

Θεωρώ ότι έχει γίνει ήδη αντιληπτό ότι ο χρόνος και ο τρόπος της συγκομιδής του ελαιοκάρπου, καθώς και το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ συγκομιδής και έκθλιψης του ελαιοκάρπου από το ελαιοτριβείο αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την ποιότητα του ελαιολάδου που παράγεται. Ο μικρός αριθμός ελαιοδένδρων που διαθέτει κάθε ελληνική οικογένεια σε συνδυασμό με το σχετικά μεγάλο αριθμό ελαιοτριβείων που υπάρχουν στη χώρα μου επιτρέπουν τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου, με το σωστό τρόπο, την κατάλληλη στιγμή και την έκθλιψή του σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, πετυχαίνοντας έτσι ένα άριστα ποιοτικά προϊόν.

στ) Αποθήκευση – τυποποίηση του ελαιολάδου

Η συντριπτική πλειοψηφία των τυποποιητικών επιχειρήσεων ελαιολάδου στη χώρα μας είναι οικογενειακής μορφής. Με σύγχρονες εγκαταστάσεις για την αποθήκευση και τη συσκευασία του προϊόντος παράγουν ένα παραδοσιακό προϊόν με τις πλέον προηγούμενες δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία.

Η ελληνική τυποποιητική μονάδα είναι σε θέση να ικανοποιήσει κάθε απαίτηση από πλευράς ασφάλειας, υγιεινής, συσκευασίας και παρουσίας του ελαιολάδου που επιβάλλει η παγκόσμια αγορά του προϊόντος.



Εικόνα 16. Α) Ένωση Μεσσηνίας και Β) τυποποιητήριο Μπλάουελ. Προσωπικό αρχείο.

2.5. Η επίδραση της θερμοκρασίας κατά την επεξεργασία του καρπού (έκθλιψη ελαιοκάρπου) στα ελαιοτριβεία στην ποιότητα του λαδιού.

Η ποιότητα του ελαιολάδου μπορεί να αλλοιωθεί από την παρουσία οξυγόνου στις διάφορες φάσεις επεξεργασίας, από την υψηλή θερμοκρασία του νερού και από τις μεταλλικές επιφάνειες των μηχανημάτων.



Εικόνα. 17 Ελαιοτριβείο Σκαρπαλέζου. Α. Ελαιοτριβείο για την παραγωγή άθερμου λαδιού . Β. δεξαμενές αποθήκευσης. (προσωπικό αρχείο).

Η διαφορά του κλασικού ελαιουργείου από το φυγοκεντρικό είναι η εξής: Στο ελαιουργείο Σκαρπαλέζου, ο πολτός δεν θερμαίνεται σε κανένα στάδιο της επεξεργασίας, με αποτέλεσμα να διατηρείται η βιταμίνη E και τα ιχνοστοιχεία. Στα

φυγοκεντρικά ελαιουργεία που χρησιμοποιούν νερό, εάν βάλουμε αλεσμένες ελιές με 30% νερό σε θερμοκρασία 40 βαθμών, θα χάσουμε όλα τα ωφέλιμα συστατικά. Αυτό που πρέπει να ξέρει ο καταναλωτής ελαιολάδου, είναι ότι η φυγοκέντρωση με το ζεστό νερό καταστρέφει όλα τα χρήσιμα για την καρδιά συστατικά.

Κεφάλαιο 3. Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΛΑΔΙΟΥ.

Το ελαιόλαδο είναι ένα από τα πλέον χρησιμοποιούμενα προϊόντα διατροφής στις χώρες της Μεσογείου. Οι θετικές επιδράσεις του ελαιολάδου στην υγεία έχουν προκαλέσει μεγάλη ζήτηση για το προϊόν αυτό σε παγκόσμιο επίπεδο.

Από αγροχημικές που εφαρμόζονται στον ελαιώνα πιο εκτεταμένη επίδραση στην ποιότητα των προϊόντων του, των χωρών της Μεσογείου (Ελλάδα, Ισπανία και Ιταλία) ασκούν τα ζιζανιοκτόνα και εντομοκτόνα. Αν και τα ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται κυρίως στα εδάφη, ορισμένα κατάλοιπα διατηρούνται μέχρι το στάδιο της συγκομιδής, μολύνοντας έτσι τις ελιές που συλλέγονται από το έδαφος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην παρουσία ιχθών αυτών των φυτοφαρμάκων στο ελαιόλαδο. (Fetter, 2005).

3.1. Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση της καλλιέργειας ελιάς.

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό για το Βιολογικό Έλεγχο των βλαβερών ζώων και φυτών (*International Organization for Biological Control of Noxious animals and Plants- I.O.B.C.*) με τον όρο Ολοκληρωμένη Παραγωγή προϊόντων εννοούμε την παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων, δίνοντας προτεραιότητα σε ασφαλείς οικολογικές μεθόδους, περιορίζοντας στο ελάχιστο τις ανεπιθύμητες ενέργειες από τη χρήση φυτοφαρμάκων, προάγοντας έτσι την ασφάλεια του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας (I.O.B.C., 1194).

Σκοπός της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης είναι η μείωση των δυσμενών επιδράσεων της χημικής μεθόδου καταπολέμησης των εχθρών της ελιάς, που δημιουργήθηκε με την συμβατική διαχείριση των καλλιεργειών, η παραγωγή προϊόντων χωρίς ανεπιθύμητα τοξικά υπολείμματα φυτοφαρμάκων, η ελάχιστη δυνατή βλάβη των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων του περιβάλλοντος, η μικρότερη δυνατή επιζήμια διατάραξη του οικοσυστήματος, ώστε να διατηρηθούν οι μηχανισμοί που θα περιορίζουν τα βλαβερά είδη.

Οι κυριότερες προϋποθέσεις για εφαρμογή Προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Παραγωγής Ελαιοκομικών Προϊόντων είναι η καλύτερη γνώση της βιολογίας και της οικολογίας του φυτού των εχθρών του, και των ζιζανίων (δυναμική πληθυσμών), η καλύτερη γνώση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους (ανταγωνισμός, αλληλοπάθεια), και παραγόντων του περιβάλλοντος.

Οι παρακάτω γενικές αρχές της Ολοκληρωμένης παραγωγής ελαιοκομικών προϊόντων καθορίστηκαν επίσης από τον I.O.B.C και πρέπει να ακολουθούνται για την Ολοκληρωμένη Παραγωγή Ελαιοκομικών Προϊόντων.

- Επαγγελματική εκπαίδευση των καλλιεργητών.
- Διατήρηση του περιβάλλοντος του ελαιώνα.
- Τοποθεσία, Υποκείμενο, Ποικιλία και Σύστημα φύτευσης για ένα νέο ελαιώνα.
- Διαχείριση εδάφους και θρέψη των δένδρων.
- Άρδευση.
- Αραίωμα καρπών στη Ολοκληρωμένη Παραγωγή.

Κορμός της ολοκληρωμένης καλλιέργειας της ελιάς είναι η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία της ελιάς. Οι αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας της ελιάς από τους εχθρούς, ασθένειες και ζιζάνια είναι οι ακόλουθοι:

- Λήψη προληπτικών μέτρων.
- Εφαρμογή φιλικών μεθόδων στον άνθρωπο και το περιβάλλον.
- Ορθή χρήση των εισροών (νερό, ενέργεια, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα).
- Η αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών.
- Η ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων επιδράσεων στα καλλιεργούμενα φυτά, τα ζιζάνια, τον άνθρωπο και το περιβάλλον από τη χρήση της χημικής μεθόδου.

Για την εφαρμογή της Χημικής μεθόδου πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν τα ακόλουθα:

- Περιορισμοί χρήσης ορισμένων φυτοφαρμάκων, ορθολογική χρήση των φυτοφαρμάκων, μείωση αριθμού επεμβάσεων, μείωση δόσεων εφαρμογής, εναλλαγή φυτοφαρμάκων, ασφαλέστερες μορφές σκευασμάτων, υψηλής ακρίβειας μηχανήματα και μέθοδοι εφαρμογής.
- Η αποφυγή δημιουργίας ανθεκτικότητας των εντόμων, ακάρεων, φυτοπαθογόνων και ζιζανίων στα συνθετικά παραγόμενα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

Δεν πρέπει να μπερδεύουμε την Ολοκληρωμένη Διαχείριση με τη μέθοδο της παράγωγής βιολογικών προϊόντων. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση είναι πιο κοντά στον βιολογικό τρόπο παραγωγής από τη συμβατική γεωργία και κτηνοτροφία ωστόσο, δεν ταυτίζεται κατά κανένα τρόπο. Στην Ολοκληρωμένη Διαχείριση επιτρέπεται η χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, απλώς μειώνεται η χρήση τους. Αντίθετα, στη Βιολογική Γεωργία η χρήση των προϊόντων αυτών απαγορεύεται αυστηρά. Στην Ολοκληρωμένη Διαχείριση εφαρμόζονται αρχές που θα έπρεπε να τηρούνται έτσι και

αλλιώς και στη συμβατική παραγωγή αν τα πράγματα για διάφορους λόγους δεν είχαν πάρει λάθος δρόμο, και δεν είχε γίνει κοινός τόπος η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Ωστόσο, οι αρχές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης εφόσον τηρούνται απ' όσους συμμετέχουν στο σύστημα, δίνουν τελικά ασφαλέστερα, περισσότερο ποιοτικά και άρα καλύτερα προϊόντα.

3.1. 1. Συνοπτική ανασκόπηση των μέτρων αντιμετώπισης των εχθρών και ασθενειών της Ελιάς.

Γενικά οι στρατηγικές αντιμετώπισης των εχθρών των καλλιεργειών είναι τρεις: **Ημερολογιακή ή σχηματική:** Διενεργούνται συχνοί ψεκασμοί με βάση ορισμένες ημερομηνίες ή σύμφωνα με τα βλαστικά στάδια της ελιάς, ανεξάρτητα από την παρουσία των εχθρών, συνήθως με φυτοφάρμακα ευρέως φάσματος δράσης.

Διευθυνόμενη ή κατευθυνόμενη: Εφαρμόζεται κυρίως με βάση τις οδηγίες που παρέχουν οι Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων και συνίσταται στην έγκαιρη καταπολέμηση ορισμένων εχθρών μόνον όταν αυτοί υπάρχουν στον ελαιώνα και εφόσον εκτιμηθεί ότι υπάρχει κίνδυνος από αυτούς για την παραγωγή.

Ολοκληρωμένη: Είναι ένα σύστημα οικολογικά προσανατολισμένης διαχείρισης ή χειρισμού των πληθυσμών των βλαβερών για τα φυτά οργανισμών (εντόμων, ακάρεων, μυκήτων, ιών, ζιζανίων κλπ.), που χρησιμοποιεί όλες τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους με ένα συνδυασμένο τρόπο, τέτοιο ώστε η πυκνότητα του πληθυσμού να συγκρατείται σε επίπεδα κατώτερα από εκείνα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν οικονομική ζημιά.

Οι πρόοδοι που έχουν γίνει από την ολοκληρωμένη φυτοπροστασία της ελιάς αφορούν κυρίως την χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού κατά την εγκατάσταση ενός ελαιώνα, χρήση ηλιοαπολύμανσης για την καταστροφή των φυτοπαθογόνων μυκήτων, χρήση εκλεκτικών φυτοφαρμάκων, εφαρμογή βιολογικής και μικροβιακής καταπολέμησης, δειγματοληψία και παρακολούθηση του πληθυσμού των εντόμων, πρόγνωση χρόνου καταπολέμησης των εχθρών. Έτσι διαμορφώθηκαν οι κυριότερες προϋποθέσεις εφαρμογής της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας της ελιάς:

- Γνώση της βιοοικολογίας των κύριων και των δευτερευόντων εχθρών της ελιάς.
- Ανάπτυξη μεθόδων για την παρακολούθηση της εμφάνισης, και της πορείας του πληθυσμού των διαφόρων εχθρών της ελιάς και της εξέλιξης των προσβολών από αυτούς.
- Ο καθορισμός ορίων ανεκτής πυκνότητας πληθυσμού για κάθε εχθρό, σε σχέση με τον βαθμό ανεκτής προσβολής του παραγόμενου προϊόντος, λαμβάνοντας υπ' όψιν την

ποικιλία, τις απαιτήσεις του αγοραστικού κοινού και άλλους παράγοντες που μπορεί να επιδρούν τοπικά ή και χρονικά.

- Η ύπαρξη ή και ανάπτυξη εναλλακτικών προς τη χημική μεθόδων καταπολέμησης.
- Η οργάνωση των προϋποθέσεων, τεχνικών και απαιτήσεων της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας σε ένα σύστημα που να μπορεί να λειτουργεί στην πράξη.

Συγκεκριμένα:

- Η αντιμετώπιση του **πυρηνοτρήτη** γίνεται με σκευάσματα με το έντομο παθογόνο βάκιλο *Bacillus thuringiensis* και ειδικά για τις ποικιλίες των βρώσιμων ελιών. Έχει επίσης μεγάλο αριθμό φυσικών εχθρών, παρασίτων και αρπακτικών τα οποία όταν δεν διαταράσσεται η βιολογική ισορροπία του ελαιώνα, είναι αρκετά αποτελεσματικά. (Γαμβριάς, 2000.).

- **Δάκος.** Υπάρχουν δυο συμβατικοί τρόποι καταπολέμησης του δάκου.

A) Η **προληπτική** μέθοδος που καταπολεμά τα ακμαία έντομα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, πριν προλάβουν να εναποθέσουν τα αυγά τους στον καρπό και εφαρμόζεται με δολωματικούς αεροψεκασμούς ή δολωματικούς ψεκασμούς εδάφους.

B) Η **κατασταλτική θεραπευτική** μέθοδος που καταπολεμά τις προνύμφες που εκκολάπτονται από τα αυγά μέσα στον καρπό και εφαρμόζεται με ψεκασμούς κάλυψης του δένδρου από το έδαφος ή τον αέρα. Οι δολωματικοί ψεκασμοί εδάφους πραγματοποιούνται με χειροκίνητους ψεκαστήρες ή μηχανοκίνητα ψεκαστικά συστήματα. Δεν ψεκάζεται όλο το δένδρο αλλά ένα μικρό μόνο μέρος της κόμης του. Το ψεκαστικό υγρό αποτελείται από διάλυμα υδρολυμένης πρωτεΐνης και φυτοφαρμάκου (fenthion ή dimethoate), σε νερό. Η πρωτεΐνη λειτουργεί ως τροφική ελκυστική ουσία για το δάκο. Το ίδιο διάλυμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ψεκασμούς αέρα. Ο τρόπος από το έδαφος είναι περιβαλλοντικά ασφαλέστερος διότι η ποσότητα που χρειάζεται είναι η ελάχιστη, οι ψεκασμοί γίνονται το καλοκαίρι και υπάρχει ο χρόνος για τη διάσπαση πριν τις πρώτες βροχές και ο χρόνος για τη συγκομιδή αργεί έτσι δεν υπάρχουν υπολείμματα στον καρπό κατά την ελαιοποίηση. Για τους ψεκασμούς από το έδαφος υπολογίζεται ότι οι απώλειες ψεκαστικού υγρού ανέρχονται στο 20 - 30%.

Οι αεροψεκασμοί χρειάζονται πολύ πιο δραστικό διάλυμα, πιο συμπυκνωμένο και επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες, υγρασίας και ανέμου. (Μάργαρης, 2000, Γαμβριάς, 2000.).

- **Ο Ρυγχίτης** Η αντιμετώπισή του γίνεται με σκόνισμα των δένδρων με θειάφι και στάχτη η οποία επαναλαμβάνεται την κρίσιμη περίοδο Μαΐου και Ιουνίου εάν ακολουθήσουν βροχές.

- **Το Κυκλοκόνιο** (*Cycloconium oleaginum*). Καλλιεργητικά μέτρα όπως σωστό κλάδεμα και άρδευση για αποφυγή υψηλής υγρασίας και ανεπαρκούς αερισμού οδηγούν στην εξάλειψη του προβλήματος. Εάν όμως παρουσιασθεί έντονη προσβολή πραγματοποιείται ψεκάσμος με χαλκό με σκευάσματα που επιτρέπει ο κανονισμός 2090/91 της Ε.Ε. και σε περιορισμένες ποσότητες.
- **Το Λεκάνιο**. Αυτό μέχρι στιγμής γίνεται μόνον με ραντισμούς με χημικές ουσίες ελαιοδιαλυτές που δυστυχώς δε γνωρίζουμε ακόμη τις πραγματικές επιπτώσεις του. (Γελαδάς, 2010 Μάργαρης, 2000, Γαμβριάς, 2000.)

Η αντιμετώπιση των ασθενειών της Ελιάς στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι η εξής:

- **Η Βούλα**. Η ελαχιστοποίηση των προσβολών του καρπού από το δάκο και το ρυγχίτη αντιμετωπίζουν την ασθένεια.
- **Η Καρκίνωση**. Για την καταπολέμηση της ασθένειας εφαρμόζουμε καλλιεργητικά και προληπτικά μέτρα, όπως αποφυγή κλαδέματος και συλλογή του καρπού με ράβδισμα όταν επικρατεί βροχερός καιρός.

Παράλληλα, χρησιμοποιούνται λιπάσματα εάν και εφόσον χρειάζονται και στις αναγκαίες ποσότητες. Πριν από τη χρήση κάποιου λιπάσματος γίνονται εργαστηριακές αναλύσεις εδάφους ώστε να διαγνωστούν οι ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Έτσι αποφεύγεται η τακτική τού «ρίξε ένα λίπασμα να σου βρίσκεται» που συχνά εφαρμόζεται στην ελληνική γεωργία. Όλος ο τρόπος της καλλιέργειας είναι συγκεκριμένος, ενώ στη μονάδα πρέπει να τηρείται ημερολόγιο εργασιών έτσι ώστε αν προκύψει κάποιο πρόβλημα, να γνωρίζουμε ακριβώς πότε και για ποιο λόγο προέκυψε. Καταγράφονται επίσης ιστορικά γεωργικά στοιχεία (ποιότητα εδάφους, προηγούμενες καλλιέργειες, υγρασία) της περιοχής ώστε να εφαρμοστεί η καλύτερη πρακτική για τις συνθήκες που επικρατούν.

3.1. 2. Χημική καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών της Ελιάς.

Η φυτοπροστασία της ελιάς επιτυγχάνεται σε μεγάλο ποσοστό με τη χρησιμοποίηση φυτοφαρμάκων. Τα κυριότερα φυτοπροστατευτικά προϊόντα ελιάς στην κατηγορία των εντομοκτόνων είναι 1) **azinphos-ethyl** (πυρηνοτρήτης, ρυγχίτης, λεκάνιο) 2) **azinphos-methyl** (πυρηνοτρήτης, ρυγχίτης, λεκάνιο) 3) **buprofezin** (λεκάνιο) 4) **carbaryl** (κοκκοειδή, πυρηνοτρήτης, ρυγχίτης) 5) **chlorpyrifos** (λεκάνιο, ρυγχίτης, πυρηνοτρήτης) 6) **diazinon** 7) **dimethoate** (δάκος, πυρηνοτρήτης, φλοιοφάγος, ρυγχίτης) 8) **endosulfan** (πυρηνοτρήτης) 9) **ethion** (κοκκοειδή, πυρηνοτρήτης) 10) **fenthion** (δάκος, μύγα της μεσογείου) 11) **formothion** (δάκος, μύγα της μεσογείου) 12)

lambda cyalothrin (πυρηνοτρήτης) 13) **malathion** (πυρηνοτρήτης, ρυγχίτης) 14) **methidathion** (πυρηνοτρήτης, βαμβακάδα, καλοκόρις, λεκάνιο, κοκκοειδή) 15) **methomyl** (πυρηνοτρήτης, κοκκοειδή) 16) **monocrotophos** (ελιά) 17) **phenthoate** (κοκκοειδή, αφίδες) 18) **teflubenzuron** (πυρηνοτρήτης) 19) **triflumuron** (πυρηνοτρήτης).

Τα κυριότερα μυκητοκτόνα στην καλλιέργεια της ελιάς είναι 1) **βορδιγάλειος πολτός** (γλοιοσπόριο, κυκλοκόνιο, βακτηριώσεις) 2) **copper hydroxide** (κυκλοκόνιο, γλοιοσπόριο, βακτηριώσεις) 3) **copper oxychloride** (κυκλοκόνιο, βακτηριώσεις). (Δημόπουλος, 1998).

Στον πίνακα 3 αναφέρονται οι κατηγορίες φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών της Ελιάς. Όπως προκύπτει από το πίνακα τα φυτοφάρμακα του εφαρμόζονται στην Ελιά ανήκουν σε Καρβαμιδικά, Οργανοφωσφορικά, Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, κ.τ.λ.

Πίνακας (3). Κατηγορίες φυτοφαρμάκων

Ομάδα	Σκεύασμα	Κατηγορία *
Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες	DDT, lindane, endosulfan	(E)
Οργανοφωσφορικοί εστέρες	malathion, dimethoate, chlorpyrifos	(E)
Καρβαμιδικά	carbaryl, aldicarb propamocarb	(E) (M)
Συνθετικές πυρεθρίνες	permethrin, deltamethrine, fenvalerate	(E)
Τριαζίνες	atrazine	(Z)
Δινιτροανιλίνες	Trifluralin	(Z)

*Κατηγορίες: E=Εντομοκτόνο, Z=Ζιζανιοκτόνο, M=Μυκητοκτόνο

(<http://thegreenblogspot.blogspot.com>)

Σύμφωνα με όσα ορίζει το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης για τη φυτική παραγωγή, χρησιμοποιούνται τα φυτοφάρμακα που είναι εγκεκριμένα για συγκεκριμένες καλλιέργειες και εφόσον η χρήση τους κρίνεται απαραίτητη. Επίσης εφαρμόζονται υποχρεωτικά, συγκεκριμένα φιλοπεριβαλλοντικά μέτρα, όπως η σωστή διαχείριση του φυτοφαρμάκου που περίσσεψε - αντί να χύνεται σε μια γωνία του χωραφιού όπως γίνεται συνήθως.

Επί του παρόντος τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται διαφέρουν από αυτά που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενες δεκαετίες. Νέες ομάδες των φυτοφαρμάκων έχουν

αναπτυχθεί και δοκιμαστεί για τη φυτοπροστασία, όπως strobilurins (azoxystrobin και pyraclostrobin) και imidazolinones (δηλαδή fenamidone). Οι αναπτυγμένες χώρες έχουν θεσπίσει νέους νόμους, προκειμένου να: 1) μειωθεί προοδευτικά η χρήση των φυτοφαρμάκων, 2) την προστασία των καταναλωτών (χαμηλότερα όρια συγκέντρωσης στα τρόφιμα) 3) την προστασία των γεωργών κατά τη διάρκεια της εφαρμογής (μείωση του κινδύνου για τον άνθρωπο) και 4) την προστασία του περιβάλλοντος (μη οργανισμών-στόχων και των περιβαλλοντικών πόρων).

Επιπλέον, λόγω της απόσυρσης πολλών δραστικών ουσιών, ως αποτέλεσμα της διαδικασίας επανεξέτασης βάσει της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ, η χρήση των υπόλοιπων φυτοφαρμάκων είναι πιο εντατικές σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη. (Tsakiris et al., 2010)

3.2. Η φυτοπροστασία με χημικά μέσα - πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

3.2.1. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα και γεωργικά οικοσυστήματα.

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα ή φυτοφάρμακα είναι οποιαδήποτε χημική ουσία ή μίγμα ουσιών που έχει απωθητική, ελκυστική, τοξική, τροποποιητική, ή άλλη ιδιότητα και δρα προληπτικά, κατασταλτικά ή απωθητικά στους εχθρούς, στις ασθένειες, στα παράσιτα των γεωργικών φυτών.

Η προστασία της γεωργικής παραγωγής και η εξόντωση βλαβερών παραγόντων και ζιζανίων γινόταν εδώ και αιώνες με τη χρήση ουσιών όπως το θειάφι, η νικοτίνη, το αρσενικό, ο θειικός χαλκός, ενώσεις υδραργύρου, ο βορδιγάλιος πολτός. Κατά το μεσοπόλεμο και το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, η ανάπτυξη της οργανικής χημείας είχε ως αποτέλεσμα τη σύνθεση καινούργιων ουσιών με παρασιτοκτόνο δράση που χρησιμοποιήθηκαν στην γεωργία. Παράλληλα η αλματώδης αύξηση του πληθυσμού της γης έκανε ουσιώδη την ανάγκη προστασίας της γεωργικής παραγωγής από τους εχθρούς της. Τα πρώτα φυτοφάρμακα είχαν έρθει στις αρχές δεκαετίας του 60. Τότε οι άνθρωποι επειδή γνώριζαν ότι πρόκειται περί δηλητηρίων ή τοξικών ενώσεων, όταν κάνανε χρήση προειδοποιούσαν είτε τους γείτονές τους, ή όσους είχαν ζώα γράφοντας ακόμη και σε πακέτα τσιγάρων προσοχή δηλητήριο. Σε μια δεκαετία θεωρείτο αυτονόητο ότι δεν χρειάζεται κανένας να ειδοποιεί διότι όλη η περιοχή, όλες οι καλλιέργειες είχαν υποδεχθεί φυτοφάρμακα. (Αλμπάνης, 2009)

Η επανάσταση όμως έγινε με την ανακάλυψη και σε συνέχεια χρήση των συνθετικών οργανοχλωριωμένων υδρογονανθράκων και ειδικότερα του **DDT**. Η επιτυχής χρήση του DDT στην καταπολέμηση των κουνουπιών και στην εξάλειψη της ελονοσίας οδήγησε

τους επιστήμονες σε διαρκή αγώνα δρόμου για την ανακάλυψη όλο και περισσότερων ουσιών όλο και περισσότερο δραστικών. Το επόμενο βήμα των χλωριωμένων ουσιών ήταν τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα όπως το Παραθείο. Με την πάροδο του χρόνου προστέθηκαν και άλλες κατηγορίες εντομοκτόνων όπως τα καρβαμιδικά, τα πυρεθροειδή και ακολούθησαν τα ζιζανιοκτόνα. Το μεγάλο όμως μειονέκτημα των προαναφερόμενων παραπάνω ουσιών είναι η υψηλή τους τοξικότητα και η μεγάλη αντοχή τους στο χρόνο ή όπως λέμε στη μικρή βιοδιασπασιμότητα με αποτέλεσμα τα περισσότερα να συσσωρεύονται στο περιβάλλον. Εντομοκτόνα: DDT, dieltrin, diazinon, aldicard, Ζιζανιοκτόνα: 2,4-D, atrazine, paraquat (gramoxon), glyphosate, Μυκητοκτόνα Benomyl, captan, mercury, copper, entachlorophenol πλέων αναφέρονται ως φυτοφάρμακα πολύ επικίνδυνα για το περιβάλλον. Η κατάσταση επιδεινώνεται από το γεγονός ότι οι ουσίες αυτές είναι κατά κανόνα λιποδιάλυτες και επειδή δεν διασπώνται και παραμένουν ενεργοί, διαλύονται στο λίπος των οργανισμών και εκεί σωρεύονται για πολύ μεγάλο χρόνο. Έτσι τα φυτοφάρμακα μπορούν μέσω της απορροής, της διάβρωσης του εδάφους και της απρόσεχτης χρήσης ή του ατυχήματος να βρεθούν πολύ εύκολα στα επιφανειακά νερά δημιουργώντας διάφορα προβλήματα και επιπτώσεις στην τροφική αλυσίδα. Νερό μολυσμένο με ζιζανιοκτόνα από μια καλλιέργεια μπορεί να μειώσει την παραγωγικότητα μιας άλλης καλλιέργειας. Νερό επίσης μολυσμένο με χαμηλές συγκεντρώσεις γεωργικών φαρμάκων δεν είναι πωσίμο.

