

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΩΝ
ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Βιολογική καλλιέργεια εσπεριδοειδών



Έκδοση 18/2009
Λευκωσία-ΚΥΠΡΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	1
Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές αγοράς εσπεριδοειδών βιολογικής παραγωγής.....	3
Μετατροπή συμβατικών εκτάσεων εσπεριδοειδών στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής.....	4
Εκθλόγη υποκειμένου και ποικιλίας για νέες φυτείες στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής.....	5
Διαχείριση θρέψης εσπεριδοειδών στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής.....	7
Βιολογική αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών των εσπεριδοειδών.....	9
<i>Αντιμετώπιση ζιζανίων.....</i>	<i>10</i>
<i>Κύριες ασθένειες εσπεριδοειδών.....</i>	<i>10</i>
<i>Κύριοι εχθροί εσπεριδοειδών.....</i>	<i>12</i>
Πίνακας 1.....	22
Πίνακας 2.....	23
Πίνακας 3.....	24
Πίνακας 4.....	25
Παράρτημα.....	26



Δρ ΜΑΝΩΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

*Λειτουργός Γεωργίας
στο Επαρχιακό Γεωργικό
Γραφείο Λεμεσού
και*

ΜΙΧΑΛΗΣ ΟΜΗΡΟΥ

*Λειτουργός Γεωργίας
στον Κλάδο Οπωροκηπευτικών*

Επιμέλεια Έκδοσης

*Τομέας Δημοσιότητας,
Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων
και Περιβάλλοντος, σε συνεργασία με
τον Κλάδο Γεωργικών Εφαρμογών*

Φωτογραφικό υλικό

*Αρχείο Τμήματος Γεωργίας και
Διαδίκτυο*

Γλωσσική και

Καλλιτεχνική Επιμέλεια

Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

Εισαγωγή

Στην πιο αναπτυγμένη της μορφή, η βιοηολογική γεωργία είναι ταυτόχρονα φιλοσοφία και σύστημα γεωργικής παραγωγής προϊόντων. Οι στόχοι της περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής αειφόρου αγροτικής ανάπτυξης είναι οι αντικειμενικοί σκοποί της εφαρμογής του συστήματος βιοηολογικής γεωργίας. Ο όρος **βιοηολογική γεωργία** δεν συνδέεται άμεσα με τον τύπο των εισροών που εισέρχονται στην παραγωγική διαδικασία. Συνδέεται με τον τρόπο αντιμετώπισης της εκμετάλλευσης ως ζωντανού οργανισμού του οποίου όλη τα συστατικά - φυτά, θρεπτικά στοιχεία, οργανική ουσία, μικροοργανισμοί, έντομα, ζωικοί οργανισμοί και ο άνθρωπος - αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, έτσι ώστε να δημιουργήσουν μια ηολογική οντότητα υπό την έννοια του ζωντανού οργανισμού.

Η βιοηολογική γεωργία στην Κύπρο έχει αναπτυχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Η παραγωγή φρούτων με το σύστημα της βιοηολογικής γεωργίας αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της αγοράς των βιοηολογικών προϊόντων για την εγχώρια αγορά, αηηά και για τις εξαγωγές. Η επιτυχία της εφαρμογής του συστήματος της βιοηολογικής γεωργίας στις δενδρώδεις καηηιέργειες δεν είναι ουτοπία, αηηά μια πραγματικότητα, φτάνει να



αντιμετωπιστούν τα διάφορα προβλήματα με τη συμβολή και συνεισφορά όλων των εμπλεκομένων, του βιοκαθηλιεργητή, του σύμβουλου γεωπόνου, των ερευνητικών ιδρυμάτων, των οργανισμών ελέγχου και πιστοποίησης, ακόμα και των εμπόρων / εξαγωγέων. Απώτερος στόχος αυτής της συνεργασίας είναι η δημιουργία μιας εκμετάλλευσης με όραμα, όπου να εξασφαλίζεται ικανοποιητικό εισόδημα στους βιοκαθηλιεργητές, ενώ, ταυτόχρονα, να δημιουργηθούν νέες προοπτικές για τον τομέα της εσπεριδοκαλλιέργειας.

Το φυλλάδιο αυτό, που ετοιμάστηκε στα πλαίσια του εκπαιδευτικού προγράμματος του Τμήματος Γεωργίας, αποτελεί το δεύτερο μέρος της σειράς «Βιολογική Παραγωγή Δενδρωδών Καλλιιεργειών», το πρώτο μέρος του οποίου αφορούσε τη βιολογική παραγωγή φυλλοβόλων. Σκοπός του ενημερωτικού αυτού φυλλαδίου είναι να δώσει στους παραγωγούς εσπεριδοειδών τις βασικές καλλιιεργητικές πρακτικές για την εφαρμογή ενός συστήματος βιολογικής παραγωγής στις εκμεταλλεύσεις τους.



Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές αγοράς εσπεριδοειδών βιολογικής παραγωγής

Η παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας, είναι πάρα πολύ μικρή και ανέρχεται στο 1-2% (FAO, 2008). Με βάση τα σημερινά στοιχεία της παγκόσμιας εμπορίας εσπεριδοειδών, υπάρχει μια πολύ μεγάλη δυναμική ανάπτυξης του τομέα, λόγω της αυξημένης ζήτησης τέτοιων προϊόντων. Το γεγονός αυτό προσφέρει την ευκαιρία της αύξησης της τιμής παραγωγού και τη διάθεση αρκετών ποσοτήτων στην αγορά.

Η παραγωγή εσπεριδοειδών στην Κύπρο αγγίζει περίπου τους 125.000 τόνους κάθε χρόνο. Η εξαγωγή των εσπεριδοειδών φτάνει το 50% περίπου της συνολικής παραγόμενης ποσότητας. Ωστόσο, η εμπορία των εσπεριδοειδών τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει φθίνουσα πορεία και αντιμετωπίζει σοβαρή κρίση. Αυτό οφείλεται στο ψηλό κόστος παραγωγής, καθώς και στην πίεση που δέχονται τα Κυπριακής παραγωγής εσπεριδοειδή από Τρίτες Χώρες. Το ψηλό κόστος παραγωγής, καθώς και η έλλειψη νερού, έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των εσπεριδοειδών, η οποία, σε συνδυασμό με τη μείωση της ποσότητας εξαγωγής, οδηγεί σε αύξηση της ποσότητας που χρησιμοποιείται για χυμοποίηση.

Η παραγωγή εσπεριδοειδών, με βάση το σύστημα της βιολογικής γεωργίας στην Κύπρο, είναι της τάξης του 0,88% της συνολικά βιοκαλλιεργούμενης έκτασης (Τμήμα Γεωργίας, 2009). Οι φυτείες αυτές βρίσκονται διάσπαρτες σε όλη την επικράτεια της ελεύθερης Κύπρου. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η παραγωγή πιστοποιημένων βιολογικών εσπεριδοειδών το 2007 ήταν της τάξης των 750.000 τόνων (FAO, 2008). Σήμερα υπολογίζεται ότι 30 χώρες παγκοσμίως παράγουν και εξαγουν εσπεριδοειδή βιολογικής παραγωγής. Οι μεγαλύτερες σε παραγωγή χώρες βιολογικών εσπεριδοειδών είναι κατά σειρά η Ιταλία, οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ), η Βραζιλία, η Ισπανία, η Ελλάδα και η Κόστα Ρίκα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) εισάγει σημαντικές ποσότητες φρέσκων βιολογικών εσπεριδοειδών, οι οποίες ανέρχονται συνολικά στους 50.000 τόνους ετησίως, ενώ προβλέψεις αγοράς εκτιμούν ότι οι εισαγωγές αναμένεται να αυξηθούν στους 100.000 τόνους (Organic Monitor, 2008). Παράλληλα, οι ανάγκες της μεταποιητικής βιομηχανίας για την παραγωγή χυμού εσπεριδοειδών, που να προέρχεται από βιολογικής παραγωγής φρούτα, αποκτά ολόένα και μεγαλύτερη δυναμική ανάπτυξης. Αξίζει μόνο να σημειωθεί ότι το 2006 στο Ηνωμένο

Βασίλειο καταναλώθηκαν 12 εκ. λίτρα βιολογικού χυμού εσπεριδοειδών (Soil Association, 2007).

