

# ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΥΘΥΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΦΥΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΟΠΩΡΩΝΕΣ

## Διαγνωστικός οδηγός για ταυτοποίηση και επίλυση προβλημάτων φυτοπροστασίας βερικοκιάς

Το παρόν απενθύνεται σε παραγωγούς και γεωτεχνικούς, αποτελώντας μια συνοπτική περιγραφή των κυριότερων παθογόνων καταστάσεων που οδηγούν στην απώλεια δένδρων βερικοκιάς επί τον αγορά. Γίνεται προσπάθεια να δοθούν κατενθυντήριες οδηγίες διερευνήσης των δεδομένων και των υφιστάμενων στοιχείων και καταστάσεων (συμπτωμάτων), καθώς και να αποτελέσει διαγνωστικό οδηγό για την ταυτοποίηση και επίλυση των προβλημάτων φυτοπροστασίας, που ανακύπτονται κατά τη διαδικασία της καλλιέργειας της βερικοκιάς.

**ΣΑΒΒΑΣ Σ. ΠΑΣΤΟΠΟΥΛΟΣ**  
Γεωπόνος (MSc)  
Νέος Μυλότοπος Γιαννιτσών

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΑΖΑΝΤΖΗΣ**  
ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ"  
Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας

### 1. Εισαγωγή

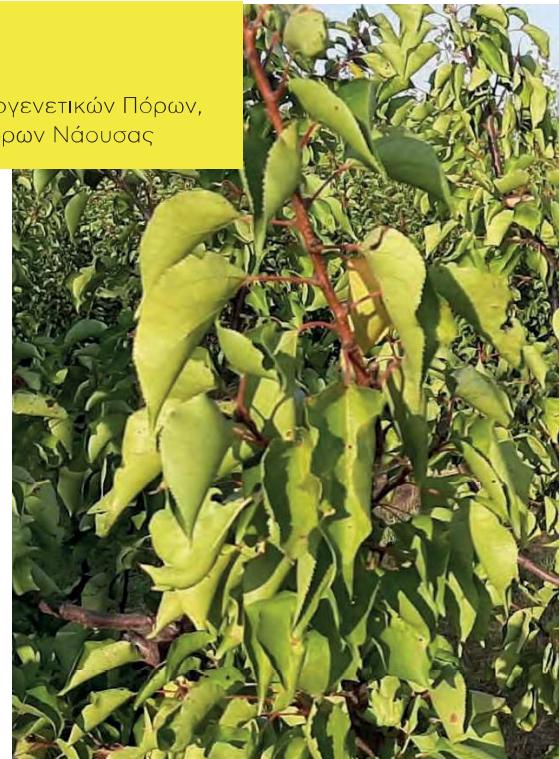
Η βερικοκιά ανήκει στην ίδια βοτανική οικογένεια (Rosaceae) με τη ροδακινιά, την αρμενιά, την κερασιά, τη δαμασκηνιά κ.ά. Αν και υπάρχουν πολλά είδη βερικοκιάς, το σημαντικότερο από αυτά είναι το *Prunus armeniaca*, το οποίο έχει δώσει και τις περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες. Η βερικοκιά είναι είδος με μεγάλη περιβαλλοντική προσαρμοστικότητα και μπορεί να καλλιεργηθεί σχεδόν παντού, από το ζεστό Ιράν, μέχρι τον παγωμένο Καναδά, αρκεί την περίοδο της ανθοφορίας της να μην επικρατούν όψιμοι παγετοί.

Γενικότερα πρόκειται για ένα φυλλοβόλο δένδρο που ευδοκιμεί σε εύκρατα κλίματα. Αποκτά μεγάλο μέγεθος και ζει πολλά χρόνια. Η βερικοκιά εισέρχεται γρήγορα στην καρποφορία, ενώ καρποφορεί σε ροζέτες, μεικτούς βλαστούς και λεπτοκλάδια. Ο καρπός της είναι δρύπη, γευστικός κι ανάλογα με την ποικιλία έχει χρώμα κίτρινο, πορτοκαλί, πορτοκαλί με κόκκινο επίχρωμα ή εντελώς κόκκινος.

Η καλλιέργεια της βερικοκιάς είναι διαδεδομένη σε πολλές χώρες του πλανήτη, με την Τουρκία και το Ιράν να παράγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες. Στην Ελλάδα είναι μια από τις πιο σημαντικές καλλιέργειες φρούτων, καθώς οι εκτάσεις που καλλιεργούνται ξεπερνούν τα 83.000 στρέμματα και η παραγωγή, τους 118.000 τόνους (FAOSTAT, 2019 / [www.fao.org](http://www.fao.org)). Ωστόσο, τα τε-

λευταία χρόνια επικρατεί μία φρενίτιδα φυτεύσεων στο μεγαλύτερο μέρος της χώρας με νέες καινοτόμες ποικιλίες επιτραπέζιου βερικοκου. Πιθανότατα τα παραπάνω στοιχεία να είναι αρκετά μεγαλύτερα σήμερα. Στην Ελλάδα επικρατεί μεγάλη αναρχία στις φυτεύσεις βερικοκιάς, καθώς γίνονται πρόσφερα, βιαστικά, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι συμβουλές των ειδικών και χωρίς να υπάρχουν ολοκληρωμένες απαραίτητες μελέτες για τις νέες αυτές ποικιλίες. Το Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας του Ινστιτούτου Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων (ΕΛ.Γ.Ο. ΔΗΜΗΤΡΑ) μελετά και αξιολογεί τις ποικιλίες βερικοκιάς *in vivo*, αλλά οι νέες ποικιλίες είναι πλέον δεκάδες και δεν είναι εφικτό, λόγω του μακροχρόνιου χαρακτήρα των εργασιών, να μελετηθούν όλες σχολαστικά σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα.

