



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ**

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ ΑΘΗΝΑΓΟΡΑ-ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Επιβλέπων καθηγητής Ναβροζίδης Εμμανουήλ

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να επισημάνω την απέραντη ευγνωμοσύνη μου στην οικογένεια μου για όλα όσα μου έχουν προσφέρει στην διάρκεια των μαθητικών και φοιτητικών χρόνων και την αμέριστη υποστήριξη τους σε κάθε μου επιλογή. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζω στον κ. Εμμανουήλ Ναβροζίδη για την ανιδιοτελή προσφορά του και για τον σημαντικό χρόνο που με αφιέρωσε καθόλη την διάρκεια της συγγραφής.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τμήματος τεχνολόγων γεωπόνων για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία καταγράφονται οι βασικές αρχές περιποίησης του δένδρου της ακτινιδιάς, καθώς και τα πιο σημαντικά στοιχεία γύρω από την ακτινιδιά π.χ. καταγωγή, ποικιλίες, τροφοπενίες, συντήρηση, ώστε να κατανοήσουμε καλύτερα τις καλλιεργητικές φροντίδες που πρέπει να εφαρμόσουμε πριν και μετά την συγκομιδή, για την αποφυγή ασθενειών. Επίσης βασικό θέμα της εργασίας είναι η ανάδειξη βιολογικών και χημικών τρόπων καταπολέμησης ασθενειών και εντόμων σύμφωνα με μελέτες.

Τελικός σκοπός είναι να συντελέσουμε στην κατανόηση ότι η φυτοπροστασία της ακτινιδιάς μπορεί να επιτευχθεί με καλλιεργητικά μέτρα αλλά και με βιολογικούς τρόπους, χωρίς απαραίτητα την χρήση χημικών σκευασμάτων αναδεικνύοντας την καλλιέργειά της ως βιολογική και με πολλά οφέλη για την υγεία του ανθρώπου.

Λέξεις κλειδιά: ακτινιδιά, καλλιεργητικές φροντίδες, ασθένειες, φυτοπροστασία, μέτρα αντιμετώπισης, συμπτωματολογία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°:.....	9
1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ.....	9
1.2 Επικονίαση-Γονιμοποίηση ακτινιδιάς.....	10
1.3 Πολλαπλασιασμός ακτινιδιάς.....	12
1.4 Τρόπος καρποφορίας ακτινιδιάς.....	13
1.5 Κλιματικές συνθήκες.....	14
1.6 Εδαφικές συνθήκες.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°:.....	15
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ.....	15
2.1 Εγκατάσταση.....	15
2.2 Συστήματα φύτευσης.....	16
2.3 Κλάδεμα ακτινιδιάς.....	16
2.4 Άρδευση.....	20
2.5 Λίπανση.....	21
2.6 Ωρίμανση.....	34
2.7 Συγκομιδή.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°:.....	37
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ.....	37
3.1 Τσεχελίδης.....	37
3.2 Hayward.....	38
3.3 Abbott.....	38
3.4 Bruno.....	39
3.5 Monty.....	40
3.6 Dexter.....	40
3.7 Tomuri.....	41
3.8 Matua.....	42
3.9 McLean.....	42
3.10 Moonya.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°:.....	43
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ	
4.1 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΜΥΚΗΤΕΣ:.....	43
4.1.1 Ριζοκτόνια.....	43
4.1.2 ΦΥΤΟΦΘΟΡΑ.....	46
4.1.3 ΒΟΤΡΥΤΗΣ.....	51
4.1.4 ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΑ.....	53
4.1.5 ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΕΣ.....	57
4.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΑ.....	61
4.2.1 Βακτήριο Εξοιδητικό.....	61
4.2.2 Βακτηριακό κάψιμο.....	66
4.3 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ENTOMA.....	69
4.3.1 Ευδεμίδα.....	69
4.3.2 Θρίπες.....	70
4.3.3 Μετκάλφα.....	71
4.3.4 Βαμβακάδα.....	74
4.3.5 Μύγα Μεσογείου.....	77
4.3.6 Μηλολόνη.....	79
4.3.7 Κλεονός.....	80
4.4 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ.....	80
4.4.1 Νηματώδεις.....	80
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	82
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	83

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ

Γενικά χαρακτηριστικά

Η ακτινιδιά είναι θάμνος με άνθη χρώματος κόκκινου ή λευκού. Τα φύλλα του έχουν ωοειδές σχήμα και στο κάτω μέρος τους έχουν χνούδι. Ο καρπός του είναι ράγα και είναι εδώδιμος, με γλυκόξινη γεύση. Το εξωτερικό του μέρος είναι χρώματος καφέ και το εσωτερικό είναι χυμώδες, με πράσινο χρώμα και μικρά σποράκια, χρώματος μαύρου.



Καταγωγή

Η Κίνα θεωρείται επικρατέστερη πατρίδα του ακτινιδίου, από τα αρχαία χρόνια. Το γνωστότερο είδος που καλλιεργείται στην Ελλάδα ονομάζεται Ακτινίδιον το σινικό (*Actinidiachinensis*). Το φυτό ήταν αυτοφυές στην Κίνα και ταξίδεψε μετά το 19ο αιώνα στη Βρετανία και το 1906 στη Νέα Ζηλανδία .

Η ονομασία του όμως κίουι (Kiwī) προέρχεται από το ομώνυμο πτηνό, το οποίο είναι εθνικό σύμβολο της Νέας Ζηλανδίας, όπου ζει αποκλειστικά. Την ονομασία αυτή την πήρε το ακτινίδιο από το φυτοκόμο Hayward Wright (1873-1959), ο οποίος πειραματίστηκε με τα φυτά και κατόρθωσε να δημιουργήσει την ποικιλία που είναι γνωστή σήμερα. Με τη σημερινή μορφή του, το ακτινίδιο καλλιεργείται από το 1950, συγκεκριμένα το είδος Ακτινίδιο το νόστιμο (*Actinidiadeliciosa*).

Θρεπτική αξία

Ο καρπός του ακτινιδίου είναι πλούσιος σε κάλιο, μαγνήσιο, φώσφορο, φυτικές ίνες και ιχνοστοιχεία. Επίσης, διαθέτει περισσότερη βιταμίνη C σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο φρούτο. Η ύπαρξη πολλών βιταμινών καθιστά το ακτινίδιο ως το καλύτερο μέσο για την άμυνα κατά των μικροβίων. Επίσης, απομακρύνει τον κίνδυνο θρομβώσεων στο κυκλοφορικό σύστημα και διασφαλίζει τη σωστή πέψη και την εύρυθμη λειτουργία του εντέρου. Τέλος, συντελεί στη βελτίωση της όρασης, εξαιτίας του αντιοξειδωτικού λουτεΐνη που περιέχει.

Η καλλιέργειά της στην Ελλάδα

Η καταγωγή της είναι από την Κίνα και καλλιεργείται κυρίως στην Κίνα, Ιαπωνία, Ν. Ζηλανδία, ΗΠΑ, Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία και Ελλάδα. Είναι φυτό πολυετές, φυλλοβόλο, δίοικο και αναρριχώμενο. Στην Ελλάδα καλλιεργείται στη ζώνη της ροδακινιάς, της ελιάς και σε περιοχές με ευνοϊκές εδαφικές και κλιματικές συνθήκες όπως η Άρτα, η Καβάλα, η Λάρισα, καθώς και σε περιοχές με δενδροκομική παράδοση όπως η Πιερία, η Ημαθία, η Πέλλα.

Η σημαντικότερη ζώνη παραγωγής είναι η Μακεδονία. Εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας στην καλλιέργεια της ακτινιδιάς έχει ξεκινήσει στο νομό Ημαθίας με δειλά βήματα από το 1994. Η τωρινή κατάσταση είναι η εξής: κατά το έτος 1999 καλλιεργήθηκαν 5.500 στρέμματα με ακτινιδιές εκ των οποίων τα 650 εντάσσονται στη βιολογική γεωργία, παράχθηκαν συνολικά 9.500 tn ακτινίδια ενώ οι δυνατότητες είχαν υπολογιστεί στους 13.000 tn, με μέση υπολογιζόμενη παραγωγή τους 2,3 tn / στρέμμα. Το ακτινίδιο προσφέρεται για βιολογική παραγωγή λόγω των μειωμένων προσβολών από εχθρούς και ασθένειες σε σχέση με άλλες καλλιέργειες. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η παραγωγή βιολογικών ακτινιδίων σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 της Ε.Ε., είναι μια εύκολη υπόθεση.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°:

1.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά της ακτινιδιάς

Είναι φυτό δικοτυλήδονο και αναρριχόμενο. Μοιάζει με το αμπέλι, οι κληματίδες του όμως περιελίσσονται και αυξάνονται πολύ γρήγορα. Έχει παρατηρηθεί αύξηση κληματίδας μέχρι και 10 cm την ημέρα, η δε ετήσια βλάστηση ξεπερνά τα 3-4 m. Τα φύλλα είναι απλά, μεγάλα, στρογγυλωπά και εναλλάσσονται κανονικά. Έχουν χρώμα πράσινο βελούδινο, και η επάνω επιφάνεια είναι στιλπνή. Το φυτό είναι δίοικο. Τα άνθη φέρονται στις μασχάλες των φύλλων των 5-6 πρώτων γονάτων των κληματίδων του έτους. Στα θηλυκά δένδρα τα άνθη φέρονται σε ταξιανθία τριών ανθέων και καθώς η ταξιανθία εκπτύσσεται μερικά από τα παράπλευρα αναπτυσσόμενα άνθη πέφτουν και έτσι δίνεται η εντύπωση ότι υπάρχουν άνθη μονήρη, ταξιανθία με 2 άνθη ή και ταξιανθία με 3 άνθη. Τα αρσενικά δένδρα ανθίζουν όπως και τα θηλυκά με τη διαφορά ότι τα άνθη φέρονται 3-5 μαζί σε ταξιανθία και επιπλέον δεν παρατηρείται ανθόπτωση. Έτσι τα αρσενικά δένδρα παράγουν πολύ περισσότερα άνθη από ότι τα θηλυκά, και φυσικά αυτό έχει πολύ μεγάλη σημασία για την επιτυχή επικονίαση-γονιμοποίηση των ανθέων και για την παραγωγή των καρπών. Τα άνθη είναι μεγάλα, λευκά, φέρουν όλα τα όργανα αλλά μερικά από αυτά είναι ατελή και έτσι το άνθος μορφολογικά είναι ερμαφρόδιτο, λειτουργικά όμως είναι αρσενικό ή θηλυκό. Τα θηλυκά άνθη αποτελούνται από 5-6 καφέ επιμήκη σέπαλα, 5-6 λευκά πέταλα, 183+17 ή 183-17 στήμονες και ύπερο με 40+5 ή 40-5 καρπόφυλλα. Το άνθος είναι υπόγυνο. Τα αρσενικά άνθη έχουν τον ίδιο αριθμό πετάλων και σεπάλων με τα θηλυκά, 153+29 ή 153-29 στήμονες και φέρουν υποπλαστική ωοθήκη. Τα αρσενικά δένδρα ανθίζουν νωρίτερα από τα θηλυκά (πρωτανδρία) χωρίς όμως αυτό να αποτελεί σοβαρό πρόβλημα κατά κανόνα ικανοποιητικής καρπόδεσης.

Είναι εντομόγαμο είδος και η μεταφορά της γύρης γίνεται κυρίως με την βοήθεια διαφόρων εντόμων καθώς και της μέλισσας, αν και τα άνθη της ακτινιδιάς είναι

γνωστό ότι δεν προσελκύουν ιδιαίτερα την μέλισσα. Ο νεαρός καρπός με τον ποδίσκο του μοιάζει με ποντικό. Ο ώριμος καρπός αποκτά μέγεθος περίπου τόσο όσο και ένα αυγό της κότας, αν και αυτό εξαρτάται από την ποικιλία καθώς και από άλλους παράγοντες. Εξωτερικά περιβάλλεται από χνούδι, ο φλοιός του είναι καφέ χρώματος. Η σάρκα είναι πράσινου χρώματος και στο εσωτερικό υπάρχει η λευκή καρδιά. Είναι ράγα, περιέχει πολλά σπέρματα, μικρά, μαύρα, μέχρι και 1500, ακτινωτά τοποθετημένα. Έχει γεύση υπόξινη, αρωματώδη και ευχάριστη όταν είναι καλά ώριμος. Περιέχει μεγάλες ποσότητες βιταμίνης C, ανόργανων αλάτων καθώς επίσης και πρωτεολυτικών ενζύμων που είναι κατάλληλα για την τρυφεροποίηση του κρέατος. (Θεριός και Θεριού 2013).

1.2 Επικονίαση-Γονιμοποίηση ακτινιδιάς

Η ακτινιδιά είναι φυτό δίοικο και εντομόφιλο. Για να εξασφαλιστεί ικανοποιητική σοδειά, είναι αναγκαία η φύτευση στον ακτινιδεώνα αρσενικών και θηλυκών φυτών, σύγχρονης άνθησης. Τα αρσενικά φυτά συνήθως διαμορφώνονται υψηλότερα από τα θηλυκά, για λόγους που σχετίζονται με την καλή επικονίαση των ανθέων. Χρειάζεται εντομοεπικονίαση, για την παραγωγή καρπών εμπορεύσιμου μεγέθους.

Τα άνθη της ακτινιδιάς δεν είναι και τόσο ελκυστικά στα έντομα (δεν εκκρίνουν νέκταρ και η γύρη τους απελευθερώνεται σε ξηρά συσσωματώματα, που συλλέγονται δύσκολα από τις μέλισσες). Η γύρη της ακτινιδιάς είναι πιο

ελκυστική στις μέλισσες, όταν είναι υγρή είτε το πρωί όταν έχει διαβραχεί από τη δροσιά ή μετά από βροχή. Τα θηλυκά άνθη μπορούν να επικονιαστούν και να καρποδέσουν για 7-9 ημέρες μετά το άνοιγμά τους. Τα άνθη αυτά αν και τα επισκέπτονται μέλισσες είναι λιγότερο ελκυστικά. Όταν οι κλιματικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, μεγάλες ποσότητες γύρης μπορεί να μεταφερθούν με τον άνεμο. Το άνθος όταν επικονιαστεί, τα στίγματα του συνήθως καφετιάζουν και μαραίνονται, ενώ στα μη επικονιασθέντα άνθη γενικά παραμένουν λευκά, με τα στίγματα αμετάβλητα. Τα αρσενικά φυτά παράγουν ζωτική γύρη μόνο για 2-3 ημέρες μετά την άνθηση. Τα πιο κατάλληλα έντομα σε ότι αφορά τη μεταφορά της γύρης είναι οι μέλισσες και οι βομβύνοι. Οι βομβύνοι είναι πιο αποτελεσματικοί από τις μέλισσες γιατί μεταφέρουν περισσότερη γύρη σε κάθε επίσκεψη άνθους. Συνιστάται η τοποθέτηση μελισσοκυψελών μέσα στον ακτινιδεώνα. Ο χρόνος και η διάρκεια άνθησης των θηλυκών και αρσενικών ποικιλιών της ακτινιδιάς ποικίλλει από ποικιλία σε ποικιλία. Η συνάντηση των θηλυκών και αρσενικών φυτών είναι επιτακτική ανάγκη, αν λάβουμε υπόψη ότι τα θηλυκά άνθη είναι ελκυστικά τις 2-3 πρώτες ημέρες μετά το άνοιγμά τους και τα αρσενικά άνθη απελευθερώνουν ζωτική γύρη σε περιορισμένη χρονική περίοδο παρόμοιας διάρκειας. Η ποσότητα και η ζωτικότητα της γύρης των διαφόρων αρσενικών κλώνων ποικίλλει από κλώνο σε κλώνο. Για την εξασφάλιση μιας ικανοποιητικής σοδειάς, η σχέση θηλυκών προς αρσενικών φυτών πρέπει να είναι 7:1. Οι γυρεόκοκκοι βλαστάνουν μέσα σε 7 ώρες από τη στιγμή που πέσουν στο στίγμα και τα πιο πολλά άνθη έχουν γονιμοποιηθεί εντός 40-70 ωρών μετά την επικονίαση.

Η γύρη της ακτινιδιάς συλλέγεται εύκολα από άνθη λίγο πριν από το διαχωρισμό των πετάλων τους. Μετά τη συλλογή αποκόπτονται οι ανθήρες και αποξηραίνονται σε θερμοκρασία 30°C ή σε 25°C και σχετική υγρασία 50-70%

(πάνω σε λευκό γυαλιστερό χαρτί). Ακολούθως, τοποθετείται σε γυάλινο βάζο με SiO₂ και διατηρείται σε θερμοκρασία -20°C. Μπορεί κατ' αυτόν τον τρόπο να διατηρήσει τη ζωτικότητα της για 2 χρόνια. Η γύρη βλαστάνει εύκολα με τη μέθοδο της κρεμαστής σταγόνας, σε υπόστρωμα σακχαρόζης 10% με βορικό οξύ (10ppm) και σε θερμοκρασία 25°C (Σφακιωτάκης, 1990).

