

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**Οι Μυκητολογικές Ασθένειες Ελιάς Με Χημική Και
Βιολογική Καταπολέμηση**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : Συργιάνης Δημήτριος

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ Αντωνόπουλος Δημήτριος

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2012

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**Οι Μυκητολογικές Ασθένειες Ελιάς Με Χημική Και
Βιολογική Καταπολέμηση**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : Συργιάνης Δημήτριος

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ Αντωνόπουλος Δημήτριος

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2012

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ
στον Επιβλέποντα Καθηγητή της Πτυχιακής μου Εργασίας,
Δρ Αντωνόπουλο Δημήτριο,
για την υπομονή και κατανόησή του.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ
που συνέβαλλε τόσο, μα τόσο, σημαντικά
σε όλα τα στάδια αυτής της εργασίας.

Δε θα μπορούσα να λησμονήσω
τους φίλους που όχι μόνο γνώρισα,
αλλά και απέκτησα κατά τη διαμονή μου
στην πόλη της Καλαμάτας.
Φίλους, με τους οποίους μοιραστήκαμε
όμορφες και συγκυριακές καταστάσεις.
Και πλέον τώρα όλοι μαζί
θα αγωνιστούμε για το αβέβαιο αύριο.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω
τους γονείς μου
και τη μονάκριβη μου θεία Νίκη,
που πάντα με στήριζαν και με στηρίζουν!!
Σας αγαπώ πολύ!!!

Η εργασία αφιερώνεται σε αυτούς,
σε μια ζωή που έφυγε και
στη νέα ζωή που ευελπιστώ να έρθει.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Ι

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1. Το Ευρύτερο Πλαίσιο Της Ελαιοκαλλιέργειας.....	7
1.2. Η Ελαιοκομία Στο Φυσικό Περιβάλλον.....	7
1.2.1. Η Θετική Προσφορά Στην Φύση.....	7
1.2.2. Οι Περιπτώσεις Περιβαλλοντικών Κινδύνων.....	8
1.3. Έννοιες Πολιτικής Και Περιβάλλοντος.....	8
1.3.1. Παρούσα Κατάσταση.....	8
1.3.2. Περιγραφή Του Εντατικού Συστήματος Ελαιοκαλλιέργειας.....	9
1.3.2.1. Επιβάρυνση του περιβάλλοντος	9
1.3.2.2. Κοινωνικοοικονομικά	9
1.3.3. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές.....	10
1.3.3.1. Παραγωγή	10
1.3.3.2. Περιβάλλον	10
1.3.3.3. Πρακτικές	10
1.3.3.4. Κοινωνικοοικονομικά	11
1.3.4. Προοπτικές.....	11
1.3.5. Ζητήματα Πολιτικής.....	12
1.4 Σκοπός της Εργασίας	12

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : Βερτισιλώση.....	14
1.1. Περιγραφή	14
1.2. Συμπτώματα.....	14
1.3. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	16
1.4. Καταπολέμηση	18
1.4.1. Χημική αντιμετώπιση.....	18
1.4.2.1. Βιολογική αντιμετώπιση.....	18
1.4.2.2. Ηλιοαπολύμανση.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Γλοιοσπόριο.....	21
2.1. Περιγραφή	21
2.2. Συμπτώματα.....	21
2.3. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	22
2.4. Καταπολέμηση	23
2.4.1 Χημική αντιμετώπιση.....	23
2.4.2 Βιολογική αντιμετώπιση.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Βούλα	24
3.1. Περιγραφή	24
3.2. Συμπτώματα.....	24
3.3. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	25
3.4. Καταπολέμηση	25
3.4.1 Χημική αντιμετώπιση.....	25
3.4.2 Βιολογική αντιμετώπιση.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Κυκλοκόνιο.....	27
4.1. Περιγραφή	27
4.2. Συμπτώματα.....	27

4.3. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	28
4.4. Καταπολέμηση.....	28
4.4.1 Χημική αντιμετώπιση.....	28
4.4.2 Βιολογική αντιμετώπιση.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Σηψιρριζίες.....	29
5.1. Περιγραφή.....	29
5.2.1. Συμπτώματα του μύκητα <i>Armillaria mellea</i>	29
5.2.2. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	30
5.3.1. Συμπτώματα του μύκητα <i>Rosellinia necatrix</i>	30
5.3.2. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	31
5.4.1. Συμπτώματα του μύκητα <i>Omphalotus olearius</i>	32
5.4.2. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	32
5.5. Καταπολέμηση	32
5.5.1 Χημική αντιμετώπιση.....	33
5.5.2 Βιολογική αντιμετώπιση.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Κερκόσπορα.....	34
6.1. Περιγραφή.....	34
6.2. Συμπτώματα.....	34
6.3. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	35
6.4. Καταπολέμηση	35
6.4.1 Χημική αντιμετώπιση.....	36
6.4.2 Βιολογική αντιμετώπιση.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 :Φόμα.....	37
7.1. Περιγραφή.....	37
7.2. Συμπτώματα.....	37
7.3. Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.....	38
7.4. Καταπολέμηση	39
7.4.1 Χημική αντιμετώπιση.....	39
7.4.2 Βιολογική αντιμετώπιση.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Λοιπές ασθένειες.....	40
8.1. Ωίδιο.....	40
8.2. Ίσκα.....	41
ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ	
Προτάσεις – Συμπεράσματα.....	43
ΜΕΡΟΣ ΙV	
Βιβλιογραφικές Αναφορές	49
Ελληνική Βιβλιογραφία	49
Ξένη Βιβλιογραφία.....	50

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της λήψης του πτυχίου στη Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής, ΤΕΙ Καλαμάτας. Στα πλαίσια αυτής της μελέτης διερευνήθηκαν οι επιπτώσεις που έχει επιφέρει η προσβολή της ελιάς από τις διάφορες μυκητολογικές ασθένειές της. Σε επίπεδο βιβλιογραφικής έρευνας, επιλέχθηκαν οι κυριότερες ασθένειες της ελαιοκαλλιέργειας και διαπιστώθηκε, ότι η εφαρμογή συγκεκριμένων εργαλείων χημικής και βιολογικής καταπολέμησης καθιστά την ελαιοκαλλιέργεια ως βιώσιμη και επιρρεπή σε άρτια καρποφορία. Βέβαια, πάντα ελλοχεύει ο κίνδυνος της μη επίτευξης του προαναφερθέντος στόχου και ένα σωστό πλαίσιο ολοκληρωμένης αναφοράς θα ήταν αναγκαίο, ώστε η ελαιοκαλλιέργεια να αποτελεί πρότυπο αειφόρου χρήσης γης.

Επιχειρήθηκε γενική βιβλιογραφική επισκόπηση του θέματος με σκοπό την οριοθέτηση των μυκητολογικών ασθενειών, τη διερεύνηση των παραγόντων που σχετίζονται με την ανάπτυξη αυτών στην καλλιέργεια, καθώς και την αναφορά των λόγων που καταστούν πάντα επίκαιρη την καταπολέμησή τους με τους καλύτερους δυνατούς τρόπους.

Η βελτίωση των γνώσεων, η αλλαγή της γενικότερης συμπεριφοράς όλων των εμπλεκόμενων φορέων, καθώς ο τρόπος υλοποίησης πρότυπων καλλιεργειών είναι επιτακτική ανάγκη. Απαραίτητο κρίνεται, επίσης, οι προδιαγραφές των προτάσεων να βασίζονται σε επιστημονικές τεκμηριωμένες βάσεις.

Λέξεις Κλειδιά:

Ελαιοκαλλιέργεια, Άρτια Καρποφορία, Κίνδυνοι Ανάπτυξης, Τρόποι αντιμετώπισης

ABSTRACT

This thesis has been fulfilled in order my degree in School of Agricultural Technology, Department of Crop Production at Technological Educational Institute of Kalamata, to be awarded. In this attempt, yield losses caused to the olive trees by several fungal infections were investigated. The most important diseases of olive trees were selected and certain chemical and biological control methods of fungal pathogens were described, so that enables the cultivation of olive trees to be viable and prone to complete fruitfulness. It must be reported that is always possible of achieving the previously mentioned objective and the integrated pest management is nowadays necessary, so that the cultivation of olive trees to be the an exemplary of sustainable use of the natural resources.

A general bibliographical review of the subject was undertaken in this study with the intention of defining fungal diseases in olive trees, mentioning the related factors to the disease expression during olive trees cultivation, as well as referring why it is so important to control them in the best possible ways.

Gaining more knowledge, attitude changing of all the implicated bodies, as well as the implementation of exemplary cultivation is imperative need. It is considered to be essential the fact that the specifications of the proposals must be based on factual scientific bases.

Key words:

Olive cultivation, complete fruitfulness, olive cultivation risks, control methods

ΜΕΡΟΣ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Το Ευρύτερο Πλαίσιο Της Ελαιοκαλλιέργειας

Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα καταλαμβάνει έκταση 7,16 εκατ. στρεμμάτων, αριθμώντας περίπου 130 εκατ. ελαιόδεντρα. Καλύπτει, δηλαδή, ένα μεγάλο ποσοστό της γεωργικής γης και μάλιστα με εδαφικά χαρακτηριστικά (μικρή γονιμότητα, επικλινή), που θα ήταν δύσκολο ή αδύνατο να αξιοποιηθεί από άλλες καλλιέργειες. Η οικονομική, κοινωνική, πολιτιστική και περιβαλλοντική σημασία της στη χώρα, άλλοτε θετική και άλλοτε αρνητική, είναι σημαντική (Beaufoy & Pienkowski, 2000).

1.2. Η Ελαιοκομία Στο Φυσικό Περιβάλλον

1.2.1. Η Θετική Προσφορά Στη Φύση

Η προσφορά των ελαιώνων στο περιβάλλον είναι, κατά κοινή παραδοχή, πολύ ουσιαστική. Υπάρχουν βέβαια και κάποιοι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που συνδέονται συχνά με την καλλιέργεια της ελιάς, όπως έλλειψη συγκεκριμένης ποσότητας νερού- δημιουργία υδρεύσεων (Σύνδεσμος Ελαιοκομικών Δήμων Κρήτης, Δικτυακός Τόπος, 2007):

- *Η δασική συμπεριφορά.* Οι απέραντοι ελαιώνες με τα περισσότερα από 750 εκατομμύρια δέντρα που απλώνονται σε όλες τις παραλιακές περιοχές της Μεσογείου, άλλοτε αμιγείς και άλλοτε ανάμικτοι με άλλα μεσογειακά καλλιεργούμενα και δασικά δένδρα και φυτά, αποτελούν ασφαλώς ένα ιδιόμορφο 'δάσος' που φέρει τα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας, αλλά και του δάσους. Προσφέρουν έτσι τα παραγωγικά πλεονεκτήματα της καλλιέργειας, αλλά και τις θετικές επιδράσεις του δάσους.

- *Η καλλωπιστική προσφορά.* Ιδιαίτερα στην Κρήτη, το 65% της γεωργικής γης καταλαμβάνεται από ελαιώνες. Έτσι, το ασημοπράσινο χρώμα της ελιάς κυριαρχεί στην φυσιογνωμία του νησιού και αποτελεί το βασικό χαρακτήρα του φυσικού περιβάλλοντος σε όλες τις καλλιεργούμενες ζώνες. Αρκετά τουριστικά θέρετρα περιβάλλονται από ελαιώνες, ενώ πολλές τουριστικές μονάδες διακοσμούν τον περιβάλλοντα χώρο τους με παλιές ή νέες ελιές.

- *Η συμβολή στην υγεία.* Τα δάση των ελαιώνων, όπως όλα τα δάση, οπωσδήποτε εμπλουτίζουν την ατμόσφαιρα με οξυγόνο και δημιουργούν υγιεινή ατμόσφαιρα γύρω από τα χωριά και τις μικρές πόλεις. Στην Κρήτη προσφέρουν ένα συγκριτικό πλεονέκτημα για την ποιότητα ζωής των κατοίκων και τουριστών του νησιού.

- *Η αποφυγή της διάβρωσης των εδαφών.* Οι ελαιώνες που έχουν εγκατασταθεί στις λοφώδεις, ακόμα και στις πολύ επικλινείς με αναβαθμίδες, συμβάλλουν σημαντικά στον περιορισμό της διάβρωσης και στην συγκράτηση του λιγοστού εδάφους, το οποίο δυνητικά μεταφέρεται προς χαμηλότερα επίπεδα απογυμνώνοντας και ερημοποιώντας τα βουνά και τους λόφους. Η πρόσφατη τάση για αποφυγή της αναμόχλευσης του εδάφους των ελαιώνων ή το

όργανο κατά τις ισοϋψείς και με τα κατάλληλα καλλιεργητικά μέσα, συμβάλλουν ακόμα πιο ουσιαστικά στην αποφυγή της διάβρωσης των εδαφών.

- *Ο εμπλουτισμός των υδροφορέων.* Οι εγκατεστημένοι με αναβαθμίδες ή σε εκτάσεις με μικρές κλίσεις ελαιώνες, στους οποίους εφαρμόζεται ορθή γεωργική πρακτική (καταστροφή των ζιζανίων στο τέλος της περιόδου των βροχών), συμβάλλουν στη συγκράτηση του βρόχινου νερού και στην καλύτερη διείσδυσή του στο έδαφος. Εμπλουτίζουν με αυτόν τον τρόπο τα αποθέματα του επιφανειακού εδάφους, αλλά και των υπόγειων υδροφορέων.

- *Η συμβολή στη βιοποικιλότητα.* Οι ελαιώνες, και ιδίως οι παραδοσιακοί και οριακοί, προσφέρουν στέγη, τροφή και προστασία σε πολυάριθμα είδη μικροοργανισμών, μικρών και μεγάλων ζώων, πτηνών κ.λ.π., αλλά και φυτικών ειδών και συμβάλλουν αποφασιστικά στη διατήρηση της βιοποικιλότητας των περιοχών τους.

1.2.2. Οι Περιπτώσεις Περιβαλλοντικών Κινδύνων

Οποσδήποτε, υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες εσφαλμένοι και μη ορθολογικοί ανθρώπινοι χειρισμοί της ελαιοκαλλιέργειας ή/και της μεταποίησης του ελαιοκάρπου μπορεί να προκαλέσουν κινδύνους περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Τέτοιες περιπτώσεις, οι οποίες όμως στις περισσότερες περιοχές είναι περιορισμένες έως ανύπαρκτες, είναι οι εξής ((Σύνδεσμος Ελαιοκομικών Δήμων Κρήτης, Δικτυακός Τόπος, 2007):

- *Κίνδυνοι στα επικλινή εδάφη.* Σε περιπτώσεις που οι ελαιώνες έχουν φυτευτεί σε εδάφη με μεγάλες κλίσεις, χωρίς να προηγηθεί κάποια διευθέτηση εξομάλυνσης της κλίσης τους (κατασκευή αναβαθμίδων, πεζουλιών), υπάρχει πάντοτε ο κίνδυνος ισχυρής διάβρωσης του εδάφους, απωλειών νερού με επιφανειακές απορροές, αλλά και ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών με αγροχημικά παρασκευάσματα. Γι' αυτό κατά την εγκατάσταση ελαιώνων σε επικλινή εδάφη, απαραίτητη είναι η διευθέτηση τους κατασκευή αναβαθμίδων πλάτους ανάλογου προς την κλίση του εδάφους.

- *Κίνδυνοι από την εντατικοποίηση της καλλιέργειας.* Οι εντατικοί ελαιώνες που καταλαμβάνουν το 30% της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης και παράγουν το 40% της παγκόσμιας παραγωγής, στις περιπτώσεις που δέχονται υπερβολικές λιπάνσεις ή παρεμβάσεις με φυτοπροστατευτικά προϊόντα (εκτιμάται όμως ότι είναι πολύ λίγες) εγκυμονούν κινδύνους περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων. Αυτό όμως δεν συμβαίνει στους παραδοσιακούς και πολύ περισσότερο στους οριακούς ελαιώνες, οι οποίοι αξίζει να διατηρηθούν και να προστατευτούν.

1.3. Έννοιες Πολιτικής Και Περιβάλλοντος

1.3.1. Παρούσα Κατάσταση

Η Ευρωπαϊκή αγροτική πολιτική εστιάστηκε στις προηγούμενες δεκαετίες στην αύξηση της παραγωγής τροφίμων επιδοτώντας ποσοτικά τους αγρότες. Στην περιοχή της Φυτοπροστασίας, χρηματοδοτήθηκε η επιστημονική έρευνα προς την κατεύθυνση της Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης των φυτοπαράσιτων. Οι υψηλές τιμές του ελαιολάδου και των επιτραπέζιων ελιών στην παγκόσμια αγορά, ως απόρροια της αυξημένης ζήτησης, αποτέλεσαν ισχυρό κίνητρο

για τους παραγωγούς των Ευρωπαϊκών ελαιοπαραγωγικών χωρών (Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα), για να εντατικοποιήσουν το σύστημα παραγωγής τους.

Η παραγωγικότητα και κερδοφορία των ελαιώνων αυξήθηκαν, όμως συνοδεύτηκαν από κάποιες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η αλόγιστη λίπανση και άρδευση περικλείουν σοβαρούς κινδύνους για την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και την εξάντληση των υπογείων υδάτινων πόρων. Επιπλέον, στα εντατικά συστήματα καλλιέργειας υπάρχει η τάση επαναλαμβανόμενων εφαρμογών μιας σειράς εντομοκτόνων για να διασφαλιστεί η απουσία προσβολών από επιβλαβή έντομα και να προληφθεί τυχόν υποβάθμιση της παραγωγής. Οι εντατικές εφαρμογές δυνητικά επιβαρύνουν με τοξικά υπολείμματα τα ελαιοκομικά προϊόντα, αλλά και συντελούν για να εμφανισθεί η ανάπτυξη ανθεκτικότητας των εντόμων στα εντομοκτόνα. Επιπλέον, έχουν πολλαπλές τοξικές επιδράσεις στη χλωρίδα και πανίδα των ελαιώνων και του περιβάλλοντός τους, περιλαμβανομένων και των ωφέλιμων για τη γεωργία οργανισμών, όπως οι επικονιαστές, τα παράσιτα και αρπακτικά φυτοφάγων εντόμων κ.ά..

1.3.2. Περιγραφή Του Εντατικού Συστήματος Ελαιοκαλλιέργειας

Η πρόσφατη αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής αναμένεται να επηρεάσει τη βιωσιμότητα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, γεγονός που θα οδηγήσει στην προώθηση αλλαγών στο σύστημα διαχείρισής τους. Πρέπει να υιοθετηθούν συστήματα παραγωγής που εντάσσονται στη γενικότερη έννοια της **Αειφορικής Γεωργίας**. Τα κυριότερα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπισθούν αφορούν την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και κοινωνικοοικονομικά ζητήματα.