Από σταθερά γεωργικά φάρμακα πρώτα από όλα απειλούνται τα υδατικά οικοσυστήματα. Οι ουσίες αυτές, παρόλο που δεν είναι ισχυρά τοξικές σε χαμηλές συγκεντρώσεις, λόγω της σταθερότητας και της λιποδιαλυτότητάς τους, παραμένουν επί μεγάλα χρονικά διαστήματα στα νερά, συνήθως προσροφημένα σε αιωρούμενα σωματίδια ή οργανισμούς (βιοσυσσώρευση), με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης στα ανώτερα σκαλοπάτια της τροφικής αλυσίδας (βιομεγέθυνση). Οι ανώτεροι θηρευτές σε ένα τέτοιο σύστημα, όπως για παράδειγμα τα πουλιά, μπορεί να καταναλώσουν υψηλές δόσεις με καταστροφικά αποτελέσματα. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα θανάτων και μείωσης του πληθυσμού πουλιών σε παραλίμνιες περιοχές, και μια από τις πολλές συνέπειες του γεγονότος, είναι η μείωση του πληθυσμού ενός φυσικού εχθρού των εντόμων. Τέτοια φαινόμενα οδήγησαν στην απαγόρευση των χλωριωμένων εντομοκτόνων και στην αντικατάστασή τους με τα φωσφορικά που είναι ουσίες πολύ πιο τοξικές, αλλά διασπώνται πολύ πιο γρήγορα και δεν βιοσυσσωρεύονται. (Γελαδάς,2010, Casaret et. al. 1980. Κοτρίκλα, 1999). Ήταν αναγκαία λοιπόν η επιβολή από την Ευρωπαϊκή Ένωση του ορίου τις μέγιστες

επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις γεωργικών φαρμάκων σε νερό που προορίζεται για πόσιμο (0,1 μgr./l για κάθε ουσία και 0,5μgr./l για το σύνολο των ουσιών).

Το θέμα των υπολειμμάτων είναι πάρα πολύ σοβαρό, ιδιαίτερα με το περιβάλλον και εστιάζεται κυρίως σε δυο χημικές κατηγορίες ενώσεων. Είναι οι κατηγορίες των οργανοχλωριωμένων εντομοκτόνων όπως είναι το TDT, το Αλντρίν τα οποία είναι και καρκινογόνα και πάρα πολύ ανθεκτικά στο περιβάλλον και των οποίων η χρήση έχει απαγορευτεί από το 1974 στη χώρα μας. Παρόλα ταύτα σε όλα τα υπόγεια νερά και κυρίως στα επιφανειακά νερά και στα ιζήματα, στις εκβολές των ποταμών όπου ξεπλένονται οι γεωργικές περιοχές, εκεί έχουμε τεράστια υπολείμματα αυτών των ενώσεων. Αυτά περνάνε στην τροφική αλυσίδα δηλαδή περνάνε στους ζωικούς υδατικούς οργανισμούς οι οποίοι ζουν στο ιζήμα και είναι δυνατόν να φτάσουν και μέχρι τον άνθρωπο κυρίως από τα θαλασσινά. Αυτή είναι η μια ομάδα. (Αλμπάνης,2009)

Άλλο ένα σοβαρό ζήτημα είναι η χρήση ζιζανιοκτόνων. Κατά την καλλιέργεια και των ελαιώνων χρειαζόμαστε την εξάλειψη των διαφόρων χόρτων που φύονται σε αυτούς για να εμπλουτίσουμε το χώμα, να διευκολύνουμε τη συλλογή του καρπού και να προστατεύσουμε αυτόν από τυχόν πυρκαγιά. Κατά τα παλιότερα χρόνια που η κτηνοτροφία ήταν πολύ ανεπτυγμένη, την εργασία αυτή έκαναν τα ζώα που έβοσκαν στους ελαιώνες. Σήμερα με το δραματικό περιορισμό της κτηνοτροφίας παρουσιάστηκαν τα ζιζανιοκτόνα. Κατά βάση λοιπόν ψεκάζονται τα άγρια χόρτα με χημικές ουσίες που καταστρέφουν το βλαστό και τα φύλλα και αφήνουν άθικτο τον ξυλώδη ιστό. Κατανέμονται λοιπόν στο έδαφος και καταστρέφουν τα ζιζάνια στο στάδιο του φυτρώματος. Απορροφώντας από τις ρίζες και δρουν για εβδομάδες , μήνες ή και χρόνια, ανάλογα με τη χημική τους δράση. Πολλά από αυτά δεν κάνουν διάκριση μεταξύ ζιζανίων και άλλων ωφέλιμων χόρτων αλλά η δράση τους είναι καθολική. Καταστρέφουν δηλαδή τα πάντα. Απορροφούν από τις ρίζες του δένδρου και η δράση τους από εκεί και ύστερα είναι άγνωστη και ανεξέλεγκτη. Διασκορπίζονται από το νερό της βροχής και αφού το μολύνουν μεταφέρονται μέσω της φυσικής απορροής σε διπλανές καλλιέργειες και τελικά στην θάλασσα. Με άλλα λόγια η χρήση των ζιζανιοκτόνων είναι επίσης μια βραδυφλεγής βόμβα στη σύγχρονη γεωργία. (Γελαδάς 2010 , Casaret 1980, Κοτρίκλα, 1999 Μάργαρης, 2000 , Γαμβριάς, 2000.)

Τα σύγχρονα ζιζανιοκτόνα, αναφέρει ο Τριαντάφυλλος Αλμπάνης (*Πρόεδρος Τμήματος Χημείας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*), όπως είναι το Ατραζίν, το Μεταλαχλόρ ενώσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται πάρα πολύ και ειδικά στις καλλιέργειες καλαμποκιού και τριφυλλιού ακόμη και στο βαμβάκι μερικά. Αυτά εμφανίζονται πάρα

πολύ στα επιφανειακά νερά σχεδόν σε όλα τα ποτάμια της Ελλάδος και δημιουργούν ένα πρόβλημα κυρίως στους φυτικούς οργανισμούς. Αρκετά από αυτά τα σύγχρονα ζιζανιοκτόνα έχουν περάσει σε ορισμένες περιοχές και στα υπόγεια νερά τα οποία είναι κατεξοχήν πόσιμα νερά στην Ελλάδα, θα έλεγα όπως τα νερά του νομού Ημαθίας και του νομού Θεσσαλονίκης, της Αργολίδας ενδεχόμενα και σε άλλες περιοχές.

Εξαιρετικά επιβλαβείς για το περιβάλλον θεωρούνται οι αεροψεκασμοί. Σε ιδανικές περιβαλλοντικές συνθήκες το 50% του υγρού πάει χαμένο και επηρεάζει τις παρακείμενες καλλιέργειες. Οι ψεκασμοί γενικά προκαλούν ανεπιθύμητες μεταβολές στη σύνθεση αλλά και στο μέγεθος της πανίδας μιας περιοχής, προκαλώντας μείωση των ωφέλιμων εντόμων και παρασίτων, αλλά και στον πληθυσμό των πουλιών που τρέφονται με τα έντομα αυτά. (Μάργαρης, 2000, Γαμβριάς, 2000.).

Οι αεροψεκασμοί ξεκίνησαν με την ελιά και το δάκο και κανένας θα μπορούσε να ξεκινήσει από την ιστορία της Κέρκυρας και των Παξών που είναι μια χαρακτηριστική περίπτωση. Πριν από 15 χρόνια περίπου πρέπει να ήταν γύρω στο 1987-1988 είχε επιχειρηθεί ο αεροψεκασμός όλων των ελαιώνων του νομού Κέρκυρας που ελάμβανε και τους Παξούς. Εκεί οι ελαιώνες είναι τόσο παλιοί, ιδιαίτερα στους Παξούς ώστε ολόκληρες κοινότητες καλύπτονται κάτω από τα ελαιόδεντρα. Και ήταν περίοδος καλοκαιριού, Αυγούστου όπου τα αεροπλάνα περνούσαν και ψεκάζανε μια σειρά τουρίστες. Το νησί είχε αδειάσει σε 2 μέρες, όλοι οι τουρίστες έφυγαν τρομαγμένοι διότι είχαν ραντιστεί από Λεμπαϊσίτ ένα προϊόν οργανοφωσφορικό το οποίο χρησιμοποιείται κατά του δάκου. Υπήρξε αντίδραση από Κοινοτάρχες των Παξών οι οποίοι προσέφυγαν στα Δικαστήρια και ζητήσανε ασφαλιστικά μέτρα στα Δικαστήρια. Τότε βέβαια η ιστορία είχε φτάσει μέχρι το Συμβούλιο Επικρατείας και απαγορεύτηκαν πρώτη φορά οι αεροψεκασμοί. (Αλμπάνης, 2009)

Ο κίνδυνος ήταν πάρα πολύ μεγάλος διότι με τον αεροψεκασμό είναι φοβερά δύσκολο να διακόψεις τον αεροψεκασμό σε μια περιοχή που ενδεχόμενα κατοικούν άνθρωποι, ή τρώνε ζώα με τα οποία παράγουμε γάλα ή παράγουμε κρέας ή να ρίξει ένα επιπλέον φυτοφάρμακο σε μια καλλιέργεια η οποία δεν το έχει ανάγκη και την επιβαρύνει. Και επιπλέον με τον αεροψεκασμό είναι ενδεχόμενο να δημιουργηθούν νέφη τα οποία να πάνε σε μια περιοχή, το νέφος να πάει σε περισσότερη ποσότητα σε σχέση με μια άλλη περιοχή και το υλικό προϊόν της ελιάς να έχει αρκετά υπολείμματα.

Υπήρξαν αντιδράσεις κυρίως από τους παραγωγούς και ήταν ανεξήγητο γιατί οι γεωργοί και κυρίως οι Διευθύνσεις Γεωργίας όπως στην Κέρκυρα ή στην Καλαμάτα, στο νομό Μεσσηνίας εκείνη την περίοδο αντιδρούσαν, τελικά επικράτησε η απαγόρευση των αεροψεκασμών και από ότι φάνηκε τα υπολείμματα του εντομοκτόνου

αυτού το οποίο χρησιμοποιείται στους αεροψεκασμούς δημιουργούσε πρόβλημα και στην τελική ποιότητα του λαδιού το οποίο παραγόταν και υπήρχαν αρκετά προβλήματα στην αγορά.(Αλμπάνης, 2009)

Οι αεροψεκασμοί κατά του Δάκου μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα και στην ίδια την καλλιέργεια ή να συμβάλουν στην ανάπτυξη του λεκανίου της ελιάς αλλά και του μύκητα της καπνιάς, διαταράσσοντας τη φυσική ισορροπία των ασθενειών αυτών από τους φυσικούς τους εχθρούς. Πολύ σημαντικό επίσης είναι το πρόβλημα των υπολειμμάτων των γεωργικών φαρμάκων στη βρώσιμη ελιά και στο λάδι. Π.χ. το fenthion, είναι λιποδιάλυτο και παραμένει στο λάδι και δημιουργεί πρόβλημα υπολειμμάτων. Η χρήση του πρέπει να γίνεται πολύ νωρίς το φθινόπωρο ώστε να υπάρχει χρόνος για τη διάσπασή του. Το dimethoate είναι υδατοδιάλυτο και απομακρύνεται κατά το πλύσιμο του καρπού στο ελαιοτριβείο ή στην κατεργασία της βρώσιμης ελιάς κατά την τυποποίηση. Το πρόβλημα βεβαίως παραμένει με τη μόλυνση των υδάτων από τα απόβλητα των ελαιοτριβείων. Πρόβλημα μπορεί να προκαλέσουν οι αεροψεκασμοί και στη δημόσια υγεία. Τα οργανοφωσφορικά φάρμακα έχουν μεγάλη τοξικότητα και επιδρούν στο νευρικό σύστημα. Το fenthion έχει κατηγορηθεί σαν πιθανό καρκινογόνο. Μεγάλο πρόβλημα μπορεί να προκληθεί στους χρήστες κατά την παρασκευή και εφαρμογή των φαρμάκων με ψεκασμούς αν δεν ληφθούν οι αναγκαίες προφυλάξεις. Επίσης κατά τους αεροψεκασμούς είναι αυξημένη η τυχαία έκθεση των ανθρώπων , ιδιαίτερα αν οι κατοικίες βρίσκονται διάσπαρτες μέσα στους ελαιώνες ή υδρεύονται από ανοιχτές δεξαμενές ή πηγάδια. Σημαντικότερη είναι η επίδραση των αεροψεκασμών στην μελισσοτροφία.

Τα χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα είναι ιδιαίτερα τοξικά για τις μέλισσες. Πριν από τον ψεκασμό πρέπει να ενημερώνονται οι μελισσοκόμοι για να αποκρίνουν τα μέλισσια τους, αλλά αυτό δεν προσφέρει και μεγάλη προστασία, διότι ως γνωστό οι μέλισσες ταξιδεύουν μέχρι και 5 χιλιόμετρα σε αναζήτηση τροφής. Η έκθεσή τους λοιπόν δεν μπορεί να ελεγχθεί. (Casaret, 1980, Κοτρίκλα, 1999. Μάργαρης, 2000.)

Αναμφισβήτητα όλα τα φυτοφάρμακα είναι ενώσεις οι οποίες είναι τοξικές για διάφορες μορφές ζωής για αυτό άλλωστε τα χρησιμοποιούμε. Χρησιμοποιούμε τα ζιζανιοκτόνα για να καταστρέψουμε άλλα φυτά τα οποία εμποδίζουν ή λειτουργούν ανταγωνιστικά με μια καλλιέργεια. Χρησιμοποιούμε μυκητοκτόνα για να σκοτώσουμε μύκητες, χρησιμοποιούμε εντομοκτόνα για να σκοτώσουμε έντομα. Οι ενώσεις αυτές δεν σημαίνει ότι δεν είναι επιβλαβείς και για τον άνθρωπο ή για τα άλλα ζώα ή για τα άλλα φυτά. Αυτό σημαίνει λοιπόν ότι πρόκειται για τοξικές ενώσεις και για όλες έχουν θεσπιστεί πάρα πολύ αυστηρά όρια. Φυτοφάρμακα τα οποία ήταν οργανοχλωριομένα

και τα οποία είχαν χαρακτηριστεί ως καρκινογόνα έχουν βγει από τη χρήση, απαγορεύονται πολλά χρόνια. Πάρα πολλά όμως φυτοφάρμακα τα οποία λειτουργούν ως ορμονικοί διαταράκτες συνεχίζουν να υπάρχουν σε χρήση. Πάρα πολλά φυτοφάρμακα τα οποία επιδρούν στο νευρικό σύστημα δημιουργούν δερματικές παθήσεις, δημιουργούν προβλήματα στον μεταβολισμό του ανθρώπου ή μια σειρά άλλα προβλήματα υγείας, συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται. Αυτά είναι τα αναπόφευκτα κακά της ελληνικής γεωργίας ή γενικότερα της παγκόσμιας γεωργίας, για αυτά έχουν θεσπιστεί όρια ώστε και το περιβάλλον και τα παραγόμενα προϊόντα να είναι ασφαλή. Όταν γίνεται κακή χρήση αυτών των ενώσεων τότε έχουμε τις υπερβολές οι οποίες στοιχίζουν και στο περιβάλλον και στους καταναλωτές. (Αλμπάνης, 2009)

3.2.2. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων και η διατροφή του ανθρώπου.

Οι επιπτώσεις από την χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων στο περιβάλλον και τα γεωργικά προϊόντα είναι τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων που συσσωρεύονται σε φρούτα, λαχανικά και τα μεταποιημένα προϊόντα τους, μπορεί επίσης να εμφανιστεί ως αποτέλεσμα των μολυσμένων γεωργικών εισροών, παρασυρόμενα από τα γειτονικά χωράφια, καθώς επίσης και ακατάλληλα ή καταχρηστική χρήση των φυτοφαρμάκων. Η κατάσταση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε κινδύνους για την υγεία και επηρεάζουν την οργανοληπτική ποιότητα των μεταποιημένων προϊόντων. Είναι επομένως προφανές ότι είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται τα επίπεδα των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε συγκεκριμένα γεωργικά προϊόντα, προκειμένου να αποφευχθούν οι κίνδυνοι για τους καταναλωτές. (Tsakiris et al., 2010).

Από την άλλη πλευρά λόγω της παγκοσμιοποίησης, τα γεωργικά προϊόντα με υπολείμματα φυτοφαρμάκων μπορούν να ταξιδεύουν σε όλο τον κόσμο. Έτσι, οι καταναλωτές είναι όλο και περισσότερο εκτιθέμενοι στα πιθανά περιβαλλοντικά και υγειονομικά προβλήματα που συνδέονται με τη συσσώρευση των τοξικών χημικών ουσιών, ιδιαίτερα σε προϊόντα διατροφής των παιδιών. Η έκθεση σε φυτοφάρμακα μέσω της κατανάλωσης των φρούτων, λαχανικών και ελαιολάδου είναι σχεδόν συνεχής, ιδιαίτερα για άνθρωποι της Μεσογείου. Τα τελευταία χρόνια με τη συμβατική καλλιέργεια των φρούτων, αντικαθίσταται από περισσότερα ελεγχόμενα συστήματα όπως η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών (ICM) και βιολογική καλλιέργεια με σκοπό την εξάλειψη της έκθεσης στα φυτοφάρμακα. (Τσακίρης et al., 2004, Τσατσάκης & Τσακίρης, 2010).

Το 2008 - 2009 πραγματοποιηθήκαν μελέτες για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο ελαιόλαδο από το Bio-Hellas μεγαλύτερο οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης στην Ελλάδα, η οποία εποπτεύει μια μεγάλη ποικιλία γεωργικών προϊόντων, όπως τα σταφύλια, ελιές, ελαιόλαδο, φρέσκα φρούτα, λαχανικά κ.λπ. Η παρακολούθηση στον τομέα του ελαιολάδου από τη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς έγινε για τα ακόλουθα, φυτοφάρμακα που χρησιμοποιηθήκαν πιο συχνά στην συμβατική καλλιέργεια: Chlorpyrifos, Cyfluthrin, ένα-cypermethrin, Cyhalothrin, Deltamethrin, Diazinon, Dimethoate, Endosulfan (Endosulfan-α, Endosulfan-β, θειικό endosulfan), Fenthion (Fenthion oxon, Fenthion σουλφόνη, Fenthion σουλφοξειδίου, Fenthion της σουλφόνης ο, η ουσία fenthion ο σουλφοξειδίου), μαλαθειό malaoxon, methidathion, methomyl, parathion. (Tsakiris et al., 2010). Συνολικά αναλύθηκαν 815 δείγματα από τα επιλεγμένα γεωργικά προϊόντα. Η επικράτηση των θετικών δειγμάτων των φυτοφαρμάκων παρουσιάζεται στον πίνακα 4. Το ποσοστό των καταλοίπων φυτοφαρμάκων ανίχνευσης ήταν πολύ χαμηλό (4,62% ήταν η μέγιστη τιμή) σε δείγματα από βιολογικές καλλιέργειες (σταφύλια και λάδι) σε σύγκριση με τα λαχανικά (55,56% ήταν η μέγιστη τιμή). Τα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων υπερβαίνουν τα ανώτατα όρια στις περιπτώσεις των dimethoate (1 δείγμα σταφύλι), το endosulfan (3 δείγματα σε ελαιόλαδο), α-cypermethrin (2 δείγματα σε ελαιόλαδο), chlorpyrifos (1 δείγμα σε ελαιόλαδο), diazinon (1 δείγμα σε ελαιόλαδο), το oxamyl (2 δείγματα σε πιπεριές, 4 δείγματα στις ντομάτες και 7 δείγματα σε αγγούρια) και methamidophos (5 δείγματα σε αγγούρια).

Πίνακας 4. Θετική (ΟΠ) και τα θετικά % (%) ανιχνεύσεις των καταλοίπων φυτοφαρμάκων, μέσες συγκεντρώσεις, τις αξίες max και MRL σε δειγματοληψία των σταφυλιών, από βιολογικές καλλιέργειες κατά τη διάρκεια του 2005-2009, σε δείγματα ελαιολάδου από βιολογικές καλλιέργειες της ελιάς και στα λαχανικά (πιπεριές, ντομάτες, αγγούρια και μελιτζάνες) από ΜΠΕ καλλιέργειες κατά τη διάρκεια του 2008-2009 (όλα τα δείγματα είναι από την Ελλάδα) (Προσαρμογή από Tsakiris et al., 2010)

Food commodity	Pesticide	Pos	%	Average concentration (mg/kg)	Max value (mg/kg)	MRLs (mg/kg)
Grapes (n=234)	Diothiocarbamates	8	3.42	0.274	0.84	5
	Carbendazim + Benomyl	4	1.71	0.055	0.1	0.3
	Iprovalicarb	2	0.85	0.032	0.04	2
	Myclobutanil	2	0.85	0.035	0.04	1
	Fenbutatin oxide	2	0.85	0.095	0.14	2
	Fenarimol	1	0.43	0.010	0.01	0.3
	Penconazole	1	0.43	0.020	0.02	0.2
	Pirimiphos methyl	1	0.43	0.010	0.01	0.05
	Deltamethrin	1	0.43	0.020	0.02	0.2
	Dimethomorph	1	0.43	0.050	0.05	3
	Dimethoate-omethoate	1	0.43	0.060	0.06	0.02
	Tetraconazole	1	0.43	0.010	0.01	0.1
	Boscalid	1	0.43	0.260	0.26	5
	Kresoxim methyl	1	0.43	0.010	0.01	1
	Tebuconazole	1	0.43	0.010	0.01	2
	Endosulfan sulfate	1	0.43	0.010	0.01	0.5
	Endosulfan a and b	1	0.43	0.020	0.02	0.5
Olive oil (n=381)	Fenthion	13	4.62	0.015	0.038	1
	Endosulfan sulfate	11	2.88	0.034	0.071	0.05
	Endosulfan-total	10	2.62	0.034	0.079	0.05
	Fenthion total	10	2.62	0.022	0.035	1
	a-Cypermethrin	7	1.83	0.055	0.200	0.05
	Chlorpyrifos	3	0.78	0.027	0.055	0.05
	Fenthion sulphoxide	2	0.52	0.022	0.022	1
	Fenthion o sulphoxide	2	0.52	0.022	0.022	1
	λ-cyhalothrin	1	0.26	0.050	0.050	0.5
	Diazinon	1	0.26	0.024	0.024	0.01
	Endosulfan-a	1	0.26	0.006	0.006	0.05
	Endosulfan-b	1	0.26	0.002	0.002	0.05
	Methidathion	1	0.26	0.021	0.021	1
	Peppers (n=60)	Thiachloprid	31	51.67	0.026	0.04
Spinosad A+D		16	26.67	0.310	0.61	2
Oxamyl+Oxamyl-Oxine		10	16.67	0.018	0.09	0.02
Pyrimiphos		10	16.67	0.020	0.020	1

Food commodity	Pesticide	Pos	%	Average concentration (mg/kg)	Max value (mg/kg)	MRLs (mg/kg)
	methyl					
	Pyriproxyfen	7	11.67	0.020	0.020	1
	Indoxacarb	5	8.33	0.020	0.020	0.3
	Pymetrozine	5	8.33	0.050	0.050	1
	Thiamethoxam	5	8.33	0.010	0.010	0.5
	Fenarimol	4	6.67	0.020	0.020	0.5
	Malathion	3	5.00	0.010	0.010	0.1
	Endosulfan a	2	3.33	0.010	0.010	1
	Endosulfan b	2	3.33	0.020	0.020	1
	Endosulfan sulfate	2	3.33	0.090	0.090	1
Tomatoes (n=45)	Oxamyl+Oxamyl-Oxine	25	55.56	0.009	0.12	0.02
	Diethofencarb	16	35.56	0.015	0.02	1
	Carbendazim + Benomyl	10	22.22	0.030	0.04	0.5
	Fenoxadone	5	11.11	0.030	0.030	1
	Mepanipyrim	5	11.11	0.030	0.030	1
	Pyrimethanil	5	11.11	0.050	0.050	1
	Thiacloprid	3	6.67	0.020	0.020	0.5
Cucumbers (n=50)	Endosulfan sulfate	15	30.00	0.030	0.040	0.05
	Spinosad A+D	12	24.00	0.060	0.060	1
	Endosulfan b	11	22.00	0.010	0.010	0.05
	Azoxystrobin	10	20.00	0.010	0.010	1
	Diothiocarbamates	10	20.00	0.330	0.330	2
	Endosulfan a	10	20.00	0.010	0.010	0.05
	Metalaxyl	10	20.00	0.026	0.030	0.5
	Pyrimethanil	10	20.00	0.245	0.43	1
	Iprodione	8	16.00	0.050	0.050	2
	Carbendazim + Benomyl	7	14.00	0.020	0.020	0.1
	Oxamyl+Oxamyl-Oxine	7	14.00	0.04	0.040	0.02
	Bifenthrin	5	10.00	0.020	0.020	0.1
	Dimethomorph	5	10.00	0.020	0.020	1
	Methamidophos	5	10.00	0.020	0.020	0.01
	Tolyfluanid	3	6.00	0.001	0.010	2
Eggplants (n=45)	Carbendazim + Benomyl	11	24.44	0.030	0.030	0.5
	Thiamethoxam	10	22.22	0.010	0.010	0.2
	Thiacloprid	9	20.00	0.032	0.06	0.5
	Fludioxonil	6	13.33	0.030	0.030	1

Food commodity	Pesticide	Pos	%	Average concentration (mg/kg)	Max value (mg/kg)	MRLs (mg/kg)
	Cypermethrin	5	11.11	0.020	0.020	0.5
	Iprodione	5	11.11	0.130	0.130	5
	Myclobutamil	5	11.11	0.020	0.020	0.3
	Cyprodinil	4	8.89	0.070	0.070	0.5

Table 1. Positive (pos) and % positive (%) detections of pesticide residues, average

Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά μόνο το 3,06% των δειγμάτων, από όλα τα βασικά προϊόντα διατροφής, υπερέβη τα AOK. Το Fenthion και το endosulfan ανιχνευόταν στο ελαιόλαδο πιο συχνά σε σχέση με άλλα φυτοφάρμακα. Thiacloprid, Spinosad, Oxamyl

και Pyrimiphos Methyl ανιχνεύθηκαν σε πιπεριές, Oxamyl, Diethofencarb και Carbendazims εντοπίστηκε στις ντομάτες, Endosulfan, Spinosad, Azoxystrobin, Metalaxyl και Pyrimethanil, στα αγγούρια και τα Carbendazims και Thiamethoxam στις μελιτζάνες ήταν τα πιο συχνά ανιχνεύονται φυτοφάρμακα στην ομάδα λαχανικών των βασικών προϊόντων.

Πίνακας. 5. Φυτοφάρμακα που ανιχνεύονται σε περισσότερα από δύο βασικά είδη διατροφής. [N.d: δεν ανιχνεύεται, +: ανίχνευση] (Προσαρμογή από Tsakiris et al., 2010)

Food Commodity	Grapes	Olive Oil	Peppers	Tomatoes	Cucumbers	Eggplants
Pesticide						
Carbendazim + Benomyl	+	nd	nd	+	+	+
Endosulfan	+	+	+	nd	+	nd
Oxamyl	nd	nd	+	+	+	nd
Thiachloprid	nd	nd	+	+	nd	+
Dithiocarbamates	+	nd	nd	nd	+	nd
Iprodione	nd	nd	nd	nd	+	+
Pyrimethanil	nd	nd	nd	+	+	nd
Spinosad	nd	nd	+	nd	+	nd
Thiamethoxam	nd	nd	+	nd	nd	+

Ο παραπάνω πίνακας 5 παρουσιάζει τα φυτοφάρμακα που εντοπίζονται σε δύο ή περισσότερα ειδικά προϊόντα διατροφής. Endosulfan ανιχνεύθηκε σε όλα τα είδη τροφίμων, εκτός από τις ντομάτες και μελιτζάνες. Στη βιολογική καλλιέργεια ελιάς διαπιστώθηκε μόνο κατά τη διάρκεια του 2008. Βενζιμιδαζόλια εκπροσωπούμενα από carbendazim και benomyl εντοπίστηκαν σε όλα τα είδη τροφίμων, εκτός από το ελαιόλαδο και τις πιπεριές. Οι πιο συχνά εντοπίζουσες κατηγορίες χημικών προϊόντων, μεταξύ όλων των προϊόντων της παρακολούθησης, είναι οι οργανοφωσφορικές ενώσεις, organochorides, καρβαμιδικά και πυρεθρίνες. Στην συνέχεια τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα παρακολούθησης χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση του κινδύνου Ελλήνων καταναλωτών. Η εκτίμηση των κινδύνων έγινε για τις τέσσερις πιο συχνά ανιχνευόμενες κατηγορίες φυτοφαρμάκων. Η εκτίμηση της έκθεσης των καταναλωτών σε φυτοφάρμακα βασίστηκε σε εκτίμηση ημερήσιας πρόσληψης (EDI), το οποίο συγκρίθηκε με αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) και εκφράστηκε ως ποσοστό της (χρόνιας έκθεσης των τροφίμων). Ο υπολογισμός της EDI, εκφρασμένη σε mg / kg βάρους σώματος / ημέρα. Η μέση ημερήσια πρόσληψη που χρησιμοποιούνται για τα σταφύλια ήταν 82,19 g, για το ελαιόλαδο ήταν 43,56 g, για τις τομάτες 258,35, καθώς και για τις πιπεριές αγγούρια και μελιτζάνες 360.27g. (FAO για το 2007).