1.3 Πολλαπλασιασμός ακτινιδιάς

Η ακτινιδιά πολλαπλασιάζεται εγγενώς με σπόρο και αγενώς. Με τον εγγενή πολλαπλασιασμό δεν αναπαράγεται πιστά η ποικιλία και τα σπορόφυτα πρέπει να εμβολιαστούν με την επιθυμητή ποικιλία. Τα δενδρύλλια, που παράγονται κατ' αυτόν τον τρόπο, καθυστερούν να μπουν σε καρποφορία. Ως πιο κατάλληλος θεωρείται ο σπόρος της ποικιλίας Bruno. Οι σπόροι της ακτινιδιάς βλαστάνουν δύσκολα. Ο σπόρος πρέπει αρχικά να στρωματωθεί για 2 τουλάχιστον εβδομάδες σε θερμοκρασία 4-5°C πριν σπαρθεί, και στη συνέχεια για να βλαστήσει τοποθετείται σε μεταβαλλόμενες θερμοκρασίες μέρας/νύχτας. Ως πιο κατάλληλες θεωρούνται οι θερμοκρασίες 21°C κατά τη μέρα και 10°C κατά τη νύχτα. Ο σπόρος σπέρνεται σε βάθος 2-3 mm και το δοχείο καλύπτεται με πλαστικό για να μην ξεραθεί το υπόστρωμα. Οι σπόροι για να βλαστήσουν χρειάζονται μια χρονική περίοδο 4-6 εβδομάδων. Τα σπορόφυτα μόλις σχηματίσουν το δεύτερο φύλλο μεταφυτεύονται προσεκτικά σε μικρά γλαστράκια με αποστειρωμένο υπόστρωμα. Σαν υπόστρωμα ανάπτυξης μπορεί αρχικά να χρησιμοποιηθεί μίγμα τύρφης και περλίτη σε αναλογία 1:1.

Η ακτινιδιά αγενώς πολλαπλασιάζεται με ξυλοποιημένα χειμερινά μοσχεύματα (μη ικανοποιητικό ποσοστό ριζοβολίας), με φυλλοφόρα μοσχεύματα (ικανοποιητικό ποσοστό ριζοβολίας), με μοσχεύματα ριζών, με εναέριες καταβολάδες και με την τεχνική in vitro. Τα ξυλοποιημένα χειμερινά μοσχεύματα

πρέπει να συλλέγονται κατά τα τέλη φθινοπώρου ή κατά τα τέλη του χειμώνα με αρχές της άνοιξης πάντοτε πριν από την έκπτυξη των φύλλων. Τα μοσχεύματα πρέπει να έχουν μήκος περίπου 20 cm. Τα φυλλοφόρα μοσχεύματα συλλέγονται κατά τη βλαστική περίοδο (τέλη Ιουνίου με αρχές Οκτωβρίου). Τα μοσχεύματα έχουν μήκος 12-15 cm και φυλλική επιφάνεια περίπου 100 cm² και για να ριζοβολήσουν χρειάζονται μια περίοδο περίπου 8 εβδομάδων. Οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα ριζών και με εναέριες καταβολάδες δεν συνηθίζονται. Η τεχνική *in vitro* έχει δώσει πολύ καλά αποτελέσματα. Ο εμβολιασμός της ακτινιδιάς είναι σχετικά απλός. Ως πιο κατάλληλη εποχή εμβολιασμού θεωρείται η άνοιξη όταν αρχίζει να σηκώνει ο φλοιός του υποκειμένου. Εφαρμόζεται ο αγγλικός εμβολιασμός νωρίς την άνοιξη, με εμβόλια που συλλέγονται έγκαιρα (όταν οι οφθαλμοί βρίσκονται σε λήθαργο) και διατηρούνται σε θερμοκρασία 5-7°C, κατάλληλα συσκευασμένα σε σακούλα πολυαιθυλενίου. Κατά τα τέλη του καλοκαιριού (αρχές Σεπτεμβρίου) εφαρμόζεται με επιτυχία η μέθοδος του ενοφθαλμισμού με όρθιο T. Τα εμβόλια, μέχρι που να εκπτυχθούν οι οφθαλμοί πρέπει να προστατεύονται με χάρτινες σακούλες ή να σκιάζονται ελαφρά (Blanchet, 1986).

1.4 Τρόπος καρποφορίας ακτινιδιάς

Η ακτινιδιά φέρει οφθαλμούς ξυλοφόρους και μικτούς καρποφόρους. Οι ξυλοφόροι και οι μικτοί καρποφόροι οφθαλμοί εκπτύσσονται την άνοιξη και ο μεν ξυλοφόρος οφθαλμός δίνει βλαστό που φέρει ξυλοφόρους και μικτούς καρποφόρους οφθαλμούς, ο δε μικτός καρποφόρος δίνει βλαστό με οφθαλμούς προς το κορυφαίο τμήμα του βλαστού και καρπούς προς το βασικό τμήμα του βλαστού. Ανθίζει κατά τα μέσα Μαΐου. Η διαφοροποίηση των νεοσηματισθέντων οφθαλμών αρχίζει με την έναρξη της έκπτυξης των οφθαλμών του προηγούμενου έτους και συμπληρώνεται μέχρι τα μέσα του καλοκαιριού. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών είναι διαδοχική. Επάκρια των βλαστών δεν σχηματίζονται ποτέ άνθη. Τα εμβολιασμένα φυτά ανθίζουν μετά τον 3ο ή 4ο χρόνο από τη στιγμή του εμβολιασμού τους, ενώ τα σπορόφυτα

χρειάζονται περισσότερα ακόμα χρόνια. Ο αριθμός και η κατανομή των ανθέων κατά μήκος του βλαστού καθώς και το ποσοστό των καρποφόρων βλαστών κατά κλάδο ποικίλλει από ποικιλία σε ποικιλία. Στις αρσενικές ποικιλίες τα άνθη συνήθως σχηματίζονται κατά ομάδες των 3 ή περισσότερων ανθέων σε κάθε μασχάλη φύλλου. Στις θηλυκές όμως ποικιλίες, σε άλλες τα άνθη σχηματίζονται κατά κανόνα κατά ομάδες των 3 (Monty) και σε άλλες στο μεγαλύτερο ποσοστό τους ανά 1 (Bruno) ή κατά κανόνα 1 (Hayward). Η ποικιλία Hayward είναι λιγότερο παραγωγική από τις άλλες θηλυκές ποικιλίες, γιατί χαρακτηρίζεται από μικρότερο ποσοστό καρποφόρων βλαστών κατά κλάδο, μικρότερο ποσοστό καρποφόρων οφθαλμών κατά κλάδο και σημαντικά μικρότερο αριθμό ανθέων κατά βλαστό. Η ακτινιδιά δίνει καρπούς από το 2ο χρόνο της ηλικίας της, αλλά σε πλήρη καρποφορία (μέγιστη απόδοση) μπαίνει από τον 7ο χρόνο. Η απόδοση κατά στρέμμα κυμαίνεται από 2-4 τόνους. Η παραγωγική ζωή του υπολογίζεται πάνω από 50 χρόνια (Ποντική, 1998).

1.5 Κλιματικές συνθήκες

Η ακτινιδιά ευδοκμεί σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και θερμό υγρό καλοκαίρι. Το ενήλικο δέντρο κατά τη ληθαργική περίοδο ανέχεται θερμοκρασία από -6 έως -9°C. Κατά το φούσκωμα των οφθαλμών αρχικά και αργότερα, όταν αρχίσει η έκπτυξη της βλάστησης (νωρίτερα από το αμπέλι) η αντοχή της μειώνεται. Θερμοκρασίες -1,5°C για 30' ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντική ζημιά. Τα άνθη δεν διατρέχουν τον κίνδυνο να ζημιωθούν από παγετό, γιατί η ανθοφορία επισυμβαίνει κατά τα μέσα Μαΐου. Οι ανάγκες της σε ψύχος για τη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών είναι σχετικά μικρές (500-700 ώρες κάτω από 7°C). Δεν ανέχεται ισχυρούς ανέμους στις αρχές της βλαστικής περιόδου, γιατί προκαλούν σοβαρά σπασίματα στους νεαρούς βλαστούς και φυλλόπτωση. Η ζημιά είναι πιο έντονη στις παραθαλάσσιες ανεμόπληκτες περιοχές. Συνιστάται η δημιουργία φυτοφραχτών για την προστασία της καλλιέργειας (Δημουλάς, 1988).

1.6 Εδαφικές συνθήκες

Η ακτινιδιάευδοκμεί σε εδάφη αργιλοπηλώδη, βαθειά, πλούσια σε οργανική ουσία, με καλή αποστράγγιση, μικρή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο και pH 5,5-7. Σε εδάφη με pH μικρότερο του 5 και μεγαλύτερο του 7 ενδέχεται να εκδηλωθούν τροφοπενιακά προβλήματα μικροστοιχείων. Καλά προσαρμόζεται στα ελαφρά και χαλικώδη εδάφη, αλλά με επαρκές πότισμα, καθώς και με την παροχή ανόργανων και οργανικών λιπάνσεων. Δεν θεωρούνται κατάλληλα τα πηλώδη, τα αργιλλώδη, τα πολύ ασβεστώδη και με κακή αποστράγγιση εδάφη (Δημουλάς 1982).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°:

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

2.1 Εγκατάσταση

Το έδαφος, που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση ενός ακτινιδεώνα, οργώνεται πριν από τη φύτευση σε βάθος 30-40 cm. Το όργωμα αποσκοπεί στην καταστροφή των πολυετών ζιζανίων και στην αφρατοποίηση του εδάφους, που είναι απαραίτητη για την καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δένδρων. Πριν από το όργωμα λαμβάνονται δείγματα εδάφους και γίνονται αναλύσεις και ανάλογα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης καθορίζεται το είδος και η ποιότητα των χημικών λιπασμάτων, που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των δέντρων. Συνιστάται κατά την προετοιμασία η προσθήκη 4-6 τόνων κοπριάς, 25-35 Kg υπερφωσφορικού και 25-35 Kg θειικού καλίου (Μπρουσοβάνα Ν., 1987). Η φύτευση των δενδρυλλίων γίνεται με μπάλα χώματος και χρονικά από τον Νοέμβριο μέχρι αργά την άνοιξη. Σε παγετόπληκτες

περιοχές συνιστάται να φυτεύονται μετά τη διέλευση των παγετών. (Παλούκης και Ντινόπουλος, 1989).

2.2 Συστήματα φύτευσης

Η ακτινιδιά φυτεύεται κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές. Οι αποστάσεις φύτευσης της ακτινιδιάς, ανάλογα με το σύστημα μόρφωσης είναι οι εξής.

1) Γραμμοειδές: Μεταξύ των γραμμών 4-5 m και επί της γραμμής 6-7 m 2) Ημικρεββατίνα: Μεταξύ των γραμμών 5-5,5 m και επί της γραμμής 6-6,5 m

3) Κρεββατίνα: Μεταξύ των γραμμών 4-5,5 m και επί των γραμμών 5,5m (Αντωνίου Π.,1985).

2.3 Κλάδεμα ακτινιδιάς

Τα πιο δημοφιλή σχήματα μόρφωσης του ακτινιδίου είναι το γραμμοειδές (κορδόνη), η ημικρεββατίνα και η κρεββατίνα ή πέργολα. Τα σχήματα αυτά χρειάζονται ειδική υποστήριξη με μόνιμους πασσάλους και χονδρά σύρματα. Επί πλέον, κάθε φυτό πρέπει να φυτευθεί μεταξύ δύο πασσάλων για καλύτερο καταμερισμό του φορτίου, όταν φορτωθούν με καρπούς.

Γραμμοειδές

Το σχήμα αυτό μπορεί να φέρει 2 ή 3 παραγωγικές μονάδες βλάστησης, με τους κύριους κλάδους (τύπου βραχίονα) σε οριζόντια κατεύθυνση κατά μήκος των συρμάτων του συστήματος υποστήριξης και σε αρκετή απόσταση μεταξύ των καθ'

ύψος μέχρι ύψους 2-2,5m από το έδαφος. Τα φυτά διαμορφώνονται με ένα μόνο κορμό ή με 2-3 κορμούς από τους οποίους ο πιο ισχυρός κατευθύνεται μέχρι το υψηλότερο σύρμα και στη συνέχεια κάμπτεται προς τη μία πλευρά για να σχηματίσει τον πρώτο οριζόντιο κλάδο (κορδόνι) δια της επιμηκύνσεώς του. Από τον κλάδο αυτό θα σχηματιστεί και ο δεύτερος οριζόντιος κλάδος (κορδόνι) προς την αντίθετη ακριβώς πλευρά. Έτσι συμπληρώνεται η βασική διαμόρφωση της τρίτης παραγωγικής μονάδας βλάστησης. Η πρώτη και η δεύτερη παραγωγική μονάδα βλάστησης, διαμορφώνονται στο πρώτο και δεύτερο σύρμα του συστήματος υποστήριξης, αντίστοιχα, από κλάδους (κορδόνια) με κάθετη κατεύθυνση, που θα προέλθουν από την ανάπτυξη των άλλων κορμών (κατά τον ίδιο τρόπο, όπως στη διαμόρφωση της τρίτης καθ' ύψος παραγωγικής μονάδας βλάστησης) και θα φέρουν την καρποφόρα βλάστηση.

Ημικρεββατίνα

Το σχήμα αυτό μπορεί να σχηματιστεί από μια μόνον παραγωγική μονάδα βλάστησης, που να είναι στηριγμένη σε σύρμα και σε ύψος 1,80-2 m από το έδαφος. Στο ύψος αυτό και σε απόσταση 80-100 cm από το κεντρικό σύρμα, και προς τις δύο πλευρές του, τοποθετούμε 2-4 σύρματα, που προσδέονται σε ισχυρά οριζόντια δοκάρια. Η παραγωγική μονάδα βλάστησης θα σχηματιστεί από τον αυξανόμενο βλαστό, που στο ύψος των συρμάτων κάμπτεται προς τη μία πλευρά, για να σχηματιστεί ο οριζόντιος κεντρικός κλάδος (κορδόνι) προς την αντίθετη ακριβώς πλευρά, σε περίπτωση μονόκορμου φυτού.

Στη συνέχεια σχηματίζονται οι καρποφόροι κλάδοι, που υποβαστάζονται από τα σύρματα. Στην ημικρεββατίνα, επίσης, τα φυτά μπορεί να διαμορφωθούν με 1-2 κορμούς. Στην περίπτωση του φυτού με διπλό κορμό, δίνεται σε αυτούς κάθετη κατεύθυνση και, όταν φθάσουν στο ύψος του σύρματος, διαμορφώνονται σε κεντρικούς οριζόντιους κλάδους (κορδόνια) προς τη μία πλευρά ο ένας και προς την αντίθετη ο άλλος. Στη συνέχεια σχηματίζονται οι καρποφόροι κλάδοι, που υποβαστάζονται από τα σύρματα. Τα πλευρικά σύρματα χρησιμοποιούνται απλώς για την υποστήριξη των καρποφόρων κλάδων. Παράλληλα, επίσης, με τη διαμόρφωση της ημικρεββατίνας μπορεί να σχηματιστεί κάτω από την ημικρεββατίνα, σε κατάλληλη απόσταση, μια παραγωγική μονάδα βλάστησης, με οριζόντιους κλάδους (κορδόνια) και προς τις δύο πλευρές, όπως στην περίπτωση διαμόρφωσης του γραμμοειδούς σχήματος.

Κρεββατίνα

Στη διαμόρφωση του σχήματος αυτού το φυτό πρέπει να έχει δύο κορμούς και πολλούς οριζόντιους κλάδους (κορδόνια) από τους οποίους θα αναπτυχθούν βλαστοί, που θα σχηματίσουν τους καρποφόρους κλάδους. Οι καρποφόροι αυτοί βλαστοί απλώνονται πάνω από τα σύρματα και υποβαστάζονται από αυτά. Κατά τη διάρκεια μόρφωσης των σχημάτων είναι αναγκαίο να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για τους κύριους βλαστούς που θα αποτελέσουν τους κορμούς, καταβάλλοντας προσπάθεια να τους προστατέψουμε από τους ισχυρούς ανέμους, όταν αναπτύσσονται, και να περιορίσουμε τον αριθμό των άλλων βλαστών, που εκπτύσσονται από τη βάση του φυτού, για να αποφευχθεί ενδεχόμενος ανταγωνισμός.