1.3.2.1. Επιβάρυνση του περιβάλλοντος

Για τους εντατικούς ελαιώνες, η υπερβολική άρδευση, διάβρωση του εδάφους και ρύπανση αποτελούν τα σπουδαιότερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Οι κύριοι στόχοι των αγρο-περιβαλλοντικών πολιτικών είναι η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία και γενικότερα ο περιορισμός της χρήσης αγροχημικών παρασκευασμάτων.

1.3.2.2. Κοινωνικοοικονομικά

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, η ελαιοκαλλιέργεια επεκτάθηκε σε πολλές χώρες εκτός Ε.Ε., όπως η Αυστραλία, Αίγυπτος και Κίνα με μεγάλες προοπτικές παραγωγής και ένα καλά οργανωμένο δίκτυο τυποποίησης και προώθησης. Η αναμενόμενη αύξηση της παραγωγής ελαιολάδου εντείνει τον ανταγωνισμό στην παγκόσμια αγορά. Η ολοένα και μεγαλύτερη στροφή των καταναλωτών στην ασφάλεια και ποιότητα των τροφίμων επηρεάζει αναπόφευκτα και την ελαιοκαλλιέργεια.

Ένα συγκριτικό μειονέκτημα των χωρών της Ε.Ε. απέναντι στις άλλες ελαιοπαραγωγές χώρες είναι το σημαντικά υψηλότερο κόστος εργατικών. Παρόμοιο μειονέκτημα έχουν και οι ελαιώνες ορεινών και ημιορεινών περιοχών σε σύγκριση με πεδινούς ελαιώνες.

Το εντατικό σύστημα ελαιοκαλλιέργειας χαρακτηρίζεται από υψηλές εισροές και συνεπώς μεγάλο κόστος παραγωγής. Το συγκεκριμένο σύστημα διαχείρισης είναι απαιτητικό σε εργατικά για τη συγκομιδή, γεγονός που το καθιστά ασταθές σε περιόδους έλλειψης διαθεσιμότητας προσωπικού.

Οι συνέπειες των καλλιεργητικών πρακτικών στην παραγωγή και το περιβάλλον είναι αλληλένδετες με την κοινωνικοοικονομική πλευρά της ελαιοκαλλιέργειας. Πέρα από άλλους περιβαλλοντικούς κινδύνους που προαναφέρθηκαν, η υπερβολική χρήση αγροχημικών συχνά οδηγεί στη ρύπανση των υδάτινων πόρων. Η ρύπανση των υδάτων, μεταξύ άλλων δραστηριοτήτων από την ελαιοκαλλιέργεια και την επεξεργασία των καρπών για την παραγωγή ελαιολάδου, θα έχει σοβαρές οικονομικές συνέπειες. Χωρίς καθαρό νερό πολλές δραστηριότητες, περιλαμβανομένης και της γεωργίας, δεν είναι δυνατές εφόσον ο καθαρισμός του νερού που είναι μια ιδιαίτερα δαπανηρή διαδικασία.

1.3.3. Ορθές Γεωργικές Πρακτικές

1.3.3.1. Παραγωγή

Η εντατική διαχείριση των ελαιώνων και οι υψηλές εισροές αγροχημικών παερασκευασμάτων οδηγεί σε σημαντικά προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, προκαλώντας την ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης. Η εφαρμογή συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των καλλιεργειών και Βιολογικής Γεωργίας θα συντελέσει σε ασφαλείς καλλιεργητικές πρακτικές και στην παραγωγή ασφαλών προϊόντων υψηλής ποιότητας, τα οποία θα έχουν ευκολότερη απορρόφηση στην αγορά και θα απολαμβάνουν δυνητικά καλύτερων τιμών διάθεσης.

1.3.3.2. Περιβάλλον

Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής έχουν εκδοθεί από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων σε διαδοχικά βελτιούμενες μορφές την τελευταία πενταετία. Οι Κώδικες έχουν υποχρεωτική εφαρμογή και εκδόθηκαν στα πλαίσια εναρμόνισης με Κοινοτικές πρακτικές. Κυρίως εστιάζονται στην προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι, η άρδευση, όπου κρίνεται απαραίτητη, πρέπει να εφαρμόζεται με σταγόνες, ενώ καλό είναι να εξετάζεται και η εφαρμογή ελλειμματικής άρδευσης. Ιδιαίτερη προσοχή δίδεται στη χρήση των αγροχημικών παρασκευασμάτων για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, χλωρίδας και πανίδας και αποφυγής της ρύπανσης των φυσικών πόρων.

1.3.3.3. Πρακτικές

Σήμερα η κυρίαρχη μέθοδος για τον έλεγχο των φυτοπαρασίτων της ελιάς είναι η 'συμβατική' με φυτοπροστατευτικά προϊόντα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα τελευταία 40 χρόνια. Η συνεχής χρήση τους, όμως, δημιούργησε σοβαρά περιβαλλοντικά και τα υπολείμματά τους ανιχνεύονται στο ελαιόλαδο και στο περιβάλλον των ελαιοκομικών περιοχών. Πρόσφατα αποδείχτηκε, ότι σε ορισμένες περιοχές εμφανίστηκε το πρόβλημα της ανθεκτικότητας στο δάκο της ελιάς έναντι σε εντομοκτόνα των ομάδων των οργανοφωσφορικών και πυρεθροειδών (Βόντας & Κοσμίδης 2000, Βόντας & Τσαγκαράκου 2005).

Οι ευθύνες για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων οδήγησαν τις περισσότερες ελαιοπαραγωγές χώρες σε συντονισμένες προσπάθειες μείωσης των ήδη χρησιμοποιούμενων φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Έτσι, όπως σε πολλές καλλιέργειες, τις προηγούμενες δεκαετίες αναπτύχθηκε και στην ελιά η προσέγγιση της Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης των

Φυτοπαράσιτων (Integrated Pest Management, IPM), ως ορθολογική μέθοδος φυτοπροστασίας. Τα συστήματα IPM είναι σήμερα ευρέως αποδεκτά ως οι καταλληλότερες στρατηγικές για πραγματικά αποτελεσματική φυτοπροστασία. Οι τεχνολογίες και τεχνικές που αναπτύσσονται διαδραματίζουν χρήσιμο ρόλο σε αυτές τις στρατηγικές για την αντιμετώπιση των φυτοπαράσιτων στη γεωργία. Περιλαμβάνουν τη χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, καλλιεργητικές πρακτικές, αξιοποίηση βιολογικών εχθρών των φυτοπαράσιτων, μικροβιακά εντομοκτόνα (εντομοπαθογόνα βακτήρια, ιοί και μύκητες), βοτανικά σκευάσματα, και ρυθμιστές ανάπτυξης

1.3.3.4. Κοινωνικοοικονομικά

Η προστασία του περιβάλλοντος και η σταθεροποίηση της βιωσιμότητας των ελαιοκομικών εκμεταλλεύσεων είναι δύο παράγοντες με άμεση επίδραση στην ευημερία και την ποιότητα ζωής του αγροτικού πληθυσμού. Στόχος των αγροπεριβαλλοντικών μέτρων που αναπτύσσονται τα τελευταία χρόνια σε ευρωπαϊκό επίπεδο και εφαρμόζονται εκτεταμένα στην Ελλάδα (Κανονισμοί 1334 και 2080 για την ελαιοκομία) είναι η ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης των φυσικών πόρων από την εντατική ελαιοκαλλιέργεια και η προώθηση των αρχών της αειφορικής γεωργίας, παρέχοντας ταυτόχρονα κίνητρα στον αγροτικό πληθυσμό για να παραμείνει στην ύπαιθρο. Οι παραγωγοί μπορούν να έχουν πολλαπλά οφέλη από την εφαρμογή ενός συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης. Μεσοπρόθεσμα, τα ελαιοκομικά προϊόντα θα επιτύχουν σταθερή διάθεση και δυνητικά υψηλότερες τιμές μετά από κατάλληλη τυποποίηση και πιστοποίηση που θα διασφαλίζουν την ποιότητα και ασφάλεια τους. Έτσι, οι οργανωμένες ομάδες παραγωγών θα μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε εξειδικευμένες αγορές και να εξάγουν τα προϊόντα τους με κέρδος ανάλογο των προϊόντων βιολογικής καλλιέργειας.

1.3.4. Προοπτικές

Τα προγράμματα Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας που εφαρμόζονται σε αρκετές περιοχές για τα φυτοπαράσιτα της ελιάς μπορεί να βελτιστοποιηθούν με τη χρήση σύγχρονων τεχνικών και να επεκταθούν σε άλλες περιοχές. Συστηματικότερη παρακολούθηση του πληθυσμού των εντόμων μέσω του κατάλληλου δικτύου παγίδων και χρήση φυτοφαρμάκων με λιγότερες παρενέργειες για το περιβάλλον αποτελούν στρατηγικές επιλογές για την αναβάθμιση της αποτελεσματικότητας και τη μείωση των κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα.

Η ευαισθησία μιας ποικιλίας ελιάς σε εχθρούς ή ασθένειες που ευνοούνται στη συγκεκριμένη περιοχή θα πρέπει να προβληματίσει κατά την εγκατάσταση του ελαιώνα, καθώς θα οδηγήσει σε αυξημένο κόστος φυτοπροστασίας, μεγαλύτερη επιβάρυνση με χημικά και υποβάθμιση της ποιότητας των προϊόντων. Ορθές καλλιεργητικές πρακτικές σε υπάρχοντες ελαιώνες, όπως είναι το κατάλληλο κλάδεμα των δένδρων, μπορεί να βελτιώσουν τον αερισμό και φωτισμό της κόμης και έτσι να μειωθούν οι προσβολές από μυκητολογικές ασθένειες.

Λόγω της εντατικής διαχείρισης του ελαιώνα και συχνής χρήσης αγροχημικών παρασκευασμάτων συσσωρεύονται στον αγρό μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων (συσκευασίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων, πλαστικοί σωλήνες άρδευσης κ.ά.), τα οποία πρέπει να συγκεντρώνονται και να απορρίπτονται με θεσμοθετημένες διαδικασίες.

Η αύξηση των προβλημάτων που συνδέονται με την εντατική γεωργία, όπως η διάβρωση του εδάφους, η ρύπανση νερού και εδάφους, η καταστροφή των οικοσυστημάτων και η μείωση της βιοποικιλότητας, πρέπει να οδηγήσει στην επιλογή εναλλακτικών συστημάτων ελαιοκαλλιέργειας.

1.3.5. Ζητήματα Πολιτικής

Μέχρι την πρόσφατη αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, οι εντατικοί ελαιώνες ήταν οι πιο ευνοημένες καλλιέργειες από το σύστημα των επιδοτήσεων, λόγω των υψηλών επιπέδων παραγωγής. Με το νέο σύστημα ενίσχυσης, το ενδιαφέρον μετατοπίζεται από την αύξηση της παραγωγής, στη διασφάλιση της ποιότητας των τροφίμων και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Η προώθηση συστημάτων Βιολογικής και Ολοκληρωμένης Παραγωγής μπορεί να δώσει βιώσιμες λύσεις προς αυτή την κατεύθυνση. Ταυτόχρονα, πρέπει να χρηματοδοτηθούν εκπαιδευτικές και επιδεικτικές δραστηριότητες, καθώς η πλειοψηφία του αγροτικού πληθυσμού δεν διαθέτει εξειδικευμένες γνώσεις στο αντικείμενο ενασχόλησής του. Τέλος, πρέπει να δοθεί έμφαση στην αγροτική έρευνα και την οργάνωση των δικτύων τυποποίησης, εμπορίας και προώθησης των προϊόντων.

1.4. Σκοπός της Εργασίας

Η καλλιέργεια της ελιάς έχει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην Ελλάδα, χώρα καθαρά γεωργική, και η ελαιοκαλλιέργεια καλύπτει μεγάλη έκταση στρεμμάτων και αποφέρει σημαντικό εισόδημα στους κατοίκους της. Την καλλιέργεια ευνοούν οι κλιματολογικές και εδαφικές συνθήκες που επικρατούν. Οι ελαιώνες είναι ιδιαίτερα ευπαθείς σε διάφορες μυκητολογικές ασθένειες, όπως *Βερτισιλλίωση*, *Γλοιοσπόριο*, *Βούλα*, *Κυκλοκόνιο*, *Σηψιρριζίες*, *Κερκόσπορα*, και *Φόμα*, εξαιτίας, αυτών των συγκεκριμένων κλιματολογικών συνθηκών, αλλά και των ποικυλίων ελιάς που καλλιεργούνται. Αυτές οι ασθένειες προσβάλλουν το ελαιόδενδρο και προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις στην απόδοση της παραγωγής των ελαιώνων (σημαντικά ποσοστά καρπόπτωσης). Σε ορισμένες ελαιοκαλλιέργειες, η αντιμετώπιση γίνεται με βιολογικές μεθόδους που με το πέρασμα των χρόνων αρχίζει να διαφαίνεται η μεγάλη και καίρια σημασία τους. Οι συνδυασμοί των μεθόδων σε διάφορα επίπεδα και εφαρμογή σχεδιασμού σε βάθος μερικών ετών αυξάνει τις δυνατότητες των μεθόδων.

Η παρούσα εργασία έχει στόχο να διερευνήσει τις μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς και τις επιπτώσεις που θα έχουν οι βιολογικές και χημικές μορφές καταπολέμησης. Αναλυτικότερα:

- Στην εισαγωγή επιχειρείται να δοθεί το γενικότερο πλαίσιο που πραγματώνεται η καλλιέργεια της ελιάς σχετικά με το φυσικό περιβάλλον, το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον, τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται, τις προοπτικές και τις πολιτικές δράσεις που επιχειρούνται.
- Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται και κατηγοριοποιούνται οι λόγοι ύπαρξης της βερτισιλλίωσης και αναλύονται οι χημικοί και βιολογικοί τρόποι καταπολέμησης της.
- Στο δεύτερο κεφάλαιο επιχειρείται η γνωριμία με το γλοιοσπόριο και πως επηρεάζεται από τις διάφορες μεθόδους καταπολέμησης του.
- Στο τρίτο κεφάλαιο διερευνάται η βούλα, η οποία θεωρείται μια από τις πιο συνήθεις μυκητολογικές ασθένειες.
- Στο τέταρτο κεφάλαιο της μελέτης διερευνάται η εξέλιξη της ασθένειας του κυκλοκόνιου, όπως επίσης και οι εξελίξεις στην καταπολέμηση του.

- Στο *πέμπτο κεφάλαιο* παρατηρούνται οι **σηψιρριζίες** και ποιες είναι οι επιπτώσεις τους στην ελαιοκαλλιέργεια.
- Στο *έκτο κεφάλαιο* περιγράφεται η κερκόσπορα, ενώ στο *έβδομο κεφάλαιο* η φόμα.
- Τέλος, μια νεότερη ασθένεια της ελιάς η *ίσκα* αναφέρεται στο *όγδοο κεφάλαιο* μαζί με την ασθένεια του *ωίδιου*.
- Στο *τελευταίο και ένατο κεφάλαιο* της παρούσας πτυχιακής μελέτης διερευνώνται οι επιπτώσεις της γεωργικής δραστηριότητας τόσο σε οικονομικό, όσο και σε περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο.

Η επιλογή της ελαιοκαλλιέργειας δεν είναι τυχαία, αφού αποτελεί βαρόμετρο της οικονομίας, την καλλιέργεια με τη μεγαλύτερη φυσική αξία (βιοποικιλότητας και τοπίου) και την πλέον περιβαλλοντική ωφέλεια στην περιοχή που τη συναντάμε. Παρατίθεται υπό μορφή συζήτησης κάποιες προτάσεις και τίθενται αρκετοί προβληματισμοί για το μέλλον της καλλιέργειας της ελιάς κάτω από ευνοϊκές και μελετημένες συνθήκες.

ΜΕΡΟΣ II

1. Βερτισιλλίωση

1.1. Περιγραφή

Η βερτισιλλίωση της ελιάς είναι αδρομύκωση οφειλόμενη στο μύκητα *Verticillium dahliae*. Είναι η σοβαρότερη μυκητολογική εδαφολογική ασθένεια της ελιάς. Ο μύκητας αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1913 σε ασθενή φυτά ντάλιας στη Γερμανία από τον Klebahn. Το εύρος των ξενιστών του μύκητα *V. dahliae* είναι αρκετά μεγάλο μιας και προσβάλλει δασικά δένδρα, σποροφόρα, ψυχανθή, φυτά μεγάλης καλλιέργειας, λαχανοκομικά, καλλωπιστικά και ζιζάνια. Στην Ελλάδα, η ασθένεια στην ελιά διαπιστώθηκε και μελετήθηκε πρώτη φορά από τον Ζάχο στη Στυλίδα Φθιώτιδας το 1952. Από τότε έχει παρατηρηθεί σε όλη τη χώρα, όπου υπάρχουν ελαιώνες.

Οι επιτραπέζιες ποικιλίες είναι περισσότερο ευαίσθητες, καθώς και τα νεαρά δενδρύλλια σε σχέση με τα μεγαλύτερης ηλικίας. Η βερτισιλλίωση προκαλεί τα τελευταία χρόνια σημαντικές ζημιές στους ελαιώνες των ευαίσθητων ποικιλιών, όπως η Τσουνάτη, Αμφίσσης κ.ά.. Δεν είναι σπάνια η περίπτωση σημαντικών προσβολών και στην πρακτικά ανθεκτική ποικιλία της Κορωνέικης, κάτω από συνθήκες ευνοϊκές για τη μόλυνση και ανάπτυξη μολύσματος

1.2. Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της βερτισιλλίωσης μοιάζουν αρκετά στους διάφορους ξενιστές του παθογόνου. Στο σύνδρομο των συμπτωμάτων περιλαμβάνονται: μαρασμός φύλλων, νεκρωτικές κιτρινομπρούτζινες κηλίδες που καταλήγουν σε νέκρωση και φυλλόπτωση, καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου και νανισμός.

Στην ελιά, η βερτισιλλίωση προσβάλλει δένδρα κάθε ηλικίας στους ελαιώνες και στα φυτώρια. Η ασθένεια παρατηρείται σποραδικά και σε μεμονωμένα δένδρα του ελαιώνα, σπάνια όμως εμφανίζεται υπό γενικευμένη μορφή σε ομάδα ή στο σύνολο των δένδρων του ελαιώνα. Τα μακροσκοπικά συμπτώματα με τα οποία εκδηλώνεται η ασθένεια ποικίλουν ανάλογα με την εποχή, την ποικιλία και από χρόνο σε χρόνο. Ιδιαίτερα έντονα συμπτώματα παρατηρούνται κατά το στάδιο της άνθισης. Το παθογόνο έχει τη δυνατότητα να προσβάλλει τα ελαιόδένδρα καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου με εξαίρεση τη θερμή και ψυχρή περίοδο.