Η βερικοκιά, αν και θεωρείται σχετικά ανθεκτικό στις ασθένειες είδος, σε σχέση με άλλες καλλιέργειες πυρονόκαρπων, όσον αφορά στη διαδικασία της παραγωγής, εντούτοις εμφανίζει σημαντική ευασθθοσία σε ασθένειες που προσβάλλουν το ξύλο και το ριζικό της σύστημα. Τα τελευταία χρόνια κι όσο αυξάνονται οι φυτεύσεις, πληθαίνουν οι αναφορές των παραγωγών για προβλήματα με ξηράνσεις ή ημιπληγίες δένδρων βερικοκιάς και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις, οι καταστροφές είναι τόσο μεγάλες που οδηγούν στην αλλαγή της καλλιέργειας.



Παρακάτω, θα παρουσιάσουμε τις πιο σημαντικές ασθένειες της βερικοκιάς που οδηγούν στη ξήρανση του δένδρου ή τη μεγάλη μείωση της παραγωγής του.

### 2. Ασθένειες που οφείλονται σε παθογόνους παράγοντες

#### 2.1. Ευλογιά της δαμασκηνιάς, Plum Pox Virus

Η Σάρκα ή Ευλογιά της δαμασκηνιάς (PPV) είναι η σημαντικότερη ιολογική ασθένεια, που προσβάλλει τα πυρονόκαρπα στις ημέρες μας. Αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1917, σε δαμασκηνιές στη Βουλγαρία κι έκτοτε έχει επε-

**Εικ.1:** Βερίκοκο με συμπτώματα της ίωσης Σάρκα. **Εικ.2:** Ικτερος σε δέντρο βερικοκιάς



κταθεί σε όλη την Ευρώπη, στη Μεσογειακή λεκάνη και τη Μέση Ανατολή (CABI, 2018 / [www.cabi.org/cpc/](http://www.cabi.org/cpc/)). Η ευλογιά προκαλείται από τον Ιό Plum rox virus (PPV) ο οποίος προσβάλλει τα είδη του γένους *Prunus* και πιο συγκεκριμένα τη βερικοκιά, τη δαμασκνιά και τη ροδακινιά, όπου και προκαλεί τις μεγαλύτερες απώλειες, καθώς υποβιβάζει την ποιότητα του καρπού και προκαλεί πρόωρη καρπόπτωση (Cambra et al., 2006) (**Εικ. 1**).

Ο ιός (PPV) ανήκει στο γένος *Potyvirus* της οικογένειας *Potyviridae*. Το μέγεθός του είναι 700nm\*11nm και το

γονιδίωμά του είναι ssRNA. Μεταδίδεται κυρίως από τις αφίδες με μη-μόνιμο τρόπο (δεν απαιτείται εγκατάσταση του ιού στο έντομο - ξενιστή). Ωστόσο, σε μεγάλες αποστάσεις η μεταφορά του γίνεται με μολυσμένο φυτικό υλικό (Garcia et al., 2014 – Pasquini και Barba, 2006). Οι απομονώσεις του μπορούν να ταξινομηθούν σε 9 μονοφυλλετικά στελέχη: D (Dideron), M (Marcus), C (Cherry), EA (El Amar), W (Winona), Rec (Recombinant, Ανασυνδυασμένος), T (Turkish), CR (Cherry Russian) και An (Ancestor Marcus) (James et al., 2013). Τα στελέχη χαρακτηρίζονται από διαφορετικό γονιδίωμα, συμπτωματολογία, εύρος ξενιστών, παθογένεια και βαθμό μεταδοτικότητας μέσω των αφίδων. Το μεγαλύτερο μέρος των απομονώσεων του ιού αφορά του τύπου PPV-D και PPV-M. Τα στελέχη αυτά μπορούν να προσβάλλουν εύκολα τη βερικοκιά και τη δαμασκνιά. Ειδικότερα όμως, το στέλεχος PPV-M είναι αυτό που κυριαρχεί και προκαλεί τις επιδημίες.

Τα συμπτώματα της ίωσης διαφέρουν ανάλογα με το είδος και την ποικιλία που προσβάλλεται. Εμφανίζονται σε όλα σχεδόν τα φυτικά όργανα, ενώ είναι πιο εμφανή στα φύλλα, στους καρπούς και στους νεαρούς βλαστούς. Την άνοιξη εμφανίζονται, αρχικά, στα φύλλα ως χλωρωτικές ή ανοιχτοπράσινες κηλίδες, ασαφούς ή δακτυλιοειδούς σχήματος, ενώ σε πολύ ευαίσθητες ποικιλίες παρατηρείται και παραμόρφωση του φύλλου. Επί προσθέτως, μπορεί να εμφανισθούν μεταχρωματισμοί και στα άνθη, κυρίως ως ροζ κηλίδες (πιτσιλίές) στα πέταλα των ανθέων, ενώ σε πολύ ευαίσθητες ποικιλίες παρατηρείται και πρώιμη άνθιση (Barda et al., 2011). Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στους καρπούς διαφέρουν από ποικιλία σε ποικιλία κι από χρονία σε χρονία. Αυτό οφείλεται στα διάφορα στελέχη του ιού, το κλίμα και την ευαίσθηση της κάθε ποικιλίας. Τα κύρια συμπτώματα είναι οι μεταχρωματισμοί της σάρκας του καρπού. Ειδικότερα, εμφανίζονται κίτρινες κηλίδες ασαφούς ή δακτυλιοειδούς σχήματος, ενώ στο κέλυφος του σπέρματος (κουκούτσι) υπάρχουν συνήθως λευκές κηλίδες δακτυλιοειδούς σχήματος. Οι καρποί χαρακτηρίζονται από μειωμένη ποιότητα, είναι άγευστοι και στερούνται των αρωμάτων που εκλύουν τα βερικοκά. Σε περιπτώσεις όπου το ποσόν της ασθένειας είναι μεγάλο και η ευαίσθησία της ποικιλίας υψηλή, ίσως παραπτηθεί πρόωρη καρπόπτωση (Lácer και Cambra, 2006).