Πίνακας 6. Σωρευτική πρόσληψη του καρβαμιδικού, οργανοφωσφορικά, οργανοχλωριωμένα και πυρεθρίνες φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται σε όλα τα δείγματα κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης ανάλογα με τη μέθοδο HI [na: δεν είναι διαθέσιμο, ne: που δεν έχουν εκτιμηθεί].
(Προσαρμογή από Tsakiris et al., 2010)

Chemical Group	Pesticide	ADI in mg/kg / bw/day	EDI in mg/kg / bw/day	EDI/ADI	Food Commodity
Carbamate	Oxamyl	0.001	0.00004	0.03875	Tomatoes
	Oxamyl	0.001	0.00111	0.10808	Peppers
	Oxamyl	0.001	0.00024	0.24018	Cucumbers
	Iprovalicarb	0.015	0.00004	0.00292	Grapes
$\sum \frac{EDI}{ADI} = HI$				0.38993	
Organophosphate	Methamidophos	0.001	0.00012	0.12009	Cucumbers
	Diazinon	0.0002	0.00002	0.08712	Olive Oil
	Dimethoate-omethoate	0.001	0.00008	0.08219	Grapes
	Primiphos methyl	0.004	0.00012	0.03002	Peppers
	Methidathion	0.001	0.00002	0.01525	Olive Oil
	Primiphos methyl	0.004	0.00001	0.00342	Grapes
	Malathion	0.03	0.00006	0.00200	Peppers
	Chlorpyrifos	0.01	0.00002	0.00196	Olive Oil
Fenthion	0.007	0.00001	0.00156	Olive Oil	
$\sum \frac{EDI}{ADI} = HI$				0.34361	
Organochlorine	Endosulfan	0.006	0.00026	0.04253	Cucumbers
	Endosulfan	0.006	0.00024	0.04003	Peppers
	Endosulfan	0.006	0.00002	0.00342	Grapes
	Endosulfan	0.006	0.02000	0.00242	Olive oil
$\sum \frac{EDI}{ADI} = HI$				0.08840	
Pyrethrins	α -Cypermethrin	0.015	0.00040	0.02686	Olive oil
	Bifenthrin	0.015	0.00012	0.00801	Cucumber
	α -Cypermethrin	0.015	0.00012	0.00801	Eggplants
	λ -cyhalothrin	0.005	0.00004	0.00726	Olive oil
	Deltamethrin	0.010	0.00003	0.00274	Grapes
$\sum \frac{EDI}{ADI} = HI$				0.05288	

Με βάση τους υποβληθέντες υπολογισμούς, ο πίνακας 6 παρουσιάζει τη σωρευτική εκτίμηση των κινδύνων της πρόσληψης για την παρακολούθηση των βασικών ειδών διατροφής. Στην περίπτωση του Endosulfan όπου ο ΑΟΚ εκφράζεται ως άθροισμα των α -και β -ισομερών και Endosulfan-θεικό, το EDI βασίστηκε στις μέσες τιμές των αναφερόμενων τιμών στον πίνακα 6. Η ίδια πρακτική ακολουθείται για την ουσία Fenthion και των μεταβολιτών του (αναλογική οξυγόνο, σουλφοξείδια τους και της σουλφόνης). Όπως φαίνεται από τον πίνακα 6 των καταναλωτών λόγω έκθεσης σε φυτοφάρμακα δεν υπερβαίνει την ΑΗΠ σε καμία από τις αναφερθείσες περιπτώσεις. Ο δείκτης επικινδυνότητας των καρβαμιδικών (σωρευτικά κινδύνου) εκτιμάται για

τους ενήλικες (60kg) δεν υπερβαίνει την τιμή 1 (0,38993), αλλά λόγω της υψηλής αξίας μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για τους καταναλωτές. Ο δείκτης επικινδυνότητας των φυτοφαρμάκων οργανοφωσφορικών υπολογίζεται ότι για τον ελληνικό πληθυσμό ενηλίκων ήταν 0,34361. Η EDI / αποδεκτή τιμή ημερήσιας πρόσληψης για τα φυτοφάρμακα οργανοφωσφορικές κυμάνθηκαν από 0,001 (fenthion) σε 0,12 (methamidophos). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει αμελητέος κίνδυνος που συνδέεται με την έκθεση μέσω της κατανάλωσης των επιλεγμένων αγροτικών προϊόντων για organochlorines και πυρεθρίνες. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά. (Tsakiris et al., 2010).

Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει την εκτιμώμενη βραχυπρόθεσμη πρόσληψη καταλοίπων φυτοφαρμάκων από τους ενήλικες στην Ελλάδα. Σε δείγματα από βιολογικές καλλιέργειες (σταφύλια και το ελαιόλαδο), οι τιμές των ΕΣΤΙ ως ποσοστό των ΔΑΟΕ κυμαινόταν από 0,01 έως 0,82 αναφέροντας μια ελάχιστη οξεία κινδύνου από τη διαπιστώθηκαν τα φυτοφάρμακα. Ενώ ως ποσοστό της ΔΑΟΕ για Methamidophos σε αγγούρια και των Okamyl στις πιπεριές, ντομάτες και τα αγγούρια αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για τους καταναλωτές.

Πίνακας (7). Εκτιμώμενη βραχυπρόθεσμη πρόσληψη καταλοίπων φυτοφαρμάκων από Έλληνες ενήλικες (60 βσ kg) εκφρασμένη ως ποσοστό της ARfD. (Προσαρμογή από Tsakiris et al., 2010)

Food Commodity	Pesticide	ARfD in mg/kg/ bw/day	ESTI in mg/kg/ bw/day	ESTI as % of ADI
Grapes (n=234)	Dimethoate-omethoate	0.01	0.00008	0.82
	Deltamethrin	0.01	0.00003	0.27
	Endosulfan a and b	0.02	0.00003	0.14
	Fenarimol	0.02	0.00001	0.07
	Endosulfan sulfate	0.02	0.00001	0.07
	Tebuconazole	0.03	0.00001	0.05
	Tetraconazole	0.05	0.00001	0.03
	Penconazole	0.5	0.00003	0.01
	Pirimiphos methyl	0.15	0.00001	0.01
	Dimethomorph	0.6	0.00007	0.01
	Diothiocarbamates	n.a	0.00115	n.e
	Carbendazim + Benomyl	n.a	0.00014	n.e
	Iprovalicarb	n.a	0.00005	n.e
	Myclobutanil	n.a	0.00005	n.e
	Fenbutatin oxide	n.a	0.00019	n.e
	Boscalid	n.a	0.00036	n.e
	Kresoxim methyl	n.a	0.00001	n.e
Olive oil (n=381)	λ-cyhalothrin	0.0075	0.00004	0.48
	α-Cypermethrin	0.04	0.00015	0.36
	Endosulfan-total	0.02	0.00006	0.29
	Fenthion	0.01	0.00003	0.28
	Endosulfan sulfate	0.02	0.00005	0.26
	Fenthion total	0.01	0.00003	0.25
	Fenthion sulphoxide	0.01	0.00002	0.16
	Fenthion o sulphoxide	0.01	0.00002	0.16
	Methidathion	0.01	0.00002	0.15
	Diazinon	0.025	0.00002	0.07
	Chlorpyrifos	0.1	0.00004	0.04
Endosulfan-a	0.02	0.00000	0.02	

Food Commodity	Pesticide	ARfD in mg/kg/ bw/day	ESTI in mg/kg/ bw/day	ESTI as % of ADI
	Endosulfan-b	0.02	0.00000	0.01
Peppers (n=60)	Oxamyl+Oxamyl-Oxine	0.001	0.00054	54.04
	Endosulfan sulfate	0.02	0.00054	2.70
	Thiachloprid	0.03	0.00024	0.80
	Fenarimol	0.02	0.00012	0.60
	Endosulfan b	0.02	0.00012	0.60
	Pymetrozine	0.1	0.00030	0.30
	Endosulfan a	0.02	0.00006	0.30
	Indoxacarb	0.125	0.00012	0.10
	Pyriniphos methyl	0.15	0.00012	0.08
	Malathion	0.3	0.00006	0.02
	Thiamethoxam	0.5	0.00006	0.01
	Pyriproxyfen	10	0.00012	0.00
	Spinosad A+D	n.a	0.00366	n.e
Tomatoes (n=45)	Oxamyl+Oxamyl-Oxine	0.001	0.00052	51.67
	Carbendazim + Benomyl	0.02	0.00017	0.86
	Thiacloprid	0.03	0.00009	0.29
	Famoxadone	0.2	0.00013	0.06
	Diethofencarb	n.a	0.00009	n.e
	Mepanipyrim	n.a	0.00013	n.e
	Pyrimethanil	n.a	0.00022	n.e
Cucumbers (n=50)	Oxamyl+Oxamyl-Oxine	0.001	0.00024	24.02
	Methamidophos	0.003	0.00012	4.00
	Endosulfan sulfate	0.02	0.00024	1.20
	Carbendazim + Benomyl	0.02	0.00012	0.60
	Bifenthrin	0.03	0.00012	0.40
	Endosulfan b	0.02	0.00006	0.30
	Endosulfan a	0.02	0.00006	0.30

Όπως φαίνεται από τις αναλύσεις η χρόνια διατροφική πρόσληψη διθειοκαρβαμιδικών από τα παιδιά και ενήλικου πληθυσμού δεν κατάφερε να ξεπεράσει την ADI για κάθε μία από τις προτεινόμενες τιμές, εκτός από την περίπτωση της Propineb στο παιδικό πληθυσμό, με την EDI να εκτιμάται ως το 90ο εκατοστημόριο αξία της υπολειμματικότητας των φυτοφαρμάκων.

Πίνακας (7). Συνέχεια. Εκτιμώμενη βραχυπρόθεσμη πρόσληψη καταλοίπων φυτοφαρμάκων από Έλληνες ενήλικες (60 βσ kg) εκφρασμένη ως ποσοστό της ARfD. (Προσαρμογή από Tsakiris et al., 2010).

Food Commodity	Pesticide	ARfD in mg/kg/ bw/day	ESTI in mg/kg/ bw/day	ESTI as % of ADI
	Metalaxyl	0.5	0.00018	0.04
	Dimethomorph	0.6	0.00012	0.02
	Tolyfluanid	0.25	0.00006	0.02
	Spinosad A+D	n.a	0.00036	n.e
	Azoxystrobin	n.a	0.00006	n.e
	CS2	n.a	0.00000	n.e
	Pyrimethanil	n.a	0.00258	n.e
	Iprodione	n.a	0.00030	n.e
Eggplants (n=45)	Thiacloprid	0.03	0.00036	1.20
	Carbendazim + Benomyl	0.02	0.00018	0.90
	Cypermethrin	0.04	0.00012	0.30
	Thiamethoxam	0.5	0.00006	0.01
	Fludioxonil	n.a	0.00018	n.e
	Iprodione	n.a	0.00078	n.e
	Myclobutamyl	n.a	0.00012	n.e
	Cyprodinil	n.a	0.00042	n.e

Για την ταυτοποίηση και το ποσοτικό προσδιορισμό του ter-buthylazine σε δείγματα ελαιολάδου είχαν χρησιμοποιηθεί η υγρή χρωματογραφία (liquid chromatography/ ion trap mass spectrometry (LC/ITMS)) (Ferrer et. al. 2005) .

3.2.3. Επιπτώσεις στην ποιότητα της ελιάς και ελαιολάδου των εντομοκτόνων του Δάκου - dimethoate, fenthion και άλλα .

Οι πιο πρόσφατες μελέτες που γίνανε το 1997 από μια ομάδα επιστημόνων ερευνητών(Cabras et. al. 1997)μελέτησαν το ποσοστό υπολειμμάτων των έξι δραστικών ουσιών εντομοκτόνων - Azinphos Methyl, Diazinon, Dimethoate, Μεθιδαθειόν, Methyl Parathion methyl, και Quinalphos τα οποία χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του *Dacus oleae*. Στο πείραμα τους χρησιμοποίησαν τις εμπορικές μορφές Κίτιον 30 (24% μεθυλεστέρα αζινοφός), Basudin E (20% diazinon), Rogor L 40 (38% dimethoate),

Supracaffaro (19 methidathion%), Metox 20 (18 methyl parathion%), και Ekalux (25% quinalphos) σε δόσεις που συνιστώνται (αντιστοίχως, 1,5, 2,5, 1,5, 3,0, 2,0 και 1,5 kg / εκτάριο).

Πίνακας (8). Υπολείμματα Εντομοκτόνων (mg / kg (SD) σε ελιές μετά την εφαρμογή και στο ελαιόλαδο. (προσαρμογή Cabras, et. al., 1997).

pesticide	days after treatment	residues on olives	oil yield. %	residues in olive oil	residues (in oil/ residues on olives
azinphos methyl	1	1.82 ± 0.63	15 ± 3	4.57 ± 0.88	2.5
	8	1.03 ± 0.13	16 ± 1	3.10 ± 0.578	3.0
	14	0.69 ± 0.18	16 ± 1	1.62 ± 0.32	2.3
diazinon	1	1.34 ± 0.11	17 ± 3	4.43 ± 1.26	3.3
	8	1.11 ± 0.47	16 ± 2	3.78 ± 0.32	3.4
	13	0.68 ± 0.36	14 ± 2	2.15 ± 0.46	3.2
	20	0.35 ± 0.10	14 ± 1	1.95 ± 0.80	5.6
dimethoate	1	1.60 ± 0.11	15 ± 3	0.53 ± 0.18	0.33
	8	1.08 ± 0.01	16 ± 1	0.24 ± 0.01	0.22
	14	0.17 ± 0.00	16 ± 1	nd	
methidathion	1	3.01 ± 0.60	15 ± 3	6.78 ± 2.83	2.3
	8	1.68 ± 0.79	16 ± 1	5.69 ± 1.78	3.4
	14	1.28 ± 0.43	16 ± 1	3.37 ± 0.33	2.6
parathion methyl	1	1.40 ± 0.12	17 ± 3	4.00 ± 1.02	2.9
	8	0.61 ± 0.16	16 ± 2	2.91 ± 0.23	4.8
	13	0.35 ± 0.16	14 ± 2	1.77 ± 0.36	5.1
	20	0.19 ± 0.06	14 ± 1	1.33 ± 0.33	7.0
quinalphos	1	1.84 ± 0.10	17 ± 3	2.63 ± 0.60	1.4
	8	0.68 ± 0.15	16 ± 2	2.13 ± 0.22	3.1
	13	0.36 ± 0.14	14 ± 2	0.50 ± 0.40	1.4
	20	0.20 ± 0.04	14 ± 1	0.80 ± 0.14	4.0

* nd, not detectable (<0.01).

Τα αποτελέσματα όπως παρουσιάζονται στο πίνακα 8 έδειξαν ότι τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων που βρέθηκαν στο ελαιόλαδο ήταν μεγαλύτερα από ό, τι στο καρπό της ελιάς, με μέγιστο συντελεστή συγκέντρωσης 7 του Parathion methyl. Το Dimethoate ήταν το μοναδικό φυτοφάρμακο με χαμηλότερα επίπεδα υπολειμμάτων στο λάδι από ό, τι για τους καρπούς.

Πίνακας (9). Ο " χρόνος ημιμεταβολής" και οι συντελεστές συσχέτισης (Iη) των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στις ελιές. (προσαρμογή Cabras, et. al., 1997).

	azinphos methyl	diazinon	dimethi- oate	methida- thion	parathion methyl	quinal- phos
t _{1/2}	9.3	9.6	4.3	10.5	6.6	6.0
r	-0.998	-0.969	-0.936	-0.987	-0.997	-0.996

Από το πίνακα 8 και 9 προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Azinphos methyl. Το υπόλειμμα του azinphos methyl στο ελαιόλαδο ήταν 2,6 φορές κατά μέσο όρο υψηλότερο από ό, τι για τις ελιές. Λόγω ότι τα 6 καλά ελιές είναι απαραίτητα για την απόκτηση 1 L λαδιού, μπορεί να υπολογιστεί ότι περίπου 50% του azinphos methyl μεταφέρθηκε από τις ελιές στο λάδι.

Diazinon. Ο χρόνος αποικοδόμησης του diazinon ήταν παρόμοιος με αυτό του azinphos methyl (" χρόνος ημιμεταβολής" $t_{1/2}$) 9.6 ημέρες). Ο συντελεστής συγκέντρωσης των υπολειμμάτων για τις ελιές που μεταποιούνται σε λάδι ήταν κατά μέσο όρο 3,3, όταν το ποσοστό των ελαιοπυρήνων που κυμαίνονταν μεταξύ 0,68 και 1,34, ενώ ήταν 5,6, όταν τα υπολείμματα ήταν χαμηλότερα (0,35 ppm). Ανάλογα αποτελέσματα επιτεύχθηκαν στην Πορτογαλία (Ferreira και Tainha, 1983).

Dimethoate. Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται στην Ιταλία (al Lanza et., 1986) και την Πορτογαλία (Ferreira και Tainha, 1983) έδειξαν αργούς ρυθμούς με τους " χρόνος ημιμεταβολής" 8,7 και 10,2 ημέρες, αντίστοιχα, ενώ στην Ισπανία (Albi et al., 1970) τα ποσοστά ήταν παρόμοια με τα δικά μας. Τα κατάλοιπα του dimethoate στους τομείς του λαδιού ήταν χαμηλότερα από εκείνες που αφορούν τις ελιές. Γεγονός που διαφοροποιεί το dimethoate από άλλες μελέτες εντομοκτόνων. Όταν τα υπολείμματα της ελιάς μειώθηκαν, τα υπόλειμμα που μεταφέρονται από τις ελιές στο ελαιόλαδο μειώθηκαν επίσης, και όταν ήταν ακόμα πιο χαμηλή (0,17 ppm), απλώς δεν υπήρχαν υπολείμματα στο λάδι.

Το πλύσιμο του ελαιόκαρπου σε ορισμένες περιπτώσεις επηρεάζει το ποσοστό των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων μειώνοντας το ποσοστό τους έως και 45%. Κατά τη διάρκεια 8 μηνών αποθήκευσης το ποσοστό των υπολειμμάτων του ελαιολάδου, των diazinon, dimethoate, methyl parathion, και quinalphos δεν έδειξαν σημαντική διαφορά, ενώ παρατηρήθηκε μια μέτρια μείωση των υπολειμμάτων του methidathion και azinphos,methyl.

Πίνακας (10) Επίδραση της πλύσης των ελαιοπυρήνων (προσαρμογή Cabras, et. al., 1997).

pesticide	solubility in water (mg/L)		residues (mg/kg)					
			1	2	3	4	5	6
azinphos methyl	28	c ^a	3.02	2.73	2.15	2.12	1.01	0.72
		w ^a	1.85	2.49	1.40	1.28	0.92	0.79
diazinon	60	c	3.46	2.63	1.74	1.53	1.46	1.15
		w	2.29	1.72	1.73	0.91	1.53	1.27
dimethoate	23300	c	4.71	3.43	2.35	2.30	0.91	0.76
		w	4.02	2.47	1.70	1.98	0.85	0.82
methidathion	200	c	4.25	3.81	2.89	2.63	2.51	1.67
		w	3.59	2.88	2.51	2.36	2.55	1.74
parathion methyl	55	c	4.26	4.58	2.29	2.29	1.69	1.35
		w	3.03	4.67	1.51	2.36	1.71	1.40
quinalphos	18	c	3.56	1.90	1.75	1.46	0.88	1.06
		w	2.38	1.70	1.28	0.81	0.93	1.09

^a c, control; w, washed sample.

Πίνακας 11. Η παραμονή του Εντομοκτόνου Υπολείμματος (mg / kg) σε ελαιόλαδο με διαφορετικές οξύτητες κατά τη διάρκεια της διαλυτότητας υπολειμμάτων (mg / kg) (προσαρμογή Cabras, et. al., 1997).

pesticide	storage, days	acidity	
		2%	0.5%
azinphos methyl	1	5.06 ± 0.15	4.90 ± 0.29
	45	4.86 ± 0.19	4.65 ± 0.33
	120	4.68 ± 0.29	4.38 ± 0.46
	240	4.07 ± 0.03	4.53 ± 0.21
diazinon	1	4.40 ± 0.15	4.26 ± 0.05
	45	4.16 ± 0.21	4.03 ± 0.17
	120	4.07 ± 0.35	4.07 ± 0.23
	240	3.94 ± 0.15	3.78 ± 0.03
dimethoate	1	2.49 ± 0.07	2.49 ± 0.07
	45	2.41 ± 0.08	2.38 ± 0.15
	120	2.52 ± 0.06	2.42 ± 0.12
	240	2.58 ± 0.07	2.45 ± 0.01
methidathion	1	7.78 ± 0.32	7.70 ± 0.38
	45	7.35 ± 0.42	7.29 ± 0.34
	120	6.95 ± 0.25	6.41 ± 0.41
	240	5.83 ± 0.11	5.55 ± 0.10
parathion methyl	1	5.25 ± 0.19	5.21 ± 0.22
	45	5.14 ± 0.35	5.04 ± 0.33
	120	5.32 ± 0.21	4.76 ± 0.34
	240	5.43 ± 0.16	4.55 ± 0.04
quinalphos	1	2.48 ± 0.21	2.32 ± 0.09
	45	2.43 ± 0.09	2.28 ± 0.06
	120	2.58 ± 0.21	2.19 ± 0.07
	240	2.62 ± 0.05	2.40 ± 0.12

Στην Πορτογαλία, Ferreira και Tainha (1983) δεν βρήκαν υπολείμματα στο ελαιόλαδο, ακόμη και όταν δεν έχει ληφθεί από ελιές με υψηλά υπολείμματα (5,30 ppm).

Methidathion. Το ποσοστό απομάκρυνσης της εν λόγω δραστικής ουσίας (AI) ήταν βραδύτερος από αυτόν των άλλων φυτοφαρμάκων (t1 / 2) 10,5 ημέρες). Ο συντελεστής συγκέντρωσης των υπολειμμάτων κατά τη μεταποίηση από της ελιές για το λάδι ήταν παρόμοια με αυτήν του azinphos methyl (μέσος όρος 2,8). Από τα 7 κιλά ελιές παράγεται 1 L λάδι, με αποτέλεσμα το 100% του μεθυλίου παραθείο να μεταφερθεί από τις ελιές στο λάδι.

Quinalphos. Τα κατάλοιπα του λάδιού ήταν 1,4 φορές υψηλότερα από εκείνα για τις ελιές σε δύο από τα δείγματα και 3,5 φορές υψηλότερες σε άλλα δύο δείγματα. Πλύσιμο των καρπών. Ο πίνακας 10 δείχνει τα κατάλοιπα φυτοφαρμάκων της ελιάς με και χωρίς το πλύσιμο και την διαλυτότητα στο H₂O των φυτοφαρμάκων. Από τις μελέτες φυτοφάρμακων μόνο το dimethoate είναι συστηματικό και εισχωρεί στο

εσωτερικό του καρπού. Πολύ μικρό μέγεθος ελιάς είχε υψηλότερη επιφάνειας βάρους και, κατά συνέπεια, υψηλότερα υπολείμματα σε σχέση με την κοινή ελιά.

Μετά το πλύσιμο, κατάλοιπα ελαιών μειώθηκαν κατά μέσο όρο στα δείγματα όλων των φυτοφαρμάκων από τα πρώτα (1 και 2) και δεύτερη (3 και 4) τη συγκομιδή. Τα υπολείμματα μειώσεις κυμάνθηκαν κατά μέσο όρο μεταξύ 16 και 31%, με τιμές από ελάχιστο το 0 έως το ανώτατο όριο του 45%. Τα δείγματα κατά την τελευταία συγκομιδή (5 και 6) με και χωρίς πλύσιμο δεν παρουσίασαν καμία αξιοσημείωτη διαφορά. Αυτά ήταν που συγκομίζονται μετά από 2 ημέρες έντονης βροχόπτωσης.

Η μείωση υπολειμμάτων μετά το πλύσιμο δεν μπορεί να αποδοθεί σε διαλυτοποίηση φυτοφαρμάκων στο H₂O, διότι όλα τα δείγματα όπως πλένονται δεν έδειξαν μείωση των υπολειμμάτων. Επιπλέον, οι μειώσεις των καταλοίπων δεν συσχετίζονται με τη διαλυτότητα φυτοφαρμάκων.

Αποθήκευση του ελαιολάδου. Ο πίνακας 11 δείχνει τα κατάλοιπα φυτοφαρμάκων στο ελαιόλαδο με οξύτητα 0,5 και 2,0% κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Το ποσοστό των υπολειμμάτων Diazinon, dimethoate, methyl parathion, και quinal παρέμεινε αμετάβλητο κατά τη διάρκεια όλων των χρόνων αποθήκευσης (8 μήνες). Στο ελαιόλαδο με 0,5% οξύτητα, το ποσοστό των υπολειμμάτων diazinon και methyl parathion παρουσίασε μικρή μείωση (περίπου 10%), η οποία θα μπορούσε να αποδοθεί σε αναλυτική μεταβλητότητα. Η ποσότητα του Azinphos methyl ήταν σταθερή στο ελαιόλαδο με οξύτητα 0,5%, ενώ σε ένα πιο όξινο δείγμα μετά από 8 μήνες, έδειξε να προκαλεί μείωση του ασβεστίου 20%.

3.3. Η φυτοπροστασία στην βιολογική ελαιοκαλλιέργεια.

Σύμφωνα με τον κοινοτικό κανονισμό ΕΕ 2092/91 (Βιολογικός Τρόπος Παραγωγής Γεωργικών Προϊόντων), η Βιολογική Γεωργία μπορεί να οριστεί ως ένα σύστημα διαχείρισης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων που συνεπάγεται σημαντικούς περιορισμούς στη χρησιμοποίηση συνθετικών χημικών λιπασμάτων ή φαρμάκων. Είναι η παραγωγή φυτικών και ζωικών προϊόντων με ήπια μέσα και με όσο το δυνατόν φυσικές διεργασίες, χωρίς τη χρήση ουσιών όπως τα λιπάσματα, χημικά γεωργικά φάρμακα, συνθετικές ζωοτροφές και ρυθμιστικές ουσίες.

3.3. 1. Διαχείριση εχθρών και φυτοπαθογόνων στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς.

Η Βιολογική Γεωργία χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές καλλιέργειας και μέσα φυτοπροστασίας και λίπανσης, που δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον,

αξιοποιώντας τις σύγχρονες κατακτήσεις της επιστήμης, της εμπειρίας και της ελληνικής παράδοσης.

Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς εξασφαλίζει την υψηλή ποιότητα των προϊόντων της για τους παρακάτω λόγους:

- γίνεται χωρίς την χρήση αγροχημικών
- η έκθλιψη πραγματοποιείται σε χαμηλές θερμοκρασίες.
- τα χημικά απουσιάζουν από τη διαδικασία της μεταποίησης.

Κατά την καλλιεργητική τεχνική της ελιάς στη βιολογική γεωργία δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα παρακάτω βήματα:

- εφαρμόζονται ήπιες μορφές φυτοπροστασίας, όπως η ανάρτηση δακοπαγίδων και τα σωστά κλαδέματα .
- γίνεται λίπανση μέσω συγκαλλιέργειας με εδαφοβελτιωτικά φυτά όπως ο βίκος, η μηδική κλπ. ή με χρήση κοπριάς. (www.bionetwesthellas.gr).
- Η συλλογή του ελαιοκάρπου γίνεται με χειρονακτικές μεθόδους, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ακεραιότητα του.
- Η συσκευασία του ελαιοκάρπου καθώς και η εξαγωγή του ελαιολάδου γίνεται σε ειδικά τυποποιητήρια και ελαιοτριβεία αντίστοιχα, τα οποία πληρούν όλες τις προϋποθέσεις της βιολογικής διαδικασίας, ενώ παράλληλα διαθέτουν συγκεκριμένα πρότυπα και διαδικασίες ποιότητας.

