



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΝΕΕΣ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ  
ΤΟΥ ΦΥΤΩΡΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΙΟΥ ΚΑΙ  
ΤΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΑΜΠΕΛΩΝΩΝ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: Μαρία Κασσάρου**

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2005

## Εισαγωγή.

Τα τελευταία χρόνια όλο και πιο συχνά διατυπώνεται το ερώτημα, από ποιά πηγή θα μπορούσαν οι αμπελουργοί να εξασφαλίσουν πολλαπλασιαστικό υλικό υγιές και ποιοτικά άριστο, που θα αποτελούσε εγγύηση για την επιτυχία της εγκατάστασης του αμπελώνα και της μετέπειτα απόδοσής του. Δυστυχώς, η Ελλάδα φαίνεται ότι είναι η μοναδική χώρα της Ευρωπαϊκής ένωσης που δεν παράγει πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό αμπέλου. Οι άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Ιταλία, η Γαλλία, η Γερμανία κλπ. έχουν ξεκινήσει την παραγωγή πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού έδω και 20-30 χρόνια. Αλλά και άλλες χώρες λιγότερο ανεπτυγμένες, όπως η Τουρκία, η Αίγυπτος, η Βουλγαρία κλπ, έχουν ήδη ξεκινήσει τις διαδικασίες παραγωγής αυτού του υλικού.

Η διαδικασία της παραγωγής υψηλής ποιότητας πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού αμπέλου είναι μακρόχρονη και περιλαμβάνει:

- Την κλωνική επιλογή, την επισήμανση δηλαδή των πρέμων με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της ποικιλίας.
- Τον εργαστηριακό ιολογικό έλεγχο (με εφαρμογή ELIZA και PCR) για τον προσδιορισμό της παρουσίας ιολογικών ασθενειών.
- Το βιολογικό ιολογικό έλεγχο με φυτά αμπέλου-δείκτες, που πρέπει απαραίτητα να συνοδεύει τον εργαστηριακό ιολογικό έλεγχο.
- Την εξυγίανση των προσβλημένων κλώνων.
- Τη μελέτη των οινικών και άλλων χαρακτηριστικών των υποψήφιων κλώνων.

Τα φυτά που θα επιλεγούν με την ανωτέρω διαδικασία, αποτελούν το αρχικό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση προβασικής και βασικής φυτείας, από την οποία θα παραχθεί το πιστοποιημένο υλικό. Δυστυχώς όμως, επειδή το πιστοποιημένο υλικό ελληνικών ποικιλιών είναι ανύπαρκτο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί υλικό κοινό (standard).

Η ανάγκη παραγωγής υγιούς ελληνικού πολλαπλασιαστικού υλικού υποκειμένων αλλά και έρριζων εμβολιασμένων μοσχευμάτων, είναι σήμερα περισσότερο αναγκαία και επιτακτική λόγω της εμφάνισης σε διεθνές επίπεδο

νέων μυκητολογικών ασθενειών που προέρχονται συχνά από το χώρο των φυτωρίων παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού του αμπελιού. Ο θόρυβος και η σύγχυση που δημιουργήθηκε παγκοσμίως τα τελευταία τρία χρόνια με τη διακίνηση υποβαθμισμένου πολλαπλασιαστικού υλικού του αμπελιού, είχε ως αποτέλεσμα τη διενέργεια εκτεταμένων φυτουγειονομικών ελέγχων ερευνητικού χαρακτήρα στις κυριότερες αμπελουργικές χώρες (Ιταλία, Γαλλία, Αυστραλία, Πορτογάλια, ΗΠΑ). Ένας παρόμοιος έλεγχος γίνεται σήμερα στη χώρα μας από το ΕΘΙΑΓΕ σε όλο το διακινούμενο πολλαπλασιαστικό υλικό (μητρικές φυτείες, φυτώριο, εισαγόμενο υλικό). Ο έλεγχος αφορά την κατάσταση της φυτουγείας του υλικού αυτού, από άποψη παρουσίας παθογόνων μυκήτων, καθώς και της καταλληλότητας του για εγκατάσταση νέων αμπελώνων. Οι παθογόνοι μύκητες που εμπλέκονται στην υποβάθμιση του υλικού, είναι οι: *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium spp*, *Botryosphaeria spp.* και *Cylindrocarpon spp.*