Οι βλαστοί των κύριων κλάδων (κορδονιών) συντέμνονται κατά την περίοδο του καλοκαιριού σε 8-10 οφθαλμούς, για το γραμμοειδές σχήμα, και σε μήκος 80-100 cm για την ημικρεββατίνα, δένοντάς τους στα πλευρικά σύρματα. Στην κρεββατίνα οι βλαστοί αυτοί μπορεί να είναι μακρύτεροι ή κοντότεροι, ανάλογα με τη ζωηρότητά τους και το χώρο που έχουν καταλάβει. Οι βλαστοί πρέπει να αραιώνονται σε απόσταση μεταξύ τους 20-30 cm και να αφαιρούνται όλοι οι υπόλοιποι βλαστοί που τους ανταγωνίζονται. Κατά το χειμερινό κλάδεμα, οι κλάδοι στο γραμμοειδές σχήμα συντέμνονται σε 3-4 οφθαλμούς, από τους οποίους θα εκπτυχθούν οι καρποφόροι βλαστοί. Στην ημικρεββατίνα και την κρεββατίνα η βλάστηση, που προήλθε από συντημημένους ήδη κλάδους, πρέπει να αφαιρείται. Κατά την παραγωγική φάση των φυτών, περίπου κατά τον 3ο χρόνο, πρέπει να γίνει ένα κλάδεμα κατά την περίοδο του καλοκαιριού, που θα συνίσταται σε σύντημψη των καρποφόρων βλαστών σε 7-8 οφθαλμούς, μετά τον τελευταίο καρποφόρο κόμβο, καθώς και των βλαστών, που εκπύσσονται από τους κύριους οριζόντιους κλάδους (κορδόνια) που θα αντικαταστήσουν τους καρποφόρους κλάδους κατά το επόμενο χειμερινό κλάδεμα. Όταν δε σημειώνεται έκπτυξη νέων βλαστών, οι κλάδοι αυτοί συντέμνονται, αφήνοντας τους δύο κλάδους της βάσης, που ήδη έχουν καρποφορήσει, συντέμνοντάς τους όμως σε 2-3 οφθαλμούς μετά τον τελευταίο καρπό στο γραμμοειδές σχήμα ή σε ένα επαρκές μήκος στα άλλα δύο σχήματα μόρφωσης.

Σε περίπτωση που ένας ένας ή περισσότεροι κύριοι οριζόντιοι κλάδοι φθαρούν μετά από μερικά χρόνια, είναι αναγκαίο να τους αντικαταστήσουμε με νέους βλαστούς, που αναπτύσσονται σε κατάλληλη θέση (Παλούκης και Ντινόπουλος, 1989, Αντωνίου, 1985, Giordano, 1988).



Σύστημα κρεβατίνας σε ακτινιδιά

2.4 Άρδευση

Η ακτινιδιά χρειάζεται σταθερή υγρασία, κυρίως στο επιφανειακό εδαφικό στρώμα, όπου κατανέμονται οι περισσότερες ρίζες, αλλά σε ποσότητα τέτοια που να μην προκαλεί προβλήματα ασφυξίας στο ριζικό σύστημα.

Αρα από τον 1ο χρόνο και καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του ακτινιδεώνα είναι αναγκαίο να διενεργούνται συχνά ποτίσματα, ίσως και κάθε 2η μέρα, κατά τη βλαστική περίοδο και ιδιαίτερα κατά την καρπόδεση και καθ' όλη την περίοδο αύξησης του καρπού, παρέχοντας κάθε χρόνο τουλάχιστον 700-800 mm νερού κατά μονάδα επιφάνειας με πότισμα. Η έλλειψη νερού την άνοιξη προκαλεί συστροφή στα νεαρά φύλλα, με περιφερειακό κάψιμο, ενώ αργά το καλοκαίρι παρατηρείται πρόωρη φυλλόπτωση και αναστέλλεται η ανάπτυξη του καρπού. Φυλλόπτωση μπορεί να προκληθεί και από ισχυρούς ανέμους, λόγω της έντονης διαπνοής των φύλλων. Η συχνότητα των ποτισμάτων εξαρτάται από την υδατοϊκανότητα του εδάφους και από τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Όταν δεν βρέχει, απαιτούνται 2 ποτίσματα την εβδομάδα. Η περιεκτικότητα του νερού ποτίσματος σε ολικά άλατα πρέπει να είναι μικρή (μικρότερη από 700ppm) όταν το πότισμα γίνεται με αυλάκια και επίσης μικρότερη από 300ppm όταν το πότισμα γίνεται με το σύστημα στάγδην (Θεριός και Θεριού, 2013).

2.5 Λίπανση

Η βασική λίπανση του *αζώτου* πραγματοποιείται με διασπορά και ενσωμάτωση στο έδαφος στα μέσα Φεβρουαρίου. Μπορεί επιπλέον σε κάποιες περιοχές της χώρας να ξεκινήσει από τα τέλη Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου. Όσον αφορά την επιφανειακή λίπανση του αζώτου, εφαρμόζεται επιφανειακή δόση του λιπάσματος σε δύο ισόποσες δόσεις. Η 1^η δόση 1 μήνα πριν την πλήρη άνθιση και η 2^η μετά την καρπόδεση.



Τροφοπενία αζώτου

Συμπτώματα τροφοπενίας αζώτου

- Κιτρίνισμα των γηραιότερων φύλλων (κυρίως στη βάση του φυτού).
- Μικρά μεσογονάτια διαστήματα.
- Ολόκληρο το φυτό έχει ένα ανοιχτό πράσινο χρώμα.
- Επιβράδυνση ανάπτυξης του φυτού.

Ο *φώσφορος* προστίθεται ολόκληρος κατά την βασική λίπανση, κατά προτίμηση τέλος Φθινοπώρου (ή εν ανάγκη και τέλος χειμώνα) σε ανάμειξή του με κοπριά και ενσωμάτωση στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 20 cm. Η εφαρμογή γίνεται κατά μήκος της γραμμής φύτευσης και σε απόσταση περίπου 50 cm από τον κορμό. Η προτεινόμενη δόση ισχύει μετά από την ασβέστωση, που να έχει προηγηθεί τουλάχιστον κατά 6 μήνες.



Τροφοπενία φώσφορου

Συμπτώματα τροφοπενίας φώσφορου.

- Αποχρωματισμός των γηραιότερων φύλλων (κυρίως μωβ και χάλκινο χρώμα).
- Νεκρωτικές κηλίδες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.
- Κοκκίνισμα των μίσχων.
- Ολόκληρο το φυτό έχει ένα σκούρο πράσινο χρώμα.

Το κάλιο προστίθεται κατά την βασική λίπανση, κατά προτίμηση τέλος Φθινοπώρου (ή εν ανάγκη και τέλος χειμώνα) με καλή ενσωμάτωση στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 20 cm. Η εφαρμογή γίνεται κατά μήκος της γραμμής φύτευσης και σε απόσταση περίπου 50 cm από τον κορμό. Η κρυσταλλική μορφή μπορεί να δοθεί και με το σύστημα της στάγδην άρδευσης.

Συμπτώματα τροφοπενίας κάλιου.

- Ωχροκίτρινη απόχρωση της περιφέρειας των φύλλων.
- Οι βλαστοί του φυτού είναι ασυνήθιστα λεπτοί.
- Δυσκαμψία και πρόωρη ξυλοποίηση των βλαστών.
- Οι καρποί είναι μικρότερου μεγέθους, παρουσιάζουν μεταχρωματισμούς στο εσωτερικό τους, καθίστανται υδαρείς και μαλακοί, εμφανίζουν ωχροκίτρινες κηλίδες ή και ολόκληρες περιοχές, ακανόνιστου σχήματος.

Το ασβέστιο χορηγείται μέσα φθινοπώρου, τουλάχιστον 6 μήνες πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας και πριν από οποιαδήποτε λίπανση, με ομοιόμορφη διασπορά και καλή ενσωμάτωση στο έδαφος, σε βάθος 20 cm. Σε περίπτωση που στο έδαφος εμφανίζονται υψηλές τιμές pH ή και ανθρακικού ασβεστίου (CaCO_3) μπορεί να προκληθούν τροφοπενίες στα δένδρα. Σε αυτή την περίπτωση συνιστάται έλεγχος με φυλλοδιαγνωστική ανάλυση, στο μέσο της βλαστικής περιόδου (Αύγουστος - Σεπτέμβριος) για αντιμετώπιση τυχόν ελλείψεων με ψεκασμούς, αλλά επιβάλλεται και η επιλογή κατάλληλων ποικιλιών/υποκειμένων.



Τροφοπενία ασβέστιου

Το μαγνήσιο χορηγείται κατά την βασική λίπανση κατά προτίμηση τέλος Φθινοπώρου (ή εν ανάγκη και τέλος χειμώνα), πριν την εγκατάσταση των δένδρων με καλή διασπορά και ενσωμάτωση στο έδαφος, μαζί με τα άλλα βασικά λιπάσματα.

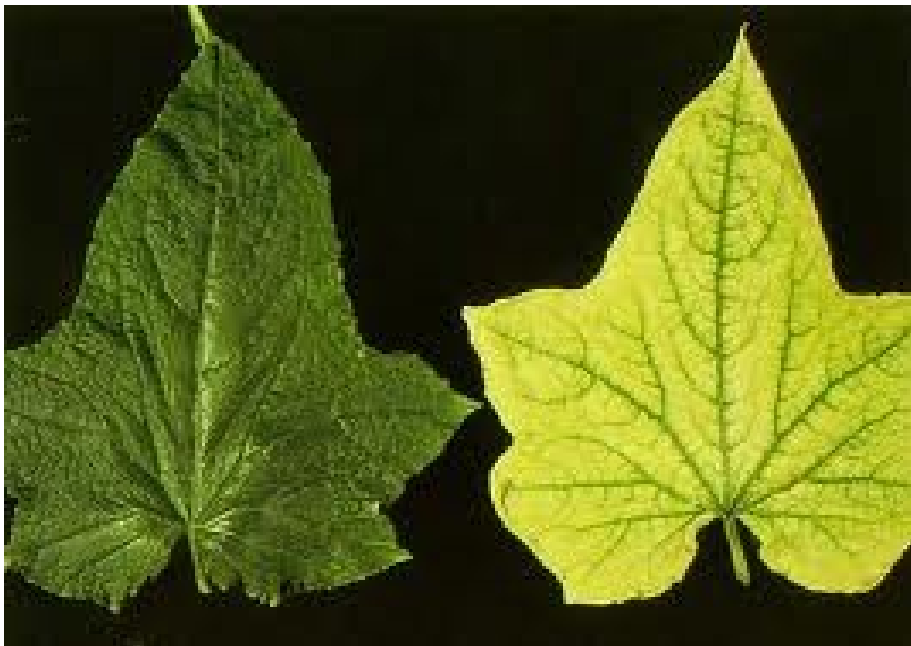


Τροφοπενίαμαγνήσιου

Συμπτώματα τροφοπενίας μαγνήσιου.

- Περιφερειακή και αργότερα πλευρική ή μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων μεταξύ των κυρίων νευρώσεων.
- Ερυθρός μεταχρωματισμός των φύλλων αντί χλώρωσης .
- Μικροκαρπία.

Η χορήγηση *σιδήρου* εφαρμόζεται τέλος χειμώνα (β' 15νθήμερο Φεβ/ρίου), με ελαφρά ενσωμάτωση στο έδαφος ή μέσω του συστήματος στάγδην άρδευσης, πριν την έναρξη της βλάστησης, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή. Σε περίπτωση διεγνωσμένης έλλειψης, πραγματοποιείται διαφυλλική λίπανση με χηλικό σίδηρο την άνοιξη, την περίοδο της έντονης βλάστησης, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.



Τροφοπε

νία σιδήρου

Συμπτώματα τροφοπενίας σιδήρου.

- Μεσονεύριες χλωρώσεις στα νεαρά φύλλα (σε ακραίες περιπτώσεις τα φύλλα αποχρωματίζονται και παρουσιάζουν λεύκανση ή καστανές κηλίδες).
- Σπάνια νέκρωση της κορυφής και της περιφέρειας του ελάσματος.
- Αργή ανάπτυξη λόγω μειωμένης φωτοσυνθετικής ικανότητας .

Ο ψευδάργυρος χορηγείται τέλος χειμώνα (β' 15νθήμερο Φεβ/ρίου) με ελαφρά ενσωμάτωση στο έδαφος ή μέσω του συστήματος στάγδην άρδευσης λίγο πριν ή με την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Αν τα αποτελέσματα της εδαφολογικής ανάλυσης δείξουν ανεπάρκεια στο στοιχείο αυτό, συνιστάται η προσθήκη κοπριάς ανά 2 -3 έτη. Σε περίπτωση διαγνωσμένης έλλειψης ψευδαργύρου όταν έχουμε ικανοποιητική ανάπτυξη του φυλλώματος, να γίνει διαφυλλική λίπανση με χηλικό ψευδάργυρο την άνοιξη, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.



Τροφοπενία ψευδάργυρου

Συμπτώματα τροφοπενίας ψευδαργύρου.

- Μικροφυλλία.
- Συστροφή του ελάσματος των φύλλων.
- Βραχυγονάτωση (μικρά μεσογονάτια διαστήματα).
- Ομοιόμορφη ελάττωση του πράσινου χρώματος των φύλλων.
- Σε εντονότερη έλλειψη παρατηρείται φυλλόπτωση.

Η χορήγηση μαγγανίου εφαρμόζεται τέλος χειμώνα, με ενσωμάτωση στο έδαφος σε λωρίδες κατά μήκος και πλησίον της γραμμής των δένδρων ή μέσω του συστήματος στάγδην άρδευσης. Σε περίπτωση πιθανής μεγάλης έλλειψης του στοιχείου όταν το δέντρο είναι στο στάδιο ικανοποιητικής ανάπτυξης του φυλλώματος, μπορεί να χρειαστούν και διαφυλλικοί ψεκασμοί με χηλικό μαγγάνιο (Mn-EDTA 15%), σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.



Τροφοπενία μαγγάνιου

Συμπτώματα τροφοπενίαςμαγγάνιου.

- Μεσονεύριες χλωρώσεις στα νεαρά φύλλα.
- Νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα.
- Κακοσχηματισμός των φύλλων.
- Καχεξία φυτού.

Η χορήγηση χαλκού εφαρμόζεται τέλος χειμώνα, με ελαφρά ενσωμάτωση στο έδαφος ή μέσω του συστήματος στάγδην άρδευσης πριν την έναρξη της βλάστησης. Σε περίπτωση χαμηλής επάρκειας χαλκού κατά την πρώτη βλαστική περίοδο, συνιστάται φυλλοδιαγνωστική για να αντιμετωπιστούν προβλήματα τροφοπενίας και ο παραγωγός θα πρέπει να προβεί στη λύση της διαφυλλικής λίπανσης με χηλικό χαλκό την άνοιξη, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.



Τροφοπενία χαλκού

Συμπτώματα τροφοπενίας χαλκού.

- Χλωρωτικά ή βαθυπράσινα φύλλα (ανάλογα το είδος του φυτού).
- Ανωμαλίες στο φλοιό του φυτού ενώ παρατηρούνται εξογκώματα με κόμμι.
- Βλαστοί με εξογκώματα με κόμμι.
- Μικροκαρπία.

Το βόριο είναι και αυτό ένα σημαντικό στοιχείο απαραίτητο στην ακτινιδιά. Εφαρμόζεται στο έδαφος νωρίς την άνοιξη, το αργότερο μία εβδομάδα πριν την άνθηση. Θα πρέπει βεβαίως να αποφεύγεται η πολύ πρόωμη εφαρμογή γιατί οδηγεί σε απώλειες λόγω της έκπλυσης. Σε περίπτωση που διαγνωσθεί τροφοπενία στο στοιχείο αυτό, συνιστάται φυλλοδιαγνωστική και εφαρμογή 1 - 3 ψεκασμών πριν ή μετά την άνθηση, σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή (συνήθης συγκέντρωση 0,5% βορικό κάλιο). Εάν χρειαστεί, επαναλαμβάνεται ο ψεκασμός το Φθινόπωρο, 1 μήνα πριν την έναρξη πτώσης των φύλλων (αρχές Οκτωβρίου) με ισχυρή συγκέντρωση βορικού καλίου ή βόρακα 0,3%. Στην περίπτωση που η ποσότητα βορίου στο έδαφος είναι υψηλή, θα πρέπει να αποφεύγονται τα βοριούχα λιπάσματα ή ζιζανιοκτόνα και να ελεγχθεί η συγκέντρωση βορίου στο αρδευτικό νερό. Συνιστάται έκπλυση με νερό άρδευσης καλής ποιότητας ($B < 0,5 \text{mg/L}$).



Τροφοπενία βορίου

Συμπτώματα τροφοπενίας βορίου

- Μικροφυλλία.
- Νεαρά φύλλα με ανοικτό πράσινο και αργότερα κίτρινο χρώμα.
- Νέκρωση του κορυφαίου οφθαλμού.
- Ριζικό σύστημα περιορισμένης ανάπτυξης και καστανής απόχρωσης.
- Παραμόρφωση και βραχυγονάτωση στο ανώτερο τμήμα των βλαστών.
(Βελεμής Δ., 1997, Θεριός Ι., 1996).