Η σύγχρονη αντίληψη της βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς λειτουργεί με γνώμονα: το σεβασμό στο περιβάλλον, τη χρήση ανανεώσιμων πόρων, τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, την ανακύκλωση, την προσπάθεια επίτευξης ποιότητας και όχι ποσότητας προϊόντων, την μη χρησιμοποίηση των συνθετικών φυτοφαρμάκων, τη διατήρηση και προστασία του οικοσυστήματος και την επιστροφή στο έδαφος όλων των θρεπτικών συστατικών με σκοπό την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους με φυσικούς τρόπους. Σκοπός της είναι να καλλιεργήσει κανείς σε συνθήκες όπου η οικονομική σημασία των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων θα είναι μηδενική ή μικρή.

Όπου η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς διεξάγεται καλά (ποικιλίες καλά προσαρμοσμένες στο περιβάλλον, πρόγραμμα ισορροπημένης λιπάνσεως, γόνιμα εδάφη υψηλής βιολογικής δραστηριότητας, χλωρά λίπανση κ.λ.π.) αυτό το αποτέλεσμα μπορούμε να το επιτύχουμε στην πλειονότητα των περιπτώσεων. Ο σχεδιασμός και η διαχείριση του βιολογικού ελαιώνα είναι μεγάλης σπουδαιότητας για την αποφυγή προβλημάτων. Στην περίπτωση που γίνουν λανθασμένα μπορεί να δημιουργηθούν ανισορροπίες, που προωθούν επιβλαβείς οργανισμούς αντί για τους ωφέλιμους και εμποδίζουν την άριστη ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Το κλάδεμα μαζί με την

άρδευση και τη φυτοπροστασία, συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγικότητα των ελαιώνων. Το κλάδεμα αποτελεί μία από τις κύριες και απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες, γιατί με αυτό εξασφαλίζεται η κανονική καρποφορία και η μακροζωία του δένδρου, καλύτερο ισοζύγιο βλάστησης, καρποφορίας, ο περιορισμός των απαιτήσεων σε θρεπτικά στοιχεία, η ανανέωση των δένδρων, η αποφυγή ασθενειών και η καλύτερη αντιμετώπιση των εχθρών, η συγκομιδή με καλύτερη ευκολία.

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας και αποβλέπει στην πρόληψη και ανατροπή των ασθενειών και όχι στον έλεγχο τους. Προϋποθέτει την εκτέλεση των απαραίτητων επεμβάσεων. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα (π.χ. *Bacillus thuringiensis*) ή εντομοκτόνα (φυτικής ή ορυκτής προέλευσης), που επιτρέπεται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 όπως αυτός έχει τροποποιηθεί με τον κανονισμό 473/2002 (L 75-21 της 16-3-02) η καταπολέμηση των εχθρών των φυτών πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.

- επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών,
- κατάλληλο πρόγραμμα αμειψισποράς,
- μηχανικές μέθοδοι καλλιέργειας,
- προστασία των φυσικών εχθρών των παρασίτων με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (π.χ. φράκτες από φυτά, φωλιές, διασπορά εχθρών),
- καταστροφή των ζιζανίων με φωτιά.

Προσπαθούμε να επιλέξουμε είδη και ποικιλίες όσο το δυνατόν προσαρμοσμένα στο έδαφος και στο κλίμα και όσο το δυνατόν ανθεκτικά στους εχθρούς και τις ασθένειες.

Για τη σωστή αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών πρέπει να προηγείται μελέτη των διαφόρων οικολογικών παραγόντων της περιοχής (αβιοτικών και βιοτικών), ιδιαίτερα χρειάζεται μελέτη των κλιματικών συνθηκών, ποικιλιών, των ειδών εντόμων και των παθογόνων καθώς και του ύψους του πληθυσμού τους και των διαφόρων παραγόντων θνησιμότητάς τους. Οι καλλιεργητικές εργασίες βοηθούν ποικιλοτρόπως στη μείωση του πληθυσμού τόσο των βλαβερών εντόμων όσο και των φυτοπαθογόνων τα οποία προκαλούν τις ασθένειες των καλλιεργούμενων φυτών, είτε αυξάνοντας τους πληθυσμούς των ωφέλιμων εντόμων είτε εμποδίζοντας την ανάπτυξη του πληθυσμού του βλαβερού π.χ. μειώνοντας την υγρασία η οποία ευνοεί την ανάπτυξη των μυκήτων.

Σε περιπτώσεις άμεσου κινδύνου της καλλιέργειας από παράσιτα ή ασθένειες χρησιμοποιούνται τα εξής προϊόντα:

- Παρασκευάσματα με βάση πυρεθρίνες που εξάγονται από το *Chrysanthemum cinerariaefolium* και περιέχουν ενδεχομένως συνεργό ουσία
- Παρασκευάσματα από το *Derris elliptica*
- Παρασκευάσματα από το *Quassia amara*
- Παρασκευάσματα από το *Ryania speciosa*
- Πρόπολις

Ότι αφορά την αντιμετώπιση των **εδαφογενών ασθενειών των καλλιεργούμενων φυτών** στα πλαίσια οικολογικής γεωργίας δοκιμάζονται, εκχυλίσματα από τα διάφορα φυτά όπως *Urtica dioica*, *U. urens* και *U. pilulifera*, το υπερμαγγανικό κάλιο ως απολυμαντικό πληγών, το πυριτικό νάτριο, η σκόνη από απολιθωμένα φύκια του *Lithothamnium calcareum* (λιθόθαμος) και του μαέρλ. (μίγμα λιθόθαμου και άμμου), είτε για την επάλειψη του λαιμού και του κορμού είτε για ριζοπότισμα.

Συνιστώνται ακόμη εκχυλίσματα από παθογόνα ή προσβεβλημένα φυτά, που χρησιμοποιούνται για διέγερση του αμυντικού συστήματος των φυτών.

Σε πολλά συγγράμματα οικολογικής γεωργίας αναφέρεται χωρίς πειραματικά δεδομένα πάντοτε, η αντιμετώπιση των ασθενειών του υπέργειου τμήματος των φυτών γενικά με τη χρησιμοποίηση εκχυλισμάτων ή ζουμιών από τσουκνίδα (*Urtica dioica*, *U. urens*, *U. pilulifera*), πολυκομπιού (*Equisetum arvense*), φυκιών (*Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*), σκόρδου (*Allium sativum*) και κρεμμυδιού (*Allium cepa*). Οι σκόνες από λιθόθαμο, βασάλτη, σχιστόλιθο, πυριτικά ορυκτά και ηφαιστειακή λάβα, μόνες τους ή μαζί με διάφορα εκχυλίσματα φυτών ή θείο ή χαλκό, χρησιμοποιούνται για σκονίσματα ή ψεκασμούς. Συνιστάται επίσης η χρησιμοποίηση του υπερμαγγανικού καλίου ($KMnO_4$) ως απολυμαντικού πληγών και για ψεκασμούς, του πυριτικού νατρίου, του καολίνη για την επάλειψη πληγών και της υδρούλου νατρίου ($Na_2O, 3SiO_2$) και καλίου ($K_2O, 3SiO_2$) για ψεκασμούς. Βρίσκει επίσης κανείς έτοιμα προϊόντα όπως: σκόνη από: ξεραμένο κρεμμύδι, πολυκόμπι, τσουκνίδα και φύκια από σκληρά πετρώματα και λίγο θείο, υγρό από: κρεμμύδι, σκόρδο και άγρια βότανα, υγρό από: φύκια, άγρια βότανα και εκχύλισμα κοτίσιας κοπριάς, αλοιφή επάλειψη πληγών και κορμών. Στη βιοδυναμική γεωργία για ψεκασμούς χρησιμοποιείται το παρασκεύασμα 508. ()

A. Ασθένειες του υπόγειου τμήματος του φυτού.

Σηψιρριζίες: *Armillaria mellea* (*Basidiomycotina*, *Hymenomycetes*, *Agaricales*, *Tricholomataceae*). *Roselinia necatrix* (*Ascomycotina*, *Pyrenomycetes*, *Sphaeriales*).

- Η οικολογική αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής συνίσταται στη λήψη μιας σειράς προφυλακτικών - καλλιεργητικών, φυσικών και βιολογικών μεθόδων.

Συγκεκριμένα, στις προφυλακτικές - καλλιεργητικές μεθόδους περιλαμβάνονται:

- Η εφαρμογή αγρανάπαυσης ή καλλιέργειας σιτηρών ή ψυχανθών που δεν προσβάλλονται από τα παθογόνα για δύο ή περισσότερα χρόνια στα χωράφια που εκριζώθηκαν παλιές δεντρώδεις καλλιέργειες και αμπέλια και προορίζονται για εγκατάσταση νέων ελαιώνων. Στα χωράφια αυτά επιβάλλεται προσεκτική και επιμελημένη απομάκρυνση των ριζών των προηγούμενων καλλιεργειών.
- Η χρησιμοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού απαλλαγμένου από τα παθογόνα.
- Η προτίμηση ζωνής ανάπτυξης φυτωριακού υλικού που αποφεύγει τις προσβολές από τους μύκητες.
- Η αποφυγή μεταφοράς μολύσματος με διάφορα εργαλεία και μηχανικά καλλιεργητικά μέσα.
- Η αποφυγή των βαριών και κακοστραγγιζόμενων εδαφών.
- Σε έντονη προσβολή, το ξερίζωμα των ασθενών δέντρων και η απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων και ριζών από το χωράφι.
- Η ασβέστωση των εδαφών με 100-150 kg γεωργικής ασβέστου ανά στρέμμα.
- Σε μονωμένες προσβολές, γίνεται η απομόνωση των άρρωστων, συμπεριλαμβανομένων και δύο σειρών υγιών δέντρων, με χαντάκι βάθους 60 και πλάτους 30cm ή με τη βοήθεια ενσωματωμένου πλαστικού κάθετα στο έδαφος. Στα τμήματα αυτά η κατεργασία του εδάφους πρέπει να γίνεται στο τέλος.
- Η απογύμνωση του λαιμού και των χοντρών ριζών και η επάλειψή τους με πάστα ή με προσθήκη βορδιγάλειου πολτού στη ριζόσφαιρα, 10% και 2-3% αντίστοιχα. Η τεχνική αυτή πρέπει να εφαρμόζεται σε περιορισμένη κλίμακα γιατί ο χαλκός στο έδαφος μπορεί να μολύνει τα υπόγεια νερά και να μειώσει τον πληθυσμό των γαιοσκωλήκων.

Στις φυσικές μεθόδους περιλαμβάνεται η θέρμανση του εδάφους με ατμό ή φυσικό ζεστό νερό στους 43° C για 2 ώρες. Η θερμοκρασία αυτή σκοτώνει τα παθογόνα, δεν προκαλεί ζημιές στις ρίζες και σέβεται την ανταγωνιστική εδαφική μικροχλωρίδα.

Από τις βιολογικές μεθόδους, πρακτικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν:

- Η ηλιοθέρμανση (ηλιοαπολύμανση) του εδάφους τους καλοκαιρινούς μήνες για έξι τουλάχιστον εβδομάδες, με τη βοήθεια διαφανούς πλαστικού από πολυαιθυλένιο πάχους 100 μm, στους ελαιώνες που προσφέρονται για τη μέθοδο αυτή. Η μπορεί να συνδυαστεί με οργανική ουσία ή με ειδικούς βιοδιεγέρτες της ριζοσφαιρικής ανταγωνιστικής μικροχλωρίδας, καθώς και με διάφορους ανταγωνιστές μικροοργανισμούς.

• Η χρησιμοποίηση ανταγωνιστών μυκήτων (*Trichoderma harzianum*, *T. viride*, *T. koningii*), βακτηρίων (*Bacillus subtilis*) και μυκορριζών (*Boletus granulatus*, *B. luteus*, *Scleroderma spp.*). Η τεχνική αυτή βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο εφαρμογής. Δοκιμάζεται και η έγχυση βιολογικού σκευάσματος με βάση τον *Trichoderma spp.* για την αντιμετώπιση του *Armillaria mellea*. Βιολογικό σκεύασμα με βάση το *Trichoderma harzianum* ελέγχει κατά 90% τους *Armillaria mellea* και *Rosellinia spp.*

Σήψη λαιμού: (*Phytophthora megasperma*, *Phytophthora spp.* και *Pythium spp.*)

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής συνιστώνται:

- Η χρησιμοποίηση φυτωριακού υλικού απαλλαγμένου από τα παθογόνα. Το έδαφος του σπορείου μπορεί να απαλλαγεί από τους παθογόνους μύκητες με τη βοήθεια της ηλιοθέρμανσης.
- Η αποφυγή συχνών ποτισμάτων γύρω από το λαιμό των φυτών.
- Η φύτευση των ελαιοδενδρυλλίων στις υγρές και ανεμόπληκτες περιοχές να μη γίνεται σε μεγαλύτερο βάθος από εκείνο στο πλαστικό σακίδιο.
- Η απομάκρυνση των αγριόχορτων που φυτρώνουν κοντά στο λαιμό.
- Στις περιοχές που ενδημεί η ασθένεια, να γίνεται επάλειψη του κορμού και του απογυμνωμένου λαιμού με πάστα από βορδιγάλειο πολτό 5%.
- Η εφαρμογή της ηλιοθέρμανσης, μόνης της ή σε συνδυασμό με οργανική ουσία ή με μικροοργανισμούς ή με βιοδιεγέρτες της ανταγωνιστικής μικροχλωρίδας.

Οι παρακάτω τεχνικές, που έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες καλλιέργειες και αντιμετώπισαν με επιτυχία τα παθογόνα, μπορούν να δοκιμαστούν και στην ελιά:

- Η έγχυση φωσφορικού καλίου στον κορμό, μόνο του ή σε συνδυασμό με φυτικά ή παραφινικά λάδια.
- Η ενσωμάτωση στο ριζοσφαιρικό έδαφος χιτίνης, που δραστηριοποιεί τους ανταγωνιστές των παθογόνων.
- Η προσθήκη στο έδαφος άφθονης οργανικής ουσίας πλούσιας σε αμμωνιακό άζωτο (κοπριά πουλερικών και στρωμνής ζώων) ή σε πρωτεΐνες (αιματάλευρα, αλεύρι μηδικής), που καταστρέφει τόσο τα ζωοσπόρια όσο και τα βακτήρια που ευνοούν το σχηματισμό τους. Οργανική ουσία από κομποστοποιημένους φλοιούς δέντρων ή πλούσια σε τανίνη (στέμφυλα) ευνοεί την ανάπτυξη των ανταγωνιστών μικροοργανισμών (*Gliocladium spp.*, *Trichoderma viride*).
- Η ενσωμάτωση στο έδαφος θείου, που μειώνει τα ζωοσποριάγγεια και ευνοεί την ανάπτυξη του ανταγωνιστή μύκητα *Trichoderma viride*.

- Η διατήρηση του pH του εδάφους κοντά στο ουδέτερο, με σκόνη ασβεστολιθικού δολομίτη, που δημιουργεί - από πλευράς οργανικής ουσίας, ασβεστίου και αμμωνιακού αζώτου - συνθήκες ανάλογες με εκείνες των ανθεκτικών στα παθογόνα εδαφών.
- Η χρησιμοποίηση φυτικών εκχυλισμάτων του *Equisetum arvense*. Η χρησιμοποίηση διαφόρων ανταγωνιστών μυκήτων (*Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *T. hamatum*, *Trichoderma spp.*, *Pythium oligandrum*, *P. nium*, *Gliocladium roseum*, *G. catenulatum*, *G. virens*, *Penicillium oxalicum*, *Penicillium spp.*) και βακτηρίων (*Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Streptomyces spp.*).

Βερτιτσιλλίωση: (*Verticillium dahliae*).

Έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι αντιμετώπισης της ασθένειας. Από τις προφυλακτικές και καλλιεργητικές ενδιαφέρον παρουσιάζουν:

- Η αποφυγή βαθιών οργωμάτων.
- Η απομάκρυνση αγριόχορτων που βοηθούν στη διαίونيση και παραπέρα ανάπτυξη του μύκητα. Κρίνεται ιδιαίτερα αναγκαία η καταστροφή των *Solanum nigrum* και *Xanthium spp.*, που είναι ιδανικοί, για την ανάπτυξη του παθογόνου, ξενιστές.
- Η ασβέστωση των όξινων εδαφών με 150-200 kg γεωργικού ασβέστη ανά στρέμμα.
- Η καλίωση του εδάφους με την προσθήκη ορυκτών που περιέχουν το κάλιο (σουλβινίτης, καϊνίτης). Το κάλιο σκληραγωγεί και προστατεύει το δέντρο από το παθογόνο.
- Η χρησιμοποίηση αμόλυντου πολλαπλασιαστικού υλικού. Το έδαφος του φυτωρίου μπορεί να απαλλαγεί από το παθογόνο με τη βοήθεια της ηλιοθέρμανσης.
- Η αποφυγή της ζωηρής βλάστησης που είναι ευαίσθητη στο παθογόνο.
- Η χρησιμοποίηση νερού άρδευσης απαλλαγμένου από το μύκητα.
- Η αποφυγή συγκαλλιέργειας με ευαίσθητα στο μύκητα κηπευτικά (τομάτα, πιπεριά, μελιτζάνα, κολοκυνθοειδή, φασολάκι).
- Η επιμελημένη αφαίρεση και καταστροφή των ξερών προσβεβλημένων κλαδιών. Η τομή πρέπει να γίνεται 10-15 cm πιο κάτω από το σημείο ξήρανσης των κλαδιών.
- Η εκτίμηση, σε εδάφη με προηγούμενη προσβολή, του μολυσματικού δυναμικού. Η παρουσία στο έδαφος 10-12 μικροσκοκληρωτίων ανά gr., εδάφους επιβάλλει τη λήψη μέτρων περιορισμού του μύκητα. Στα εδάφη αυτά συνιστάται η εφαρμογή της ηλιοθέρμανσης ή της καλλιέργειας με σιτηρά ή ψυχανθή ή της αγρανάπαυσης για 2-3 χρόνια.
- Η ενσωμάτωση στο έδαφος πριονιδιού σε ποσότητα 1-10 kg/δέντρο.
- Η διπλή διόρθωση της οξύτητας του εδάφους με θείο και ασβέστη.

- Η άρδευση με αλατούχα ή μαγνησιούχα νερά, που παρεμποδίζει την ανάπτυξη του παθογόνου.

Από τις βιολογικές μεθόδους χρησιμοποιούνται:

- Η ηλιοθέρμανση του εδάφους. Η τεχνική αυτή προστατεύει τα δέντρα για 3 περίπου χρόνια.
- Η χρησιμοποίηση ανταγωνιστών μικροοργανισμών (*Trichoderma viride*, *Talaromyces flavus*, *Verticillium nigrescens*, *Streptomyces griseoviridis*, *Fusarium oxysporum*).

Πρόκειται για τεχνική με μεγάλες προοπτικές στο μέλλον, καθώς και η χρησιμοποίηση μυκορριζών.

- Η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ή ανεκτικών καλλιεργούμενων ποικιλιών (Κορωνέικη, Manzanila, Mission, Oblonga κ.λ.π.).
- Η κάλυψη του εδάφους με αγριόχορτα *Tagetes erecta*, *T. patula* και ιδιαίτερα με το *T. minuta*, τα οποία, όπως αναφέρεται, μπορούν να ελέγξουν το μύκητα. Χρειάζεται όμως προσοχή γιατί μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στη μετέπειτα απομάκρυνσή τους. Από τις βιοτεχνολογικές μεθόδους αποκτά ιδιαίτερη σημασία η απομόνωση από το παθογόνο και παρά πέρα αξιοποίηση του βιοδιεγέρτη παραγωγής μικροσκληρωτίων. Ο βιοδιεγέρτης αυτός μπορεί να διατηρήσει το μύκητα σε διαρκή μορφή διαχείμασης, που είναι στην πράξη χωρίς παθογένεια.

Τζελατίνα: (Βασιδιομύκητας *Clitocybe olearia* (= *Omphalotus olearius*).

Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται:

- Στη χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Στην εκρίζωση και καταστροφή των δέντρων με πολύ προχωρημένη προσβολή.
- Στην αποκάλυψη στον ήλιο της βάσης του λαιμού και στην επάλειψή του με αλοιφή από βορδιγάλειο πολτό 10%.
- Στην ηλιοθέρμανση του εδάφους, που μπορεί να ελέγξει το παθογόνο που βρίσκεται στο έδαφος.
- Στη χρησιμοποίηση ανθεκτικών ή ανεκτικών καλλιεργούμενων ποικιλιών. Οι αδρόκαρπες ποικιλίες είναι πιο ευαίσθητες.

B. Ασθένειες του υπέργειου τμήματος

Κυκλοκόνιο: (*Spilocaea oleagina* (= *Cycloconium oleaginum*).

Για την αντιμετώπισή της συνιστάται

- η αποφυγή εγκατάστασης ελαιώνων σε ενδημικές για το παθογόνο περιοχές, η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ή ανεκτικών στην ασθένεια καλλιεργούμενων ποικιλιών (Κορωνέικη κ.λπ.)

- οι επεμβάσεις με χαλκούχα σκευάσματα. Κρίνεται απαραίτητη η εκτίμηση του βαθμού μόλυνσης των φύλλων, προκειμένου να καθοριστεί επακριβώς ο χρόνος διενέργειας των ψεκασμών. Η εκτίμηση της προσβολής αυτής γίνεται με τη βοήθεια καυστικού νατρίου 5% σε θερμοκρασία 50-60° C για τα παλιά και 20° C για τα νέα φύλλα.

Κερκοσπορίωση (*Cercospora cladosporioides*).

Οι επεμβάσεις για το κυκλοκόνιο ελέγχουν και την ασθένεια αυτή.

Φόμα: (*Phoma incompta*)

Για τον περιορισμό της ασθένειας θα πρέπει

- να αφαιρούνται τα ξερά κλαδιά και να καταστρέφονται.
- Η αντιμετώπιση του κυκλοκόνιου εμποδίζει τη μετάδοση της ασθένειας από τις ουλές των φύλλων.
- Οι επεμβάσεις, αν χρειαστεί, μπορούν να γίνουν με διάφορα χαλκούχα που χρησιμοποιούνται στην περίπτωση του κυκλοκόνιου. Στις περιοχές που ενδημεί η ασθένεια πρέπει να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ή ανεκτικές στο παθογόνο καλλιεργούμενες ποικιλίες (Κορωνέικη, Μανακολιά κ.λ.π.).

Ωίδιο (*Leveillula taurica*).

Με την εμφάνιση της ασθένειας πρέπει να

- γίνονται σκονίσματα ή ψεκασμοί με βάση το θείο.

Γλοιοσπόριο ή Παστέλλα (*Gloeosporium olivarum*).

Για την αντιμετώπιση, συστήνεται

- να γίνονται κανονικά οι καλλιεργητικές φροντίδες, για να αποφεύγεται η δημιουργία ευνοϊκών για την ασθένεια συνθηκών και ιδιαίτερα η υπερβολική υγρασία.
- Όταν χρειαστεί μπορεί να γίνουν το πολύ δύο επεμβάσεις (Οκτώβριο-Νοέμβριο) με χαλκούχα.

Φιαλόφορα: (*Phialophora parasitica*).

Για τον περιορισμό της ασθένειας αυτής θα πρέπει

- να αφαιρούνται και να καταστρέφονται τα ξερά κλαδιά και να αντιμετωπίζονται οι σκολύτες και ο φλοιοτρίβης.

Ξεροβούλα – Σαποβούλα. (*Botryosphaeria dothidea*.)

Η καταπολέμηση της ξεροβούλας πραγματοποιείται έμμεσα με την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς.

Καπνιά: (*Carponidium elaeophitium*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium hernatum* κ.ά.)

Η αντιμετώπιση της θα πρέπει να γίνεται πρωτίστως, με καλλιεργητικά μέτρα και δευτερευόντως, με φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

A. Πριν την εγκατάσταση του ελαιώνα:

- Να αποφεύγεται η εγκατάσταση ελαιώνων σε πολύ θερμές και υγρές περιοχές.
- Κατά την εγκατάσταση ενός ελαιώνα να δίνεται ο σωστός προσανατολισμός στις γραμμές φύτευσης (βορράς - νότος) και οι αποστάσεις φύτευσης να είναι κανονικές ώστε να δημιουργούνται καλές συνθήκες αερισμού και φωτισμού στο εσωτερικό του ελαιώνα.
- Κατά την αγορά των νεαρών δενδρυλλίων, αυτά πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά στο φυτώριο, για να διαπιστωθεί τυχόν προσβολή από λεκάνιο.

B. Μετά την εγκατάσταση του ελαιώνα:

- Τακτικός έλεγχος των νεαρών δενδρυλλίων ώστε να διαπιστωθούν νωρίς οι τυχόν προσβολές από λεκάνιο - καπνιά.
- Σωστό κλάδεμα διαμόρφωσης των νεαρών ελαιοδένδρων, ανάλογα με την περιοχή, ώστε να δημιουργούνται καλές συνθήκες αερισμού και φωτισμού στο εσωτερικό των δένδρων.
- Το κλάδεμα καρποφορίας πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο (κλαδοκάθαρος), λίγο πριν την έναρξη της ανοιξιάτικης βλάστησης, ώστε το εσωτερικό της κόμης να λιάζεται και να αερίζεται επαρκώς, χωρίς βέβαια να δημιουργούνται εκείνες οι συνθήκες οι οποίες ευνοούν τα καλοκαιρινά εγκαύματα από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία.
- Ο καλός αερισμός-φωτισμός στο εσωτερικό του ελαιώνα και του ελαιοδένδρου είναι δυσμενής για την ανάπτυξη του λεκανίου, την παραγωγή μελιτώδων εκκρίσεων από το ελαιόδενδρο, άρα και για την ανάπτυξη της καπνιάς.

Μέτρα αντιμετώπισης – καταπολέμησης:

- Μέ το ετήσιο ανοιξιάτικο κλάδεμα πρέπει να απομακρύνονται τα προσβεβλημένα κλαδιά από λεκάνιο και καπνιά. Μετά το κλάδεμα, η τακτική που θα ακολουθήσει ο ελαιοπαραγωγός είναι διαφορετική και αναλόγως με την περίπτωση
- Η καπνιά αναπτύσσεται πάνω στα μελιτώδη εκκρίματα του λεκανίου (άρα εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικοί πληθυσμοί του εντόμου στο δένδρο). Σε αυτή την περίπτωση δεν πρέπει να γίνει ψεκάσμος κατά της καπνιάς (μετά το κλάδεμα), αλλά κατά του λεκανίου. Η κατάλληλη εποχή είναι διαφορετική, από περιοχή σε περιοχή, και πρέπει να συμπίπτει με την πλήρη εκκόλαψη των αυγών του λεκανίου (από 15-20 Ιουλίου μέχρι 1-10 Αυγούστου).
- Μετά από επιτυχή επέμβαση κατά του λεκανίου, η προσβολή από καπνιά θα μειώνεται προοδευτικά, έως ότου τα δένδρα "καθαρίσουν" οριστικά.

- Η καπνιά αναπτύσσεται πάνω στις μελιτώδεις εκκρίσεις που παράγει το ίδιο το ελαιόδεντρο και όχι το λεκάνιο. Σε αυτή την περίπτωση ο ελαιοπαραγωγός πρέπει να εκτιμήσει τη σοβαρότητα της προσβολής και να επέμβει, αν χρειαστεί, αμέσως μετά το κλάδεμα (Φεβρουάριος - Μάρτιος) κατά της καπνιάς.

Φυματίωση ή Καρκινώματα της Ελιάς. (βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*.)