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω φαίνεται ότι η βιολογική παραγωγή τόσο φρέσκων εσπεριδοειδών, όσο και προϊόντων χυμοποίησης, παρουσιάζει ενδιαφέρουσα προοπτική νοουμένου ότι θα εξασφαλιστούν ικανοποιητικές αποδόσεις σε επίπεδο παραγωγού και το κόστος παραγωγής διατηρηθεί σε ικανοποιητικά επίπεδα. Σημαντικό ρόλο για την επίτευξη των στόχων αυτών αποτελεί η βελτίωση της διαδικασίας παραγωγής και η προσαρμογή των παραγωγών στο σύστημα της βιολογικής γεωργίας, όπως αυτό καθορίζεται από το βασικό Καν. (ΕΚ) 834/2007, όσο και από τον εφαρμοστικό Καν. (ΕΚ) 889/2008.

Μετατροπή συμβατικών εκτάσεων εσπεριδοειδών στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής

Στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες δεν θα εγκατασταθούν καινούριες φυτείες εσπεριδοειδών, στις οποίες θα εφαρμόζεται το σύστημα της βιολογικής παραγωγής και θα χρησιμοποιηθούν υφιστάμενες φυτείες, πρέπει από την ένταξη των εκμεταλλεύσεων στο σύστημα ελέγχου να ακολουθηθεί συγκεκριμένη στρατηγική διαχείρισης του οπωρώνα, έτσι ώστε στο διάστημα των τριών χρόνων του μεταβατικού σταδίου από τη συμβατική στη βιολογική γεωργία, να επέλθει στο αγροτικό οικοσύστημα η μεγαλύτερη δυνατή ισορροπία. Αυτό επιτυγχάνεται με τις εξής εργασίες:

- Δημιουργία μωσαϊκού ετήσιας και ποθυετούς βλάστησης. Στις περιπτώσεις όπου η φύτευση των δέντρων είναι πυκνή, πρέπει να αφαιρεθούν δέντρα, έτσι ώστε να μπορέσει να αναπτυχθεί πώδης βλάστηση και να μπορούν να σπαρθούν ψυχανθή ή μείγματα αυτών για σκοπούς κληρής λίπανσης.
- Τα δέντρα πρέπει να δεχθούν επιμελής κηάδεμα που σε συνδυασμό με την αραίωση των δέντρων βελτιώνει τις συνθήκες αερισμού και φωτισμού, ειδικότερα των μεγάλων σε ηλικία δέντρων.
- Αποφυγή χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων που έχουν άδεια χρήσης στη βιολογική γεωργία, αλλιώς έχουν ευρύ φάσμα δράσης, εκτός εάν είναι απολύτως αναγκαίο. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται, από άποψη ποικιλότητας, ο πληθυσμός ωφέλιμων εντόμων.

Η διενέργεια των πιο πάνω εργασιών σε συνδυασμό με την εφαρμογή πρακτικών που σχετίζονται με τη διαχείριση της θρέψης των δέντρων και της βελτίωσης της γονιμότητας του εδάφους (οι οποίες αναφέρονται στη συνέχεια) επιταχύνουν την προσαρμογή της φυτείας στο σύστημα της βιολογικής γεωργίας.

Στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες η φυτεία εσπεριδοειδών θα εγκατασταθεί από την αρχή στο αγροτεμάχιο πρέπει να εφαρμοστεί χλωρή λίπανση τον προηγούμενο χρόνο, σε συνδυασμό με την ενσωμάτωση κοπριάς (από ζώα βιολογικής ή εκτατικής εκτροφής) ή κομπόστας (30-40 τόνους ανά εκτάριο) πριν από τη φύτευση των δενδρηνίλων. Κατά τα πρώτα χρόνια ανάπτυξης των φυτών (μέχρι και το 4^ο έτος) συστήνεται στα κενά μεταξύ των δέντρων και των γραμμών να σπέρνεται κάποιο ψυχανθές για σκοπούς χλωρής λίπανσης.

Αυτή η πρακτική έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Μειώνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των δέντρων και των ζιζανίων,
- βελτιώνει τη δομή του εδάφους αυξάνοντας την υδατοχωρητικότητά του,
- αυξάνει την οργανική ουσία του εδάφους,
- βελτιώνει τη μικροβιακή δραστηριότητα στο έδαφος, αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα των διάφορων θρεπτικών στοιχείων,
- αποτελεί πηγή ανάπτυξης ωφέλιμων εντόμων και
- αυξάνει το διαθέσιμο άζωτο για τα δέντρα.

Εκλογή υποκειμένου και ποικιλίας για νέες φυτείες στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής

Η ποικιλία και το υποκείμενο, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί από τον παραγωγό στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής, καθώς και η ποιότητα του πολλαπλασιαστικού υλικού, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βιωσιμότητα και επιτυχία της εκμετάλλευσης. Ουσιαστικές και καθοριστικές ρόλο διαδραματίζει η εκλογή του υποκειμένου στην καλλιέργεια των εσπεριδοειδών και ιδιαίτερα όταν αυτά καλλιεργούνται σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας όπου η δυνατότητα επέμβασης με χημικά μέσα είναι πολύ περιορισμένη. Ως εκ τούτου, ο βιοκαλλιεργητής πριν την επιλογή του υποκειμένου πρέπει να λάβει υπόψη του διάφορους παράγοντες, έτσι ώστε προβλήματα που εμφανίζονται μεταγενέστερα

στην εκμετάλλευση και οφείλονται στο πολυηλιασιαστικό υλικό να αποφεύγονται. Συγκεκριμένα, για το σύστημα της βιολογικής γεωργίας πρέπει να ληφθεί υπόψη το μικροκλίμα της περιοχής, η περιεκτικότητα του εδάφους σε ανθρακικό ασβέστιο, η παρουσία νηματώδη, η τριστέζα και άλλα ιοειδή, όπως ο εξωκόρτης και η κακέξια. Ταυτόχρονα, πρέπει να εξετάσει τη συμβατότητα του υποκειμένου σε σχέση με τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία. Στον **Πίνακα 1** δίνονται διάφορα στοιχεία σχετικά με την ανθεκτικότητα ή την ευαισθησία των διαφόρων υποκειμένων σε διάφορους παράγοντες, ενώ στον **Πίνακα 2** δίνονται στοιχεία σχετικά με τη συμβατότητα των διαφόρων υποκειμένων με τις κυριότερες ποικιλίες.

Οι συνθήκες της περιοχής, στην οποία θα εγκατασταθεί ο οπωρώνας των εσπεριδοειδών, επηρεάζουν σημαντικά την επιλογή του υποκειμένου. Για παράδειγμα, αν σε μια περιοχή ενδημεί η τριστέζα μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα υποκείμενα Carrizo και Troyer, ωστόσο αυτά τα υποκείμενα είναι ευαίσθητα στο ανθρακικό ασβέστιο του εδάφους. Στις συνθήκες της Κύπρου και στις περιοχές όπου δεν παρατηρείται πρόβλημα με την τριστέζα, η κίτρομηλιά κρίνεται ως το ιδανικότερο υποκείμενο.

Όσον αφορά την εκλογή της ποικιλίας, ο παραγωγός πρέπει να επιλέξει την κατάλληλη σύμφωνα με κριτήρια όπως, το ύψος της παραγωγής, η ευαισθησία σε προσβολή από τη μεσογειακή μύγα και η χρήση των καρπών (φρέσκα φρούτα ή χυμός). Η μεσογειακή μύγα αποτελεί, ίσως, το σημαντικότερο εντομολογικό πρόβλημα για την καλλιέργεια και ο τρόπος αντιμετώπισης απαιτεί σωστό προγραμματισμό και παρακολούθηση. Ως εκ τούτου, σε περιοχές στις οποίες το πρόβλημα είναι έντονο και οι διαθέσιμες μέθοδοι αντιμετώπισης από τον παραγωγό δεν αποδίδουν ικανοποιητικά αποτελέσματα, τότε η εγκατάσταση ειδών, όπως η μαντόρα και η ηεμονιά (είδη τα οποία δεν προσβάλλονται από το έντομο) αποτελούν τη μοναδική επιλογή του παραγωγού για την εφαρμογή του συστήματος της βιολογικής γεωργίας. Επιπρόσθετα, ο παραγωγός πρέπει να επιλέξει το είδος το οποίο θα καλλιεργήσει, σύμφωνα και με τις προοπτικές της αγοράς. Προς το παρόν και για τα επόμενα χρόνια φαίνεται ότι τα βιολογικά εσπεριδοειδή ή ο βιολογικός χυμός παρουσιάζουν ενθαρρυντικές προοπτικές διάθεσης και εμπορίας τους τόσο για τις εξαγωγές, όσο και για την εγχώρια αγορά. Σημειώνεται ότι η τελική απόφαση για την εκλογή του υποκειμένου και της ποικιλίας θα πρέπει να γίνεται σε συνεννόηση με το σύμβουλο γεωπόνο.