Οι εν λόγω μύκητες προσβάλλουν αμπελώνες μικρής ηλικίας συνήθως 1-7 ετών και η ασθένεια έγινε διεθνώς γνωστή ως “Αποπληξία των νεαρών αμπελώνων” (young grapevine decline). Τα συμπτώματα της ασθένειας στα φύλλα συχνά μοιάζουν με εκείνοι που προκαλεί η γνωστή ασθένεια της Ίσκας. Για το λόγο αυτό οι αμπελουργοί μας αναφέρονται σ’ αυτή και ως “Ίσκα των νεαρών αμπελώνων”. Τα προσβλημένα πρέμνα συχνά οδηγούνται σε ξήρανση από τον πρώτο χρόνο της φύτευσής τους, με αποτέλεσμα οι αμπελουργοί συχνά να αποφασίζουν την ολική εκρίζωση του αμπελώνα. Στη χώρα μας, κατά την τελευταία τριετία δεκάδες αμπελουργοί έχουν ήδη εκριζώσει νεοφυτεμένα αμπέλια, με ανυπολόγιστες οικονομικές συνέπειες. Η μόλυνση συνήθως προέρχεται είτε από τα προσβλημένα μητρικά πρέμνα, είτε λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια των εργασιών που γίνονται στο φυτώριο για τη ριζοβόληση των μοσχευμάτων, τον εμβολιασμό τους κλπ. Στο αμπέλι η μόλυνση μπορεί να γίνει από τις τομές του κλαδέματος.

Η έρευνα των τελευταίων 3 ετών έδειξε ότι ουσιαστικά η υποβάθμιση του πολλαπλασιαστικού υλικού οφείλεται στις εξής ασθένειες:

- Την “Ασθένεια του Petri” (Εικόνα 1) που προκαλείται από τους μύκητες *Phaeomoniella chlamydospora* και *Phaeoacremonium spp.*

- Την ασθένεια “Μελανή νέκρωση των βλαστών” που προκαλείται από τους μύκητες *Botryosphaeria dothidea* και *Botryosphaeria obtusa*
- Την ασθένεια “Μαύρη βάση του Υποκειμένου” (Black foot disease) που προκαλείται από τους μύκητες *Cylindrocarpon destructans* και *C. obtusisporum*.
- Και τέλος της γνωστής κλασικής ασθένειας της Ίσκας (Εικόνα 2) που οφείλεται στο μύκητα *Fomitoporia punctata* (Λευκή σήψη του ξύλου), *Phellinus igniarius* και *Stereum hirsutum* που ανήκη στην κλάση Basidiomycetes.
- Τις σηψιρριζίες που προκαλούνται από τους μύκητα *Armillaria mellea*, που ανήκη στους Basidiomycetes και την *Rosellinia necatrix* που ανήκη στους Ascomycetes.
- Την ασθένεια “Φόμοψη” που προκαλείται από τον μύκητα *Phomopsis viticola*.



**Εικόνα 1.** Κιτρίνισμα και ξήρανση από ασθένεια του Petri

Όλες οι παραπάνω ασθένειες έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχουν στη χώρα μας και ότι συμβάλλουν σημαντικά στην υποβάθμιση του πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου, καθώς και στη μείωση της παραγωγικότητας των αμπελώνων.



**Εικόνα 2.** Μουμιοποίηση καρπών από Ίσκα

## **1. Ασθένεια του Petri (Petri disease)**

Πρόκειται για νέα ασθένεια της αμπέλου, η διάδοση της οποίας σχετίζεται με το πολλαπλασιαστικό υλικό. Τα συμπτώματα που προκαλεί στα φύλλα ομοιάζουν με εκείνα της κλασικής ασθένειας της ίσκα. Διαφέρει όμως ως προς τα συμπτώματα που εμφανίζονται στο εσωτερικό του ξύλου και στο γεγονός ότι εμφανίζεται σε νεαρούς αμπελώνες (1-7 ετών). Αρκετές φορές περιγράφηκε ως “Ίσκα των νεαρών αμπελώνων”. Η ασθένεια δεν θα πρέπει να συγχέεται και με την άλλη νέα ασθένεια, γνωστή ως “Μελανή νέκρωση βλαστών”.