Για την αντιμετώπιση πρέπει

- να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού και η δημιουργία πληγών κατά τη συγκομιδή.
- Ο καθαρισμός των δέντρων πρέπει να γίνεται τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Για την αποφυγή επέκτασης των μολύνσεων θα πρέπει τα δέντρα να προστατεύονται με χαλκούχες επεμβάσεις στις περιπτώσεις που δημιουργούνται ευνοϊκές για το παθογόνο συνθήκες.

Εχθροί της ελιάς

Λεκάνιο της ελιάς (*Saissetia Oleae*):

Ο αποτελεσματικός έλεγχος του λεκανίου εξασφαλίζεται μόνο από τη συντονισμένη δράση της φύσης και του ελαιοκαλλιεργητή.

- **Φυσικοί εχθροί:** Το λεκάνιο έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς (αρπακτικά και παρασιτικά έντομα), οι οποίοι βοηθούν σημαντικά στον έλεγχο-μείωση των πληθυσμών του. **Παράσιτα:** Παρασιτικά υμενόπτερα των νυμφών 2ης και 3ης ηλικίας είναι τα *Metaphycus flavus*, *Metaphycus helvolus* και *Coccophagus pulchellus*. **Αρπακτικά:** Το υμενόπτερο ωοφάγο *Scutellista cyanea* και τα κολεόπτερα *Chilocorus bipustulatus*, *Adalia* sp., *Exochomus* sp. κ.ά.

Μετά την απαγόρευση των αεροψεκασμών κατά του δάκου, αναμένεται να αυξηθούν σημαντικά οι πληθυσμοί των φυσικών εχθρών του εντόμου. Επίσης, αύξηση των φυσικών εχθρών μπορεί να επιτευχθεί με την υιοθέτηση των ακαλλιέργητων λωρίδων κάτω από τα ελαιόδεντρα και τη δημιουργία φρακτών. Διαπιστώνεται ότι τα τελευταία χρόνια το ποσοστό παρασιτισμού των ενήλικων λεκανίων είναι μεγαλύτερο του 50%.

- **Καλλιεργητικές φροντίδες:** Οι σοβαρότερες προσβολές από λεκάνιο και η ακόλουθη ανάπτυξη καπνιάς παρατηρούνται σε περιοχές με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, σε ζωηρά δένδρα με πυκνό φύλλωμα, σε αρδευόμενους ελαιώνες και κυρίως σε δένδρα όπου τα κλαδέματα δεν είναι κανονικά. Οπότε, η αποφυγή εγκατάστασης ελαιώνων σε πολύ υγρές περιοχές, ο σωστός προσανατολισμός των σειρών φύτευσης,

οι κανονικές αποστάσεις φύτευσης, η σωστή διαμόρφωση της κόμης των νεαρών δένδρων, η μέτρια άρδευση (στάγδην) και τα ετήσια κλαδέματα δεν ευνοούν την αρχική εγκατάσταση-πολλαπλασιασμό του εντόμου και την ακόλουθη ανάπτυξη της καπνιάς. Ιδιαίτερα όσον αφορά στο κλάδεμα, αυτό πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο (κλαδοκάθαρος) πριν την έναρξη της ανοιξιάτικης βλάστησης, ώστε το εσωτερικό της κόμης να λιάζεται και να αερίζεται επαρκώς. Τα τυχόν προσβεβλημένα κλαδιά από λεκάνιο-καπνιά πρέπει να απομακρύνονται. Ο ήλιος και ο αέρας θανατώνουν, σε σωστά κλαδεμένα δένδρα, ένα μεγάλο ποσοστό των νεαρών νυμφών (50-80%) αμέσως μετά την εκκόλαψη των αυγών και κατά τη μετακίνησή τους για την αναζήτηση της οριστικής θέσης. Τέλος, αν υπάρχουν φωλιές από μυρμήγκια κάτω από τα ελαιόδεντρα, πρέπει να καταστρέφονται.

- Φυτοπροστατευτικές επεμβάσεις: Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του λεκανίου-καπνιάς πρέπει να τηρούνται όσα αναφέρθηκαν παραπάνω και μόνο, εάν δε βελτιωθεί η κατάσταση των ελαιόδένδρων, τότε μπορεί να γίνει ένας ψεκασμός αποκλειστικά στα προσβεβλημένα δένδρα.

Για την καταπολέμηση του λεκανίου στην βιολογική γεωργία μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα διάφορα σκευάσματα θερινού πολτού που κυκλοφορούν στη χώρα μας. Ο ψεκασμός πρέπει να είναι επιμελημένος και να γίνεται καλή διαβροχή του δένδρου, ιδιαίτερα του εσωτερικού της κόμης. Πρέπει να γίνεται τις απογευματινές ώρες μιας κατά το δυνατόν δροσερής ημέρας, ενώ, όταν υπάρχει δυνατότητα άρδευσης, τα δένδρα πρέπει να ποτίζονται 2-3 μέρες πριν τον ψεκασμό. Ο ψεκασμός με θερινούς πολτούς πρέπει να απέχει τουλάχιστον 30 ημέρες από ψεκασμούς με προϊόντα που περιέχουν θείο. Επίσης, οι ελαιοκαλλιεργητές πρέπει να προσέξουν ώστε τα σκευάσματα των θερινών πολτών και τα χαλκούχα να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91, δηλαδή να μην περιέχουν ουσίες που δεν επιτρέπονται.

Δάκος της ελιάς (Δίπτερα, *Bactrocera (Dacus) oleae*).

Έμμεσοι τρόποι αντιμετώπισης του δάκου

- Συγκαλλιέργεια – ποικιλομορφία: Θεμελιώδης αιτία που το πρόβλημα του δάκου απασχολεί τον καλλιεργητή είναι η μονοκαλλιέργεια μεγάλων εκτάσεων με ελιά. Αν αυτό για τον παλιό ελαιοκαλλιεργητή δεν δίνει πρακτικά περιθώρια παρέμβασης, έχει όμως σημασία σε κάθε περίπτωση που εγκαθίσταται από την αρχή ένας ελαιώνας. Στην περίπτωση αυτή μπορούμε να δοκιμάσουμε μικτή φύτευση, εναλλάσσοντας ή παρεμβάλλοντας γραμμές δέντρων από άλλα είδη. Αυτή είναι μια πρακτική που μπορεί

κάνεις να συναντήσει στην καλλιέργεια οπωροφόρων δέντρων στην Ιταλία. Στη χώρα μας, στην περιοχή των Πατρών, υπάρχει μια ανάλογη μορφή συγκαλλιέργειας ελιάς και εσπεριδοειδών και όντως εκεί το πρόβλημα του δάκου είναι σημαντικά μικρότερο ως ανύπαρκτο. Μια ακόμη μορφή συγκαλλιέργειας που παραδοσιακά εφαρμόζεται στη χώρα μας είναι αυτή ελιάς με παρεμβολή συκιάς ή και αμυγδαλιάς (δέντρα με ανάλογες απαιτήσεις καλλιεργητικών φροντίδων, παρεμβάσεων), που μπορεί να συναντήσουμε σε περιοχές της Μεσσηνίας. Στόχος σε κάθε περίπτωση είναι η δημιουργία ενός διαφοροποιημένου αγροτικού οικοσυστήματος, όπου η ελιά δεν θα είναι ασφυκτική και κυρίαρχη μονοκαλλιέργεια, αλλά θα παρεμβάλλονται σε αυτήν ζώνες, σειρές ή τεμάχια με άλλες δενδροκαλλιέργειες ή και ετήσια φυτά (κατά προτίμηση όχι αρδευόμενες, επειδή ευνοούν το βερτισίλιο).

- Προστασία φυσικών εχθρών: Ένα θηλυκό του δάκου θα 'δινε εκατομμύρια απογόνους μέσα σε ένα χρόνο, αν δεν υπήρχαν κάποιοι παράγοντες, όπως το κλίμα, αλλά και οι φυσικοί εχθροί του εντόμου, που περιορίζουν τον πληθυσμό του. Για το δάκο έχουν βρεθεί κάποια σημαντικά παράσιτα ιθαγενή ή εισαγόμενα (όπως τα *Prolasioptera herlesiana* ή το *Opius concolor* κ.ά.).

***Inula* sp.:** Υπάρχουν αρκετά στοιχεία για το φυτό αυτό, που είναι «ξενιστής», δηλαδή φιλοξενεί έντομα που παρασιτούνται κι αυτά από παράσιτα του δάκου. Έτσι, αυτά τα τελευταία μπορούν να έχουν πιο σίγουρη και σταθερή τροφή, άρα και παρουσία μέσα στον ελαιώνα. Μ' αυτό τον τρόπο ελέγχουν σε κάποιο βαθμό και το δάκο (σε ένα 10-15%), συμβάλλοντας στην καταπολέμησή του.

- Εντομοφάγα πουλιά: Ο δάκος είναι ένα έντομο που λόγω της πυκνότητας του πληθυσμού του μέσα στον ελαιώνα αποτελεί μια αρκετά καλή λεία για τα εντομοφάγα πουλιά. Τέτοια είναι οι τσιροβάκοι (Sylviidae), οι κότσυφες (Turdidae), οι κεφαλάδες (Laniidae), οι παπαδίτσες (Paridae), οι κοκκινολαίμηδες κ.λπ. Η προστασία και ενίσχυσή τους μπορεί να γίνει με φυτοφράκτες, τεχνητές φωλιές (για ορισμένα είδη), ταΐστρες ή και ποτίστρες τις περιόδους που τα πουλιά έχουν ανάγκη, καθώς οι παράγοντες αυτοί (τροφή ή νερό) βρίσκονται σε έλλειψη κ.λ.π. Βασική είναι όμως και η προστασία των πουλιών από τους εχθρούς τους, από τους οποίους ο κυριότερος είναι ο άνθρωπος με το κυνήγι, αλλά και τη χρήση φυτοφαρμάκων στην ευρύτερη περιοχή.

Καλλιεργητικά μέτρα:

- Καλή συλλογή του καρπού της ελιάς, ακόμα κι από δέντρα που έχουν πολύ μικρή παραγωγή και όπου, κατ' αρχήν, δεν θα άξιζε τον κόπο να «στρώσουμε λιόπανα». Αυτό για να μην δημιουργήσουμε φυσικό εκτροφείο του δάκου για όλη την περίοδο του χειμώνα και της άνοιξης.

- Πρώιμη συλλογή του καρπού τους μήνες Οκτώβριο – Νοέμβριο μπορεί να προλάβει την επέκταση των προσβολών. Θα πρέπει, βέβαια, να συνυπολογίσουμε και τις συνέπειες που θα έχει κάτι τέτοιο στη χαμηλότερη ίσως ποσότητα αλλά και στα χαρακτηριστικά του λαδιού (αγουρέλαιο, με έντονο "κάψιμο").

- Πότισμα. Στις ποτιστικές ελιές, προσοχή στο πότισμα. Δεν πρέπει να δημιουργείται υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία στον ελαιώνα. Έτσι, προτιμούμε να χρησιμοποιούνται σταλακτήρες και όχι ψεκαστήρες (μπέκ) άρδευσης. Φροντίζουμε να μην υπάρχουν τρύπια λάστιχα, να μη λιμνάζει πουθενά νερό. Δεν πρέπει να γίνεται κατάχρηση στο νερό. Οι πολύ χυμώδεις ελαιόκαρποι είναι πιο ευπρόσβλητοι στο τσίμπημα του δάκου. Δεν πειράζει να είναι οι ελιές πιο συρρικνωμένες στο τέλος του καλοκαιριού. Με τα πρωτοβρόχια του φθινοπώρου, τουλάχιστον οι λαδοελιές, θα αναπτυχθούν κανονικά.

- Κατάλληλο κλάδεμα. Με καλό, αλλά και προσεκτικό αραίωμα του φυλλώματος (κόμης) του δέντρου θα έχουμε καλύτερο αερισμό και μείωση της σχετικής υγρασίας. Έτσι, τα ελαιόδεντρα θα γίνουν λιγότερο ευνοϊκά καταφύγια για το δάκο τους ζεστούς καλοκαιρινούς και πρώτους φθινοπωρινούς μήνες.

- Φυτά-δέντρα παγίδες. Χάρης στη διαφορετική πρώιμηση των ποικιλιών της ελιάς, μπορούμε να έχουμε μια ακόμα ήπια μέθοδο αντιμετώπισης του δάκου. Η βασική ιδέα είναι ότι φυτεύουμε ένα δέντρο από μια πρώιμη ή μεγαλόκαρπη ποικιλία ελιάς για περίπου κάθε 10 κοινά δέντρα ελιάς. Η ποικιλία αυτή μπορεί να είναι η καλοκαιρίδα που απαντάται στην Κέρκυρα αλλά και η καρυδολιά, ή βαλανολιά, ή γαϊδουρολιά, όπως τη συναντάμε στην Πελοπόννησο και αλλού. Έτσι, με μια τέτοια διάταξη είναι σχεδόν σίγουρο ότι μέσα στο καλοκαίρι, όπου οι μικρές ποικιλίες ελιάς σαν την κορωνέικη είναι ακόμη άγουρες, ο δάκος θα προτιμήσει τους πρώιμα μαλακούς καρπούς των ελιών-παγίδων για τις ωοτοκίες του. Ψεκάζοντας ή βάζοντας παγίδες ή απλά συλλέγοντας και καταστρέφοντας τον καρπό από αυτή την ελιά, θα έχουμε μια σημαντική μείωση του πληθυσμού του δάκου.

- Απωθητικά και αντιτροφικά: διάφορες φυσικές ουσίες, όταν χρησιμοποιηθούν με τον κατάλληλο τρόπο, μπορεί να απωθήσουν το δάκο από το να πλησιάσει ή να γεννήσει στους καρπούς της ελιάς. Εδώ υπάγονται: Το εκχύλισμα αγριελιάς. Μια πολύ ενδιαφέρουσα μέθοδος, γιατί δεν έχει κόστος και μπορεί εύκολα καθένας να φτιάξει το σχετικό παρασκεύασμα. Στηρίζεται στην αρχή ότι ο χυμός της άγριας ελιάς είναι πολύ πλούσιος κυρίως σε φαινολικά παράγωγα (και άλλες ίσως ουσίες), που δρουν σαν απωθητικά αντιτροφικά για το δάκο. Γεμίζουμε ένα βαρέλι με κλαδιά αγριελιάς (μαζί

με τα φύλλα τους) και νερό και ανακατεύουμε περίπου κάθε εβδομάδα. Μετά από αρκετό χρονικό διάστημα (5 μήνες περίπου) το διάλυμα έχει «ωριμάσει», έχει δηλαδή ολοκληρωθεί κάποια ζύμωση. Τότε σουρώνουμε και ραντίζουμε με αυτό τις ημέρες ελιές. Άρα, για να έχουμε το παρασκεύασμα τον Ιούλιο-Αύγουστο, θα πρέπει να το αρχίσουμε από το Μάρτιο, περίπου. Τα αποτελέσματα είναι πολύ καλά.

- Η σκόνη πετρωμάτων. Η σκόνη από διάφορα πετρώματα αλλά και ασβέστη, στάχτη κ.λ.π. χρησιμοποιείται παραδοσιακά ως εντομοαπωθητικό σε διάφορες καλλιέργειες. Το ερώτημα είναι η πρακτική δυσκολία, δηλαδή ο αριθμός των εφαρμογών (σκονισμάτων) που χρειάζονται για να έχουμε μια ικανοποιητική προστασία.

- Άλλα φυσικά υλικά. Έχουμε ενδείξεις ότι υλικά όπως τα αιθέρια έλαια, η πρόπολη των μελισσών, το τυρόγαλο ή τσίρος αλλά και ο γνωστός στους παλιούς ελαιοκαλλιεργητές υδρύαλος μπορούν να παίξουν έναν ανάλογο ρόλο προστασίας του ελαιοκάρπου. Οποσδήποτε, η αποτελεσματικότητά τους πρέπει να διερευνηθεί περισσότερο, πράγμα που αξίζει αν αναλογιστεί κανείς τις μηδενικές τους επιπτώσεις σε περιβάλλον, ωφέλιμα κ.λ.π. Εγκαθιστώντας ένα αραιό δίκτυο παγίδων (π.χ. μία ανά 200 δέντρα) και μετρώντας τις συλλήψεις ανά εβδομάδα, μπορούμε να βλέπουμε αν και πότε χρειάζεται να επέμβουμε. Το εκπληκτικό είναι ότι με μια καλή παρακολούθηση μπορούμε να μειώσουμε ή και να καταργήσουμε τελείως τις επεμβάσεις. Άμεσοι τρόποι αντιμετώπισης του δάκου Αν οι παραπάνω τρόποι πρόληψης δεν επαρκούν για την προστασία των ελαιώνων μας, θα χρειαστεί να καταφύγουμε και σε άμεσα μέτρα αντιμετώπισης.

- Μαζική παγίδευση: Το απόσταγμα της έρευνας που γίνεται τα τελευταία 20 χρόνια από τα ερευνητικά ιδρύματα της χώρας μας (Δημόκριτος, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο κ.λ.π., και αφού εγκαταλείφθηκαν μέθοδοι όπως η εξαπόλυση στείρων αρσενικών) είναι η μαζική παγίδευση, η ανάρτηση δηλαδή μέσα στον ελαιώνα πυκνού δικτύου παγίδων. Ο επικρατέστερος τύπος παγίδων στις εφαρμογές μεγάλης κλίμακας ήταν αυτός με χαρτοπλαστικό φάκελο εμποτισμένο με πυρεθρίνη και φερομόνη ως ελκυστικό. Ωστόσο, διάφοροι τύποι παγίδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Όσον αφορά στον τύπο παγίδας με φερομόνη και επιφάνεια εμποτισμένη με συνθετική πυρεθρίνη, οι δοκιμές που γίνονται από το 1982 σε εκτεταμένους ελαιώνες σε διάφορες περιοχές της χώρας (Αν. Στερεά, Κρήτη, Μεσσηνία κ.λ.π.) δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα της μεθόδου κρίνεται τουλάχιστον το ίδιο ικανοποιητική με τη δεδομένη μέθοδο, τους δολωματικούς δηλαδή ψεκασμούς από αέρα ή εδάφους. Επιπλέον, οι νεότερες εφαρμογές την περίοδο 1996-99 με βελτιωμέ-νου τύπου παγίδα (Τανάγρα Βοιωτίας) έχουν δώσει καλύτερα αποτελέσματα και από τους δολωματικούς

ψεκασμούς. Οι παγίδες του τύπου αυτού είναι ένα πολύ αποτελεσματικό και άρα απαραίτητο μέσο για επιτυχημένη βιοκαλλιέργεια. Επιπλέον, οι επιπτώσεις της μεθόδου στο περιβάλλον είναι ελάχιστες (π.χ. στην εντομοπανίδα) έως μηδενικές (μη τοξικό για ορνιθοπανίδα). Επίσης, μηδενικές είναι οι επιπτώσεις στον καταναλωτή, καθώς η εμποτισμένη επιφάνεια ούτε εξαχνώνει κάποια ουσία ούτε έρχεται σε επαφή με άλλο τρόπο με τον ελαιόκαρπο. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο η χρήση τους στη βιολογική γεωργία, στέφθηκε με επιτυχία. Δολωματικοί ψεκασμοί με φυτικά εντομοκτόνα: διαπιστώθηκε η αποτελεσματικότητα ενός ψεκάσματος που αποτελείται από υδρολυμένη πρωτεΐνη (ελκυστικό) και φυτικό εντομοκτόνο (πιο κατάλληλη βρέθηκε η ροτενόνη). Προκαταρκτικά πειράματα, τόσο στα εργαστήρια Βιολογίας του Δημόκριτου όσο και στον αγρό, έδωσαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Η αποτελεσματικότητα, ωστόσο, μπορεί να διαφοροποιείται ανάλογα με συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον και βασικά τη θερμοκρασία. Το γεγονός, επίσης, ότι η έξοδος των ακμαίων σε συνθήκες χωραφιού δεν εντοπίζεται χρονικά, αλλά είναι παρατεταμένη σε συνδυασμό με τη μικρή διάρκεια των δολωμάτων, φαίνεται να περιορίζει την

αποτελεσματικότητά τους. Ο δολωματικός ψεκασμός εξασφαλίζει: μικρότερη δόση ανά στρέμμα και άρα χαμηλότερο κόστος και λιγότερη επιβάρυνση στα ωφέλιμα έντομα. Οι επεμβάσεις τοποθετούνται χρονικά στις κρίσιμες περιόδους Ιουνίου - Ιουλίου - Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου. Η ροτενόνη είναι ένα φυτικό προϊόν, δραστικό απέναντι στα έντομα, χωρίς όμως καμιά επίπτωση στον άνθρωπο και τα θερμόαιμα ζώα, και με ταχύτατη βιοδιάσπαση, άρα χωρίς πρόβλημα υπολειμμάτων στον καρπό.

Πυρηνοτρήτης της ελιάς (*Prays oleae* // *Hyponomeutidae*, Λεπιδόπτερα).

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται ψεκασμοί με σκευάσματα με τον εντομοπαθογόνο βάκιλο *Bacillus thuringiensis*, εναντίον της ανθόβιας γενεάς στο «κρόκιασμα» (όταν αρχίζουν να «σκάνε» το 5-10% των ανθέων) και εναντίον της καρπόβιας γενεάς στο «σκάγι» (όταν έχει πέσει το 90-95 % των ανθέων).

Σημαντική βοήθεια για τον καθορισμό του ακριβούς χρόνου στον οποίο πρέπει να γίνει ο ψεκασμός, παρέχουν οι φερομονικές παγίδες με τη φερομόνη του πυρηνοτρήτη.

Με τις παγίδες αυτές παρακολουθείται ο πληθυσμός του εντόμου και μπορεί να προβλεφθεί με περισσότερη ακρίβεια αν πρόκειται να υπάρξει σημαντική προσβολή και τότε αρχίζει η ωτοκία στους καρπούς.

Η καταπολέμηση του στηρίζεται στη χρήση εντομοκτόνων κυρίως εναντίον της ανθόβιας και καρπόβιας γενεάς, δηλ. κατά την άνοιξη και την αρχή του θέρους. Η εφαρμογή εντομοκτόνων στους ελαιώνες κατά την περίοδο αυτή έχει ιδιαίτερα σοβαρές

οικολογικές παρενέργειες, λόγω της αυξημένης δραστηριότητας των ωφέλιμων εντόμων.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ο πυρηνοτρήτης σε μη διαταρασσόμενα οικοσυστήματα της ελιάς αποτελεί εχθρό μικρής οικονομικής σημασίας που δε χρειάζεται καταπολέμηση. Βασικής σημασίας επομένως για τη αντιμετώπιση του, αλλά και άλλων εχθρών της ελιάς, είναι η αποκατάσταση της ισορροπίας των ελαιώνων και η αύξηση των πληθυσμών των φυσικών εχθρών τους.

Αποτελεσματική για την καταπολέμηση της ανθόβιας γενεάς είναι και η χρησιμοποίηση μικροβιακών παρασκευασμάτων με βάση το εντομοπαθογόνο βακτήριο *Bacillus thuringiensis*. Πρέπει να τονιστεί ότι η αποτελεσματικότητα των εναλλακτικών μεθόδων που αναφέρθηκαν εδώ, αλλά και όλων των εναλλακτικών μεθόδων γενικότερα, είναι δυνατόν να εκφραστεί μετά την πλήρη αποκατάσταση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων που εφαρμόζονται και την ανάληψη του ρόλου των φυσικών εχθρών των ειδών εναντίον των οποίων στρέφονται.

Οτιορύγχος της ελιάς. (*Otiorrhynchus cribricollis*)

Αντιμετώπιση: εντοπίστηκαν αρχές Ιουνίου του 2000 σε ελαιόδεντρα ηλικίας 6 ετών, καλά ανεπτυγμένα, ζοηρά, κλαδεμένα το Φεβρουάριο του 1999 και ελαφρύ κλαδοκάθαρο τον Ιανουάριο του 2000. Αμέσως μετά από της πρώτες προσβολές στα φύλλα και στο φλοιό των βλαστών, γίνεται η τοποθέτηση κόλλας γύρω από τον κορμό ώστε να δημιουργήσει ένα λεπτό δακτύλιο πλάτους λίγων χιλιοστών. Χρησιμοποιείται κόλλα σε σωληνάρια για σύλληψη ποντικών ή εντομολογική κόλλα. Η κόλλα λόγω βαρύτητας και υψηλών θερμοκρασιών εξαπλώνεται και σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, σχηματίζει μια λωρίδα πλάτους αρκετών εκατοστών ικανή να εμποδίσει την αναρρίχηση του εντόμου, το οποίο, είτε εγκαταλείπει την προσπάθειά του να αναρριχηθεί στο δένδρο, είτε συλλαμβάνεται από την κολλητική επιφάνεια. Σε περιπτώσεις δένδρων με κορμό λιγότερο λείο και μεγάλης διαμέτρου, συνιστάται καθαρισμός της βάσης των βραχιόνων από το ρυτίδωμα (ξηροφλοιός), ώστε να δημιουργηθεί μια σχετικά ομαλή επιφάνεια για την τοποθέτηση της κόλλας.

(Ρούμπος, 2000, Ναβροζίδης, 2005)

3.3. 2. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στην βιολογική καλλιέργεια της Ελιάς.

Όλα τα συνθετικά γεωργικά φάρμακα απαγορεύονται. Ως φυτοφάρμακα επιτρέπονται να χρησιμοποιούνται μόνον τα προϊόντα που αποτελούνται από ουσίες που απαριθμούνται στα παραρτήματα I και II Β. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να

χρησιμοποιούνται μόνο σύμφωνα με τις ειδικές προϋποθέσεις των παραρτημάτων Ι και ΙΙ και εφόσον η αντίστοιχη χρήση τους στη συμβατική γεωργία επιτρέπεται στα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη. Τα μέτρα αυτά εφαρμόζονται μόνο όταν υπάρχει μια πραγματικά σοβαρή προσβολή. Το επίπεδο της προσβολής, καθώς και η αναγκαιότητα και ο χρόνος εφαρμογής των μέτρων είναι σημαντικά για την εκτέλεση της φυτοπροστασίας. Τα μέτρα καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών είναι αναγκαία κυρίως στο μεταβατικό στάδιο. Αυτό συμβαίνει, γιατί στο μεταβατικό στάδιο δεν έχει επιτευχθεί η αναγκαία οικολογική ισορροπία λόγω των λανθασμένων καλλιεργητικών τεχνικών (υπερβολικές λιπάνσεις, αλόγιστη άρδευση, ορθολογικό κλάδεμα). Όταν κινδυνεύει η παραγωγή από έντονη προσβολή μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα μέτρα φυτοπροστασίας μετά από σχετική έγκριση του συμβούλου γεωπόνου και του ελεγκτή της βιολογικής γεωργίας. Μελετώντας το όλο θέμα μέσα από το πρίσμα της βιολογικής γεωργίας είναι προφανές ότι κάθε παράγοντας που επηρεάζει ευνοϊκά την ποιότητα του καρπού θα επηρεάζει επίσης ευνοϊκά και την ποιότητα του παραγόμενου υποπροϊόντος ή υπολείμματος της καλλιέργειας της ελιάς και κατά επέκταση την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος και σε τελευταία ανάλυση την υγεία του ανθρώπου που είναι ο τελικός αποδέκτης της τροφικής αλυσίδας. Εξ' άλλου, είναι γνωστή η αλληλεξάρτηση μεταξύ «εδάφους-φυτού-ζώων» (soil-plant-animal-relationships). Συγκεκριμένα, στην περίπτωση της βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς η λελογισμένη χρήση χημικών λιπασμάτων ή μη χρησιμοποίηση εντομοκτόνων, μυκητοκτόνων, ζιζανιοκτόνων δίδει ελαιόκαρπο «καθαρό» και το αποκαλούμενο βιολογικό ελαιόλαδο. Κατά συνέπεια, από τα παραγόμενα υποπροϊόντα της ελαιουργίας καθώς και από τα υπολείμματα της καλλιέργειας της ελιάς που θα χρησιμοποιηθούν ως ζωοτροφές θα απουσιάζουν οι παραπάνω ανεπιθύμητοι χημικοί παράγοντες. www.elaiolado.gr.

Η Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι μόνο μία αλλαγή ενός τύπου εντομοκτόνου με ένα εντομοκτόνο το οποίο επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία. Σημαίνει και αλλαγή στάσης: να διώξουμε την ιδέα ότι κάθε μικρό πλάσμα είναι και ένας εχθρός, κάθε φυτό εκτός της καλλιέργειας είναι ζιζάνιο και ότι η λύση για κάθε πρόβλημα είναι ο ψεκασμός.