Διαχείριση θρέψης εσπεριδοειδών στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής

Η ικανοποίηση των θρεπτικών αναγκών των εσπεριδοειδών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας της εκμετάλλευσης, αφού μέσω αυτής εξασφαλίζονται ικανοποιητικές αποδόσεις και η ποιότητα των φρούτων. Στη βιολογική γεωργία απαγορεύεται η χρήση χημικών λιπασμάτων για την ικανοποίηση των θρεπτικών αναγκών των φυτών. Για το λόγο αυτό, το έδαφος του οπωρώνα αποτελεί το σημαντικότερο πόρο για την εξασφάλιση ποιοτικής παραγωγής φρούτων και το κλειδί της επιτυχίας του συστήματος βιολογικής παραγωγής εσπεριδοειδών. Η βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και η αύξηση της μικροβιακής ποικιλότητας σε αυτό, αποτελούν τους βασικούς στόχους του βιοκαλλιεργητή. Ο όρος γονιμότητα του εδάφους αφορά όλη εκείνα τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους στα οποία οφείλεται η συνεχής παροχή θρεπτικών στοιχείων στα δέντρα, ενώ το ριζικό σύστημά τους αναπτύσσεται και λειτουργεί στις καλύτερες δυνατές συνθήκες όσον αφορά τον αερισμό, καθώς και την παροχή και την κίνηση του νερού άρδευσης. Όλες αυτές οι διαδικασίες σχετίζονται μεταξύ τους και είναι αλληλεπένδετες με τη μικροβιακή δραστηριότητα στο έδαφος. Έτσι, ο εσπεριδοκαλλιεργητής οφείλει να διατηρεί τη γονιμότητα του εδάφους σε ικανοποιητικά επίπεδα, ενώ πρέπει όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες που πραγματοποιεί να στηρίζονται και να λαμβάνουν υπόψη αυτό τον παράγοντα.

Οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που εισάγονται στη φυτεία πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να ικανοποιούν τις ανάγκες των δέντρων. Οι ανάγκες των διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών στα βασικά θρεπτικά στοιχεία - Άζωτο, Φωσφόρο και Κάλιο ανά δεκάριο - αναφέρονται στον Πίνακα 3. Η θρεπτική κατάσταση των δέντρων κάθε χρόνο και η ανάγκη παροχής θρεπτικών στοιχείων στα δέντρα ελέγχεται με την εκτέλεση χημικών αναλύσεων φύλλων κατά την περίοδο Αυγούστου και Σεπτεμβρίου. Στο σημείο αυτό σημειώνεται ότι το υποκείμενο, η ηλικία και η ποικιλία των δέντρων, διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της στρατηγικής θρέψης στη βιολογική παραγωγή εσπεριδοειδών. Τα επίπεδα των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων που αφορούν την επάρκεια ή την έλλειψη των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων δίνονται στον Πίνακα 4. Η δειγματοληψία των φύλλων γίνεται κάθε χρόνο και λαμβάνονται το δεύτερο ή και το τρίτο φύλλο ηλικίας 4-6 μηνών από την κορυφή βλαστών, οι οποίοι δεν καρποφορούν και βρίσκονται σε

ύψος 1,75m περίπου από το έδαφος. Δείγματα λαμβάνονται από 15 δέντρα, ακοιουθώντας ζιγκ-ζαγκ πορεία στον οπωρώνα, ενώ το μέγεθος του δείγματος πρέπει να ανέρχεται στα 70-100 φύλλα.

Η κάλυψη των θρεπτικών αναγκών των φυτών πραγματοποιείται με την εφαρμογή και ενσωμάτωση στο έδαφος ζωικής κοπριάς που προέρχεται από ζώα εκτατικής εκτροφής, όπως είναι τα αιγοπρόβατα. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν κομπόστες, οι οποίες παρασκευάζονται από τον ίδιο τον παραγωγό από τα υπολείμματα των κηδεμάτων των καλλιέργειών. Επιπρόσθετα, μέρος των αναγκών των δέντρων κάθε έτος καλύπτεται από την ενσωμάτωση στο έδαφος αζωτοδεσμευτικών φυτών, όπως είναι ο βίκος. Τέλος, στο εμπόριο κυκλοφορούν διάφορα προϊόντα, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των θρεπτικών αναγκών των δέντρων. Η εφαρμογή όλων των πιο πάνω πρακτικών ή μέτρων αποσκοπεί επιπρόσθετα στην αύξηση της βιοποικιλότητας των μικροοργανισμών στο έδαφος, καθώς και στην αύξηση της μικροβιακής δραστηριότητας. Αυτή η αύξηση ευνοεί με τη σειρά της την αύξηση της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων.

Ο βιοκαλλιέργητής πρέπει να διαχειρίζεται το αγροτεμάχιο του, σε ό,τι αφορά τη θρέψη των δέντρων, ανάλογα με τις εισροές και τις εκροές των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων στον οπωρώνα ενώ, παράλληλα, πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και τη διατήρηση ή και την αύξηση της οργανικής ουσίας στο έδαφος. Ως εκ τούτου, το πρώτο στάδιο της στρατηγικής της θρέψης των δέντρων αφορά την εξισορρόπηση και την αειφορική διαχείριση της οργανικής ουσίας στο έδαφος και ακολούθως, την παροχή των θρεπτικών στοιχείων στα δέντρα με τα μέσα που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία. Στο **Παράρτημα** παρουσιάζεται αναλυτικά ένα παράδειγμα διαχείρισης θρέψης λεμονιών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω, ο εσπεριδοκαλλιέργητής μπορεί να εφαρμόζει κάθε χρόνο χλωρά λίπανση στην καλλιέργειά του, σπέρνοντας την περίοδο Δεκεμβρίου βίκο ή μείγματα σιτηρών με ψυχανθή, τα οποία θα ενσωματώνει στο έδαφος κατά την περίοδο της άνθισης. Ωστόσο, στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες αυτή την περίοδο πραγματοποιείται συγκομιδή, όπως τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια, η σπορά μπορεί να γίνει και τον Ιανουάριο. Στις φυτείες όπου η συγκομιδή πραγματοποιείται αργότερα, όπως στη μαντόρα, η σπορά μπορεί να πραγματοποιηθεί πιο νωρίς (κατά το μήνα Νοέμβριο) και η ενσωμάτωση της

φυτομάζας στο αγροτεμάχιο να πραγματοποιηθεί λίγο πριν ή αμέσως μετά τη συγκομιδή. Στις περιπτώσεις εκείνες όπου ο παραγωγός δεν χρησιμοποιεί τη τεχνική της κλωράς λίπανσης, πρέπει να ενσωματώνει στο έδαφος κλωνισμένη κοπριά ένα μήνα πριν την άνθιση των δέντρων.

Η χρήση, όμως, της κοπριάς πρέπει να γίνεται με προσοχή για δύο κυρίως λόγους: ο πρώτος αφορά την ψηλή συγκέντρωση αλάτων που παρατηρείται εξαιτίας της διατροφής των ζώων και ο δεύτερος αφορά την παροχή αζώτου στα δέντρα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τη νομοθεσία, η ποσότητα αζώτου που προέρχεται από ζωική κοπριά δεν πρέπει να ξεπερνά τα 17 κιλά αζώτου ανά δεκάριο και σύμφωνα με στοιχεία του Τμήματος Γεωργίας, η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε 3 τόνους κλωνισμένης κοπριάς αιγοπροβάτων.