2.6 Ωρίμανση

Για τον καθορισμό του κατάλληλου βαθμού ωριμότητας των καρπών κατά τη συγκομιδή, χρησιμοποιούνται ως κριτήρια ωριμότητας η περιεκτικότητα του χυμού σε διαλυτά στερεά (μέτρηση με διαθλασίμετρο) η συνεκτικότητα της σάρκας, μετριέται με ειδικό όργανο (pressuretester-plumgertip 8mm) σε Kg/cm² (3-4Kg/cm²) και ο αριθμός των μερών από την πλήρη άνθηση (180-200 μέρες). Σαν ελάχιστη τιμή των διαλυτών στερεών κατά την ωρίμανση, θεωρείται το ποσοστό 7-8%. Η μέτρηση πρέπει να λαμβάνεται σε υγιείς καρπούς, μέσα σε 1 ώρα από την αποκοπή τους από το φυτό (κλιμακτηριακός καρπός). Η μέτρηση για να είναι αξιόπιστη θα πρέπει για κάθε ποικιλία να λαμβάνεται από ένα δείγμα 10 καρπών. Θεωρείται ως το πιο αξιόπιστο κριτήριο.

Πολλές φορές οι παραγωγοί, λόγω του κινδύνου των πρώιμων παγετών, συγκομίζουν τους καρπούς νωρίτερα. Αλλά οι καρποί αυτοί στερούνται γεύσης, μαλακώνουν βραδέως και γενικά ζαρώνουν. Αν δε συγκομιστούν αργότερα, τότε μαλακώνουν, διατρέχουν τον κίνδυνο να ζημιωθούν από ενδεχόμενο παγετό (υποβαθμίζεται η ποιότητά τους) και μειώνεται η ικανότητα συντηρήσεώς τους (Βλειώρας, 2011).

2.7 Συγκομιδή

Η συγκομιδή των ακτινιδίων γίνεται με ελαφρό τράβηγμα του καρπού μέχρι να αποκοπεί από τον ποδίσκο του, που παραμένει στον κλάδο, ή με αποκοπή του ποδίσκου, με ψαλίδα πολύ κοντά στον καρπό. Η συλλογή γίνεται προσεκτικά με τα χέρια. Η περίοδος συγκομιδής των ακτινιδίων ξεκινάει περί τα τέλη Οκτωβρίου με την προϋπόθεση ότι έχουν τον κατάλληλο βαθμό ωριμότητας (6,2°Brix).

Σε κάθε περίπτωση και ανεξαρτήτως ημερομηνίας απαγορεύεται η συγκομιδή ακτινιδίων κάτω αυτού του ορίου (6,2°Brix). Για τη διάθεση των ακτινιδίων σε όλα τα άλλα στάδια εμπορίας που έπονται της τυποποίησης-συσκευασίας, της εισαγωγής και της εξαγωγής, απαιτείται αυτά να έχουν αποκτήσει τουλάχιστον 9,5ο Brix (Βλειώρας, 2011).

2.8 Η μεταφορά

Η μεταφορά τους από το χωράφι στο διαλογητήριο - συσκευαστήριο γίνεται με φορτηγά ψυγεία. Εκεί γίνεται η διαλογή και συσκευασία, η πρόψυξη σε θερμοκρασίες 2-4οC και η μεταφορά στις αγορές ή η συντήρηση σε ψυκτικούς θαλάμους. Το ακτινίδιο συντηρείται καλά 2- 6 μήνες, ανάλογα με την ποικιλία, σε ψυκτικούς θαλάμους με θερμοκρασία 0οC και σχετική υγρασία 90-97%, ενώ πολύ σημαντικό για τη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος είναι η εξουδετέρωση της παραγωγής αιθυλενίου και η χρήση όζοντος. Τα ακτινίδια συλλέγονται την περίοδο τέλη Οκτωβρίου έως και τον Δεκέμβριο, ενώ υπάρχουν και πιο πρώιμες ποικιλίες. Ταυτόχρονα με τη συγκομιδή των καρπών απομακρύνονται από το φυτό σημαντικές ποσότητες μακρο- και μικρο-θρεπτικών, η αναπλήρωση των οποίων είναι πολύ σημαντική για την απόδοση του φυτού την επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Εάν το δέντρο έχει επαρκή αποθέματα θρεπτικών στοιχείων πριν από τον χειμώνα, εξασφαλίζει καλή ανθοφορία και καρπόδεση αλλά και γρήγορη ανάπτυξη της κόμης την επόμενη άνοιξη. Στις αρχές της άνοιξης, κατά την έναρξη της νεαρής βλάστησης και της έκπτυξης των οφθαλμών, η ακτινιδιά «χρησιμοποιεί» σημαντικές ποσότητες αζώτου, καλίου, φωσφόρου, μαγνησίου και άλλων ιχνοστοιχείων. Τις απαιτούμενες αυτές ποσότητες το δέντρο τις βρίσκει αρχικά από τις «αποθήκες» του, καθώς το έδαφος είναι πολύ κρύο και οι ρίζες δεν μπορούν να απορροφήσουν τα θρεπτικά στοιχεία από αυτό.

Αργότερα τα θρεπτικά στοιχεία είναι διαθέσιμα από το έδαφος και την εφαρμοζόμενη λίπανση. Συνεπώς, ο τύπος, η ποσότητα και ο χρόνος λίπανσης την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο επηρεάζουν τη θρεπτική κατάσταση των δέντρων την επόμενη χρονιά. Αμέσως μετά τη συγκομιδή και πριν από την έναρξη της πτώσης των φύλλων, μπορούν να χορηγηθούν διαφυλλικά μαζί με ουρικό άζωτο ή αμινοξέα μαγνησίου, ψευδάργυρου και βορίου και ενδεχομένως και 0,3 kg/δένδρο βασικό λίπασμα στο έδαφος για τη φθινοπωρινή ανάπτυξη των ριζών και για αποθησαύριση θρεπτικών στοιχείων για την επόμενη χρονιά. Η μετασυλλεκτική εφαρμογή λιπασμάτων γίνεται πάντα λαμβάνοντας υπόψη την περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία, τις ετήσιες ανάγκες της καλλιέργειας σε θρεπτικά και την απόδοση των φυτών αλλά και τις κλιματικές συνθήκες. Η ακτινιδιά ευδοκίμει σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και θερμό και υγρό καλοκαίρι. Είναι φυτό ευπαθές σε αντίξοες ατμοσφαιρικές συνθήκες (δεν αντέχει τις χαμηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο της ανθοφορίας) και στην αλατότητα του εδάφους. Προτιμά εδάφη αρδευόμενα, βαθιά, μέσης σύστασης, με pH 6-7 και καλή αποστράγγιση. Στην Ελλάδα, έχει επικρατήσει η καλλιέργεια της ποικιλίας Hayward και της ελληνικής ποικιλίας Tsechelidis (Τσεχελίδης) με παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας. Το ακτινίδιο είναι καρπός με τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C σε σχέση με άλλα φρούτα, με εξαιρετικά οφέλη στον ανθρώπινο οργανισμό. Είναι πηγή ισχυρών αντιοξειδωτικών ουσιών, βιταμινών A και E, καθώς και βιταμινών του συμπλέγματος B, φυλλικού οξέως, ω3 και ω6 λιπαρών οξέων και άλλων ιχνοστοιχείων, βοηθώντας στην καταπολέμηση των ελεύθερων ριζών, στην παραγωγή κολλαγόνου, στη μείωση της αρτηριακής πίεσης και την αντιμετώπιση καρδιαγγειακών παθήσεων κ.ά. (Χαρού, 2003).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°:

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

3.1 Τσεχελίδης

Με υπερδιπλάσια ποσότητα βιταμίνης C, και 60% περισσότερα αντιοξειδωτικά από την Hayward. Κύρια χαρακτηριστικά του καρπού είναι το μεγάλο του κυλινδρικό μέγεθος, (No.16 – No.25) που στις περισσότερες περιπτώσεις το βάρος του κυμαίνεται από 170 έως 200gr. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό της ποικιλίας είναι τα υψηλότερα σάκχαρα και αντιοξειδωτικά σε σχέση με την ποικιλία Hayward, τα οποία προσδίδουν στον καρπό μια ιδιαίτερη πλούσια γεύση με ξεχωριστό άρωμα. Η συγκομιδή τους ξεκινάει στα τέλη του Σεπτεμβρίου και τα ακτινίδια διατίθενται μέχρι και τα μέσα Μαρτίου.



Φωτ. 1) Ποικιλία ακτινιδιάς Τσεχελίδης

3.2 Hayward

Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα ωοειδές. Ο φλοιός έχει χρώμα ανοιχτό καφέ και καλύπτεται από τρίχες. Η σάρκα είναι πράσινη, με το κεντρικό τμήμα κρεμ-λευκό και γεύση γλυκιά. Ωριμάζει το πρώτο δεκαήμερο του Νοεμβρίου. Σαν φυτό υπολείπεται σε ζωηρότητα και παραγωγικότητα, έναντι των άλλων ποικιλιών. Χαρακτηρίζεται ως οψιμανθής και είναι επιδεικτική στους χειρισμούς, μεταφορά και συντήρηση. Θεωρείται ποικιλία εκλεκτής ποιότητας.



Φωτ 2) Ποικιλία ακτινιδιάς Hayward

3.3 Abbott

Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα αχλαδόμορφο. Ο φλοιός έχει χρώμα ανοιχτό καφέ και καλύπτεται από τρίχες (μακρύτερες και πιο μαλακές από της Bruno). Η σάρκα είναι πρασινωπή, με κρεμ-λευκό κέντρο και γλυκιά. Ωριμάζει κατά το πρώτο δεκαήμερο του Νοέμβρη. Σαν δέντρο είναι ζωηρή και πολύ παραγωγική. Χαρακτηρίζεται ως πρωϊμανθής. Έχει σαν τάση όσο ενηλικιώνεται το δέντρο να υπερκαρποφορεί.



Φωτ 3) Ποικιλία ακτινιδιάς Abbott

3.4 Bruno

Ο καρπός έχει μέτρια μεγάλο μέγεθος και σχήμα κυλινδρικό. Ο φλοιός έχει σκοτεινό καφέ χρώμα και καλύπτεται από κοντές και ισχυρές τρίχες. Η σάρκα είναι πρασινωπή, με κρεμ-λευκό κέντρο, και γλυκιά. Ωριμάζει κατά το τελευταίο δεκαήμερο του Οκτωβρίου. Σαν δέντρο είναι ζωηρή και πολύ παραγωγική. Θεωρείται ποικιλία μέτριας ποιότητας.



Φωτ. 4) Ποικιλία ακτινιδιάς Bruno

3.5 Monty

Ο καρπός της έχει μικρό μέγεθος και σχήμα μάλλον κυλινδρικό. Ο φλοιός έχει χρώμα ανοιχτό καφέ και καλύπτεται από τρίχες. Η σάρκα είναι πιο ανοιχτοπράσινη, από αυτή των άλλων ποικιλιών, με πιο έντονο κρεμ-λευκό κέντρο και γλυκιά. Ωριμάζει κατά το πρώτο δεκαήμερο του Νοέμβρη. Σαν δέντρο είναι ζωνηρή και πολύ παραγωγική. Είναι μέτρια στη συντήρηση. Θεωρείται ποικιλία μέτριας ποιότητας.

3.6 Dexter

Μοιάζει με την Abbott αλλά η υπερπαραγωγική της ικανότητα δεν αποτελεί πρόβλημα, όπως στην Abbott. Η ποιότητα της σάρκας είναι καλή και ο καρπός της συντηρείται πάρα πολύ καλά.



Φωτ 5) Ποικιλία ακτινιδίου Dexter.

3.7 Tomuri

Είναι αρσενική ποικιλία που ανθίζει όψιμα και συνανθεί πλήρως με την ποικιλία Hayward.



Φωτ 6) Ποικιλία ακτινιδίου Tomuri.

3.8 Matua

Είναι αρσενική ποικιλία που ανθίζει νωρίς και καλύπτει επαρκώς την ανθοφορία όλων των θηλυκών ποικιλιών.

3.9 McLean

Είναι αρσενική ποικιλία που ανθίζει πολύ νωρίς και η ανθοφορία της καλύπτει μικρό μέρος της ανθοφορίας των θηλυκών ποικιλιών της ακτινιδιάς.

3.10 Moonya

Είναι αρσενική ποικιλία που ανθίζει νωρίς και η ανθοφορία της καλύπτει επαρκώς την ανθοφορία των θηλυκών ποικιλιών.. (Παλούκης και Ντινόπουλος, 1989, Costa, 1986 ,Δημουλάς, 1982).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°:

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

4.1 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΜΥΚΗΤΕΣ:

4.1.1 Ριζοκτόνια (*Rhizoctonia solani*)

Η προσβολή από τον μύκητα *Rhizoctonia Solani* γίνεται συνήθως κάτω ακριβώς από την επιφάνεια του εδάφους όπου σχηματίζεται μεταχρωματισμένη κηλίδα και στη συνέχεια έλκος. Το φυτό εξασθενεί και στο τέλος νεκρώνεται. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εφαρμόζονται τα ίδια προληπτικά μέτρα όπως και στην φυτόφθορα.

Συνθήκες ανάπτυξης

Ο ριζοκτόνια επιβιώνει στο έδαφος ως μυκήλιο με παχύ τοίχωμα ή με τη μορφή των ψευδοσκληρωτίων, τα οποία επιβιώνουν σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες. Δεν δημιουργεί σπόρια, πιθανότατα επειδή είναι εξαιρετικά πολυφάγος. Από τη στιγμή που το μυκήλιό του είναι ικανό να προσβάλει τις ρίζες, επιβιώνει σε αυτά τα προσβεβλημένα φυτικά όργανα μεταξύ των κυττάρων των ξενιστών του. Για να προσβάλει τα φυτά δεν απαιτείται ο (μικρο)τραυματισμός τους ή να εισέλθει από τα φακίδια, αλλά προτιμά τα καταπονημένα φυτά ακτινιδιάς. Οι μολύνσεις ευνοούνται σε θερμοκρασίες 15-18°0, ενώ περιορίζονται πολύ σε θερμοκρασίες άνω των 21°0.

Καταπολέμηση

- Για την καταπολέμηση της ασθένειας, συνιστάται:
- Εφαρμογή αβαθούς σποράς, για την ταχεία έξοδο των φυτών από το έδαφος και αποφυγή πρώιμης σποράς με χαμηλές θερμοκρασίες την άνοιξη.
- Σε μολυσμένους αγρούς να γίνεται αμειψισπορά διάρκειας 3-4 ετών με ανθεκτικές καλλιέργειες.
- Απολύμανση του σπόρου πριν τη φύτευση με mancozeb, iprodione, το οποίο είναι πολύ πιθανό να μειώσει την προσβολή.
- Ενσωμάτωση στο έδαφος εδαφοβελτιωτικών (φυτικά υπολείμματα φυτικών ειδών, χλωρή λίπανση).
- Περιορισμός της υγρασίας του εδάφους (μείωση υπερβολικών αρδεύσεων).
- Αποφυγή πρόκλησης πληγών στα φυτά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των καλλιεργητικών φροντίδων, για την αποφυγή της μόλυνσής τους.



- Επιδιώκεται η καλή αποστράγγιση στον οπωρώνα, καταστροφή των ζιζανίων ενώ αποφεύγονται τα φρεζαρίσματα .Αυτό για αποφυγή ευνοϊκών συνθηκών, όπως διατήρηση υγρασίας γύρω από το λαιμό των φυτών και των τεχνικών, που πληγώνουν τις ρίζες.

Επιπλέον μέτρα

- Επιδιώκεται αραιότερη σπορά ή φύτευση, καλή αποστράγγιση και κανονική άρδευση. Στην επιφάνεια του σπορείου τοποθετείται στρώμα άμμου για την αποφυγή διατηρήσεως υψηλής υγρασίας γύρω από τα φυτάρια. Οι αρδεύσεις γίνονται τις πρωινές ώρες για να μην παραμένουν τα φυτά υγρά κατά τη νύκτα. Αυτό για αποφυγή δημιουργίας γύρω από τα φυτά υψηλής υγρασίας και κακού αερισμού.

- Ηλιοαπολύμανση του εδάφους με κάλυψη με διαφανή πλαστικά φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 25-30 μm για 4-6 εβδομάδες (όχι απαραίτητο) γιατί επιτυγχάνεται θερμική καταστροφή του παθογόνου.

Αέριοι μεταβολίτες και άλλοι μηχανισμοί εμπλέκονται στη βιολογική καταπολέμηση και έμμεσα έλεγχο ζιζανίων, νηματωδών και ακάρεων.

Βιολογική καταπολέμηση με χρήση μυκήτων του γένους *Trichoderma* ή βακτήρια του γένους *Pseudomonas*(*P.fluorescens*) (όχι απαραίτητα) Έχουμε την δυνατότητα για χρήση μικροοργανισμού κατά παθογόνου (Anderson., 1982, Parmeter, 1970).