Η ασθένεια παρατηρείται με δυο μορφές. Η πρώτη είναι το σύνδρομο του απότομου μαρασμού ή της αποπληξίας και άλλη είναι το σύνδρομο της βραδείας αποξήρανσης.

Α) Σύνδρομο του απότομου μαρασμού ή της αποπληξίας (Εικόνα 1.2.1): Η αποπληξία εμφανίζεται συνήθως στα φυτώρια σε δενδρύλλια μικρής ηλικίας και στα νεαρά δένδρα στον αγρό. Τα φύλλα μερικών κλάδων καρουλιάζουν ή συστρέφονται και τελικά ξηραίνονται γρήγορα χωρίς να πέττουν από τους κλάδους παραμένοντας έτσι για μεγάλο χρονικό διάστημα σε αυτούς. Αρχικά τα φύλλα των προσβεβλημένων κλάδων χάνουν το βαθύ πράσινο χρώμα τους, γίνονται

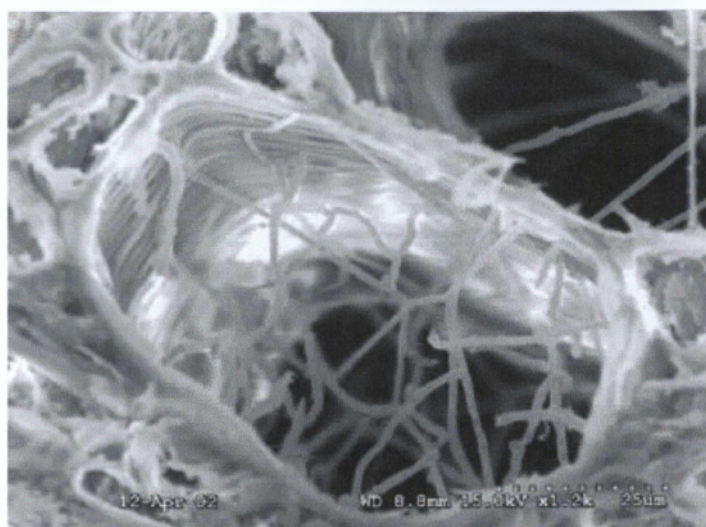
άτονα πράσινα, στιλπνά και στη συνέχεια καστανά, ενώ συγχρόνως συστρέφονται κατά μήκος προς την κάτω επιφάνεια. Είναι εύθρυπτα και πίπτουν με την παραμικρή επαφή, με εξαίρεση τα φύλλα της κορυφής. Την άνοιξη, τα άνθη και οι νεαροί καρποί ξεραίνονται γρήγορα και παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα πάνω στα κλαδιά. Η αποπληξία χαρακτηρίζεται από ταχεία ξήρανση των κλάδων και βραχιόνων ή την νέκρωση ολόκληρων των ελαιόδενδρων και αναπτύσσεται από αργά τον χειμώνα μέχρι νωρίς την άνοιξη. Εκδηλώνεται πιο συχνά σε δένδρα που έχουν προσβληθεί τον προηγούμενο χρόνο. Μερικές φορές παρατηρείται και μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου (Εικόνα 1.2.2.), μιας και τα αγγεία φράσσονται, λόγω της παρουσίας του παθογόνου (Εικόνα 1.2.3.).



Εικ. 1.2.1. Προσβολή από *Verticillium dahliae* σε δένδρο ελιάς, όπου παρατηρείται το σύμπτωμα της βραδείας αποξήρανσης και της ημιπληγίας.



Εικ.1.2.2. Προσβολή από *Verticillium dahliae* σε εγκάρσια τομή κλάδου ελιάς, όπου παρατηρείται μεταχρωματισμός του ξύλου.



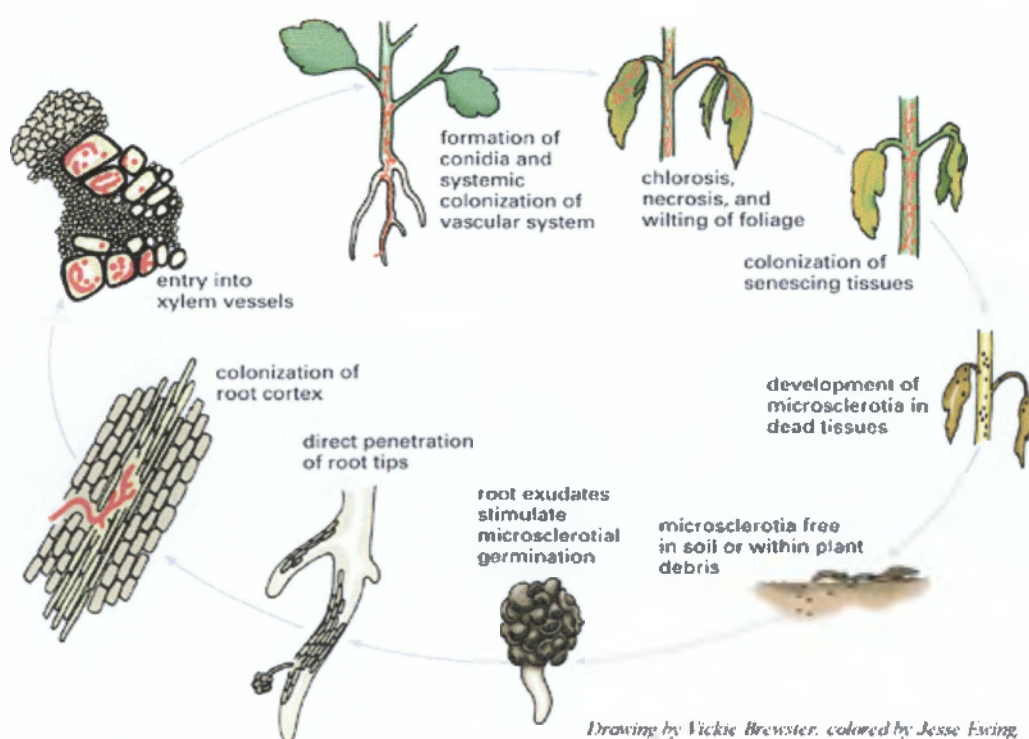
Εικ. 1.2.3. Μικροσκοπική παρατήρηση των κονιδιοφόρων του *Verticillium dahliae* στα αγγεία του ξύλου ελιάς.

Β) Σύνδρομο της βραδείας αποξήρανσης: Η βραδεία ξήρανση εκδηλώνεται ημιπληγικά και βαθμιαία. Τα φύλλα των προσβεβλημένων κλάδων γίνονται χλωρωτικά ή κίτρινα και τελικά ξηραίνονται και πέτουν με αποτέλεσμα την αποφύλλωση. Η βραδεία αποξήρανση αναπτύσσεται σταδιακά από αργά την άνοιξη έως νωρίς το καλοκαίρι και χαρακτηρίζεται από νέκρωση των φύλλων και ανθοταξιών και ξήρανση των κλάδων. Τα προσβεβλημένα ελαιόδενδρα αντιδρούν έντονα στη μόλυνση του μύκητα. Βραχίονες, ή ολόκληρη η κόμη των δένδρων μπορεί να μαραθεί σε μια περίοδο. Πολλές φορές πάνω στους ξηρούς κλάδους εμφανίζονται νεαροί βλαστοί, ασθενικοί, με μικρά και χλωρωτικά φύλλα. Οι βλαστοί αυτοί οδηγούνται σύντομα σε ξήρανση. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της βερτισιλλίωσης είναι ο καστανός μεταχρωματισμός, που δεν είναι σύνηθες, όπως συμβαίνει με άλλους ξενιστές, εκτός από κάποιες απομονώσεις του μύκητα που το προκαλούν αυτό στην ελιά. Αυτός ο μεταχρωματισμός σε κατά μήκος τομής εμφανίζεται σε ράβδωση, ενώ σε εγκάρσια τομή με μορφή διακριτών στιγμάτων.

1.3. Αίτια και Συνθήκες Ανάπτυξης

Ο μύκητας *Verticillium dahliae* επιβιώνει στο έδαφος και μπορεί να προσβάλει ελαιόδενδρα οποιαδήποτε εποχή. Η μόλυνση των δένδρων γίνεται από το έδαφος μέσω του ριζικού συστήματος και είναι πιο έντονη, όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο μόλυσματος. Το μόλυσμα διατηρείται και αυξάνει στο έδαφος είτε με τη συγκαλλιέργεια ευαίσθητων καλλιεργούμενων φυτών, όπως πατάτα, τομάτα κ.ά., είτε με αυτοφυείς ξενιστές. Ο μύκητας διατηρείται στο έδαφος για μεγάλο χρονικό διάστημα με τα μικροσκληρώτιά του, τα οποία μπορούν να επιβιώσουν μέχρι και 14 χρόνια. Τα μικροσκληρώτιά του είναι μυκηλιακοί σχηματισμοί διάφορων σχημάτων και μεγεθών, που αναπτύσσονται όταν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες. Οι «κατάλληλες» συνθήκες που σχηματίζονται τα μικροσκληρώτια είναι, όταν ο ξενιστής αρχίζει και νεκρώνεται (μονοκυκλική ασθένεια) , δηλαδή στο τέλος του βιολογικού κύκλου της ασθένειας (Εικόνα 1.3.1.).

- Οι ριζικές εκκρίσεις του ξενιστή ενεργοποιούν τα μικροσκληρώτια, τα οποία βλαστάνουν και παράγουν απλοειδείς υφές (ή σπανιότερα παραγωγή μεγάλων απλοειδών κονιδίων που βλαστάνουν γρήγορα και μολύνουν τις ρίζες).
- Προσβολή αγγειακού συστήματος από τις υφές, που έχουν εισχωρήσει στους ιστούς τις ρίζας. Οι υφές του μύκητα είναι πολυκύτταρες αρχικά, υαλώδεις και αργότερα καστανές.
- Παραγωγή κονιδίων από το μυκήλιο και ταχύτατη μεταφορά τους με το ανοδικό ρεύμα των αγγείων.
- Καταστροφή των κύτταρων του ξενιστή από το μυκήλιο, παραγωγή νέων κονιδίων από σπονδυλωτούς κονιδιοφόρους.



Εικ. 1.3.1. Ο βιολογικός κύκλος της ασθένειας που οφείλεται στο μύκητα *Verticillium dahliae*. (<http://www.apsnet.org/education/LessonsPlantPath/Verticillium/Images/verticullumcycle.JPG>)

Η περιγραφή της καρποφορίας του αδηλομύκητα έχει ως εξής: Στα septa του κονιδιοφόρου σχηματίζονται 3-4 πλάγια, κοντά μονοκύτταρα στηρίγματα, τα οποία ονομάζονται φιαλίδια και στην άκρη των φιαλιδίων βρίσκονται τα κονίδια (φιαλιδιοσπόρια) που συγκρατούνται μεταξύ τους με μια κολλώδη ουσία και απελευθερώνονται με το νερό. Το μυκήλιο μεταπίπτει από απλοειδές σε διπλοειδές και σχηματίζονται τα μικροσκληρώτια. Ο μύκητας ευνοείται από θερμοκρασίες που κυμαίνονται μεταξύ 21°C με 27°C, ενώ πάνω από 30°C σταματάει η ανάπτυξή του. Για αυτό το λόγο, ο μύκητας *V. dahliae* επικρατεί και είναι σοβαρό παθογόνο σε θερμότερες περιοχές, όπως είναι η νότιος Ευρώπη και η Μεσόγειος.

1.4. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της βερτισιλλώσης δεν είναι δυνατή με μυκητοκτόνα. Η καταπολέμηση του παθογόνου είναι πολύ δύσκολη εξαιτίας της παραγωγής μικροσκληρώτιων στα φυτικά υπολείμματα, που βρίσκονται στην επιφάνεια ή σε κάποιο μικρό βάθος (μερικά εκατοστά) εντός του εδάφους. Γενικά πρέπει να προσέχουμε:

- Πριν την εγκατάσταση του ελαιώνα θα πρέπει να ελέγχεται αν κατά τα προηγούμενα χρόνια είχαν καλλιεργηθεί φυτά-ξενιστές του παθογόνου και να αποφεύγεται η εγκατάστασή του σε αυτούς τους αγρούς.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών. Το αμερικανικό υποκείμενο Oblonga δίνει καλά αποτελέσματα αντοχής στο παθογόνο, καθώς και οι ποικιλίες Κορωνέικη και Manzanila Prieta (Περιοχή προέλευσης: Δυτική Andalusia και Νότια Extremadura) (The world of European olive oil).

1.4.1. Χημική Αντιμετώπιση

Δεν υπάρχουν χημικά μέσα για την θεραπεία της ασθένειας.

1.4.2.1. Βιολογική Αντιμετώπιση

- ✓ Κοπή και καύση των προσβεβλημένων κλάδων με τα πρώτα συμπτώματα εκδήλωσης της ασθένειας. Τα μολυσμένα δένδρα συχνά αναβλαστάνουν από τη βάση και δίνουν νέα κλαδιά χωρίς συμπτώματα, ενώ είναι συχνά τα φαινόμενα ανάρρωσης.
- ✓ Αποφυγή οργωμάτων.
- ✓ Στάγδην άρδευση και αποφυγή της κατάκλυσης και των αυλάκων.
- ✓ Καταστροφή ζιζανίων με ισορροπημένη λίπανση.
- ✓ Απολύμανση του εδάφους με ατμό ή με ηλιοαπολύμανση.
- ✓ Χρησιμοποίηση υγιών δενδρυλλίων κατά την εγκατάσταση ενός ελαιώνα.
- ✓ Ασβέστωση των όξινων ή ουδέτερων εδαφών, ώστε να δημιουργηθούν συνθήκες οξύτητας που δεν ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου.
- ✓ Αποφυγή συγκαλλιέργειας με ευπαθή είδη-ξενιστές.

Χρήση βιολογικών σκευασμάτων. Μερικοί από αυτά είναι ο ασκομύκητας *Talaromyces flavus* είδη των βακτηριών *Flavobacterium* και *Glucobacterium* κ.ά..

1.4.2.2. Ηλιοαπολύμανση

Η ηλιοαπολύμανση είναι μια σημαντική προληπτική μέθοδος αντιμετώπισης μυκητολογικών ασθενειών κατά την οποία το έδαφος σκεπάζεται με ειδικό φύλλο κάλυψης (Εικόνα 1.4.2.2.1.). Βασική προϋπόθεση για την επιτυχία της ηλιοαπολύμανσης είναι η απομάκρυνση όλων των υπολειμμάτων από τις προηγούμενες καλλιέργειες. Αμέσως μετά ακολουθεί διαβροχή του εδάφους. Όταν αυτό έρθει στο ράγο του οργώνεται και φρεζάρεται ώστε στη συνέχεια να ισοπεδωθεί με κατάλληλα μηχανήματα στην επιφάνεια του με αποτέλεσμα να μπορεί να εφάπτεται το πλαστικό κάλυμα καλύτερα στην εδαφική επιφάνεια και να μη μένει κάτω από αυτό μεγάλο στρώμα αέρα που είναι δυσθερμαγωγό. Το έδαφος πρέπει να

είναι απαλλαγμένο από συνεκτικούς σβώλους και μεγάλες πέτρες επειδή η παρουσία τους όχι μόνο δεν επιτρέπει την ομοιόμορφη κατανομή της θερμοκρασίας στο έδαφος αλλά υπάρχει κίνδυνος ακόμα και να καεί ή να τρυπήσει το πλαστικό στα σημεία επαφής με τις πέτρες. Το πλαστικό πρέπει να είναι διαφανές και καθαρό ώστε να έχει μεγάλη περατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία. Πρέπει να σημειωθεί ότι το μαύρο πλαστικό είναι ακατάλληλο για ηλιοαπολύμανση για το λόγο ότι απορροφάει αλλά και ταυτόχρονα δεσμεύει την ηλιακή ακτινοβολία και δεν την αφήνει να προχωρήσει σε βαθύτερα στρώματα. Το πλαστικό πρέπει να είναι όσο γίνεται λεπτότερο αν είναι δυνατό 10 μ . Εάν όμως υπάρχει κίνδυνος να σχιστεί ή να τρυπηθεί μπορεί να χρησιμοποιηθεί πλαστικό φύλλο πάχους 15-20 μ . Πλαστικό πάχους 40-60 μ αντανakλούν περισσότερο την ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία που επιτυγχάνεται είναι ελαφρώς κατώτερη. Το πλαστικό κάλυψης πρέπει να παραμένει στη θέση του επί 4-6 εβδομάδες τουλάχιστον, στην εποχή των υψηλών θερμοκρασιών. Από τα υπάρχοντα μετεωρολογικά δεδομένα αλλά και από τα πειράματα όπου έχουν γίνει στη χώρα μας η καταλληλότερη εποχή για την ηλιοαπολύμανση είναι από τα μέσα Ιουνίου μέχρι μέσα με τέλος Αυγούστου. Η αποτελεσματικότητα της ηλιοαπολύμανσης έγκειται σε τρεις βασικούς τρόπους δράσης:

- **Θερμική δράση:** Με τις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται συνήθως στο έδαφος κατά την ηλιοαπολύμανση (35-65°C) έχει αποδειχθεί, ότι στα όργανα αναπαραγωγής πολλών επικίνδυνων παθογόνων που προκαλούν ασθένειες (π.χ. αδρομηκώσεις ή συψηριζίες) υφίστανται σημαντικές ζημιές. Ταυτόχρονα τα παθογόνα καθίστανται ιδιαίτερα ευάλωτα σε παράσιτα και ανταγωνιστές τους, που αντέχουν περισσότερο σε υψηλές θερμοκρασίες.
- **Βιολογική δράση:** Για τον περιορισμό της μυκόστασης έχει πλέον αποδειχθεί, ότι η ηλιοαπολύμανση διακόπτει το λήθαργο και ευνοεί τη βλάστηση των οργάνων αναπαραγωγής πολλών παθογόνων χωρίς την παρουσία του φυτού. Αυτή η βλάστηση αναστέλλεται και τελικά σταματά και τα παθογόνα καταστρέφονται. Αρά υπάρχουν λιγότερες προσβολές στα φυτά και τις καλλιέργειες. Επίσης η κάλυψη του εδάφους με πλαστικό και κατά συνέπεια ο περιορισμένος αερισμός και οι ιδιαίτερες υδροθερμικές συνθήκες που δημιουργούνται προκαλούν βαθιές μεταβολές στη σύνθεση του αέρα του εδάφους. Αυτό έχει σα συνέπεια τη συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων αερίων CO₂, C₂H₄ που είναι σε θέση να επηρεάσουν τις οικολογικές ισορροπίες του εδάφους και τα φυτοπαθογόνα που βρίσκονται στο έδαφος. Οι ανταγωνιστές των φυτοπαθογόνων βρίσκουν πρόσφορο έδαφος δράσης με την ηλιοαπολύμανση, με συνέπεια να παρασιτούν όχι μόνο τα ήδη υπάρχοντα στο έδαφος εξασθενημένα φυτοπαθογόνα αλλά και αυτά που εισάγονται μετά την ηλιοαπολύμανση με αποτέλεσμα την μακροχρόνια επίδραση της στις καλλιέργειες που θα εγκατασταθούν στη συνέχεια.
- **Βιοχημική δράση:** Η ηλιοαπολύμανση κρατά σε χαμηλά επίπεδα τον αριθμό των μικροοργανισμών της ριζόσφαιρας που δεν θεωρούνται από τους πιο επικίνδυνους αλλά είναι σίγουρα σε θέση να ζημιώσουν το ριζικό σύστημα. Βάση μετρήσεων και πειραμάτων έχει βρεθεί ότι η ηλιοαπολύμανση επιδρά θετικά στην απελευθέρωση θρεπτικών στοιχείων στη ριζόσφαιρα και εξασφαλίζεται στο φυτό άζωτο , φώσφορο, σίδηρο και άλλα θρεπτικά στοιχεία.



