



ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΝΩΝ

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Σπουδαστής : Φίλιππος Καϊναδάς
Εισηγητής : Παπαπαναγιώτου Αριστείδης

ΦΛΩΡΙΝΑ 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα.....	1
Πρόλογος.....	2-3
1.Μυκητολογικές Ασθένειες της Ελιάς	
1.1 Κυκλοκόνιο.....	4-6
1.2 Γλοιοσπόριο.....	7-8
1.3 Βούλα.....	9-10
1.4 Ανδρομυκώσεις.....	10-12
α) Βερτισιλλίωση.....	10-11
β) Φόμα.....	11-12
1.5 Σηψιρριζίες.....	13-16
α) <i>Armillaria mellea</i>	13-16
β) <i>Rosellinia necatrix</i>	13-16
γ) <i>Omphalotus illudens</i>	13-16
1.6 Κερκόσπορα.....	16-17
1.7 Ίσκα.....	18
1.8 Ευτυπίωση.....	19-20
1.9 Διάφορες μυκητολογικές ασθένειες.....	20
1.9.1 Ωίδιο.....	20-21
1.9.2 Προσβολές Φυταρίων.....	21
2. Προκαρυωτικές Ασθένειες της Ελιάς	
2.1 Καρκίνος ή Φυματίωση της ελιάς.....	22-24
2,2 Ασθένειες που οφείλονται σε φυτοπλάσματα.....	24-25
3. Ιώσεις της ελιάς	
3.1 Οι ιοί της ελιάς	
3.1.1 <i>Arabis Mosaic Virus (ArMV)</i>	25-27
3.1.2 <i>Cherry leafroll virus (CLRV)</i>	25-27
3.1.3 <i>Olive latent ringspot virus (OLRSV)</i>	25-27
3.1.4 <i>Strawberry latent ringspot virus (SLRSV)</i>	25-27
3.1.5 <i>Cucumber mosaic virus (CMV)</i>	25-27
3.1.6 <i>Olive latent virus 1 (OLV-1)</i>	25-27
3.1.7 <i>Olive mild mosaic virus (OMMV)</i> –	25-27
3.1.8 <i>Tobacco necrosis virus D (TNV-D)</i>	25-27
3.1.9 <i>Olive latent virus 2 (OLV-2)</i>	25-27
3.1.10 <i>Olive latent virus-3 (OLV-3)</i>	25-27
3.1.11 <i>Olive leaf yellowing-associated virus (OLYaV)</i>	25-27
3.1.13 <i>Olive vein yellowing associated virus (OVYaV)</i>	25-27
3.1.14 <i>Olive yellow mottling and decline associated virus(OYMDaV)</i>	25-27
3.1.15 <i>Olive semilatif virus (OSLV)</i>	25-27

3.2 Ιοειδή και άλλα εμβολιο-μεταδιδόμενα παθογόνα

3.2.1 Μερική παράλυση.....	27-28
3.2.2 Παραμόρφωση του φυλλώματος.....	27-28
3.2.3 Μολυσματικός ίκτερος	27-28
3.2.4 Σφαίρωση	27-28
3.2.5 Ρωγμάδης φλοιός	27-28
3.2.6 Δρεπανοειδής φύλλο της ελιάς	27-28
3.2.7 Ευλογία των καρπών της ελιάς.....	27-28
3.2.8 Ύβρι των καρπών της ελιάς.....	27-28

4. Μη Μεταδοτικές Ασθένειες της Ελιάς

4.1 Τροφοπενία βορίου.....	27-30
4.2 Τροφοπενία καλίου.....	30-31
4.3 Τροφοπενία φωσφόρου.....	31-32
4.4 Τροφοπενία αζώτου.....	32-34
4.5 Τροφοπενία ασβεστίου	34

Εύρεση Εικόνων.....	35-37
---------------------	-------

Βιβλιογραφία.....	37-40
-------------------	-------

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ελιά (*olea spp*, *Oleaceae*) είναι ένα από τα αρχαιότερα καλλιεργούμενα είδη στη μεσόγειο. Η καλλιέργειά της έχει ιδιαίτερη σημασία για τη χώρα μας γιατί κατέχει τη τρίτη θέση σε καλλιεργήσιμη έκταση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την έκτη θέση στον ελαιοπαραγωγικό καρπό παγκοσμίως. Στην Ελλάδα υπάρχουν πάνω από 100 ποικιλίες από τις οποίες μόνο οι 52 είναι καλλιεργήσιμες.

Για το λόγο αυτό η αξιολόγηση της φυτοϋγείας της ελιάς είναι απαραίτητη. Στόχος αυτής της εργασίας ήταν η συλλογή πληροφοριών για τις ασθένειες που προσβάλουν την ελιά.

Η εργασία εστιάζεται στις **μεταδοτικές και μη μεταδοτικές ασθένειες, στις προκαρνωτικές ασθένειες, καθώς και στις ιώσεις της ελιάς**. Αναφέρεται στις βασικές γνώσεις για τις χώρες που πρωτοεμφανίστηκαν, στα συμπτώματα προσβολής, περιγράφει τα συμπτώματα που εμφανίζουν αυτές οι ασθένειες, τα αίτια προσβολής, τις συνθήκες ανάπτυξης καθώς και την αντιμετώπισή τους. Πλαισιώνεται επίσης από φωτογραφικό υλικό.

1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Οι μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς ανήκουν στις μεταδοτικές ασθένειες οι οποίες οφείλονται στην παθογόνο δράση των μυκήτων. Οι αλλοιώσεις που μπορεί να προκαλέσουν στο δένδρο της ελιάς μετά από την προσβολή των μυκήτων ποικίλλουν. Αναγνωρίζονται συνήθως με τη μορφή :

- σήψεων σε καρπούς, ρίζες, και κορμό
- νεκρώσεων,
- μααρασμού μετά από την τη έμφραξη των αγγείων του δένδρου και διακοπή της τροφο-δοσίας με νερό
- χλωρώσεων (κιτρινισμάτων) πάνω σε φύλλα ή άλλα μέρη του δένδρου
- παραμορφώσεων π.χ. μικρά μεσογονάτια διαστήματα (βραχυγονάτωση),
- νανισμού,
- μικροφυλλίας και μικροκαρπίας και
- όγκων (υπερτροφίες).

Οι βασικότερες από αυτές είναι : Το κυκλολόνιο, το γλοιοσπόριο, η βούλα, οι ανδρομυκώσεις (α. βερτισιλλίωση, β. φόμα), οι σηψιρριζίες (α. *Armillaria mellea*, β. *Rosellinia necatrix*, γ. *Omphalotus illudens*), η κερκόσπορα, η ίσκα, η ευτυπίωση και διάφορες μυκητολογικές ασθένειες

1.1 Κυκλοκόνιο

Το κυκλοκόνιο είναι μια από τις πιο γνωστές ασθένειες της ελιάς στις περιοχές των χωρών της Μεσογείου, ΗΠΑ, Νότιας Αφρικής που είναι γνωστή και ως μαύρισμα , ή μουντζούρωμα, ή κηλίδωση των φύλλων , ή «μάτι παγωνιού» (Αναγνωστόπουλος, 1939). Η ασθένεια μπορεί να επιφέρει μεγάλη εξασθένηση στα δένδρα λόγω εκτεταμένης φυλλόπτωσης, ελάττωση της παραγωγής μέχρι και ολοκληρωτική ακαρπία.

Συμπτώματα Προσβολής

Τις περισσότερες φορές τα συμπτώματα παρουσιάζονται στα φύλλα όπου και προκαλούνται οι κυριότερες ζημιές. Ακόμα προσβάλλονται οι μίσχοι των φύλλων, οι ποδίσκοι των άνθεων, ταξιανθιών και καρπών, και σπανιότερα οι καρποί και οι τρυφεροί βλαστοί. Όταν προσβάλλονται τα φύλλα εμφανίζονται τεφροκαστανές κηλίδες, οι οποίες είναι πιο εμφανής και γρήγορα εξελισσόμενες την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι. Τα προσβεβλημένα φύλλα πέφτουν και τα δένδρα και μπορεί να υποστούν απογύμνωση.



Εικ.1 Κυκλοκόνιο της Ελιάς – Έντονη φυλλόπτωση.

Οι περισσότερες κηλίδες, που στη συνέχεια γίνονται καστανόμαυρες, παρουσιάζονται στα πιο παλιά φύλλα και στα κατώτερα μέρη του δένδρου.



Εικ.2 . Κυκλοκόνιο ελιάς στα κατώτερα μέρη του δένδρου.



Εικ 3. Συμπτώματα κυκλονίου σε φύλλα ελιάς

Παθογόνο Αίτιο - Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον αδηλομύκητα *Cycloconium oleaginrum* (συν., *Spilocaea oleaginea*) που αποτελεί την ατελή φάση ασκομύκητα του γένους *Venturia*. Το μυκήλιο του παθογόνου αναπτύσσεται ανάμεσα σε εφυμενίδα και την επιδερμίδα και αποστέλλει προς τα έξω κονιδιοφόρους που εμφανίζονται στην επιφάνεια των κηλίδων μετά από διάρρηξη και απομάκρυνση της εφυμενίδας του ξενιστή. Τα κονίδια που γεννώνται μονήρη είναι δικύτταρα, επιμήκη, ωοειδή ή απιοειδή, ευθεία ή λίγο κεκαμμένα, κιτρινοκαστανά με παχιά μεμβράνη.

Τα κονίδια βλασταίνουν σε θερμοκρασία 7-30 ° C αλλά η βέλτιστη θερμοκρασία είναι μεταξύ 16-20 ° C. Ο μύκητας διαχειμάζει με μυκήλιο και κονίδια πάνω στα φύλλα που παραμένουν στο δένδρο. Ο διασκορπισμός των κονιδίων πραγματοποιείται με σταγόνες βροχής δρόσου και κυρίως όταν συνδυάζεται με άνεμο. Απαραίτητη για τη μόλυνση είναι η βροχή ή η πολύ μεγάλη υγρασία και σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 6-12° C. Έτσι οι μολύνσεις λαμβάνουν χώρα το φθινόπωρο, το χειμώνα αν είναι ήπιος 3-5° C και την άνοιξη αν ο καιρός είναι βροχερός και υγρός. Το καλοκαίρι η δράση του μύκητα αναστέλλεται.

Οι μολύνσεις πραγματοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους αλλά έχουν περισσότερη ένταση το φθινόπωρο. Οι μολύνσεις την άνοιξη είναι κύριας σημασίας γιατί από αυτές δημιουργείται το μόλυσμα για τις φθινοπωρινές μολύνσεις (Μακρής & Τριμέρη, 1983).

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση βασίζεται σε προληπτικούς ψεκασμούς με κατάλληλα μυκητοκτόνα. Από μια σύγκριση που έγινε στην Κέρκυρα για την καταπολέμηση του κυκλοκονίου έγινε φανερή η υπεροχή των χαλκούχων έναντι όλων των άλλων. Την αποτελεσματικότερη προστασία έχει ο βορδιγάλιος πολτός. Επίσης σε νεότερα πειράματα το dodine απέδειξε ότι έχει καλλίτερα αποτελέσματα στην προστασία των δένδρων ενώ το tebuconazole δεν είχε καμία αποτελεσματικότητα.

Τις περισσότερες φορές διενεργούνται δύο ψεκασμοί με βορδιγάλιο πολτό, ένας το φθινόπωρο με την έναρξη των βροχών και ο δεύτερος στις αρχές της άνοιξης. Σε περιοχές που είναι πιο ευνοϊκές οι συνθήκες ανάπτυξης των μολύνσεων και επικρατούν άλλες ποικιλίες διενεργούνται τρεις με τέσσερις ψεκασμοί το χρόνο, σε διάστημα μεταξύ των δύο ψεκασμών κάθε εποχής ενάμισι μήνα.

Σε τελευταία πειράματα διαπιστώθηκε η αποτελεσματικότητα, του μυκητοκτόνου της ομάδας στρομπιλουρινών (*kresoxim-methyl*), που η προστατευτική του δράση είναι λίγο μικρότερη σε σχέση με τα χαλκούχα, αλλά η θεραπευτική του δράση είναι πολύ πιο σημαντική (εάν πραγματοποιηθεί μέχρι και 10 ημέρες μετά την προσβολή).

1.2. Γλοιοσπόριο

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τους καρπούς και είναι γνωστή ως ανθράκωση (anthracnose), ή και παστέλλα (Pastella) ή Lebbra. Εμφανίστηκε αρχικά στην Πορτογαλία το 1899 και έπειτα στις χώρες της Ευρώπης, της Λατινικής Αμερικής και της Ασίας. Στην Ελλάδα εμφανίστηκε στην Κέρκυρα το 1920 διαδόθηκε στα Ιόνια νησιά τις κοντινές Ηπειρωτικές ακτές και στην Χαλκιδική. Η ζημιά που προκαλεί το γλοιοσπόριο στην Κέρκυρα είναι η σήψη του καρπού και σε μερικές περιοχές η εκμηδένιση της παραγωγής.

Συμπτώματα Προσβολής

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τους ώριμους καρπούς της ελιάς και πολύ σπάνια τα φύλλα και τους νεαρούς κλαδίσκους.

Όταν προσβάλλονται οι καρποί εμφανίζονται σε αυτούς κηλίδες καστανοιώδους ή καστανέρυθρου χρώματος, εξαπλώνονται και καλύπτουν γρήγορα την επιφάνεια του καρπού. Όταν υπάρχει μεγάλη υγρασία εμφανίζονται πάνω στον καρπό τα σπόρια του παθογόνου με την μορφή μιας ρόδινης ή πορτοκαλί μάζας. Οι προσβεβλημένοι καρποί είτε πέφτουν είτε μένουν στο δένδρο και μумιοποιούνται.