Βιολογική αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών των εσπεριδοειδών

Στη βιολογική καλλιέργεια, μεταξύ άλλων προβλημάτων, οι καλλιεργητές εσπεριδοειδών βρίσκονται αντιμέτωποι με σημαντικό αριθμό εντόμων, ακάρεων, και παθογόνων. Συλλογικά, οι καλλιεργητικές μέθοδοι, η χρήση των φυσικών εχθρών, το θερινό λιάδι και οι εφαρμογές φυσικών εντομοκτόνων, χαλκού και θειαφιού, είναι ουσιαστικές για να κρατήσουν τους πληθυσμούς εχθρών και παθογόνων κάτω από το όριο που προκαλείται οικονομική ζημιά. Σε ό,τι αφορά τις καλλιεργητικές φροντίδες, είναι απαραίτητο ο βιοκαλλιεργητής να εφαρμόζει επιμελής και συστηματικό κηάδεμα των δέντρων, έτσι ώστε αυτά να αερίζονται ικανοποιητικά για την αποφυγή δημιουργίας ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη ασθενειών και έξαρσης πληθυσμών επιβλαβών εντόμων. Επιπρόσθετα, η πρακτική της εγκατάστασης περιμετρικά των αγροτεμαχίων φυτοφρακτών αποτελεί σημαντική ενέργεια για την αύξηση της βιοποικιλότητας στους οπωρώνες, ενώ η διατήρηση της αυτοφυούς βλάστησης σε αυτούς τους χώρους ενισχύει την ανάπτυξη των φυσικών εχθρών των καλλιεργειών. Πρέπει να τονιστεί ότι η παρακολούθηση των διαφόρων εχθρών και ασθενειών είναι σημαντικός παράγοντας για τη σωστή αντιμετώπισή τους.

Τέλος, σημειώνεται ότι η διεξαγωγή σχετικής έρευνας, η οποία αφορά τα είδη και τους πληθυσμούς των ωφέλιμων εντόμων σε μια περιοχή, είναι κεφαλαιώδους σημασίας για την επιτυχή αντιμετώπιση των σημαντικότερων εχθρών στα εσπεριδοειδή.

Αντιμετώπιση ζιζανίων

Τα ζιζάνια αποτελούν σημαντικό πρόβλημα για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών γιατί είτε ανταγωνίζονται τα δέντρα σε θρεπτικά στοιχεία, είτε είναι ξενιστές διαφόρων εχθρών της καλλιέργειας. Παράλληλα, αποτελούν σημαντικό στοιχείο του αγρο-οικοσυστήματος αφού σε αυτά βρίσκουν καταφύγιο ωφέλιμα έντομα. Για το σκοπό αυτό και δεδομένου ότι στη βιολογική γεωργία δεν επιτρέπεται χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων, αυτά αντιμετωπίζονται με ελαφριά κατεργασία του εδάφους μεταξύ των δέντρων. Τα ζιζάνια που αναπτύσσονται κάτω από την κόμη των δέντρων και κοντά στους κορμούς μπορεί να αντιμετωπιστούν με τη χρήση χηλοκοπτικών μηχανημάτων, όπως είναι η μισίνα. Επίσης, η σπορά του βίκου κατά τη χειμερινή περίοδο, φαίνεται ότι μειώνει σημαντικά την ανάπτυξη των ζιζανίων στους οπωρώνες. Η αντιμετώπιση των ζιζανίων, είτε με ενσωμάτωσή τους στο έδαφος, είτε με τη χρήση χηλοκοπτικών, βοηθά σημαντικά την προσθήκη στο έδαφος θρεπτικών στοιχείων και οργανικής ουσίας. Ωστόσο, δεν υπάρχουν στοιχεία για τις συνθήκες της Κύπρου για το πώς αυτά συμμετέχουν στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και της παροχής θρεπτικών στοιχείων στην καλλιέργεια, όπως επίσης δεν υπάρχουν μελέτες για το πώς τα κυριότερα ζιζάνια, που εντοπίζονται στις φυτείες εσπεριδοειδών, συμμετέχουν στην ανάπτυξη των ωφέλιμων εντόμων.

Κύριες ασθένειες των εσπεριδοειδών

Κορυφοξίρα

Ο μύκητας *Deuterophoma tracheiphila*, που προκαλεί την ασθένεια αυτή, προσβάλλει κυρίως τις ηεμονιές. Τα συμπτώματα είναι συνήθως απότομος μαρασμός και ξήρανση των ακραίων βλαστών. Τα φύλλα ξηραίνονται και παραμένουν στο δέντρο για μικρό χρονικό διάστημα. Το ξύλο των προσβεβλημένων δέντρων παρουσιάζει καφέ μεταχρωματισμό. Σε διάστημα 2 με 3 χρόνια τα προσβεβλημένα δέντρα ξεραίνονται.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής πρέπει τα προσβεβλημένα τμήματα των δέντρων να κθαδεύονται και να καίγονται. Μετά το κλάδεμα ή μετά από ζημιές από παγετό ή χαλάζι, πρέπει να γίνονται ψεκασμοί με χαλκό για τον περιορισμό της εξάπλωσης της ασθένειας. Επίσης, πρέπει να γίνεται έγκαιρη αντιμετώπιση των ζιζανίων στον οπωρώνα. Κατά την εγκατάσταση φυτειών σε περιοχές που υπάρχει το

παθογόνο, συστήνεται χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων, όπως το Troyer citrange, το C-32 και το C-35 citrange κ.ά. Πρέπει, όμως, να έχουμε υπόψη ότι με τη χρήση νέων υποκειμένων που δεν έχουν δοκιμαστεί στην Κύπρο, μπορεί να προκύψουν άληθα προβλήματα στις φυτείες αυτές.



Προσβολή από κορυφοξήρα

Κομμίωση του λαιμού



Η ασθένεια αυτή προκαλείται, κυρίως, από μύκητες του γένους *Phytophthora*. Τα συμπτώματα εμφανίζονται, συνήθως, στο λαιμό των δέντρων σαν βρεγμένη περιοχή και επεκτείνονται προς τις ρίζες και τον υπόλοιπο κορμό. Επίσης, ο φλοιός σχίζεται και εκκρίνεται κόμμι (πίσσα). Τα προσβεβλημένα δέντρα είναι καχεκτικά και παρουσιάζουν φυλλόπτωση και τελικά ξηραίνονται. Τα συμπτώματα που οφείλονται σε προβλήματα κυκλοφορίας των χυμών περιλαμβάνουν κίτρινες νευρώσεις στα φύλλα, μικροφυλλία, μικροκαρπία και μειωμένη βλάστηση. Για αντιμετώπιση της ασθένειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανθεκτικά υποκείμενα, όπως η κίτρομηλιά, το Troyer και το Trifoliata. Κάτω, όμως,

από πολύ ευνοϊκές συνθήκες (μεγάλη υγρασία, πολλής πηγής) και αυτά μπορούν να προσβληθούν. Επίσης, οι εμβολιασμοί πρέπει να γίνονται σε ύψος 40-50 εκατοστών από το έδαφος και να αποφεύγεται το βρέξιμο των κορμών κατά την ώρα του ποτίσματος. Οι κορμοί των προσβεβλημένων δέντρων πρέπει να αλείφονται με χαλκό για να περιοριστεί η εξάπλωση του μύκητα.

Ξηρή σπιρριζία

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από μύκητες του γένους *Fusarium*. Τα συμπτώματα παρουσιάζονται σαν ημιπηγία (ξήρανση μέρους του δέντρου) ή αποπηξία (ξήρανση όλου του δέντρου).

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής είναι αναγκαίο όπως τα προσβεβλημένα τμήματα των δέντρων να κθαδεύονται και να καίγονται, ενώ η αντιμετώπιση των ζιζανίων πρέπει να γίνεται έγκαιρα.

Κατά την εγκατάσταση φυτειών σε περιοχές όπου υπάρχει το παθογόνο συστήνεται χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων, όπως το Troyer citrange. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για αποφυγή μεταφοράς μολύσματος με γεωργικά μηχανήματα και εργαλεία.

Η χρησιμοποίηση ανταγωνιστών των παθογόνων, όπως για παράδειγμα μύκητες του γένους *Trichoderma* ή βακτηρίων, όπως *Bacillus subtilis*, ή μυκορριζών εξετάζεται ως μέτρο αντιμετώπισης του προβλήματος, ωστόσο, χρειάζεται περισσότερη έρευνα στον τομέα αυτό, έτσι ώστε να προταθούν ολοκληρωμένες εισηγήσεις για την αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής.