4.1.2 ΦΥΤΟΦΘΟΡΑ

Οι ασθένειες λαιμού προκαλούνται από μύκητες εδάφους του γένους *Phytophthora*. Στην Ελλάδα, τα μηλοειδή προσβάλλονται συνήθως από τον μύκητα *Phytophthora cactorum* (*Pythiaceae*, *Peronosporales*) . Επίσης, προσβολές (ιδιαίτερα στους καρπούς) είναι δυνατό να προκαλέσουν τα *Phytophthorahibernalis* και *Phytophthorasyringae*. Είναι παθογόνα εδάφους που επιβιώνουν για πολλά χρόνια με τα σπόριά τους (ωοσπόρια), ακόμα και σε δυσμενείς συνθήκες (π.χ. ξηρασία) ως σαπρόφυτα μέχρι να βρεθούν στις κατάλληλες θερμοκρασίες και προπαντός σε ελεύθερο νερό, οπότε αποκτούν μολυσματική ικανότητα. Επιπλέον, διαχειμάζουν και σαν μυκήλιο μέσα στους προσβεβλημένους ιστούς. Η μόλυνση γίνεται από το έδαφος και διευκολύνεται από πληγές που δημιουργούνται στο δέντρο (π.χ. από έντομα, καλλιεργητικά εργαλεία κ.α.). Η εδαφική υγρασία είναι ο κρισιμότερος παράγοντας στην εξέλιξη της ασθένειας. Γι' αυτό το λόγο στα δενδροκομεία παρατηρείται μια σειρά προσβεβλημένων δένδρων κατά μήκος των αρδευτικών καναλιών. Σε εδάφη βαριά, κακώς στραγγιζόμενα, ευνοείται η ανάπτυξη της ασθένειας και μπορεί να πάρει και διαστάσεις επιδημίας. Τέλος, οι διάφορες ποικιλίες δένδρων έχουν διαφορετική ευπάθεια στις προσβολές από *Phytophthora*.

Περιγραφή

Αποτελούν ιδιαίτερα σοβαρές και μεγάλης οικονομικής σημασίας ασθένειες. Προσβάλλουν σχεδόν όλα τα είδη καλλιεργούμενων δένδρων, κάθε ηλικίας, εμφανίζονται ακόμα και στα φυτώρια και προκαλούν την ξήρανσή τους μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Πολύ συχνά παρατηρούνται ζημιές και στους καρπούς.

Εμφανίζονται συχνά στα μηλοειδή, στα πυρηνόκαρπα (γνωστές σαν αποπληξία), στα εσπεριδοειδή (κομμώση λαιμού), στη φυστικιά, καστανιά, σε διάφορους θάμνους κ.α.

Ζημίες

Στο λαιμό των δένδρων (ή και ψηλότερα στον κορμό, ακόμα και σε βραχίονα) παρατηρείται εξωτερικά μια σκοτεινή, συχνά βυθισμένη περιοχή, που φαίνεται σαν βρεγμένη. Η προσβολή εξαπλώνεται προς τα πάνω και προς τα κάτω στις κεντρικές ρίζες και μπορεί να περιβάλλει τον κορμό του δένδρου, οπότε επέρχεται η ξήρανση. Στην προσβεβλημένη περιοχή (στα πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή, φυστικιά) παρατηρείται σχίσιμο του φλοιού και έκκριση κόμμεος. Εσωτερικά, παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός του φλοιού και του καμβίου μέχρι το ξύλο, που θεωρείται χαρακτηριστικός της ασθένειας. Τα ασθενή δέντρα εμφανίζουν χλωρωτική και καχεκτική βλάστηση, έντονη φυλλόπτωση και αργά (σε 2-3 έτη) ή γρήγορα (μέσα σε μια καλλιεργητική περίοδο) ξηραίνονται (αποπληξία). Το παθογόνο προσβάλλει και τους καρπούς, ιδιαίτερα αυτούς που βρίσκονται στις ποδιές των δένδρων, κοντά στο έδαφος. Στην επιφάνεια των καρπών εμφανίζεται στην αρχή μία ασαφής περιοχή με ανοιχτοκάστανο μεταχρωματισμό, που στη συνέχεια σκουραίνει κι αποκτά δερματώδη υφή. Εσωτερικά η προσβολή επεκτείνεται σε όλο το πάχος του φλοιού, επίσης μπορεί να καλύψει ολόκληρο τον καρπό. Η σήψη από φυτόφθορα, μπορεί εύκολα να αναγνωρισθεί, λόγω της έντονης χαρακτηριστικής οσμής σαν "ταγκίλα" που εκπέμπεται από τους προσβεβλημένους ιστούς. Με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία στις προσβεβλημένες περιοχές εμφανίζεται ένα αραιό υπόλευκο χνούδι (εξάνθιση του μύκητα). Πολύ συχνά, ενώ οι μολύνσεις γίνονται στο δενδροκομείο, τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται κατά την αποθήκευση ή κατά τη συσκευασία.

Η ασθένεια μεταδίδεται από τους μολυσμένους στους υγιείς καρπούς με την επαφή και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές. Σε επόμενα

στάδια προσβολής είναι δυνατό να αναπτυχθούν διάφορα δευτερογενή παράσιτα (μύκητες, βακτήρια), οπότε η σήψη μεταβάλλεται σε υγρή.

Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιέργειας

Η αντιμετώπιση της ασθένειας εντοπίζεται κυρίως στην πρόληψη και σε καλλιεργητικά μέτρα.

Καλλιεργητικά μέτρα

- Για την εγκατάσταση της ακτινιδιοφυτείας επιλέγεται έδαφος καλής μηχανικής σύστασης και με ικανοποιητική στράγγιση.

Κατόπιν, οι καλλιεργητικές φροντίδες, κατά τα πρώτα χρόνια ηλικίας της ακτινιδιοφυτείας, αποσκοπούν στην καλή εγκατάσταση και γρήγορη ανάπτυξη των φυτών. Ιδιαίτερα, δίδεται προσοχή στην καλή καταπολέμηση των ζιζανίων και την αποφυγή διατήρησης υγρασίας γύρω από το λαιμό των φυτών με κατάλληλη διευθέτηση της επιφάνειας του εδάφους. Η τακτική αυτή παρέχει ωφέλειες στο δένδρο και βοηθά στη διατήρηση της εδαφικής ξηρότητας. (Σε ασβεστούχα εδάφη παθαίνει χλώρωση σιδήρου ενώ σε βαρειά και υγρά εδάφη είναι ευπαθές στις αναερόβιες συνθήκες.)

Επιπλέον μέτρα

- Να χρησιμοποιούνται τελείως υγιή δενδρύλλια από το φυτώριο και να φυτεύονται στο ίδιο βάθος που ήταν και στο φυτώριο.
- Επάλειψη του κορμού των δένδρων μέχρι ένα μέτρο από το έδαφος και λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με βορδιγάλειο πάστα (αργά το φθινόπωρο ή νωρίς την άνοιξη) επειδή οι φυκομύκητες είναι ευαίσθητοι στα χαλκούχα.
- Απολύμανση του νερού αρδεύσεως με θειϊκό χαλκό (2-3 φορές). Σε οπωρώνες που αρδεύονται από δεξαμενή ή έχουν είσοδο από ένα κεντρικό αυλάκι ποτίσματος τοποθετούμε μια λινάτσα με κρυστάλλους θειϊκού χαλκού.
- Να μην έρχεται η βάση του κορμού των δένδρων σε επαφή με το νερό αρδεύσεως.
- Αποφυγή συχνών ποτισμάτων και διατηρήσεως του εδάφους σε κατάσταση υπερβολικής υγρασίας. Γενικά η περίσσεια υγρασίας γύρω από τους κορμούς δεν εξυπηρετεί κανένα σκοπό, καθώς ευνοεί το παθογόνο.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στις ρίζες και στη βάση του κορμού των δένδρων.
- Εκρίζωση των ξηρών ή έντονα προσβεβλημένων δένδρων μαζί με τις ρίζες και απομάκρυνσή τους από το δενδροκομείο.
- Σε περίπτωση προσβολής που είναι στα αρχικά στάδια, συνιστάται αφαίρεση και καταστροφή με φωτιά του μεταχρωματισμένου φλοιού και καμβίου μαζί με ζώνη 5 cm γύρω από τους υγιείς ιστούς, και στη συνέχεια να γίνεται απολύμανση των πληγών με βορδιγάλειο πάστα. (Εάν το προσβεβλημένο τμήμα είναι περιορισμένο και δεν έχει καλύψει μεγάλο μέρος του κορμού.)

- Ηλιοαπολύμανση του εδάφους με κάλυψη με διαφανή πλαστικά φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 25-30 μm για 4-6 εβδομάδες αλλά και με θερμική καταστροφή του παθογόνου, αέριοι μεταβολίτες και άλλοι μηχανισμοί εμπλέκονται στη βιολογική καταπολέμηση και έμμεσα έλεγχος ζιζανίων, νηματωδών και ακάρεων.

- Βιολογική καταπολέμηση με τη χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μυκήτων (γένους *Trichoderma* και *Gliocladium*) ή βακτηρίων (όχι απαραίτητα)

Σε περιοχές που ενδημεί η ασθένεια συνιστάται να γίνεται εφαρμογή (ριζοπότισμα ή επάλειψη κορμού) με κατάλληλα διασυστηματικά μυκητοκτόνα. Δεδομένου ότι η επικίνδυνη περίοδος για προσβολές στους καρπούς είναι από Οκτώβριο έως Ιανουάριο και η ασθένεια ευνοείται με υγρό και βροχερό καιρό, οι ψεκασμοί συστήνεται να γίνονται πριν από την έναρξη των φθινοπωρινών βροχών. Για την πρόληψη της σήψης των καρπών (προσυλλεκτικά και μετασυλλεκτικά), απαιτείται ψεκασμός με κατάλληλο μυκητοκτόνο πριν τη συγκομιδή. Επιπλέον, θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι καρποί να μην ακουμπούν στο έδαφος. Επίσης ο εμβολιασμός των δένδρων να γίνεται όσο το δυνατόν ψηλότερα, έτσι ώστε να μην φθάνουν τα μολύσματα (σταγόνες νερού) από το έδαφος στον κορμό. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων (Thomidis and exadactylou 2010, Rivard., 2007, Bayer.com)



Μεταχρωματισμός λόγω προσβολής από φυτόφθορα

4.1.3 ΒΟΤΡΥΤΗΣ (*Botrytis cinerea*)

Συμπερασματικά από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται ότι ένας ψεκασμός στην άνθηση με τα μυκητοκτόνα iprodione ή fenhexamid (τα μοναδικά εγκεκριμένα κατά της ασθένειας στην ακτινιδιά) μπορεί να μειώσει τις προσβολές από βοτρώτη κατά τη συντήρηση στα ψυγεία. Τα μίγματα boscalid+pyraclostrobin και fludioxonil+cyprodinil αν και έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα κατά της ασθένειας δεν συνιστώνται για εφαρμογές διότι δεν είναι εγκεκριμένα για χρήση στην ακτινιδιά. Από τα αποτελέσματα μπορούν να εξαχθούν δύο πολύ σημαντικά συμπεράσματα:

α) Το στάδιο της άνθησης είναι πολύ σημαντικό για την είσοδο του παθογόνου καθώς φαίνεται ότι με την καλή και έγκαιρη κάλυψη του άνθους με τα μυκητοκτόνα αποτράπηκε η είσοδος και κατά συνέπεια

περιορίστηκε η εκδήλωση της ασθένειας,

β) τα μυκητοκτόνα έχουν πολύ μεγάλη υπολειμματική δράση στην ακτινιδιά καθώς φαίνεται ότι παραμένουν στα δέντρα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στελέχη του *B. Cinerea* με πολλαπλή ανθεκτικότητα σε αρκετές ομάδες μυκητοκτόνων βρέθηκαν σε αποθηκευμένα ακτινίδια διαφορετικών περιοχών της χώρας. Τα στελέχη αυτά είναι πιθανό να προέρχονται από γειτονικά κτήματα με άλλες καλλιέργειες π.χ. πυρηνόκαρπα όπου γίνονται επεμβάσεις με Signum ή με άλλα μυκητοκτόνα για τη μονίλια. Χρειάζεται πάντως προσοχή στις επεμβάσεις ώστε ο ανθεκτικός πληθυσμός να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα. Αξίζει να αναφερθεί πως το μυκητοκτόνο iprodione αν και χρησιμοποιείται για 5 δεκαετίες, στην πράξη έχει διατηρήσει τη δράση του παρά την εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών του μύκητα.

Οι 4 εφαρμογές με ακετυλοσαλικυλικό οξύ μπορούν να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των ακτινιδίων στους θαλάμους συντήρησης, ενώ παράλληλα αυξάνουν και όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους.

Όμως οι εφαρμογές αυξάνουν το κόστος της καλλιέργειας (ψεκαστικά) και σίγουρα δεν ενδείκνυται μία προσπάθεια ενσωμάτωσης των αποτελεσμάτων στην πράξη. Ίσως μία εφαρμογή με το ανάλογο του σαλικυλικού οξέος μυκητοκτόνο acibenzolar, κοντά στη συγκομιδή, να είναι αποτελεσματική κατά του βοτρυτί. Αυτή όμως η περίπτωση χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Πάντως οι βιοενεργοποιητές σίγουρα έχουν θέση στα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης (IPM) εφόσον, 17 όπως διαφάνηκε και από τις επεμβάσεις με το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δεν προκαλούν προβλήματα φυτοτοξικότητας.

Πιο σημαντική ίσως και από την εφαρμογή των μυκητοκτόνων είναι η μείωση του μολύσματος του μύκητα στον αγρό με πρακτικές που αποσκοπούν στη μείωση της περισσειας υγρασίας στην κόμη των δέντρων. Τέτοιες πρακτικές αφορούν στο κλάδεμα των δέντρων και στον καθαρισμό των ζιζανίων μία φορά κάθε μήνα μέχρι τον Αύγουστο. Πρέπει να επισημανθεί ότι αν και ενθαρρυντικά, τα αποτελέσματα αυτά προέρχονται από τον πειραματισμό μιας μόνο καλλιεργητικής περιόδου και χρειάζεται περαιτέρω έρευνα σε βάθος χρόνου. Ωστόσο, οι γενικότεροι κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής πρέπει να εφαρμόζονται συνολικά από όλους τους αγρότες για την παραγωγή ενός ανταγωνιστικού προϊόντος σύμφωνο με τις επιταγές της αγοράς.



Σχηματισμός καρποφοριών του παθογόνου πάνω σε φύλλο ακτινιδιάς.

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αποφυγή πληγών κατά την εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών και κατά τη συγκομιδή
 - Αποφυγή άλλων μυκητολογικών ασθενειών και εντομολογικών προσβολών, που μπορούν να δημιουργήσουν εισόδους του παρασίτου Με αυτά τα μέτρα παρεμποδίζεται η είσοδος του μύκητα.\
 - Ιδιαίτερη σημασία έχει το επίκαιρο του ψεκασμού όταν αυτός συστήνεται. Για αυτόν τον λόγο πρέπει να παρακολουθούνται οι περιβαλλοντικές συνθήκες (συχνές βροχές, υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία)
 - Σοβαρό μέτρο πρόληψης είναι η απολύμανση των εργαλείων, που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του εδάφους ή για το κλάδεμα των φυτών.
 - Χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, του γένους *Trichoderma*
 - Χρησιμοποίηση αιθέριων ελαίων, όπως ρίγανης, βασιλικού και θυμαριού(Διαθέτει μυκητοστατική δράση.)
- (Ποντίκη, 1993, Michailides And Elmer, 2000).

4.1.4 ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΑ (*Alrternaria alternata*)

Η ασθένεια της μαύρης κηλίδωσης που προκαλείται από το συγκεκριμένο παθογόνο προκαλεί ασθένειες προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές στην καλλιέργεια της ακτινιδιάς στη χώρα μας.



1) Στα φύλλα



2)Στους συλλεγμένους καρπούς

Παρακάτω βλέπουμε χαρακτηριστικά συμπτώματα προσβολής φυτών ακτινιδίου. Πιο συγκεκριμένα στα φύλλα εμφανίζονται μικρές στρογγυλές νεκρωτικές κηλίδες χρώματος καστανού-μαύρου, κηλίδες εμφανίζονται και στους μίσχους των φύλλων, ενώ η αύξηση της διαμέτρου τους είναι δυνατόν να οδηγήσει σε φυλλόπτωση (ακραίες περιπτώσεις εξάπλωσης ασθένειας). Στους καρπούς εμφανίζονται κηλίδες στρογγυλές καθισμένες, σκουρόχρωμες ,που εισχωρούν σταδιακά στη σάρκα. Προσβολές μπορεί να εμφανισθούν με τη μορφή ελκών και σε ετήσιους βλαστούς.

Οι ιδανικές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη των φαινομένων ασθένειας κυμαίνονται από 25 έως 30oC , όταν ο καιρός είναι υγρός και ο αερισμός των φυτών περιορισμένος. Η εμφάνιση μετασυλλεκτικών προσβολών στους καρπούς ευνοείται όταν έχουν προηγηθεί ηλιοεγκαύματα. Η αντιμετώπιση του παθογόνου απαιτεί γνώση της βιολογίας του και λήψη δέσμης μέτρων που στοχεύουν τόσο στην ελαχιστοποίηση των μεγεθών του μολύσματος του στον αγρό, όσο και στην άμεση λήψη αποφάσεων

φυτοπροστασίας όταν οι κλιματικές συνθήκες το επιβάλουν. Όπως έχει αναφερθεί στην περίπτωση της αντιμετώπισης του *botrytis cinerea*, και στην περίπτωση του *Alternaria alternata* είναι δυνατόν να εφαρμοστούν τακτικές πρόγνωσης του μεγέθους αναμενόμενων προσβολών. Σοβαρά προβλήματα οφείλονται συνήθως σε βεβαρημένο ιστορικό και σε φαινόμενα ανάπτυξης υψηλών ποσοστών ανθεκτικότητας από το παθογόνο. Σε αυτή την περίπτωση επιβάλλεται η έγκαιρη διάγνωση του φαινομένου και η ταυτόχρονη λήψη μέτρων φυτοπροστασίας με στόχο τις ανθεκτικές απομονώσεις του παθογόνου μύκητα.