Εικόνα 4. Στάδια προσβολής καρπού από γλοιοσπόριο

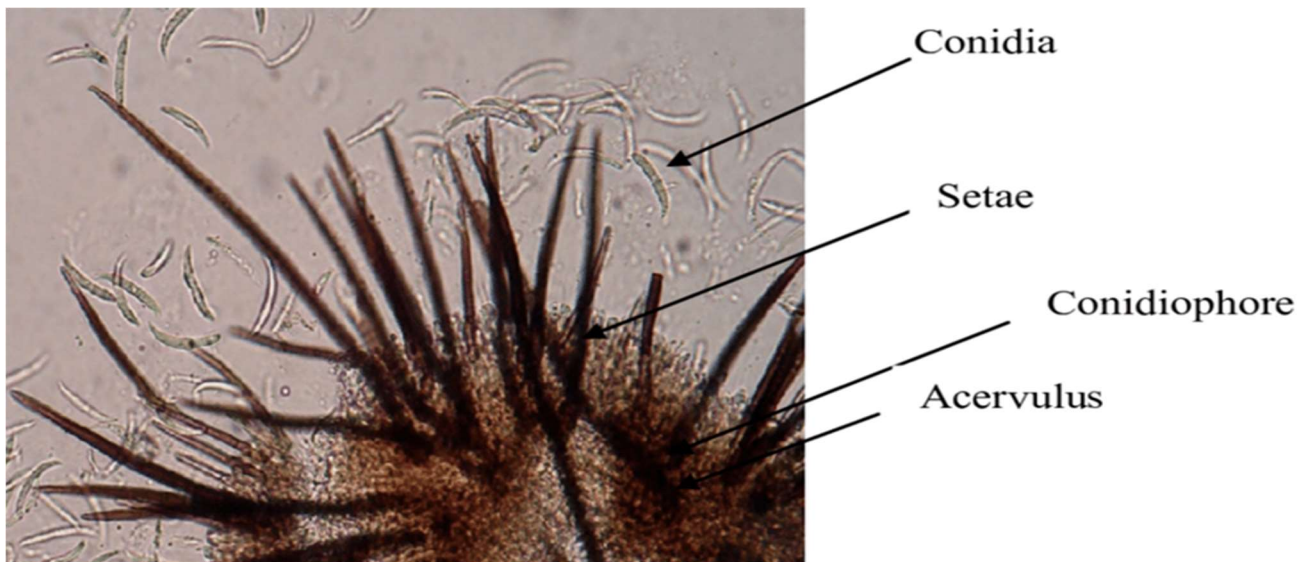


Εικ. 5. Συμπτώματα γλοιόσπορου στο καρπό της ελιάς.



Εικ. 6. Πορτοκαλόχρωμη μάζα κονιδίων παθογόνου γλοιοσπορίου

Όταν προσβάλλονται τα φύλλα, παρουσιάζονται κηλίδες με καστανό χρώμα και πάνω σε αυτές δημιουργούνται τα μαύρα ακέρβουλα του μύκητα κατά συγκεντρικούς κύκλους και με υγρό καιρό εμφανίζονται οι ρόδινες μάζες των σπορίων.



Εικ. 7. Ακέρβουλα του μύκητα

Παθογόνο Αίτιο – Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον ασκομύκητα *Glomerella cingulata*. Η ατελής μορφή του, η οποία είναι και η παρασιτική, ονομάζεται *Colletotrichum gloeosporioides* (συν. *Gloeosporioides olivarum*) και ανήκει στους αδηλομύκητες. Έχει διαπιστωθεί ότι η σήψη των καρπών της ελιάς οφείλεται κυρίως στον *C. acutatum* και σε πολύ μικρό ποσοστό στο *C. gloeosporioides*. Τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να φανούν χρήσιμα για την ανάπτυξη βελτιωμένων μεθόδων αντιμετώπισης της ασθένειας. Σε μελέτες που έγιναν στη χώρα μας βρέθηκε ότι ο μύκητας αναπτύσσεται επαρκώς σε θερμοκρασίες από 10-25° C με ευνοϊκότερη ανάπτυξη στο 25° C.

Η βλάστηση των σπόρων μεταξύ 0-30oC με τη βέλτιστη θερμοκρασία να είναι μεταξύ 10° C-25° C. Μολύνονται μόνο οι ώριμοι καρποί από το παράσιτο με απαραίτητη την ύπαρξη υψηλής υγρασίας. Οι καρποί αντέχουν στις μολύνσεις όταν είναι πράσινοι ενώ όταν ωριμάσουν και αποκτήσουν ιώδες χρώμα γίνονται ευπαθείς.

Η επώαση της ασθένειας στις μολύνσεις χωρίς πληγή χρειάζεται 2-15 ημέρες σε θερμοκρασίες 25-10 βαθμούς C. Αν υπάρχει πληγή η επώαση επιταχύνεται κατά 2-5 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία.

Οι πρώτες μολύνσεις, στην Κέρκυρα, εμφανίζονται το Σεπτέμβριο αλλά η κρίσιμη περίοδος της επιδημίας αρχίζει από το τέλος του Οκτωβρίου μέχρι και τις αρχές του Νοεμβρίου. Αυτό συμβαίνει γιατί την περίοδο αυτή επικρατεί υψηλή υγρασία ευνοϊκή θερμοκρασία για την γρήγορη βλάστηση των σπόρων και του μύκητα στον καρπό. Καθοριστικός παράγοντας για την αρρώστια είναι ο αριθμός των ημερών βροχής.

Ο δάκος που προσβάλλει τον καρπό διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ασθένειας και διευκολύνεται η ανάπτυξη του παράσιτου.

Η ασθένεια ευνοείται σε ελαιώνες με αργιλώδη εδάφη γιατί αποστραγγίζονται με δυσκολία.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας προτείνονται δύο προληπτικοί ψεκασμοί με βορσιγάλιο πολτό ή άλλα μυκητοκτόνα (οξυχλωριούχος χαλκός το mancozeb, καθώς και τα ziram, myclobutanil, bitertanol, meritam και hexaconazole) κατά την κρίσιμη περίοδο της επιδημίας.

Επίσης προτείνεται να αποφεύγεται η εγκατάσταση ελαιώνων σε περιοχές χαμηλές, υγρές και κακώς αεριζόμενες. Συνιστάται κατάλληλο κλάδεμα για την αραίωση της κόμης των δένδρων.

1.3. Βούλα

Ασθένεια πολύ διαδεδομένη στις μεσογειακές χώρες, προσβάλλει μόνο τους καρπούς. Παρατηρήθηκε για πρώτη φορά σε καρπούς από τη Δαλματία. Στους ελληνικούς ελαιώνες η ασθένεια είναι κοινότατη. Μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές, ιδιαίτερα σε περιόδους δακοπροσβολής.

Συμπτώματα Προσβολής

Η ασθένεια προσβάλλει μόνο τους καρπούς και εμφανίζεται με δυο συμπτωματολογικές μορφές, την «ξεροβούλα» και την «σαποβούλα» ανάλογα με την εποχή που προσβάλλονται οι καρποί.

α) Ξεροβούλα (εντοπισμένη μόλυνση): Είναι η πιο συνηθισμένη μορφή και εμφανίζεται το καλοκαίρι ή τις αρχές του φθινοπώρου στους άωρους καρπούς. Εκδηλώνεται με τη μορφή μιας ή περισσοτέρων ξερών καστανών κηλίδων, συνήθως κυκλικών, ελαφρά βυθισμένων. Οι ιστοί κάτω από τις κηλίδες φελλοποιούνται και είναι πλήρεις μυκηλιακών υφών. Η βυθισμένη κηλίδα έχει χρώμα καστανό και πάνω της εμφανίζονται οι καρποφορίες του μύκητα, σαν μαύρα στίγματα, τα πυκνίδια. Επίσης, σε κάθε κηλίδα διακρίνεται σχισμή της επιδερμίδας που προκλήθηκε από τον δάκο.



Εικ. 8. Συμπτώματα ξεροβούλας σε καρπούς ελιάς.

β) Σαποβούλα (γενικευμένη μόλυνση): Παρατηρείται το φθινόπωρο μέχρι τις αρχές του χειμώνα και εμφανίζεται με τη μορφή ελαιωδών κηλίδων που εξελίσσονται σε καθολική καστανόμαυρη μαλακή σήψη σε ημιώριμους και ώριμους καρπούς. Αργότερα, οι καρποί αφυδατώνονται, μουμιοποιούνται, πέφτουν και καλύπτονται από τις καρποφορίες του παθογόνου. Περιγράφεται και μια τρίτη μορφή προσβολής, πολύ σπάνια, που είναι συνδυασμός ξεροβούλας (εντοπισμένη μόλυνση) και σαποβούλας (γενικευμένη μόλυνση).



Εικ. 9. Συμπτώματα Σαποβούλας σε καρπούς ελιάς.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι προσβεβλημένοι καρποί πέφτουν πρόωρα στο έδαφος.



Εικ. 10 Συμπτώματα ξεροβούλας τα οποία εξελίσσονται σε σαποβούλα το φθινόπωρο.

Παθογόνο Αίτιο – Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον αδηλομύκητα *Camarosporium dalmaticum* (συν. *Fusicoccum dalmaticum*, *Macrophoma dalmatica*, *Sphaeropsis dalmatica*). Η τέλεια μορφή του είναι ο *Botryosphaeria dothidea*, ο οποίος δεν έχει παρατηρηθεί μέχρι σήμερα στη φύση. Ο μύκητας σχηματίζει 3 ειδών πυκνίδια: α) εκείνα που περιέχουν σπόρια τύπου α (επιμήκη ή ατρακτοειδή, μονοκύτταρα ή πολυκύτταρα, υαλώδη έως καστανά), β) εκείνα που περιέχουν σπόρια τύπου β (ωοειδή ή ελλειψοειδή, λεμονοειδή ή απιοειδή, μονοκύτταρα ή πολυκύτταρα, δικτυοσπόρια, υαλώδη έως κιτρινοκαστανά και γ) εκείνα που περιέχουν και τους δυο τύπους σπορίων. Ο μύκητας αναπτύσσεται κυρίως σε υψηλές θερμοκρασίες 20-30° C (άριστη 30° C). Θερμοκρασίες κάτω των 15° C είναι δυσμενείς για την ανάπτυξή του. Η ύπαρξη πληγών στους καρπούς είναι αναγκαία για τη μόλυνσή τους. Η είσοδος του παθογόνου του καρπού γίνεται κατά κανόνα από τα νήγματα του δάκου και το βαθμό δακοπροσβολής του ελαιοκάρπου. Η ασθένεια δεν παρουσιάζεται κάθε χρόνο αλλά υπάρχουν “χρονιές βούλας”.

Η έντονη διαπνοή του φυλλώματος στην περίοδο των καλοκαιρινών μηνών κατά την οποία ο καρπός αντιδρά με το σχηματισμό φελλογόνου ιστού φαίνεται να ευνοεί την ανάπτυξη της ξεροβούλας ενώ το φθινόπωρο που η διαπνοή είναι μικρή και η άμυνα του φυτού δεν είναι ενεργοποιημένη, αναπτύσσεται η σαποβούλα στους ημιώριμους και ώριμους καρπούς.

Αντιμετώπιση

Η ασθένεια της βούλας συνδέεται άμεσα με τον πληθυσμό του δάκου και η καταπολέμηση βασίζεται στην σωστή δακοκτονία. Οι ψεκάσμοι χρειάζεται να γίνονται προληπτικά πριν την ωστοκία του εντόμου στον καρπό της ελιάς διαφορετικά οι ψεκάσμοι δεν είναι αποτελεσματικοί.

1.4. Ανδρομυκώσεις

Αδρομυκώσεις είναι οι ασθένειες που προσβάλλουν τους αγγειώδεις ιστούς. Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες α) την Βερτισιλλίωση και β) τη Φόμα της ελιάς (*phoma incompta*)

α) Βερτισιλλίωση : Είναι πολύ σοβαρή ασθένεια και προκαλεί τα τελευταία χρόνια σημαντικές ζημιές στους ελαιώνες των ευπαθών ποικιλιών (Μαστοειδής, Καλαμών, Αμφίσσης, Θρουμπολιά, Χαλκιδικής κ.ά.). Η βερτισιλλίωση της ελιάς παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην Ιταλία (1946). Στην Ελλάδα η πρώτη αναφορά έγινε από τον καθηγητή κ. Ζάχο (1963).

Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι όταν οι νεαρές ελιές ποτίζονται με σταγόνες προκαλείται αύξηση των εδαφικών μολυσμάτων του παθογόνου. Η χρήση μοριακών μεθόδων ανίχνευσης φαίνεται να είναι αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της ασθένειας.



Εικ. 11. Δένδρα ελιάς προσβεβλημένα από βερτισιλλίωση.

β) Φόμα της ελιάς (phoma incompta) : Η ασθένεια αναφέρθηκε για πρώτη φορά στο Ηράκλειο Κρήτης το 1973 από το Μαλαθράκη στην ποικιλία Θρουμπολιά. Αργότερα αναφέρθηκε και στο Ν. Ρεθύμνης προσβάλλοντας τη Μαστοειδή ή Τσουνάτη καθώς επίσης και στην Λέσβο προσβάλλοντας την ποικιλία Κολοβή.

Συμπτώματα Προσβολής

Τα πιο γνωστά συμπτώματα είναι η βαθμιαία μάρανση των νέων βλαστών που αποξηραίνονται και ο καστανός μεταχρωματισμός της ξυλώδους ζώνης που παρατηρείται σε όλο το μήκος των προσβεβλημένων κλάδων.



Εικ. 12. Καστανός μεταχρωματισμός του ξύλου κλάδου ελιάς προσβεβλημένου από φόμα.

Στα δένδρα που έχουν προσβληθεί παρατηρούνται διάσπαρτοι ξεροί κλαδίσκοι (2-3 ετών), τα φύλλα τους γίνονται καστανά, ξηραίνονται και συνεχίζουν να διατηρούνται πάνω στους ξερούς κλαδίσκους. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων κλαδίσκων και κλάδων εμφανίζονται επιμήκεις κηλίδες, ελαφρά βυθισμένες, με σαφή όρια, χρώματος κεραμιδί. Ο φλοιός κάτω από τις κηλίδες έχει σκούρο

καφετί χρωματισμό, που μπορεί να φτάσει μέχρι τον κεντρικό κύλινδρο. Η εξέλιξη της ασθένειας είναι πολύ αργή. Ο μύκητας απομονώνεται εύκολα από τους μεταχρωματισμένους ιστούς του ξύλου .



Εικ. 13. Μεταχρωματισμός ξύλου κλάδου ελιάς προσβεβλημένου από φόμα.



Εικ. 14. Αυλακώσεις και καστανός μεταχρωματισμός σε κλαδιά ελιάς προσβεβλημένα από φόμα.