Η ασθένεια αναφέρθηκε στη διεθνή βιβλιογραφία για πρώτη φορά το 1912 από τον Petri. Στη συνέχεια υπήρξαν νέες αναφορές στις αρχές της δεκαετίας του 1960 στην Αμερική από τον L. Chiarappa και στην Ελλάδα από τον καθηγητή Δ. Ζάχο. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 σημειώνεται ανησυχητική έξαρση της ασθένειας στους αμπελώνες της Αυστραλίας, της Καλιφόρνιας και της Ευρώπης. Το 1999 στην Ιταλία και το 2001 στην Πορτογαλία οργανώνονται το 1 και το 2 Διεθνές Συνέδριο για τη μελέτη του συμπλόκου της Ασθένειας του Κορμού της Αμπέλου, το οποίο το 2001 σε γενική συνέλευση αποφασίζει να δώσει στην ασθένεια το όνομα του Petri.

Η ασθένεια μεταφέρεται με ασθενές πολλαπλασιαστικό υλικό και συχνά προκαλεί τη νέκρωση των φυτών την ίδια χρονία της εγκατάστασης του αμπελώνα. Σε αρκετές περιπτώσεις οι απώλειες είναι μεγάλες και οι αμπελουργοί αναγκάζονται να προβούν σε εκρίζωση και επαναφύτευση του αμπελώνα, γεγονός που έχει αξιόλογες οικονομικές επιβαρύνσεις. Την περίοδο 1998-2002 αρκετοί αμπελουργοί από τον Τύρναβο, την Πάτρα, την Ηλεία, τη Χαλκιδική και άλλες περιοχές προχώρησαν στην επαναφύτευση των νεαρών αμπελώνων τους. Σε άλλες περιπτώσεις οι απώλειες ήταν μικρότερες, αλλά ένας σημαντικός αριθμός φυτών παρέμεινε με μειωμένη βλαστική ανάπτυξη, γεγονός που είχε σοβαρές επιπτώσεις στην ευρωστία και την παραγωγή του αμπελώνα. Έχουν όμως αναφερθεί και περιπτώσεις ασθενών φυτών τα οποία δεν εμφάνισαν στον αμπελώνα συμπτώματα της ασθένειας.

### Συμπτώματα.

Η εμφάνιση των συμπτωμάτων επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το είδος του παθογόνου, την ευρωστία του φυτού, την ποικιλία, το υποκείμενο και άλλους εξωτερικούς παράγοντες(έδαφος, θερμοκρασία, νερό κλπ).

- Καστανοί μεταχρωματισμοί του ξύλου, συχνά πλησίον της εντεριώνης (Εικόνα 3,4,5,6). Σε εγκάρσια τομή φαίνονται σαν διάσπαρτες καστανές κουκίδες, ενώ σε κατά μήκος τομή σε επιμηκείς γραμμές βαθέος καστανού χρωματισμού. Οι μεταχρωματισμοί είναι ιδιαίτερα έντονοι στην περιοχή του βασικού κομβού του υποκειμένου, όπου εκφύονται οι ρίζες και στην περιοχή της ένωσης εμβολίου υποκειμένου.



**Εικόνα 3, 4.** Καστανοί μεταχρωματισμοί του ξύλου.



**Εικόνα 5, 6.** Καστανοί μεταχρωματισμοί του ξύλου.

- Περιφερειακή και μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων η οποία καταλήγει σε νέκρωση (Εικόνα 7). Σταδιακά παρατηρείται νέκρωση της κορυφής της κληματίδας, των σταφύλων και ολόκληρης της κληματίδας.



**Εικόνα 7.** Περιφερειακή και μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων

- Σκούρος μεταχρωματισμός της εντεριώνης.
- Μείωση της διαμέτρου του υποκειμένου έναντι του εμβολίου (Εικόνα 8).



**Εικόνα 8.** Διόγκωση των ιστών στο σημείο ένωσης εμβολίου και υποκειμένου

- Διόγκωση των ιστών στο σημείο ένωσης εμβολίου και υποκειμένου λόγω της συσσώρευσης θρεπτικών στοιχείων. Το σύμπτωμα αυτό μπορεί να συγχυστεί με προσβολή από το βακτήριο *Agrobacterium vitis* (Εικόνα 8).
- Αποτυχία συνένωσης εμβολίου και υποκειμένου (Εικόνα 9,10). Ο σχηματισμός κάλλου επηρεάζεται αρνητικά και το φυτό εύκολα σπάζει στο σημείο του εμβολιασμού με μικρή πίεση.





**Εικόνα 9.** Αποτυχία συνένωσης εμβολίου και υποκειμένου



**Εικόνα 10.** Αποτυχία συνένωσης εμβολίου και υποκειμένου

Στον αμπελώνα, μπορεί να παρατηρηθεί και το σύμπτωμα της αποπληξίας των πρέμων, αιφνίδιας ξήρανσής. Όμως συνήθως τα πρέμνα παραμένουν καχεκτικά και η νέκρωση μπορεί να επέλθει σταδιακά.