Αντιμετώπιση (με βάση τις ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης κάθε φορά γεωργικής εκμετάλλευσης)

Μετά την συγκομιδή, εφαρμογή θειασβεστίου (συμβατό με συστήματα ολοκληρωμένης και βιολογικής διαχείρισης). Πτώση φύλλων, εφαρμογή χαλκούχου μυκητοκτόνου (π.χ. υδροξείδιο του χαλκού, συμβατό με συστήματα ολοκληρωμένης και βιολογικής διαχείρισης). Στην εποχή κλαδέματος, επανάληψη εφαρμογής χαλκούχου μυκητοκτόνου ή μίγματος χαλκού και θειασβεστίου (συμβατό με συστήματα ολοκληρωμένης και βιολογικής διαχείρισης)

Σε περιπτώσεις βεβαρημένου ιστορικού προτείνεται και τέταρτος ψεκασμός λίγο πριν την έκπτυξη της νεαρής βλάστησης (θειασβέστιο ή χαλκός, συμβατότητα με συστήματα ολοκληρωμένης και βιολογικής διαχείρισης)

*Οι συγκεκριμένες εφαρμογές συμβάλλουν στον περιορισμό των διαχειμαζουσών μεγεθών μολύσματος τόσο του *alternaria alternata* όσο και του *botrytis cinerea* ενώ οι εφαρμογές χαλκούχων όταν κατευθύνονται και στο

έδαφος (περιφερειακά του λαιμού των φυτών) εμφανίζουν και προστατευτική δράση εναντίον της φυτόφθορας. Όταν οι κλιματικές συνθήκες προσεγγίζουν το ιδανικό όσο αφορά στην ανάπτυξη προσβολών από Αλτερνάρια και όταν το ιστορικό της καλλιέργειας το επιβάλλει (-τέλος Μαΐου – Ιούνιος -αρχές Ιουλίου), προτείνονται εφαρμογές είτε εγκεκριμένων συμβατικών μυκητοκτόνων ή βιολογικών παραγόντων του γένους *Trichoderma*. Έξι εβδομάδες πριν τη συγκομιδή είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν συστήματα πρόγνωσης μετασυλλεκτικών προσβολών του παθογόνου με σκοπό τη λήψη μέτρων φυτοπροστασίας κατά τη συγκομιδή (εμβάπτιση καρπών σε αιωρήματα κονιδίων του γένους *Trichoderma* –ταυτόχρονη αντιμετώπιση προσβολών Βοτρύτη)

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αποφυγή πληγών κατά την εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών και κατά τη συγκομιδή.
- Αποφυγή άλλων μυκητολογικών ασθενειών και εντομολογικών προσβολών, που μπορούν να δημιουργήσουν εισόδους του παρασίτου.
- Απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των προσβεβλημένων φυτικών οργάνων ή ολόκληρων των φυτών.
- Περιορισμός της υγρασίας στις υγρές περιοχές
- Βελτίωση της θρεπτικής κατάστασης των φυτών με ισορροπημένη λίπανση

- Σοβαρό μέτρο πρόληψης είναι η απολύμανση των εργαλείων, που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του εδάφους ή για το κλάδεμα των φυτών.
- Χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, του γένους *Streptomyces, Pseudomonas, Bacillus, Nectria* και *Gomatosotrys* (όχι απαραίτητο).

(Bayer.com 2013, Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης, 2012)

4.1.5 ΣΗΨΗΡΡΙΖΙΕΣ (*Armillaria mellea*)

Ο φυτοπαθογόνος μύκητας *Armillaria mellea* εμφανίζει μεγάλη διάδοση στην Ελλάδα, με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης προσβολών σε πρόσφατα εκχερσωμένα εδάφη, καθώς και σε περιπτώσεις επαναφύτευσης μετά από εκρίζωση άλλης δενδρώδους καλλιέργειας.

Γενικά χαρακτηριστικά σηψηρριζιών από τον φυτοπαθογόνο μύκητα μύκητα. 1) 700 είδη ξενιστών κυρίως στην εύκρατη ζώνη.2) 32 τουλάχιστον ξενιστές στην Ελλάδα

Συμπτωματολογία

1)Εμφάνιση κατά κηλίδες-κατά θέσεις στους οπωρώνες (σε κύκλο η γραμμοειδές) 2)Τους θερινούς μήνες εμφανίζονται έντονα τα γενικευμένα συμπτώματα 3) Μετά τις βροχές εμφανίζονται τα παθογνωμονικά συμπτώματα-σημεία που οδηγούν σε διάγνωση. Χαρακτηριστικό της προσβολής είναι η εύκολη αποκόλληση του φλοιού. Μεταξύ του φλοιού και του ξύλου διακρίνονται οι υπόλευκες μυκηλιακές πλάκες που σχηματίζει ο μύκητας.



Λευκές μυκηλιακές πλάκες σε μορφή ριπιδίου που σχηματίζει ο μύκητας *Armillaria mellea* μεταξύ του φλοιού και του ξύλου.

Τρόπος μετάδοσης:

Ριζόμορφα ,επαφή ριζών ,χρήση παλιών πασάλων. Τα ριζόμορφα είναι οι υπεύθυνοι μυκηλιακοί σχηματισμοί του φυτοπαθογόνου (αναστομώσεις μυκηλιακών υφών) όσον αφορά στην εξάπλωσή του και στην πρόκληση νέων μολύνσεων. Τα ριζόμορφα αναπτύσσονται στο έδαφος, φθάνοντας μήκη που μπορεί να ξεπερνούν τα 5 μέτρα. Μεταφορά με το νερό του ποτίσματος ή της βροχής, με καλλιεργητικά εργαλεία, παπούτσια κ.λ.π. Η θερμοκρασία επηρεάζει έμμεσα μέσω της επίδρασης της στην ανάπτυξη των ριζών. Η υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη των ριζομόρφων



Βασιδιοσπόρια, έναρξη σαπροφυτικού κύκλου σε υλοτομηθέντα δέντρα

Οι αρχικές μολύνσεις εμφανίζονται σε εξασθενημένα δέντρα με έστω πρόσκαιρη κάμψη ευρωστίας. Η μειωμένη ζωτικότητα του φυτού-ξενιστή οδηγεί σε μείωση της αναγωγικής ικανότητας ριζών κάτι που ευνοεί την οξείδωση των φαινολών από το μύκητα και κατά συνέπεια την παθογένεση. Αντιθέτως, οι υγιείς ιστοί εύρωστων δέντρων χαρακτηρίζονται από υψηλή αναγωγική κατάσταση ριζών απέναντι στους κινδύνους προσβολών από τον φυτοπαθογόνο μύκητα.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση του θα χρησιμοποιηθούν πρακτικές τεχνικές που έχουν προαναφερθεί καθώς ρόλο θα παίξουν και βιολογικοί παράγοντες (μύκητες, βακτήρια, ιοί). Επίσης σε χωράφια που πρόκειται να εγκατασταθεί νέος οπωρώνας, με την εκρίζωση του παλαιού ή άλλων δέντρων ή δασικών φυτών επιβάλλεται η εφαρμογή αγρανάπαυσης ή καλλιέργειας σιτηρών που δεν προσβάλλονται από τα παθογόνα για δύο ή περισσότερα χρόνια. Στα χωράφια αυτά χρειάζεται προσεκτική απομάκρυνση των ριζών των προηγούμενων καλλιεργειών.

Όλα αυτά γιατί η αντιμετώπιση της ασθένειας όταν εγκατασταθεί σε έναν οπωρώνα είναι δύσκολη, γι' αυτό γίνεται προσπάθεια αποφυγής εγκατάστασης του μύκητα

Επιπλέον μέτρα

- 1) Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. Να εξετάζεται προηγουμένως το φυτώριο και να ελέγχεται η υγιεινή κατάσταση των δένδρων.
- 2) Αποφυγή μεταφοράς μολύσματος με διάφορα εργαλεία και μηχανικά καλλιεργητικά μέσα.
- 3) Απομάκρυνση των προσβεβλημένων δένδρων και μετά την εκρίζωση ο λάκκος να παραμείνει ανοικτός για ένα τουλάχιστον χρόνο.
- 4) Σε τμηματική προσβολή, απομόνωση των άρρωστων-συμπεριλαμβανομένων και δύο σειρών υγείων-με χαντάκι βάθους 60 και πλάτους 30 cm ή με τη βοήθεια κάποιου κάθετου ενσωματωμένου πλαστικού. Στα τμήματα αυτά η κατεργασία του εδάφους πρέπει να γίνεται στο τέλος. Αυτά τα μέτρα για την εμπόδιση μετάδοσης της ασθένειας. Επίσης επιτυγχάνεται η καταστροφή του μύκητα εντοπίζοντας την κηλίδα προσβολής και προσδιορίζοντας ακριβώς τα ασθενή δένδρα
- 5) Αποφυγή εξασθένησης δένδρων από άλλα αίτια (έλλειψη θρεπτικών στοιχείων, διάφορες ασθένειες ή προσβολές εντόμων).
- 6) Απογύμνωση του λαιμού και των χονδρών ριζών και επάλειψή τους με πάστα (10%) ή προσθήκη στη ριζόσφαιραβορδιγάλειου πολτού (2-3%) (στο λάκκο γύρω από τον κορμό).
- 7) Θέρμανση του εδάφους με ατμό ή με νερό γεωθερμίας, στους 43oC για 2ώρες. (Η θερμοκρασία αυτή σκοτώνει τα παθογόνα, δεν προκαλεί ζημιά στο ριζικό σύστημα και σέβεται την ανταγωνιστική μικροχλωρίδα)
- 8) Ηλιοαπολύμανση του εδάφους, ιδιαίτερα στους νέους οπωρώνες, και, όπου οι συνθήκες το επιτρέπουν, για 4-6 εβδομάδες τους καλοκαιρινούς μήνες με τη βοήθεια διαφανούς πλαστικού πολυαιθυλενίου πάχους 25-30 μm.

‘Οχι απαραίτητα όμως γιατί επιτυγχάνεται και θερμική καταστροφή του παθογόνου, αέριοι μεταβολίτες και άλλοι μηχανισμοί εμπλέκονται στη βιολογική καταπολέμηση και έμμεσα έλεγχος ζιζανίων, νηματωδών και ακάρεων.

9) Χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, του γένους *Trichoderma* (*T. harzianum*, *T. viride*, *T. koningii*), γένους *Gliocladium*, *Bacillus subtilis* και των μυκορριζών *Boletus granulatus*, *B. Luteus* και *Scleroderma* spp. καθώς υπάρχει δυνατότητα χρήσης μικροοργανισμού κατά παθογόνου. (Hennangs, 1970, Plantdirect.com, 2012)

4.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

4.2.1 Βακτήριο Εξοιδητικό (*Agrobacterium tumefaciens*)

Συμπτωματολογία:

Ο καρπός περιλαμβάνεται στους πολυάριθμους ξενιστές του *agrobacterium tumefaciens* και παρουσιάζει συμπτώματα της λοίμωξης, όπως και έντονοι νεοπλασματικοί σχηματισμοί στο επίπεδο των ριζών και του λαιμού.

Το βακτηρίδιο διεισδύει στους ιστούς του ξενιστή διαμέσου πληγών εμφανισμένων στο υπόγειο τμήμα του που προκλήθηκαν από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες και προξενεί στα σημεία της εισόδου του μικρές νεοπλασίες που στην αρχή είναι στρογγυλοποιημένες με λεία τοιχώματα και χρώματος υπόλευκου ή σκούρου καστανού, διαυγούς και μη ρέουσας σύστασης. Αυτοί οι μικροί όγκοι οδηγούν σε πλήρη αποσύνθεση κατά την φθινοπωρινή και καλοκαιρινή περίοδο του φυτού. Μετά από μια περίοδο μεταβάλλονται και ελευθερώνουν στο έδαφος λοιμογενή αγροβακτήρια.

Ο σχηματισμός αυτής της νεοπλασίας διέρχεται από τα παρακάτω τέσσερα εξελικτικά στάδια :

1. Πρωτογενής μεταμόρφωση, κατά την διάρκεια της οποίας το φυσιολογικό κύτταρο εξαιτίας της πληγής και της επαφής με το ογκογενές αγροβακτήριο μεταμορφώνεται σε πρωτογενές ογκικό κύτταρο.
2. Διπλασιασμός, κατά την διάρκεια του οποίου το πρωτογενές ογκικό κύτταρο μετασχηματίζεται σε μία ογκική μάζα.
3. Ανασυγκρότηση και διαφοροποίηση, στην διάρκεια της οποίας συμβαίνουν φαινόμενα αναδιοργάνωσης και διαφοροποίησης των ιστών που καταλήγουν στο σχηματισμό του ώριμου όγκου.
4. Γήρανση και θάνατος του όγκου που κορυφώνεται με την αποσύνθεσή του.

Αν οι όγκοι περιοριστούν στο ριζικό σύστημα το φυτό γενικά επιβιώνει, ενώ η έκβαση της ασθένειας είναι δυσοίωνη όταν ο νεοπλασματικός σχηματισμός επιβαρύνει το λαιμό.

Καταπολέμηση:

Η αγωγή μπορεί να είναι προληπτική ή θεραπευτική. Έχει εξακριβωθεί ότι για την εξάπλωση του βακτηριακού έλκους ευθύνονται κυρίως φυτά ήδη επιμολυσμένα κατά την μεταφύτευση τους και συνεπώς κρίνεται απαραίτητη μια ριζική απολύμανση του εδάφους του φυτωρίου.

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις δρυπώδεις και μηλώδεις καλλιέργειες σε ότι αφορά την βιολογική καταπολέμηση του *agrobacterium tumefaciens* διαμέσου της χρήσης του ανταγωνιστικού στελέχους 84 του *agrobacterium radiobacter*. Το εναιώρημα του ανταγωνιστή μπορεί να εφαρμοστεί απευθείας στο ριζικό σύστημα με ψεκασμό ή να βυθίσουμε το ριζικό σύστημα των νεαρών φυτών σε αυτό το εναιώρημα πριν την μεταφύτευση τους. Αυτό που πρέπει πάντως να γίνει πρωταρχικά είναι μια ορθολογική άσκηση των καλλιεργητικών πρακτικών (κατεργασία του εδάφους, εντομοκτόνες αγωγές κ.λπ.) ούτως ώστε να μειώσουμε στο ελάχιστο τις πιθανές πληγές του ριζικού συστήματος των φυτών. Η θεραπευτική αγωγή γίνεται με την εφαρμογή στους όγκους του σκευάσματος “bacticipin” υγρό-ελαιώδους σύστασης γαλακτώματος που διεισδύει και σκοτώνει επιλεκτικά τους νεοπλαστικούς ιστούς.

Καλλιεργητικά μέτρα

1) Ένα προληπτικό μέτρο είναι η αποφυγή εγκατάστασης φυτωρίων σε θέσεις που το έδαφος είναι γνωστό από προηγούμενη χρήση πως περιέχει μεγάλη ποσότητα μολύσματος. Ένα τέτοιο έδαφος θα πρέπει να καλλιεργείται για μερικά χρόνια με σιτηρά, πριν διατεθεί για φυτωριακή εκμετάλλευση ή εγκατάσταση οπωρώνων, γιατί το βακτήριο επιβιώνει για πολλά χρόνια στο έδαφος και η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι δύσκολη.

2) Σοβαρό μέτρο πρόληψης είναι η απολύμανση των εργαλείων, που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του εδάφους ή για το κλάδευμα των φυτών.

3) Αξιοσύστατο μέτρο είναι η αποφυγή πληγώματος του υπόγειου τμήματος των σπορόφυτων και δενδρυλίων κατά την καλλιέργεια εδάφους ή την εκρίζωση του υλικού αυτού. Για τον ίδιο λόγο, θα πρέπει να καταπολεμούνται τα έντομα που προσβάλουν το υπόγειο τμήμα καθώς και οι παρασιτικοί νηματώδεις σκώληκες. Επίσης το βακτήριο μολύνει τα φυτά μόνο από πρόσφατες πληγές.

4) Επίσης θα πρέπει ν' αποφεύγεται για την εγκατάσταση οπωρώνων η χρησιμοποίηση δενδρυλίων με συμπτώματα προσβολής από το βακτήριο. Γιατί με τον τρόπο αυτό γίνεται η μεταφορά μολυσμάτων σε μεγάλες αποστάσεις και σε αμόλυντες περιοχές.