Κεφάλαιο 4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ.

4.1. Ποιοτικά χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου.

Η ποιότητα είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος που παρέχουν σ, αυτό την ικανότητα ικανοποίησης των απαιτήσεων των καταναλωτών.(Ελαιοκομία Ζευς, Αθήνα)

Το ελαιόλαδο είναι σημαντικό για δυνατή και ωφέλιμη επίδραση στο σώμα. Περισσότερο σχετίζεται στην κατανάλωση των μεγάλων ποσοτήτων των λαχανικών και οσπρίων στα οποία δίνει μια εξαιρετικά καλή γεύση, καθώς ο συνδυασμός αυτών των ειδών στα φαγητά και στο ελαιόλαδο μπορούν να παράγουν προστασία εναντίων του μεγάλου χάσματος των χρονικών ασθενειών.

Το έξτρα παρθένο ελαιόλαδο ελαττώνει το επίπεδο του LDL (κακό) χοληστερόλης, χωρίς να μικραίνει το επίπεδο του HDL (καλό) χοληστερόλης και παράγει προστασία εναντίον της στεφανιαίας νόσου. Χάρη στην υψηλή συγκέντρωση του πολυκαρμπολικού οξέως, ακόμη συμβάλει στην εμπόδιση των καρδιακών παθήσεων. Παράγει μια θετική ενέργεια σε κάθε χρόνια πάθηση, συμπεριλαμβανομένου και του διαβήτη, κάθε συστατικό δρα σαν καθαριστής και εμπόδιο καρδιογένεσης. Ακόμη περιέχει ουσίες, οι οποίες καθυστερούν το γήρας. (www.bionetwesthellas.gr).

Το ελαιόλαδο είναι μια λιπαρή αγνή και φυσική ουσία, στενά συνδεδεμένη με την υγεία και το καλό φαγητό. Πλεονεκτεί βιολογικά έναντι άλλων ελαίων, στα εξής βασικά σημεία.

- Έχει μικρότερο βαθμό υδρόλυσης των τριγλυκεριδίων και οξείδωσης των ακόρεστων λιπαρών οξέων.
- Κατά τη θέρμανση, οι δυνητικά τοξικές του επιδράσεις είναι λιγότερες, σε σύγκριση με άλλα έλαια.
- Διεγείρει εντονότερα την έκκριση της χολής, με τη συστολή της χοληδόχου κύστης και των χολικών αλάτων.
- Ελαττώνει την κινητικότητα και την έκκριση υδροχλωρικού οξέος από το στομάχι.
- Δραστηριοποιεί την παγκρεατική λιπάση, η οποία έχει την ικανότητα να υδρολύει λιπίδια στη θέση 1,3 σε σημαντικότερο βαθμό από, ότι οι κορεσμένες μαργαρίνες.

- Δραστηροποιεί την τριγλυκεριδική συνθετάση, η οποία συμμετέχει στην επανασύνθεση των τριγλυκεριδίων στα κύτταρα του εντερικού βλεννογόνου.
- Παίζει πρωταρχικό ρόλο στην ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος.
- Δεν επιδρά στη χοληστερίνη του αίματος.
- Μειώνει τον κίνδυνο της αρτηριοσκλήρωσης και των καρδιαγγειακών παθήσεων.
- Μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου.
- Παίζει θετικό ρόλο στη θεραπεία του διαβήτη.
- Έχει μεγάλη σημασία για την ανάπτυξη και σύνθεση των οστών στη νεανική ηλικία και τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση στη γεροντική ηλικία.

Το ελαιόλαδο, με την υψηλή του περιεκτικότητα σε ελαϊκό οξύ, την αρμονική σύσταση σε λιπαρά οξέα και την παρουσία φυσικών αντιοξειδωτικών, κατέχει εξέχουσα θέση μεταξύ των υγιεινών προϊόντων.

Από πλευράς φυσιολογίας, το ελαιόλαδο έχει το πλεονέκτημα να πέμπτε και να απορροφάται ταχύτερα και πληρέστερα από άλλα φυτικά έλαια. Η ευπεπτότητα των λιπαρών οξέων είναι μεγαλύτερη, όσο και το σημείο τήξης των λιπιδίων είναι πλησιέστερα προς τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος. Το σημείο τήξης ενός λιπιδίου με καθορισμένο αριθμό ατόμων άνθρακα είναι τόσο χαμηλότερο όσο περισσότερους διπλούς δεσμούς έχει. Το 95% των λιπιδίων με σημείο τήξης κάτω από 50 βαθμούς πέπτονται τελείως.

Το ελαιόλαδο απορροφάται πληρέστερα από τα άλλα φυτικά έλαια, ακόμα και από το βούτυρο. Η ταχύτητα απορρόφησης του είναι ενδιάμεση, μεταξύ βουτύρου και ιχθυελαίων και μοιάζει πολύ με του μητρικού γάλακτος.

Επίσης, η παρουσία ιχνοενώσεων όπως η χλωροφύλλη και αρωματικών ενώσεων, βοηθούν στην απορρόφηση και βελτιώνουν την όρεξη. (www.bionetwesthellas.gr)

Ότι αφορά την ποιότητα το ελαιόλαδο χωρίζεται σε εξής κατηγορίες.

ΠΑΡΘΕΝΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ-είναι τα ελαιόλαδα που λαμβάνονται από τον ελαιόκαρπο, αποκλειστικά με μηχανικές ή άλλες φυσικές μεθόδους, με θέρμανση κυρίως, που δεν συνεπάγεται αλλοίωση του ελαιολάδου και τα οποία δεν έχουν υποστεί άλλη επεξεργασία, εκτός από πλύσιμο, καθίζηση, φυγοκέντρηση και διήθηση.

Α) ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ή (0 – 0,8% ή έως 8 γραμμές)

Ή ΕΞΤΡΑ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Άριστη γεύση, βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης ίσως ή ανωτέρας του 6,5, ενώ η ελεύθερη οξύτητα (γνωστή ως η έκφραση «τα οξέα του») είναι από δέκατα έως 0,8 gr ελαϊκό οξύ ανά 100 gr ελαιόλαδου.

Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο ονομάζεται ο χυμός των φρούτων των ελαιόδεντρων που βγαίνει από ελιές συμπιεσμένες και όχι με την χρήση χημικών διαλυτικών (σε αντίθεση με όλα τα άλλα είδη λαδιού).

Β) ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (ή «εκλεκτό») (οξέα έως 2% ή 20 γραμμές)

Γεύση καλή, βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης ίσος ή ανώτερος του 5,5 ενώ η ελεύθερη οξύτητα του είναι έως το πολύ 2 gr ελαϊκού οξέος ανά 100 gr ελαιόλαδου.

Γ) ΚΟΙΝΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (οξέα έως 3,3% ή έως 33 «γραμμές»)

Παρθένο ελαιόλαδο, που ο βαθμός οργανοληπτικής του αξιολογήσεως είναι ίσος ή ανώτερος του 3,5, ενώ η ελεύθερη οξύτητα εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ είναι το πολύ 3,3 gr ανά 100 gr.

Δ) ΜΕΙΟΝΕΚΤΙΚΟ (λαμπάντε) ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (οξέα έως 8% ή 80 γραμμές)

Ελαιόλαδο υποβαθμισμένο, που είναι ομοίως παρθένο, αλλά με ογκομετρούμενη οξύτητα ανώτερη του 3,3 και μέχρι 8%. Έχει δυσάρεστη οσμή και γεύση !!!

ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ

Α) ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (οξέα έως 0,5%)

Ελαιόλαδο που λαμβάνεται από εξευγενισμό (χημική επεξεργασία) παρθένου ελαιόλαδου και η οξύτητα του δεν υπερβαίνει τα 0,5 g ανά 100 g.

Β) ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (οξέα έως 1,5%)

Ελαιόλαδο αποτελούμενο από ανάμειξη εξευγενισμένου ελαιόλαδου και παρθένων ελαιολάδων με εξαίρεση το μειονεκτικό, και ελεύθερη οξύτητα έως 1,5 g ανά 100 g.

ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Το πυρηνέλαιο είναι ελαιόλαδο διαχωριζόμενο με χημικές μεθόδους από τον ελαιοπυρήνα, δηλαδή τον ελαιοπυρήνα που μένει ως υποπροϊόν των ελαιοτριβείων του παρθένου ελαιόλαδου, ή από τα υπολείμματα όλων των συστατικών μερών του ελαιοκάρπου, είναι δε πλούσιο σε ανεπιθύμητες, απ' ολικές κυρίως ουσίες, που συνεκχλίζονται από τον ελαιοπυρήνα, είναι δε μεγάλης ογκομετρούμενης οξύτητας και ποτέ απευθείας βρώσιμο. Οι δε κατηγορίες του είναι οι εξής :

Α) ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Ελαιόλαδο που λαμβάνεται από κατεργασία ελαιοπυρήνων με διαλύτη.

Β) ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Ελαιόλαδο που λαμβάνεται με εξευγενισμό (χημική επεξεργασία) ακατέργαστου πυρηνελαίου.

Γ) ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Έλαιο που αποτελείται από μείγμα εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένων ελαιολάδων, εξαιρουμένου του μειονεκτικού.

Αυτές είναι σε γενικές γραμμές οι κατηγορίες των ελαιολάδων που κυκλοφορούν σήμερα. Κατά τον ίδιο τρόπο χωρίζονται και τα βιολογικά ελαιόλαδα και θα πρέπει να χρήζουν της προσοχής σας, για να μην ονομάζονται όλα «λάδια είναι»!!! (www.bionews.gr)

Η ποιότητα του ελαιόλαδου προσδιορίζεται από μια σειρά Χημικά, Φυσικά και Οργανοληπτικά Χαρακτηριστικά.

Τα Χημικά Χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν κυρίως την Οξύτητα και την Οξείδωση.

- **Η οξύτητα** αποτελεί αλλοίωση που προκαλείται από μικροβιακές και ενζυματικές δράσεις παρουσία υγρασίας. Αναπτύσσεται κατά κύριο λόγο μέσα στον καρπό όταν έχει προσβληθεί από Δάκο ή και όταν βρίσκεται αποθηκευμένος πριν από την επεξεργασία του σε συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας και κακού αερισμού. Η Οξύτητα μετράτε με την περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαιϊκό οξύ (gr./100 gr η %).
- **Η οξείδωση** δίδει στο ελαιόλαδο γεύση αγγίσματος και προκαλείται από την επαφή του με το οξυγόνο, το φως και τα μέταλλα (σίδηρο, χαλκό) αλλά και από την παραμονή του σε υψηλές θερμοκρασίες. Γι'αυτό συνιστάται η διατήρηση του ελαιόλαδου σε κλειστά και αδιαφανή μέσα, σε θερμοκρασίες χαμηλές. Γι'αυτό ελαιόλαδο συσκευασμένο σε διαφανείς γυάλινες ή πλαστικές φιάλες δεν πρέπει να μένει για μέρες εκτεθειμένο στα ράφια των Super Markets, η στις κουζίνες σπιτιών, η στα τραπέζια εστιατορίων.

Η οξείδωση εκτιμάται με τον «αριθμό υπεροξειδίων» που για τα παρθένα ελαιόλαδα πρέπει να είναι κάτω από 20 meq O₂/kg η με τον προσδιορισμό των σταθερών K σε φασματοφωτόμετρο υπεριώδους φάσματος οι οποίες για το «Εξαιρετικό Παρθένο» πρέπει να είναι: K₂₃₂ ≤ 2,5 και K₂₇₀ ≤ 0,20.

Τα **Φυσικά Χαρακτηριστικά** αφορούν κυρίως το χρώμα, το ιξώδες κ.α. Το χρώμα του ελαιόλαδου κυμαίνεται από πρασινοκίτρινο έως χρυσοκίτρινο και εξαρτάται βασικά από τη κατάσταση της ωριμότητας και του χρώματος του καρπού κατά την επεξεργασία

του. Στην αρχή της περιόδου συγκομιδής το ελαιόλαδο έχει συνήθως πράσινο χρώμα λόγω της χλωροφύλλης από πράσινους καρπούς η και από φύλλα ελιάς όταν υπάρχουν σε σημαντική αναλογία μέσα στον καρπό. Η χλωροφύλλη στο φως ευνοεί την οξείδωση του ελαιόλαδου ενώ στο σκοτάδι την παρεμποδίζει (Κυριτσάκης, 2000)

Τα **Οργανοληπτικά Χαρακτηριστικά** περιλαμβάνουν κυρίως την γεύση και το άρωμα και γενικά τις οσμές του ελαιόλαδου και αξιολογούνται με ανθρώπινη γευστική δοκιμασία που γίνεται από ειδικούς Γευσιγνώστες με συγκεκριμένη διαδικασία που έχει καθοριστεί από το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου. Κατά την οργανοληπτική αξιολόγηση (Λαζαράκη, 2003) εκτιμώνται οι θετικές και οι αρνητικές ιδιότητες.

(α) Οι θετικές ιδιότητες είναι κυρίως το φρουτώδες, το πικρό και το πικάντικο.

- Το **Φρουτώδες** αποτελεί συνδυασμό γευστικό-οσφραντικών αισθήσεων που προέρχονται από υγιείς, φρέσκες ελιές ώριμες ή άγουρες. Το φρουτώδες γίνεται αντιληπτό είτε από τη μύτη είτε από το πίσω μέρος αυτής και εξαρτάται από την ποικιλία της ελιάς. Το Φρουτώδες είναι η πλέον σημαντική ιδιότητα στην οργανοληπτική αξιολόγηση και εάν δεν υπάρχει το ελαιόλαδο δεν μπορεί να καταταχθεί ως «εξαιρετικό ή παρθένο».

Το Φρουτώδες που προσδίδει γεύση φρέσκου φρούτου στο ελαιόλαδο τελευταία εκτιμάται ιδιαίτερα και αποτελεί βασικό στοιχείο αξιολόγησης σε διαγωνισμούς ποιότητας διακρινόμενο σε έντονο, μεσαίο και ελαφρό.

- Το **πικάντικο** είναι η αίσθηση του «πιπεράτου» στον λαιμό που παρατηρείται στην αρχή της περιόδου κυρίως σε λάδια από ανώριμες ελιές που ονομάζονται «αγουρέλαια» και οφείλεται στην δράση φαινολικών ουσιών πάνω στην άκρη του τριδύμου νεύρου. Η αίσθηση αυτή εξαλείφεται λίγα δευτερόλεπτα μετά την γεύση.

- Το **πικρό** αποτελεί χαρακτηριστική γεύση που προέρχεται από καρπούς πράσινους η πρασινοπούς και μπορεί ανάλογα με την ένταση της να είναι περισσότερο ή λιγότερο ευχάριστη. Σε καμιά περίπτωση όμως δεν θεωρείται ελάττωμα

(β) Οι αρνητικές ιδιότητες είναι κυρίως το ατροχάδο (που εμφανίζεται κυρίως σε Ισπανικά ελαιόλαδα), η μούχλα, η μούργα, το κρασάτο, το μεταλλικό, το ταγκό, το καμένο, το άχυρο-ξύλο, το παχύ, τα λιπαντικά, τα απόνερα, η άλμη, το σπάρτο, η χωματίλα, το σκουλήκι, το αγγούρι κα υπόψη ότι στα ελαιόλαδα της Κρήτης αρνητικές ιδιότητες ουδέποτε εμφανίζονται. Η αναφορά υπάρχει στις μεθοδολογίες του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου και προέρχεται από ελαιόλαδα άλλων περιοχών.

Το ελαιόλαδο με βάση Κανονισμούς της ΕΕ κατατάσσεται σε διάφορες ποιοτικές κατηγορίες οι οποίες διαφέρουν ελαφρά στην χονδρική και λιανική αγορά.

4.2. Το ελαιόλαδο στη διατροφή του ανθρώπου.

Ο όρος μεσογειακή διατροφή αναφέρεται στο καθεστώς διατροφής που εγκρίθηκε από τους ανθρώπους που ζουν γύρω από τη Μεσόγειο Θάλασσα, και ιδιαίτερα Έλληνες και Κρητικούς. Αυτό το καθεστώς διατροφής επιτρέπει την καθημερινή κατανάλωση του ψωμιού, δημητριακά, ζυμαρικά, ρύζι, πατάτες, όσπρια, ξηρούς καρπούς, λαχανικά, γάλα, τυρί, γιαούρτι, ελιές και το ελαιόλαδο. Συνολικά, η μεσογειακή διατροφή χαρακτηρίζεται από χαμηλή κατανάλωση των λιπών, ειδικά τα κορεσμένα λίπη και υψηλή κατανάλωση υδατανθράκων, που προέρχονται από δημητριακά, ψωμί, ρύζι, ζυμαρικά, φρούτα και λαχανικά.

Η κύρια πηγή λιπαρών είναι το ελαιόλαδο, το οποίο είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα φρούτα και τα λαχανικά αποτελούν σημαντικά συστατικά της ελληνικής διατροφής, και αν και η υψηλή κατανάλωση των στοιχείων αυτών εκτιμάται ότι θα είναι ευεργετικές για τον ανθρώπινο οργανισμό, είναι επίσης μια πηγή έκθεσης σε διάφορα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται για την προστασία των καλλιεργειών (Coxam & Puel, 2010) (Roche et al., 2000).

4.3. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από τα απόβλητα ελαιοτριβείων στο περιβάλλον.

Τα απόβλητα των ελαιοτριβείων μπορεί να έχουν αντίκτυπο στα φυτά, στο έδαφος, στα υδάτινα οικοσυστήματα και στον αέρα δυσμενώς. Οι έρευνες επιβεβαίωσαν ότι, για την μετατροπή αποβλήτων από λιπασματοποίηση των υποπροϊόντων σε οργανικά λιπάσματα που δεν έχουν φυτοτοξικότητα, απαλλαγμένα από παθογόνους οργανισμούς είναι σε θέση να βελτιώσουν τη γονιμότητα του εδάφους και της φυτικής παραγωγής.

Επιπλέον, κατάλοιπα ελαιών από ελαιοτριβείο μετά τη διαδικασία της κομποστοποίησης σημείωσαν θετικές ιδιότητες. Η λιπασματοποίηση της ελιάς των αποβλήτων αποδεικνύεται καλή κατασταλτική δράση ενάντια των μικροσληρωτίων του *V. dahliae* και άλλων παθογόνων μυκήτων φυτών. Επιπλέον, δεν επηρεάστηκε η απόδοση της ελιάς και η ποιότητα του ελαιολάδου από την εφαρμογή των αποβλήτων ως λίπασμα. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ενθαρρυντικά γιατί δίνουν την δυνατότητα χρήσης των αποβλήτων ως λίπασμα. Αυτό μπορεί να αντιπροσωπεύει σε πρώτη φάση στην αύξηση της οργανικής ουσίας στο έδαφος και, ενδεχομένως, να μειώσουν τη

γονιμοποίηση ορυκτών. Η διαδικασία αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως μια περιβαλλοντική ευκαιρία για μεγαλύτερη αειφορία της γεωργίας. Όλα αυτά τα στοιχεία πρέπει να λάβουν υπόψη ότι η εφαρμογή της καλής ποιότητας κομπόστ με υψηλή αγρονομική, μικροβιολογική και κατασταλτική δράση φαίνεται να είναι μια πολλά υποσχόμενη στρατηγική για τα βιολογικά και τα ολοκληρωμένα συστήματα γεωργίας και της βιολογικής καλλιέργειας στην ένταξη του εδάφους.

4.4 Κίνδυνοι από τη χρήση φυτοφαρμάκων στην ποιότητα και την υγεία και ποιοτικός έλεγχος υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.

Υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε φρούτα, λαχανικά και τα μεταποιημένα προϊόντα τους, μπορεί επίσης να εμφανιστεί ως αποτέλεσμα των μολυσμένων γεωργικών εισροών. Η υπολειμματική χρήση φυτοφαρμάκων που είναι παρόντα στα γεωργικά προϊόντα μπορεί να οδηγήσει σε κινδύνους για την υγεία και επηρεάζουν την οργανοληπτική ποιότητα των μεταποιημένων προϊόντων. (Patil et al., 2009). Είναι επομένως προφανές ότι είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται τα επίπεδα των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε συγκεκριμένα γεωργικά προϊόντα, προκειμένου να αποφευχθούν οι κίνδυνοι για τους καταναλωτές.

Επί του παρόντος χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα που διαφέρουν από αυτά των προηγούμενων δεκαετιών. Νέες ομάδες των φυτοφαρμάκων έχουν αναπτυχθεί και δοκιμαστεί για τη φυτοπροστασία, όπως strobilurins (δηλαδή, azoxystrobin και pyraclostrobin) και imidazolinones (δηλαδή fenamidone).

4.5. Θεσπίση νόμων για το περιορισμό των φυτοφαρμάκων.

Οι αναπτυγμένες χώρες έχουν θεσπίσει νέους νόμους, προκειμένου να: 1) μειωθεί προοδευτικά η χρήση των φυτοφαρμάκων, 2) την προστασία των καταναλωτών (χαμηλότερα όρια συγκέντρωσης στα τρόφιμα) 3) την προστασία των γεωργών κατά τη διάρκεια της εφαρμογής (μείωση του κινδύνου για τον άνθρωπο) και 4) την προστασία του περιβάλλοντος (μη οργανισμών-στόχων και των περιβαλλοντικών πόρων).

Σύμφωνα με τις τρέχουσες νομοθεσίες τα φυτοφάρμακα που χαρακτηρίζονται από ευρύ φάσμα δράσης (μυκητοκτόνα), είναι πιο συγκεντρωμένα ώστε να στοχεύουν στην καταπολέμηση των εντόμων και χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη διείσδυση και ιδιότητες ανακατανομής. Επιπλέον, λόγω της απόσυρσης πολλών δραστικών ουσιών, ως αποτέλεσμα της διαδικασίας επανεξέτασης βάσει της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ, η χρήση

των υπόλοιπων φυτοφαρμάκων είναι πιο εντατική σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη.

Λόγω της παγκοσμιοποίησης, τα γεωργικά προϊόντα με υπολείμματα φυτοφαρμάκων μπορούν να ταξιδεύουν σε όλο τον κόσμο. Έτσι, οι καταναλωτές είναι όλο και περισσότερο συνειδητοποιημένοι των πιθανών περιβαλλοντικών και υγειονομικών προβλημάτων που συνδέονται με τη συσσώρευση των τοξικών χημικών ουσιών, ιδιαίτερα σε προϊόντα διατροφής. Η έκθεση σε φυτοφάρμακα μέσω της κατανάλωσης των φρούτων, λαχανικών και ελαιολάδου είναι σχεδόν συνεχής, ιδιαίτερα για ανθρώπους της Μεσογείου. Τα τελευταία χρόνια με τη συμβατική καλλιέργεια των φρούτων, αντικαθίσταται από περισσότερα ελεγχόμενα συστήματα όπως η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών (ICM) και βιολογικά (οργανικά) με την καλλιέργεια με σκοπό την εξάλειψη της έκθεσης (Τσακίρης et al., 2004) (Τσατσάκης & Τσακίρης, 2010).

Ανώτατα Όρια Υπολειμμάτων (MRLs)

Το θέμα των υπολειμμάτων των προϊόντων φυτοπροστασίας στα γεωργικά προϊόντα είναι πολύπλοκο και αντιφατικό. Αφενός τα υπολείμματα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων έχουν πολλαπλές αρνητικές επιδράσεις στους ανθρώπους και το περιβάλλον αφετέρου είναι απαραίτητα στη γεωργία.

Στις αναπτυγμένες λοιπόν χώρες, μετά από μελέτη των τοξικολογικών, βιολογικών και άλλων ιδιοτήτων κάθε ουσίας που προτείνεται ως φυτοπροστατευτικό προϊόν, οι επιστήμονες προβαίνουν σε ρυθμίσεις για την προστασία του καταναλωτή. Οι ρυθμίσεις αυτές καθορίζονται με τη διαδικασία έγκρισης κάθε ουσίας. Γίνεται ανάλυση των ωφελειών που προκύπτουν από την υπό έγκριση ουσία, αλλά και των δυσμενών επιπτώσεων λόγω της χρήσης της και ζυγίζονται τα οφέλη και οι ζημιές ώστε να αποφασισθεί ή όχι η έγκρισή της.

Ο βασικός τρόπος με τον οποίο η Ε.Ε ελέγχει την ορθή, δηλαδή την εγκεκριμένη και συνιστώμενη, χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων είναι η θέσπιση των MRLs (Maximum Residue Levels). Η διαδικασία καθορισμού τους λαμβάνει υπόψη τις επιπτώσεις των υπολειμμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στον άνθρωπο, γεγονός που εγγυάται την προστασία του καταναλωτή (Λέντζα – Ρίζου, 1994).

4.6.Εργαστηριακοί έλεγχοι και σωστή χρήση φυτοφαρμάκων Χημικές αναλύσεις υπολειμμάτων από τυποποιητήριο Μπλάουελ, Σκαρπαλέζου, Ένωση Μεσοηινας.

Η παρακολούθηση φυτοφαρμάκων γίνεται από δημόσια και ιδιωτικά εργαστήρια, που λειτουργούν σε κάθε ευρωπαϊκή χώρα. Τα εθνικά εργαστήρια παρακολουθούν τα

φυτοφάρμακα και ενημερώνουν την Ευρωπαϊκή Ένωση, προκειμένου να δημοσιεύει ειδικές εκθέσεις φυτοφαρμάκων. Ιδιωτικά εργαστήρια σε κάθε χώρα εκτελούν αναλύσεις ρουτίνας για μεγάλες κατηγορίες φυτοφαρμάκων, με τα γεωργικά δείγματα που προέρχονται από ανεξάρτητους αγρότες, ομάδες παραγωγών, super-market ή εργοστάσια όταν τα λαχανικά εξαγωγής σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες είναι εγκεκριμένα.

Η πλειονότητα των δειγμάτων που αναλύονται γίνεται ως απαραίτητη προϋπόθεση για σκοπούς πιστοποίησης. Ως εκ τούτου, όταν όλα τα γεωργικά προϊόντα που εξάγονται σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες που έχουν πιστοποιηθεί καθώς και οι απαιτήσεις κάθε συστήματος πιστοποίησης είναι αυστηρές, η δημόσια υγεία δεν είναι σε κίνδυνο.

Ένας μεγάλος αριθμός των αναλυτικών μεθόδων για τον προσδιορισμό των καταλοίπων των φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα, ειδικά σε εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς από την μεσογειακή διατροφή, έχουν δημοσιευθεί μέχρι σήμερα. Η ανάλυση των γεωργικών προϊόντων μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις ακόλουθες κατηγορίες: 1) Νωπά φρούτα και λαχανικά 2) Τροποποίηση των προϊόντων από φρούτα και λαχανικά, δηλαδή κρασί 3) Ελαιόλαδο. Κάθε κατηγορία απαιτεί μια διαφορετική διαδικασία επεξεργασίας των δειγμάτων και παρουσιάζει ποικίλου βαθμού δυσκολίας στην ανάλυση των καταλοίπων.

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος για την πολύ-τοξική ανάλυση υπολειμμάτων είναι η μέθοδος QUECHERS (Paula et al., 2007). Όπως αναφέρεται σε 834/2007 ΕΚ βιολογικά προϊόντα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Επιπλέον, σύμφωνα με την 396/2005 ΕΚ, τα επίπεδα των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων που εντοπίστηκαν δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων. Έτσι, η παρακολούθηση για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων είναι ένα κρίσιμο μέρος της διαδικασίας ελέγχου σε κάθε σύστημα καλλιέργειας (βιολογική καλλιέργεια, ICM και συμβατική καλλιέργεια). Ένα πολύ σημαντικό στάδιο αυτής της διαδικασίας είναι η επιλογή των κατάλληλων φυτοφαρμάκων στο πρόγραμμα παρακολούθησης. Οι διαθέσιμες νέες αναλυτικές τεχνικές επιτρέπουν την επίβλεψη γεωπόνου για να επιλέξετε τις μεθόδους εκείνες που θα επιτρέπουν την ταυτόχρονη ανάλυση των φυτοφαρμάκων από διαφορετικές ομάδες.