Καπνιά

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από το μύκητα *Capnodium oleae* και τα συμπτώματα εμφανίζονται σε φύλλα, βλαστούς και στους καρπούς ως μαύρο στρώμα καπνιάς. Η καπνιά αναπτύσσεται σε μελιτώδη εκκρίματα εντόμων, όπως αφίδες ή διάφορα κοκκοειδή. Η αντιμετώπιση των εντόμων σταματά την εξάπλωση της καπνιάς. Επίσης, ψεκασμοί με χαϊκό βοηθούν στην αντιμετώπιση του μύκητα αυτού.



Ανάπτυξη καπνιάς σε φύλλο με προσβολή από τον εριώδη αλευρώδη

Κύριοι εχθροί των εσπεριδοειδών

Μεσογειακή μύγα

Η μεσογειακή μύγα (*Ceratitis capitata*) είναι ένας πολύ σοβαρός εχθρός για πολλές καλλιέργειες φρούτων.

Η προσβολή αρχίζει με την έναρξη της ωρίμασης των φρούτων και συνεχίζεται ενόσω υπάρχουν ώριμα φρούτα. Οι θηλυκές μύγες γεννούν μέχρι και 300 αυγά κάτω από τη φλούδα των φρούτων. Οι προνύμφες (σκουλήκια) που θα εκκολληθούν τρέφονται με τη σάρκα του φρούτου.



Μεσογειακή μύγα σε πορτοκάλι

Για την αντιμετώπισή της συστήνεται η χρησιμοποίηση πιο ανθεκτικών ποικιλιών, οι δολωματικοί ψεκασμοί με τη δραστική ουσία *Spinosad*, καθώς και η μαζική παγίδευση. Με τη χρήση παγίδων, εκτός του ότι μπορούμε να παρακολουθούμε τον αριθμό των εντόμων, μπορούμε επίσης με πυκνή τοποθέτησή τους να τις χρησιμοποιήσουμε για σκοπούς καταπολέμησης.



Εντομοπαγίδα

Πολύ σημαντικό ρόλο στη μείωση του πληθυσμού του εντόμου διαδραματίζει η τακτική της συγκομιδής και καταστροφής/απομάκρυνσης όρων των προσβεβλημένων με το έντομο φρούτων, είτε είναι εσπεριδοειδή είτε άλλα είδη, αν υπάρχουν στον οπωρώνα (π.χ. σύκα, χρυσόμηλα, ρόδια).

Αφίδες

Οι αφίδες είναι έντομα που προσβάλλουν πολλές καλλιέργειες, συμπεριλαμβανομένων και των εσπεριδοειδών. Προτιμούν την κάτω επιφάνεια φρέσκων φύλλων, από τα οποία απομυζούν φυτικούς χυμούς προκαλώντας το γνωστό «καρούλιασμα» των φύλλων. Επίσης, προσβάλλουν και άνθη προκαλώντας την πτώση τους. Οι αφίδες εκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες πάνω στις οποίες αναπτύσσεται ο μύκητας της καπνιάς. Εκτός των πιο πάνω προβλημάτων που δημιουργούν, ορισμένες αφίδες είναι και φορείς της ίωσης της Τριστεζας.



Αφίδες σε νεαρούς βήαστους



Αφίδες σε νεαρούς βλαστούς με το χαρακτηριστικό καρούθιασμα των φύλλων

Το αρπαχτικό *Harmonia conformis* ενώ τρέφεται με αφίδες

Για την αντιμετώπιση των αφίδων μπορεί να ελευθερωθούν φυσικοί τους εχθροί, όπως το αρπαχτικό *Harmonia axyridis*. Επίσης, μπορούν να γίνουν ψεκασμοί με άλατα Καλίου είτε με εκχύλισμα τσουκνίδας, είτε με τη δραστική ουσία azadirachtin, ή με σκευάσματα *Beauveria bassiana*. Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθούν φυσικές πυρεθρίνες.

Φυλλοκνίστης

Το έντομο αυτό (*Phyllocnistis citrella*) προσβάλλει τα νεαρά φύλλα και φρούτα και τους νεαρούς βλαστούς, όπου και ωτοκεΐ. Οι προνύμφες τρέφονται από τους ιστούς δημιουργώντας στοές που έχουν αργυρόχρωμη όψη. Επίσης, τα φύλλα «καρούθιάζουν». Ο φυλλοκνίστης αποτελεί πρόβλημα κυρίως σε νεαρά δέντρα. Για αντιμετώπιση του φυλλοκνίστη συστήνεται να γίνεται



Προσβολή φυλλοκνίστη σε φύλλο λεμονιάς



Προσβολή φυλλοκνίστη σε νεαρό βλαστό (αριστερά) και καρπό (δεξιά)

άρδευση νωρίς την άνοιξη ώστε να δημιουργηθεί νέα βλάστηση πριν αναπτυχθούν αυξημένοι αριθμοί εντόμων. Επίσης, μπορεί να γίνει εισαγωγή ωφέλιμων εντόμων. Ακόμη, πρέπει να αφαιρούνται οι ηλίμαργοι βλαστοί. Επίσης, μπορούν να γίνουν ψεκασμοί με τη δραστική ουσία azadirachtin ή με τη δραστική ουσία Spinosad.

Θρίπες

Οι θρίπες είναι έντομα που τρέφονται απομυζώντας υγρά από τα φυτά. Προτιμούν τους νεαρούς φυτικούς ιστούς στα πρωτοεμφανιζόμενα φύλλα. Επίσης, στους καρπούς η προσβολή ξεκινά από τους μικρούς καρπούς αμέσως μετά την καρπόδεση. Η ζημιά εμφανίζεται ως αποφέληση υπό μορφή δακτυλίου, η οποία μειώνει την εμπορικότητα του καρπού και εμποδίζει τη φωτοσύνθεση των φύλλων. Ψεκασμοί με βρέξιμο θειάφι ή εκχύλισμα τσουκνίδας μετά την πτώση των πετάλιων μειώνουν σημαντικά τη ζημιά στους καρπούς.



Ο θρίπας Φρανκλινιέλλα

Ψευδόκοκκος



Ο ψευδόκοκκος είναι ένα κοκκοειδές που προκαλεί σημαντικές ζημιές στα εσπεριδοειδή και σε άλλες καλλιέργειες. Τα έντομα απορροφούν το χυμό του φυτού, περιορίζοντας έτσι τη ζωτικότητα του δέντρου και εκκρίνουν μελίτωμα μειώνοντας την εμπορικότητα του καρπού λόγω της βαμβακώδους εμφάνισης και της ανάπτυξης της καπνιάς, ενώ προκαλείται και καρπόπτωση. Για αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου πρέπει να γίνεται συστηματικό κλάδεμα. Επίσης, σημαντικά βοηθούν οι ψεκασμοί με θερινό ήλιδο κατά την εκκόλληση του εντόμου. Η ελευθέρωση των ωφέλιμων εντόμων *Cryptolaemus montrouzieri* και *Leptomastix dactylopii*



Προσβολή νεαρού καρπού από Ψευδόκοκκο



C. montrouzieri



L. dactylopii

βοηθά πολύ στον έλεγχο του πληθυσμού του ψευδόκοκκου. Επίσης, μπορούν να γίνουν ψεκασμοί με τη δραστική ουσία azadirachtin σε περιπτώσεις έντονων προσβολών.

Κόκκινη ψώρα (Red scale)



Κόκκινη ψώρα σε λεμόνι (πάνω) και σε μανταρίνια (κάτω)

Το κοκκοειδές *Aonidiella aurantii* προσβάλλει τον καρπό και τα κλαδιά των δέντρων και αν οι πληθυσμοί του είναι αυξημένοι, μπορεί με απομύζηση να προκαλέσει ολική ξήρανσή τους. Επίσης, κατά την προσβολή από το έντομο παρατηρείται σημαντική υποβάθμιση των παραγόμενων φρούτων. Για αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού πρέπει να γίνονται ψεκασμοί με θερινό ή άδι. Το ωφέλιμο έντομο *Aphytis melinus* βοηθά στην αντιμετώπιση της κόκκινης ψώρας.



