



Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
Τμήμα Θερμοκηπιακών καλλιεργειών

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΑΚΑΡΟΥΝΤΑΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΚΑΤΖΗΛΑΚΗΣ

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ	
ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	4
1. ΜΕΛΑΝΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ.....	4
2. ΕΛΚΟΣ ΤΟΥ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΥ	8
3. ΣΚΩΡΙΑΣΗ	14
4. ΒΟΤΡΥΤΗΣ	18
5. ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ	27
6. ΩΙΔΙΟ.....	31
7. ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΗ.....	37
8. ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΕΣ { <i>Armillaria mellea</i> και <i>Rosellinia necatrix</i> }.....	40
ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	43
1. ΚΑΡΚΙΝΟΣ.....	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	48

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η **τριανταφυλλιά** όπως κάθε ζωντανός οργανισμός, υπόκειται στις προσβολές διαφόρων παθήσεων και η καλή καλλιέργεια δεν την απαλλάσσει από αυτές. Η ευρωστία βέβαια είναι ένας ευνοϊκός παράγοντας αντίστασης, αλλά δεν είναι το παν. Η αναγνώριση των διαφόρων παθήσεων παίζει σημαντικό ρόλο, γιατί μια έγκαιρη επέμβαση μπορεί να προλάβει τις μεγαλύτερες καταστροφές. Πολλές από τις νέες ποικιλίες περιγράφονται σαν ανθεκτικές στις διάφορες ασθένειες. Αυτό όμως είναι σχετικό, γιατί σε συνθήκες επιδημικές μπορεί να προσβληθούν και τα φυτά των ποικιλιών φυτών. Οι ποικιλίες αυτές είναι ανθεκτικές, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν παθαίνουν μόλυνση. Η τριανταφυλλιά προσβάλλεται από πολλές ασθένειες, η σοβαρότερη όμως είναι το ωίδιο, το οποίο καταστρέφει και την εμφάνιση του φυτού και την ποιότητα των ανθέων. Στη συνέχεια περιγράφονται οι κυριότερες ασθένειες της τριανταφυλλιάς που προκαλούν συχνότερα προβλήματα στις καλλιέργειες κι έχουν επίσης μεγάλη γεωγραφική εξάπλωση.

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

Η τριανταφυλλιά ή ροδή (*Rosa* spp.) αποτελεί την πλέον διαδεδομένη καλλιέργεια **καλλωπιστικών φυτών** παγκοσμίως και έχει εξασφαλίσει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και την προτίμηση των ανθρώπων τόσο ως φυτό κήπου και γλαστρών, όσο και ως φυτό δρεπτών ανθέων. Είναι γνωστά τουλάχιστο 200 βοτανικά είδη του γένους *Rosa* και όλα παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τα παραγόμενα άνθη και τη χρησιμοποίησή τους για καλλωπιστικούς θάμνους. Εκτιμάται ότι στην Ελλάδα απαντώνται 25 αυτοφυή είδη τριανταφυλλιάς. Οι καλλιεργούμενες όμως ποικιλίες τριανταφυλλιάς, που είναι αποτέλεσμα επιλογής και υβριδισμού, υπολογίζονται ότι ανέρχονται σε 20.000 περίπου παγκοσμίως. Στη συνέχεια περιγράφονται οι κυριότερες ασθένειες της τριανταφυλλιάς που προκαλούν συχνότερα προβλήματα στις καλλιέργειες και έχουν επίσης μεγάλη γεωγραφική εξάπλωση.

ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1. ΜΕΛΑΝΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ

Η ασθένεια αποτελεί πρόβλημα κυρίως στις υπαίθριες καλλιέργειες τριανταφυλλιάς, όπου κάτω από ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να πάρει διαστάσεις επιδημίας. Είναι ευρέως διαδεδομένη σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες αλλά και σε πληθυσμούς φυτών άλλων γεωγραφικών διαμερισμάτων ανά τον κόσμο. Όσον αφορά την εξάπλωση της ασθένειας σε περιοχές της Ευρώπης αναφέρθηκε για πρώτη φορά στη Σουηδία το 1815 και αργότερα το 1844 αναφέρθηκε από τη Γαλλία, το Βέλγιο, τη Γερμανία, την Αγγλία και την Ολλανδία.

1.1 Συμπτώματα

Στα φύλλα, και συγκεκριμένα στο πάνω μέρος του ελάσματος παρατηρούνται χαρακτηριστικές **κηλίδες** μελανού χρώματος με διάμετρο 2-12 χιλιοστά. Οι κηλίδες είναι κυκλικές εξαιτίας της συνένωσής τους με διπλανές κηλίδες κι έχουν πτερωτή περιφέρεια που περιμετρικά αναπτύσσονται κάτω από την εφυμενίδα μυκηλιακά νήματα. Τα συμπτώματα που παρατηρούνται στα φύλλα εκτός από την ύπαρξη κηλιδώσεων είναι γενικά χλώρωση και πτώση των φύλλων λόγω της παραγωγής αιθυλενίου από τις κηλίδες να κιτρινίζουν. Επίσης, έχουμε την εμφάνιση **ακέρβουλων** μικρού μεγέθους και μελανού χρώματος είτε διασκορπισμένα είτε κατά συγκεντρωτικούς κύκλους, ενώ κάτω από ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να εμφανιστούν τα κονίδια του παθογόνου σαν λευκές, γλοιώδεις μάζες πάνω στα ακέρβουλα. Οι μολύνσεις είναι λίγες και μπορεί να παρουσιαστούν και σε ετήσιους βλαστούς με τη μορφή κηλιδώσεων χρώματος ερυθροϊώδους. Η ύπαρξη κηλίδων στα φύλλα και στους βλαστούς είναι δεδομένη ενώ σε άλλα μέρη του φυτού όπως σέπαλα, πέταλα των ανθέων και στους μίσχους είναι πιθανή η εμφάνιση και η εκδήλωση των συμπτωμάτων τους.



Εικόνα 1:Κηλιδώση φύλλων τριανταφυλλιάς από το μύκητα *Diplocarpon rosae*



Εικόνα 2: Προχωρημένη προσβολή φύλλων τριανταφυλλιάς από τον *Diplocarpon rosae*



Εικόνα 3: Χλώρωση του ελάσματος γύρω από τις κηλίδες του *Diplocarpon rosae*

1.2 Βιολογικός κύκλος- Συνθήκες ανάπτυξης

Το αίτιο της «μαύρης κηλίδας» είναι ο ασκομύκητας *Diplocarpon rosae* που έχει σαν ατελή μορφή τον μύκητα *Actinonema rosae* (*Marssonina rosae*) τάξη Melanconiales. Οι καρποφορίες της ατελούς μορφής είναι ακέρβουλα που σχηματίζονται πάνω στις κηλίδες και διακρίνονται σαν πολύ μικρά μαύρα στίγματα.

Ο μύκητας διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου και κονιδίων στα πεσμένα στο έδαφος φύλλα, πάνω στους βλαστούς όπου σε περιπτώσεις έντονης προσβολής σχηματίζονται κηλίδες παρόμοιες με εκείνες των φύλλων και ακόμη στους οφθαλμούς. Τα σπόρια από τα ακέρβουλα διασπείρονται με τη βροχή ιδιαίτερα όταν αυτή συνοδεύεται από άνεμο και προκαλούν τις πρωτογενείς μολύνσεις. Επίσης τα κονίδια μεταφέρονται με τα καλλιεργητικά εργαλεία, με τα έντομα και με τα χέρια. Η μόλυνση με τα κονίδια γίνεται με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας. Αμέσως αναπτύσσεται το μυκήλιο και εν συνεχεία εμφανίζονται οι γνωστές κηλίδες. Κατόπιν πάνω στις κηλίδες εμφανίζονται τα ακέρβουλα που παράγουν κονιδιοφόρους με δικύτταρα υαλώδη κονίδια διαστάσεων 15-25*5-7μm. Οι κονιδιοφόροι, που είναι κοντοί και βραχείς, παράγουν συνέχεια κονίδια, που είναι υπεύθυνα για τις δευτερογενείς μολύνσεις.

Η τέλεια μορφή του παθογόνου σχηματίζεται σπάνια στη φύση, οπότε οι πρωτογενείς μολύνσεις συνήθως γίνονται με τα κονίδια (ατελείς μορφή). Θερμοκρασίες ευνοϊκές για την ανάπτυξη του μύκητα είναι αυτές μεταξύ 15 και 27 ° C, ενώ απαιτείται βροχή για τη διασπορά και βλάστηση των σπορίων. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι οι 24° C ενώ ευνοείται και με συνθήκες υψηλής υγρασίας.

1.3 Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση – καταπολέμηση του παθογόνου συνιστώνται τα παρακάτω καλλιεργητικά και χημικά μέτρα:

A. Καλλιεργητικά μέτρα

- ✓ Συλλογή και κάψιμο όλων των φύλλων και προσβεβλημένων βλαστών με σκοπό τη μείωση των πηγών πρωτογενούς μολύσματος.

- ✓ Λήψη μέτρων για τον περιορισμό της υγρασίας στο περιβάλλον αναπτύξεως των φυτών (αραιή φύτευση, αποφυγή διαβροχής του φυλλώματος, κ.λ.π.).
- ✓ Αποφυγή άρδευσης με τεχνητή βροχή ή διαβροχής του φυλλώματος.
- ✓ Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται σύστημα τεχνητής βροχής, θα πρέπει να εφαρμόζεται τις πρωινές ώρες, ώστε με την αύξηση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας να επιτυγχάνεται στέγνωμα του φυλλώματος μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα.

B. Χημικά μέτρα

- Χειμερινός ψεκασμός με βορδιγάλειο πολτό ή χαλκούχα ή Chlorothalonil ή cyproconazole.
- Ψεκασμοί ανά 7 – 10 ημέρες των φυτών με ένα από τα ακόλουθα μυκητοκτόνα: azoxystrobin, ferbam, maneb, mancozeb, carbendazim, phaltan, chlorothalonil, cyproconazole, propiconazole, myclobutanil, glusilazole, polyram, dodine, dithianon. Σε υγρές εποχές οι ψεκασμοί να συνεχίζονται και το φθινόπωρο. Ακόμη μπορεί να γίνουν επεμβάσεις με θείο (σκόνη ή βρέξιμο) ή με μίγμα θείου και ferbam, οπότε αντιμετωπίζονται επίσης το ωίδιο και η σκωρίαση.

2. ΕΛΚΟΣ ΤΟΥ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΥ

Είναι μια από τις πιο διαδεδομένες ασθένειες τόσο στις υπαίθριες όσο και στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες της τριανταφυλλιάς. Είναι ένα άθροισμα μυκητολογικών ασθενειών με παρόμοια συμπτώματα, (ξήρανση κλαδιών και στελεχών), και προκαλούνται από διάφορους μύκητες.

Είναι ευρύτατα διαδεδομένη στη χώρα μας αλλά και σε άλλες περιοχές του κόσμου και παρουσιάζει ενδιαφέρον για την αντιμετώπιση και καταπολέμηση των συμπτωμάτων σε τριανταφυλλιές που καλλιεργούνται στο ύπαιθρο ή υπό κάλυψη. Το παθογόνο εισέρχεται στον ξενιστή κυρίως από πληγές που δημιουργούνται κατά τον εμβολιασμό, το κλάδεμα ή την εκτέλεση άλλων καλλιεργητικών εργασιών. Μετά την μόλυνση της φυτείας, η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι πολύ δύσκολη.

2.1 Συμπτώματα

Λόγω της σταδιακής μερικής ή καθολικής αποξήρανσης των κλάδων και στελεχών της τριανταφυλλιάς παρατηρείται και η χαρακτηριστική **συμπτωματολογία** της ασθένειας. Οι προσβολές μπορεί να αρχίσουν από τραυματισμούς ή ουλές που παρατηρούνται στην επιφάνεια των βλαστών καθώς και στο σημείο του εμβολιασμού. Οι τομές που δημιουργούνται κατά το κλάδεμα αποτελούν χαρακτηριστικό αίτιο της έναρξης των προσβολών. Αυτές οι προσβολές είναι δυνατόν να προκαλέσουν ακόμα και την αποξήρανση ολόκληρου του φυτού αν είναι μεγάλης κλίμακας και έχουν μεγάλη διάρκεια προσβολής.