Εικ. 1.4.2.2.1. Τοποθέτηση πλαστικών φύλλων σε αγρό για την αντιμετώπιση του *Verticillium dahliae* με την μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης.

2. Γλοιιοσπόριο

2.1. Περιγραφή

Το παθογόνο που προκαλεί το γλοιιοσπόριο είναι ο αδηλομύκητας *Gleosporium olivarium*. Παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην Πορτογαλία από τον Almeida. Στην Ελλάδα μελετήθηκε από τον Χαρακωμένο το 1920. Η ασθένεια είναι γνωστή και σαν «παστέλα». Στην Ιταλία την ονομάζουν «λεπρά της ελιάς». Είναι διαδεδομένη σε διάφορα μέρη του κόσμου, όπως στη λεκάνη της μεσογείου, Αμερική, Ιαπωνία κ.τ.λ.. Στην Ελλάδα συναντάται στην Κέρκυρα, Πρέβεζα και Χαλκιδική, όπου επιφέρει σημαντικές ζημιές. Ο μύκητας προσβάλλει τόσο τις επιτραπέζιες, όσο και τις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες.

2.2. Συμπτώματα

Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως ώριμους καρπούς. Οι πράσινοι καρποί εμφανίζουν αντοχή, πιθανών λόγω ανασταλτικών ουσιών που υπάρχουν στο χυμό. Λιγότερο προσβάλλονται τα φύλλα, οι ποδίσκοι και νεαροί κλαδίσκοι.

Προσβολές στους καρπούς (Εικόνα 2.2.1.): Οι προσβολές στους καρπούς αρχίζουν με την εμφάνιση σε ένα σημείο της επιφάνειας κηλίδας χρώματος καστανέρυθρου, η οποία εξαπλώνεται ταχύτερα στο μεγαλύτερο μέρος ή σε ολόκληρη την επιφάνεια του καρπού. Οι προσβεβλημένοι ιστοί των κηλίδων βυθίζονται και αποκτούν έντονη, συχνά σε ομόκεντρους κύκλους, ρυτίδωση και μέσα σε λίγες μέρες καλύπτονται από τις καρποφορίες του μύκητα που εμφανίζονται σαν μαύρα στίγματα. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, από τις καρποφορίες εξέρχονται πολυάριθμα σπόρια ως γλοιώδη μάζα, που συχνά έχει ρόδινο χρώμα. Οι προσβεβλημένοι καρποί πέτουν εύκολα στο έδαφος, ακόμα και στα πρώτα στάδια της προσβολής. Όσοι καρποί δεν πέσουν, παραμένουν πάνω στο δένδρο και μουμιοποιούνται.

Προσβολές στα φύλλα: Στα φύλλα οι κηλίδες έχουν καστανό χρώμα, αρχίζουν από την κορυφή και καλύπτουν μέχρι και το μισό του ελάσματος. Πάνω σε αυτές τις κηλίδες εμφανίζονται οι καρποφορίες του μύκητα κατά συγκεντρικούς κύκλους και όταν ο καιρός είναι υγρός εξέρχονται από αυτές σπόρια, όπως γίνεται και στους καρπούς. Οι προσβολές στα φύλλα δεν έχουν οικονομική σημασία. Την άνοιξη παρατηρείται αποφύλλωση των κλάδων και μερικές φορές στο φλοιό σχηματίζονται κηλίδες καστανές με διάφορο μέγεθος. Προσβολές στους ποδίσκους και κλαδίσκους δεν έχουν παρατηρηθεί στην Ελλάδα. Οι επιτραπέζιες ποικιλίες χάνουν την εμπορική τους αξία, ενώ οι ελαιοποιήσιμες δίνουν λιγότερο λάδι και υποβαθμισμένης ποιότητας, είναι θόλο, κοκκινωπό και με μεγάλη οξύτητα.



Εικ. 2.2.1. Προσβολή καρπού ελιάς απο *Gloesporium olivarum*. Παρατηρείται μεταχρωματισμός του καρπού με κηλίδες χρώματος καστανέρυθρου και μαλακή σήψη.

2.3. Αίτιο και Συνθήκες Ανάπτυξης

Το παράσιτο *Gloesporium olivarum* μολύνει μόνο τους ώριμους καρπούς είτε με απευθείας διάτρηση των προστατευτικών στρωμάτων της επιφάνειας του καρπού, είτε από πληγές. Για την πραγματοποίηση των μολύνσεων είναι απαραίτητη η ύπαρξη σταγόνας νερού ή ύπαρξη πολύ υψηλής σχετικής υγρασίας, 92-100%. Οι θερμοκρασίες που πρέπει να επικρατούν θα πρέπει να κυμαίνονται από 10 °C έως 25°C. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας διαρκεί 6-15 μέρες εάν η μόλυνση έχει γίνει μέσω πληγής ο χρόνος αυτός είναι μικρότερος. Τα σπόρια που γίνονται οι πρωτογενείς μολύνσεις προέρχονται από τους προσβεβλημένους καρπούς και φύλλα της προηγούμενης χρονιάς. Ο αριθμός των ημερών βροχής αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ασθένεια. Η προσβολή από το δάκο παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της επιδημίας. Ο δάκος με τη δημιουργία νυγμάτων επιταχύνει την ωρίμανση των καρπών και διευκολύνει την ταχεία είσοδο και ανάπτυξη του παθογόνου. Μετά τη μόλυνση στο μεσοκάρπιο των προσβεβλημένων ιστών αναπτύσσονται οι καρποφορίες του μύκητα, τα ακέρβουλα. Από αυτές εξέρχονται τα κονίδια λύοντας το επικάρπιο. Τα κονίδια εμφανίζονται σαν ρόδινη μάζα και παραμένουν στην επιφάνεια του καρπού για μεγάλο χρονικό διάστημα, είναι υαλώδη ελλειψοειδή και πολλές φορές κεκαμμένα στις άκρες (Εικόνα 2.3.1.).



Εικ. 2.3.1. Σπόρια του παθογόνου *Gloesporium olivarum* σε μικροσκοπική παρατήρηση.

2.4. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του γλοιοσπορίου γίνεται κυρίως χημικά και λιγότερο βιολογικά. Γενικά, όμως, θα πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση του ελαιώνα σε χαμηλές, υγρές και κακοαεριζόμενες περιοχές.

2.4.1. Χημική Αντιμετώπιση

Συνιστώνται χαλκούχα και ιδιαίτερα βορδιγάλειος πολτός 1%. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ο οξυχλωριούχος χαλκός και διθειοκαρβαμιδικά (ziper). Με αυτά τα μυκητοκτόνα γίνονται δυο ψεκασμοί τον χρόνο την περίοδο που αρχίζει η ωρίμανση και οι καρποί είναι ευαίσθητοι για τη μόλυνση από γλοιοσπόριο. Ο πρώτος ψεκασμός συνήθως πραγματοποιείται τέλος Οκτωβρίου και ο δεύτερος τέλος Νοέμβριου και πάντα με βάση τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής. Άλλα μυκητοκτόνα είναι το myclobutanil της ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ και της ΝΙΤΡΟΦΑΡΜ ΑΕ με λήξη έγκρισης 31/12/2012, καθώς και της ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ με λήξη έγκρισης 31/12/2011 και το bitertanol με λήξη έγκρισης 31/12/2011.

2.4.2. Βιολογική Αντιμετώπιση

Στην καλύτερη αντιμετώπιση του μύκητα μπορούν να συμβάλουν και καλλιεργητικά μέτρα, που αποσκοπούν στη μείωση της υγρασίας. Αυτές είναι η σωστή κατεργασία του εδάφους για την καλύτερη στράγγισή του και το σωστό κλάδεμα, που μειώνει την υγρασία της ατμόσφαιρας.

3. Βούλα

3.1. Περιγραφή

Η βούλα είναι μια πολύ κοινή ασθένεια της ελιάς στην Ελλάδα και γενικότερα στο χώρο της Μεσογείου. Είναι γνωστή από το 1883, που παρατηρήθηκε από τον Von Thumen. Προκαλείται από το μύκητα *Camarosporium dalmatica*. Η ασθένεια παρατηρείται με δυο μορφές, την ξεροβούλα και τη σαπιοβούλα, πάντα σε καρπούς ανεξάρτητα από το στάδιο ωρίμανσης. Με οποιαδήποτε μορφή και αν εκδηλωθεί η ασθένεια προκαλείται καρπόπτωση. Δεν είναι πλήρως γνωστό γιατί έχουμε δυο μορφές της ασθένειας σε διαφορετικές εποχές, εφόσον προκαλείται από τον ίδιο μύκητα.

3.2. Συμπτώματα

Ο μύκητας προσβάλλει αποκλειστικά καρπούς, ώριμους ή άωρους. Με τη μορφή της ξεροβούλας παρατηρείται εντοπισμένη μόλυνση στους άωρους καρπούς το καλοκαίρι. Πάνω στους καρπούς εμφανίζεται συνήθως μια βυθισμένη καστανή κηλίδα. Πάνω στην κηλίδα διακρίνονται οι αγενείς καρποφορίες του μύκητα, τα πυκνίδια καθώς και μια σχισμή που προκλήθηκε από νύγμα του δάκου, το οποίο είναι απαραίτητο για να προκληθεί μόλυνση (Εικόνα 3.2.1.). Οι κηλίδες στη συμπτωματολογική μορφή της ξεροβούλας είναι φελλοποιημένες. Το φθινόπωρο και αρχή του χειμώνα, όταν οι καρποί είναι ώριμοι, η ασθένεια παρουσιάζεται με τη μορφή της σαπιοβούλας και η μόλυνση είναι γενικευμένη. Παρατηρείται σήψη των καρπών, οι οποίοι συρρικνώνονται και αφυδατώνονται, και σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει το νύγμα του δάκου.



Εικ. 3.2.1. Προσβολή καρπών ελιάς από *Camarosporium dalmatica*. Παρατηρείται καστανή βυθισμένη κηλίδα στους καρπούς και στη συνέχεια καστανός μεταχρωματισμός.

3.3. Αίτιο και Συνθήκες Ανάπτυξης

Ο μύκητας *Camarosporium dalmatica* είναι παράσιτο πληγών. Για τη μόλυνση, απαραίτητη προϋπόθεση είναι το νύγμα του δάκου. Το μόλυσμα μεταφέρεται από το δίπτερο *Prolasioptera berlesiana*, το οποίο είναι παράσιτο του δάκου. Αν και ο δάκος μπορεί να μεταφέρει μόλυσμα με τα πόδια του και τον ωothήτη του, εντούτοις ουδέποτε αυτά τα νύγματα δεν εξελίσσονται σε ξεροβούλα ή σαπιοβούλα. Δεν παρατηρούνται κάθε χρόνο προσβολές από βούλα, αλλά υπάρχουν “χρονιές βούλας”. Το παθογόνο αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 20-30°C, ενώ η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξής του είναι οι 30°C. Όσο χαμηλότερες θερμοκρασίες επικρατούν, τόσο δυσχεραίνεται η ανάπτυξη του μύκητα. Ο μύκητας διαχειμάζει πάνω στους προσβεβλημένους καρπούς με τη μορφή πυκνιδίων (Εικόνα 3.2.2.) και οι πρωτογενείς μολύνσεις γίνονται με κονίδια. Δημιουργεί τρία είδη πυκνιδίων. Το πρώτο είδος περιέχει σπόρια τύπου Α, τα οποία είναι ατρακτοειδή, επιμήκη μονοκύτταρα ή πολυκύτταρα και χρώματος καστανού έως υαλώδες. Το δεύτερο είδος πυκνιδίων περιέχει κονίδια τύπου Β, τα οποία είναι και αυτά μονοκύτταρα ή πολυκύτταρα με χρώμα καστανό έως υαλώδες, αλλά έχουν σχήμα ωοειδές ή ελλειψοειδές. Το τρίτο είδος περιέχει και των δύο τύπων κονιδίων (Α και Β).



Εικ. 3.2.2. Πυκνίδια του *Camarosporium dalmatica* σε μικροσκοπική παρατήρηση.

3.4. Καταπολέμηση

Η έξαρση της ασθένειας συνδέεται άμεσα με τον πληθυσμό του δάκου και έτσι η καταπολέμηση της βούλας βασίζεται στη σωστή δακοκτονία με χημικούς ή βιολογο-οικολογικούς τρόπους.

3.4.1. Χημική Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του δάκου στηρίζεται στη χρήση διάφορων εντομοκτόνων και γίνεται είτε προληπτικά με πρωτεϊνούχους δολωματικούς ψεκασμούς που περιέχουν ένα εντομοκτόνο (οργανοφωσφορικό), είτε με καθολικό θεραπευτικό ψεκασμό με πλήρη κάλυψη των ελαιοδένδρων με το κατάλληλο εντομοκτόνο. Οι ψεκασμοί τις περισσότερες φορές λαμβάνουν

χώρα με τη φροντίδα του Κράτους μέσω ειδικών συγκροτημένων Υπηρεσιών σε κάθε περιοχή (ελαιοταμεία). Κατά την περίοδο συγκομιδής αποφεύγονται οι ψεκασμοί με λιποδιαλυτά εντομοκτόνα, που αφήνουν τοξικά υπολείμματα στο λάδι.

3.4.2. Βιολογική Καταπολέμηση

Σήμερα οι σύγχρονες απαιτήσεις των καταναλωτών, αλλά και οι αυστηρές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την παραγωγή προϊόντων χωρίς υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων, οδηγούν στη χρήση βιολογικών μεθόδων. Σε πολλά συγγράμματα οικολογικής γεωργίας αναφέρεται η αντιμετώπιση των ασθενειών του υπέργειου τμήματος των φυτών με τη χρησιμοποίηση εκχυλισμάτων ή εκκριμάτων από τσουκνίδα (*Urtica dioica*, *U. urens*), πολύκομπιου (*Equisetum arvense*), φυκιών (*Ascophyllum nodosum*), σκόρδου (*Allium sativum*), κρεμμυδιού (*Allium cepa*).

Συχνή είναι, επίσης, η εφαρμογή της αρωματοθεραπείας και της ομοιοπαθητικής. Οι σκόνες από λιθόθαμνο, βασάλτη, σχιστόλιθο, πυριτικά ορυκτά και η ηφαιστειακή λάβα, μόνες τους ή και 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 του υδρυάλου νατρίου ($\text{Na}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$) και καλίου ($\text{K}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$), για ψεκασμούς.

4. Κυκλοκόνιο

4.1. Περιγραφή

Το κυκλοκόνιο είναι μια από τις σπουδαιότερες ασθένειες της ελιάς. Προκαλείται από το μύκητα *Cycloconium oleaginum* συν. *Spilosea oleagina*. Η ασθένεια είναι γνωστή από το 1845 και συναντάται σχεδόν σε όλες τις χώρες, όπου καλλιεργείται η ελιά. Οι ζημιές που μπορεί να προκαλέσει ποικίλουν ανάλογα την περιοχή και κλιματολογικές συνθήκες. Σε πεδινές περιοχές με υψηλή υγρασία, η παραγωγή μπορεί να μειωθεί ή και ακόμα να μηδενιστεί. Προσβάλλει κυρίως την Τσουνάτη και τις βρώσιμες ελιές, ενώ Κορωνέικη είναι πρακτικά ανθεκτική.

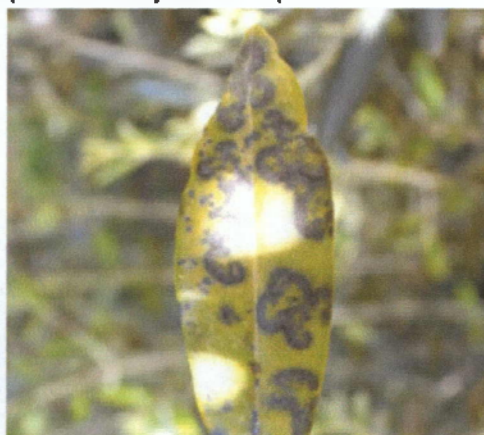
4.2. Συμπτώματα

Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως τα φύλλα του δένδρου, μπορεί όμως να παρουσιαστούν προσβολές και στα κλαδιά, στους ποδίσκους των ανθέων και στους μίσχους των φύλλων.

Προσβολές στα φύλλα: Στην άνω επιφάνεια των φύλλων παρατηρούνται αρχικά κηλίδες με ασαφή όρια τεφροκάστανου χρώματος, οι οποίες δεν είναι ευδιάκριτες. Στη συνέχεια, οι κηλίδες μεγαλώνουν, γίνονται κυκλικές και αποκτούν εντονότερο χρωματισμό. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, οι κηλίδες αρχίζουν να περιβάλλονται από κίτρινο δακτύλιο. Συχνά το σύμπτωμα αυτό αποκαλείται από τους παραγωγούς ως “μάτι παγωνιού”. Σε ειδικές κλιματολογικές συνθήκες, η προσβολή εμφανίζεται με μορφή μιας λευκής κυκλικής κηλίδας. Αυτό συμβαίνει, όταν το μυκήλιο του μύκητα αναπτύσσεται έντονα στα πρώτα στρώματα της εφυμενίδας (cuticula) και δεν παράγει κονιδιοφόρους και κονίδια (άτυπη προσβολή) (Εικόνες 4.2.1., 4.2.2.).

Προσβολές στα κλαδιά: Στα κλαδιά η προσβολή είναι ανάλογη με εκείνη των φύλλων και εντοπίζεται κυρίως στα τρυφερά τμήματα της νέας βλάστησης.

