

ΔΡ. ΧΡΥΣΟΒΑΛΑΝΤΟΥ ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ - ΔΡ. ΗΛΙΑΣ ΚΑΛΦΑΣ

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ
ΔΕΝΤΡΩΝ



ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΔΡ. ΧΡΥΣΟΒΑΛΑΝΤΟΥ ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ - ΔΡ. ΗΛΙΑΣ ΚΑΛΦΑΣ

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ
ΔΕΝΤΡΩΝ



ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Θεσσαλονίκη 2018

© Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή

ISBN: 978-618-83720-8-5

Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή, Μαρίνου Αντύπα 54, ΤΘ 60097, ΤΚ 57001

Project Leader: Δρ. Ηλίας Κάλφας

Επιμέλεια σχεδιασμός: Μαρία Κεφαλά “Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας”

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση ή αναπαραγωγή του συνόλου ή μέρους του παρόντος με οποιοδήποτε μέσο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό ή άλλο, καθώς και κάθε εκμετάλλευσή του χωρίς γραπτή άδεια του συγγραφέα και του εκδότη σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 2121/1993 και των συμβάσεων του Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Ελλάδα.

*Αφιερωμένο σε όλους όσους μάχησαν
καλλιεργώντας τούτον τον ευλογημένο τόπο
και στη νέα γενιά που συνεχίζει*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

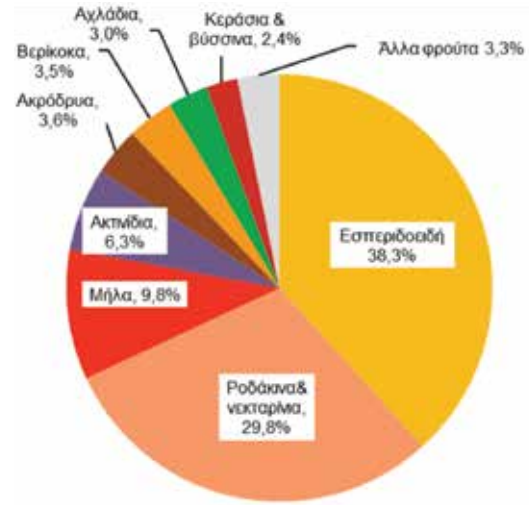
1. Εισαγωγή	1
2. Νέα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης οπωροφόρων δένδρων	3
3. Εξελίξεις στη θρέψη και λίπανση των οπωροφόρων δένδρων	7
3.1 Τύποι λιπασμάτων	8
3.2 Τρόποι εφαρμογής των λιπασμάτων	15
3.3 Χρόνος εφαρμογής λιπασμάτων	22
4. Εξελίξεις στη φυτοπροστασία των οπωροφόρων δένδρων	23
4.1 Φερομόνες παρεμπόδισης σύζευξης.....	23
4.2 Μαζική παγίδευση εντόμων	25
4.3 Βιο-σκευάσματα φυτοπροστασίας	26
4.4 Βιολογική καταπολέμηση.....	27
4.5 Φαινολογικά μοντέλα (phenology models).....	28
5. Γεωργία ακριβείας και Δενδροκομία	29
5.1 Πως εφαρμόζεται η γεωργία ακριβείας.....	31
5.2 Χαρτογράφηση παραγωγής	32
5.3 Χαρτογράφηση ποιότητας	33
5.4 Χαρτογράφηση εδαφικών ιδιοτήτων	34
5.5 Χαρτογράφηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδάφους	35
5.6 Τηλεπισκόπηση	35
5.7 Χαρτογράφηση της ευρωστίας της κόμης των δένδρων (δείκτης βλάστησης)	36

5.8 Ζώνες διαχείρισης.....	37
5.9 Εφαρμογή μεταβλητών δόσεων εφαρμογών	37
6. Μηλιά (Malus domestica Mill)	41
6.1 Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα	41
6.2 Εδαφικές απαιτήσεις.....	43
6.3 Απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες.....	43
6.4 Ποικιλίες μηλιάς.....	44
6.5 Υποκείμενα μηλιάς.....	52
6.6 Συστήματα φύτευσης.....	54
6.7 Συστήματα διαμόρφωσης της κόμης της μηλιάς.....	58
6.8 Λίπανση μηλιάς.....	68
6.9 Φυτοπροστασία μηλιάς	94
7. Ροδακινιά – Νεκταρινιά (Prunus persica Batsch)	137
7.1 Υφιστάμενη κατάσταση	137
7.2 Εδαφικές απαιτήσεις.....	138
7.3 Απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες.....	138
7.4 Ποικιλίες.....	139
7.5 Υποκείμενα ροδακινιάς.....	152
7.6 Συστήματα φύτευσης.....	154
7.7 Συστήματα διαμόρφωσης ροδακινιάς.....	155
7.8 Λίπανση Ροδακινιάς.....	162
7.9 Φυτοπροστασία πυρηνοκάρπων	178
8. Κερασιά (Prunus avium L.)	215
8.1 Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα	215
8.2 Υπερπρώιμη παραγωγή κερασιών με καλλιέργεια σε θερμοαινόμενο θερμοκήπιο	217

8.3 Εδαφικές απαιτήσεις.....	218
8.4 Απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες.....	218
8.5 Ποικιλίες κερασιάς.....	219
8.6 Υποκείμενα κερασιάς.....	228
8.7 Συστήματα διαμόρφωσης της κόμης της κερασιάς.....	230
8.8 Λίπανση κερασιάς.....	241
8.9 Φυτοπροστασία κερασιάς.....	256
Παράρτημα.....	271
Βιβλιογραφία.....	285
Ελληνική.....	285
Ξενόγλωσση.....	287
Διαδίκτυο.....	288
Εταιρείες.....	289

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες αποτελούν έναν από τους πιο εντατικούς κλάδους της ελληνικής γεωργικής παραγωγής, χάρη στην οικονομική πρόσοδο που αποφέρουν οι υψηλές αποδόσεις τους σε προϊόντα μεγάλης διαιτητικής αξίας για τον άνθρωπο. Το εδαφοκλιματικό περιβάλλον της χώρας μας συμβάλλει στην παραγωγή φρούτων εξαιρετικής ποιότητας, τα οποία προορίζονται κυρίως για την εγχώρια αγορά, ενώ ένα ποσοστό τους εξάγεται και προς τρίτες χώρες. Περίπου το 40 % της ελληνικής παραγωγής σε φρούτα προέρχεται από τα εσπεριδοειδή (Εικ. 1). Ακολουθεί η οικογένεια των πυρηνοκάρπων, η οποία περιλαμβάνει τη δυναμική καλλιέργεια της ροδακινιάς και της νεκταρινιάς (30%), καθώς επίσης τη βερικοκιά, την κερασιά και τη δαμασκηνιά αλλά με μικρότερες ποσότητες συνολικής παραγωγής (Εικ. 1). Το επόμενο σημαντικό κομμάτι της εγχώριας παραγωγής οπώρων προέρχεται από την οικογένεια των γιγαρτοκάρπων με κύριο αντιπρόσωπο τη μηλιά (10%) και στη συνέχεια την αχλαδιά, την κυδωνιά και τη μουσμουλιά



Εικόνα 1. Ελληνική παραγωγή φρούτων (FAO, 2012)

(Εικ. 1). Η λίστα συμπληρώνεται από άλλα οπωροφόρα είδη όπως είναι η ακτινιδιά, τα ακρόδρυα, η ροδιά, ο λωτός, το αβοκάντο κ.ά.

Η παραγωγικότητα της δενδροκαλλιέργειας επηρεάζεται από πολλούς πα-

ράγοντες. Ο παραγωγός, από την πρώτη χρονιά της εγκατάστασης του οπωρώνα, πρέπει να πάρει σημαντικές αποφάσεις οι οποίες θα επηρεάσουν το οικονομικό μέγεθος της επένδυσης αλλά και την οικονομική απόδοση των δένδρων για τα επόμενα 15 με 20 ή και περισσότερα χρόνια. Σε αντίθεση με τις ετήσιες καλλιέργειες, δεν υπάρχει μεγάλη δυνατότητα ευελιξίας καθώς πρόκειται για πολυετείς καλλιέργειες. Έτσι, μεταξύ άλλων, αρχικά θα πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη ποικιλία, το πόσο πυκνά θα φυτέψει, το υποκείμενο που θα χρησιμοποιήσει, τι σύστημα άρδευσης θα βάλει και πώς θα διαμορφώσει την κόμη των δέντρων.

Επιπλέον, οι αποφάσεις κατά τη διάρκεια κάθε καλλιεργητικής περιόδου σχετικά με το είδος, την ποσότητα και τον τρόπο εφαρμογής της λίπανσης, το χρόνο και την ποσότητα της άρδευσης, καθώς και τα μέτρα φυτοπροστασίας επηρεάζουν την απόδοση των δέντρων, όχι μόνο για την τρέχουσα καλλιεργητική χρονιά αλλά για τα επόμενα έτη.

Παραδοσιακά η δενδροκαλλιέργεια στη χώρα μας γινόταν σε μικρού μεγέθους οπωρώνες, στερείτο εκμηχάνισης,

εφαρμοζόταν από μεγαλύτερους σε ηλικία παραγωγούς προσκολλημένους στις παραδοσιακές τεχνικές και στερείτο συστηματικής οργάνωσης και εμπορίας.

Τα τελευταία χρόνια στον κλάδο της δενδροκομίας συντελούνται προσπάθειες εξέλιξης και αναζήτησης σε διάφορους τομείς των καλλιεργητικών πρακτικών, με αποτέλεσμα τον εκσυγχρονισμό της σε σημαντικό βαθμό, την αύξηση των αποδόσεων, τη μείωση του κόστους παραγωγής και την παραγωγή καρπών υψηλής ποιότητας. Οι πρόοδοι που σημειώνονται προκύπτουν από τον ολοένα και αυξανόμενο ανταγωνισμό, την προσπάθεια επίτευξης υψηλότερων τιμών πώλησης, τις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς, τη στρόφη των καταναλωτών σε ασφαλή και ποιοτικά προϊόντα και την ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος.

Στις επόμενες ενότητες θα δοθεί έμφαση στις εξελίξεις που σημειώνονται στον τομέα των συστημάτων φύτευσης και διαμόρφωσης των οπωρώνων, στον τομέα της θρέψης και λίπανσης των οπωροφόρων δένδρων και στον τομέα της φυτοπροστασίας.

2. ΝΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Οι παραδοσιακοί οπωρώνες με τη μικρή πυκνότητα δένδρων αντικαθίστανται τα τελευταία χρόνια από σύγχρονους υψηλής πυκνότητας, όπου είναι δυνατή η εκμηχάνιση ορισμένων καλλιεργητικών εργασιών, η μείωση του κόστους παραγωγής και η παραγωγή ποιοτικών προϊόντων. Η πυκνή ή υπέρ-πυκνη φύτευση έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία σε αρκετά οπωροφόρα είδη (ελιά, μηλιά, αχλαδιά, κερασιά) και σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, με πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα την Ιταλία και την Ισπανία (Εικ. 2). Η πυκνότητα της φύτευσης αυξάνει 3 με 5 φορές ανάλογα με το είδος του φυτού.

Για παράδειγμα, οι παραδοσιακοί κερασεώνες στη χώρα μας, αποτελούνται από δέντρα ύψους μέχρι 15 μ., διαμορφωμένα σε σχήμα κύπελλο, χαρακτηριστικά που δυσχεραίνουν τις καλλιεργητικές εργασίες (κλάδεμα, φυτοπροστασία, συγκομιδή κ.τ.λ.) και αυξάνουν το κόστος

παραγωγής των κερασιών. Αντίθετα, σήμερα μία σύγχρονη καλλιέργεια πυκνής φύτευσης απαιτεί δένδρα όχι υψηλότερα από 3-4 μ. και δίνει τη δυνατότητα για εκμηχάνιση της μέχρι ένα βαθμό, μειώνοντας και τις απαιτήσεις σε εργατικό κόστος. Μειονέκτημα τους αποτελεί το υψηλό κόστος εγκατάστασης. Ωστόσο, γίνεται άμεση απόσβεση της επένδυσης λόγω του μεγαλύτερου οικονομικού αποτελέσματος.

Η πυκνή φύτευση σε συνδυασμό με την εφαρμογή νέων καλλιεργητικών τεχνικών διαχείρισης της βλάστησης των δένδρων εξασφαλίζει την πρώιμη είσοδο τους στην καρποφορία, την καλή καρπώδηση, την παραγωγή ποιοτικού καρπού (μέγεθος, χρώμα) και τη διευκόλυνση της φυτοπροστασίας. Μεταξύ των τεχνικών αυτών είναι τα νέα συστήματα διαμόρφωσης της κόμης, τροποποιήσεις στο κλάδεμα καρποφορίας (χειμερινό και θε-



Εικόνα 2. Υπέρπυκνη φύτευση μηλιάς. (Πηγή: <https://i.pinimg.com>).

ρινό), τα προδιαμορφωμένα δενδρύλλια, το λύγισμα βλαστών, η υδρολίπανση, η χρήση αντιχαλαζικών δικτύων, η εφαρμογή εξειδικευμένων τρόπων φυτοπροστα-

σίας κ.ά.

Η εγκατάσταση των συστημάτων αντιχαλαζικής προστασίας κρίνεται επιτακτική για ένα σύγχρονο, εντατικό και εμπο-

ρικό οπωρώνα (Εικ. 3). Στόχος αποτελεί εκτός από την προστασία του φυτικού κεφαλαίου και της παραγωγής από το χαλάζι, η δημιουργία ενός μικροκλίματος στον οπωρώνα (σκίαση ~12%) για τη βελτίωση της ποιότητας των καρπών και τη μείωση των ηλιακών εγκαυμάτων στους καρπούς. Επίσης, εξασφαλίζεται και ο συνεχής εφοδιασμός της αγοράς με φρούτα.

Στην πυκνή φύτευση υπάρχει δυνατότητα για μεγαλύτερη ευελιξία στις συνεχείς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της αγοράς. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μηλιά. Αφού τα δέντρα βρεθούν σε πλήρη παραγωγή, η εμπορική διάρκεια των κλώνων και των ποικιλιών της μηλιάς, δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5-7 χρόνια, γεγονός που δεν εφαρμόζεται στα παραδοσιακά συστήματα, τα οποία διατηρούνται περισσότερα χρόνια.

Γενικά, πριν από την εγκατάσταση ενός οπωρώνα με φυλλοβόλα δένδρα, απαιτείται η μελέτη μιας σειράς παραγόντων, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι η τοποθεσία, το κλίμα, το έδαφος, η ποικιλία, οι επικονιαστές, το υποκείμενο, το μέγεθος και ο σχεδιασμός του οπωρώνα, οι αποστάσεις φύτευσης, το σύστημα διαμόρφωσης, και η προμήθεια δενδρυλλίων. Επι-



Εικόνα 3. Αντιχαλαζική προστασία σε καλλιέργεια αχλαδιάς (Πηγή: <http://www.agronews.gr>)

πλέον, ο παραγωγός θα πρέπει να λάβει υπόψη του τις απαιτήσεις σε καλλιεργητικές φροντίδες, τη δυνατότητα διάθεσης της παραγωγής και το κόστος παραγωγής σε σχέση με τις τιμές πώλησης.

Σε επόμενες ενότητες γίνεται αναλυ-

τικότερη παρουσίαση των παραπάνω παραγόντων σε σχέση με την εγκατάσταση της καλλιέργειας της μηλιάς από τα γιγαρτόκαρπα και της ροδακινιάς και της κερασιάς από τα πυρηνόκαρπα.

3. ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΘΡΕΨΗ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Τα εντατικά συστήματα δενδροκαλλιέργειας, που υιοθετούνται σήμερα από τους παραγωγούς παρουσιάζουν και υψηλές απαιτήσεις για αναπλήρωση των θρεπτικών στοιχείων που απομακρύνονται με τους καρπούς. Μη κανονικός εφοδιασμός των φυτών με θρεπτικά στοιχεία έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο ρυθμό ανάπτυξης των δένδρων, στην καρποφορία, στην αντοχή των δένδρων σε προσβολές και άλλες αντίξοες συνθήκες (π.χ. ψύχος), καθώς και στην ποιότητα και τη συντηρησιμότητα των καρπών.

Επιβάλλεται, συνεπώς, σωστός προγραμματισμός της λίπανσης των δένδρων ως προς τον τύπο των λιπασμάτων που θα εφαρμοστούν (θρεπτικά στοιχεία), τις ποσότητες, το χρόνο αλλά και τον τρόπο εφαρμογής τους. Τα οπωροφόρα δένδρα παρουσιάζουν συχνά προβλήματα θρέψεως που επιφέρουν σοβαρές οικονομικές απώλειες. Ο προσδιορισμός των λιπαντικών αναγκών των δένδρων και το

πρόγραμμα λίπανσης που θα ακολουθηθεί είναι ένα πολύπλοκο πρόβλημα με πολλές παραμέτρους, οι οποίες μεταβάλλονται και από χρονιά σε χρονιά. Η εφαρμογή λοιπόν της λίπανσης δεν πρέπει να είναι μια απλή εργασία ρουτίνας αλλά να βασίζεται στη γνώση, την πείρα και τη σύγχρονη τεχνολογία.

Η βελτίωση της ακρίβειας χρήσης των θρεπτικών στοιχείων στους οπωρώνες είναι σημαντική ώστε να αποφευχθεί η υπερβολική και αναποτελεσματική λίπανση, καθώς και η επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Η ορθολογική λίπανση ενός οπωρώνα επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων γενοτύπων, τον καθορισμό των θρεπτικών αναγκών των δένδρων (φυλλοδιαγνωστική), την επιλογή της σωστής εποχής λίπανσης, την επιλογή του είδους του λιπάσματος, του τρόπου εφαρμογής του και την ελεγχόμενη αποδέσμευση των θρεπτικών στοιχείων.

3.1 ΤΥΠΟΙ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Τα 16 απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη των ανώτερων φυτών είναι τα εξής: άνθρακας (C), υδρογόνο (H), οξυγόνο (O), άζωτο (N), φώσφορος (P), κάλιο (K), ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), θείο (S), σίδηρος (Fe), μαγγάνιο (Mn), χαλκός (Cu), ψευδάργυρος (Zn), μολυβδαίνιο (Mo), βόριο (B) και χλώριο (Cl). Αν και ο φυσιολογικός τους ρόλος στα φυτά δεν είναι ακόμη γνωστός, ωστόσο υπάρχουν και ορισμένα στοιχεία, όπως το νάτριο (Na), το κοβάλτιο (Co), το βανάδιο (V), το πυρίτιο (Si) και το νικέλιο (Ni), που έχουν αποδειχθεί ωφέλιμα για ορισμένα φυτά.

Υπάρχει ένας πολύ μεγάλος κατάλογος λιπασμάτων τα οποία είναι διαθέσιμα στην αγορά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα πρόγραμμα λίπανσης οπωρώνων. Μετά τον καθορισμό των λιπαντικών απαιτήσεων (μονάδες θρεπτικών στοιχείων ανά στρέμμα ή δένδρο) μπορούν στη συνέχεια να επιλεγούν είτε απλά είτε σύνθετα λιπάσματα.

3.1.1 Απλά λιπάσματα

Πλεονέκτημα των απλών λιπασμάτων (αζωτούχα, φωσφορούχα, καλιούχα) είναι

ότι προσφέρουν μεγαλύτερη ευελιξία στο σχεδιασμό ενός προγράμματος λίπανσης, καθώς μπορούν να προσαρμοσθούν σε οποιαδήποτε αναλογία αζώτου, φωσφόρου και καλίου. Μειονέκτημα τους είναι η ανάγκη για ανάμιξή τους σε ειδικές εγκαταστάσεις με σκοπό τη δημιουργία ομοιογενών μιγμάτων και την ομοιόμορφη διασπορά τους στον οπωρώνα.

Υπάρχουν πολλά είδη απλών αζωτούχων λιπασμάτων και η επιλογή του καταλληλότερου θα πρέπει να βασίζεται στις ιδιότητες των εδαφών (pH), προκειμένου να αποφεύγεται ο κίνδυνος για περαιτέρω οξίνιση των όξινων εδαφών. Στα απλά αζωτούχα λιπάσματα οι χημικές μορφές του αζώτου είναι τρεις: η αμιδική (ουρεϊκή), αμμωνιακή και νιτρική (π.χ. νιτρική αμμωνία, ουρία, ασβεστούχος νιτρική αμμωνία, θειική αμμωνία, θειούχος νιτρική αμμωνία, νιτρικό ασβέστιο). Η ουρία στο έδαφος με την επίδραση του ενζύμου ουρεάση μετατρέπεται σε αμμωνιακό άζωτο, το οποίο με την επίδραση των νιτροποιητικών βακτηρίων τελικά μεταπίπτει στη νιτρική μορφή. Οι μετατροπές αυτές εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες όπως η υγρασία, η θερμοκρασία, ο τύπος του εδάφους, η περιεκτικότητα σε οργα-

νική ουσία κ.λπ.

Τα ευδιάλυτα φωσφορικά λιπάσματα (απλό και υπερφωσφορικό) περιλαμβάνουν το φώσφορο κυρίως σε μορφή φωσφορικού μονοασβεστίου, το οποίο είναι διαλυτό στο νερό αλλά στη συνέχεια μεταπίπτει σε πιο δυσδιάλυτες μορφές. Η προσθήκη τους γίνεται στα τέλη του χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη.

Απλό καλιούχο λίπασμα για τη λίπανση των οπωροφόρων είναι το θειικό κάλιο (0-0-48), το οποίο είναι ευδιάλυτο και έχει χαμηλό δείκτη αλατότητας. Το χλωριούχο κάλιο συνήθως αποφεύγεται λόγω της ευαισθησίας πολλών οπωροφόρων ειδών στο χλώριο. Επίσης, το νιτρικό κάλιο (13-0-46) είναι ευδιάλυτο και αποτελεί καλή πηγή καλίου και αζώτου.

3.1.2 Σύνθετα λιπάσματα

Πλεονέκτημα τους είναι ότι περιλαμβάνουν ομοιόμορφα κατανεμημένα σε όλους τους κόκκους τα δύο ή τα τρία κύρια θρεπτικά στοιχεία. Στη συσκευασία του λιπάσματος αναγράφονται τρεις αριθμοί, οι οποίοι αναφέρονται στην περιεκτικότητα του λιπάσματος στα τρία βασικά θρεπτικά στοιχεία (Αζωτο-Φώσφορο-Κά-

λιο, N-P-K). Υπάρχουν και ορισμένοι τύποι σύνθετων λιπασμάτων εμπλουτισμένοι με μαγνήσιο και μικροθρεπτικά στοιχεία ('ειδικά λιπάσματα').

Υπάρχουν δύο διακριτές κατηγορίες:

- Τα **σύμπλοκα λιπάσματα**. Περιέχουν τουλάχιστον δύο από τα βασικά θρεπτικά στοιχεία και συνήθως είναι προϊόν χημικής αντίδρασης. Έχουν το πλεονέκτημα να περιέχουν όλα τα θρεπτικά στοιχεία σε κάθε τους κόκκο. Η πλειοψηφία των σύνθετων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται ανήκουν στην κατηγορία αυτή.
- Τα **μίγματα λιπασμάτων**. Αυτά παράγονται από την στεγνή ανάμιξη των κόκκων ή σωματιδίων δύο ή περισσότερων ενδιάμεσων λιπαντικών υλικών. Οι περιεχόμενοι κόκκοι πρέπει να ταιριάζουν απόλυτα σε σχέση με το μέγεθος και άλλα φυσικά χαρακτηριστικά. Διαφορετικά υπάρχει πιθανότητα να διαχωριστούν κατά τους χειρισμούς, με αποτέλεσμα την ανομοιόμορφη κατανομή τους στον οπωρώνα.

Ενδεικτικά σκευάσματα σύνθετων λιπασμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον οπωρώνα είναι τα εξής:

- ✓ Σειρά ACTIVE (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Σειρές Complezal και Blaukorn (Compo)
- ✓ Σειρές Hortifeed, Solinure GT, NovAcid (Medilco Hellas S.A.)
- ✓ Σειρά YaraMila (Yara).

3.1.3 Ειδικά λιπάσματα

Κάτω από ορισμένες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες μπορεί να μειωθεί η αποτελεσματικότητα των εφαρμοζόμενων λιπασμάτων (ακινητοποίηση, απονιτροποίηση, διαφυγή με μορφή αερίου ή έκπλυση). Για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων δημιουργήθηκαν ειδικά προϊόντα θρέψης:

A. Διαφυλλικά λιπάσματα

Πρόκειται για υδατοδιαλυτά στερεά ή υγρά λιπάσματα τα οποία εφαρμόζονται με ψεκασμό του υπέργειου μέρους του δένδρου. Μπορεί να περιέχουν άζωτο, φώσφορο, κάλιο, μαγνήσιο και ασβέστιο, ωστόσο συνήθως είναι σκευάσματα ιχνοστοιχείων.

Ενδεικτικά σκευάσματα διαφυλλικών λιπασμάτων που μπορούν να χρησιμο-

ποιηθούν στον οπωρώνα είναι τα εξής:

- ✓ Nutribor και Nutrimix Complete (Compo)
- ✓ Epso Microtop και soluSOP 52 (K+S KALI)
- ✓ Σειρά Agroleaf Power (Medilco Hellas)
- ✓ Σειρά YaraVita (Yara).

B. Λιπάσματα βραδείας ή ελεγχόμενης απόδοσης

Πρόκειται για ανόργανα λιπάσματα στα οποία με φυσική, χημική ή βιοχημική παρέμβαση επιτυγχάνεται η επιβράδυνση του ρυθμού διαλυτοποίησής τους και επεκτείνεται η διαθεσιμότητά τους στο χρόνο. Τα συμβατικά αζωτούχα λιπάσματα διαλυτοποιούνται γρήγορα στο έδαφος, με αποτέλεσμα σημαντικό ποσοστό αζώτου να διαφεύγει στην ατμόσφαιρα ή να εκπλύνεται στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Ένα λίπασμα ελεγχόμενης διάχυσης παράγεται με τη χρήση επικαλυπτικών στρωμάτων ή τον εγκλεισμό του αζ[ώτου σε κάψουλες.

Το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην ουρία και το αμμωνιακό άζωτο. Τα φωσφορούχα και εν μέρει τα καλιούχα λιπάσματα είναι από τη φύση τους «βραδείας

απόδοσης». Τα λιπάσματα ελεγχόμενης απόδοσης διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Προϊόντα πολυμερισμού της ουρίας.
- Κοκκώδη λιπάσματα με επικάλυψη ημιπερατής ή ημιπορώδους μεμβράνης.
- Αζωτούχα λιπάσματα με βιοχημικούς αναστολείς είτε τη νιτροποίησης του αμμωνιακού αζώτου είτε της αμμωνιοποίησης του ουρεϊκού αζώτου.

Ενδεικτικά σκευάσματα λιπασμάτων βραδείας ή ελεγχόμενης απόδοσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον οπωρώνα είναι τα εξής:

- ✓ Σειρές Agromaster, Agrocote και Agroblen (Medilco Hellas)
- ✓ YaraMila Complex (Yara).

C. Σταθεροποιημένα Λιπάσματα

Λιπάσματα που περιέχουν παρεμποδιστές της νιτροποίησης, δηλαδή χημικές ενώσεις οι οποίες παρεμποδίζουν τη νιτροποίηση του αμμωνιακού αζώτου περιορίζοντας τη δραστηριότητα των νιτροποιητικών βακτηρίων στο έδαφος. Στόχος τους είναι να διατηρηθεί το εφαρ-

μοζόμενο αμμωνιακό άζωτο στην αρχική του μορφή, η οποία είναι σταθερή στο έδαφος, και να επιβραδυνθεί η μετατροπή του σε νιτρική μορφή. Αυτό μειώνει προσωρινά την αναλογία νιτρικών στο έδαφος, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες έκπλυσης ή σχηματισμού N_2O , λόγω υψηλής βροχόπτωσης ή άρδευσης.

Ενδεικτικά σκευάσματα σταθεροποιημένων λιπασμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον οπωρώνα είναι τα εξής:

- ✓ Σειρά NUTRIMORE (ΓΑΒΡΗΛΑ): σταθεροποιητήω ουρεάσης AGROTAIN
- ✓ Σειρές DuraTec και NovaTec (Compro)
- ✓ Σειρά ENTEC (EuroChem): σταθεροποιητής αμμωνιακού αζώτου DMPP.

D. Βιοδιεγέρτες

Πρόκειται για ορμονικής φύσεως οργανικές ουσίες με αυξητικές ιδιότητες, οι οποίες όταν εφαρμόζονται στα φύλλα ή στο ριζικό σύστημα των φυτών ενισχύουν την αποτελεσματικότητα απορρόφησης και χρήσης των θρεπτικών στοιχείων των λιπασμάτων, αυξάνουν την αντοχή των φυτών σε καταστάσεις καταπόνησης (στρες) και βελτιώνουν την ποιότητα της

παραγωγής. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι διεγείρουν την παραγωγή αντιοξειδωτικών παραγόντων, οι οποίοι εξουδετερώνουν δραστικές οξυγονούχες ομάδες, αποτρέποντας έτσι την πρόωρη γήρανση του φυτού.

Κύριοι φορείς τέτοιων ουσιών είναι ορισμένα είδη θαλάσσιων φυκών, καθώς και τα χουμικά-φουλβικά οξέα. Στα εκχυλίσματα των φυκών σημαντικό ρόλο έχει η παρουσία φυτορμονών, που ανήκουν στην ομάδα των αυξινών και των κυτοκινινών. Δένδρα μηλιάς στα οποία εφαρμόστηκαν εκχυλίσματα φυκιών βελτίωσαν την ανθοφορία, τη βλαστική ανάπτυξη και την απόδοση.

Τα χουμικά οξέα θεωρούνται βιοδιεγέρτες, καθώς έχουν θετική επίδραση στο έδαφος και στις φυσιολογικές διεργασίες των φυτών. Τα χουμικά δεν είναι μια άμεση πηγή θρεπτικών στοιχείων για τα φυτά, όμως έχουν ισχυρή επίδραση στις χημικές, φυσιολογικές και βιολογικές διεργασίες των φυτών. Η καλύτερη ανάπτυξη των ριζών που επιφέρουν, η βελτίωση του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος μεταβολισμού των φυτών, μαζί με τη δράση τους στο αντιοξειδωτικό αμυντικό σύστημα των φυτών, επιτρέπουν μια συνολική

αύξηση της αντοχής της καλλιέργειας σε βιοτικό ή αβιοτικό στρες π.χ. (ξηρασία, παγετός, παθογόνα). Επειδή τα χουμικά δεν αποδομούνται εύκολα από τους μικροοργανισμούς, είναι πολύ σημαντικά για τη δημιουργία αποικιών μικροοργανισμών γύρω από τη ριζόσφαιρα (βιολίπανση). Αυτό είναι ένας νέος ορίζοντας στη χρήση χουμικών, ο οποίος αναμένεται να επεκταθεί μελλοντικά, ως συνέπεια του ενδιαφέροντος για χρήση ωφέλιμων μικροοργανισμών στη γεωργία.

Ενδεικτικά σκευάσματα βιοδιεγερτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον οπωρώνα είναι τα εξής:

- ✓ SeaGrowing (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος): εκχύλισμα φυκών, εφαρμόζεται διαφυλλικά ή με υδρολίπανση, ευνοεί την ισορροπημένη ανάπτυξη και αναδεικνύει το γενετικό υλικό των φυτών.
- ✓ Τα χουμικά και αμινοξέα της εταιρείας Diachem (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος): Sinergizer 15, Energizer Combi 25, Nutrigizer, Fertigizer, Powergizer, Fosfogizer, εφαρμόζονται με υδρολίπανση ή διαφυλλικά. Έχει διαπιστωθεί ότι μεταξύ άλλων βελτιώνουν τη φυ-

- σικοχημική γονιμότητα και την υδατοϊκανότητα του εδάφους, επιδρούν θετικά στους μικροοργανισμούς του εδάφους και στην αντοχή των φυτών σε καταστάσεις καταπόνησης.
- ✓ Speed (ΛΗΔΡΑ): περιέχει αμινοξέα, χουμικά οξέα, κύρια θρεπτικά στοιχεία και ιχνοστοιχεία, εφαρμόζεται διαφυλλικά ή με υδρολίπανση, προωμίζει την καλλιέργεια και μειώνει την καρπόπτωση.
 - ✓ Complesal Black (Compro): υγρό λίπασμα χουμικών-φουλβικών οξέων, για διαφυλλική εφαρμογή ή με υδρολίπανση.
 - ✓ Vitamica RZ (Compro): υγρός ριζοδιεγέρτης με υψηλή περιεκτικότητα σε αυξίνες από εκχύλισμα φυκιών, για διαφυλλική εφαρμογή ή με υδρολίπανση.
 - ✓ Avant Natur pur (ή 8-4-6) (Compro): υγρό σκεύασμα αμινοξέων φυτικής προέλευσης, με ή χωρίς ανόργανα στοιχεία.
 - ✓ Nutri BS-95 (Emphyton): η διαφυλλική εφαρμογή του στα μήλα και στα κεράσια έχει διαπιστωθεί ότι ενεργεί θετικά στην ομοιομορφία των καρπών, το σχήμα, την επιμήκυνση του ποδίσκου στα κεράσια, καθώς και στην μετασυλλεκτική τους διάρκεια όχι μόνο στους ψυκτικούς χώρους αλλά και στο ράφι.
 - ✓ HaifaStim Foliamin (Haifa): πηγή αμινοξέων και πεπτιδίων για διαφυλλικές εφαρμογές, αυξάνει την ενζυμική δραστηριότητα στους φυτικούς ιστούς και τη δράση των λιπασμάτων και των εντομοκτόνων.
 - ✓ HaifaStim™ Amin (Haifa): πηγή αμινοξέων, πεπτιδίων και πεπτονών για διαφυλλικές εφαρμογές. Διευκολύνει τη σύνθεση ρυθμιστών ανάπτυξης στο φυτό.
 - ✓ HaifaStim Humic (Haifa): τα χουμικά οξέα αυξάνουν την ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων του εδάφους (CEC), και έτσι βελτιώνουν τη δομή του εδάφους και ενισχύουν την ικανότητα του εδάφους να παρέχει στο φυτό τα βασικά θρεπτικά συστατικά. Η χουμική ουσία επίσης διευκολύνει την πρόσληψη των θρεπτικών ουσιών και ενισχύει την άμυνα του φυτού ενάντια στο στρες.
 - ✓ HaifaStim Mar (Haifa): εκχυλίσματα φυκιών τα οποία είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και φυσικά βιοδι-

εγερτικά, βελτιώνοντας την ανάπτυξη των φυτών και τις ιδιότητες του εδάφους.

- ✓ Herovital Vegetal (Medilco Hellas): αμινοξέα φυτικής προέλευσης, εφαρμόζεται πριν την έναρξη της άνθισης και στο στάδιο του καρπιδίου.
- ✓ Heromar (Medilco Hellas): εκχύλισμα φυκιών, ενισχύει τη βλάστηση, την άνθιση και την ανάπτυξη των καρπών.

Ε. Οργανοχημικά (ή οργανοανόργανα) λιπάσματα

Είναι τα λιπάσματα που συνδυάζουν ανόργανα θρεπτικά στοιχεία (N, P, K, Mg, ιχνοστοιχεία) με οργανικές ύλες. Με τη σύζευξη αυτή επιτυγχάνονται τρία σημαντικά πλεονεκτήματα: καλύτερη αφομοιωσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων, ενίσχυση του βαθμού αποτελεσματικότητας της χρήσης τους και παράταση του χρόνου δράσης του λιπάσματος. Οι πολύ σημαντικές αυτές επιδράσεις εξαρτώνται από την ποσότητα και ποιότητα της οργανικής ύλης που περιέχει το οργανοχημικό λίπασμα, ειδικότερα δε από τα χουμικά και φουλβικά οξέα. Οι δραστικές ομάδες των χουμικών και φουλβικών οξέων συγκεκριμένα:

- συγκρατούν σε ανταλλάξιμες μορφές τα ανόργανα ιόντα ώστε να προστατεύονται από την έκπλυση και απομάκρυνση από το ριζόστρωμα,
- σχηματίζουν 'γέφυρες' χημικών δεσμών και διατηρούν σε αφομοιώσιμη μορφή τα φωσφορικά ιόντα, και
- σχηματίζουν διαλυτές οργανομεταλλικές ενώσεις με τα μεταλλικά μικροστοιχεία του σιδήρου, του μαγγανίου, του ψευδαργύρου και του χαλκού, τα οποία στα ασβεστούχα - αλκαλικά εδάφη αδρανοποιούνται ταχύτατα.

Ενδεικτικά σκευάσματα οργανοχημικών λιπασμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον οπωρώνα είναι τα εξής:

- ✓ Σειρά FERT (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΑΜΙΝΟΚΑΛ (Κ+Ν Ευθυμιάδη)
- ✓ Σειρά SUN ANTI (ΛΗΔΡΑ): κοκκώδη, ανόργανα, σύνθετα λιπάσματα, βραδείας απελευθέρωσης, εμπλουτισμένα με χουμικά συστατικά.
- ✓ Basfoliar Avant Natur 5-0-0 (Compro).

3.2 ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

3.2.1 Εφαρμογή λιπάσματος δια του εδάφους

Για τα περισσότερα θρεπτικά στοιχεία ο διασκορπισμός τους στο έδαφος, κάτω από την κόμη των δένδρων είναι ο πιο διαδεδομένος και χρησιμοποιούμενος τρόπος εφαρμογής τους. Ωστόσο, συνήθως, εφαρμόζονται μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, χωρίς όμως να μπορούν να αξιοποιηθούν πάντα αποτελεσματικά από τα φυτά, με συνέπεια να επιβαρύνουν το περιβάλλον και οικονομικά τον παραγωγό, και να δημιουργούν διαταραχές στην πρόσληψη άλλων θρεπτικών στοιχείων. Για παράδειγμα, παρατηρούνται απώλειες θρεπτικών στοιχείων λόγω έκπλυσης των θρεπτικών στοιχείων με το νερό της βροχής και της άρδευσης (π.χ. νιτρικό άζωτο), εξαέρωσης (π.χ. αμμωνία), δέσμευσης από το έδαφος (π.χ. φώσφορος, σίδηρος), απορρόφησής τους από ζιζάνια κτλ.

Ο διασκορπισμός των λιπασμάτων γίνεται είτε με λιπασματοδιανομέα είτε με το χέρι. Σε ορισμένες περιπτώσεις, απαιτείται η κάλυψη των λιπασμάτων με σκαπτικά

μηχανήματα για προστασία από απώλειες (π.χ. αμμωνιακά) αλλά και για μετακίνηση των λιπασμάτων πιο κοντά στο ριζικό σύστημα των δένδρων. Στη συνέχεια, τα λιπάσματα πρέπει να διαλυθούν είτε με το νερό της βροχής είτε με το νερό της άρδευσης.

Η εφαρμογή των ιχνοστοιχείων στο έδαφος, καθώς απαιτούνται σε μικρότερες ποσότητες, μπορεί να παρουσιάσει δυσκολίες. Το μαγγάνιο, ο ψευδάργυρος και ο χαλκός σε εδάφη βαριάς μηχανικής σύστασης, αλκαλικά ή πολύ όξινα, δεσμεύονται από το έδαφος και η πρόσληψη τους από τα δένδρα είναι δύσκολη έως αδύνατη. Αντίθετα, το βόριο και ο σίδηρος μπορούν να εφαρμοστούν στο έδαφος. Ο σίδηρος κυρίως με τη χηλική μορφή και λιγότερο με την ανόργανη, χρησιμοποιείται κυρίως στο έδαφος, με τη σύγχρονη χρήση αρκετής ποσότητας νερού και καλυπτόμενος με χώμα για την προστασία του από την οξειδωτική δράση του οξυγόνου του αέρα. Επίσης, το βόριο χρησιμοποιείται στο έδαφος διασκορπιζόμενο και χωρίς την ανάγκη κάλυψής του ή ενσωμάτωσής του.

3.2.2 Υδρολίπανση

Η υδρολίπανση περιλαμβάνει την ταυτό-

χρονη εφαρμογή των θρεπτικών στοιχείων με το νερό της άρδευσης και αποτελεί την τελευταία λέξη στην τεχνολογία άρδευσης – λίπανσης (Εικ. 4). Παρέχει τη δυνατότητα για καλύτερο συγχρονισμό μεταξύ της παροχής θρεπτικών στοιχείων και των απαιτήσεων της καλλιέργειας σε θρεπτικά στοιχεία. Τα λιπάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην υδρολίπανση είναι εκείνα που διαλύονται εύκολα στο νερό και εκείνα που είναι σε υγρή μορφή. Η εφαρμογή λιπασμάτων μέσω δικτύων άρδευσης με μικρές παροχές (σταγόνες ή μικροεκτοξευτήρες) εφαρμόζεται στη δενδροκομία και στη χώρα μας, με την προϋπόθεση ότι γίνονται αρδεύσεις κατά την περίοδο που πρέπει να χορηγηθούν τα θρεπτικά στοιχεία.

Εφαρμόζονται μικρότερες ποσότητες λιπασμάτων, καθώς έχει διαπιστωθεί πολύ μεγάλη αξιοποίηση θρεπτικών στοιχείων (80-90%). Τα θρεπτικά στοιχεία παρέχονται σε μορφές άμεσα διαθέσιμες για τα φυτά. Παροχή του αζώτου με υδρολίπανση, το οποίο μπορεί να εκπλυθεί από το έδαφος του οπωρώνα και συνήθως εφαρμόζεται στις μεγαλύτερες ποσότητες από όλα τα στοιχεία, εξασφαλίζει καλή παραγωγή μήλων με μικρότερες πο-

σότητες λιπάσματος.

Ο χρόνος εφαρμογής της υδρολίπανσης μπορεί να συνδυαστεί με τις περιόδους με τις μεγαλύτερες απαιτήσεις του δένδρου σε συγκεκριμένα θρεπτικά στοιχεία. Η ελάχιστη απορρόφηση του αζώτου που εφαρμόζεται στο έδαφος στην καλλιέργεια της μηλιάς παρατηρείται μέχρι να αρχίσει η ταχεία βλαστική ανάπτυξη. Συνεπώς, η συνηθισμένη εφαρμογή των λιπασμάτων αζώτου κατά την περίοδο του λήθαργου των δένδρων δεν είναι αποτελεσματική. Καθυστερώντας τις εφαρμογές αζώτου μέχρι μετά την άνθιση, όταν οι απαιτήσεις των δένδρων της μηλιάς είναι υψηλές λόγω της ταυτόχρονης ανάπτυξης βλαστών, ριζών και καρπών, γίνεται καλύτερη εκμετάλλευση του στοιχείου σε οπωρώνες μηλιάς που υδρολιπαινούνται, καθώς το άζωτο εφαρμόζεται άμεσα στις ρίζες του δένδρου με το νερό της άρδευσης. Από πειράματα, βρέθηκε ότι εφαρμογές των αζωτούχων λιπασμάτων νωρίς τη βλαστική περίοδο ήταν λιγότερο αποτελεσματικές από ότι οι εφαρμογές αργότερα μέσα στη βλαστική περίοδο.

Από τα αζωτούχα λιπάσματα, το νιτρικό κάλιο δε δημιουργεί προβλήματα κατά τη υδρολίπανση. Το θειικό κάλιο, σπάνια

χρησιμοποιείται γιατί έχει περιορισμένη διαλυτότητα, και με το νιτρικό ασβέστιο σχηματίζουν αδιάλυτο θειικό ασβέστιο (Μπράτης, 1994). Η χρήση της ουρίας και της νιτρικής αμμωνίας κατά την αζωτούχο υδρολίπανση συνήθως δε δημιουργεί προβλήματα. Όταν όμως χρησιμοποιείται νιτρικό ασβέστιο, απαιτείται μεγάλη προσοχή σε αναμείξεις. Η ουρία και το νιτρικό άζωτο κινούνται πιο βαθιά στο έδαφος από ότι το αμμωνιακό άζωτο του οποίου οι ποσότητες που μένουν κάτω από το σταλάκτη αρχίζουν να νιτροποιούνται μετά το πέρας της άρδευσης, παρέχοντας έτσι σταδιακά το άζωτο στην καλλιέργεια.

Η υδρολίπανση μπορεί να βελτιώσει και την απορρόφηση από το δένδρο θρεπτικών στοιχείων όπως είναι ο φώσφορος, η διαθεσιμότητα του οποίου μειώνεται στο έδαφος λόγω κατακρήμνισης και χημικών ανταλλαγών που μειώνουν τη διαλυτότητα του. Σε πειράματα σε δένδρα μηλιάς, παρατηρήθηκε ότι μία μόνο εφαρμογή του φωσφόρου με υδρολίπανση αύξησε τη διαθεσιμότητα του για 2-3 μήνες. Ωστόσο, προσοχή χρειάζεται στην ποιότητα του νερού. Αν σε αυτό περιέχονται μεγάλες ποσότητες ασβεστίου ή μαγνησίου, σχηματίζονται δυσδιάλυτα



Εικόνα 4. Υδρολίπανση σε καλλιέργεια αχλαδιάς (Πηγή: <http://www.fertinnowa.com>).

ιζήματα, τα οποία προκαλούν εμφράξεις.

Από τα φωσφορικά σκευάσματα, ο οργανικός φώσφορος εφαρμόζεται επιτυχώς με υδρολίπανση, καθώς κινείται σε πιο μεγάλο βάθος (15 εκ.) χωρίς να δεσμευθεί. Καλά αποτελέσματα, επίσης, δίνουν τα διάφορα σκευάσματα NPK (αζώτου, φωσφόρου, καλίου) που κυκλοφορούν στο εμπόριο, με τεχνικά χαρακτηριστικά που επιτρέπουν τη βαθύτερη διείσδυση του φωσφόρου.

Το θειικό μαγνήσιο ως πηγή μαγνησίου δημιουργεί προβλήματα όταν αναμιγνύεται με νιτρικό ασβέστιο. Τα νιτρικά άλατα του μαγνησίου είναι πιο κατάλληλα για υδρολίπανση καθώς έχουν υψηλή διαλυτότητα.

Δεν είναι όμως μόνο τα μακροστοιχεία, τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά με την υδρολίπανση αλλά και τα ιχνοστοιχεία. Συνήθως χρησιμοποιούνται χηλικές ενώσεις σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγγανίου και χαλκού και έτσι αποφεύγεται η δημιουργία ιζήματος. Τα θειικά και χλωριούχα άλατα των στοιχείων αυτών έχουν διαφορετική διαλυτότητα, επαρκή όμως, ώστε η χρήση τους να μη δημιουργεί προβλήματα.

Το βόριο, του οποίου τα συμπτώματα

τροφοπενίας είναι συνηθισμένα στη μηλιά, μπορεί να χορηγηθεί και με το νερό της άρδευσης. Σε πειράματα σε οπωρώνες μηλιάς, διαπιστώθηκαν ότι η εφαρμογή του βορίου με την υδρολίπανση ήταν εξίσου αποτελεσματική με τους διαφυλλικούς ψεκασμούς βορίου. Αντίθετα, χορήγηση του ασβεστίου στα δένδρα με υδρολίπανση δεν αυξάνει τη συγκέντρωσή του τους καρπούς της μηλιάς ικανοποιητικά.

Ως μέθοδος λίπανσης μπορεί να δημιουργήσει κάποια προβλήματα. Προσοχή χρειάζεται στην ποιότητα του νερού άρδευσης, καθώς όταν περιέχει ορισμένα άλατα σε υψηλές συγκεντρώσεις αυτά μπορεί να σχηματίσουν με τα χορηγούμενα θρεπτικά στοιχεία αδιάλυτες ενώσεις. Για τον ίδιο λόγο χρειάζεται μέριμνα και όταν αναμιγνύονται διάφορα σκευάσματα θρέψης. Επιπλέον, μπορεί να παρατηρηθεί υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους στον όγκο του που δέχεται τα θρεπτικά στοιχεία της υδρολίπανσης. Θα πρέπει να αποφευχθεί η αύξηση της αλατότητας του εδάφους από την υπερλίπανση και η μείωση του pH (π.χ. αποφεύγουμε τη χρήση αμμωνιακών λιπασμάτων καθώς προκαλούν οξίνιση του εδάφους).

Ενδεικτικά εξειδικευμένα σκευάσμα-

τα λιπασμάτων που συστήνονται από τις εταιρείες θρέψης για εφαρμογή με την υδρολίπανση είναι τα εξής:

- ✓ Σειρές Complisal Solub και Novatec Solub (Compo)
- ✓ EPSO Combitop (K+S KALI)
- ✓ Σειρά YaraTera KRISTALON (Yara).

3.2.3 Διαφυλλική λίπανση

Βελτίωση της ακρίβειας χρήσης των θρεπτικών στοιχείων από τα οπωροφόρα δένδρα μπορεί να επιτευχθεί και με τη διαφυλλική εφαρμογή τους σε πολύ μικρότερες ποσότητες σε σχέση με αυτές που εφαρμόζονται στην επιφάνεια του εδάφους ή με υδρολίπανση. Ο ψεκασμός του υπέργειου τμήματος του δένδρου με λίπασμα αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο εφαρμογής τόσο των μακροθρεπτικών θρεπτικών στοιχείων όσο και των ιχνοστοιχείων.

Αν και θεωρείται υποβοηθητικός τρόπος λίπανσης και δεν μπορεί να υποκαταστήσει πλήρως την εφαρμογή από το έδαφος, ωστόσο στη σύγχρονη δενδροκαλλιέργεια έχει πολλές εφαρμογές. Για παράδειγμα, στην καλλιέργεια της μηλιάς είναι η μέθοδος που προτιμάται για απο-

τελεσματικό εφοδιασμό των δένδρων με ιχνοστοιχεία όπως ο ψευδάργυρος, το μαγγάνιο, ο σίδηρος και ο χαλκός (Cu). Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι στη μηλιά η διαφυλλική εφαρμογή των λιπασμάτων οδηγεί σε αύξηση της καρπόδεσης, πρωιμότητα, καλύτερο μέγεθος και χρώμα καρπού, καλύτερη συντηρησιμότητα των καρπών και μείωση ή εξάλειψη της παρεννιαυτοφορίας. Τα παραπάνω πλεονεκτήματα είναι πιο σταθερά όταν το πρόγραμμα της διαφυλλικής λίπανσης ακολουθείται τουλάχιστον για 3 έτη.

Ο ψεκασμός για τα περισσότερα θρεπτικά στοιχεία γίνεται διαφυλλικά σε διάφορες εποχές που τα δένδρα φέρουν ενεργό φύλλωμα, αλλά και κατά τη νεκρή περίοδο του λήθαργου των δένδρων. Οι διαφυλλικοί ψεκασμοί μπορεί να γίνονται είτε με ανόργανα σκευάσματα, είτε με οργανομεταλλικές ενώσεις (χηλικές). Οι οργανομεταλλικές ενώσεις εφαρμόζονται συνήθως νωρίς, μόλις τα δένδρα αποκτήσουν αρκετό φύλλωμα. Αντίθετα, οι ανόργανες μορφές ψεκάζονται σε όλη την περίοδο κατά την οποία υπάρχει φύλλωμα στα δένδρα.

Διαφυλλικοί ψεκασμοί με άζωτο μπορούν να βελτιώσουν την ακριβή διαχεί-

ριση του στοιχείου στον οπωρώνα, ιδίως όταν εφαρμόζεται αργά την καλλιεργητική περίοδο (μετασυλλεκτικά), όταν το δένδρο έχει ανάγκη να δημιουργήσει αποθέματα αζώτου στα καρποφόρα όργανα, ενώ οι εφαρμογές του στο έδαφος πρέπει να είναι οι ελάχιστες δυνατές για να αποφευχθεί η έκπλυση του. Νωρίς την άνοιξη μπορεί και πρέπει να δίνεται στις περιπτώσεις εκείνες των εδαφών (βαριά-υγρά εδάφη) όπου τα δένδρα δεν μπορούν να προσλάβουν άζωτο από το έδαφος. Η συγκέντρωση του διαλύματος σε άζωτο πρέπει να είναι μικρή (0,3-0,6%).

Με τη μορφή της ουρίας εφαρμόζεται νωρίς την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο πριν από την πτώση των φύλλων. Στη μηλιά το φθινόπωρο, μετά τη συγκομιδή των καρπών, το άζωτο μπορεί να δίνεται υπό μορφή ουρίας (1%). Η εφαρμογή ψεκασμών νωρίς το φθινόπωρο, μετά τη συγκομιδή των καρπών, φαίνεται να έχει μεγαλύτερη σπουδαιότητα από τους ψεκασμούς της άνοιξης. Εφοδιάζει τα διάφορα βλαστικά όργανα με ποσότητα αζώτου, το οποίο ενεργοποιείται την άνοιξη. Οι ψεκασμοί αυτοί συνιστώνται ιδιαίτερα στις ποικιλίες μηλιάς οι οποίες έχουν ασθενή καρποφόρα όργανα, όπως αυτές της ομάδας Delicious.

Γενικά, η εφαρμογή λιπασμάτων μετά τη συγκομιδή των καρπών και πριν την έναρξη του χειμώνα αποτελεί μια σημαντική πρακτική στη διαχείριση των οπωροφόρων δένδρων και έχει ως στόχο να αναπληρωθούν τα αποθέματα θρεπτικών στοιχείων πριν από τη χειμερινή περίοδο. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να εξασφαλιστεί ικανοποιητική ανθοφορία, υψηλό ποσοστό καρπόδεσης και ταχεία ανάπτυξη της βλάστησης την επόμενη άνοιξη.

Οι μετασυλλεκτικές εφαρμογές λιπασμάτων θα πρέπει να γίνονται όσο τα δένδρα έχουν ακόμη πλούσιο, ενεργό και υγιές φύλλωμα. Για την επιλογή του κατάλληλου σκευάσματος και της σωστής ποσότητας θα πρέπει να συνεκτιμώνται μεταξύ άλλων η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία, η απόδοση, οι ετήσιες ανάγκες της καλλιέργειας σε θρεπτικά στοιχεία, το σύνολο των θρεπτικών στοιχείων που έχουν ήδη δοθεί έως τη συγκομιδή και οι τοπικές κλιματικές συνθήκες. Σε ένα ισορροπημένο πρόγραμμα λίπανσης των οπωροφόρων δένδρων θα πρέπει να προβλέπεται το 10-20% των συνολικών ετησίως χορηγούμενων λιπασματικών μονάδων ανά δένδρο ορισμένων θρεπτικών στοιχείων να χορηγείται με μετασυλλεκτικούς διαφυλλικούς ψεκα-

σμούς.

Εκτός από το άζωτο και το κάλιο και ο φώσφορος μπορεί να χορηγηθούν με ψεκασμούς των δένδρων. Συνήθως, δίνονται υπό ανόργανη μορφή όλη την περίοδο που υπάρχει ενεργό φύλλωμα.

Το νιτρικό μαγνήσιο κατά την άνοιξη χρησιμοποιείται σε συγκέντρωση 0,5%, ενώ το φθινόπωρο η συγκέντρωση αυξάνει μέχρι και 2%.

Οι διαφυλλικοί ψεκασμοί χρησιμοποιούνται και για την αύξηση της συγκέντρωσης του Ca στους καρπούς της μηλιάς, με σκοπό να αποφευχθούν φυσιολογικές ανωμαλίες των καρπών που μειώνουν την εμπορική τους αξία και την ικανότητά τους για μακρά συντήρηση. Ψεκασμοί των καρπών της μηλιάς γίνονται πριν τη συγκομιδή με υδατοδιαλυτά άλατα Ca.

Ο ψευδάργυρος, το μαγγάνιο και το βόριο χορηγούνται το χειμώνα, κατά την περίοδο του λήθαργου των δένδρων. Οι συγκεντρώσεις των στοιχείων στα διαλύματα αυτά είναι υψηλότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες της άνοιξης.

Ο θειικός ψευδάργυρος χωρίς ασβέστη στην περίοδο του ληθάργου χρησιμοποιείται σε μια συγκέντρωση από 3% στη ροδακινιά, μέχρι 5 και 6% στη μηλιά και στην κερασιά

Κατά τη νεκρή περίοδο (λήθαργος οφθαλμών), μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το μαγγάνιο με τη μορφή του θειικού μαγγανίου σε μια συγκέντρωση που μπορεί να φθάσει το 3%.

Το βόριο εφαρμόζεται στις μηλιές σε αρκετά υψηλή συγκέντρωση (0,1% solubor).

Προσοχή χρειάζεται κατά τη χρήση των σκευασμάτων και θα πρέπει να τηρούνται πάντα οι οδηγίες του παρασκευαστή. Μερικά σκευάσματα θρεπτικών στοιχείων, όπως π.χ. ο θειικός ψευδάργυρος, και το θειικό μαγγάνιο, ιδιαίτερα στα νεκταρίνια, για να μην είναι τοξικά στο φύλλωμα και στους καρπούς, πρέπει να εξουδετερώνονται με ασβέστη. Στα διαλύματα των διαφυλλικών ψεκασμών προστίθενται επιπλέον διαβρεκτικές-προσκολλητικές ουσίες για την καλύτερη απορρόφηση των στοιχείων από τα φύλλα. Τέλος, προσοχή χρειάζεται και στις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά και μετά τον ψεκασμό, καθώς οι ξηροθερμικές συνθήκες μειώνουν την αποτελεσματικότητα των διαφυλλικών ψεκασμών.

3.3 ΧΡΟΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

3.3.1 Μετασυλλεκτική λίπανση

Η περίοδος μετά τη συγκομιδή των καρπών και μέχρι την πτώση των φύλλων στα φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αναπλήρωση των αποθεμάτων των δένδρων με θρεπτικά στοιχεία. Την άνοιξη η πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος είναι συχνά περιορισμένη και τα δένδρα χρησιμοποιούν τα αποθέματά τους για να καλύψουν τις αυξανόμενες τότε ανάγκες τους. Η εφαρμογή πριν από το χειμώνα ενός μέρους των συνολικών ετησίως χορηγούμενων λιπαντικών μονάδων ανά στρέμμα (10-20%) βελτιώνει τη θρεπτική κατάσταση των δένδρων και εξασφαλίζει ικανοποιητική ανθοφορία, υψηλό ποσοστό καρπόδεσης και γρήγορη ανάπτυξη της κόμης κατά τη διάρκεια της επόμενης εαρινής περιόδου.

Τα θρεπτικά στοιχεία εφαρμόζονται μετασυλλεκτικά είτε με υδρολίπανση,

όταν υπάρχει δίκτυο άρδευσης στον οπωρώνα, είτε με διαφυλλικούς ψεκασμούς, ενώ πιο σπάνια γίνεται διασκορπισμός των λιπασμάτων στο έδαφος. Επίσης, τα λιπάσματα δεν πρέπει να εφαρμόζονται πριν από τη συγκομιδή των καρπών γιατί μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα με την ωρίμαση των καρπών, αλλά ούτε και πολύ αργά καθώς θα πλησιάζει η εποχή που θα πέσουν τα φύλλα και η απορρόφηση των λιπασμάτων θα είναι μικρότερη. Τα δένδρα πρέπει να έχουν πλούσιο, υγιές και ενεργό φύλλωμα.

Κατά την οργάνωση της μετασυλλεκτικής λίπανσης πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία,
- η απόδοση,
- οι ετήσιες ανάγκες της καλλιέργειας σε θρεπτικά στοιχεία,
- το σύνολο των θρεπτικών στοιχείων που έχουν ήδη δοθεί έως τη συγκομιδή, και
- οι τοπικές κλιματικές συνθήκες.

4. ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

Από το ξεκίνημα της δενδροκομίας στη χώρα μας, η καταπολέμηση των εχθρών και των ασθενειών στους οπωρώνες βασιζόταν στη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων ευρέως φάσματος, η οποία όμως οδήγησε σε σοβαρά προβλήματα όπως είναι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος, η ανάπτυξη ανθεκτικότητας από τους εχθρούς και η εξόντωση των ωφέλιμων οργανισμών. Τα τελευταία χρόνια, ανησυχία προκαλούν, επίσης, οι αρνητικές συνέπειες της εφαρμογής των φυτοφαρμάκων στην υγεία των παραγωγών και των καταναλωτών. Όλα αυτά οδήγησαν στην αναζήτηση νέων μεθόδων ελέγχου των εχθρών των δενδροκαλλιεργειών, οι οποίες θα είναι αποτελεσματικές, αλλά θα έχουν ελάχιστη ή καμία επίδραση στους ανθρώπους, στο περιβάλλον και στους ωφέλιμους οργανισμούς.

Αν και οι περισσότερες μέθοδοι φυτοπροστασίας ακόμη βασίζονται στη χρήση συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων, ένα ευρύ φάσμα από πρωτο-

ποριακά και φιλικά προς το περιβάλλον εργαλεία είναι τώρα διαθέσιμα ως εναλλακτική λύση στα φυτοφάρμακα. Η χρήση εκλεκτικών εντομοκτόνων, βιολογικών σκευασμάτων, φερομονών, προσελκυστικών ουσιών και φυσικών εχθρών είναι κάποια από αυτά τα εργαλεία. Επίσης, έχουν αναπτυχθεί μοντέλα πρόβλεψης της εξέλιξης των προσβολών, νέα συστήματα διαμόρφωσης των δένδρων και πρωτοποριακά ψεκαστικά μηχανήματα, με σκοπό την αποτελεσματικότερη εφαρμογή των εντομοκτόνων και τη μείωση των χημικών υπολειμμάτων στους καρπούς.

4.1 ΦΕΡΟΜΟΝΕΣ ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΗΣ ΣΥΖΕΥΞΗΣ

Μία από αυτές τις πρακτικές που ακολουθούνται είναι η χρήση φερομονών για τη χειραγώγηση της συμπεριφοράς των εντόμων. Οι φερομόνες είναι χημικές ουσίες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά των εντόμων, είναι δρα-

στικές σε εξαιρετικά χαμηλές δόσεις και δεν είναι τοξικές για τα έντομα.

Υπάρχουν πολλά είδη φερομονών αλλά αυτές που βρίσκουν ιδιαίτερη εφαρμογή στην ολοκληρωμένη διαχείριση των εχθρών στις δενδροκαλλιέργειες είναι οι:

- Φερομόνες φύλου, οι οποίες απελευθερώνονται όταν ένα έντομο είναι σε αναζήτηση συντρόφου και μπορούν να ανιχνευθούν από απόσταση χιλιομέτρων (Εικ. 5), και οι
- Φερομόνες συνάθροισης και διασποράς, οι οποίες ελέγχουν την πυκνότητα των πληθυσμών των εντόμων σε συγκεκριμένα όρια μιας περιοχής. Η απελευθέρωση των φερομονών αυτών είτε προσελκύει (παρουσία τροφής) είτε απομακρύνει έντομα από την περιοχή (επικίνδυνο περιβάλλον).

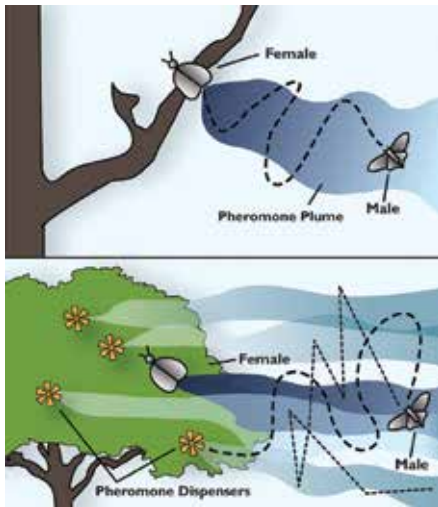
Οι φερομόνες φύλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου. Οι συλλήψεις ενήλικων ατόμων ενός συγκεκριμένου εντόμου σε παγίδες με δόλωμα αυτές τις συνθετικές φερομόνες, υποδεικνύουν την παρουσία του εντόμου στον οπωρώνα, καθώς και την έναρξη της περιόδου πτήσεως του. Πρόκειται για μια απλή και δι-

αδεδομένη μέθοδο, η οποία συνδυάζεται με ψεκασμούς εντομοκτόνων στο κατάλληλο στάδιο.

Υπάρχουν όμως φερομόνες φύλου που χρησιμοποιούνται και στην καταπολέμηση των εντόμων. Οι συνθετικές αυτές φερομόνες διαχέονται στην ατμόσφαιρα και παρεμβαίνουν στην επικοινωνία μεταξύ των αρσενικών και των θηλυκών ατόμων του εντόμου, μειώνοντας με τον τρόπο αυτό τις πιθανότητες για μια πετυχημένη σύζευξη και άρα τον πληθυσμό του εντόμου. Οι φερομόνες που εφαρμόζονται στον οπωρώνα δε θα πρέπει να διασπώνται ταχέως, αλλά να απελευθερώνονται σταδιακά καθ' όλη την περίοδο που υπάρχουν ενήλικα έντομα. Για το λόγο αυτό έχει αναπτυχθεί και ένα ευρύ φάσμα συστημάτων διασποράς των φερομονών, τα οποία είναι διαθέσιμα στους παραγωγούς.

Οι φερομόνες παρεμπόδισης σύζευξης πρωτοχρησιμοποιήθηκαν στην καταπολέμηση της καρπόκαψας στη μηλιά (*Grapholita molesta* Busk) και η αποτελεσματικότητά τους είναι πλέον αποδεδειγμένη. Ωστόσο, η μείωση των ψεκασμών με εντομοκτόνα για τον έλεγχο του συγκεκριμένου εντόμου οδήγησε σε κάποιες

περιπτώσεις σε εξάρσεις στους πληθυσμούς άλλων επιζήμιων εντόμων (π.χ. φυλλοδέτες μηλιάς). Για να ξεπεραστούν τέτοια προβλήματα, οι εταιρείες ανέπτυξαν σκευάσματα με ουσίες παρεμπόδισης σύζευξης μεγαλύτερου φάσματος εντόμων.



Εικόνα 5. Φερομόνες παρεμπόδισης σύζευξης: διαχέονται από εξαμιστήρες στην ατμόσφαιρα και παρεμβαίνουν στην επικοινωνία μεταξύ των αρσενικών και των θηλυκών ατόμων του εντόμου, μειώνοντας τις πιθανότητες για μια πετυχημένη σύζευξη (Πηγή: <https://intermountainfruit.org>).

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης φερομονών

- Πολύ λιγότερες επιπτώσεις στους ανθρώπους, στα ζώα ή στα ωφέλιμα έντομα.
- Με τη χρήση φερομονικών παγίδων μπορεί να προσδιορισθεί η αναγκαιότητα χρήσης των συμβατικών εντομοκτόνων ώστε τελικά η εφαρμογή τους να γίνεται στο σωστό χρόνο/στάδιο και να είναι πιο αποτελεσματική.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε προγράμματα αντιμετώπισης της ανθεκτικότητας εντόμων σε εντομοκτόνα.
- Μειονέκτημα τους είναι το αρκετά μεγάλο κόστος τους σε σχέση με τα συμβατικά εντομοκτόνα.

4.2 ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ

Την τελευταία δεκαετία, έχει επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητα της χρήσης μαζικών παγίδων για τη μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*) σε αρκετές δενδροκαλλιέργειες. Γίνεται παρακολούθηση του πληθυσμού αρσενικών και θηλυκών ατόμων του εντόμου με σκοπό τον υπο-

λογισμό τη δυναμικής του πληθυσμού. Οι παγίδες περιέχουν ξηρά τροφή μαζί με προσελκυστικές ουσίες και ανταγωνίζονται τους καρπούς στην προσέλκυση των μυγών. Όταν οι μύγες εισέλθουν στην παγίδα θανατώνονται από τη δράση ενός εντομοκτόνου. Ωστόσο, όταν ο πληθυσμός του εντόμου αυξηθεί δραματικά, απαιτείται η επέμβαση με ένα κατάλληλο και εγκεκριμένο εντομοκτόνο. Η μέθοδος έχει εφαρμοστεί στη μηλιά και για την αντιμετώπιση του κόσσου (*Cossus cossus* L.) και της σέζιας (*Synanthedon myopaeformis* Borkahousen).

4.3 ΒΙΟ-ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Πρόκειται για την ονομασία που δόθηκε σε εκείνα τα εντομοκτόνα τα οποία είναι αποτελεσματικά απέναντι στους εχθρούς της καλλιέργειας αλλά λιγότερο επιζήμια για τους φυσικούς εχθρούς. Παραδοσιακά, ο όρος αυτός αναφερόταν στα σαπούνια/απορρυπαντικά, στα λάδια και σε σκευάσματα φυσικής προέλευσης, ενώ τώρα περιλαμβάνει νέα συστηματικά εντομοκτόνα, ρυθμιστικές ουσίες της ανάπτυξης των εντόμων και σκευάσματα

τα οποία περιέχουν μικροοργανισμούς ή τα προϊόντα τους.

Το πιο σημαντικό παθογόνο που χρησιμοποιείται στη βιολογική καταπολέμηση είναι το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* (Berliner), το οποίο είναι επιβλαβές για τις προνύμφες των εντόμων. Λόγω της υψηλής εκλεκτικότητάς του χρησιμοποιείται ευρέως στις δενδρώδεις καλλιέργειες για την καταπολέμηση διαφόρων εχθρών (π.χ. φυλλοδέτες μηλιάς), χωρίς να ζημιώνει τους φυσικούς εχθρούς των εντόμων.

Οι ιοί μπορούν με τη σειρά τους να συμβάλλουν στον έλεγχο του πληθυσμού των εντόμων στον οπωρώνα. Ο πιο αποτελεσματικός ιός που χρησιμοποιείται στην ολοκληρωμένη καταπολέμηση αρθρόποδων εχθρών στη μηλιά είναι ο granulovirus (*Baculoviridae*), ο οποίος απομονώθηκε από προνύμφες σε έναν οπωρώνα στο Μεξικό. Τα εμπορικά σκευάσματα του granulovirus της καρπόκαψας στη μηλιά (CpGV) είναι εγκεκριμένα και χρησιμοποιούνται παγκοσμίως (π.χ. Madex SC, Χελλαφάρμ Α.Ε.). Είναι υδατικά εναιωρήματα και εφαρμόζονται με ψεκασμούς στο στάδιο της εκκόλαψης των αυγών. Ο χρόνος επέμβασης είναι πολύ

σημαντικός γιατί θα πρέπει ο ιός να δράσει πριν οι προνύμφες εισέλθουν στους καρπούς. Τα σκευάσματα του CrGV είναι πολύ εκλεκτικά, καθώς είναι επιζήμια μόνο για την καρπόκαψα και μερικά λεπιδόπτερα, και μπορούν να συνδυαστούν και με άλλα σκευάσματα (π.χ. ελκυστικές ουσίες). Το μειονέκτημα τους είναι η ευαισθησία τους στη φωτοδιάσπαση από τη UV ακτινοβολία.

Στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης έχουν δοκιμαστεί και οι εντομοκτόνες ιδιότητες νηματωδών. Εμπορικά χρησιμοποιούνται τα είδη *Steinernema* και το *Heterorhabditis*, τα οποία είναι επιζήμια στον ξενιστή τους λόγω της μετάδοσης βακτηρίων. Τα είδη *Steinernema carrocapsae* (Weiser) και *Steinernema feltiae* (Filipjev) χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση της καρπόκαψας και συγκεκριμένα για τη διαχειμάζουσα προνύμφη του εντόμου. Ωστόσο, δεν θεωρούνται ακόμη πολύ αποτελεσματικά και βρίσκονται υπό διερεύνηση.

Ο κύριος λόγος της περιορισμένης αποτελεσματικότητας των εντομοπαθογόνων μυκήτων είναι οι απαιτήσεις σε υψηλή σχετική υγρασία και μέτριες θερμοκρασίες για τη βλάστηση των σπορίων και την

ανάπτυξη τους. Στη μηλιά έχει χρησιμοποιηθεί μόνο το σκεύασμα του *Bauveria bassiana* (Basi) εναντίον της προνύμφης της καρπόκαψας και της σέζιας.

4.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Υπάρχει μια ευρεία βιβλιογραφία σχετικά με τη αποτελεσματικότητα των φυσικών εχθρών στην καταπολέμηση των εχθρών στις καλλιέργειες των γιγαρτοκάρπων και των πυρηνοκάρπων. Οι φυσικοί εχθροί μπορεί να υπάρχουν φυσιολογικά στον οπωρώνα ή μπορεί να διοχετευθούν με ειδικά σκευάσματα. Για παράδειγμα, στους ευρωπαϊκούς μηλεώνες έχουν χρησιμοποιηθεί ανθεκτικά strains των *Typhlodromus pyri* (Scheuten) και *Amblyseius andersoni* (Chant) για την καταπολέμηση του κόκκινου τετράνυχου *Panonychus ulmi* (Koch). Επίσης, έχουν εφαρμοσθεί σε μηλεώνες απελευθερώσεις φυσικών εχθρών τετρανύχων, φυλλοδετών, καρπόκαψας και αφιδών, οι οποίες όμως έχουν υψηλό κόστος, χωρίς να είναι πάντα και αποτελεσματικές.

Ιδανικός θα ήταν ο συνδυασμός βιολογικής και χημικής καταπολέμησης. Ωστόσο, ο συνδυασμός αυτός δεν είναι πάντα

εφικτός, καθώς τα εντομοκτόνα μπορεί να θανατώσουν τους φυσικούς εχθρούς και να προκαλέσουν εξάρσεις στον πληθυσμό άλλων επιζήμιων εντόμων. Συνιστάται να ακολουθούνται μέθοδοι που να εκθέτουν όσο το δυνατόν λιγότερο τους φυσικούς εχθρούς στα εντομοκτόνα.