Aphytis melinus

Μυτηλόμορφη ψώρα



Προσβολή καρπού από το κοκκοειδές *L. beckii*

Το κοκκοειδές *Lepidosaphes beckii* προσβάλλει καρπούς, κλαδιά και φύλλα. Το κοκκοειδές είναι εύκολο να εντοπιστεί με γυμνό μάτι διότι το τέλειο θηλυκό εμφανίζει ασπίδιο σχήματος κόμμα, με μήκος 3-4 mm. Οι προσβεβλημένοι καρποί χάνουν την εμπορευσιμότητά τους, ενώ στα προσβεβλημένα φύλλα παρουσιάζονται

χλωρωτικές κηλίδες και, σε περιπτώσεις βαριάς προσβολής, παρουσιάζεται φυλλόπτωση. Για την αντιμετώπισή τους μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε θερινό ήλι.

Ισέρια (Cottony cushion scale)



Προσβολή από Ισέρια

Το κοκκοειδές *Icerya purchasi* απομυζά χυμούς από το φυτό και προκαλεί βλάβες στο φλοιό του κορμού, παραμορφώνει και προκαλεί έκκριση μελιτώματος και ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς. Επίσης, σε έντονες προσβολές προκαλεί πτώση καρπών και φύλλων. Τα δέντρα εμφανίζονται σαν να είναι καλυμμένα με χιόνι. Το κοκκοειδές



Το ωφέλιμο έντομο *Rodolia cardinalis*

αυτό σπάνια εντοπίζεται σε καρπούς. Για την αντιμετώπιση του εντόμου συστήνεται καλό κλάδεμα για τον αερισμό του εσωτερικού των δέντρων, όπου, κυρίως, αναπτύσσεται το έντομο. Επίσης,

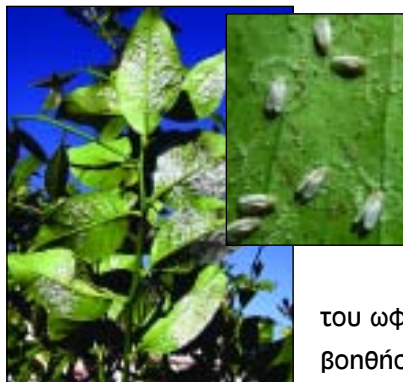
μπορούν να γίνουν ψεκασμοί με θερινό ήλι. Μπορεί επίσης να γίνει ελευθέρωση του ωφέλιμου εντόμου *Rodolia cardinalis*.

Εριώδης αλευρώδης

Ο εριώδης αλευρώδης (*Aleurothrixus floccosus*) είναι ένα έντομο που τρέφεται απομυζώντας φυτικούς χυμούς, προκαλώντας μαρασμό των φύλλων και πτώση τους



Καπνιά σε καρπούς και φύλλα που αναπτύχθηκε από προσβολή του εριώδη αλευρώδη



Συμπτώματα προσβολής από τον Εριώδη αλευρώδη

όταν ο πληθυσμός τους είναι μεγάλος. Τα έντομα αυτά εκκρίνουν και μελιτώδεις ουσίες. Οι βλυστοί και τα φύλλα των βαριά προσβεβλημένων φυτών καλύπτονται με ένα βρώμικο μαύρο στρώμα που προκαλεί ο μύκητας της καπνιάς, ο οποίος αναπτύσσεται πάνω στα μελιτώματα. Για την αντιμετώπισή του συστήνεται η εξαπόλυση

του ωφέλιμου εντόμου *Cales noacki*. Επίσης, μπορούν να βοηθήσουν ψεκασμοί με θερινό λήδι και του μικροβιακού σκευάσματος *Beauveria bassiana* και της ουσίας azadirachtin. Σημειώνεται, ότι η χρήση ευρέως φάσματος

ουσιών πρέπει να αποφεύγεται. Να χρησιμοποιούνται μόνο σε περιπτώσεις έξαρσης πληθυσμών του εντόμου.

Νηματώδης

Ο νηματώδης των εσπεριδοειδών (*Tylenchulus semi-penetrans*) προσβάλλει ρίζες των δέντρων και μειώνει την απόδοσή τους, ενώ δημιουργεί προβλήματα στην επαναφύτευση. Τα συμπτώματα της βλάβης από νηματώδη είναι η απώλεια της ζωτικότητας, ο μαρασμός των μικρών κλαδιών, η μείωση της ανάπτυξης και ο περιορισμός του μεγέθους του καρπού, αλλά και της παραγωγής. Τα προσβεβλημένα δέντρα δεν ανταποκρίνονται στη λίπανση. Οι ρίζες που προσβάλλονται δεν αναπτύσσονται ικανοποιητικά και το χρώμα τους αλλιάζει και φαίνονται σαν ηλωμένες.



Υγιής ρίζα (αριστερά) και ρίζα προσβεβλημένη από το νηματώδη των εσπεριδοειδών (δεξιά)



T. semipenetrans

Τα σημεία προσβολής προσφέρουν σημεία εισόδου και σε άλλα παθογόνα. Για την αντιμετώπισή του βοηθά σημαντικά η οργανική λίπανση από φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η μεταφορά μολύσματος και να γίνονται σωστές καλλιεργητικές φροντίδες (λίπανση, κλάδεμα).

Κόκκινο άκαρι (Citrus red mite)

Το κόκκινο άκαρι (*Panonychus citri*) προκαλεί μεγάλο πρόβλημα στα εσπεριδοειδή, ιδιαίτερα όταν υπάρχει ζέση και ξηρασία. Διαγνωστικό σύμπτωμα είναι όταν τα φύλλα φαίνονται σαν ξασπρισμένα και υπάρχει ο εχθρός πάνω στα φύλλα. Εάν οι πληθυσμοί του εντόμου είναι αυξημένοι, τότε παρατηρείται φυλλόπτωση. Συμπτώματα εμφανίζονται και στους πράσινους καρπούς, αλλιά εξαφανίζονται όταν ο καρπός αλλιάξει χρώμα. Για την αντιμετώπισή του μπορεί να χρησιμοποιηθεί θειάφι όταν οι θερμοκρασίες είναι κάτω από 32°C. Επίσης, το θειάφι δεν πρέπει να συνδυάζεται με ήλαδι για να μην προκληθούν εγκαύματα.



Το κόκκινο άκαρι *P. citri*

Άκαρι των οφθαλμών (Citrus bud mite)



Προσβολή από το άκαρι των οφθαλμών

Το άκαρι των οφθαλμών (*Eriophyes sheldoni*) προσβάλλει κυρίως τα άνθη της λεμονιάς και δραστηριοποιείται κατά την περίοδο που ανοίγουν τα μάτια. Προκαλεί παραμόρφωση στα άνθη, στους

καρπούς, στα φύλλα και στους βλαστούς. Αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο, όπως και στην περίπτωση με το κόκκινο άκαρι.

Σκωριώδης αράχνη (Citrus rust mite)

Το άκαρι *Phyllocoptruta oleivora* είναι μικροσκοπικού μεγέθους και χρώματος κίτρινου. Προσβάλλει φύλλα, βλαστούς και καρπούς όλων των ειδών των εσπεριδοειδών. Τα συμπτώματα παρουσιάζονται στους προσβεβλημένους καρπούς, οι οποίοι αλλιάζουν χρώμα (αργυρό στα λεμόνια και μπρούντζινο στα πορτοκάλια) και χάνουν την εμπορευσιμότητά τους. Οι προσβολές είναι πιο έντονες κατά το τέλος του καλοκαιριού και το φθινόπωρο. Η προσβολή παρατηρείται αρχικά σε μερικά δέντρα



Προσβολή σκωριώδους αράχνης σε πορτοκάλια

κρασία είναι πάνω από 32°C, καθώς και να μη συνδυάζεται με λιάδι για να μην προκληθούν εγκαύματα.

και επεκτείνεται στα υπόλοιπα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η χρήση του θειαφιού είναι πολύ αποτελεσματική, αλλιά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η θερμο-

Ανθοτρήτης



Προσβολή ανθέων και καρπού από τον ανθοτρήτη

σκόνισμα με θειάφι όταν εμφανιστούν τα έντομα. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εμπορικά σκευάσματα Βακίλλου (*Bacillus thuringiensis*) ή azadirachtin.