Προσβολές στους ποδίσκους των ανθέων και στους μίσχους: Τα συμπτώματα είναι πάλι τεφροκάστανες κηλίδες αυτή τη φορά όμως είναι επιμήκεις και όχι στρογγυλές, όπως αυτές των φύλλων. Αποτέλεσμα αυτής της προσβολής είναι ανθόρροια και καρπόπτωση.



Εικ. 4.2.1. και 4.2.2. Προσβολή φύλλων ελιάς από *Spilosea oleagina*. Παρατηρείται και στις δύο εικόνες κηλίδες τεφροκάστανου χρώματος, οι οποίες σταδιακά μεγαλώνουν και προκαλούν ξήρανση στα φύλλα και μεταχρωματισμό (γνωστό ως το “ μάτι παγωνιού “).

4.3. Αίτιο και Συνθήκες Ανάπτυξης

Ο μύκητας *Spilosea oleagina* διαχειμάζει με τη μορφή μυκήλιου στα φύλλα, που έχουν παραμείνει στα δένδρα. Τα πεσμένα στο έδαφος προσβεβλημένα φύλλα δεν αποτελούν πηγή μόλυνσης ιδιαίτερης σημασίας. Οι μολύνσεις γίνονται με κονίδια, τα οποία είναι μυξοσπόρια και για την ελευθέρωσή τους είναι απαραίτητη η βροχή ή σταγόνες νερού από διαβροχή του φυλλώματος, λόγω δροσού ή ομίχλης. Ο χρόνος επώασης ποικίλει από μερικές εβδομάδες, ως και πολλούς μήνες. Αριστη θερμοκρασία για βλάστηση των κονιδίων είναι 9-25°C. Το μυκήλιο αναπτύσσεται μεταξύ εφυμενίδας και επιδερμίδας. Οι κονιδιοφόροι είναι κοντοί, φιαλόμορφοι με παχιά τοιχώματα. Τα κονίδια που έχουν απιοειδές σχήμα είναι δικύταρα και σε σπάνιες περιπτώσεις τρικύταρα. Μολύνσεις μπορούν να γίνονται όλο το χρόνο, αρκεί να υπάρχουν οι απαραίτητες βροχοπτώσεις και οι κατάλληλες θερμοκρασίες. Εκτεταμένες όμως προσβολές σημειώνονται την άνοιξη και το φθινόπωρο. Οι προσβολές της άνοιξης μπορεί να αρχίσουν από το τέλος του χειμώνα και συνεχίζονται κατά τους επόμενους μήνες, όταν σημειώνονται περίοδοι παρατεταμένων βροχοπτώσεων. Οι μολύνσεις της άνοιξης είναι μικρότερες από αυτές του φθινοπώρου, όμως ο ρόλος τους είναι πολύ σπουδαίος, διότι αυτές θα αποτελέσουν την πηγή μόλυσματος για τις μολύνσεις του φθινοπώρου. Η ένταση των προσβολών του φθινοπώρου, εκτός από τις καιρικές συνθήκες, εξαρτάται άμεσα και από την ένταση των ανοιξιμικών προσβολών.

4.4. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του κυκλοκόνιου είναι συνήθως χημική, ενώ περιορισμένα είναι τα καλλιεργητικά μέτρα από βιολογικής πλευράς που μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των προσβολών του ελαιόδενδρου από την ασθένεια.

4.4.1. Χημική καταπολέμηση

Η χημική καταπολέμηση βασίζεται στην εκτέλεση προληπτικών ψεκασμών των δένδρων με κατάλληλα μυκητοκτόνα. Από τη σύγκριση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων μυκητοκτόνων διαπιστώθηκε η σαφής υπεροχή των χαλκούχων έναντι των άλλων μυκητοκτόνων. Την καλύτερη προστασία έδωσε ο βορδιγάλιος πολτός 1% με τον οποίο διενεργούνται 2 ψεκασμοί αρχές φθινοπώρου και αρχές άνοιξης. Σε πειράματα αντιμετώπισης του κυκλοκόνιου με το μυκητοκτόνο Kresoxim-methyl (ομάδα στρομπιλουρινών) με λήξη έγκρισης 31/12/2011, διαπιστώθηκε η προστατευτική δράση του μυκητοκτόνου, η οποία ήταν ελαφρά μικρότερη σε σχέση με τα παραδοσιακά χρησιμοποιούμενα εναντίον της ασθένειας μυκητοκτόνα (χαλκούχα). Αντίθετα, η θεραπευτική του δράση ήταν πολύ σημαντική ακόμα και 10 ημέρες μετά τη μόλυνση.

4.4.2. Βιολογική Καταπολέμηση

Το μόνο που μπορεί να βοηθήσει είναι το καλό κλάδεμα, το οποίο επιτρέπει τον καλό αερισμό των δένδρων και τη μείωση της υγρασίας.

5. Σηψιρριζίες

5.1. Περιγραφή

Οι σηψιρριζίες προκαλούν σοβαρές ζημιές σε δένδρα, θάμνους και πολυετή ποώδη φυτά. Είναι χρόνιες ασθένειες που οφείλονται σε μύκητες, οι οποίοι διατηρούνται συνήθως πάνω σε σαπισμένες ρίζες μέσα στο έδαφος. Υπάρχουν και σηψιρριζίες που οφείλονται σε αβιοτικά αίτια, όπως η υπερβολική υγρασία, το ασφυκτικό περιβάλλον κ.ά.. Έχουν διαπιστωθεί παντού, όπου καλλιεργούνται οι προαναφερόμενες κατηγορίες φυτών, εμφανίζονται όμως τοπικά σε μεμονωμένα ή μερικά δένδρα μέσα σε ένα δενδροκομείο και επεκτείνονται στα γειτονικά τους αργά και ακτινωτά υπό μορφή κηλίδας. Οι κυριότεροι μύκητες που τις προκαλούν είναι ο βασιδιομύκητας *Armillaria mellea* (συν. *Armillariella mellea*) και ασκομύκητας *Rosellinia necatrix*. Στην ελιά υπάρχει άλλη μια σηψιρριζία που προκαλείται από τον βασιδιομύκητα *Omphalotus olearius*.

Η σηψιρριζία που προκαλείται από τον *Armillaria mellea* είναι συνήθης στα δασικά εδάφη, για αυτό το λόγο είναι σοβαρό πρόβλημα σε ελαιώνες που έχουν εγκατασταθεί σε πρόσφατα εκχερσωμένα εδάφη. Είναι γνωστή με πολλά ονόματα όπως “*Armillaria root rot*”, “*mushroom root rot*”, “*crow rot*” κ.ά.. Η σηψιρριζία που προκαλείται από τον *Rosellinia necatrix* προσβάλλει μεγάλο αριθμό δένδρων, θάμνων και ποωδών φυτών και προξενεί ζημιές τόσο στα φυτώρια, όσο και στα εγκατεστημένα ενήλικα δένδρα. Η σηψιρριζία που προκαλείται από τον *Omphalotus olearius* προσβάλλει κυρίως την ελιά και είναι γνωστή με το όνομα *Gelatina*. Μέχρι πριν μερικές δεκαετίες θεωρούνταν ως μια μη παρασιτική ασθένεια. Σε υγρούς ή αρδευόμενους ελαιώνες μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές.

5.2. Σηψιρριζία Που Προκαλείται Από Το Μύκητα *Armillaria mellea*

5.2.1. Συμπτώματα

Ένα από τα πρώτα εμφανή συμπτώματα είναι η μείωση του ρυθμού ανάπτυξης του δένδρου, με μικρή ετήσια βλάστηση, τα φύλλα είναι μικρά, χλωρωτικά και πέττουν εύκολα. Τα παραπάνω όμως δεν είναι παθογνωμονικά συμπτώματα των σηψιρριζιών.

Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως το ριζικό σύστημα και το λαιμό του δένδρου. Όταν αποκαλυφθούν οι ρίζες του προσβεβλημένου δένδρου παρατηρείται ξηρή σήψη των ριζών, που αρχίζει από το φλοιό και επεκτείνεται στο ξύλο. Χαρακτηριστικό της προσβολής είναι η εύκολη αποκόλληση του φλοιού. Μεταξύ του φλοιού και ξύλου διακρίνονται οι υπόλευκες μυκηλιακές πλάκες που σχηματίζει ο μύκητας. Σε προχωρημένο στάδιο προσβολής, ο μύκητας εισχωρεί βαθιά μέσα στο ξύλο και τότε σε εγκάρσια τομή φαίνονται γραμμοειδείς μαύροι μεταχρωματισμοί. Χαρακτηριστικό σημείο προσβολής αποτελούν τα ριζόμορφα του μύκητα, τα οποία εξαπλώνονται και στην εξωτερική επιφάνεια του φλοιού, αλλά και στο έδαφος γύρω από την ρίζα και τότε παίρνουν την τυπική μορφή κορδονιού. Πολλές φορές δημιουργούνται και οι σποριοφόροι του μύκητα *Armillaria mellea* στο λαιμό δένδρου ελιάς (Εικόνα 5.2.1.).



Εικ. 5.2.1. Σποριοφόροι του μύκητα *Armillaria mellea* στο λαιμό δένδρου ελιάς.

5.2.2. Αίτιο και Συνθήκες Ανάπτυξης

Κατά την φθινοπωρινή περίοδο εμφανίζονται τα βασιδιοκάρπια του μύκητα *Armillaria mellea* συνήθως κοντά σε υπολείμματα δένδρων που βρίσκονται στο στάδιο της αποσύνθεσης. Τα βασιδιοσπόρια δεν μπορούν να μολύνουν ζωντανούς ξενιστές, αλλά αρχίζουν το σαπροφυτικό κύκλο του μύκητα προσβάλλοντας τομές νεκρού ξύλου. Όταν ο μύκητας εγκατασταθεί καλά στο νεκρό ξύλο, αναπτύσσεται και σχηματίζει ριζόμορφα. Τα ριζόμορφα είναι οι κύριοι συντελεστές που προκαλούν τις μολύνσεις των δένδρων. Τα ριζόμορφα διανύουν μεγάλες αποστάσεις στο έδαφος, μέχρι και 5 μέτρα, και μπορεί να διεισδύουν μέχρι και 2-3 εκατοστά την ημέρα. Ο μύκητας παραμένει σε σαπροφυτική φάση έως ότου παρουσιαστούν οι κατάλληλες συνθήκες. Η μόλυνση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια τοξικών ουσιών που εκκρίνει ο μύκητας και οι οποίες καταστρέφουν τα κύτταρα των ριζών. Η θερμοκρασία είναι σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ανάπτυξη της ασθένειας. Το παθογόνο ευνοείται από θερμοκρασίες 19-24°C. Η υγρασία, επίσης, ευνοεί την ανάπτυξη των ριζόμορφων και έτσι υγρά, κακώς αποστραγγιζόμενα εδάφη είναι ευνοϊκά για την ανάπτυξη της ασθένειας. Ο μύκητας διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου ή ριζόμορφων στα προσβεβλημένα δένδρα, στις σαπισμένες ρίζες ή μέσα στο έδαφος.

5.3. Σηψιρριζία Που Προκαλείται Από Το Μύκητα *Rosellinia necatrix*

5.3.1. Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στην κόμη των προσβεβλημένων δένδρων και αναφέρθηκαν προηγούμενα, είναι χαρακτηριστικά των ασθενειών του ριζικού συστήματος και του λαιμού και δεν υπάρχει κανένα ειδικό σύμπτωμα που να χαρακτηρίζει ή να διαφοροποιεί την ασθένεια. Τα διαγνωστικά συμπτώματα φαίνονται στο ριζικό σύστημα μετά την αποκάλυψή του.

Στις προσβεβλημένες ρίζες που δεν έχουν πλήρως αποσυντεθεί ακόμα από τη σηψιρριζία, διακρίνεται ένα αραιό μυκηλιακό πλέγμα υφών, άσπρο στην αρχή και που σταδιακά καταλήγει καστανό (Εικόνες 5.3.1., 5.3.2.). Ανάμεσα σε αυτό το πλέγμα εμφανίζονται ακανόνιστες μυκηλιακές πλάκες, πολλές φορές σε σχήμα βεντάλιας. Χαρακτηριστικό των υφών αυτών είναι ότι παρουσιάζουν μια διόγκωση, έτσι ώστε το σύνολο του μυκήλιου να παρουσιάζεται με τη μορφή ροπαλών τοποθετημένων στη σειρά. Η μορφή αυτή του μυκηλίου είναι τόσο χαρακτηριστική, που επιτρέπει τη διάκρισή του από το μυκήλιο του *A. mellea*. Σε προχωρημένες προσβολές εμφανίζεται ξηρή σήψη στη ρίζα που αρχίζει από το φλοιό και φτάνει μέχρι το ξύλο. Οι ιστοί έχουν χρώμα καστανό και σε τελικό στάδιο μαύρο, με μυρωδιά χαρακτηριστική αποσύνθεσης των ιστών, που όμως διαφέρει από την προηγούμενη σηψιρριζία.



Εικ. 5.3.1. και 5.3.2. Παρατηρείται καστανός ή κίτρινος μεταχρωματισμός στις ρίζες, με αποτέλεσμα το σταδιακό μααρασμό του δένδρου από προσβολή του *Rosellinia necatrix*.

5.3.2. Αίτιο και Συνθήκες Ανάπτυξης

Ο μύκητας *Rosellinia necatrix* με τα ριζόμορφά του, τα οποία ξεκινούν από τις ήδη κατεστραμμένες ρίζες, φτάνουν σε άλλες υγιείς ρίζες και μεταδίδουν την ασθένεια από δένδρο σε δένδρο. Ο μύκητας διατηρείται στο έδαφος όχι υποχρεωτικά σε υπολείμματα ιστών των ξενιστών του, αλλά έχει την ικανότητα να επιβιώνει σαπροφυτικά σε οποιαδήποτε υπολείμματα ριζών βρίσκονται στο έδαφος. Το παθογόνο είναι παράσιτο πληγών, φαίνεται όμως ότι έχει τη δυνατότητα να προσβάλλει αμέσως το φλοιό της ρίζας από όπου μολύνει το δένδρο. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης του μύκητα είναι 16-18°C και μπορεί να αναπτυχθεί σε μεγάλο εύρος pH 3-9, με άριστο το 6-7. Η υψηλή εδαφική υγρασία επίσης ευνοεί την ασθένεια. Ο μύκητας δημιουργεί κονίδια, καθώς και ασκοσπόρια τα οποία δεν φαίνεται να έχουν κάποιο ιδιαίτερο ρόλο στο βιολογικό του κύκλο.

5.4. Σηψιρριζία Που Προκαλείται Από Το Μύκητα *Omphalotus olearius*

5.4.1. Συμπτώματα

Η ασθένεια εμφανίζεται σποραδικά στον ελαιώνα ή σε μικρές ομάδες δένδρων συνήθως σε υγρές περιοχές. Τα φύλλα είναι ελαφρώς χλωρωτικά και γενικά η βλάστηση είναι καχεκτική. Το καλοκαίρι τα φύλλα πέττουν και οι κλάδοι μένουν τελείως γυμνοί. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται είτε σε ολόκληρη την κόμη, είτε σε μέρος αυτής. Ο φλοιός του δένδρου διογκώνεται, γίνεται υδαρής και εμφανίζει ρωγμές που αρχίζουν από τους κλάδους και μπορεί να φτάσουν και μέχρι τις ρίζες. Στη ρίζα και λαιμό τα διογκωμένα τμήματα νεκρώνονται και εμποτίζονται με κόμμι, που με απορρόφηση νερού θυμίζει ζελατίνα. Η σήψη αυτή δεν περιορίζεται στο φλοιό του λαιμού ή της ρίζας, αλλά μπορεί να φτάσει μέχρι το ξύλο, που με το χρόνο γίνεται λευκό, σπογγώδες, εύθρυπτο και έχει χαρακτηριστική οσμή μανιταριού. Στο λαιμό δένδρου ελιάς σχηματίζονται και οι σποριοφόροι του μύκητα (Εικόνα 5.4.1.).



Εικ. 5.4.1. Σποριοφόροι του μύκητα στο λαιμό δένδρου ελιάς.

5.4.2. Αίτιο και Συνθήκες Ανάπτυξης

Το μυκήλιο του μύκητα *Omphalotus olearius* δεν δημιουργεί ριζόμορφα ή μυκηλιακές πλάκες, όπως οι προηγούμενες σηψιρριζίες. Το παθογόνο μεταδίδεται και εξαπλώνεται από δένδρο σε δένδρο πιθανότατα από την επαφή των ριζών ή μεταφέρεται με τις ρίζες της αγριελιάς, η οποία χρησιμοποιείται ως υποκείμενο ή ακόμα μπορεί να μεταφερθεί με το πολλαπλασιαστικό υλικό. Η υψηλή εδαφική υγρασία φαίνεται να αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την εκδήλωση της ασθένειας. Μπορεί όμως να παρατηρηθεί και σε ξηρές περιοχές ακόμα σε επικλινή εδάφη. Οι καρποφορίες του μύκητα εμφανίζονται το φθινόπωρο, περίπου στο τέλος Οκτωβρίου, στη βάση των προσβεβλημένων δένδρων ή και σε δένδρων χωρίς συμπτώματα. Στην περίπτωση αυτή, ο μύκητας συνδέεται με περιορισμένες τοπικές σήψεις.

5.5. Καταπολέμηση Σηψιρριζιών

Η καταπολέμηση των σηψιρριζιών είναι δύσκολη και θα πρέπει να ξεκινάει πριν ακόμα την εγκατάσταση του ελαιώνα. Μερικά από τα μέτρα που θα πρέπει να λαμβάνονται πριν την εγκατάσταση είναι:

5.5.1. Χημική Καταπολέμηση

- Πριν από τη φύτευση νέων δένδρων στο μολυσμένο έδαφος, παλιότερα γινόταν απολύμανσή του με βρωμιούχο μεθύλιο το οποίο αποτελεί ρυπογόνο ουσία και με κοινή απόφαση των ευρωπαϊκών κρατών αποφασίστηκε η αντικατάστασή του με εναλλακτικές μεθόδους. Πλέον επιχειρείται μια σταδιακή απομάκρυνση της καλλιέργειας από το φυτοπροστατευτικό προϊόν και νέες μέθοδοι που προσπαθούν να φτάσουν τα ποσοστά επιτυχίας του, όπως η ηλιοαπολύμανση, η μια εναλλακτική μέθοδος για την αντιμετώπιση των εδαφογενών παθογόνων, η καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων και απολύμανση με ατμό.
- Όταν η προσβολή οφείλεται στον *A. mellea*, θεραπευτική δράση έχει το σκεύασμα cresylic acid, γνωστό και ως Armillatox και Bray's Emulsion.
- Όταν η προσβολή οφείλεται στον *Rosellinia necatrix*, συνιστάται πότισμα των δένδρων με βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα (carbendazim, benomyl κ.ά.) ή isoprothiolane ή fluazinam.