Παθογόνο Αίτιο - Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον αδηλομύκητα *Phoma incompta* που εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου των βλαστών της ελιάς. Ο μύκητας διατηρείται στα προσελημμένα κλαδιά (νεκρωμένα) με τη μορφή των πυκνιδίων τα οποία συχνά είναι συνενωμένα. Η μόλυνση των κλαδίσκων της ελιάς γίνεται με τα πυκνιδιοσπόρια, που διασπείρονται με τη βροχή και πέφτουν πάνω στις πληγές των κλαδίσκων. Βασικό ρόλο στη μόλυνση παίζουν οι ουλές από την πτώση των φύλλων λόγω προσβολής από κυκλοκόνιο). Οι ουλές είναι ευπαθείς στις μολύνσεις τις πρώτες 3 ημέρες μετά την πτώση των φύλλων. Η ανάπτυξη του μύκητα πραγματοποιείται στους 10-33° C με άριστη θερμοκρασία αυτή των 29° C. Η άνοιξη φαίνεται να είναι η πιο ευνοϊκή περίοδος για τη μόλυνση αν και υπάρχουν δεδομένα που υποστηρίζουν ότι οι μολύνσεις γίνονται όλο το χρόνο με την προϋπόθεση ότι υπάρχουν βροχές,

Αντιμετώπιση

Αν και δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα φαίνεται ότι όσον αφορά τα καλλιεργητικά μέτρα:

α) η έγκαιρη αφαίρεση των προσβεβλημένων κλαδίσκων και άμεση καταστροφή τους με φωτιά (συνιστάται να αφαιρείται και φαινομενικά υγιές τμήμα μήκους 20 cm περίπου) συμβάλει στην καταπολέμηση της ασθένειας

β) Η καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών (κορωνέϊκη και μανάκι παρουσιάζουν μερική αντοχή του μύκητα).

Όσον αφορά τη χημική αντιμετώπιση: Ένας ή δυο προστατευτικοί ψεκασμοί με chlorothalonil ή dithianon κατά την βροχερή περίοδο βοηθούν στην αντιμετώπιση της ασθένειας.

1.5. Σηψιρριζίες

Είναι χρόνιες ασθένειες που οφείλονται σε μύκητες που διατηρούνται συνήθως πάνω σε σαπισμένες ρίζες μέσα στο έδαφος.

Οι κυριότεροι μύκητες που προκαλούν την ασθένεια είναι :

α) ο **βασιδιομύκητας *Armillaria mellea*** (συν. *Armillariella mellea*) και

β) ο **ασκομύκητας *Rosellinia necatrix***.

Στην ελιά υπάρχει άλλη μια σηψιρριζία που προκαλείται από τον γ) **βασιδιομύκητα *Omphalotus olearius***.

α) Η σηψιρριζία που προκαλείται από τον ***Armillaria mellea*** εντοπίζεται συνήθως στα δασικά εδάφη, γι' αυτό και το πρόβλημα είναι σοβαρό σε ελαιώνες που έχουν εγκατασταθεί σε πρόσφατα εκχερσωμένα εδάφη. Είναι γνωστή με πολλά ονόματα όπως “*Armillaria root rot*”, “*mushroom root rot*”, “*crow rot*” κ.α.

β) 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.

γ) Η σηψιρριζία που προκαλείται από τον ***Omphalotus olearius*** προσβάλλει κυρίως την ελιά και είναι γνωστή με το όνομα *Gelatina*. Μέχρι πριν μερικές δεκαετίες την θεωρούσαν ως μια μη παρασιτική ασθένεια. Τη σηψορροζία ή *Gelatina* την ανέφερε για πρώτη φορά ο Petti στην Ιταλία το 1915. Στην Ελλάδα μελετήθηκε από τον Κουγέα (1964) και έχει αναφερθεί σε περιοχές της Εύβοιας, της Κεντρικής Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Σε υγρούς ή αρδευόμενους ελαιώνες μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές

Συμπτώματα Προσβολής

α) Η σηψιρριζία που προκαλείται από τον μύκητα ***Armillaria mellea*** Ένα από τα πρώτα συμπτώματα είναι η μείωση του ρυθμού ανάπτυξης του δένδρου που παρουσιάζει μικρά φύλλα χλωρωτικά τα οποία πέφτουν εύκολα. Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως το ριζικό σύστημα και τον λαιμό του δένδρου. Στις ρίζες παρατηρείται ξηρή σήψη που αρχίζει από τον φλοιό και επεκτείνεται και στο ξύλο. Ένα χαρακτηριστικό της προσβολής είναι η εύκολη αποκόλληση του φλοιού. Ανάμεσα στο φλοιό και το ξύλο διακρίνονται 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. Τα ριζόμορφα του μύκητα εξαπλώνονται και στην εξωτερική επιφάνεια του φλοιού αλλά και στο έδαφος γύρω από την ρίζα και παίρνουν τη μορφή κορδονιού.



Εικόνα 15. Λευκές μυκηλιακές πλάκες που σχηματίζει ο μύκητας *Armillariella mellea* μεταξύ του φλοιού και του ξύλου.

β) Η σηψιρριζία που προκαλείται από το μύκητα *Rosellinia necatrix*

Η μορφή αυτή του μυκηλίου είναι χαρακτηριστική που επιτρέπει την διάκριση του από το μυκήλιο του *A. mellea*. Στις ρίζες που έχουν προσβληθεί διακρίνεται ένα αραιό μυκηλιακό πλέγμα υφών, άσπρο στην αρχή και που καταλήγει σε καστανό χρώμα. Ανάμεσα σε αυτό το πλέγμα εμφανίζονται ακανόνιστες μυκηλιακές πλάκες συνήθως σε σχήμα βεντάλιας. Οι υφές αυτές παρουσιάζουν μια διόγκωση που το σύνολό του μυκηλίου παρουσιάζει τη μορφή ροπάλων τοποθετημένων στην σειρά. Σε προσβολές που είναι προχωρημένες εμφανίζεται ξηρή σήψη στην ρίζα που φτάνει μέχρι το ξύλο. Οι ιστοί έχουν χρώμα καστανό και σε τελικό τους στάδιο μαύρο, με τη μυρωδιά της αποσύνθεσης.

γ) Η Σηψιρριζία που προκαλείται από το μύκητα *Omphalotus olearius*

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 πέφτουν τα φύλλα και οι κλάδοι μένουν τελείως γυμνοί. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται είτε σε ολόκληρη την κόμη είτε σε μέρος αυτής. Όταν προσβληθεί το δένδρο ο φλοιός του κορμού, των κλάδων και των ριζών γίνεται 2-3 φορές πιο παχύς από το φυσιολογικό, πιο ρευστός και μαλακός και στην πορεία εμφανίζει ρωγμές από τη ρίζα μέχρι την κόμη του δένδρου. Στα σημεία όπου ο λαιμός των δένδρων είναι πεπαχυσμένα νεκρώνονται και εμποτίζονται με κόμμι. Το κόμμι αυτό θυμίζει ζελατίνη γιατί διογκώνεται με την απορρόφηση του νερού. Οι προσβεβλημένοι ιστοί έχουν τη οσμή του μανιταριού. Η ασθένεια εμφανίζεται συνήθως σε μεμονωμένα δένδρα ή σε ομάδες 2-3 δένδρων. Στο τέλος του φθινοπώρου τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν τα βασιδιοκάρπια (σποριοφόροι) του μύκητα σε σχήμα χωνιού με χρώμα καστανό-πορτοκαλί και ύψος 10-15 εκ.



Εικόνα 16. Καρποφορίες του μύκητα *Omphalotus olearius*

Αίτιο Προσβολής -Συνθήκες Ανάπτυξης

α) Του μύκητα *Armillaria mellea*

Τα βασιδιοκάρπια του μύκητα εμφανίζονται την φθινοπωρινή περίοδο κοντά σε υπολείμματα δένδρων που βρίσκονται στο στάδιο της αποσύνθεσης. Τα βασιδιοσπόρια δεν μπορούν να μολύνουν ζωντανούς ξενιστές, αλλά προσβάλουν τομές νεκρού ξύλου. Όταν ο μύκητας εγκατασταθεί στο νεκρό ξύλο, αναπτύσσεται και σχηματίζει ριζόμορφα. Επειδή τα ριζόμορφα διανύουν μεγάλες αποστάσεις στο έδαφος, μέχρι και 2-3 εκατοστά την ημέρα, μπορεί να προκαλέσει μεγάλες

μολύνσεις στα δένδρα. Ο μύκητας με την βοήθεια τοξικών ουσιών που εκκρίνει καταστρέφει τα κύτταρα των ριζών.

Η θερμοκρασία επηρεάζει την ανάπτυξη του παθογόνου που ευνοείται στους 19ο -24ο C. Η υγρασία επίσης ευνοεί την ανάπτυξη των ριζόμορφων. Ο μύκητας διαχειμάζει με την μορφή μυκήλιου ή ριζόμορφων στα προσβεβλημένα δένδρα, στις σαπισμένες ρίζες ή μέσα στο έδαφος.



Εικόνα 17. Τα ριζόμορφα του μύκητα *Armillariella mellea*

β) Του μύκητα *Rosellinia necatrix*

Ο μύκητας μεταδίδει την ασθένεια από δένδρο σε δένδρο . Ο μύκητας μπορεί να επιβιώνει σαπροφυτικά σε όποια υπολείμματα ριζών που βρίσκονται στο έδαφος. Το παθογόνο που είναι παράσιτο πληγών, προσβάλλει αμέσως τον φλοιό της ρίζας από όπου μολύνει το δένδρο. Ο μύκητας δημιουργεί κονίδια καθώς και ασκοσπόρια και αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 16ο -18ο C σε μεγάλο εύρος PH 3-9 με άριστο το 6-7. Η υψηλή υγρασία του εδάφους ευνοεί την ασθένεια.

γ) Του μύκητα *Omphalotus illudens*

Το μυκήλιο του μύκητα δεν δημιουργεί ριζόμορφα ή μυκηλιακές πλάκες. Το παθογόνο μεταδίδεται από δένδρο σε δένδρο πιθανότατα από την επαφή των ριζών ή από τις ρίζες της αγριελιάς η οποία χρησιμοποιείται ως υποκείμενο. Η υψηλή υγρασία φαίνεται να βοηθά στην εκδήλωση της ασθένειας. Μπορεί όμως να εμφανιστεί και σε ξηρές περιοχές ως και σε επικλινή εδάφη. Οι μολύνσεις εμφανίζονται το φθινόπωρο περίπου στο τέλος Οκτωβρίου στην βάση των προσβεβλημένων δένδρων ή και σε δένδρων χωρίς συμπτώματα.

Αντιμετώπιση

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

1) Σε νέο ελαιώνα χρειάζεται να αφαιρεθούν όλα τα δένδρα με όλο τους το ριζικό σύστημα.

2) Σε υγρές περιοχές πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την καλή αποστράγγιση του εδάφους

Σε προσβολές μετά την εγκατάσταση δένδρων είναι σημαντικό να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

1) Πρόληψη για την μείωση της υπερβολικής υγρασίας του εδάφους.

2) Με την εμφάνιση της ασθένειας, να ξεριζώνονται τα προσβεβλημένα δένδρα και να καίγονται μαζί με όλο το ριζικό τους σύστημα.

3) Πριν φυτευτεί το προσβεβλημένο μέρος να γίνεται απολύμανση του εδάφους , να σκάβεται για

να εκτεθεί στις ηλιακές ακτίνες και να καταστραφούν τα παθογόνα.

Το σκεύασμά cresylic acid θεωρείται ότι έχει θεραπευτική δράση εναντίον του *Armillaria mellea*. • Για προσβολές από τον *Rosellinia necatrix*, καλά αποτελέσματα έδωσε η ηλιοαπολύμανση σε συνδυασμό με τον ανταγωνιστικό μύκητα *Trichoderma harzianum*. Η καταπολέμηση του ο *R. necatrix* είναι πιο εύκολη από αυτήν του *A. mellea* γιατί ο *R. necatrix* αναπτύσσεται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους και όταν προσβάλλει τις ρίζες εγκαθίσταται στον φλοιό και δεν εισχωρεί στο ξύλο όπως ο *A. Mellea*

1.6. Κερκόσπορα

Η ασθένεια προκαλεί κηλίδωση στους καρπούς και στα φύλλα της ελιάς. Είναι γνωστή από το 1880 στην Ιταλία, την Ισπανία και Αλγερία και αργότερα εμφανίστηκε στην Αργεντινή, Αυστραλία Στην Ελλάδα περιεγράφηκε για πρώτη φορά το 1982 (Pappas, 1975-1993). Η ασθένεια εντοπίζεται κάθε χρόνο κυρίως στα φύλλα και κάποιες φορές στους καρπούς των μεγαλόκαρπων ποικιλιών (Κονσερβολιάς και Χαλκιδικής) στις περισσότερες περιοχές της χώρας μας (Άρτα, Φθιώτιδα, Εύβοια, Πρέβεζα, Μεσσηνία). Γενικά η ασθένεια παρουσιάζεται σε όλες τις χώρες που καλλιεργείται η ελιά. Μπορεί να προκαλέσει μεγάλη πτώση των φύλλων και των καρπών, αποδυνάμωση του δένδρου, μείωση της παραγωγής και κακή ποιότητα του ελαιόλαδου και της επιτραπέζιας ελιάς. Τα αρχικά στάδια της ασθένειας όταν δεν υπάρχει κυκλοκόνιο συνήθως δεν εντοπίζονται με αποτελέσματα να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα της παραγωγής.

Συμπτώματα Προσβολής

Στα Φύλλα: Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων εμφανίζονται χλωρωτικές ή κίτρινες κηλίδες που αργότερα γίνονται νεκρωτικές σε μεγάλο βαθμό. Η ασθένεια μπορεί να εντοπιστεί στο ξεκίνημά της από την κάτω επιφάνεια των φύλλων (συνήθως στην κορυφή των φύλλων) όπου εμφανίζονται περιοχές σκούρου γκριζωπού μεταχρωματισμού λόγω ανάπτυξης ψευδοσκληρωτίων και των καρποφοριών του μύκητα. Αργότερα, οι περιοχές γίνονται πιο σκούρες και συγχέονται με την καπνιά εξ αιτίας της ανάπτυξης των σαπροφύτων μυκήτων που όμως ως επί το πλείστον καλύπτει και τις δύο πλευρές των φυτών. Ακολουθεί έντονη φυλλόπτωση, κυρίως στους ανοιξιάτικους και καλοκαιρινούς μήνες. Ο μύκητας προσβάλλει φύλλα μεγάλης ηλικίας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους αλλά στην Ιταλία αναφέρεται και προσβολή νεαρών φύλλων ηλικίας 4-5 μηνών (Nigro et al., 2002-2003)



Εικ. 18. Προσβολή από κερκόσπορα σε φύλλα ελιάς.