Εκτός από τη χρήση εκλεκτικών εντομοκτόνων, τη διατήρηση της παρουσίας φυσικών εχθρών στον οπωρώνα προάγει και η χρήση νέων ψεκαστικών μηχανημάτων και τεχνικών ψεκασμού (χρήση μικρότερων δόσεων), η χρήση εφαρμογών γεωστατικών αναλύσεων που υποδεικνύουν περιοχές και θέσεις υψηλής πυκνότητας του πληθυσμού του εντόμου (κατευθυνόμενοι ψεκασμοί) και η διατήρηση της βιοποικιλότητας στον οπωρώνα (φυτά καταφύγια για φυσικούς εχθρούς).

4.5 ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (PHENOLOGY MODELS)

Τα μοντέλα αυτά βασίζονται στη σχέση μεταξύ θερμοκρασίας και ανάπτυξης του εντόμου βοηθούν στο χρονικό προσδιορισμό της εμφάνισης των διαφόρων σταδίων του βιολογικού κύκλου του εντόμου. Με το τρόπο αυτό συμβάλλουν στην επι-

λογή του κατάλληλου χρόνου τοποθέτησης των φερομονικών παγίδων στον οπωρώνα και εφαρμογής των εντομοκτόνων και άλλων φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων που παρουσιάζουν εκλεκτικότητα ως προς συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης του εντόμου.

Η μέθοδος του «αθροίσματος θερμοκρασιών» (‘ημεροβαθμοί’) είναι ένα τέτοιο μοντέλο που χρησιμοποιείται μαζί με τις φερομονικές παγίδες στην παρακολούθηση του πληθυσμού της καρπόκαψας στη μηλιά. Λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες θερμοκρασίες και τη θερμοκρασία-ουδός για το κάθε στάδιο του εντόμου βοηθάει στον προσδιορισμό του χρόνου εξόδου των ενηλίκων 1^{ης} γενιάς και του χρόνου εκκόλαψης των προνυμφών της 1^{ης} γενιάς, συνεπώς και του αποτελεσματικού χρόνου εφαρμογής των εντομοκτόνων.

Τα τελευταία χρόνια δημιουργήθηκαν ηλεκτρονικές εφαρμογές σε υπολογιστές που δίνουν τη δυνατότητα πρόβλεψης της εξέλιξης της δυναμικής και της ανάπτυξης του πληθυσμού εντόμων και βοηθούν τον παραγωγό στη λήψη αποφάσεων σχετικών με την αντιμετώπισή τους.

5. ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ

Μία από τις νέες καλλιεργητικές πρακτικές που αναμένεται να υιοθετηθούν τα επόμενα χρόνια, και από τους Έλληνες δενδροκόμους παραγωγούς, είναι η γεωργία ακριβείας. Πρόκειται για μια νέα προσέγγιση αειφορικής παραγωγής η οποία έχει ως τώρα εφαρμοστεί επιτυχώς παγκοσμίως σε αροτριάιες κυρίως καλλιέργειες. Περιλαμβάνει τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών με σκοπό την καλύτερη διαχείριση των αγροτεμαχίων, την αύξηση της απόδοσης και τη μείωση μιας πιθανής περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

Παρά τη σημαντικότητα της γεωργίας ακριβείας, οι γνώσεις για την εφαρμογή της στις δενδροκομικές καλλιέργειες και το αντίστοιχο κέρδος του παραγωγού είναι πολύ λίγες. Ωστόσο, τα πρώτα αποτελέσματα από εφαρμογές που έγιναν σε καλλιέργειες μηλιάς, αχλαδιάς, ροδακινιάς, ελιάς και αμπελώνες στη χώρα μας, είναι ενθαρρυντικά.

Η γεωργία ακριβείας (precision agriculture, site farming) αποτελεί ένα σύστη-

μα παραγωγής αγροτικών προϊόντων που στηρίζεται στη διαχείριση των εισροών (π.χ. νερό, λίπασμα) σε έναν αγρό σύμφωνα με τις πραγματικές ανάγκες της καλλιέργειας τόσο χωρικά όσο και χρονικά. Τα συστήματα της γεωργίας ακριβείας στηρίζονται στις δυνατότητες που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες για την αναγνώριση της χωρικής-χρονικής παραλλακτικότητας των αναγκών της καλλιέργειας, τη δημιουργία ζωνών διαχείρισης βασισμένες στην παραλλακτικότητα και την ανάπτυξη συστημάτων εφαρμογών μεταβλητών δόσεων των εισροών. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως σύστημα ιχνηλασιμότητας για την καταγραφή των δραστηριοτήτων σε επίπεδο συγκεκριμένης θέσης.

Η γεωργία ακριβείας προτείνει τη χρήση μεταβλητών δόσεων εισροών. Σε αντίθεση με τις συμβατικές μεθόδους δενδροκομικής παραγωγής, όπου οι εισροές παρέχονται ενιαία στον οπωρώνα, θεωρώντας ότι υπάρχει μια αποδεκτή

ομοιογένεια στις εδαφολογικές ιδιότητες και τη γονιμότητα του εδάφους, την εδαφική υγρασία, τους πληθυσμούς των ζιζανίων και των εντόμων, και τα χαρακτηριστικά των δένδρων, η γεωργία ακριβείας διαχειρίζεται οπωρώνα σε μικρότερες περιοχές (ζώνες διαχείρισης) που εμφανίζουν μια σχετική ομοιομορφία που ανταποκρίνεται περισσότερο στην πραγματικότητα. Συνεπώς, η εφαρμογή των καλλιεργητικών πρακτικών σύμφωνα με τις αρχές της γεωργίας ακριβείας σε έναν αγρό δεν πρέπει να στηρίζεται μόνο στη μέση γονιμότητα του εδάφους, αλλά και στην παραλλακτικότητα των ιδιοτήτων που παρουσιάζεται τόσο στο έδαφος όσο και κατά τη βλαστική περίοδο.

Η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στη γεωργία επιτρέπουν τη βελτίωση της διαχείρισης των καλλιεργειών σε τέτοιο επίπεδο που δεν ήταν δυνατό πριν από μερικά χρόνια. Η γεωργία ακριβείας βασίζεται στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, παγκόσμιων συστημάτων εντοπισμού θέσης (GPS), γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS), διαφόρων ειδών αισθητήρων, και συστήματα ελέγχου της εφαρμογής εισροών.

Η γεωργία ακριβείας στηρίζεται στην

παραδοχή ότι παραλλακτικότητα παρατηρείται και σε μικρές αποστάσεις μέσα στον οπωρώνα, ανεξάρτητα από το μέγεθος του. Η χρήση της επιτρέπει τους παραγωγούς να αξιοποιήσουν αυτή την παραλλακτικότητα, προσαρμόζοντας τις καλλιεργητικές φροντίδες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εδάφους και τις πραγματικές ανάγκες των δένδρων, με στόχο:

- Την αύξηση της απόδοσης της παραγωγής.
- Τη μείωση του κόστους παραγωγής.
- Τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων.
- Την ορθολογική και αποτελεσματικότερη χρήση των χημικών εισροών.
- Τη μείωση κατανάλωσης ενέργειας.
- Την προστασία του εδάφους και των υπογείων υδάτων από ρύπανση.

Με άλλα λόγια, η γεωργία ακριβείας αποσκοπεί ο παραγωγός να γνωρίσει καλύτερα τον οπωρώνα του και συνεπώς να οδηγηθεί και σε καλύτερη διαχείρισή του. Οι πληροφορίες που συλλέγονται σχετικά με την κατάσταση της καλλιέργειας βοηθούν τους παραγωγούς στη λήψη σωστών αποφάσεων όσον αφορά τις καλλιεργητικές

επεμβάσεις.

Ήδη στην Ιταλία έχουν συσταθεί εταιρείες παροχής υψηλής τεχνογνωσίας (hi-tech 4,0) για την παρακολούθηση έξυπνων κτημάτων ('Smart-factory'). Ο τρόπος λειτουργίας τους βασίζεται στην δημιουργία μιας ηλεκτρονικής πλατφόρμας πληροφοριών (Piattaforma Cloud), στην οποία συγκεντρώνονται όλα τα δεδομένα από την χρήση τεχνολογικών μέσων: μετεωρολογικοί σταθμοί, δορυφόροι, drones, τράπεζα πληροφοριών, μοντέλα πρόγνωσης και κόστος παραγωγής. Σκοπός του προγράμματος είναι η εφαρμογή των λιπασμάτων, των φυτοφαρμάκων και του νερού άρδευσης στην κατάλληλη ποσότητα και τον κατάλληλο χρόνο.

Η εφαρμογή της γεωργίας ακριβείας στη δενδροκαλλιέργεια στη χώρα μας είναι ακόμη περιορισμένη και σε δοκιμαστικό επίπεδο. Αυτό οφείλεται κυρίως στο μικρό βαθμό εκμηχάνισης των καλλιεργειών, στο μικρό μέγεθος των κτημάτων, στην προσκόλληση των παραγωγών στις παραδοσιακές καλλιεργητικές τεχνικές και η έλλειψη τεχνογνωσίας και εφαρμογών γεωργίας ακριβείας στον τομέα των οπωροκηπευτικών. Ωστόσο, στις μέρες μας κυκλοφορούν αρκετοί κατάλληλοι αι-

σθητήρες και συστήματα καταγραφής της ευρωστίας της κόμης των δένδρων, της παραγωγής και εφαρμογής μεταβλητών δόσεων των εισροών.

5.1 ΠΩΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Η γεωργία ακριβείας είναι ένα κυκλικό σύστημα διαχείρισης αγροκτημάτων το οποίο αποτελείται από διάφορα τμήματα τα οποία είναι αλληλένδετα μεταξύ τους και περιλαμβάνουν τη συγκέντρωση και ανάλυση δεδομένων, την εξαγωγή και χρήση των αποτελεσμάτων, καθώς και έναν μηχανισμό ελέγχου. Ο κύκλος αυτός συνεχίζεται και τα επόμενα έτη. Κάθε χρόνο τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μία βάση και χρησιμοποιούνται ως αρχεία για μελλοντικές αποφάσεις του παραγωγού.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα της γεωργίας ακριβείας περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. Συλλογή δεδομένων (παρατηρήσεις, αναλύσεις εδάφους, παραγωγή, τηλεπισκόπηση).
2. Επεξεργασία δεδομένων (γεωπόνος και χρήση κατάλληλων λογισμικών).
3. Εφαρμογή στο χωράφι (χρήση μεθό-

δου μεταβλητών δόσεων εισροών).

4. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.

Μερικά από τα δεδομένα που συλλέγονται και επεξεργάζονται είναι η χαρτογράφηση της παραγωγής, η χαρτογράφηση της ποιότητας, η δειγματοληψία εδάφους και η ανάλυση του για την εύρεση των εδαφικών χαρακτηριστικών (φυσικές και χημικές ιδιότητες, τοπογραφία), η κατάσταση της καλλιέργειας (π.χ. αύξηση, μέγεθος κόμης, ασθένειες, εχθροί, ζιζάνια), η δημιουργία χαρτών οι οποίοι απεικονίζουν τα υπό μελέτη χαρακτηριστικά του οπωρώνα, καθώς επίσης και η εφαρμογή μεταβλητών δόσεων των διαφόρων εισροών. Επιπλέον, συγκεντρώνονται και μετεωρολογικά δεδομένα για κάθε αγροτεμάχιο σε επίπεδο συγκεκριμένης θέσης. Όλα τα δεδομένα πρέπει να γεωεντοπιστούν χρησιμοποιώντας τεχνολογία GPS και να εισαχθούν σε μια βάση GIS.

5.2 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Όπως έχει διαπιστωθεί και σε δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν σε μηλεώνες στη χώρα μας, η παραλλακτικότητα διαφόρων παραμέτρων (π.χ. παραγωγή, έδαφος), ακόμη σε μικρού μεγέθους οπωρώ-

νες, συνήθως είναι μεγάλη και επηρεάζει σημαντικά την τελική απόδοση τους. Συνεπώς, η εφαρμογή της γεωργίας ακριβείας μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο και προσοδοφόρο εργαλείο για τον δενδροπαραγωγό.

Τα συστήματα χαρτογράφησης της παραγωγής δημιουργήθηκαν με σκοπό να παρουσιάζουν την παραλλακτικότητα της παραγωγής ενός αγρού σε κάθε σημείο του. Αυτό επιτυγχάνεται με την ταυτόχρονη καταγραφή της παραγωγής και της γεωγραφικής θέσης της συγκομιδής. Στη συνέχεια, οι χάρτες παραγωγής (Εικ. 6) μπορούν να συνδυαστούν με εδαφολογικούς και τοπογραφικούς χάρτες, καθώς και με μετεωρολογικά δεδομένα, και να εντοπιστεί η αιτία της παραλλακτικότητας και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την εξομάλυνση της.

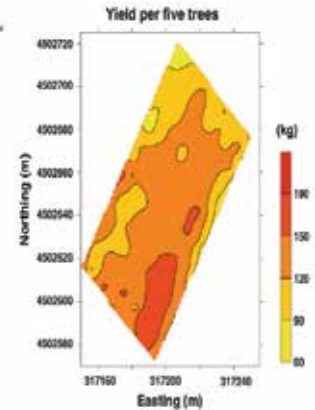
Σε πειραματικό μηλεώνα, η χαρτογράφηση της παραγωγής διαπιστώθηκε ότι μπορεί να γίνει με απλό τρόπο χρησιμοποιώντας μια συσκευή GPS, μια ζυγαριά και ένα λογισμικό δημιουργίας χαρτών (υπάρχουν διαθέσιμα στο διαδίκτυο). Κάθε φορά που θα γεμίζει μια συσκευασία αγρού, θα ζυγίζεται και θα καταγράφονται οι συντεταγμένες του σημείου.

Στο τέλος, οι συντεταγμένες με την αντίστοιχη παραγωγή θα πρέπει να εισαχθούν σε κάποιο κατάλληλο λογισμικό και να παραχθεί ο χάρτης παραγωγής.

Επίσης, έχουν γίνει προσπάθειες για πρόβλεψη του μεγέθους της παραγωγής ακόμη και σε πολύ πρώιμο στάδιο (ανθοφορία). Η πληροφορία αυτή δίνει το πλεονέκτημα στον παραγωγό να κάνει καλύτερη διαχείριση των εισροών (π.χ. λίπανση), με μεταβλητές δόσεις σε συγκεκριμένες θέσεις του οπωρώνα, ώστε να αυξήσουν την παραγωγή και άρα το κέρδος τους.

Ως τώρα υπάρχουν δύο τρόποι εκτίμησης της παραγωγής οι οποίοι χρησιμοποιούν σύγχρονες συσκευές καταγραφής βίντεο ή φωτογραφιών. Στον έναν τρόπο, οι ψηφιακές κάμερες είναι συνδεδεμένες με έναν υπολογιστή. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται διαχωρίζει τα μήλα από τα υπόλοιπα μέρη του δένδρου και τα καταμετρά. Ο άλλος τρόπος στηρίζεται σε καταμέτρηση των ανθέων στο στάδιο της πλήρους ανθοφορίας, καθώς έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των παραλλακτικότητων αριθμού ανθέων και τελικής παραγωγής.

Fig.3 Yield map of the apple orchard for Red Chief cultivar for year 2004



Εικόνα 6. Χαρτογράφηση παραγωγής σε οπωρώνα μηλιάς (Πηγή: https://www.researchgate.net/profile/Spyros_Fountas).

5.3 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Στις περισσότερες καλλιέργειες το μέγεθος της παραγωγής είναι το ένα κομμάτι της απόδοσης του οπωρώνα, ενώ η ποιότητα των καρπών είναι το δεύτερο εξίσου σημαντικό κομμάτι, καθώς εξασφαλίζει καλύτερη τιμή πώλησης. Δεδομένου του υψηλού κόστους συγκομιδής των φρούτων, σε αρκετές περιπτώσεις μικρότερες αποδόσεις με καλύτερη όμως ποιότητα καρπών μπορεί να είναι πιο προσοδοφόρες για τον παραγωγό.

Η ποιότητα περιλαμβάνει εξωτερικά χαρακτηριστικά (μέγεθος, χρώμα, σχήμα, επιφάνεια, υφή και μάζα) και εσωτερικά χαρακτηριστικά (σάκχαρα, οξύτητα, συνεκτικότητα σάρκας, ασθένειες) του καρπού. Σε πειραματικό ελληνικό μηλέωνα, όπου μετρήθηκαν η χωρική παραλλακτικότητα της παραγωγής, των εδαφικών ιδιοτήτων και της ποιότητα των καρπών, διαπιστώθηκε ότι η παραλλακτικότητα υπήρχε ακόμη και σε μικρούς οπωρώνες. Επίσης, η ποιότητα των μήλων συσχετίστηκε αρνητικά με την απόδοση, δηλαδή στις θέσεις του οπωρώνα όπου σημειώθηκε μεγαλύτερο φορτίο παραγωγής, η ποιότητα ήταν υποβαθμισμένη.

5.4 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ

Το έδαφος είναι το μέσο στο οποίο αναπτύσσονται τα φυτά και επηρεάζει άμεσα αρκετές παραμέτρους της καλλιέργειας, όπως είναι η απόδοση και η ποιότητα. Η κατανόηση της παραλλακτικότητας των εδαφικών ιδιοτήτων του οπωρώνα είναι απαραίτητη καθώς επηρεάζει άμεσα την παραλλακτικότητα της παραγωγής και συνεπώς συμβάλλει στην καλύτερη διαχείριση της καλλιέργειας (π.χ. λίπανση).

Για τη δημιουργία των εδαφικών χαρτών απαιτούνται δειγματοληψίες και αναλύσεις εδάφους, όπως είναι η υφή, η περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, το pH, η οργανική ουσία κ.ά.

Για τη δειγματοληψία των εδαφών υπάρχουν τρεις μέθοδοι. Η πρώτη γίνεται εντελώς τυχαία, αλλά λόγω του μικρού αριθμού των δειγμάτων δε δίνει ακριβή εικόνα της παραλλακτικότητας των εδαφικών ιδιοτήτων. Συνήθως, χρησιμοποιείται η δεύτερη μέθοδος (εντοπισμένη) με την οποία γίνεται δειγματοληψία εδάφους με βάση τον τύπο ή άλλο χαρακτηριστικό. Συγκεκριμένα, τα δείγματα λαμβάνονται με βάση εδαφολογικούς χάρτες ή διάφορες ζώνες διαχείρισης, οι οποίες προέρχονται από μετρήσεις διαφόρων εδαφικών παραμέτρων (π.χ. ηλεκτρική αγωγιμότητα) ή άλλων παραμέτρων (π.χ. παραγωγή). Από την κάθε περιοχή με τα όμοια χαρακτηριστικά συλλέγονται αρκετά δείγματα και τα οποία αναμιγνύονται μεταξύ τους. Η μέθοδος αυτή δίνει μια καλή εικόνα της παραλλακτικότητας ενώ ο αριθμός των δειγμάτων είναι οικονομικά ανεκτός. Στον τρίτο τρόπο η δειγματοληψία του εδάφους γίνεται με τη μορφή

πλέγματος. Ο οπωρώνας διαιρείται σε μικρά κουτάκια (κελιά). Ενα ή περισσότερα δείγματα εδάφους λαμβάνονται για κάθε κελί χωριστά. Ο τρόπος αυτός δίνει την ακριβέστερη εικόνα της παραλλακτικότητας των εδαφικών ιδιοτήτων αλλά λόγω του μεγαλύτερου αριθμού δειγμάτων έχει υψηλότερο κόστος.

5.5 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η φαινομενική ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους εξαρτάται από τη συγκέντρωση των αλάτων, την υγρασία και την υφή του εδάφους. Υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα σημαίνει πολύ βαρύ έδαφος το οποίο δε στραγγίζει εύκολα, ενώ χαμηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα σημαίνει ότι το έδαφος είναι αμμώδες. Συνεπώς, χαρτογράφηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας πριν την εγκατάσταση του οπωρώνα είναι χρήσιμη για το σχεδιασμό ενός αρδευτικού συστήματος μεταβλητής δόσης νερού και έτσι επιτυγχάνεται εξοικονόμηση σε ενέργεια και αύξηση της παραγωγικότητας.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για τη χαρτογράφηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, με επαφή και με αισθητήρες ηλεκτρο-

μαγνητικής επαγωγής. Στους οπωρώνες, συνήθως χρησιμοποιείται ο δεύτερος τρόπος, καθώς για τον πρώτο χρησιμοποιείται αρκετά βαρύς και ακριβός εξοπλισμός (απαιτείται χρήση γεωργικού ελκυστήρα).

5.6 ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Η τηλεπισκόπηση είναι η επιστήμη η οποία αναλύει και επεξεργάζεται δορυφορικά και επίγεια χωρικά δεδομένα με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών και κατάλληλων λογισμικών. Βασίζεται στην καταγραφή της ενέργειας η οποία ανακλάται ή εκπέμπεται από ένα αντικείμενο (δεν υπάρχει φυσική επαφή μεταξύ καταγραφέα και αντικειμένου).

Μερικά από τα χαρακτηριστικά μιας επιφάνειας που μπορούν να μετρηθούν με την τηλεπισκόπηση είναι:

- Η χωρική θέση ενός αντικειμένου
- Το υψόμετρο
- Το χρώμα
- Η φασματική συμπεριφορά της χλωροφύλλης
- Η βιομάζα
- Το ποσοστό υγρασίας της βλάστησης

- Το ποσοστό υγρασίας του εδάφους
- Η θερμοκρασία
- Το μέγεθος και το σχήμα διαφόρων στοιχείων.

Η χρήση της τηλεπισκόπησης στη γεωργία ακριβείας είναι χρήσιμη, καθώς συλλέγεται μεγάλος αριθμός δεδομένων, όλο το χρόνο, με σχετικά χαμηλό κόστος και πολλές φορές από περιοχές δύσκολες για επίγειες μετρήσεις. Οι μετρήσεις της ανάκλασης των φυτών γίνονται με δορυφόρους, αεροπλάνα και επίγεια όργανα. Ωστόσο, η καταγραφή των δεδομένων επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες (π.χ. σκόνη) και η επεξεργασία τους απαιτεί γνώσεις χειρισμού ειδικού εξοπλισμού.

Με τηλεσκοπικές μεθόδους, μπορεί να εξεταστεί η καλλιέργεια, όπως για παράδειγμα η ευρωστία (ζωηρότητα) της κόμης των δένδρων, το μέγεθος του κορμού, η ύπαρξη ασθενειών και τροφοπενιών, αλλά και το έδαφος του οπωρώνα (π.χ. συσχέτιση του χρώματος του εδάφους με την εδαφική οργανική ουσία και υγρασία).

5.7 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ ΤΗΣ ΚΟΜΗΣ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ (ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ)

Η ανακλώμενη ακτινοβολία από τα φυτά συσχετίζεται με την περιεκτικότητα της χλωροφύλλης σε αυτά, ενώ η θερμική ανακλώμενη ακτινοβολία συσχετίζεται με την εξατμισοδιαπνοή των φυτών. Για παράδειγμα, με τη χρήση κατάλληλης θερμικής κάμερας μπορεί να εκτιμηθεί η υδατική κατάσταση του φυτού και να ρυθμιστεί καλύτερη η άρδευση της καλλιέργειας, ενώ με αισθητήρες που μετρούν το φθορισμό της χλωροφύλλης δύναται να εκτιμηθεί η παρουσία του αζώτου στα φυτά και να ρυθμιστεί αναλόγως η αζωτούχος λίπανση.

Για τη μελέτη της ευρωστίας των φυτών δημιουργήθηκαν οι δείκτες βλάστησης οι οποίοι βασίζονται στη δραστηριότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Όπως διαπιστώθηκε, μια σημαντική μέτρηση που πρέπει να γίνεται στους μηλώνες είναι η χαρτογράφηση της ευρωστίας της κόμης των δένδρων, μέσω του δείκτη NDVI, ο οποίος μας δείχνει πόσο πράσινο είναι ένα φυτό. Ο δείκτης αυτός έχει θετική συσχέτιση με τον όγκο της κόμης

και σε πειραματικό μηλέωνα βρέθηκε ότι η χαρτογράφηση του το μήνα Ιούνιο μπορεί να 'δείξει' στους παραγωγούς τη μελλοντική παραλλακτικότητα της παραγωγής. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι έχει θετική συσχέτιση με την εξατμισοδιαπνοή των φυτών και συνεπώς μπορεί να αποτελέσει οδηγό άρδευσης με βάση τις πραγματικές ανάγκες των δένδρων. Επιπλέον, ο δείκτης NDVI μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως οδηγός για την εφαρμογή της αζωτολίπανσης στον οπωρώνα, αφού παρατηρήθηκε ότι στα δένδρα στα οποία είχε εφαρμοσθεί περισσότερο αζωτούχο λίπασμα, ο δείκτης ήταν πολύ υψηλότερος.

Στο εξωτερικό έχει γίνει επιτυχής χρήση της τεχνολογίας της γεωργίας ακριβείας και στην ανίχνευση εχθρών και ασθενειών σε δένδρα, καθώς και στοχευμένη χρήση φυτοφαρμάκων μόνο σε συγκεκριμένες θέσεις μέσα σε έναν οπωρώνα. Για παράδειγμα, σε δοκιμή που έγινε σε οπωρώνα αχλαδιάς, μπόρεσε να γίνει αναγνώριση των προσβεβλημένων φύλλων από το βακτηριακό κάψιμο πριν προλάβει η ασθένεια να επεκταθεί. Επίσης, σε οπωρώνα ροδακινιάς, χρησιμοποιώντας τη χαρτογράφηση της ευρωστίας της κόμης διαπιστώθηκε η παρουσία ακάρεων

και παρακολουθήθηκε η εξέλιξη της προσβολής. Συνεπώς, γίνεται αντιληπτό ότι η χαρτογράφηση του δείκτη NDVI βοηθάει τους παραγωγούς να διαχειριστούν καλύτερα τους οπωρώνες τους.

5.8 ΖΩΝΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Το τελευταίο στάδιο της εφαρμογής της γεωργίας ακριβείας είναι η εφαρμογή μεταβλητών δόσεων με βάση την ανάλυση των αποτελεσμάτων των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει ο οπωρώνας να χωριστεί σε διάφορες ζώνες, με ομοιογενή χαρακτηριστικά η κάθε μία και στις οποίες μπορούμε να εφαρμόσουμε διαφορετικές δόσεις εισροών.

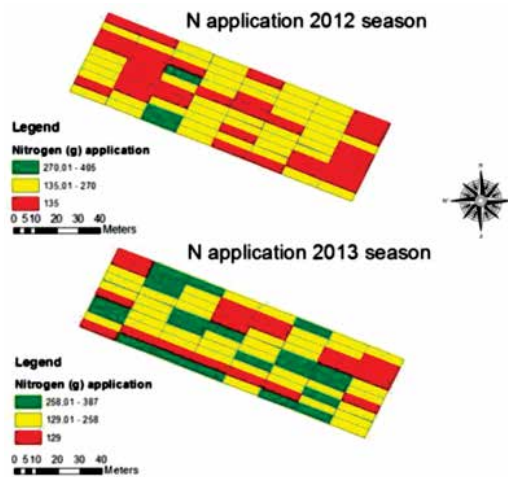
Για τη δημιουργία των ζωνών διαχείρισης υπάρχουν διάφορα λογισμικά λαμβάνονται υπόψη οι τοπογραφικοί και εδαφικοί χάρτες, οι δείκτες βλάστησης, οι χάρτες παραγωγής και αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες.

5.9 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Μετά τη δημιουργία των ζωνών διαχείρισης ακολουθεί η εφαρμογή μεταβλητών

δόσεων εισροών. Οι εισροές μπορεί να είναι το λίπασμα, το φυτοφάρμακο και το νερό άρδευσης. Γενικά, υπάρχουν δύο τρόποι εφαρμογής των εισροών με μεταβλητές δόσεις. Στη μία μέθοδο χρησιμοποιούνται χάρτες εφαρμογής εισροών και στην άλλη αισθητήρες με εφαρμογή σε πραγματικό χρόνο (real time).

Στην πρώτη μέθοδο χρησιμοποιούνται διάφορα λογισμικά GIS, τα οποία σχεδιάζουν χάρτες εφαρμογής διαφόρων εισροών (Εικ. 7). Στους χάρτες, ο χρήστης μπορεί να αποτυπώσει την ποσότητα κάθε εισροής, την οποία θέλει να χρησιμοποιήσει σε κάθε σημείο του οπωρώνα ανάλογα με τις ανάγκες των δένδρων. Οι χάρτες μπορούν να διαβαστούν και από συγκεκριμένα συστήματα (κονσόλες) των ελκυστήρων, τα οποία ελέγχουν τα παρελκόμενα του ελκυστήρα που κάνουν την εφαρμογή. Με τη χρήση GPS μπορούν να καθορίσουν τη θέση του ελκυστήρα στον οπωρώνα και να τη συσχετίσουν με τη επιθυμητή δόση της εισροής που πρέπει να χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με το χάρτη εφαρμογής.



Εικόνα 7. Χάρτη λίπανσης αζώτου
(Πηγή: <http://blog.farmacon.gr>).

Στη δεύτερη μέθοδο, χρησιμοποιούνται δεδομένα από διάφορους αισθητήρες που άμεσα ρυθμίζουν το μηχανήμα εφαρμογής της εισροής. Οι αισθητήρες εφαρμόζονται πάνω στον ελκυστήρα ή παρελκόμενο και κάνουν διάφορες μετρήσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας ή του εδάφους. Η ύπαρξη ενός συστήματος ρύθμισης του μηχανήματος εφαρμογής της εισροής επιτρέπει την καταγραφή και επεξεργασία των δεδομένων, ενώ με τη βοήθεια ενός ελεγκτή μπορεί να ρυθμιστεί το

παρελκόμενο να κάνει εφαρμογή της εισροής στην επιθυμητή ποσότητα σε πραγματικό χρόνο.

Σε πείραμα σε ελληνικό μηλέωνα, δοκιμάστηκε η εφαρμογή διαφορετικών ποσοτήτων αζωτούχου λιπάσματος με βάση την καρποφορία της προηγούμενης χρονιάς και τα αποτελέσματα έδειξαν 38% μείωση στην ποσότητα του χορηγούμενου λιπάσματος. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή της μεταβλητής λίπανσης επηρέασε θετικά και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού (συνεκτικότητα σάρκας, διαλυτά στερεά συστατικά κ.ά.). Συνολικά, το κέρδος του παραγωγού αυξήθηκε κατά 21%, τόσο λόγω της μείωσης των εισροών όσο

και της βελτίωσης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών. Συνεπώς, η γεωργία ακριβείας μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τους παραγωγούς μήλων όσον αφορά τη διαχείριση των καλλιεργειών τους, αρκεί να χρησιμοποιηθεί κατάλληλα.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται οι σύγχρονοι τρόποι καλλιέργειας της μηλιάς από τα γιγαρτόκαρπα και της ροδακινιά και της κερασιά από τα πυρηνόκαρπα που εφαρμόζονται στη χώρα μας, με έμφαση στην πυκνότητα φύτευσης, τη διαμόρφωση της κόμης, τη λίπανση και τη φυτοπροστασία των δένδρων.

6. ΜΗΛΙΑ (MALUS DOMESTICA MILL)

6.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η μηλιά είναι το πιο διαδεδομένο οπωροφόρο είδος παγκοσμίως. Ανήκει στην οικογένεια Rosaceae και μαζί με την αχλαδιά και την κυδωνιά αποτελούν τα λεγόμενα γιγαρτόκαρπα οπωροφόρα.

Η καλλιέργεια της μηλιάς εδώ και χρόνια είναι από τους βασικούς πυλώνες της ελληνικής δενδροκομίας. Πρόκειται για μια δυναμική καλλιέργεια, η οποία κατέχει την τέταρτη θέση μεταξύ των δενδρωδών καλλιεργειών στην χώρα μας. Η συνολική της έκταση το 2014 ήταν 92.111 στρ., ενώ η ετήσια παραγωγή ανήρθε γύρω στους 171,261 τόνους. Οι μεγαλύτερες αποδόσεις επιτυγχάνονται στις πεδινές περιοχές, όπου υπάρχει η δυνατότητα εντατικής εκμετάλλευσης και η καλύτερη ποιότητα στις ημιορεινές ή ορεινές περιοχές λόγω πιο ευνοϊκού κλίματος.

Σπουδαιότερες περιοχές παραγωγής μήλων στην Ελλάδα είναι οι Νομοί Ημαθίας, Πέλλας, Λάρισας, Καστοριάς, Μα-

γνησίας, Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης (Εικ. 8). Τα μήλα που παράγονται είναι υψηλής ποιότητας και κάποια από αυτά έχουν πετύχει την αναγνώριση τους από την Ε.Ε. ως προϊόντα Π.Ο.Π. (Προστατευμένη Ονομασία Προέλευσης) ('Μήλα Ντελίσσιους Πιλαφά Τριπόλεως', 'Μήλα Ζαγοράς Πηλίου', 'Φιρίκι Πηλίου'). Ο εκσυγχρονισμός της καλλιέργειας και η χρήση πιο παραγωγικών ποικιλιών έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των αποδόσεων και της ποιότητας των παραγόμενων καρπών, με θετικό αντίκτυπο και στα έσοδα του παραγωγού.

Τα τελευταία 60 χρόνια, έχουν σημειωθεί σημαντικές εξελίξεις στην καλλιέργεια της μηλιάς σε όλο τον κόσμο. Καταρχάς, οι πυκνότητες φύτευσης στη μηλιά έχουν αυξηθεί δραματικά με την υιοθέτηση βελτιωμένων συστημάτων διαχείρισης της καλλιέργειας. Τα νάνα υποκείμενα αποτέλεσαν το κλειδί για τις μεγάλες αλλαγές που σημειώθηκαν στο μέγεθος των δένδρων, στις αποστάσεις φύτευσης στον οπωρώνα και στην πρώιμη είσοδο



Εικόνα 8. Χάρτης της καλλιέργειας της μηλιάς στην Ελλάδα, με βάση το ποσοστό γεωργικής γης που καλύπτει σε κάθε περιοχή (www.minagric.gr).

των δένδρων στην καρποφορία. Η σειρά Malling (M9 και M26) έδωσε τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα νάνα υποκείμενα παγκοσμίως, ωστόσο η φτωχή προσαρμοστικότητα τους σε μερικές περιοχές και η ευαισθησία τους σε σοβαρές ασθένειες όπως το ‘βακτηριακό κάψιμο’ αλλά και στο πρόβλημα των επαναφυτεύσεων περιορίζει τη χρήση τους. Μέσα από προγράμματα γενετικής βελτίωσης γίνεται προσπάθεια να δημιουργηθούν νέα υποκείμενα μηλιάς παραγωγικά, ανθεκτικά στο ‘βακτηριακό κάψιμο’, στην επαναφύτευση και στο ψύχος.

Μία δεύτερη σημαντική εξέλιξη στην καλλιέργεια της μηλιάς είναι η χρήση νέων ποικιλιών, οι οποίες πετυχαίνουν υψηλές τιμές στην αγορά μέχρι να αρχίσει η υπερπαραγωγή τους. Μία νέα τέτοια τάση αποτελεί και το ‘κλαμπ’ των πατενταρισμένων ποικιλιών, στο οποίο οι κάτοχοι των ποικιλιών διαχειρίζονται την παραγωγή και το εμπόριο μιας νέας μοναδικής ποικιλίας, με σκοπό την επίτευξη υψηλότερων τιμών όχι μόνο για τους παραγωγούς αλλά και για τους ιδίους. Ωστόσο, αυτό οδήγησε αρκετούς παραγωγούς μήλων να μην μπορούν να καλλιεργήσουν κάποιες νέες ποικιλίες.

Άλλες σημαντικές βελτιώσεις, οι οποίες επίσης συνέβαλαν στην πρώιμη είσοδο των δένδρων στην καρποφορία από το 2^ο με 5^ο έτος μετά από τη φύτευση, περιλαμβάνουν τη χρήση προδιαμορφωμένων δενδρυλλίων και την ανάπτυξη τεχνικών ελάχιστου κλαδέματος και λυγίσματος κλαδιών. Μελέτες πάνω στην πρόσληψη και την κατανομή του φωτός οδήγησαν στην ανάπτυξη σχημάτων διαμόρφωσης των δένδρων και στην παραγωγή καρπών υψηλής ποιότητας. Τεχνικές απλού κλαδέματος και μηχανοκίνητες πλατφόρμες εργασίας στον οπωρώνα οδήγησαν σε μερική μηχανοποίηση της εργασίας του κλαδέματος, μειώνοντας το κόστος παραγωγής. Η χρήση βελτιωμένων φυτορρυθμιστικών ουσιών ανάπτυξης για αραίωμα καρπών και η ανάπτυξη ενός μοντέλου πρόβλεψης του χρόνου του αραιώματος, βασιζόμενου στο ισοζύγιο των υδατανθράκων του δένδρου, προήγαγαν το μέγεθος του καρπού και το φορτίο παραγωγής. Άλλες νέες φυτορρυθμιστικές ουσίες ανάπτυξης επιτρέπουν τον έλεγχο της βλαστικής ανάπτυξης, της καρπόπτωσης πριν τη συγκομιδή και της μετασυλλεκτικής ποιότητας των καρπών στους ψυκτικούς θαλάμους συντήρησης.

6.2 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η μηλιά ευδοκίμει σε εδάφη γόνιμα, βαθιά, μέσης σύστασης, αμμοπηλώδη, με ικανοποιητική υδατοϊκανότητα, επαρκώς εφοδιασμένα με ασβέστιο, με χαμηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα (<1,7 mS/cm), pH 6-7,5, επαρκώς εφοδιασμένα με οργανική ουσία (>2%) και με περιεκτικότητα σε ολικό ανθρακικό ασβέστιο μικρότερη από 10%.

6.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

Η θερμοκρασία οριοθετεί τις περιοχές της μηλοκαλλιέργειας, καθώς χρειάζεται μια περίοδο χειμερινού ψύχους για διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών (800-1200 ώρες θερμοκρασιών κάτω των 8°C). Αν η ψύξη δεν είναι επαρκής, η έκπτυξη των οφθαλμών είναι φτωχή, η άνθιση παρατεταμένη και περιοδική, και η απόδοση μειωμένη. Για το λόγο αυτό σε πεδινές περιοχές καλλιεργούνται ποικιλίες που έχουν μικρές απαιτήσεις σε ψύχος (θερινές). Η θερμοκρασία, επίσης, καθορίζει τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και το ποιες ποικιλίες μπορεί να καλλιεργηθούν σε μια περιοχή.

6.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΗΛΙΑΣ

Ποικιλίες όπως είναι οι Granny Smith, Gala, Jonagold, Empirem Fuji και Pink Lady αποτελούν σήμερα τις πιο σημαντικές ποικιλίες μηλιάς παγκοσμίως. Συνήθως, οι υψηλότερες τιμές πώλησης των μήλων επιτυγχάνονται στην αρχή όταν εισάγεται μία νέα ποικιλία στην αγορά, ενώ οι τιμές τους πέφτουν καθώς αρχίζει η υπερπαραγωγή τους. Σε μια προσπάθεια να διατηρηθούν σε υψηλά επίπεδα οι τιμές πώλησης των νέων ποικιλιών αναπτύχθηκε η ιδέα του 'κλαμπ' ποικιλιών, στο οποίο οι παραγωγοί μπορούν να παράγουν μια προκαθορισμένη ποσότητα καρπών και προσφέρουν ένα χρηματικό ποσό για την προώθηση και διαφήμιση της ποικιλίας.

Στην Ελλάδα, κυρίαρχη θέση κατέχουν τα κόκκινα μήλα των ποικιλιών της ομάδας Red Delicious, όπως είναι η Starking Delicious, η Redchief, η Starkrimson, η Superchief και η Imperial Double Red. Δεύτερη δημοφιλέστερη ποικιλία είναι η Golden Delicious με τις παραλλαγές της. Ακολουθεί η Granny Smith, η ομάδα ποικιλιών Gala, η Jonagold και το Φιρίκι Πηλίου. Τελευταία, δημοφιλείς είναι και οι ποικιλίες Fuji και Pink Lady. Οι περισσότερες ποικιλίες μηλιάς χρειάζονται σταυ-

ρεπικονίαση για επίτευξη ικανοποιητικής απόδοσης ή είναι εν μέρει αυτογόνιμες.

Οι κυριότερες καλλιεργούμενες σήμε-ρα και προτεινόμενες ποικιλίες, ταξινομη-μένες ανάλογα με την πρωιμότητα ωρί-μασής τους, είναι οι εξής:

A. Ποικιλίες πρώιμης εποχής ωρίμασης

Gala

Θερινή ποικιλία, ζωηρή, μπαίνει νωρίς στην καρποφορία και ωριμάζει το 2° δε-καπενθήμερο του Αυγούστου. Συνιστάται η διάδοση της σε πεδινές περιοχές.

Καρπός καλού μεγέθους, με κιτρινω-πή-λευκή σάρκα, ερυθρό επίχρωμα και με εξαιρετική γεύση και άρωμα (Εικ. 9). Καλή συντηρησιμότητα (6 μήνες).

Επικονιαστές: Delicious, Granny Smith, Fuji.

Πολύ ευπαθής στο φουζικλάδιο και στο βακτηριακό κάψιμο, μέτρια ευπαθής στο ωίδιο.

Ozark Gold

Πρώιμη ποικιλία, μέτριας ζωηρότητας, πλαγιόκλαδη.

Καρπός μεσαίου μεγέθους, επιδερμίδα κίτρινου χρώματος με ερυθρό επίχρωμα στα ηλιαζόμενα μέρη του καρπού (Εικ. 10).



Εικόνες 9-10. Ποικιλίες μηλιάς πρώιμης εποχής ωρίμασης: 9. Gala (Προσωπικό αρχείο), 10. Ozark Gold (<https://commons.wikimedia.org>).

Επικονιαστές: Granny Smith, Delicious, Gala, Fuji.

B. Ποικιλίες μέσης εποχής ωρίμασης

Delicious

Ποικιλία μέσης ζωηρότητας, πλαγιόκλαδη, η οποία μπαίνει αργά στην καρποφορία όταν είναι εμβολιασμένη σε ζωηρά υποκείμενα. Υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος. Τάση προσυλλεκτικής καρπόπτωσης και παρενιαυτοφορίας. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται κυρίως κλώνοι τύπου spur (Red Chief, Super Red Chief,

Scarlet Spur, Jeromine, Red Cap κ.ά.), οι οποίοι εισέρχονται νωρίς στην καρποφορία και δίνουν υψηλές αποδόσεις.

Καρπός μεσαίου-μεγάλου μεγέθους, με πέντε χαρακτηριστικές μαστοειδείς αποφύσεις στην περιοχή του κάλυκα (Εικ. 11). Επίχρωμα ερυθρό σε όλη την επιφάνεια. Σάρκα καρπού λευκοκίτρινη, γλυκιά, αρωματική. Μακρά συντηρησιμότητα (> 12 μήνες).

Είναι ευπαθής στο φουζικλάδιο, σχετικά ανθεκτική στο ωίδιο και ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο.

Super Red Chief

Καρπός με εντονότερο ερυθρό χρώμα και μαστοειδείς αποφύσεις. Ωριμάζει μια εβδομάδα νωρίτερα από την Golden (Εικ. 12). Καλή συντηρησιμότητα (6 μήνες).

Jeromine

Καρπός έντονου ερυθρού χρώματος, μέσο-μεγάλου μεγέθους, ωριμάζει μία εβδομάδα πριν την Golden Delicious (Εικ. 13). Καλή συντηρησιμότητα (6 μήνες). Επικονιαστές: Golden Delicious, Granny Smith, Gala.

Πλαφά Delicious.

Καλλιεργείται στην Αρκαδία και έχει καταχωρηθεί ως Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π.). Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους, με πέντε χαρακτηριστικές αποφύσεις στην περιοχή του κάλυκα, χωρίς να είναι ιδιαίτερα κόκκινος και ξεχωρίζει για την υπόξινη γεύση και το ιδιαίτερο άρωμα του (Εικ. 14).

Golden Delicious

Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης, ημιορθόκλαδη, πολύ παραγωγική και συγκομίζεται το 1^ο δεκαήμερο Σεπτεμβρίου. Τάση παρενιαυτοφορίας.

Καρπός μεσαίου-μεγάλου μεγέθους, σφαιρικός-κωνικός, με κίτρινο χρώμα, εύ-

χυμος, και γευστικός (Εικ. 15). Έχει λεπτή επιδερμίδα και χρειάζεται προσοχή για την αποφυγή τραυματισμών. Παρουσιάζει ευπάθεια στη 'σκωρίαση' της επιδερμίδας. Οι κλώνος της (Golden Reinders, Golden B, Golden Smoothee και Lutz Golden) λιγότερο ευπαθής στη 'σκωρίαση'. Πολύ καλή συντηρησιμότητα (10-11 μήνες). Μετασυλλεκτικά συρρικνώνεται εύκολα λόγω απώλειας υγρασίας.

Λιγότερο ευπαθής στο φουζικλάδιο από την Delicious, πολύ ευπαθής στο ωίδιο και μέτρια ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο.

Jonagold

Ποικιλία ζωηρή, ημιορθόκλαδη, παραγωγική, μπαίνει γρήγορα στην παραγωγή. Τάση παρενιαυτοφορίας και προσυλλεκτικής καρπόπτωσης. Δε συνιστάται η φύτευση της σε πεδινές περιοχές.

Καρπός μεγάλου μεγέθους, με σάρκα κίτρινη, εύγεστη και αρωματική (Εικ. 16). Συντηρησιμότητα πολύ καλή (έως 10 μήνες).

Επικονιαστές μια ποικιλία της ομάδας Delicious και με την Granny Smith ή τη Fuji.

Ευπαθής στο φουζικλάδιο, στο ωίδιο και στο βακτηριακό κάψιμο.

Florina

Ποικιλία ζωηρή, μπαίνει γρήγορα στην καρποφορία, πολύ παραγωγική και ωριμάζει περί τα μέσα Σεπτεμβρίου.

Καρπός μετρίου μεγέθους, με επιδερμίδα κίτρινου βασικού χρώματος με μωβ-ερυθρό επίχρωμα (Εικ. 17). Σάρκα λευκοκίτρινη, ελαφρά υπόξινη. Καλή συντηρησιμότητα (6 μήνες).

Επικονιαστές: Gala, Fuji, Golden Delicious.

Πολύ ανθεκτική στο φουζικλάδιο και μετρίως ανθεκτική στο ωίδιο και στο βακτηριακό κάψιμο.

Mutsu

Ποικιλία πολύ ζωηρή, ημιορθόκλαδη, παραγωγική και η οποία εισέρχεται νωρίς στην καρποφορία.

Καρπός πολύ μεγάλος, επιδερμίδα υποπράσινη, υπόξινη γεύση, επιρρεπής στην 'πικρή κηλίδωση' (απαιτούνται ψεκασμοί ασβεστίου) (Εικ. 18).

Gold Chief Gold Pink

Ποικιλία μέσης ζωηρότητας, παραγωγική.

Εικόνες 11-14. Ποικιλίες μηλιάς μέσης εποχής ωρίμασης: 11. Red Delicious (<http://arbordayblog.org>), 12. Super Red Chief (11,12: <http://www.perval.com>), 13. Jeromine, 14. Πιλαφά Delicious (<https://www.arcafroz.gr>).



11.



14.



13.



12.

Εικόνες 15-20.

Ποικιλίες μηλιάς μέσης εποχής ωρίμασης: 15. Golden Delicious (<https://www.starkbros.com>), 16. Jonagold (<https://www.ashridgetrees.co.uk>), 17. Florina (<https://en.wikipedia.org>), 18. Mutsu (<http://buitenplaatsbosenlommer.nl>), 19. Gold Chief Gold Pink (<http://www.vivaizanzi.it>), 20. Modi (<http://www.vitrohellas.gr>).



15.



19.



18.



17.



20.



16.

Καρπός μεσαίου μεγέθους, κίτρινη επιδερμίδα με ερυθρό επίχρωμα στα ηλιαζόμενα μέρη του καρπού (Εικ. 19). Πολύ καλή συντηρησιμότητα.

Modi

Καρπός μεγάλου μεγέθους, κόκκινος, με κίτρινη συνεκτική σάρκα και ωριμάζει αρχές/μέσα Σεπτεμβρίου (Εικ. 20). Καλή συντηρησιμότητα (6 μήνες).

Γ. Ποικιλίες όψιμης εποχής ωρίμασης

Fuji

Ομάδα ποικιλιών, μέτριας ζωηρότητας, πλαγιόκλαδες, πολύ παραγωγικές και ωριμάζουν αρχές Οκτωβρίου.

Καρπός μέσου-μεγάλου μεγέθους, γλυκός, χυμώδης. Πολύ καλή συντηρησιμότητα (έως 12 μήνες).

Επικονιαστές: Golden Delicious, Delicious, Granny Smith, Gala.

Ευπαθής στο φουζικλάδιο και στο βακτηριακό κάψιμο και μέτρια ανθεκτική στο ωίδιο.

Granny Smith

Ποικιλία ζωηρή, ημι-ορθόκλαδη και συγκομίζεται το 3^ο δεκαήμερο του Οκτωβρίου. Δε συνιστάται η φύτευση της σε ορει-

νές περιοχές.

Καρπός μεσαίου-μεγάλου μεγέθους, με επιδερμίδα πράσινη και χαρακτηριστικά λευκά φακίδια, σάρκα λευκή με εξαιρετική γεύση. Πολύ καλή συντηρησιμότητα (έως 12 μήνες).

Επικονιαστές: Golden Delicious, Delicious, Gala, Fuji.

Ευπαθής στο φουζικλάδιο, στο ωίδιο και πολύ ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο.

Φιρίκι

Ποικιλία ζωηρή, παραδοσιακή της περιοχής Πηλίου (Π.Ο.Π.), ορθόκλαδη, μπαίνει αργά στην καρποφορία, έντονη τάση παρενιαυτοφορίας.

Καρπός μικρού-μεσαίου μεγέθους επιδερμίδα πρασινοκίτρινη με ερυθρό επίχρωμα.

Επικονιαστές: Granny Smith, Golden Delicious, Red Chief.

Σχετικά ανθεκτική στο φουζικλάδιο, στο ωίδιο και στην προσβολή από καρπόκαψα.

Forlady

Ποικιλία ζωηρή, πολύ παραγωγική, ωριμάζει το 1^ο δεκαήμερο του Οκτωβρίου

Καρπός μεσαίου μεγέθους, κόκκινος, με πολύ καλή συντηρησιμότητα (> 8 μήνες).

Εικόνες 21-25. Ποικιλίες μηλιάς μέσης εποχής ωρίμασης: 21. Fuji (<https://nl.wikipedia.org>), 22. Granny Smith (Προσωπικό αρχείο), 23. Φιρίκι (<http://pinakatespiliou.blogspot.gr>), 24. Forlady (<http://www.vitrohellas.gr>), 25. Pink lady (<https://www.groworganic.com>).



22.



Pink lady

Ποικιλία πολυδιαφημισμένη διεθνώς και πολύ παραγωγική. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και διάρκεια συντήρησης πολύ καλή.

6.5 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΜΗΛΙΑΣ

Στη μηλιά, έχει διαπιστωθεί ότι η επιλογή του υποκειμένου είναι μείζονος σημασίας, καθώς επηρεάζει το μέγεθος των δένδρων, άρα και τις καλλιεργητικές εργασίες, την πρόωρη είσοδο των ποικιλιών στην καρποφορία, την κατανομή των θρεπτικών στοιχείων μέσα στο δένδρο, την ποιότητα του καρπού και την αντοχή των δένδρων σε προσβολές και καταπονήσεις (π.χ. ξηρασία, ανοιξιάτικοι παγετοί κτλ.). Το υποκείμενο που θα χρησιμοποιηθεί σε έναν νέο οπωρώνα επιλέγεται βάση της ζωρότητας της ποικιλίας και του συστήματος διαμόρφωσης της κόμης.

Παγκοσμίως, τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται πλέον για τον πολλαπλασιασμό της μηλιάς είναι κλωνικά. Η χρήση των σποροφύτων υποκειμένων έχει εγκαταλειφθεί, καθώς τα δένδρα που προκύπτουν είναι ανομοιόμορφα, ζωηρά, μη κατάλληλα για τα νέα συστήματα διαμόρφωσης και καθυστερούν να μπουν στην

καρποφορία (5^ο-6^ο έτος).

Τα σπουδαιότερα από τα κλωνικά υποκείμενα είναι οι σειρές East Malling (EM ή M) και Malling Merton (MM), από τα οποία τα πιο ευρέως διαδεδομένα είναι το M9 και το M26, ως ιδανικά για το νέο σύστημα των υπέρ-πυκνών φυτεύσεων μηλιάς. Ωστόσο, οι σειρές αυτές παρουσιάζουν αρκετούς περιορισμούς στη χρήση τους, όπως είναι η μη επαρκής αντοχή στο ψύχος, στην ασθένεια 'βακτηριακό κάψιμο' και σε μύκητες του εδάφους (π.χ. *Phytophthora*), το επιφανειακό τους ριζικό σύστημα, οι παραφυάδες και το πρόβλημα της επαναφύτευσης. Για να ξεπεραστούν αυτά τα μειονεκτήματα, σήμερα βρίσκονται σε εξέλιξη πολλά προγράμματα γενετικής βελτίωσης των υποκειμένων μηλιάς, τα οποία δίνουν βαρύτητα σε διάφορα επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως είναι η παραγωγικότητα, ο νανισμός, η γρήγορη είσοδος στην καρποφορία, η ανθεκτικότητα σε ασθένειες και έντομα, η ικανότητα πολλαπλασιασμού τους, η αντοχή σε καταπονήσεις κ.ά. Πιστεύεται, ότι τα επόμενα 20 χρόνια, υπάρχει πιθανότητα νέα βελτιωμένα υποκείμενα να αντικαταστήσουν τα υποκείμενα της σειράς Malling. Ήδη, σε αρκετά μέρη του κό-

σμου έχουν αρχίσει να φυτεύονται υποκείμενα από τη σειρά Geneva (G.11, G.41, G.202, G.935 και G.969), τα οποία παρουσιάζουν αντοχή στο 'βακτηριακό κάψιμο' και είναι κατάλληλα για επαναφυτεύσεις.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των πιο ευρέως χρησιμοποιούμενων υποκειμένων μηλιάς είναι τα ακόλουθα:

M9: Νάνο υποκείμενο, το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο υποκείμενο μηλιάς, που δίνει δένδρα που είναι το 25-35% του μεγέθους του σπορόφυτου. Χρησιμοποιείται στις πυκνές φυτεύσεις. Χρειάζεται υποστύλωση, καθώς το ριζικό του σύστημα είναι επιφανειακό. Τα εμβολιασμένα δένδρα στο M9 εισέρχονται γρήγορα στην καρποφορία (2^ο έτος, πλήρης 5^ο-6^ο έτος). Το μειονέκτημα του είναι η τάση να δημιουργεί παραφυάδες, καθώς και η ευπάθεια στο βακτηριακό κάψιμο και στην υπερβολική εδαφική υγρασία ή ξηρασία.

M9-EMLA: Κλώνος του M9 απαλλαγμένος από ιώσεις, πιο ζυηρό. Όπως και το M9, δίνει δένδρα που εισέρχονται νωρίς στην καρποφορία. Είναι ανθεκτικό στη 'σήψη του λαιμού' (*Phytophthora* spp.) και προσαρμόζεται σε διάφορους τύπους εδαφών.

M9-337: Δίνει δένδρα που είναι το 30-

35% του μεγέθους του σπορόφυτου. Εισέρχεται νωρίς στην καρποφορία, παραγωγικό και αντέχει σε βαριά εδάφη. Είναι ευπαθές στο 'βακτηριακό κάψιμο'.

M9-Pajam 1: Έχει τα χαρακτηριστικά του M9 και είναι απαλλαγμένο από ιώσεις. Είναι ιδανικό για πυκνές φυτεύσεις.

M9-Pajam 2: Είναι απαλλαγμένο από ιώσεις. Δίνει δένδρα που είναι το 35-40% του μεγέθους του σπορόφυτου. Είναι ευπαθές στο 'βακτηριακό κάψιμο'.

M4: Είναι υποκείμενο το οποίο δίνει δένδρα που είναι το 75% του μεγέθους των σποροφύτων. Επιταχύνει την έναρξη της καρποφορίας. Παρουσιάζει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στη 'σήψη του λαιμού' σε σχέση με τα υπόλοιπα υποκείμενα.

M26: Νάνο υποκείμενο, το οποίο δίνει δένδρα που είναι το 35-45% του μεγέθους των σποροφύτων. Χρειάζεται υποστύλωση και χρησιμοποιείται στις πυκνές φυτεύσεις. Οι ποικιλίες που είναι εμβολιασμένες σε αυτό το υποκείμενο εισέρχονται γρήγορα στην καρποφορία (2^ο έτος, πλήρης 5^ο-6^ο έτος). Πολύ παραγωγικό. Είναι πολύ ανθεκτικό στο χειμερινό ψύχος. Είναι ευπαθές στο 'βακτηριακό κάψιμο' και στη 'σήψη του λαιμού', ενώ είναι ανθεκτικό στο ωίδιο.

EMLA 26: Έχει τα χαρακτηριστικά του M26 και είναι απαλλαγμένο από ιώσεις.

MM106: Ημινάνο υποκείμενο, το οποίο μειώνει τη ζωηρότητα του δένδρου κατά 60-65% σε σχέση με το σπορόφυτο. Πολύ παραγωγικό. Τα εμβολιασμένα στο υποκείμενο αυτό δένδρα, δεν χρειάζονται υποστήριξη. Δεν παράγει παραφυάδες. Είναι ευπαθές στη 'σήψη του λαιμού'.

EMLA 106: Έχει τα χαρακτηριστικά του MM106 και είναι απαλλαγμένο από ιώσεις.

MM111: Είναι υποκείμενο που δίνει το 90% της ζωηρότητας που επιτυγχάνεται με εμβολιασμό σε σπορόφυτο. Δεν χρειάζονται υποστήριξη. Ανθεκτικό στην ξηρασία. Δεν προκαλεί πρώιμη είσοδο των ποικιλιών στην καρποφορία. Κατάλληλο σε περιπτώσεις επαναφυτεύσεων οπωρώνων μηλιάς με ποικιλίες τύπου spur.

Μερικά νέα και υποσχόμενα υποκείμενα μηλιάς που ήδη χρησιμοποιούνται είναι τα ακόλουθα:

Geneva 65 (G.65): Είναι πολύ νάνο υποκείμενο (μεταξύ M9 και M27), πρώιμο, πολύ παραγωγικό, ανθεκτικό στην Αρμιλάρια και στο wίδιο και άνοσο στο βακτηριακό κάψιμο. Έχει καλό ριζικό σύστημα και αντέχει στο ψύχος. Πολλαπλασιάζεται

δύσκολα.

Geneva 16 (G.16): Υποκείμενο λιγότερο ζωηρό από το M26. Είναι ανθεκτικό στην Αρμιλάρια και στο βακτηριακό κάψιμο, άνοσο στο φουζικλάδιο και ευαίσθητο στο wίδιο. Γρήγορη είσοδος στην καρποφορία. Κατάλληλο ιδιαίτερα για την ποικιλία Mutsu. Ευαίσθητο στις ιώσεις.

Geneva 11 (G.11): Υποκείμενο πολύ παραγωγικό, με μέτρια αντοχή στο βακτηριακό κάψιμο και την Αρμιλάρια.

Geneva 30 (G.30): Υποκείμενο πρώιμο και πολύ παραγωγικό. Ανθεκτικό στην Αρμιλάρια. Χρειάζεται υποστήλωση.

Geneva 3041 (G.41): Υποκείμενο λίγο πιο νάνο από το M9 και ανθεκτικό στο βακτηριακό κάψιμο.

Geneva S935 (G.935): Υποκείμενο πολύ παραγωγικό και ανθεκτικό στο βακτηριακό κάψιμο.

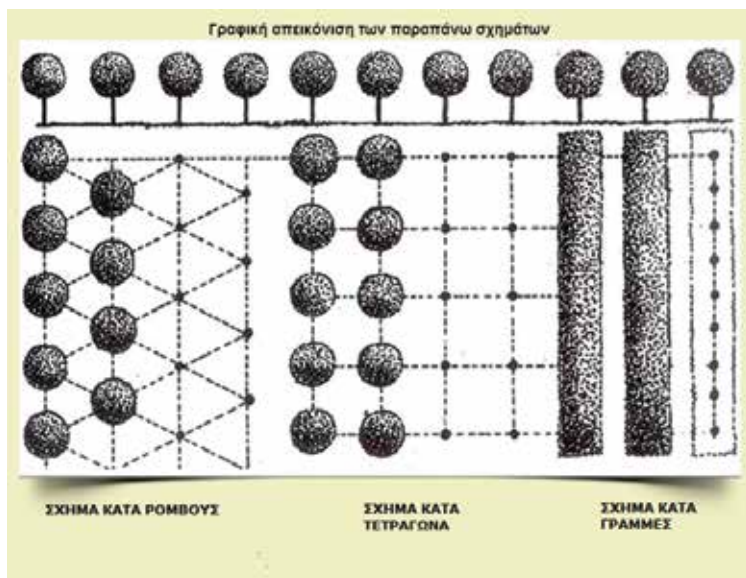
Geneva 202 (G.202): Υποκείμενο παρόμοιο με το M26 ως προς το νανισμό. Είναι ανθεκτικό στην Αρμιλάρια και στο βακτηριακό κάψιμο.

6.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Τα συστήματα φύτευσης που εφαρμόζονται στη γεωργική πράξη στη μηλιά είναι

τα εξής:

- **Κατά τετράγωνα:** τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ενός τετραγώνου (Εικ. 26). Το σύστημα αυτό επιτρέπει την καλλιέργεια του σπρωώνα προς δύο κάθετες μεταξύ τους κατευθύνσεις.
- **Κατά ρόμβους ή ισόπλευρα τρίγωνα:** τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ενός ισόπλευρου τριγώνου (Εικ. 26). Το σύστημα αυτό επιτρέπει την κατεργασία του εδάφους προς 3 κατευθύνσεις καθώς και τη φύτευση 15% περισσότερων δένδρων σε σχέση με το προηγούμενο σύστημα κατά τετράγωνα.
- **Κατά γραμμές:** εφαρμόζεται κυρίως στις πυκνές φυτεύσεις με νάνα υποκείμενα (Εικ. 26). Τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ενός παραλληλογράμμου.



Εικόνα 26. Συστήματα φύτευσης σπρωώνα (Πηγή: <http://greengardens.gr>).

Συστήματα πυκνής φύτευσης

Η αύξηση των αποδόσεων, σε επίπεδα μέχρι και υπερδιπλάσια από έναν παραδοσιακό οπωρώνα, καθώς και η μείωση του κόστους παραγωγής των καρπών, είναι οι σημαντικότεροι λόγοι στροφής της μηλοκαλλιέργειας προς τα σύγχρονα συστήματα πυκνής και υπέρ-πυκνης φύτευσης. Σήμερα η πυκνότητα των σύγχρονων μηλεώνων ποικίλλει από 300 έως 400 δέντρα ανά στρέμμα, σε αντίθεση με μια παραδοσιακή καλλιέργεια όπου ο αριθμός των δέντρων δεν ξεπερνά τα 150 ανά στρέμμα. Αυτή η αύξηση στον αριθμό των δέντρων οφείλεται στη χρήση των νάνων υποκειμένων μηλιάς.

Με τα σύγχρονα συστήματα υπέρ-πυκνης φύτευσης, μια μικρή αλλά σημαντική παραγωγή αναμένεται από τη δεύτερη καλλιεργητική περίοδο μετά την εγκατάσταση του οπωρώνα. Μεγαλύτερη παραγωγή επιτυγχάνεται την τρίτη χρονιά, ενώ η πλήρης καρποφορία αναμένεται τον 5ο χρόνο. Αντίθετα, στους παλιούς μηλεώνες τα δένδρα άρχιζαν να καρποφορούν περίπου τον 6^ο ή 7^ο χρόνο και πλήρως μετά από 10-12 έτη. Στην πυκνή φύτευση μπορεί η παραγωγικότητα ανά δέντρο

να είναι μικρότερη από την παραδοσιακή, ωστόσο ο αυξημένος αριθμός δένδρων ανά στρέμμα, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή υπερδιπλάσιας ποσότητας καρπών ανά στρέμμα, και καλύτερης ποιότητας. Μια μέση παραγωγή καρπών ανά στρέμμα στην παραδοσιακή καλλιέργεια της μηλιάς κυμαίνεται στους 2,5 με 3,5 τόνους, ενώ σε ένα σύστημα πυκνής φύτευσης η παραγωγή φτάνει τους 4 με 7 τόνους ανά στρέμμα, ανάλογα με την ποικιλία.

Επιπλέον, τα γραμμικά σχήματα δίνουν τη δυνατότητα μέγιστης μηχανοποίησης της καλλιέργειας και φυσικά μείωσης του κόστους παραγωγής. Ο παραγωγός, επίσης, έχει τη δυνατότητα να προστατεύσει τα δένδρα του και την παραγωγή του με αντιχαλαζικά δίχτυα (ενεργητική προστασία) (Εικ. 27).

Προϋποθέσεις για την εγκατάσταση μιας πυκνής φύτευσης μηλιάς είναι:

- Η χρήση νάνων και ημινάνων υποκειμένων.
- Η αποφυγή επιλογής ποικιλιών μεγάλης ζωηρότητας.
- Η προτίμηση επίπεδων και γόνιμων εδαφών.

- Οι υψηλές απαιτήσεις των δένδρων σε νερό και λίπανση.
- Η εφαρμογή της άρδευσης με σύγχρονα μέσα και συνδυασμός της με τη λίπανση (υδρολίπανση).
- Η δυνατότητα χρήσης ειδικών μηχανημάτων συλλογής/κλαδέματος



Εικόνα 27. Σύστημα υπέρ-πυκνης φύτευσης μηλιάς και κάλυψη οπωρώνα με αντιχαλαζικό δίχτυ (Πηγή: <https://999.md>)

6.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΜΗΣ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ

Τα τελευταία 60 χρόνια έχουν δημιουργηθεί αρκετά συστήματα διαμόρφωσης της κόμης της μηλιάς, το καθένα με τα δικά του πλεονεκτήματα. Αν και τα συστήματα διαφέρουν σε συγκεκριμένες πρακτικές διαχείρισης, ωστόσο έχουν πολλές ομοιότητες και ακολουθούν κοινές βασικές αρχές. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν τη χρήση νάνων υποκειμένων, υψηλών πυκνοτήτων φύτευσης, κλαδέματος ανανέωσης και φυτορρυθμιστικών ουσιών ανάπτυξης, με αποτέλεσμα τη γρήγορη είσοδο των δένδρων στην καρποφορία, τις υψηλές και σταθερές αποδόσεις, καθώς και την άριστη ποιότητα καρπών.

Η μηλιά μπορεί να διαμορφωθεί σε διάφορα σχήματα όπως κύπελλο, κυπελλοπυραμίδα, θαμνοειδές κύπελλο, νάνα πυραμίδα κατά ορόφους, ατρακτοειδής θάμνος, κανονική παλμέττα, ελεύθερη παλμέττα κ.ά. Ωστόσο, οι σύγχρονοι μηλεώνες ανάλογα με τον επιδιωκόμενο βαθμό εντατικής εκμετάλλευσης διαμορφώνονται σε παλμέττα, κυπαρισσάκι ή στο υπερ-πυκνό μονόκλωνο σύστημα.

Καθώς η ηλικία του οπωρώνα μεγα-

λώνει, έχει διαπιστωθεί ότι η απόδοση του επηρεάζεται κυρίως από το συνολικό φως που δέχεται η καλλιέργεια, το οποίο είναι σε συνάρτηση με το σχήμα και την τοποθέτηση του δένδρου μέσα στον οπωρώνα. Με τα νέα συστήματα πυκνής και υπερ-πυκνής φύτευσης, επιτυγχάνεται καλύτερο φωτισμός των δένδρων από τα πρώτα ακόμη έτη μετά τη φύτευση των δενδρυλλίων. Ο βασικός σκοπός θα πρέπει να είναι ο γρήγορος πλήρης σχηματισμός της κόμης του δένδρου. Στο μονόκλωνο υπερ-πυκνό σύστημα φύτευσης, το κλείσιμο της κόμης μπορεί να επιτευχθεί από το τέλος του πρώτου έτους. Επίσης, έχει βρεθεί ότι για άριστη πρόσληψη φωτός η αναλογία ύψος δένδρου/ απόσταση μεταξύ των σειρών (διάδρομος) θα πρέπει να είναι 0,8-0,9.

Εκτός από την αρχική διαμόρφωση της κόμης, σημαντική είναι και η διατήρηση του σχήματος του δένδρου, ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική βλαστική ανάπτυξη και η σκίαση. Καθώς τα δένδρα μεγαλώνουν, είναι σημαντικό να διατηρηθεί το πάνω μέρος του υπέργειου τμήματος του δένδρου πιο στενό από ότι το κάτω μέρος. Γενικά, τα σκιαζόμενα μέρη του δένδρου σχηματίζουν μικρότερους

καρπούς, με φτωχό χρώμα και πιο αδύναμα καρποφόρα όργανα. Στα νάνα δένδρα επιβάλλεται το θερινό κλάδεμα, καθώς η ζωηρή βλάστηση κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου μπορεί να κλείσει πολύ γρήγορα τα μικρά κενά μεταξύ των κλάδων, οδηγώντας στην παραγωγή καρπών κατώτερης ποιότητας.

Οι νέοι οπωρώνες μηλιάς θα πρέπει να διαμορφώνονται και να κλαδεύονται με τα κατάλληλα σε κάθε περίπτωση συστήματα, τα οποία θα έχουν ως στόχο όχι μόνο τη γρήγορη είσοδο των δένδρων σε καρποφορία αλλά και την επίτευξη με το χρόνο σταθερά υψηλών αποδόσεων άριστης ποιότητας καρπών.

Γενικά, τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της πυκνής και της υπέρ-πυκνης φύτευσης σε συνδυασμό με τα νέα συστήματα διαμόρφωσης στους οπωρώνες μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα:

- Γρήγορη είσοδος των δένδρων σε καρποφορία (2ο έτος μετά από τη φύτευση).
- Υψηλή παραγωγικότητα.
- Μείωση κόστους παραγωγής.
- Δυνατότητα χρήσης μηχανημάτων σε ορισμένες καλλιεργητικές εργασίες.

- Η συγκομιδή μπορεί να γίνει με το χέρι, από άτομα φυσιολογικού αναστήματος χωρίς σκάλα ή άλλα υποβοηθήματα, καθώς τα δέντρα φτάνουν σε ύψος μέχρι 3 μ.
- Επιτυγχάνεται καλύτερος αερισμός και έκθεση του δέντρου στην ηλιακή ακτινοβολία (καλύτερο χρώμα και περισσότερα σάκχαρα καρπών, μείωση προσβολών κ.τλ.).
- Το φύλλωμα είναι πιο κοντά στο ριζικό σύστημα οπότε γίνεται καλύτερη αξιοποίηση των λιπασμάτων και του νερού.
- Οι καρποί αναπτύσσονται πιο κοντά στον κορμό του δέντρου λαμβάνοντας πιο άμεσα τα θρεπτικά στοιχεία.
- Η ανάπτυξη των ζιζανίων είναι μειωμένη λόγω της γρήγορης κάλυψης του εδάφους από το φύλλωμα των δένδρων

Ακολουθεί περιγραφή των κυριότερων συστημάτων διαμόρφωσης της κόμης στη χώρα μας.

A. Κύπελλο

Το κύπελλο ως σχήμα διαμόρφωσης της μηλιάς είναι ξεπερασμένο για τη σύγχρο-

Εικόνα 28.

Μηλιά
διαμορφωμένη σε
κύπελλο (Πηγή:
[http://www.
weekendgardener.
net](http://www.weekendgardener.net)).



νη μηλοκαλλιέργεια. Ωστόσο, απαντάται σε ημιορεινούς- ορεινούς μηλεώνες για διάφορους λόγους π.χ. κλίση εδάφους. Το πλεονέκτημα του είναι ο πλήρης φωτισμός και αερισμός των δένδρων.

Το δένδρο διαθέτει κορμό ύψους 50-60 εκ., με 3-5 βασικούς βραχίονες με κλίση περίπου 40° από τον κεντρικό άξονα (νοητό) και κάθε βραχίονας πλαισιώνεται από 3 τουλάχιστον υποβραχίονες με εναλλασσόμενες κατευθύνσεις (Εικ. 28).

Β. Παλμέτα

(αποστάσεις φύτευσης 3,5-4,5 x 1,5-2,5 μ.)

2α. Κανονική παλμέτα

Το δένδρο διαθέτει κεντρικό άξονα και πλάγιους βραχίονες που αναπτύσσονται ανά δύο (όροφοι) σε κάθε θέση προς μία κατεύθυνση (συνήθως Βορρά-Νότο). Οι

όροφοι μπορεί να είναι 3 ή περισσότεροι. Οι βραχίονες σχηματίζουν με τον κεντρικό άξονα γωνία 45-50° (Εικ. 29). Το όλο σύστημα χρειάζεται υποστήριξη με πασσάλους, σύρματα κλπ.