Έτσι, μπορεί να εμφανιστούν κηλίδες ρόδινης οι οποίες έχουν την τάση να αυξάνονται και να διαφοροποιούνται σε έλκη καθώς μεγαλώνουν με κύριες αποχρώσεις το ανοιχτό καστανό κεντρικά και σκούρο περιφερειακά. Οι βλαστοί οι οποίοι είναι λιγότερο ανθεκτικοί και προσβάλλονται πιο εύκολα παρουσιάζουν ένα βαθύ καστανό χρώμα και στην επιφάνειά τους παρατηρούνται πολλά μικροσκοπικά μελανού χρωματισμού υπερυψωμένα στίγματα που είναι τα πυκνίδια του παθογόνου μύκητα. Τα φυτά με τις λιγότερες άμυνες και αντοχές από την έναρξη των προσβολών και μετέπειτα εμφανίζουν **καχεξία, μαρασμό, φυλλόπτωση** με συνέπεια την εμφάνιση ξηρών, μολυσμένων και αποφυλλωμένων κλαδίσκων. Μία άλλη μορφή προσβολής είναι αυτή που εμφανίζεται κατά τον εμβολιασμό (εκκεντρισμό) στο σημείο ένωσης εμβολίου – υποκειμένου και συχνότερα στη μεριά του εμβολίου. Μερικές φορές προσβάλλεται μόνο ένα τμήμα της βάσης του εμβολίου και τότε τα φυτά που λαμβάνονται είναι ασθενικά επιζούν για ορισμένο διάστημα και τελικά νεκρώνονται.



Εικόνα 4: Έλκος σε στέλεχος από τον *leptosphaeria coniothyrium*



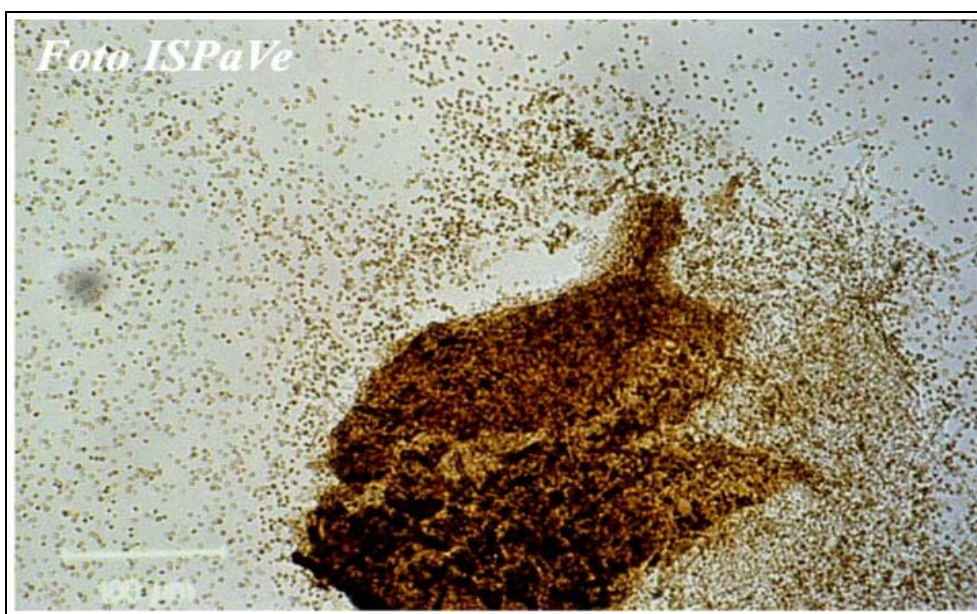
Εικόνα 5: Αποξηραμένα στελέχη τριανταφυλλιάς

2.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Το *coniothyrium fuckelii* φαίνεται ότι προκαλεί τις σοβαρότερες ζημιές στις καλλιέργειες της τριανταφυλλιάς στην χώρα μας, προκαλώντας τις **εξελκώσεις** στους βλαστούς της τριανταφυλλιάς. Στα προσβεβλημένα όργανα των τριαντάφυλλων σχηματίζονται κυρίως οι καρποφορίες της ατελούς μορφής, τα πυκνίδια. Τα πυκνίδια εμφανίζονται άφθονα, σκορπισμένα ή σε ομάδες, βυθισμένα στο φλοιό και είναι ωοειδή, χρώματος σκούρου καστανού μέχρι μαύρου και διαστάσεων 180-260 μm . Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τα πυκνιδιοσπόρια της ατελούς μορφής *coniothyrium fuckelii* του μύκητα που εξέρχονται από τα πυκνίδια και διασπείρονται με τη βοήθεια της βροχής. Τα πυκνιδιοσπόρια είναι μονοκύτταρα, σφαιρικά ή ελαφρώς ελλειψοειδή, χρώματος ελαιώδους και διαστάσεων 2,0-5,0 \times 1,2-3,5 μm . Η είσοδος των πυκνιδιοσπορίων γίνεται από τις τομές κλαδέματος ή κοπής των λουλουδιών καθώς και από μικροπληγές στο φλοιό των βλαστών. Τέτοιες πληγές μπορεί να προκληθούν από τα αγκάθια όταν οι βλαστοί τρίβονται μεταξύ τους με τον αέρα.. Οι καρποφορίες της τέλειας μορφής, τα ψευδοθήκια, σχηματίζονται κατά ομάδες, έχουν χρώμα καστανό μέχρι μαύρο, είναι ωοειδή, βυθισμένα στο φλοιό και έχουν διάμετρο 250-300 μm .

Οι ασκοί έχουν σχήμα κυλινδρικό ή ροπαλοειδές, διαστάσεων 60-99 \times 4-7 μm και περιέχουν ανά 8 ασκοσπόρια. Αυτά είναι ελλειψοειδή, χρώματος ανοιχτού ελαιοκαστανού, με τρία εγκάρσια χωρίσματα, έχουν ελαφρά ή όχι στένωση στο κεντρικό χωρίσμα και είναι

διαστάσεων 12-15x3,5-4,5μm. Η μετάδοση της ασθένειας μπορεί να γίνει και με τα εργαλεία ιδιαίτερα τα κλαδευτικά ψαλίδια. Η ασθένεια ευνοείται από θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του μύκητα μεταξύ 1 - 35° C ενώ άριστη θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 25 - 26° C. Σχεδόν όλες οι ποικιλίες τριανταφυλλιάς που καλλιεργούνται σε υπαίθριες καλλιέργειες είναι ευπαθείς στην ασθένεια. Τέλος θα γίνει μια απλή αναφορά για τον ασκομύκητα *Cryptosporrella umbrina* ο οποίος προκαλεί τη γνωστή ως καστανό έλκος ασθένεια και έχει παρόμοια συμπτώματα και με άλλους μύκητες που προκαλούν τα έλκη στα στελέχη της τριανταφυλλιάς.



Εικόνα 6: Πολυστιγμία σε έλκος τριανταφυλλιάς από τον *Cryptosporrella umbrina*



Εικόνα 7: Προσβολή βλαστού τριανταφυλλιάς από τον *Cryptosporrella umbrina*



Εικόνα 8: Έλκη σε στελέχη τριανταφυλλιάς από τον *Cryptosporrella umbrina*

2.3 Καταπολέμηση

Τα μέτρα αντιμετώπισης και καταπολέμησης της ασθένειας αποβλέπουν στην καταστροφή ή μείωση των μολυσμάτων, ιδίως στα θερμοκήπια τριανταφυλλιάς, στη μείωση της ευαισθησίας των φυτών με τη λήψη κατάλληλων μέτρων και στην παρεμπόδιση των μολύνσεων τις κρίσιμες περιόδους με την εφαρμογή μυκητοκτόνων. Ειδικότερα, συνιστώνται τα ακόλουθα μέτρα:

A. Καλλιεργητικά μέτρα

- ✓ Κατά την εγκατάσταση νέας φυτείας
- ✓ Λήψη μοσχευμάτων και εμβολίων από υγιή μητρικά φυτά. Τα μοσχεύματα θα πρέπει να εμβαπτίζονται πριν από τη στρωμάτωσή τους σε διάλυμα captan περιεκτικότητας 0,125 % σε δραστική ουσία για 5 – 10 λεπτά.
- ✓ Μετά την εγκατάσταση της φυτείας:

- ✓ Το κλάδεμα των φυτών να γίνεται νωρίς την άνοιξη που αρχίζει η έκπτωση της νέας βλάστησης και που οι τομές του κλαδέματος επουλώνονται σύντομα με το σχηματισμό καμβίου. Οι τομές πρέπει να γίνονται αμέσως πάνω από τον κόμβο του κλαδίσκου, ώστε να σχηματίζεται σύντομα κάλος που παρεμποδίζει τη μόλυνση. Τα εργαλεία κλαδέματος πρέπει να είναι κοφτερά ώστε οι τομές να είναι λείες. Επίσης, τα εργαλεία κλαδέματος πρέπει να απολυμαίνονται συνεχώς κατά τη διάρκεια της εργασίας με εμβάπτιση σε διάλυμα 2% φορμόλης ή υποχλωριώδους νατρίου ή οινόπνευματος.
- ✓ Κλάδεμα και κάψιμο των προσβεβλημένων βλαστών και στελεχών. Να γίνονται συχνές επιθεωρήσεις της καλλιέργειας και να αφαιρούνται επιμελώς όλοι οι προσβεβλημένοι κλαδίσκοι μαζί με υγιές τμήμα μήκους 10 – 15 cm, αμέσως μόλις επισημανθούν, να συγκεντρώνονται, μακριά από τις φυτείες και να καίγονται. Η εργασία αυτή να γίνεται ιδιαίτερα την άνοιξη με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων και αργά το φθινόπωρο (Νοέμβριο – Δεκέμβριο).
- ✓ Κατά το κλάδεμα θα πρέπει να κλαδεύονται αρχικά οι νέοι και υγιείς βλαστοί και ακολούθως να γίνεται η αραίωση των παλαιών βλαστών και η απομάκρυνση των ξερών.
- ✓ Χρησιμοποίηση υγιούς φυτικού υλικού για την εγκατάσταση νέων φυτειών.

B. Χημικά μέτρα

- Εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών, κάθε 8 – 10 ημέρες με ένα από τα μυκητοκτόνα folpet, phaltan, ferbam, daconil, thiram, mancozeb, από το φθινόπωρο μέχρι την άνοιξη με ιδιαίτερη μέριμνα κατά τις περιόδους που παρατηρείται υψηλή υγρασία. Ψεκασμός επίσης συνιστάται αμέσως μετά τα κλαδέματα.
- Σημειώνεται ότι δεν επιτρέπεται η χρήση του captan σε καλλιέργειες θερμοκηπίου, ενώ στην περίπτωση του dichlofyanid θα πρέπει να προηγείται δοκιμαστική εφαρμογή του γιατί μερικές ποικιλίες τριανταφυλλιάς είναι ευαίσθητες στο συγκεκριμένο μυκητοκτόνο.
- Εναλλακτικά με τα παραπάνω μυκητοκτόνα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα διασυστηματικά thiophanate – methyl ή carbendazin σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών.
- Πολύ καλά αποτελέσματα επιτυγχάνονται και με ψεκασμούς των φυτών με βορδιγάλειο πολτό (1-1-100) ή οξυχλωριούχο χαλκό (0,5% σε δραστική ουσία).

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη χρήση των χαλκούχων μυκητοκτόνων, γιατί μπορούν να προκαλέσουν καθυστέρηση στη βλάστηση.

3. ΣΚΩΡΙΑΣΗ

Είναι επίσης μια από τις πιο διαδεδομένες ασθένειες αυτή των σκωριάσεων στη χώρα μας αλλά και στις περισσότερες περιοχές του κόσμου και είναι γνωστή από το 1790. Η προσβολή είναι πιο έντονη στα **φύλλα** που είναι τα όργανα με την πιο συχνή εξάπλωση του παθογόνου αλλά επίσης προσβάλλονται τα **στελέχη** και τα **άνθη**. Οι μολύνσεις των τριαντάφυλλων μετά την εξάπλωση της ασθένειας μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στη φυτεία με κυριότερο σύμπτωμα την εξασθένηση των φυτών εξαιτίας της αποφύλλωσης.