Η ασθένεια Ευλογιά της δαμασκνιάς ΔΕΝ θεραπεύεται. Δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να εκριζωθεί ο ιός από τα φυτά. Δυστυχώς, ο ιός υπάρχει σε όλη

## ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ - ΒΕΡΙΚΟΚΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΠΙΟ ΕΥΑΙΣΘΗΤΑ ΕΙΔΗ ΣΕ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΑΠΟ ΦΥΤΟΠΛΑΣΜΑ

την Ελλάδα και είναι σχεδόν αδύνατο κάποιος να καλλιεργήσει μία ευαίσθητη ποικιλία, χωρίς αυτή να προσβληθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα από τον ιό. Σε κάποιες ποικιλίες, όπου τα συμπτώματα της ασθένειας είναι περιορισμένα, η καλλιέργεια συνεχίζεται με την εφαρμογή καλλιεργητικών τεχνικών που μείωνουν την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Για παράδειγμα, η εφαρμογή του συναλλικού σίζωτου μόνο μετά την συγκομιδή, έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα στην εμφάνιση των συμπτωμάτων στην ποικιλία Κιότο. Τα αποτελέσματα βελτιώθηκαν περισσότερο όταν εφαρμόστηκαν διαφυλλικά σκευάσματα μολυβδανίου (παραπρήσεις επί αγρών N. Μυλότοπου Γιαννιτσών).

Η ταυτοποίηση του ιού γίνεται μόνο από εξειδικευμένα εργαστήρια με ειδικές μοριακές αναλύσεις. Ο ιός είναι τόσο διαδεδομένος στην χώρα μας, που τα συμπτώματά του αναγνωρίζονται από τους περισσότερους παραγωγούς. Η εκριζωση και η αλλαγή ποικιλίας είναι ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος αντιμετώπισης της ίωσης.

### 2.2. Ικτερος των πυρηνόκρπων, European Stone Fruit Yellows

Πλήθος διαφορετικών ασθενειών των πυρηνόκρπων, που έχουν ως κύρια συμπτώματα χλωρώσεις και συστραφές των φύλλων, αποπληξίες, καθυστερήσεις στην ανάπτυξη και πρώην ανθοφορίες αποδίδονται στο παθογόνο φυτόπλασμα *Candidatus Phytoplasma prunorum* που αναφέρεται ως ESFY (European Stone Fruit Yellows Phytoplasma) (**Εικ. 3**). Η δαμασκνιά και η βερικοκιά είναι τα πιο ευαίσθητα είδη στις προσβολές από το φυτόπλασμα και εμφανίζουν τις ασθένειες Apricot Chlorotic Leafroll (Χλωρωτική συστροφή των φύλλων της βερικοκιάς), Plum leptonecrosis και Plum decline (Morvan, 1977 – Giunchedi et al., 1982). Τα φυτόπλασματα αποκινούν στα αγγεία του ηθμού. Τα συμπτώματα που



**Εικ.3:** Μεταχρωματισμός της αγγειώδους μοίρας εξαιτίας της αποίκησης του φυτοπλάσματος *Candidatus phytoplasma prunorum*. **Εικ.4:** Συμπτώματα αποπλήξιας από την ασθένεια Ευτυπίωση. **Εικ. 5α και 5β:** Συμπτώματα Ευτυπίωσης σε βραχίονες. **Εικ. 6:** Βερικοκιά σε υποκείμενο Αμυγδαλοροδακινιάς με συμπτώματα προσβολής από Φυτόφθορα.

προκαλούν είναι ποικίλα και μπορούν να διαχωρισθούν σε κακεξίες, βλαστομανίες αλλά και χλωρώσεις. Σύμφωνα με τον Τζάμο (2004) τα κύρια συμπτώματα είναι:

- ◆ Ικτέρος
- ◆ Μικροφυλλία
- ◆ Φυλλωδία
- ◆ Βραχυγονάτωση
- ◆ Νανισμός των φυτών
- ◆ Γίγαντοφθαλμία
- ◆ Υπερβολική βλαστομανία με εμφάνιση του συμπτώματος “σκούπα της μάγισσας”
- ◆ Χλωρανθία ή πρασίνισμα
- ◆ Μείωση της παραγωγής
- ◆ Πρόωρη γήρανση και νέκρωση του φυτού (**Εικ. 2**).

Όπως προαναφέρθηκε, αποικίζουν στον ηθμό των φυτών, ενώ μεταδίδονται κυρίως με έντομα των οικογενειών Cicadellidae, Aphelinidae και Psyllidae (Τζάμος Ε., 2004). Ακόμη μπορεί να μεταδοθεί με το φυτικό υλικό, οπότε η αγορά καθαρού, υγιούς υλικού είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία ενός αγροκτήματος.

Δεν υπάρχει θεραπεία αυτών των ασθενειών. Η εκκρίζωση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών είναι άμεση προϋπόθεση για την μείωση της διασποράς της ασθένειας.

Η ασθένεια που οφείλεται στο συγκεκριμένο φυτόπλασμα υπάρχει κυρίως στην Ευρώπη και τις Ασιατικές χώρες που συνορεύει. Ο κύριος τρόπος μετάδοσης είναι μέσω του ηνθίου *Cacopsylla pruni* (Carraro et al., 1998). Αυτό, αυτόματα

συνεπάγεται την ανάγκη καταπολέμησης του ηνθίου, προκειμένου να αποτραπεί η μετάδοση του παθογόνου που προκαλεί την ασθένεια.