Στους Καρπούς : Στους πράσινους καρπούς παρουσιάζονται κηλίδες ανοιχτού καστανού χρώματος, ακανόνιστες, ελαφρά βυθισμένες, διαμέτρου 4-10 mm. Στους ώριμους καρπούς εμφανίζονται παρόμοιες κηλίδες με ανοιχτό καστανό χρώμα. Κάποιες φορές οι κηλίδες ενώνονται μεταξύ τους και το μόλυσμα εκτείνεται στη μεγαλύτερη επιφάνεια του καρπού. Κάτω από τις κηλίδες ο ιστός είναι καστανός και διακρίνονται τα καστανά στρώματα του μύκητα. Αργότερα, η επιδερμίδα διαρρηγνύεται και τα στρώματα παρουσιάζονται στην επιφάνεια των κηλίδων ως μικροσκοπικά, ακανόνιστου σχήματος ψευδοσκληρώτια. Με υψηλές υγρασίες οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια του παράσιτου καλύπτουν όλα τα στρώματα. Ακολουθεί καρπόπτωση και σοβαρή υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιόλαδου.



Εικ. 19-20. Προσβολή στους καρπούς και στα φύλλα από κερκόσπορα

Παθολογικό Αίτιο – Συνθήκες Ανάπτυξης

Σύμφωνα με τις τελευταίες έρευνες (Avila et al., 2005) το όνομα του αδηλομύκητα που είναι αποδεκτό είναι *Pseudocercospora cladosporioides* (συν. *Cercospora cladosporioides*, *Mycocentrospora cladosporioides*) και εμφανίζεται στη κάτω επιφάνεια των φύλλων πάνω στα ψευδοσκληρώτια που σχηματίζονται. Πάνω στα στρώματα που σχηματίζονται από το μύκητα αναπτύσσονται στερείρες υφές και νηματοειδείς κονιδιοφόροι. Έχουν ανοικτό καστανό χρώμα και είναι ευθείς ή και κεκαμμένοι με χαρακτηριστικά κονίδια (υαλώδη, πολυκύτταρα (2-6 σέπτα), κυλινδρικά και συνήθως κυρτά) με μέγεθος 3,5-32-100 μm. Ο χρόνος που χρειάζεται για την επώαση της ασθένειας είναι το λιγότερο 20 ημέρες καθώς ο μύκητας είναι βραδείας ανάπτυξης. Οι μολύνσεις αρχίζουν το φθινόπωρο μετά τις πρώτες βροχές και συνεχίζονται το χειμώνα. Η βροχή διασπείρει τα κονίδια από τα μολυσμένα φύλλα στα υγιή. Η προσβολή στους καρπούς δεν εμφανίζεται συχνά σχετίζεται όμως με τις βροχοπτώσεις. Όταν εμφανιστεί στους καρπούς λαμβάνει τη μορφή της επιδημίας. Σε μελέτη που έγινε στο Μαυροβούνιο (Zora, 1994) σε 18 ποικιλίες ελιάς για την ευπάθεια του παθογόνου βρέθηκε ότι τη μεγαλύτερη ευπάθεια παρουσίασε η ποικιλία *Carolea* (Καρολιά).

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας, όσον αφορά το χρόνο μόλυνσης, τον τρόπο διασποράς και το χρόνο επώασης, είναι όμοια με αυτή του Κυκλοκονίου με το οποίο συνήθως συνυπάρχει στα ελαιόδεντρα. Συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα. Οι ψεκασμοί που εφαρμόζονται εναντίον του Κυκλοκονίου αντιμετωπίζουν συνήθως και τη Κερκόσπορα. Στα μέρη όπου εμφανίζεται η ασθένεια και οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για τη μόλυνση των καρπών, προτείνεται επιπλέον ψεκασμός στο τέλος της άνοιξης ή αρχή του καλοκαιριού (Α, Παππά, 2006 από Dr. Traperο)

1.7. Ισκα

Η ασθένεια παρουσιάζει μαλακή σήψη του ξύλου. Εκτός από το αμπέλι, η ασθένεια προσβάλλει τα τελευταία χρόνια και την ελιά με εκτεταμένες προσβολές σε ελαιώνες των νομών Μεσσηνίας, του νομού Αρκαδίας στην περιοχή Κυνουρίας και στο Ρέθυμνο. Προσβάλλει, επίσης, τα εσπεριδοειδή ροδιά και το ακτινίδιο (Elena & Paplomatas, 2002, Έλενα και συνεργάτες, 2004) και διάφορα δασικά φυτά όπως αριά, πουρνάρι, φτελιά και κουτσουπιά (Τσόπελος, 2006)..

Συμπτώματα Προσβολής

Η προσβολή εντοπίζεται στην περιοχή του ξύλου του κορμού και των κυρίων βραχιόνων. Κατά τη σήψη του ξύλου παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός και νέκρωση του φλοιού ενώ στην επιφάνεια του κορμού συχνά σχηματίζονται έλκη. Το πλέον χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι η μαλακή σήψη του ξύλου που αποκτά κιτρινόλευκο χρώμα και γίνεται εύθρυπτο. Σε πολλές περιπτώσεις, στην επιφάνεια του κορμού και των κυρίων βραχιόνων εμφανίζονται καρποσώματα (μανιτάρια) του μύκητα. Αυτά είναι πολυετή, ξυλώδη, με πορώδη, καστανή και λεία (βελούδινη) επιφάνεια και επεκτείνονται επιφανειακά.



Εικ. 21-22. Συμπτώματα ισκας σε βραχίονες της ελιάς

Παθογόνο Αίτιο -Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια οφείλεται στον βασιδιομύκητα *Fomitiporia mediterranea* (Hymenochaetales) (προηγούμενη ονομασία *Phellinus punctatus*). Στην αρχή είχε αποδοθεί το συγγενές είδος *Fomitiporia punctata* (Παπλωματά και συνεργάτες, 2002, 2004).

Το παθογόνο μεταδίδεται, μάλλον, στα υγιή δένδρα (ξενιστές) με τα βασιδιοσπόρια που σχηματίζονται στις καρποφορίες (μανιτάρια) και εμφανίζονται συνήθως στο λαιμό τους. Τα μεταφερόμενα βασιδιοσπόρια μολύνουν τα δένδρα είτε από διάφορες πληγές είτε από τομές του κλαδέματος. Επίσης πιστεύεται ότι μεταδίδεται και με το αλυσοπρίονο κατά το κλάδεμα (Παπλωματάς και συνεργάτες, 2004, Παρασκευόπουλος, 2006).

Αντιμετώπιση

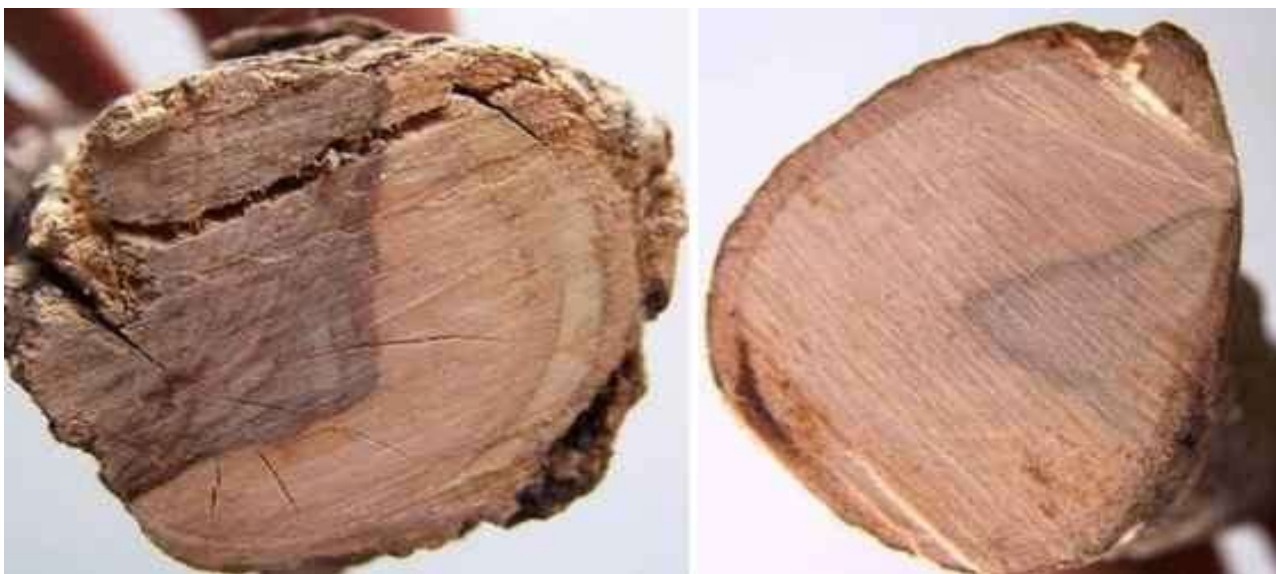
Προτείνεται η άμεση κάλυψη των πληγών με προστατευτικό μυκητοκτόνο καθώς επίσης και η απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος (πριόνια, ψαλίδια, αλυσοπριόνια). Δεν υπάρχουν ακόμα αρκετά στοιχεία όσον αφορά την ασθένεια.

1.8. Ευτυπίωση (Eutyra)

Είναι μια ασθένεια χρόνια και προσβάλλει τα αγγεία του ξύλου. Πρώτη φορά εντοπίστηκε στην Αυστραλία το 1931 αλλά μόλις το 1957 μελετήθηκε αναλυτικά ο βιολογικός της κύκλος. Στην Ελλάδα εντοπίστηκε στην Κρήτη στο αμπέλι και στην ελιά αλλά έχει ευρύ φάσμα ξενιστών όπως στα καρποφόρα, οπωροφόρα, καλλωπιστικά, δασικά κ.α. Η ασθένεια οφείλεται στον ασκομύκητα *Eutyra lata* την συναντάμε και με το όνομα των βραχιόνων. Η ατελής μορφή του μύκητα είναι *Cytosporina lata* (συν. *Libertella blepharis*)

Συμπτώματα Προσβολής.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας είναι η δημιουργία ελκών κυρίως στους κλάδους και στους βραχιόνες συνήθως γύρω από τις παλιές τομές κλαδεμάτων. Αρχικά αναπτύσσονται αργά, μονόπλευρα κυρίως κατά το μήκος των κλάδων και αργότερα κατά το μήκος των βραχιόνων που με την πάροδο του χρόνου προκαλούν την ξήρανση τους. Η ξήρανση των κλάδων γίνεται στους καλοκαιρινούς μήνες στους βραχιόνες εξ αιτίας της έλλειψης του νερού και των θρεπτικών στοιχείων και διότι στο σημείο ανάπτυξης του έλκους έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας τα περισσότερα αγγεία του ξύλου. Σε εγκάρσια τομή του προσβεβλημένου κλάδου γίνεται ορατή η νέκρωση του ξύλου, διακρίνεται γιατί παρουσιάζει ένα σκούρο καστανό μεταχρωματισμό με χαρακτηριστικό το σχήμα V.



Εικ. 23-24. Σκούρος καστανός μεταχρωματισμός με χαρακτηριστικό το σχήμα V σε εγκάρσια τομή του προσβεβλημένου κλάδου από το μύκητα *Eutyra lata*.

Στην ελιά, σε αντίθεση με άλλα δένδρα, δεν προσβάλλονται τα φύλλα ακόμη και μέχρι και την πλήρη ξήρανση του βραχίονα. Το φύλλωμα παραμένει ζωηρό χωρίς να εμφανίζει συμπτώματα προσβολής. Παραμένουν πάνω στο δένδρο μιας και δε σχηματίζεται στιβάδα αποχωρισμού στο μίσχο τους. Χάνουν τη σπαργή τους και ξηραίνονται συνήθως στα μέσα του καλοκαιριού.

Παθογόνο Αίτιο - Συνθήκες Ανάπτυξης

Ο μύκητας εισέρχεται στο δένδρο από πληγή που προκαλείται από τις τομές του κλαδέματος. Μετά την είσοδο του αναπτύσσεται στο ξύλο, νεκρώνει τους ιστούς και προκαλεί την δημιουργία ελκών. Μέσα σε 2 έως και 4 έτη από τη μόλυνση αρχίζει η ασθενική ανάπτυξη των βλαστών. Μετά από 5 περίπου χρόνια από την μόλυνση, ο μύκητας σχηματίζει πάνω στο νεκρό ξύλο τα καρποφόρα όργανα του, τα περιθήκια, τα οποία περιέχουν ασκούς κυλινδρικούς που ο καθένας τους περιέχει οκτώ μονοκύτταρα ασκοσπόρια. Τα ασκοσπόρια, με τα οποία γίνονται οι μολύνσεις, ελευθερώνονται όλα μαζί σε οκτάδες και συνενωμένα μεταφέρονται με τον άνεμο μέχρι και 60-150 Km. Η ατελής μορφή εμφανίζεται στους μη νεκρωμένους βραχίονες και σχηματίζει πυκνίδια, μαύρα μονήρη ή συναθροισμένα, βυθισμένα λίγα χιλιοστά στον φλοιό. Τα πυκνιδιοσπόρια είναι υαλώδη, ελαφρώς κυρτά και σε ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες εξέρχονται από το πυκνίδια σαν κίτρινη μάζα. Η μορφή αυτή δεν έχει ιδιαίτερη σημασία στον κύκλο της ασθένειας. Ο αέρας και βροχή είναι από τους βασικούς παράγοντες στο να ελευθερωθούν, να μεταφερθούν και να εξαπλωθούν τα ασκοσπόρια. Με τον αέρα τα ασκοσπόρια που είναι ξηροσπόρια, μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις, στην συνέχεια τη βοήθεια της βροχής καταλήγουν στις τομές του κλαδέματος. Για τη δημιουργία του σχηματισμού των περιθηκίων και την απελευθέρωση των ασκοσπορίων, η μέση ετήσια βροχόπτωση της περιοχής πρέπει να είναι τουλάχιστον 420 mm.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ευτυπίωσης δεν είναι εύκολη γιατί μετά την προσβολή δεν υπάρχουν τρόποι θεραπείας. Τα προληπτικά μέτρα είναι πολύ σημαντικά. Το κλάδεμα είναι απαραίτητο γιατί έχει άμεση σχέση με την εξάπλωση της ασθένειας μιας και οι τομές του κλαδέματος είναι η κύρια είσοδος του παθογόνου στο δένδρο.