## Πηγές δείγματα- αποτελέσματα απομόνωσης.

Τρία είδη του *Phaeoacremonium* έχουν απομονωθεί από εξασθενημένα νεαρά κλήματα στην βόρεια , κεντρική και νότια Καλιφόρνια στο διάστημα ανάμεσα στο 1995 και 1997.(Τα προηγούμενα ονόματα για τον μύκητα που τώρα λέγεται *Phaeoacremonium* συμπεριλαμβάνουν τα *Cephalosporium*, *Acremonium* και *Phialophora* ). Απομονώσεις ριζώματος έγιναν από τον ιστό εντεριώνης και τον ξυλώδη ιστό των κομματιών ριζώματος κάτω από το έδαφος. Ο προσβεβλημένος ιστός εντεριώνης ήταν σκούρος στο χρώμα, και το ξύλο έξω από την εντεριώνη ήταν ξήρο με μία ασημένια, αργυρόχρη γυαλάδα. Μύκητες *Phaeoacremonium spp.* Βρέθηκαν σε τμήματα κορυφής και χαμηλότερα τμήματα του ριζώματος των νεαρών κλημάτων με συμπτώματα εξασθένησης.

Αυτός ο μύκητας αναπτύχθηκε αργά έξω απ' τον προσβεβλημένο ιστό αλλά έβγαλε σπόρους, άφθονα στην καλλιέργεια. Το είδος *Phaeoacremonium chlamydosporum* απομονώθηκε από κλήματα κρασιού στις κομητείες Contra Costa, Lake, San Joaquin και Riferside και ο *P.aleophilum* από κλήματα επιτραπέζια στην κομητεία Riferside.

## Συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας.

Η μόλυνση μπορεί να προέρχεται από το ίδιο το μητρικό φυτό ή να πραγματοποιηθεί στο χώρο του φυτωρίου κατά τη διάρκεια των εργασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτό ή να συμβεί μετά την εγκατάσταση των πρέμων στον αμπελώνα. Στην τελευταία περίπτωση η μόλυνση γίνεται κυρίως από τις τομές του κλαδεύματος.

Δεν υπάρχουν ακόμη επαρκή στοιχεία για την επιδημιολογία και βιολογία των παθογόνων. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι ο μύκητας *Phaeomoniella chlamydospora* παράγει τοξικούς μεταβολίτες και πηκτινολυτικά ένζυμα. Φυτοτοξικούς μεταβολίτες (scytalone & isosclerone) και πηκτινολυτικά ένζυμα διαπιστώθηκε ότι παράγει και παθογόνο *Phaeoacremonium aleophilum*. Τα προσβλημένα φυτά αποτελούν τα ίδια πηγή ελευθέρωσης σπορίων για την πραγματοποίηση νέων μολύνσεων.

## Αντιμετώπιση.

A) Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

B) Να λαμβάνονται όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα υγιεινής στα φυτώρια προκειμένου να αποφευχθεί η μόλυνση των φυτωριακών υλικών. Ενδείκνυται η απολύμανση των μοσχευμάτων με hydroxyquinoline sulphate (Κρυπτονόλ), Θειράμ κ.ά.

Γ) Λήψη των κατάλληλων μέτρων στον αμπελώνα να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης των τομών κλαδεύματος. Γι' αυτό θα πρέπει το χειμερινό κλάδεμα να γίνεται κατά το δυνατόν αργά (Φεβρουάριο-Μάρτιο) και να προστατεύονται οι τομές του κλαδεύματος με εφαρμογή κατάλληλου μυκητοκτόνου. Πειραματικά δεδομένα δεν υπάρχουν ακόμη διαθέσιμα.

Δ) Πειραματική εφαρμογή εναντίον του μύκητα *Ph. chlamydospora* ορισμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων που ανήκουν στις ομάδες i) Βενζιμιδαζολών όπως το benomyl (Benlate), ii) Ανιλινοπυριμιδινών, ( προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού του βακτηρίου *Pseudomonas pyrocinia*) όπως το fludioxonil/cyprodinil (Switch) και το pyrimethanil (Scala) και iii) συνθετικών στρομπιλουρινών, όπως το Kresoxim-methyl (Stroby). Το benomyl είναι γνωστόν ότι έχει ικανοποιητική δράση ως προστατευτικό πληγών και τομών κλαδεύματος. Το hydroxyquinoline sulphate (Κρυπτονόλ) εξάλλου είναι γνωστό για τις απολυμαντικές του ικανότητες και εναντίον άλλων παθογόνων, όπως της τεφράς σήψης (βοτρύτη). Πειράματα που έγιναν στο θερμοκήπιο σε φυτά σε γλάστρες έδειξαν ότι τα προϊόντα benomyl και fenarimol είχαν σημαντική δράση εναντίον του μύκητα *Ph. chlamydospora*.