### 2.3. Ευτυπίωση, *Eutypalata*

Η Ευτυπίωση είναι μία ασθένεια του ξύλου που αναφέρεται ως κομψίωση της βερικοκιάς ή νέκρωση βραχιόνων. Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Eutypa lata* (Rappaz, 1985). Ωστόσο, αρχικά αποδόθηκε στον μύκητα *E. armeniacae* (Carter, 1957). Ο μύκητας *E. lata* έχει μεγάλο εύρος ξενιστών που αριθμεί 88 είδη δένδρων από 55 γένη (Carter, 1991). Προσβάλλει, εκτός από τη βερικοκιά και την άμπελο, όπου προκαλεί τις μεγαλύτερες οικονομικές απώλειες, την κερασιά, την ελιά, τη βισσινιά, την καρυδιά, τη μηλιά, καθώς και πολλά δασικά και καλλωπιστικά είδη (**Εικ. 4**).

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται σε ώριμα δένδρα βερικοκιάς και σπανιότατα σε νεαρούς οπωρώνες. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται μέσα στο καλοκαίρι ως ημιπληγία. Ειδικότερα, προσβεβλημένοι βραχίονες εμφανίζουν ραγδαία ξήρανση, τα ξερά φύλλα μπορεί να παραμείνουν επάνω στον βραχίονα για αρκετό χρονικό διάστημα, ωστόσο αυτό δεν είναι παθογνωμονικό σύμπτωμα. Η διεξοδική εξέταση στη βάση του ξερού βραχίονα θα αποκαλύψει την ύπαρξη έλκους, περιφερειακά μίας τομής κλαδέματος ή μίας πληγής στην επιφάνεια του ξύλου. Από τη βάση της προσβολής εκλύεται άφθονο κόμμι (Carter, 1995 – Ogawa et al. 1995). Σύμφωνα με τον Παναγόπουλο (1997), χαρακτηριστικά συμπτώματα της προ-

σβολής είναι η παρουσία διογκωμένων κλάδων και επιμήκεις ρωγμές που πάντα ξεκινούν από την τομή κλαδέματος ή από την πληγή. Στα νεαρά δένδρα παρατηρείται αποπληξία, όταν ο προσβολή βρίσκεται στο κατώτερο μέρος του κορμού. Σε όλες τις περιπτώσεις υπάρχει εσωτερικός και σε βάθος μεταχρωματισμός του ξύλου, καθώς ο μύκητας εγκαθίσταται σε αυτό (**Εικ. 5α, 5β**).

Η καταπολέμηση της ασθένειας βασίζεται σε προληπτικά μέτρα αποτροπής εισόδου του παθογόνου ή στην άμεση αφαίρεση και καταστροφή του σε περίπτωση που εντοπισθεί νωρίς. Ειδικότερα συνιστώνται:

- ◆ Κλάδεμα με έρηθρημικές καιρικές συνθήκες
- ◆ Κάλυψη των τομών κλαδέματος με ειδική αλοιφή
- ◆ Αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων
- ◆ Εφαρμογή χαλκούχων σκευασμάτων το χειμώνα ειδικά πριν και μετά το κλάδεμα.

### 2.4. Σήψεις λαιμού και ριζών

#### Σήψεις που οφείλονται σε ωμούκυτες του γένους *Phytophthora*

Οι σήψεις λαιμού στα οπωροφόρα απατελούν σημαντικότατες ασθένειες, οι οποίες μπορεί να καταστρέψουν σημαντικό μέρος του φυτικού κεφαλαίου. Οφείλονται σε ωμούκυτες του γένους *Phytophthora* που βρίσκονται στο έδαφος, γι' αυτό και αναφέρονται ως εδαφογενείς ασθένειες – soil borne diseases (Stylianidis et al., 1988).

Προσβάλλουν δια επαφής το λαιμό και σπανιότερα τις ρίζες των δένδρων. Μετά την προσβολή, εξωτερικά ο φλοι-

ός φαίνεται σκουρότερος έχοντας όψη βρεγμένου. Το παθογόνο επεκτείνεται καθ' ύψος ή/και προς το εσωτερικό του εδάφους μέχρι 15 εκ. βάθος (Thomidis, 2003a). Αρχικά, προσβάλλει μερικώς τον κορμό του δένδρου, ωστόσο υπό ευνοϊκές συνθήκες επεκτείνεται στο σύνολο αυτού, με τελικό αποτέλεσμα την ξήρανση (Εικ. 6).

Σύμφωνα με τον Κουγέα (1971,1977) στα πυρνόκαρπα παρατηρούνται δύο τύποι αποπληξίας, ανάλογα με τα είδη το παθογόνου:

**α)** Ο Εαρινός τύπος, εκδηλώνεται αργά τον χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη. Τα νεαρά δένδρα δεν βλαστάνουν την άνοιξη, ενώ τα ενήλικα βλαστάνουν ελάχιστα και ξηραίνονται ακαριαία μόλις ανέβουν οι θερμοκρασίες. Είναι η σοβαρότερη μορφή της ασθένειας και οφείλεται κυρίως σε έντονες χειμερινές βροχοπτώσεις. Οφείλεται στους παθογόνους ωμούκπτες *Phytophthora syringae* και *Phytophthora megasperma* που είναι τα ψυχρόφιλα είδη (5-15°C).

**β)** Ο Θερινός τύπος, εκδηλώνεται την περίοδο του καλοκαιριού και ιδιαίτερα τους θερμούς μήνες. Τα δένδρα εμφανίζουν μία παροδική χλώρωση κι έπειτα ξηραίνονται απότομα (αποπληξία). Εμφανίζονται διάσπαρτα μέσα στον οπωρώνα ή κατά μήκος των αυλακιών αρδεύσεων. Ο θερινός τύπος οφείλεται συνήθως στους ωμούκπτες *Phytophthora cactorum* και *Phytophthora citrophthora* (Kouyeas,1971 – Kouyeas, 1977).