Για το λόγο αυτό χρειάζεται να :

- 1) Να αποφεύγονται οι μεγάλες τομές και οι τομές κοντά στον κορμό για να μη προσβάλλεται και καταστρέφεται το δένδρο.
- 2) Οι τομές του κλαδέματος να απολυμαίνονται ή να καλύπτονται από ειδική μαστίχα.
- 3) Να αφαιρούνται και να καταστρέφονται με φωτιά όλα τα προσβεβλημένα μέρη του δένδρου, καθώς και οι διάφορες πηγές μολύσματος που μπορεί να είναι πάσσαλοι ή δένδρα πλησίον του ελαιώνα τα οποία είναι ξενιστές του παθογόνου
- 4) Το κλάδεμα να γίνεται με ξηρό καιρό..

Σε άλλες καλλιέργειες ο σαπροφυτικός μύκητας *Fusarium lateritium* έχει δώσει θετικά αποτελέσματα για την ασθένεια της ευτυπίωσης όσον αφορά τη βιολογική καταπολέμηση του παθογόνου, όχι όμως στην ελιά.

1.9 Διάφορες Μυκητολογικές Ασθένειες

1.9.1 Ωίδιο

Η ασθένεια παρατηρήθηκε αρχικά στην Ιταλία και αργότερα στην χώρα μας το 1978. Οι ζημιές που προκαλεί δεν είναι σημαντικές, αλλά σε μεμονωμένες ποικιλίες ελιάς μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα. Έχει παρατηρηθεί σε δενδρύλλια και νέους βλαστούς στην Κρήτη (Μαλαθράκης, 1978).



Εικ. 25. Ωίδιο σε φύλλο ελιάς

Συμπτώματα Προσβολής

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τα δενδρύλλια στα φυτώρια. Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων παρατηρούνται ακανόνιστες κίτρινες μέχρι κιτρινοπράσινες χλωρωτικές κηλίδες που αργότερα γίνονται καστανές, νεκρωτικές. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και όταν η υγρασία είναι υψηλή, παρατηρείται υποτυπώδης λευκή εξάνθηση. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η πτώση των φύλλων ή άλλα παραμένουν στους κλάδους. Προσβάλλονται επίσης οι νέοι βλαστοί, που αναπτύσσονται μετά την καρατόμηση ηλικιωμένων δένδρων. Ελάχιστες προσβολές παρατηρούνται σε μεγάλα δέντρα, που αναπτύσσονται σε υγρές περιοχές.

Παθογόνο Αίτιο -Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον ασκομύκητα *Leveillula taurica* με αγενή μορφή του *Oidiopsis sicula* συν. *Oidiopsis taurica*. Η εγγενής μορφή παρατηρείται σπάνια στη φύση, για αυτό και όλες οι μολύνσεις γίνονται με τα κονίδια του μύκητα (μονοκύτταρα, υαλώδη, ελλειψοειδή και μονήρη ή σε αλυσίδα δυο κονιδίων πάνω σε λεπτούς, υαλώδεις κονιδιοφόρους). Η ασθένεια παρατηρείται συνήθως στα τέλη του καλοκαιριού και εξελίσσεται μέχρι τις αρχές χειμώνα.

Αντιμετώπιση

Οι ψεκασμοί, όταν αυτοί χρειάζονται, αρχίζουν από τα μέσα του καλοκαιριού και χρησιμοποιούνται διάφορα ωιδιοκτόνα της ομάδας παρεμποδιστών βιοσύνθεσης της εργοστερόλης, όπως: penconazole, triadimenol κ.ά.

1.9.2 Προσβολές φυταρίων

Προκαλούνται από διάφορους μύκητες όπως είναι : *Phytophthora* sp., *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfsii*.

2. ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Οι προκαρυωτικές ασθένειες της ελιάς όπως και οι μυκητολογικές ασθένειες ανήκουν στις μεταδοτικές ασθένειες. Τα παθογόνα είναι τα βακτήρια. Τα προσβεβλημένα φυτά από βακτήρια παρουσιάζουν μια χαρακτηριστική συνήθως συμπτωματολογία:

Αδροβακτηριώσεις : Το παθογόνο συγκεντρώνεται και πολλαπλασιάζεται μέσα στα αγγεία του φυτού που σταδιακά παρατηρείται διακοπή κυκλοφορίας των χυμών, ακολουθεί μαρασμός που βαθμιαία επιτείνεται.

Υγρές σήψεις : Το βακτήριο με ειδικά ένζυμα που εκκρίνει μετατρέπει τα προσβεβλημένα φυτικά μέρη σε μαλακή, υγρή και πολτώδη μάζα. Συνοδεύεται από έντονη δυσοσμία εξαιτίας της μεταγενέστερης ανάπτυξης σαπρόφυτων βακτηρίων ή μυκήτων.

Υπερπλασίες : Τα φυτικά κύτταρα μετά τη μόλυνση από το παθογόνο υποκινούνται σε έντονο πολλαπλασιασμό και υπερβολική αύξηση, με συνέπεια τη δημιουργία όγκων διαφόρων διαστάσεων.

Κηλιδώσεις: Στα προσβεβλημένα από το βακτήριο φύλλα παρατηρούνται χαρακτηριστικές νεκρωτικές κηλίδες, που περιβάλλονται από κίτρινο δακτύλιο.

Απότομες ξηράνσεις: Ο παθογόνος μικροοργανισμός προσβάλλει το αγγειακό σύστημα των φυτών και διαχέεται γρήγορα σε όλο το φυτό με αποτέλεσμα τη διακοπή της κυκλοφορίας των χυμών και την απότομη ξήρανση.

2.1. Καρκίνος ή φυματίωση της ελιάς

Η ασθένεια προκαλεί μείωση της ζωτικότητας των δένδρων, ξήρανση μικρών και μεγάλων κλαδιών σπανιότερα ξήρανση του δένδρου.

Η ασθένεια αυτή της ελιάς είναι πολύ κοινή και είναι γνωστή στην χώρα μας από την εποχή του Θεόφραστου (4ος αιώνας π.χ.). Πρώτα ο Ιταλός Sevastano L. το 1886 απέδειξε την παρασιτική της φύση και στη συνέχεια το 1908 ο Αμερικανός Erwin F. Smith έκανε την περιγραφή και ταξινόμηση του παθογόνου.

Η ασθένεια είναι πολύ διαδεδομένη στη χώρα μας και η προσβολή των δένδρων είναι σε κάποιες περιοχές είναι γενική. (Αναγνωστόπουλος, 1939 . Pyrowolakis & Weltzien, 1974). Στη ξένη βιβλιογραφία η ασθένεια είναι γνωστή ως olive knot, tubercle, tuberculosis και roгна. Η ασθένεια εκτός από την ελιά προσβάλλει και την πικροδάφνη.

Τα τελευταία έτη παρατηρείται ένα νέο παθολογικό σύνδρομο σε νεαρά ελαιόδεντρα στη Νέα Ζηλανδία (Taylor et al., 2001). Υπεύθυνο φαίνεται να είναι το βακτήριο *Xanthomonas* και ο μύκητας *Fusicoccum luteum*. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν έλκη σε διάφορα μέρη των κλάδων και ξηράνσεις κορυφών



Εικ. 26. Χαρακτηριστικοί όγκοι καρκίνου σε βλαστό ελιάς. Συμπτώματα Προσβολής

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η εμφάνιση μικρών όγκων που αποτελούνται από μαλακούς ιστούς με ανοιχτό χρώμα και λεία επιφάνεια. Προσβάλλει κυρίως τους κλαδίσκους, τους κλάδους και τον κορμό, δευτερευόντως τις ρίζες και τα φύλλα και σπανίως τους καρπούς. Οι όγκοι που αναπτύσσονται στα αρχικά στάδια, γνωστοί και ως καρκινώματα ή φυμάτια ή εκσαρκώσεις ή καρούλες ή κομπιά, παρουσιάζουν διογκώσεις πάνω στα κλαδιά και έχουν σπογγώδη σύσταση. Προοδευτικά οι όγκοι μεγαλώνουν και παίρνουν σφαιρική μορφή με βαθιές σχισμές και με σκληρή σύσταση. Ενώ στην αρχή η σύσταση είναι μαλακή με χρώμα ανοικτό στη συνέχεια η σύστασή τους γίνεται σκληρή με χρώμα σκοτεινό. Τα καρκινώματα μπορεί να είναι μεμονωμένα ή να ενώνονται. Όταν η προσβολή είναι έντονη, τα κλαδιά γίνονται καχεκτικά και ξηραίνονται, με αποτέλεσμα την εξασθένηση του δέντρου και τη μείωση της παραγωγής. Στα μικρής ηλικίας δένδρα σε δύσκολες καιρικές συνθήκες (όπως χαμηλές θερμοκρασίες, χιονόπτωση, παγετός κτλ.), παρατηρείται στους νεαρούς κλαδίσκους και στα φύλλα, σχίσμο του φλοιού και της επιδερμίδας, που έχει ως αποτέλεσμα τη σοβαρή εξασθένηση των δένδρων ή ακόμη και τη νέκρωσή τους. Καρκινώματα, μικρά σε μέγεθος δημιουργούνται και στα νεύρα των φύλλων. Στους καρπούς ιδίως σε μεγαλόκαρπες ποικιλίες δημιουργούνται επιφανειακές κηλίδες με καστανόμαυρο χρώμα. Οι κηλίδες εμφανίζονται ακόμη και όταν οι καρποί είναι πράσινοι στην περιοχή των φακιδίων. Καθώς αναπτύσσονται, το κέντρο των κηλίδων σχίζεται και από τη σχισμή, όταν ο καιρός είναι υγρός, ρέει μια γλοιώδης ουσία πλήρης βακτηρίων. Οι κηλίδες μπορεί να είναι πάρα πολλές μέχρι και 30 σε κάθε καρπό που έχει ως αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμισή του καρπού (βρώσιμες ελιές).



Εικ. 27. Όγκοι καρκίνου σε ελιά.

Καρκινώματα, μικρά σε μέγεθος δημιουργούνται και στα νεύρα των φύλλων. Στους καρπούς ιδίως σε μεγαλόκαρπες ποικιλίες δημιουργούνται επιφανειακές κηλίδες με καστανόμαυρο χρώμα. Οι κηλίδες εμφανίζονται ακόμη και όταν οι καρποί είναι πράσινοι στην περιοχή των φακιδίων. Καθώς αναπτύσσονται, το κέντρο των κηλίδων σχίζεται και από τη σχισμή, όταν ο καιρός είναι υγρός, ρέει μια γλοιώδης ουσία πλήρης βακτηρίων. Οι κηλίδες μπορεί να είναι πάρα πολλές μέχρι και 30 σε κάθε καρπό που έχει ως αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμισή του καρπού (βρώσιμες ελιές).

Παθογόνο Αίτιο – Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από το βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*, (συν. *pseudomonas syringae*). Σε πρόσφατη έρευνά του ο Young (2004) ονομάζει το παθογόνο της ελιάς *Pseudomonas savastanoi*. Το παθογόνο είναι αερόβιο, αρνητικό κατά Gram, ραβδοειδές και φέρει πολικά μαστίγια. Δεν ρευστοποιεί τη ζελατίνη. Η άριστη θερμοκρασία είναι 25-26° C μέγιστη

θερμοκρασία ανάπτυξης 35° C και ελάχιστη 1° C. Το παθογόνο επιβιώνει μέσα στους όγκους καθώς και επιφυτικά στα φύλλα και σε άλλα πράσινα μέρη του δέντρου. Η μόλυνση γίνεται μέσα από πρόσφατες πληγές που προκαλούνται με το κλάδεμα, το ράβδισμα, τα καλλιεργητικά εργαλεία, τον παγετό, το χαλάζι καθώς και από τις ουλές που δημιουργούνται εξαιτίας της πτώσης των φύλλων, εφόσον υπάρχει υψηλή υγρασία. Οι ιστοί της ελιάς είναι ευπαθείς όλο το χρόνο, οι μολύνσεις γίνονται συνήθως από το φθινόπωρο έως την άνοιξη. Η ασθένεια ευνοείται σε θερμοκρασίες 25-30° C, όμως μολύνσεις μπορούν να γίνουν από 1-35° C. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας εξαρτάται από την θερμοκρασία και κυμαίνεται από 2 εβδομάδες έως 3 μήνες. Το βακτήριο δεν είναι συμβιωτικό του δάκου άρα δεν μεταδίδεται με το δάκο της ελιάς (Γιαμβριάς, Παναγόπουλος & Ψαλλιδής, 1970). Οι ευπαθείς ποικιλίες είναι οι Κορωνέικη και Αμφίσης ενώ η Καλαμών, Μεγαρίτικη και Θασίτικη είναι αρκετά ανθεκτικές. Η σύνθεση και η διασπορά του παθογόνου στην Ιταλία μελετήθηκε από τους Marchi et al., (2005) και Caponero et al., (2005).

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας δεν υπάρχουν αποτελεσματικά μέσα θεραπείας παρόλα αυτό χρειάζεται να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα.

Καλλιεργητικά μέτρα:

- 1) Να φυτεύονται υγιή δενδρύλλια όταν εγκαθίστανται νέοι ελαιώνες.
- 2) Να αφαιρούνται και να καίγονται το καλοκαίρι τα έντονα προσελημμένα κλαδιά
- 3) Να αφαιρούνται οι μεγάλοι όγκοι από τους βραχίονες και τον κορμό και να γίνεται η επάλειψη των πληγών με βορδιγάλειο πολτό.
- 4) Να απολυμαίνονται όλα τα εργαλεία κλαδέματος.
- 5) Να αποφεύγεται το κλάδεμα και το ράβδισμα των δένδρων όταν ο καιρός είναι βροχερός.

Χημική αντιμετώπιση:

Συνιστάται ένας ψεκάσμος με βορδιγάλειο πολτό 1% ή με άλλα χαλκούχα σκευάσματα, αμέσως μετά από παγετό ή χαλαζόπτωση.