Η παραγωγή με το σύστημα αυτό, σε σύγκριση με τα κλασσικά σχήματα, είναι μεγαλύτερη τα πρώτα έξι χρόνια, λόγω του μεγαλύτερου αριθμού δένδρων/στρέμμα. Ένα μειονέκτημα του συστήματος αυτού και των λοιπών υποστηριγμένων είναι το υψηλό κόστος εγκατάστασης εξαιτίας της υποστύλωσης και του μεγάλου αριθμού δένδρων/στρέμμα. Η απόσβεση του κεφαλαίου όμως γίνεται σε λίγα χρόνια. Το σύστημα αυτό μπορεί να συνδυαστεί με αντιχαλαζικά δίχτυα που προσφέρουν και προστασία από ηλιακά εγκαύματα.

Η υποστύλωση γίνεται με πασσάλους και 4-5 οριζόντια σύρματα ανά γραμμή. Η πρόσδεση των μελλοντικών βραχιόνων γίνεται αργά το καλοκαίρι και το χειμώνα, για την απόκτηση του κανονικού σχήματος. Το τελικό ύψος των φυτών δεν υπερβαίνει συνήθως τα 4 μ. Το κλάδεμα καρποφορίας είναι ελάχιστο τα πρώτα χρόνια και οι ετήσιοι βλαστοί κάμπτονται και δένονται για να διαφοροποιήσουν ανθοφόρους οφθαλμούς.



Εικόνες 29-30. Μηλιά διαμορφωμένη σε κανονική παλμέτα (Πηγή: 29: Προσωπικό αρχείο).

2β. Ελεύθερη παλμέτα

Είναι ένα πολύ συχνό σύστημα διαμόρφωσης της κόμης της μηλιάς στην Ελλάδα. Είναι παραλλαγή της κανονικής παλμέτας, με τη διαφορά ότι οι βραχίονες δεν εκφύονται πάντοτε ανά δύο σε κάθε θέση και η γωνία τους με τον κεντρικό άξονα δεν τηρείται στο επίπεδο των 45° (Εικ. 30). Τα καταλληλότερα υποκείμενα για παλμέτα είναι τα M9, M26 και MM 106. Το σύστημα αυτό μπορεί να συνδυαστεί με αντιχαλαζικά δίχτυα.

Διαμόρφωση των δένδρων σε ελεύθερη παλμέτα

Πρώτο έτος. Τα δενδρύλλια μετά από τη φύτευσή τους κλαδεύονται σε ύψος 50-60 εκ. από το έδαφος. Στις αρχές του καλοκαιριού όταν οι εκπτυσσόμενοι βλαστοί αποκτήσουν μήκος περίπου 30 εκ., επιλέγονται 3 βλαστοί, ο ένας για τον κεντρικό άξονα και κάτω από αυτόν δύο πλάγιοι με κατεύθυνση επί της γραμμής φύτευσης που θα αποτελέσουν τους βραχίονες του πρώτου ορόφου. Οι ετήσιοι βλαστοί που είναι κάτω από τη διακλάδωση αφαιρούνται. Προς τα μέσα του καλοκαιριού δένονται οι βραχίονες στα σύρματα με ειδικό πλαστικό κορδόνι, δίνοντας κλίσεις

40-45°.

Δεύτερο έτος. Κατά το χειμερινό κλάδεμα ο κεντρικός άξονας κλαδεύεται σε ύψος 70-80 εκ. από τη διακλάδωση του πρώτου ορόφου, ενώ οι πλάγιοι βραχίονες δεν κλαδεύονται αλλά δένονται στα σύρματα και δίνονται οι κατάλληλες κλίσεις. Οι ετήσιοι βλαστοί στους βραχίονες και στον κεντρικό άξονα αν είναι πυκνοί ή λαίμαργοι αφαιρούνται, ενώ οι υπόλοιποι λυγίζονται και προσδένονται στα σύρματα. Την άνοιξη, όταν οι βλαστοί κάτω από την τομή του κλαδέματος του κεντρικού άξονα αποκτήσουν μήκος περίπου 30 εκ., επιλέγονται τρεις (όπως το πρώτο έτος). Ο ένας θα συνεχίσει την προέκταση του κεντρικού άξονα, ενώ οι πλάγιοι για να αποτελέσουν το δεύτερο όροφο. Το καλοκαίρι αφαιρούνται οι λαίμαργοι και οι πυκνοί βλαστοί. Η οριστική κλίση των βραχιόνων θα δοθεί στο τέλος του δεύτερου έτους κατά το χειμερινό κλάδεμα.

Τρίτο έτος. Ο κεντρικός άξονας κλαδεύεται σε ύψος 60-70 εκ. από τη διακλάδωση του δεύτερου ορόφου και ακολουθείται η πρακτική του 2ου έτους για να δημιουργηθεί ο τρίτος όροφος (επιλογή βραχιόνων, λυγίσματα, αφαιρέσεις λαίμαργων βλαστών, δεσίματα).

Τέταρτο έτος. Δε γίνεται κλάδεμα επαναφοράς στο κεντρικό. Οι βραχίονες του ορόφου επιλέγονται σε απόσταση 50-60 εκ. από τον προηγούμενο και οι κλίσεις των βραχιόνων του τελευταίου ορόφου δίνονται έτσι ώστε να είναι σχεδόν οριζόντιες.

Οι αποστάσεις που αναφέρθηκαν μεταξύ των ορόφων είναι για της κανονικής ανάπτυξης ποικιλίες μηλιάς, ενώ για τις ποικιλίες τύπου *spur* είναι τουλάχιστο κατά 10 εκ. μικρότερες λόγω της μικρότερης ανάπτυξης των δένδρων.

Κατά το τρίτο και τέταρτο έτος γίνεται και κλάδεμα καρποφορίας.

C. Άτρακτος (ή κυπαρισσάκι) (αποστάσεις φύτευσης 3,5 x 1,0-1,25 μ.)

Αυτό το γερμανικό-ολλανδικό σύστημα εφαρμόζεται στην μηλιά εξαιτίας της ισχυρής τάσης που έχει να αναπτύσσεται κατακόρυφα. Σε αυτή την περίπτωση αναπτύσσεται έντονα ένας κεντρικός βλαστός ο οποίος είναι στην ουσία ο κορμός του δέντρου και ο ένας και μοναδικός του βραχίονας, γι' αυτό και η ονομασία κυπαρισσι (Εικ. 31).

Είναι κλασικό σχήμα διαμόρφωσης της μηλιάς για πολύ πυκνές φυτεύσεις

και χαρακτηρίζεται από την ισχυρή τάση να αναπτύσσεται κατακόρυφα. Κατάλληλα υποκείμενα για το σχήμα αυτό είναι τα Μ9 και Μ 26. Χρειάζεται υποστύλωση και μπορεί να συνδυαστεί με αντιχαλαζικά δίχτυα.

Η άτρακτος αποτελείται από τον κεντρικό άξονα του δένδρου και τους βραχίονες. Οι πρώτοι βραχίονες αρχίζουν 60-70 εκ. από το έδαφος και η απόσταση μεταξύ τους είναι περίπου 10 εκ. Η διάταξη των βραχιόνων είναι ατρακτοειδής-ελικοειδής σε αποστάσεις και θέσεις που να μην παρεμποδίζονται ο φωτισμός και ο αερισμός των δένδρων. Το μήκος των βραχιόνων συνεχώς μειώνεται προς την κορυφή (κυπαρισσάκι). Οι βραχίονες της ατράκτου επιλέγονται με κλάδεμα επαναφοράς του κεντρικού άξονα. Η πρακτική του κλαδέματος κατά την περίοδο της διαμόρφωσης και της παραγωγής είναι όπως της παλμέττας. Το ύψος των δένδρων φθάνει τα 2,5-3 μ., ο δε συνολικός αριθμός των βραχιόνων είναι 9 έως 11. Η ανανέωση των καρποφόρων οργάνων κατά το κλάδεμα καρποφορίας είναι εύκολος με αποτέλεσμα να αποφεύγεται η παρενιαυτοφορία.

Εικόνα 31.

Μηλιά διαμορφωμένη
σε άτρακτο ή
κυπαρισσάκι (Πηγή:
Προσωπικό αρχείο).



Εικόνα 32 κάτω.

Μηλιά διαμορφωμένη
σε μονόκλωνο υπερ-
πυκνό ή κορδόνι (Πηγή:
Προσωπικό αρχείο).



D. Μονόκλωνο υπερ-πυκνό ή κορδόνι (super spindler) (αποστάσεις φύτευσης 3,0-3,5 x 0,6 μ.)

Το υπερ-πυκνό μονόκλωνο γραμμικό σύστημα, σε συνδυασμό με αντιχαλαζικά δίχτυα, είναι το σύστημα που χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στη χώρα μας. Χρειάζεται εγκατάσταση στήριξης με 3-4 σύρματα, κατανομημένα σε ομοιόμορφα ύψη. Το πρώτο σύρμα απέχει από το έδαφος 0,80-1 μέτρο (Εικ. 32). Κατάλληλα υποκειμένα για το σύστημα αυτό είναι το M 9 και το M 26. Η διάρκεια ζωής του οπωρώνα δεν υπερβαίνει τα 15 έτη.

Πλεονεκτεί καθώς εκμεταλλεύεται στο έπακρο την έκταση του οπωρώνα, βοηθάει στη γρήγορη είσοδο των δένδρων στην καρποφορία, διευκολύνει τις καλλιεργητικές εργασίες, δίνει υψηλή σταθερή παραγωγή ανά στρέμμα και συντελεί στη βελτιστοποίηση της ποιότητας των καρπών. Οι αποδόσεις μπορούν να φτάσουν μέχρι και τους 10 τόνους ανά στρέμμα, ωστόσο η εγκατάσταση και η συντήρηση ενός τέτοιου οπωρώνα στοιχίζει περισσότερο από τους λιγότερο πυκνούς. Μειονεκτεί στο ότι έχει υψηλότερο κόστος εγκατάστασης και μεγαλύτερες απαιτήσεις άρ-

δευσης.

Στο σύστημα αυτό τα νεαρά δενδρύλλια δε φέρουν μόνιμους βραχίονες αλλά λεπτοκλάδια σε όλο το μήκος τους τα οποία διατηρούνται με διάφορες τεχνικές κλαδέματος επάνω στον κορμό, με σκοπό να καρποφορούν κάθε χρόνο βάσει συγκεκριμένου ρυθμού και τρόπου ανανέωσης. Τα νεαρά δενδρύλλια δένονται στα σύρματα της γραμμικής στήριξης μόνο στα σημεία επαφής με τον κεντρικό άξονα, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Δε δένονται οι πλάγιοι κλάδοι, γεγονός που καθιστά το μονόκλωνο σύστημα πιο εύκολο στη διαχείρισή του από τα άλλα γραμμικά συστήματα διαμόρφωσης.

Κατά το πρώτο έτος, οι ζηροί βλαστοί (μεγαλύτεροι σε διάμετρο από το μισό του κεντρικού άξονα) των διακλαδωμένων φυτών αφαιρούνται, όπως επίσης και αυτοί που δε βρίσκονται σε καλή διάταξη με τον κεντρικό.

Κατά το δεύτερο έτος, δε γίνονται σημαντικές επεμβάσεις στο κλάδεμα.

Κατά το τρίτο έτος, λεπτοί βλαστοί κόβονται κοντά στο διετές ξύλο για να ευνοηθεί η ευρωστία τους. Επίσης, αφαιρούνται λαίμαργοι βλαστοί.

E. Προδιαμορφωμένα δενδρύλλια

Η χρήση προδιαμορφωμένων δενδρυλλίων σε συνδυασμό με το ελάχιστο κλάδεμα κατά την εγκατάστασή τους στον οπωρώνα οδηγεί σε καρποφορία από το 2^ο-3^ο χρόνο, αλλά αυξάνει και το κόστος εγκατάστασης. Πρόσφατα, προτάθηκε ότι το ιδανικό δενδρύλλιο για τις πυκνές φυτεύσεις θα πρέπει να έχει ελάχιστη διάμετρο 15 χιλιοστά και να αποτελείται από 10-12 καλά τοποθετημένους πλευρικούς βλαστούς με ελάχιστο μήκος 40 εκ., και το ελάχιστο ύψος που θα ξεκινούν από το έδαφος να είναι 80 cm.

F. Λύγισμα βλαστών

Στα νέα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης των δένδρων της μηλιάς, ο παραγωγός θα πρέπει να διαχειρίζεται και τη γωνία πρόσφυσης των βλαστών με λυγίσματα και δεσίματα, με κύριο σκοπό τον έλεγχο της βλαστικής ανάπτυξης υπέρ της καρπόδεσης και της ποιότητας και του μεγέθους του καρπού. Στα συστήματα των πυκνών φυτεύσεων συστήνεται το οριζόντιο λύγισμα των βλαστών με στόχο τη διακοπή της περαιτέρω επιμήκυνσής τους, ενώ στα υπερ-πυκνά οι βλαστοί λυγίζονται κάτω από το οριζόντιο επίπεδο

για την προώθηση της πρώιμης καρποφορίας και τη διακοπή της επιμήκυνσης των πλευρικών βλαστών.

G. Κλάδεμα καρποφορίας

Το πλείστο του κλαδέματος της μηλιάς γίνεται την περίοδο του πλήρη ληθάργου. Όταν ο χειμώνας είναι ψυχρός, το κλάδεμα καθυστερεί για αποφυγή ζημιάς από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Αντίθετα, μεγάλη καθυστέρηση του κλαδέματος μετά την άνθιση μειώνει τη δημιουργία ανθοφόρων οφθαλμών για την καρποφορία του επόμενου έτους.

Δένδρα με ζωηρή ετήσια βλάστηση κλαδεύονται ελαφρά, ενώ εκείνα που έχουν αδύνατη βλάστηση κλαδεύονται αυστηρά. Το ελαφρύ κλάδεμα περιλαμβάνει αφενός μέτριο αραίωμα με ολοκληρωτική αφαίρεση βλαστών ή κοπή σε πλάγιο βλαστό και αφετέρου ελαφρά βράχυνση των βλαστών. Από την άλλη, το αυστηρό κλάδεμα περιλαμβάνει αυστηρότερο αραίωμα και αυστηρότερη βράχυνση της αδύνατης ετήσιας βλάστησης.

Η μηλιά καρποφορεί κυρίως σε αιχμές. Με το κλάδεμα πρέπει να δημιουργείται επαρκής βλάστηση και επαρκής αριθμός ανθοφόρων αιχμών. Καθώς η μηλιά

ακροκαρπεί αποφεύγεται η βράχυνση των ετήσιων βλαστών. Για τον λόγο αυτό στη μηλιά ποτέ δε βραχύνονται ετήσιοι βλαστοί, αλλά αφαιρούνται από τη βάση τους ή μένουν ακλάδευτοι. Βραχύνσεις επιτρέπεται να γίνονται σε ξύλο ηλικίας δύο ή περισσότερων ετών. Η αιχμή που καρποφόρησε, καρποφορεί μετά από δύο χρόνια. Κατά συνέπεια παρατηρείται συστηματική παρενιαυτοφορία στη μηλιά. Επειδή, όμως όλα τα δένδρα δεν παρενιαυτοφορούν ταυτόχρονα, επιτυγχάνεται κάθε έτος καρποφορία μικρότερη τη μια χρονιά, μεγαλύτερη όμως την άλλη.

Κατά το κλάδεμα καρποφορίας της μηλιάς, τον πρώτο χρόνο οι ετήσιοι βλαστοί αραιώνονται από τη βάση τους, ώστε η απόσταση αυτών που παραμένουν να είναι περίπου 15 εκ., στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο. Οι βλαστοί αυτοί θα γεμίσουν με ανθοφόρες αιχμές. Το δεύτερο χρόνο αντιστρέφουμε το κλάδεμα και βραχύνουμε αυτούς τους βλαστούς που είναι γεμάτοι καρποφόρα όργανα για να μειώσουμε το φορτίο καρποφορίας, κάνοντας ουσιαστικά το πρώτο αραιώμα (κλάδεμα 'αντιστροφής'). Αν ένα καρποφόρο όργανο έχει καρποφορήσει επί σειρά ετών αδυνατίζει και δίνει λιγότερους και μικρό-

τερους καρπούς. Στην περίπτωση αυτή, αν από τη βάση του καρποφόρου οργάνου έχει εκβλαστήσει καινούργιος βλαστός, αφαιρείται το ηλικιωμένο καρποφόρο όργανο και αντικαθίσταται από το νέο βλαστό (κλάδεμα 'ανανέωσης').

Στο μονόκλωνο σύστημα διαμόρφωσης, για καλύτερη έκθεση στο φως και συνεπώς και ποιότητα καρπού θα πρέπει το πάνω μέρος της κόμης του δένδρου να παραμένει πιο στενό σε σχέση με το κάτω μέρος, αλλά και να υπάρχει μια καλή ισορροπία μεταξύ βλαστικής ανάπτυξης και καρποφορίας.

Στα δέντρα τα οποία είναι διαμορφωμένα σε σχήμα παλμέτας το κλάδεμα καρποφορίας είναι πολύ ελαφρύ. Περιορίζεται σε απαλείψεις λίγων και πυκνών βλαστών από τη βάση τους και κάμψη των υπολοίπων ετήσιων ή διετών βλαστών για να δημιουργήσουν σύντομα άφθονα καρποφόρα όργανα. Οι βλαστοί που φέρουν καρποφόρα όργανα βραχύνονται ή ανανεώνονται όταν κοντά τους έχει αναπτυχθεί ετήσιος βλαστός που μπορεί να τον αντικαταστήσει.

Η. Θερινό κλάδεμα

Τα τελευταία χρόνια υιοθετήθηκε από

τους παραγωγούς και το θερινό κλάδεμα, το οποίο αποσκοπεί στο φρενάρισμα της τάσης των δένδρων να δημιουργήσουν ζωηρή βλάστηση σε βάρος της καρποφορίας. Συνεπώς, μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα των καρπών του τρέχοντος έτους, αλλά και η συγκομιδή της επόμενης καλλιεργητικής περιόδου. Η μείωση, επίσης, της φυλλικής επιφάνειας έχει σαν αποτέλεσμα τον καλύτερο φωτισμό και αερισμό του δένδρου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, το θερινό κλάδεμα χρησιμοποιείται για τη βελτίωση του ερυθρού χρώματος των καρπών (π.χ. ποικιλία Gala), ενώ μπορεί να βελτιώσει και την ικανότητα συντήρησης των μήλων, μειώνοντας την 'πικρή κηλίδωση', την υάλωση και άλλες φυσιολογικές ασθένειες των καρπών λόγω αύξησης του ασβεστίου στους καρπούς. Πρέπει να αποφεύγεται σε ποικιλίες μικρής ζωηρότητας. Το θερινό κλάδεμα πραγματοποιείται κυρίως στα μέσα του καλοκαιριού (Ιούλιο και Αύγουστο).

6.8 ΛΙΠΑΝΣΗ ΜΗΛΙΑΣ

Σύμφωνα με μελέτες, οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή και την ποιότητα των καρπών της μηλιάς εί-

ναι η περιοχή όπου βρίσκεται ο οπωρώνας, η ποικιλία και η λίπανση. Η λίπανση των γιγαρτοκάρπων γενικά είναι μία δύσκολη και πολύπλοκη καλλιεργητική εργασία. Αν τα δέντρα της μηλιάς κατά την ανάπτυξή τους δεν έχουν τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία μειώνεται η ζωηρότητα τους, η αντοχή τους στις προσβολές και τις καταπονήσεις, και οι φυτικοί ιστοί δεν αναπτύσσονται επαρκώς, με αποτέλεσμα να μειώνονται σημαντικά οι αποδόσεις, η ποιότητα των μήλων και συνεπώς το εισόδημα του παραγωγού.

Καθώς ένα πολύ μεγάλο μέρος των μήλων συντηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα, αν υπάρχει κάποια ανεπάρκεια θρεπτικών στοιχείων ή ανισόρροπη σχέση μεταξύ τους, αυτή εκδηλώνεται με τη μορφή φυσιολογικών ανωμαλιών, οι οποίες υποβαθμίζουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα των καρπών, καθιστώντας τους ακόμη και ακατάλληλους για εμπορία. Οι πιο γνωστές φυσιολογικές ανωμαλίες των μήλων είναι οι εξής:

- Πικρή κηλίδωση ή στιγματώση (bitter pit, έλλειψη ασβεστίου, Εικ. 33).
- Φέλλωση (έλλειψη βορίου, Εικ. 34).
- Υάλωση (έλλειψη ασβεστίου, Εικ. 35).

34.



33.



36.



35.



Εικόνες 33-37. Φυσιολογικές ανωμαλίες μήλων:
33. Πικρή κηλίδωση (<http://www.omafra.gov.on.ca>),
34. Φέλλωση (<http://applescout.ca.uky.edu>), 35.
Γάλωση (<https://ask.extension.org>), 36. Κατάρρευση
της σάρκας, 37. Επιφανειακό έγκαυμα (36, 37:
<https://extension.umaine.edu>).

37.



- Κατάρρευση της σάρκας (υπερώριμοι καρποί, όψιμη συγκομιδή, καθυστερημένη ψύξη, υψηλές θερμοκρασίας συντήρησης, Εικ. 36).
- Επιφανειακό έγκαιμα (όψιμη συγκομιδή, καθυστερημένη ψύξη, Εικ. 37).

Η θρεπτική κατάσταση των δένδρων δεν είναι σταθερή μέσα στην καλλιεργητική περίοδο. Τα θρεπτικά στοιχεία πρέπει να είναι διαθέσιμα στην καλλιέργεια σε όλα τα στάδια ανάπτυξης. Ειδικότερα, από τα θρεπτικά στοιχεία, το άζωτο, το κάλιο, το ασβέστιο και το βόριο σχετίζονται συνήθως με διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών.

Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην προσπάθεια σχεδιασμού ενός προγράμματος λίπανσης για τη μηλιά είναι πολλοί, πχ. οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας, η ποιότητα, το υποκείμενο, οι καλλιεργητικές εργασίες (κλάδεμα, άρδευση, κατεργασία εδάφους, φυτοπροστασία) κ.ά.

A. Ανάλυση εδάφους και νερού

Η θρεπτική κατάσταση των δέντρων, επηρεάζεται τόσο από τις απόλυτες συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων όσο και από τις σχετικές μεταξύ τους αναλογίες στο έδαφος. Η λίπανση της μηλιάς είναι απαραίτητο να στηρίζεται στα αποτελέσματα της εδαφοανάλυσης και της φυλλοδιαγνωστικής.

Η δειγματοληψία εδάφους θα πρέπει να γίνεται πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας και να επαναλαμβάνεται κάθε 3-4 χρόνια. Κατάλληλη εποχή θεωρείται η περίοδος αρχές φθινοπώρου έως τέλη Φεβρουαρίου. Για τις δενδρώδεις καλλιέργειες συστήνεται η λήψη δειγμάτων από δύο βάθη, 0-30 και 30-60 εκ. (πριν την εγκατάσταση και σε βάθος 60-90 εκ.) Τα επίπεδα επάρκειας των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στα εδάφη για την καλλιέργεια της μηλιάς παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Επίπεδα επάρκειας θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος για την καλλιέργεια της μηλιάς.

	N-νιτρικό	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe	Cu
	ppm (mg/kg εδάφους)									
Μηλιά	20-40	15-25	140-200	300-750	66-120	0,75-1,25	15-25	1,0-2,5	4-25	0,9-1,5

Προσδιορισμός: (P: μέθοδος Olsen, K, Mg: εκχύλιση με οξικό αμμώνιο, B: μέθοδος ζέοντος ύδατος, Fe, Zn, Mn, Cu: εκχύλιση με DTPA).

Αντίστοιχα, για τη διαπίστωση της θρεπτικής κατάστασης των δένδρων και τη διάγνωση τροφοπενιών συνιστάται ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα (Πίν. 2). Τα τελευταία χρόνια, λαμβάνοντας υπό-

ψη την ποιότητα του καρπού, έχει δοθεί έμφαση στη θρεπτική κατάσταση των καρπών (κυρίως σε ασβέστιο), με σκοπό την επίτευξη άριστης ποιότητας μήλου κατά τη συγκομιδή και τη συντήρηση του καρπού (Πίν. 2).

Πίνακας 2. Επίπεδα επάρκειας θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα και στους καρπούς της μηλιάς.

Μηλιά	N	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe	
Φύλλα	% Ξηρού βάρους					ppm (mg/kg) Ξηρού βάρους				
	1,9-2,3	0,18-0,30	1,3-1,6	1,3-2,2	0,25-0,35	30-50	35-100	20-50	50-200	
Καρποί	mg/ 100 g νωπού βάρους									
	50-70	>11		>5						

Η λήψη δείγματος φύλλων στη μηλιά πραγματοποιείται την περίοδο περί τα μέσα Ιουλίου στις πεδινές περιοχές, τέλη Ιουλίου στις ημιορεινές και αρχές Αυγούστου στις ορεινές. Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται 80-100 φύλλα με μίσχο, από

το μέσο ετήσιων βλαστών μέσης ζωηρότητας. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται ακολουθώντας τις διαγώνιες του οπωρώνα και μάλιστα από κάθε δένδρο δειγματοληψίας λαμβάνονται 4 φύλλα (ίδιου τύπου, ηλικίας και μεγέθους) που

βρίσκονται στις τέσσερις πλευρές της κόμης και σε ύψος 1,5–2 μ. από το έδαφος. Για κάθε ποικιλία λαμβάνεται ξεχωριστό δείγμα. Στην περίπτωση που χρειαστεί να γίνει και ανάλυση καρπών λαμβάνεται ένα δείγμα 20-50 καρπών.

Με τον υπολογισμό τόσο των αναγκών της καλλιέργειας σε θρεπτικά στοιχεία όσο και των διαθέσιμων θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και της περιεκτικότητας

των φύλλων σε θρεπτικά στοιχεία, πρέπει να προστίθενται στην καλλιέργεια οι κατάλληλες ποσότητες θρεπτικών, με τον κατάλληλο τύπο λιπάσματος, και στον κατάλληλο χρόνο. Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι γενικές απαιτήσεις της μηλιάς σε θρεπτικά στοιχεία στα κρίσιμα στάδια της ανάπτυξής της και οι οποίες θα πρέπει να εξειδικεύονται σε επίπεδο κάθε οπωρώνα χωριστά.

Πίνακας 3. Απαιτήσεις της μηλιάς σε θρεπτικά στοιχεία στα κρίσιμα στάδια της ανάπτυξής της.

Μηλιά	
Στάδιο ανάπτυξης/ θρεπτικό στοιχείο	Επίδραση
Έκπτυξη οφθαλμών - Έναρξη άνθισης	
N, K, Mg	Προάγουν την πρόωμη έκπτυξη πλούσιας βλάστησης και την παραγωγικότητα του δένδρου
P	Προάγει την ανάπτυξη των ριζών και το σχηματισμό των ανθοσταξιών
Ca	Προάγει την ανάπτυξη των ριζών και των φύλλων, καθώς και τις υψηλές αποδόσεις
B*	Προάγει την επικονίαση και την ανθοφορία
Mn*	Προάγει την ανάπτυξη των φυτικών ιστών
Zn*	Προάγει την έκπτυξη των οφθαλμών και την πρόωμη ανάπτυξη φύλλων
Καρπόδεση – Ανάπτυξη καρπιδίου 3,0 εκ.	
N	Σε μικρές ποσότητες για το 'γέμισμα' του καρπού
K	Προλαμβάνει την εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών
P*	Για την καρπόδεση και την ανάπτυξη των καρπών

Ca*	Προάγει την άριστη ποιότητα των καρπών και προλαμβάνει την εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών
Mg	Μειώνει την καρπόπτωση
B*	Προάγει την καρπόδεση
Αύξηση καρπού - Ωρίμαση	
N	Σε μικρές ποσότητες για τη διατήρηση του 'γεμίσματος' του καρπού και την αύξηση των σακκάρων Σε μεγάλες ποσότητες προάγει τη σήψη και την κατάρρευση του καρπού
K	Προάγει την αύξηση του βάρους του καρπού και τη συγκέντρωση των ΔΣΣ, προλαμβάνει φυσιολογικές ανωμαλίες και ηλικιακά εγκαύματα στους καρπούς (σε ποσότητες που δεν ανταγωνίζεται με το Ca)
Ca*	Διατήρηση της συνεκτικότητας και της συντηρησιμότητας του καρπού
Mn*	Μαζί με το P* προάγουν το χρωματισμό των καρπών
Μετασυλλεκτικά	
N, K	Εφοδιασμός των αποθηκών του δένδρου για την πρώιμη βλαστική ανάπτυξη της επόμενης καλλιεργητικής περιόδου
P	Προάγει την ανάπτυξη οφθαλμών, το σχηματισμό ριζών και την ανάπτυξη των φυτικών ιστών της επόμενης άνοιξης
Ca	Διατηρεί τα αποθέματα στο δένδρο σε υψηλά επίπεδα
Mg*, B*, Zn*	Εφοδιάζουν τις αποθήκες του δένδρου και ενισχύουν τους νέους οφθαλμούς

(*Διαφυλλικοί ψεκασμοί)

B. Απαιτήσεις μηλιάς σε θρεπτικά στοιχεία και εφαρμογή λιπασμάτων

Άζωτο (N)

Το άζωτο αποτελεί το βασικό στοιχείο για τον έλεγχο της βλάστησης και της καρποφορίας των δένδρων. Ο εφοδιασμός των δένδρων με άζωτο νωρίς την άνοιξη είναι αναγκαίος για επαρκή βλαστική ανάπτυξη και καλή καρπόδεση.

Η έλλειψη του αζώτου εκδηλώνεται με την εμφάνιση μικρών, χλωρωτικών φύλλων και μειωμένη βλάστηση (Εικ. 38α). Την άνοιξη συχνά παρατηρείται έλλειψη αζώτου στα καρποφόρα όργανα δένδρων μηλιάς με αποτέλεσμα τη μειωμένη καρπόδεση. Μετασυλλεκτικά, μπορεί να παρουσιαστεί πρόωρο μαλάκωμα ή και κίτρινισμα των καρπών.

Η υπερβολική αζωτούχος λίπανση, εκτός από τη ρύπανση του περιβάλλοντος, οδηγεί σε πολύ ζωνή βλάστηση, στη μείωση του ερυθρού χρώματος στο φλοιό και της συνεκτικότητας της σάρκας στους καρπούς, στην εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών στους καρπούς (π.χ. πικρή κηλίδωση, επιφανειακό έγκαυμα κ.ά.) και μπορεί να είναι η αιτία για καρπόπτωση πριν από τη συγκομιδή. Επιπλέον, μειώνει την αντοχή των δένδρων στις

χαμηλές θερμοκρασίες και σε μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες.

Το άζωτο χορηγείται κυρίως από το έδαφος είτε σε στερεά μορφή, είτε διαλυμένο στο νερό της άρδευσης (υδρολίπανση). Η οξύτητα του εδάφους (pH) καθορίζει το είδος του αζωτούχου λιπάσματος που θα εφαρμοσθεί. Έτσι, σε όξινα εδάφη προτιμάται η χρήση μη όξινων λιπασμάτων όπως π.χ. η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία και το νιτρικό ασβέστιο, ενώ σε αλκαλικά εδάφη η θειική αμμωνία, η ουρία κ.ά. Κύριο πρόβλημα αποτελεί ο μικρός βαθμός αξιοποίησης του αζώτου των λιπασμάτων από το ριζικό σύστημα.

Κατά τα πρώτα έτη μετά τη φύτευση των δένδρων, η ποσότητα της αζωτούχου λίπανσης μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία, το μήκος της ετήσιας βλάστησης, την ποικιλία και τις εδαφικές ιδιότητες. Ενδεικτικά, οι ποσότητες αζώτου που εφαρμόζονται στη μηλιά δίνονται στον Πίνακα 4. Νεαρά δένδρα ή δένδρα με μικρή βλάστηση χρειάζονται περισσότερο τη νιτρική μορφή του αζώτου.

Πίνακας 4. Ενδεικτική λίπανση δενδρυλλίων μηλιάς κατά τα πρώτα έτη μετά την εγκατάστασή τους.

Ηλικία	Προσθήκη N (κιλά/ στρέμμα)	Προσθήκη P ₂ O ₅ (κιλά/ στρέμμα)	Προσθήκη K ₂ O (κιλά/ στρέμμα)
1	2,4	1	-
2	2,4	1	3
3	4,8	1	6
4	7,2	2	6
5	9,8	2	12

Σε δένδρα που βρίσκονται σε πλήρη παραγωγή, μία ποσότητα 15-20 μονάδων αζώτου ανά στρέμμα, είναι ενδεικτική για πυκνές ή αραιές φυτεύσεις, αντίστοιχα. Οι ποσότητες αυτές μπορεί να μειωθούν στο μισό εάν το λίπασμα δίνεται με τη μέθοδο της υδρολίπανσης.

Η επιλογή του σωστού χρόνου εφαρμογής του αζώτου και η χρήση κατάλληλων τύπων λιπασμάτων βοηθούν στον περιορισμό των απωλειών του αζώτου, στη διαθεσιμότητα του αζώτου σε όλα τα κρίσιμα στάδια της καλλιέργειας και στην ισορροπία μεταξύ βλαστικής ανάπτυξης και καρποφορίας.

Ως τώρα, η μεγαλύτερη ποσότητα του αζώτου (αμμωνιακού) εφαρμοζόταν πριν από την άνθιση. Ωστόσο, σε αρκετές πε-

ριπτώσεις την άνοιξη η απορρόφηση του αζώτου από τα φυτά είναι μειωμένη (π.χ. ψυχρός και υγρός καιρός), με αποτέλεσμα τη φτωχή καρπόδεση και τη μη δημιουργία αποθεμάτων αζώτου στα μόνιμα καρποφόρα όργανα του δένδρου. Για καλύτερα αποτελέσματα, η ολική ποσότητα του αζώτου θα πρέπει να κατανέμεται σε 4 δόσεις, που συμπίπτουν με τις περιόδους των μεγάλων αναγκών των δένδρων. Για παράδειγμα, στη μηλιά η ποσότητα των 15-20 μονάδων μπορεί να κατανεμηθεί ως εξής: 6-7 μονάδες τον Φεβρουάριο, 6-7 μονάδες κατά τους μήνες Μάρτιο-Απρίλιο, 2-3 μονάδες κατά τους μήνες Μάιο-Ιούνιο και 1-3 μονάδες αμέσως μετά τη συγκομιδή με υδρολίπανση και όχι σε όψιμες ποικιλίες (Πίν. 5).

Σταδιακή χορήγηση N γίνεται και με τη χρήση λιπασμάτων βραδείας αποδέσμευσης που παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα.

Κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, το άζωτο για την κάλυψη των αναγκών των μηλιάς παρέχεται κυρίως από τα αποθέματα του δένδρου, και σε ένα βαθμό και από το έδαφος. Σε μερικές περιπτώσεις, ωστόσο, το περισσότερο από το αποθηκευμένο άζωτο εξαντλείται κατά την περίοδο ωρίμασης των καρπών, με αποτέλεσμα τα δένδρα να μην μπορούν να αναπληρώσουν τα αποθέματα τους πριν από το χειμώνα. Αυτό μπορεί να συντελέσει σε φτωχή ανθοφορία κατά την επόμενη άνοιξη. Στην πράξη, έχει διαπιστωθεί ότι οι μετασυλλεκτικοί ψεκασμοί με αζωτούχα σκευάσματα (π.χ. ουρία 1% ή 4%) όχι μόνο εφοδιάζουν τα καρποφόρα όργανα της μηλιάς με το απαραίτητο για την ερχόμενη άνοιξη άζωτο, αλλά συντελούν και στη γρηγορότερη αποσύνθεση των πεσμένων φύλλων της μηλιάς στο έδαφος, όπου και διαχειμάζει ο μύκητας του 'φουζικλαδίου'. Οι ψεκασμοί εφαρμόζονται μερικές εβδομάδες πριν από την έναρξη πτώσης των φύλλων, όσο ακόμη το φύλλωμα είναι ενεργό.

Φώσφορος (P)

Η θετική επίδραση του φωσφόρου εντοπίζεται κυρίως στην αύξηση του ριζικού συστήματος των φυτών, ενώ αυξάνει την παραγωγή και την ποιότητα των καρπών. Τα συμπτώματα της έλλειψης φωσφόρου εμφανίζονται κυρίως με χάλκινους μεταχρωματισμούς και νέκρωση του περιθωρίου των ηλικιωμένων φύλλων, νέκρωση βλαστών και φυλλόπτωση (Εικ. 38β). Όσον αφορά την καρποφορία, η έλλειψη φωσφόρου οδηγεί σε μειωμένη καρπόδεση, μικρούς καρπούς, υποβάθμιση ποιότητας και στην εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών (π.χ. μαλάκωμα και εσωτερικό καφέτιασμα).

Η φωσφορική λίπανση είναι ιδιαίτερα αναγκαία στα νεαρά δένδρα, καθώς συμβάλλει καθοριστικά στην πρώιμη είσοδο τους στην καρποφορία. Συνιστάται η ενσωμάτωση 25-40 μονάδων φωσφόρου στο έδαφος πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων (Πίν. 4).

Ο φώσφορος στο έδαφος θεωρείται δυσκίνητο στοιχείο. Ο φώσφορος που εφαρμόζεται στο έδαφος με τα λιπάσματα καθίσταται σταδιακά μη διαθέσιμος στα φυτά, καθώς μετατρέπεται σε πολύ δυσδιάλυτες μορφές. Η διαλυτότητα του

στα περισσότερα εδάφη είναι μικρή. Παρουσία ασβεστίου σε αλκαλικά εδάφη ή παρουσία οξειδίων αργιλίου σε όξινα εδάφη, ο φώσφορος κατακρημνίζεται σχηματίζοντας δυσδιάλυτες ενώσεις. Σημαντικές απώλειες φωσφόρου σημειώνονται και λόγω διάβρωσης του επιφανειακού εδάφους, η οποία είναι έντονη κάτω από συνθήκες μη ορθής διαχείρισης του αρδευτικού νερού (π.χ. ανεξέλεγκτη άρδευση με κατάκλιση). Συνεπώς, το ποσοστό του φωσφόρου των λιπασμάτων που είναι διαθέσιμο τελικά από τα δένδρα να είναι πολύ χαμηλό και περιορισμένο στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους και όχι εκεί που αναπτύσσεται το κύριο μέρος του ριζικού συστήματος των δένδρων. Από την άλλη πλευρά, η εφαρμογή υπερβολικών ποσοτήτων φωσφόρου στο έδαφος, δεσμεύει ή αδρανοποιεί άλλα ανόργανα στοιχεία (π.χ. N, Zn, Fe, B), διαταράσσοντας τη θρεπτική κατάσταση των δένδρων.

Οι ανάγκες της μηλιάς σε φώσφορο είναι υψηλές στην αρχή της βλαστικής περιόδου και η ενδεικτική ποσότητα που συνιστάται είναι 6-15 μονάδες, ανάλογα με τη διαθέσιμη ποσότητα του στοιχείου στο έδαφος και στα φύλλα (Πίν. 5). Για να

επιτευχθεί επαρκής πρόσληψη του P από τα δένδρα απαιτείται η τοποθέτηση του σε βάθος τουλάχιστον 25 εκ. ή η χορήγηση του με τη μέθοδο της υδρολίπανσης.

Ως προς το χρόνο εφαρμογής, κάποιοι προτείνουν της εφαρμογή του φωσφόρου το χειμώνα και άλλοι όταν δραστηριοποιείται το ριζικό σύστημα. Τελευταία, ένα μέρος του φωσφόρου μπορεί να χορηγηθεί και με διαφυλλικούς ψεκασμούς την άνοιξη.

Κάλιο (K)

Το κάλιο παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα και ικανότητα συντήρησης των καρπών της μηλιάς. Ετσι, σε φυσιολογικά επίπεδα στους καρπούς βελτιώνει το μέγεθος, το κόκκινο χρώμα, τη συγκέντρωση διαλυτών στερεών και βιταμίνης C, την οξύτητα και τη συντηρησιμότητά τους. Γενικά, το κάλιο αυξάνει την αντοχή των δένδρων στις ασθένειες και στις καταπονήσεις από αβιοτικούς παράγοντες, όπως ξηρασία, ψύχος κτλ.

Τα συμπτώματα της έλλειψης καλίου περιλαμβάνουν περιφερειακό καφέτιασμα και σχίσμο των παλαιότερων φύλλων της βάσης των ετήσιων βλαστών, καθώς το κάλιο είναι ευκίνητο στοιχείο

και μετακινείται στα νεότερα φύλλα (Εικ. 38γ). Στους καρπούς παρατηρείται μικροκαρπία και πτώση.

Στο δένδρο, η συγκέντρωση του καλίου επηρεάζεται από τη συγκέντρωση άλλων θρεπτικών στοιχείων, με τα οποία δρα ανταγωνιστικά. Συγκεκριμένα, η σχέση N/K στα φύλλα της μηλιάς πρέπει να είναι γύρω στο 1,25, ενώ η αντίστοιχη K+Mg/Ca στους καρπούς πρέπει να βρίσκεται γύρω στο 20 και όχι μεγαλύτερη από 25. Η τελευταία αυτή σχέση είναι καθοριστική για την εκδήλωση της 'πικρής κηλίδωσης' στα μήλα.

Η ενσωμάτωση 10-28 μονάδων καλίου στο έδαφος, ανάλογα με τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους, πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων, τα εφοδιάζει κατά τα πρώτα στάδια αύξησης. Κατά τα πρώτα έτη μετά τη φύτευση των δένδρων, ενδεικτική λίπανση καλίου δίνεται στον Πίνακα 4.

Σε πλήρως παραγωγικά δένδρα μηλιάς, συνιστάται ενδεικτικά η προσθήκη 10-30 μονάδων καλίου/ στρέμμα (ανάλογα με τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους και φύλλων), στο στάδιο του ληθάργου (10-25 μονάδες, Δεκέμβριο- Ιανουάριο) και κατά την ανάπτυξη του καρ-

πού (5 μονάδες, Ιούνιο- Ιούλιο) (Πίν. 5).

Τα καλιούχα λιπάσματα μπορούν είτε να εφαρμοσθούν επιφανειακά στο έδαφος είτε να χορηγηθούν μέσα από το νερό της άρδευσης (υδρολίπανση) (π.χ. βαριά εδάφη). Επίσης, μικρή ποσότητα καλίου μπορεί να δοθεί και με διαφυλλικούς ψεκασμούς με νιτρικό κάλιο, θειικό κάλιο, χηλικό κάλιο κ.ά.

Μαγνήσιο (Mg)

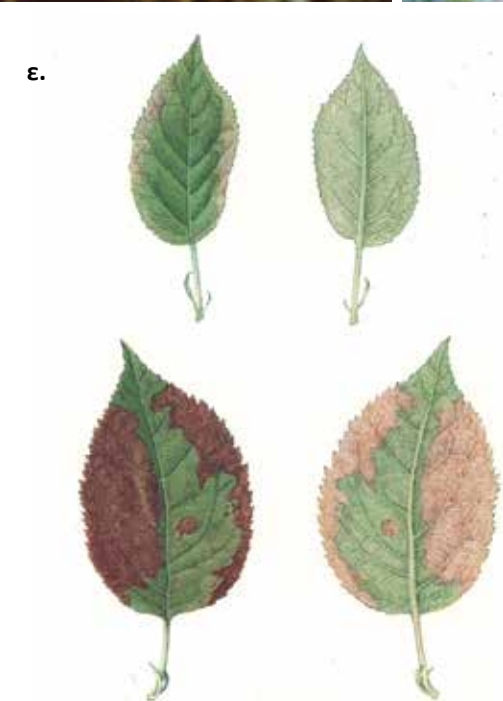
Δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στη χώρα μας. Ωστόσο, η διαθεσιμότητα του μαγνησίου μεταβάλλεται ανάλογα με τις ιδιότητες των εδαφών και τις αλληλεπιδράσεις του με τα άλλα θρεπτικά στοιχεία. Σε χρονιές έντονων βροχοπτώσεων το χειμώνα και την άνοιξη, καθώς και σε εδάφη ελαφράς μηχανικής σύστασης ή όξινα, μπορεί να παρατηρηθεί ανεπάρκεια μαγνησίου σε δένδρα μηλιάς. Επίσης, υψηλές συγκεντρώσεις ασβεστίου και καλίου, μπορούν να οδηγήσουν σε ανεπάρκεια μαγνησίου. Η έλλειψη μαγνησίου απαντάται αρχικά στα παλαιότερα φύλλα υπό τη μορφή πράσινης σφήνας (V) και χλώρωσης στο έλασμα (Εικ. 38δ).

Σε δένδρα που βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία συνιστάται η χορήγηση 6-8

μονάδων μαγνησίου/ στρέμμα, ανάλογα με τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους και φύλλων. Η ανεπάρκεια μαγνησίου μπορεί να αντιμετωπιστεί και με φθινοπωρινό διαφυλλικό ψεκασμό, 4-5 εβδομάδες πριν την έναρξη πτώσης των φύλλων (π.χ. 1,5-2,0% νιτρικό μαγνήσιο).




Ενδεικτικά σκευάσματα που περιέχουν μαγνήσιο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- ✓ Magnesio active και Aminosprint Magnesio (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Basfoliar CaMg flo (Compro): προφυλάσσει από τις τροφοπενίες ασβεστίου και μαγγανίου κατά την περίοδο της έντονης βλαστικής ανάπτυξης και αυξάνει το μέγεθος των καρπών.
- ✓ Multi-K Mg (Haifa).
- ✓ Calciogel και Herofol Denso Ca-Mg (Medilco Hellas).
- ✓ YaraTera KRISTA MAG και YaraMila Complex (Yara).



Εικόνα 38. Τροφοπενίες στη μηλιά: α. Αζώτου (<http://www.allganic.net>), β. Φωσφόρου (<http://customers.hbci.com>), γ. Καλίου (<http://apal.org.au>), δ. Μαγνησίου (<https://www.orangeppintrees.co.uk>), ε. Ασβεστίου (<http://www.omafra.gov.on.ca>), στ. Μαγγανίου (<http://www.yara.in>), ζ. Ψευδαργύρου (<https://is.mendelu.cz>), η. Σιδήρου (<http://www.yara.co.uk>).

Πίνακας Μήλο 5. Ενδεικτική λίπανση αζώτου, φωσφόρου και καλίου σε παραγωγικά δένδρα μηλιάς

Στοιχείο	Εποχή λίπανσης	Δοσολογία στοιχείων kg/στρ., (απόδοση 3-4 τον./στρ., 100 δένδρα/στρ.)	Φαιολογικό Στάδιο	Μέθοδος εφαρμογής
N (Αζώτο)	Συνολικά	15-20 (ανάλογα με τη συγκέντρωση N στο έδαφος)	Λήθαργος 	
	Φεβρουάριος: Αμμωνιακή μορφή	6-7		Επιφανειακά
	Μάρτιος-Απρίλιος: Νιτρική μορφή	6-7		
	Μάιος-Ιούνιος: νιτρική μορφή	2-3	Μετά την καρπόδεση 	Επιφανειακά/ Υδρολίπανση
	Σεπτέμβριος/ μέσα Οκτωβρίου	1-3		Επιφανειακά/ Υδρολίπανση
Φώσφορος (P ₂ O ₅)	Δεκέμβριος-Ιανουάριος	6-15	Λήθαργος	Ενσωμάτωση 
		Ανάλογα με τη συγκέντρωση P στο έδαφος		

Κάλιο (K ₂ O)	Συνολικά	10-30 (Ανάλογα με τη συγκέντρωση K στο έδαφος)		
	Δεκέμβριος-Ιανουάριος	5-25 (θειικό κάλιο)	Λήθαργος 	Επιφανειακά
	Ιούνιος-Αύγουστος	5 (νιτρικό κάλιο)	Ανάπτυξη καρπού 	Επιφανειακά/ Υδρολίπανση

(Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας)

Ασβέστιο (Ca)

Το ασβέστιο λαμβάνει μέρος στη δομή των κυττάρων και παίζει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα συντήρησης των μήλων. Η έλλειψη του προκαλεί καφέτιασμα, μαλάκωμα, νεκρώσεις στη σάρκα ή την επιφάνεια των καρπών, πρόωρη γήρανση, σχισμές και πρόωρη καρπόπτωση (Εικ. 38ε). Επίσης, αυξάνει την ευπάθεια των καρπών σε μυκητολογικές και βακτηριακές προσβολές, ιδίως κατά τη συντήρησή τους στους ψυκτικούς θαλάμους. Η τρο-

φοπενία ασβεστίου είναι εντονότερη σε περιόδους ξηρασίας, αλλά και σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων. Εμφανίζεται πιο συχνά σε μεγάλους καρπούς και σε δένδρα με υψηλό φορτίο παραγωγής.

Το ασβέστιο δε μετακινείται εύκολα μέσα στο φυτό, γι' αυτό και οι ελλείψεις εμφανίζονται σε ταχέως αυξανόμενα μέρη του φυτού (νεαρά φύλλα και καρποί). Έτσι, εξηγείται και η εκδήλωση συμπτωμάτων έλλειψης ασβεστίου στο δένδρο ακόμη και σε εδάφη πλούσια σε

ασβέστιο, καθώς και η μη αντιμετώπιση του προβλήματος με προσθήκη ασβεστούχων λιπασμάτων στο έδαφος. Η περιεκτικότητα των καρπών σε ασβέστιο είναι συνάρτηση της σχέσης του με άλλα θρεπτικά στοιχεία και κυρίως με το άζωτο, το κάλιο και το μαγνήσιο. Υπερβολική λίπανση με άζωτο και κάλιο ανταγωνίζεται το ασβέστιο.

Οι διαφυλλικοί ψεκασμοί είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί στην αντιμετώπιση της έλλειψης ασβεστίου. Εφαρμόζονται άλατα ασβεστίου ή οργανικά σκευάσματα μόλις σχηματισθεί το καρπίδιο (αρχές Ιουνίου) και μέχρι τη συγκομιδή (5-8 φορές συνολικά). Από τα ανόργανα ασβεστούχα σκευάσματα, το χλωριούχο ασβέστιο χρησιμοποιείται στους πρώιμους ψεκασμούς σε συγκέντρωση 0,3-0,4%, ενώ στους όψιμους από 0,5 έως 0,6%. Το νιτρικό ασβέστιο χρησιμοποιείται σε συγκέντρωση 0,5-0,8%. Το ψεκαστικό διάλυμα θα πρέπει να διαβρέχει τους καρπούς, καθώς δε μεταφέρεται από τα φύλλα στους καρπούς. Προσοχή σε τοξικότητες (Εικ. 39).

Στην περίπτωση που οι ψεκασμοί έχουν περιορισμένη επίδραση στην εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών στους καρπούς, μπορούν να γίνουν μετασυσπαστικά εμβά-



Εικ. 39. Νέκρωση περιθωρίων φύλλων μηλιάς λόγω υψηλής συγκέντρωσης χλωριούχου ασβεστίου ή λόγω εφαρμογής του σκευάσματος σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 25°C (Πηγή: <http://www.omafra.gov.on.ca>).

πτίσεις των καρπών σε πυκνά διαλύματα ασβεστίου.

Χρήση ασβεστίου στο έδαφος γίνεται όταν υπάρχει μεγάλη έλλειψη ή όταν η τιμή του pH στο έδαφος είναι πολύ χαμηλή (< 5,5).

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση τροφοπενιών ασβεστίου είναι τα εξής:

- ✓ AMINOSPRINT CALCIO (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ και ΒΙΟΦΟΛ ΑΜΙΝΟΚΑΛ (K+N Ευθυμιάδη)
- ✓ Basfoliar CaMg flo και Basfoliar Combi-Stipp (Compo)
- ✓ Haifa-Cal (Haifa)
- ✓ Calcigel, Herofol Denso Ca-Mg και Heromicro Calcibor (Medilco Hellas)
- ✓ YaraVita STOPIT (Yara).

Βόριο (B)

Το βόριο επηρεάζει ένα σύνολο λειτουργιών και διεργασιών στην ανάπτυξη των φυτών, όπως στη γονιμοποίηση των ανθέων, στην καρπόδεση, στη μεταφορά των σακχάρων και στην ανάπτυξη του καρπιδίου στα πρώτα στάδια. Η έλλειψη του εκδηλώνεται με μικροφυλλία, νέκρωση βλαστών, εξωτερική και εσωτερική φέλλωση καρπών, σχηματισμό μικρών καρπών, παραμορφωμένων και με σχισμές.

Η έλλειψη βορίου είναι συνήθης στη μηλιά και ιδιαίτερα σε ορισμένες περιοχές της χώρας μας. Αμμώδη εδάφη, με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, υψηλή συγκέντρωση ασβεστίου στο έδα-

φος και ο ανταγωνισμός με άλλα στοιχεία (K, N, Fe) αποτελούν τις βασικές συνθήκες που ευνοούν την έλλειψη βορίου στα εδάφη.

Τα δένδρα χρειάζονται βόριο στην αρχή της βλαστικής περιόδου, μέχρι και 3-4 εβδομάδες μετά την άνθιση, με έμφαση στο στάδιο της ανθοφορίας. Οι διαφυλλικοί ψεκασμοί είναι πολύ αποτελεσματικοί στην αντιμετώπιση της έλλειψης βορίου στη μηλιά. Τα διαφυλλικά σκευάσματα βορίου εφαρμόζονται 1 με 2 φορές πριν και μετά την άνθιση και μπορούν να συνδυασθούν με σκευάσματα ασβεστίου. Καταλληλότερο θεωρείται το στάδιο της ρόδινης κορυφής (Εικ. 3). Επίσης, ψεκασμοί το φθινόπωρο με βόρακα 0,3%, μετά τη συγκομιδή των καρπών και πριν την έναρξη πτώσης των φύλλων, είναι αποτελεσματικοί για την επόμενη άνοιξη.

Σήμερα, ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της ανεπάρκειας βορίου φαίνεται να είναι η ταυτόχρονη εφαρμογή του βορίου διαφυλλικά (φθινόπωρο και άνοιξη) και από το έδαφος. Στο έδαφος ενσωματώνονται 50-120 γραμμάρια βόρακα/ δένδρο, ανάλογα με το μέγεθος και την ηλικία του. Προσοχή στις τοξικότητες (Εικ. 40).



Εικόνα 40. Τοξικότητα βορίου σε φύλλα μηλιάς (Πηγή: <https://www.apsnet.org>)

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας Β είναι:

- ✓ VIGORAMIN BORO (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Active Bor 11% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΒΟΡΙΟΥ (Κ+Ν Ευθυμιάδη)
- ✓ Nutribor και Basfoliar ZnB (Compo)
- ✓ Herobor Liquido (Medilco Hellas)
- ✓ YaraLiva Bitrabor, YaraVita Bortrac, YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Στον Πίνακα 6 δίνεται μια συνοπτική περιγραφή των συμπτωμάτων των πιο συνηθισμένων ελλείψεων και τοξικοτήτων θρεπτικών στοιχείων στη μηλιά.

Πίνακας 6. Πιθανά συμπτώματα από την έλλειψη και την περίσσεια ορισμένων θρεπτικών στοιχείων σε δένδρα και καρπούς μηλιάς.

Θρεπτικό στοιχείο	Κατάσταση	Συμπτώματα
N	Έλλειψη	Μικροκαρπία, παρενιαυτοφορία, πρόωρη ωρίμανση, αυξημένη ευαισθησία στο ψύχος.
	Περίσσεια	Φτωκό χρώμα καρπών, μετασυλλεκτικά: σήψεις, υποβάθμιση σάρκας, πικρή κηλίδωση, μαλάκωμα σάρκας.
P	Έλλειψη	Μαλάκωμα σάρκας, υποβάθμιση σάρκας σε ορισμένες ποικιλίες λόγω χαμηλών θερμοκρασιών.
K	Έλλειψη	Φτωκό χρώμα και γεύση καρπών, αυξημένη ευαισθησία σε ζημιές από το ψύχος το χειμώνα και ανοιξιότικους παγετούς (όταν στα φύλλα $K < 1\%$).
	Περίσσεια	Πικρή κηλίδωση, υποβάθμιση σάρκας.
Ca	Έλλειψη	Υποβάθμιση εμφάνισης καρπών, πρόωμη ωρίμανση, μετασυλλεκτικά: σήψεις, υποβάθμιση σάρκας, πικρή κηλίδωση..
Mg	Έλλειψη	Μικροκαρπία, πρόωρη ωρίμανση, καρπόπτωση πριν τη συγκομιδή.
	Περίσσεια	Πικρή κηλίδωση, επιφανειακό έγκαυμα σε μερικές ποικιλίες.
B	Έλλειψη	Μικροί και κακοσχηματισμένοι καρποί, με σχισμές, φέλλωση καρπού, πρόωμη ωρίμανση, καρπόπτωση πριν τη συγκομιδή.
	Περίσσεια	Πρόωμη ωρίμανση, καρπόπτωση πριν τη συγκομιδή, υποβάθμιση σάρκας, νέκρωση οφθαλμών.

Μαγγάνιο (Mn)

Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της έλλειψης μαγγανίου είναι η μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων, ενώ τα συμπτώματα τοξικότητας μαγγανίου εκδηλώνονται με εσχάρωσεις στο φλοιό των βλαστών της μηλιάς (Εικ. 38στ).

Η αντιμετώπιση της έλλειψης μαγγανίου δύναται να επιτευχθεί είτε με χειμερινούς ψεκασμούς (π.χ. θειικό μαγγάνιο 2-3%), είτε με ανοιξιότικους διαφυλλικούς ψεκασμούς με θειικό μαγγάνιο (1%) εξουδετερωμένο με ασβέστη ή με χηλικά σκευάσματα την περίοδο της έντονης

βλάστησης. Ο χειμερινός ψεκασμός προτιμάται για τη μηλιά.

Τοξικότητα μαγγανίου εκδηλώνεται συνήθως σε όξινα εδάφη (< 5,5). Για την αντιμετώπιση της συνιστάται το ασβέστωμα του εδάφους, η απομάκρυνση τυχόν περίσσειας εδαφικής υγρασίας, η απομάκρυνση των ζιζανίων και η μείωση της αζωτούχου λίπανσης.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Mn είναι:

- ✓ Active Mn 9% IDHA (ΓΑΒΡΙΗΛ)
- ✓ Nutribor και Nutrimix Complete (Compro)
- ✓ Haifa Micro Mn (Haifa)
- ✓ Herocomplex Zn-Mn (Medilco Hellas)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTASPRAY 15-15-30+ME, YaraMila Complex (Yara).

Ψευδάργυρος (Zn)

Στη χώρα μας, συχνά παρατηρούνται προβλήματα από ανεπάρκεια ψευδαργύρου στην καλλιέργεια των γιγαρτοκάρπων. Η έλλειψη ψευδαργύρου παρατηρείται κυρίως σε αμμώδη εδάφη με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, σε εδάφη

με αλκαλικό pH και υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο. Επίσης, οι χαμηλές θερμοκρασίες την άνοιξη και η υπερβολική αζωτούχος και φωσφορική λίπανση επιτείνουν το πρόβλημα.

Τα συμπτώματα της έλλειψης ψευδαργύρου είναι η μικροφυλλία, η κακή καρπόδεση, η καρπόπτωση, η μικροκαρπία και η παραμόρφωση των καρπών (Εικ. 38ζ). Οι βλαστοί παρουσιάζουν μια χαρακτηριστική τούφα φύλλων στην κορυφή τους και μεγάλα κενά φύλλων από κάτω.

Όπως και με το φώσφορο, η χορήγηση ψευδαργύρου από το έδαφος συνήθως έχει μικρή αποτελεσματικότητα. Για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας πιο αποτελεσματικοί είναι οι ψεκασμοί με κατάλληλα σκευάσματα ψευδαργύρου. Το χειμώνα, την περίοδο του λήθαργου, τα δένδρα μπορούν να ψεκαστούν με σκοπό τη δημιουργία αποθεμάτων ψευδαργύρου στο δέντρο για την επόμενη άνοιξη (π.χ. θεικός ψευδάργυρος 5%). Την άνοιξη μπορούν να πραγματοποιηθούν 1-2 διαφυλλικοί ψεκασμοί των δένδρων με οργανομεταλλικά (χημικά) σκευάσματα. Οι χειμερινοί ψεκασμοί να μη γίνονται σε φρεσκοκλαδεμένα δένδρα, αλλά τουλάχιστον μετά από 15 ημέρες και να μην

προηγείται ή να έπεται ψεκασμός με ορυκτέλαια.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Zn είναι:

- ✓ Active Zn 10% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Zitrilon SM 15% (Compo)
- ✓ Haifa Micro Zn (Haifa)
- ✓ Herocomplex Zn-Mn (Medilco Hellas)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME, YaraMila Complex, YaraVita Zintrac (Yara).

Σίδηρος (Fe)

Η έλλειψη σιδήρου συνήθως δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για τη μηλιά. Εκδηλώνεται ως χλώρωση, με κίτρινο έλασμα μεταξύ των νεύρων, ενώ όσο αυξάνεται η έλλειψη, η χλώρωση επεκτείνεται σε ολόκληρο το φύλλο (Εικ. 38η). Εμφανίζεται κυρίως σε εδάφη αλκαλικά, ασβεστούχα και σε περιπτώσεις υψηλού ανταγωνισμού με άλλα θρεπτικά στοιχεία (Ca, P, N).

Η αντιμετώπιση της έλλειψης σιδήρου βασίζεται στη χρήση οργανομεταλλικών (χηλικών) ενώσεων σιδήρου στο έδαφος. Συνήθως, εφαρμόζεται η μορφή EDDHA στο έδαφος 10-15 ημέρες πριν από την

άνθιση. Οι ψεκασμοί χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ελαφριάς ανεπάρκειας.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Fe είναι:

- ✓ Active Fe 9% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Basafer Plus (Compo)
- ✓ Haifa Micro Fe (Haifa)
- ✓ Ferrolin (Medilco Hellas)
- ✓ Sequestrene 138 Fe NK 100 SG (Syn-genta).
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Πυρίτιο (Si)

Ενισχύει μηχανικά και βιοχημικά τις κυτταρικές μεμβράνες και δεν επιτρέπει την εύκολη διείσδυση των παθογόνων. Επίσης, δρα συνεργιστικά στην απορρόφηση του ασβεστίου, του μαγνησίου, του ψευδαργύρου και του μολυβδαινίου.

Ενδεικτικά σκευάσματα Si που μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφυλλικά είναι:

- ✓ Vitanica Si (Compo)
- ✓ Silikon (Emphyton).

Χαλκός (Cu)

Ο χαλκός συμμετέχει σε πολλές αντιδράσεις του μεταβολισμού, στη σύνθεση της χλωροφύλλης και πρωτεϊνών. Αποτελεί συστατικό αρκετών οξειδοαναγωγικών ενζύμων. Η έλλειψη του γενικά καθυστερεί την ανθοφορία και εμποδίζει το σχηματισμό σπερμάτων και καρπών.

Ενδεικτικά σκευάσματα Cu που μπορούν να εφαρμοσθούν είναι:

- ✓ Σειρά Fertirame, Fertirame 5Bio και Ramichel Mn-Zn (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Active IDHA Mix (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Basfoliar Amino Cu (Compo)
- ✓ Haifa Micro Cu (Haifa)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTASPRAY 15-15-30+ME (Yara).

Θείο (S)

Το θείο χρησιμοποιείται από τα φυτά για το σχηματισμό πρωτεϊνών και της βιταμίνης B₁. Η οργανικό N/ οργανικό θείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης της καλής (30/1-40/1) ή κακής θρέψης των φυτών με θείο.

Ενδεικτικά σκευάσματα S που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- ✓ Sulfosprint και Fertirame Zolfo Bio (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ YaraVera AMIDAS, YaraTera KRISTALON, YaraMila PANTHER, YaraTera KRISTA MgS (Yara).





Μολυβδαίνιο (Mo)

Το μολυβδαίνιο είναι απαραίτητο για την αφομοίωση του αζώτου στα φυτά και αποτελεί συστατικό ενζύμων. Ενδεικτικά σκευάσματα Mo που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTASPRAY 15-15-30+ME (Yara).

Στον Πίνακα 7 δίνεται ένα ενδεικτικό πρόγραμμα διαφυλλικών ψεκασμών θρεπτικών στοιχείων που εφαρμόζεται σε οπωρώνες μηλιάς στις Η.Π.Α.

Πίνακας 7. Ενδεικτικό πρόγραμμα διαφυλλικών ψεκασμών στην καλλιέργεια της μηλιάς στις Η.Π.Α.

Ψεκασμοί	Βλαστικό στάδιο	
1	Λήθαργος–Ασημένια κορυφή	
ή 1	Πράσινη κορυφή–Βλάστηση 1,5 εκ.	 <p>Πράσινη κορυφή Βλάστηση 1,5εκ.</p>
ή 1	Κλειστή ανθοταξία-Ρόδινη κορυφή	 <p>Κλειστή ανθοταξία Ρόδινη κορυφή</p>
2	Πτώση πετάλων	 <p>Πτώση πετάλων</p>
3-5	Ανάπτυξη καρπού	

1) Προτείνονται βασικά διαλύματα από N-P2O5-K2O σε αναλογία 2:1:1:0,08 και χρησιμοποιούνται σε 95-284 λίτρα νερού ανά στρέμμα.

Θρεπτικά στοιχεία											
N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B	Mo
Προτεινόμενη δόση (g/ στρ.) ¹⁾											
						340-452					
						340-452					
397-737	85-170	113-227				56,5-567				11,3-22,7	
397-737	85-170	113-227									
397-737	85-170	113-227	170-227	57-113							

Ενδεικτικά εξειδικευμένα σκευάσματα που μπορούν να εφαρμοσθούν στη μηλιά είναι τα εξής:

- ✓ Sun Protect (Compro): διαφυλλικό λίπασμα βασισμένο στο βόριο, το οποίο προάγει την ανθεκτικότητα των φυτικών ιστών στα ηλιακά εγκαύματα. Κεράσια και μήλα
- ✓ Frost Protect (Compro): διαφυλλικό λίπασμα βασισμένο στο βόριο, το οποίο αυξάνει την αντοχή των φυτικών ιστών στον παγετό. Ροδάκινα, κεράσια και μήλα.

C. Ενδεικτικές προτάσεις εταιρειών θρέψης φυτών για τη μηλιά

ΓΑΒΡΗΛΑ

- Για **βασική-χειμωνιάτικη** λίπανση: **Nutrimore 15-10-18(S)+3MgO** ή **Nutrimore 20-10-15(S)+2MgO+Fe DDP+Zn DDP**. Η σειρά Nutrimore είναι ενισχυμένη με το σταθεροποιητή ουρεάσης AGROTAIN.
- Για **αζωτούχο-ανοιξιότικη** λίπανση: **Nutrimore Winner 40-0-0+14,5SO₃**, **Nutrimore N-Plus 46-0-0**, **Nutrimore Winner 40-0-0 BOR DDP**, **Nutrimore Winner 40-0-0 Fe DDP**, **Nutrimore Winner 40-0-0 Combi (Fe+Zn) DDP**.

- Για **διαφυλλική** εφαρμογή και **υδρολίπανση** (σειρά **Active**): **Active Fe 9% IDHA**, **Active Mn 9% IDHA**, **Active Zn 10% IDHA**, **Active IDHA Mix (Fe,Mn,Zn,Cu,B)**, **Active BOR (11%)**.

COMPO

- Α' πρόταση: βασική λίπανση με **Complezal Supra 12-8-16+3MgO+B,Fe,Zn** ή **Blaukorn Triplo 15-9-15+2MgO+B,Fe,Zn (75-100 kg/στρ.)** και επιφανειακή ή υδρολίπανση με **NovaTec Solub 21 21-0-0+24S (25-50 kg/στρ.)**.
- Β' πρόταση: βασική λίπανση με **Novatec Classic 12-8-16+3MgO+B,Fe,Zn** ή **Novatec Triplo 15-9-15+2MgO+B,Fe,Zn (75-100 kg/στρ.)** και επιφανειακή ή υδρολίπανση με **NovaTec Solub N-Mag Dos 20-0-0+2MgO (25-50 kg/στρ.)**.
- Για **υδρολίπανση**: **Complezal Solub**, **Novatec Solub**, **Pekacid 0-60-20**.
- Για **διαφυλλικές εφαρμογές**: **Avant Natur pur**, **Avant Natur 8-4-6**, **Basfoliar Activ 3-27-18+XN**, **Basfoliar Combi-Stipp 9-0-0+15+IXN**, **Basfoliar 36 Extra 27-0-0+3MgO+IXN**, **Fetrilon Combi 2**, **Fetrilon 13%**, **Nutribor**, **Zitrilon SM 10%**.

Emphyton

Διαφυλλική εφαρμογή:

- Στο 80% της ανθοφορίας και στην πτώση των πετάλων: **BS-95**, **Fosika**, **Bioclean** (έντονη και ομοιόμορφη κυτταροδιαίρεση-καρπόδεση, ενεργοποίηση αμυντικών μηχανισμών του φυτού για προστασία από παθογόνα).
- Σχηματισμός καρπιδίου: **Trichoquel Engorde** (αύξηση μεγέθους καρπιδίου).
- 30 και 15 ημέρες προ συγκομιδής: **Trichoquel Engorde**, **Silikon** (αύξηση μεγέθους καρπού, φωτεινότητα φλοιού, αύξηση ειδικού βάρους, σακχάρων και αντοχής στο σχίσσιμο).

EBYΠ

Amino 16 / Amino 16 B&Zn

Εφαρμογή - Δοσολογία:

- Από το φούσκωμα των οφθαλμών μέχρι την πράσινη κορυφή - Ψεκάζουμε με 3lt Amino B&Zn ανά 1000lt νερό
- Στην πτώση των πετάλων - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 B&Zn ανά 1000lt νερό
- Κατά την ταχεία ανάπτυξη του καρπιδίου - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 ανά

1000lt νερό

- Στο 50% του μεγέθους του καρπού - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 ανά 1000lt νερό
- Μία εβδομάδα πριν τη συγκομιδή - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 ανά 1000lt νερό
- Μετά τη συγκομιδή και πριν τη πτώση των φύλλων - Ψεκάζουμε με 5lt Amino B&Zn ανά 1000lt νερό

K+S KALI

- Το **Patentkali** καλύπτει τις ανάγκες της μηλιάς σε κάλιο, μαγνήσιο και θείο. Δύο δόσεις επιφανειακά: Δεκέμβριος-Ιανουάριος 40-80 kg/στρ. και Ιούνιος-Αύγουστος 15-20 kg/στρ.
- Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το **KALISOP** επιφανειακά το χειμώνα (20-25 kg/στρ.) και το **soluSOP** το καλοκαίρι με υδρολίπανση 8-12 kg/στρ.
- Για την κάλυψη των αναγκών σε μαγνήσιο, προτείνεται η επιφανειακή χορήγηση 12-15 kg/στρ. **ESTA Kiesirit** το Δεκέμβριο και 3-5 kg/στρ. **EPSOTop** με υδρολίπανση τον Μάιο-Ιούνιο.
- 2-3 διαφυλλικοί ψεκασμοί μετά την άνθιση με **EPSO Microtop** 2-5% εφο-

διάζουν το δένδρο με μαγνήσιο, θείο, βόριο και μαγγάνιο.

Medilco Hellas S.A.

- Για **βασική λίπανση**: Nova Chava 12-12-17+2MgO+TE (50 kg/στρ.)
- Με **υδρολίπανση**:
 - Πριν την άνθιση & έως 20-30% ανοικτά άνθη: Nova Pekacid 0-60-20, Solinure FX 20-20-20, Vital-K 0-0-52, Ferrolin (Fe-EDDHA), Herovital Vegetal.
 - Από 80% ανοικτά άνθη έως την πλήρη άνθιση: Solinure 20-20-20
 - Μετά την πτώση των πετάλων: Solinure 17-8-27+3CaO, Solinure 16-8-25+4MgO.
 - Σχηματισμός καρπιδίου 1-2 εκ.: Hortifeed 10-10-40+TE, Nova Calcium 15,5-0-0+26,5CaO, Herovital Vegetal.
 - Αύξηση μεγέθους καρπών-Εναρξη χρωματισμού καρπών: Novacid 11-9-35+3MgO, Nova Calcium 15,5-0-0+26,5CaO.
 - Μετά τη συγκομιδή έως πριν τη διάπαυση: Hortifeed GT 20-20-20+TE ή Solinure FX 20-20-20, Vital-K 0-0-

52, Nova Peak, Herovital Vegetal.

- Με **διαφυλλική εφαρμογή**: Nutrivant 5-34-5+4MgO+3,4Zn+1Mn, HerocomplexZn-Mn, Heromar, Herofol Denso Ca-Mg, Agroleaf 11-5-19+9CaO+2,5MgO, Agroleaf 15-10-31+TE.

YARA

- Προτείνει για τη λίπανση της μηλιάς προϊόντα από τις σειρές λιπασμάτων **YaraMila** (PANTHER, ONORA, COMPLEX, TIGER), **YaraLiva**, **YaraVera** και **YaraVita**.
- Για υδρολίπανση μεταξύ άλλων τη σειρά **YaraTera Krista**.
- Για διαφυλλική εφαρμογή μεταξύ άλλων τη σειρά **YaraVita**: Bortrac, Zintrac, Storit, Seniphos (ανάλογα με το σκεύασμα από την πτώση των πετάλων μέχρι και μετασυλλεκτικά πριν την πτώση των φύλλων).

6.9 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΗΛΙΑΣ

A. Εχθροί μηλιάς

Οι κυριότεροι εχθροί και τρόποι αντιμετώπισής τους στην καλλιέργειας της μηλιάς στη χώρα μας παρουσιάζονται παρακάτω.