Ο ανθοτρήτης (*Prays citri*) προσβάλλει τα άνθη και τους νεαρούς καρπούς της λεμονιάς, τα οποία καταστρέφει και προκαλεί την πτώση τους. Για την αντιμετώπισή του συστήνονται ψεκασμοί ή

Ιώσεις

Πολύ σοβαρά προβλήματα δημιουργούν και οι ιώσεις των εσπεριδοειδών (Τριστεζα, Εξωκόρτης, Ψώρωση, κ.ά.), αλλιά γι' αυτά τα προβλήματα δεν θα αναφερθούμε σ' αυτό το φυλλάδιο γιατί δεν υπάρχουν ούτε βιολογικές, αλλιά ούτε και συμβατικές μέθοδοι αντιμετώπισής τους. Ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης των προβλημάτων αυτών είναι η πρόληψη με τη χρησιμοποίηση υγιούς πιστοποιημένου



Δέντρο πορτοκαλιάς με προσβολή Ψώρωσης



Προσβολή από τον Εξωκόρτη



Δέντρο προσβεβλημένο από τον Ιό της Τριστέζας

πολλυαπλησιαστικού υλικού, την αποφυγή μηχανικής μόλυνσης με την απολύμανση εργαλείων/μηχανημάτων και τη σωστή αντιμετώπιση των εντόμων φορέων.

Σε περίπτωση εντόπισης προσβεβλημένων δέντρων, αυτά πρέπει να απομακρύνονται από τις φυτείες.

Πίνακας 1:
Χαρακτηριστικά διαφόρων υποκειμένων εσπεριδοειδών ως προς την ευαισθησία τους σε διάφορους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες

Αποδόσεις/ Δένδρο	Ανοχή στους Νηπιάσιους	Ανοχή στην Ξηλοπύση	Ανοχή στον Εξωορσισμό	Ανοχή στην Τριπέζα	Ανοχή στο ψύχος	Ανοχή στην ξηρασία	Ανοχή στην κατάκλιση	Φυτόθρανα	Κορυφοξήρα	Ανοχή στα θάρατα	Ανοχή στο ψηλό Ανθ. αφέστιο	Μέγεθος Καρπού	Σάκχαρα
Καρίζο (Carrizo citrange)	Α	Φ	Κ	Εν	Α	Α	Α	Ψ	Ψ	Μ	Χ	Φ	Α
Palestines/Lime	Ε	Κ	Κ	Φ	Α	Ε	Ε	Ψ	Χ	ΜΕ	Εν	Φ	Εν
Ράγγκπουρ (Rangpur)	Ε	Κ	Κ	Φ	Α	Ε	Ε	Ψ	Χ	ΜΕ	Μ	Κ	Ε
Κιτρομηλιά (Sour orange)	Α	Εν	Εν	Κ	Ε	Α	Ε	Εν	Ψ	Κ	Ψ	Εν	Εν
Σιτρομέλο (Citrumelo)	Αν	Κ	Εν	Κ	Α	Α	Α	Εν	Ψ	Εν	Χ	Εν	Ε
Βολκαμέρ (Volcamer Lemon)	Ε	Κ	Κ	Φ	Α	Α	Ε	Ψ	Χ	ΜΕ	Ψ	Εν	Ε
Rough lemon	Ε	Κ	Κ	Φ	Α	Α	Ε	Ψ	Χ	ΜΕ	Ψ	Εν	Ε
Κλεοπάτρα (Cleopatra Mandarin)	Ε	Φ	Εν	Κ	Α	Α	Ε	Κ	Ψ	ΜΚ	Εν	Κ	Α

Συντομογραφίες: Α = Ανεκτικό Ψ = Ψηλό Φ = Φτωχό Μ = Μέτριο
 Κ = Καλό Χ = Χαμηλό Εν = Ενδίδιμο ΜΕ = Μεγάλο
 Ε = Ευαίσθητο Αν = Ανθεκτικό ΜΚ = Μικρό

Πίνακας 2:
Συμβατότητα υποκειμένων και ποικιλιών διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών

Υποκείμενο	Καθλιεργούμενες Ποικιλίες					
	Πορτοκαλιά		Λεμονιά		Γκρέιπφρουτ	Μανταρινιά
	Ομφαλοφόρα	Βαλέντσια	Λίσμπον	Γιούρικα		
Κιτρομηλιά (Sour orange)	Σ	Σ	Σ	ΔΣ	Σ	Σ
Καρίζο (Carrizo)	Σ	Σ	Σ	ΔΣ	Σ	Σ
Τρόγιερ (Troyer)	Σ	Σ	Σ	ΔΣ	Σ	Σ
Σιτρομέλο (Citrumelo)	Σ	Σ	Σ	ΔΣ	Σ	Σ
Βολκαμεριάνα (Volcaneriana)	Α	Σ	Σ	Σ	Σ	Α
Κλεοπάτρα (Cleopatra)	Σ	Σ	ΔΣ	ΔΣ	Σ	Σ
Ράγγκπουρ (Rangpur)	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Α

Σ= Συνδυάζονται

ΔΣ= Δεν Συνδυάζονται

Α= Αβέβαιο, παρατηρήσεις λιγότερο από 10 χρόνια

Πίνακας 3:

Ανάγκες διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών σε Άζωτο, Φωσφόρο και Κάλι σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης

Ηλικία	Kg/δεκάριο		
	Άζωτο (N)	Φωσφόρο (P ₂ O ₅)	Κάλι (K ₂ O)
Πορτοκαλιές			
1- 3 χρόνια	7	2 – 3	3 – 4
4 - 6 χρόνια	11	4 – 8	5 – 8
7 - 9 χρόνια	17	9	8
> 10 χρόνια	22	9	8
Γκρέιπφρουτ			
1 - 3 χρόνια	6-7	2 – 3	3 – 4
4- 6 χρόνια	9-10	4 – 8	5 – 8
7- 9 χρόνια	14-15	10	8
> 10 χρόνια	19-20	10	8
Λεμονιές			
1 – 3 χρόνια	6-7	1 – 4	2 – 4
4 – 9 χρόνια	10-11	5 – 7	4 – 7
7 - 9 χρόνια	16-17	7	7
> 10 χρόνια	21-22	7	7
Μανταρινιές			
1 - 3 χρόνια	5-6	2 – 3	3 – 5
4 - 6 χρόνια	8-9	4 – 8	5 – 9
7 - 9 χρόνια	13-14	10	9
> 10 χρόνια	17-18	10	9

Πίνακας 4:

Επίπεδα συγκεντρώσεων διαφόρων θρεπτικών στοιχείων σε φύλλα εσπεριδοειδών για τα οποία παρατηρείται έλλειψη, επάρκεια και περίσσεια τους

Θρεπτικό στοιχείο	Έλλειψη ^(α)	Χαμηλό επίπεδο	Επάρκεια	Ψηλό επίπεδο	Περίσσεια
(%) Ξηρού βάρους φύλλων					
Άζωτο ^(β)	>2,20	2,20–2,39	2,40–2,69	2,70–3,00	< 3,00
Φωσφόρο	>0,10	0,10–0,13	0,14–0,16	0,17–0,30	< 0,30
Κάλι	>0,40	0,40–0,69	0,70–1,30	1,31–2,00	< 2,00
Ασβέστιο	>1,60	1,60–2,90	3,00–5,50	5,60–7,00	< 7,00
Μαγνήσιο	>0,16	0,16–0,29	0,30–0,69	0,70–1,00	< 1,00
Νάτριο			> 0,16	0,16–0,25	< 0,25
Χλώριο			> 0,30	0,30–0,60	< 0,60
Θείο	> 0,14	0,14–0,19	0,20–0,39	0,40–0,50	< 0,50
mg/kg (ppm*) Ξηρού βάρους φύλλων					
Μαγγάνιο ^(γ)	> 16	16–24	25–100	100–300	< 300
Ψευδάργυρος	>16	16–24	25–100	100–200	< 200
Χαλκός	> 3	3–5	6–15	16–20	< 20
Βόριο	> 21	21–30	31–129	130–260	< 260

(α) Τα επίπεδα που αναφέρονται στο εύρος των τιμών έλλειψης των θρεπτικών στοιχείων προκαλούν, στις πλείστες των περιπτώσεων, σημαντική μείωση της παραγωγής και δυνατό να παρατηρηθούν συμπτώματα έλλειψης ή και τα δύο.

(β) Ικανοποιητικό επίπεδο συγκέντρωσης αζώτου για τα γκρέιπφρουτ 2,0–2,2% .