Σε περιοχές με ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες συνιστάται ένας ή δυο ψεκάσμοι με χαλκούχα, από τον Ιούνιο μέχρι και αρχές Σεπτεμβρίου.

Βιολογική αντιμετώπιση:

Μια άλλη προσέγγιση για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του καρκίνου της ελιάς και την παρεμπόδιση των μολύνσεων της ελιάς από το καρκίνο είναι η χρησιμοποίηση μιας βακτηριοσίνης που παράγεται από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *Ciccoronei*. Σύμφωνα με τις έρευνες η βακτηριοσίνη μπορεί να παρεμποδίσει τη μόλυνση στις πύλες της εισόδου του βακτηρίου (Lavermicocca, 2002).

2.2. Ασθένειες που οφείλονται σε φυτοπλάσματα

Οι πρώτες αναφορές για φυτοπλάσματα στην ελιά έγιναν στην Ιταλία το 1995 (Faggioli et al. 2016) και το 1996 (Peggi Pollini et al., 1996. Del Serrone & Barba, 1997).

Έκτοτε έχουν ανιχνευτεί διαφορετικές ομάδες φυτοπλάσμάτων σε ασθενή δένδρα ελιάς αλλά ακόμη δεν είναι ξεκάθαρη η παρουσία τους στους ελαιώνες και οι επιπτώσεις που προκαλούν. Υπάρχουν αναφορές για τη μετάδοσή τους από τα έντομα της οικογένειας Cicadellidae και έντομα του είδους *Hyalestes* spp, που βρέθηκαν σε εντομοπαγίδες οι οποίες είχαν τοποθετηθεί σε δέντρα που εμφάνιζαν συμπτώματα (Sprooner-Hart et al., 2007). Η συχνότητά τους όμως δεν ξεπερνά το 10% (Martelli, 2013).

Τα συμπτώματα που παρατηρούνται και αποδίδονται σε προκαρυωτικά παθογόνα του αθροίσματος των φυτοπλάσμάτων είναι : βλαστομανία, καρούλιασμα φύλλων, χλωρώσεις φύλλων και βλαστών, μικροφυλλία, φυλλωδία, σκούπα της μάγισσας, δεσμίωση, βραχυγονάτωση, νανισμό, οφθαλμόπτωση, υπερτροφικές ταξιανθίες, κατάπτωση και ξήρανση κλαδίσκων, μικροφυλλία, αποβολή λουλουδιών, αποτυχία σχηματισμού οφθαλμών και ροζέτες (Martelli et al., 2002; Pasquini

et al.,2000).

Οι ασθένειες αναφέρονται συνήθως με τα ονόματα σκούπα της μάγισσας και ίκτερος ελιάς.



Εικ. 28. Συμπτώματα από προσβολή φυτοπλασμάτων. Σκούπα της μάγισσας και μικροφυλλία (αριστερά..), υπερβολικές ταξιανθίες (δεξιά), (Albanese et al. 2012).

Σε έρευνα στην Ιταλία σε δένδρα τα οποία να μολύνουν την ελιά με τα παραπάνω συμπτώματα διαπιστώθηκε η παρουσία τριών ομάδων φυτοπλασμάτων (Pasquini et al., 2000) και στην Ισπανία τουλάχιστον πέντε είδη φυτοπλασμάτων (Martelli, 1999). Μπορεί να εμφανίζονται και σε μεικτές μολύνσεις με την παρουσία δύο ή περισσότερων φυτοπλασμάτων.

Η διάγνωση των φυτοπλασμάτων είναι απαραίτητη να γίνεται με τη βοήθεια μοριακών δεικτών. Δεν υπάρχει ακόμη ξεκάθαρη συσχέτιση μεταξύ των συμπτωμάτων και την παρουσία φυτοπλασμάτων είτε γιατί εντοπίζονται μόνο στο 53,0% των συμπτωματικών δέντρων σε μονές ή μεικτές μολύνσεις είτε γιατί μπορεί να ανιχνεύονται και σε δέντρα χωρίς συμπτώματα.

3. ΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Από το 1981-1961 περιγράφονται ελάχιστες εμβολιο-μεταδιδόμενες ασθένειες της ελιάς.

Το 1983 απομονώθηκαν για πρώτη φορά ορισμένοι ιοί στην Ιταλία και Ελλάδα (Barba, 1993. Kyriakopoulou, 1993). Τα τελευταία δεδομένα δείχνουν ότι οι ιώσεις δεν είναι αμελητέες ασθένειες και προκαλούν σημαντικά προβλήματα στην παραγωγή. (Martelli 1999). Η παρουσία τους έχει διαπιστωθεί σχεδόν σε όλες τις χώρες της Μεσογείου, στην Αργεντινή, στην Καλιφόρνια και στη Χιλή.

Σε πρόσφατη έρευνα βρέθηκε ότι στην Ελλάδα υπάρχει η παρουσία των ιών Arabis Mosaic Virus (ArMV), Cherry leafroll virus (CLRV), Cucumber mosaic virus (CMV) και Tobacco mosaic virus (TMV) (Καπώνη , Κυριακόπουλος , 2006).

3.1 Οι ιοί της ελιάς

Μέχρι σήμερα είναι γνωστοί 15 ιοί που προσβάλλουν τα ελαιόδεντρα είτε με συγκεκριμένα συμπτώματα είτε χωρίς συμπτώματα και είναι οι ακόλουθοι (Ξυλογιάννη 2021) :

3.1.1 Arabis Mosaic Virus (ArMV) - Ιός του μωσαϊκού της αραβίδας, γένους Nepovirus.

Δεν προκαλεί συμπτώματα στην ελιά.

3.1.2 Cherry leafroll virus (CLRV) - Ιός του καρουλιάσματος των φύλλων της κερασιάς, γένους Nepovirus

Προκαλεί κυρίως λανθάνουσες μολύνσεις αν και σε κάποιες ποικιλίες στην Κροατία παρατηρήθηκε παραμόρφωση και χλώρωση φύλλων, καθυστέρηση ωρίμανσης των καρπών και ανώμαλη έκπτωση των βλαστών.

3.1.3 Olive latent ringspot virus (OLRSV) - Ιός της λανθάνουσας δικτυωτής κηλίδωσης, γένους Nepovirus.

Δεν παρουσιάζει συμπτώματα.

3.1.4 Strawberry latent ringspot virus (SLRSV) – Ιός λανθάνων της δακτυλιωτής κηλίδωσης της φράουλας, γένους Nepovirus.

Είναι υπεύθυνος για την ασθένεια των ανώμαλων καρπών (**bumpy fruit**) καθώς και σοβαρή στένωση και συστροφή των φύλλων, θαμνώδη βλάστηση και παραμορφωμένους καρπούς.



Εικ. 29. Ιός της δακτυλιωτής κηλίδωσης της φράουλας

3.1.5 Cucumber mosaic virus (CMV) – Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς , γένους Cucumovirus

Δεν παρουσιάζει συμπτώματα.

3.1.6 Olive latent virus 1 (OLV-1) - Ιός λανθάνων 1 της ελιάς, γένους Alphanecrovirus.

Προκαλεί συμπτώματα μπορεί όμως να είναι και ασυμπτωματικός. Χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι η μειωμένη ζωηρότητα, η αποφυλλωση, οι διχαλώσεις και δεσμιώσεις βλαστών (Félix et al., 2012).

3.1.7 Olive mild mosaic virus (OMMV) – του γένους Alphanecrovirus.

Προκαλεί τοπικές νεκρωτικές κηλίδες, μπορεί να μολύνει διασυστηματικά και να προκαλέσει νεκρώσεις.

3.1.8 Tobacco necrosis virus D (TNV-D) – Ιός της νέκρωσης του καπνού , γένους Betanecrovirus.

Δεν παρουσιάζει συμπτώματα.

3.1.9 Olive latent virus 2 (OLV-2) – Ιός λανθάνων 2 της ελιάς, γένους Oleavirus

Δεν παρουσιάζει συμπτώματα.

3.1.10 Olive latent virus-3 (OLV-3) - Ιός λανθάνων 3 της ελιάς, γένους Morafivirus.

Δεν προκαλεί εμφανή συμπτώματα στην ελιά.

3.1.11 Olive leaf yellowing-associated virus (OLYaV) – Ιός συνδεδεμένος με τον ίκτερο των φύλλων της ελιάς , γένους Closterovirus.

Μπορεί να παρουσιάσει μείωση της διαμέτρου του κορμού , μείωση του μεγέθους των φύλλων και μείωση του μήκους και του αριθμού των κλαδιών. Τα μολυσμένα δένδρα φαίνεται να έχουν υψηλότερο υδατικό δυναμικό. Μερικά δένδρα μπορεί επίσης να εμφανίσουν χλώρωση και χρωματική

αλλοίωση κατά μήκος του φύλλου.

3.1.12 Tobacco mosaic virus (TMV) – Ιός του μωσαϊκού του καπνού, γένους Tobamovirus.

Παρουσιάζει συμπτώματα με αποχρωματισμό των κύριων νεύρων , περινεύριο μεταχρωματισμό στα φύλλα , αποφύλλωση και παρακμή.

3.1.13 Olive vein yellowing associated virus (OVYaV) – Ιός συνδεόμενος με το κιτρίνισμα των νεύρων της ελιάς , γένους Potexvirus

Παρουσιάζει συμπτώματα χλώρωσης σε δένδρα με μειωμένη παραγωγή.

3.1.14 Olive yellow mottling and decline associated virus (OYMDaV) – Ιός συνδεδεμένος με την ποικιλοχλώρωση και κατάρπωση της ελιάς, γένους Capillovirus ή Trichovirus.

Παρουσιάζει κίτρινο αποχρωματισμό και νεκρώσεις φύλλων, αποφύλλωση και γενικότερη παρακμή.



Εικ.30. Ιός OYMDaV (Francesco Faggioli)

3.1.15 Olive semilatifolius virus (OSLV) – Ιός ημιλανθάνων της ελιάς, δεν έχει ταξινομηθεί.

Το κύριο σύμπτωμα που παρατηρήθηκε ήταν ελαφριά μεσονεύρια χλώρωση στα φύλλα.

3.2 Ιοειδή και άλλα εμβολιο-μεταδιδόμενα παθογόνα

Δεν υπάρχουν αναφορές με ιώσεις ασθένειας της ελιάς. Υπάρχουν αναφορές σε ασθένειες άγνωστης αιτιολογίας που προκαλούνται από παθογόνα που μοιάζουν με αυτές που προκαλούν οι ιοί.

Οι κυριότερες ασθένειες που έχουν περιγραφεί είναι οι ακόλουθες:

3.2.1 Μερική παράλυση (partial paralysis)

Τα δένδρα εμφανίζουν συμπτώματα παρακμής.

3.2.2 Παραμόρφωση του φυλλώματος (leafmalformation)

Τα δένδρα εμφανίζουν φύλλα με ανωμαλίες στο σχήμα και στο μέγεθος.

3.2.3 Μολυσματικός ίκτερος (infective yellowing)

Τα δένδρα εμφανίζουν έντονη χλώρωση ταυτόχρονα με μείωση της παραγωγής

3.2.4 Σφαιρώση (spherosis)

Τα δένδρα εμφανίζουν σφαιρικές υπερπλασίες στον κορμό και στους βραχίονες που συνοδεύονται με νανισμό , μειωμένο σθένος και παραγωγικότητα.

3.2.5 Ρωγμώδης φλοιός (bark cracking)

Τα δένδρα εμφανίζουν νανισμό, μειωμένη παραγωγή , χλώρωση στα φύλλα και πάχυνση στον φλοιό κατά το μήκος του.

Στην Ελλάδα έχουν περιγραφεί οι ακόλουθες εμβολιο-μεταδιδόμενες ασθένειες:

3.2.6 Δρεπανοειδής φύλλο της ελιάς (olive sickle leaf).

Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα που έχουν έλασμα παραμορφωμένο δρεπανοειδούς μορφής. Το μέγεθος των φύλλων μπορεί να είναι κανονικό, μικρότερο ή μεγαλύτερο του κανονικού και μπορεί να εμφανίζουν χλώρωση ή ποικιλοχλώρωση.

3.2.7 Ευλογιά των καρπών της ελιάς (olive fruit pox)

Παρατηρούνται καφέ κηλίδες με ανώμαλη επιφάνεια. Ο ιστός, σε τομή, κάτω από την επιδερμίδα φαίνεται να έχει καφέ χρώμα, να είναι ξηρός – φελλώδης και με κενά σαν να είναι σχισμένος.

3.2.8 Ύβοι των καρπών της ελιάς (olive fruit hump)

Παρατηρούνται λευκωπές κηλίδες, εξογκωμένες πάνω στους πράσινους ακόμη καρπούς που με το χρόνο τα εξογκώματα γίνονται πιο επηρμένα. Ο λευκός ιστός εκτείνεται μέχρι το βάθος του πυρήνα.

Η ανίχνευση και ταυτοποίηση των ιών της ελιάς είναι δύσκολη και αναξιόπιστη με τις παραδοσιακές μεθόδους (βιολογικές και ορολογικές) είτε γιατί δεν εμφανίζουν συμπτώματα είτε γιατί δεν υπάρχουν διαγνωστικοί ξυλώδεις δείκτες.

Τη μεγαλύτερη αξιοπιστία παρουσιάζουν οι μοριακές μέθοδοι με την πιο γρήγορη, ευαίσθητη και αξιόπιστη τη RT-PCR η οποία και ανιχνεύει τους περισσότερους ιούς σε μολυσμένα φυτά.

Γενικά, η επιδημιολογία των ιών είναι σχεδόν άγνωστη και μόνο λίγα στοιχεία είναι γνωστά για τους μηχανισμούς μετάδοσή τους στον αγρό. Μεταδίδονται κυρίως με το μολυσμένο αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό και με τους διάφορους τρόπους αναπαραγωγής.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση των ιώσεων αλλά και των φυτοπλασμών της ελιάς που προκαλούνται από διασυστηματικά παθογόνα πρέπει να στηρίζεται στη χρησιμοποίηση απολύτως υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, πιστοποιημένο που ελέγχεται με αυστηρούς κανόνες και μοριακούς δείκτες. Οι οπτικοί έλεγχοι από μόνοι τους είναι ανεπαρκείς γιατί μπορεί να μην υπάρχουν συμπτώματα (λανθάνουσα μόλυνση).

4. ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Πολύ σημαντικό ρόλο στην φυτουγεία της ελιάς διαδραματίζει και το έδαφος με τα ιχνοστοιχεία που περιέχει, όπως είναι το βόριο, το κάλιο, ο φώσφορος, το άζωτο και το ασβέστιο. Τα βασικά αυτά στοιχεία απομακρύνονται με την καλλιέργεια και το κλάδεμα και χρειάζεται να αντικατασταθούν ετησίως μέσω της λίπανσης. Οι ανάγκες αυτών των μικροστοιχείων προσδιορίζονται με βάση τις εδαφικές και φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις (N.AG.RE.F., 2012).

4.1 Τροφοπενία βορίου (B)

Η τροφοπενία βορίου είναι η συνηθέστερη έλλειψη στους ελαιώνες. Το βόριο συντελεί σημαντικά στη διαφοροποίηση οφθαλμών σε ανθοφόρους, έχει άμεση επίδραση στη γονιμότητα της γύρης με αποτέλεσμα τη βελτίωση της καρπώδεσης και γενικά αυξάνει την συνολική παραγωγή και ποιότητα του ελαιόλαδου.

Εμφανίστηκε για πρώτη φορά στη Λέσβο και αργότερα σε άλλες περιοχές όπως στην Πρέβεζα, Λευκάδα, Αττική, Εύβοια, Πελοπόννησο, Ζάκυνθο, Κέρκυρα και Κρήτη.



Εικ. 31. Φύλλα ελιάς με έλλειψη βορίου

Συμπτώματα Προσβολής

Τα ελαιόδεντρα που πάσχουν από την έλλειψη βορίου παρουσιάζουν χλωρώσεις και νεκρώσεις του κορυφαίου τμήματος των φύλλων, μεγάλο αριθμό ξηρών κλαδίσκων σε ολόκληρη την κόμη (μορφή σκούπας), ροπαλομορφία του ελάσματος, νέκρωση του ακραίου οφθαλμού και μείωση δραστηριοποίησης ανθοφόρων οφθαλμών. Η τροφοπενία βορίου παρατηρείται τόσο σε νεαρά δενδρύλλια φυτωρίου όσο και σε αιωνόβια δένδρα.

Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα στα φύλλα είναι η χλόρωση του κορυφαίου τμήματος του ελάσματος. Στην αρχή το χρώμα είναι πρασινοκίτρινο και στη συνέχεια μετατρέπεται σε κιτρινοπορτοκαλί και καταλαμβάνει το 1/3 έως τα 2/3 του ελάσματος, ενώ στα παλαιά φύλλα παρατηρείται ξήρανση του ελάσματος. Στις προχωρημένες φάσεις της ασθένειας τα φύλλα παρουσιάζουν μικροφυλλία και ροπαλομορφία.

Στα ασθενή δένδρα παρατηρείται καθυστέρηση της έναρξης της βλάστησης κατά την περίοδο της άνοιξης και στη συνέχεια ο ακραίος οφθαλμός των νέων βλαστών νεκρώνεται. Εξ αιτίας της νέκρωσης αυτής οι οφθαλμοί εκπτύσσονται πλάγιοι και σχηματίζονται οι χαρακτηριστικές «σκούπες» που τελικά ξηραίνονται εξ ολοκλήρου. Στους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται έντονη καρπώπωση και προχωρημένες περιπτώσεις έλλειψης βορίου δεν αναπτύσσονται ταξιανθίες διότι δεν σχηματίζονται ανθοφόροι αλλά μόνο ξηλοφόροι οφθαλμοί με αποτέλεσμα να μηδενίζεται η παραγωγή.



Εικ. 32. Έλλειψη βορίου σε δένδρα ελιάς.

Αίτιο Προσβολής - Διάγνωση

Η διάγνωση της τροφοπενίας βορίου πρέπει να επιβεβαιώνεται με χημική ανάλυση δειγμάτων φύλλων λόγω της ομοιότητας της πάθησης με άλλες τροφοπενίες και ασθένειες. Η περιεκτικότητα των φύλλων που πάσχει από τροφοπενία βορίου είναι κάτω από 20 ppm ενώ οι φυσιολογικές τιμές είναι πάνω από 20 ppm.

Αντιμετώπιση

Η προσθήκη βόρακα στο έδαφος κατά τη διάρκεια του χειμώνα είναι ο πιο πρακτικός τρόπος επέμβασης. Οι δόσεις κυμαίνονται μεταξύ 300–500g σε ανεπτυγμένα δένδρα. Σε νεαρά δενδρύλλια η δόση πρέπει να είναι μικρότερη. Προτείνεται η χρήση 10g βόρακα για κάθε έτος ηλικίας και για πρόληψη η επανάληψη χρήσης κάθε 3 έως 4 έτη.

4.2 Τροφοπενία καλίου (K)

Η τροφοπενία καλίου συναντάται συχνά στους ελαιώνες στην Ελλάδα, σχεδόν σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι ο μεταχρωματισμός των φύλλων που αρχίζει από την κορυφή τους ελάσματος και σταδιακά αναπτύσσεται σχεδόν σε όλο το φύλλο έχοντας την απόχρωση του ορείχαλκου. Συμβάλει στην αύξηση της παραγωγής, του βάρους και του μεγέθους του καρπού, στην ανθεκτικότητα των δένδρων σε καταστάσεις ξηρασίας ή ψύχους καθώς και στην αύξηση του καρπού σε ελαιόλαδο.

Συμπτώματα Προσβολής

Με τη χλώρωση των φύλλων παρατηρείται ξήρανση στο κορυφαίο τμήμα του κατά το 1/3-2/3 του μήκους του. Στη νέα βλάστηση η χλώρωση εμφανίζεται το φθινόπωρο ενώ το χειμώνα εμφανίζεται στα φύλλα της βάσης. Οι προσβεβλημένοι νέοι βλαστοί παρουσιάζουν μικροφυλλία, φυλλόπτωση και ξήρανση. Στα προχωρημένα στάδια της ασθένειας παρατηρείται σχηματισμός μικρού μεγέθους καρπού και περιορισμένη βλάστηση.



Εικ. 33. Έλλειψη καλίου σε φύλλα και δένδρα ελιάς.

Πολλές φορές η τροφοπενία του καλίου μπορεί να οφείλεται στην αδυναμία των δένδρων να απορροφήσουν κάλι από το έδαφος λόγω της ξηρασίας (δέσμευση καλίου από την άργιλο τους εδάφους). Χρειάζεται η πρόβλεψη ανάπτυξης καλού ριζικού συστήματος των δένδρων και η εξασφάλιση υγρασίας. Η τροφοπενία καλίου δεν διακρίνεται εύκολα από τις τροφοπενίες βορίου και φωσφόρου και από την τοξικότητα χλωρίου για αυτό και απαιτείται η χημική ανάλυση των φύλλων. Για την ανάλυση χρησιμοποιούνται φύλλα από ασθενή δένδρα αλλά και από δένδρα που δεν εμφανίζουν συμπτώματα γιατί η έλλειψη του καλίου μπορεί να κυμαίνεται μέσα στον ελαιώνα. Η τροφοπενία συναντάται όταν η περιεκτικότητα του καλίου στα φύλλα είναι κάτω από 0,30% που μπορεί να κατέλθει μέχρι και κάτω του 0,10%. Οι τιμές που παρατηρούνται στα ελαιόδεντρα που δεν εμφανίζουν συμπτώματα είναι μεταξύ 0,40-1,70%.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εκτός από τη λήψη των καλλιεργητικών μέτρων χρειάζεται και η προσθήκη 100-150gr θειικό κάλιο ανά δένδρο στις αρχές του χειμώνα. Μετά τη θεραπεία χρειάζεται να γίνουν συμπληρωματικές λιπάνσεις με κάλι. Εναλλακτικά μπορεί να χορηγηθεί υδατοδιαλυτό νιτρικό κάλι στη δόση 300-500gr/δένδρο μετά την καρπόδεση.

4.3 Τροφοπενία Φωσφόρου (P)

Η έλλειψη φωσφόρου στην ελιά παρατηρείται σπάνια γιατί οι απαιτήσεις είναι πολύ μικρές. Σε περιπτώσεις έντονης έλλειψης τα φύλλα εμφανίζουν μία μωβ απόχρωση στις άκρες τους. Τα συμπτώματα είναι χαρακτηριστικά και δεν μπορούν να μπερδευτούν με καμία άλλη τροφοπενία. Συμβάλει στην αύξηση του ριζικού συστήματος, στην άνθηση, στην καρπόδεση, στην ωρίμανση και γενικότερα στην ποιότητα του καρπού.

Συμπτώματα Προσβολής

Παρατηρούνται συμπτώματα χλώρωσης στην κορυφή του ελάσματος των νέων κυρίως φύλλων. Το μήκος των βλαστών μειώνεται, τα φύλλα πέφτουν πρόωρα και τα δένδρα φαίνονται απογυμνωμένα.



Εικ. 34-35. Έλλειψη φωσφόρου στην ελιά

Αίτιο Προσβολής

Τα συμπτώματα εκδηλώνονται σε όξινα ή πολύ αλκαλικά εδάφη. Η διαθεσιμότητα του φωσφόρου στο έδαφος μπορεί να επηρεαστεί από πολλούς παράγοντες όπως το pH, η ανεπάρκεια σε άργυρο, σίδηρο και ανθρακικό ασβέστιο, από την ανεπάρκεια αερισμού του εδάφους και από την υγρασία και θερμοκρασία.

Αντιμετώπιση

Ο φώσφορος είναι σημαντικός για το πράσινο φύλλωμα, την ευρωστία των βλαστών, τη βελτιωμένη άνθιση, το δέσιμο των καρπών και για την αυξημένη απόδοση. Είναι αναγκαίος στα μικρά δένδρα για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.

Οι ετήσιες ανάγκες της ελιάς σε φώσφορο είναι 0.39 Kg P. Η άριστη περιεκτικότητά του στα φύλλα

είναι από 0,09-0,11 ξηρής ουσίας. Εάν η περιεκτικότητά του είναι κάτω από 0,07 παρατηρούνται συμπτώματα τροφοπενίας. (N.AG.RE.F., 2012)

Η βασική λίπανση των παραγωγικών δένδρων πραγματοποιείται τον χειμώνα με τη χορήγηση 0,6-1,2kg ανά δένδρο και έτος (Ρούσσος Π.).

4.4. Τροφοπενία Αζώτου (N)

Το άζωτο ευνοεί τη βλάστηση, τη διαφοροποίηση των οφθαλμών, και την ανθοφορία (ποιοτικά και ποσοτικά), συμβάλει στην κυτταροδιαίρεση και επηρεάζει θετικά την καπρόδεση καθώς και το ύψος της παραγωγής.

Συμπτώματα Προσβολής

Η έλλειψη συνήθως εμφανίζεται πρώτα στα γηραιότερα φύλλα. Παρατηρείται μικρό μήκος στην ετήσια ανάπτυξη του βλαστού, μικρότερο από 10cm ενώ το φυσιολογικό είναι 10-30cm. Τα φύλλα επίσης παρουσιάζουν μειωμένη ανάπτυξη και έχουν κιτρινοπράσινο ή ανοιχτοπράσινο χρώμα. Σε περιπτώσεις έντονων ελλείψεων τα φύλλα έχουν μικρή διάρκεια ζωής, συνήθως πέφτουν τον επόμενο χρόνο.



Εικ. 36-37. Τροφοπενία Αζώτου



Εικ. 38. Τροφοπενία Αζώτου έναντι μάρτυρα



Εικ. 39. Τροφοπενία Αζώτου

Αίτιο Προσβολής

Παρατηρείται σε εδάφη με χαμηλά ή υψηλά επίπεδα pH, σε αμμώδη με χαμηλή οργανική ουσία, σε συνθήκες ξηρασίας ή σε έντονες βροχοπτώσεις ή σε εντατική άδρευση.

Αντιμετώπιση

Η μορφή του αζώτου (N) θα πρέπει να επιλέγεται με βάση της οξύτητας του εδάφους. Στα αλκαλικά εδάφη χρειάζεται να χρησιμοποιείται αμμωνιακό ή ουρικό άζωτο ενώ στα όξινα εδάφη ασβεστούχος νιτρική αμμωνία.

Οι αρδευόμενοι ελαιώνες πρέπει να λιπαίνονται με άζωτο έως τα τέλη του καλοκαιριού. Μια ενδεικτική επιφανειακή λίπανση είναι η χορήγηση 0,5-1,5kg ανά δένδρο και έτος με τα 2/3 της ποσότητας να δίνονται στις αρχές Μαρτίου και το υπόλοιπο 1/3 να δίνεται κατά τα μέσα Μαΐου (Ρούσσο). Στις βρώσιμες ελιές δεν πρέπει να ρίχνουμε πολύ άζωτο, διότι υποβαθμίζεται το προϊόν.

4.5. Τροφοπενία Ασβεστίου (Ca)

Το ασβέστιο είναι απαραίτητο στην ανάπτυξη της ελιάς.

Συμπτώματα Προσβολής

Τα κυριότερα συμπτώματα της έλλειψης ασβεστίου στην ελιά είναι η χλώρωση του ακραίου τμήματος των φύλλων που συνοδεύεται με λεύκανση των νεύρων των παλαιών φύλλων, όπως και στην τροφοπενία βορίου.



Εικ. 40. Έλλειψη ασβεστίου σε φύλλα ελιάς.

Αντιμετώπιση

Η ελιά χρειάζεται 0,90 Kg CaO/δένδρο. Η διόρθωση συνιστάται σε μη ασβεστούχα εδάφη με την προσθήκη 5-10 κιλά μαρμαρόσκονης/δένδρο.

Περιγραφή Εικόνων

Εικ.1 Κυκλοκόνιο της Ελιάς – Έντονη φυλλόπτωση'
<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ.2 . Κυκλοκόνιο ελιάς στα κατώτερα μέρη του δένδρου.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ 3. Συμπτώματα κυκλονίου σε φύλλα ελιάς.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικόνα 4. Στάδια προσβολής καρπού από γλοιοσπόριο

<https://www.kipogeorgiki.gr/image/data/ELIA/EliaAsthneies/Gloiosporio-Colletotrichum-gloesporioides-1.jpg>

Εικ. 5. Συμπτώματα γλοιόσπορου στο καρπό της ελιάς.