Καρπόκαψα ή σκουλήκι των μήλων (*Cydia pomonella* L., *Lepidoptera: Tortricidae*)

Ξενιστές: η καρπόκαψα αποτελεί το σοβαρότερο εχθρό της μηλιάς στη χώρα μας. Προσβάλλει πάρα πολλά είδη δένδρων με κύριους ξενιστές τη μηλιά, την αχλαδιά, την κυδωνιά και την καρυδιά.

Βιολογία-Ζημιές. ολοκληρώνει συνήθως 2-3 γενιές το έτος. Διαχειμάζει ως αναπτυσσόμενη προνύμφη σε βομβύκιο προφυλαγμένο στο έδαφος ή στο δένδρο. Τα ενήλικα εμφανίζονται Απρίλιο-Μάιο. Η πρώτη γενεά ωτοκεί κυρίως στα φύλλα (Εικ. 41α-β). Η προνύμφη του εντόμου εισέρχεται στον καρπό και τρέφεται αρχικά με τους τρυφερούς σπόρους και στη συνέχεια με τη σάρκα του καρπού (Εικ. 41γ). Έχει τη συνήθεια να απομακρύνει τα κοκκώδη αποχωρήματά της από τη στοά της. Οι προσβεβλημένοι καρποί ωριμάζουν πρόωρα και πέφτουν στο έδαφος ή είναι ακατάλληλοι για εμπορία.

Εικόνα 41. Καρπόκαψα των μήλων (*Cydia pomonella* L.): α. Ενήλικο έντομο, β. Οπές ωτοκίας σε καρπούς, γ. Ζημιά σε καρπούς από τις προνύμφες (Πηγή: <http://idtools.org>).



41β.



41α.



41γ.

Καταπολέμηση: έχει μεγάλη σημασία η έγκαιρη διαπίστωση του χρόνου εμφάνισης των πρώτων ακμαίων κάθε γενεάς, ώστε να γίνονται έγκαιροι ψεκασμοί εναντίον των αυγών και των νεαρών προνυμφών, πριν εισχωρήσουν στον καρπό. Σε αυτή την κατεύθυνση συμβάλλουν και τα δελτία των Γεωργικών Προειδοποιήσεων.

Παρακολούθηση πληθυσμού

Η παρακολούθηση του εντόμου γίνεται με τη χρήση κολλητικών παγίδων τύπου Δέλτα, στις οποίες τοποθετείται κάψουλα συνθετικής σεξουαλικής φερομόνης (π.χ. Rak 3, BASF). Οι παγίδες αυτές συλλαμβάνουν μόνο ενήλικα αρσενικά έντομα. Τοποθετούνται τουλάχιστον 2 παγίδες σε κάθε οπωρώνα, μία στο κέντρο και μία στην περιφέρεια του οπωρώνα, παράλληλα με τη διεύθυνση του ανέμου, στο πάνω μέρος της κόμης των δένδρων.

Η τοποθέτηση των παγίδων γίνεται χωρίς την άνοιξη (1/4) ή στο στάδιο της ρόδινης κορυφή ή όταν συμπληρωθούν 100 ημεροβαθμοί από την 1^η Μαρτίου. Η μέθοδος του «αθροίσματος θερμοκρασιών» (‘ημεροβαθμοί’) είναι μία ακόμη μέθοδος για να προσδιορίσουμε το χρόνο εξόδου των ενηλίκων 1^{ης} γενιάς και του χρόνου εκκόλαψης των προνυμφών

της 1^{ης} γενιάς, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες θερμοκρασίες και τη θερμοκρασία-ουδός για το κάθε στάδιο του εντόμου.

Τα αυγά στα φύλλα είναι αρχικά διαφανή, αργότερα χρωματίζονται εκρού, ενώ 2-3 ημέρες πριν την εκκόλαψη εμφανίζεται ένας κόκκινος δακτύλιος και αμέσως πριν εκκολαφθούν είναι ορατό το μαύρο κεφάλι της προνύμφης (το στάδιο αυτό αποτελεί σημείο κλειδί για τον προσδιορισμό του άριστου χρόνου επέμβασης). Το καρπίδιο είναι ευαίσθητο στην προσβολή της καρπόκαψας όταν φθάσει σε διάμετρο τα 2 εκατοστά και αρχίζει να χάνει το χνούδι του.

Ακολουθεί ένα χρονικό διάστημα 3 ημερών μέχρι να προσβάλουν οι προνύμφες της 1^{ης} γενιάς τον καρπό. Το χρονικό αυτό διάστημα είναι το πιο ευαίσθητο στάδιο του εντόμου, γι’ αυτό και ο υπολογισμός του κατάλληλου χρόνου επέμβασης αποτελεί βασικό στόχο μιας αποτελεσματικής καταπολέμησης.

Καλλιεργητικά μέτρα

- Σωστό αραίωμα καρπών.
- Απομάκρυνση και καταστροφή καρπών που μένουν στον οπωρώνα μετά

τη συγκομιδή είτε πάνω στα δένδρα είτε στο έδαφος.

- Τοποθέτηση λωρίδων κυματοειδούς χαρτιού γύρω από ορισμένους κορμούς δένδρων, όπου οι προνύμφες καταφεύγουν για να νυμφωθούν, και καταστροφή τους στη συνέχεια.

Χημικά σκευάσματα

- Εφαρμογή εντομοκτόνων με ωοκτόνο δράση (32,2 ημεροβαθμοί από την αύξηση των συλλήψεων των αρσενικών ή διαπίστωση αυγών) (Πίν. 8).
- Εφαρμογή εντομοκτόνων με προνυμφοκτόνο δράση (87,8 ημεροβαθμοί από την αύξηση των συλλήψεων των αρσενικών ή διαπίστωση μαύρης κεφαλής στα αυγά ή διαπίστωση προνυμφών 1^{ου} σταδίου) (Πίν. 8).
- Στη 2^η και 3^η γενιά πρέπει να δοθεί προσοχή κατά την επιλογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, προκειμένου να αποφευχθεί ο κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας όχι μόνο της καρπόκαψας αλλά και των υπολοίπων εχθρών. Συνιστάται εναλλαγές σκευασμάτων.
- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία,

αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Παράρτημα Ι, Πίν.1):

- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
- ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
- ✓ Calypso 480SC, Bayer (thiacloprid, 1/14)
- ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (deltamethrin, 2/7)
- ✓ Runner240SC, Bayer (methoxyfenozide, 3/14)
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21v)
- ✓ Onore 240SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (methoxyfenozide, 3/14)
- ✓ Delegate, 250WG Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinetoram, 1/7)
- ✓ Therbonal 28,75EC, K+N Ευθυμιάδης (etofenprox, 3/7)
- ✓ Affirm 095SG, Syngenta (emamectin benzoate, 3/3)
- ✓ Voliam Targo 063SC, Syngenta (chloratraniliprole + abamectin, 2/14)
- ✓ Karate 10CS, Syngenta (lambda-

cyhalothrin, 2/7)

- ✓ Insegar 25 G, Syngenta (fenoxycarb, 2/20, ρυθμιστής της ανάπτυξης των εντόμων)

Βιολογική καταπολέμηση

Εφαρμογή εντομοκτόνων που περιέχουν ενεργούς μικροοργανισμούς του ιού του τύπου των κοκκιώσεων που ανήκει στο γένος *Granulovirus* (*Cydia pomonella granulosis virus*, GpGV) (π.χ. Madex SC, Χελλαφάρμ Α.Ε.). Είναι υδατικά εναιωρήματα και εφαρμόζονται με ψεκασμούς στο στάδιο της εκκόλαψης των αυγών (Πίν. 8).

Μέθοδος παρεμπόδισης συνεύρεσης των δύο φύλων (mating disruption)

Η μέθοδος βασίζεται στην τοποθέτηση εξατμιστήρων φερομόνης φύλου αμέσως με την έναρξη των συλλήψεων των αρσενικών στις παγίδες. Συγκεκριμένα, διαχέεται στον οπωρώνα τεχνητή φερομόνη φύλου της καρπόκαψας, η οποία επικαλύπτει τη φυσική φερομόνη των θηλυκών ατόμων και προσελκύει τα αρσενικά άτομα με συνέπεια να μην μπορούν να εντοπίσουν τα θηλυκά για να ζευγαρώσουν. Συνεπώς, παρεμποδίζεται η σύζευξη των ακμαίων της καρπόκαψας, μειώνονται οι

ωοτοκίες και οι προνύμφες κάθε γενιάς που προσβάλλουν τους καρπούς. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι δεν υπάρχει ένδειξη ανθεκτικότητας και ότι δεν προκαλεί περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στην αγορά διατίθενται για το σκοπό αυτό εγκεκριμένοι διαχυτήρες με φερομόνη καρπόκαψας για χρήση σε καλλιέργειες μηλιάς.

Κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus ulmi* Koch, Acari: Tetranychidae)

Ξενιστές: από τα ακάρεα που προσβάλλουν τη μηλιά, ο κόκκινος τετράνυχος αποτελεί το περισσότερο ζημιογόνο είδος.

Βιολογία-Ζημιές: κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου συμπληρώνει ένα μεγάλο αριθμό γενεών. Ο τετράνυχος απομυζά χυμούς από τα φύλλα, τα οποία καφετιάζουν, συστρέφονται και πέφτουν πρόωρα (Εικ. 42). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πρόωρη καρπόπτωση ή την εμφάνιση μικροκαρπίας, την ασθενική ανάπτυξη βλαστών, τη δημιουργία μειωμένου αριθμού οφθαλμών και συνεπώς τη μειωμένη παραγωγή για την επόμενη χρονιά.

Πίνακας 8. Εγκεκριμένα εντομοκτόνα για την καταπολέμηση της καρπόκαψας στη μηλιά

Ομάδα δράσης	Δραστική ουσία (Σκεύασμα)	Στάδιο εντόμου ¹	Χρόνος εφαρμογής	ΗΠΣ ²	ΜΑΕ (ΜΔ) ³	
1	chlorpyrifos (Dursban, Pyrinex, Chlorpyrifos 48EC κ.ά.)	Πρ	Κατά την εκκόλαψη των αυγών	30	2 (15)	
	chlorpyrifos-methyl (Reldan EC)	Πρ		21	1	
	phosmet (Imidan 50 WP κ.ά.)	Πρ		28	2 (30)	
2	beta cyfluthrin (Bulldock 2,5 SC κ.ά.)	Πρ		7	2 (14)	
	cyfluthrin (Baythroid 5 EC κ.ά.)	Πρ		7	1	
	deltamethrin (Decis 2,5 EC κ.ά.)	Πρ		7	2 (14)	
	etofenprox (Therbonal EC)	Πρ		7*	3 (7-14)	
	lambda cyhalothrin (Karakas 10 CS)	Πρ		7	2 (14)	
	lambda cyhalothrin (Kaiso Sorbie 5 EG)	Πρ		9	2 (14)	
	tau fluvalinate (Mavrik Aquaflow)	Πρ		90	2	
3	thiacloprid (Calypso OD ή SC)	Πρ		14	1	
4	spinosad (Laser 48 SC)	Πρ		7	3 (7-14)	
5	emamectin benzoate (Affirm SG)	(A), Πρ		3*	3 (7-14)	
6	indoxacarb (Steward, Bolero WG)	Πρ		10	3 (10-14)	
7	fenoxycarb (Insegar WG, Χελγκάρ WG)	A, Πρ		Κατά την εναπόθεση των αυγών	20	2 (14)
8	diflubenzuron (Dimilin 25 WP)	A, Πρ	35		4 (28)	
9	methoxyfenozide (Gladiator, Onore, Runner)	A, Πρ	14		3 (14-21)	
	tebufenozide (Mimic SC)	(A), Πρ	14		4 (14-21)	
10	chlorantraniliprole (Coragen 20 SC)	A, Πρ	14		2 (14)	
10/5	chlorantraniliprole + abamectin (Voliam Targo SC)	A, Πρ	14		2 (10-14)	
bio	C.p. granulovirus V15 (Madex Top)	Πρ	Με την εκκόλαψη των πρώτων προνυμφών		1	10 (10)
	C.p. granulovirus Eno 2 (Carpovirusine)	Πρ			3	10 (10)

¹Στάδιο του εντόμου στο οποίο δρα το εντομοκτόνο: Α = αυγά, Πρ = προνύμφη

²ΗΠΣ = ημέρες πριν τη συγκομιδή

³ΜΑΕ = μέγιστος αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο, ΜΔ = μεσοδιάστημα ψεκασμών με το ίδιο εντομοκτόνο

(www.agrotypos.gr, 2014)



Εικόνα 42. Προσβολή φύλλων μηλιάς από τον κόκκινο τετράνυχο (Πηγή: <https://www7.inra.fr>).

Καταπολέμηση: κρίσιμη περίοδος για την αντιμετώπιση του είναι κατά την εκκόλαψη των χειμερινών αυγών (Μάρτιος-Απρίλιος). Κατά την περίοδο Μαΐου-Ιουνίου ο τετράνυχος υπάρχει στα δένδρα σε όλες τις μορφές, οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ακαρεοκτόνα ή μείγματα ακαρεοκτόνων που καταπολεμούν τις μορφές αυτές. Προσοχή κατά τους ψεκασμούς να βρέχεται και η κάτω επιφάνεια των φύλλων. Συνιστάται η τακτική παρακολούθηση των δένδρων από τις αρχές Μαρτίου μέχρι και την ωρίμαση των καρπών.

Περίοδος από λήθαργο έως ρόδινη κορυφή (Εικ. 3)

- Εάν καταμετρηθούν περισσότερα από

10 αυγά σε κάθε ανθοφόρο οφθαλμό ή 1000 αυγά σε βλαστό καρποφόρου ξύλου ενός μέτρου δικαιολογείται επέμβαση με εγκεκριμένα ακαρεοκτόνα σκευάσματα ωοκτόνου – προνυμφοκτόνου δράσης: abamectin, etoxazole, hexythiazox, tebufenpyrad (ακαρεοκτόνα με κύρια δράση στα αυγά και στα προνυμφικά στάδια δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται εναντίον ενηλίκων ώστε να επιτυγχάνεται διαχείριση της ανθεκτικότητας) (Πίν. 9).

- Εάν καταμετρηθούν λιγότερα από 10 αυγά σε κάθε ανθοφόρο οφθαλμό ή 1000 αυγά σε βλαστό καρποφόρου ξύλου ενός μέτρου αρκεί η επέμβαση με παραφινέλαια για την Ψώρα του San José.

Περίοδος καρπόδεσης (Εικ. 3)

- Εάν καταμετρηθούν περισσότερα από 20 ακάρεα/ φύλλο δικαιολογείται επέμβαση μετά την πτώση των πετάλων με εγκεκριμένα ακαρεοκτόνα σκευάσματα: Ενδεικτικές εγκεκριμένες δραστικές ουσίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων: abamectin+παραφινικό λάδι, acequinocyl, chlorantraniliprole+abamectin, clofentezine, etoxazole, fatty acid potassium salt, paraffin oil, spiroadiclofen,

milbemectin, pyridaben (Πίν.9).

Περίοδος αύξησης καρπού - ωρίμανσης

- Εάν καταμετρηθούν 5-10 ακάρεα κατά μέσο όρο/ φύλλο και λιγότερα από ένα αρπακτικά/ 10 ακάρεα, τότε δικαιολογείται επέμβαση με εγκεκριμένα ακαρεοκτόνα σκευάσματα: abamectin+παραφινικό λάδι, acequinocyl, chlorantraniliprole+abamectin, clofentezine, etoxazole, fatty acid potassium salt, paraffin oil, spiroadiclofen, tebufenpyrad, fenpyroximate, milbemectin, pyridaben (Πίν. 9).

Ενδεικτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα ακαρεοκτόνα (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:

- ✓ Shoshi 10WP, Agrotechnica (hexythiazox)
- ✓ Abamectin 1,8EC, Agrotechnica (abamectin, 2/28)
- ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
- ✓ Masai 20WP, BASF (tebufenpyrad, 1/7)
- ✓ Nealta 20SC, BASF (cyflumetofen, 2/7)
- ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυ-

κτέλαιο, θερινός πολτός, /21, ωκτόνο)

- ✓ Envidor 240SC, Bayer (spiroadiclofen, 1/14)
- ✓ Kanemite 15SC, K+N Ευθυμιάδης (acequinocyl, 1/14)
- ✓ Vertimec PRO 1.8SC, Syngenta (abamectin, 2/14)

Βιολογική καταπολέμηση

Από τους φυσικούς εχθρούς, αξιόλογη δράση κατά του κόκκινου τετράνυχου, εμφανίζουν τα είδη *Stethorus punctum*, *Amblyseius andersoni* Chant, *Euseius finlandicus* Oudemans, *Typhlodromus pyri* Scheuten.

Σαν Ζοζέ, Ψώρα του *San José* (*Quadraspidiotus perniciosus*, *Homoptera: Diaspididae*)

Ξενιστές: αποτελεί σημαντικό εχθρό των γιγαρτοκάρπων και πηρυνοκάρπων σε πολλές περιοχές της χώρας μας.

Βιολογία-Ζημιές: εμφανίζει 3-4 γενεές/έτος. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη αλλά και ως ενήλικο θηλυκό. Προσβάλλει κυρίως τους βλαστούς, τους κλάδους, τον κορμό και τους καρπούς, και σπανιότερα

τα φύλλα (Εικ. 43α). Προκαλεί κοκκινωπές κηλίδες στο σημείο που βρίσκεται (Εικ. 43β). Όταν οι κηλίδες στους καρπούς είναι πολλές μειώνεται η εμπορική τους αξία.



Εικόνα 43. Προσβολή μηλιάς από την Ψώρα του Σαν Ζοζέ: α. σε κλαδί (Πηγή: <https://standingoutinmyfield.wordpress.com>), β. σε καρπό (Πηγή: <http://www.science.oregonstate.edu>).

Καταπολέμηση: συνιστάται η παρακολούθηση της πτήσης των ενήλικων αρσενικών εντόμων με φερομονικές παγίδες. Τοποθέτηση 3-4 παγίδων στον οπωρώνα, στις αρχές Απριλίου, στη ΒΑ πλευρά των δένδρων. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης της εμφάνισης των νεαρών ερπουσών προνυμφών με χρήση κολλητικής ταινίας διπλής όψης στα ακριανά κλαδιά, στις αρχές Μαΐου σε τουλάχιστον 10 τυχαία δένδρα, σε 1-2 βλαστούς διαμέτρου 3-5 εκατοστών.

Καλλιεργητικά μέτρα

- Φύτευση στους νέους οπωρώνες μη προσβεβλημένων δενδρυλλίων.
- Κατά το κλάδεμα, αφαίρεση και καταστροφή με κάψιμο των βραχιόνων που είναι προσβεβλημένοι.

Χημικά σκευάσματα

- Σε οπωρώνες με προσβολές από το κοκκοειδές συνιστάται επέμβαση με παραφινέλαια εναντίον της διαχειμάζουσας μορφής, στη διόγκωση των οφθαλμών, έως το στάδιο της πράσινης κορυφής (Εικ. 3). Με την εφαρμογή αυτή επιτυγχάνεται ταυτόχρονα και μια σημαντική μείωση των χειμερινών αυγών του κόκκινου τετράνυχου, κα-

θώς και καταπολέμηση των διαχειμαζόντων μορφών του Ανθονόμου της μηλιάς και της Βαμβακάδας της μηλιάς.

- Κατά την περίοδο αύξησης του καρπού – ωρίμανσης συνήθως δεν απαιτείται ξεχωριστή καταπολέμηση (οι επεμβάσεις για την καρπόκαψα καλύπτουν και το έντομο αυτό). Μόνο σε σοβαρές προσβολές εναντίον των ερπουσών της 1ης γενιάς συστήνεται ξεχωριστή επέμβαση.
- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 9):
 - ✓ Expedient 10EC, Agrotechnica (pyriproxifen, εντομοκτόνο ρυθμιστής ανάπτυξης, μιμητικό της ορμόνης νεότητας των εντόμων)
 - ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
 - ✓ Polec 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
 - ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)

- ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυκτέλαιο, θερινός πολτός, /21)
- ✓ Movento 150 OD, Bayer (spirotetramat, 2/21).
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)

Βιολογική καταπολέμηση

Έχουν καταγραφεί αρκετά είδη φυσικών εχθρών: *Encarsia perniciosi*, *Cybocephalus fodori*, *Chilocorus orbis*, *Cybocephalus californicus*.

Αφίδες μηλιάς (Aphis pomi πράσινη αφίδα μηλιάς, Dysaphis plantaginea ρόδινη αφίδα μηλιάς)

Ξενιστές: στη μηλιά συνηθέστερα απαντάται η πράσινη αφίδα.

Βιολογία-Ζημιές: Η προσβολή παρατηρείται στα νεότερα φύλλα, στην κορυφή των βλαστών, τα οποία λόγω των νυγμάτων των αφίδων συστρέφονται και παραμορφώνονται (Εικ. 44). Επίσης, μπορούν να προκαλέσουν παραμόρφωση των νεαρών καρπιδίων, εμποδίζοντας της κανονική τους ανάπτυξη. Δευτερογενώς αναπτύσσονται και μύκητες (καπνιά).



Εικόνα 44. Προσβολή νεότερων φύλλων μηλιάς από αφίδες (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

Καταπολέμηση

- Από την περίοδο του λήθαργου έως τη ρόδινη κορυφή (Εικ. 3) συνιστάται ο

δειγματοληπτικός έλεγχος 10 βλαστικών οργάνων σε κάθε ένα από 10 τυχαία δένδρα. Εάν βρεθούν πάνω από

15 άτομα *Aphis pomi* ή πάνω από 2 άτομα *Dysaphis plantaginea* δικαιολογείται επέμβαση με αφιδοκτόνο σκεύασμα.

- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 9):
- ✓ Polec 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
- ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
- ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυκτέλαιο, θερινός πολτός, /21, προνυμφοκτόνο)
- ✓ Movento 150 OD, Bayer (spirotetramat, 2/21, μετά το τέλος της άνθισης).
- ✓ Calypso 480SC, Bayer (1/14)
- ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (2/7)
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
- ✓ Terpeki, K+N Ευθυμιάδης (flonicamid, 3/21)
- ✓ Actara 25WG, Syngenta (thiamethoxam, 2/14)

Αφίδες μηλιάς (Eriosoma lanigerum Hausmann ματόψειρα ή αιματόψειρα ή βαμβακάδα της μηλιάς)

Βιολογία-Ζημιές: παρουσιάζει 12-14 γενιές στη χώρα μας. Διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη σε προφυλαγμένες θέσεις των βραχιόνων και των κλάδων, ίσως και στις ρίζες της μηλιάς. Προσβάλλει βλαστούς, κλάδους, βραχίονες, κορμό και ρίζες μέχρι βάθους 25 εκ. περίπου (Εικ. 45). Απομυζά χυμούς και δημιουργεί εξογκώματα και ρωγμές στους βλαστούς, εξογκώματα στις ρίζες, εξασθένηση μέχρι και ξήρανση του δένδρου.



Εικόνα 45. Προσβολή κλάδου μηλιάς από τη βαμβακάδα (*Eriosoma lanigerum* Hausmann) (Πηγή: <http://www.siltac.pl>).

Καταπολέμηση Καλλιεργητικά μέτρα

- Φύτευση υγιών δενδρυλλίων.

Χημικά σκευάσματα

- Το χειμώνα ψεκασμοί με χειμερινά ορυκτέλαια με δινιτροκρεζόλη. Την καλλιεργητική περίοδο αφιδοκτόνα, οργανοφωφορούχα ή καρβαμιδικά. Χρειάζεται καλή διαβροχή της κόμης, των βλαστών, της βάσης του κορμού και του γύρω εδάφους και στη συνέχεια πότισμα του εδάφους γύρω από το κορμό για την καταπολέμηση των ριζόβιων ατόμων.
 - Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 9):
- ✓ Abamectin 1,8EC, Agrotechnica (abamectin, 2/28)
 - ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
 - ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
 - ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)
 - ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, opu-

κτέλαιο, θερινός πολτός, /21, προνυμφοκτόνο)

- ✓ Movento 150 OD, Bayer (spirotetramat, 2/21)
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
- ✓ Actara 25WG, Syngenta (thiamethoxam, 2/14)

Βιολογική καταπολέμηση

- Το παρασιτικό υμενόπτερο *Aphelinus mali*.

Φυλλορύκτες, νάρκες των γιγαρτοκάρπων (*Phyllonorycter blancardella* και *Phyllonorycter corylifoliella*, *Lepidoptera: Gracillariidae*)

Ξενιστές: προσβάλλουν κυρίως τη μηλιά και την αχλαδιά.

Βιολογία-Ζημιές: εμφανίζουν 3-4 γενεές/έτος (2η και 3η γενεά μας ενδιαφέρουν). Οι προνύμφες προκαλούν στοές στα φύλλα, με αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητάς τους (Εικ. 46α-β). Τα έντομα αυτά δεν είναι οικονομικής σημασίας παρά μόνον εάν θανατωθούν οι φυσικοί εχθροί από τη χρήση εντομοκτόνων.



Εικόνα 46. Προσβολή φύλλων μηλιάς από προνύμφες φυλλορυκτών: α. *Phyllonorycter blancardella*, β. *Phyllonorycter corylifoliella* (Πηγή: <http://www.eakringbirds.com>).

Καταπολέμηση: η παρακολούθηση γίνεται με χρήση φερομονικών παγίδων. Αν

υπάρχει μεγάλος πληθυσμός των εντόμων συνιστάται να χρησιμοποιούνται εκλεκτικά εντομοκτόνα στο στάδιο των αυγών ή της νεαρής προνύμφης (Πίν. 9). Συνήθως, δεν απαιτούνται ειδικές επεμβάσεις και αρκούν αυτές για την καρπόκαψα.

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):

- ✓ Abamectin 1,8EC, Agrotechnica (abamectin, 2/28)
- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
- ✓ Premius 2,5WG και 10SC, Agrotechnica (lambda-cyhalothrin)
- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)
- ✓ Calypso 480SC, Bayer (1/14)
- ✓ Runner 240SC, Bayer (3/14)
- ✓ Onore 240SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (methoxyfenozide, 3/14)
- ✓ Delegate, 250WG, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinetoram, 1/7)



Εικόνα 47 επάνω. Ενήλικο και προνύμφη της σέζιας (Πηγή: <https://plantpro.gr>).
Εικόνα 48 κάτω. Προνύμφη του κόσσου (Πηγή: <http://www.ukmoths.org.uk>).

Ξυλοφάγα έντομα
 (Σέζια *Synanthedon myopiformis* Borkhausen,
 Lepidoptera: Sesiidae)

(Κόσσος *Cossus cossus* L., Lepidoptera: Cossiidae)
 (Ζεύζερα *Zeuzera pyrina* L., Lepidoptera: Cossiidae)

Ξενιστές: Τα έντομα αυτά προσβάλλουν συνήθως εξασθενημένα δένδρα, αν και τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται σημαντικές ζημιές και σε υγιή δένδρα.

Βιολογία-Ζημιές: Η σέζια συμπληρώνει 1 γενεά/έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη διαφόρων σταδίων μέσα στη στοά της (Εικ. 47). Ο κόσσος συμπληρώνει 1 γενιά κάθε 2-3 έτη. Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη μέσα στη στοά (Εικ. 48). Η ζεύζερα συμπληρώνει 1 γενεά κάθε 2-3 έτη. Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στον κορμό του δένδρου (Εικ. 49α-β). Προκαλούν ξήρανση κλάδων ή ακόμα και ολόκληρου του δένδρου.

Καταπολέμηση: Συνιστάται παρακολούθηση με χρήση φερομονικών παγίδων. Η ανάρτηση των παγίδων για τη σέζια γίνεται στο τέλος Απριλίου, για τον κόσσο στα μέσα Μαΐου και για την ζευζέρα αρχές Ιουνίου.

Καλλιεργητικά μέτρα

- Καλή συμφωνία εμβολίου - υποκειμένου
- Προστασία του κλαδέματος
- Όψιμο κλάδεμα

- Αφαίρεση των βραχιόνων, κλάδων και βλαστών που έχουν στοές με προνύμφες. Στη ζεύζερα η προσβολή φαίνεται από τα πορτοκαλί περιττώματα των προνυμφών έξω από τη στοά, ενώ στον κόσσο από τα κοκκινωπά αποχωρήματά της προνύμφης στη βάση του κορμού.
- Θανάτωση της προνύμφης μηχανικά με χρήση σύρματος που εισάγεται στη στοά.

Χημικά σκευάσματα

- Υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης καταπολέμησης με την καρπόκαψα εάν χρησιμοποιηθεί κατάλληλο φυτοπροστατευτικό προϊόν (Chlorpyrifos) (Πίν. 9). Για τη σέζια ο ψεκασμός να κατευθύνεται στον κορμό και στους βραχίονες. Για τον κόσσο ο ψεκασμός να κατευθύνεται στο λαιμό και στον κορμό. Για τη ζευζέρα ο ψεκασμός να κατευθύνεται στις κορυφές.
- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):
- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)

Εικόνα 49. Ζεύζερα: α.

Ενήλικο έντομο (Πηγή: <https://en.wikipedia.org>), β. Προνύμφη σε κλαδίσκο μηλιάς (Πηγή: <https://commons.wikimedia.org>).





Ανθονόμος της μηλιάς (*Anthonomus pomorum* L., *Coleoptera: Culculionidae*)

Ξενιστές: προσβάλλει κυρίως τα άνθη μηλιάς και αχλαδιάς.

Βιολογία-Ζημιές: έχει μία γενιά το έτος και διαχειμάζει ως ενήλικο σε προστατευμένες θέσεις πάνω στο δένδρο. Το θηλυκό εναποθέτει ένα αυγό στο εσωτερικό του άνθους, όπου η προνύμφη τρέφεται με τα αναπαραγωγικά όργανα, με αποτέλεσμα το άνθος να μην ανοίγει και να ξεραίνεται (Εικ. 50α-β). Όταν ο πληθυσμός του εντόμου δεν είναι πυκνός, η καταστροφή ενός μέρους των ανθέων συμβάλλει στο αραιώμα των συνήθως υπεράριθμων καρπών και δεν είναι βλαβερός. Όταν όμως ο πληθυσμός είναι πυκνός, η ζημιά μπορεί να είναι σοβαρή.

Καταπολέμηση: συνήθως γίνεται συνδυασμένη καταπολέμηση με τα υπόλοιπα έντομα. Συνιστάται ένας ψεκασμός με κατάλληλο και εγκεκριμένο εντομοκτόνο στο διάστημα μεταξύ 'πράσινης κορυφής' και έναρξης της άνθισης, μόνο σε οπωρώνες που την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο παρατηρήθηκε προσβολή από το έντομο.

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία,

Εικόνα 50. Προσβολή ανθοφόρων οφθαλμών μηλιάς από τον ανθονόμο: α. Ενήλικο έντομο (Πηγή: <https://www.ellinikigeorgia.gr>), β. Προνύμφη (Πηγή: <http://www.la.lv>).

αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):

- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
- ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)

Μύγα της Μεσογείου, μεσογειακή μύγα των φρούτων (*Ceratitis capitata* Wiedemann, Diptera: Tephritidae)

Ξενιστές: πολυφάγο. Προσβάλλει ημίωριμους, σχεδόν ώριμους ή και ώριμους καρπούς πολλών ειδών. Στη χώρα μας προκαλεί συχνές και σοβαρές ζημιές σε εσπεριδοειδή, αχλάδια, μήλα, ροδάκινα βερίκοκα, σύκα και άλλα φρούτα.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 3-7 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δένδρα ή έχουν πέσει στο έδαφος, και ίσως και ως νύμφη στο έδαφος. Το θηλυκό ωτοκεί μέσα στον καρπό και οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή σχεδόν ώριμου καρπού (Εικ. 51). Η βλάβη συνεχίζεται και μετά τη συγκομιδή. Στους προσβεβλημένους καρπούς αναπτύσσονται δευτερογενείς μύκητες ή άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στη γρηγορότερη σήψη του.



Εικόνα 51. Ζημιά σε καρπό μηλιάς από προνύμφες της Μύγας Μεσογείου (Πηγή: <https://gd.eppo.int>).

Καταπολέμηση:

- Παρακολούθηση πληθυσμού με μυκοπαγίδες τύπου McPhail ή άλλου τύπου (π.χ. φερομονικές τύπου Jackson, Decis trap, Bayer).
- Ψεκασμοί κάλυψης ή δολωματικοί, με οργανοφωσφορούχα κυρίως εντομοκτόνα όπως τα dimethoate, fenthion και malathion. Στους δολωματικούς ψεκασμούς, που όταν γίνονται από το έδαφος καλύπτουν ένα μέρος της κόμης κάθε δένδρου ή κάθε 2ου ή 3ου δένδρου, εκτός από το εντομοκτόνο

Εικόνα 52. Προσβολή από θρίπες σε: α. φύλλα και β. καρπούς μηλιάς (Πηγή: <https://plantix.net> και <http://www.bctfpg.ca>).



προσθέτουμε στο ψεκαστικό υγρό και ένα ελκυστικό υγρό. Το ελκυστικό υγρό είναι υδρόλυμα πρωτεϊνών, φυσικό ή συνθετικό προϊόν αποσύνθεσης πρωτεϊνούχων ουσιών. Η ελκυστικότητα του οφείλεται, σε μεγάλο βαθμό, στην έκλυση αμμωνίας. Τέτοια ελκυστικά υγρά είναι τα Buminal (NABA GmbH), Dacona (Phytophyl), Daconyl, Dacus Bait (Alesis SA), Entomela, Nulure (Miller Chemical & Fertilizer Co.) κ.ά.

- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):
- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)

Θρίπες

Καταπολέμηση: ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):

- ✓ Abamectin 1,8EC, Agrotechnica (abamectin, 2/28)
- ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)

Άλλα έντομα που μπορούν να προκαλέσουν ζημιά στη μηλιά είναι

- *Stephanitis pyri* (F.), (Hemiptera: Tingidae) κν. τίγρης της μηλιάς και αγλαδιάς) (φύλλα)
- *Rhynchites bacchus* L. (Coleoptera: Atelabidae, κν. ρυγχίτης των γιγατοκάρπων και πυρηνοκάρπων) (οφθαλμοί, καρποί)
- *Leucoptera malifoliella* (O.G. Costa) (Lepidoptera: Lyonetiidae, κν. φυλλορύκτης) (φύλλα)
- *Lyonetia clerkella* L. (Lepidoptera: Lyonetiidae, κν. φυλλορύκτης της μηλιάς) (φύλλα)
- *Yponomeuta malinellus* Zeller (Lepidoptera: Yponomeutidae, κν. υπονομευτής της μηλιάς) (φύλλα) (Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica)
- *Adoxophyes orana* Fischer von Rösslerstamm (Lepidoptera: Tortricidae, κν. φυλλοδέτης) (φύλλα) (Imidan 50WP, BASF, Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica, Poleci 2,5EC, Agrotechnica, Onore 240SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ), Delegate, 250WG Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ), Runner 240SC, Bayer, Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer)
- *Archips rosanus* L. (Lepidoptera: Tortricidae, κν. φυλλοδέτης της μηλιάς) (φύλλα) (Imidan 50WP, BASF, Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica, Poleci 2,5EC, Agrotechnica, Onore 240SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ), Delegate, 250WG Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ), Runner 240SC, Bayer, Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer)
- *Hoplocampa testudinea* Klug (Hymenoptera: Tenthredinidae, κν. σπλοκάμπη της μηλιάς) (άνθη, καρποί) (Imidan 50WP, BASF)

diflubenzuron	Dimilin 25 WP	35		+		+		+											
emamectin benzoate	Affirm 095 SG	3		+															
etofenprox	Therbonal 28,75 EC	7		+															
fenoxycarb	Insegar, Χελαγκόρ	20		+	+	+	+	+											
flonicamid	Teppeki 50 WG	21	+																
imidacloprid	Confidor 200 SL, κ.ά.																		+
indoxacarb	Steward 30 WG	10		+					+										
kaolin	Surround WP																		+
lambda cyhalothrin	Karate Zeon 10 CS κ.ά.	7							+										+
lambda cyhalothrin	Kaiso Sorbie 5 EG	9	+	+															
methoxyfenozide	Gladiator, Onore, Runner	14		+				+	+										
phosmet	Imidan 50 WP κ.ά.	28		+				+	+	+									
primoicarb	Pirimor 50 WG	21	+																
pyriproxyfen	Admiral, Axento, Promex, Zulu, Expedient IOEC	ΠΑ						+											
spinosad	Laser 48 SC	7		+					+										+
spirotriamat	Movento 150 OD	21	+					+											+
tau fluvalinate	Mavrik Aquaflow	90	+	+					+	+									
tebufenozide	Mimic 24 SC	14		+					+										
thiacloprid	Calypso 180 OD & 48 SC	14	+	+					+										
thiamethoxam	Actara 240 SC & 25 WG	14	+																
άλατα (Κ) λιπαρών οξέων	Savona 50,5 SL κ.ά.	0	+															+	+
ορυκτέλαιο	Triona 81 EW κ.ά.	21						+											+
ορυκτέλαιο*	Biolid 80 EW κ.ά.	-	+					+											+
παραφινέλαιο	Triona 96 EC, Oleo Max 96,9EC κ.ά.	21	+					+		+	+							+	+
παραφινέλαιο*	Biolid EC, Sun Oil 11E κ.ά.	-	+					+											+
C.p. granulovirus V15 (Bio)	Madex Top	1		+															
C.p. granulovirus Evo 2 (Bio)	Carpovirusine	3		+															
Bacillus thuringiensis (Bio)	Xentari, Bactospeine, Agree κ.ά.	0									+								

(www.agrotypos.gr, 2014)

Εικόνα 53. Προσβολή από φουζικλάδιο σε: α. φύλλα και β. καρπούς μηλιάς (Πηγή: <https://www.avena.gr/> και <http://www.agro-help.gr>).



Ασθένειες μηλιάς

Ένας μεγάλος αριθμός ασθενειών προσβάλλει τη μηλιά. Παρακάτω παρουσιάζονται οι ασθένειες που εμφανίζονται συχνότερα στους ελληνικούς μηλεώνες και μπορούν να μειώσουν την παραγωγή, να υποβαθμίσουν την ποιότητα των καρπών, ακόμη και να ξηράνουν ολόκληρα δένδρα.

Μυκητολογικές ασθένειες

Φουζικλάδιο μηλιάς (*Fusicladium pomi* συν. *Fusicladium dendriticum*)

Είναι η συχνότερη ασθένεια της μηλιάς, η οποία προκαλεί σοβαρές ζημιές σε περιοχές με ψυχρό και υγρό καιρό την άνοιξη και το καλοκαίρι. Κυρίως προσβάλλονται τα φύλλα και οι καρποί, και σπανιότερα τα άνθη. Ως ευαίσθητες χαρακτηρίζονται οι ποικιλίες μηλιάς Red Delicious, Golden Delicious, Jonathan, Cox Orange Renet, Gala, Elstar, Jonagold, Fuji.

Συμπτώματα: το κύριο σύμπτωμα της ασθένειας στα φύλλα και στους καρπούς είναι η εμφάνιση κυκλικών ή ακανόνιστων κηλίδων, που στην αρχή έχουν χρώμα ανοιχτό λαδί, στη συνέχεια αποκτούν μια καστανή έως μαύρη απόχρωση και

μία «βελούδινη επιφάνεια» (Εικ. 53α-β). Σε έντονη προσβολή παρατηρείται πρόωρη φυλλόπτωση. Στους καρπούς οι κηλίδες αποκτούν φελλώδη εμφάνιση. Στις περιοχές αυτές ο καρπός σχίζεται επιφανειακά ή παραμορφώνεται.

Συνθήκες ανάπτυξης: το παθογόνο διαχειμάζει στα πεσμένα φύλλα στο έδαφος. Η βλαστική περίοδος της μηλιάς που είναι ευαίσθητη στο μύκητα είναι από το στάδιο της πράσινης κορυφής μέχρι το στάδιο του καρπιδιού (Εικ. 54). Η ασθένεια είναι ιδιαίτερα μολυσματική όταν την περίοδο αυτή επικρατούν βροχοπτώσεις. Ευνοϊκές για την ανάπτυξη του μύκητα είναι οι θερμοκρασίες μεταξύ 16°C και 24°C.

Καταπολέμηση:

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αποφυγή εγκατάστασης οπωρώνα σε υγρές περιοχές.
- Επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών (π.χ. Freedom, Liberty, Prima, Priscilla, Red-free κ.ά.).
- Αποφυγή υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, η οποία οδηγεί σε υπερβολική βλάστηση.
- Σωστό κλάδεμα των δένδρων, ώστε να εξασφαλίζεται ο αερισμός και η επικά-



Εικόνα 54. Βλαστικά στάδια ανάπτυξης των οφθαλμών της μηλιάς (Πηγή: <http://chinaapple.ucdavis.edu>).

λωση της κόμης με ψεκαστικό υγρό.

- Συγκέντρωση και κάψιμο ή παράχωμα πεσμένων φύλλων ή ψεκασμός τους με διάλυμα ουρίας.

Χημικά σκευάσματα

- Συνιστώνται τρεις διαδοχικοί προληπτικοί ψεκασμοί για την προστασία της νεαρής βλάστησης, με κατάλληλα και εγκεκριμένα για τη μηλιά μυκητοκτόνα: α) στο στάδιο της πράσινης κορυφής, β) της ρόδινης κορυφής και γ) όταν έχει πέσει το 75% των πετάλων. Σε περίπτωση που επικρατούν βροχοπτώσεις κατά την περίοδο της ανάπτυξης των νεαρών καρπών συστήνεται η συνέχιση των ψεκασμών.
- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/τελευταία επέμβαση) (Πίν. 10):
 - ✓ Bellis 25,2/12,8WG, BASF (boscalid + pyraclostrobin, 3/7)
 - ✓ Delan 70WG, BASF (dithianon, 6/42)
 - ✓ Delan Pro 12,5/56,1SC, BASF (dithianon + potassium phosphonates, 6/35)
 - ✓ Dithane Plus 80WP, BASF (mancozeb, 4/28)
 - ✓ Faban 25/25SC, BASF (pyrimethanil + dithianon, 4/56)
 - ✓ Maccani 4/12WG, BASF (pyraclostrobin + dithianon, 3/35)
 - ✓ Pasta Caffaro 38,25SC, BASF (οξυχλωριούχος χαλκός)
 - ✓ Polyram WG, BASF (metiram, 3/21)
 - ✓ Sercadis 30SC, BASF (fluxapyroxad, 3/35)
 - ✓ Luna Experience, Bayer (fluopyram + tebuconazole, 2/14)
 - ✓ Flint Max, Bayer (trifloxystrobin + tebuconazole, 3/14).
 - ✓ Antracol 70WP, Bayer (probineb + triadimenol, 1-2)
 - ✓ Copperfield 20WG, Bayer (υδροξείδιο του χαλκού, 3)
 - ✓ Folicur 25WG, Bayer (tebuconazole, 2/35)
 - ✓ Atemi 10 WG, Syngenta (cyproconazole, 4/90)
 - ✓ Score 25 EC, Syngenta (difenoconazole, 3/14)
 - ✓ Chorus 50 WG, Syngenta (cyprodinil, 2/21)
 - ✓ Switch 25/37.5 WG, Syngenta (fludioxonil + cyprodinil, /3)

Επισημαίνεται ότι εγκεκριμένα χαλκούχα σκευάσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια μόνο στους δύο πρώτους ψεκασμούς. Για την αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας των μυκήτων συνιστάται η εναλλαγή μυκητοκτόνων από διαφορετικές χημικές ομάδες.

Βιολογική καταπολέμηση

Ενθαρρύνεται η χρήση του μικροβιακού σκευάσματος που περιέχει το βακτηριακό στέλεχος *Bacillus subtilis* QST 713 (π.χ. Serenade Max της Bayer, 8 επεμβάσεις/καλλιεργητική περίοδο) (Πίν. 10).

Ωίδιο (*Podosphaera leucotricha*)

Μυκητολογική ασθένεια ιδιαίτερα σημαντική για τη μηλιά. Προκαλεί εξασθένηση των δένδρων και μείωση της παραγωγής και της ποιότητας των καρπών. Προσβάλλει τους νεαρούς τρυφερούς ιστούς (φύλλα, βλαστοί, οφθαλμοί, άνθη, καρποί). Ως ευαίσθητες χαρακτηρίζονται οι ποικιλίες μηλιάς Rome Beauty, Jonathan, Monroe, Newton κ.ά.

Συμπτώματα: εφόσον οι οφθαλμοί είναι προσβεβλημένοι από την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο, την άνοιξη παρατηρείται καχεκτική ανάπτυξη των νεαρών

βλαστών, οι οποίοι ξηραίνονται στην κορυφή, ενώ τα φύλλα είναι καχεκτικά, συνεστραμμένα και καλύπτονται από λευκή αλευρώδη εξάνθηση (Εικ. 55). Σε ήδη ανεπτυγμένα φύλλα σχηματίζονται λευκές ή υπόλευκες κηλίδες. Τα φύλλα καφετιάζουν και πέφτουν πρόωρα. Οι καρποί προσβάλλονται σπανιότερα και μόνο όταν είναι νεαροί. Το παθογόνο προκαλεί σκωριόχρωση της επιφάνειας με τη μορφή πυκνών, λεπτών, δικτυωτών και νηματοειδών γραμμών.



Εικόνα 55. Προσβολή φύλλων μηλιάς από ωίδιο (Πηγή: <http://blog.farmacon.gr>).

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει ως μυκήλιο μέσα στους οφθαλμούς και μολύνει τα φύλλα κατά τη στιγμή που σχηματίζονται. Οι επόμενες μολύνσεις πραγματοποιούνται από τα σπόρια του μύκητα που παράγονται από τα προσβεβλημένα τμήματα του δένδρου από τις αρχές της άνοιξης μέχρι το τέλος του καλοκαιριού. Τα σπόρια δεν απαιτούν σταγόνα νερού (βρεγμένες επιφάνειες) για να βλαστήσουν. Το πολύ υγρό περιβάλλον και οι συχνές βροχές φαίνεται ότι εμποδίζουν τις μολύνσεις. Τα σπόρια μπορούν να μεταφερθούν σε σημαντικές αποστάσεις. Ιδανικές θερμοκρασίες για τη βλάστησή τους είναι μεταξύ 16 και 26οC.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση με το χειμερινό κλάδεμα και καταστροφή όλων των προσβεβλημένων κλάδων (κοντοί, τεφροί και καχεκτικοί).

Χημικά σκευάσματα

- Συνιστάται η προστασία των τρυφερών μερών του δένδρου με τρεις προληπτικές επεμβάσεις με κατάλληλα και εγκεκριμένα μυκητοκτόνα, στα εξής βλαστικά στάδια: 1) της πράσινης κο-

ρυφής, 2) της ρόδινης κορυφής και 3) αμέσως μετά την πτώση των πετάλων (Εικ. 3). Επισημαίνεται ότι η καταπολέμηση του ωιδίου είναι δυνατό να συνδυαστεί με εκείνη του φουζικλαδίου (εφαρμογή σκευάσματος που καταπολεμά και τις δύο ασθένειες).

- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση) (Πίν. 10):
 - ✓ Bellis 25,2/12,8WG, BASF (boscalid + pyraclostrobin, 3/7)
 - ✓ Kumulus 80WG, BASF (sulfur, θείο, 8/-)
 - ✓ Sercadis 30SC, BASF (fluxapyroxad, 3/35)
 - ✓ Thiocur 45EW, BASF (myclobutanil, 3/14)
 - ✓ Luna Experience, Bayer (fluopyram + tebuconazole, 2/14)
 - ✓ Flint Max, Bayer (trifloxystrobin + tebuconazole, 3/7)
 - ✓ Bayfidan 312SC, Bayer (triadimenol, 4/21)

Βιολογική καταπολέμηση

Επίσης, αναφέρεται και η βιολογική αντιμετώπιση της ασθένειας με το υπερπαράσιτο μύκητα *Ampelomyces quisqualis*.

**Φαιά σήψη ανθέων, κλαδίσκων, καρπών
(Μονίλια) (*Monilinia laxa*)**

Ασθένεια μεγάλης οικονομικής σημασίας που προσβάλλει τα γιγαρτόκαρπα (κυρίως μηλιά, αχλαδιά και κυδωνιά), τα πυρηνόκαρπα και ορισμένα καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους της οικογένειας Rosaceae. Το παθογόνο προκαλεί μείωση της παραγωγής και εξασθένηση του δένδρου, λόγω της αποξήρανσης και νέκρωσης των ανθέων, φύλλων, κλαδίσκων και κλάδων, καθώς και λόγω σήψης και μωμιοποίησης των καρπών.

Συμπτώματα: τα πρώτα εμφανίζονται την άνοιξη στα άνθη, τα οποία καφετιάζουν και ξηραίνονται, ενώ παραμένουν πάνω στο δένδρο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι κλαδίσκοι που φέρουν προσβεβλημένα άνθη εμφανίζουν μικρά έλκη γύρω από τη βάση αυτών των ανθέων, καθώς και στις κορυφές. Συχνά ο μύκητας εξαπλώνεται και στο φλοιό παλαιότερων κλάδων σχηματίζοντας έλκη που βυθίζονται και δημιουργούν ανοικτή πληγή. Πάνω στα έλκη και τις νεκρές κορυφές εμφανίζεται συχνά έκκριση κόμμεος, ενώ με υγρό καιρό σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα.

Οι καρποί προσβάλλονται σε όλα τα

στάδια ανάπτυξής τους μέχρι τη συγκομιδή. Αρκετά συνήθεις είναι και οι μετασυλλεκτικές σήψεις των καρπών. Αρχικά αναπτύσσεται μια μικρή καφέ κηλίδα η οποία μεγαλώνει γρήγορα και γίνεται μαλακή και υδαρής. Στην επιφάνεια του καρπού εμφανίζονται κονίδια (Εικ. 56). Ο προσβεβλημένος καρπός μωμιοποιείται και μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο ή να πέσει στο έδαφος.



Εικόνα 56. Προσβολή καρπού μηλιάς από μονίλια (Πηγή: <http://image-net.org>).

Συνθήκες ανάπτυξης: οι θέσεις διαχείμασης του μύκητα είναι στους αποξηραμένους κλαδίσκους με τα άνθη και τα φύλλα, στα έλκη και στους μουμιοποιημένους καρπούς. Η ελευθέρωση και η διασπορά των κονιδίων γίνεται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις και με τη βροχή ή τα έντομα σε μικρές αποστάσεις. Βροχερός και υγρός καιρός (υγρασία >90%) ευνοεί την ανάπτυξη της ασθένειας.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και καταστροφή όλων των προσβεβλημένων μερών του δένδρου, πριν πέσουν τα φύλλα, ώστε τα ξερά κλαδιά διακρίνονται καλύτερα.

Χημικά σκευάσματα

- Για τη φαιά σήψη ανθέων συνιστάται η εφαρμογή τριών ψεκασμών με κατάλληλα και εγκεκριμένα μυκητοκτόνα, στα εξής βλαστικά στάδια: 1) της έκπτυξης των οφθαλμών, 2) της ρόδινης κορυφής και 3) της πλήρους άνθισης (Πίν. 10). Χαλκούχα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο κατά τους δύο πρώτους ψεκασμούς, ενώ ενδέχεται να χρειαστούν επιπλέον ψεκασμοί σε περίπτωση βροχερού και ψυχρού και-

ρού. Είναι δυνατή η κοινή αντιμετώπιση με το φουζικλάδιο.

- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση):
✓ Copperfield 20WG, Bayer (υδροξείδιο του χαλκού)

Μαύρη και καστανή κηλίδωση μηλιάς - Αλτερνάρια (*Alternaria alternata*)

Συμπτώματα - Συνθήκες ανάπτυξης: η ασθένεια εκδηλώνεται με μαύρες κηλίδες στα φύλλα, στους τρυφερούς βλαστούς και στους καρπούς (Εικ. 57). Επίσης, παρατηρούνται φυλλόπτωση, ξηράνσεις κλαδίσκων και ζημιές στους καρπούς προ- και μετά-συλλεκτικά. Η ασθένεια ευνοείται σε υγρές περιοχές και σε εξασθενημένα από διάφορα αίτια δένδρα.

Αντιμετώπιση

Για την πρόληψη της ασθένειας συνιστάται τα δένδρα να διατηρούνται σε καλή θρεπτική κατάσταση. Επιπλέον, να γίνεται παράχωμα των προσβεβλημένων φύλλων στο έδαφος.

Οι ψεκασμοί που γίνονται για το φουζικλάδιο είναι αποτελεσματικοί και για

την ασθένεια αυτή, ενδέχεται όμως να απαιτηθούν επιπλέον ψεκασμοί (Πίν. 10).

Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση):

- ✓ Luna Experience, Bayer (fluopyram + tebuconazole, 2/14)
- ✓ Flint Max, Bayer (trifloxystrobin + tebuconazole, 3/7)

Παρασιτική μολύβδωση ή αργύρωση (*Chondrostereum purpureum* συν. *Stereum purpureum*)

Η παρασιτική μολύβδωση ή αργύρωση είναι μια χρόνια ασθένεια του ξύλου των καρποφόρων δένδρων που προκαλεί ζημιές κυρίως στη μηλιά και σε ορισμένα πυρηνόκαρπα. Συνήθως προσβάλλει μεγάλης ηλικίας δένδρα, αλλά συχνά παρατηρείται και σε δενδρύλλια φυτωρίων.

Συμπτώματα: το πιο χαρακτηριστικό είναι η απόχρωση μολύβδου ή αργύρου που αποκτά το έλασμα των φύλλων σε μερικούς κλάδους ή σε ολόκληρο το δένδρο (Εικ. 58). Εσωτερικά οι προσβεβλημένοι κλάδοι παρουσιάζουν καστανό μεταχρωματισμό στο κέντρο τους που σε έντονες



Εικόνα 57. Προσβολή καρπού μηλιάς από αλτερνάρια/ μαύρη κηλίδωση (Πηγή: <http://www.agronomicabr.com.br>).

προσβολές μπορεί να προχωρήσει ως το φλοιό. Επίσης, μπορεί να προκληθεί πρόωρη φυλλόπτωση. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων κλάδων ή κορμών της μηλιάς παρατηρείται αποκόλληση και συστολή του εξωτερικού στρώματος του φλοιού γνωστό ως παπυρωτό έλκος. Τα ασθενή δένδρα μπορούν να ξεραθούν εξ ολοκλήρου.



Εικόνα 58. Παρασιτική μολύβδωση ή αργύρωση φύλλων μηλιάς (Πηγή: <http://msue.anr.msu.edu>).

Συνθήκες ανάπτυξης: τα σπόρια μεταφέρονται με τον αέρα και ελευθερώνονται με υγρό και βροχερό καιρό σε θερμοκρασίες από 4 μέχρι 21οC. Η μόλυνση γίνεται από πληγές στον κορμό ή τους βραχίονες του δένδρου, όπως είναι οι νωπές τομές του κλαδέματος ή του εμβολιασμού.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλη-

μένων κλάδων ή και ολόκληρων ξερών δένδρων,

- Κάλυψη των τομών και των πληγών στο δένδρο με τη χρήση κατάλληλων μυκητοκτόνων ή πυκνού αιωρήματος κονιδίων του ανταγωνιστικού μύκητα *Trichoderma harzianum*,
- Διατήρηση των δένδρων σε καλή θρεπτική κατάσταση, και
- Για μη προχωρημένες προσβολές υπάρχει και η βιολογική αντιμετώπιση που γίνεται με έγχυση αιωρήματος στελέχους του μύκητα *T. viride*.

Εξέγκωση βραχιόνων ή κορμού ή ευρωπαϊκό έλκος (*Nectria galligena*)

Πρόκειται για σοβαρή ασθένεια καθώς προκαλεί την ξήρανση βλαστών, κλάδων και γενικότερα την εξασθένηση των δένδρων.

Συμπτώματα: η προσβολή χαρακτηρίζεται από το σχηματισμό μικρών ή μεγάλων ελκών στην επιφάνεια των βλαστών, των κλάδων ή του κορμού των δένδρων, γύρω από πληγές ή ουλές οφθαλμών και φύλλων (Εικ. 59). Το έλκος αργότερα νεκρώνεται και αποκολλάται, αποκαλύπτοντας το γυμνό ξύλο. Τα έλκη εξελίσσονται αργά

και επεκτείνονται κατά τις περιόδους αύξησης των δένδρων, ενώ στην περιφέρεια τους δημιουργείται κάθε φορά επουλωτικός ιστός. Έτσι, σχηματίζονται τα τυπικά

έλκη της ασθένειας που έχουν τη χαρακτηριστική μορφή «στόχου σκοπευτηρίου».



Εικόνα 59. Εξέλκωση κορμού ή ευρωπαϊκό έλκος μηλιάς (Πηγή: <http://www.aphotofungi.com>).

Συνθήκες ανάπτυξης: τα μολύσματα διασπείρονται με τον αέρα, τη βροχή, τα έντομα, τα πτηνά και τα εργαλεία κλαδέματος. Η μόλυνση των κλάδων γίνεται μέσω πληγών, τις ουλές πτώσης των φύλλων και σπανιότερα από τα φακίδια. Η μόλυνση μπορεί να γίνει όλο το χρόνο εφόσον ο καιρός είναι υγρός.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και καταστροφή όλων των προσβεβλημένων μικρών βλαστών σε περίοδο με ξηρό καιρό.
- Καθαρισμός των ελκών στους χονδρούς κλάδους και κάλυψη των πληγών με απολυμαντικές αλοιφές.

Χημικά σκευάσματα

- Σε περιοχές με έντονες προσβολές ενδείκνυται να γίνονται 2-3 ψεκασμοί με βορδιγάλειο πολτό ή χαλκούχα το φθινόπωρο: α) λίγο πριν την πτώση των φύλλων, β) όταν έχει πέσει το 50% των φύλλων και γ) την άνοιξη με την έναρξη έκπτυξης των οφθαλμών (Πίν. 10).
- Ψεκασμοί με βενζιμιδαζολικά κατά του φουζικλαδίου είναι αποτελεσματικοί και για τον έλεγχο αυτής της ασθένειας.

Σήψη λαιμού (Φυτόφθορα) (Είδη του γένους *Phytophthora*)

Οι μύκητες του γένους *Phytophthora* μεταδίδονται με το έδαφος και προκαλούν ασθένειες στα μέρη των δένδρων που έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Εκτός από τα γιγαρτόκαρπα προσβάλλουν συχνά τα πυρηνόκαρπα, τα εσπεριδοειδή, το αμπέλι και άλλες καλλιέργειες.

Συμπτώματα: η προσβολή συνήθως ξεκινά από το λαιμό του δένδρου ή τις κύριες ρίζες. Στο λαιμό δημιουργείται ένα έλκος που περιβάλλει ολόκληρο τον κορμό ή τη μια πλευρά του και οδηγεί στην ημιπληγία (μονόπλευρη ξήρανση) ή στην αποπληξία του δένδρου αντίστοιχα (Εικ. 60α-β). Εσωτερικά παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός.

Συνθήκες ανάπτυξης: πρόκειται για παθογόνα εδάφους, όπου επιβιώνουν για πολλά χρόνια με τα ωσπόρια τους, ακόμα και σε περιπτώσεις μη ευνοϊκών συνθηκών (έντονη ξηρασία). Μπορούν να διαχειμάσουν και με τη μορφή μυκηλίου στο εσωτερικό των προσβεβλημένων ιστών. Για να διασπαρούν, να αναπτυχθούν και να μολύνουν απαιτούν μεγάλη εδαφική υγρασία. Η είσοδος των μυκήτων



Εικόνα 60. Προσβολή μηλιάς από φυτόφθορα: α. Κορμός, β. Αποπληξία νεαρού δένδρου (Πηγή: <https://utahpests.usu.edu>).

ευνοείται από την ύπαρξη πληγών.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων.
- Φύτευση υγιών δενδρυλλίων σε τέτοιο βάθος στο βάθος ώστε το σημείο

εμβολιασμού να είναι ψηλότερα από την επιφάνεια του εδάφους.

- Καλή αποστράγγιση εδάφους.
- Επάλειψη του κορμού μέχρι ένα μέτρο από το έδαφος και λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με βορδιγάλειο πάστα (αργά το φθινόπωρο ή νω-

ρίς την άνοιξη).

- Αποφυγή επαφής του κορμού με το νερό άρδευσης.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στις ρίζες και το λαιμό των δένδρων κατά τις καλλιεργητικές εργασίες.
- Στα πρώτα στάδια της μόλυνσης, αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων τμημάτων και απολύμανση των πληγών.
- Εκρίζωση και καταστροφή των έντονα προσβεβλημένων δένδρων μαζί με το ριζικό τους σύστημα.
- Απολύμανση του νερού άρδευσης με θειικό χαλκό

Χημικά σκευάσματα

- Ριζοπότισμα των δένδρων ή επάλειψη του κορμού ή ψεκάσμος του φυλλώματος με κατάλληλα μυκητοκτόνα (Πίν. 10).
- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση):
- Aliette 80WG, Bayer (fosetyl, 4/3)

Σηψιρριζία μηλιάς (*Armillaria mellea*)

Προκαλεί τη σήψη των ριζών. Τα δένδρα δεν μπορούν να απορροφήσουν νερό και θρεπτικά στοιχεία με αποτέλεσμα την εξασθένηση τους.

Συμπτώματα: τα προσβεβλημένα δένδρα είναι καχεκτικά, με μικρούς ετήσιους βλαστούς, μικρά και χλωρωτικά φύλλα τα οποία πέφτουν πρόωρα. Παρατηρείται έκκριση κόμμεος. Γύρω από την περιοχή του λαιμού των δένδρων εμφανίζονται σε ομάδες το φθινόπωρο, μετά από βροχές, οι καρποφορίες του μύκητα (μανιτάρια) (Εικ. 61).

Συνθήκες ανάπτυξης: τα μολύσματα του μύκητα διαχειμάζουν στα προσβεβλημένα δένδρα, στις σηπόμενες ρίζες ή μέσα στο έδαφος. Η ασθένεια ευνοείται από τη μεγάλη εδαφική υγρασία και προσβάλλει δένδρα εξασθενημένα από άλλα αίτια.

Καταπολέμηση: είναι πολύ δύσκολη. Συνιστώνται τα εξής προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα:

- Καλή αποστράγγιση του εδάφους.
- Διατήρηση των δένδρων σε καλή θρεπτική κατάσταση.
- Εκρίζωση και κάψιμο προσβεβλημέ-

νων δένδρων μαζί με όλο το ριζικό τους σύστημα.

- Απολύμανση ή ηλιοαπολύμανση του εδάφους ή για δύο τουλάχιστον έτη αγρανάπταυση.

Βακτηριολογικές ασθένειες

Βακτηριακό κάψιμο (*Erwinia amylovora*)

Το βακτηριακό κάψιμο είναι πολύ γνωστή και μεγάλης οικονομικής σημασίας ασθένεια των γιγαρτοκάρπων. Στην αχλαδιά είναι ιδιαίτερα καταστρεπτική γιατί μπορεί μέσα σε λίγους μήνες να αποξηράνει μεγάλο αριθμό πλήρως παραγωγικών δένδρων. Στη μηλιά υπάρχουν ποικιλίες αρκετά ευαίσθητες (π.χ. Idared, Jonathan, Cox's κ.ά.). Επίσης, ξενιστές του βακτηρίου αποτελούν και πολλά αυτοφυή φυτά. Προσβάλλει άνθη, φύλλα, τρυφερούς βλαστούς, καρπούς, κλάδους, ακόμα και τον κορμό του υποκειμένου.

Συμπτώματα: το πιο χαρακτηριστικό είναι το μαύρισμα των ταξιανθιών, των φύλλων και των βλαστών, που μοιάζουν σαν να είναι 'καψαλισμένα' από φωτιά. Τα νεκρά φύλλα και άνθη παραμένουν προσκολλημένα πάνω στο δένδρο. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί καφετιάζουν,



Εικόνα 61. Προσβολή δένδρου μηλιάς από Αρμιλάρια και εμφάνιση καρποφοριών μύκητα (μανιτάρια) (Πηγή: <http://www.gaiapedia.gr>).

μαραίνονται και κάμπτονται στην κορυφή ('μαγκούρας') και τελικά ξηραίνονται. Όταν επικρατεί υγρός και ζεστός καιρός, από τους προσβεβλημένους ιστούς βγαίνουν κολλώδεις σταγόνες, υπόλευκες ή κεχριμπαρένιες, γεμάτες με βακτήρια. Αυτή η βακτηριακή εξίδρωση όπως ονομάζεται όταν ο καιρός είναι ξηρός αφυδατώνεται και παίρνει τη μορφή αργυρόχρου οδερματώδους επιχρίσματος.



Εικόνα 62. Προσβολή μηλιάς από βακτηριακό κάψιμο (Πηγή: <https://utahpests.usu.edu>).

Η προσβολή επεκτείνεται προς το ριζικό σύστημα του δένδρου. Στον κορμό σχηματίζονται έλκη στο φλοιό (Εικ. 62). Οι ιστοί κάτω από τον προσβεβλημένο φλοιό, έχουν χαρακτηριστικό καστανοκόκκινο μεταχρωματισμό.

Οι προσβεβλημένοι καρποί μαυρίζουν συρρικνώνονται και παραμένουν πάνω στο δένδρο μουμιοποιημένοι.

Συνθήκες ανάπτυξης: το παθογόνο διαχειμάζει μέσα στα έλκη των προσβεβλημένων φυτών. Την άνοιξη και με υγρό και ζεστό καιρό βγαίνει έκκριμα βακτηρίων, το οποίο μεταφέρεται με τα έντομα, τα πουλιά, τον άνεμο, τη βροχή και τον άνθρωπο. Η μετάδοση της ασθένειας σε αμόλυντες περιοχές γίνεται κυρίως με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Επιλογή ανθεκτικών υποκειμένων και ποικιλιών. Ως ανθεκτικές ποικιλίες μηλιάς αναφέρονται οι: Golden Delicious, Starking Delicious, Granny Smith, Priam κ.ά.
- Φύτευση υγιών δενδρυλλίων.
- Συχνές επιθεωρήσεις των δένδρων για τον έγκαιρο εντοπισμό προσβολών.
- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων τμημάτων μαζί με αρκετό τμήμα υγιούς ιστού (20-30 εκ.).
- Εκρίζωση και κάψιμο όλων των έντονα προσβεβλημένων δένδρων και αυτοφυών ξενιστών.
- Το κλάδεμα να πραγματοποιείται με ξηρό καιρό. Συνιστάται η συνεχής απολύμανση των εργαλείων κλαδέμα-

τος κατά τη διάρκεια των εργασιών με υδατικό διάλυμα φορμόλης 5% ή χλωρίνης 10% ή οινόπνεύματος 75%. Τα δένδρα που ήδη έχουν παρουσιάσει συμπτώματα να κλαδεύονται τελευταία.

- Καθαρισμός των ελκών και επάλειψη με fosetyl και από πάνω άσπρη μπογιά.
- Ισορροπημένη λίπανση και άρδευση.

Χημικά σκευάσματα

- Το φθινόπωρο μετά την πτώση των φύλλων, ο βορδιγάλειος πολτός και τα χαλκούχα σκευάσματα μπορούν να μειώσουν την ένταση των προσβολών. Την άνοιξη, στο στάδιο της πράσινης κορυφής, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν, με ιδιαίτερη όμως προσοχή γιατί προκαλούν τοξικότητα. Κατά την άνθιση πραγματοποιούνται τρεις ψεκασμοί ανά πενήνθερο, με τον πρώτο να γίνεται όταν το 5% των ανθέων έχει ανοίξει (Πίν. 10). Προσοχή χρειάζεται και πάλι στην πρόκληση φυτοτοξικότητας από τα χαλκούχα σκευάσματα. Σε περίπτωση χαλαζόπτωσης συνιστάται αμέσως ψεκασμός με χαλκούχα. Οι ψεκασμοί για το βακτηριακό κάψιμο μπορούν να συνδυαστούν με αυτούς

για το φουζικλάδιο.

- Ενδεικτικά βακτηριοκτόνα σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/τελευταία επέμβαση):
- ✓ Copperfield 20WG
- ✓ Pasta Caffaro 38,25SC (οξυχλωριούχος χαλκός)

Βιολογική καταπολέμηση

- Την τελευταία δεκαετία γίνεται εντατική έρευνα για τη βιολογική αντιμετώπιση της ασθένειας με διάφορα ανταγωνιστικά βακτήρια (π.χ. *Pseudomonas fluorescens* Strain A506, *Bacillus subtilis* BD170, *Pantoea agglomerans* Strain Eh252) από την οποία έχουν προκύψει εμπορικά σκευάσματα με καλή αποτελεσματικότητα εναντίον του βακτηριακού καψίματος. Στη χώρα μας, προληπτικά εναντίον του βακτηριακού καψίματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα βιολογικά σκευάσματα Serenade Max (Bayer) και Blossom Protect (Nufarm) κατά την ευαίσθητη περίοδο της ανθοφορίας.
- Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκευάσματα που προκαλούν



Εικόνα 63. Προσβολή ριζικού συστήματος μηλιάς από *Agrobacterium tumefaciens* (Πηγή: <http://www.science.oregonstate.edu>)

τη διέγερση των μηχανισμών διασυστηματικής άμυνας (systemic acquired resistance SAR), τέτοια είναι τα Vacciplant (laminarin, Helena), Prevalor (fosetyl, Bayer), κ.ά.

Καρκίνος (*Agrobacterium tumefaciens*)

Συμπτώματα: το πιο χαρακτηριστικό εί-

ναι ο σχηματισμός κυρίως στο λαιμό και στο ριζικό σύστημα των δένδρων σχεδόν σφαιρικών όγκων (Εικ. 63). Τα προσβεβλημένα φυτά γίνονται καχεκτικά, νάνα, μερικές φορές χλωρωτικά, έχουν μικρή παραγωγικότητα και πολλά από αυτά τελικά ξηραίνονται. Αποτελεί πιο σοβαρή ασθένεια για τα νεαρά δενδρύλλια στα φυτώρια και κατά τα πρώτα χρόνια μετά την εγκατάστασή τους στον οπωρώνα.

Συνθήκες ανάπτυξης: το βακτήριο μεταφέρεται με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό, τη βροχή, το νερό της άρδευσης, τα έντομα εδάφους, τα ζώα, τον άνθρωπο και με τα εργαλεία κλαδέματος και κατεργασίας του εδάφους.

Καταπολέμηση:

Καλλιεργητικά μέτρα

- Φύτευση υγιών δενδρυλλίων.
- Απολύμανση του εδάφους.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών με τις καλλιεργητικές εργασίες.
- Καταπολέμηση των εντόμων του εδάφους και των νηματωδών.
- Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος και εμβολιασμού με φορμόλη ή οινόπνευμα.

- Απολύμανση νερού άρδευσης με υποχλωριώδες ασβέστιο ή νάτριο.

Χημικά σκευάσματα

- Ικανοποιητικά αποτελέσματα θεωρείται ότι δίνει η επάλειψη των όγκων με το σκεύασμα Bacticin (2,4-ξυλενόλη και μετακρεζόλη).

Βιολογική καταπολέμηση

- Χρήση ενός μη παθογόνου Agrobacterium του στελέχους K84.

Ιολογικές ασθένειες

Υπάρχουν αρκετοί ιοί και ιοειδή που προσβάλλουν τη μηλιά.

Μωσαϊκό της μηλιάς

Μπορεί να προκαλέσει μέχρι και 50% μείωση της παραγωγής.

Συμπτώματα: ποικίλλουν ανάλογα με την ποικιλία της μηλιάς και τη φυλή του παθογόνου ιού. Στα φύλλα αναπτύσσονται κηλίδες υπόλευκες, κίτρινες ή χλωρωτικές, οι οποίες τελικά νεκρώνονται (Εικ. 64). Μπορεί να παρατηρηθεί πρόωρη φυλλόπτωση.

Καταπολέμηση

- Φύτευση δενδρυλλίων απαλλαγμένων από ιώσεις.



Εικόνα 64. Προσβολή φύλλων μηλιάς από τον ιό του Μωσαϊκού (Πηγή: <https://gd.eppo.int>).

- Καταπολέμηση αφίδων και άλλων μυζητικών εντόμων.
- Εξυγίανση μολυσμένων μοσχευμάτων μηλιάς με θερμοθεραπεία.

Γενικά, συνιστάται στους παραγωγούς να ακολουθούν τις Γεωργικές Προειδοποιήσεις. Για ασφαλή και αποτελεσματική καταπολέμηση θα πρέπει να επιλέγονται τα κατάλληλα και εγκεκριμένα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων φυτοπροστατευτικά προϊόντα (Παράρτημα Ι, Πίν. 1). Επιπλέον, θα πρέπει να ακολουθούνται πιστά και οι οδηγίες χρήσης της παρασκευάστριας εταιρείας.

7. ΡΟΔΑΚΙΝΙΑ - ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ (PRUNUS PERSICA BATSCH)

7.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η καλλιέργεια της ροδακινιάς και της νεκταρινιάς στην Ελλάδα καταλαμβάνει έκταση γύρω στα 378.584 στρέμματα (Σ.Υ.Ε.) ενώ η παραγωγή τους για το 2014 ανήλθε στους 445.828 τόνους, κατατάσσοντας τη χώρα μας στην πέμπτη θέση παγκοσμίως. Τα επιτραπέζια ροδάκινα και τα νεκταρίνια είναι από τα κυριότερα εξαγωγίμα προϊόντα της χώρας και συνεισφέρουν σημαντικά στην ελληνική οικονομία. Τα συμπύρρηνα ροδάκινα στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία μεταποίησης, όπου παράγονται κομπόστες, φρουτοσαλάτες, χυμός ροδακινίου, μαρμελάδες, καθώς και κατεψυγμένο προϊόν. Η χώρα μας έχει μακρά παράδοση στη μεταποίηση του συμπύρηνου ροδακινίου, παράγει άριστης ποιότητας κομπόστα, η οποία εξάγεται σχεδόν εξ' ολοκλήρου.