3.1 Συμπτώματα

Τα πρώτα συμπτώματα είναι μικρές κίτρινες ή πορτοκαλόχρωμες **φλύκταινες** που εμφανίζονται σε όλα τα πράσινα μέρη του φυτού. Νωρίς την άνοιξη τα συμπτώματα δεν είναι ακόμη πολύ ευδιάκριτα αλλά με την εξέλιξη οι φλύκταινες γίνονται πυκνότερες και πιο έντονες κιτρινοπορτοκαλί ενώ αργότερα προς το τέλος του καλοκαιριού εμφανίζονται μαύροι τελειοσωροί συχνά στις ίδιες θέσεις που υπήρχαν οι πορτοκαλόχρωμες φλύκταινες. Στην πάνω πλευρά των φύλλων, ακριβώς στις αντίστοιχες θέσεις των φλυκταινών, μπορεί να εμφανιστούν διάφανες κίτρινες κηλιδώσεις. Κατά την ίδια περίοδο, συχνά λίγο νωρίτερα, εμφανίζονται στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, μικρές πορτοκαλί ή πορτοκαλοέρυθροι χρώματος κηλιδώσεις, στις οποίες παρατηρούνται τα σπερμογόνια του παθογόνου τα οποία δημιουργούνται μετά τη μόλυνση των φυτών με τα βασιδιοσπόρια. Μετά τα σπερμογόνια σχηματίζονται τα αικίδια του μύκητα. Είναι όμως δυνατό, ανάλογα με τις συνθήκες και τις ποικιλίες της τριανταφυλλιάς, να σχηματιστούν αικίδια απευθείας από το μυκήλιο και να μην σχηματιστούν σπερμογόνια. Τέλος, φύλλα σοβαρά προσβεβλημένα κιτρινίζουν και πέφτουν ενώ πάνω στους νεαρούς βλαστούς εμφανίζονται μικρά έλκη.



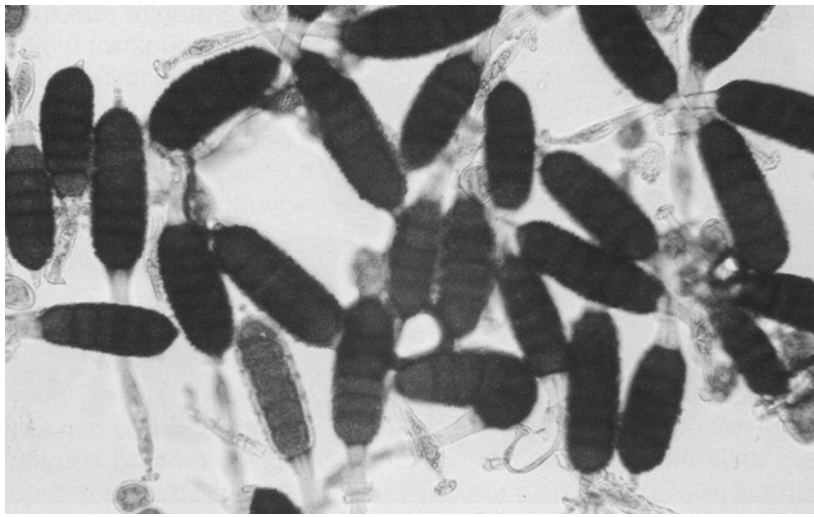
Εικόνα 9: Έντονη προσβολή σκωρίασης σε φύλλο τριανταφυλλιάς.



Εικόνα. 10: Συμπτώματα και σημεία σε φύλλα τριανταφυλλιάς από τον *Phragmidium mucronatum*.



Εικόνα 11: Αρχική προσβολή από τον *Phragmidium mucronatum*.



Εικόνα 12: Τελειοσπόρια του *Phragmidium mucronatum*, όπως φαίνονται στο μικροσκόπιο

3.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Το αίτιο της σκωρίασης είναι **βασιδιομύκητες** του γένους **Phragmidium** και τα είδη που απαντώνται στις τριανταφυλλίες της χώρας μας είναι το *Phragmidium macronatum* και το *Phragmidium tanbercalatum*. Ανήκουν στην οικογένεια Pucciniaceae τάξη Uredinales και είναι αυτόοικοι και μακροκυκλικοί. Σχηματίζουν τα ακίδια μεμονωμένα ή σε ομάδες στο πάνω μέρος του φύλλου και ανάμεσα σε αυτά τα πυκνίδια ή τα σπερμογόνια. Οι ουρεδοσπορίοι σχηματίζονται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και στις ίδιες θέσεις και οι τελειοσπορίοι. Κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού οι μολύνσεις πραγματοποιούνται από τα ουρεδοσπόρια, ενώ η διαχείμανση του μύκητα γίνεται με τη μορφή τελειοσπορίων και μερικές φορές και με τη μορφή μυκηλίου στους βλαστούς και στα πεσμένα φύλλα. Σε χρονιές με ήπιο χειμώνα μπορεί να διαχειμάσει και με τη μορφή ουρεδοσπορίων. Τα ουρεδοσπόρια είναι μονοκύτταρα, ωοειδή ή σφαιρικά σπόρια ανοικτού κίτρινου χρώματος και προκαλούν το σχηματισμό ουρεδοσπορών. Οι ουρεδοσπορίοι προκαλούν νέες μολύνσεις ολόκληρη τη θερινή περίοδο και είναι μικροί, χρώματος ερυθροπορτοκαλί.

Αργά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο στην κάτω επιφάνεια των φύλλων σχηματίζονται μαύρες φλύκταινες που περιέχουν τα τελειοσπόρια του παθογόνου. Τα τελειοσπόρια αντέχουν στις αντίξοες καιρικές συνθήκες του χειμώνα, (μορφή διαχείμανσης) και την άνοιξη βλαστάνουν και παράγουν βασίδια και βασιδιοσπόρια, τα οποία μεταφέρονται με τον αέρα και μολύνουν τα φύλλα της τριανταφυλλιάς στο πάνω μέρος με αποτέλεσμα την δημιουργία των πυκνιδίων, οπότε αρχίζει ο νέος κύκλος της ασθένειας. Τέλος, θερμοκρασίες ευνοϊκές για την ανάπτυξη του μύκητα και συνεπώς και της ασθένειας είναι μεταξύ 18 – 21° C ενώ τα ουρεδοσπόρια επιβιώνουν για λίγο διάστημα σε 27° C.

3.3 Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση των σκωριάσεων συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

A. Καλλιεργητικά μέτρα

- ✓ Αφαίρεση και καταστροφή με κάψιμο των προσβεβλημένων φυτικών οργάνων κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου.
- ✓ Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες να λαμβάνονται μέτρα περιορισμού της υγρασίας στο περιβάλλον αναπτύξεως των φυτών, ώστε να μη διατηρούνται οι φυλλικές επιφάνειες υγρές επί πολλές ώρες.
- ✓ Ρύθμιση των συνθηκών.
- ✓ Αποφυγή διαβροχής του φυλλώματος.
- ✓ Ανθεκτικές ποικιλίες.
- ✓ Υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό.
- ✓ Συλλογή και καταστροφή των πεσμένων στο έδαφος φύλλων αλλά και αυστηρό κλάδεμα των βλαστών που φέρουν φλύκταινες.

B. Χημικά μέτρα

- Επεμβάσεις με ψεκασμούς με ένα από τα ακόλουθα μυκητοκτόνα: oxycarboxin, propiconazole, benodanil, mancozeb, thiram, δίνουν καλά αποτελέσματα. Τα διασυστηματικά oxycarboxin και triforine μπορούν να εφαρμοστούν με ριζοπότισμα. Το sarzol επίσης δίνει καλά αποτελέσματα.

4. ΒΟΤΡΥΤΗΣ

Η ασθένεια είναι διεθνώς εξαπλωμένη και ευρύτατα διαδεδομένη σε χώρες του εξωτερικού αλλά και στην Ελλάδα. Είναι επίσης πολύ συνηθισμένη σε περιοχές που καλλιεργούνται τριανταφυλλιές στο ύπαιθρο ή υπό κάλυψη. Το παθογόνο έχει ευρύτατο κύκλο ξενιστών και προσβάλλει τα περισσότερα από τα καλλιεργούμενα φυτά, περιλαμβανόμενων των καλλωπιστικών. Ως ασθένεια της τριανταφυλλιάς εντοπίστηκε για πρώτη φορά στο Maryland των ΗΠΑ το 1909 και αργότερα αναφέρθηκε στη Γαλλία το 1926 και στη Γερμανία το 1933.

4.1 Συμπτώματα

Ο πολύ γνωστός και παμφάγος μύκητας *Botrytis cinerea* προσβάλλει συνήθως τα μπουμπούκια της τριανταφυλλιάς τα οποία, μετά την προσβολή, δεν ανοίγουν, γέρνουν προς τα κάτω, γίνονται καστανά και σαπίζουν. Το εσωτερικό των προσβλημένων μπουμπουκιών γεμίζει από αραιό μυκήλιο που μοιάζει σαν ιστός αράχνης. Όταν προσβληθούν μισοανοιγμένα μπουμπούκια τότε τα πέταλα γίνονται καστανά και ζαρώνουν. Η προσβολή στα **άνθη** είναι συχνή όταν η άνοιξη είναι υγρή και πιο ευπαθείς είναι οι λευκές ποικιλίες.

Ο μύκητας προσβάλλει επίσης τις κορυφές των **βλαστών** και τα άκρα αυτών από τα οποία έχουν κοπεί άνθη. Σταχτόμαυρες λείες κηλίδες εμφανίζονται κατά μήκος των προσβεβλημένων βλαστών και εκτείνονται αρκετά εκατοστά κάτω από το σημείο εισόδου του μύκητα. Με υγρό καιρό όλα τα προσβλημένα μέρη καλύπτονται από το τεφρό μυκήλιο και τις καρποφορίες του μύκητα. Επίσης έχουμε προσβολές στα **στελέχη** και τους **κλαδίσκους** των φυτών όπου παρατηρείται ξήρανση κλαδίσκων και εξασθένηση και ξήρανση κηλίδων.

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι οι κηλίδες «φάντασμα» που εκδηλώνονται στα πέταλα των ανθέων με τη μορφή μικρών στιγμάτων και θυμίζουν νύγμα εντόμου. Ο *Botrytis cinerea* είναι γενικά ένα αδύνατο παράσιτο γι' αυτό η προσβολή αρχίζει συνήθως από επουλωμένες τομές βλαστών ή μέρη του φυτού που νεκρώθηκαν από χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του προηγούμενου χειμώνα. Επίσης πολύ συχνά η προσβολή αρχίζει από μαραμένα άνθη ιδιαίτερα όταν αυτά παραμένουν πάνω στο φυτό κατά τη διάρκεια βροχερών ημερών. Από τέτοιους νεκρούς ιστούς αρχίζει η προσβολή του μύκητα και εκτείνεται και στους υγιείς ιστούς.



Εικόνα. 13: Κλειστά τριαντάφυλλα προσβεβλημένα από τον *Botrytis cinerea*.



Εικόνα. 14: Προσβολή στα πέταλα από τον *Botrytis cinerea* με τη μορφή μικρών στιγμάτων.



Εικόνα. 15: Συμπτώματα σε βλαστό τριανταφυλλιάς από τον *Botrytis cinerea*.