<https://geoponos.eu/asthneies-elia/>

Εικ. 6. Πορτοκαλόχρωμη μάζα κονιδίων παθογόνου γλοιοσπορίου

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 7. Ακέρβουλα του μύκητα

<https://geoponos.eu/asthneies-elia/>

Εικ. 8. Συμπτώματα ξεροβούλας σε καρπούς ελιάς.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Από δείγματα του εργαστηρίου φυτοπαθολογίας του ΤΕΙ Κρήτης.

Εικ. 9. Συμπτώματα σαποβούλας σε καρπούς ελιάς.

Από δείγματα του εργαστηρίου φυτοπαθολογίας του ΤΕΙ Κρήτης.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 10 Συμπτώματα ξεροβούλας τα οποία εξελίσσονται σε σαποβούλα το φθινόπωρο.

Από δείγματα του εργαστηρίου φυτοπαθολογίας του ΤΕΙ Κρήτης.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 11. Δένδρα ελιάς προσβεβλημένα από βερτισιλλίωση.

<https://geoponos.eu/asthneies-elia/>

Εικ. 12. Καστανός μεταχρωματισμός του ξύλου κλάδου ελιάς προσβεβλημένου από φόμα.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 13. Μεταχρωματισμός ξύλου κλάδου ελιάς προσβεβλημένου από φόμα.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 14. Αυλακώσεις και έντονος καστανός μεταχρωματισμός σε κλαδιά ελιάς προσβεβλημένα από φόμα.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικόνα 15. Λευκές μυκηλιακές πλάκες που σχηματίζει ο μύκητας *Armillariella mellea* μεταξύ του φλοιού και του ξύλου.

<https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/566/2006Michelakis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Εικόνα 16. Καρποφορίες του μύκητα *Omphalotus olearius*

<https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/566/2006Michelakis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Εικόνα 17. Τα ριζόμορφα του μύκητα *Armillariella mellea*

<https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/566/2006Michelakis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Εικ. 18. Προσβολή από κερκόσπορα σε φύλλα ελιάς.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 19-20. Προσβολή στους καρπούς και στα φύλλα από κερκόσπορα.

<https://www.kipogeorgiki.gr/image/data/ELIA/EliaAstheneies/Kerkosporiasi-Cercospora-cladosporioides-2.jpg>

Εικ. 21-22. Συμπτώματα ίσκας σε βραχίονες της ελιάς.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 23-24. Σκούρος καστανός μεταχρωματισμός με χαρακτηριστικό το σχήμα V σε εγκάρσια τομή του προσβεβλημένου κλάδου από το μύκητα *Eutypa lata*.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 25. Ωίδιο σε φύλλο ελιάς

https://sadrhellas.gr/cdn/shop/articles/oidio-full_600x.jpg?v=1626780313

Εικ. 26. Χαρακτηριστικοί όγκοι καρκίνου σε βλαστό ελιάς.

<https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/GF136/>

Εικ. 27. Όγκοι καρκίνου σε ελιά.

<https://www.kipogeorgiki.gr/image/data/ELIA/EliaAstheneies/Kerkosporiasi-Cercospora-cladosporioides-2.jpg>

Εικ. 28. Συμπτώματα από προσβολή φυτοπλάσμάτων. Σκούπα της μάγισσας και μικροφυλλία (αριστερά..), υπερβολικές ταξιανθίες (δεξιά), (Albanese et al. 2012).

https://cdnintech.com/media/chapter/41342/1512345123/media/image4_w.jpg

Εικ. 29. Ιός της δακτυλιωτής κηλίδωσης της φράουλας

<http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/7345/Xylogianni%20E.pdf?sequence=3>

Εικ.30. Ιός OYMDaV (Francesco Faggioli)

<http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/7345/Xylogianni%20E.pdf?sequence=3>

Εικ. 31. Φύλλα ελιάς με έλλειψη βορίου

<https://plantpro.gr/post/626>

Εικ. 32. Έλλειψη βορίου σε δένδρα ελιάς.

<https://plantpro.gr/post/626>

Εικ. 33. Έλλειψη καλίου σε φύλλα και δένδρα ελιάς.

<https://plantpro.gr/post/626>

Εικ. 34-35. Έλλειψη φωσφόρου στην ελιά

<https://www.yara.gr/threpsi-lipansi/lipansh-elias/336/184/>

Εικ. 36-37. Τροφοπενία Αζώτου

<https://www.yara.gr/threpsi-lipansi/lipansh-elias/336/184/>

Εικ. 38. Τροφοπενία Αζώτου έναντι μάρτυρα

<https://www.yara.gr/threpsi-lipansi/lipansh-elias/336/184/>

Εικ. 39. Τροφοπενία Αζώτου

<https://plantpro.gr/post/626>

Εικ. 40. Έλλειψη ασβεστίου σε φύλλα ελιάς.

<https://plantpro.gr/post/626>

Βιβλιογραφία

Αναγνωστόπουλος, Θ. 1939. Οι εχθροί των καρποφόρων δένδρων, Αθήνα, σελ. 648.

Avilla, A. Crous, P. W. A & Groemewald, J.Z. 2005. Characterisation and epitypification of *Pseudocercospora cladosporioides*, the causal organism of cercospora leaf spot of olives. *Mycological research*, 109,(8) 881-888.

Albanese, G., M., Faggioli, F. 2012. Phytosanitary Certification. Olive Germplasm – The Olive Cultivation, Table Olive and Olive Oil Industry in Italy.

Barba, M., 1993. Viruses and virus-like diseases of olive. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 23: 493-407.

Γιανβριάς, Χ.Ν. Παναγόπουλος, Χ.Γ., Ψαλλίδας, Π.Γ., 1970. Προκαταρτική μελέτη επί της εσωτερικής βακτηριακής χλωρίδος του Δάκου της ελιάς (*Dacus oleae* Gmelin). *Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ.* (Ν.Σ.), 9:213-218.

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.

Del Serrone, P. & Barba, M., 1997. Olive witches' broom: a new olive disorder associated with phytoplasmas. Abstract of a paper presented at the ISHS XVII International Symposium on virus diseases of fruit trees, Bethesda, US, 1997-06-23/27, p.119.

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. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ.* (Ν,Σ), 5:105-107.

Caponero, A., Contesini A., & Iacobellis N.S., 1995. Population diversity of *pseudomonas syringae* subsp. *Savastanoi* oleander. *Plant Pathology* 44(5):848-845.

Καβαζίδη Α., 2004. Η ευτυπία των πολυετών καλλιεργειών και τρόποι αντιμετώπισης της. Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Ηράκλειο, σελ.34.

Καπώνη Μ.Σ., & Κυριακοπούλου, 2006. Ιοί της ελιάς. 13^ο Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο, Αθήνα 16-19 Οκτωβρίου 2006 (περιλήψεις σελ. 63).

Κουγέας Β.Σ., 1964. Επί της αιτιολογίας μιας ασθένειας προκαλούσης προιούσαν αποξήρανση ελαιόδένδρων γνωστής εν Ιταλία ως “Gelatina”. *Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ.* (Ν.Σ.), 6:113-122.

Kyriakopoulou, P.E., 1993. Olive sickle leaf symptoms widespread in Greece. Bulletin)EPP/EPPO Bulletin, 23: 499-500.

Παναγόπουλος Χ.Γ. 2007. Ασθένειες καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις: Α. Σταμούλης. Αθήνα, σελ, 419-466.

Lavermicocca, P., Lonigro, S. L, Valerio, F., Evidente, A., & Visconti, A., 2002. Reduction of olive knot disease by a bacteriocin from pseudomonas Applied and Environmental Microbiology, 68, No. 3 pp. 1403-1407.

Μακρής, Σ.Α., Τριμέρη-Μακρή, Ν.Η., 1983. Δοκιμή της αποτελεσματικότητας οργανικών μυκητοκτόνων σε σύγκριση με χαλκούχα στην καταπολέμηση του Κυκλοκονίου της ελιάς στην Κέρκυρα. Α΄ Πανελλήνιο Συνέδριο επί των Ασθενειών και Εχθρών των Φυτών, Αθήνα, (Περίληψεις, σελ. , 40).

Μαλαθράκης. Ν.Ε. 1979. Μελέτη μιας ασθένειας της ελιάς οφειλομένης εις τον μύκητα *Phoma incompta* sacc. et. Mart. Διατριβή επί διδακτορία, Α.Γ.Σ.Α. Αθήνα.

Μιχελάκης Ε., Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς. Τεχνικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Ηράκλειο 2006, σελ. 11-14 & 26-33.

<https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/566/2006Michelakis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marchi, Guido, Carlo Viti, Luciana Giovannetti and Giuseppe Surico, 2005. Spread of levan-positive population of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, the causal agent of olive knot in central Italy. European Journal of Plant Pathology, 112:101-112.

Martelli G.P., 1999. Infectious diseases and certification of olive: an overview. Bulletin 29, 127-133.

Martelli G. P., 2013. A brief outline of infectious diseases of olive. Palestine Technical University Research Journal, 1(1), 1-9.

Natural Agricultural Research Foundation, Ινστιτούτο Εγγείων Βελτιώσεων του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού Δήμητρα, Οκτώβριος 2012. <http://www.sage10.gr/images/orthes-practikes/threpsi-elias.pdf>.

NINGRO, F.; IPPOLITO, P. GALLONE, G. ROMANAZZI, P. CARMIGNANO, G. LACCONE 2002. Cercosporiosis of olive in apulia and attempts to control the disease. IV International Symposium Olive Growing. ISHS Acta Horticulturae 586:

NINGRO, F.; GALLONE, P. IPPOLITO, A. 2003. The olive cercosporiosis / La cercosporiosi piombatura dell' olivo. *informatore fitopatologico* 53 (12):13-16.

Ξυλογιάννη Χ. Ε. 2021. Χαρακτηρισμός ιών της ελιάς. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Αθήνα, σελ.20-59. <http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/7345/Xylogianni%20E.pdf?sequence=3>

Παπλωματάς, Ε.Ι., Έλενα, Κ., Τσοπέλας, Π., Τζίμα, Α., Παρασκευόπουλος, Α & Παπανικολάου, Α., 2002. Προσβολή ελαιόδεντρων από το μύκητα *fomitiporia punclata* (*Phelinus punclatus*). Περίληψεις

του 11^{ου} πανελληνίου φυτοπαθολογικού συνεδρίου. 1-4 Οκτωβρίου, Πρέβεζα, σ. 118-119.

Παπλωματάς, Ε.Ι., Παρασκευόπουλος, Π. Τσοπέλας, Κ. Έλενα, Κ. & Ι. Μανδηλαράκη 2004. Μελέτη της επιδημιολογίας της Ίσκας της ελιάς. 12^ο Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο, Καστοριά 12-15 Οκτωβρίου 2004 σελ. 23.

Pappas A.C 1993. *Mycrocentrospora cladosporiades* on olive in Greece. Bulletin OEPP/ EPPO Bulletin, 23:405.409

Pappas A.C 1975. *Cercospora cladosporiades* Sacc. On olive fruits and leaves in Greece. Phytopath medit 14:14-45

Παρασκευόπουλος, Αντώνης 2006. Η ίσκα στην ελιά και η μετάδοσή της με τα αλυσοπρίονα. Η ίσκα στο αμπέλι αλλά και η ίσκα στα εσπεριδοειδή, στην ελιά, στην ακτινιδιά και σε ορισμένα δασικά φυτά. Ίσκα μια παλιά μυκητολογική ασθένεια του ξύλου που «αναδύεται» επικίνδυνα. Ημερίδα, 4/7/06, Μυκήνες, Αργολίδα.

Pasquini, G., Marachi, C., Poggi Pollini, F., Faggioli, A., Rafozzino, R., Bizzani, A., Vimchi, M., Barba, L., Giunchedi & Boccardo, 2000. Molecular Identification of phytoplasmas from olive trees in Italy, Journal of Plant Pathology 82(3), 213-219.

Poggi Pollini C, Bissani R., Giunchedi L., Vindimilan, E., 1996. First report on phytoplasma infection in olive trees (*Olea europea* L.). Journal of Phytopathology:109-111.

Pyrovolakis, E. Weltzien, H.C. 1974. Studies of the distribution of olive knot. Induced by *Pseudomonas savastanoi* in the Greek island of Creta. Phytopathol. Medit. 13: 118-120.

Ρούσσος Πέτρος, Θρέψη – Λίπανση Ελιάς.

<https://www.aua.gr/roussos/Roussos/pdf/Printing%20Lessons/Olive/7-Fertilization.pdf>

Spooner-hart, R., Tesoriero, L., & Hall, B., 2007. Field Guide to Olive Pests, Diseases and Disorders in Australia (Vol. 07).

Taylor, R. K. C. N. Hale, & W.F.T. Hartili, I, 2001. A stem canker disease of olive (*olea europaea*) in New Zealand. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2001, Vol. 29: 219-228.

Τζανακάκης Μ.Ε και Κατσόγιαννος Β.Ι. 2003. Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις: Αγρότυπος. Αθήνα, σελ. 360.

Τσοπέλας, Π. 2006. Η παρουσία των μυκήτων που προκαλούν την ίσκα σε δασικά φυτά. Η ίσκα στο αμπέλι αλλά και η ίσκα στα εσπεριδοειδή, στην ελιά, στην ακτινιδιά αλλά και σε ορισμένα δασικά φυτά. Ίσκα μια παλιά μυκητολογική ασθένεια του ξύλου που «αναδύεται» επικίνδυνα. Ημερίδα, 4/7/06, Μυκήνες, Αργολίδα.

Young, J.M. 2004. Olive knot and its pathogen. Australasian Plant Pathology, 33: 33-39.

Faggioli, F., Ferretti, L. Pasquini, G., & Barba, M. (2002). Detection of strawberry Latent ring spot virus in leaves of olive trees in Italy using a one-step RT-PCR. Journal of Phytopathology, 150 (11-12), 636-639. et. Α1.2016) και το 1996

<https://doi.org/10.3923/ajppaj.2017.28.34>

Faggioli, F., Rochetti, A., Luigi, M., Leo, G., & Albanese, G. (2016). Sanitary Selection of Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars for Worldwide Distribution. *Asian Journal of Plant Pathology*, 11(1), 28-34. <https://doi.org/10.3923/ajppaj.2017.28.34>

Felix, M. do R., Varanda, C.M.R., & Clara, M.I.E., 2012. Biology and molecular characterization of necroviruses affecting *Olea europaea* L.: A review. *European Journal of Plant Pathology*, 133(1), 247-259. <Http://dol.org/10.1007/s10658-011-9907-y>.