Στη χώρα μας, τα ροδάκινα και τα νεκταρίνια καλλιεργούνται συστηματι-



Εικόνα 65. Χάρτης της καλλιέργειας της ροδακινιάς στην Ελλάδα, με βάση το ποσοστό γεωργικής γης που καλύπτει σε κάθε περιοχή (www.minagric.gr).

κά κυρίως στη Βόρεια Ελλάδα (Ημαθία, Πέλλα, Πιερία, Κοζάνη και Λάρισα), ενώ πρόσφατα επεκτάθηκαν και στην Πελοπόννησο (Κόρινθος) (Εικ. 65). Οι ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς που συναντάμε στους ελληνικούς οπωρώνες είναι διαδοχικών χρόνων ωρίμασης, ώστε να εξασφαλίζεται συνεχής προσφορά φρούτων νωπής κατανάλωσης από τέλη Μαΐου μέχρι τέλη Σεπτεμβρίου.

Η καλλιέργεια της ροδακινιάς παρουσιάζει συνεχή διαχρονική εξέλιξη ανανέωσης (νέες ποικιλίες, τεχνική καλλιέργειας, βελτίωση ποιότητας). Κατά την εγκατάσταση ενός σύγχρονου οπωρώνα ροδακινίων πρέπει να συνυπάρχουν όλοι οι παρακάτω παράγοντες για εξασφάλιση επιτυχίας:

- τοποθεσία
- έδαφος
- επιλογή κατάλληλης ποικιλίας
- διάταξη επικονιαστών
- επιλογή κατάλληλου υποκειμένου
- μέγεθος και σχεδιασμός οπωρώνα
- αποστάσεις φύτευσης
- πρόβλημα επαναφυτεύσεων
- προμήθεια δενδρυλλίων
- σχήμα διαμόρφωσης.

7.2 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η ροδακινιά προτιμά εδάφη ελαφράς έως μέσης σύστασης, ελαφρώς όξινα ως ουδέτερα και γόνιμα. Δεν ευδοκimei σε βαριά εδάφη με κακό αερισμό και κακή στράγγιση. Επίσης, θα πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση του οπωρώνα σε αλκαλικά ($pH > 7,5$) και ασβεστούχα εδάφη, καθώς συμβάλλουν στην εμφάνιση χλώρωσης λόγω έλλειψης σιδήρου.

7.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

Η ροδακινιά μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά όταν η ελάχιστη θερμοκρασία δεν είναι κατώτερη από -15°C και η μέγιστη όχι ανώτερη από 35°C . Η ροδακινιά έχει μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες ($<7^{\circ}\text{C}$) για τη διακοπή του ληθάργου των ανθοφόρων οφθαλμών (400-800 ώρες). Οι απαιτήσεις σε ώρες ψύχους διαφέρουν μεταξύ των ποικιλιών και καθορίζουν την περιοχή καλλιέργειάς της. Σήμερα, έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες με πολύ μικρές απαιτήσεις για αξιοποίηση πιο θερμών περιοχών.

7.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλος αριθμός νέων ποικιλιών ροδακίνων και νεκταρινιών, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα για ανανέωση των οπωρώνων και αναδιάρθρωση της καλλιέργειας. Οι νέες ποικιλίες παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλότητα ως προς τα χαρακτηριστικά τους όπως ζωηρότητα ανάπτυξης, χρόνος άνθισης, σχήμα καρπού (στρογγυλό ή πλακέ), γεύση (όξινη ή μη), χρώμα σάρκας (κίτρινο ή λευκό), ρυθμός μαλακώματος της σάρκας, ανθεκτικότητα σε εχθρούς, ασθένειες και αντίξοες συνθήκες κ.ά.

Για την επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- ο χρόνος άνθισης και ωρίμασης των καρπών,
- οι απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες για τη διακοπή του ληθάργου,
- αν η ποικιλία είναι ή όχι αυτογόνιμη,
- το μέγεθος και η ποιότητα των καρπών,
- η απόδοση των δένδρων σε πλήρη καρποφορία,
- η χρήση του καρπού,
- η διάρκεια συντήρησης των καρπών,

- η ανθεκτικότητα του καρπού στις μεταφορές,
- η ευπάθεια σε εχθρούς και ασθένειες.

A. Επιτραπέζιες ποικιλίες ροδακινιάς

Οι κυριότερες διαδεδομένες και προωθούμενες ποικιλίες επιτραπέζιου ροδάκινου στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια παρουσιάζονται παρακάτω. Ο χρόνος ωρίμασής τους δίνεται στον Πίνακα 11.

Rich May. Ποικιλία υπερπρώιμη και ζωηρής ανάπτυξης. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος (Εικ. 66).

Early May Crest. Ποικιλία υπερπρώιμη, μέτριας ζωηρότητας, με μικρές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και αυτογόνιμη. Ο καρπός είναι ημικπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 67).

Early Crest. Ποικιλία υπερπρώιμη, μέτριας ζωηρότητας, με μικρές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και αυτογόνιμη. Ο καρπός είναι ημικπύρηνος και κιτρινόσαρκος.

May Crest. Ποικιλία πρώιμη, ζωηρής ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και αυτογόνιμη. Ευαίσθητη στην έλλειψη ψευδαργύρου και στη 'χλωρωση σιδήρου'. Ο καρπός είναι ημικπύ-

ρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 68).

Spring Crest. Ποικιλία πρώιμη, ζυηρήσ ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και αυτογόνιμη. Ο καρπός είναι ημικπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 69).

Spring Belle. Ποικιλία πρώιμη, μέτριας ζυηρότητας και αυτογόνιμη. Ο καρπός είναι ημικπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 70).

June Gold. Ποικιλία πρώιμη, ζυηρήσ ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και αυτογόνιμη. Ο καρπός είναι ημικπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 71).

Ruby Rich. Ποικιλία πρώιμη και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος.

Red Haven. Ποικιλία μεσοπρώιμη, μέτριας ζυηρότητας, πολύ παραγωγική και με μεγάλες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στην Ελλάδα και το εξωτερικό και θεωρείται ποικιλία αναφοράς. Ωριμάζει

στις 15-25 Ιουλίου στις ψυχρότερες περιοχές και αρχές Ιουλίου στις πιο ζεστές. Ο κιτρινόσαρκος καρπός είναι κατάλληλος τόσο για νωπή κατανάλωση όσο και για κονσερβοποίηση (Εικ. 72). Παρουσιάζει καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές.

Rich Lady. Ποικιλία μεσοπρώιμη και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος (Εικ. 73).

Royal Glory. Ποικιλία μεσοπρώιμη, ζυηρήσ ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι ημικπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 74).

Maria Bianca. Ποικιλία μεσοπρώιμη, ζυηρήσ ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος και λευκόσαρκος (Εικ. 75).

Sun Cloud. Ποικιλία μεσοπρώιμη και ζυηρήσ ανάπτυξης. Παρουσιάζει μέτρια αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, και ευπάθεια στο κορύνεο, στο ώιδιο, στον ανθονόμο και τον φυλλοδέτη. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει καλή προς μέτρια αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές.

Sun Crest. Ποικιλία ζυηρής ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κίτρινόσαρκος και παρουσιάζει πολύ καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 76). Ευπαθής στην έλλειψη σιδήρου και χρειάζεται πρώιμο αραίωμα.

July Lady. Ποικιλία μέτριας ζυηρότητας, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες και ανθεκτική στην ίωση sharka. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κίτρινόσαρκος, παρουσιάζει πολύ καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές αλλά είναι ευπαθής στην ασθένεια Μονίλια.

Elegant Lady. Ποικιλία πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι κίτρινόσαρκος (Εικ. 77).

Symphonie. Ποικιλία μέτριας ζυηρότητας. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κίτρινόσαρκος και παρουσιάζει καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 78).

Fayette. Ποικιλία όψιμη, ζυηρής ανάπτυξης, αυτογόνιμη, με αρκετές απαιτήσεις

σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κίτρινόσαρκος και παρουσιάζει πολύ καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 79).

O'Henry. Ποικιλία όψιμη, ζυηρής ανάπτυξης, με αρκετές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κίτρινόσαρκος και παρουσιάζει καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 80).

Gladys. Ποικιλία όψιμη και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι εκπύρηνος και λευκόσαρκος (Εικ. 81).

Πλακέ ροδάκινα. Εχουν μεγάλη απήχηση στους καταναλωτές κυρίως λόγω του σχήματός τους (Εικ. 82). Οι σειρές 'UFO', 'Regalcake' και 'Platy' διαδόθηκαν περισσότερο. Χαρακτηρίζονται από γλυκιά γεύση, υψηλό βαθμό καρπόδεσης (μεγάλο κόστος αραιώματος) και μικρή διάρκεια συγκομιδής.



70.



67.



66.

Rich May
May 23 2017
1 inch grid

68.

Maycrest
19 May 2017
1-inch grid

68.



71.

Εικόνες 66-71. Επιτραπέζιες ποικιλίες ροδακινιάς: 66. Rich May, 67. Early MayCrest, 68. May Crest, 69. Spring Crest, 70. Spring Belle, 71. June Gold (Πηγή: 66, 68: <http://www.clemsonpeach.org>, 67: <http://vitaplant.gr>, 69: <http://www.zomikomerc.com>, 70: <http://tsesmelisnursery.gr>, 71: <http://www.covingtonnursery.com>).



Εικόνες 72-77. Επιτραπέζιες ποικιλίες ροδακινιάς: 72. Red Haven, 73. Rich Lady, 74. Royal Glory, 75. Maria Bianca, 76. Sun Crest, 77. Elegant Lady (Πηγή: 72: Προσωπικό αρχείο, 73: <http://tsmelisnursery.gr>, 74: <http://www.vatera.hu>, 76: <https://myfruit.co.uk>, 77: <http://www.davewilson.com>).



Εικόνες 78-82. Επιτραπέζιες ποικιλίες ροδακινιάς: 78. *Symphonie*, 79. *Fayette*, 80. *O' Henry*, 81. *Gladys*, 82. Πλακέ (UFO) (Πηγή: 78: <http://www.dmkert.hu>, 79: <http://fps.ucdavis.edu>, 80: <https://demirelkardesler.com>, 81: <http://www.ips-plant.com>).

Πίνακας 11. Ο χρόνος ωρίμασης επιτραπέζιων ποικιλιών ροδακινιάς.

Ποικιλία	Ωρίμαση σε σχέση με τη Red Haven (\pm ημέρες)
Κιτρινόσαρκη	
Queen Crest	-36
Rich May	-33
Early May Crest	-30
Spring Crest	-25
Spring Lady	-23
Springbelle	-21
June Gold	-17
Crimson Lady	-15
Ruby Rich	-12
Royal Gem	-10
Royal Glory	-5
Flavor Crest	-4
Early Rich	-3
Red Haven	0
Vista Rich	+1
Rich Lady	+2
Maria Marta	+9
Sun Cloud	+10
Summer Rich	+12
Sun Crest	+18
Rome Star	+18
July Lady	+19
Elegant Lady	+20
Symphonie	+22
Crest Haven	+28

Fayette	+32
J.H. Hale	+32
Summer Lady	+33
O'Henry	+42
Cal Red	+42
Plus Plus	+52
Guglielmina	+57
Belletardie	+61
Flaminia	+67
Λευκόσαρκη	
Maria Bianca	+8
Honey dew Hale	+34
Michelini	+45
Gladys	+52

B. Ποικιλίες νεκταρινιάς

Οι κυριότερες διαδεδομένες και προωθούμενες ποικιλίες νεκταρινιάς στη χώρα μας παρουσιάζονται παρακάτω. Ο χρόνος ωρίμασης των κυριότερων ποικιλιών νεκταρινιάς στη χώρα μας δίνεται στον Πίνακα 12.

Adriana. Ποικιλία υπερπρώιμη, μέτριας ζωηρότητας και με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 83).

Big Bang. Ποικιλία υπερπρώιμη. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος (Εικ. 84).

Rita Star. Ποικιλία υπερπρώιμη, μέτριας ζωηρότητας, αυτογόνιμη και με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος.

Aurelio Grand. Ποικιλία πρώιμη, ζωηρής ανάπτυξης και με μικρές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος.

May Grand. Ποικιλία πρώιμη, ζωηρής ανάπτυξης και με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι ημιεκπύρηνος και κιτρινόσαρκος.

Caltesse 2000. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης. Ο καρπός είναι λευκόσαρκος.

Sun Free. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης και με μικρές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος και κιτρινόσαρκος.

Spring Red. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης, με αρκετές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές.

Big Top. Ποικιλία πρώιμη. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος (Εικ. 85).

Firebright. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος και κιτρινόσαρκος.

Stark Red Gold. Ποικιλία μέτριας ζωηρότητας, πολύ παραγωγική, με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Η πιο διαδεδομένη ποικιλία στην Ελλάδα. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κιτρινόσαρκος, με μεγάλη ικανότητα συντήρησης στους ψυκτικούς θαλάμους και παρουσιάζει

πολύ καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 86).

Fantasia. Ποικιλία όψιμη, ζωηρής ανάπτυξης, αυτογόνιμη, πολύ παραγωγική και με μέτριες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος, κιτρινόσαρκος και παρουσιάζει καλή αντοχή στις μεταχειρίσεις και τις μεταφορές (Εικ. 87).

Venus. Ποικιλία όψιμη, ζωηρής ανάπτυξης και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι εκπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 88).

Morsiani 90. Ποικιλία όψιμη. Ο καρπός είναι κιτρινόσαρκος (Εικ. 89).

Tasty Free. Ποικιλία όψιμη, ζωηρής ανάπτυξης, και με αρκετές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός είναι εκπύρηνος και κιτρινόσαρκος.



Εικόνες 83- 89. Ποικιλίες νεκταρινιάς: 83. Adriana, 84. Bing Bang, 85. Big Top, 86. Stark Red Gold, 87. Fantasia, 88. Venus, 89. Morsiani 90 (Πηγή: 83, 89: <http://docplayer.gr>, 84: <https://shop.fitagikas.gr>, 87: <http://fps.ucdavis.edu>, 88: <https://agrotikistegi.gr>).

Πίνακας 12. Ο χρόνος ωρίμασης ποικιλιών νεκταρινιάς.

Ποικιλία	Ωρίμαση σε σχέση με τη Red Haven (\pm ημέρες)
Κιτρινόσαρκη	
Adriana	-21
Big Bang	-19
Aurelio Grand	-18
Rita Star	-17
May Grand	-15
Rose Diamont	-15
Laura	-14
Ambra	-13
Early Top	-10
Sun Free	-10
Red Deligh	-9
Spring Red	-3
Big Top	-2
Firebright	+2
Spring Bright	+2
Alitop	+5
Firetop	+10
Stark Red Gold	+20
Nectaross	+24
Venus	+28
Fantasia	+30
Venus	+31
Orion	+32
Sweet Red	+33
Morsiani 60	+36

Sweet Lady	+40
Lady Erika	+45
Wester Red	+46
Morsiani 90	+54
Fairlane	+61
Tasty Free	+65
Λευκόσαρκη	
Caltesse 2000	-8
Caltesse 2010	+22
Zephir	+36

Γ. Συμπύρηνες ποικιλίες ροδακινιάς

Οι κυριότερες καλλιεργούμενες βιομηχανικές ποικιλίες ροδάκινου στη χώρα μας παρουσιάζονται παρακάτω. Ο χρόνος ωρίμασης τους δίνεται στον Πίνακα 13.

Catherina. Ποικιλία μέτριας ζωηρότητας και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 90).

Fortuna. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 91).

Ι.Φ.Δ.- A37. Ποικιλία που δημιουργήθηκε στο Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Ποικιλία αυτογόνιμη, ζωηρής ανάπτυξης και παραγωγική. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος.

Loadel. Ποικιλία πολύ παραγωγική. Ο

καρπός είναι εκπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 91).

Andross. Ποικιλία ζωηρής ανάπτυξης και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 92).

Everts. Ποικιλία όψιμη και πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος (Εικ. 93).

Ι.Φ.Δ.- E45. Ποικιλία πολύ όψιμη, ζωηρής ανάπτυξης, αυτογόνιμη και παραγωγική. Ο καρπός είναι συμπύρηνος και κιτρινόσαρκος.



Εικόνες 90-93. Συμπύρηνες ποικιλίες ροδακίνων: 90. Catherina, 91. Fortuna & Loadel, 92. Andross, 93. Everts (Πηγή: 90: <http://www.omafra.gov.on.ca>, 91: <http://docplayer.gr>, 92: <http://fps.ucdavis.edu>)

Πίνακας 13. Ο χρόνος ωρίμασης συμπύρηνων ποικιλιών ροδακινιάς.

Ποικιλία	Ωρίμαση σε σχέση με τη Red Haven (\pm ημέρες)
Catherina	+3
Fortuna	+18
Loadel	+18
Ι.Φ.Δ.- A37	+20
Andross	+48
Everts	+58
Ι.Φ.Δ.- E45	+68

7.5 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ

Τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται για τη ροδακινιά είναι είτε σπορόφυτα είτε κλωνικά. Προέρχονται από το είδος της ροδακινιάς (*Prunus persica*), από διάφορα είδη δαμασκηλιάς, από διασταυρώσεις μεταξύ ροδακινιάς και άλλων ειδών πυρηνοκάρπων και υποκείμενα από άλλα είδη πυρηνοκάρπων. Πολύ ενδιαφέρον παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια και η δημιουργία νάνων υποκειμένων για μικρού ύψους δένδρα, καθώς επιτυγχάνεται μείωση στο κόστος των ψεκασμών, του κλαδέματος, του αραιώματος και της συγκομιδής.

Σπορόφυτα

Στη ροδακινιά, τα σπορόφυτα που χρησι-

μοποιούνται ως υποκείμενα προέρχονται από σπόρους άγριας ροδακινιάς ή ορισμένων ποικιλιών ροδακινιάς. Δεν αντέχουν τα υγρά και τα ασβεστώδη εδάφη με περιεκτικότητα ασβεστίου μεγαλύτερη από 3-4% (χλώρωση σιδήρου). Δεν είναι κατάλληλα για επαναφύτευση οπωρώνων με ροδακινιές. Είναι συμβατά με τις περισσότερες ποικιλίες ροδακινιάς.

Εκτός, από τη ροδακινιά, ως σπορόφυτα μπορούν να χρησιμοποιηθούν το Nemaguard, το S-37, το GF305 κ.ά., χωρίς ωστόσο να έχουν καλύτερα αποτελέσματα από τα σπορόφυτα ροδακινιάς. Σπάνια, χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα σπορόφυτα βερικοκιάς και αμυγδαλιάς, με πολλά όμως προβλήματα.

Κλωνικά υποκείμενα

GF677: Προήλθε από διασταύρωση αμυγδαλιάς με ροδακινιά (αμυγδαλοροδάκινο) και αποτελεί το πιο διαδεδομένο υποκείμενο για τη ροδακινιά. Παρουσιάζει αντοχή σε εδάφη αλκαλικά, και ασβεστούχα με περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο μέχρι 25% ολικό ή 12% ενεργό, αντιμετωπίζοντας, έτσι, το πρόβλημα της χλώρωσης του σιδήρου (έλλειψη) που παρουσιάζει η καλλιέργεια της ροδακινιάς. Επίσης, είναι ανθεκτικό στην ξηρασία. Σημαντικό, πλεονέκτημα του υποκειμένου είναι και το γεγονός ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για επαναφυτεύσεις, σε εδάφη που ήταν προηγουμένως φυτεμένα με ροδακινιές. Έχει καλή συγγένεια με όλες τις ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς. Δίνει δένδρα πολύ παραγωγικά.

Μειονεκτεί επειδή δίνει δένδρα ζωηρής ανάπτυξης περίπου 15% ζωηρότερα από τα σπορόφυτα ροδακινιάς. Γι' αυτό δεν κρίνεται πολύ κατάλληλο για ζωηρές ποικιλίες και γόνιμα εδάφη. Επίσης, δεν αντέχει την υψηλή εδαφική υγρασία και μπορεί να καθυστερήσει την ωρίμανση κατά μερικές ημέρες.

Saint Julien GF655/2: Πρόκειται για υπο-

κείμενο δαμασκηλιάς, κατάλληλο για πυκνές φυτεύσεις καθώς προκαλεί νανισμό από 30% έως 40% στις ποικιλίες που είναι εμβολιασμένες επάνω σε αυτό σε σύγκριση με τα σπορόφυτα ροδακινιάς. Επειδή το ριζικό σύστημα είναι επιπόλαιο και μικρής ανάπτυξης απαιτεί υποσύλωση. Παράγει λίγες παραφυάδες. Έχει καλή συγγένεια με τις ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς. Ορισμένες ποικιλίες εμβολιασμένες σε αυτό παράγουν μικρότερους καρπούς, γι' αυτό πρέπει να αποφεύγεται η χρήση του σε μικρόκαρπες ποικιλίες. Είναι κατάλληλο για βαριά εδάφη λόγω της αντοχής του στην υψηλή εδαφική υγρασία. Είναι ευπαθές σε αλκαλικά και ασβεστούχα εδάφη, όπως και στις επαναφυτεύσεις.

I.Δ.S 37: Πρόκειται για επιλογή του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Πολλαπλασιάζεται εύκολα με μοσχεύματα. Δίνει δένδρα πολύ ζωηρά, οπότε θα πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάστασή του σε γόνιμα εδάφη και η χρήση του σε ζωηρές ποικιλίες. Αντέχει τα συνεκτικά εδάφη, και η αντοχή του στη χλώρωση του σιδήρου είναι μικρότερη από τα σπορόφυτα άγριας ροδακινιάς. Μεγάλο του

μειονέκτημα είναι η ευπάθεια του στις ασθένειες επαναφυτεύσεων. Είναι πολύ παραγωγικό και πρωιμίζει την ωρίμανση των καρπών κατά 2-3 ημέρες. Κατάλληλο για πρώιμες και μεσοπρώιμες ποικιλίες.

Cadaman: Το υποκείμενο Cadaman παρουσιάζει πολύ καλή συμβατότητα με όλες τις ποικιλίες ροδακινιάς, νεκταρινιάς και αμυγδαλιάς. Είναι ζωηρό υποκείμενο, ίδιο περίπου με το GF677, αλλά με την αύξηση της ηλικίας του, η ζωηρότητα μειώνεται. Παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή στην εδαφική υγρασία, σε σχέση με το GF677. Είναι ανθεκτικό στους νηματώδεις.

Rootpac 40: Υποκείμενο νέας γενιάς, δίνει δένδρα 50% μικρότερα σε μέγεθος σε σχέση με το GF677, κατάλληλο για πυκνή φύτευση και επαναφύτευση ροδακινιών. Παράγει καρπούς άριστης ποιότητας και προκαλεί πρωιμότητα.

Rootpac 70: Υποκείμενο νέας γενιάς, δίνει δένδρα 20% μικρότερα σε μέγεθος σε σχέση με το GF677, κατάλληλο για πυκνή φύτευση και επαναφύτευση ροδακινιών. Παράγει καρπούς άριστης ποιότητας και προκαλεί πρωιμότητα.

7.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Η ροδακινιά μπορεί να φυτευτεί στα εξής συστήματα:

- Κατά **τετράγωνα**: τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ενός τετραγώνου και διαμορφώνονται σε κύπελλο.
- Κατά **ρόμβους**: τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ενός ισόπλευρου τριγώνου και τα δένδρα διαμορφώνονται σε κύπελλο ή κυπελλοπυραμίδα. Είναι το πιο συνηθισμένο σύστημα φύτευσης στη ροδακινιά. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 5-6 x 5-6 μ.
- Κατά **γραμμές**: τα δένδρα φυτεύονται σε γραμμές στις κορυφές ενός παραλληλογράμμου. εφαρμόζεται κυρίως στις πυκνές φυτεύσεις με νάνα υποκείμενα.

Συστήματα πυκνής φύτευσης

Η πυκνή φύτευση της ροδακινιάς έχει ξεκινήσει να αναπτύσσεται και στην Ελλάδα (Εικ. 94). Τα γενικά πλεονεκτήματα των πυκνών φυτεύσεων είναι τα εξής:

- Γρηγορότερη είσοδος των δένδρων σε καρποφορία σε σχέση με τα κλασικά σχήματα.

- Απόσβεση του αρχικού κεφαλαίου σε συντομότερο χρονικό διάστημα.
- Μεγαλύτερη παραγωγή ανά στρέμμα.
- Μεγαλύτερο μέγεθος και καλύτερη ποιότητα καρπού.
- Μειωμένο κόστος παραγωγής (λιγότερα έξοδα για συγκομιδή, κλάδεμα, αραίωμα, καλύτερη διαχείριση εφαρμογών λίπανσης και φυτοπροστασίας).



Εικόνα 94. Σύστημα πυκνής φύτευσης ροδακινιάς (Πηγή: <https://www.soilsymbiotics.com>).

7.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ

Στους παραδοσιακούς οπωρώνες ροδακινιάς φυτεύονται 30-40 δένδρα/ στρ., διαμορφωμένα με τη μορφή ανοιχτού κέντρου (κύπελλο). Ο διαθέσιμος χώρος μεταξύ των δένδρων καλύπτεται στο 6^ο-8^ο έτος της ηλικίας τους. Στους σύγχρονους ροδακινεώνες το σύστημα διαμόρφωσης του σχήματος του δένδρου που θα επιλεγεί θα πρέπει να εισάγει τη ροδακινιά γρήγορα στην καρποφορία, να δίνει υψηλές αποδόσεις και να είναι εύκολο στο χειρισμό του. Παρακάτω παρουσιάζονται τα κυριότερα συστήματα διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων ροδακινιάς και νεκταρινιάς στη χώρα μας.

Α. Κλασσικό κύπελλο

Διαμορφώνουμε ένα κύπελλο με 3 ή 5 βραχίονες (Εικ. 95). Αποστάσεις φύτευσης περίπου 5 x 5 μ. Είναι το σύστημα με το οποίο φυτεύτηκε σχεδόν το σύνολο της καλλιέργειας στη χώρα μας μέχρι και την προηγούμενη δεκαετία. Δε συνιστάται πλέον.



Εικόνα 95. Δένδρο ροδακινιάς διαμορφωμένο σε κλασσικό κύπελο (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

Β. Ισπανικό (ή καταλωνικό) κύπελλο

Διαμορφώνουμε ένα κύπελλο με 3 ή 5 βραχίονες (Εικ. 96). Αποστάσεις φύτευ-

σης περίπου 2,5 x 4,5-5 μ. Η διαφορά με το κλασσικό κύπελλο είναι ότι σε αυτή την περίπτωση κάνουμε εκτός της χειμερινής

επέμβασης και θερινά κλαδέματα αφαιρώντας τους λαίμαργους βλαστούς. Κρατάμε έτσι χαμηλά το ύψος των κεντρικών βραχιόνων (2-2,5 μ.).



Εικόνα 96. Δένδρο ροδακινιάς διαμορφωμένο σε ισπανικό κύπελλο (Πηγή: <http://www.goodfruit.com>).

C. Μονόκλωνο

Πυκνό σύστημα με υποσύλωση στο οποίο έχουμε ένα κεντρικό άξονα κοντά στον οποίο με κατάλληλους χειρισμούς (θερινά και χειμερινά κλαδέματα) παίρνουμε την παραγωγή (Εικ. 97). Εντατικό σύστημα με μεγαλύτερο κόστος εγκατάστασης αλλά και καλύτερες αποδόσεις. Το κυριότερο ίσως πλεονέκτημά του είναι ότι τα δένδρα μπαίνουν ταχύτερα σε παραγωγή από ότι σε ένα κτήμα σε κύπελο. Αποστάσεις φύ-

τευσης περίπου 1-1,5 x 4 μ.



Εικόνα 97. Δένδρο ροδακινιάς διαμορφωμένο σε μονόκλωνο σύστημα (Πηγή: <http://www.agro-help.gr>).

D. Ύψιλον (Σχήμα V)

Το σύστημα διαμόρφωσης της ροδακινιάς με 2 κύριους βραχίονες υπό γωνία σε σχήμα ύψιλον (V) αποδείχθηκε πολύ παραγωγικό και εύκολο στο σχηματισμό του (Εικ. 98). Επιτρέπει την πυκνή φύτευση (90-150 δένδρα/ στρ.), επιτυγχάνει την πρώιμη είσοδο στην καρποφορία και υψηλές αποδόσεις. Καλλιεργητικές εργασίες, όπως το κλάδεμα και το αραιώμα, είναι πιο εύκολα από ότι σε άλλα σχήματα διαμόρφωσης.



Εικόνα 98. Δένδρο ροδακινιάς διαμορφωμένο σε Υψιλον (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

Ωστόσο, το σχήμα V παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα, όπως 1) το υψηλό κόστος εγκατάστασης, 2) η παρουσία των περισσότερων καρπών στο άνω 1/3

της κόμης και 3) η μη ύπαρξη καρπών στο κατώτερο τμήμα της κόμης δείχνει ότι οι παγετοί κατά την άνθιση μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα.

Η φύτευση των δενδρυλλίων ροδακινιάς γίνεται συνήθως νωρίς την άνοιξη, μετά το πέρας των όψιμων παγετών. σχηματίζοντας ένα ύψιλον. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 2-2,25 μ. επί της γραμμής και 5-6 μ. μεταξύ των γραμμών. Οι μικρότερες αποστάσεις επιλέγονται για αδύνατες ποικιλίες, ορθόκλαδες ή όταν το έδαφος είναι φτωχό. Για ζηρέδες ποικιλίες και πλούσια εδάφη χρησιμοποιούνται μεγαλύτερες αποστάσεις. Πολύ πυκνή φύτευση μπορεί να δώσει τα πρώτα χρόνια υψηλότερες αποδόσεις, κατόπιν όμως τα δένδρα δύσκολα ελέγχονται και αυξάνεται το ποσοστό σκίασης.

Κλάδεμα διαμόρφωσης

Ακολουθούνται οι εξής κανόνες:

- Αφαίρεση βλαστών που βρίσκονται σε απόσταση μέχρι 60 εκ. από το έδαφος.
- Το καλοκαίρι ο κεντρικός βλαστός κλαδεύεται σε ύψος 90-120 εκ. από το έδαφος για τη δημιουργία πλευρικών βλαστών.
- Επιλογή δύο πλευρικών βλαστών που σχηματίζουν ορθή γωνία μεταξύ τους για να αποτελέσουν τους δύο κύριους βραχίονες.
- Το χειμώνα αφαιρείται ο κεντρικός βλαστός και αφήνονται μόνο οι δύο βραχίονες που επιλέχτηκαν.

Ε. Παλμέτα

Τα δέντρα σε αυτό το σύστημα παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη και φυτεύονται συνήθως σε αποστάσεις 2,5x3,5 μ. Οι αποστάσεις όμως διαφέρουν ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας και το υποκείμενο. Η διαμόρφωση βασίζεται σε έναν κατακόρυφο κεντρικό άξονα με πλαγιόκλαδη ανάπτυξη. Με τις κατάλληλες τεχνικές κλαδέματος δημιουργούμε πλάγιους βλαστούς οι οποίοι προσδένονται στα σύρματα (υποστύλωση) δίνοντας την επιθυμητή μορφή στο δέντρο. Στο σύστημα αυτό τα δέντρα καρποφορούν από το 3-4ο έτος (Εικ. 99). Πλεονεκτεί στην υψηλή παραγωγικότητα των δέντρων και στην ευκολία των καλλιεργητικών φροντίδων και της συγκομιδής, ενώ μειονεκτεί στο αυξημένο κόστος εγκατάστασης (υποστυλώσεις με πάσσαλους και σύρματα) και απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις για την διαμόρφωση των δέντρων (κλάδεμα-δέσιμο βλαστών).



Εικόνα 99. Δένδρο ροδακινιάς διαμορφωμένο σε παλμέτα (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

Κλάδεμα καρποφορίας

Το κλάδεμα των παραγωγικών δένδρων ροδακινιάς πραγματοποιείται κυρίως το χειμώνα και διακρίνεται σε βραχύ, μικτό

και μακρύ.

Βραχύ κλάδεμα: βράχυνση βλαστών, αφαίρεση πολύ πυκνών βλαστών. Δε χρειάζεται αραιώμα ή γίνεται πολύ ελα-

φρού αραίωμα. Ενδείκνυται για ασθενικά δένδρα και μεγαλόκαρπες ποικιλίες.

Μακρύ κλάδεμα: απαλείψεις βλαστών, όχι βραχύνσεις. Χρειάζεται αυστηρό αραίωμα. Συνιστάται για πρώιμες και μικρόκαρπες ποικιλίες.

Μικτό κλάδεμα: απαλείψεις και βραχύνσεις βλαστών σε δένδρα μεγάλης ηλικίας.

Θερινό κλάδεμα

Το θερινό κλάδεμα της ροδακινιάς τα τελευταία χρόνια κρίνεται απαραίτητο τόσο για την περίοδο της διαμόρφωσης όσο και της καρποφορίας των δένδρων. Κύριος σκοπός του είναι η εξισορρόπηση της ετήσιας βλάστησης και η βελτίωση της απόδοσης και της ποιότητας των καρπών. Το θερινό κλάδεμα μπορεί να γίνει σε όλη τη βλαστική περίοδο ανάλογα με την υπάρχουσα βλάστηση, το σκοπό, την ποικιλία και το χρόνο συγκομιδής.

Ανεξάρτητα από την ποικιλία, το πρώτο θερινό κλάδεμα στη ροδακινιά γίνεται το Μάιο και συμπίπτει με το αραίωμα των καρπών. Είναι ελαφρύ και περιλαμβάνει την αφαίρεση των λαίμαργων βλαστών που είναι στις κορυφές των βραχιόνων, στις ράχες του σκελετού και στο εσωτερι-

κό της κόμης. Σκοπός της επέμβασης είναι η εξισορρόπηση της ετήσιας βλάστησης και η βελτίωση της ποιότητας των καρπών.

Επιπλέον, μπορεί να εφαρμοσθεί και μια πιο πρώιμη θερινή επέμβαση σε οπωρώνες όπου οι παραγωγοί εφαρμόζουν μακρύ κλάδεμα. Στην περίπτωση αυτή, κατά την περίοδο της ανθοφορίας συνιστάται το κορυφολόγημα μικτών βλαστών. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται το μέγεθος των καρπών, μειώνεται το κόστος αραιώματος και εξισορροπείται η βλάστηση του δένδρου.

Στις μεσοπρώιμες και όψιμες ποικιλίες ροδακινιάς συνιστάται και ένα δεύτερο θερινό κλάδεμα τρεις εβδομάδες πριν τη συγκομιδή, για να βελτιώσουμε την ποιότητα (μέγεθος, χρώμα) και για να περιορίσουμε προσβολές από ασθένειες και εχθρούς.

Στις πρώιμες και μεσοπρώιμες ποικιλίες συνιστάται ένα θερινό κλάδεμα και μετά τη συγκομιδή, τέλη Αυγούστου – αρχές Σεπτεμβρίου, με σκοπό την καλύτερη ωρίμαση των μικτών βλαστών. Περιλαμβάνει την αφαίρεση ξηρών βλαστών, λαίμαργων, ζωηρών από τις κορυφές του δένδρου και εκείνων που κρέμονται προς

το έδαφος. Ουσιαστικά αποτελεί ένα είδος προεργασίας για το χειμερινό κλάδεμα (‘προ-κλάδεμα’).

7.8 ΛΙΠΑΝΣΗ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ

Τα πυρηνόκαρπα δένδρα που καλλιεργούνται στη χώρα μας παρουσιάζουν διαφορές ως προς τις απαιτήσεις τους σε θρεπτικά στοιχεία. Η ροδακινιά έχει υψηλές απαιτήσεις σε ανόργανα στοιχεία λόγω της πλούσιας βλάστησης και καρποφορίας. Η θρέψη της επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα των καρπών. Προκειμένου να επιλεγεί το κατάλληλο πρόγραμμα λίπανσης για κάθε οπωρώνα θα πρέπει

να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους και φύλλων.

Η δειγματοληψία εδάφους θα πρέπει να γίνεται πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας και να επαναλαμβάνεται κάθε 3-4 χρόνια. Κατάλληλη εποχή θεωρείται η περίοδος αρχές φθινοπώρου έως τέλη Φεβρουαρίου. Για τις δενδρώδεις καλλιέργειες συστήνεται η λήψη δειγμάτων από δύο βάθη, 0-30 και 30-60 εκ. (πριν την εγκατάσταση και σε βάθος 60-90 εκ.) Τα επίπεδα επάρκειας των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στα εδάφη για την καλλιέργεια της ροδακινιάς παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.

Πίνακας 14. Επίπεδα επάρκειας θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος για την καλλιέργεια της ροδακινιάς.

	N- νιτρικό	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe	Cu
	ppm (mg/kg εδάφους)									
Ροδακινιά	20-40	15-25	200-280	300-750	50-100	0,5-1,0	15-25	1,0-2,5	4-25	0,9-1,5

Προσδιορισμός: (P: μέθοδος Olsen, K, Mg: εκχύλιση με οξικό αμμώνιο, B: μέθοδος ζέοντος ύδατος, Fe, Zn, Mn, Cu: εκχύλιση με DTPA).

Αντίστοιχα, για τη διαπίστωση της θρεπτικής κατάστασης των δένδρων συνηθίζεται ο προσδιορισμός της συγκέ-

ντρωσης των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα. Η λήψη δείγματος φύλλων στη μηλιά πραγματοποιείται στις αρχές Ιου-

λίου στις πεδινές περιοχές και μέσα Ιουλίου στις ημιορεινές. Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται 60-80 φύλλα με μίσχο, από το μέσο ετήσιων βλαστών μέσης ζω-

ηρότητας. Τα επίπεδα επάρκειας θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα της ροδακινιάς δίνονται στον Πίνακα 15.

Πίνακας 15. Επίπεδα επάρκειας θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα της ροδακινιάς.

Ροδακινιά	N	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe
Φύλλα	% ξηρού βάρους					ppm (mg/kg) ξηρού βάρους			
	2,2-3,2	0,18-0,35	1,5-3,0	1,5-2,5	0,3-0,6	20-60	35-100	20-50	50-200

Με βάση τα χαρακτηριστικά του εδάφους, τη θρεπτική κατάσταση και την ηλικία των δένδρων, καθώς και τις καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται από τον παραγωγό (π.χ. κλάδεμα), θα επιλεχθεί το κατάλληλο πρόγραμμα λί-

πανσης. Στον Πίνακα 16 παρουσιάζονται οι γενικές απαιτήσεις της ροδακινιάς σε θρεπτικά στοιχεία στα κρίσιμα στάδια της ανάπτυξής της και οι οποίες θα πρέπει να εξειδικεύονται σε επίπεδο κάθε οπωρώνα χωριστά.

Πίνακας 16. Απαιτήσεις της ροδακινιάς σε θρεπτικά στοιχεία στα κρίσιμα στάδια της ανάπτυξής της.

Ροδακινιά	
Στάδιο ανάπτυξης/ Θρεπτικό στοιχείο	Επίδραση
Έκπτυξη οφθαλμών - Άνθιση	
N, K	Προάγουν την πρώιμη έκπτυξη πλούσιας βλάστησης και την παραγωγικότητα του δένδρου
P	Προάγει την ανάπτυξη των ριζών
Ca	Προάγει την ανάπτυξη των ριζών και των φύλλων, καθώς και τις υψηλές αποδόσεις
B*, Zn*	Προάγουν την έκπτυξη των οφθαλμών και την ανθοφορία

Mn*, Mg, Fe	Προάγουν την άριστη κατάσταση του φυλλώματος
Καρπόδεση	
N	Διατήρηση της ανάπτυξης των φύλλων
K	Αύξηση της συγκέντρωσης του στα καρπίδια
P	Για την καρπόδεση και την ανάπτυξη των καρπών
Ca*	Προάγει την άριστη ποιότητα των καρπών και προλαμβάνει την εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών
Mg, S, Ιχνοστοικεία*	Προάγουν την ανάπτυξη φύλλων καλής ποιότητας και μειώνουν την καρπόπτωση
B*, Zn*	Προάγουν την ανάπτυξη των καρπιδίων
Ανάπτυξη καρπού- Ωρίμαση	
N	Σε μικρές ποσότητες για τη διατήρηση της ανάπτυξης και την αύξηση των σακχάρων Σε μεγάλες ποσότητες προάγει τη σήψη και την κατάρρευση του καρπού
K	Προάγει την αύξηση του βάρους του καρπού και τη συγκέντρωση των ΔΣΣ (σε ποσότητες που δεν ανταγωνίζεται με το Ca)
P*	Βελτιώνει το χρώμα των καρπών και μειώνει τις μετασυλλεκτικές φυσιολογικές ανωμαλίες
Ca*	Διατήρηση της συνεκτικότητας, των ΔΣΣ και της συντηρησιμότητας του καρπού, μειώνει το σκίσιμο των καρπών
Mg*	Διατηρεί τη συνεκτικότητα των καρπών
B* μαζί με Cu*	Μειώνουν το σκίσιμο το καρπών
Μετασυλλεκτικά (πριν την πτώση των φύλλων)	
N, K	Εφοδιασμός των αποθηκών του δένδρου για την πρώιμη βλαστική ανάπτυξη της επόμενης καλλιεργητικής περιόδου
P	Προάγει την ανάπτυξη οφθαλμών, το σχηματισμό ριζών και την ανάπτυξη των φυτικών ιστών της επόμενης άνοιξης
Ca	Διατηρεί τα αποθέματα στο δένδρο σε υψηλά επίπεδα
Mg*, B*, Zn*	Εφοδιάζουν τις αποθήκες του δένδρου και ενισχύουν τους νέους οφθαλμούς

(* Διαφυλλικοί ψεκασμοί)

Απαιτήσεις ροδακινιάς σε θρεπτικά στοιχεία και εφαρμογή λιπασμάτων

Άζωτο (N)

Η ροδακινιά αντιδρά πάρα πολύ στην αζωτούχο λίπανση. Η έλλειψη αζώτου προκαλεί κιτρίνισμα των φύλλων που ξεκινάει από τη βάση των βλαστών και συνεχίζεται προς την κορυφή (Εικ. 100). Επίσης, σημειώνεται ασθενική βλάστηση, μειωμένη ανθοφορία και καρπόδεση, καρπόπτωση, μικροκαρπία και προσκόλληση του πυρήνα στη σάρκα. Έλλειψη αζώτου στη ροδακινιά ή νεκταρινιά παρατηρείται συνήθως όταν δε γίνεται σωστή αντιμετώπιση των ζιζανίων του οπωρώνα, αλλά και σε αμμώδη εδάφη μετά από πολλές βροχοπτώσεις την άνοιξη.

Πλούσια λίπανση και ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες οδηγούν σε υπερβολική βλάστηση, με αποτέλεσμα τη σκίαση των καρπών, τη μείωση του ερυθρού χρώματός τους και την αύξηση των προσβολών από παθογόνα. Επίσης, η υπερλίπανση με άζωτο οψιμίζει την ωρίμαση και οι καρποί μαλακώνουν γρήγορα και δεν αντέχουν στη συντήρηση. Συνεπώς, όταν επιδιώκεται πρώιμη ωρίμαση καρπών θα πρέπει να χορηγείται λιγότερο άζωτο και όλο πριν την άνθιση. Λιγότερο άζωτο, επίσης,

πρέπει να χορηγείται σε ποικιλίες ροδακινιάς που έχουν τάση για καρπόπτωση πριν από τη συγκομιδή, όπως κάποιες λευκόσαρκες και σχεδόν όλες οι συμπήρυνες.

Κατά τα πρώτα έτη μετά τη φύτευση των δένδρων, η ποσότητα της αζωτούχου λίπανσης μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία, την ποικιλία και τις εδαφικές ιδιότητες. Ενδεικτικά, οι ποσότητες αζώτου που εφαρμόζονται σε νεαρά δένδρα ροδακινιάς (νιτρική μορφή) είναι η εξής:

- 1ο έτος: συνολικά 50-80 γρ. N/δένδρο (3-5 δόσεις),
- 2ο έτος: συνολικά 80-150 γρ. N/δένδρο (3-4 δόσεις),
- 3ο έτος: συνολικά 200-300 γρ. N/δένδρο (3-4 δόσεις).

Η επιλογή του σωστού χρόνου εφαρμογής του αζώτου και η χρήση κατάλληλων τύπων λιπασμάτων βοηθούν στον περιορισμό των απωλειών του αζώτου, στη διαθεσιμότητα του αζώτου σε όλα τα κρίσιμα στάδια της καλλιέργειας και στην ισορροπία μεταξύ βλαστικής ανάπτυξης και καρποφορίας.

Για καλή παραγωγή, δένδρα που βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία πρέπει να

λιπαίνονται ενδεικτικά με 8-24 kg αζώτου/ στρ., ανάλογα με την ποικιλία, την ηλικία των δένδρων, τη ζωηρότητα της βλάστησης, τα χαρακτηριστικά του εδάφους και την εφαρμογή ή μη κλαδέματος και αραιώματος (Πίν. 17). Το 50-70% της συνολικής ποσότητας του αζώτου δίνεται ως βασική λίπανση μαζί με το φώσφορο και το κάλιο και το υπόλοιπο σε 2-3 επιφανειακές δόσεις. Στις υπερπρώιμες και πρώιμες ποικιλίες χορηγείται όλη η ποσότητα του αζώτου πριν την έκπτυξη των οφθαλμών.

Συνιστάται ένα μέρος του αζώτου (~15%) να χορηγείται μετασυσλεκτικά με διαφυλλικούς ψεκασμούς (π.χ. ουρία 1%) ορισμένες εβδομάδες πριν αρχίσει η πτώση των φύλλων. Με τον τρόπο αυτό ανανεώνονται τα αποθέματα του δένδρου σε άζωτο και τα οποία θα χρησιμοποιηθούν την επόμενη καλλιεργητική περίοδο.

Το είδος του αζωτούχου λιπάσματος καθορίζεται από το pH του εδάφους. Για αύξηση της αποτελεσματικότητας της αζωτούχου λίπανσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσης ή να χορηγηθούν μαζί με το νερό της άρδευσης (υδρολίπανση) σε πολλές και μικρές δόσεις.

Φώσφορος (P)

Η ανεπάρκεια φωσφόρου σε βαθμό πρόκλησης τροφopenίας δεν είναι κάτι συνηθισμένο στους σύγχρονους εντατικούς οπωρώνες. Η έλλειψη φωσφόρου έχει σαν κύρια συνέπεια την παρεμπόδιση του σχηματισμού και ανάπτυξης της καρποφορίας, με καρπούς μικρούς και κατώτερης ποιότητας. Τα φύλλα γίνονται πορφυροπράσινα, οι καρποί ωριμάζουν νωρίτερα και αποκτούν πρασινωπό βασικό χρώμα και φτωγή γεύση (Εικ. 100).

Το επίπεδο του φωσφόρου θα πρέπει να ελέγχεται κάθε 2-3 έτη με αναλύσεις φύλλων ώστε να μην υπερβεί τα επιτρεπτά επίπεδα (>0,25%). Η υπερβολική φωσφορική λίπανση μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη σιδήρου και ψευδαργύρου.

Πριν από τη φύτευση, ο φώσφορος προστίθεται στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 25 εκ. και σε ποσότητα μέχρι 50 μονάδες ανά στρέμμα ανάλογα με την ανάλυση του εδάφους. Σε δένδρα που βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία συνιστώνται 6-10 kg/ στρ. για τις επιτραπέζιες ποικιλίες και 8-12 kg/ στρ. για τις βιομηχανικές ποικιλίες (Πίν. 17).

Λόγω της ισχυρής δέσμευσης του φωσφόρου στο έδαφος και της περιορισμέ-

νης κινητικότητας του θρεπτικού αυτού στοιχείου στο έδαφος γίνεται χρήση και διαφυλλικών ψεκασμών με ειδικά σκευάσματα.

Κάλιο (Κ)




Έλλειψη καλίου δύναται να εκδηλωθεί στη ροδακινιά, καθώς μεγάλες ποσότητες του απομακρύνονται με την παραγωγή. Τα κύρια συμπτώματα της έλλειψης καλίου είναι το ωχροπράσινο χρώμα των φύλλων, η συστροφή των φύλλων στα μέσα του καλοκαιριού, η νέκρωση και το σχίσσιμο των άκρων των φύλλων (Εικ. 100). Σε έντονες περιπτώσεις, αναστέλλεται η αύξηση των βλαστών και μειώνεται η ανάπτυξη του δένδρου. Οι καρποί αποκτούν μικρό μέγεθος και φτωχό χρώμα. Επίσης, παρατηρείται καρπόπτωση πριν την ωρίμαση και κατά τη διάρκεια αυτής.

Όσον αφορά την κανονική καρποφορία των δένδρων, πολύ καθοριστικός είναι ο λόγος Ν/Κ στα φύλλα. Στη ροδακινιά

οι ιδανικές τιμές αυτού του λόγου κυμαίνονται μεταξύ 1,50/1 και 1,70/1. Επίσης, ισχυρές καλιούχες λιπάνσεις οδηγούν σε τροφοπενίες μαγνησίου και ασβεστίου λόγω ανταγωνισμού, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών και την εκδήλωση μετασυλλεκτικών φυσιολογικών αναωμαλιών.

Το κάλιο εφαρμόζεται στο έδαφος ως θειικό κάλιο Νοέμβριο με αρχές Μαρτίου (10-14 kg/στρ. για τις επιτραπέζιες ποικιλίες και 14-16 kg/στρ. για τις συμπύρηνες ποικιλίες), και ως νιτρικό κάλιο στις αρχές της άνοιξης ή και λίγο αργότερα (2-3 kg/στρ.) (Πίν. 17). Σε αρδευόμενους οπωρώνες υπάρχει δυνατότητα τα λιπάσματα να παρέχονται μαζί με την άρδευση (υδρολίπανση). Το κάλιο μπορεί να χορηγηθεί στα δένδρα και διαφυλλικά. Σε περιπτώσεις διαπιστωμένης έλλειψης δύναται να πραγματοποιηθεί και μετασυλλεκτική χορήγηση Κ.

Πίνακας 17. Ενδεικτική λίπανση αζώτου, φωσφόρου και καλίου σε παραγωγικά δένδρα ροδακινιάς.

Στοιχείο	Εποχή λίπανσης	Δοσολογία στοιχείων kg/στρ. (40 δένδρα/στρ.)	Φαιολογικό στάδιο	Εφαρμογή
N (Αζωτο)	Επιτραπέζιες ποικιλίες		Το 50-70% της συνολικής ποσότητας του αζώτου δίνεται ως βασική λίπανση και το υπόλοιπο σε 2-3 επιφανειακές δόσεις συμπεριλαμβανομένης και μετασυλλεκτικής (πλην των υπερπρώιμων και πρώιμων ποικιλιών που δίνεται ως βασική σε μία δόση)	Επιφανειακή/ Υδρολίπανση
	α) Υπερπρώιμες	8-10 (απόδοση 1,5 τον./στρ.)		
	β) Πρώιμες	10-12 (απόδοση 2 τον./στρ.)		
	γ) Μέσες	14-17 (απόδοση 3 τον./στρ.)		
	δ) Όψιμες	17-20 (απόδοση 3 τον./στρ.)		
	Συμπύργνες ποικιλίες	20-24(απόδοση 4 τον./στρ.)		
Φώσφορος (P ₂ O ₅)	Δεκέμβριος-Ιανουάριος	(Ανάλογα με τη συγκέντρωση P στο έδαφος)	Λήθαργος 	Ενσωμάτωση
	Επιτραπέζιες ποικιλίες	6-10		
	Συμπύργνες ποικιλίες	8-12		
	ή διπλάσια ποσότητα για κάθε 2 έτη			
Κάλιο (K ₂ O)	α) δόση Νοέμβριος-αρχές Μαρτίου	(Ανάλογα με τη συγκέντρωση K στο έδαφος)		
	Επιτραπέζιες ποικιλίες	10-14 (θειικό κάλιο)	Λήθαργος έως τη διόγκωση των οφθαλμών 	Επιφανειακή
	Συμπύργνες ποικιλίες	14-16 (θειικό κάλιο)		
	β) δόση Ιούνιος-Ιούλιος (για όψιμες ποικιλίες)	2-3 (νιτρικό κάλιο)	Ανάπτυξη καρπού 	Επιφανειακή/ Υδρολίπανση

(Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας)

Μαγνήσιο (Mg)

Η έλλειψη μαγνησίου δε θεωρείται σημαντικό πρόβλημα στη ροδακινιά και μπορεί να εκδηλωθεί σε αμμώδη και όξινα εδάφη, καθώς και σε περιόδους με έντονες βροχοπτώσεις, λόγω έκπλυσης. Επίσης, έλλειψη μαγνησίου μπορεί να προκληθεί και μετά από υπερβολική χορήγηση καλίου και ασβεστίου, λόγω ανταγωνισμού. Τα συμπτώματα της τροφοπενίας περιλαμβάνουν κιτρινοπράσινο αποχρωματισμός στην κορυφή και στο περιθώριο των γηραιότερων φύλλων. Μια περιοχή σαν 'ψαροκόκκαλο' γύρω από το κεντρικό νεύρο παραμένει πράσινη (Εικ. 100). Μπορεί να σημειωθεί και φυλλόπτωση.

Η διόρθωση της έλλειψης γίνεται με εφαρμογή μαγνησιούχου λιπάσματος στο έδαφος (4-6 μονάδων MgO/ στρ.) ή με διαφυλλικούς ψεκασμούς με θειικό μαγνήσιο την άνοιξη (1%) ή νιτρικό μαγνήσιο την άνοιξη (0,5%) ή το φθινόπωρο (1,5-2,0%).

Ενδεικτικά σκευάσματα που περιέχουν μαγνήσιο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- ✓ Magnesio active και Aminosprint Magnesio (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)

- ✓ Basfoliar CaMg flo (Compro): προφυλάσσει από τις τροφοπενίες ασβεστίου και μαγνησίου κατά την περίοδο της έντονης βλαστικής ανάπτυξης και αυξάνει το μέγεθος των καρπών.
- ✓ Multi-K Mg (Haifa).
- ✓ Calciogel και Herofol Denso Ca-Mg (Medilco Hellas).
- ✓ YaraTera KRISTA MAG και YaraMila Complex (Yara).

Ασβέστιο (Ca)

Το ασβέστιο είναι συστατικό των κυτταρικών τοιχωμάτων και μετέχει στη βλάστηση της γύρης και την κυτταροδιαίρεση. Η έλλειψη ασβεστίου μειώνει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, προκαλεί περιφερειακή νέκρωση στα φύλλα, φυλλόπτωση και ξήρανση βλαστών. Η έλλειψη του ασβεστίου επηρεάζει αρνητικά και την ποιότητα των καρπών, οι οποίοι γίνονται μικρότεροι, με λιγότερα διαλυτά στερεά και επιρρεπείς στο μαλάκωμα και στη σήψη (Εικ. 100).

Στις περιοχές με όξινα εδάφη και όπου η σχέση ασβέστιο/μαγνήσιο είναι πολύ χαμηλή χρησιμοποιείται η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία και στα μέσα της άνοιξης

γίνεται εφαρμογή νιτρικού ασβεστίου. Ακόμη και σε εδάφη με αρκετό εναλλακτικό ασβέστιο, το ασβέστιο που χρειάζεται ο καρπός το παρέχουμε αποτελεσματικά μόνο με ψεκασμούς (με χηλικό, νιτρικό και κοντά στη συγκομιδή με χλωριούχο ασβέστιο). Το χλωριούχο ασβέστιο CaCl_2 (0,3%) εφαρμόζεται μόνο σε ροδακινιές και το χηλικό ασβέστιο εφαρμόζεται σε ροδακινιές και νεκταρινιές σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση τροφωπενιών ασβεστίου είναι τα εξής:

- ✓ AMINOSPRINT CALCIO (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ και ΒΙΟΦΟΛ ΑΜΙΝΟΚΑΛ (K+N Ευθυμιάδη)
- ✓ Basfoliar CaMg flo και Basfoliar Combi-Stipp (Compo)
- ✓ Haifa-Cal (Haifa)
- ✓ Calciogel, Herofol Denso Ca-Mg και Heromicro Calcibor (Medilco Hellas)
- ✓ YaraVita STOPIT (Yara).

Σίδηρος (Fe)

Η ροδακινιά παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ευπάθεια στην έλλειψη σιδήρου, γνω-

στή ως 'χλώρωση σιδήρου', και η οποία παρατηρείται σε εδάφη με αλκαλικό pH (7,5-8,5) και πολύ ασβέστιο. Η κατάσταση συχνά επιδεινώνεται με τη χρήση μεγάλων ποσοτήτων αζώτου (ιδίως νιτρικής μορφής) ή φωσφόρου. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της έλλειψης σιδήρου είναι η δικτυωτή εμφάνιση των φύλλων, όπου οι νευρώσεις παραμένουν πράσινες, ενώ η μεσονεύρια περιοχή είναι κίτρινη (Εικ. 100). Η χλώρωση αρχίζει από τα νεαρά φύλλα και μπορεί να επεκταθεί σε ολόκληρο το δένδρο. Σε προχωρημένο στάδιο, το έλασμα των φύλλων γίνεται λευκοκίτρινο και το πράσινο χρώμα περιορίζεται μόνο στα κύρια νεύρα. Οι καρποί παρουσιάζουν σχίσσιμο. Σε έντονη τροφωπενία μειώνονται η βλάστηση, η άνθιση και η καρποφορία.

Τα διάφορα σιδηρούχα σκευάσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε από το έδαφος, είτε με διαφυλλικούς ψεκασμούς. Η από εδάφους χρησιμοποίηση των σκευασμάτων είναι πολύ πιο αποτελεσματική των διαφυλλικών ψεκασμών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε ελαφράς μορφής χλωρώσεις. Οι ποσότητες ανά δένδρο των σιδηρούχων σκευασμάτων στο έδαφος εξαρτώνται από το βαθμό

χλώρωσης και το μέγεθος των δένδρων. Τα διαφυλλικά σκευάσματα είναι συνήθως χηλικές μορφές σιδήρου οι οποίες εφαρμόζονται νωρίς την άνοιξη. Όταν στα δένδρα υπάρχουν καρποί χρειάζεται προσοχή γιατί είναι πιθανόν να προκληθούν λεκέδες στους καρπούς.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Fe είναι:

- ✓ Active Fe 9% IDHA (ΓΑΒΡΙΗΛ)
- ✓ Basafer Plus (Compo)
- ✓ Haifa Micro Fe (Haifa)
- ✓ Ferrolin (Medilco Hellas)
- ✓ Sequestrene 138 Fe NK 100 SG (Syngenta).
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Ψευδάργυρος (Zn)

Η ροδακινιά είναι πολύ ευαίσθητη στην έλλειψη ψευδαργύρου, η οποία εκδηλώνεται με μικροφυλλία, μεσονεύρια χλώρωση, μικρούς μίσχους φύλλων, βραχυγονάτωση στους βλαστούς και σε έντονες περιπτώσεις με αποφύλλωση των γηραιότερων φύλλων και νέκρωση βλαστών (Εικ. 100). Οι βλαστοί παρουσιάζουν μια

χαρακτηριστική τούφα φύλλων στην κορυφή τους και μεγάλα κενά φύλλων από κάτω ('σκούπα μάγισσας'). Εντονη έλλειψη ψευδαργύρου μπορεί να οδηγήσει σε πλήρη ακαρπία, ενώ σε λιγότερο έντονη τροφопενία σχηματίζονται μικροί καρποί με παραμορφώσεις και καρποπτώσεις σε όλα τα στάδια.

Η χορήγηση ψευδαργύρου από το έδαφος συνήθως έχει αποτελεσματικότητα μόνο σε όξινα εδάφη. Για την αντιμετώπιση της τροφопενίας πιο αποτελεσματικοί είναι οι ψεκασμοί με κατάλληλα σκευάσματα ψευδαργύρου. Το χειμώνα, λίγο πριν τη διόγκωση των οφθαλμών, τα δένδρα μπορούν να ψεκαστούν με σκοπό τη δημιουργία αποθεμάτων ψευδαργύρου στο δέντρο για την επόμενη άνοιξη (π.χ. θειικός ψευδάργυρος 3%). Οι ψεκασμοί αυτοί να μη γίνονται σε φρεσκοκλαδεμένα δένδρα, αλλά τουλάχιστον μετά από 15 ημέρες, σε ημέρες που δεν επικρατούν θερμοκρασίες κοντά στους 0°C και να μην προηγείται ή να έπεται ψεκασμός με ορυκτέλαια. Την άνοιξη μπορούν να πραγματοποιηθούν 1-2 διαφυλλικοί ψεκασμοί των δένδρων με οργανομεταλλικά (χηλικά) σκευάσματα

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν

να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Zn είναι:

- ✓ Active Zn 10% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Zitrilon SM 15% (Compo)
- ✓ Haifa Micro Zn (Haifa)
- ✓ Herocomplex Zn-Mn (Medilco Hellas)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME, YaraMila Complex, YaraVita Zintrac (Yara).

Μαγγάνιο (Mn)

Τροφопενία μαγγανίου παρατηρείται συνήθως σε ελαφρά χαλικώδη εδάφη και εκδηλώνεται στα φύλλα με μεσονεύρια χλώρωση, η οποία αρχίζει από την περιφέρεια του φύλλου (Εικ. 100).

Η έλλειψη μαγγανίου αντιμετωπίζεται με την ενσωμάτωση στο έδαφος κατάλληλου λιπάσματος (π.χ θειϊκό μαγγάνιο) ή με ψεκασμούς. Στη ροδακινιά συνιστώνται 2-3 ανοιξιάτικοι ψεκασμοί με θειϊκό μαγγάνιο (0,3%), αρχίζοντας αμέσως μετά την πτώση των πετάλων. Στη νεκταρινιά, αντίθετα, το θειϊκό μαγγάνιο (2-3%) εφαρμόζεται με ψεκασμό το χειμώνα, ενώ νωρίς την άνοιξη χρησιμοποιούνται οργανομεταλλικά (χημικά) σκευάσματα.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν



Εικόνα 100. Τροφопενίες θρεπτικών στοιχείων στη ροδακινιά (άζωτο, φώσφορος, κάλιο, σίδηρος, μαγγάνιο, ψευδαργύρος, μαγγνήσιο, θείο, ασβέστιο) (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Mn είναι:

- ✓ Active Mn 9% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Nutribor και Nutrimix Complete (Compo)
- ✓ Haifa Micro Mn (Haifa)
- ✓ Herocomplex Zn-Mn (Medilco Hellas)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTASPRAY 15-15-30+ME, YaraMila Complex (Yara).

Βόριο (B)

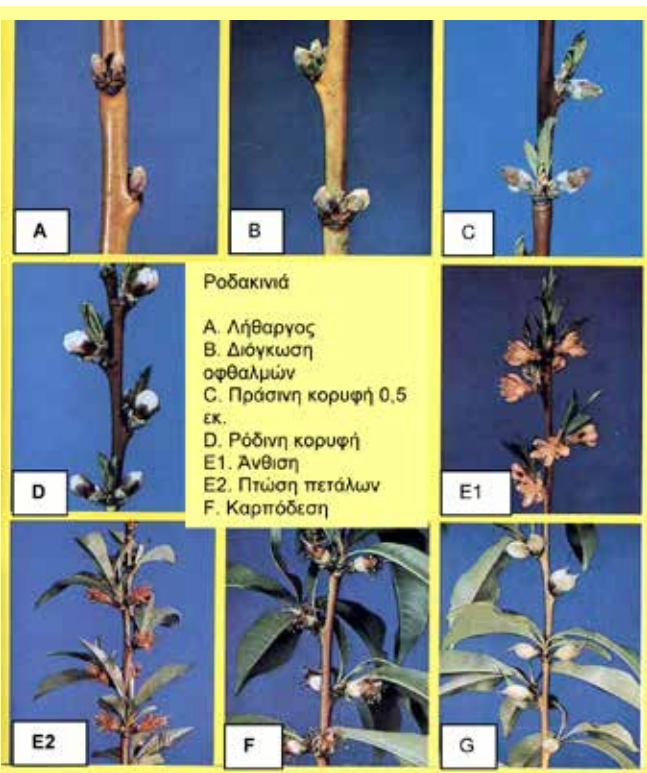
Η ροδακινιά είναι λιγότερο ευαίσθητη στην έλλειψη βορίου σε σχέση με τη μηλιά. Αντίθετα είναι ευαίσθητη στην τοξικότητα βορίου. Τα συμπτώματα της έλλειψης είναι η ξήρανση βλαστών την άνοιξη, η κομμίωση και η αδυναμία των οφθαλμών να εκπτυχθούν την άνοιξη. Τα φύλλα είναι ασύμμετρα με ανώμαλα και χλωρωτικά περιθώρια. Η καρπόδεση μειώνεται, οι καρποί φέρουν νεκρωτικές κηλίδες γύρω από τον πυρήνα και ωριμάζουν πρώιμα. Τα συμπτώματα της τοξικότητας είναι παρόμοια, καθώς παρατηρείται πάλι νέκρωση βλαστών την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι. Τα φύλλα είναι μικρά, με μικρές νεκρωτικές περιοχές κοντά στο

κεντρικό νεύρο.

Η χορήγηση βόρακα από το έδαφος είναι επιτυχής, εξαρτάται όμως από το pH, τη μηχανική σύσταση και τη συγκέντρωση B στο έδαφος. Συνήθως, ενσωματώνονται στο έδαφος 50 με 120 γρ. βόρακα/δέντρο, ανάλογα με το μέγεθος και την ηλικία του. Στο στάδιο της ρόδινης κορυφής και στο στάδιο της πτώσης των πετάλων (Εικ. 101) μπορούν να εφαρμοστούν διαφυλλικοί ψεκασμοί. Εφόσον δεν επιτευχθεί η επιθυμητή συγκέντρωση βορίου στα φύλλα, συνιστάται ένας ψεκασμός το φθινόπωρο 3-4 εβδομάδες πριν την έναρξη πτώσης των φύλλων (π.χ. βόρακας 0,3%).

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας B είναι:

- ✓ VIGORAMIN BORO (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Active Bor 11% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΒΟΡΙΟΥ (K+N Ευθυμιάδη)
- ✓ Nutribor και Basfoliar ZnB (Compo)
- ✓ Herobor Liquido (Medilco Hellas)
- ✓ YaraLiva Bitrabor, YaraVita Bortrac, YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTASPRAY 15-15-30+ME (Yara).



Εικόνα 101. Βλαστικά στάδια ανάπτυξης των οφθαλμών της ροδακινιάς (Πηγή: <http://blogs.cornell.edu>).

Χαλκός

Ο χαλκός εφαρμόζεται στο έδαφος ή διαφυλλικά. Στο έδαφος χρησιμοποιούνται ο θειικός μονοϋδρικός χαλκός (55% Cu), ο θειικός επταϋδρικός χαλκός (25% Cu) και το οξειδίο του χαλκού (75-80% Cu). Διαφυλλικοί ψεκασμοί με πενταϋδρικό χαλκό μαζί με διαβρεκτικές ουσίες. Προσοχή στη ροδακινιά για την εμφάνιση τοξικότητας από σκευάσματα χαλκού.

Ενδεικτικά σκευάσματα Cu που μπορούν να εφαρμοσθούν είναι:

- ✓ Σειρά Fertirame, Fertirame 5Bio και Ramechel Mn-Zn (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Active IDHA Mix (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Basfoliar Amino Cu (Compo)
- ✓ Haifa Micro Cu (Haifa)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTASPRAY 15-15-30+ME (Yara).

Στον Πίνακα 18 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό συνολικό πρόγραμμα διαφυλλικών ψεκασμών που εφαρμόζεται σε ροδακινιές στις Η.Π.Α. Μία εφαρμογή πριν την άνθιση δύναται να βοηθήσει στην αύξηση και τη διατήρηση της καρπόδεσης για την τρέχουσα καλλιεργητική περίοδο.

Επέμβαση κατά την πτώση των πετάλων ή αργότερα θα επηρεάσει κυρίως το μέγεθος και την ποιότητα των καρπών. Όταν το αραίωμα των καρπών είναι απαραίτητο, μία εφαρμογή πρέπει να γίνει μετά το

αραίωμα. Να τονιστεί ότι το σωστό πρόγραμμα διαφυλλικής λίπανσης θα πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα της φυλλοδιαγνωστικής.

Πίνακας 18. Ενδεικτικό πρόγραμμα διαφυλλικών ψεκασμών στη ροδακινιά και νεκταρινιά στις Η.Π.Α.

Αριθμός ψεκασμών	Βλαστικό στάδιο		Θρεπτικά στοιχεία													
			N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B	Mo		
			Προτεινόμενη δόση (γρ./στρ.) ¹⁾													
1	Ρόδινη κορυφή - άνθιση			570-737	113-170	170-227								113-227		
2	Πτώση πετάλων			570-737	113-170	170-227								113-227		
3 με 4	Ανάπτυξη καρπού - συγκομιδή			570-737	113-170	170-227	85-113									

1) Προτείνονται βασικά διαλύματα από N-P₂O₅-K₂O σε αναλογία 2:1:1:0,08 και χρησιμοποιούνται σε 95-284 λίτρα νερού ανά στρέμμα.

Ενδεικτικά εξειδικευμένα σκευάσματα που μπορούν να εφαρμοσθούν στη ροδακινιά είναι τα εξής:

✓ Frost Protect (Compo): διαφυλλικό λί-

πασμα βασισμένο στο βόριο, το οποίο αυξάνει την αντοχή των φυτικών ιστών στον παγετό. Ροδάκινα, κεράσια και μήλα.

Ενδεικτικές προτάσεις εταιρειών θρέψης φυτών για τη ροδακινιά

ΓΑΒΡΙΗΛ

- Για **βασική-χειμωνιάτικη** λίπανση: **Nutrimore 15-10-18(S)+3MgO** ή Nutrimore 20-10-15(S)+2MgO+Fe DDP+Zn DDP. Η σειρά Nutrimore είναι ενισχυμένη με το σταθεροποιητή ουρεάσης AGROTAIN.
- Για **αζωτούχο-ανοιξιάτικη** λίπανση: **Nutrimore Winner 40-0-0+14,5SO₃**, Nutrimore N-Plus 46-0-0, Nutrimore Winner 40-0-0 BOR DDP, Nutrimore Winner 40-0-0 Fe DDP, Nutrimore Winner 40-0-0 Combi (Fe+Zn) DDP.
- Για **διαφυλλική** εφαρμογή και **υδρολίπανση** (σειρά **Active**): Active Fe 9% IDHA, Active Mn 9% IDHA, Active Zn 10% IDHA, Active IDHA Mix (Fe,Mn,Zn,Cu,B), Active BOR (11%).

COMPO

- Α' πρόταση: βασική λίπανση με **Complezal Premium 15-3-20+3 MgO+B, Fe, Zn** ή **Complezal Supra 12-8-16+3 MgO+B, Fe, Zn** (75-100 kg/στρ.) και επιφανειακή ή υδρολίπανση με **NovaTec Solub 21 21-0-0+24S** (30-50 kg/

στρ.).

- Β' πρόταση: βασική λίπανση με **Blaukorn Triplo 15-9-15+2MgO+B,Fe,Zn** ή **Novatec Triplo 15-9-15+2MgO+B,Fe,Zn** (75-100 kg/στρ.) και επιφανειακή ή υδρολίπανση με **NovaTec Solub N-Mag Dos 20-0-0+2MgO** (30-50 kg/στρ.).
- Για **υδρολίπανση**: Complezal Solub, Novatec Solub, Pekacid 0-60-20.
- Για **διαφυλλικές εφαρμογές**: Avant Natur pur, Avant Natur 8-4-6, Basfoliar Activ 3-27-18+XN, Basfoliar Combi-Stipp 9-0-0+15+IXN, Basfoliar 36 Extra 27-0-0+3MgO+IXN, Fetrilon Combi 2, Fetrilon 13%, Nutribor, Zittrilon SM 10%.