Εικόνα. 16: Προσβολή τριαντάφυλλων με κηλίδες φάντασμα

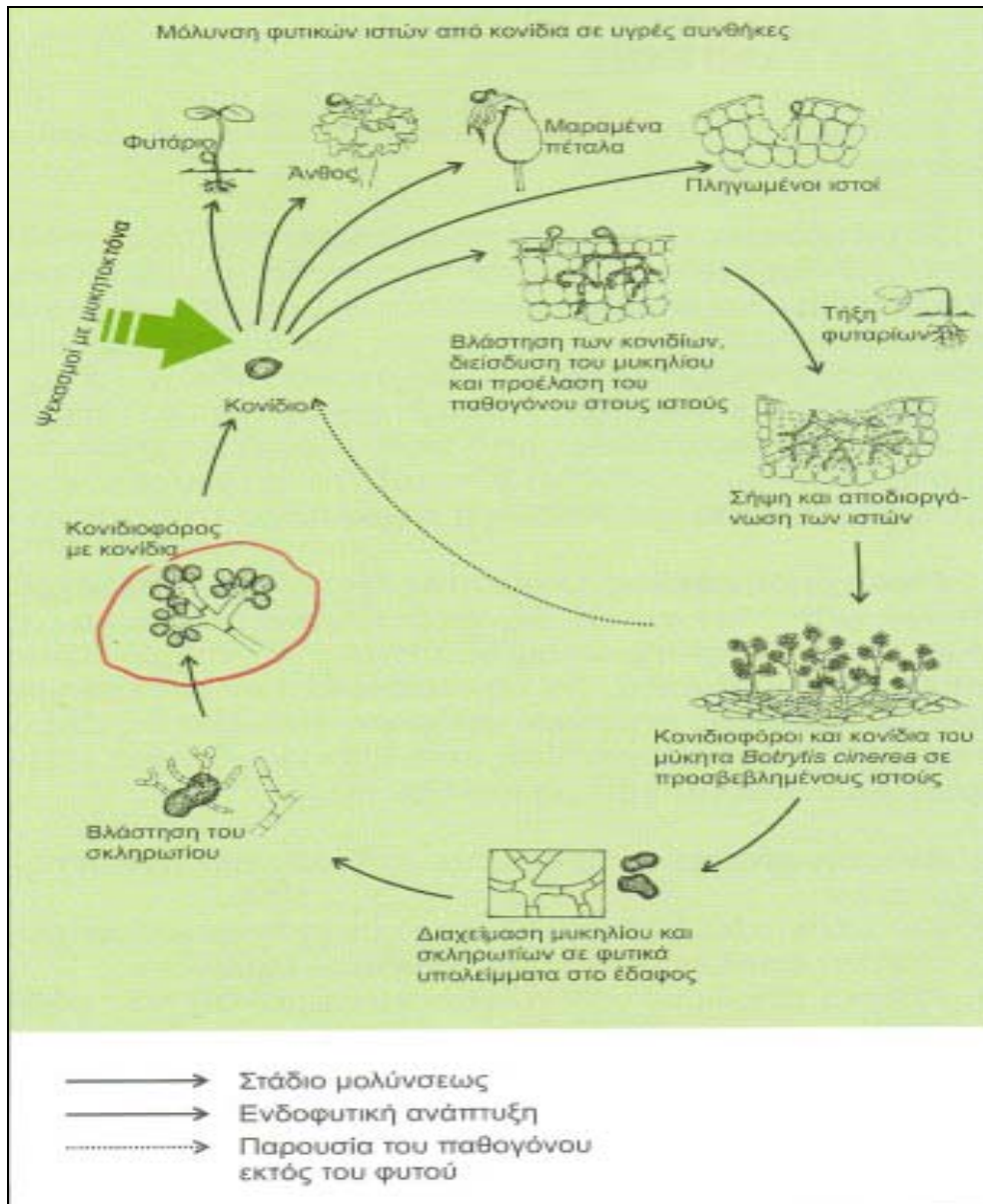


Εικόνα 17: Έλκος βλαστού με εξάνθηση από τον *Botrytis cinerea*

4.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο μύκητας *Botrytis cinerea* που προκαλεί την εξάπλωση της ασθένειας σχηματίζει **κονιδιοφόρους** που αποτελούνται από έναν ποδίσκο καστανού χρώματος, ο οποίος φέρει στην κορυφή του επί μικρών διακλαδώσεων τα υαλώδη μονοκύτταρα **κονίδια** κατά κεφαλές σε μορφή βότρυος. Η τέλεια μορφή του μύκητα ονομάζεται *Botryotinia Fuckeliuna*, ανήκει στους Ασκομύκητες (κλάση) και σπανίως εμφανίζεται στη φύση. Τα σκληρώτια όταν βλαστάνουν δίνουν συνήθως μυκήλιο ή κονιδιοφόρους και ο **μύκητας** επιβιώνει πάνω σε νεκρά φυτικά υπολείμματα στο έδαφος σαπροφυτικά ή ως παράσιτο σε προσβεβλημένα καλλιεργούμενα ή αυτοφυή φυτά.

Απαραίτητες συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι η υψηλή σχετική υγρασία του περιβάλλοντος(συχνές βροχοπτώσεις, ομίχλες, υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία λόγω ελλείψεως αερισμού) και ο σχετικά ψυχρός καιρός. Το περιβάλλον υψηλής σχετικής υγρασίας που επικρατεί μέσα στο φύλλωμα των φυτών κατά την διάρκεια της νύχτας είναι συνήθως επαρκές για την ανάπτυξη της ασθένειας. Με τέτοιες συνθήκες αναπτύσσεται πολύ γρήγορα το μυκήλιο του παρασίτου και σχηματίζονται άφθονες καρποφορίες με τεράστιο αριθμό κονιδίων. Το **μυκήλιο** είτε παρασιτικά είτε σαπροφυτικά συνηθέστερα το τελευταίο, αναπτύσσει κονιδιοφόρους και κονίδια και έτσι εξαπλώνονται οι μολύνσεις πάνω σε νεκρούς φυτικούς ιστούς ή φυτικά υπολείμματα που είναι ακόμη υγιή κι έτσι έχουμε την εκδήλωση της ασθένειας. Έτσι, στην περίπτωση της τριανταφυλλιάς ο μύκητας εισέρχεται συνήθως δια των νεκρών ή γηρασμένων υπολειμμάτων του άνθους. Η παρουσία πληγών διευκολύνει ιδιαίτερω την είσοδο του παρασίτου. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι η παραγωγή αιθυλενίου από τα άνθη, τα πέταλα, και τα φύλλα της τριανταφυλλιάς συσχετίζεται με τη σοβαρότητα της ασθένειας. Συχνά, η μόλυνση δεν εκδηλώνεται αμέσως με συμπτώματα, αλλά είναι λανθάνουσα και εκδηλώνεται αργότερα με την επικράτηση συνθηκών υψηλής υγρασίας ή με την ωρίμανση των ανθέων τα οποία γίνονται ευπαθέστερα λόγω της παραγωγής αιθυλενίου. Η διασπορά των μολυσμάτων γίνεται με τον άνεμο και σπανιότερα με τη βοήθεια της βροχής. Επίσης, η μεταφορά τους δηλαδή των κονιδίων στα υγιή φυτά μπορεί να επιτευχθεί με τα χέρια, ρούχα, εργαλεία για την εκτέλεση διαφόρων καλλιεργητικών εργασιών κυρίως μέσα στα θερμοκήπια. Όσον αφορά τις θερμοκρασιακές απαιτήσεις της ασθένειας για την ανάπτυξη του μύκητα μπορούμε να αναφέρουμε ότι κυμαίνονται μεταξύ 1 και 30° C ενώ η άριστη θερμοκρασία μπορεί να θεωρηθούν οι 15° C ενώ πάνω από 32° C η εκδήλωση του παθογόνου μύκητα παρεμποδίζεται.



Σχήμα 1:Βιολογικός κύκλος *Botrytis cinerea*

4.3 Καταπολέμηση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται με την εφαρμογή των παρακάτω μέτρων:

A. Καλλιεργητικά μέτρα

- ✓ **Μείωση της υγρασίας.** Στις υπαίθριες καλλιέργειες αυτό επιτυγχάνεται με αραιή φύτευση. Στις υπό κάλυψη καλλιέργειες να αποφεύγονται οι μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, οι οποίες συντελούν στη συμπύκνωση των υδρατμών και επικάθιση σταγονιδίων νερού στα φυτά. Οι χώροι αυτοί να αερίζονται καλά, τα φυτά να είναι κατά το δυνατό αραιοφυτεμένα, οι αρδεύσεις να γίνονται τις πρωινές ώρες, ώστε να γίνεται γρήγορη εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια των φυτών.
- ✓ **Τήρηση καλής υγιεινής στις φυτείες.** Αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτικών οργάνων αμέσως μετά την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Οι καλλιέργειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες κατά το δυνατό από νεκρούς φυτικούς ιστούς και υπολείμματα φυτών, διότι αυτά αποτελούν εστίες μόλυνσεως αλλά και πύλες εισόδου του παθογόνου στα φυτά.

B. Χημικά μέτρα

- Για την προστασία των εναέριων φυτικών μερών των φυτών συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί, ανά 7 ημέρες, με ένα προστατευτικό οργανικό μυκητοκτόνο, όπως thiram, difolatan, chlorothalonil, dicloran και σύμφωνα με τις οδηγίες του Παρασκευαστού Οίκου. Εκτός από τα παραπάνω φάρμακα μπορεί να χρησιμοποιηθούν βενζιμιδαζολικά διασυστηματικά μυκητοκτόνα (carbendazim). Τα φάρμακα αυτά να μη χρησιμοποιούνται κατ' αποκλειστικότητα, αλλά να εναλλάσσονται με ένα από τα παραπάνω και μόνο εφόσον εμφανίζονται ως αποτελεσματικά (σε πολλές περιοχές έχει εμφανισθεί ανθεκτικότητα του παρασίτου στα φάρμακα αυτά).

Όμως, περιπτώσεις ανάπτυξης ανθεκτικότητας έχουν αναφερθεί και στα δικαρβοξυμιδικά μυκητοκτόνα. Επίσης, χρησιμοποιούνται και τα iminoctadine triacetate (Befran) και μίγμα

diethofencarb + carbendazim (Sumico). Τρία νέα βοτρυδιοκτόνα τα οποία πήραν πρόσφατα έγκριση (για τις καλλιέργειες τομάτας, μελιτζάνας, φράουλας και αμπέλου) στη χώρα μας και ανήκουν στις ομάδες των phenylpyrroles, anilinopyrimidines και hydroxylanilide, είναι τα ακόλουθα:

1. Το μίγμα των μυκητοκτόνων fludioxonil και cyprodinil, με εμπορικό όνομα Switch,
- 2 Το pyrimethanil, με εμπορικό όνομα Scala και
3. Το fenhexamid (με εμπορικό όνομα Teldor).

Τα τρία αυτά **φυτοπροστατευτικά** θεωρούνται ως πολύ αποτελεσματικά εναντίον του παθογόνου ακόμη και όταν έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα σε άλλα φάρμακα. Πάντως για την αποφυγή αναπτύξεως ανθεκτικότητας, στο βοτρυτή και στα φάρμακα αυτά συνιστάται η όσο το δυνατό περιορισμένη εφαρμογή τους σε μια καλλιέργεια (2- 3 φορές σε διαστήματα 10 – 14 ημέρες). Για την αντιμετώπιση της ασθένειας μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί το fluazinam της κατηγορίας των phenylpyridinamines. Το fluazinam, όπως διαπιστώθηκε τελευταίως, είναι αποτελεσματικό και κατά των πληθυσμών του παθογόνου που είναι ανθεκτικοί στα benzimidazoles και dicarboximides καθώς και το μίγμα benzimidazoles (carbendazim) + phenylcarbamates (diethofencarb). Επισημαίνεται ότι ορισμένα μυκητοκτόνα (π.χ. procymidone, vinclozolin) μπορεί να προκαλέσουν φυτοτοξικότητα σε μερικές ποικιλίες τριανταφυλλιάς.

Γ. Βιολογική Αντιμετώπιση

Το 1993 πήρε έγκριση στη χώρα μας το πρώτο βιολογικό μυκητοκτόνο που συνιστάται για την βιολογική καταπολέμηση του *Botrytis Cinerea*. Είναι το Trichodex 20 wp που περιέχει το μύκητα *Trichoderma harzianum* ο οποίος φαίνεται ότι δρα ως τροφικός ανταγωνιστής εναντίον του παθογόνου.

5. ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ

Πρόκειται για μια ακόμη ευρέως διαδεδομένη και διαπιστωμένη ως προς την εξάπλωση του παθογόνου ασθένεια. Είναι γνωστή σε πολλές χώρες του κόσμου και αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1862 στην Αγγλία και μετέπειτα σε ολόκληρη την Ευρώπη , από την Γαλλία και Σκανδιναβία μέχρι την τέως Σοβιετική Ένωση. Στην Αμερική εντοπίστηκε αρχικά το 1880 σε ορισμένες πολιτείες κεντρικά των ΗΠΑ και δυτικά του ημισφαιρίου και στη συνέχεια στις υπόλοιπες περιοχές των ΗΠΑ και τον Καναδά. Αρκετές ποικιλίες των τριαντάφυλλων είναι ευπαθείς στην ασθένεια.. Ο βαθμός **προσβολής** και **ευαισθησίας** είναι διαφορετικός και εξαρτάται από την ποικιλία όπως για παράδειγμα ποικιλίες της άγριας τριανταφυλλιάς είναι περισσότερο ευαίσθητες.