Γενικά, η αντιμετώπιση του *Rosellinia* είναι ευκολότερη από εκείνη του *Armillaria*, γιατί το μυκήλιο *Rosellinia* αναπτύσσεται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους και όταν προσβάλλει τις ρίζες εγκαθίσταται στο φλοιό και δεν αποικίζει και το ξύλο, όπως ο *Armillaria*.

5.5.2 Βιολογική Καταπολέμηση

Σε περιπτώσεις εγκατάστασης νέων ελαιώνων βασικό είναι να αφαιρεθούν όλα τα δένδρα, πρέμνα και θαμνώδη φυτά που προϋπήρχαν στον αγρό, με όλο τους το ριζικό σύστημα. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται το χειμώνα, που η κατεργασία του εδάφους είναι ευκολότερη. Αν ο αγρός όπου θα εγκατασταθεί ο ελαιώνας έχει εκχερσωθεί πρόσφατα είναι σκόπιμο να καλλιεργηθεί για 1-2 χρόνια με σιτηρά, πριν την εγκατάσταση του ελαιώνα. Σε υγρές περιοχές πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την καλή αποστράγγιση του εδάφους. Το πολλαπλασιαστικό υλικό θα πρέπει να είναι υγιές.

Σε προσβολές μετά την εγκατάσταση δένδρων θα πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Εφαρμογή μέτρων που συντελούν στη μείωση της υπερβολικής υγρασίας του εδάφους και συντείνουν στην ευρωστία των δένδρων.
- Όταν παρουσιαστεί η ασθένεια, να ξεριζώνονται τα προσβεβλημένα δένδρα και τα γειτονικά τους και να καίγονται μαζί με όλο το ριζικό τους σύστημα
- Το μέρος που παρουσιάστηκε η προσβολή θα πρέπει να απομονώνεται με μια τάφρο πλάτους 30 εκατοστών και βάθους 60 εκατοστών. Κατά τη διάρκεια ανοίγματος της τάφρου, το χώμα θα πρέπει να ρίχνεται προς τη μεριά που παρουσιάστηκε η προσβολή.
- Πριν φυτευτεί ξανά το προσβεβλημένο μέρος θα πρέπει να γίνεται απολύμανση ή να σκάβεται πολλές φορές το καλοκαίρι, ώστε να εκτεθεί στις ήλιακές ακτίνες που επιταχύνουν την καταστροφή των παθογόνων.
- Για προσβολές από τον *Rosellinia necatrix*, καλά αποτελέσματα δίνει η ηλιοαπολύμανση σε συνδυασμό με τον ανταγωνιστικό μύκητα *Trichoderma harziarum*.

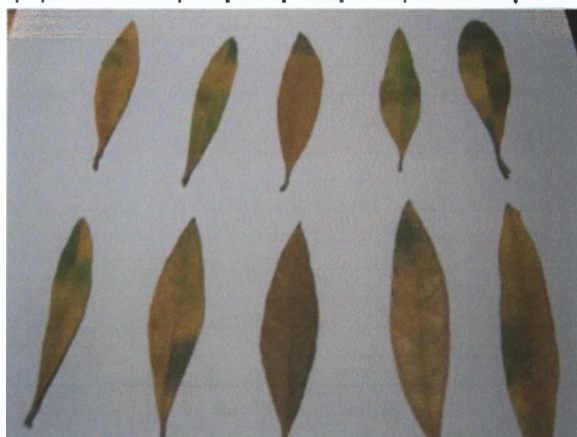
6. Κερκόσπορα

6.1. Περιγραφή

Η ασθένεια προκαλεί κηλίδωση στους καρπούς και τα φύλλα και μπορεί να προκαλέσει μεγάλη φυλλόπτωση (ανάλογη του κυκλοκονίου), εξασθένιση του δένδρου, καρπόπτωση και κατά συνέπεια μείωση της παραγωγής και σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιολάδου και της επιτραπέζιας ελιάς.

6.2. Συμπτώματα

Στους πράσινους καρπούς εμφανίζονται καστανές, ακανόνιστες σχήματος, ελαφρά βυθισμένες κηλίδες με διάμετρο 4-10 χιλιοστά. Παρόμοιες κηλίδες, που έχουν όμως ανοικτό καστανό χρώμα, εμφανίζονται και στους ώριμους καρπούς. Μερικές φορές παρατηρείται συνένωση κηλίδων, οπότε η προσβολή καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του καρπού. Κάτω από τις κηλίδες και σε βάθος 0,5 χιλιοστό ο ιστός είναι καστανός και περιέχει σκοτεινά στρώματα του μύκητα. Αργότερα και μετά από διάρρηξη της επιδερμίδας, τα στρώματα εμφανίζονται στην επιφάνεια των κηλίδων ως μικροσκοπικά ακανόνιστου σχήματος ψευδοσκληρώτια. Με συνθήκες υψηλής υγρασίας, τα στρώματα καλύπτονται από τους χαρακτηριστικούς κονιδιοφόρους και κονίδια του παρασίτου. Στα φύλλα η ασθένεια εκδηλώνεται με την εμφάνιση χλωρωτικών ή κίτρινων περιοχών, οι οποίες στη συνέχεια εξελίσσονται, σε μεγάλη έκταση, σε νεκρωτικές (Εικόνα 6.2.1.). Στα αρχικά στάδια η ασθένεια γίνεται αντιληπτή από την εμφάνιση περιοχών σκούρου γκριζωπού μεταχρωματισμού στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος, λόγω της αποκόλλησης της επιδερμίδας και των τριχών και της ανάπτυξης των καρποφοριών του παθογόνου. Ο μεταχρωματισμός αυτός πολλάκις συγχέεται με την 'καπνιά' ως συνέπεια ανάπτυξης σαπροφύτων μυκήτων, η οποία όμως συνήθως επεκτείνεται και στις δύο επιφάνειες των φύλλων, εφόσον υπάρχουν μελιτώδη εκκρίματα κοκκοειδών. Επακόλουθο της προσβολής είναι η έντονη φυλλόπτωση. Μολύνονται συνήθως τα μεγάλης ηλικίας φύλλα, αλλά σε άλλες χώρες, όπως στην Ιταλία, αναφέρεται και προσβολή νεαρών φύλλων ηλικίας 4-5 μηνών.



Εικ. 6.2.1. Προσβολή από *Pseudocercospora cladosporioides* σε φύλλα ελιάς. Παρατηρούνται χλωρωτικές και κίτρινες κηλίδες, οι οποίες στη συνέχεια γίνονται νεκρωτικές με αποτέλεσμα την καταστροφή του φύλλου.

6.3. Αίτια και Συνθήκες Ανάπτυξης

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα, το αποδεκτό όνομα του παθογόνου μύκητα είναι *Pseudocercospora cladosporioides*. Πάνω στις κηλίδες των καρπών και φύλλων, ο μύκητας σχηματίζει μικροσκοπικά στρώματα (ψευδοσκληρώτια) επί των οποίων αναπτύσσονται στείρες υφές και νηματοειδείς κονιδιοφόροι με χαρακτηριστικά κονίδια (Εικόνα 6.2.2.). Οι κονιδιοφόροι έχουν ανοικτό καστανό χρώμα, είναι ευθείς μέχρι λίγο κεκαμμένοι, έχουν μέγεθος 4×86 μm και αναπτύσσονται κατά πυκνές δέσμες. Τα κονίδια είναι σχεδόν υαλώδη, πολυκύτταρα (συνήθως έχουν 2-6 σέπτα) και έχουν μέγεθος $3,5-5 \times 32-100$ μm . Ο μύκητας είναι βραδείας ανάπτυξης και ο χρόνος επώασης της ασθένειας τουλάχιστον 20 μέρες. Προσβεβλημένα φύλλα συνήθως ανευρίσκονται στις ποδιές των δένδρων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι μολύνσεις συνήθως αρχίζουν το φθινόπωρο μετά τις πρώτες βροχές και συνεχίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα. Ο ρόλος της βροχής θεωρείται σημαντικός στη διασπορά των κονιδίων από τα μολυσμένα στα υγιή φύλλα. Η προσβολή των καρπών δεν εμφανίζεται κάθε χρόνο και σχετίζεται με έντονες και συχνές βροχοπτώσεις στο τέλος του καλοκαιριού και αρχή του φθινοπώρου. Πάντως, η εμφάνιση της προσβολής στους καρπούς συνήθως λαμβάνει τη μορφή επιδημίας. Η επιδημιολογία της κερκοσπορίωσης, αν και δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, φαίνεται ότι μοιάζει με εκείνη του κυκλοκόνιου.



Εικ. 6.2.2. Νηματοειδείς κονιδιοφόροι του *Pseudocercospora cladosporioides*, με χαρακτηριστικού ανοικτού καστανού χρώματος σε μικροσκοπική παρατήρηση.

6.4. Καταπολέμηση

Η ασθένεια είναι παρόμοια με το κυκλοκόνιο, όσον αφορά το χρόνο μόλυνσης, το τρόπο διασποράς και το χρόνο επώασης. Η καταπολέμηση της κερκόσπορας είναι συνήθως χημική, λίγα είναι τα καλλιεργητικά μέτρα από βιολογικής πλευράς που μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των προσβολών του ελαιόδενδρου από την ασθένεια.

6.4.1 Χημική Καταπολέμηση

Η χημική καταπολέμηση βασίζεται στην εκτέλεση προληπτικών ψεκασμών των δένδρων με κατάλληλα μυκητοκτόνα. Από τη σύγκριση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων μυκητοκτόνων διαπιστώθηκε η σαφής υπεροχή των χαλκούχων έναντι των άλλων ομάδων. Την καλύτερη προστασία έδωσε ο βορδιγάλιος πολτός 1% με τον οποίο διενεργούνται 2 ψεκασμοί, αρχές φθινοπώρου και αρχές άνοιξης.

Σε πειράματα αντιμετώπισης του κυκλοκονίου με το μυκητοκτόνο Kresoxim-methyl (ομάδα στρομπιλουρινών) διαπιστώθηκε η προστατευτική δράση του μυκητοκτόνου, η οποία ήταν ελαφρώς μικρότερη σε σχέση με τα παραδοσιακά χρησιμοποιούμενα εναντίον της ασθένειας μυκητοκτόνα (χαλκούχα). Αντίθετα η θεραπευτική του δράση ήταν πολύ σημαντική ακόμα και 10 ημέρες μετά τη μόλυνση. Πάντως στις περιοχές όπου η ασθένεια ενδημεί και επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες για τη μόλυνση των καρπών συνιστάται να γίνεται μια επιπλέον επέμβαση στο τέλος της άνοιξης ή αρχή του καλοκαιριού.

6.4.2. Βιολογική Καταπολέμηση

Το μόνο που μπορεί να βοηθήσει είναι το καλό κλάδεμα, το οποίο επιτρέπει τον καλό αερισμό των δένδρων και την μείωση της υγρασίας.

7. Φόμα

7.1. Περιγραφή

Η φόμα είναι μια χρόνια ασθένεια που διαπιστώθηκε σε μεγάλη περιοχή του νομού Ηρακλείου σε διάφορες κοινότητες, στις οποίες καλλιεργούνταν σχεδόν αποκλειστικά η ποικιλία Θρουμποελιά. Επίσης έχει παρατηρηθεί σε περιοχή κοντά στο Ρέθυμνο (ποικιλία Μαστοειδής), στη Λέσβο που προσβάλλει την τοπική ποικιλία Κολοβή, αλλά και σε ελαιώνες της κεντρικής Ιταλίας. Η ασθένεια ανήκει στην κατηγορία των αδρομυκώσεων, δηλαδή είναι ασθένεια των ξυλωδών αγγείων. Την ασθένεια τη προκαλεί ο μύκητας *Phoma incompta*, ο οποίος περιγράφηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1979 από τον Μαλαθράκη.

7.2. Συμπτώματα

Τα πιο χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι η προοδευτική μάρανση των νέων βλαστών, οι οποίοι στη συνέχεια ξηραίνονται. Έτσι παρατηρούνται ξεροί και ημίξεροι κλάδοι διάσπαρτους σε όλη την κόμη των προσβεβλημένων δένδρων. Σε έντονες προσβολές, το μεγαλύτερο μέρος της κόμης είναι ξερό. Η ξήρανση αρχίζει από τα λεπτά κλαδιά ηλικίας 2-3 ετών. Στα προσβεβλημένα κλαδιά η βλάστηση σταματά, τα φύλλα γίνονται καστανά και αργότερα ξηραίνονται. Τα φύλλα διατηρούνται πάνω στα προσβεβλημένα κλαδιά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Προοδευτικά η προσβολή επεκτείνεται και στους χόνδρους κλάδους, όπου παρατηρούνται ξεροί κλαδίσκοι απογυμνωμένοι ή άλλοι ξεροί κλάδοι που διατηρούν μέρος ή ολόκληρο το φύλλωμά τους. Στην επιφάνεια των ημίξηρων κλάδων παρατηρούνται κατά μήκος, κεραμόχροες κηλίδες ή λωρίδες λίγο βυθισμένες, ακανόνιστου σχήματος. Ο φλοιός εμφανίζει σκοτεινό μεταχρωματισμό, ο οποίος προχωράει μέχρι τον κεντρικό κύλινδρο. Σε εγκάρσια τομή των προσβεβλημένων κλάδων παρατηρούνται στον κεντρικό κύλινδρο καστανά στίγματα ή κηλίδες ακανόνιστου σχήματος. Σε επιμήκη τομή παρατηρούνται ραβδώσεις μεγάλου μήκους, με χρώμα από ανοιχτό έως βαθύ καστανό (Εικόνα 7.2.1.)

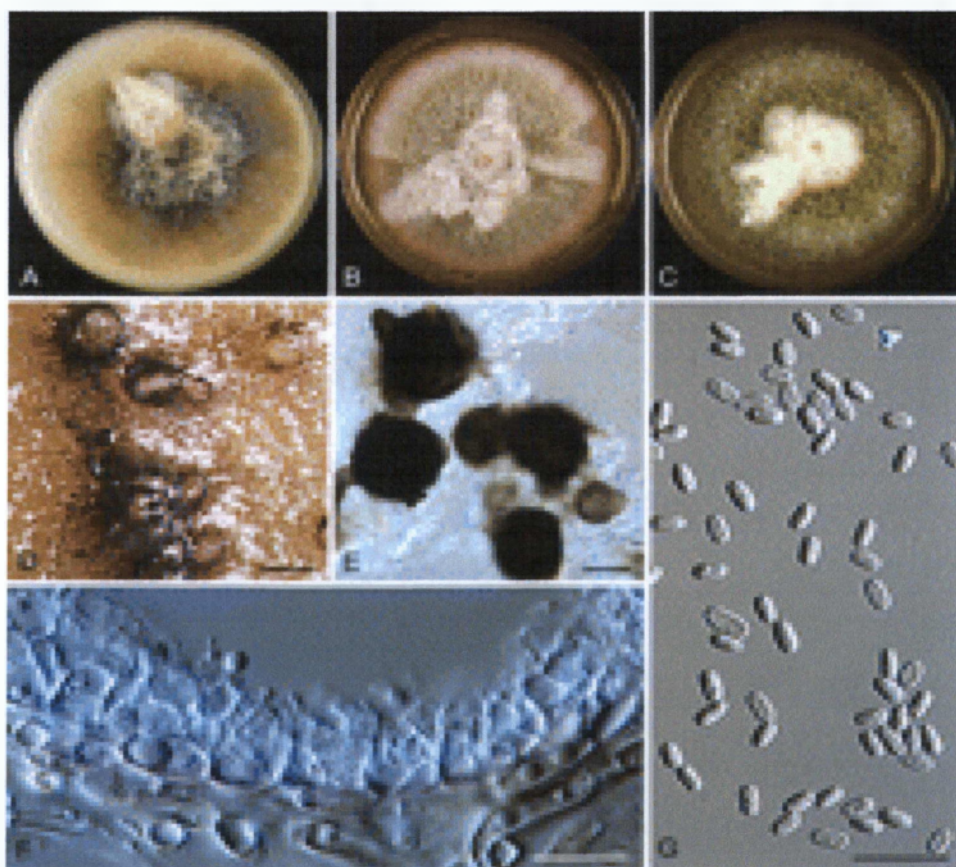
Τα συμπτώματα της φόμα συγχέονται εύκολα με τις προσβολές από τα έντομα *Phloeotribus scarabaeoides* και *Clinodiplosis oleisura*, καθώς και από προσβολές άλλων παθογόνων που προκαλούν και αυτοί αδρομυκώσεις, όπως ο μύκητας *V. dahliae*.



Εικ. 7.2.1. Παρατηρείται προσβολή από *Phoma incompta* σε εγκάρσια τομή κορμού δέντρου ελιάς, με σκοτεινό μεταχρωματισμό στο εσωτερικό του ξύλου.

7.3.Αίτια και Συνθήκες Ανάπτυξης

Η μόλυνση της ελιάς από το παθογόνο *Phoma incompta* γίνεται με τα πυκνιδιοσπόρια, τα οποία είναι πολύ μικρά, μονοκύτταρα και υαλώδη, πιο στρογγυλεμένα στο ένα άκρο και οξύληκτα στο άλλο και ορισμένα παρουσιάζουν μια ελαφρά κάμψη στο μέσον. Υπάρχουν ενδείξεις, ότι οι ουλές των φύλλων διαδραματίζουν σοβαρό ρόλο στη μόλυνση των βλαστών της ελιάς. Οι ουλές είναι ευπαθείς κατά την περίοδο των πρώτων τριών ημερών μετά την πτώση των φύλλων είτε η πτώση είναι φυσιολογική, είτε αν είναι αποτέλεσμα της προσβολής από κυκλοκόνιο. Νωπές ουλές μπορεί να μολυνθούν έστω και αν διαβραχούν για 15 μόνο λεπτά. Λιγότερη σημασία έχει η μόλυνση από τις ουλές των οφθαλμών, ενώ η μόλυνση από τους μίσχους των φύλλων είναι ασήμαντη. Υπάρχει περίπτωση να μεταφέρουν το μολύσμα τα έντομα και τα πτηνά. Η μεταφορά των μυξοσπορίων του παθογόνου γίνεται με τη βροχή και η μόλυνση γίνεται από τις ουλές των φύλλων. Η αρχή της άνοιξης φαίνεται ότι είναι η ευνοϊκότερη περίοδος για τις μολύνσεις αν και υπάρχουν ενδείξεις ότι μολύνσεις γίνονται όλο το χρόνο εφόσον υπάρχουν βροχοπτώσεις. Μετά τη μόλυνση πάνω στους προσβεβλημένους κλάδους σχηματίζονται μαύρα, μικρά σφαιρικά πυκνίδια, τα οποία πολλές φορές είναι συνενωμένα (Εικόνα 7.2.2.). Ο μύκητας αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 10-33°C με άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως τους 29°C. Για τις μολύνσεις, οι άριστες θερμοκρασίες βρίσκονται μεταξύ 25°C και 29° C.