ΕΒΥΠ

Amino 16 / Amino 16 B&Zn / Amino 16 Si&Zn

Εφαρμογή - Δοσολογία:

- Από το φούσκωμα των οφθαλμών μέχρι τη ρόδινη κορυφή - Ψεκάζουμε με 3lt Amino 16 B&Zn ανά 1000lt νερό
- Στην πτώση των πετάλων - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 B&Zn ανά 1000lt νερό
- Κατά την ταχεία ανάπτυξη του καρπιδίου - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 στα 1000lt νερό (στα νεκταρίνια προτείνουμε Amino 16 Si&Zn για αποφυγή σχισμάτων)

- Στο 50% του μεγέθους του καρπού - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 ανά 1000lt νερό (στα νεκταρίνια προτείνουμε Amino 16 Si&Zn για αποφυγή σχισμάτων)
- Μία εβδομάδα πριν τη συγκομιδή - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 ανά 1000lt νερό
- Μετά τη συγκομιδή και πριν τη πτώση των φύλλων - Ψεκάζουμε με 5lt Amino B&Zn ανά 1000lt νερό

K+S KALI

- Το **Patentkali** καλύπτει τις ανάγκες της ροδακινιάς σε κάλιο, μαγνήσιο και θείο. Δύο δόσεις επιφανειακά: α) Νοέμβριος-αρχές Μαρτίου 30-50 kg/στρ. για τις επιτραπέζιες ποικιλίες και 40-60 kg/στρ. για τις συμπύρηνες, β) Ιούνιος-Ιούλιος 10-12 kg/στρ.
- Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το **KALISOP** επιφανειακά το χειμώνα (20-40 kg/στρ. ανάλογα με την ποικιλία) και το **soluSOP** το καλοκαίρι με υδρολίπανση 4-6 kg/στρ.
- Για την κάλυψη των αναγκών σε μαγνήσιο, προτείνεται η επιφανειακή χορήγηση 15-20 kg/στρ. **ESTA Kiesirit** το Δεκέμβριο και 5-10 kg/στρ. **EPSOTop** με υδρολίπανση τον Ιούνιο-Αύγουστο.

- 2-3 διαφυλλικοί ψεकाσμοί μετά την άνθιση με **EPSO Microtop** 2-5% εφοδιάζουν το δένδρο με μαγνήσιο, θείο, βόριο και μαγγάνιο.

Medilco Hellas S.A.

- Με **υδρολίπανση**:
 - Έκπτυξη οφθαλμών-άνθιση: Solinure FX 20-20-20.
 - Άνθιση-καρπόδεση: Solinure FX 17-8-27+3CaO, Solinure 16-8-25+4MgO.
 - Μετά την πτώση των πετάλων: Solinure 17-8-27+3CaO, Solinure 16-8-25+4MgO.
 - Ωρίμαση καρπών-συγκομιδή: Solinure 17-8-27+3CaO, Solinure 16-8-25+4MgO.
 - Μετά τη συγκομιδή έως πριν τη διάπαυση: Hortifeed GT 20-20-20+TE ή Solinure FX 20-20-20.
- Με **διαφυλλική εφαρμογή**: Agroleaf Power 31-11-11 ή 20-20-20, Agroleaf 11-5-19+9CaO+2,5MgO.

YARA

- Προτείνει για τη λίπανση της ροδακινιάς προϊόντα από τις σειρές λιπασμάτων **YaraMila** (PANTHER, ONORA, COMPLEX, TIGER), **YaraLiva**, **YaraVera** και **YaraVita**.

- Για υδρολίπανση μεταξύ άλλων τη σειρά **YaraTera Krista**.
- Για διαφυλλική εφαρμογή μεταξύ άλλων τη σειρά **YaraVita**: Bortrac, Zintrac, Storit, Seniphos (ανάλογα με το σκεύασμα από την έκπτυξη των οφθαλμών μέχρι και μετασυλλεκτικά πριν την πτώση των φύλλων).

7.9 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ

Εχθροί ροδακινιάς-νεκταρινιάς

Οι σημαντικότεροι εχθροί που παρατηρούνται στους οπωρώνες της χώρας μας και οι κυριότεροι τρόποι αντιμετώπισής τους παρουσιάζονται παρακάτω:

Πράσινη αφίδα της ροδακινιάς (*Myzus persicae* (Sulzer), *Homoptera: Aphididae*)

Ξενιστές: προσβάλλει περισσότερα από 400 είδη φυτών, μεταξύ των οποίων τα πυρηνόκαρπα (κυρίως τη ροδακινιά), καθώς και πολλά ποώδη καλλιεργούμενα φυτά (καπνός, σιτάρι, τομάτα, πατάτα, τεύτλα, μαρούλι κ.ά.).

Βιολογία-Ζημιές: έχει περισσότερες από 5 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό στους οφθαλμούς ή σε εσοχές του

φλοιού των δένδρων. Προσβάλλει κυρίως τις κορυφές τρυφερών βλαστών και νεαρά φύλλα, τα οποία συστρέφονται και κιτρινίζουν (Εικ. 102). Πρόωρη φυλλόπτωση. Επιπλέον, η αφίδα αυτή είναι φορέας σοβαρών ιών και τα μελιτώδη αποχωρήματά της, ρυπαίνουν το φύλλωμα και τους καρπούς και προκαλούν ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς.

Καταπολέμηση:

Καλλιεργητικά μέτρα

- Διατήρηση στον οπωρώνα αποτελεσματικών φυσικών εχθρών των αφίδων.
- Θερινό κλάδεμα για καλό αερισμό, φωτισμό και ψεκάσμο του φυλλώματος.



Εικόνα 102. Προσβολή της βλάστησης της ροδακινιάς από την πράσινη αφίδα (Πηγή: <https://www7.inra.fr>).

Χημικά σκευάσματα

- Έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα σε πάρα πολλές κατηγορίες εντομοκτόνων και απαιτεί προσεκτική διαχείριση.
- Εγκαίρος ψεκάσμος με εκλεκτικά αφιδοκτόνα όταν παρατηρείται αξιόλογος πληθυσμός και η θερμοκρασία προβλέπεται ευνοϊκή για το έντομο (όχι πολύ ζεστός καιρός). Ενδεικτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):
 - ✓ Oleo Max 96, 9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
 - ✓ Sharimida 20SL, Agrotechnica (imidachloprid)
 - ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
 - ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυκτέλαιο, θερινός πολτός, /21, προνυμφοκτόνο)
 - ✓ Warrant, BASF (imidacloprid, 2/14)
 - ✓ Movento 15OOD, Bayer (spirotetramat, 2/21).
 - ✓ Calypso 480SC, Bayer (thiacloprid, 1/14)
 - ✓ Confidor 200SL, Bayer (imidacloprid, 2/14, όχι στη νεκταρινιά)
 - ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (deltamethrin, 1/7)

- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
- ✓ Terpeki, K+N Ευθυμιάδης (flonicamid, 2/14)
- ✓ Actara 25WG, Syngenta (thiamethoxam, 2/14)
- ✓ Eforia 045ZC, Syngenta (thiamethoxam + lambda-cyhalothrin, 2/14)

Αλευρώδης αφίδα των πυρηνοκάρπων
(*Hyalopterus pruni* (Geoffroy), Homoptera: Aphididae)

Ξενιστές: κύριοι ξενιστές είναι τα πυρηνόκαρπα, ενώ δευτερεύοντες τα αγριοκάλαμα και τα καλάμια.

Βιολογία-Ζημιές: διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό. Προκαλεί συστροφή και νέκρω-



Εικόνα 103. Αλευρώδης αφίδα της ροδακινιάς (Πηγή: <https://www7.inra.fr>).

ση φύλλων, πρόωρη φυλλόπτωση, σκίσιμο και πτώση καρπών (Εικ. 103).

Καταπολέμηση: διατήρηση στον οπωρώνα αποτελεσματικών φυσικών εχθρών των αφίδων. Θερινό κλάδεμα για καλό αερισμό, φωτισμό και ψεκασμό του φυλλώματος. Εγκαιρος ψεκασμός με εκλεκτικά αφιδοκτόνα (παραδείγματα αναφέρθηκαν πριν) όταν παρατηρείται αξιόλογος πληθυσμός και η θερμοκρασία προβλέπεται ευνοϊκή για το έντομο (όχι πολύ ζεστός καιρός).

Σαν Ζοζέ, Ψώρα του San José
(*Quadraspidiotus perniciosus*, *Homoptera*:
Diaspididae)

Ξενιστές: αποτελεί σημαντικό εχθρό καρποφόρων, δασικών και καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων. Από τα πυρηνόκαρπα προσβάλλει κυρίως τη δαμασκηλιά και τις όψιμες ποικιλίες ροδακινιάς - νεκταρινιάς και κατά δεύτερο λόγο αμυγδαλιά, κερασιά και βυσσινιά.

Βιολογία-Ζημιές: εμφανίζει 3-4 γενεές/έτος. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη αλλά και ως ενήλικο θηλυκό. Προσβάλλει κυρίως βλαστούς, κλάδους, κορμό και καρπούς, και σπανιότερα φύλλα (Εικ. 104α-β). Μείωση εμπορική αξίας καρπών (κοκκινωπές κηλίδες, Εικ. 104α).



α.



β.

Εικόνα 104. Προσβολή ροδακινιάς από τη ψώρα του Σαν Ζοζέ σε: α. καρπούς, β. βραχίονες (Πηγή: <http://www.aces.edu>).

Καταπολέμηση:

Παρακολούθηση πληθυσμού

Η παρακολούθηση της πτήσης των ενήλικων αρσενικών εντόμων γίνεται με φερομονικές παγίδες. Τοποθέτηση 3-4 παγίδων στον οπωρώνα, στις αρχές Απριλίου, στη ΒΑ πλευρά των δένδρων. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης

της εμφάνισης των νεαρών ερπουσών προνυμφών με χρήση κολλητικής ταινίας διπλής όψης στα ακριανά κλαδιά, στις αρχές Μαΐου, σε τουλάχιστον 10 τυχαία δένδρα, σε 1-2 βλαστούς διαμέτρου 3-5 εκατοστών.

Καλλιεργητικά μέτρα

- Φύτευση μη προσβεβλημένων δενδρυλλίων.
- Κατά το κλάδεμα συνιστάται η αφαίρεση και το κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων.

Χημικά σκευάσματα

- Συνήθως συνδυάζονται αποτελεσματικά με ψεκασμούς άλλων εχθρών της ροδακινιάς (λεπιδόπτερα, κολεόπτερα).
- Λίγο πριν την έκπτυξη των οφθαλμών στους προσβεβλημένους οπωρώνες: ψεκασμοί με έλαια (2-3%) ή συνδυασμός ελαίων με ρυθμιστές ανάπτυξης (π.χ. pyriproxifen, εκλεκτικό εντομοκτόνο που δρα με την επαφή και κατάποση σαν μιμητικό της ορμόνης νεότητας των κοκκοειδών, δρα στα ανήλικα, στα αυγά και στα ενήλικα θηλυκά)
- Την άνοιξη, ανάλογα με τις συλλήψεις των παγίδων, συνιστώνται 1-2 ψεκα-

σμοί καλύψεως κατά των ερπουσών προνυμφών (τέλη Απριλίου-τέλη Μαΐου), με το μιμητικό ορμόνης νεότητας fenoxycarb ή το pyriproxifen ή με τα οργανοφωσφορικά chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, azinphos methyl, phosmet, phosalone (Πίν. 19).

- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):
 - ✓ Expedient 10EC, Agrotechnica (pyriproxifen, εντομοκτόνο ρυθμιστής ανάπτυξης, μιμητικό της ορμόνης νεότητας των εντόμων)
 - ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
 - ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
 - ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυκτέλαιο, θερινός πολτός, /21)
 - ✓ Movento 1500D, Bayer (spirotetramat, 2/21).
 - ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
 - ✓ Insegar 25WG, Syngenta (fenoxycarb, 2/20)

Βιολογική καταπολέμηση

- Έχουν καταγραφεί αρκετά είδη φυσικών εχθρών: *Encarsia perniciosi*, *Cybocephalus fodori*, *Chilocorus orbis*, *Cybocephalus californicus*.

Άσπρη ψώρα της μουριάς, βαμβακάδα της μουριάς και ροδακινιάς, ταραμάς (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), Homoptera: Diaspididae)

Ξενιστές: είναι πολυφάγο (πυρηνόκαρπα, γιγαρτόκαρπα, πλατύφυλλα δασικά, καλλωπιστικά δένδρα και θάμνοι). Πυκνοί πληθυσμοί παρατηρούνται κυρίως στη ροδακινιά, μουριά και ακτινιδιά.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 3 γενεές στη ροδακινιά. Διαχειμάζει ως γονιμοποιημένο ενήλικο θηλυκό στο φλοιό των δένδρων. Εγκαθίσταται σε βλαστούς και κλαδιά, σπανιότερα σε καρπούς και πιο σπάνια σε φύλλα (Εικ. 105). Πολλαπλασιάζεται γρήγορα και δημιουργεί πυκνές βαμβακώδεις αποικίες. Προκαλεί ξήρανση κλάδων ή και ολόκληρων δένδρων. Μείωση εμπορικής αξίας καρπών.

Καταπολέμηση: παρακολούθηση ενήλικων αρσενικών με φερομονικές παγίδες. Ψεκασμός με οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα μόνα τους ή σε συνδυασμό με

θερινό ορυκτέλαιο, θερινά ορυκτέλαια και ουσίες ρυθμιστικές της ανάπτυξης των εντόμων όπως το buprofezin και το fenoxycarb. Τα ευπαθή στάδια του εντόμου είναι η έρπυσα προνύμφη και η προσηλωμένη 1^{ου} σταδίου.



Εικόνα 105. Προσβολή βραχίονα ροδακινιάς από τη βαμβακάδα (*Pseudaulacaspis pentagona*) (Πηγή: <https://www7.inra.fr>).

- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):
- ✓ Movento 1500D, Bayer (spirotetramat, 2/21)
- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos)

- pyrifos, 1-2)
- ✓ Expedient 10EC, Agrotechnica (pyriprooxyfen, εντομοκτόνο ρυθμιστής ανάπτυξης, μιμητικό της ορμόνης νεότητας των εντόμων)
 - ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
 - ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυκτέλαιο, θερινός πολτός, /21)
 - ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
 - ✓ Buprofezin 25WP, Νιτροφαρμ Α.Ε. (buprofezin, 2/20, εντομοκτόνο ρυθμιστής ανάπτυξης, των εντόμων)
 - ✓ Insegar 25WG, Syngenta (fenoxycarb, 2/20, εντομοκτόνο ρυθμιστής ανάπτυξης των εντόμων)

Βιολογική καταπολέμηση

- Χρήση παρασιτοειδών και αρπακτικών εντομοφάγων εντόμων που είναι εχθροί των κοκκοειδών.

Χελωνάκι (*Sphaerolecanium prunastri* (Boyer de Fonscolombe), *Homoptera: Coccidae*)

Ξενιστές: προσβάλλει κυρίως τη δαμασκηλιά και δευτερευόντως τη ροδακινιά, την κερασιά και την αμυγδαλιά.



Εικόνα 106. Προσβολή βλαστού ροδακινιάς από το χελωνάκι (*Sphaerolecanium prunastri*) (Πηγή: <https://gd.eppo.int>).

Βιολογία-Ζημιές: έχει μία γενιά το έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη στο φλοιό των κλαδιών. Προσβάλλει βλαστούς, κλάδους και κορμό, προκαλώντας εξασθένηση των δένδρων (Εικ. 106).

Καταπολέμηση: ελέγχεται κυρίως από τους ψεκασμούς για άλλους εχθρούς. Χρήση παρασιτοειδών και αρπακτικών εντομοφάγων εντόμων που είναι εχθροί των κοκκοειδών.



Εικόνα 107. Χλωρωτικές κηλίδες σε φύλλα ροδακινιάς από τον κίτρινο τετράνυχο (Πηγή: <http://www.aces.edu>).

Κίτρινος τετράνυχος (*Tetranychus urticae* C.L. Koch), κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus ulmi* C.L. Koch), Κρυφός τετράνυχος (*Aculus schlechtendae*)

Ξενιστές: προσβάλλουν κυρίως τη ροδακινιά.

Βιολογία-Ζημιές: έχουν 5-6 γενιές το έτος. Η διαχείμαση γίνεται με τα χειμερινά αυγά. Πυκνές χλωρωτικές κηλίδες στα φύλλα, παρουσία μεταξένιων ιστών, αναστολή της βλάστησης και πρόωρη φυλλόπτωση (Εικ. 107). Η πρόωμη προσβολή στις αρχές της άνοιξης μπορεί να

είναι επικίνδυνη για την καρπόδεση, ενώ η μαζική αναπαραγωγή του καλοκαιριού μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την παραγωγή του επόμενου έτους.

Καταπολέμηση: ελέγχεται κυρίως από τους ψεκασμούς για άλλους εχθρούς. Ενδεικτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα ακαρεοκτόνα: (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):

- ✓ Kanemite 15SC, K+N Ευθυμιάδης (acequinocyl, 1/14) (συνιστάται για προγράμματα διαχείρισης ανθεκτικότητας).
- ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
- ✓ Triona 81EW, BASF (paraffin oil, ορυκτέλαιο, θερινός πολτός, /21, ωκτόνο)
- ✓ Masai 20WP, BASF (tebufenpyrad, 1/14)
- ✓ Envidor 240SC, Bayer (spirodiclofen, 1/14)
- ✓ Borneo 11SC, Hellafarm (etoxazole, 1/14).
- ✓ Nissorun 10WP, K+N Ευθυμιάδης

(hexythiazox, 1/14)

- ✓ Vertimec PRO 1.8SC, Syngenta (abamectin, 2/14)
- ✓ Voliam Targo 063SC, Syngenta (chloraniliprole + abamectin, 2/14)

Βιολογική καταπολέμηση

- Χρήση παρασιτοειδών και αρπακτικών εντομοφάγων εντόμων που είναι εχθροί των κοκκοειδών.

Ανάρσια, σοκολατένιο σκουλήκι, βλαστορύκτης της ροδακινιάς (*Anarsia lineatella* Zeller, *Lepidoptera: Gelechiidae*)

Ξενιστές: προσβάλλει κυρίως ροδακινιά, βερικοκιά και αμυγδαλιά και δευτερευόντως δαμασκηλιά, κερασιά, μηλιά και αχλαδιά.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 2-3 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως νεαρή προνύμφη σε μικρή στοά στο φλοιό στη μασχάλη κλαδίσκου ηλικίας 2 ή 3 ετών. Η θέση της διαχείμασης αναγνωρίζεται από ένα σωληνίσκο που προεξέχει στην έξοδο της στοάς ('καπνοδόχος'). Την άνοιξη, οι προνύμφες μπαίνουν σε νεαρούς βλαστούς και ορύσσουν στοές, με αποτέλεσμα το κορυφαίο τμήμα των βλαστών να μαραίνεται και



Εικόνα 108. Προσβολή ροδακινιάς από την ανάρσια σε: α. βλαστό και β. καρπούς (Πηγή: <http://jenny.tfrec.wsu.edu>,)

να ξεραίνεται (Εικ. 108α). Οι προνύμφες προσβάλλουν πράσινους καρπούς εξωτερικά και εσωτερικά, αλλά και σχεδόν ώριμους καρπούς εσωτερικά (Εικ. 108β).

Καταπολέμηση: παρακολούθηση ενηλίκων με φερομονικές παγίδες. Χειμερινοί ψεκασμοί (περίοδος ληθάργου δένδρων) με οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα μόνο τους ή με θερινό ορυκτέλαιο.

- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν

να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):

- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
- ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)
- ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (deltamethrin, 1/7)
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences

(ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)

- ✓ Delegate 250WG, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinetoram, 1/7)
- ✓ Affirm 095SG, Syngenta (emamectin benzoate, 3/7)
- ✓ Voliam Targo 063SC, Syngenta (chloratraniliprole + abamectin, 2/14)
- ✓ Karate 10CS, Syngenta (lambda-cyhalothrin, 2/7)
- ✓ Insegar 25 G, Syngenta (fenoxycarb, 2/20, ρυθμιστής της ανάπτυξης των εντόμων)



Εικόνα 109. Καπνώδης των πυρηνοκάρπων ή πλατυκέφαλο σκουλήκι (*Carpondis tenebrionis* L.) (Πηγή: <https://commons.wikimedia.org>).

Καπνώδης των πυρηνοκάρπων, μυλωνάς, πλατυκέφαλο σκουλήκι (*Carpondis tenebrionis* L., Coleoptera: Buprestidae)

Ξενιστές: σοβαρός εχθρός των πυρηνοκάρπων. Η ξυλοφάγος προνύμφη προσβάλλει και αναπτύσσεται κυρίως σε πυρηνόκαρπα και δευτερευόντως σε άλλα δένδρα όπως μηλιά, κυδωνιά κ.ά.

Βιολογία-Ζημιές: μία γενεά ανά 1-2 έτη. Διαχειμάζει ως ενήλικο ή ανεπτυγμένη προνύμφη. Η βλάβη από τις προνυμφικές στοές στον κορμό και τις κεντρικές ρίζες προκαλεί σχεδόν πάντα το θάνατο των δενδρυλλίων και νεαρών δένδρων σε πε-

ριοχές με ξερό θέρος και φθινόπωρο (Εικ. 109). Αλλά και μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα σε ξερικούς ή ανεπαρκώς αρδευόμενους οπωρώνες μπορεί να ζημιωθούν σοβαρά. Το ενήλικο τρώει το φύλλωμα των δένδρων.

Καταπολέμηση:

Καλλιεργητικά μέτρα

- Φύτευση υγιών δενδρυλλίων.
- Τακτική άρδευση και λίπανση ώστε τα δένδρα να διατηρούνται ζωηρά.
- Σε μικρούς οπωρώνες συλλογή των ενηλίκων με το χέρι.

Χημικά σκευάσματα

Ψεκασμοί των δένδρων το καλοκαίρι με κατάλληλα εντομοκτόνα (azinphos-methyl, endosulfan, parathion κ.ά.) (Πίν. 19).

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):

- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)

Σκολύτης (*Scolytus rugulosus* Mueller,
Coleoptera: Scolytidae)

Ξενιστές: προσβάλλει καλλιεργούμενα

και αυτοφυή της οικογένειας Rosaceae, με προτίμηση στην αμυγδαλιά, βερικοκιά, ροδακινιά, κερασιά και μηλιά. Το έντομο είναι πολύ βλαβερό γιατί μπορεί να ξεράνει ολόκληρα δένδρα.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 2 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη στη στοά της στο εσωτερικό των κλαδιών (Εικ. 110). Την άνοιξη, τα ενήλικα τρέφονται από οφθαλμούς ή νεαρούς βλαστούς προκαλώντας μικρές ζημιές. Το θηλυκό ωτοκεί μέσα σε στοές που ανοίγει στο εσωτερικό των κλάδων. Παρατηρείται κομμίωση στις θέσεις των μητρικών στοών. Προσβάλλει συνήθως ασθενικά δένδρα ή και ζωηρά δένδρα την περίοδο της ξηρασίας.



Εικόνα 110. Ζημιές σε κορμό και βραχίονες από το σκολύτη (Πηγή: <http://www.froutonea.gr>).

Καταπολέμηση:

Καλλιεργητικά μέτρα

- Διατήρηση των δένδρων σε καλή βλα-



α.



β.

Εικόνα 111. Ζημιές από βλαστορούκτη ή αλλιώς καρπόκαφα σε: α. βαστό και β. καρπό ροδακινιάς (Πηγή: <http://idtools.org>, Jonas Janner Hamann, Universidade Federal de Santa Maria (UFMSM), Bugwood.org)

στική κατάσταση (σωστή λίπανση, άρδευση).

- Απομάκρυνση και κάψιμο προσβεβλημένων βλαστών και κλάδων.
- Χρησιμοποίηση κλαδίσκων-παγίδων.

Χημικά σκευάσματα

- Ψεκασμοί με κατάλληλα εντομοκτόνα επαφής μεγάλης διάρκειας εναντίον των ενηλίκων πριν μπουν μέσα στο φυτό.
 - Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):
- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)

Βλαστορούκτης ή καρπόκαφα της ροδακινιάς (*Grapholitha molesta* (Busck), *Lepidoptera:Tortricidae*)

Ξενιστές: προσβάλλει κυρίως τη ροδακινιά και την κυδωνιά και δευτερευόντως τη βερικοκιά, δαμασκηλιά, αμυγδαλιά, αχλαδιά και μηλιά.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 5-6 γενεές το έτος. Διαχειμιάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη

κάτω από ξερούς φλοιούς δένδρων, σε ρωγμές του κορμού ή άλλα καταφύγια. Οι προνύμφες δημιουργούν στοές στους τρυφερούς βλαστούς, των οποίων οι άκρες μαραίνονται και ξηραίνονται (Εικ. 111α). Όταν οι βλαστοί σκληρύνουν, οι προνύμφες τρώνε τους πράσινους καρπούς επιφανειακά. Αργότερα, όταν οι καρποί πλησιάζουν να ωριμάσουν, οι προνύμφες δημιουργούν στοές και στο εσωτερικό του καρπού (Εικ. 111β).

Καταπολέμηση: τα τελευταία χρόνια προκαλεί αξιόλογες ζημιές, ιδίως στις όψιμες ποικιλίες ροδακίνων. Παρακολούθηση του πληθυσμού με φερομονικές παγίδες.

- Χειμερινός ψεκασμός του κορμού και των βραχιόνων με γαλάκτωμα θερινού ορυκτελαίου ή με οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο ή με συνδυασμό των δύο (Πίν. 19).
- Κατά τη βλαστική περίοδο συνήθως ένας ψεκασμός προς τα τέλη Μαρτίου και 2-3 Μάιο και Ιούνιο με azinphosmethyl, phosalone, άλλο οργανοφωσφορούχο ή με ουσία παρεμποδοστική της ανάπτυξης των εντόμων, όπως buprofezin, diflubenzuron, fenoxycarb, hexaflumuron και triflumuron (Πίν. 19)

- Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):

- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
- ✓ Affirm 095SG, Syngenta (emamectin benzoate, 3/7)
- ✓ Voliam Targo 063SC, Syngenta (chloratraniliprole + abamectin, 2/14)
- ✓ Karate 10CS, Syngenta (lambda-cyhalothrin, 2/7)
- ✓ Insegar 25 G, Syngenta (fenoxycarb, 2/20, ρυθμιστής της ανάπτυξης των εντόμων)

Βιολογικά σκευάσματα

- Εφαρμογή εντομοκτόνων που περιέχουν ενεργούς μικροοργανισμούς του τύπου των κοκκιώσεων που ανήκει στο γένος *Granulovirus* (π.χ. Madex SC, Χελλαφάρμ Α.Ε.).

Φυλλοδέτης ή πράσινο σκουλήκι οπωροφόρων (*Adoxophyes orana* Fischer von Rösslerstamm, (Lepidoptera: Tortricidae)

Ξενιστές: προσβάλλει κυρίως τη μηλιά, αλλά τελευταία προκαλεί σημαντικές ζημιές στη ροδακινιά και την κερασιά.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 4 γενιές το έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα σε μετα-

ξένιο ιστό στις σχισμές του φλοιού, στα λείπια των οφθαλμών και σε πεσμένα στο έδαφος φύλλα. Οι προνύμφες αρχίζουν να δραστηριοποιούνται μέσα Μαρτίου, όταν η ροδακινιά βρίσκεται στο στάδιο του ροζ μπουμπουκιού (στάδια D και E, Εικ. 4). Οι προνύμφες τρέφονται με τα φύλλα του δένδρου (Εικ. 112).

Εικόνα 112. Ζημιές σε φύλλα κερασιάς από προνύμφες του φυλλοδέτη *Adoxophyes orana* Fischer von Rösslerstamm (Πηγή: Jaecheon Sohn, Bugwood.org).



Καταπολέμηση: στη βλαστική περίοδο συνιστώνται ψεκασμοί κατά των προνυμφών με κατάλληλες δραστικές ουσίες indoxacarb, lambda cyhalothrin, methomyl, fluvalinate, chlorpyrifos-methyl κ.ά. (Πίν. 19). Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο/τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):

- ✓ Chlorpyrifos 48EC, Agrotechnica (chlorpyrifos, 1-2)
- ✓ Premius 2,5WG και 10SC, Agrotechnica (lambda-cyhalothrin)
- ✓ Oleo Max 96,9EC, Agrotechnica (paraffin oil)
- ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)
- ✓ Insegar 25 G, Syngenta (fenoxycarb, 2/20, ρυθμιστής της ανάπτυξης των εντόμων)
- ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (deltamethrin, 1/7)
- ✓ Reldan 225EC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (chlorpyrifos methyl, 1-2/21)
- ✓ Onore 240SC, Dow AgroSciences

(ΕΛΛΑΝΚΟ) (methoxyfenozide, 3/7)

- ✓ Delegate, 250WG Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinetoram, 1/7)
- ✓ Laser 480SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinosad, 2/7, φυσικής προέλευσης, συμβατό και με τη βιολογική Γεωργία)
- ✓ Therbonal 28,75EC, K+N Ευθυμιάδης (etofenprox, 2/7)
- ✓ Affirm 095SG, Syngenta (emamectin benzoate, 3/7)
- ✓ Voliam Targo 063SC, Syngenta (chloratraniliprole + abamectin, 2/14)
- ✓ Karate 10CS, Syngenta (lambda-cyhalothrin, 2/7)

Βιολογικά σκευάσματα

Επίσης, μπορεί να γίνει καταπολέμηση με βιολογικά σκευάσματα *Bacillus thuringiensis* (π.χ. XenTari WG, BASF) (Πίν. 19).

Μύγα της Μεσογείου, μύγα των φρούτων, (*Ceratitis capitata* Wiedemann, *Diptera*, *Tephritidae*)

Ξενιστές: πολυφάγο. Προσβάλλει ημιώριμους, σχεδόν ώριμους ή και ώριμους καρπούς πολλών ειδών. Στη χώρα μας προκαλεί συχνές και σοβαρές ζημιές σε

εσπεριδοειδή, αχλάδια, μήλα, ροδάκινα βερίκοκα, σύκα και άλλα φρούτα.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 3-7 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δένδρα ή έχουν πέσει στο έδαφος, και ίσως και ως νύμφη στο έδαφος. Το θηλυκό ωοτοκεί μέσα στον καρπό και οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή σχεδόν ώριμου καρπού (Εικ. 113). Η βλάβη συνεχίζεται και μετά τη συγκομιδή. Στους προσβεβλημένους καρπούς αναπτύσσονται στη συνέχεια μύκητες ή άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στην πιο γρήγορη σήψη του.



Εικόνα 113. Οι προνύμφες της Μύγας της Μεσογείου αναπτύσσονται σε βάρος των καρπών (Πηγή: <http://www7.inra.fr>).

Καταπολέμηση:

- Παρακολούθηση πληθυσμού με μυκοπαγίδες τύπου McPhail που περιέχουν διαλύματα υδρολυμένης πρωτεΐνης 9% με βόρακα 3% για συντηρητικό ή άλλα ισχυρότερα ελκυστικά ή με φερομονικές παγίδες τύπου Jackson (παραφερομόνη trimedlure, προσελκύει τα αρσενικά). Μπορεί να εφαρμοσθεί και μαζική παγίδευση.
- Η αντιμετώπιση του εντόμου μπορεί να γίνει με ψεκασμούς δολωματικών ή ολικής καλύψεως. Όταν από την παρακολούθηση του πληθυσμού με παγίδες εκτιμάται κίνδυνος συνιστάται να εφαρμοσθούν από εδάφους δολωματικοί ψεκασμοί, με μίγμα υδρολυμένης πρωτεΐνης 2% (έκλυση αμμωνίας) ως ελκυστικό και εντομοκτόνων, κυρίως οργανοφωσφορικών (dimethoate, fenthion και malathion) (Παράρτημα Ι, Πίν. 2 και 3). Ελκυστικά υγρά που χρησιμοποιούνται είναι τα Alma Dacus, Buminal, Dacona, Daconyl, Dacus Bait, Entomela, Nulure κ.ά (όπως και στην καρπόκαψα της μηλιάς). Το μίγμα καλύπτει ένα μέρος της κόμης κάθε δένδρου ή κάθε 2ου ή 3ου

- δένδρου, τον κορμό, τους φράχτες και θάμνους στην περίμετρο του οπωρώνα. Οι δολωματικοί ψεκασμοί ξεκινούν 15 ημέρες πριν την έναρξη ωρίμασης των καρπών (αλλαγή χρώματος) και επαναλαμβάνονται μετά από 1 εβδομάδα. Είναι πιο αποτελεσματικοί όταν γίνονται την ίδια περίοδο σε όλη την περιοχή και όχι σε ένα μόνο οπωρώνα. Μπορεί να έχουν και κατασταλτική δράση.
- Οι ψεκασμοί πλήρους καλύψεως με κατάλληλα εντομοκτόνα σκευάσματα είναι κατασταλτικοί και εφαρμόζονται όταν ο αριθμός των συλληφθέντων ενηλίκων στη περιοχή είναι πολύ υψηλός και υπάρχει ο κίνδυνος σοβαρής προσβολής. Ωστόσο, θα πρέπει να τηρούνται τα χρονικά όρια από την τελευταία επέμβαση μέχρι τη συγκομιδή, σύμφωνα με τις οδηγίες του σκευάσματος.
 - Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):
 - ✓ Polec 2,5EC, Agrotechnica (deltamethrin)
 - ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (deltamethrin, 1/7)
 - ✓ Laser 480SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinosad, 2/7, φυσικής προέλευσης, συμβατό και με τη βιολογική Γεωργία)
 - Επιπλέον, συνιστάται η καταστροφή των μη εμπορεύσιμων καρπών που παραμένουν στα δένδρα ή στο έδαφος του οπωρώνα.
- Θρίπες**
- Ξενιστές:** ροδακινιά, νεκταρινιά και κερασιά.
- Βιολογία-Ζημιές:** διαχειμάζουν σαν γονιμοποιημένα ενήλικα θηλυκά ή σαν νύμφες στο έδαφος. Δραστηριοποιούνται νωρίς την άνοιξη. Ωοθετούν στα άνθη. Οι προνύμφες ζημιώνουν τα ανθικά μέρη και τα νεαρά καρπίδια (Εικ. 114). Μείωση εμπορικής αξίας καρπών.
- Καταπολέμηση:** παρακολούθηση πτήσεων με μπλε χρωματικές παγίδες. Ψεκασμοί τις ακόλουθες περιόδους: α) προανθικά, στο στάδιο της ρόδινης κορυφής έως την αρχή της άνθισης, β) κατά την πλήρη

άνθιση και γ) στην πτώση των πετάλων.

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 19):

- ✓ Abamectin 1,8EC, Agrotechnica (abamectin, 2/14)
- ✓ Delegate 250WG, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinetoram, 1/7)
- ✓ Laser 480SC, Dow AgroSciences (ΕΛΛΑΝΚΟ) (spinosad, 2/7, φυσικής προέλευσης, συμβατό και με τη βιολογική Γεωργία)
- ✓ Voliam Targo 063SC, Syngenta (chlorantraniliprole + abamectin, 2/14)



Εικόνα 114. Μείωση εμπορικής αξίας καρπών λόγω προσβολής από θρίπες (Πηγή: <http://blog.farmacon.gr>).

Πίνακας 19. Ορισμένα εγκεκριμένα εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα για χρήση στη ροδακινιά.

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Ημέρες πριν συγκο-μιδή	Μέγιστος Αριθμός εφαρμογών	Καταπολεμούμενοι εκθροί στη ροδακινιά
Vertimec 1,8EC	abamectin	14	2	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Abamectin	abamectin			Θρίπες
Kanemite 155C	acequinocyl	14	1	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Xentari WG	Bacillus thuringiensis (Bio)	0		Φυλλοδέτης
Madex Top	C.p. granulovirus V15 (Bio)	1		Καρπόκαψα
Voliam Targo 063SC	chlorantraniliprole + abamectin	14	2	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος, Ανάρσια, Καρπόκαψα, Φυλλοδέτης, Θρίπες
Chlorpyrifos 48EC	chlorpyrifos		1-2	Βαμβακάδα, Ανάρσια, Καπνώδης, Σκολύτης, Φυλλοδέτης, Καρπόκαψα
Reldan 22,5EC	chlorpyrifos-methyl	21	1-2	Πράσινη αφίδα, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Ανάρσια, Καρπόκαψα, Φυλλοδέτης
Decis protech 15 & 25EC,	deltamethrin	7	1	Πράσινη αφίδα, Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Μύγα Μεσογείου
Poleci 2,5EC	deltamethrin			Πράσινη αφίδα, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Μύγα Μεσογείου
Affirm 095SG	emamectin benzoate	7	3	Ανάρσια, Καρπόκαψα Φυλλοδέτης
Therbonal 28,75EC	etofenprox	7	2	Φυλλοδέτης
Borneo 11 SC,	etoxazole	14	1	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Buprofezin 25WP	fenoxycarb	20	2	Βαμβακάδα
Insegar,	fenoxycarb	20	2	Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Ανάρσια, Καρπόκαψα Φυλλοδέτης
Teppeki 50 WG	flonicamid	14	2	Πράσινη αφίδα
Nissorun 10WP	hexythiazox	14	1	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Confidor 200 SL	imidacloprid	14	2	Πράσινη αφίδα (όχι νεκταρινιά)
Sharimida 20 SL	imidacloprid			Πράσινη αφίδα
Warrant	imidacloprid	14	2	Πράσινη αφίδα

Karate Zeon 10 CS	lambda cyhalothrin	7	2	Ανάρσια, Καρπόκαψα, Φυλλοδέτης
Premius 2,5WG & 10SC	lambda cyhalothrin			Φυλλοδέτης
Onore 240SC	methoxyfenozide	7	3	Φυλλοδέτης
Imidan 50WP	phosmet			Ανάρσια, Καρπόκαψα, Φυλλοδέτης
Expedient 10EC	pyriproxifen	ΠΑ		Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα
Delegate	spinetoram	7	1	Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Θρίπες
Laser 480SC	spinosad	7	2	Φυλλοδέτης, Θρίπες, Μύγα Μεσογείου
Envidor 240SC	spirodiclofen	14	1	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Movento 1500D	spirotetramat	21	2	Πράσινη αφίδα, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα
Masai 20WP	tebufenpyrad	14	1	Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Calypso 480SC	thiacloprid	14	1	Πράσινη αφίδα
Actara 25 WG	thiamethoxam	14	2	Πράσινη αφίδα
Eforia 045ZC	Thiamethoxam/lambda-cyhalothrin	14	2	Πράσινη αφίδα
Triona 81 EW κ.ά.	ορυκτέλαιο	21		Πράσινη αφίδα, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος
Oleo Max 96,9EC	παραφινέλαιο*			Πράσινη αφίδα, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Κίτρινος & κόκκινος τετράνυχος, Φυλλοδέτης

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ-ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑΣ

Μυκητολογικές ασθένειες ροδακινιάς-νεκταρινιάς

Ένας μεγάλος αριθμός ασθενειών προσβάλλει τα πυρηνόκαρπα. Παρακάτω πα-

ρουσιάζονται οι ασθένειες που εμφανίζονται συχνότερα στους ελληνικούς οπωρώνες και μπορούν να μειώσουν την παραγωγή, να υποβαθμίσουν την ποιότητα των καρπών, ακόμη και να ξηράνουν ολόκληρα δένδρα.

Εξώασκος ή καρούλιασμα των φύλλων (γένους *Taphrina*)

Πρόκειται για μια σοβαρή ασθένεια των πυρηνοκάρπων η οποία προκαλείται από διάφορα είδη του γένους *Taphrina* και χαρακτηρίζεται από την παραμόρφωση των τρυφερών φύλλων. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η έντονη φυλλόπτωση, η εξασθένηση των δένδρων και η μειωμένη και υποβαθμισμένη παραγωγή. Στη χώρα μας, συχνότερος και σοβαρότερος είναι ο εξώασκος της ροδακινιάς.

Συμπτώματα: στη ροδακινιά τα συμπτώματα είναι περισσότερο εμφανή νωρίς την άνοιξη, περίπου ένα μήνα μετά την πλήρη άνθιση. Τα προσβεβλημένα φύλλα παρουσιάζουν πάχυνση του ελάσματος, κατσαρώνουν, παραμορφώνονται και αποκτούν ένα χαρακτηριστικό κόκκινο και αργότερα κίτρινο χρώμα (Εικ. 115). Επίσης, εμφανίζουν αλευρώδη ή βελουδίδη όψη λόγω των καρποφοριών του μύκητα. Τέλη της άνοιξης με αρχές καλοκαιριού, τα προσβεβλημένα φύλλα καφετιάζουν, μαραίνονται, ξηραίνονται και πέφτουν. Η προσβολή εμφανίζεται σε λίγα μόνο φύλλα των δένδρων ή μπορεί να εκδηλωθεί στα περισσότερα φύλλα της κόμης. Μετά από έντονη φυλλόπτωση το δένδρο

σχηματίζει αργότερα νέο, συνήθως υγιές φύλλωμα. Η δημιουργία της νέας βλάστησης οδηγεί σε εξασθένηση των δένδρων και σοβαρή καρπόπτωση.



Εικόνα 115. Προσβολή φύλλων ροδακινιάς από εξώασκο (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει κυρίως με τη μορφή σπορίων μεταξύ των λεπίων των οφθαλμών ή σε πτυχώσεις του φλοιού των κλάδων και του κορμού. Η ασθένεια ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική

υγρασία την άνοιξη, ιδιαίτερα στο κρίσιμο σύντομο στάδιο μετά την έκπτυξη των οφθαλμών. Συμπτώματα παρατηρούνται και σε τρυφερούς βλαστούς και νεαρούς καρπούς. Όλα τα φυτικά μέρη καθίστανται ανθεκτικά στις προσβολές καθώς γίνονται μεγαλύτερης ηλικίας.

Καταπολέμηση:

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων βλαστών σε όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου.
- Σε περιπτώσεις εξασθένησης των δένδρων λόγω έντονης προσβολής, συνιστάται ενίσχυση των δένδρων με εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης, αρδεύσεις και αραίωση των καρπών.
- Η ποικιλία Redhaven και οι παραλλαγές της εμφανίζουν κάποια σχετική αντοχή στην ασθένεια.

Χημικά σκευάσματα

- Χειμερινός ψεκασμός κατά των σπορίων, φθινόπωρο μετά την πτώση των φύλλων και μέχρι το φούσκωμα των οφθαλμών, με βορδιγάλειο πολτό ή με οξυχλωριούχο χαλκό ή άλλα χαλκούχα. Αλλα σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι: ziram, thiram,

captan, ferbam (Πίν. 20). Μετά την είσοδο του παθογόνου στους ιστούς η καταπολέμηση της ασθένειας δεν είναι δυνατή.

- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 21):
- ✓ Flint Max, Bayer (trifloxystrobin + tebuconazole, 2/7)
- ✓ Copperfield 20WG, Bayer (υδροξείδιο του χαλκού, 4)
- ✓ Pasta Caffaro 38,25SC (οξυχλωριούχος χαλκός)

Κορύνεο (*Stigmina carpophila*, συν. *Wilsonmyces carpophilus*)

Ασθένεια όλων των πυρηνοκάρπων πολύ διαδεδομένη στη χώρα μας. Είναι πολύ σοβαρή για τη ροδακινιά καθώς προκαλεί ξηράνσεις μικρών και μεγάλων κλάδων ή ακόμη και ολόκληρων δένδρων.

Συμπτώματα: προσβάλλει βλαστούς, οφθαλμούς, άνθη, φύλλα και καρπούς. Στα νεαρά φύλλα εμφανίζονται αρχικά κυκλικές, κοκκινωπές κηλίδες, οι οποίες στη συνέχεια γίνονται καστανές, ενώ η

περιφέρειά τους κόκκινη. Τελικά οι κηλίδες αποξηραίνονται και το κέντρο τους πέφτει, οπότε σχηματίζονται οπές σαν 'τρύπες από σκάγια' (Εικ. 116). Σε έντονη προσβολή παρατηρείται φυλλόπτωση.

Στους καρπούς σχηματίζονται παρόμοιες κηλίδες, οι οποίες είναι συχνά βυθισμένες. Το νεκρωμένο κέντρο των κηλίδων είτε ξεκολλάει και πέφτει είτε παραμένει στον καρπό σαν καστανό δερματώδες λέπι (Εικ. 116). Πολλές φορές εκκρίνεται κόμμι.

Στους βλαστούς σχηματίζονται μικρά έλκη, εκκρίνεται κόμμι και τελικά προκαλείται αποξήρανση οφθαλμών, ανθέων, ταξιανθιών και 'ροζετών.



Εικόνα 116. Προσβολή φύλλων και καρπού ροδακινιάς από κορύνεο (Πηγή: <http://ge-manews.blogspot.gr>).

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει ως μυκήλιο ή κονίδια στα έλκη των βλαστών και στους οφθαλμούς. Για τη βλάστηση των κονιδίων και την πραγματοποίηση των μολύνσεων είναι αναγκαίο οι φυτικές επιφάνειες να είναι βρεγμένες για αρκετές ώρες. Ο μύκητας αναπτύσσεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών (9-27°C). Τα δένδρα είναι ευπαθή στις μολύνσεις όλες τις εποχές του χρόνου. Οι πλέον κρίσιμοι περίοδοι μολύνσεων είναι το φθινόπωρο και η άνοιξη.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλαδίσκων.
- Οι ποικιλίες ροδακινιάς Lovell και Muir αναφέρονται ως ανθεκτικές.

Χημικά σκευάσματα

- Συνιστάται το παρακάτω πρόγραμμα ψεκασμών:
 1. Το φθινόπωρο κατά την πτώση των φύλλων με βορδιγάλειο πολτό ή χαλκούχα σκευάσματα ή ziram.
 2. Το χειμώνα κατά τη διάρκεια του ληθάργου των δένδρων, λίγο προ της έναρξης διόγκωσης των οφθαλμών, με τα ίδια φάρμακα (όπως για τον

εξώασκο).

3. Κατά την πτώση των πετάλων με captan, folpet, chlorothalonil, δικαρβοξιμίδια, διθειοκαρβαμιδικά, pyraclostrobin+boscalid, azoxystrobin (Πίν. 20).
4. Είκοσι ημέρες από τον προηγούμενο, με τα ίδια φάρμακα.
 - Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):
 - ✓ Copperfield 20WG, Bayer (υδροξείδιο του χαλκού, 4)
 - ✓ Pasta Caffaro 38,25SC (οξυχλωριούχος χαλκός)

Ωΐδια (*Sphaerotheca pannosa*)

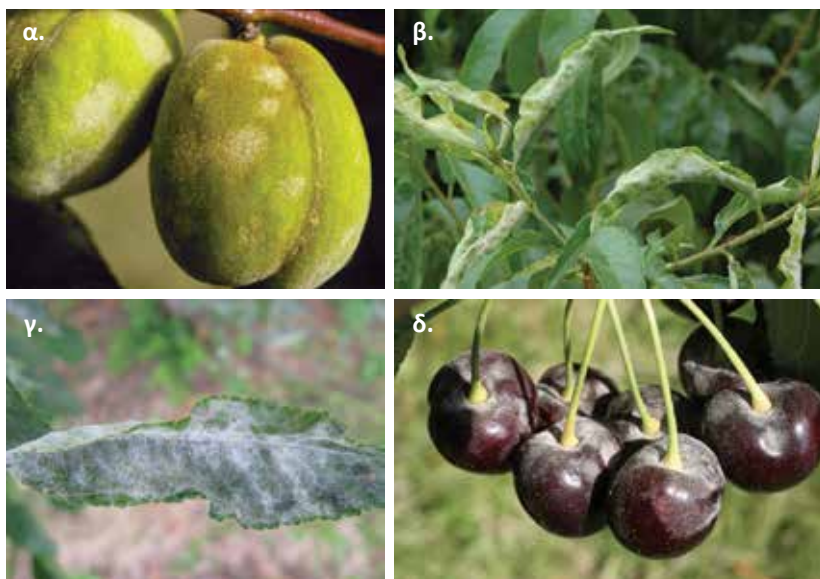
Είναι αρκετά συνηθισμένη ασθένεια στη χώρα μας και προσβάλλει κυρίως τη ροδακινιά και τη βερικοκιά. Προκαλείται καχεκτική βλάστηση, μειωμένη παραγωγή και υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών. Σοβαρές είναι οι προσβολές των δενδρουλλίων στα φυτώρια.

Συμπτώματα: προσβάλλει τα φύλλα, τους

βλαστούς, τα άνθη, τους οφθαλμούς και τους καρπούς. Χαρακτηριστικό των ωιδίων είναι ότι όλα τα προσβαλλόμενα μέρη εμφανίζουν επιφανειακά ένα γκρίζο-λευκό επίχρισμα (το μυκήλιο του μύκητα) (Εικ. 117α-δ).

Τα νεαρά αναπτυσσόμενα φύλλα παρουσιάζουν κατσάρωμα και παραμόρφωση. Οι τρυφεροί βλαστοί παρουσιάζουν καχεκτική βλάστηση, κάμψη της κορυφής και σε ορισμένες περιπτώσεις ξηράνσεις. Οι οφθαλμοί είτε δεν εκπτύσσονται είτε εκπτύσσονται βραδέως και παράγουν καχεκτική βλάστηση ή καχεκτικές ταξιανθίες οι οποίες ξηραίνονται και πέφτουν. Στους καρπούς σχηματίζονται υπόλευκες κυκλικές κηλίδες οι οποίες μπορεί να καλύψουν και ολόκληρο τον καρπό.

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει ως μυκήλιο στους οφθαλμούς και σε ήπιους χειμώνες στους βλαστούς και κλαδίσκους της ροδακινιάς. Τα κονίδια του μύκητα μεταφέρονται με τον άνεμο. Η ασθένεια ευνοείται από ξηρό καιρό και μεγάλη ηλιοφάνεια. Είναι ιδιαίτερα σοβαρή στα νεαρά δένδρα, τις όψιμες ποικιλίες και τη νεκταρινιά. Οι φυτικοί ιστοί γίνονται ανθεκτικοί στις μολύνσεις όσο ωριμάζουν.



Εικόνα 117. Προσβολή από ωίδιο σε: α. καρπούς και β. φύλλα ροδακινιάς, γ. φύλλα και δ. καρπούς κερασιάς (Πηγή: α, β: <https://pnwhandbooks.org>, γ, δ: <http://www.goodfruit.com>).

Καταπολέμηση

- Συνιστώνται τρεις ψεκασμοί των δένδρων στα ακόλουθα βλαστικά στάδια:
 1. Κατά την πτώση των πετάλων,
 2. Κατά την απόσπαση του κάλυκα (10-15 ημέρες από τον προηγούμενο) και
 3. Περίπου 20 ημέρες από τον προηγούμενο (στάδιο καρπιδίου).

Σε περιοχές όπου η ασθένεια αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στη ροδακινιά οι ψεκασμοί συνεχίζονται ανά 10-15 ημέρες μέχρι να ολοκληρωθεί η ανάπτυξη των βλαστών. Κατάλληλα φάρμακα είναι τα εξής: θείο (μόνο στη ροδακινιά, εφόσον η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 32°C), dinosar, quinomethionate και τα διασυστηματικά benomyl, thiophan-

ate-methyl, carbendazim, bupirimate, bupirimate+triforine, imazalil, propiconazole, tebuconazole, triforine, pyrazophos, myclobutanil, pyrifenoxy, penconazole, triadimenol, triadimefon. Επίσης, οι στρομπιλουρίνες (Πίν. 21).

- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή):
- ✓ Kumulus 80WG, BASF (sulfur, θείο, 8/-)
- ✓ Sercadis 30SC, BASF (fluxapyroxad, 3/21)
- ✓ Thiocur 45EW, BASF (myclobutanil, 2/7)
- ✓ Flint Max, Bayer (trifloxystrobin + tebuconazole, 2/7)
- ✓ Luna Experience, Bayer (fluopyram + tebuconazole, 3/3)
- ✓ Folicur 25WG, Bayer (tebuconazole, 2/7)

Φαιά σήψη ανθέων ή Μονιλία (*Monilinia laxa*)

Η μονιλία θεωρείται μία από τις σοβαρότερες ασθένειες των πυρηνοκάρπων στη

χώρα μας. Οι σήψεις εκδηλώνονται στους καρπούς τόσο πάνω στο δένδρο όσο και μετασυλλεκτικά κατά τη μεταφορά και αποθήκευσή τους.

Συμπτώματα: προσβάλλει συνήθως τα άνθη και τους καρπούς, αλλά μπορεί να εκδηλωθούν συμπτώματα στα φύλλα και στους κλάδους. Την άνοιξη, τα προσβεβλημένα άνθη καφετιάζουν και ξηραίνονται, ενώ παραμένουν πάνω στο δένδρο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι κλαδίσκοι που φέρουν προσβεβλημένα άνθη εμφανίζουν μικρά έλκη γύρω από τη βάση αυτών των ανθέων, καθώς και στις κορυφές. Συχνά ο μύκητας εξαπλώνεται και στο φλοιό παλαιότερων κλάδων σχηματίζοντας έλκη που βυθίζονται και δημιουργούν ανοικτή πληγή. Πάνω στα έλκη και τις νεκρές κορυφές παρατηρείται συχνά έκκριση κόμμεος. Σε περίπτωση που επικρατεί βροχερός καιρός, τα προσβεβλημένα όργανα καλύπτονται από τις γκρίζες καρποφορίες του μύκητα.

Οι καρποί προσβάλλονται προσυλλεκτικά σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους μέχρι τη συγκομιδή. Επίσης, συνήθεις είναι και οι μετασυλλεκτικές σήψεις των καρπών. Αρχικά αναπτύσσεται μια μικρή καφέ κηλίδα η οποία μεγαλώνει γρήγορα



Εικόνα 118. Μουμιοποιημένοι καρποί ροδακινιάς προσβεβλημένοι από μονίλια (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

και γίνεται μαλακή και υδαρής. Στην επιφάνεια του καρπού εμφανίζονται οι καρποφορίες του μύκητα σε διάταξη συγκεντρικών κύκλων γύρω από το σημείο της προσβολής. Ο προσβεβλημένος καρπός

μουμιοποιείται και μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο ή να πέσει στο έδαφος (Εικ. 118).

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει στους αποξηραμένους κλαδίσκους

με τα άνθη και τα φύλλα, στα έλκη και στους μωμιοποιημένους καρπούς. Τα σπόρια του μεταφέρονται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις και με τη βροχή ή τα έντομα σε μικρές αποστάσεις. Συννεφιά, βροχερός και υγρός καιρός (υγρασία >90%) ευνοούν την ανάπτυξη της ασθένειας. Οι καρποί είναι περισσότερο ευπαθείς όσο πλησιάζουν στην ωριμότητα.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και καταστροφή όλων των προσβεβλημένων μερών του δένδρου, πριν πέσουν τα φύλλα, ώστε τα ξερά κλαδιά διακρίνονται καλύτερα.

Χημικά σκευάσματα

- Συνιστάται η εφαρμογή 2-3 ψεκασμών την άνοιξη με κατάλληλα και εγκεκριμένα μυκητοκτόνα, ξεκινώντας με την έκπτυξη των οφθαλμών μέχρι και την πτώση των πετάλων. Ενδέχεται να χρειαστούν επιπλέον ψεκασμοί σε περίπτωση βροχερού και ψυχρού καιρού. Επιπλέον, ψεκασμοί το φθινόπωρο μόλις πέσουν τα φύλλα ή τέλη του χειμώνα πριν την έκπτυξη των οφθαλμών με χαλκούχα ή άλλα σκευάσματα βοηθούν στον περιορισμό των πρώ-

των μολύνσεων την άνοιξη.

- Σε περιοχές με ιστορικό, για προστασία από προσυλλεκτικές και μετασυλλεκτικές σήψεις συνιστάται ψεκασμός των καρπών πριν τη συγκομιδή με κατάλληλα μυκητοκτόνα (Πίν. 20). Ωστόσο χρειάζεται προσοχή και αυστηρή τήρηση του προβλεπόμενου μεσοδιαστήματος πριν τη συγκομιδή για την αποφυγή υπολειμμάτων. Ταυτόχρονα, οι καρποί θα πρέπει να προστατεύονται από εντομολογικές προσβολές, να συλλέγονται και να μεταφέρονται προσεκτικά, και να διατηρούνται αμέσως στο ψυγείο.
- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση):
 - ✓ Dithane Plus 80WP, BASF (mancozeb, 4/30)
 - ✓ Thiocur 45EW, BASF (myclobutanil, 2/7)
 - ✓ Luna Experience, Bayer (fluopyram + tebuconazole, 1-2/3)
 - ✓ Flint Max, Bayer (trifloxystrobin + tebuconazole, 2/7)
 - ✓ Folicur 25WG, Bayer (tebuconazole, 2/7)

- ✓ Copperfield 20WG, Bayer (υδροξείδιο του χαλκού, 4)
- ✓ Atemi 10 WG, Syngenta (cyproconazole, 3/21)
- ✓ Score 25 EC, Syngenta (difenoconazole, 2/7, κερασιά 3/7)
- ✓ Chorus 50 WG, Syngenta (cyprodinil, 2/7)
- ✓ Switch 25/37.5 WG, Syngenta (fludioxo-

nil + cyprodinil)

- ✓ Daconil 500SC, Syngenta (chlorothalonil, 1/60)

Βιολογικά σκευάσματα

Επίσης, ενθαρρύνεται η χρήση του μικροβιακού σκευάσματος που περιέχει το βακτηριακό στέλεχος *Bacillus subtilis* QST 713 (π.χ. Serenade Max της Bayer, 4 επεμβάσεις/καλλιεργητική περίοδο).

Πίνακας 20. Κατάλογος εγκεκριμένων δραστικών φυτοπροστατευτικών ουσιών στα πυρηνόκαρπα ανά καλλιέργεια και ασθένεια (www.minagric.gr).

Δραστική ουσία/ Ασθένεια	Ροδακινιά			Κερασιά		
	Εξώασκος	Κορύνεο	Μονίλια	Εξώασκος	Κορύνεο	Μονίλια
<i>Bacillus subtilis</i> strain QST 713			*			*
Boscalid	*	*	*			*
Calcium copper sulfate	*	*	*	*	*	*
Captan	*	*	*	*	*	*
Copper hydroxide	*	*	*	*	*	*
Copper oxide	*	*	*	*	*	*
Copper oxychloride	*	*	*	*	*	*
Cyproconazole			*			
Cyprodinil			*			*
Dithianon	*	*	*	*	*	*
Fenbuconazole			*			*
Fludioxonil			*			*
Fluopyram			*			*
Iprodione			*			
Maneb		*			*	

Myclobutanil			*			
Prochloraz			*			*
Propiconazole			*			
Pyraclostrobin			*			*
Tebuconazole			*			
Thiophanate- methyl			*			*
Thiram	*		*	*		*
Tribasic cooper sulfate			*			*
Ziram	*	*	*			

Αδρομυκώσεις (μύκητες του γένους *Verticillium*)

Οι αδρομυκώσεις είναι πολύ σοβαρές ασθένειες που οφείλονται σε προσβολή



Εικόνα 119. Καστανός μεταχρωματισμός του ενεργού ξύλου βραχιόνα ροδακινιάς προσβεβλημένου από αδρομύκωση (Πηγή: <https://pnwhandbooks.org>).

των αγγειωδών ιστών από μύκητες του γένους *Verticillium*.

Συμπτώματα: τα πρώτα συμπτώματα συνήθως παρατηρούνται στις αρχές του καλοκαιριού και είναι η μάρανση μερικών κλάδων ή βραχιόνων και η χλώρωση των φύλλων,. Ακολουθεί καφέτιασμα, καρούλιασμα και πτώση των φύλλων και τελικά αποξήρανση των προσβεβλημένων κλάδων. Χαρακτηριστικό των αδρομυκώσεων είναι ότι τα συμπτώματα παρουσιάζονται μονόπλευρα, δηλαδή στη μια πλευρά των προσβεβλημένων οργάνων ενώ στην άλλη δεν παρατηρούνται συμπτώματα (ημιπληγία). Αργότερα η προσβολή προχωρά και στην άλλη πλευρά. Στα αγγεία του ενεργού ξύλου των προσβεβλημένων κλάδων παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός (Εικ. 119). Σε έντονες προσβολές μπορούν να ξηραθούν ολόκληρα

δένδρα, ιδιαίτερα τα νεαρά.

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας προσβάλλει περισσότερα από 200 είδη φυτών, καλλιεργούμενα και αυτοφυή. Το παθογόνο διατηρείται στο έδαφος και επιβιώνει για πάρα πολλά χρόνια. Η τοπική διασπορά των μολυσμάτων γίνεται με το νερό, τα υπολείμματα της καλλιέργειας, τα ζιζάνια και με το έδαφος που μεταφέρεται με τα εργαλεία και τα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους. Ο μύκητας εισέρχεται στις ρίζες απευθείας ή από πληγές.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

Δεν υπάρχει χημική θεραπεία της βερτιτσιλλίωσης.

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού σε αμόλυντο αγρό.
- Επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών ή υποκειμένων.
- Αποφυγή εγκατάστασης οπωρώνων σε εδάφη που καλλιεργήθηκαν για μεγάλο χρονικό διάστημα με ευπαθή ετήσια φυτά (σολανώδη, βαμβάκι κ.ά.). Τα μολυσμένα εδάφη πρέπει να απολυμανθούν χημικά ή με τον ήλιο.
- Αποφυγή συγκαλλιέργειας των πυρηνοκάρπων με ευπαθή ετήσια φυτά.

νοκάρπων με ευπαθή ετήσια φυτά.

- Αποφυγή δημιουργίας πληγών με τα καλλιεργητικά εργαλεία στην περιοχή του λαιμού και των ριζών.
- Στάγδην άρδευση και όχι με αυλάκια.
- Συστηματική καταπολέμηση ζιζανίων.
- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων σε απόσταση 20-30 εκ. πέρα από το σημείο μαρασμού.
- Εκρίζωση των αποξηραμένων δένδρων μαζί με το ριζικό σύστημα και απολύμανση του εδάφους.

Σκωρίαση (*Tranzschelia pruni-spinosae*, συν. *Puccinia pruni-spinosae*)

Η σκωρίαση των πυρηνοκάρπων είναι αρκετά συχνή στη χώρα μας, προσβάλλει συνήθως τη βερικοκιά, την αμυγδαλιά, τη ροδακινιά και τη δαμασκηλιά, προκαλώντας φυλλόπτωση και κηλίδωση των καρπών.

Συμπτώματα: πρόκειται για κηλίδες που εμφανίζονται συνήθως στα φύλλα και στους καρπούς και σπανιότερα στους βλαστούς.

Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων αναπτύσσονται μικρές κηλίδες, αρχικά κίτρινες και αργότερα καστανές. Στην κάτω

επιφάνεια οι κηλίδες είναι πορτοκαλοκίτρινες και τελικά παίρνουν τη μορφή καστανών φλυκταινών. Σε έντονη προσβολή τα φύλλα κιτρινίζουν και πέφτουν.

Στους καρπούς οι κηλίδες είναι κυκλικές, βυθίζονται και το κέντρο τους γίνεται κίτρινο-πορτοκαλί. Συχνά δημιουργούνται και μικρά σκασίματα στο περικάρπιο.

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει με τη μορφή спорίων στα κλαδιά και στα πεσμένα φύλλα στο έδαφος του οπωρώνα. Ο θερμός (22-25οC) και υγρός καιρός ευνοεί τη μετάδοση και ανάπτυξη της ασθένειας.

Καταπολέμηση

- Συνιστώνται 2-3 ψεκασμοί κατά την περίοδο της βλάστησης, ο πρώτος κατά την πτώση των πετάλων και ο επόμενος μετά από 10-15 ημέρες, με κατάλληλα μυκητοκτόνα όπως οξυχλωριούχος χαλκός, θείο, maneb, chlorothalonil, tebuconazole, propiconazole, myclobutanil, fenarimol, azoxystrobin, trifloxystrobin, pyraclostrobin+boscalid, kresoxim methyl, iprodione, captan (Πίν. 21).
- Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία,

αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση):

- ✓ Dithane Plus 80WP, BASF (mancozeb, 4/30)
- ✓ Luna Experience, Bayer (fluopyram + tebuconazole, 3/3)

Νέκρωση βραχιόνων ή ευτυπίωση (*Eutypa lata*)

Πρόκειται για ασθένεια διαδεδομένη στη χώρα μας, κυρίως σε οπωρώνες βερικοκιάς, αλλά μπορεί να παρατηρηθεί και στη ροδακινιά και στην κερασιά.

Συμπτώματα: αναπτύσσονται διογκωμένα έλκη με επιμήκεις ρωγμές στους κλάδους και στον κορμό του δένδρου, από όπου συνήθως εκρέει κόμμι (Εικ. 120). Τα έλκη αρχίζουν από τομές κλαδέματος. Στο εσωτερικό των κλάδων, το ξύλο παρουσιάζει καστανό μεταχρωματισμό. Οι βραχιόνες νεκρώνονται και μπορεί να αποξηραθεί ολόκληρο το δένδρο.

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας προσβάλλει μεγάλο αριθμό φυτών. Οι μολύνσεις γίνονται από τις τομές του κλαδέματος ή άλλες μεγάλες πληγές. Τα σπόρια του μεταφέρονται με τον άνεμο και για να βλαστήσουν απαιτούν βροχή.



Εικόνα 120. Ευτυπίωση πυρηνοκάρπων (Πηγή: <https://www.plantmanagementnetwork.org>).

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων τμημάτων του δένδρου πέραν του σημείου μεταχρωματισμού του ξύλου.
- Απομάκρυνση και κάψιμο ξερών δένδρων.

- Κλάδεμα με ξηρό καιρό και στη συνέχεια ψεκασμός των φυτών με μυκητοκτόνα (benomyl, carbendazim, thiophanate methyl) ή/και βιολογικά σκευάσματα ανταγωνιστικών μυκήτων ή επάλειψη των τομών με benomyl ή κάποια άλλη αλοιφή (Πίν. 21).

Κλαδοσπορίωση ή φουζικλάδιο των πυρηνοκάρπων (*Venturia carporhila*, α.μ. *Cladosporium carporhilum*)

Προσβάλλει όλα τα πυρηνόκαρπα εκτός από την κερασιά και συγκεκριμένα τα φύλλα, τους βλαστούς και τους καρπούς. **Συμπτώματα:** στους καρπούς εμφανίζονται στο ανώτερο μισό τμήμα (προς τον ποδίσκο) και περιλαμβάνουν λαδί κηλίδες οι οποίες αργότερα μαυρίζουν στη ροδακινιά και αποκτούν υφή βελούδου. Σε έντονη προσβολή παρατηρούνται σχισίματα στην επιφάνεια και τη σάρκα των καρπών.

Στα φύλλα σχηματίζονται κίτρινες-καστανές κηλίδες και σε σοβαρές περιπτώσεις πέφτουν πρόωρα. Στους τρυφερούς βλαστούς εμφανίζονται καστανές κηλίδες με βελούδινη υφή.

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου πάνω στις

κηλίδες των βλαστών. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή θερμοκρασία και υγρό καιρό, και σε οπωρώνες που τα δένδρα δεν αρδεύονται κανονικά. Οι καρποί είναι ευαίσθητοι σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους.

Καταπολέμηση

Συνήθως οι ψεκασμοί που εφαρμόζονται για άλλες ασθένειες (εξώασκος, μονίλια) είναι αποτελεσματικοί και για την κλαδοσπορίωση. Οι χειμερινοί ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα προστατεύουν από τις πρώτες μολύνσεις. Αν χρειαστεί μπορεί να γίνει ένας ψεκασμός και την άνοιξη με διθειοκαρβαμικά μυκητοκτόνα (2-6 εβδομάδες μετά την απόσπαση του κάλυκα) (Πίν. 21).

Ενδεικτικά μυκητοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση):

- ✓ Pasta Caffaro 38,25SC, BASF (οξυχλωριούχος χαλκός)
- ✓ Copperfield 20WG, Bayer (υδροξείδιο του χαλκού, 4)

Σήψη λαιμού από Φυτόφθορα (γένος *Phytophthora*)

Η ασθένεια είναι πολύ συχνή στους οπωρώνες της χώρας μας. Προσβάλλει το λαιμό, τις ρίζες και τον κορμό των πυρηνοκάρπων και προκαλεί την ξήρανση των δένδρων.

Συμπτώματα: αρχικά εκδηλώνονται στο λαιμό ή στις κύριες ρίζες. Ο φλοιός στο σημείο προσβολής γίνεται πιο σκούρος, βυθίζεται και φαίνεται σα βρεγμένος. Στη συνέχεια σχίζεται και εκκρίνεται κόμμι. Εσωτερικά παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός. Η προσβολή προχωράει προς τα πάνω στον κορμό και προς τα κάτω στις ρίζες. Στο υπέργειο τμήμα του δένδρου εκδηλώνεται χλώρωση, καχεκτική βλάστηση και φυλλόπτωση. Τα δένδρα τελικά ξηραίνονται.

Συνθήκες ανάπτυξης: πρόκειται για μύκητες εδάφους, οι οποίοι μπορούν να παραμείνουν εκεί για αρκετά χρόνια ακόμη και υπό δυσμενείς συνθήκες (π.χ. ξηρασία). Προϋπόθεση για την έναρξη των μολύνσεων είναι η ύπαρξη υπερβολικής εδαφικής υγρασίας.

Καταπολέμηση**Καλλιεργητικά μέτρα**

- Χρήση ανθεκτικών υποκειμένων.
- Φύτευση υγιών δενδρυλλίων, στο ίδιο βάθος που ήταν και στο φυτώριο.
- Αποφυγή βαριών και συνεκτικών εδαφών.
- Τέλη φθινοπώρου ή αρχές της άνοιξης, επάλειψη του κορμού με βορδιγάλειο πολτό λίγο κάτω από το έδαφος και μέχρι ένα μέτρο από την επιφάνεια του εδάφους.
- Αποφυγή επαφής του κορμού με το νερό της άρδευσης.
- Καλή στράγγιση του εδάφους και όχι συχνά ποτίσματα με υπερβολικές ποσότητες νερού.
- Αποφυγή τραυματισμού του κορμού και του λαιμού των δένδρων με τα καλλιεργητικά μηχανήματα.

Σε περίπτωση μικρής ή μέτριας προσβολής προτείνεται η αφαίρεση του προσβεβλημένου φλοιού μαζί με ένα μέρος του υγιούς ιστού (5 εκ.) και επάλειψη της περιοχής με βορδιγάλειο πολτό. Σε περι-

πτώσεις έντονης προσβολής ή ξηρών δένδρων θα πρέπει να εκριζώνεται το δένδρο μαζί με το ριζικό σύστημα και να απολυμαίνεται το έδαφος.

Πίνακας 21. Ορισμένα εγκεκριμένα μυκητοκτόνα για χρήση εναντίον των ασθενειών στη ροδακινιά.

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Ημέρες πριν συγκο-μιδή	Μέγιστος Αριθμός εφαρμογών	Καταπολεμούμενοι εκθροί
Serenade Max WP	Bacillus subtilis	-	4	Μονίλια
Daconil 500SC	chlorothalonil	60	1	Μονίλια
Atemi 10WG	cyproconazole	21	3	Μονίλια
Chorus 50WG	cyprodinil	7	2	Μονίλια
Switch 25/37,5WG	cyprodinil/ fludioxonil			Μονίλια
Score 25EC	difenoconazole	7	2	Μονίλια
Luna Experience SC	flupyriflam / tebuconazole	3	3	Ωίδιο, Μονίλια, Σκωρίαση
Sercadis 30SC	fluxapyroxad	21	3	Ωίδιο
Dithane Plus 80WP	mancozeb	30	4	Μονίλια, Σκωρίαση
Thiocur 45EW	myclobutanil	7	2	Ωίδιο, Μονίλια
Kumulus 80WG	sulfur (θείο)	-	8	Ωίδιο
Folicur 25 WG	tebuconazole			Ωίδιο, Μονίλια
Flint Max WG	tebuconazole / trifloxystrobin	7	2	Εξάσσκος, Ωίδιο, Μονίλια
Ziram	ziram	c		Εξάσσκος, Κορύνεο
Διάφορα (Pasta Caffaro, Copperfield 20WG κ.ά.)	χαλκούχα	a		Εξάσσκος, Ωίδιο, Μονίλια, Κορύνεο, Φουζικλάδιο

ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Ευλογία ή σάρκα των πυρηνοκάρπων (Plum pox virus, PPV)

Ασθένεια πολύ σοβαρή για τα πυρηνόκαρπα που προκαλεί μείωση αποδόσεων, υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών και μείωση της παραγωγικής ζωής των δένδρων.

Συμπτώματα: στη ροδακινιά τα φύλλα παρουσιάζουν χλώρωση και βράχυνση των νευρώσεων με αποτέλεσμα την παραμόρφωση των φύλλων. Οι καρποί γίνονται άνοστοι και χάνουν την εμπορική τους αξία. Στην επιφάνεια των καρπών εμφανίζονται χρωματικές αλλοιώσεις υπό τη μορφή δακτυλίων ή οπίοι μπορεί να συνενώνονται μεταξύ τους. Εσωτερικά οι καρποί μπορεί να παρουσιάσουν μαλάκωμα, να οξειδωθούν και να γίνουν ακατάλληλοι για κονσερβοποίηση.

Αίτιο-Συνθήκες μετάδοσης: ο ιός μεταδίδεται με αφίδες-φορείς και με τον εμβολιασμό (μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό).

Καταπολέμηση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας στη χώρα μας, όπου εμφανίζει επιδημικό χαρακτήρα, είναι δύσκολη και συνιστάται η λήψη

προληπτικών μέτρων:

- Χρήση ελεγμένου υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Χρησιμοποίηση ανεκτικών ποικιλιών.
- Άμεση εκρίζωση και κάψιμο μολυσμένων δένδρων.
- Εγκατάσταση ανεμοφρακτών με δένδρα μη ξενιστές του ιού (κωνοφόρα κλπ.)
- Συστηματική καταπολέμηση των αφίδων-φορέων του ιού.

Γενικά, συνιστάται στους παραγωγούς να ακολουθούν τις Γεωργικές Προειδοποιήσεις. Για ασφαλή και αποτελεσματική καταπολέμηση θα πρέπει να επιλέγονται τα κατάλληλα και εγκεκριμένα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων φυτοπροστατευτικά προϊόντα (Παράρτημα Ι, Πίνακας 2 και 3). Επιπλέον, θα πρέπει να ακολουθούνται πιστά και οι οδηγίες χρήσης της παρασκευάστριας εταιρείας.