5.1 Συμπτώματα

Η Ασθένεια προσβάλλει όλα σχεδόν τα υπέργεια μέρη του φυτού (**φύλλα, βλαστούς, ποδίσκους και άνθη**). Πάνω στα φύλλα σχηματίζονται μεγάλες ανοιχτού πράσινου κηλίδες με ασαφή περιθώρια, που αργότερα μετατρέπονται σε κοκκινοκαστανές. Εάν επικρατεί υγρός και δροσερός καιρός στην κάτω επιφάνεια των κηλίδων αναπτύσσονται οι καρποφορίες του μύκητα, σποριαγγειοφόροι και σποριάγγεια, σαν λεπτό μόλις διακρινόμενο αραιό εξάνθισμα. Παρόμοιες κηλίδες εμφανίζονται επίσης στους πράσινους βλαστούς, στους ποδίσκους και τους κάλυκες. Η ασθένεια είναι γνωστή και ως «μαύρος περονόσπορος». Σοβαρή προσβολή οδηγεί σε **φυλλόπτωση** και **αποφύλλωση** των βλαστών σε δυσμενείς συνθήκες στην ανάπτυξη και ανθοφορία του φυτού. Εάν επικρατήσουν μετά την προσβολή ξηρές συνθήκες οι κηλίδες επί των φύλλων παραμένουν σαν καστανές ξηρές θέσεις που μοιάζουν με εγκαύματα.



Εικόνα. 18: Συμπτώματα μαύρης κηλιδώσεως σε φύλλα τριανταφυλλιάς.



Εικόνα. 19: Συμπτώματα σε φύλλα τριανταφυλλιάς από Περονόσπορο.



Εικόνα. 20: Εξάνθηση Περονόσπορου στο κάτω μέρος του ελάσματος φύλλου τριανταφυλλιάς.

5.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Προκαλείται από το μύκητα *Peronospora sparsa*. Σχηματίζει **σποριαγγειοφόρους** με διχοτομική διακλάδωση, (σαν περόνη) στα άκρα των οποίων σχηματίζονται σφαιρικά **σποριάγγεια**. Η ασθένεια εμφανίζεται συνήθως σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες και σπάνια σε καλλιέργειες στην ύπαιθρο, με την προϋπόθεση να επικρατεί υψηλή σχετική υγρασία (90-100%) και θερμοκρασία γύρω στους 18 °C . Ο μύκητας διαχειμάζει με τα **ωοσπόρια** που αναπτύσσονται στα προσβεβλημένα φύλλα, τα άνθη και τους βλαστούς της τριανταφυλλιάς ενώ μπορεί και ως μυκήλιο που επιβιώνει πάνω στα προσβεβλημένα όργανα του φυτού. Οι μολύνσεις γίνονται ή με τα ζωοσπόρια ή με τα κονίδια, ανάλογα με τον τρόπο διαχείμανσης του παθογόνου. Θερμοκρασίες ευνοϊκές για την ανάπτυξη του μύκητα και συγκεκριμένα για την διασπορά και βλάστηση των κονιδίων είναι αυτές μεταξύ 5 - 27° C ενώ η άριστη θερμοκρασία 18° C μαζί με υψηλή σχετικά υγρασία, μεγαλύτερη πάντως από 85% αποτελούν τις πιο άμεσες συνθήκες για την εκδήλωση της ασθένειας. Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα η ασθένεια μεταδίδεται και με το πολλαπλασιαστικό υλικό που προέρχεται από προσβεβλημένες μητρικές φυτείες.

5.3 Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

A. Καλλιεργητικά μέτρα

- ✓ Αφαίρεση και καταστροφή με κάψιμο όλων των προσβεβλημένων φυτικών οργάνων.
- ✓ Μείωση της υγρασίας του περιβάλλοντος στο θερμοκήπιο με καλό αερισμό του χώρου ή και με αύξηση της θερμοκρασίας στους 27°C. Η υγρασία δεν θα πρέπει να είναι υψηλότερη από 85% για διάστημα μεγαλύτερο των 3 ωρών.
- ✓ Συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- ✓ Αποφυγή αρδεύσεων σε χαμηλές θερμοκρασίες.
- ✓ Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

B. Χημικά μέτρα

- Ψεκασμοί των φυτών με ένα από τα παρακάτω μυκητοκτόνα: azoxystrobin, febram, maneb, mancozeb, daconil, χαλκούχα, metalaxyl ή fosetyl.
- Τα χαλκούχα δεν δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα, δίνουν καλά αποτελέσματα και είναι απαραίτητα στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να επιφέρουν καθυστέρηση στη βλάστηση.
- Διασυστηματικά φάρμακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ριζοποτίσματα ενώ το chlorothalonil που ανήκει σ' αυτή την κατηγορία έχει την ίδια επίδραση όπως τα χαλκούχα στα ωφέλιμα έντομα και δίνει καλά αποτελέσματα.
- Μοσχεύματα που μπορεί να είναι προσβεβλημένα από την ασθένεια, προ της φύτευσης με εμβάπτιση επί 10 λεπτά σε διάλυμα metalaxil ή mefenoxam, δίνει καλά αποτελέσματα.

6. ΩΙΔΙΟ

Είναι η σοβαρότερη και πιο διαδεδομένη ασθένεια της τριανταφυλλιάς τόσο στις υπαίθριες όσο και στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

Είναι γνωστή από την αρχαιότητα και ο Θεόφραστος γύρω στα 300 Π.Χ αναφέρθηκε για πρώτη φορά, όμως ο επικεφαλής της περιγραφής του παθογόνου μύκητα είναι ο Wallroth το 1819 ο οποίος και προσπάθησε να εξηγήσει τα αίτια που προκαλούν την πάθηση αυτή.

Τα χαρακτηριστικά σημεία της ασθένειας εμφανίζονται στους νεαρούς **βλαστούς**, στα νεαρά **φύλλα** και στα κλειστά **άνθη** με αποτέλεσμα να υποβαθμίζονται η ποιότητα των κομμένων λουλουδιών αλλά και η αισθητική των καλλωπιστικών κήπων τριανταφυλλιάς.

6.1 Συμπτώματα

Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στα πολύ νεαρά φύλλα των οποίων το έλασμα εμφανίζεται ανυψωμένο κατά θέσεις (σαν μεγάλες φλύκταινες) που γρήγορα καλύπτονται από ένα λευκό επίχρισμα. Τα παλαιότερα φύλλα προσβάλλονται χωρίς να εμφανίζουν μεγάλη παραμόρφωση ενώ τα φύλλα που δεν έχουν συμπληρώσει ακόμη την ανάπτυξή τους παραμορφώνονται και συστρέφονται προς τα πάνω.

Οι κλαδίσκοι και οι νεαροί βλαστοί όταν προσβληθούν γίνονται ασθενικοί και καλύπτονται και αυτοί από υπόλευκο επίχρισμα, το οποίο παραμένει σε όλη τη χειμερινή περίοδο, στη διάρκεια της οποίας διακρίνονται εύκολα τα ασθενικά μέρη του φυτού.

Προσβάλλονται ακόμη οι ανθοφόροι **οφθαλμοί**, ο **κάλυκας** καλύπτεται από λευκό επίχρισμα τα **σέπαλα** μαραίνονται και παραμορφώνονται. Προσβλημένοι οφθαλμοί δεν δίδουν άνθη αλλά και αν ανθήσουν τα άνθη έχουν μικρά παραμορφωμένα πέταλα που τελικά ξηραίνονται.

Όλα τα νεαρά όργανα του φυτού εμφανίζουν έντονο πορφυροϊώδες χρώμα ενώ συχνά οι κορυφές καλύπτονται από το λευκό επίχρισμα του μύκητα και ξηραίνονται.



Εικόνα. 21: Αρχικά συμπτώματα από Ωίδιο σε φύλλο τριανταφυλλιάς.



Εικόνα. 22: Προσβολή Ωιδίου στα φύλλα, το βλαστό και το μίσχο κλειστού άνθους



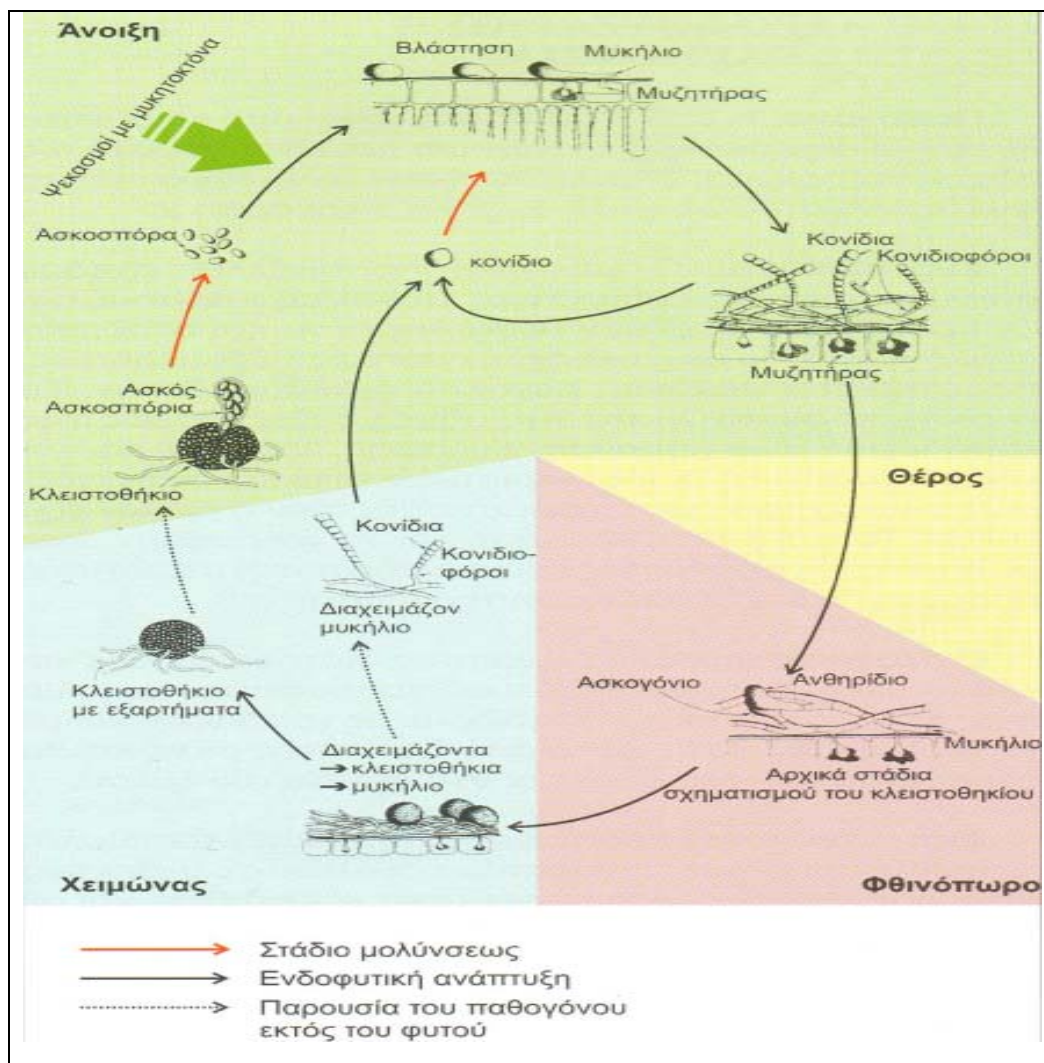
Εικόνα. 23: Προσβολή Ωιδίου στα φύλλα και το βλαστό τριανταφυλλιάς



Εικόνα. 24: Προσβολή Ωιδίου σε φύλλα και βλαστό τριανταφυλλιάς.