Τα διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* είναι παθογόνα εδάφους και παραμένουν σε αυτό για αρκετά χρόνια, ακόμα και υπό δυσμενείς συνθήκες. Εκτός των ωσπορίων, διαχειμάζουν και ως μυκήλιο εντός των προσβεβλημένων ιστών. Απαραίτητες συνθήκες για τη διασπορά τους είναι η ύπαρξη υψηλής εδαφικής υγρασίας. Γ' αυτό το λόγο οι προσβολές είναι συνήθεις μετά από την περίοδο παρατεταμένων βροχών. Η άρδευση με κατάκλιση επιτείνει το πρόβλημα. Τέλος, η δημιουργία πληγών στο ριζικό σύστημα και τους κορμούς των δένδρων επιτρέπει την ευκολότερη είσοδο του παθογόνου.

Η θεραπεία των ασθενειών αυτών είναι αρκετά δύσκολη αλλά όχι αδύνατη. Ο Θωμιδης και οι συνεργάτες του (2001a, 2001b, 2001c, 2002, 2003b) έχουν προβεί σε εκτεταμένες έρευνες για την αντιμετώπιση της ασθένειας, τη δραστικότητα διαφόρων χημικών ουσιών και τις αντοχές των υποκειμένων, κυρίως της ροδακινιάς, στην Ελλάδα. Φυσικά, η πρώτη προσέγγιση στην αντιμετώπιση της σήψης λαιμού σε έναν οπωρώνα είναι η

πρόληψη. Η αγορά καθαρού φυτικού υλικού, η χρήση ανθεκτικότερων υποκειμένων σε συνδυασμό με την εφαρμογή ωφέλιμων και ανταγωνιστικών μικροοργανισμών εντός του λάκκου, η φύτευση σε αναχώματα (σαμάρια), η στάγδην άρδευση και η αποφυγή τραυματισμού των ριζών είναι απαραίτητες προϋποθέσεις επιτυχίας, ειδικά για αγροκτήματα με ιστορικό προσβολών. Σε περίπτωση που εμφανισθεί η ασθένεια και εφόσον γίνει ταυτοποίηση από εξειδικευμένο εργαστήριο τότε μπορεί να γίνει χρήση των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων, σύμφωνα πάντα με τις εγκρίσεις του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης. Τα προσβεβλημένα φυτά πρέπει να εκριζώνονται και κατόπιν να καίγονται. Οι νέοι λάκκοι φύτευσης πρέπει να απολυμαίνονται πριν τη νέα φύτευση.

#### Σήψεις ριζών, σπιψιρριζίες

Οι σπιψιρριζίες των καρποφόρων δένδρων στην Ελλάδα είναι σοβαρές και μακροχρόνιες ασθένειες. Ευθύνονται για εκτεταμένες καταστροφές σε οπωρώνες, προσβάλλοντας κυρίως μεμονωμένα δένδρα που εμφανίζουν μία παρατεταμένη κακεξία. Ειδικότερα, τα δένδρα έχουν φτωχή επίσια βλάστηση, μειωμένη ποσοτικά και ποιοτικά παραγωγή και είναι χλωρωτικά. Σε περιπτώσεις εκτεταμένης προσβολής και πιο συγκεκριμένα όταν υπάρχει ο συνδυασμός έντονων βροχοπτώσεων, άκαιρων αρδεύσεων κι εδαφών που συγκρατούν νερό επιτρέπει στην ασθένεια να ξηράνει ολόκληρα δένδρα. Είναι πιθανό τα κακεκτικά αυτά δένδρα να εμφανίζουν υπερκαρποφορία. Σε νεαρά δένδρα η ασθένεια εξελίσσεται γρήγορα, εμφανίζεται ραγδαίος μαρασμός και αποπληξία. Συνήθως, το παθογόνο εντοπίζεται σε χώματα βαριά που βρίσκονται σε περιοχές όπου παλαιότερα φύονταν δασικά είδη, όπως το πουρνάρι (*Quercus coccifera*, L.) (προσωπικές παρατηρήσεις).

Όλα τα παραπάνω δεν αποτελούν παθογνωμονικά συμπτώματα της ασθένειας. Εντούτοις, μεταξύ του φλοιού και του ξύλου εμφανίζονται λευκές και πυκνές μυκηλιακές πλάκες που συχνά έχουν το σχήμα βεντάλιας. Ακόμη, οι προσβεβλημένες ρίζες εμφανίζουν ξηρή σήψη με οσμή μανιταριού και σκούρο μεταχρωματισμό του ξύλου. Τέλος, σε προχωρημένο στάδιο ο φλοιός των ριζών αποκολλάται εύκολα από το ξύλο. Όταν συμπίπτουν τα παραπάνω συμπτώματα, το πιθανότερο είναι ότι πρόκειται για σπιψιρριζία. Η εργαστηριακή ταυτοποίηση είναι απαραίτητη για αξιόπιστα συμπεράσματα (Hood et al., 1991).

Συνήθως, οι ασθένειες αυτές στη βερικοκιά οφείλονται στην προσβολή

## ΕΦΟΣΟΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΑΣ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΙΤΗΡΩΝ ΕΠΙ ΔΙΕΤΙΑ



Εικ.7: Προσβολή ριζών από τον βασιδιομύκητα *Armillaria mellea*, διακρίνονται οι λευκές μυκηλιακές πλάκες. Εικ.8: Βασιδιοκάρπια *Armillaria mellea* στη βάση κορμού ροδακινιάς.