(γ) Φύλλα τα οποία συλλέγονται από δέντρα στα οποία έχει προηγηθεί ψεκασμός με χαλκούχα σκευάσματα και στα οποία γίνεται ανάληψη αυτή δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

*ppm= Μέρη στο εκατομμύριο

Παράρτημα

Παράδειγμα Σχεδίου λίπανσης οπωρώνα βιολογικής παραγωγής λεμονιών

Οργανική ουσία στο έδαφος

Στοιχεία φυτείας

- Ηλικία δέντρων: 20 ετών
- Αποστάσεις φύτευσης: 7x7
- Μέση παραγωγή: 4 τόνοι
- Υποκείμενο: Κιτρομηλιά

Στοιχεία εδαφολογικής ανάλυσης

- Οργανική Ουσία: 1% στα 30 cm
- Φαινόμενο Ειδικό Βάρος: 1,1 tn/m³
- pH: 8
- Συντελεστής ετήσιας ανοργανοποίησης (K2): 2
- Τύπος εδάφους: Μέσης σύστασης

Σε ένα δεκάριο του οπωρώνα το βάρος του εδάφους σε βάθος 30cm είναι:

$$0,3\text{m} \times 1.000\text{m}^2 \times 1,1\text{tn/m}^3 = 330 \text{ τόνοι}$$

Η περιεκτικότητα σε οργανική ουσία είναι:

$$300 \text{ τόνοι} \times 0,01 = 3 \text{ τόνοι οργανική ουσία ανά δεκάριο}$$

Από αυτή την οργανική ουσία, στις συνθήκες της Ανατολικής Μεσογείου, ανοργανοποιείται ετησίως, περίπου, το 2%, άρα:

3.000 κιλά орг. ουσίας/δεκάριο x 0,02 (K2) = 60 kg οργανικής ουσίας χάνονται κάθε χρόνο από το αγροτεμάχιο.

Σημειώνεται ότι το ποσοστό ανοργανοποίησης της οργανικής ουσίας των εδαφών εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους και τη θερμοκρασία. Στα αμμώδη εδάφη το ποσοστό ανοργανοποίησης είναι ψηλότερο, ενώ στα αργιλιώδη και βαριά εδάφη μικρότερο.

Έχοντας αυτά υπόψη του, ο βιοκαθλιεργητής πρέπει να αντικαθιστά την ποσότητα της οργανικής ουσίας που χάνεται κάθε χρόνο, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ισορροπία της οργανικής ουσίας στο έδαφος και να διατηρείται, κατ' επέκταση, η μικροβιακή δραστηριότητα στο έδαφος. Επομένως, ο βιοκαθλιεργητής πρέπει να ενσωματώσει στο έδαφος, είτε χωνεμένη κοπριά, είτε κλῶρη λίπανση για την αναπλήρωση αυτών των απωθιῶν.

Συνεπῶς, ἂν ο παραγωγός επιλέξει να σπείρει και να ενσωματώσει στο έδαφος κλῶρη λίπανση (π.χ. βίκος), τότε πρέπει να γνωρίζει πόση ποσότητα από αυτή που ενσωματώνει στο έδαφος, θα αντικαταστήσει τις απώθειες της οργανικής ουσίας του εδάφους, ενώ, ταυτόχρονα, να παρέχει και θρεπτικά στοιχεία στην καθλιεργεια. Στην περίπτωση που ο παραγωγός ενσωματώνει στο έδαφος βίκο, τότε η ποσότητα οργανικής ουσίας που θα παραμείνει στο έδαφος ἀνέρχεται στο 20 με 25% της συνολικής βιομάζας που ενσωματώνεται ἀνά δεκάριο. Ἐτσι, ο βίκος παράγει βιομάζα που κυμαίνεται ἀπό 1,3 τόνους μέχρι και 2,6 τόνους ἀνά δεκάριο. Αυτή η ποσότητα σε ξηρό βάρος (85% υγρασία κατὰ την ενσωμάτωση στο έδαφος) ἀντιστοιχεί σε 300kg και 600kg ἀνά δεκάριο, ἀντίστοιχα. Ὡς εκ τούτου, σε μια μέτρια χρονιά, ἀπό ἀποψη βροχόπτωσης, η συνολική ποσότητα ξηρού βάρους βίκου ἀνά δεκάριο, στη φυτεία της ημεμονιάς που εξετάζουμε, φτάνει, περίπου, τα 190 kg δεδομένου ότι μόνο το 65% της ἔκτασης καθλύπεται ἀπό το βίκο (περίπου 650m²). Από αυτή την ποσότητα, περίπου το 25% θα ενσωματωθεί στην οργανική ουσία του εδάφους.

Επομένως, ο βίκος θα δώσει περίπου:

$$190 \text{ kg ξηρού βάρους} \times 0,25 = 47,5 \text{ kg οργανικής ουσίας ἀνά δεκάριο.}$$

Η οργανική ουσία, ὁμως, που χάνεται ἀπό το έδαφος ἀνέρχεται περίπου στα 60kg ἀνά δεκάριο, ἄρα θα πρέπει επιπρόσθετα να προστεθούν ἀκόμα 12,5kg οργανικής ουσίας. Αυτή η ποσότητα θα προστεθεί ἀπό την ενσωμάτωση στο έδαφος κοπριάς ή κομπόστας που θα δοθεί στα φυτά κατὰ την καθλύψη των θρεπτικῶν ἀναγκῶν των φυτῶν.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 3, οι ανάγκες δέντρων λεμονιάς σε πλήρη παραγωγή ανέρχονται σε 21-22 kg N, 7 kg P₂O₅ και 7 kg K₂O ανά δεκάριο. Με την ενσωμάτωση του βίκου στο αγροτεμάχιο ουσιαστικά προσθέτουμε στα δέντρα περίπου 6 kg N ανά δεκάριο. Ως εκ τούτου για την κάλυψη των αναγκών της φυτείας πρέπει να προστεθούν ακόμα 15 kg N ανά δεκάριο.

Για τον υπολογισμό των εισροών οργανικών λιπασμάτων στο αγροτεμάχιο ο βιοκαθλιεργητής πρέπει να έχει υπόψη του τις ποσότητες που εισρέουν από άηλες πηγές, όπως:

- Το νερό άρδευσης και ιδίως όταν σε αυτό εφαρμόζεται ανακυκλωμένο νερό.
- Η απώλεια αζώτου από τη διάσπαση του χούμου στο έδαφος.

Για σκοπούς απλοποίησης, στο παράδειγμα που ακολουθεί, θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν εισροές N από το νερό άρδευσης. Ενώ από την οργανική ουσία του εδάφους θεωρείται σε ημίξηρες περιοχές ότι ελευθερώνεται N συνολικής ποσότητας 4 kg ανά δεκάριο. Άρα, η συνολική ποσότητα αζώτου που χρειάζεται η καλλιέργεια ανέρχεται στα 11kg ανά δεκάριο.

Ο βιοκαθλιεργητής θα πρέπει να επιλέξει τον τύπο του οργανικού λιπάσματος (κομπόστας ή κοπριάς) που θα χρησιμοποιήσει για την κάλυψη των αναγκών της καλλιέργειας, ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε Άζωτο έτσι ώστε να συμπληρωθεί η απαιτούμενη ποσότητα N στα φυτά. Έτσι, για παράδειγμα, αν χρησιμοποιηθεί κοπριά αιγοπροβάτων με περιεκτικότητα 1,1% N σε ξηρό βάρος, τότε πρέπει να ενσωματωθεί στο έδαφος ποσότητα ίση με 1,9 τόνους.



Εντομοπαγίδα για αντιμετώπιση της μεσογειακής μύγας



*Το αρπαχτικό *Harmonia conformis* ενώ τρέφεται με αφίδες*



*Τα ωφέλιμα έντομα *Cryptolaemus montrouzieri* και *Leptomastix dactylopii* για αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου*



*Το ωφέλιμο έντομο *Aphytis melinus* για αντιμετώπιση της κόκκινης ψώρας*



*Το ωφέλιμο έντομο *Rodolia cardinalis* για αντιμετώπιση του κοκκοειδούς Ισέρια*



Γ.Τ.Π. 301/2009 – 3.000 ISBN: 978-9963-1-501-4
Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

Εκτύπωση: Κώνος Λτδ



Τυπώθηκε σε ανακυκλωμένο χαρτί