6.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Το αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Sphaerotheca pannosa* της οικογένειας Erysiphaceae των Ασκομυκήτων. Είναι επίφυτο παράσιτο και σχηματίζει το μυκήλιο και τα κονίδια της αγενούς μορφής *Oidium leucoconium* στην επιφάνεια των φυτικών οργάνων. Σπανιότερα πάνω στους ξηρούς βλαστούς στις θέσεις γύρω από τα αγκάθια σχηματίζονται οι εγγενείς καρποφορίες του μύκητα, **κλειστοθήκια**, βυθισμένα μέσα στις μυκηλιακές υφές. Το παθογόνο σχηματίζει ελλειψοειδή, υαλώδη κονίδια σε αλυσίδες που έχουν διαστάσεις 23-29 X 14-19 μm. Τα κλειστοθήκια είναι σφαιρικά μέχρι απιοειδή και έχουν διαστάσεις 85-120μm. Οι **ασκοί** είναι σφαιροειδείς, διαστάσεων 88-115μm και περιέχουν 8 ασκοσπόρια διαστάσεων 20-27X 12-15μm. Τα **ασκοσπόρια** των κλειστοθηκίων δεν φαίνονται να έχουν επιδημιολογική σημασία καθώς ο μύκητας διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου στους κοιμώμενους οφθαλμούς ή ακόμη σαν μυκήλιο ή κονίδια πάνω στους προσβεβλημένους βλαστούς σε περιοχές με ήπιο χειμώνα. Οι βλαστοί που αναπτύσσονται από προσβεβλημένους οφθαλμούς μολύνονται πρώτοι και αποτελούν τις πηγές για τις δευτερογενείς μολύνσεις. Τα **κονίδια** της ατελούς μορφής διασπείρονται με τον αέρα σε κοντινές αποστάσεις κι έχουν την ικανότητα να βλαστάνουν χωρίς την παρουσία νερού, διότι το νερό παρεμποδίζει την βλάστηση των κονιδίων. Θερμοκρασία 15,5 Κελσίου κατά τη διάρκεια της νύκτας και σχετική υγρασία 90-99% είναι οι άριστες συνθήκες για την μόλυνση των φυτών από το μύκητα, ενώ θερμοκρασία 26.7 Κελσίου κατά τη διάρκεια της ημέρας και σχετική υγρασία 40-70% ευνοούν την ωρίμανση και απελευθέρωση των μολυσμάτων από τις προσβεβλημένες φυτικές επιφάνειες. Με ευνοϊκές συνθήκες οι νέες μολύνσεις δίδουν καρποφορίες (κονίδια) μέσα σε τέσσερις ημέρες και το αφθονότατο μόλυσμα που σχηματίζεται σε συνάρτηση με την ταχύτατη αύξηση νέας φυλλικής επιφάνειας στην τριανταφυλλιά προκαλούν την ραγδαία εξέλιξη της ασθένειας.



Σχήμα 2: Βιολογικός κύκλος *Sphaerotheca pannosa*

6.3 Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται τα παρακάτω καλλιεργητικά και χημικά μέτρα:

A. Καλλιεργητικά μέτρα

- ✓ Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών. Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί νέες ποικιλίες τριανταφυλλιάς ανθεκτικές στο οίδιο. Εντούτοις, λίγες από αυτές

διατηρούν την ανθεκτικότητά τους, κυρίως λόγω της εμφάνισης νέων μολυσματικών στελεχών του παθογόνου.

- ✓ Αφαίρεση και καταστροφή με φωτιά όλων των προσβεβλημένων βλαστών και φύλλων στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Εξίσου σημαντικό μέτρο για τη μείωση των πηγών πρωτογενούς μολύσματος είναι και η συλλογή και καταστροφή των πεσμένων στο έδαφος φύλλων.
- ✓ Στην περίπτωση καλλιεργειών σε θερμοκήπιο συνιστάται η μείωση της υγρασίας του περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- ✓ Τα τελευταία χρόνια διεξάγεται εντατική έρευνα για την **αντιμετώπιση** της ασθένειας με διάφορους ανταγωνιστικούς μικροοργανισμούς ή με διέγερση των μηχανισμών αντοχής των φυτών στο παθογόνο.

β. Χημικά μέτρα

- **Συνιστώνται** ψεκασμοί, αμέσως με την εμφάνιση της νεαρής βλαστήσεως την άνοιξη, σε διαστήματα 7 – 14 ημερών, με ένα από τα ακόλουθα μυκητοκτόνα: azoxystrobin, kresoxim methyl, piperalin, dinocap, drazoxolon, iminoctadine, procimidone thiophanate methyl, carbendazin, imazalil, dodemorph, fenarimol, myclobutanil, propiconazole, bupirimate, triflumizole .
- Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το θείο. Επεμβάσεις με θειάφι από την έναρξη της βλάστησης και για όλη την περίοδο κατά την οποία οι θερμοκρασίες διατηρούνται μικρότερες των 28°C.
- Μερικές ποικιλίες τριανταφυλλιάς είναι ευπαθείς σε ορισμένα από τα παραπάνω φάρμακα γι' αυτό θα πρέπει στην αρχή να χρησιμοποιούνται δοκιμαστικά. Ακόμη, καλό είναι να γίνεται εναλλαγή των χρησιμοποιούμενων μυκητοκτόνων, καθόσον το παθογόνο μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικότητα σε αυτά.
- Τα μυκητοκτόνο tridemorph θα πρέπει να εφαρμόζεται δοκιμαστικά, γιατί σε ορισμένες ποικιλίες μπορεί να εμφανίσουν φαινόμενα τοξικότητας ή μικροφυλλίας.
- Το θειάφι δίνει πολύ καλά αποτελέσματα σαν σκόνη επίπασης, βρέξιμη σκόνη και με τη μορφή ατμών. Η τελευταία περίπτωση είναι η αποτελεσματικότερη αλλά χρειάζεται προσοχή.

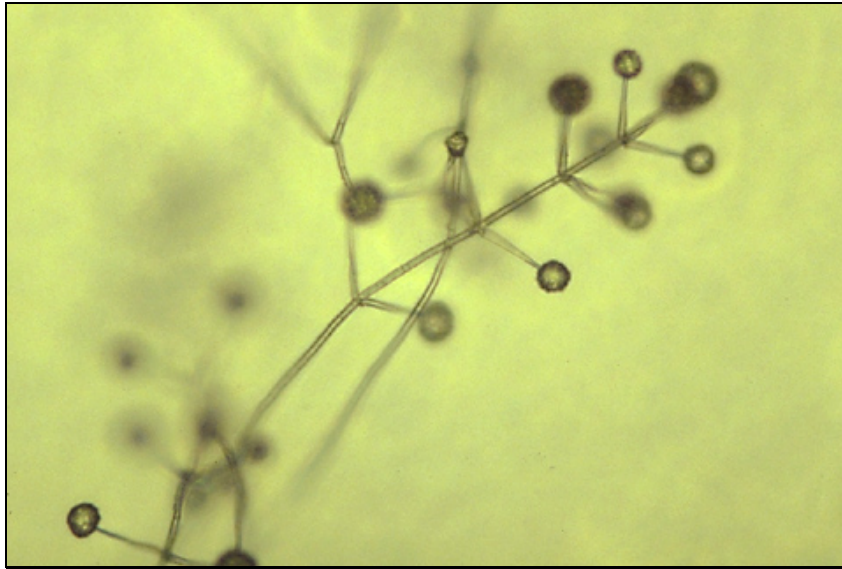
- Το triadimefon μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της βιολογικής και ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

7. ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΗ

Η βερτισιλλίωση των τριαντάφυλλων είναι ευρύτατα διαδεδομένη στις περισσότερες περιοχές του κόσμου δεδομένου ότι ο παθογόνος μύκητας έχει ευρύτατο κύκλο ξενιστών φυτών και κυρίως προσβάλλει καλλιέργειες τριανταφυλλιάς σε ευρεία κλίμακα. Αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1889 στη Γερμανία και αργότερα το 1924 στις ΗΠΑ.

7.1 Συμπτώματα

Τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας που παρατηρούνται είναι ο **μαρασμός** των φύλλων στις άκρες των ανεπτυγμένων και ζωνών βλαστών και **χλώρωση** των φύλλων του κατώτερου τμήματος στις αρχές του καλοκαιριού. Μετά από λίγο διάστημα τα φύλλα αποκτούν ένα καστανό μεταχρωματισμό, αποξηραίνονται και η μάρανσή τους είναι μόνιμη. Επίσης, άλλα συμπτώματα όπως **φυλλόπτωση** και **ξηράνση** κορυφών εκδηλώνονται με την εμφάνιση επιπλέον νεκρωτικών ραβδώσεων συνεχών ή διακεκομμένων κατά μήκος των βλαστών. Τα φυτά με τις λιγότερες αντοχές και περισσότερες καταπονήσεις παρουσιάζουν μια αυξανόμενη εξασθένηση που τελικά οδηγούνται σε μάρανση ή αποξήρανση ολόκληρου του φυτού. Η ασθένεια θεωρείται ότι είναι ηπιότερη στις υπαίθριες καλλιέργειες απ' ότι είναι στις καλλιέργειες υπό κάλυψη θερμοκηπιακού τύπου. Έτσι, όσον αφορά τις περιόδους και τις προσβολές που εκδηλώνονται με την εμφάνιση των μολυσματικών παθογόνων για τις υπαίθριες καλλιέργειες παρατηρείται την άνοιξη και το χειμώνα ενώ για τις θερμοκηπιακές δεν παρατηρείται σαφής εποχή των διακυμάνσεων των συμπτωμάτων της ασθένειας. Στην τριανταφυλλιά δεν εμφανίζεται ο χαρακτηριστικός κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός στα αγγεία του ξύλου, που είναι το πιο συνηθισμένο σύμπτωμα των αδρομυκώσεων, γι αυτό η μακροσκοπική εξέταση της ασθένειας είναι πολύ δύσκολη, γιατί συγχέεται με άλλες ασθένειες, και απαιτείται εργαστηριακή διάγνωση.

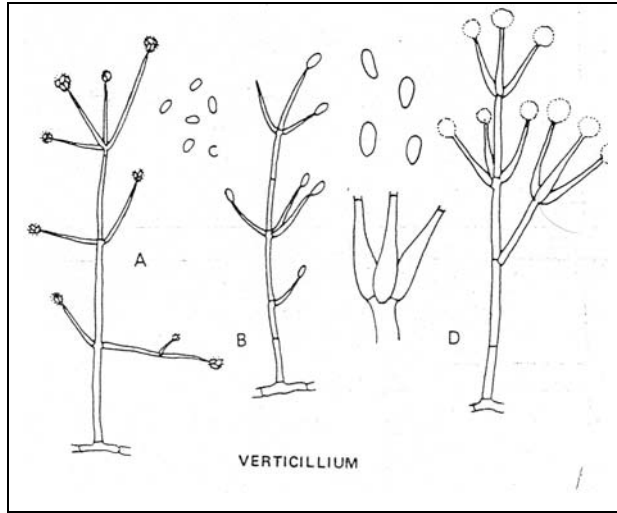


Εικόνα. 25: Κονιδιοφόροι και κονίδια *Verticillium albo-atrum* .

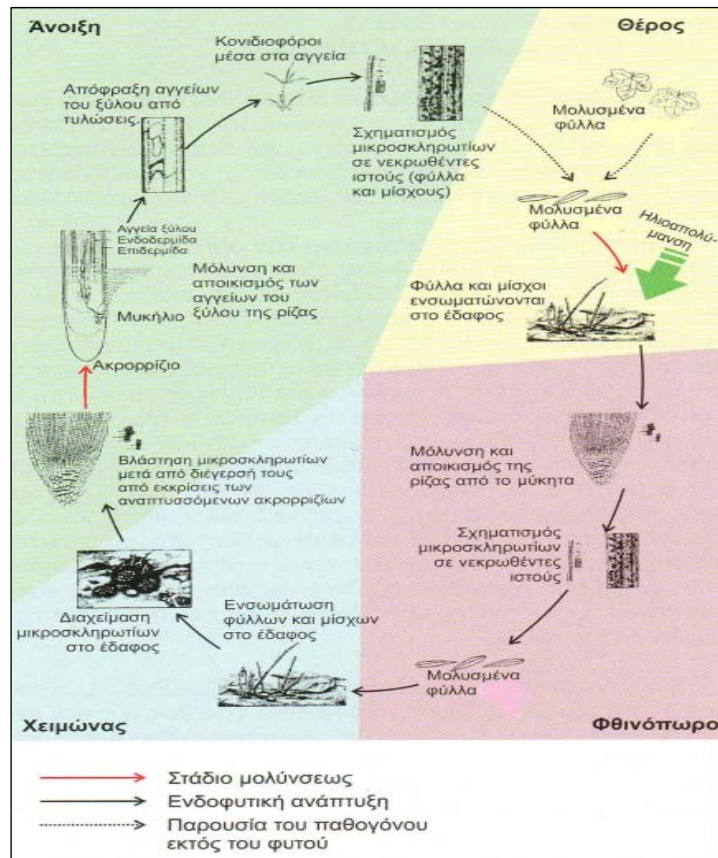
7.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Οι μύκητες που ευθύνονται για την εκδήλωση της ασθένειας είναι το *Verticillium dahliae* και το *Verticillium albo-atrum*. Το παθογόνο επιβιώνει στο έδαφος για πάρα πολλά χρόνια (8-14) κυρίως με τα μικροσκληρώτια αλλά και ως μυκήλιο και κονίδια σε προσβεβλημένα φυτικά υπολείμματα αλλά και σε καλλιεργούμενους ή αυτοφυείς ξενιστές.