Εικ. 7.2.2. Πυκνιδιοσπόρια *Phoma incompta* υαλώδη, μονοκύτταρα, βακκιλόμορφα και πολύ μικρά τα οποία ως μυξοσπόρια απελευθερώνονται και διασπείρονται κυρίως με τη βροχή.

7.4. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της φόμα είναι ένας δύσκολος στόχος, γιατί μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για αποτελεσματική αντιμετώπισή.

7.4.1. Χημική Καταπολέμηση

Περισσότερο κατάλληλοι είναι οι χειμερινοί πολτοί της νιτρορθοκρεζόλης και δινιτροβουτυλοφαινόλης. Η εφαρμογή τους πρέπει να γίνεται νωρίς τον χειμώνα, για αποφυγή φυτοτοξικότητας. Αν δεν υπάρχει καρποφορία, η εφαρμογή πρέπει να γίνει νωρίς. Επίσης, μυκητοκτόνα που δοκιμάστηκαν και αποδείχτηκαν αποτελεσματικά είναι το chlorothalonil με λήξη έγκρισης 28/2/2016 και dithianon με λήξη έγκρισης 31/12/2012

7.4.2. Βιολογική Καταπολέμηση

Για τη βιολογική καταπολέμηση απαιτείται συστηματική αφαίρεση, κατά την ξηρή περίοδο, των προσβεβλημένων κλάδων και καταστροφή τους με φωτιά, διότι έτσι προλαμβάνεται η εξάπλωση του παρασιτισμού από τον φλοιοτρίβη. Η αφαίρεση των κλάδων είναι καλό να γίνεται μετά το τέλος των βροχών, δηλαδή από Μάιο μέχρι Οκτώβριο. Επιπλέον, καλό είναι να καλλιεργούνται ποικιλίες με υψηλή ανθεκτικότητα, όπως είναι η Κορωνέικη και το Μανάκι.

8. Λοιπές Ασθένειες

8.1. Ωίδιο

Οφείλεται στο παθογόνο *Leveillula taurica*, το οποίο εμφανίζεται ως αλευρώδες επίχρισμα με ενδοπαρασιτική εξάνθηση, η οποία εισέρχεται στον ξενιστή μέσω στομάτων και προσβάλλει συνήθως ξυλώδη και πολυετή δένδρα (Εικόνα 8.1.1.). Οι χλωρωτικές κηλίδες ακολουθούνται από νεκρωτικές, καταλήγοντας σε φυλλόπτωση. Η ασθένεια μεταδίδεται με τον άνεμο και σχετίζεται με τις ξηρές καιρικές συνθήκες. Η ασθένεια αυτή είναι ευρέως διαδεδομένη, συχνότερα πάντως απαντάται στις ξηρές περιοχές της Ευρώπης, Ασίας και γύρω από τη λεκάνη της Μεσογείου.



Εικ. 8.1.1. Αλευρώδης εξάνθηση του μύκητα *Leveillula taurica* στην άνω επιφάνεια φύλλου αμπέλου απο ωίδιο.

8.1.1. Κύκλος Ασθένειας

Ο μύκητας επιμένει στην αυτοφυή ελιά. Τα σπόρια φθάνουν με τον άνεμο στο ελαιόδεντρο οποτεδήποτε στη διάρκεια της παραγωγικής περιόδου (Εικόνα 8.1.1.1.). Η μόλυνση επέρχεται σε ευρεία κλίμακα θερμοκρασιών, ωστόσο θεωρούνται ιδανικές μεταξύ 15-22°C. Στην περίοδο κατά την οποία οι μέρες είναι ξηρές και θερμές και οι νύχτες ψυχρές, η ασθένεια βρίσκει ιδεώδες έδαφος για να εξελιχθεί.



Εικ. 8.1.1.1. Κονιδιοφόροι και κονίδια του *Leveillula taurica* σε μικροσκοπική παρατήρηση.

8.1.3. Αντιμετώπιση

Συνιστώνται ψεκασμοί του φυλλώματος με τα κατάλληλα προϊόντα, όπως (Πίνακας 1):

Πίνακας 1. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα για ψεκασμούς στην ελιά ενάντια του ωιδίου

Δραστική ουσία	Μέθοδος χρήσης	Όνομα προϊόντος	Αναλογία	Εφαρμογή	Τελευταία εφαρμογή πριν τη συγκομιδή
Benomyl	Συστημική	Benazol 50 WP, Benlate 50 WP, Benomyl 50 WP, Benor 50 WP, Fundazol 50 WP	200-250 g / 100 l	Φύλλωμα	14 ημέρες
Thiophanate-methyl	Συστημική	Cequiphanate 70 WP, Thiophanate Methyl-Inagro 70 WP, Thiophanic-M 70 WP, Neotopcin 70 WG/WP	200-250 g / 100 l	Φύλλωμα	14 ημέρες

8.2. Ίσκα

Η ασθένεια οφείλεται στο παθογόνο *Fomitiporia mediterranea* ή στο παθογόνο *Phellinus pomotatus*. Η ασθένεια αυτή τα τελευταία χρόνια έχει εξαπλωθεί και σε ελαιώνες του Νομού Μεσσηνίας και στην περιοχή Κυνουρίας του Νομού Αρκαδίας. Το πλέον χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι μαλακή σήψη του ξύλου στο κέντρο των βραχιόνων και του κορμού των προσβεβλημένων δένδρων, ενώ στην επιφάνεια συχνά σχηματίζονται έλκη (Εικόνα 8.2.1.). Η νέκρωση αρχίζει από τις μεγάλες τομές βραχιόνων. Βασική αιτία είναι η εκτεταμένη χρήση του αλυσοπρίονου για το κλάδεμα της ελιάς.



Εικ. 8.2.1. Προσβολή κορμού δέντρου ελιάς από *Fomitiporia mediterranea*. Ορατά τα συμπτώματα της μαλακής σήψης του εσωτερικού τμήματος του ξύλου, καθώς και του καστανού μεταχρωματισμού στο σημείο της σήψης.

8.2.1. Κύκλος Ασθένειας

Το παθογόνο μεταδίδεται στα υγιή δένδρα από τις τομές του κλαδέματος και από άλλες πληγές με τα βασιδριοσπόρια που παράγονται σε πολυετείς καρποφορίες στον κορμό και τους κλάδους των προσβεβλημένων δένδρων. Εξετάζεται η πιθανότητα διάδοσης του παθογόνου με το πριονίδι που προσκολλάται στα εργαλεία κλαδέματος.

8.2.2. Αντιμετώπιση

- Όψιμο κλάδεμα (προς το τέλος του χειμώνα) με ξηρό καιρό
- Προσεκτική αφαίρεση προσβεβλημένων φυτικών τμημάτων μαζί με τα χοντρά στοιχεία του κλαδέματος (κορμοί, βραχίονες) και να καίγονται άμεσα.
- Αποφυγή μεγάλων τομών κλαδέματος και απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος.
- Επάλειψη των κλαδοτομών με επικαλυπτικό πληγών.
- Δεν υφίστανται σήμερα αποτελεσματικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ

1. Προτάσεις

1.1. Προτάσεις για την Εξέλιξη της Βιοκαλλιέργειας της Ελιάς

Για να πετύχει η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς πρέπει εκτός από το μεράκι, όρεξη και γενικότερη φιλοσοφία του παραγωγού να υφίστανται και οι κατάλληλες συνθήκες εξέλιξης. Το σημαντικότερο είναι η σωστή οργάνωση και θετικός προσδιορισμός των στόχων τόσο ως Ελληνικό κράτος, όσο και ως τοπική κοινωνία. Αρχικά θα πρέπει να εξασφαλισθούν κάποιες προϋποθέσεις, ώστε να τεθούν οι κατάλληλες βάσεις. Το Σύστημα Ελέγχου και Πιστοποίησης των βιολογικών προϊόντων παρέχει αξιοπιστία όσον αφορά την ποιότητά τους στην ελληνική και διεθνή αγορά και βέβαια δημιουργεί την κατάλληλη υποδομή για την οργάνωση της εμπορίας-διακίνησης των βιολογικών προϊόντων.

Το πρόβλημα που αφορά την εμπορία του ελαιολάδου μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη δημιουργία ομάδων καλλιεργητών σε συνδυασμό με την ύπαρξη σύγχρονου, κατάλληλου, μικρού ελαιουργείου και τυποποιητικής μονάδας για την τυποποίηση επώνυμων βιολογικών ελαιολάδων σε μικρές συσκευασίες. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται παράλληλα και η αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων της βιολογικής ελαιοπαραγωγής, όπως: το κόστος συγκομιδής, μεταφοράς ελαιοκάρπου, παραγωγής ελαιολάδου, το κόστος και η αποτελεσματικότητα καταπολέμησης των μυκητολογικών ασθενειών κ.ά.. Η δημιουργία ομάδας παραγωγών συμβάλλει στη καλύτερη οργάνωση της διάθεσης των απαραίτητων για την άσκηση της βιολογικής γεωργίας εφοδίων, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τα προϊόντα φυτοπροστασίας. Οι παραγωγοί δεν μπορούν από μόνοι τους να συνδυάσουν επιτυχώς τα βιολογικά μέσα που τους παρέχονται, για αυτό η συνδρομή των επιστημόνων και του κρατικού φορέα θεωρείται απαραίτητη. Επίσης, πρέπει να υφίσταται ενημέρωση όλων των γεωτεχνικών που ασχολούνται με την τεχνική υποστήριξη των αγροτών σε θέματα που αφορούν τη βιολογική μέθοδο παραγωγής. Και βέβαια η ενημέρωση των αγροτών σε θέματα βιολογικής γεωργίας, προκειμένου αυτοί να πεισθούν για τη βιωσιμότητα της μεθόδου και να την αποδεχτούν. Προς την κατεύθυνση αυτή θα μπορούσε να βοηθήσει ουσιαστικά η δημιουργία πρότυπων αγροκτημάτων βιολογικής γεωργίας, τα οποία και θα μπορούσαν στην πορεία να εξελιχθούν σε κέντρα έρευνας και εκπαίδευσης αγροτών και γεωτεχνικών. Βέβαια, απαραίτητη κρίνεται και η διεξαγωγή έρευνας, δηλαδή η χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων, προκειμένου να διερευνηθούν όλες οι δυνατές εναλλακτικές λύσεις για την εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας στις κύριες καλλιέργειες της Ελλάδος. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να ενισχυθεί η υποδομή των ερευνητικών σταθμών και ινστιτούτων που υπηρετούν το γεωργικό τομέα, αλλά και να προωθηθεί η ίδρυση καινούργιων. Η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια μπορεί να συνδυαστεί με παράλληλες δραστηριότητες που συμβάλλουν στη συμπλήρωση του εισοδήματος του παραγωγού, όπως η αιγοπροβατοτροφία και ο αγροτουρισμός. Το περιβάλλον των περιοχών που ασκείται η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια είναι απαλλαγμένο από ατμοσφαιρική ρύπανση, ενώ

παράλληλα οι πρακτικές που εφαρμόζονται προστατεύουν και βελτιώνουν τη δομή και την ποιότητα του εδάφους. Έτσι διασφαλίζεται η διατήρηση της φυσικής βιοποικιλότητας. Οι περιοχές λοιπόν αυτές θεωρούνται πρόσφορες για την ανάπτυξη του αγροτουρισμού.

1.2. Μέτρα Βελτίωσης Της Αποτελεσματικότητας – Περιληπτική Διατύπωση

Στις προηγούμενες ενότητες, κατά την αναφορά των μεθόδων και πρακτικών αντιμετώπισης, έγινε προφανές ότι:

1. Οι μεθοδολογίες που εφαρμόζονται μπορούν να εγγυηθούν ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα, αλλά έχουν και μεγάλες δυνατότητες βελτίωσης.
2. Δυστυχώς όμως υπάρχουν και εγγενείς αδυναμίες, όπως η έλλειψη κατάλληλου εργατικού δυναμικού στις περισσότερες περιοχές, που δύσκολα θα ξεπερασθούν.
3. Εμφανίζεται απαραίτητη, μεταξύ άλλων δράσεων βελτίωσης, μια εκστρατεία επιστράτευσης των ιδιοκτητών των ελαιώνων για τη συμμετοχή τους στην εργασία προστασίας των δένδρων τους. Έτσι θα βελτιωθεί σημαντικά η ποιότητα της εφαρμογής, με άμεσα οφέλη στην αποτελεσματικότητα και την περιβαλλοντική ασφάλεια.
4. Για τις μεθόδους που εφαρμόζονται επί σειρά ετών (ψεκασμοί) ή έχουν δοκιμασθεί επαρκώς (μαζική παγίδευση), θεωρείται ότι είναι γνωστές οι δυνατότητές τους. Όμως αυτές παραμετροποιούνται κατά περιοχές, έτη, ποικιλίες, χαρακτήρα καλλιέργειας κ.ά..
5. Οι συνδυασμοί των μεθόδων σε διάφορα επίπεδα και εφαρμογή σχεδιασμού σε βάθος μερικών ετών αυξάνει τις δυνατότητες των μεθόδων. Ο σχεδιασμός αυτός είναι πλέον απαραίτητος για ένα πρόσθετο λόγο: Η ανθεκτικότητα των ασθενειών στην καταπολέμηση τους είναι ιδιαίτερα σοβαρή και η διαχείρισή τους εμφανίζεται επιτακτική και προϋποθέτει σχεδιασμό και χρονική συνέχεια κατά μείζονες περιοχές.
6. Οι ανάγκες αλλάζουν ταχύτατα τα τελευταία χρόνια λόγω των επιταγών της αγοράς του λαδιού και των εποπτευόμενων και πιστοποιούμενων καλλιεργητικών συστημάτων που αυτή υπαγορεύει (Βιολογική Γεωργία, Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Καλλιεργειών). Ο τρόπος λήψης αποφάσεων και η απαραίτητη ακρίβεια των εφαρμογών, με τις συνακόλουθες ανάγκες τεκμηριωμένων ελέγχων, υπαγορεύουν νέες προσεγγίσεις. Ήδη η βιολογική καλλιέργεια καταλαμβάνει ένα μεγάλο μέρος των ελαιώνων, ενώ προβλέπεται ταχύτατη επέκταση, μεγάλη αύξηση των παραγόμενων ποσοτήτων βιολογικού ελαιολάδου τα επόμενα λίγα έτη, λόγω εξόδου πολλών ελαιώνων από τη μεταβατική περίοδο, και παραπέρα επέκταση της βιοκαλλιέργειας λόγω υποστηρικτικών ενισχύσεων. Επίσης, η Ολοκληρωμένη Διαχείριση αναπτύσσεται ταχύτατα.. Ο δημόσιος και ο ιδιωτικός τομέας πρέπει να έχουν καλά εκπαιδευμένα στελέχη που θα καλύπτουν συμβουλευτικά, με εξειδικευμένες γνώσεις που θα αποκτήσουν με τα νέα καλλιεργητικά συστήματα και τις Ομάδες Ελαιοπαραγωγών. Ο συνεταιριστικός και ο ιδιωτικός τομέας θα πρέπει να έχουν διαθέσιμα τα εφόδια και τις υπηρεσίες που απαιτούνται για τα νέα καλλιεργητικά σχήματα.
7. Η καταπολέμηση των ασθενειών αυτών με χημικά και βιολογικά μέσα, όπως υλοποιείται και εποπτεύεται από τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και τη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης, θα

πρέπει να ενσωματώσει μηχανισμούς καταπολέμησης στα νέα καλλιεργητικά συστήματα καλύπτοντας δυνητικά το 100% της ελαιοκομίας.

8. Η ολοκληρωμένη και μεθοδική καταγραφή/επεξεργασία των μετρήσεων και των περιβαλλοντικών παραμέτρων, αλλά και η συνολική μοντελοποίησή τους με σύγχρονα «εργαλεία» θα καθορίσει επακριβώς τις περισσότερες και τις λιγότερες προσβαλλόμενες περιοχές και θα δώσει τη δυνατότητα βελτίωσης της αποτελεσματικότητας, της οικονομίας και της περιβαλλοντικής ασφάλειας.
9. Η εκπαίδευση του εμπλεκόμενου προσωπικού σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου της αποτελεσματικότητας της καταπολέμησης αυτής είναι κορυφαίας σημασίας.
10. Η πρόσληψη του γεωπονικού προσωπικού για την εποπτεία των Τομέων της θα πρέπει να γίνεται έγκαιρα για την εκπαίδευση και εξοικείωση με την περιοχή και το προσωπικό εφαρμογής του Τομέα του, πριν από την έναρξη των οποίων επιλογών αυτής της μορφής.
11. Η προμήθεια των αγροχημικών παρασκευασμάτων θα πρέπει να γίνει μετά από σχεδιασμό και υπολογισμό των αναγκών για κάθε περιοχή τη συγκεκριμένη περίοδο. Η αγορά θα πρέπει να γίνεται σε επίπεδο Νομού. Είναι απαράδεκτη η αποστολή από τις κεντρικές προμήθειες του Υπουργείου μεγαλύτερων ποσοτήτων από τις απαιτούμενες. Αυτό καταλήγει σε ποσότητες που δεν χρησιμοποιούνται, με προβλήματα λήξης της περιόδου χρήσης τους, υπερόγκων δαπανών για την καταστροφή των σκευασμάτων κ.ά. Οι διαγωνισμοί προμήθειας θα πρέπει να προβλέπουν λήξη χρήσης των σκευασμάτων μετά από 1,5 έτος και δυνατότητα παράδοσης επιπλέον ποσοτήτων σε ελάχιστο χρόνο, κατά τις ανάγκες της εξέλιξης της καλλιεργητικής περιόδου.
12. Η ασφάλεια των εργαζομένων εμφανίζεται να έχει χαμηλή προτεραιότητα σε όλα τα επίπεδα. Όλοι οι εμπλεκόμενοι θα πρέπει να προστατεύονται με υλικά και διαδικασίες που θα σχεδιάζονται επιμελώς και θα ελέγχονται. Όλο το προσωπικό θα πρέπει διαπιστωμένα να ενημερώνεται για τους κινδύνους, τα υλικά και τις διαδικασίες και να εφαρμόζει ό,τι θα προβλέπεται σε ειδικά έντυπα.
13. Επίσης, η ασφάλεια του περιβάλλοντος δεν εμφανίζεται να τυγχάνει υψηλής προτεραιότητας.