του βασιδιομύκητα *Armillaria mellea* (Basidiomycota, Physalacriaceae) που η παρουσία του είναι και απαραίτητη για την εκδήλωσή τους (Guillaumin, 1977). Ο βασιδιομύκητας αυτός, εκτός των λευκών μυκηλιακών πλακών μπορεί να παράγει ριζόμορφα. Τα ριζόμορφα είναι κορδονοειδείς κατασκευές κυρίως βασιδιομύκητων που αναπτύσσονται μεταξύ φλοιού και κεντρικού ξύλου των ριζών. Στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι ερυθροκάστανα ή μαύρα και σχηματίζονται υπό μορφή δικτύου. Ταυτόχρονα, μπορούν να αναπτυχθούν και στο έδαφος σε μήκος 9 μέτρων. Μετά

τη ξήρανση των δένδρων παραμένουν ως σαπρόφυτα. Το φθινόπωρο, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές αναπτύσσονται στην βάση του κορμού οι καρποφορίες του μύκητα (μανιτάρια) τα οποία είναι μεγάλα, μελί χρώματος, αλλά έχουν μικρότερη επιδημιολογική σημασία σε σύγκριση με τα ριζόμορφα στο έδαφος (Kochetal., 2017 -Rishbeth, 1988). Από την στιγμή που το μυκήτιο ή ριζόμορφο έρθει σε επαφή με τις ρίζες αρχίζει να αναπτύσσεται ταχύτατα επιφυτικά ταυτόχρονα αρχίζει και η ανάπτυξη των υφών εντός του φλοιού των ριζών (Garrett, 1956) (**Εικ. 7,8**).

Η διαχείριση της ασθένειας βασίζεται σε προληπτικά και θεραπευτικά μέτρα. Ωστόσο, δεν υπάρχει κάποια δραστική ουσία που να καταπολεμά εξ' ολοκλήρου το παθογόνο. Ειδικότερα συνιστώνται:

- ◆ Εκρίζωση και καταστροφή όλων των υπολειμμάτων της παλαιάς καλλιέργειας ή των θάμνων και άγριων δένδρων που υπήρχαν στον αγρό
- ◆ Καλλιέργεια σιτηρών για δύο έτη, εφόσον υπάρχει ιστορικό σπιψιρριζίας
- ◆ Χρησιμοποίηση ανθεκτικού υποκειμένου και καθαρού φυτικού υλικού
- ◆ Βελτιστοποίηση της αποστράγγισης του εδάφους με τη δημιουργία περιμετρικών αυλακιών, με κλίση για την απορροή των υδάτων
- ◆ Σε περίπτωση εμφάνισης της ασθένειας, πρέπει να γίνει επιμελής εκρίζωση των προσβεβλημένων δένδρων. Αν η εμφάνιση στον αγρό είναι κατά κηλίδες, τότε επιβάλλεται η δημιουργία αύλακος 30 επί 60 εκατοστά (βάθος), προκειμένου να αποτραπεί η πορεία των ριζόμορφων στον υπόλοιπο αγρό.

#### Βακτηριακός καρκίνος

Ο βακτηριακός καρκίνος είναι μία από τις πιο σημαντικές βακτηριώσεις των δένδρων, παγκοσμίως. Είναι η συνηθέστερη αιτία εμφάνισης όγκων στο υπόγειο και μερικές φορές στο υπέργειο τμήμα των φυτών, προσβάλλει τουλάχιστον 750 είδη φυτών, μεταξύ των οποίων βρίσκονται και τα περισσότερα καλλιεργούμενα δένδρα (Kado, 2002). Η ασθένεια μπορεί να προσβάλλει έως και 80% ενός οπωρώνα προκαλώντας τεράστια οικονομική ζημιά (Moore, 1990). Η ασθένεια καρκίνος των φυτών (crown gall) οφείλεται στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* (συν. *Rhizobium radiobacter*). Πρόκειται για ένα εδαφογενές, αρνητικό κατά-Gram, αερόβιο βακτήριο με μεγάλη εδαφική φάση (Τζάμος, 2004). Οι όγκοι εμφανίζονται συνήθως στις ξυλώδεις ρίζες, εντούτοις υπάρχουν περιπτώσεις που



**Εικ. 9:** Όγκοι σε ρίζα υποκειμένου GF677 μετά από προσβολή από το βακτήριο *Rhizobium radiobacter* (*Agrobacterium tumefaciens*).

μπορεί να εμφανισθούν και στο υπέργειο τμήμα του φυτού όπως στα πρέμνα τις αμπέλου. Οι φρέσκοι όγκοι είναι σφαιρικοί, λευκοί, με μαλακή υφή. Αργότερα, αυτοί γίνονται καφέ ή μαύροι, σκληροί, ενώ η υφή τους είναι αρκετά τραχιά. Οι πλικιώμενοι όγκοι αποκολλώνται εύκολα από το ρίζωμα ενώ οι προσβεβλημένοι ιστοί είναι νεκροί. Για την απομόνωση του βακτηρίου είναι προτιμότερο να λαμβάνουμε δείγμα από νεαρούς όγκους (Gelvin, 2000). Κατά τον Παναγόπουλο (1997) πρόκειται για ανοργάνωτες μάζες παρεγχυματικού και αγγειώδους ιστού. Η διάρκεια ζωής των όγκων εξαρτάται από την σύστασή τους, σε όλες όμως τις περιπτώσεις αποδιοργανώνονται και νεκρώνονται.

Στο υπέργειο τμήμα τα φυτά είναι καχεκτικά, με μικρή ετήσια βλάστηση και χλωρωτικά (όχι πάντα). Τελικά τα περισσότερα ξηραίνονται. Στα νεαρά δένδρα οι ζημιές μπορεί να είναι σχεδόν καθολικές. Όταν εντοπίζονται μεγάλοι, σκούροι και σκληροί όγκοι κατά το πρώτο έτος στον αγρό, τότε υπάρχει πιθανότητα να μόλυνον να είχε προηγηθεί στο φυτώριο. Η προσβολή γίνεται αποκλειστικά από πληγές. Κατά τη μόλυνση ένα μικρό τεμάχιο DNA (Ti-plasmid) μεταφέρεται και ενσωματώνεται στο πυρηνικό DNA του φυτικού κυττάρου, το οποίο από εκείνη τη στιγμή είναι πλέον καρκινικό, έτσι η λειτουργία του απορρυθμίζεται και πλέον πολλαπλασιάζεται ανεξέλεγκτα. Ταυτόχρονα, ξεκινά και η παραγωγή των οπίνων, ουσίες οι οποίες είναι αποκλειστική τροφή των βακτηρίων με το ίδιο Ti-plasmid (Εικ. 9).