Η διασπορά και εξάπλωση των μολυσμάτων γίνεται με το νερό, τα διάφορα υπολείμματα καλλιεργειών, ζιζάνια – ξενιστές και με το έδαφος που μεταφέρεται με τα διάφορα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη μηχανική κατεργασία του εδάφους ως προς την εκτέλεση διαφόρων καλλιεργητικών εργασιών. Οι μολύνσεις γίνονται κυρίως από τις ρίζες αφού είναι εύκολη η είσοδος του παθογόνου μέσα σε αυτές όπως επίσης και διάφορες πληγές ή ουλές που δημιουργούνται από έντομα ή νηματώδεις διευκολύνουν την είσοδο του παθογόνου στις ρίζες όπου ο μύκητας εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου. Στη χώρα μας το είδος *V.dahliae* θεωρείται αποκλειστικά υπεύθυνο για την ασθένεια. Έχει μεγάλο φάσμα ξενιστών (κηπευτικά, καλλωπιστικά, πυρηνόκαρπα). Θερμοκρασίες ευνοϊκές για την ανάπτυξη του μύκητα είναι αυτές που κυμαίνονται μεταξύ 20 - 24° C ενώ η ασθένεια είναι πιο επιζήμια σε ουδέτερα μέχρι αλκαλικά εδάφη.



Σχήμα 3: Σχηματική αναπαράσταση κονιδιοφόρων και κονιδίων *Verticillium dahliae*



Σχήμα 4: Βιολογικός κύκλος Βερτισιλλιώσεως

7.3 Καταπολέμηση

Δεν υπάρχει χημική θεραπεία της βερτισιλλιώσεως. Η αντιμετώπισή της βασίζεται στη χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (φυτών, μοσχευμάτων, εμβολίων) σε αμόλυντο αγρό, χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή ανθεκτικών υποκειμένων και στην αποφυγή εγκαταστάσεως των φυτειών τριανταφυλλιάς σε εδάφη που καλλιεργήθηκαν για μακρό χρονικό διάστημα με ευπαθή ετήσια φυτά (σολανώδη, βαμβάκι, κ.α.). Τα μολυσμένα εδάφη, εφόσον είναι ανάγκη να χρησιμοποιηθούν, πρέπει να απολυμαίνονται με χημικά απολυμαντικά (ισοθειοκυανικό μεθύλιο, varam, dazomet). **Ενθαρρυντικά** αποτελέσματα έχει δώσει και η απολύμανση του εδάφους με ηλιακή θερμότητα. Η εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης γίνεται με κάλυψη του εδάφους κατά τη διάρκεια του θέρους (Ιούλιος – Σεπτέμβριος) με διαφανή φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 70 –100 μm. Ενθαρρυντικά, τέλος, πειραματικά δεδομένα υπάρχουν για τη βιολογική καταπολέμηση της ασθένειας με τη χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, οι οποίοι αποικίζουν τη ριζόσφαιρα και ανταγωνίζονται το παθογόνο πριν και κατά τη διάρκεια της μόλυνσεως.

8. ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΕΣ {*Armillaria mellea* και *Rosellinia necatrix*}

Οι **σηψιρριζίες** των τριαντάφυλλων, είναι χρόνιες ασθένειες που οφείλονται σε προσβολή του ριζικού συστήματος των φυτών από βασιδιομύκητες (κυρίως τον *Armillaria mellea*) και τον ασκομύκητα *Rosellinia necatrix*. Είναι ασθένειες που έχουν παγκόσμια εξάπλωση, εμφανίζονται όμως συνήθως όταν καλλιέργειες τριανταφυλλιάς εγκαθίστανται σε πρόσφατη εκχερσωμένα δασικά εδάφη ή θέσεις παλαιών πολυετών φυτειών.

Τα προσβεβλημένα φυτά δείχνουν συμπτώματα καχεξίας λόγω μειωμένης ικανότητάς τους να απορροφούν από το έδαφος νερό και θρεπτικά στοιχεία, βαθμιαία φθίνουν και τελικά ξηραίνονται.

α) Σηψιρριζία που οφείλεται στον *Armillaria mellea*

8.1.1 Συμπτώματα

Στην περίπτωση προσβολής από τον *Armillaria mellea* παρατηρούμε ότι μερικές ρίζες παρουσιάζουν μια ξηρή σήψη που αρχίζει από το φλοιό και φθάνει μέσα στο ξύλο. Ο φλοιός στα προσβεβλημένα τμήματα είναι έντονα καστανός, αποκολλάται εύκολα από το ξύλο και έχει έντονη οσμή μανιταριού. Η οσμή αυτή είναι χαρακτηριστική της παρασιτικής σηψιριζίας. Στις περιπτώσεις ασφυξίας οι ρίζες αναδίδουν οσμή οινοπνεύματος ή βρώμικου υπολειμματικού νερού.

Μεταξύ **φλοιού** και **ξύλου** παρατηρούνται πυκνές, λευκές **μυκηλιακές πλάκες** που συχνά έχουν τη μορφή ριπιδίου (βεντάλιας). Χαρακτηριστικό σημείο της ασθένειας είναι η παρουσία των ριζόμορφων του παθογόνου μύκητα. Τα **ριζόμορφα**, όταν βρίσκονται κάτω από τον φλοιό, είναι πεπλατυσμένα, ερυθροκαστανά ή σχεδόν μαύρα και αναστομούνται σε μορφή δικτύου.

Όταν τα ριζόμορφα βρίσκονται στην επιφάνεια των ριζών ή αναπτύσσονται μεταξύ των ριζών σε διάφορα βάθη μέσα στο έδαφος, είναι κυλινδρικά και μοιάζουν με κορδόνια, έχουν διάμετρο 1 – 3 mm, μήκος μέχρι 9 μέτρα ή περισσότερο και σπανίως αναστομούνται.

8.1.2. Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο *Armillaria mellea* ανήκει στους βασιδιομύκητες. Έχει ευρύτατο κύκλο ξενιστών. Διαχειμάζει υπό μορφή μυκηλίου ή ριζόμορφων στα προσβεβλημένα όργανα της τριανταφυλλιάς, στις ρίζες ή μέσα στο έδαφος.

Οι μολύνσεις των ριζών γίνονται με τα ριζόμορφα που κυκλοφορούν μέσα στο έδαφος ή με απευθείας επαφή ασθενών ριζών με υγιείς. Επίσης, τεμάχια ριζόμορφων μπορούν να μεταφερθούν με καλλιεργητικά εργαλεία και να μεταδώσουν την ασθένεια σε αμόλυντες περιοχές.

Ο μύκητας μπορεί προφανώς να διασπαρεί και με τα **βασιδιοσπόρια** του (έχουν διαστάσεις 7 – 12 X 5 – 7,5 μm και είναι ωοειδή ή ελλειψοειδή υαλώδη) αλλά τα σπόρια αυτά δεν είναι ικανά να προκαλέσουν μολύνσεις σε υγιή φυτά. Στις περιπτώσεις αυτές ο μύκητας αναπτύσσεται πρώτα σαπροφυτικά στους νεκρούς ιστούς ριζών ή πάνω σε νεκρά υπολείμματα και στη συνέχεια σχηματίζει ριζόμορφα τα οποία και μολύνουν τις ρίζες υγιών φυταρίων.

Έχει διαπιστωθεί πως ο μύκητας ευνοείται στην εγκατάστασή του και τον σχηματισμό των ριζόμορφών του όταν το μυκήλιο του έχει τραφεί επί νεκρών πλουσίων σε υδατάνθρακες φυτικών υπολειμμάτων.

Η ασθένεια τέλος, ευνοείται από τη μεγάλη εδαφική υγρασία που προσβάλλει ευκολότερα φυτά τριανταφυλλιάς που έχουν εξασθενήσει από άλλα **αίτια** όπως για παράδειγμα παγετό, εδάφη που έχουν υδατοϊκανότητα, διάφορες ασθένειες ή προσβολές εντόμων.

β) Σηψιρριζία που οφείλεται στην *Rosellinia necatrix*

8.2.1. Συμπτώματα

Τα προσβεβλημένα είδη τριανταφυλλιάς εμφανίζουν στο υπέργειο μέρος συμπτώματα **καχεξίας, χλωρώσεως, φυλλόπτωσης, ξήρανσης** κλάδων που είναι παρόμοια με αυτά που προκαλούνται από τον *Armillaria mellea*. Η διάγνωση επομένως γίνεται μόνο με την εκλάκκωση και την εξέταση των υπόγειων μερών του φυτού. Οι προσβεβλημένες ρίζες καλύπτονται στην επιφάνειά τους από πλούσιο τεφροπράσινο ή τεφροκαστανό μυκήλιο.

Ο φλοιός παρουσιάζει ξηρή σήψη, έχει βαθύ καστανό μέχρι μαύρο χρώμα και εύκολα αποκολλάται. Ανάμεσα στο φλοιό και το ξύλο σχηματίζονται λευκές αραιές μυκηλιακές πλάκες μορφής ριπιδίου και λεπτά κοντά ριζόμορφα υποτυπώδους στελέχους.

Ο μύκητας είναι δυνατόν να προσδιορισθεί εύκολα στο μικροσκόπιο από το μυκήλιο του που είναι καστανό και σχηματίζει χαρακτηριστικές ροπαλοειδείς ή απιοειδείς διαγνώσεις προ του εγκάρσιου τοιχώματος.

8.2.2. Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο *Rosellinia necatrix* ανήκει στους ασκομύκητες και είναι δυνατό να παρατηρηθούν τα περιθήκιά του πάνω στο φλοιό των νεκρών ριζών. Επίσης, σχηματίζει αγενή σπόρια που φέρονται πάνω σε καστανούς κονιδιοφόρους ενωμένους σε συννήματα.

Σε μερικές περιπτώσεις παρατηρούνται τα μικρά μαύρα σκληρώτιά του που έχουν μέγεθος 2 mm. Η ατελής μορφή του παθογόνου ονομάζεται *Dematophory necatrix*. Η μετάδοση της ασθένειας μέσω του εδάφους γίνεται με το μυκήλιο του παθογόνου που επιβιώνει στις προσβεβλημένες ρίζες και τα νεκρά υπολείμματα των φυτών.

Υψηλή εδαφική **υγρασία** ευνοεί πολύ την ασθένεια. Το παθογόνο ευνοείται σε **θερμοκρασίες** εδάφους 20°C ή και μικρότερες.

8.3. Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση των σηψιρριζιών είναι πολύ δύσκολη και για την αντιμετώπισή τους συνιστώνται τα ακόλουθα προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα:

- Τα προσβεβλημένα φυτά και τα γειτονικά τους που είναι ύποπτα προσβολής μαζί με όλο το ριζικό σύστημα πρέπει να ξεριζώνονται και να καταστρέφονται με φωτιά.
- Να λαμβάνονται μέτρα για καλή αποστράγγιση του εδάφους.
- Πριν από την εγκατάσταση νέων φυτειών και μετά την εκχέρσωση είναι σκόπιμο ο αγρός να καλλιεργηθεί επί 1 – 2 χρόνια με σιτηρά.
- Το φυτικό υλικό που θα φυτευθεί να είναι απόλυτα υγιές.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων.
- Ηλιοαπολύμανση του εδάφους όταν η προσβολή βρίσκεται στα αρχικά της στάδια είναι αποτελεσματική.
- Συνιστάται πότισμα των φυτών με βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα και εμφάπτιση του ριζικού συστήματος των νεαρών φυτών πριν από τη φύτευσή τους.

ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1. ΚΑΡΚΙΝΟΣ

Είναι από τις πλέον σοβαρότερες ασθένειες όχι μόνο των τριαντάφυλλων αλλά και πάρα πολλών άλλων φυτικών ειδών με παγκόσμια εξάπλωση και τεράστια οικονομική σημασία.. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της αρρώστιας είναι η δημιουργία καρκινικών όγκων στο **λαιμό**, τις **ρίζες** και τους **βλαστούς**. Επίσης συνηθισμένη είναι η περίπτωση δημιουργίας όγκων στις τομές που προκαλούνται από την αφαίρεση (ξεμάτιασμα) των οφθαλμών στα μωσχεύματα. Η μεγάλη εξάπλωση της ασθένειας έχει διαπιστωθεί ότι οφείλεται κυρίως στην χρησιμοποίηση μολυσμένων υποκειμένων.

Όμως ορισμένα υποκείμενα τριανταφυλλιάς είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά σε ασθένειες και παθογόνα και η ιδιότητά τους αυτή μπορεί να οδηγήσει στην **βελτίωση** των προγραμμάτων για την δημιουργία **υποκειμένων** με μεγαλύτερες αντοχές και μικρότερη εμφάνιση των συμπτωμάτων της ασθένειας.

1.1 Συμπτώματα

Η δημιουργία μεγάλων όγκων, σε διάφορα μέρη του φυτού αλλά συχνότερα στην περιοχή του λαιμού και τις ρίζες αποτελεί το χαρακτηριστικότερο σύμπτωμα της ασθένειας. Κατά κανόνα εμφανίζεται αρχικά μια ευδιάκριτη καφετιά προεξοχή, κοντά στη βάση του στελέχους. Αυτοί οι νέοι καρκινικοί όγκοι αρχικά έχουν λεία επιφάνεια και είναι όλοι ομοιόμορφα ανεπτυγμένοι στη συνέχεια όμως θα πάρουν μια τραχεία και ακανόνιστη ανάπτυξη γεγονός που θα τους προσδώσει μεγαλύτερη κάλυψη και μια πιο πυκνή και ογκώδη μάζα σε σχέση με την αρχική τους εμφάνιση. Οι όγκοι στα πρώτα στάδια δημιουργίας τους μπορεί να συνδέονται με το συνήθες φαινόμενο σχηματισμού κάλου ή τις υπερπλασίες που δημιουργούνται μετά από χρήση ορμονών ριζοβολίας στο ριζικό σύστημα. Τα ασθενή φυτά παρουσιάζουν συμπτώματα όπως **μαρασμό, καχεξία, ξήρανση, χλόρωση, αποφύλλωση** ενώ η έκταση των συμπτωμάτων και το μέγεθος της προσβολής εξαρτάται από τη χρονική περίοδο που θα δράσει ο μολυσματικός παράγοντας, τη διάρκεια των μολύνσεων καθώς και τη θέση δημιουργίας και εμφάνισης των καρκινικών όγκων.

1.2 Βιολογικός κύκλος – Συνθήκες ανάπτυξης

Ασθένεια ιδιαίτερα σοβαρή στα φυτώρια και τα νέα δενδροκομεία φαίνεται ότι προκαλείται από το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*. Το παθογόνο επιβιώνει στο έδαφος και μέσα στους όγκους και μολύνει τα φυτά μόνο από πρόσφατες πληγές που προκαλούνται από φυσικά ή άλλα αίτια, όπως το **κλάδεμα, οι εμβολιασμοί, τραυματισμοί, παγετός, χαλάζι, έντομα, νηματώδεις** και άλλα. Μεταδίδεται με το έδαφος, το νερό της βροχής και του ποτίσματος και τα εργαλεία κλαδέματος και κατεργασίας του εδάφους. Η μετάδοσή του σε αμόλυντες περιοχές γίνεται με το πολλαπλασιαστικό υλικό.

Η ασθένεια προκαλείται από τους **βιότυπους 1 και 2** του παθογόνου που έχουν ευρύ κύκλο ξενιστών. Με ορισμένες εξαιρέσεις τα στελέχη των παραπάνω βιοτύπων είναι ευαίσθητα στη βακτηριοσίνη, αγροσίνη 84, που παράγεται από το μη παθογόνο στέλεχος **K84** και υπόκεινται σε βιολογική καταπολέμηση. Έτσι, το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό και γρήγορα το φυτικό κύτταρο μετατρέπεται σε καρκινικό μέσω ενός ογκογόνου πλασμιδίου του T-DNA. Οι καρκινικοί όγκοι εμφανίζονται πολύ γρήγορα σε ένα διάστημα από 8 – 15 ημέρες μέχρι μερικούς μήνες από τη μόλυνση. Θερμοκρασίες τέλος ιδανικές μεταξύ 14 - 28° C προκειμένου να αναπτυχθούν και να εμφανιστούν γρήγορα οι όγκοι.



Εικόνα. 26: Όγκος *Agrobacterium tumefaciens* στο λαμό τριανταφυλλιάς

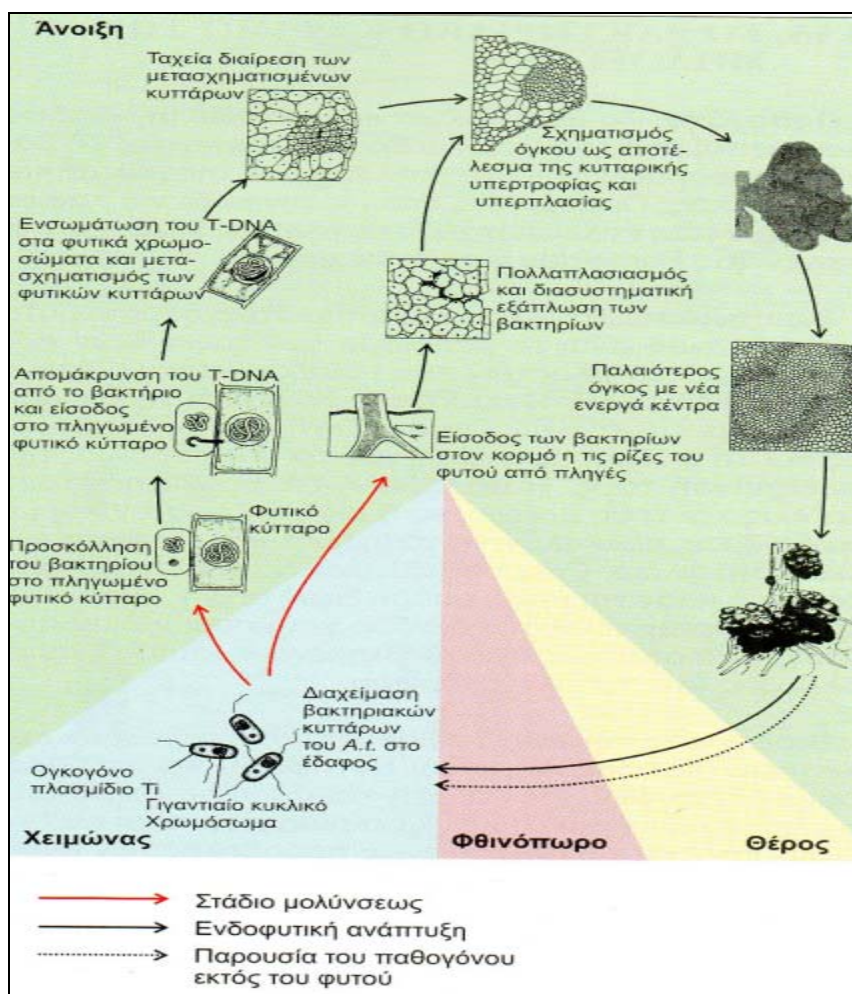


Εικόνα. 27: Όγκοι *Agrobacterium tumefaciens* στο στέλεχος και τη ρίζα τριανταφυλλιάς.



Εικόνα 28: Καρκίνος σε τριανταφυλλιά

Η είσοδος των **βακτηρίων** και η εγκατάστασή τους στα φυτά γίνεται μόνο από πρόσφατες πληγές που προκαλούνται από φυσικά ή άλλα αίτια, όπως το κλάδεμα, οι εμβολιασμοί, τραυματισμοί από καλλιεργητικά εργαλεία, παγετός, χαλαζόπτωση, έντομα και νηματώδεις κ.α. Μετά την είσοδο του παθογόνου στο φυτό μέσω μιας πληγής, ένα μικρό τεμάχιο του **ογκογόνου πλασμιδίου**, το T – DNA, μεταφέρεται από το βακτήριο στο φυτικό κύτταρο και ενσωματώνεται στο πυρηνικό DNA του φυτικού κυττάρου σαν φορέας γενετικών μηνυμάτων που εκφράζονται στη συνέχεια από αυτό. Έτσι, το φυτικό κύτταρο μετατρέπεται μόνιμα σε καρκινικό. Οι νέοι όγκοι εμφανίζονται μέσα σε 8 – 15 ημέρες μέχρι μερικούς μήνες από τη μόλυνση. Η περισσότερο ευνοϊκή θερμοκρασία για τη γρήγορη εμφάνιση των όγκων κυμαίνεται μεταξύ 14 – 28 °C.



Σχήμα 5: Βιολογικός κύκλος *Agrobacterium tumefaciens*

1.3 Καταπολέμηση

- Είναι απαραίτητο το πάσης φύσεως πολλαπλασιαστικό υλικό να λαμβάνεται από υγιείς μητρικές φυτείες, ιδιαίτερα για να είναι απαλλαγμένο διασυστηματικής (λανθάνουσας) προσβολής.
- Τα ψαλίδια και όλα τα εργαλεία κοπής να απολυμαίνονται με φορμόλη 5% σε νερό.
- Συνιστάται η εφαρμογή της βιολογικής προστασίας του φυτευτικού υλικού με τη χρησιμοποίηση αιωρήματος του ανταγωνιστικού στελέχους K84 του βακτηρίου *Agrobacterium radiobacter*.
- Η μέθοδος είναι προληπτική και για να είναι αποτελεσματική πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε υλικό (μοσχεύματα, έριζα φυτά) που δεν είναι μολυσμένο.
- Εφαρμογή του ανταγωνιστικού στελέχους K 84
- Σε καθαρό πλαστικό δοχείο προσθέτουμε 5 κιλά νερό (όχι χλωριωμένο).
- Αφαιρούμε το πώμα της φιάλης (περιεκτικότητας 250 κυβ. εκατ. που περιέχει τη βακτηριακή καλλιέργεια) και τη γεμίζουμε μέχρι τη μέση με νερό (επίσης όχι χλωριωμένο).
- Ανακινούμε τη φιάλη μέχρι να εκπλυθούν τα βακτήρια από την επιφάνεια του στερεού θρεπτικού υλικού και να σχηματισθεί πυκνό αιώρημα.
- Προσθέτουμε το περιεχόμενο της φιάλης (το αιώρημα των βακτηρίων) στο πλαστικό δοχείο με τα 5 κιλά νερό. Το αιώρημα που παρασκευάζεται κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να χρησιμοποιείται επί 48 ώρες.
- Εμβαπτίζουμε επιμελώς ολόκληρο το ριζικό σύστημα των φυτών.
- Μετά την εμβάπτιση (εμβολιασμό των ριζών με τα βακτήρια) τα φυτά πρέπει να φυτεύονται αμέσως.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σταμούλης, Α.1998.Οδηγός αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών. Εκδόσεις Α.Σταμούλης Αθήνα, σελ.380-388.
- Παναγόπουλος, Χ.Γ.2003.Ασθένειες καλλωπιστικών φυτών. Εκδόσεις Α.Σταμούλης Αθήνα, σελ.73-114.
- Τσαπικούνης, Φ.1996. Βιολογική και ολοκληρωμένη καταπολέμηση στο θερμοκήπιο. Εκδόσεις Α.Σταμούλης Αθήνα, σελ.187-189-212.
- Τζάμος, Ε.Κ.2004.Φυτοπαθολογία. Εκδόσεις Α.Σταμούλης Αθήνα, σελ.505-509-521-531.
- Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ.1986. Έκδοση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Θεσσαλονίκη, σελ.
- Νούση, Κ.Ι.2002.Η τριανταφυλλιά. Εκδόσεις Καλλιεργητής Αθήνα, σελ.242-251.
- Λιγοξυγκάκης, Ε.Κ.1998.Χημικά σκευάσματα και φυτοπροστασία. Εκδόσεις ΤΕΙ Κρήτης σελ.75-83.