Αυτό είναι πολύ σημαντικό, διότι οι αρχές πιστοποίησης είναι σε θέση να εντοπίσουν, εκτός από τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες καλλιέργειες και άλλα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται σε ευρύ φάσμα άλλων καλλιεργειών. Με τον τρόπο αυτό είναι μολυσμένα δείγματα (κακή γεωργικών και βιομηχανικών πρακτικών, κλπ drift) εντοπίζονται ευκολότερα. Έτσι, η αξιοπιστία του

συστήματος αυξάνεται και οι μελέτες αξιολόγησης κινδύνου ενισχυμένη με ένα μεγάλο ποσό των καίριων στοιχείων.

Τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων που υπερβαίνουν τα ανώτατα όρια ανιχνεύονται μόνο στις περιπτώσεις των το endosulfan (δείγμα σε ελαιόλαδο), α -cypermethrin (δείγμα σε ελαιόλαδο), chlorpyrifos (δείγμα σε ελαιόλαδο), diazinon (δείγμα σε ελαιόλαδο).

Το ποσοστό απόσβεσης των έξι εντομοκτόνων (azinphos methyl, diazinon, dimethoate, μεθιδαθείον, methyl parathion, και quinalphos) χρησιμοποιείται για τον έλεγχο *Dacus oleae* μελετήθηκε. Το Dimethoate είναι το μόνο φυτοφάρμακο με χαμηλότερα υπολείμματα στο λάδι από ό, τι για τους καρπούς.

ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ

Τα περισσότερα παρασιτοκτόνα παρουσιάζουν υψηλή βιολογική δραστηριότητα έναντι πολλών κατηγοριών οργανισμών μη στόχων, συμπεριλαμβανομένων του ανθρώπου και των ανωτέρων ζώων.

Η είσοδος των παρασιτοκτόνων στον ανθρώπινο οργανισμό μπορεί να γίνει.

- Από το δέρμα(με επαφή)
- Από το αναπνευστικό σύστημα
- Από το στόμα

Στην πρώτη περίπτωση μεγάλη σημασία έχει η κατάσταση του δέρματος (ύπαρξη αμυχών) και η φυσικοχημική κατάσταση του παρασιτοκτόνου. Σχετικά με την αναπνευστική οδό, μεγάλη σημασία έχει το μέγεθος των σταγονιδίων του ψεκαστικού υγρού ή των κόκκων της σκόνης επίπασης. Και στις δύο περιπτώσεις η είσοδος των παρασιτοκτόνων στον οργανισμό αυξάνει με την άνοδο της θερμοκρασίας. Η είσοδος από το στόμα, εκτός των περιπτώσεων τυχαίας η ηθελημένης κατάποσης, γίνεται με την επανειλημμένη κατανάλωση τροφών με υψηλές ποσότητες υπολειμμάτων παρασιτοκτόνων, ειδικά όταν αυτό δεν αποδομείται και δεν αποβάλλεται από τον ανθρώπινο οργανισμό.

Η τοξική ενέργεια μπορεί να εκδηλωθεί μετά από μία, λίγες η επανειλημμένη έκθεση ενός ανθρώπου στο παρασιτοκτόνο και χαρακτηρίζεται σαν οξεία, υποξεία και χρόνια τοξικότητα, αντίστοιχα. Η οξεία και υποξεία τοξικότητα χαρακτηρίζονται από σαφή εκδήλωση τοξικολογικών συμπτωμάτων ή θανάτου σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η χρόνια τοξικότητα εκδηλώνεται με βλάβες ή αλλοιώσεις οργάνων του οργανισμού και δεν οδηγεί άμεσα στο θάνατο.

Τα τοξικά φαινόμενα μπορεί να εκδηλωθούν με τις ακόλουθες μορφές.

- αντιδράσεις υπερευαισθησίας (αλλεργίες).
- ελάττωση της αντίστασης του οργανισμού.
- διαταραχή του μεταβολισμού των ξένων ουσιών στον οργανισμό.
- δυσλειτουργία ζωτικών οργάνων.
- μεταλλαξογένεση, καρκινογένεση ή τερατογένεση.

Οι διαβαθμίσεις της τοξικότητας των διάφορων παρασιτοκτόνων μελετώνται σε πειραματόζωα και αφορούν κυρίως την από το στόμα χορήγηση της τοξικής ουσίας και σπανιότερα μέσω της αναπνευστικής οδού. Η οξεία τοξικότητα ενός παρασιτοκτόνου εκφράζεται με το δείκτη LD50 (Lethal Dose, Θανατηφόρος Δόση) σε mg δραστικής ουσίας ανά kg ζώντος βάρους του πειραματόζωου και δηλώνει την κατώτερη δόση που απαιτείται για να προκληθεί θάνατος στο 50% των πειραματόζωων που εφαρμόσθηκε.

Σύμφωνα με την ισχύουσα Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, οι δραστικές ουσίες των γεωργικών παρασιτοκτόνων κατατάσσονται από την άποψη της οξείας τοξικότητας σε τρεις κατηγορίες.

- Δηλητήρια (κατηγορία 1)
- Τοξικά (κατηγορία 2)
- Επιβλαβή (κατηγορία 3)

με βάση την LD50 σε επίμυες, σύμφωνα με τον πίνακα 12. Δραστικές ουσίες που έχουν LD50 μεγαλύτερο από την κατηγορία 3 εξαιρούνται τοξικολογικής κατάταξης. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο δείκτης LD50 δεν μπορεί να δηλώσει πόσο επιβλαβής είναι μια δραστική ουσία για τον ανθρώπινο οργανισμό αφού πολλά παρασιτοκτόνα με χαμηλή οξεία τοξικότητα είναι ύποπτα χρόνιας τοξικότητας λόγω ειδικών επιδράσεων τους (μεταλλαξογένεση, καρκινογένεση ,κ.λπ.) και κατά συνέπεια ίσως πιο επικίνδυνα.

Η εκδήλωση ενός τοξικού αποτελέσματος επηρεάζεται, εκτός από τη δόση, και από άλλους παράγοντες όπως.

- Το χρόνο έκθεσης
- Τη φυσιολογική κατάσταση του οργανισμού (φύλο, ηλικία, διατροφή, ιδιοσυγκρασία κ.λπ.)
- Το διαλύτη και τις βοηθητικές ουσίες του σκευάσματος
- Το μηχανισμό δράσης της δραστικής ουσίας σε υποκυτταρικό επίπεδο
- Την ικανότητα μεταβολισμού και απέκκρισης της δραστικής ουσίας από τον οργανισμό

Εκτός από τον άνθρωπο και τα ανώτερα θηλαστικά, τα παρασιτοκτόνα είναι τοξικά και σε άλλες κατηγορίες οργανισμών όπως οι μέλισσες, τα ψάρια και τα πτηνά. (Δημόπουλος, Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα)

Πίνακας 12. Κατηγορίες τοξικότητας φυτοπροστατευτικών προϊόντων με βάση της LD50 οξείας τοξικότητας σε επίσημες σύμφωνα με τους Κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΕΣΩ		
	ΣΤΟΜΑΤΟΣ (mg/kg Z.B.*)	ΔΕΡΜΑΤΟΣ (mg/kgZ.B.)	ΑΝΑΠΝΟΗΣ (mg/L αέρα)
	Στερεά εκτός από δολώματα και δίσκια		
I. (ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ)	0-5	0-10	-
II. (ΤΟΞΙΚΑ)	5-50	10-100.	-
III. (ΕΠΙΒΛΑΒΗ)	50-500	100-1.000	-
	Υγρά, δολώματα και δίσκια		
I. (ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ)	0-25	0-50	-
II. (ΤΟΞΙΚΑ)	25-200	50-400	-
III. (ΕΠΙΒΛΑΒΗ)	200-2.000	400-4.000	-
	Αερολύματα, καπνογόνα και πολύ λεπτές σκόνες επίπασεως (διαμ<50μ)		
II. (ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ)	-	-	0,0-0,5
III. (ΤΟΞΙΚΑ)	-	-	0,5-2,0
IV. (ΕΠΙΒΛΑΒΗ)	-	-	2,0-20,0

Μονάδες μέτρησης της τοξικότητας

Για τη μέτρηση της τοξικότητας μιας ουσίας έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες έννοιες κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Ελάχιστη θανατηφόρα δόση (Mean Lethal Dose ή MLD): Είναι η ποσότητα σε (mg/kg ζώντος βάρους) που έχουν χορηγηθεί σε μια ομάδα πειραματόζων προκαλεί το θάνατο ενός πειραματόζωου.
- Μέση θανατηφόρος δόση (Lethal Dose ή LD50): Είναι η ποσότητα (σε mg/kg ζώντος βάρους) που όταν χορηγηθεί σε μια ομάδα πειραματόζων προκαλεί το θάνατο του 50% των ατόμων. Όσο μικρότερη είναι η LD50 τόσο πιο τοξική

είναι η ουσία. Μια ουσία μπορεί να φτάσει στο μέρος εκείνο του οργανισμού που δρα με διάφορους τρόπους. Η LD50 είναι διαφορετική σε καθεμία από αυτές τις περιπτώσεις προσπέλασης του οργανισμού και διαφορετική για τα διάφορα είδη ζώων. Για παράδειγμα η LD50 για το τριοξειδίο του αρσενικού στο κουνέλι και για χορήγηση από το στόμα είναι 20mg/kg ζώντος βάρους. Στο σκύλο η LD50 για την ίδια ουσία και τρόπο χορήγησης, είναι 85mg/kg και στην κοινή μύγα είναι 180mg/kg. Δηλαδή ο σκύλος είναι 4 περίπου φορές ανθεκτικότερος από το κουνέλι στην τοξική επίδραση του τριοξειδίου του αρσενικού και η μύγα 9 φορές. Όταν η τοξική ουσία είναι αέριο (ή ουσία πτητική) εισέρχεται στον οργανισμό δια της αναπνευστικής οδού. Η LD50 στην περίπτωση αυτή δεν εκφράζεται σε mg/kg ζώντος βάρους αλλά με το γινόμενο της συγκέντρωσης ουσίας (ή των ατμών της αν πρόκειται για πτητική), εκφραζόμενης σε mg ανά λίτρο (mg/l), επί το χρόνο, σε λεπτά, μέσα στον οποίο πεθαίνουν 50% των ατόμων ενός πληθυσμού πειραματόζωων που εκτίθενται στη δράση της. Το γινόμενο αυτό σε ορισμένη θερμοκρασία και για κάθε είδος ζώντος οργανισμού είναι σταθερό δηλαδή.

$$C \cdot t = K$$

Όπου C=συγκέντρωση της ουσίας στον εισπνεόμενο αέρα σε mg/l

t=χρόνος σε λεπτά

K= μια σταθερά.

Το γινόμενο C*t λέγεται θανατηφόρο γινόμενο και είναι τόσο μικρότερο όσο αυξάνει η τοξικότητα μιας ουσίας. Με βάση το μέγεθος της Μέσης Θανατηφόρου Δόσης (LD50) τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα χωρίζονται σε 4 κατηγορίες κινδύνου.

- Δηλητήρια (T+)
 - Τοξικά (T)
 - Επικίνδυνα (Xn)
 - Ερεθιστικά (Xi)
- Μέση θανατηφόρα συγκέντρωση (Lethal Concentration 50 ή LC50): Είναι η συγκέντρωση της ουσίας (σε mg/kg ζώντος βάρους) που όταν χορηγηθεί σε μια ομάδα πειραματόζωων αναμένεται να προκαλέσει το θάνατο του 50% των ατόμων.
 - Μέση τοξική δόση (Toxic Dose 50 ή TD50): Είναι η δόση (σε mg/kg ζώντος βάρους) που όταν χορηγηθεί σε μια ομάδα πειραματόζωων προκαλεί τοξικά φαινόμενα και ανεπιθύμητες ενέργειες στο 50% των ατόμων.

Μελέτες υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Σε όλες τις χώρες της ΕΕ ανιχνεύονται υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε γεωργικά προϊόντα, νερά, έδαφος και αέρα λόγω των επιπτώσεών τους στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον. Οι αναλύσεις δειγμάτων για τον προσδιορισμό υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων αποτελούν μια λεπτή και άκρως εξειδικευμένη κατηγορία ελέγχου.

Πριν ξεκινήσει λοιπόν κάποιος μια τέτοια ανάλυση θα πρέπει να λάβει υπόψη τις παραμέτρους που θα του εξασφαλίσουν ορθό αποτέλεσμα. Οι παράγοντες που συνδράμουν σε αυτό είναι οι εξής.

Α) Οι προς παρακολούθηση ενώσεις Δεν είναι εφικτό να προσδιορισθούν ταυτόχρονα όλες οι δραστικές ουσίες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται στη γεωργική πράξη. Η επιλογή των προς μελέτη ουσιών βασίζεται.

- στην ποσότητα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που συνήθως χρησιμοποιείται.
- στη συμπεριφορά τους στο περιβάλλον, η οποία καθορίζεται από τις φυσικοχημικές ιδιότητες τους (σταθερότητα, υπολειμματικότητα, τοξικότητα, κ.λπ.)
- στις αναλυτικές δυνατότητες του εργαστηρίου.
- στην εμπειρία σχετικά με τις δραστικές ουσίες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που συνήθως ανιχνεύονται στα διάφορα εργαστήρια τόσο στη χώρα μας, όσο και από εργαστήρια άλλων χωρών.
- στην ύπαρξη ανώτατων ορίων (MRLs), δηλαδή η ΕΕ ζητάει από τα κρατικά εργαστήρια να ελέγχουν στα φυτικά προϊόντα ενώσεις για τις οποίες έχει θεσπίσει κοινοτικά MRLs.

x

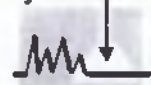
Laboratories of Applied Industrial Research & Analysis S.A

26 AMYKLON ST., 15231 HALANDRI, ATHENS - GREECE

E-mail: info@skylab-med.gr , Web: http://www.skylab-med.gr

TEL.: (+30) 210 6755652, 210 6773625 - FAX: (+30) 210 6773625

SkyLab-Med

**ANALYTICAL REPORT No R100146912 (068) / 29.01.2010****For the attention of:** Mr. Mavroidis.**Client:** B. & F. BLAUDEL S.A., Pyrgos Lefktrou, 24024, Kalamata, Greece.**Tel:** +3027210 77711-2, 77492 **Fax:** +3027210 77590**Sample description:** Olive oil.**Sample labelling from client:** "Conventional oil, Total sample from tank 5".**Skylab-Med Reference:** 1001-068.04**Packaging:** Plastic container (bottle), (1) x ~100ml**Sampling:** Client **Sample transport:** Courier.**Sample reception date:** 20/01/2010.**Sample condition at reception:** Good.**Dates of analyses:** 22-29/01/2010.

Our Laboratories are Accredited according to ELOTEN ISO / IEC 17025 (National Accreditation Body ESYD, Certificate of Accreditation 48. 27 11.2001). Accredited tests are identified by the symbol. The results only concern the submitted sample.
The present analytical report can only be reproduce in full and only with the written approval of our laboratories.

RESULTS

Test Code	Analyses	Result (mg/kg)	Method
CRGO-1S *	Organophosphorus - Organonitrogen: (See attached list)	<LOQ	In-House method, Gas Chromatography (GC/NPD)
CRGO-2S *	Organohalogen - Pyrethroids: (See attached list)	<LOQ	In-House method, Gas Chromatography (GC/ ECD)

Note: LOQ, Limit of Quantification

Ανάλυση 1 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων από τυποποιητήριο Μπλαουέλ στην Στούπα Μεσσηνίας.



ANALYTICAL REPORT No R100146912 (Q68) / 29.01.2010

ORGANOHALOGEN - PYRETHROIDS (GC/ECD)		ORGANOPHOSPHORUS - ORGANONITROGEN (GC/NPD)	
PESTICIDES	RESULT (mg/kg)	PESTICIDES	RESULT (mg/kg)
Bromopropylate*	<0.01	Acephate*	<0.005
Cypermethrin*	<0.02	Atrazine	<0.005
λ-Cyhalothrin*	<0.01	Azinphos-Et	<0.005
Deltamethrin*	<0.01	Azinphos-Me	<0.005
Dieldrin*	<0.01	Bromophos-Et	<0.005
Endosulfan -α, -β*	<0.02	Bromophos-Me	<0.005
Endosulfan sulfate*	<0.02	Carbaryl	<0.100
Endrin*	<0.01	Chlorfenviphos	<0.005
Ethalfuralin*	<0.01	Chlorpyrifos-Et*	<0.005
Fenarimol*	<0.01	Chlorpyrifos-Me*	<0.005
Tetradifon*	<0.01	Coumaphos	<0.005
		Cyanazine	<0.005
		Cycloate	<0.005
		Demeton O & S	<0.005
		Demeton-S-Me	<0.005
		Diazinon	<0.005
		Dichlorvos	<0.005
		Dimethoate*	<0.005
		Dinitramine	<0.005
		Ethion	<0.005
		Fenamiphos	<0.005
		Fenchlorphos	<0.005
		Fenitrothion	<0.005
		Fenthion*	<0.005
		Fenthion-O-analog*	<0.005
		Fenthion Sulfone*	<0.005
		Fenthion Sulfoxide*	<0.005
		Malaoxon	<0.005
		Malathion	<0.005
		Methamidophos	<0.005
		Methidathion	<0.005
		Metribuzin	<0.005
		Mevinphos	<0.005
		Monocrotophos	<0.005
		Omethoate*	<0.005
		Paraoxon-Et	<0.005
		Paraoxon-Me	<0.005
		Parathion-Et*	<0.005
		Parathion-Me*	<0.005
		Phorate	<0.005
		Phosalone	<0.005
		Phosmet	<0.005
		Phosphamidon	<0.005
		Pirimiphos-Et	<0.005
		Pirimiphos-Me	<0.005
		Prometryne	<0.005
		Propham	<0.005
		Pyrazophos	<0.005
		Simazine	<0.005
		Triazophos	<0.005

Ανάλυση 1 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων απο τυποποιητήριο Μπλάουελ στην Στούπα Μεσσηνίας.



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ Νο R100347371 (563) / 01.03.2010

Υπ' όψιν : κ. Σκαρπαλέζου.

Πελάτης : Γ.ΣΚΑΡΠΑΛΕΖΟΣ-Σ.ΜΑΡΙΝΗΣ Ο.Ε. – Ελαιουργείο/Ελαιόλαδο, Σταυροπήγον Αβίας, 24016, Κάμπος Μεσσηνίας.

Τηλ : 27210 71280 Fax : 27210 71120

Περιγραφή δείγματος: Ελαιόλαδο (βιολογικό)

Σύμψηση πελάτη: "Έξτρα Παρθένο Ελαιόλαδο ΜΑΝΗ, Ελληνικό προϊόν βιολογικής γεωργίας, BIO Hellas"

Κωδικός SkyLab-Med : 1002-563.01

Συσκευασία : Γυάλινη (μπουκαλάκι), (1) x ~250ml.

Δειγματοληψία : Πελάτης Μεταφορά : Courrier

Ημερομηνία παραλαβής : 02/02/2010

Κατάσταση κατά την παραλαβή : Κανονική

Ημερομηνία ανάλυσης : 24/02 – 01/03/2010

Το εργαστήριο είναι Διεπιστημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO / IEC 17025 (ΕΣΥΔ, Πιστοποιητικό Διπίστευσης 48, 27.11.2001).

Οι Διεπιστημένες δοκιμές συμβολίζονται με αστέρισκο. Τα αποτελέσματα αναφέρονται στο προσκομισθέν δείγμα.

Το παρόν πιστοποιητικό δεν υποφέρει από παραποίηση χωρίς την γραπτή έγγραφη και υπογεγραμμένη από τον υπεύθυνο της Ελένης εντολή.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κωδικός	Αναλύσεις	Αποτέλεσμα (mg/kg)	Μέθοδος
CRGO-1S*	Οργανοφωσφορικά – Αζωτούχα: (βλ. Λίστα)	<LOQ	Εσωτερική μέθοδος, Αέριο Χρωματογραφία (GC/NPD)
CRGO-2S*	Οργανοχλωριωμένα – Πυρεθρινοειδή: (βλ. Λίστα)	<LOQ	Εσωτερική μέθοδος, Αέριο Χρωματογραφία (GC/ECD)

Σημείωση: Ο όρος LOQ (Limit of Quantification) αναφέρεται στο όριο προσδιορισμού της μεθόδου.

Ανάλυση 2 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων από τυποποιητήριο Σκαρπαλέζου στη Μάλτα Μάνης.



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ Νο R100347371 (563) / 01.03.2010

ΟΡΓΑΝΟΧΛΩΡΙΩΜΕΝΑ - ΠΥΡΕΘΡΙΝΟΕΙΔΗ (GC/ECD)		ΟΡΓΑΝΟΦΩΣΦΟΡΙΚΑ - ΑΖΩΤΟΥΧΑ (GC/NPD)	
ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ	ΑΠΟΚΡΙΣΗ (mg/kg)	ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ	ΑΠΟΚΡΙΣΗ (mg/kg)
Bromopropylate*	<0.01	Acephate*	<0.005
Cypermethrin*	<0.02	Alazine	<0.005
L-Cyhalothrin*	<0.01	Azinphos-Et	<0.005
Deltamethane*	<0.01	Azinphos-Me	<0.005
Dieldrin*	<0.01	Bromophos-Et	<0.005
Endosulfan- α , - β *	<0.01	Bromophos-Me	<0.005
Endosulfan sulfate*	<0.01	Carbaryl	<0.100
Endrin*	<0.01	Chlorfenviphos	<0.005
Fifuthiuron*	<0.01	Chlorpyrifos-Et*	<0.005
Fenarimol*	<0.01	Chlorpyrifos-Me*	<0.005
Tetradifon*	<0.01	Coumaphos	<0.005
		Cyanazine	<0.005
		Cydoate	<0.005
		Demeton O & S	<0.005
		Demeton-S-Me	<0.005
		Diazinon	<0.005
		Dichlorvos	<0.005
		Dimethoate*	<0.005
		Dithionina	<0.005
		Ethion	<0.005
		Fenamiphos	<0.005
		Fenchlorphos	<0.005
		Fenitrothion	<0.005
		Fenitrothion	<0.005
		Fenthion-O-analog*	<0.005
		Fenthion Sulfone*	<0.005
		Fenthion Sulfoxide*	<0.005
		Malaaxon	<0.005
		Methidathion	<0.005
		Methamidophos	<0.005
		Methidathion	<0.005
		Metibuzin	<0.005
		Mevinphos	<0.005
		Monacrotophos	<0.005
		Omethoate*	<0.005
		Paraoxon-Et	<0.005
		Paraoxon-Me	<0.005
		Parathion-Et*	<0.005
		Parathion-Me*	<0.005
		Phorate	<0.005
		Phosalone	<0.005
		Phosmet	<0.005
		Phosphamidon	<0.005
		Phosphos-Et	<0.005
		Pirimiphos-Me	<0.005
		Prometryne	<0.005
		Propham	<0.005
		Pyrazophos	<0.005
		Quinalazine	<0.005
		Thiazophos	<0.005

Ανάλυση 2 υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων από τυποποιητήριο Σκαρπαλέζου στη Μάλτα Μάνης.

Πίνακας Ανάλυση από δείγματα ελαιολάδου για την οξύτητα, Κ232, Κ270, και Υπ.δια.

No	Ημ/ναι	Δείγμα	ΟΞΥ	Κ232	Κ270	Υπ.δια
1	21-Οκτ	Δείγμα 1	0,53	1,91	0,141	13
2	21-Οκτ	Δείγμα 2	0,45	2,56	0,168	16,8
3	21-Οκτ	Δείγμα 3	0,86	2,7		17
4	22-Οκτ	Δείγμα 4	0,27	2,53	0,159	15
5	22-Οκτ	Δείγμα 5	0,3	3,39	0,19	20
6	22-Οκτ	Δείγμα 6		2,52	0,153	18,5
7	25-Οκτ	Δείγμα 7	0,46	1,83	0,125	13,5
8	26-Οκτ	Δείγμα 8	0,33	2,9	0,169	16,6
9	26-Οκτ	Δείγμα 9	0,46	1,87	0,14	12,1
10	27-Οκτ	Δείγμα 10	0,5	1,98	0,14	13,3
11	29-Οκτ	Δείγμα 11	0,55	2,98	0,185	19
12	02-Νοε	Δείγμα 12	0,53	4,29	0,215	23,6
13	02-Νοε	Δείγμα 13	0,39	3,16	0,198	19,9
14	02-Νοε	Δείγμα 14	0,24	2,86	0,168	16,7
15	03-Νοε	Δείγμα 15	0,3	1,4	0,09	7,8
16	03-Νοε	Δείγμα 16	0,43	1,82	0,119	10,9
17	03-Νοε	Δείγμα 17		3,15	0,178	16
18	04-Νοε	Δείγμα 18	0,31	1,57	0,12	6,4
19	05-Νοε	Δείγμα 19	0,44	2,55	0,15	13,8
20	05-Νοε	Δείγμα 20	0,33	3,01	0,166	14,9
21	09-Νοε	Δείγμα 21	0,47	2,94	0,164	14,5
22	09-Νοε	Δείγμα 22	0,53	2	0,156	15
23	10-Νοε	Δείγμα 23	0,4	2,035	0,145	14,5
24	11-Νοε	Δείγμα 24	0,48	2	0,145	13
25	11-Νοε	Δείγμα 25	0,39	2,23	0,165	15,2
26	12-Νοε	Δείγμα 26	0,28	1,48	0,119	10,7
27	12-Νοε	Δείγμα 27	0,64	3,24	0,189	16,7
28	15-Νοε	Δείγμα 28	0,42	2,1	0,17	14,3
29	15-Νοε	Δείγμα 29		1,99	0,16	14,9
30	16-Νοε	Δείγμα 30	0,33	1,54	0,118	8,9
31	16-Νοε	Δείγμα 31	0,32	2,85	0,171	17,1

από την Ένωση Μεσσηνίας

4.7.Ελαχιστοποίηση υπολειμμάτων.

Σαν υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων ορίζονται εκείνες οι ουσίες που είναι παρούσες, εντός η επί των φυτών η προϊόντων φυτικής προέλευσης ή αλλού στο περιβάλλον, προερχόμενες από τη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των μεταβολιτών τους και των προϊόντων που προέρχονται από την αποδόμηση η την αντίδραση τους.

Προϊόντα που προέρχονται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις στις οποίες εφαρμόζεται η χημική φυτοπροστασία μπορεί να φέρουν υπολείμματα, η ποσότητα των οποίων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (σταθερότητα της δραστικής ουσίας, χρόνος

εφαρμογής, περιβαλλοντικές συνθήκες, είδος γεωργικού προϊόντος κ.λπ.). Η ανίχνευση των υπολειμμάτων γίνεται με εξειδικευμένες κατά περίπτωση, μέθοδος αναλυτικής χημείας και υπολογίζονται σε 'μέρη στο εκατομμύριο' (ppm) ή μέρη στο δισεκατομμύριο (ppb).

Για τον προσδιορισμό της επίδρασης των υπολειμμάτων στον άνθρωπο χρησιμοποιούνται πειραματόζωα στα οποία χορηγείται καθημερινά με την τροφή τους η προς μελέτη χημική ουσία και υπολογίζεται η δοσολογία χωρίς παρατηρούμενη αρνητική επίδραση στην υγεία των πειραματόζωων. Η δοσολογία αυτή διαιρούμενη δια 100 (Συντελεστής Ασφάλειας), δίνει την '**Αποδεκτή Ημερήσια Δόση**' (Acceptable Daily Intake, ADI) για τον άνθρωπο. Η διαίρεση δια 100 γίνεται με βάση την παραδοχή ότι ο μέσος άνθρωπος είναι 10 φορές πιο ευαίσθητος από το πιο ευαίσθητο πειραματόζωο και ότι ο πιο ευαίσθητος άνθρωπος είναι 10 φορές πιο ευαίσθητος από το μέσο άνθρωπο.

Συχνά, όταν τα αποτελέσματα δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρα, θεσπίζονται συντελεστές ασφάλειας μέχρι και 1.000.