Η καταπολέμηση της ασθένειας βασίζεται μόνον σε προληπτικά μέτρα. Αυτά βασίζονται κυρίως στην αγορά καθαρού φυτικού υλικού, στην αποφυγή τραυματισμών των ριζών κατά τη φύτευση, στην απολύμανση του αγρού πριν τη φύτευση και τέλος, στην εφαρμογή αρφέλιμων ανταγωνιστικών βακτηρίων *Rhizobium radiobacter* των στελεχών K84 ή K1026. Αν η εφαρμογή του τελευταίου γίνει σε αμόλυντα φυτά, με εμβάπτιση των ριζών πριν την φύτευση, η εγκατάσταση

## ΤΡΩΚΤΙΚΑ ΚΑΙ ΞΥΛΟΦΑΓΑ ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΥΝ ΟΛΟΚΛΗΡΑ ΔΕΝΔΡΑ

του ωφέλιμου βακτηρίου στις ρίζες είναι άμεση και τα αποτελέσματα στην απατροπή της μόλυνσης από το παθογόνο είναι εντυπωσιακά (Cooksey και Moore, 1982 – Farrand, 1990 – Rhouma et al., 2004). Η αναζήτηση ανθεκτικών υποκειμένων είναι πεδίο έρευνας εδώ και πολλά χρόνια, ωστόσο δεν υπάρχουν ακόμη εντυπωσιακά αποτελέσματα, τα βασικά υποκειμένα που καλλιεργούνται στα πυρηνόκαρπα είναι ευαίσθητα στις προσβολές του βακτηρίου. Σύμφωνα με τον Θωμίδην και τους συνεργάτες του (2005), το υποκειμένο St. Julien 655/2 είναι το πλέον ανεκτικό (Thomidis et al., 2005 – Horuz et al., 2018).

#### Βακτηριακό έλκος των πυρηνόκαρπων

Το βακτηριακό έλκος των πυρηνόκαρπων είναι στις πρέρεις μας η σοβαρότερη βακτηριολογική ασθένεια, ευθύνεται για σοβαρές ξηράνσεις νεαρών δένδρων και για τη μείωση της παραγωγής, λόγω ξήρανσης οφθαλμών και βλαστών σε εντόπια αγροκτήματα. Αν κι αρχικά η ασθένεια πρωτοστατούσε στην καλλιέργεια της κερασιάς και δαμασκηνιάς, τα τελευταία χρόνια φαίνεται ότι προσβάλλει πολλές σύγχρονες ποικιλίες βερικοκιάς (Donmez et al., 2010).

Τα κύρια συμπτώματα της ασθένειας είναι ο σηκωματισμός ελκών στους κλάδους, με συνεχή επέκταση όσο οι κλιματικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, με αποτέλεσμα τη ξήρανση οφθαλμών, βλαστών και παραγωγικών οργάνων. Η προσβολή ξεκινάει πέριξ μίας πληγής ή ενός οφθαλμού. Από τα έλκη εκλύεται συνήθως άφθονο κόμμι. Οι προσβεβλημένοι ιστοί γρήγορα μεταχωραματίζονται σε σκούρο καφέ. Αργά το καλοκαίρι τα φυτά επανακάμπτουν, οι προσβεβλημένοι ιστοί νεκρώνονται και δημιουργείται επουλωτικός ιστός πέριξ του έλκους. Όταν την άνοιξη επικρατούν έντονες και επίμονες βροχοπτώσεις το βακτήριο προσβάλλει τους καρπούς προκαλώντας έντονες κυκλικές νεκρωτικές κηλίδες οι οποίες μοιάζουν με προσβολή από κορύνεο (Εικ. 10α, 10β).



**Εικ. 10α και 10β:** Βλαστός βερικοκιάς με συμπτώματα Βακτ. έλκους.

**Εικ. 11α:** Αποκόλληση βερικοκιάς από το υποκείμενο της, διακρίνεται το σημείο σύνδεσης με το υποκείμενο. **Εικ. 11β:** έντονη βλαστομανία από το υποκείμενο μετά την αποκόλληση του εμβολίου.

Η ασθένεια οφείλεται σε προσβολές του είδους *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* και *Pseudomonas syringe* pv. *morsprunorum*, ωστόσο ο πρώτος παθότυπος φαίνεται ότι επηρεάζει κυρίως τη βερικοκιά (Donmez et al., 2010). Πρόκειται για αρνητικά κατά-Gram, αερόβια βακτήρια. Η βιολογία του βακτηρίου διαιρείται σε δύο φάσεις. Στην παρασιτική φάση, που το παθογόνο εγκαθίσταται και πολλαπλασιάζεται στους φυτικούς ιστούς, και προκαλεί συμπτώματα (έλκη) και στην σαπροφυτική φάση, όπου ζει επιφυτικά στο φύλλωμα χωρίς να προκαλεί συμπτώματα. Το φθινόπωρο κι όταν ο καιρός είναι ευνοϊκός, εξέρχεται από τα έλκη και διασπείρεται με το νερό της βροχής στα υπόλοιπα μέρη του φυτού. Οι ιστοί των δένδρων είναι ευπαθείς το φθινόπωρο και το χειμώνα. Εισέρχεται από πληγές και τις ουλές πτώσης των φύλλων. Η καταπολέμηση της ασθένειας βασίζεται σε προληπτικές εφαρμογές χαλκούχων σκευασμάτων καθώς και στον επιμελή καθαρισμό και κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων των δένδρων. Οι ψεκασμοί πρέπει να γίνονται την περίοδο πτώσης των φύλλων και κλαδέματος των δένδρων. Το κλάδεμα με υγρό καιρό πρέπει να αποφεύγεται.