5) Επιπλέον ,πρέπει να φροντίζουμε το νερό να μη περνά από σημεία όπου υπάρχουν ασθενή δένδρα.

6) Προληπτικό μέτρο θεωρείται η αλλαγή θέσεως του φυτωρίου για να μη μολύνεται υπερβολικά το έδαφος. Εξάλλου για τη δημιουργία φυτωρίων πρέπει να αποφεύγονται τα βαρεια και υγρά εδάφη. Έτσι προσέχουμε ώστε να μην γίνει η τοπική διασπορά του βακτηρίου.

Επιπλέον μέτρα

1) Σημαντικό προληπτικό μέτρο είναι η κάλυψη του ριζικού συστήματος τη στιγμή της φύτευσης.

2) Αποτελεσματική πρόληψη της ασθένειας αποτελεί η βιολογική καταπολέμηση με χρησιμοποίηση ενός στελέχους *Agrobacterium radiobacter* το K84, το οποίο είναι ανταγωνιστικό και συγγενικό βακτήριο. Τα βακτήρια των βιοτύπων 1 και 2, που προσβάλλουν τα οπωροφόρα είναι ευαίσθητα στο K84.

Αναλυτικότερα, από καλλιέργεια του ανταγωνιστικού βακτηρίου ετοιμάζεται αιώρημα σε μη χλωριωμένο νερό, στο οποίο εμβαπτίζονται τα μοσχεύματα ή τα μεταφυτευόμενα φυτά, αμέσως πριν τη φύτευση τους στην οριστική θέση.

3) Χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, του γένους *Trichoderma* και *Gliocladium*. (Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης, 2012, Agrios, 1988, Schaad, 2001).



1) Βακτηριακός καρκίνος.

4.2.2 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΑΨΙΜΟ

Βακτήριο (*Pseudomonas syringae*)

Συμπτωματολογία:

Το πιο κοινό και διαγνωστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η μάρανση, νέκρωση και ξήρανση των ανθέων, που εκδηλώνουν καστανό ή μαύρο μεταχρωματισμό. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί, συνήθως οι κορυφές τους, αδυνατίζουν και τελικά νεκρώνονται και ξηραίνονται. Τα προσβεβλημένα φύλλα εκδηλώνουν καστανόμαυρες νεκρωτικές περιοχές στην περιφέρειά τους και παρουσιάζουν μαλακή και υδαρή σήψη. Σε μεταγενέστερο στάδιο, οι καρποί μαυρίζουν, συρρικνώνονται, μούμιοποιούνται, αλλά εξακολουθούν να παραμένουν στο δέντρο. Η προσβολή σε ώριμους καρπούς περιορίζεται συνήθως στην εμφάνιση νεκρωτικής περιοχής καστανού χρώματος. Το παθογόνο βακτήριο μπορεί να προκαλέσει επίσης καρκίνωμα σε κλάδους και κορμούς, που στο τέλος νεκρώνονται. Η περιοχή του καρκινώματος παρουσιάζει ερυθροκαστανούς μεταχρωματισμούς. Όταν επικρατούν ζεστές και υγρές συνθήκες, οι προσβεβλημένοι ιστοί παρουσιάζουν στην επιφάνεια τους βακτηριακό έκκριμα, μια κολλώδη παχύρρευστη ουσία με γαλακτώδες χρώμα που αποχρωματίζεται σε κίτρινο ή καφέ. Ο καστανός ή μαύρος μεταχρωματισμός, που προκαλείται κυρίως στους βλαστούς, δίνει την εντύπωση του καμένου και για αυτό δόθηκε στην ασθένεια η κοινή ονομασία βακτηριακό κάψιμο



Παθογόνο αίτιο και επιδημιολογία.

Το βακτήριο διαχειμάζει στην περιφέρεια ελκών που δημιουργήθηκαν από προσβολές προηγούμενων καλλιεργητικών περιόδων. Κατά την άνοιξη, όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, το βακτήριο αρχίζει να πολλαπλασιάζεται δημιουργώντας το πρωτογενές μόλυσμα. Από εκεί, το βακτήριο μεταδίδεται μέσω επικονιαστών εντόμων και του ανεμόβροχου σε ευπαθείς ιστούς όπως είναι τα άνθη. Σε ευνοϊκές ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες (άνω των 18oC), το βακτήριο πολλαπλασιάζεται με γοργούς ρυθμούς στα στίγματα των ανθέων, χωρίς όμως να προκαλείται μόλυνση. Σε αυτό το στάδιο η μετάδοση τους από άνθος σε άνθος επιτυγχάνεται με τις μέλισσες και άλλα έντομα επικονιαστές. Το βακτήριο εισέρχεται εντός των ανθέων μέσω φυσικών ανοιγμάτων, με τη βοήθεια του ανεμόβροχου και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η μόλυνση.

Το δευτερογενές μόλυσμα προέρχεται από το γαλακτώδες υγρό που εκκρίνεται από τους προσβεβλημένους ιστούς και μεταδίδεται με τους ίδιους τρόπους, όπως και το πρωτογενές. Το βακτήριο εισέρχεται σε καρπούς και βλαστούς, συνήθως μέσω πληγών, που προκαλούνται από χαλαζόπτωση, έντομα κ.α. και σε λιγότερο βαθμό από φυσικά ανοίγματα.

Καλλιεργητικά μέτρα:

1) Συνιστώνται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες που βοηθούν στην αποφυγή ή και στη μη εξάπλωση του βακτηρίου, όπως η τακτική επιθεώρηση του κτήματος για τον έλεγχο τυχόν συμπτωμάτων, η τακτική απολύμανση εργαλείων, το ξερίζωμα και κάψιμο προσβεβλημένων φυτών και η φύτευση υγιών δενδρυλλίων. (Για αποφυγή διασποράς βακτηρίου.)

2) Επίσης συνιστάται η αποφυγή κλαδεύματος σε βροχερές περιόδους, η απολύμανση μεγάλων τομών και το πότισμα να γίνεται με το ελάχιστο βρέξιμο των δέντρων. Οι παραγωγοί θα πρέπει να προσέχουν την άρδευση ώστε να μην παρέχουν μεγαλύτερη ποσότητα απ' αυτή που χρειάζονται τα δένδρων και να μην βρέχεται ο κορμός. Ευνοϊκή συνθήκη για την εξάπλωση της ασθένειας είναι η βροχή επειδή δημιουργεί πληγές και διευκολύνεται η διασπορά και είσοδος του βακτηρίου.

Επιπλέον μέτρα

Οι ψεκασμοί θρέψης των φυτών με φυτικά αμινοξέα, σίδηρο, μαγγάνιο, χλωριούχο ασβέστιο και νιτρικό μαγνήσιο, βελτιώνουν τη φυσική άμυνα ενάντια στο βακτήριο. (Μειώνουν την ευπάθεια των δένδρων στο βακτήριο.) (Agris, 2005).

4.3 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΑ

4.3.1 Ευδεμίδα

Lobesia botrana (Lepidoptera, Tortricidae)

• Η παρακολούθηση της παρουσίας και της εξέλιξης του πληθυσμού του εντόμου *L. botrana* γίνεται με τη χρήση φερομονικών παγίδων.

Ο αριθμός των παγίδων εξαρτάται από το μέγεθος του οπωρώνα και την κατανομή των καλλιεργειών στην περιοχή (μία παγίδα ανά 20 στρέμματα). Η σύλληψη ατόμων ευδεμίδας σε φερομονική παγίδα δεν συνεπάγεται και προσβολή καρπών από προνύμφες. Μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης προσβολής υπάρχει σε οπωρώνες που γειτνιάζουν με αμπελώνες.

• Όταν διαπιστώνονται συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες θα πρέπει να διενεργείται μακροσκοπικός έλεγχος για την παρουσία προσβολών σε καρπούς. Το μέγεθος προσβολής αναμένεται να είναι μηδαμινό ή πολύ μικρό και σε τοπικό επίπεδο. Συνιστάται να καταστρέφονται οι προσβεβλημένοι καρποί και να γίνεται εφαρμογή εγκεκριμένου εντομοκτόνου στο σημείο της προσβολής.

Ο συγκεκριμένος επιβλαβής οργανισμός δεν αποτελεί σημαντικό εχθρό στην καλλιέργεια της ακτινιδιάς. Περιλαμβάνεται στους οργανισμούς που πρέπει να παρακολουθούνται για αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της εμφάνισης προσβολών (φυτοϋγειονομικές υποχρεώσεις) όταν τα ακτινίδια προορίζονται για εξαγωγή στην Κίνα και Ν. Αφρική. Ενώ οι προνύμφες της μπορούν να αναπτυχθούν και σε ορισμένα άλλα φυτά (Υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης, 2012).

4.3.2 Θρίπες

***Thrips fuscipennis* Haliday**

Ο εχθρός αυτός προσβάλλει κυρίως τα φύλλα από την κάτω επιφάνεια μεταχρωματίζοντάς τα προς το ασημί και προκαλεί την τελική ξήρανσή τους. Μπορεί να προσβάλλει ακόμα και τους καρπούς. Υπάρχουν ωφέλιμα αρπακτικά του θρίπα όπως τα Oriussp, Anthocorissp, Amblyseiussp. Σε σοβαρές περιπτώσεις προσβολών μπορούμε να εφαρμόσουμε σκευάσματα με βάση πυρεθρίνες που εξάγονται από το *Chrysanthemum cinerariae folium*. Αρδεύσεις με τεχνητή βροχή εμποδίζουν τη μετακίνησή του από φύλλο σε φύλλο και μειώνουν την επιβίωσή του.

- Τα συμπτώματα που προκαλούνται από προσβολές ατόμων του θρίπα *T. Fuscipennis* είναι παρόμοια με τα γενικότερα συμπτώματα προσβολής θριπών εξαιτίας της τροφικής δραστηριότητας. Προσβάλλουν κυρίως τα άνθη όπου προκαλούν μεταχρωματισμούς και παραμόρφωση.

- Κατάλληλες περίοδοι μακροσκοπικών ελέγχων για διαπίστωση ύπαρξης ύποπτων συμπτωμάτων ή εντόμων είναι απαραίτητοι καθ' όλη τη βλαστική περίοδο της καλλιέργειας έως και τη συγκομιδή.

- Ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος παρακολούθησης της παρουσίας του θρίπα, είναι η χρήση κολλητικών παγίδων χρώματος μπλε. Επίσης ο συγκεκριμένος επιβλαβής οργανισμός δεν αποτελεί σημαντικό εχθρό στην καλλιέργεια της ακτινιδιάς. Περιλαμβάνεται στους οργανισμούς που πρέπει να παρακολουθούνται για αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της εμφάνισης προσβολών

(φυτοϋγειονομικές υποχρεώσεις) όταν τα ακτινίδια προορίζονται για εξαγωγή στην Ν. Αφρική.

Επειδή τα άτομα που παγιδεύονται στις μπλε κολλητικές παγίδες δεν ανήκουν αποκλειστικά στο είδος *T. fuscipennis*, η αναγνώρισή τους μπορεί να γίνει στο εργαστήριο από εξειδικευμένο προσωπικό. (Τζανακάκης, 2003).



4.3.3 Μετκάλφα *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae)

Η *Metcalfa pruinosa* είναι ένας σχετικά νέος αλλά αρκετά σοβαρός εχθρός των καλλιεργειών, που εμφανίστηκε στη χώρα μας για πρώτη φορά το 2002. Μικρό έντομο, δεν ξεπερνά σε μέγεθος το ένα εκατοστό, το ακμαίο μοιάζει με πολύ μικρή λευκή πεταλούδα με δυο χαρακτηριστικές μαύρες βούλες. Είναι έντομο της αμερικανικής ηπείρου το οποίο το πιθανότερο από εισαγωγές φυτικού υλικού, εμφανίστηκε στην Ευρώπη για πρώτη φορά το 1979 στην Ιταλία και από τότε εξαπλώθηκε σε αρκετές περιοχές της Μεσογείου αλλά και

της κεντρικής Ευρώπης. Εξαιρετικά πολυφάγο είδος, προκαλεί μεγάλες ζημιές σε πάρα πολλά είδη καλλιεργειών, τόσο καλλωπιστικών όσο και παραγωγικών, αλλά και της αυτοφυούς χλωρίδας.

Ευτυχώς, η δράση του όπως αποδείχτηκε προκαλεί περισσότερο αισθητική και άρα εμπορική υποβάθμιση των προσβεβλημένων καλλιεργειών, παρά ολοκληρωτική καταστροφή των φυτών. Το έντομο απομυζεί τους χυμούς του φυτού, αλλά συγχρόνως οι προνύμφες εκκρίνουν κηρώδεις ουσίες και μελίτωμα (βαμβακάδα) η οποία σε αρκετές περιπτώσεις ευνοεί και την προσβολή των φυτών από τον μύκητα της καπνιάς

Στην Ελλάδα εμφανίστηκε αρχικά σε μικρές εστίες στην δυτική Ελλάδα στην Πρέβεζα, μετά στην Κέρκυρα, στην Άρτα, προχώρησε ανατολικά σε αυτόνομες εστίες στην Πιερία, στο Κιλκίς, στον Νέστο και πολύ πρόσφατα καταγράφηκε και στον Έβρο. Προξένησε ζημιές σε εσπεριδοειδή, ελαιώνες, καλλιέργειες ακτινιδίου, αμπέλια, φυτείες οπωροφόρων δέντρων και πολλές άλλες καλλιέργειες, σήμανε συναγερμό στα ερευνητικά ιδρύματα και ανάγκασε να γίνει εκτεταμένη έρευνα για την καταπολέμησή του τόσο με χημικά όσο και με βιολογικά μέσα. Πλέον μπορούμε να πούμε ότι έχει μελετηθεί αρκετά η δράση του ώστε να βγουν ασφαλή συμπεράσματα για την επικινδυνότητά του ώστε να μπορούμε να συζητήσουμε για εναλλακτικές χρήσεις του όπως στη μελισσοκομία. Χαρακτηριστικά, όταν πρωτοεμφανίστηκε στην Ιταλία, το θέμα πήρε μεγάλες διαστάσεις στα ΜΜΕ και δόθηκε στο έντομο το προσωνύμιο “vampirobianco”- λευκό βαμπίρ. Πράγματι, αν αντικρύσει κανείς το μέγεθος της προσβολής, η εικόνα είναι απογοητευτική. Ευτυχώς, όπως αποδείχθηκε και αναφέραμε παραπάνω, χωρίς να ισχυριστούμε ότι δεν είναι επικίνδυνο, η πραγματική ζημιά που προκαλεί είναι αρκετά μικρότερη από αυτήν που δίνεται η εντύπωση με την πρώτη ματιά.

Βιολογική καταπολέμηση:

- Φυσικός εχθρός του *M. Pruinosa* είναι το παρασιτοειδές *Neodryini styphlocybae* (Ashmead) (Hymenoptera: Dryidae). Πρόκειται για εξειδικευμένο μονοφάγο παρασιτοειδές με υψηλή παρασιτική ικανότητα. Το *N. Typhlocybae* προσβάλλει τα νεαρά στάδια του *M. Pruinosa*

- Η εξαπόλυση του παρασιτοειδούς αφορά ολοκληρωμένο πρόγραμμα κλασικής βιολογικής καταπολέμησης που έχει ως στόχο την εγκατάστασή του στην περιοχή και την επίτευξη αποτελεσματικού μακροχρόνιου ελέγχου του πληθυσμού του *M. pruinosa* από τη δράση του παρασιτοειδούς. Μετά την εξαπόλυση θα πρέπει να αποφεύγονται ψεκασμοί στην περιφερειακή βλάστηση του οπωρώνα ώστε να διαφυλάσσονται οι πληθυσμοί του παρασιτοειδούς. Το μετκάλφα είναι ένα νέο εισαγόμενο είδος και η μόνη αιεφόρος μέθοδος αντιμετώπισής του είναι η εφαρμογή κλασικής βιολογικής καταπολέμησης με την εισαγωγή, εγκατάσταση και διαφύλαξη του φυσικού εχθρού του παρασιτοειδούς *N. typhlocybae*. Θα συζητιέται για καιρό ακόμα, η ευεργετική επίδραση του μελιτώματος που εκκρίνει το έντομο αυτό στη μελισσοκομική παραγωγή, τον ίδιο ακριβώς καιρό που η καταπολέμηση και η εξάπλωσή του ανησυχούν και προβληματίζουν τους γεωπόνους και τους αγρότες στην Ελλάδα. Γεννά μια γενιά το χρόνο με τα αυγά να εκκολάπτονται γύρω στον Μάιο και περνά πέντε προνυμφικά στάδια.. (Τσανγκούλη Φ, 2005).



Έντομο Μετκάλφα.