1.3. Κόστος καταπολέμησης

1.3.1. Υλοποίηση Των Βελτιωτικών Δράσεων

Αυτή θα πρέπει να βασισθεί στο σημερινό σύστημα οργάνωσης, σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο, το οποίο είναι καταστάλαγμα πολύχρονης εμπειρίας. Πάντως θα πρέπει να γίνουν αλλαγές και απλουστεύσεις που θα επιτρέπουν η αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών, όπου τούτο δεν έχει συμβεί ήδη. Θα χρησιμοποιηθούν επίσης τα υπάρχοντα έντυπα εγχειρίδια κι φυλλάδια οδηγιών με διορθώσεις και προσθήκες, όπου επιβάλλεται, για την ενσωμάτωση των σύγχρονων τεχνολογιών ή νέων μεθόδων.

Αναλυτικότερα, η προτεινόμενη οργάνωση θα πρέπει να μεριμνήσει, ώστε να υπάρχουν **τμήματα αρμόδια για:**

- δημοσίευση των θέσεων εργασίας μέχρι και του επιπέδου του Τομέα Καταπολέμησης, και των αντίστοιχων προσόντων,

- αξιολόγηση και επιλογή του προσωπικού, την οργάνωση της εκπαίδευσής του σε όλα τα επίπεδα,
- επιλογή των κατάλληλων εκπαιδευτών,
- την ανάθεση συγγραφής εκπαιδευτικών βοηθημάτων (δελτίων θεωρητικής κατάρτισης και εγχειριδίων πρακτικών οδηγιών και εποπτικών υλικών και μέσων για όλες τις εργασίες),
- την εξασφάλιση υλικών και μέσων για την ενημέρωση και εκπαίδευση των ελαιοπαραγωγών της περιφέρειάς τους, π.χ. επιδεικτικών αγρών κ.ά..

Τμήμα αρμόδιο για την αξιοποίησης νέων τεχνολογιών. Ειδικότερα για:

- την παρακολούθηση των επιστημονικών επιτευγμάτων στον κλάδο της καταπολέμησης των επιβλαβών εντόμων της γεωργίας,
- την οργάνωση και εκτέλεση των απαραίτητων πειραμάτων για την προσαρμογή και ενσωμάτωσή τους στις τοπικές συνθήκες,
- την οργάνωση πειραμάτων, σε συνεργασία με τα Ερευνητικά Ιδρύματα και Πανεπιστήμια της χώρας για την επίλυση προβλημάτων,
- τη βελτίωση των σημερινών μεθόδων ή και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών.

Το Τμήμα για την προστασία της Ελαιοπαραγωγής, που θα μπορούσε να έχει και τις παραπάνω αρμοδιότητες, που μπορούσε να συνεπικουρείται από του Επόπτες θα έχει ως καθήκοντα τα:

- Επιλογή, πρόσληψη, ενημέρωση-παράδοση εγχειριδίων καθηκόντων και τεχνικών εφαρμογής των μεθόδων καταπολέμησης,
- Εγκατάσταση των Τομεαρχών στις έδρες τους,
- Επιλογή, πρόσληψη και ενημέρωση των αρχιεργατών και των συνεργείων εφαρμογής των μεθόδων καταπολέμησης,
- Μέριμνα για την έγκαιρη προώθηση των αναγκαίων υλικών και μέσων (παγίδες, ψεκαστικά εργαλεία, ελκυστικά, εντομοκτόνα, ογκομετρικοί κύλινδροι, μέσα ατομικής προστασίας προσωπικού συνεργείων-γάντια, μάσκες κ.λ.π. στα συνεργεία) και εξασφάλιση κατάλληλου χώρου αποθήκευσής τους,
- Σε περιπτώσεις ψεκασμών με γεωργικούς ελκυστήρες, διενέργεια διαγωνισμών ανάθεσής τους σε φορείς και ιδιώτες,
- Καθορισμός του χρόνου και της έκτασης εφαρμογής των μεθόδων καταπολέμησης στο κάθε συνεργείο βάσει των παραμέτρων που καταγράφονται για το κάθε συνεργείο,
- Έλεγχος της ορθής εφαρμογής των μεθόδων και επιβολή κυρώσεων σε περίπτωση ενεργειών ή παραλήψεων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων.

1.4. Συμπεράσματα

Εν κατακλείδι, η καλλιέργεια της ελιάς αποτελούσε και αποτελεί πηγή πλούτου, απασχόλησης και διατροφής από την αρχαία εποχή μέχρι και σήμερα. Παράλληλα, θεωρείται

σημαντική η συμβολή τόσο του ίδιου του ελαιόδεντρου, όσο και των προϊόντων του στον παραγωγικό τομέα της χώρας. Η εξάπλωση της ελαιοκαλλιέργειας εξαρτάται από πολλούς και διάφορους παράγοντες. Οι σημαντικότεροι από αυτούς είναι και οι κλιματικές και εδαφικές συνθήκες.

Η καρποφορία του ελαιόδεντρου εξαρτάται, όμως, και από την καλλιεργούμενη ποικιλία. Σε όλη την Ελλάδα, κατά περιοχές, καλλιεργούνται αρκετές ποικιλίες με διαφορετικές αποδόσεις η κάθε μια. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις (ποικιλία και περιοχή προέλευσης) Αδραμυτηνή (Λέσβος, Χίος, Εύβοια), Αμγδαλολιά (Αττική, Φωκίδα), Καλαμών (Μεσσηνία, Λακωνία, Λαμία), Κονσερβολιά (Αμφισσα, Βόλος, Εύβοια), Κορωνέικη (Πελοπόννησος, Ζάκυνθος, Κρήτη, Σάμος), Μαστοειδής (Πελοπόννησος, Κρήτη, Κέρκυρα), Μεγαρίτικη (Αττική, Βοιωτία, Πελοπόννησος) και Βαλανολιά (Λέσβος, Χίος, Σκύρος).

Τα περισσότερα παθογόνα μυκητολογικής προέλευσης προσβάλλουν το ελαιόδεντρο στην περίοδο της ανθοφορίας και καρποφορίας προκαλώντας φυλλόπτωση, ανθόπτωση και τελικά καρπόπτωση μειώνοντας έτσι την παραγωγή και ποιότητα του καρπού. Δεν αποκλείεται βέβαια να προσβληθούν και άλλα όργανα του δένδρου, όπως κορμός, βραχίονες, ρίζες. Επίσης, σε ορισμένες ασθένειες (Γλοιοσπόριο, Βούλα, Κυκλοκόνιο και Κερκόσπορα) μειώνεται σημαντικά η ποιότητα ελαιόλαδου προκαλώντας αλλοιώσεις και σήψεις στον καρπό καθιστώντας τον μη εμπορεύσιμο. Επιπρόσθετα, οι μυκητολογικές ασθένειες προσβάλλουν κυρίως τους ελαιώνες που δεν αερίζονται καλά (πυκνοφυτεμένοι) και δεν χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες κατά την εγκατάστασή τους στον αγρό (*συμβάλλουν κυρίως στην ανθεκτικότητα ενάντια των εδαφογενών μυκητολογικών ασθενειών, όπως το βερτισίλλιο και η φόμα*).

Εξαιτίας, λοιπόν, των ανωτέρω σημαντικών μυκητολογικών προβλημάτων, οι ελαιοκαλλιεργητές μεμονωμένα, αλλά και το κράτος, λαμβάνουν διάφορα μέτρα καταπολέμησης, τα οποία δύναται να είναι χημικά, καλλιεργητικά, βιολογικά και ο συνδυασμός τους. Οι καλλιεργητικές και βιολογικές μέθοδοι συνίστανται κυρίως στη μείωση της υγρασίας, χρήση εκχυλισμάτων ή εκκρμάτων από διάφορα αρωματικά φυτά, καλό κλάδεμα με συστηματική αφαίρεση κατά την ξηρή περίοδο των προσβεβλημένων κλάδων και την καταστροφή τους με φωτιά, χρήση ωφέλιμων εντόμων ή βακτηρίων που δρουν ανταγωνιστικά ως προς τα φυτοπαθογόνα, και χρήση της ηλιοαπολύμανσης.

Οι χημικές μέθοδοι κρίνονται πιο αποτελεσματικές με πιο άμεσα αποτελέσματα, αν και παράλληλα δρουν αρνητικά στα ωφέλιμα περιβαλλοντικά στοιχεία, που υφίστανται στους ελαιώνες. Συνήθως λαμβάνουν χώρα προληπτικοί ψεκασμοί, ενώ σε περίπτωση αποτυχίας εφαρμόζονται ψεκασμοί με μυκητοκτόνα, π.χ. βενζιμιδαζολικά. Η επιτυχία τόσο των χημικών, όσο και των βιολογικών μεθόδων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως οι κλιματολογικές συνθήκες, η έγκαιρη επέμβαση, η ανθεκτικότητα της ποικιλίας, οι καλλιεργητικές τεχνικές, αλλά και το μέγεθος της προσβολής.

Διερευνώντας τις κλασσικές μεθόδους ελαιοκαλλιέργειας και γνωρίζοντας τις μεθόδους καλλιέργειάς τους, αντιλαμβανόμαστε ότι αυτές διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την αποτελεσματικότητα, την αμεσότητα του αποτελέσματος, την ευκολία ή δυσκολία εφαρμογής και κινδύνους για τον καλλιεργητή, τον καταναλωτή και το περιβάλλον. Σήμερα, παρά τη

σπουδαιότητα της ελαιοκαλλιέργειας παρουσιάζονται σημαντικά προβλήματα στον παραγωγικό αυτό τομέα μιας και όλο εντονότερα παρατηρείται η εγκατάλειψή τους. Μάλιστα, αυτό το πρόβλημα σημειώνεται εντονότερο σε περιοχές μακριά από τα μεγάλα αστικά κέντρα. Θεωρείται αναγκαίο να πραγματοποιηθούν συντονισμένες προσπάθειες από την τοπική κοινωνία, τους επιστήμονες και των Κρατικών Υπηρεσιών στο να δίδονται οι κατάλληλες οδηγίες, ώστε να επιτευχθεί το χαμηλό κόστος παραγωγής και να ενισχυθεί παράλληλα η τιμή του ελαιολάδου, σε συνδυασμό βέβαια με τη βελτίωση της ποιότητας.

Σημαντική διέξοδο για τον ελαιοπαραγωγό μπορεί να αποτελέσει η μεταστροφή από τη συμβατική, στη βιολογική ελαιοκαλλιέργεια, μιας και αυτή προσφέρεται ίσως περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη δενδρώδη καλλιέργεια για αυτό τον τρόπο γεωργικής εκμετάλλευσης. Η λογική αυτής της άποψης είναι, ότι εφόσον επιτευχθεί η αποτελεσματική καταπολέμηση των ασθενειών με βιολογικά σκευάσματα λύνεται και το μεγαλύτερο φυτοπροστατευτικό της πρόβλημα. Έτσι, σε συνδυασμό με τη σωστή γνώση των αναγκών της ελιάς σε θρεπτικά στοιχεία και με ποιο τρόπο μπορούν αυτά να προσφερθούν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία για τα βιολογικά προϊόντα, επιτυγχάνεται η «ανάδυση», από άποψη παραγωγής, αλλαγή της συμβατικής καλλιέργειας σε βιολογική. Συμπεραίνεται λοιπόν, ότι η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς είναι προσιτή αρκεί να εξασφαλίζονται με τον κατάλληλο προγραμματισμό οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την ομαλή εξέλιξη της και να τεθούν σωστά επιλεγμένοι στόχοι.

ΜΕΡΟΣ IV

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Α) Ελληνική βιβλιογραφία

- Ανάγνου-Βερονίκη Μ., 2000. Βιολογική καταπολέμηση, χρησιμοποίηση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών. Σημειώσεις Μαθημάτων Μετεκπαιίδευσης Γεωπόνων. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων των φυτών. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, σελ. 21-23.
- Αναγνωστόπουλος Π. Θ., 1939. Οι εχθροί των καρποφόρων δέντρων (σελ. 648), Αθήνα.
- Γιακουμάκης Σ., 2003. Η βερτισιλλίωση της ελιάς και αποτελεσματικοί τρόποι αντιμετώπισης της. Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Ηράκλειο. σελ. 36.
- Γιαμβριάς Χ., 1998. Εντομολογικοί Εχθροί Ελιάς. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, 126 σελ.
- Γκατζηλάκης Χ., Γούτος Δ., Πυροβολάκης Α. 2004. Σημειώσεις εργαστηρίων ειδικής φυτοπαθολογίας. Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Ηράκλειο. σελ. 55.
- Ελένα Κ., 2000. Μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς στην Ελλάδα. Τεχνικό Δελτίο αρ. 11. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Κηφισιά, σελ 32.
- Ζάχος Δ.Γ., 1963. Η Βερτισιλλίωση της ελιάς εν Ελλάδι . Χρον. Μπενακειου Φυτοπαθ. Ινστ., σελ. 105-107.
- Ζάχος Δ.Γ., Μακρής Σ.Α., 1963. Έρευνα επί του *Gloesporium Olivarum* εν Ελλάδι. II. Συμπτωματολογία της ασθένειας. Χρον. Μπενακειου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Σ.), 5: 130-132.
- Ζάχος Δ.Γ., Μακρής Σ.Α., 1963. Έρευνα επί του *Gloesporium Olivarum* εν Ελλάδι. III. Επιδημιολογία της ασθένειας. Μπενακειου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Σ.), 5: 245-266.
- Ζάχος Δ.Γ., Τζαβέλλα-Κλωνάρη Κ., 1979. Έρευνα επί της ταυτότητας και της συστηματικής θέσεως του μύκητος του προκαλούντος την ασθένεια των καρπών της ελαιάς την αποδοθείσαν εις τον μύκητα *Macrophoma* ή *Sphaeropsis dalmatica*. Χρον. Μπενακειου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Σ.) 12: 59-71.
- Θεριός Ι., 2000. Βιβλίο: Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνη, σελ. 14-26, 89-103, 122, 125-143, 156-187, 211, 225-242, 257-285, 305.
- Κουγέας Β.Σ., 1964. Επί της αιτιολογίας μιας ασθένειας προκαλούσης προϊούσαν αποξήρανσιν ελαιοδέντρων , γνωστής εν Ιταλία ως “ Gelatina” . Χρον. Μπενακειου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Σ.) 6: 113-122
- Κούκουλα Α., 1995. Οι κυριότερες ασθένειες εδάφους της ελιάς. Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Ηράκλειο. σελ 47.
- Μακρής Σ., Τριμερή-Μακρή Ν. Γ., 1977. Παρατηρήσεις τινές επί της επιδημιολογίας του κυκλοκονίου της ελιάς στην Κέρκυρα. Πεπρ. Α ‘ Συμπ. Γεωτεχν. Ερευνών, Β – II: 215-222.

- Μαλαθράκης Ν.Ε., 1979. Μελέτη μιας ασθένειας της ελιάς οφειλόμενη εις τον μύκητα *Rhoma incompta* sacc. et. mart. Διατριβή επι διδακτορία. Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή Αθηνών. Αθήνα σελ 123.
- Μαλαθράκης Ν.Ε., 2001. Γενικές αρχές φυτοπαθολογίας. Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Ηράκλειο. σελ 170.
- Μαρκάκης Ε.Α., Τζάμος Σ.Ε., Αντωνίου Π.Π., Παπλωματάς Ε.Ι., Τζάμος Ε.Κ. 2004. Αξιολόγηση υποκειμένων ελιάς ως προς την αντοχή τους στην βερτισιλλίωση. 12^ο Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο, Καστοριά 12-15/10/2004, Περιλήψεις εργασιών: 111
- Μπρούμας Θ., 2002. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των Εχθρών της Ελιάς. Γεωργία και Κτηνοτροφία. Τεύχος 3^ο, σελ. 99-107, 111.
- Παναγόπουλος Χ.Γ., 1997. Ασθένειες καρποφόρων δένδρων και αμπελίου. Εκδόσεις: Α. Σταμούλης. Αθήνα. σελ. 429.
- Παπλωματάς Ε.Ι., Παρασκευόπουλος Α., Τσόπελας Π., Έλενα Κ., Μαλανδράκη Ι., 2004. Μελέτη της επιδημιολογίας της 'Ισκας' της ελιάς. 12^ο Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο, Καστοριά 12-15/10/2004, Περιλήψεις εργασιών: 23.
- Παρασκευόπουλος Α., 2006. Η ισκα στην ελιά και η μεταδοσή της με τα αλυσοπρίονα. Πρακτικά Ημερίδας 4/7/06 Μυκίνες, Αργολίδα.
- Περίληψη υλικού εκπαίδευσης για τους Αγρότες της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών του Νομού Ρεθύμνης Έργο Καν. 2080/2005, Δράση Βίν (1) "Πρακτική επίδειξη τεχνικών ελαιοκαλλιέργειας (βιολογική, ολοκληρωμένη γεωργία) σε ομάδες παραγωγών" Αντικείμενο: Άρδευση Ελαιώνων Εισηγητής: Σ. Λιονάκης Ηράκλειου.
- Περίληψη υλικού εκπαίδευσης για τους Αγρότες της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών του Νομού Ρεθύμνης Έργο Καν. 2080/2005, Δράση Βίν (1) "Πρακτική επίδειξη τεχνικών ελαιοκαλλιέργειας (βιολογική, ολοκληρωμένη γεωργία) σε ομάδες παραγωγών" Αντικείμενο: Ασθένειες της ελιάς Εισηγητές: Δρ. Δημήτρης Γκούμας, Χρίστος Γκατζυλάκης.
- Σγούρος Σπύρος, Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα, 3Η8, σελ 15.
- Τζάμος Ε.Κ., 1991. Η βερτισιλλίωση της ελιάς Γεωργία-Κτηνοτροφία 3: 56-58.
- Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010. Βιολογική Καλλιέργεια Της Ελιάς, Αθήνα.

Β) Ξένη Βιβλιογραφία

- Lopez Escudero, 2001. Effects of Drip Irrigation on Population of *Verticillium dahliae* in Olive Orchards. *Phytopathology* 153: 238-239.
- Pappas A.C., 1975. *Cercospora cladosporioides* Sacc. on olive fruits leaves in Greece. *Phytopathology* 65: 14-15.
- Thanassouloupoulos C.C. & Kitsos G.T., 1972. *Verticillium* wilt in Greece. *Plant Dis. Rep.* 56:264-267.
- Threlfall R.J., 1959. Physiological studies on the *Verticillium* wilt disease of tomato. *Ann. Appl. Biol.* 47: 57-77.
- Tsopelas P. & Tjamos E.C., 1999. *Phytopathologia Mediterranea* 38: 132-136.