8. ΚΕΡΑΣΙΑ (PRUNUS AVIUM L.)

8.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η καλλιέργεια της κερασιάς αποτελεί σημαντικό κομμάτι της ελληνικής δενδροκομίας. Τα τελευταία όμως χρόνια άλλαξε η φυσιογνωμία της και μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μεγαλύτερο εύρος εδαφικών και κλιματικών συνθηκών. Έτσι, ενώ οι κερασεώνες εγκαθίσταντο παραδοσιακά σε ορεινές ή ημι-ορεινές περιοχές, τις τελευταίες δεκαετίες επιτεύχθηκε η καλλιέργεια της κερασιάς και στα πεδινά. Σε αυτό συνέβαλαν κυρίως η χρήση νέων χαμηλότερων υποκειμένων, τα νέα συστήματα διαμόρφωσης της κόμης και η εντατικοποίηση της λίπανσης και της φυτοπροστασίας.

Τα παραδοσιακά υποκείμενα της κερασιάς δίνουν πολύ υψηλά δένδρα (ως και 10 μέτρα), δυσχεραίνοντας τις καλλιεργητικές εργασίες όπως είναι οι ψεκασμοί και η συγκομιδή. Επίσης, τα παλαιότερα συστήματα φύτευσης και διαμόρφωσης του σχήματος της κόμης δεν επέτρεπαν τη φύτευση μεγάλου αριθμού δένδρων ανά

στρέμμα (50-80 δένδρα/ στρ.). Τα τελευταία χρόνια, στους σύγχρονους οπωρώνες παρατηρείται στροφή προς πιο εντατικές καλλιέργειες κερασιάς, με πυκνές και υπερπυκνές φυτεύσεις (400-650 δένδρα/ στρ.), και χρήση νάνων υποκειμένων. Η επιτυχία αυτού του τρόπου καλλιέργειας στην κερασιά οφείλεται στις υψηλότερες αποδόσεις ανά στρέμμα, στην παραγωγή προϊόντος καλύτερης ποιότητας και στο χαμηλότερο κόστος καλλιέργειας.

Το μικρό ύψος των δένδρων σε συνδυασμό με το κατάλληλο σύστημα διαμόρφωσης συνέβαλε και στην καλλιέργεια των κερασιών 'υπό κάλυψη' χρησιμοποιώντας πλαστικά φύλλα ή δίχτυα, τα οποία εξυπηρετούν πολλαπλούς στόχους όπως την προστασία από το χαλάζι, από τη βροχή και το σχίσσιμο των καρπών, από εχθρούς και ασθένειες, καθώς και την πρωιμότερη ωρίμαση (Εικ. 121).

Την τελευταία δεκαετία, η καλλιεργούμενη έκταση κερασιάς στην Ελλάδα εμφανίζει τάσεις ελαφράς ανόδου. Σήμερα η κερασιά καλλιεργείται σε όλα τα



Εικόνα 121. Καλλιέργεια κερασιάς καλυμμένη με αντιβρόχινο-αντιχαλαζικό δίχτυ (Πηγή: <http://www.agro-help.gr>).

διαμερίσματα της χώρας μας, ακόμη και στα νησιά, σε εκτάσεις που πλησιάζουν τις 135.000 στρέμματα (ΕΛΣΤΑΤ). Το μεγαλύτερο τμήμα της καλλιέργειας της κερασιάς εντοπίζεται κυρίως στη Μακεδονία, στους νομούς Πέλλας και Ημαθίας (Εικ. 122). Υπό μορφή οργανωμένων κερασιώνων καλλιεργείται επίσης σε κάποιες περιοχές της Θεσσαλίας, της Στερεάς Ελλάδας, της Εύβοιας και της Θράκης. Η παραγωγή κερασιού την τελευταία δεκαετία κυμαίνεται από 40 έως 67 χιλιάδες τόνους περίπου το χρόνο, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν κατά την περίοδο της ανθοφορίας και της ωρίμασης του καρπού (11η θέση στον κόσμο).

8.2 ΥΠΕΡΠΡΩΙΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΕΡΑΣΙΩΝ ΜΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Η πρωτοποριακή μέθοδος καλλιέργειας της κερασιάς σε θερμαινόμενα γυάλινα θερμοκήπια πραγματοποιείται με εντυπωσιακή επιτυχία εδώ και 10 χρόνια στην Ισπανία, με σκοπό τη διάθεση στην αγορά κερασιών από το Μάρτιο (τέλος συγκομιδής στο νότιο ημισφαίριο) μέχρι και τον Απρίλιο (έναρξη συγκομιδής στο βόρειο



Εικόνα 122. Χάρτης της καλλιέργειας της κερασιάς στην Ελλάδα, με βάση το ποσοστό γεωργικής γης που καλύπτει σε κάθε περιοχή (Πηγή: www.minagric.gr).

ημισφαίριο). Τα κέρασια που παράγονται είναι εξαιρετικής ποιότητας και επιτυγχάνουν πολύ υψηλές τιμές πώλησης σε κορυφαίες αγορές του κόσμου.

Η ποικιλία που χρησιμοποιείται είναι κυρίως η αμερικάνικη Brooks και σε μικρότερο ποσοστό η Prime Giant, οι οποίες έχουν χαμηλές απαιτήσεις σε ψύχος (400-500 ώρες). Μόλις συμπληρωθούν οι απαιτούμενες ώρες σε χαμηλές θερμοκρασίες, περίπου στα τέλη Νοεμβρίου με αρχές Δεκεμβρίου, ξεκινάει η θέρμανση των θερμοκηπίων με αποτέλεσμα να προάγεται η άνθιση εβδομάδες νωρίτερα από ότι θα γινόταν σε μια υπαίθρια καλλιέργεια (περίοδος Χριστουγέννων). Στη συνέχεια, με την άνοδο των θερμοκρασιών λόγω εποχής σταματάει σταδιακά η θέρμανση και η καλλιέργεια της κερασιάς φθάνει στο στάδιο της συγκομιδής γύρω στις 10 Μαρτίου.

8.3 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Κατάλληλα εδάφη για την κερασιά είναι τα βαθιά πηλώδη, τα πηλοαμμώδη, τα αμμοπηλώδη, καθώς και τα αργιλώδη κοκκινοχώματα με καλή υφή. Χρειάζεται καλή στράγγιση και pH εδάφους μεταξύ 6 και 8. Επίσης, θα πρέπει να αποφεύγο-

νται τα ρηχά, ξηρά, σφιχτά και ασβεστούχα εδάφη.

8.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

Οι κλιματικές συνθήκες παίζουν καθοριστικό ρόλο για την επιτυχή καλλιέργεια της κερασιάς. Η εγκατάσταση του οπωρώνα πρέπει να γίνεται σε περιοχές όπου εξασφαλίζονται αρκετές ώρες χειμερινού ψύχους για τη διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών, και επιπλέον δεν είναι παγετόπληκτες. Οι απαιτήσεις της κερασιάς σε χαμηλές θερμοκρασίες (<7°C) είναι 800-1000 ώρες. Η κερασιά προσαρμόζεται καλά σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Ωστόσο, οι εντατικές καλλιέργειες πρέπει να εγκαθίστανται σε πεδινές περιοχές, με καλά στραγγιζόμενα εδάφη και επάρκεια χαμηλών θερμοκρασιών.

Η κερασιά επιπλέον προτιμά περιοχές με ευνοϊκές καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο της άνθισης και της ωρίμασης του καρπού. Συχνές βροχοπτώσεις οδηγούν σε φτωχή καρπόδεση, σήψη και σχίσσιμο των καρπών. Επίσης, απαιτεί δροσερό καλοκαίρι. Οι υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες υποβαθμίζουν την ποιότητα του καρπού και επηρεάζουν τη διαφο-

ροποίηση των οφθαλμών με αποτέλεσμα την εμφάνιση δίδυμων καρπών, φυσιολογικής ανωμαλίας που μειώνει την εμπορική αξία της παραγωγής.

8.5 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΕΡΑΣΙΑΣ

Οι περισσότερες ποικιλίες κερασιάς είναι αυτόστειρες και είναι απαραίτητη η φύτευση επικονιαστριών ποικιλιών. Τα συνηθέη συστήματα φύτευσης των δένδρων επικονιαστών είναι:

- το 3^ο δένδρο σε κάθε τρίτη γραμμή, ή
- 2 γραμμές βασικής ποικιλίας και 2 γραμμές επικονιαστή, ή
- 3 γραμμές και 1 γραμμή επικονιαστή.

Σε σύγχρονους οπωρώνες κερασιάς η τάση φύτευσης επικονιαστών είναι σειρά παρά σειρά ή δένδρο παρά δένδρο, μιας και είναι πάντα και αυτοί εμπορικές ποικιλίες.

Σε ένα νέο κερασεώνα πρέπει να επιλέγεται ικανοποιητικός αριθμός ποικιλιών που συνανθούν ώστε να επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα επικονίασης. Η επιλογή τους θα πρέπει να γίνεται κυρίως βάσει των ποιοτικών χαρακτηριστικών του καρπού, της ανθεκτικότητάς του στο σχίσμο και σε άλλες προσβολές, του υποκειμένου, της εποχής άνθισης και του

χρόνου ωρίμασης.

Οι κυριότερες ποικιλίες, κατά σειρά ωρίμασης, κλασικές αλλά και νέες υποσχόμενες, στη χώρα μας είναι οι ακόλουθες:



Εικόνες 123-124. Ποικιλίες κερασιάς υπερπρώιμης εποχής ωρίμασης: 1. Early BiGi, 2. Sweet Early – Panaro 1 (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

A. Ποικιλίες υπερπρώιμης εποχής ωρίμασης

Early BiGi. Σχετικά νέα, υποσχόμενη ποι-

κιλία (Εικ. 123). Ωριμάζει περίπου 4 ημέρες πριν από την B. Burlat. Επικονιαστές: B. Burlat, Larpins.



Εικόνες 125-126. Ποικιλίες κερασιάς πρώιμης εποχής ωρίμασης: 1. Bigarreau Burlat, 2. Early Lory (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

Sweet Early – Panaro 1. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 124). Ωριμάζει 2-4 ημέρες πριν από την B. Burlat.

B. Ποικιλίες πρώιμης εποχής ωρίμασης

Bigarreau Burlat. Κλασική ποικιλία αναφοράς (Εικ. 125). Ωριμάζει μέσα Μαΐου με αρχές του τρίτου δεκαημέρου του Μαΐου, ανάλογα με την περιοχή καλλιέργειας. Επικονιαστές: B.S.

Hardy Giant, Van, Marmote.

Early Lory. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία (Εικ. 126). Επικονιαστές: Larpins, Lory bloom, Ruby, Sweet heart.

C. Ποικιλίες μεσοπρώιμης εποχής ωρίμασης

Early Star - Panaro 2. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 127). Ωριμάζει 2-4 ημέρες μετά την B. Burlat.

Giorgia. Σχετικά νέα, υποσχόμενη ποικιλία, ζωηρή, ορθόκλαδη, πολύ παραγωγική (Εικ. 128). Εισέρχεται γρήγορα σε καρποφορία. Χρειάζεται αυστηρό κλάδε-

μα. Ωριμάζει 7 ημέρες μετά την B. Burlat. Επικονιαστές: B. Burlat, Ferrovia, Van, Adriana.



Εικόνες 127-128. Ποικιλίες κερασιών μεσοπρώιμης εποχής ωρίμασης: 1. Early Star - Panaro 2, 2. Giorgia (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

D. Ποικιλίες μέσης εποχής ωρίμασης

Lapins. Κλασική ποικιλία, αυτογόνιμη, αλλά η παρουσία άλλων ποικιλιών που συνανθίζουν όχι μόνο βοηθά την καρπόδεση αλλά και στην παραγωγή καρπών με μεγαλύτερο ειδικό βάρος (Εικ. 129). Χρειάζεται αυστηρό κλάδεμα. Ωριμάζει 9 ημέρες μετά την B. Burlat.

Canada Giant. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία (Εικ. 130). Ωριμάζει 9-10 ημέρες μετά την

B. Burlat. Επικονιαστές: Ferrovia, Summit.
Bigarreau Stark Hardy Giant. Κλασική ποικιλία (Εικ. 131). Χρειάζεται αυστηρό κλάδεμα. Ωριμάζει 10 ημέρες μετά την B. Burlat. Επικονιαστές: B. Burlat, Van, Napoleon, Τραγανά Εδέσσης.

Larian. Κλασική ποικιλία (Εικ. 132). Ωριμάζει 10 ημέρες μετά τη Burlat. Επικονιαστές: Burlat, Bing, Van, B.S. Hardy Giant.

Giant Red®. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία

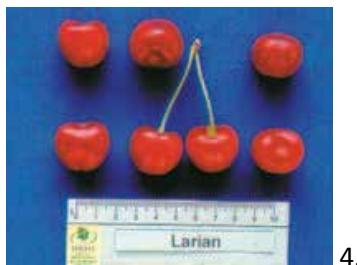
(Εικ. 133). Ωριμάζει 10 μέρες μετά την Burlat.

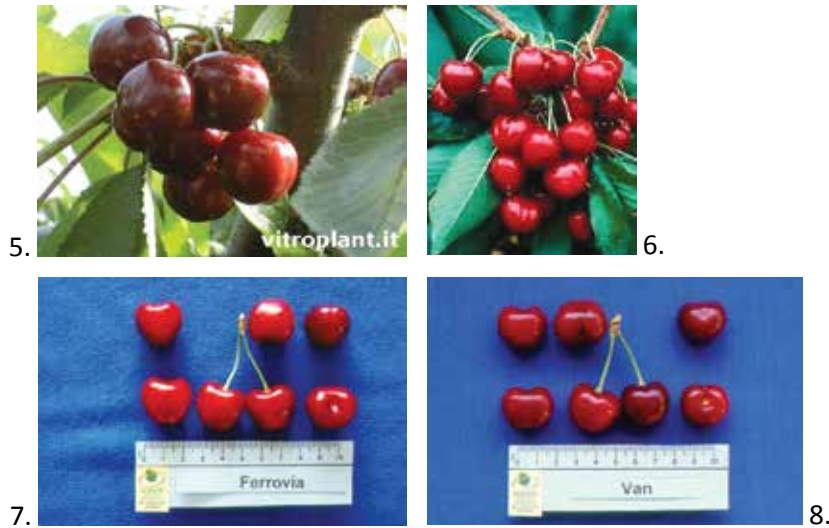
Grace Star. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 134). Ωριμάζει 10-11 ημέρες μετά την B. Burlat.

Ferrovina. Κλασική ποικιλία με εμπορική

αξία (Εικ. 135). Ωριμάζει 11 ημέρες μετά την B. Burlat. Επικονιαστές: Sunburst, Lapins, Van, Kordia, Regina, Ferrovina.

Van. Κλασική ποικιλία (Εικ. 136). Ωριμάζει 11-12 ημέρες μετά την B. Burlat. Επικονιαστές: B. Burlat, B.S. Hardy Giant.





Εικόνες 129-136. Ποικιλίες κερασιάς μέσης εποχής ωρίμασης: 1. Lapins, 2. Canada Giant, 3. Bigarreau Stark Hardy Giant, 4. Larian, 5. Giant Red, 6. Grace Star, 7. Ferrovia, 8. Van (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας, <http://www.vitroplant.it>).

Ε. Ποικιλίες μέσης-μεσοόψιμης εποχής ωρίμασης

Kordia. Σχετικά νέα, υποσχόμενη ποικιλία (Εικ. 137). Καρπός με μακρύ ποδίσκο που διευκολύνει τη συγκομιδή, και καλή αντοχή στο σχίσσιμο. Χρειάζεται αυστηρό

κλάδευμα. Ωριμάζει 15 ημέρες περίπου μετά την Β. Burlat. Επικονιαστές: Regina, Ferrovia.

Samba. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 138). Ωριμάζει 15 ημέρες μετά την Β. Burlat.



1.



2.

Εικόνες 137-138. Ποικιλίες κερασιάς μέσης-μεσοόψιμης εποχής ωρίμασης: 1. Kordia, 2. Samba (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

Ε. Ποικιλίες όψιμης εποχής ωρίμασης

Black Star. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 139). Ωριμάζει 17-18 ημέρες μετά την Β. Burlat.

Regina. Σχετικά νέα ποικιλία με εμπορική αξία (Εικ. 140). καλή αντοχή στο σχίσσιμο και μακρύ ποδίσκο που κάνει εύκολη τη συγκομιδή. Χρειάζεται αυστηρό κλάδευμα. Ωριμάζει 20-21 ημέρες περίπου μετά την Β. Burlat. Επικονιαστές: Kordia, Ferrovia, Τραγανά Εδέσσης.

Germersdorfer. Κλασική ποικιλία με εμπορική αξία (Εικ. 141). Ωριμάζει 21-22 ημέρες περίπου μετά την Β. Burlat. **Επικο-**

νιαστές: Τραγανά Εδέσσης, Μπακιρτζέικα, Hedelfinger.

Τραγανά Εδέσσης. Κλασική ποικιλία, ευρέως διαδεδομένη (Εικ. 142). Ωριμάζει 21-25 ημέρες περίπου μετά την Β. Burlat. Επικονιαστές: Μπακιρτζέικα, Germersdorfer, Β. Napoleon, Lambert. Κατάλληλη για περιοχές με υψόμετρο πάνω από 300-400 μέτρα και όχι σε πεδινές.

Μπακιρτζέικα. Κλασική ποικιλία με εμπορική αξία (Εικ. 143). Ο καρπός είναι ανθεκτικός στις μεταφορές. Ωριμάζει 22-27 ημέρες περίπου μετά την Β. Burlat. Επικονιαστές: Τραγανά Εδέσσης, Germersdorfer, Β. Napoleon.



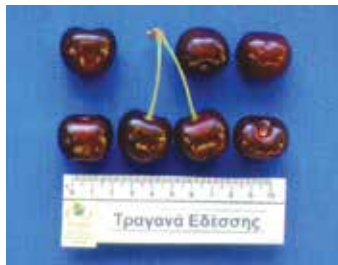
1.



2.



3.



4.



5.

Εικόνες 139-143. Ποικιλίες κερασιάς όψιμης εποχής ωρίμασης: 1. Black Star, 2. Regina, 3. Germersdorfer, 4. Τραγανά Εδέσσης, 5. Μπακιρτζείκα (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

G. Ποικιλίες υπερόψιμης εποχής ωρίμασης

Skeena. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 144). Ωριμάζει 25-27 ημέρες



περίπου μετά την B. Burlat.

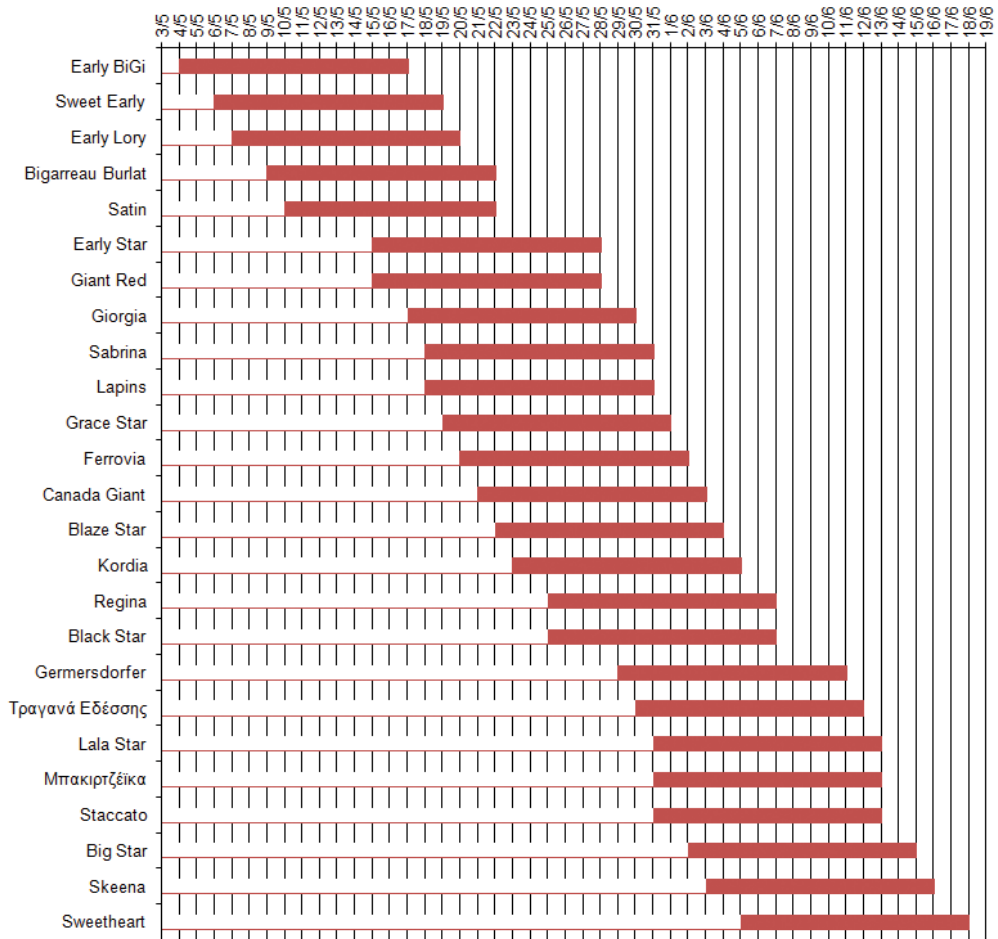
Sweetheart. Νέα, υποσχόμενη ποικιλία, αυτογόνιμη (Εικ. 145). Ωριμάζει 27 ημέρες περίπου μετά την B. Burlat.



Εικόνες 144-145. Ποικιλίες κερασιάς υπερόψιμης εποχής ωρίμασης: 1. Skeena, 2. Sweetheart (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

Υπάρχουν και αρκετές ελληνικές ποικιλίες, τοπικού ενδιαφέροντος όπως το Τραγανό Κομοτηνής, το Πρώιμο Κολυδρού, η Κηφισιάς, το Μαύρο Πρώιμο Αχαΐας, το Πετροκέρασο Αχαΐας, τα Κόκκινα Αναστασιάς, το Μαύρο Τριτόλεως, η Γερβασίου,

η Φράουλα Βόλου, η Καραμέλα Τριτόλεως, το Μοσχάτο Ευβοίας κ.ά. Στην Εικόνα 146 παρουσιάζεται η περίοδος ωρίμασης και συγκομιδής των κυριότερων ποικιλιών κερασιάς στη χώρα μας.



Εικόνα 146. Περίοδος ωρίμασης και συγκομιδής καρπού ποικιλιών κερασιάς (Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας).

8.6 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΚΕΡΑΣΙΑΣ

Τα υποκείμενα που θα χρησιμοποιηθούν επιλέγονται κυρίως βάσει των χαρακτηριστικών του εδάφους, του συστήματος διαμόρφωσης των δένδρων, της αντοχής τους σε εχθρούς και ασθένειες και της ζωηρότητας των ποικιλιών που θα εμβολιαστούν. Ενδεικτικά αναφέρονται τα υποκείμενα:

Σπορόφυτα

Αγριοκερασιά. Δίνουν δένδρα ζωηρά, ορθόκλαδα, τα οποία αργούν να πουν σε καρποφορία. Παρουσιάζουν καλή συμπεριφορά σε όλα σχεδόν τα εδάφη και αντοχή σε αντίξοες συνθήκες. Έχουν καλή συμφωνία με τις ποικιλίες κερασιάς και η παραγωγική τους ζωή είναι μεγάλη. Έχουν πολυέξοδη συγκομιδή. Δεν προτιμώνται στους σύγχρονους, οργανωμένους κερασεώνες.

Μαχαλέπι (*Prunus mahaleb*). Δίνουν δένδρα ελαφρώς μικρότερα από τα σπορόφυτα αγριοκερασιάς (80-90% του μεγέθους των σποροφύτων κερασιάς). Τα δένδρα μπαίνουν πιο νωρίς σε καρποφορία. Δεν έχουν καλή συμφωνία με πολλές ποικιλίες κερασιάς και μπορεί να εκδη-

λώσουν συμπτώματα καθυστερημένης ασυμφωνίας. Πρωιμίζουν την παραγωγή. Παρουσιάζουν προβλήματα σε βαριά και υγρά εδάφη, αλλά είναι ανθεκτικά στην ξηρασία και σε ασβεστούχα εδάφη. Προτιμώνται σε εδάφη ορεινών περιοχών, χωρίς δυνατότητα άρδευσης.

Κλωνικά υποκείμενα

Gisela 5. Δίνει δένδρα ημινάνα (45-55% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς). Κατάλληλο για ζωηρές ποικιλίες. Τα δένδρα μπαίνουν πιο νωρίς στην καρποφορία (2^ο έτος) και έχουν περιορισμένη διάρκεια οικονομικής ζωής, 10-12 χρόνια. Τα δένδρα σχηματίζουν πολύ ανοιχτούς πλάγιους βλαστούς και λίγες παραφυάδες. Προσαρμόζεται σε όλα τα εδάφη με την προϋπόθεση να αποστραγγίζουν καλά. Έχει ανάγκη συχνών αρδεύσεων. Συνιστάται να αποφεύγεται ο εμβολιασμός αυτογόνιμων ποικιλιών σε αυτό, καθώς καρποφορούν υπερβολικά και χρειάζεται αραίωμα. Κατάλληλο για τα νέα συστήματα υπέρ-πυκνης φύτευσης, με υποστύλωση.

Gisela 6. Δίνει δένδρα ημινάνα προς ζωηρά (55-65% περίπου του μεγέθους των

σπορόφυτων αγριοκερασιάς). Ενδείκνυται για ποικιλίες μέτριας ή μικρής ζωηρότητας. Συνιστάται να αποφεύγεται ο εμβολιασμός αυτογόνιμων ποικιλιών. Τα δένδρα μπαίνουν πιο νωρίς στην καρποφορία και έχουν περιορισμένη διάρκεια οικονομικής ζωής, 10-12 χρόνια. Προσαρμόζεται σε όλα τα εδάφη. Έχει ανάγκη συχνών αρδεύσεων. Κατάλληλο για τα νέα συστήματα πυκνής και υπέρ-πυκνης φύτευσης.

Gisela 12. Δίνει δένδρα ημινάνα προς ζωηρά (ως 70% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς). Ενδείκνυται για ποικιλίες μέτριας ή μικρής ζωηρότητας. Τα δένδρα μπαίνουν πολύ νωρίς στην καρποφορία, δίνουν μεγάλες αποδόσεις, αλλά έχουν μικρότερη διάρκεια οικονομικής ζωής.

Gisela 1. Δίνει δένδρα νάνα (17% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς).

Gisela 7. Δίνει δένδρα ημινάνα (50-60% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς).

Maxma 14 (MxM 14). Δίνει δένδρα στο 60-70% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς. Έχει καλή συμ-

φωνία με τις περισσότερες εμβολιαζόμενες ποικιλίες κερασιάς. Δίνει δένδρα παραγωγικά, που εισέρχονται στην καρποφορία το 4^ο-5^ο έτος της ηλικίας τους. Αναπτύσσει πασσαλώδη ρίζα και δεν προτιμά βαριά εδάφη. Συνιστάται να αποφεύγεται ο εμβολιασμός πολύ παραγωγικών ποικιλιών σε αυτό το υποκείμενο, καθώς παρουσιάζουν μικροκαρπία.

Maxma 60 (MxM 60). Δίνει δένδρα ζωηρότητας 90-95% σε σχέση με το σπορόφυτο κερασιάς. Κατάλληλο για μη αρδευόμενους οπωρώνες (ορεινές περιοχές). Καλή συγγένεια με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες κερασιάς. Συνιστάται για μέσης πυκνότητας φυτεύσεις.

CAB-6P. Δίνει δένδρα στο 65-75% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς. Η συμφωνία του με τις εμβολιαζόμενες ποικιλίες κερασιάς ποικίλλει και σχηματίζει παραφυάδες. Τα δένδρα εισέρχονται νωρίς στην καρποφορία και έχουν περιορισμένη διάρκεια οικονομικής ζωής (10-12 χρόνια). Πρωιμίζει λίγο την παραγωγή. Προτιμάται σε περιπτώσεις μεταφυτεύσεων και βαριών εδαφών που δεν στραγγίζουν καλά. Συνιστάται για μέσης πυκνότητας φυτεύσεις.

Σειρά Ph.L (A και C). Δίνουν δένδρα ζωηρότητας ανάμεσα στο CAB-6P και το Gisela 6 (το Ph.L-C) ή παρόμοια με το Gisela 6 (το Ph.L-A). Θα πρέπει να αποφεύγεται η φύτευσή τους σε βαριά εδάφη που κρατούν υγρασία.

Colt. Δίνει δένδρα στο 70% περίπου του μεγέθους των σπορόφυτων αγριοκερασιάς. Έχει καλή συμφωνία με τις περισσότερες ποικιλίες κερασιάς. Παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στον καρκίνο των ριζών (*Agrobacterium tumerfaciens*), γι' αυτό και δεν προτιμάται πλέον η χρήση του στους νέους κερασεώνες.

8.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΜΗΣ ΤΗΣ ΚΕΡΑΣΙΑΣ

Τα συνηθέστερα συστήματα διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων της κερασιάς στη χώρα μας είναι τα παρακάτω:

A. Ελεύθερο κύπελλο

Στο μεγαλύτερο ποσοστό των κερασεώνων στη χώρα μας τα δένδρα είναι διαμορφωμένα σε ελεύθερο κύπελο (Εικ. 147α). Πρόκειται για κλασικό σύστημα διαμόρφωσης με 4-6 βραχίονες, που επιτρέπει τον καλό αερισμό και φωτισμό των

δένδρων, κατάλληλο για εδάφη όλων των ειδών και κλίσεων, με αποστάσεις φύτευσης που ποικίλλουν ανάλογα με τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα.

Το ελεύθερο κύπελλο είναι ένα κλασικό σχήμα διαμόρφωσης, που επιτρέπει τον καλό αερισμό και φωτισμό των δένδρων, εκμεταλλεύεται τα εδάφη όλων των ειδών και όλων των κλίσεων, με αποστάσεις φύτευσης που ποικίλουν αναλόγως του χρησιμοποιούμενου υποκειμένου. Μειονεκτεί στο ότι δυσχεραίνει τις εργασίες συγκομιδής, γεγονός που αυξάνει κατακόρυφα το τελικό κόστος του παραγόμενου προϊόντος και στο ότι οι αποδόσεις του είναι μικρότερες από τα γραμμικά σχήματα.

Κλάδεμα διαμόρφωσης

Τη χρονιά της φύτευσης τα φυτωριακά δενδρύλλια κλαδεύονται σε ύψος 70-90 εκ. από το έδαφος.

Το δεύτερο χρόνο επιλέγονται 4-6 βλαστοί για βραχίονες και κλαδεύονται σε μήκος 70-90 εκ. Όλοι οι υπόλοιποι αφαιρούνται από τη βάση. Εάν δεν υπάρχουν 4-6 βλαστοί, αλλά λιγότεροι, κλαδεύονται σε μήκος 20-30 εκ. και οι απαραίτητοι βραχίονες παίρνονται τον επόμενο χρόνο.

Τον τρίτο χρόνο επιλέγονται τρεις βλαστοί από κάθε βραχίονα και οι υπόλοιποι αφαιρούνται από τη βάση τους. Από τους τρεις βλαστούς, ο ένας χρησιμοποιείται για επέκταση του βραχίονα και κλαδεύεται σε μήκος 70-90 εκ. Οι άλλοι δύο προορίζονται για καρποφόροι και δεν κλαδεύονται. Ο βλαστός που χρησιμοποιείται για επέκταση του βραχίονα πρέπει να σχηματίζει μεγάλη γωνία με τον κατακόρυφο άξονα και να αποτελεί φυσική συνέχεια του βραχίονα. Οι βλαστοί που προορίζονται για καρποφορία πρέπει να είναι σχεδόν οριζόντιοι και να βρίσκονται αριστερά και δεξιά του βραχίονα.

Τον τέταρτο χρόνο η βλάστηση κλαδεύεται όπως και τον τρίτο. Το ίδιο και τα επόμενα έτη.

B. Παλμέτα

Κλασικό γραμμικό σύστημα (Εικ. 147β). Πλεονέκτημα του είναι η υψηλή παραγωγικότητα και η διευκόλυνση των εργασιών συγκομιδής. Ωστόσο, λόγω της αραιής βλάστησης της κερασιάς απαιτούνται πολλές παρεμβάσεις διαμόρφωσης. Αντικαθίσταται πλέον από το μονόκλωνο σύστημα, που έχει τα ίδια πλεονεκτήματα

και δεν απαιτεί τόση διαμόρφωση.

Κλάδεμα διαμόρφωση σε παλμέτα με 3-4 ορόφους

Οι αποστάσεις των ορόφων στην εγκατάσταση στήριξης είναι 70-90 εκ. μεταξύ τους.

Τη χρονιά της φύτευσης τα δενδρύλλια κλαδεύονται σε ύψος 60-70 εκ.

Το δεύτερο χρόνο διαλέγονται τρεις βλαστοί. Ένας κατακόρυφος και δύο πλάγιοι, δεξιά και αριστερά του κατακόρυφου, οι οποίοι κατευθύνονται πάνω στη γραμμή. Οι πλάγιοι πρέπει να σχηματίζουν γωνία με τον κατακόρυφο άξονα 45° - 60° και οι τρεις βλαστοί κλαδεύονται σε μήκος 70-90 εκ.

Τον τρίτο χρόνο, από τους νέους βλαστούς που έχουν εκπτυχθεί από τον κατακόρυφο άξονα, επιλέγονται πάλι τρεις και δέχονται την ίδια μεταχείριση όπως τον δεύτερο χρόνο. Οι πλάγιοι βλαστοί, που αφήσαμε το δεύτερο χρόνο για να μας δώσουν τον πρώτο όροφο, ανοίγονται τώρα περισσότερο, μέχρι 80° - 90°. Από τους βλαστούς που έχουν εκπτύξει ο καθένας από τους δύο πλάγιους, διαλέγονται πάλι τρεις. Ένας για την επέκταση του ορόφου και δύο οριζόντιοι, δεξιά και

αριστερά, για καρποφόροι. Οι υπόλοιποι αφαιρούνται από τη βάση τους. Οι βλαστοί που προορίζονται για επέκταση του ορόφου κλαδεύονται σε μήκος 70-90 εκ.

Το ίδιο γίνεται και τα επόμενα χρόνια, μέχρι να ολοκληρωθεί η διαμόρφωση των δένδρων.

C. Μονόκλωνο γραμμικό σύστημα

Χρησιμοποιείται αρκετά στις νέες φυτεύσεις. Γραμμικό σύστημα, πολύ παραγωγικό, κατάλληλο για πυκνή φύτευση (Εικ. 147γ). Μπορεί να συνδυαστεί με κάλυψη του οπωρώνα με αντιχαλαζικό δίχτυ ή πλαστικό φύλλο για προστασία από τις βροχοπτώσεις κατά την ωρίμανση που προκαλούν σχίσσιμο των καρπών. Προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα:

- Γρηγορότερη είσοδος των δένδρων σε παραγωγή οπότε και γρηγορότερη παραγωγή εισοδήματος.
- Υψηλή ποιότητα καρπού (οι καρποί βρίσκονται πιο κοντά στον κεντρικό άξονα τροφοδοσίας με θρεπτικά στοιχεία).
- Καλύτερος αερισμός και φωτισμός της κόμης.

- Διευκόλυνση και μείωση του κόστους της συγκομιδής (προτιμώνται οι ποικιλίες με μακρύ ποδίσκο).
- Υψηλή παραγωγικότητα ανά στρέμμα. Εκμεταλλεύεται στο μέγιστο βαθμό την έκταση του οπωρώνα. Τα μονόκλωνα δένδρα δεν αποδίδουν παραγωγή καρπού σε κιλά όσο τα δένδρα των κλασικών συστημάτων διαμόρφωσης, επειδή γίνονται μικρότερου μεγέθους, αλλά υπερισχύουν σε στρεμματική απόδοση λόγω του μεγάλου αριθμού φυτεύσεων αυτών ανά στρέμμα (έως και 250 δένδρα στο στρέμμα).
- Οικονομικότερο κόστος εγκατάστασης και ευκολία διαχείρισης σε σχέση με τα άλλα γραμμικά συστήματα διαμόρφωσης.

Ωστόσο παρουσιάζει και ορισμένα μειονεκτήματα:

- Κόστος εγκατάστασης.
- Υψηλές απαιτήσεις σε νερό, οπότε προϋποθέτει την εγκατάσταση συστήματος άρδευσης.

Κλάδεμα διαμόρφωσης

Χρειάζεται μια απλή, οικονομική εγκατάσταση στήριξης με 3-4 σύρματα, κατανε-

μημένα σε ομοιόμορφα ύψη. Το πρώτο σύρμα θα πρέπει να απέχει από το έδαφος 0,80-1 μέτρο. Οι πάσσαλοι θα πρέπει να απέχουν μεταξύ τους 15-20 μ., με καθαρό ύψος πάνω από το έδαφος 3,5 μέτρα περίπου.

Το χειμώνα γίνεται η φύτευση ανεπτυγμένων δενδρυλλίων, ύψους 1,75-3 μ. Αν υπάρχουν ήδη εκπτυγμένοι πλάγιοι βλαστοί από το φυτώριο, τότε τους 'τσιμπάμε' στο 1/3 του μήκους τους για το σχηματισμό πλάγιας βλάστησης.

Τα νεαρά δενδρύλλια δένονται στα σύρματα της γραμμικής στήριξης μόνο στα σημεία επαφής με τον κεντρικό βραχίονα, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Δε δένονται ποτέ οι πλάγιοι κλάδοι, γεγονός που καθιστά το μονόκλωνο σύστημα πιο εύχρηστο από τα άλλα γραμμικά συστήματα διαμόρφωσης της κερασιάς.

Στα τέλη Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου του δεύτερου έτους, στο φούσκωμα των οφθαλμών, επαναχαράσσεται ο κεντρικός βραχίονας των μερικώς διαμορφωμένων δένδρων της προηγούμενης χρονιάς, στα επιθυμητά σημεία, για να εκπτύξουν νέους πλάγιους βλαστούς.

Το Μάιο αρχίζει να διαφαίνεται η τελική διαμόρφωση των δένδρων. Αναπτύσ-

σεται νέα βλάστηση καθ' ύψος. Επίσης, εκπτύσσονται νέοι πλάγιοι βλαστοί στα σημεία χαραγής. Οι πλάγιοι βλαστοί της προηγούμενης χρονιάς στο κατώτερο μέρος του δένδρου έχουν ήδη αναπτυχθεί πλήρως, από τους οποίους λαμβάνονται και τα πρώτα δείγματα καρπού. Τον Ιούνιο-Ιούλιο ξυλοποιείται και η ετήσια νέα πλάγια βλάστηση και επέρχεται η τελική διαμόρφωση του σχήματος του δένδρου.

Το χειμώνα, κατά το κλάδεμα των δένδρων, αφαιρούνται οι κλάδοι που εμποδίζουν και μειώνεται ο αριθμός τους, όπου αυτός είναι μεγαλύτερος του επιθυμητού, με σκοπό την αύξηση του μεγέθους του καρπού. Η αφαίρεση των κλάδων γίνεται αφήνοντας 3-5 εκατοστά 'τακούνι', για να αποφευχθούν μυκητολογικές προσβολές, όπου όμως θα δημιουργηθούν και καρποφόρα όργανα που θα ενισχύσουν την παραγωγή καρπού του επόμενου έτους. Επίσης, διακόπτεται, με αφαίρεση της κορυφής, η καθ' ύψος ανάπτυξη του δένδρου αν έχει φτάσει σε ύψος 3,5 μέτρα περίπου.

Όλοι οι μεγάλοι κλάδοι που καταστρέφουν το σχήμα αφαιρούνται από τη βάση. Το ίδιο και οι ετήσιοι.

D. UFO (Ορθόκλαδοι Καρποφόροι Βλαστοί)

Νέο, γραμμικό σύστημα, πολύ παραγωγικό, κατάλληλο για πυκνές φυτεύσεις που ξεκίνησε στις Η.Π.Α (Εικ. 147δ). Εκμεταλλεύεται πολύ καλά την έκταση του οπωρώνα, βοηθάει στη γρήγορη είσοδο των δένδρων στην παραγωγή και διευκολύνει περισσότερο από όλα τα συστήματα τις εργασίες συγκομιδής. Μειονεκτεί στο ότι έχει υψηλότερο κόστος εγκατάστασης και στο ότι απαιτεί συνεχή εργασία για τη διαμόρφωση και τη διατήρηση του σχήματος. Βρίσκεται ακόμη σε πειραματικό στάδιο αν και τα τελευταία χρόνια μικρός αριθμός πρωτοπόρων παραγωγών το έχει εφαρμόσει. Προϋποθέτει τη χρήση νάνων υποκειμένων (Gisela) και αρδευτικού συστήματος.

Κλάδεμα διαμόρφωσης

Χρειάζεται μια απλή, οικονομική εγκατάσταση στήριξης με 3 τουλάχιστον σύρματα, κατανομημένα σε ύψος 0,6- 1,3- 2,0 μ. αντίστοιχα. Οι πάσσαλοι θα πρέπει να απέχουν μεταξύ τους 12-20 μέτρα, με καθαρό ύψος πάνω από το έδαφος 2,0 μ. τουλάχιστον.

Στο UFO ενθαρρύνεται η οριζόντια

ανάπτυξη του κορμού του δένδρου, γι' αυτό η φύτευση το χειμώνα του έτους εγκατάστασης γίνεται με κλίση 45°-60° και ο κορμός δένεται μόνιμα οριζόντια στο πρώτο σύρμα. Στο φούσκωμα των οφθαλμών γίνεται επέμβαση χαραγών στην άνω επιφάνεια του κορμού για την ενίσχυση της δυνατότητας έκπτυξης βλάστησης.

Το καλοκαίρι του πρώτου έτους γίνονται επεμβάσεις αφαίρεσης της κορυφής των ζηρηρότερων ορθόκλαδων βλαστών, δέσιμο αυτών στο δεύτερο σύρμα της εγκατάστασης, καθώς και η διακοπή της ανάπτυξης του κεντρικού κορμού, αν έχει φτάσει στη θέση του επόμενου δένδρου στη σειρά.

Στο φούσκωμα των οφθαλμών, την άνοιξη του δεύτερου έτους, επαναλαμβάνεται η διαδικασία εφαρμογής χαραγών όπου είναι 'γυμνό' το δένδρο. Το καλοκαίρι, μετά τη συγκομιδή των πρώτων δειγμάτων καρπού, γίνεται αφαίρεση της κορυφής των ζηρών ορθόκλαδων βλαστών, καθώς και ανανέωση των εξαιρετικά λαίμαργων που τείνουν να γίνουν ανταγωνιστές της ωρίμασης του κεντρικού βραχίονα.

Το χειμώνα του δεύτερου προς τρίτου έτους απομακρύνεται η πλευρική

βλάστηση των ορθόκλαδων βλαστών και αφαιρούνται τυχόν λαίμαργοι.

Τα επόμενα έτη γίνονται θερινά κλαδέματα αφαίρεσης της κορυφής των ζωηρών ορθόκλαδων βλαστών και αφαίρεση-ανανέωση των λαίμαργων. Το χειμώνα γίνονται επεμβάσεις απομάκρυνσης της πλευρικής βλάστησης των ορθόκλαδων βλαστών και επεμβάσεις ανανέωσης των βλαστών-ανταγωνιστών του κεντρικού βραχίονα.

Ε. Ισπανικός θάμνος

Είναι παλιό σύστημα διαμόρφωσης που απαντάται σε πολλές χώρες του κόσμου και το οποίο θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στη χώρα μας (Εικ. 147ε). Ο αυθεντικός ισπανικός θάμνος είναι ένα χαμηλό κύπελλο που δίνει τη δυνατότητα πυκνότερης φύτευσης και χρήσης σύγχρονων μεθόδων προστασίας, όπως αντιχαλαζική κάλυψη (δένδρα ύψους μέχρι 2,5-3 μ.). Πρόκειται για σύστημα μέσης έως υψηλής πυκνότητας φύτευσης.

Τα πλεονεκτήματα του συστήματος διαμόρφωσης των δένδρων κερασιάς σε ισπανικό θάμνο, συνοψίζονται παρακάτω:

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιοχές όπου δυσκολεύεται εκ φύσεως η σύγχρονη συστηματική καλλιέργεια της κερασιάς, όπως ορεινές και ημιορεινές, επικλινείς και διαφόρων τύπων εδαφών.
- Πολύ καλή εκμετάλλευση της έκτασης του οπωρώνα, συγκριτικά με τα άλλα ελεύθερα συστήματα φύτευσης.
- Χαμηλό κόστος εγκατάστασης, συγκριτικά με τα γραμμικά συστήματα φύτευσης.
- Δημιουργία εύκολα διαχειρίσιμων συστηματικών οπωρώνων, συγκριτικά με τα άλλα ελεύθερα συστήματα φύτευσης.
- Με τις συνεχείς επεμβάσεις κλαδεμάτων επιτυγχάνεται καλύτερος φωτισμός του δένδρου, καθώς και ανανέωση των καρποφόρων οργάνων.
- Υψηλή απόδοση καρπού ανά στρέμμα.
- Υψηλή ποιότητα καρπού (μέγεθος, χρώμα).
- Διευκόλυνση και μείωση του κόστους της συγκομιδής.
- Δυνατότητα χρήσης σύγχρονων μεθόδων προστασίας, όπως αντιχαλαζική

και αντιβρόχινη κάλυψη (δίχτυα, πλαστικά φύλλα).

Από την άλλη, ο ισπανικός θάμνος παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα:

- Απαιτείται σωστή επιλογή υποκειμένου και ποικιλίας.
- Στην περίπτωση χρήσης πολύ ζυγρών υποκειμένων, παρατηρείται καθυστέρηση στην είσοδο των δένδρων στην καρποφορία.
- Τα δένδρα παρουσιάζουν σχετική ευαισθησία στους παγετούς.
- Απαιτούνται συνεχείς επεμβάσεις κλαδέματος για τη διαμόρφωση και διατήρηση του σχήματος του δένδρου, το οποίο σημαίνει εξειδίκευση, αρκετές εργατώρες και υψηλό κόστος.
- Τα δένδρα παρουσιάζουν σχετική ευαισθησία στο βακτηριακό καρκίνο (*Pseudomonas morsprunorum*), λόγω των τακτικών κλαδεμάτων.

Κλάδεμα διαμόρφωσης

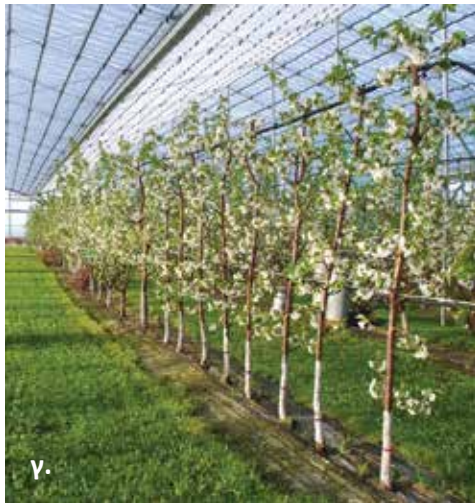
Τη χρονιά φύτευσης τα δενδρύλλια κλαδεύονται σε ύψος 30-75 εκ. από το έδαφος. Το καλοκαίρι, αφού εκπτυχθούν τρεις ή τέσσερις ζυγοί βλαστοί, αφαι-

ρείται η κορυφή τους στο ίδιο επίπεδο, αφήνοντας τμήμα 30 εκ.

Την άνοιξη του δεύτερου χρόνου, αφαιρείται η κορυφή της δευτέρας τάξης βλαστών στο ίδιο επίπεδο, αφήνοντας τμήμα 30 εκ. περίπου. Το καλοκαίρι του ίδιου έτους επαναλαμβάνεται η ως άνω διαδικασία για τους εκπτυσσόμενους βλαστούς τρίτης τάξης. Την ίδια περίοδο αφαιρούνται και οι εσωτερικοί βλαστοί που σκιάζονται.

Από το καλοκαίρι του τρίτου χρόνου γίνονται επεμβάσεις θερινών κλαδεμάτων με σκοπό την ανανέωση των καρποφόρων οργάνων, την αραιώση βλαστών που παρεμποδίζουν τον αερισμό και το φωτισμό του δένδρου, την αφαίρεση λαίμαργων και τη διατήρηση του σχήματος του δένδρου.

Κατά τα έτη της πλήρους καρποφορίας των δένδρων, γίνονται θερινές επεμβάσεις κλαδεμάτων μετά τη συγκομιδή, με σκοπό τη διατήρηση του σχήματος και του ύψους του δένδρου (3 μ.), τον έλεγχο του φορτίου του δένδρου, την αραιώση βλαστών που εμποδίζουν τον αερισμό και το φωτισμό του δένδρου και την αφαίρεση των λαίμαργων, αφήνοντας πάντα 'τακούνι' 3-5 εκατοστών.



Εικόνα 147. Συστήματα διαμόρφωσης της κόμης στην κερασιά: α. Ελεύθερο κύπελλο, β. Παλμέτα, γ. Μονόκλωνο γραμμικό σύστημα, δ. UFO (Πηγή: <http://blog.farmacon.gr>, <http://www.growingproduce.com>, <https://phys.org>).

8.7.1 Αποστάσεις φύτευσης

Οι αποστάσεις φύτευσης είναι συνάρτηση του σχήματος διαμόρφωσης του δένδρου και του υποκειμένου. Οι αποστά-

σεις φύτευσης της κερασιάς σε διάφορα σχήματα και ανά υποκείμενο δίνονται στον Πίνακα 22.

Πίνακας 22. Ενδεικτικές αποστάσεις φύτευσης (μ.) δενδρυλλίων κερασιάς ανά σύστημα διαμόρφωσης και ανά υποκείμενο.

	Ελεύθερα συστήματα (μ.)		Γραμμικά συστήματα (μ.)		
	Κύπελλο - Κυπαρισσάκι	Ισπανικός θάμνος	Παλμέτα - Φράχτης	Μονόκλωνο	UFO
Υποκείμενα					
Σπορόφυτα αγριοκερασιάς	6x6 -	4x5,5	-	-	-
Maxma 60	6x6 - 8x8	3,5x5,5 - 4x5,5	-	-	-
Σπορόφυτα μαχαλειπού	6x6 - 7x7	3x5,5 - 3,5x5,5	-	-	-
Colt	5x5 - 6x6	3x5	4x5 - 4,5x5	-	-
CAB-6P	5x5 - 6x6	2,5x5 - 3x5	4x5 - 4,5x5	3x5 - 4x5	-
Maxma 14	5x5 - 6x6	2,5x4,5 - 2,5x5	4x5 - 4,5x5	3x5 - 4x5	-
Gisela 6	-	2x4 - 2x4,5	3,5x4,5 - 4x4,5	1,5x4,5 - 2,5x4,5	1,8x4,5 - 2,4x4,5
Gisela 5	-	-	3x4,5 - 3,5x4,5	0,8x4,5 - 1,5x4,5	1,5x4,5 - 1,8x4,5

8.7.2 Κλάδεμα καρποφορίας

Ιδιαιτερότητες του κλαδέματος καρποφορίας στο μονόκλωνο σύστημα διαμόρφωσης των δένδρων κερασιάς

Το κλάδεμα καρποφορίας στο μονόκλωνο σύστημα διαμόρφωσης των δένδρων κερασιάς, είναι απαραίτητο τόσο για τη δι-

ατήρηση του σχήματος και του μεγέθους των δένδρων, όσο και για τη βελτίωση της παραγωγικότητάς τους. Γενικά είναι εύκολο στην εφαρμογή του, δεν απαιτεί εξειδικευμένη γνώση, είναι συντομότερο και κοστίζει σε εργατικά λιγότερο από τα κλαδέματα στα ελεύθερα συστήματα δια-

μόρφωσης (~20%).

Με το κλάδεμα καρποφορίας επιδιώκονται:

- Η διατήρηση του σχήματος διαμόρφωσης του δένδρου.
- Ο καλύτερος φωτισμός και αερισμός της κόμης, οπότε επιτυγχάνεται μείωση των μυκητολογικών προσβολών, καλύτερος χρωματισμός του καρπού, καλύτερη απορρόφηση του ασβεστίου, καλύτερη συντήρηση και αντοχή στο σχίσσιμο του καρπού.
- Η παραγωγή καρπών μεγάλου μεγέθους και καλής ποιότητας.
- Η διατήρηση της ζώνης καρποφορίας κοντά στους κεντρικούς άξονες τροφодοσίας με θρεπτικά στοιχεία.
- Η προαγωγή της βλαστικής ανάπτυξης και του σχηματισμού καρποφόρων οργάνων.
- Ο έλεγχος του αριθμού των παραγωγικών κλάδων και επομένως το μεγάλο φορτίο του δένδρου που οδηγεί στη μικροκαρπία.

Το κλάδεμα καρποφορίας στο μονόκλωνο σύστημα διαμόρφωσης της κερασιάς γίνεται το φθινόπωρο, από τα

μέσα Σεπτεμβρίου (ορεινά) έως τα μέσα Νοεμβρίου (πεδινά), σε αντίθεση με τα ως τώρα γνωστά χειμερινά κλαδέματα καρποφορίας που γίνονται συνήθως νωρίς την άνοιξη λίγο πριν την έναρξη της έκπτυξης των οφθαλμών. Το κλάδεμα πρέπει να τελειώνει πριν την πλήρη πτώση των φύλλων του δένδρου. Σκοπός του φθινοπωρινού κλαδέματος είναι η αύξηση της παραγωγικότητας και η σκληραγώγηση του δένδρου και των καρποφόρων οφθαλμών του, ώστε να αποκτήσουν ανθεκτικότητα στους χειμερινούς παγετούς και στις διάφορες προσβολές. Επιπλέον, προλαβαίνουν να επουλωθούν και οι τομές του κλαδέματος. Μετά την ολοκλήρωση του κλαδέματος επιβάλλεται ο ψεκασμός του οπωρώνα με κατάλληλο μυκητοκτόνο, για την αποφυγή μολύνσεων μέσω των τομών.

Το κλάδεμα καρποφορίας στα μονόκλινα δένδρα κερασιάς μπορεί να ξεκινήσει από τον πρώτο χρόνο της εγκατάστασης του οπωρώνα, όταν έχουν σχηματιστεί αρκετοί πλάγιοι βλαστοί. Συνήθως, εφαρμόζεται “τσίμπημα” των πλάγιων κλάδων στο 1/4 περίπου του μήκους τους.

Στα επόμενα έτη, στις περιπτώσεις

που υπάρχει υπερβολικός αριθμός έκπτυξης πλάγιων κλάδων, αφαιρείται ένας αριθμός και αφήνονται ανάλογα με την ποικιλία τόσοι όσοι χρειάζονται για την εξισορρόπηση της βλάστησης με την παραγωγή και την εξασφάλιση του σωστού φωτισμού και αερισμού του δένδρου. Οι μεγάλες τομές πρέπει να προστατεύονται από προσβολές με την επάλειψή τους με κατάλληλη αλοιφή εμβολιασμού (Novaril).

Όσον αφορά το κλάδεμα των βραχιόνων, πρωταρχικός στόχος είναι η επαναφορά της ζώνης καρποφορίας κοντά στον κεντρικό άξονα τροφοδοσίας με θρεπτικά στοιχεία και στην αντικατάσταση των παλαιότερων με νέους καρποφόρους βλαστούς. Με την αφαίρεση της άκρης του βραχίονα, την αφαίρεση των περισίσιων βλαστών δεύτερης τάξης και το “τσιμπημα” των εναπομενόντων στο 1/4 του μήκους τους, βοηθάμε το βραχίονα να εκπτύξει νέα βλάστηση και επομένως καρποφόρα όργανα, κοντά στον κεντρικό άξονα.

Όσον αφορά το κλάδεμα της κορυφής του δένδρου, πρωταρχικός στόχος είναι η διατήρηση του τελικού ύψους των δένδρων και η αφαίρεση των ανταγωνιστικών προς αυτήν κλάδων. Οι εναπομείνα-

ντες κλάδοι κόβονται στο 1/4 περίπου του μήκους τους. Σε περίπτωση που η καλλιεργούμενη ποικιλία είναι πολύ ζυηρή, η αφαίρεση λαίμαργων πλάγιων βλαστών που ανταγωνίζονται την κορυφή, μπορεί να γίνει το καλοκαίρι μετά τη συγκομιδή, ώστε να επιτευχθεί η ισορροπία βλάστησης και παραγωγής. Εάν η καλλιεργούμενη ποικιλία κερασιάς είναι πολύ ορθόκλαδη και δε βολεύει για τη διαμόρφωση του δένδρου η αφαίρεση ανταγωνιστικών προς την κορυφή ή τον κεντρικό άξονα κλάδων, τότε εφαρμόζεται λύγισμα και δέσιμο αυτών, αφού κοπούν στο 1/4 περίπου του μήκους τους, με σκοπό την απόκτηση πλαγιόκλαδης φόρμας.

Θερινό κλάδεμα καρποφορίας

Στο μονόκλωνο σύστημα διαμόρφωσης συνιστάται να αποφεύγεται το θερινό κλάδεμα, καθώς σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν συχνά στη χώρα μας το φθινόπωρο μπορεί να οδηγήσουν σε πρόωρη έκπτυξη ανθοφόρων και βλαστοφόρων οφθαλμών και να κινδυνεύουν από τους πρώτους παγετούς.

Ωστόσο, αν η ποικιλία της κερασιάς είναι πολύ ζυηρή, συνιστάται θερινό κλάδεμα μετά τη συγκομιδή. Συγκεκριμένα,

αφαιρούνται χοντροί πλάγιοι κλάδοι με σκοπό εξισορρόπηση βλάστησης και παραγωγής.

8.8 ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΕΡΑΣΙΑΣ

Τα προγράμματα λίπανσης της κερασιάς ποικίλουν ανάλογα με την περιοχή και τις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Η αντίδραση των δένδρων στην εφαρμογή συγκεκριμένων θρεπτικών στοιχείων εξαρτάται κυρίως από τη θρεπτική κατάσταση των δένδρων εκείνη την περίοδο, την φυτοϋγειονομική τους κατάσταση και την αποτελεσματικότητα της απορρόφησης των λιπασμάτων. Η φυλλοδιαγνωστική δίνει μια ακριβή εικόνα της θρεπτικής κατάστασης των δένδρων σε οπωρώνες

κερασιάς. Η δειγματοληψία των φύλλων πραγματοποιείται στις αρχές Ιουλίου στις πεδινές περιοχές, μέσα Ιουλίου στις ημιορεινές και τέλη Ιουλίου στις ορεινές. Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται 60-80 φύλλα με μίσχο, από το μέσο ετήσιων βλαστών μέσης ζωηρότητας. Οι κριτικές συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα κερασιάς δίνονται στον Πίνακα 23. Επίσης, η δειγματοληψία του εδάφους του οπωρώνα παρέχει σημαντικές πληροφορίες κατά το σχεδιασμό ενός προγράμματος λίπανσης. Τα επίπεδα επάρκειας των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στα εδάφη για την καλλιέργεια της κερασιάς παρουσιάζονται στον Πίνακα 24.

Πίνακας 23. Οι κριτικές συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα κερασιάς.

Κερασιά/ Θρεπτικό στοιχείο	Έλλειψη	Επάρκεια % ξ.β.	Περίσσεια
N	-	2,2-2,8	>3,4
P	<0,08	0,18-0,30	>0,4
K	<1	1,6-2,0	>3,0
Ca	-	1,2-2,0	-
Mg	<0,24	0,3-0,5	>0,9
S	-	0,13-0,8	-
		ppm	
B	20	30-60	>80
Fe	-	50-200	-
Mn	<20	30-100	-
Zn	<10	20-50	-

Πίνακας 24. Επίπεδα επάρκειας θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος για την καλλιέργεια της κερασιάς.

	N- νιτρικό	P	K	Ca	Mg	B	Mn	Zn	Fe	Cu
	ppm (mg/kg εδάφους)									
Κερασιά	20-40	15-25	200-280	300-750	50-100	0,5-1,0	15-25	1,0-2,5	4-25	0,9-1,5

Προσδιορισμός: (P: μέθοδος Olsen, K, Mg: εκχύλιση με οξικό αμμώνιο, B: μέθοδος ζέοντος ύδατος, Fe, Zn, Mn, Cu: εκχύλιση με DTPA).

Γενικά, στην κερασιά η χρήση ημινάνων και νάνων υποκειμένων, με μικρότερο ριζικό σύστημα, αυξάνει τις λιπαντικές ανάγκες της καλλιέργειας. Επίσης, το εντατικότερο κλάδεμα που άρχισε πλέον να εφαρμόζεται αυξάνει περισσότερο τις ανάγκες του δένδρου σε θρεπτικά στοιχεία. Αντίθετα, ζυηρά μεγάλα δένδρα

που δεν κλαδεύονται έχουν μικρότερες απαιτήσεις. Στον Πίνακα 25 παρουσιάζονται οι γενικές απαιτήσεις της κερασιάς σε θρεπτικά στοιχεία στα κρίσιμα στάδια της ανάπτυξής της και οι οποίες θα πρέπει να εξειδικεύονται σε επίπεδο κάθε οπωρώνα χωριστά.

Πίνακας 25. Απαιτήσεις της κερασιάς σε θρεπτικά στοιχεία στα κρίσιμα στάδια της ανάπτυξής της.

Κερασιά	
Στάδιο ανάπτυξης/ Θρεπτικό στοιχείο	Επίδραση
Έκπτυξη οφθαλμών - Άνθιση	
N, K	Προάγουν την πρώιμη έκπτυξη πλούσιας βλάστησης και την παραγωγικότητα του δένδρου
P	Προάγει την ανάπτυξη των ριζών
Ca	Προάγει την ανάπτυξη των ριζών και των φύλλων, καθώς και τις υψηλές αποδόσεις
B*, Zn*	Προάγουν την έκπτυξη των οφθαλμών και την ανθοφορία
Mn*, Mg, Fe	Προάγουν την άριστη κατάσταση του φυλλώματος

Καρπόδεση	
N	Διατήρηση της ανάπτυξης των φύλλων
K	Αύξηση της συγκέντρωσης του στα καρπίδια
P	Για την καρπόδεση και την ανάπτυξη των καρπών
Ca*	Προάγει την άριστη ποιότητα των καρπών και προλαμβάνει την εκδήλωση φυσιολογικών ανωμαλιών
Mg, S, Ιχνοστοιχεία*	Προάγουν την ανάπτυξη φύλλων καλής ποιότητας και μειώνουν την καρπόπτωση
B*, Zn*	Προάγουν την ανάπτυξη των καρπιδίων
Ανάπτυξη καρπού - Ωρίμαση	
N	Σε μικρές ποσότητες για τη διατήρηση της ανάπτυξης και την αύξηση των σακκάρων Σε μεγάλες ποσότητες προάγει τη σήψη και την κατάρρευση του καρπού
K	Προάγει την αύξηση του βάρους του καρπού και τη συγκέντρωση των ΔΣΣ (σε ποσότητες που δεν ανταγωνίζεται με το Ca)
P*	Βελτιώνει το χρώμα των καρπών και μειώνει τις μετασυλλεκτικές φυσιολογικές ανωμαλίες
Ca*	Διατήρηση της συνεκτικότητας, των ΔΣΣ και της συντηρησιμότητας του καρπού, μειώνει το σκίσιμο των καρπών
Mg*	Διατηρεί τη συνεκτικότητα των καρπών
B* μαζί με Cu*	Μειώνουν το σκίσιμο το καρπών
Μετασυλλεκτικά (πριν την πτώση των φύλλων)	
N, K	Εφοδιασμός των αποθηκών του δένδρου για την πρώιμη βλαστική ανάπτυξη της επόμενης καλλιεργητικής περιόδου
P	Προάγει την ανάπτυξη οφθαλμών, το σχηματισμό ριζών και την ανάπτυξη των φυτικών ιστών της επόμενης άνοιξης
Ca	Διατηρεί τα αποθέματα στο δένδρο σε υψηλά επίπεδα
Mg*, B*, Zn*	Εφοδιάζουν τις αποθήκες του δένδρου και ενισχύουν τους νέους οφθαλμούς

(* Διαφυλλικοί ψεκασμοί)

8.8.1 Απαιτήσεις κερασιάς σε θρεπτικά στοιχεία και εφαρμογή λιπασμάτων

Άζωτο (N)

Δένδρα κερασιάς με μικρή συγκέντρωση αζώτου έχουν μικρή ζηρηρότητα και παραγωγικότητα, περιορισμένη ετήσια βλάστηση και κίτρινα ή κιτρινοπράσινα φύλλα (Εικ. 148α). Από την άλλη, μεγάλες ποσότητες αζώτου προκαλούν όψιμη και ζηρηρή βλάστηση η οποία είναι ευπαθής σε χειμερινούς παγετούς. Επίσης, επιφέρουν το μαλάκωμα του καρπού και μειώνουν τη διάρκεια ζωής του καρπού στους ψυκτικούς θαλάμους.

Σε νεαρά δένδρα κερασιάς, τα τρία πρώτα χρόνια μετά την εγκατάσταση τους, χορηγείται κυρίως η νιτρική μορφή του αζώτου ως εξής:

- 1^ο έτος: 50-80 γρ. N/ δένδρο (3-5 δόσεις),
- 2^ο έτος: 80-150 γρ. N/ δένδρο (3-4 δόσεις) και
- 3^ο έτος: 150-250 γρ. N/ δένδρο (3-4 δόσεις).

Όριμης ηλικίας κερασεώνες χρειάζονται ενδεικτικά 8-12 Kg N/ στρ. ανάλογα με το υποκείμενο, την ηλικία, τη γονιμότητα

του εδάφους, την παραγωγή και την ανάπτυξη του δένδρου (Πίν. 26). Η αζωτούχος λίπανση ξεκινάει μετά τη συγκομιδή. Περίπου το 1/3 της συνολικής ποσότητας της αζωτούχου λίπανσης εφαρμόζεται μετασυσλεκτικά ώστε να μπορέσουν τα δένδρα να αναπληρώσουν τα αποθέματά τους και να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της επόμενης παραγωγικής χρονιάς. Η λίπανση θα πρέπει να γίνεται χρησιμοποιώντας ουρία ή νιτρικό κάλιο, καθώς σε αυτές τις μορφές το άζωτο είναι άμεσα διαθέσιμο στα δένδρα. Το είδος του αζωτούχου λιπάσματος θα επιλεγεί με βάση την ανάλυση του εδάφους. Το pH του εδάφους καθορίζει τη χρήση όξινων ή αλκαλικών λιπασμάτων.

Επίσης, τα αζωτούχα λιπάσματα μπορούν να χορηγηθούν αποτελεσματικότερα και με τη βοήθεια του δικτύου στάγδην άρδευσης (υδρολίπανση) σε τρεις ή περισσότερες δόσεις, ξεκινώντας από την άνθιση μέχρι και 4-8 εβδομάδες αργότερα.

Φώσφορος (P)

Η έλλειψη φωσφόρου προκαλεί πράσινο-πορφυρό χρωματισμό στα φύλλα, κάνει τους καρπούς της κερασιάς πιο επιρρεπείς στο σχίσσιμο και μειώνει την ανάπτυξη

ξη του ριζικού συστήματος. Συνιστάται η προσθήκη 20-30 μονάδων/ στρ. πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων, σε βάθος τουλάχιστον 25 εκ. Τα επόμενα έτη, η λίπανση με φώσφορο καλό είναι να γίνεται το φθινόπωρο, επιφανειακά, 4-6 kg/ στρ. ή με χορήγηση διπλάσιας ποσότητας κάθε δεύτερο χρόνο (Πίν. 26). Οι βροχοπτώσεις του χειμώνα βοηθούν στη διάλυση των λιπασμάτων στο νερό και τη μετακίνηση τους στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Επίσης, μπορούν να εφαρμοσθούν μικρότερες ποσότητες φωσφόρου με τη μέθοδο της υδρολίπανσης.

Καθώς ο φώσφορος των λιπασμάτων μπορεί να δεσμευθεί ισχυρά στο έδαφος και να καταστεί μη διαθέσιμος στα φυτά μπορεί να γίνει εφαρμογή και διαφυλλικών ψεκασμών με κατάλληλα σκευάσματα.




Κάλιο (Κ)

Τα πυρηνόκαρπα απαιτούν υψηλότερα επίπεδα καλίου από τα γιγαρτόκαρπα. Πολύ καθοριστική σχέση όσον αφορά την κανονική καρποφορία των δένδρων είναι ο λόγος N/K στα φύλλα. Στην κερασιά η ιδανική τιμή αυτού του λόγου κυμαίνεται γύρω στο 1,25/1.

Τα συμπτώματα της έλλειψης καλίου

είναι συστροφή προς τα πάνω και νέκρωση των περιθωρίων των φύλλων, ενώ το κάτω μέρος των φύλλων αποκτά χρώμα ορειχάλκου (Εικ. 148β). Για τη διόρθωση της έλλειψης καλίου στους κερασεώνες χρειάζεται χορήγηση 10-20 Kg K/ στρ. (Πίν. 26). Επίσης, διαφυλλικοί ψεκασμοί με κάλιο είναι αποτελεσματικοί στην κερασιά (π.χ. KNO_3), ιδίως σε εδάφη που δεσμεύουν μεγάλες ποσότητες καλίου. Ωστόσο, απαιτείται προσοχή, καθώς υπερβολική χρήση καλίου εμποδίζει την απορρόφηση του μαγνησίου και του ασβεστίου, προκαλώντας την έλλειψη των στοιχείων αυτών.

Πίνακας 26. Ενδεικτική λίπανση με άζωτο, φώσφορο και κάλιο, σε παραγωγικά δένδρα κερασιάς.

Στοιχείο	Εποχή λίπανσης	Δοσολογία στοιχείων Kg/στρ. (απόδοση/στρ.: 0,5-1 τόνοι, 70 δένδρα/ στρ.)	Φαινολογικό στάδιο	Εφαρμογή
Άζωτο (N)	Συνολικά	8-12 (ανάλογα με τη συγκέντρωση N στο έδαφος)	Λήθαργος 	Επιφανειακά
	Μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου	6-10		
	Αύγουστος	2	Μετασυλλεκτικά	Επιφανειακά/ Υδρολίπανση
Φώσφορος (P ₂ O ₅)	Δεκέμβριος	4-6	Λήθαργος 	Ενσωμάτωση
	ή διπλάσια ποσότητα για κάθε διετία			
Κάλιο (K ₂ O)	Ιανουάριος- Φεβρουάριος	6-12 (θειικό κάλιο) (ανάλογα με τη συγκέντρωση K στο έδαφος)	Λήθαργος 	Επιφανειακά
	ή διπλάσια ποσότητα για κάθε διετία			

(Πηγή: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας)

Μαγνήσιο (Mg)

Το μαγνήσιο σε μερικά εδάφη μπορεί να αποτελεί πρόβλημα για την καλλιέργεια της κερασιάς. Τα συμπτώματα τροφοπενίας εκδηλώνονται πρώτα στα γηραιότερα φύλλα και περιλαμβάνουν μεσονεύριο καφέτιασμα και νέκρωση (Εικ. 148γ). Σε αυτές τις περιπτώσεις, για την αντιμετώπιση της έλλειψης του στοιχείου εφαρμόζονται το θειικό μαγνήσιο (όξινα εδάφη), ο μαγνησιούχος ασβεστόλιθος, ο δολομίτης και το νιτρικό μαγνήσιο. Χορηγούνται 3-5 μονάδες μαγνησίου κυρίως σε όξινα εδάφη και εκεί όπου η σχέση ασβέστιο/μαγνήσιο είναι πολύ υψηλή.

Ωστόσο, η ανεπάρκεια μαγνησίου αντιμετωπίζεται συνήθως με διαφυλλικούς ψεκασμούς. Το νιτρικό μαγνήσιο εφαρμόζεται με ψεκασμό την άνοιξη μετά από την καρπόδεση (0,5%) ή κυρίως το φθινόπωρο (1,5-2,0%) πριν την πτώση των φύλλων. Το θειικό μαγνήσιο (1%) εφαρμόζεται την άνοιξη.

Ενδεικτικά σκευάσματα που περιέχουν μαγνήσιο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- ✓ Magnesio active και Aminosprint Magnesio (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)

- ✓ Basfoliar CaMg flo (Compro): προφυλάσσει από τις τροφοπενίες ασβεστίου και μαγνησίου κατά την περίοδο της έντονης βλαστικής ανάπτυξης και αυξάνει το μέγεθος των καρπών.
- ✓ Multi-K Mg (Haifa).
- ✓ Calciogel και Herofol Denso Ca-Mg (Medilco Hellas).
- ✓ YaraTera KRISTA MAG και YaraMila Complex (Yara).

Ασβέστιο (Ca)

Έχει διαπιστωθεί ότι κάποιες φυσιολογικές ανωμαλίες στο κεράσι έχουν σχέση με το ασβέστιο και συγκεκριμένα με τη σχέση του ασβεστίου με το άζωτο (N/Ca) και το κάλιο (K/Ca). Το ασβέστιο του καρπού καθορίζει την αντοχή ή την ευαισθησία του καρπού στο σχίσσιμο λόγω βροχής κατά τη συγκομιδή.