4.3.4 Βαμβακάδα

***Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera, Diaspididae)**

Το κοκκοειδές αυτό (*Pseudaulacaspis pentagona*) είναι ο σοβαρότερος εχθρός και προσβάλλει τον κορμό, τα κλαδιά και τους καρπούς, είτε ως θηλυκό ακμαίο που είναι σκεπασμένο με προστατευτικό κάλυμμα, είτε ως νυμφικό στάδιο του αρσενικού το οποίο επίσης φέρει ένα επίμηκες ασπίδιο. Πολλαπλασιάζεται με μεγάλη ταχύτητα και έχει τρεις γενιές το έτος. Το έντομο απορροφάει χυμούς από το φυτό και προκαλεί την εξασθένησή του έως και την ξήρανση βλαστών. Προκαλεί επίσης προσβολές στους καρπούς. Για την αντιμετώπιση του εχθρού αυτού υπάρχουν τρία ωφέλιμα έντομα που είναι πολύ αποτελεσματικά στον έλεγχο της *P. pentagona*. Αυτά είναι τα *Encarsia berlesii*, *Chilocorus bipustulatus*, *Lindorus lophanthae*.

Εφαρμόζεται όμως και μία μέθοδος που αποδεικνύεται πολύ αποτελεσματική και αυτή είναι η μέθοδος της υδροβολής με την οποία τα δένδρα ψεκάζονται με νερό υπό πίεση και έχει ως αποτέλεσμα τον καθαρισμό των κορμών και κλαδίσκων από την παρουσία του κοκκοειδούς. Επίσης βάσει του κανονισμού 2092/91 μπορεί να εφαρμοστούν διάφορα σκευάσματα παραφινελαίων.

Συστάσεις

Καταρχήν το πολλαπλασιαστικό υλικό για την εγκατάσταση του οπωρώνα θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από προσβολές από κοκκοειδή έντομα. Οι παραγωγοί θα πρέπει να παρακολουθούν προσεκτικά την παρουσία και την εξέλιξη του πληθυσμού του εντόμου. Η παρακολούθηση εμφάνισης και διακύμανσης πληθυσμού πραγματοποιείται με φερομονικές παγίδες για τα ενήλικα και με κολλητικές ταινίες διπλής όψεως (≈ 10 εκ) σε λεπτά κλαδιά για την παρακολούθηση της εμφάνισης των ερπουσών προνυμφών. Οποιαδήποτε επέμβαση με εντομοκτόνα για να είναι επιτυχής πρέπει να γίνεται όταν υπάρχουν οι νεαρές προνύμφες 1ης και 2ης ηλικίας. Όπως για τα περισσότερα κοκκοειδή η αντιμετώπιση πρέπει να γίνεται εναντίον των ερπουσών προνυμφών. Αν υπάρχει πυκνός πληθυσμός ο πρώτος ψεκάσμος πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την εμφάνιση των πρώτων ερπουσών την άνοιξη, και ο δεύτερος 2 εβδομάδες αργότερα. Σε περιπτώσεις όχι πυκνών πληθυσμών ο ψεκάσμος πρέπει να γίνεται 7-10 μέρες μετά την εμφάνιση των ερπουσών. Ο ψεκάσμος πρέπει να καλύπτει κάθε σημείο του δένδρου και προτείνεται να γίνεται μόνο στα δένδρα που έχουν προσβολή ώστε να διαφυλάσσονται οι φυσικοί εχθροί των εντόμων.



Ακμαία βαμβακάδας σε ακτινίδιο

Για την υποστήριξη της δράσης των παρασιτοειδών και αρπακτικών συστήνεται η αποφυγή ψεκασμών όταν η προσβολή είναι ακόμη ήπια, και των άσκοπων ψεκασμών. Κατάλληλη περίοδος για τη χημική καταπολέμηση του εχθρού είναι η περίοδος που εμφανίζεται ο μεγαλύτερος αριθμός ακάλυπτων μετακινούμενων προνυμφών (Απρίλιος-Μάιος). Αργότερα οι προνύμφες αποκτούν προστατευτικό κάλυμμα (ασπίδιο) το οποίο είναι ικανό να τις προστατεύσει από το υγρό των ψεκασμών και έτσι η καταπολέμησή τους γίνεται πολύ δύσκολη και αναποτελεσματική. Οποιαδήποτε επέμβαση με εντομοκτόνα για να είναι επιτυχής πρέπει να γίνεται όταν υπάρχουν οι νεαρές προνύμφες 1ης και 2ης ηλικίας και μετά από προσεκτική παρακολούθηση του εντόμου.

Βιολογική καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της προσβολής με βιολογική καταπολέμηση προτείνεται η εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Encarsia (Prospaltella) berlesei*, και των αρπακτικών *Chilocorus bipustulatus* & *Lindorus lophanthae*. Η διάθεση των φυσικών εχθρών της βαμβακάδας δεν είναι πάντοτε εξασφαλισμένη. (Αντωνίου, 1995, Τζανακάκης, 2003).

4.3.5 Μύγα Μεσογείου

***Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae)**

- Η παρακολούθηση της παρουσίας και της εξέλιξης του πληθυσμού του εντόμου *C. capitata* γίνεται με τη χρήση τροφικών παγίδων τύπου McPhail και ελκυστικό τις ουσίες οξικό αμμώνιο και τριμεθυλαμίνη σε ειδικούς διανεμητές.
- Ο αριθμός των παγίδων εξαρτάται από το μέγεθος του οπωρώνα και την κατανομή των καλλιεργειών στην περιοχή (μία παγίδα ανά 5 στρέμματα). Οι παγίδες τοποθετούνται στο σκιαζόμενο τμήμα της κόμης των πρέμνων και σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 30 m μεταξύ τους.
- Οι παγίδες συλλαμβάνουν τόσο ενήλικα θηλυκά όσο και αρσενικά έντομα.
- Η ανάρτηση των παγίδων στους οπωρώνες γίνεται λίγο πριν έναρξη τις ωρίμανσης των καρπών και παραμένουν στους οπωρώνες μέχρι και το τέλος της συγκομιδής των καρπών.
- Η σύλληψη ενηλίκων της μύγας της Μεσογείου στις παγίδες δεν συνεπάγεται και προσβολή καρπών από προνύμφες.
- Εφόσον συλλαμβάνονται άτομα στις παγίδες θα πρέπει να γίνεται συστηματική δειγματοληψία καρπών και έλεγχος για την παρουσία αβγών και προνυμφών του εντόμου στο εσωτερικό των καρπών.

Ο συγκεκριμένος επιβλαβής οργανισμός σε μεγάλους πληθυσμούς μπορεί να προκαλέσει πτώση καρπών. Περιλαμβάνεται στους οργανισμούς που πρέπει να παρακολουθούνται για αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της εμφάνισης προσβολών (φυτοϋγειονομικές υποχρεώσεις) όταν τα ακτινίδια προορίζονται για εξαγωγή στην Κίνα. Στα πρώτα στάδια της προσβολής τα συμπτώματα της προσβολής των καρπών από προνύμφες είναι δύσκολο να παρατηρηθούν εξωτερικά αφού το έντομο ωτοκεί στη σάρκα των καρπών και η προνύμφη ολοκληρώνει την ανάπτυξή της στο εσωτερικό τους. Τα ακριβή συμπτώματα πάνω στους καρπούς από νύγματα ωτοκίας του εντόμου δεν έχουν περιγραφεί με σαφήνεια μιας και τα ακτινίδια δεν αποτελούν έναν από τους συνηθεις ξενιστές του εντόμου. Για τη διαπίστωση της παρουσίας προσβεβλημένων καρπών απαιτείται δειγματοληψία και προσεκτικός έλεγχος στο εργαστήριο από εξειδικευμένο προσωπικό, για τη διαπίστωση της παρουσίας αβγών και προνυμφών του εντόμου στο εσωτερικό τους. (Bayer.com, 2014).



Ακμαίο μύγας της Μεσογείου σε φύλλο ακτινιδιάς

4.3.6 Μηλολόνη

Το ενήλικο έχει μήκος 25–30 mm, χρώματος υπομελανού, ενώ η προνύμφη έχει μήκος 40–46 mm, χρώματος λευκού. Ο εχθρός αυτός (*Melolontha melolontha*) προσβάλλει τις ρίζες και οι ζημιές είναι μεγαλύτερες στα φυτώρια. Προσβάλλει κυρίως σαν ακμαίο, φύλλα, άνθη και καρπούς. Όπως και ο κλεονός, είναι έντομο που προσβάλλει κυρίως τευτλοκαλλιέργειες. Οι ζημιές που επιφέρουν τα δύο αυτά έντομα δεν κρίνονται ως σοβαρές για την ακτινιδιά. Σαν προληπτικό μέτρο συνιστάται να μην γειτνιάζουν οι ακτινιδιώνες με εκτάσεις όπου καλλιεργούνται τεύτλα. (Τσανγκούλη, 2005).

Το ενήλικο έχει μήκος 25–30 mm, χρώματος υπομελανού, ενώ η προνύμφη έχει μήκος 40–46 mm, χρώματος λευκού. Ο εχθρός αυτός (*Melolontha melolontha*) προσβάλλει τις ρίζες και οι ζημιές είναι μεγαλύτερες στα φυτώρια. Προσβάλλει κυρίως σαν ακμαίο, φύλλα, άνθη και καρπούς.



Μηλολόνη σε φύλλο ακτινιδιάς.

4.3.7 Κλεονός

□Ο κλεονός (*Bothynoderes punctiventris*) είναι ένας εχθρός που προκαλεί φαγώματα στα φύλλα και στο ρίζωμα. Τα φυτά εμφανίζουν μαρασμό και παραμένουν καχεκτικά ή πεθαίνουν. Είναι κυρίως έντομο που προσβάλλει τις τευτλοκαλλιέργειες. Σε έντονη προσβολή τα ριζώματα γίνονται ακατάλληλα για τη ζαχαουργεία. Ο ξηρός καιρός ευνοεί την εμφάνισή τους. Για την αντιμετώπιση του εχθρού αυτού απαιτείται ψεκασμός με εντομοκτόνα (Τζανακάκης, 2003).



Κλεονός σε φύλλο ακτινιδιάς.

4.4 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΑΠΟ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

4.4.1 Νηματώδεις (*Meloidogynes* sp, *Rotylenchus* sp)

Η ακτινιδιά προσβάλλεται από νηματώδεις του γένους *Meloidogyne* spp. και κυρίως από τα είδη *Meloidogyne hapla* και *Meloidogyne javanica*. Ο βιολογικός τους κύκλος ποικίλει από 21 ημέρες μέχρι και μήνες, κυρίως όμως υπολογίζεται σε 21 ή 45 ημέρες. Τα συμπτώματα που αναπτύσσονται στα φυτά είναι χαρακτηριστικά, όπως μικρά και λίγα φύλλα, μικρή βλάστηση, μαρασμός

φύλλων και τελικά ξήρανση των φυτών. Γενικά το φυτό μένει καχεκτικό και η παραγωγή μειώνεται ποσοτικά και ποιοτικά.

Η καλύτερη μέθοδος αντιμετώπισης είναι η πρόληψη. Θα πρέπει να αποφεύγονται εδάφη που έχουν ιστορικό παρουσίας νηματώδων, έστω και αν μια εργαστηριακή ανάλυση εδάφους δεν το επιβεβαιώνει. Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας μπορούμε να εφαρμόσουμε:

Κατάκλυση του εδάφους με νερό που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του οξυγόνου στο μηδέν μέσα σε δύο ημέρες. Το CO₂ αυξάνεται λόγω της δράσης αναερόβιων βακτηρίων που παράγουν τοξικές ουσίες για τους νηματώδεις. Επίσης παρατηρείται αύξηση στη συγκέντρωση αμμωνίας. Προϋπόθεση της μεθόδου είναι και η απομάκρυνση των ζιζανίων.

Ηλιοαπολύμανση. Το έδαφος καλύπτεται με πλαστικό σε περιοχές με επαρκή ηλιακή ακτινοβολία για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Αναπτύσσονται ωφέλιμοι μικροοργανισμοί υπεύθυνοι για την βιολογική καταπολέμηση φυτοπαθογόνων, εχθρών και φυτών. Βασίζεται στη φυσική, χημική και βιολογική μεταβολή που υφίσταται το έδαφος κάτω από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Καθαρό φυτικό υλικό. Είναι πολύ σημαντικό να μεταφυτεύονται φυτά χωρίς προσβολή από νηματώδεις. Για αυτό πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην εγκατάσταση των φυτωρίων. Μετά την εγκατάσταση της φυτείας παίρνουμε πάντα μέτρα προφύλαξης σε όλες τις καλλιεργητικές φροντίδες ώστε να μην μεταφέρουμε νηματώδεις άθελα μας σε ένα υγιές χωράφι (μολυσμένα εργαλεία και επιφανειακή άρδευση). Σαν έσχατο όπλο καταπολέμησης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μη φυτοτοξικά νηματοδοκτόνα (Τανγκούλη, 2005, Κύρου, 2004).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

- Κατά τη φυτοπροστασία της ακτινιδιάς γίνεται να επιτευχθεί πετυχημένα ο συνδυασμός βιολογικών σκευασμάτων και προληπτικών καλλιεργητικών μέτρων.
- Αντιλαμβανόμαστε ότι το ακτινίδιο προσφέρεται για βιολογική καλλιέργεια τόσο γιατί αξιοποιεί τα συγκριτικά εδαφοκλιματικά πλεονεκτήματα της, όσο και γιατί προσβάλλεται από λίγους εχθρούς και ασθένειες σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Δημουλάς Ι., (1988). «Η ακτινιδιά » Αθήνα Εκδόσεις Αγροτική τράπεζα Ελλάδος. 127 σελ.
- Δημουλάς Ι. (1992) « Η γονιμότητα της ακτινιδιάς » Γεωργική τεχνολογία τεύχος 9 σελ.30-36.
- Παλούκης Σ. και Ντινόπουλος Ο., (1989) «Η ακτινιδιά » Θεσσαλονίκη εκδόσεις Παπαδιονυσίου 319 σελ.
- Μπρουσοβάνα Ν.,(1987) «Η ακτινιδιά » Αθηναεκδοσεις Γραφικές τέχνες. σελ. 286
- Giordano L. (1988) «Ένας κήπος με ακτινίδια» Αθηναεκδοσεις Ψυχαλου
- Θεριός Ι., Θελιου Κ., (2013) Ειδική δένδροκομία , φυλλοβόλα οπωροφορα δένδρα πανεπιστιμιο θεσσαλονικης εκδοσεις Αγις- Σάββας Δ. Γαρταγάνης 256 σελ.
- Βελεμής Δ. (1997) Ορθολογική λίπανση ακτινιδιάς γεωργία κτηνοτροφία τεύχος 2 σελ 21-36
- Θεριός Ι. (1996) Ανόργανη θρέψη και λιπάσματα εκδόσεις Δεδούση. 412 σελ.
- Ποντική Κ.(1995) Ειδική δένδροκομία τόμος Ακρόδρυα – πυρηνόκαρπα- λοιπά καρποφόρα 193 σελ.
- Τσαγκούλη Φ.(2005) Ακτινιδιά-Αντιμετώπιση ζιζανίων, πτυχιακή εργασία Γεωπονικού Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Βόλος 2005, 83 σελ.
- Βλιώρας Σ. (2011) Συγκομιδή τυποποίηση συσκευασία σελ. 133
- Αντωνίου Π. (1995) Συμβολή της απολυμάνσεως του εδάφους στην αντιμετώπιση φυτοπαθολογικών μικροοργανισμών, Διδακτορική διατριβή πανεπιστήμιο Αθηνών
- Γιαννωπολίτης Κ. (2000) Φυτοπροστατευτικά προϊόντα τεύχος 2 σελ. 20-26 Εκδοσεις Αγροτυπος Α.Ε.

- Κύρου Ν. (2004) Φυτοпараσιτικοί νηματώδης τεύχος 4 σελ. 10- 16 Αθίνα
Εκδόσεις Αγρότυπος
- Σφακιοτάκης Ε. (1990) Γενική δένδροκομία Αθήνα Εκδόσεις Σταμούλη σελ.
187
- Τζανακάκης Μ. (2003) Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου τευχος 5
σελ. 20-25 Αθίνα Εκδοσεις Αγροτυπος
- Χαρού Α. (2003) Αειφορική γεωργική ανάπτυξη σελ. 173
- Blanchet P. (1986) Lateillel ongueda .Arboricul fruit kiwi vol 380 p.33
- Costa G., (1986) Iniziative del gruppo di lavoro.Perla Coltara dell actinidia
vol3-4 page 20
- Michailides T. and Elmer P., (2000) Botrytis Gray Mold of Kiwifruit vol 84
page 208-223
- Parmeter J. (1970) Rhizoctonia Solani Biology and pathology . university of
California page 186
- Anderson N., (1982) The Genetics and pathology of Rhizoctonia Solani Annual
Rewies of Phytopathology 20. 329-347 : 331-338
- Rivard C.,(2007) Phytophthora Cactorum North Carolina state university
- Hadler G., (2015) Phytophthora Cactorum Forest Phytophthora of the world
- Agrios G., (1988) Plant Pathology Ed.Academic press inc London Vol 3 page
558-565
- Schaad N.,(2001) Laboratory Guide for identification of plant pathogenic APS
press ,st Paul vol 3 page 17-35

<https://www.bayer.com/>

<http://www.opengov.gr/ypaat/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Aktinidia.pdf>