#### Λοιπές αιτίες ξήρανσης

Εκτός των παραπάνω υπάρχουν κι άλλες αιτίες που ευθύνονται για την ξήρανση δένδρων σε έναν οπωρώνα.

#### Μονίλια, *Monilinia sp.*

Η φαιά σήψη ή μονίλια είναι μία ασθένεια που ευθύνεται κυρίως για σήψεις ανθέων και καρπών. Η ελλιπής φυτοπροστασία την περίοδο της άνθισης επιτρέπει την σήψη των ανθέων και στην πορεία, την επέκταση του μύκητα στα κλαδιά. Τα προσβεβλημένα κλαδιά παράγουν κόμμι και τη προσβολή ομοιάζει με αυτή του βακτηριακού έλκους. Σε νεαρά δένδρα (π.χ. δύο ετών) η ασθένεια μπορεί να προκαλέσει αποπληξία του φυτού (ξήρανση).

#### Αδρομυκώσεις

Οι αδρομυκώσεις είναι σοβαρές ασθένειες των φυτών. Οφείλονται στην προσβολή των αγγειώδων ιστών από μύκητες. Ευθύνονται για αποπληξίες και ημιπληγίες των δένδρων. Δεν είναι συνηθισμένες ασθένειες της βερικοκιάς, ωστόσο δεν πρέπει και να αποκλείονται από μία διάγνωση.

#### Τρωκτικά και έντομα

Τα τελευταία χρόνια πληθαίνουν οι περιπτώσεις, όπου μεγάλοι πληθυσμοί με τρωκτικά καταστρέφουν ολόκληρα δένδρα με την τροφική τους δραστηριότητα. Πιο συγκεκριμένα τρέφονται με τη φλούδα του κορμού εντός τους εδάφους, με αποτέλεσμα το δένδρο να ξηραίνεται απότομα (αποπληξία) ή να εμφανίζει έντονο μαρασμό. Παρόμοια συμπτώματα προκαλούν και τα ξυλοφάγα έντομα. Τα δύο κυριότερα που εντοπίζονται είναι το *Cossus cossus* και *Capnodis tenebrionis*, τα οποία ορύσσουν στοές στο εσωτερικό του κορμού προκαλώντας μείωση της βλάστησης, χλώρωση και στόλος ξήρανσης του φυτού.

#### Αποκόλληση από το υποκείμενο

Οι πάνηπολες φυτεύσεις με βερικοκιές που έγιναν στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, με τις δεκάδες νέες ποικιλίες κατέδειχαν ένα σοβαρό πρόβλημα, που λίγοι παραγωγοί είχαν ξανασυναντήσει. Η ασυμφωνία υποκειμένου - ποικιλίας είναι σύνθετη φαινόμενο και στη βερικοκιά εμφανίζεται κυρίως ως αποπληξία (αιφνίδια ξήρανση) ή ως σπάσιμο του εμβολίου από το υποκείμενο, κυρίως όταν επικρατούν ισχυροί άνεμοι. Ισχυρή και πυκνή βλάστηση του υποκειμένου ακολουθεί μετά την αποκόλληση (**Εικ. 11α, 11β**). Η υπερβολική λίπανση κατά την πρώτη πενταετία από τη φύτευση, αλλά και η ταχεία ανάπτυξη του δένδρου, χωρίς αυτή να συνοδεύεται από την απαραίτητη ανάπτυξη του κορμού, επιτείνουν το πρόβλημα. Οι μελέτες για τους κατάλληλους συνδυασμούς υποκειμένου-ποικιλίας είναι ελάχιστες.

### 3. Συμπέρασμα

Όλα τα παραπάνω καταδεικνύουν την ευαισθησία που έχουν οι βερικοκιές μέσα στον αγρό. Η καλλιέργεια της βερικοκιάς έχει υψηλό ρίσκο, καθώς οι αιτίες που μπορεί να οδηγήσουν σε μία αποτυχία είναι πολλές. Ο γεωπόνος - φυτίατρος, πρέπει να εξετάζει εξουσιοκτικά έναν αγρό με συμπτώματα, όπως αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε περίπτωση αδυναμίας διάγνωσης της ασθένειας από τα παθογνωμονικά συμπτώματα είναι απαραίτητη η εξέταση των δειγμάτων από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο.

Ο υπωφήιος καλλιεργητής βερικοκων θα πρέπει:

- ◆ Να επιλέγει καθαρό φυτικό υλικό.
- ◆ Να φυτεύει σε «ξεκούραστους» αγρούς, όπου έχει γίνει εναλλαγή της καλλιέργειας με σιτηρά.
- ◆ Να μην τραυματίζει τις ρίζες κατά τη φύτευση.
- ◆ Να επιλέγει τη φύτευση σε αναχώματα (σαμάρια).
- ◆ Να φροντίζει να μην βρέχεται ο κορμός του δένδρου κατά την άρδευση.
- ◆ Να διατηρεί τον αγρό καθαρό από ζιζάνια.
- ◆ Να επεμβαίνει τακτικά το χειμώνα με χαλκούχα σκευασμάτα.
- ◆ Να κλαδεύει μόνο με ξηροιθερμικές καιρικές συνθήκες.
- ◆ Δεν πρέπει να πιέζει τα νεαρά δένδρα να μεγαλώνουν υπερβολικά. Η υπερβολική ανάπτυξη επιτείνει το πρόβλημα της αποκόλλησης από το υποκείμενο.
- ◆ Να επεμβαίνει άμεσα, αφαιρώντας οπδόποτε ξηραίνεται, αναζητώντας βούθεια από έναν γεωπόνο - φυτίατρο. Η σχετική βιβλιογραφία βρίσκεται στη διεύθυνση: [bibliography.agrotypos.gr](http://bibliography.agrotypos.gr). Έτος 2021, τεύχος 07. ■