Στις περιοχές με όξινα εδάφη και όπου η σχέση ασβέστιο/μαγνήσιο είναι πολύ χαμηλή χρησιμοποιείται η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία και μετασυσλεκτικά γίνεται εφαρμογή νιτρικού ασβεστίου. Για τη βελτίωση της σκληρότητας και της αντοχής των καρπών σε ασθένειες και στο σχίσσιμο εφαρμόζονται ψεκασμοί με διάφορα σκευάσματα ασβεστίου πριν από την

έναρξη της συγκομιδής και ιδιαίτερα σε βροχερό καιρό. Απαιτείται προσοχή στις οδηγίες καθώς κάποια ασβεστούχα σκευάσματα προκαλούν ανεπιθύμητες παρενέργειες στην κερασιά.

Το μεγάλο φορτίο και οι ψεκασμοί με γιββεριλλικό οξύ για αύξηση της καρπόδεσης μπορούν να μειώσουν τη συγκέντρωση του ασβεστίου στους φυτικούς ιστούς. Ο παραγωγός μπορεί να ανεβάσει τα επίπεδα του ασβεστίου και έμμεσα με καλλιεργητικές πρακτικές, όπως το θερινό κλάδεμα μετά τη συγκομιδή, η χορήγηση ενός μέρους του αζώτου με φθινοπωρινούς ψεκασμούς με ουρία, η αύξηση του επιπέδου του ψευδαργύρου, κ.ά.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση τροφοπενιών ασβεστίου είναι τα εξής:

- ✓ AMINOSPRINT CALCIO (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ και ΒΙΟΦΟΛ ΑΜΙΝΟΚΑΛ (K+N Ευθυμιάδη)
- ✓ Basfoliar CaMg flo και Basfoliar Combi-Stipp (Compo)
- ✓ Haifa-Cal (Haifa)
- ✓ Calcigel, Herofol Denso Ca-Mg και Heromicro Calcibor (Medilco Hellas)

YaraVita STOPIT (Yara).

Σίδηρος (Fe)

Στην έλλειψη σιδήρου, γνωστή και ως 'χλώρωση σιδήρου', οι νευρώσεις παραμένουν πράσινες και τα περιθώρια των φύλλων νεκρώνονται (Εικ. 148δ). Η τροφοπενία μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη χρήση σιδηρούχων σκευασμάτων κυρίως από το έδαφος. Οι δόσεις εξαρτώνται από το μέγεθος και την ανάπτυξη των φυτών, την ένταση της χλώρωσης και τη σύσταση του εδάφους. Οι διαφυλλικοί ψεκασμοί χρησιμοποιούνται σε ελαφράς μορφής χλωρώσεις.

Από τα ανόργανα σκευάσματα, ο θειικός υποσίδηρος δίνει καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται στο έδαφος ή διαφυλλικά μαζί με το θειικό κάλιο. Ωστόσο, σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως οι χηλικές (οργανομεταλλικές) μορφές, με πιο συνηθισμένες αυτές του τύπου EDDHA. Ο χηλικός σίδηρος χορηγείται νωρίς την άνοιξη. Προσοχή απαιτείται όταν υπάρχουν καρποί στα δένδρα, καθώς είναι πιθανό να προκληθούν λεκέδες.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Fe είναι:

- ✓ Active Fe 9% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Basafer Plus (Compo)
- ✓ Haifa Micro Fe (Haifa)
- ✓ Ferrolin (Medilco Hellas)
- ✓ Sequestrene 138 Fe NK 100 SG (Syngenta).
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Ψευδάργυρος (Zn)

Η ανεπάρκεια ψευδαργύρου αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για όλα γενικά τα πυρηνόκαρπα. Παρατηρείται σε οπωρώνες εγκαταστημένους τόσο σε όξινα όσο και σε αλκαλικά εδάφη. Τα συμπτώματα της έλλειψης ψευδαργύρου περιλαμβάνουν μικροφυλλία, χλώρωση φύλλων, πρόωρη φυλλόπτωση, βράχυνση των μεσογονατίων διαστημάτων και σχηματισμός ροζέτας φύλλων στους βλαστούς (Εικ. 148ε).

Η εφαρμογή λιπασμάτων ψευδαργύρου στο έδαφος μπορεί να γίνει μόνο σε όξινα εδάφη. Η έλλειψη αντιμετωπίζεται κυρίως με χειμερινό ψεκασμό με θειικό ψευδάργυρο (5%) πριν από τη διόγκωση των οφθαλμών. Συνιστάται ο ψεκασμός να επαναλαμβάνεται και την επόμενη χρονιά (συγκέντρωση 3%). Για αποφυγή φυτοτοξικότητας, ο ψεκασμός πρέπει να

μην εφαρμόζεται σε φρεσκοκλαδεμένα δένδρα πριν περάσουν τουλάχιστον 15 ημέρες και για ένα μήνα να μην προηγείται ή έπεται ψεκασμός με σκευάσματα που περιέχουν χειμερινά λάδια. Επίσης, την άνοιξη μπορούν να εφαρμοστούν και χηλικές μορφές του ψευδαργύρου.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Zn είναι:

- ✓ Active Zn 10% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Zitrilon SM 15% (Compo)
- ✓ Haifa Micro Zn (Haifa)
- ✓ Herocomplex Zn-Mn (Medilco Hellas)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME, YaraMila Complex, YaraVita Zintrac (Yara).

Βόριο (B)

Η ανεπάρκεια βορίου είναι συχνή στους κερασεώνες και εκδηλώνεται κυρίως στα όξινα εδάφη. Τα συμπτώματα της έλλειψης περιλαμβάνουν νέκρωση οφθαλμών, καρούλιασμα φύλλων και αποφέλλωση καρπών. Για την αντιμετώπισή της ενσωματώνονται στο έδαφος 50 έως 120 γρ. βόρακα/ δένδρο. Σε περιπτώσεις ανομβρίας το χειμώνα και την άνοιξη ή μη κατάλληλης άρδευσης, η χορήγηση του

βορίου από έδαφος μπορεί να μην είναι αποτελεσματική.

Το βόριο μπορεί να χορηγηθεί και με 1 έως 2 διαφυλλικούς ψεκασμούς την άνοιξη (στάδια ρόδινης κορυφής και πτώσης πετάλων, Εικ. 8) ή το φθινόπωρο (βόρακας 0,3%, 3-4 εβδομάδες πριν από την έναρξη πτώσης των φύλλων). Οι φθινοπωρινοί ψεκασμοί θεωρούνται πολύ αποτελεσματικοί καθώς δεν προκαλούν προβλήματα φυτοτοξικότητας και αυξάνουν τα αποθέματα του βορίου στο δένδρο, το οποίο είναι άμεσα διαθέσιμο την άνοιξη στους βλαστούς και στα άνθη. Η ταυτόχρονη εφαρμογή του βορίου από το έδαφος και διαφυλλικά θεωρείται καταλληλότερη για την αντιμετώπιση της έλλειψης του στοιχείου.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας Β είναι:

- ✓ VIGORAMIN BORO (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Active Bor 11% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ ΒΙΟΦΟΛ ΒΟΡΙΟΥ (Κ+Ν Ευθυμιάδη)
- ✓ Nutribor και Basfoliar ZnB (Compo)
- ✓ Herobor Liquido (Medilco Hellas)
- ✓ YaraLiva Bitrabor, YaraVita Bortrac, Ya-

raTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Μαγγάνιο (Mn)

Τα συμπτώματα της έλλειψης μαγγανίου στην κερασιά περιλαμβάνουν μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων και μείωση της παραγωγής (Εικ. 148στ). Η έλλειψη αντιμετωπίζεται με ενσωμάτωση στο έδαφος περίπου 50 γρ. θειικού μαγγανίου/ δένδρο. Επίσης, μπορεί να αντιμετωπιστεί και με ψεκασμούς των δένδρων με θειικό μαγγάνιο (2-3%) το χειμώνα ή με χηλικές μορφές του στοιχείου την άνοιξη την περίοδο της έντονης βλάστησης.

Ενδεικτικά σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της έλλειψης Mn είναι:

- ✓ Active Mn 9% IDHA (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Nutribor και Nutrimix Complete (Compo)
- ✓ Haifa Micro Mn (Haifa)
- ✓ Herocomplex Zn-Mn (Medilco Hellas)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME, YaraMila Complex (Yara).

Χαλκός (Cu)

Η έλλειψη του χαλκού μπορεί να αντι-

μετωπιστεί με εφαρμογή στο έδαφος θεικού μονοϋδρικού χαλκού (55% Cu), θεικού επταϋδρικού χαλκού (25% Cu) ή οξειδίου του χαλκού (75-80% Cu). Επίσης, μπορεί να αντιμετωπιστεί και με διαφυλλικούς ψεκασμούς με πενταϋδρικό χαλκό μαζί με διαβρεκτικές ουσίες.

Ενδεικτικά σκευάσματα Cu που μπορούν να εφαρμοσθούν είναι:

- ✓ Σειρά Fertirame, Fertirame 5Bio και Ramechel Mn-Zn (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ Active IDHA Mix (ΓΑΒΡΗΛ)
- ✓ Basfoliar Amino Cu (Compo)
- ✓ Haifa Micro Cu (Haifa)
- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Πυρίτιο (Si)

Ενισχύει μηχανικά και βιοχημικά τις κυτταρικές μεμβράνες και δεν επιτρέπει την εύκολη διείσδυση των παθογόνων. Επίσης, δρα συνεργιστικά στην απορρόφηση του ασβεστίου, του μαγνησίου, του ψευδαργύρου και του μολυβδαινίου.

Ενδεικτικά σκευάσματα Si που μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφυλλικά είναι:

- ✓ Vitanica Si (Compo)
- ✓ Silikon (Emphyton).

Θείο (S)

Το θείο χρησιμοποιείται από τα φυτά για το σχηματισμό πρωτεϊνών και της βιταμίνης B₁. Η οργανικό N/ οργανικό θείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης της καλής (30/1-40/1) ή κακής θρέψης των φυτών με θείο.

Ενδεικτικά σκευάσματα S που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- ✓ Sulfosprint και Fertirame Zolfo Bio (Αγροχημικά Βορείου Ελλάδος)
- ✓ YaraVera AMIDAS, YaraTera KRISTALON, YaraMila PANTHER, YaraTera KRISTA MgS (Yara).

Μολυβδαίνιο (Mo)

Το μολυβδαίνιο είναι απαραίτητο για την αφομοίωση του αζώτου στα φυτά και αποτελεί συστατικό ενζύμων. Ενδεικτικά σκευάσματα Mo που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

- ✓ YaraTera KRISTALON, YaraTera DELTAS-PRAY 15-15-30+ME (Yara).

Ενδεικτικά εξειδικευμένα σκευάσματα που μπορούν να εφαρμοσθούν στην κερασία είναι τα εξής:

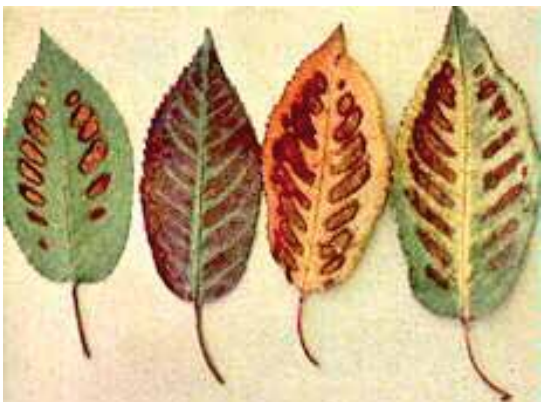
- ✓ Sun Protect (Compro): διαφυλλικό λίπασμα βασισμένο στο βόριο, το οποίο προάγει την ανθεκτικότητα των φυτικών ιστών στα ηλιακά εγκαύματα. Κεράσια και μήλα.
- ✓ Frost Protect (Compro): διαφυλλικό λίπασμα βασισμένο στο βόριο, το οποίο αυξάνει την αντοχή των φυτικών ιστών στον παγετό. Ροδάκινα, κεράσια και μήλα.



α.



β.



γ.



δ.



Εικόνα 148. Τροφοπενίες θρεπτικών στοιχείων στην κερασιά: α. Αζώτου, β. Καλίου, γ. Μαγνησίου, δ. Σιδήρου, ε. Μαγγανίου, στ. Ψευδαργύρου (Πηγή α, στ: <http://fruitandnuteducation.ucdavis.edu>, β: <http://www.allganic.net>, γ, ε: <http://customers.hbci.com>, δ: Προσωπικό αρχείο).

8.8.2 Ενδεικτικές προτάσεις εταιρειών θρέψης φυτών για την κερασιά

ΓΑΒΡΗΛ

- Για **βασική-χειμωνιάτικη** λίπανση: **Nutrimore 15-10-18(S)+3MgO** ή **Nutrimore 20-10-15(S)+2MgO+Fe DDP+Zn DDP**. Η σειρά Nutrimore είναι ενισχυμένη με το σταθεροποιητή ουρεάσης AGROTAIN.
- Για **αζωτούχο-ανοιξιάτικη** λίπανση: **Nutrimore Winner 40-0-0+14,5SO₃**, **Nutrimore N-Plus 46-0-0**, **Nutrimore**

Winner 40-0-0 BOR DDP, Nutrimore Winner 40-0-0 Fe DDP, Nutrimore Winner 40-0-0 Combi (Fe+Zn) DDP.

- Για **διαφυλλική** εφαρμογή και **υδρολίπανση** (σειρά **Active**): **Active Fe 9% IDHA**, **Active Mn 9% IDHA**, **Active Zn 10% IDHA**, **Active IDHA Mix (Fe,Mn,Zn,Cu,B)**, **Active BOR (11%)**.

COMPO

- Α' πρόταση: βασική λίπανση με **Complezal Premium 15-3-20+3MgO +B,Fe,Zn** ή **Complezal Supra 12-8-16+3MgO+B,Fe,Zn** (80-100 kg/στρ.) και

επιφανειακή ή υδρολίπανση με **NovaTec Solub 21** 21-0-0+24S ή **NovaTec Solub N-Mag Dos** 20-0-0+2MgO (25-50 kg/στρ.).

- Β' πρόταση: βασική λίπανση με **Novatec Classic** 12-8-16+3MgO+B,Fe,Zn ή **Novatec Triplo** 15-9-15+2MgO+B,Fe,Zn (70-100 kg/στρ.) και επιφανειακή ή υδρολίπανση με **NovaTec Solub 21** 21-0-0+24S ή **NovaTec Solub N-Mag Dos** 20-0-0+2MgO (25 kg/στρ.).
- Για **υδρολίπανση**: Complisal Solub, Novatec Solub, Pekacid 0-60-20.
- Για **διαφυλλικές εφαρμογές**: Avant Natur pur, Avant Natur 8-4-6, Basfoliar Activ 3-27-18+XN, Basfoliar Combi-Stipp 9-0-0+15+IXN, Basfoliar 36 Extra 27-0-0+3MgO+IXN, Fetrilon Combi 2, Fetrilon 13%, Nutribor, Zitrilon SM 10%.

Emphyton

Διαφυλλική εφαρμογή:

- Στο 80% της ανθοφορίας και στην πτώση των πετάλων: **BS-95**, **Fosika**, **Bioclean** (έντονη και ομοιόμορφη κυτταροδιαίρεση-καρπόδεση, ενεργοποίηση αμυντικών μηχανισμών του φυτού για προστασία από παθογόνα).
- Σχηματισμός καρπιδίου: **Trichoquel En-**

gorde (αύξηση μεγέθους καρπιδίου).

- 30 και 15 ημέρες προ συγκομιδής: **Trichoquel Engorde**, **Silikon** (αύξηση μεγέθους καρπού, φωτεινότητα φλοιού, αύξηση ειδικού βάρους, σακχάρων και αντοχής στο σχίσσιμο).

ΕΒΥΠ

Εφαρμογή - Δοσολογία:

- Από τη διόγκωση των οφθαλμών έως την λευκή κορυφή - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 B&Zn ανά 1000lt νερό
- Κατά την πτώση πετάλων - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 B&Zn ανά 1000lt νερό
- Στην αλλαγή του χρώματος - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16 Si&Zn ανά 1000lt νερό
- Μία εβδομάδα πριν τη συγκομιδή - Ψεκάζουμε με 5lt Amino 16Si&Zn ανά 1000lt νερό

K+S KALI

- Το **Patentkali** καλύπτει τις ανάγκες της κερασιάς σε κάλιο, μαγνήσιο και θείο (Ιανουάριος-Φεβρουάριος 40-80 kg/στρ. επιφανειακά).
- Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί την ίδια εποχή το **KALISOP** επιφανειακά (15-25 kg/στρ.).

- Για την κάλυψη των αναγκών σε μαγνήσιο, προτείνεται η επιφανειακή χορήγηση 10-15 kg/στρ. **ESTA Kiesirit** τον Ιανουάριο και 3-4 kg/στρ. **EPSOTop** με υδρολίπανση τον Απρίλιο.
- 2-3 διαφυλλικοί ψεκασμοί μετά την άνθιση με **EPSO Microtop** 2-5% εφοδιάζουν το δένδρο με μαγνήσιο, θείο, βόριο και μαγγάνιο.

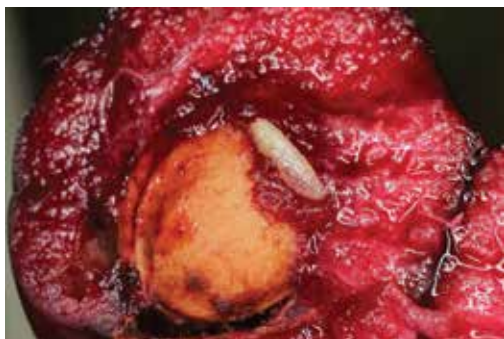
Medilco Hellas S.A.

- Για **βασική λίπανση**: Nova Chava 12-12-17+2MgO+TE (40 kg/στρ.)
- Εκπτυξη οφθαλμών: Solinure FX 20-20-20 (υδρολίπανση), Heromar (διαφυλλικά).
- Εναρξη άνθισης: Herovital Vegetal (διαφυλλικά).
- Πτώση πετάλων: Solinure 17-8-27+3CaO (υδρολίπανση), Herofol Denso Ca-Mg (διαφυλλικά).
- 7-10 ημ. μετά: Solinure 16-8-25+4MgO (υδρολίπανση), Herofol Denso Ca-Mg (διαφυλλικά).
- Κατά την καρπόδεση: Solinure 17-8-27+3CaO (υδρολίπανση), Solinure 16-8-25+4MgO (υδρολίπανση), Agroleaf Power 31-11-11 (διαφυλλικά).

- Ανάπτυξη καρπών (αρχή): Herovital Serie Oro, Solinure FX 15-5-30 (υδρολίπανση).
- Ανάπτυξη καρπών (μέση): Solinure FX 15-5-30 (υδρολίπανση), Agroleaf 11-5-19+9CaO+2,5MgO, Heromar (διαφυλλικά).
- Ανάπτυξη καρπών (τέλος): Vital-K 0-0-52 (υδρολίπανση), Agroleaf Power 15-10-31+TE (διαφυλλικά).
- Μετά τη συγκομιδή έως πριν τη διάπαυση: Hortifeed GT 20-20-20+TE ή Solinure FX 20-20-20.

YARA

- Προτείνει για τη λίπανση της κερασιάς προϊόντα από τις σειρές λιπασμάτων **YaraMila** (PANTHER, ONORA, COMPLEX, TIGER), **YaraLiva**, **YaraVera** και **YaraVita**.
- Για υδρολίπανση μεταξύ άλλων τη σειρά **YaraTera Krista**.
- Για διαφυλλική εφαρμογή μεταξύ άλλων τη σειρά **YaraVita**: Bortrac, Zintrac, Stopit, Seniphos (ανάλογα με το σκεύασμα από την έκπτυξη των οφθαλμών μέχρι και μετασυλλεκτικά πριν την πτώση των φύλλων).



Εικόνα 149. Μύγα των κερασιών *Rhagoletis cerasi* L: α) ενήλικο έντομο, β) ζημιές σε καρπούς κερασιάς από προνύμφες (Πηγή: <https://www.biolib.cz>).

8.9 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΕΡΑΣΙΑΣ

8.9.1 Εχθροί κερασιάς

Εκτός από του κοινούς εχθρούς που έχει ως πυρηνόκαρπο με τη ροδακινιά και οι οποίοι αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο (βλ. Εχθροί ροδακινιάς), η κερασιά προσβάλλεται και από τα παρακάτω έντομα (Πίν. 27):

Σκουλήκι των κερασιών, μύγα των κερασιών, ραγολέτιδα (*Rhagoletis cerasi* L., *Diptera: Tephritidae*)

Ξενιστές: προσβάλλει κυρίως τους καρπούς κερασιάς και λιγότερο συχνά της βυρσινιάς.

Βιολογία-Ζημιές: έχει μία γενεά το έτος (Εικ. 149α). Διαχειμάζει ως νύμφη μέσα στο έδαφος. Το θηλυκό ωτοκεί σε ημιώριμους καρπούς και η προνύμφη αναπτύσσεται και τρέφεται σε καρπούς που πλησιάζουν στην ωρίμανση ή είναι ώριμοι (Εικ. 149β). Τα σημεία προσβολής ευνοούν δευτερογενώς την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών. Η ζημιά μπορεί να είναι σοβαρή. Πολλές χώρες έχουν θεσπίσει ως όριο ανεκτής προσβολής το 2-4% των κερασιών. Ο βαθμός προσβολής ποικίλλει ανάλογα με το έτος, την ποικι-

λία και πρωιμότητα των κερασιών και την τοποθεσία και έκθεση του οπωρώνα. Ο τύπος και η υγρασία του εδάφους παίζουν ρόλο στη θνησιμότητα των νυμφών.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Φύτευση πρώιμων ποικιλιών
- Έγκαιρη συγκομιδή και προσεκτική συλλογή όλων των καρπών, ώστε να μη μένουν προσβεβλημένοι στον οπωρώνα και διαχειμάζει αξιόλογος πληθυσμός του εντόμου.

Παρακολούθηση του πληθυσμού

Οι χρωματικές (κίτρινες) κολλητικές παγίδες τύπου Rebell είναι αποτελεσματικές για την παρακολούθηση του ενήλικου πληθυσμού και ίσως για καταπολέμηση με μαζική παγίδευση (Εικ. 150). Η παρακολούθηση συνδυάζεται με 2-3 δολωματικούς ψεκασμούς (0,3% fenthion και 4% υδρόλυμα πρωτεΐνης).

Χρήση φερομόνης αποτροπής ωστοκίας Χημικά σκευάσματα

Ψεκασμοί με οργανοφωσφορούχα και άλλα συνθετικά εντομοκτόνα (προσοχή στην τελευταία επέμβαση για να μην υπάρχουν ανεπιτρεπτα υπολείμματα εντομοκτόνου στα κεράσια). Συνήθως γί-



Εικόνα 150. Κίτρινη κολλητική παγίδα παρακολούθησης της μύγας των κερασιών (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

νονται δύο ψεκασμοί καλύψεως εναντίον των ενηλίκων και των προνυμφών μέσα στους καρπούς.

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 27):

- ✓ Poleci 2,5EC, Agrotechnica (deltame-



Εικόνα 151. Δροσόφιλα (*Drosophila suzukii*): α) ενήλικο έντομο (Πηγή: calag.usanr.edu), β) σημάδια σε καρπό κερασιάς από τις θέσεις ωστοκίας του εντόμου (Πηγή: <http://msue.anr.msu.edu>).

thrin)

- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)
- ✓ Decis protech 15EW και Decis 25EC, Bayer (deltamethrin, 1/7)
- ✓ Eforia 045ZC, Syngenta (thiamethoxam + lambda-cyhalothrin, 2/14)

Δροσόφιλα (*Drosophila suzukii*, *Diptera: Drosophilidae*)

Ξενιστές: νέα σοβαρή απειλή για την καλλιέργεια της κερασιάς στη χώρα μας. Προσβάλλει, επίσης, τη βερικοκιά, τη ροδακινιά, τη δαμασκηλιά, τη συκιά, το λωτό, τη μηλιά, την αχλαδιά, τα εσπεριδοειδή, τη φράουλα, τα βατόμουρα και το αμπέλι. Ξενιστές του εντόμου αποτελούν και αρκετά αυτοφυή φυτά.

Βιολογία-Ζημιές: Διαχειμάζει ως ακμαίο (Εικ. 151α). Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη και ωτοκοούν σε ημιώριμους και ώριμους καρπούς. Κάθε θηλυκό γεννάει 1-3 αυγά σε κάθε οπή και συνολικά πάνω από 300 αυγά (Εικ. 151β). Οι συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη του εντόμου είναι η υψηλή σχετική υγρασία και η μέση θερμοκρασία. Οι χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα δεν περιορίζουν την επιβίωσή του. Σε υψηλές θερμοκρασίες (>30°C)



Εικόνα 152. Δευτερογενείς προσβολές από μύκητες και βακτήρια σε καρπούς κερασιάς μετά από προσβολή από το έντομο δροσόφιλα (Πηγή: calag.ucanr.edu).

τα αρσενικά στερώνονται. Σε περιοχές με εύκρατο κλίμα η πτήση των ενηλίκων σημειώνει δύο μέγιστα, την άνοιξη και το φθινόπωρο.

Οι προνύμφες τρώνε τη σάρκα των καρπών και ο καρπός αρχίζει να μαλακώνει γύρω από το σημείο της προσβολής. Ακολουθούν δευτερογενείς προσβολές

από μύκητες και βακτήρια με αποτέλεσμα τη σήψη των καρπών (Εικ. 152).

Καταπολέμηση

Παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου

Πραγματοποιείται με εμπορικές πλαστικές παγίδες, χρωματικές ή τροφοελκυστικών ερεθισμάτων, ή και με τη γυάλινη παγίδα McPhail με υδρολυμένη πρωτεΐνη. Επίσης, χρησιμοποιούνται αυτοσχέδιες παγίδες με διάλυμα μηλόξιδου (ή μαγιάς), κόκκινου κρασιού και ζάχαρης ως τροφικό δόλωμα (π.χ. 20 γρ. μαγιά και 300 γρ. ζάχαρη σε 1 L νερό).

Καλλιεργητικά μέτρα

- Γρήγορη και καθολική συγκομιδή των καρπών από τα δένδρα.
- Απομάκρυνση των πεσμένων καρπών από το έδαφος.
- Απομάκρυνση ζιζανίων.
- Κατάλληλο κλάδεμα, ώστε να δημιουργηθούν στο μικροπεριβάλλον του δένδρου μη ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του εντόμου, δηλαδή χαμηλή σχετική υγρασία και υψηλή θερμοκρασία.

Εντομολογικά δίκτυα

Ωστόσο σε υψηλούς πληθυσμούς του

εντόμου θα χρειαστεί και εφαρμογή εντομοκτόνων ψεκασμών. Επιπλέον, έχουν υψηλό κόστος αγοράς και εγκατάστασης, μπορεί να δημιουργήσουν μικροκλίμα κατάλληλο για την εκδήλωση μυκητολογικών ασθενειών (π.χ. μονίλια) και μπορεί να αποκλείσουν την είσοδο ωφέλιμων εντόμων, όπως μέλισσες και φυσικούς εχθρούς.

Χημικά σκευάσματα

Κατάλληλα εντομοκτόνα είναι τα οργανοφωσφορικά, τα πυρεθρινοειδή και το spinosad. Προσοχή χρειάζεται στην επιλογή του σωστού χρόνου εφαρμογής του εντομοκτόνου ανάλογα με τη δράση του σκευάσματος (αυγά, προνύμφες ή ακμαία). Επίσης, συνιστάται να αποφεύγεται η επαναλαμβανόμενη χρήση ενός μόνο εντομοκτόνου για την αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Σε κάθε καλλιεργητική περίοδο θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ποικιλία εντομοκτόνων που να ανήκουν σε διαφορετικές ομάδες και να έχουν διαφορετικό τρόπο δράσης.

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 27):

- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet, /14)
- ✓ Laser 480SC, Dow AgroSciences (ΕΛ-ΛΑΝΚΟ) (spinosad, /7)
- ✓ Calypso 480SC, Bayer (thiacloprid, /14)

Ρυγχίτης των κερασιών (*Rhynchites auratus* Scopoli, *Coleoptera: Attelabidae*)

Ξενιστές: από τα πυρηνόκαρπα προσβάλλει κυρίως την κερασιά και τη βυσσινιά.

Βιολογία-Ζημιές: παρουσιάζει μία γενεά ανά δύο έτη. Διαχειμάζει στο έδαφος ως αναπτυγμένη προνύμφη. Τα ενήλικα τρέφονται από οφθαλμούς, άνθη και νεαρούς καρπούς (Εικ. 153). Ωτοκοούν μέσα στον καρπό. Η προνύμφη διατρυπά το ενδοκάρπιο και τρώει το σπόρο. Καρποί ακατάλληλοι για εμπορία.

Καταπολέμηση: ψεκασμός με κατάλληλο εντομοκτόνο επαφής την άνοιξη, μόλις παρατηρηθούν διαβρώσεις καρπών ή ενήλικα σε ανησυχητικό αριθμό.

Ενδεικτικά εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (δραστική ουσία, αριθμός επεμβάσεων ανά καλλιεργητική περίοδο/ τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή) (Πίν. 27):

- ✓ Imidan 50WP, BASF (phosmet)



Εικόνα 153. Ρυγχίτης των κερασιών (*Rhynchites auratus* Scopoli)
(Πηγή: www.gaiapedia.gr).

Γλοιώδες ή λειμακοειδές σκουλήκι της κερασιάς και αχλαδιάς (*Caliroa cerasi* L., *Hymenoptera: Tenthredinidae*)

Ξενιστές: προσβάλλει συνήθως την κερασιά και την αχλαδιά.

Βιολογία-Ζημιές: έχει 2 γενεές. Διαχειμάζει ως νύμφη στο έδαφος. Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη και ωτοκοούν στα φύλλα. Οι προνύμφες τρέφονται με τα φύλλα (Εικ. 154). Με μεγάλους πληθυσμούς τα δένδρα, ιδίως τα νεαρά, μπορεί να χάσουν το φύλλωμα τους.

Καταπολέμηση: ψεκασμός με εντομοκτόνο πεπτικού συστήματος ή με εκλεκτικό

εντομοκτόνο επαφής, συνήθως οργανο-
φωσφορούχο, μόλις διαπιστωθεί ανησυ-

χητικός αριθμός προνυμφών.



Εικόνα 154. Προσβολή φύλλων κερασιάς από το γλοιώδες σκουλήκι *Caliroa cerasi* L. (Πηγή: Προσωπικό αρχείο).

Πίνακας 27. Ορισμένα εγκεκριμένα εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα για χρήση στην κερασιά.

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Ημέρες πριν συγκομιδή	Μέγιστος Αριθμός εφαρμογών	Καταπολεμούμενοι εχθροί στην κερασιά
Vertimec 1,8EC	abamectin	14	2	Τετράνυχοι
Abamectin	abamectin			Θρίπες
Kanemite 15SC	acequinocyl	14	1	Τετράνυχοι
Xentari WG	Bacillus thuringiensis (Bio)	0		Φυλλοδέτης
Voliam Targo 0635C	chlorantraniliprole + abamectin	14	2	Τετράνυχοι, Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Θρίπες
Chlorpyrifos 48EC	chlorpyrifos		1-2	Βαμβακάδα, Ανάρσια, Καπνώδης, Σκολύτης, Φυλλοδέτης
Reldan 22,5EC	chlorpyrifos-methyl	21	1-2	Αφίδες, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Ανάρσια, Φυλλοδέτης
Decis protech 15 & 25EC,	deltamethrin	7	1	Αφίδες, Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Μύγα Μεσογείου, Ραγολέτιδα
Poleci 2,5EC	deltamethrin			Αφίδες, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Μύγα Μεσογείου, Ραγολέτιδα
Affirm 0955G	emamectin benzoate	7	3	Ανάρσια, Φυλλοδέτης
Therbonal 28,75EC	etofenprox	7	2	Φυλλοδέτης
Borneo II SC,	etoxazole	14	1	Τετράνυχοι
Buprofezin 25WP	fenoxycarb	20	2	Βαμβακάδα
Insegar,	fenoxycarb	20	2	Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Ανάρσια, Φυλλοδέτης
Teppeki 50 WG	flonicamid	14	2	Αφίδες
Nissorun 10WP	hexythiazox	14	1	Τετράνυχοι
Confidor 200 SL	imidacloprid	14	2	Αφίδες
Sharimida 20 SL	imidacloprid			Αφίδες
Warrant	imidacloprid	14	2	Αφίδες
Karate Zeon 10 CS	lambda cyhalothrin	7	2	Ανάρσια, Φυλλοδέτης

Premius 2,5WG & I0SC	lambda cyhalothrin			Φυλλοδέτης
Onore 240SC	methoxyfenozide	7	3	Φυλλοδέτης
Imidan 50WP	phosmet		14	Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Ραγολέτιδα, Δροσόφιλα, Ρυγχίτης
Expedient I0EC	pyriproxyfen	ΠΑ		Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα
Delegate	spinetoram	7	1	Ανάρσια, Φυλλοδέτης, Θρίπες
Laser 480SC	spinosad	7	2	Φυλλοδέτης, Θρίπες, Μύγα Μεσογείου, Δροσόφιλα
Envidor 240SC	spirodiclofen	14	1	Τετράνυχοι
Movento 1500D	spirotetramat	21	2	Αφίδες, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα
Masai 20WP	tebufenpyrad	14	1	Τετράνυχοι
Calypso 480SC	thiacloprid	14	1	Αφίδες, Δροσόφιλα
Actara 25 WG	thiamethoxam	14	2	Αφίδες
Eforia 045ZC	Thiamethoxam/lambda-cyhalothrin	14	2	Αφίδες, Ραγολέτιδα
Triona 81 EW κ.ά.	ορυκτέλαιο	21		Αφίδες, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Τετράνυχοι
Oleo Max 96,9EC	παραφινέλαιο*			Αφίδες, Ψώρα Σαν Ζοζέ, Βαμβακάδα, Τετράνυχοι, Φυλλοδέτης

8.9.2 Ασθένειες κερασιάς

Μυκητολογικές ασθένειες κερασιάς

Εκτός από τις κοινές ασθένειες που έχει ως πυρηνόκαρπο με τη ροδακινιά και οι οποίες αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο (βλ. Ασθένειες ροδακινιάς), η κερασιά προσβάλλεται και από τους παρακάτω μύκητες (Πίν. 28):

Κυλινδροσπορίωση ή κοκκομύκωση κερασιάς (*Blumeriella jaarpii*)

Προσβάλλει ιδιαίτερα την κερασιά και τη βυσσινιά και λιγότερο τη δαμασκηνιά και τη βερικοκιά. Η ροδακινιά είναι ανθεκτική.

Συμπτώματα: στα φύλλα σχηματίζονται κυκλικές, πορφυρές κηλίδες, οι οποίες αργότερα καφετιάζουν, νεκρώνονται και πέφτουν (‘τρύπες από σκάγια’, όπως στο

κορύνεο) (Εικ. 155). Με υγρό και βροχερό καιρό, στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος αναπτύσσονται λευκές-ρόδινες μάζες σπορίων. Πρόωρη φυλλόπτωση. Οι καρ-

ποί δεν ωριμάζουν κανονικά, είναι μαλακοί, υδαρείς και δεν έχουν έντονο χρώμα. Μειώνεται η αντοχή των δένδρων στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.



Εικόνα 155. Προσβολή φύλλων κερασιάς από κυλινδροσπορίωση (<https://www.extension.umn.edu>).

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει στα πεσμένα φύλλα στο έδαφος. Τα σπόρια του μεταφέρονται με τον άνεμο και η είσοδος του μύκητα γίνεται από τα στόματα των φύλλων. Η ανάπτυξη του μύκητα ευνοείται από βροχερό ή πολύ υγρό καιρό και θερμοκρασίες μεταξύ 15-20°C.

Καταπολέμηση: συνιστώνται ψεκασμοί με κατάλληλα μυκητοκτόνα (π.χ. benomyl, chlorothalonil, ferbam, ziram, propineb, dithianon, παρεμποδιστές βιοσύνθεσης εργοστερόλης) κατά την πτώση των πετάλων (Εικ. 156) και επαναλαμβάνονται κάθε 7-10 ημέρες (Πίν. 28).



Εικόνα 156. Βλαστικά στάδια ανάπτυξης των οφθαλμών της κερασιάς (Πηγή: <http://extension.wsu.edu>).

Καψάλισμα φύλλων (*Ariognomonias erythrostoma*, συν. *Gnomonia erythrostoma*)

Ο μύκητας στη χώρα μας έχει παρατηρηθεί σε οπωρώνες κερασιάς και βερικοκιάς.

Συμπτώματα: στα φύλλα αναπτύσσονται καστανοκόκκινες νεκρωτικές κηλίδες ('καψάλισμα'), ξηραίνονται και παραμένουν πάνω στο δένδρο ακόμη μέχρι και την επόμενη άνοιξη (Εικ. 157). Τα δένδρα γίνονται καχεκτικά και μπορεί να σημειωθεί καρπόπτωση.

Συνθήκες ανάπτυξης: ο μύκητας διαχειμάζει στα προσβεβλημένα φύλλα που μένουν πάνω στο δένδρο ή πέφτουν στο έδαφος. Η ασθένεια ευνοείται από υγρό και βροχερό καιρό.

Καταπολέμηση: συλλογή και κάψιμο προσβεβλημένων φύλλων. Εφαρμόζονται οι ψεκασμοί που συνιστώνται κατά του κορύννεου.

Βακτηριακές ασθένειες κερασιάς

Βακτηριακό έλκος των πυρηνοκάρπων
(*Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*)

Αποτελεί σοβαρό πρόβλημα κυρίως για τις κερασιές, αλλά έχει παρατηρηθεί και σε βερικοκιάς και δαμασκηνιάς. Προκα-



Εικόνα 157. Καψάλισμα φύλλων κερασιάς από *Ariognomonias erythrostoma* (<https://www.extension.umn.edu>).

λεί αποξηράνσεις κλάδων και ολόκληρων δένδρων.

Συμπτώματα: σχηματισμός ελκών στους κλάδους, με αποτέλεσμα την αποξήρανση οφθαλμών, κλάδων ή και νεαρών δενδρυλλίων (Εικ. 158). Στα μεγάλα δένδρα σημειώνεται μείωση της παραγωγικότητάς τους. Τα έλκη καθώς μεγαλώνουν, σχίζονται και εκρέει άφθονο κόμμι, το οποίο στερεοποιείται και σχηματίζει με-



Εικόνα 158.
Βακτηριακό έλκος (‘καρκίνος’) σε κορμό κερασιάς (<http://www.omafra.gov.on.ca>).

γάλους όγκους γύρω από το έλκος.

Στα φύλλα οι κηλίδες καφετιάζουν, νεκρώνονται και πέφτουν δημιουργώντας τρύπες (‘τρύπες από σκάγια’), όπως και στο κορύνεο.

Συνθήκες ανάπτυξης: η εξάπλωση της ασθένειας ευνοείται από υγρό και βροχερό καιρό την άνοιξη, αλλά και το φθινόπωρο-χειμώνα όταν και οι ιστοί του δένδρου είναι πιο ευπαθείς στη μόλυνση. Στην κερασιά, η είσοδος του βακτηρίου γίνεται κυρίως από τις ουλές πτώσης των φύλλων το φθινόπωρο.

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα

- Χρήση ανθεκτικών υποκειμένων και ποικιλιών.
- Αφαίρεση και κάψιμο προσβεβλημένων κλάδων (καλοκαίρι, ξηρός καιρός).
- Κλάδεμα των δένδρων το φθινόπωρο πριν τις βροχοπτώσεις.

Χημικά σκευάσματα

Συνιστώνται δύο ψεκασμοί το φθινόπωρο με βορδιγάλειο πολτό 1% ή οξυχλωριούχο χαλκό 0,5%, ο πρώτος όταν αρχίσουν να πέφτουν τα φύλλα και ο δεύτερος όταν έχει πέσει το 75% των φύλλων. Την άνοιξη, αν παρατηρηθούν κηλίδες στα φύλλα

μπορούν να εφαρμοστούν 1-2 ψεκασμοί με χαλκούχα, ένας πριν την άνθιση και ένας μετά.

Γενικά, συνιστάται στους παραγωγούς να ακολουθούν τις Γεωργικές Προειδοποιήσεις. Για ασφαλή και αποτελεσματική καταπολέμηση θα πρέπει να επιλέγο-

νται τα κατάλληλα και εγκεκριμένα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων φυτοπροστατευτικά προϊόντα (Παράρτημα Ι, Πίν. 4). Επιπλέον, θα πρέπει να ακολουθούνται πιστά και οι οδηγίες χρήσης της παρασκευάστριας εταιρείας.

Πίνακας 28. Ορισμένα εγκεκριμένα μυκητοκτόνα για χρήση εναντίον των ασθενειών στην κερασιά.

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Ημέρες πριν συγκομιδή	Μέγιστος Αριθμός εφαρμογών	Καταπολεμούμενοι εκθροί
Serenade Max WP	Bacillus subtilis	-	4	Μονίλια
Daconil 500SC	chlorothalonil	60	1	Μονίλια
Atemi 10WG	cyproconazole	21	3	Μονίλια
Chorus 50WG	cyprodinil	7	2	Μονίλια
Switch 25/37,5WG	cyprodinil/ fludioxonil			Μονίλια
Score 25EC	difenoconazole	7	3	Μονίλια
Luna Experience SC	fluopyram/ tebuconazole	3	3	Ωίδιο, Μονίλια
Sercadis 30SC	fluxapyroxad	21	3	Ωίδιο
Dithane Plus 80WP	mancozeb	30	4	Μονίλια
Thiocur 45EW	myclobutanil	7	2	Ωίδιο, Μονίλια
Kumulus 80WG	sulfur (θείο)	-	8	Ωίδιο
Folicur 25 WG	tebuconazole			Ωίδιο, Μονίλια
Flint Max WG	tebuconazole/ trifloxystrobin	7	2	Εξώσασκος, Ωίδιο, Μονίλια
Ziram	ziram	c		Εξώσασκος, Κορύνεο, Κυλινδροσπορίωση
Διάφορα (Pasta Caffaro, Copperfield 20WG κ.ά.)	χαλκούχα	a		Εξώσασκος, Ωίδιο, Μονίλια, Κορύνεο, Βακτηρίωση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1. Εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καλλιέργεια της μηλιάς (www.minagric.gr).

	Μηλιά
Δραστική Ουσία	Κατηγορία
(E)-8-dodecen-1-yl-acetate	Εντομοελκυστική
(E,E)-8,10-dodecadien-1-ol	Εντομοελκυστική
(Z)-8-dodecen-1-ol	Εντομοελκυστική
(Z)-8-Dodecen-1-yl acetate	Εντομοελκυστική
1-methyl-cyclopropene	Φυτορρυθμιστική Ουσία
1-naphthylacetic acid (1-NAA)	Φυτορρυθμιστική Ουσία
6-benzyladenine	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Abamectin (aka avermectin)	Εντομοκτόνο
Acequinocyl	Ακαρεοκτόνο
Acetamiprid	Εντομοκτόνο
Acrinathrin	Εντομοκτόνο
Aureobasidium pulluans strain DSM 14941	Άλλο Φυτοπροστατευτικό Προϊόν
Aureobasidium pullulans strain DSM 14940	Άλλο Φυτοπροστατευτικό Προϊόν
Azadirachtin	Εντομοκτόνο
Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum D747	Μυκητοκτόνο
Bacillus subtilis strain QST 713	Μυκητοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain GC-91	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (EG-2348)	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (PB-54)	Εντομοκτόνο

Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-II)	Εντομοκτόνο
Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-I2)	Εντομοκτόνο
Beauveria bassiana strain ATCC 74040	Εντομοκτόνο
Beta-cyfluthrin	Εντομοκτόνο
Bifenazate	Ακαρεοκτόνο
Bordeaux mixture	Μυκητοκτόνο
Boscalid (formerly nicobifen)	Μυκητοκτόνο
Bupirimate	Μυκητοκτόνο
Captan	Μυκητοκτόνο
Chlorantraniliprole	Εντομοκτόνο
Chlorpyrifos	Εντομοκτόνο
Chlorpyrifos-methyl	Εντομοκτόνο
Clofentezine	Ακαρεοκτόνο
Clothianidin	Εντομοκτόνο
Copper hydroxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxychloride	Μυκητοκτόνο
Cycloxydim	Ζιζανιοκτόνο
Cydia pomonella granulosis virus (CpGV)	Εντομοκτόνο
Cyflufenamid	Μυκητοκτόνο
Cyflumetofen	Ακαρεοκτόνο
Cyproconazole	Μυκητοκτόνο
Cyprodinil	Μυκητοκτόνο
Deltamethrin	Εντομοκτόνο
Difenoconazole	Μυκητοκτόνο
Diffufenican	Ζιζανιοκτόνο
Diquat	Ζιζανιοκτόνο
Dithianon	Μυκητοκτόνο
Dodecanol-1-ol	Εντομοελεγκτική
Dodine	Μυκητοκτόνο

E8,E10-dodecadienol	Εντομοελκυστική
Emamectin	Εντομοκτόνο
Ethephon	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Etofenprox	Εντομοκτόνο
Etoxazole	Ακαρεοκτόνο
Fatty acid potassium salt	Εντομοκτόνο
Fenbuconazole	Μυκητοκτόνο
Fenoxycarb	Εντομοκτόνο
Fenpyroximate	Ακαρεοκτόνο
flonicamid	Εντομοκτόνο
Fludioxonil	Μυκητοκτόνο
Fluopyram	Μυκητοκτόνο
Fluquinconazole	Μυκητοκτόνο
Flutriafol	Μυκητοκτόνο
Fluxapyroxad	Μυκητοκτόνο
Folpet	Μυκητοκτόνο
Fosetyl	Μυκητοκτόνο
Gibberellin A4/7	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Glufosinate-ammonium	Ζιζανιοκτόνο
Glyphosate	Ζιζανιοκτόνο
Hexythiazox	Ακαρεοκτόνο
Imazalil	Μυκητοκτόνο
Indoxacarb	Εντομοκτόνο
Iprodione	Μυκητοκτόνο
Kresoxim-methyl	Μυκητοκτόνο
lambda-Cyhalothrin	Εντομοκτόνο
Laminarin	Άλλο Φυτοπροστατευτικό Προϊόν
Mancozeb	Μυκητοκτόνο
MCPA	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Metalddehyde	Κοχλιολεϊματοκτόνο

Metamitron	Φυτορρυθμιστική Ουσία
methoxyfenozide	Εντομοκτόνο
Metiram	Μυκητοκτόνο
Milbemectin	Ακαρεοκτόνο
Myclobutanil	Μυκητοκτόνο
Napropamide	Ζιζανιοκτόνο
n-tetradecyl acetate	Εντομοελκυστική
Paraffin oil / (CAS 64742-46-7)	Εντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 8042-47-5)	Εντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 97862-82-3)	Εντομοκτόνο
Penconazole	Μυκητοκτόνο
Pendimethalin	Ζιζανιοκτόνο
penthiopyrad	Μυκητοκτόνο
Phosmet	Εντομοκτόνο
Pirimicarb	Εντομοκτόνο
Potassium phosphonates (formerly potassium phosphi	Μυκητοκτόνο
Prohexadione calcium	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Propaquizafop	Ζιζανιοκτόνο
Propineb	Μυκητοκτόνο
Propyzamide	Ζιζανιοκτόνο
Pyraclostrobin	Μυκητοκτόνο
Pyrimethanil	Μυκητοκτόνο
Pyriproxyfen	Εντομοκτόνο
Quizalofop-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Quizalofop-p-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Spinetoram	Εντομοκτόνο
Spinosad	Εντομοκτόνο
Spirodiclofen	Ακαρεοκτόνο
Spirotetramat	Εντομοκτόνο
Sulphur	Μυκητοκτόνο

tau-Fluvalinate	Εντομοκτόνο
Tebuconazole	Μυκητοκτόνο
Tebufenozide	Εντομοκτόνο
Tebufenpyrad	Ακαρεοκτόνο
Tetradecanol-1-ol	Εντομοελκυστική
Thiabendazole	Μυκητοκτόνο
Thiacloprid	Εντομοκτόνο
Thiamethoxam	Εντομοκτόνο
Thiophanate-methyl	Μυκητοκτόνο
Thiram	Μυκητοκτόνο
Triadimenol	Μυκητοκτόνο
Trichoderma asperellum strain ICC012	Μυκητοκτόνο
Trichoderma gamsii (formerly T. viride) strain ICC	Μυκητοκτόνο
Triclopyr	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Trifloxystrobin	Μυκητοκτόνο
Ziram	Μυκητοκτόνο

Πίνακας 2. Εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καλλιέργεια της ροδακινιάς (www.minagric.gr).

Ροδακινιά	
Δραστική Ουσία	Κατηγορία
(E)-5-Decen-1-ol	Εντομοελκυστική
(E)-5-Decen-1-yl acetate	Εντομοελκυστική
(E)-8-dodecen-1-yl-acetate	Εντομοελκυστική
(Z)-8-dodecen-1-ol	Εντομοελκυστική
(Z)-8-Dodecen-1-yl acetate	Εντομοελκυστική
Abamectin (aka avermectin)	Εντομοκτόνο
Acequinocyl	Ακαρεοκτόνο
Acetamiprid	Εντομοκτόνο
Acrinathrin	Εντομοκτόνο

Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum D747	Μυκητοκτόνο
Bacillus subtilis strain QST 713	Μυκητοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain GC-91	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (EG-2348)	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (PB-54)	Εντομοκτόνο
Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-I1)	Εντομοκτόνο
Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-I2)	Εντομοκτόνο
Beauveria bassiana strain ATCC 74040	Εντομοκτόνο
Beauveria bassiana strain GHA	Εντομοκτόνο
Beta-cyfluthrin	Εντομοκτόνο
Bordeaux mixture	Μυκητοκτόνο
Boscalid (formerly nicobifen)	Μυκητοκτόνο
Bupirimate	Μυκητοκτόνο
Captan	Μυκητοκτόνο
Chlorantraniliprole	Εντομοκτόνο
Chlorothalonil	Μυκητοκτόνο
Chlorpyrifos	Εντομοκτόνο
Chlorpyrifos-methyl	Εντομοκτόνο
Clothianidin	Εντομοκτόνο
Copper hydroxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxychloride	Μυκητοκτόνο
Cydia pomonella granulosis virus (CpGV)	Εντομοκτόνο
Cyproconazole	Μυκητοκτόνο
Cyprodinil	Μυκητοκτόνο
Deltamethrin	Εντομοκτόνο
Difenoconazole	Μυκητοκτόνο
Diffluencan	Ζιζανιοκτόνο

Diquat	Ζιζανιοκτόνο
Dithianon	Μυκητοκτόνο
Dodine	Μυκητοκτόνο
Emamectin	Εντομοκτόνο
Etofenprox	Εντομοκτόνο
Etoazole	Ακαρεοκτόνο
Fatty acid potassium salt	Εντομοκτόνο
Fenbuconazole	Μυκητοκτόνο
Fenoxycarb	Εντομοκτόνο
Fenpyrazamine	Μυκητοκτόνο
flonicamid	Εντομοκτόνο
Fludioxonil	Μυκητοκτόνο
Fluopyram	Μυκητοκτόνο
Flutriafol	Μυκητοκτόνο
Fluxapyroxad	Μυκητοκτόνο
Formetanate	Εντομοκτόνο
Glufosinate-ammonium	Ζιζανιοκτόνο
Glyphosate	Ζιζανιοκτόνο
Hydrolysed proteins	Εντομοκτόνο
Imidacloprid	Εντομοκτόνο
Indoxacarb	Εντομοκτόνο
Iprodione	Μυκητοκτόνο
lambda-Cyhalothrin	Εντομοκτόνο
Mancozeb	Μυκητοκτόνο
MCPA	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Metaldehyde	Κοχλιολεματοκτόνο
methoxyfenozide	Εντομοκτόνο
Myclobutanil	Μυκητοκτόνο
Napropamide	Ζιζανιοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 64742-46-7)	Εντομοκτόνο

Paraffin oil / (CAS 8042-47-5)	Έντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 97862-82-3)	Έντομοκτόνο
Penconazole	Μυκητοκτόνο
Pendimethalin	Ζιζανιοκτόνο
Phosmet	Έντομοκτόνο
Pirimicarb	Έντομοκτόνο
Prochloraz	Μυκητοκτόνο
Propaquizafop	Ζιζανιοκτόνο
Propiconazole	Μυκητοκτόνο
Propyzamide	Ζιζανιοκτόνο
Pymetrozine	Έντομοκτόνο
Pyraclostrobin	Μυκητοκτόνο
Pyrethrins	Έντομοκτόνο
Pyriproxyfen	Έντομοκτόνο
Quinoxifen	Μυκητοκτόνο
Quizalofop-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Quizalofop-p-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Spinetoram	Έντομοκτόνο
Spinosad	Έντομοκτόνο
Spirodiclofen	Ακαρεοκτόνο
Spirotetramat	Έντομοκτόνο
Sulphur	Μυκητοκτόνο
tau-Fluvalinate	Έντομοκτόνο
Tebuconazole	Μυκητοκτόνο
Tebufenpyrad	Ακαρεοκτόνο
Thiacloprid	Έντομοκτόνο
Thiamethoxam	Έντομοκτόνο
Thiophanate-methyl	Μυκητοκτόνο
Thiram	Μυκητοκτόνο
Tribasic copper sulfate	Μυκητοκτόνο

Trichoderma asperellum strain ICC012	Μυκητοκτόνο
Trichoderma gamsii (formerly T. viride) strain ICC	Μυκητοκτόνο
Trifloxystrobin	Μυκητοκτόνο
Ziram	Μυκητοκτόνο

Πίνακας 3. Εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καλλιέργεια της νεκταρινιάς (www.minagric.gr).

Νεκταρινιά	
Δραστική Ουσία	Κατηγορία
Abamectin (aka avermectin)	Εντομοκτόνο
Acetamiprid	Εντομοκτόνο
Acrinathrin	Εντομοκτόνο
Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum D747	Μυκητοκτόνο
Bacillus subtilis strain QST 713	Μυκητοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain GC-9I	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (EG-2348)	Εντομοκτόνο
Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-I2)	Εντομοκτόνο
Beauveria bassiana strain ATCC 74040	Εντομοκτόνο
Beta-cyfluthrin	Εντομοκτόνο
Bordeaux mixture	Μυκητοκτόνο
Boscalid (formerly nicobifen)	Μυκητοκτόνο
Captan	Μυκητοκτόνο
Chlorantraniliprole	Εντομοκτόνο
Chlorothalonil	Μυκητοκτόνο
Chlorpyrifos	Εντομοκτόνο
Chlorpyrifos-methyl	Εντομοκτόνο
Clothianidin	Εντομοκτόνο
Copper hydroxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxychloride	Μυκητοκτόνο

Cydia pomonella granulosis virus (CpGV)	Έντομοκτόνο
Cyprodinil	Μυκητοκτόνο
Deltamethrin	Έντομοκτόνο
Difenoconazole	Μυκητοκτόνο
Diflufenican	Ζιζανιοκτόνο
Dithianon	Μυκητοκτόνο
Dodine	Μυκητοκτόνο
Emamectin	Έντομοκτόνο
Etoxazole	Άκαρεοκτόνο
Fatty acid potassium salt	Έντομοκτόνο
Fenbuconazole	Μυκητοκτόνο
Fenpyrazamine	Μυκητοκτόνο
flonicamid	Έντομοκτόνο
Fludioxonil	Μυκητοκτόνο
Fluopyram	Μυκητοκτόνο
Fluxapyroxad	Μυκητοκτόνο
Formetanate	Έντομοκτόνο
Glufosinate-ammonium	Ζιζανιοκτόνο
Glyphosate	Ζιζανιοκτόνο
Indoxacarb	Έντομοκτόνο
Iprodione	Μυκητοκτόνο
lambda-Cyhalothrin	Έντομοκτόνο
Mancozeb	Μυκητοκτόνο
MCPA	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Metaldehyde	Κοχλιολεϊματοκτόνο
methoxyfenozide	Έντομοκτόνο
Myclobutanil	Μυκητοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 64742-46-7)	Έντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 8042-47-5)	Έντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 97862-82-3)	Έντομοκτόνο

Penconazole	Μυκητοκτόνο
Pendimethalin	Ζιζανιοκτόνο
Phosmet	Εντομοκτόνο
Pirimicarb	Εντομοκτόνο
Propaquizafop	Ζιζανιοκτόνο
Propiconazole	Μυκητοκτόνο
Pyraclostrobin	Μυκητοκτόνο
Pyrethrins	Εντομοκτόνο
Pyriproxyfen	Εντομοκτόνο
Quinoxifen	Μυκητοκτόνο
Quizalofop-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Quizalofop-p-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Spinetoram	Εντομοκτόνο
Spinosad	Εντομοκτόνο
Spirodiclofen	Ακαρεοκτόνο
Spirotetramat	Εντομοκτόνο
Sulphur	Μυκητοκτόνο
tau-Fluvalinate	Εντομοκτόνο
Tebuconazole	Μυκητοκτόνο
Tebufenpyrad	Ακαρεοκτόνο
Tetraconazole	Μυκητοκτόνο
Thiacloprid	Εντομοκτόνο
Thiamethoxam	Εντομοκτόνο
Thiophanate-methyl	Μυκητοκτόνο
Trichoderma asperellum strain ICC012	Μυκητοκτόνο
Trichoderma gamsii (formerly T. viride) strain ICC	Μυκητοκτόνο
Trifloxystrobin	Μυκητοκτόνο

Πίνακας 4. Εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καλλιέργεια της κερασιάς (www.minagric.gr).

Κερασιά	
Δραστική Ουσία	Κατηγορία
Acetamiprid	Εντομοκτόνο
Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum D747	Μυκητοκτόνο
Bacillus subtilis strain QST 713	Μυκητοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai strain GC-91	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki strain ABTS	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (EG-2348)	Εντομοκτόνο
Bacillus thuringiensis var. kurstaki (PB-54)	Εντομοκτόνο
Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-11)	Εντομοκτόνο
Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki (SA-12)	Εντομοκτόνο
Beauveria bassiana strain ATCC 74040	Εντομοκτόνο
Beauveria bassiana strain GHA	Εντομοκτόνο
Bordeaux mixture	Μυκητοκτόνο
Boscalid (formerly nicobifen)	Μυκητοκτόνο
Captan	Μυκητοκτόνο
Chlorpyrifos	Εντομοκτόνο
Copper hydroxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxide	Μυκητοκτόνο
Copper oxychloride	Μυκητοκτόνο
Cyprodinil	Μυκητοκτόνο
Deltamethrin	Εντομοκτόνο
Difenoconazole	Μυκητοκτόνο
Diiflufenican	Ζιζανιοκτόνο
Diquat	Ζιζανιοκτόνο
Dithianon	Μυκητοκτόνο
Dodine	Μυκητοκτόνο

Fatty acid potassium salt	Εντομοκτόνο
Fenbuconazole	Μυκητοκτόνο
Fenhexamid	Μυκητοκτόνο
flonicamid	Εντομοκτόνο
Fludioxonil	Μυκητοκτόνο
Fluopyram	Μυκητοκτόνο
Gibberellic acid	Φυτορρυθμιστική Ουσία
Glyphosate	Ζιζανιοκτόνο
Hydrolysed proteins	Εντομοελκυστική
lambda-Cyhalothrin	Εντομοκτόνο
Mancozeb	Μυκητοκτόνο
MCPA	Ζιζανιοκτόνο
Metaldehyde	Κοχλιολειματοκτόνο
Napropamide	Ζιζανιοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 64742-46-7)	Εντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 8042-47-5)	Εντομοκτόνο
Paraffin oil / (CAS 97862-82-3)	Εντομοκτόνο
Pendimethalin	Ζιζανιοκτόνο
Phosmet	Εντομοκτόνο
Pirimicarb	Εντομοκτόνο
Prochloraz	Μυκητοκτόνο
Propaquizafop	Ζιζανιοκτόνο
Propyzamide	Ζιζανιοκτόνο
Pyraclostrobin	Μυκητοκτόνο
Pyrethrins	Εντομοκτόνο
Pyriproxyfen	Εντομοκτόνο
Quizalofop-p-ethyl	Ζιζανιοκτόνο
Spinosad	Εντομοκτόνο
Spirodiclofen	Ακαρεοκτόνο
Spirotetramat	Εντομοκτόνο

Sulphur	Μικητοκτόνο
tau-Fluvalinate	Εντομοκτόνο
Tebuconazole	Μικητοκτόνο
Thiacloprid	Εντομοκτόνο
Thiamethoxam	Εντομοκτόνο
Thiophanate-methyl	Μικητοκτόνο
Thiram	Μικητοκτόνο
Tribasic copper sulfate	Μικητοκτόνο
Trifloxystrobin	Μικητοκτόνο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Αναλογίδης Δ. Α., 2007. Θρέψη και λιπαντική διαχείριση στα φυλλοβόλλα οπωροφόρα δένδρα. Με ειδική αναφορά στη ροδακινιά, βερικοκιά και δαμασκηνιά. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 94-97.
- Ανώνυμος, 2016. Νέες τάσεις στην καλλιέργεια της κερασιάς: Υπερπρώιμη παραγωγή κερασιών με καλλιέργεια σε θερμαινόμενο θερμοκήπιο. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 50-52.
- Ανώνυμος, 2014. Οι κυριότερες ασθένειες των μηλοειδών. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 98-117.
- Βασιλακάκης Μ., 2002. Γενική και Ειδική Δενδροκομία, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη.
- Δρογούδη Π., Τσιπουρίδης Κ. και Πανταζής Σ., 2007. Ποικιλίες Ροδακινιάς και Νεκταρινιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 18-27.
- Θεριός Ι.Ν., 1996. Ανόργανη θρέψη και λιπάσματα. Εκδόσεις Σταμούλη, Θεσ/νίκη.
- Θεριός Ι.Ν. και Δημάση-Θεριού Κ., 2013. Ειδική Δενδροκομία. Φυλλοβόλα Οπωροφόρα Δένδρα. Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη.
- Καζαντζής Κ. και Αποστόλου Π., 2011. Το μονόκλωνο γραμμικό σύστημα διαμόρφωσης των δένδρων κερασιάς. Προϋποθέσεις, Εγκατάσταση, Διαμόρφωση των δένδρων, Κλάδεμα καρποφορίας. ΕΘΙΑΓΕ 43: 4-11.
- Καζαντζής Κ., 2012. Διαμόρφωση των δένδρων κερασιάς σε ισπανικό θάμνο. Γεωργία-Κτηνοτροφία 8: 50-57.
- Καζαντζής Κ. και Δέλλα Α., 2012. Διαμόρφωση των δένδρων κερασιάς σε U.F.O. Γεωργία-Κτηνοτροφία 2: 63-67.
- Καζαντζής Κ. και Μαρνασίδης Σ.Σ., 2013. Επικαιροποιημένο Εγχειρίδιο Καλλιέργειας Κερασιάς. Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, ΕΛΓΟ 'ΔΗΜΗΤΡΑ'.
- Κατερίνης Σ., 2007. Εντομολογικοί εχθροί ροδακινιάς, βερικοκιάς και δαμασκηνιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 101-116.
- Κουκουργιάννης Β., 2007. Ποικιλίες Ροδακινιάς και Νεκταρινιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 30-34.
- Κουκουργιάννης Β., 2007. Το κλάδεμα καρποφορίας της ροδακινιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 42-46.
- Λιάκος Β., 2013. Εφαρμογή νέων τεχνολογιών στη διαχείριση οπωρώνων μηλιάς. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Λιάκος Β., Νάνος Γ., Φούντας Σπ. Και Γέμπος Θ.Α., 2014. Γεωργία Ακριβείας σε καλλιέργεια μήλων. Μύθος ή πραγματικότητα η εφαρμογή της στην Ελλάδα; Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 140-148.
- Μπεμ Φ., 2007. Οι σοβαρότερες ιολογικές

- ασθένειες της βερικοκιάς, ροδακινιάς και δαμασκηνιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 132-144.
- Παναγόπουλος Χ.Γ., 2007. Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
- Παπαναστασίου Σ.Α., Koerpler K., Ζάρπας Κ.Δ., Χλωρίδης Α.Σ. και Παπαδόπουλος Ν.Θ., 2017. Κερασιά: Σοβαρή απειλή για την καλλιέργεια η κηλιδόπτερη δροσόφιλα. Γεωργία Κτηνοτροφία 3: 44-47.
- Παπαναστασίου Σ.Α., Koerpler K., Ζάρπας Κ.Δ., Χλωρίδης Α.Σ. και Παπαδόπουλος Ν.Θ., 2017. Κερασιά: Παρακολούθηση και αντιμετώπιση της κηλιδόπτερης δροσόφιλας. Γεωργία Κτηνοτροφία 4: 34-36.
- Πολυμέρου Β., 2007. Τα λεπιδόπτερα που προσβάλλουν τη ροδακινιά. Η καταπολέμησή τους στην Κ. και Δ. Μακεδονία. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 94-97.
- Στυλιανίδης Δ., Σιμώνης Α. και Συργιαννίδης Δ. Γ., 2002. Θρέψη-λίπανση φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων. Τροφopenίες-Τοξικότητες, φυσιολογικές ανωμαλίες καρπών. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
- Σωτηρόπουλος Θ., 2014. Μηλιά: Κυριότερα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα. Σχήματα φύτευσης και διαμόρφωσης. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 30-36.
- Σωτηρόπουλος Θ., 2014. Οι ποικιλίες της μηλιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 40-46.
- Σωτηρόπουλος Θ., 2014. Θρέψη και λίπανση γιγαρτόκαρπων οπωροφόρων. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 140-148.
- Σωτηρόπουλος Θ., 2015. Εγχειρίδιο Λίπανσης Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων. Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας. Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων. Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας. ΕΛΓΟ 'ΔΗΜΗΤΡΑ'.
- Σωτηρόπουλος Θ., 2016. Μονογραφία ποικιλιών, υποκειμένων και συστημάτων διαμόρφωσης μηλιάς στην Ελλάδα. Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας. Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων. Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας.
- Τζανακάκης Μ.Ε. και Κατσόγιαννος Β.Ι., 1998. Εντομα Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Αγρότυπος, Αθήνα.
- Τσάκαλης Ν. και Γιαννοπολίτης Κ.Ν., 2007. Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της ροδακινιάς, βερικοκιάς και δαμασκηνιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 119-130.
- Υφούλης Α., 2014. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των κυριότερων εχθρών των μηλοειδών καλλιεργειών. Γεωργία Κτηνοτροφία 6: 120-133.
- Φιτσάκης Ε. και Αλυσοσανδράκης Ε., 2010. Μία νέα μύγα στην Ευρώπη: Δροσόφιλα. Γεωργία Κτηνοτροφία 7: 18-21.
- Χατζηχαρίσης Ι., 2009. Κλαδεύματα της κερασιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία 4: 30-39.

Ξενόγλωσση

- Almaliotis D., Chatzissavvidis C., Marnasidis S., Sotiropoulos T. and Papadakis I., 2007. The effect of different fertilizers on nutritional status and fruit quality of the clingstone peach cv. Andross. *Agrochimica*, 51 (4-5): 244-253.
- Bagheri N., Mohamadi-Monavar H., Azizi A. and Ghasemi A., 2018. Detection of Fire Blight disease in pear trees by hyperspectral data. *European Journal of Remote Sensing* 51: 1-10.
- Chatzissavvidis C. and Therios I., 2011. Boron in Higher Plants. In: *Boron: Compounds, Production and Application*. Gary L. Perkins (Ed.). Nova Science Publishers Inc., NY, pp. 147-176.
- Chatzissavvidis C. and Therios I., 2013. Role of algae in agriculture. In: *Seaweed: Mineral Composition, Nutritional and Antioxidant Benefits and Agricultural Uses*. Vitor Hugo Pomin (Ed.). Nova Science Publishers Inc., NY, pp. 1-37 (e-book).
- Curely S., Curely RD., DeGrood D., Goff R., Hart E., Hecht R., Johnson D., Krysl E., Menghini J., Pohlman K. & Buren NV., 1994. *Foliar Nutrition*. Midwest Laboratories, Inc., Omaha, NE.
- Damos PT. and Savopoulou-Soultani M., 2010. Development and statistical evaluation of models in forecasting moth phenology of major lepidopterous peach pest complex for Integrated Pest Management programs. *Crop protection* 29(10): 1190-1199.
- Damos P., Colomar L.A.E., Ioriatti C., 2015. Integrated fruit production and pest management in Europe: the apple case study and how far we are from the original concept? *Insects*, 6(3):626-657.
- Fernández V., Orera I., Abadía J. and Abadía A., 2009. Foliar iron-fertilisation of fruit trees: present knowledge and future perspectives – a review. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 84(1): 1-6.
- Fernández V., Sotiropoulos VT. and Brown P., 2013. *Foliar Fertilization – Scientific Principles and Field Practices*, 1st Edn. Paris: International Fertilizer Industry Association (IFA).
- Ferree D.C. and Warrington I.J., 2013. *Apples: botany, production, and uses*. CAB International, UK.
- Gemtos T., Fountas S., Tagarakis A. and Liakos V., 2013. Precision Agriculture Application in Fruit Crops: Experience in Handpicked Fruits. *Procedia Technology* 8: 324-332.
- Kafkafi U. and Tarchitzky J., 2011. *Fertigation: Efficient Fertilizer and Water Management*. International Fertilizer Industry Association, Paris.
- Koutinas N., Sotiropoulos T., Antonopoulou C., Therios I. and Stavrou C., 2010. Effects of slow release fertilizers on nutrient sta-

- tus and fruit quality of the peach cultivar Andross (*Prunus persica* L. Batch). *Agrochimica* 54(1): 41-51.
- Long L., Lang G., Musacchi S. and Whiting M., 2015. Cherry training systems. Pacific Northwest Extension Publication, USA.
- Manfrini L., Pierpaoli E., Zibordi M., Morandi B., Muzzi E., Losciale, P., Corelli Grappadelli L., 2015. Monitoring Strategies for Precise Production of High Quality Fruit and Yield in Apple in Emilia-Romagna. *Chemical Engineering Transactions* 44: 301-306.
- Mills N., 2005. Selecting effective parasitoids for biological control introductions: Codling moth as a case study. *Biological Control* 34(3): 274-282.
- Mosa WFAE.-G., Paszt LS., Fraç M. and Trzciński P., 2015. The Role of Biofertilization in Improving Apple Productivity—A Review. *Advances in Microbiology*, 5: 21-27.
- Musacchi S., Gagliardi F. and Serra S., 2016. New Training Systems for High-density Planting of Sweet Cherry. *HortScience* 51: 1010-1015.
- Neilsen G.H., Neilsen D. and Forge T., 2017. Advances in soil and nutrient management in apple cultivation. In book: *Achieving sustainable cultivation of apples* (Chapter 10). Burleigh Dodds Science Publishing, UK.
- Neri D. and Massetani F., 2011. Spring and summer pruning in Apricot and Peach orchards. *Advances in Horticultural Science* 25(3): 170-178.
- Reddy GVP. and Guerrero A, 2010. Chapter Twenty - New Pheromones and Insect Control Strategies. *Vitamins and Hormones* 83: 493-519.
- Robinson T., 2011. Advances in apple culture worldwide. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabol-SP, Volume Especial, I*: 037-047.
- Robinson T., Hoying S., Sazo MM., DeMarree A. and Dominguez L., 2013. A vision for apple orchard systems of the future. *New York Fruit Q.* 21: 11–16.
- Taylor K.C., 2012. Simple Tree Training Technique for Peaches. The University of Georgia, Cooperative Extension, USA.
- Webster A.D. and Looney N.E., 1996. *Cherries: Crop Physiology, Production and Uses*. CAB International, UK.
- Zude-Sasse M., Fountas S., Gemtos T.A. and Abu-Khalaf N., 2016. Applications of precision agriculture in horticultural crops. *Eur. J. Hortic. Sci.* 81(2): 78–90.

Διαδίκτυο

- <https://www.minagric.gr> (Οδηγίες Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας στην καλλιέργεια της μηλιάς.)
- <https://www.minagric.gr> (Οδηγίες Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας στην κερασιά.)
- <https://www.minagric.gr> (Εικ. 2, 4, 6)
- <https://chinaapple.ucdavis.edu> (Εικ. 3)

<https://blogs.cornell.edu> (Εικ. 5)
<https://extension.wsu.edu> (Εικ.8)
<https://www.spel.gr/index.php> (Μηλιά: Επί-
 δραση της Ορθολογικής Λίπανσης στην
 Παραγωγικότητα και Ευρωστία των δέν-
 δρων και στην ποιότητα των συγκομιζόμε-
 νων μήλων.)
<https://www.faostat.fao.gr> (FAOSTAT)
<https://www.agrotinos.gr/index.php> (Περί λι-
 πασμάτων.)
<https://www.statistics.gr/> (ΕΛΣΤΑΤ)

EuroChem
 Haifa
 K+S KALI
 Medilco Hellas S.A.
 Syngenta
 Yara

Εταιρείες

Ευχαριστούμε τις εταιρείες θρέψης και
 προστασίας φυτών για την παροχή ενη-
 μερωτικών εντύπων και ψηφιακού υλικού
 σχετικά με τα προϊόντα τους, τον τρόπο
 δράσης τους και την εφαρμογή τους στις
 δενδροκαλλιέργειες:

Αγροχημικά Βορείου Ελλάδας Α.Ε.
 ΓΑΒΡΙΑΛ
 K+N. Ευθυμιάδη ΑΒΕΕ
 ΛΗΔΡΑ
 Agrotechnica
 BASF
 Bayer
 Compo
 Dow AgroSciences
 Emphyton