Η ADI εκφράζεται σε mg δραστικής ουσίας ανά kg ζώντος βάρους ανά ημέρα και είναι τοξικολογικός δείκτης που ορίζει το ποσοστό έκθεσης στο οποίο δεν εκδηλώνεται τοξική επίδραση της δραστικής ουσίας. Η πραγματική έκθεση εκφράζεται με την έννοια της '**Ημερήσιας Λήψης Υπολειμμάτων**' (Estimated Daily Intake, EDI) η οποία αποτελεί δείκτη ασφάλειας και υπολογίζεται με βάση τα '**Μέγιστα Ανεκτά Υπολείμματα**' (Maximum Residue Limits, MRL). Τα MRL για κάθε καλλιέργεια είναι εκείνη η ποσότητα υπολειμμάτων της δραστικής ουσίας που αναμένεται να βρεθούν κατά τη στιγμή της συγκομιδής μετά από εντατική της χρήση της και αντανακλούν τη μεγαλύτερη δυνατή επιβάρυνση του γεωργικού προϊόντος, αφού μέχρι να φτάσει στον καταναλωτή, τα υπολείμματα συνεχώς μειώνονται.

Είναι προφανές ότι τα MRL δεν εκφράζουν τα μέγιστα ανεκτά αλλά τα 'μέγιστα δυνατά' υπολείμματα. Παρόλα αυτά χρησιμοποιούνται διεθνώς σαν να είναι δείκτες ασφάλειας, πολύ μεγάλης πολιτικής και εμπορικής σημασίας, αφού κάθε χώρα μπορεί να ορίζει διαφορετικά Εθνικά MRL ασκώντας έτσι έλεγχο στα εισαγόμενα γεωργικά προϊόντα. Τα τελευταία χρόνια καταβάλλονται προσπάθειες για τη θέσπιση MRL κοινών για όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Για την ελαχιστοποίηση υπολειμμάτων στα γεωργικά προϊόντα είναι αναγκαίο να μην γίνεται υπέρβαση των ορίων (δοσολογία, συχνότητα ψεκασμών) και κυρίως να τηρείται η χρονική απόσταση της τελευταίας εφαρμογής πριν τη συγκομιδή όπως ορίζεται από τον παρασκευαστή και αναγράφεται στην ετικέτα κάθε σκευάσματος. Η

εφαρμογή των κανόνων αυτών συνιστούν την 'Όρθή Γεωργική Πρακτική' (Good Agricultural Practice, GAP) για την εφαρμογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων.(**Φυτοπροστατευτικά προϊόντα**) Δημόπουλος Αθήνα 1998

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελευταία 2 χρόνια το Υπουργείο Γεωργίας και ως Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, προσπαθεί να επιβάλει ένα μοντέλο στο οποίο θα γίνεται λογισμένη χρήση των φυτοφαρμάκων. Έτσι προτείνουν αντί της συμβατικής γεωργίας στην οποία καθένας χρησιμοποιεί ότι θέλει, να επεκταθούμε στην ολοκληρωμένη γεωργία στην οποία προβλέπεται η πλήρης καταγραφή και των χημικών και των λιπασμάτων.

Αυτό προϋποθέτει ότι θα πρέπει να γίνονται αναλύσεις στο χωράφι και στο έδαφος από πριν, να ξέρουμε ακριβώς πόσα λιπάσματα χρειαζόμαστε να μη ρίξουμε περισσότερο και φύγουν στα επιφανειακά νερά. Ποια είναι η δόση των φυτοφαρμάκων την οποία μπορούμε να ρίξουμε χωρίς να δημιουργήσει πρόβλημα το επιπλέον είτε στο περιβάλλον, είτε στο τελικό προϊόν, αυτό προχωρά πολύ σιγά δυστυχώς, αλλά αυτή είναι μια λύση.

Η άλλη λύση θα έλεγε κανένας ότι είναι η βιολογική γεωργία. Η βιολογική γεωργία όμως κατά την άποψή μου έχει αρκετούς περιορισμούς. Ένας περιορισμός είναι ο κλιματολογικός περιορισμός σε πάρα πολλά είδη που δεν μπορούν να καλλιεργηθούν σε όλες τις περιοχές και ένας άλλος περιορισμός μπαίνει από τα ίδια τα φυτά ή τις ίδιες τις καλλιέργειες που πολλά φυτά είναι τόσο ευαίσθητα είτε σε μύκητες, είτε σε παράσιτα ώστε να απαιτούν χημική προστασία. Οπότε πρακτικά είναι αδύνατον να καλλιεργηθούν σε όλα τα μέρη.

Στο παρούσα εργασία γίνεται περιγραφή από τα μέρη που αποτελείται η ελιά όπως την ρίζα, τον κορμό, τα φύλλα, τα άνθη και τον καρπό της ελιάς. Αναφέρονται και οι ονομασίες των επιτραπέζιων ποικιλιών ελιάς.

Επισημαίνονται και οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου. Ο δάκος ως συμπέρασμα των παραπάνω προκαλεί μείωση της παραγωγής, υποβάθμιση του παραγόμενου ελαιολάδου καθώς και υποβάθμιση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του ελαιολάδου.

Ο ρυγχίτης έχει ως αποτέλεσμα να προκαλεί μείωση της παραγωγής και το λεκάνιο να προκαλεί αλλοίωση στη ποιότητα του ελαιολάδου και ιδιαίτερα στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η άρδευση της ελιάς όπου καθίσταται αναγκαία όταν η κατανομή των βροχοπτώσεων δεν είναι ομοιόμορφη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η άρδευση όσον αφορά την ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου επιδρά θετικά, αυξάνει το ελαϊκό οξύ και μειώνει τα ακόρεστα οξέα. Μειώνει τις

πολυφαινόλες χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά η ποιότητα του λαδιού τόσο στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όσο και στην συντήρηση της ποιότητας.

Η λίπανση στα ελαιόδεντρα είναι απαραίτητη έτσι ώστε τα δέντρα να βρίσκονται σε άριστη θρεπτική κατάσταση. Θα πρέπει να γίνονται το κατάλληλο χρονικό διάστημα ώστε τα ελαιόδεντρα να έχουν τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία όπως άζωτο, φώσφορος και κάλιο.

Ο χρόνος και ο τρόπος συγκομιδής του ελαιοκάρπου αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την ποιότητα του ελαιολάδου.

Επίσης όσον αφορά τις συνθήκες διατήρησης του ελαιολάδου οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα είναι το οξυγόνο, η θερμοκρασία, το φως και τα μέταλλα.

Ως συμπέρασμα προέκυψε ότι τα υπολείμματα των εντομοκτόνων από τους αεροψεκασμούς δημιούργησαν προβλήματα στην τελική ποιότητα του λαδιού.

Από τα αποτελέσματα των ερευνών από μια μεγάλη ομάδα φυτοφαρμάκων δεν ανιχνεύτηκαν υπολείμματα στο ελαιόλαδο εκτός από την περίπτωση του endosulfan, όπως επίσης και από την βραχυπρόθεσμη έκθεση στα φυτοφάρμακα σε ενήλικες 60 kg δεν ξεπεράστηκε το ανώτερο ποσοστό υπολειμμάτων.

Τα υπολείμματα στο ελαιόλαδο ήταν μεγαλύτερα από ότι στις ελιές. Το πλύσιμο του ελαιοκάρπου σε ορισμένες περιπτώσεις επηρέασε το ποσοστό των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων μειώνοντας το έως και 45%.

Συμπεραίνοντας λοιπόν δεν ανιχνεύτηκαν υπολείμματα φυτοφαρμάκων σύμφωνα με τις αναλύσεις από τυποποιητήριο Μπλάουελ, Σκαρπαλέζου και Ένωση Μεσσηνίας.

Ο τρόπος που η Ε.Ε ελέγχει το ποσοστό των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων είναι η θέσπιση των MRLs. Τα τελευταία χρόνια γίνεται συντονισμένη προσπάθεια από τα περισσότερα κράτη για έλεγχο των προβλημάτων που δημιουργούν τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στον άνθρωπο και το περιβάλλον. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στα υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα διάφορα γεωργικά προϊόντα γιατί μέσω αυτών μεγάλα τμήματα των καταναλωτών και ιδιαίτερα άτομα που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου (ηλικιωμένοι, ασθενείς μικρά παιδιά κ.α.) εκτίθεται για μεγάλο χρονικό διάστημα στην τοξική τους δράση. Για το σκοπό αυτό διεξάγονται κάθε χρόνο σε χώρες της Ε.Ε έλεγχοι σε γεωργικά προϊόντα για την ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.

Δυστυχώς μολονότι το ζήτημα των υπολειμμάτων είναι σημαντικό το ποσοστό των δειγμάτων χωρίς ανιχνεύσιμα υπολείμματα έχει μειωθεί, από το 1998 έως το 2002 κατά 5% ενώ το ποσοστό των δειγμάτων με ανιχνεύσιμα υπολείμματα φυτοφαρμάκων που ξεπερνούν τα αντίστοιχα κατά καλλιέργεια MRLs έχει αυξηθεί κατά 2,2% στο σύνολο

της Ε.Ε. Φυσικά θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα MRLs (εθνικά και κοινοτικά) συνεχώς μειώνονται από χρόνο σε χρόνο με βάση τα πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα και τη μεγάλη πίεση που ασκείται από τις καταναλωτικές οργανώσεις λόγω της συνεχώς αυξανόμενης ευαισθησίας των καταναλωτών στο συγκεκριμένο θέμα.

Στην παρούσα εργασία έγινε αντιληπτό ότι δεν ανιχνεύτηκαν υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο ελαιόλαδο που πραγματοποιήθηκε μέσω της βιολογικής καλλιέργειας. Τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο ελαιόλαδο ως γνωστόν έχουν αρνητικές επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου, και στο περιβάλλον εξίσου όμως είναι ευεργετικά για την γεωργία.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι η θέση της Ελλάδας ως προς τα υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα γεωργικά προϊόντα δεν είναι κακή συγκριτικά με τις άλλες χώρες Ε.Ε. Ως διαπίστωση από τις αναλύσεις δειγμάτων από διάφορες καλλιέργειες της ελιάς δεν ανιχνεύτηκαν υπολείμματα φυτοφαρμάκων (από τυποποιητήριο Μπλάουελ, Σκαρπαλέζου, και Ένωση Μεσσηνίας). Σε πολλές καλλιέργειες (πατάτα, πορτοκάλια, ροδάκινα) δεν παρατηρούνται τουλάχιστον με βάση τους ελέγχους που γίνονται καθόλου υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων που να ξεπερνούν τα MRLs. Το στοιχείο αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους αρμόδιους φορείς σαν ένα χρήσιμο εργαλείο προώθησης των γεωργικών προϊόντων στην Ευρωπαϊκή Αγορά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

1. Αργυροπούλου Α. **2000**. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο ελαιόλαδο. Ελαιοκομία. Η ελιά και το λάδι. Εκδόσεις Ζεύς. Αθήνα. σ.63 – 69.
2. Βόντας Ι. 2010 Χαρακτηρισμός, διάγνωση και διαχείριση ανθεκτικότητάς στα εντομοκτόνα στο δάκο της ελιάς και άλλους σημαντικούς εχθρούς καλλιεργειών μεγάλης οικονομικής σημασίας για την Ελλάδα. Πρακτικά 5^{ης} Πανελλήνιας συνάντησης Φυτοπροστασίας 23 – 25 Φεβρουαρίου. Φυτοπροστασία και ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων-τροφίμων. σ. 39 – 44.
3. Γαμβριάς Χρ., **2000**. . Εντομολογικοί εχθροί της ελιάς., Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
4. Γελαδάς Κωνσταντίνος. **2010**. Ελιά - λάδι. Ο ελαιώνας σαν οικοσύστημα.
5. Δημόπουλος Βασίλης. **1998**. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Εκδόσεις Έμβρυο Αθήνα.

6. Έλενα Κ. **1999**. Μύκητες του γένους *Phytophthora* στην Ελλάδα. Είδη – Ασθένειες. Τεχνικό Δελτίο. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Αρ. 13.
7. Έλενα Κ. **2000**. Μυκητολογικές ασθένειες της Ελιάς στην Ελλάδα. Τεχνικό Δελτίο. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Αρ. 11.
8. Η Ελιά, το λάδι. Πρακτικά Συνεδρίου 23-25 Μαΐου **1997** Δήμος Ασκλιπείου (σ.111)
9. Καστανιάς Μ. **2010**. Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων: Νομοθεσία και έλεγχοι. Πρακτικά 5^{ης} Πανελληνίας συνάντησης Φυτοπροστασίας 23 – 25 Φεβρουαρίου. Φυτοπροστασία και ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων-τροφίμων. σ.238 – 242.
10. Κοτρίκλα Άννα.**1999**. Περιβαλλοντικά προβλήματα από τη χρήση γεωργικών φαρμάκων η περίπτωση της ελαιοκαλλιέργειας. Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
11. Κοτρίκλα Άννα.**1999**. Φυτοφάρμακα: Διεθνή όρια - συμπεριφορά στο Περιβάλλον. Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
12. Κυριτσάκη Α. **1988**. Ανάλυση και περιγραφή των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την ποιότητα του λαδιού. Το ελαιόλαδο. Αγροτικές Συνεταιριστικές εκδόσεις. Α.Ε Θεσσαλονίκη. σ.194 – 203.
13. Κυριτσάκης Α. . **2007**. Ελαιόλαδο. Συμβατικό & Βιολογικό Θεσσαλονίκη.
14. Μάργαρης Νίκ., Γιούργα Χριστ, Λούμου Αγγ., **2000**. Δακοκτονία στους ελαιώνες της Κέρκυρας. Ελαιοκομία, Περιοδικό ΖΕΥΣ Α. Ε. Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
15. Μιχελάκης Σ. Ε. **2000**. Η επίδραση των προσβολών του δάκου στον ελαιόκαρπο πάνω στην ποσότητα και ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου. Ελαιοκομία. Η ελιά και το λάδι. Εκδόσεις Ζεύς. Αθήνα. σ. 70 – 78.
16. Μιχελάκης Σ. Ε. **2000**. Η προστασία της ελιάς στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας. Ελαιοκομία. Εκδόσεις Ζεύς. Αθήνα. σ. 62 – 68.
17. Μιχελάκης Σ. Ε. **2000**. Ποιότητα του λαδιού και χημική σύνδεση. Ελαιοκομία. Εκδόσεις Ζεύς. Αθήνα. σ. 50 – 51.
18. Περδίκη Δ., Καλαιτζάκη Α., Παρασκευόπουλος Α., Λυκουρέσης Δ. **2010**. Αξιολόγηση νεώτερων δεδομένων για την ορθολογική αντιμετώπιση του *Rhynchites cribripennis* και του *Calocoric trivialis* στα πλαίσια ολοκληρωμένης διαχείρισης της ελιάς. Πρακτικά 5^{ης} Πανελληνίας συνάντησης Φυτοπροστασίας 23 – 25 Φεβρουαρίου. Φυτοπροστασία και ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων-τροφίμων. σ.55 – 61.
19. Χατζουλάκης Κ. **2005**. Η άρδευση της Ελιάς – επιδράσεις στην ανάπτυξη, φυσιολογία, παραγωγή και ποιότητα λαδιού. : Πρακτικά Ελληνικής Εταιρείας

20. Χατζηστάθης Θ, Θεριός Ι, Μολασιώτης Αθ. **2005**. Η επίδραση του Μπ στην ανόργανη θρέψη της ποικιλίας Ελιάς Καλαμών.. : Πρακτικά Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών. 22^ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο 19 – 21 Οκτωβρίου, Πάτρα, Τόμος 12, Τεύχος Α, σελ. 285 – 288.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.Albi, T.; Vioque, A.; Albi, M. A. **(1970)**. Permanencia de residuos de Dimetoato, Endotion y Dimetilan en aceitunas (Residues persistence of the insecticides dimethoate, endotion and dimetilan in olives). *Grasas Aceites* 21, 147-153.
- 2.Alfano Gabriele, Giuseppe Lustrato, Lima Giuseppe, Vitullo Domenico, Delfino Sebastiano, Tognetti Ρομπέρτο, Ranalli Giancarlo, Tsakiris Ioannis N., Toutoudaki Maria, Kokkinakis Manos, Mitlianga Paraskevi, and Tsatsakis Aristides M **2010**. A Risk Assessment Study of Greek Population Dietary Chronic Exposure to Pesticide Residues in Fruits, Vegetables and Olive Oils. *Pesticides Formulations, Effects, Fate*. S. 253 – 268.
- 3.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.
- 4.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 *Analytical Chemists International*. 77, 5.
- 5.Angerosa F., Giacinto L., Solinas M. **1992**. Influence of *Dacus Oleae* infestation on flavor of oils, extracted from attacked olive fruits. by HPLC and HRGG analyses of volatile compounds. *Grasas y Aceites*. 43: 134.
- 6.Cabras Paolo, Alberto Angioni, Vincenzo L. Garau, Marinella Melis, Filippo M. Pirisi, Marlene Karim, and Elizabeth V. Minelli. **1997**, Persistence of Insecticide Residues in Olives and Olive Oil. *J. Agric. Food Chem*. 45, 2244-2247.
- 7.Cabras, P.; Angioni, A.; Melis, M.; Minelli, E. V.; Pirisi, F. M. **(1997)**. Simplified multiresidue method for determination of organophosphorous insecticides in olive oil. *J. Chromatogr.*, 761, 327-331.
- 8.Cabras, P.; Garau, V. L.; Melis, M.; Pirisi, F. M.; Spanedda, L. **(1993)** Persistence and fate of fenthion in olives and olive products. *J. Agric. Food Chem* 41, 2431-2433 .
- 9.Caldas, E.D.; Boon P.E. & Tressou, J. **(2006)**. Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet. *Toxicology*. 222, 132-142.
- 10.Caldas, E.D.; Miranda, M.C.C.; Conceicao, M.H. & de Souza L.C.K.R. **(2004)** *Chemical Toxicology*, 45, 2574–2580 *Contaminants*. 21(7), Jul, 670-7.

11. Caldas, E.D.; Miranda, M.C.C.; Conceicao, M.H. & de Souza L.C.K.R. (2004) Dithiocarbamates residues in Brazilian food and the potential risk for consumers. *Food and Chemical Toxicology*. 42, 1877-1883.
12. Caldas, E.D.; Boon P.E. & Tressou, J. (2006). Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet. *Toxicology*. 222, 132-142
13. Coxam, V.; Puel, C. & Davicco, M.J. (2010). *Olives and Olive Oil in the Prevention of Osteoporosis*, In: *Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention*. Eds. V. R. Preedy, R.R. Watson, 1195-1203, Oxford Academic Press.
14. Cunha, S.C.; Fernandes, J.O.; Alves, A.P. & Oliveira, M.B.P.P. (2009). Fast low-pressure gas chromatography–mass spectrometry method for the determination of multiple pesticides in grapes, musts and wines. *Journal of Chromatography A*. 1216, 119-126.
15. Dani, C.; Oliboni, L.S.; Vanderlinde, R.; Bonatto, D.; Salvador, M. & Henriques, J.A.P. (2007). Phenolic content and antioxidant activities of white and purple juices manufactured with organically or conventionally produced grapes. *Food and Chemical Toxicology*, 45, 2574–2580.
- De Pietri-Tonelli, P.; Bazzi, B.; Santi, R. Rogor (1965). Dimethoate residues in food crops. *Residue Rev.* 11, 60-99.
16. Farris, G. A.; Cabras, P.; Spanedda (1992). Pesticide residues in food processing. *Ital. J. Food Sci.* 3, 149-169.
17. Ferreira, J. R.; Tainha, A. M. (1983). Organophosphorous insecticide residues in olives and olive oil. *Pestic. Sci* 14, 167- 172.
18. Ferrer Imma and Thurman E. Michael. 2005. Analysis of Terbutylazine in Olive Oil by LC/Ion Trap MS and LC/Time-of-Flight MS. Application University of Almería, 04120 Almería, Spain Agilent Technologies, Inc. Printed in the USA
19. Gambacorta, G.; Pizza, M.; La Notte, E. (1993). Sull'impiego del dimetoato nel controllo di *Dacus oleae* (Gmel): il problema del residuo dell'olio di oliva (The use of dimethoate in *Dacus oleae* (Gmel) control: residue problem in olive oil). *Riv. Ital. Sostanze Grasse*, 70, 289-294.
20. Garcia-Reyes, J.F.; Ferres, C.; Gomez-Ramos, M.J.; Molina-Diaz, A. & Fernandez-Alba, A.R. (2007). Determination of pesticide residues in olive oil and olives. *Trends in Analytical Chemistry*. 26 (3), 239–251.
21. Iñigo-Nuñez, S.; Herreros, M.A.; Encinas, T. & Gonzales-Bulnes, A. 2010. Estimated daily intake of pesticides and xenoestrogenic exposure by fruit consumption in the female population from a Mediterranean country (Spain). *Food Control*. 21, 417-477
22. Lanza, C. M.; Tomaselli, F.; Russo, C.; Nicolosi Asmundo, C. (1986). Residui derivanti da trattamenti antidacici. Nota 1: decadimento di due insetticidi su olive

- (Pesticide residues of treatment for *Dacus oleae* control. 1. Decay of two insecticides on olives). *Ind. Aliment.* 25, 122-124.
23. Lentza-Rizos, C.; Avramides, E. J. (1995). Pesticide residues in olive oil. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 141, 111-134.
24. Lentza-Rizos, C.; Avramides, E. J.; Roberts, R. (1994). Persistence of fenthion residues in olive oil. *Pestic. Sci.* 40, 63-69.
25. Lentza-Rizos, Ch. (1994). Monitoring of pesticide residues in olive products: Organophosphorus insecticides in olives and oil. *Journal of Association of Official Analytical Chemists International.* 77, 5
26. Leone, A. M.; Liuzzi, V. A.; Gambacorta, G.; La Notte, E.; Santoro, M.; Alviti, F.; Laccone, G.; Guarino, (1990). A. Residui di insetticidi fosfororganici e piretroidi in oli d'oliva provenienti da esperienze di lotta guidata contro il *Dacus oleae* (Research on some phosphorganic and pyrethroid insecticides residues in oil extracted from olives subjected to guided field control trials against *Dacus oleae*). *Riv. Ital. Sostanze Grasse* 67, 17-28.
27. Michelakis S. 1990. The influence of pests and diseases on the quantity and quality of olive oil production. *Olivae.* 30: 38.
28. Newenschuander, P. and Michelakis S. 1978. The infestation of *dacus oleae* harvesting time and its influence on yield and quality of olive oil in Crete. *Aeit. Ang. Enton.* 86: 420.
29. Patil, S.H.; Banerjee, K.; Dasgupta, S.; Oulkar, D.P.; Patil, S.B.; Jadhav, M.R.; Savant, R.H.; Adsule, P.G. & Deshmukh, M.B. (2009). Multiresidue analysis of 83 pesticides and Pesticides - Formulations, Effects, Fate 268 12 dioxin-like polychlorinated biphenyls in wine by gas chromatography–time-offlight mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1216, 2307-2319.
30. Payá, P.; Anastassiades, M.; Mack, D.; Sigalova, I.; Tassdelen, B.; Oliva, J. & Barda, A. (2007). Analysis of pesticide residues using the Quick Easy Cheap Effective Rugged and Safe (QuEChERS) pesticide multiresidue method in combination with gas and liquid chromatography and tandem mass spectrometric detection. *Analytical and Bioanalytical Chemistry.* 389, 1697-1714.
31. Riederer, M.; Schreiber, L. (1995). Waxes the transport barriers of plant cuticles. In *Waxes: Chemistry, Molecular Biology and Functions*; Hamilton, R. J., Ed.; The Oily Press: Dundee, Scotland; Vol. 6, pp 131-156.
32. Roche, M.H.; Gibney, M.J.; Kafatos, A.; Zampelas, A. & Williams C. M. (2000). Beneficial properties of olive oil. *Food Research International*, Volume 33, Issues 3-4, Pages 227- 231.
33. Suarez, Martinez, J.M. 1975. Preliminary operations. In *Olive Oil Technology*. J. M. Moreno Martinez, editor. FAO, Rome.

34. Tsakiris Ioannis N., Maria Toutoudaki, Manos Kokkinakis, Mitlianga Paraskevi and Aristides M. Tsatsakis (2010) A risk assessment study of Greek Population Dietary Chronic Exposure to Pesticide Residues in Fruits, Vegetables and Olive Oil. 257-265.
35. Tsakiris, I.N.; Danis, T.G.; Stratis, I.A.; Nikitovic D.; Dialyna I.A.; Alegakis A.K. & Tsatsakis A.M. (2004). Monitoring of pesticide residues in fresh peaches produced under conventional and integrated crop management cultivation. *Food Additives & Contaminants*. 21(7), Jul, 670-7.
36. Tsatsakis A.M. & Tsakiris I.N. *Fenthion Dimethoate and Other Pesticides in Olive Oils of Organic and Conventional Cultivation*. In: *Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention*. Eds V. R. Preedy, R. R. Watson, 415-424 Oxford Academic Press.
37. Tsoutsis, C.S.; Konstantinou, I.K. & Hela, D.G. (2008). Organophosphorus pesticide residues in Greek virgin olive oil: levels, dietary intake and risk assessment. *Food Additives and Contaminants*. Vol.25, No. 10, October, 1225-1236.
38. Turchetto, E. Lipidi. 1982. In *Proceedings, Conv. Alimentazione Mediterranea e Salute*; Barilla: Parma, Italy, 1986; pp 26-35. Vitagliano, M. *Industrie Agrarie*; UTET: Torino, Italy,; pp 661-667.
39. Turchetto, E. Lipidi 1986 In *Proceedings, Conv. Alimentazione Mediterranea e Salute*; Barilla: Parma, Italy,; pp 26-35. Vitagliano, M. *Industrie Agrarie*; UTET: Torino, Italy, pp 661-667.
40. Varzakas T.H., Zakyntinos G. and Arapoglou. D. 2010. Fruit Ripening in Relationship to Oil Quality and Some Quality Characteristics of the Greek Olive Cultivar Koroneiki Ital. J. Food Sci. n. 4, vol. 22.
41. Venkateswarlu P.; Mohan K.R.; Kumar C.R. & Seshiah, K. (2007). Monitoring of multi-class pesticide residues in fresh grape samples using liquid chromatography with electro spray tandem mass spectrometry. *Food Chemistry*, 105, 1760-1766.

Ιστοσελίδες

- 1) Αγροπεριβαλλοντική ομάδα βιοκαλλιεργητών.
www.bionetwesthellas.gr.
- 2) Πασεγες. Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς
www.paseges.gr
- 3) Προοπτικές και τα όρια βιολογικής γεωργίας
www.elaiolado.gr
- 4) Επιπτώσεις από την βιολογική γεωργία
www.elaiolado.gr
- 5) Φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια ελιάς
www.bioport.gr
- 6) Φιλαίος βιολογική καλλιέργεια ελιάς
www.fileos.gr
- 7) Ποιοτικά χαρακτηριστικά ελαιολάδου
www.depek.gr
- 8) Ολοκληρωμένη Ελαιοκαλλιέργεια
www.easreth.gr
- 9) Ολοκληρωμένη διαχείριση
www.easm.gr
- 10) Χημικά χαρακτηριστικά ελιάς
www.elaiolado.com
- 11) Google. κυριότερα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
- 12) Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα
www.aigialeianews.gr
- 13) Επίδραση λιπασμάτων στην ποιότητα ελιάς
Webnode.com
- 14) www.dionet.gr
- 15) www.agrotypos.gr
- 16) www.agrecon.gr
- 17) www.qways.gr
- 18) www.ec.europa.eu.
- 19) www.moa.gov.cy
- 20) www.thassos-island.gr.
- 21) www.messinia.gr.

Παράρτημα



1) Ένωση Μεσσηνίας. Γεμιστικό Μηχάνημα ελαιολάδου.



2) Ένωση Μεσσηνίας. Τυποποιητήριο ελιάς.



3)Σκαρπαλέζον ελαιοτριβείο άθερμου λαδιού.



4)Τυποποιητήριο Σκαρπαλέζου.Ανοξειδωτες Δεξαμενές Ελαιολάδου.



5) Χημείο από τυποποιητήριο Μπλάουελ.



6) Τυποποιητήριο Μπλάουελ. Καλλυντικά προϊόντα από ελαιόλαδο.