Ε) Πειραματική χρησιμοποίηση ανταγωνιστών μυκήτων του γένους *Trichoderma* (εμβάπτιση ή ριζοπότισμα) σε φυτώρια αμπελιού, είχαν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη πιο δυνατών φυτών, με μικρότερη προσβολή. Η μέθοδος χρησιμοποιείται ήδη πειραματικά σε αμπελουργικά φυτώρια στη Ν. Ζηλανδία.

## **2. Μελανή νέκρωση βλαστών (Black dead arm).**

Για πρώτη φορά η ασθένεια παρατηρήθηκε σε αμπελώνες της Ουγγαρίας το 1974. Στη συνέχεια περιγράφηκε στην Ιταλία το 1978 και 1987. Ακολούθως η παρουσία της αναφέρθηκε στη Γαλλία και στην Ελλάδα. Στη χώρα μας παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1999 στη Σάμο στην ποικιλία Μοσχάτο Σάμου και το 2000 στη Ν. Αγχίο Βόλου στην ποικιλία Ροδίτης.

Προσβάλλει το ξύλο της αμπέλου και προκαλεί νέκρωση βραχιόνων και ολόκληρων πρέμων. Μπορεί να συγχυθεί με την Ίσκα και την Ασθένεια του Petri επειδή τα συμπτώματα στα φύλλα είναι παρεμφερή. Μπορεί όμως εύκολα να διακρίθει από τις παραπάνω δύο ασθένειες από τα συμπτώματα που προκαλεί στο ξύλο. Στους αμπελώνες του Μ πορντώ οι απώλειες που προκαλεί ετησίως ανέρχονται σε 4-20%.

### Συμπτώματα

Στα φύλλα τα συμπτώματα είναι παρεμφερή με εκείνα που προκαλεί η Ίσκα, δηλαδή περιφερειακές και μεσονεύριες χλωρώσεις και νεκρώσεις του ελάσματος. Δεν παρατηρήθηκαν όμως χλωρώσεις και νεκρώσεις του ελάσματος υπό μορφή κοκκίδων, όπως συμβαίνει συνήθως στην Ίσκα. Επίσης τα συμπτώματα μπορεί να εκδηλωθούν αρκετά νωρίτερα από την Ίσκα, ακόμη και το Μάιο. Η εκδήλωση ξεκινά από τα παλαιότερα φύλλα των βλαστών που σταδιακά ξηραίνονται και πέφτουν.



**Εικόνες 11,12.** Μεταχρωματισμός του ξύλου από « Μελανή νέκρωση βραχιόνων ».

Μετά τη νέκρωση των φύλλων ξηραίνονται συνήθως οι ταξιανθίες ή οι βότρες, καθώς και οι βλαστοί. Στους βότρες δεν παρατηρήθηκαν οι μελανές κουκίδες που συχνά παρατηρούνται στην επιφάνεια των ραγών στην περίπτωση της Ίσκας.

Στο διετές ή πολυτές ξύλο, μετά την απομάκρυνση του ρυτιδώματος του φλοιού, παρατηρείται σκούρος μελανός μεταχρωματισμός, ο οποίος επεκτείνεται προς όλες τις κατευθύνσεις (Εικόνες 11,12). Όταν η νέκρωση περιβάλλει πλήρως το προσβλημένο σημείο του βραχίονα ή του κορμού επέρχεται και η νέκρωση του υπεράνω τμήματος του φυτού. Αυτό μπορεί να συμβεί και κατά τη διάρκεια του χειμώνα, οπότε οι αμπελουργοί την εποχή του κλαδεύματος διαπιστώνουν ότι ορισμένες κληματίδες είναι νεκρές. Απομακρύνοντας με μαχαίρι το ρυτιδώμα στις κεφαλές όπου ανήκουν οι αποξηραμένες κληματίδες διαπιστώνει κανείς στο ξύλο την παρουσία έντονου μελανού μεταχρωματισμού που επεκτείνεται και κατά μήκος του βραχίονα. Σε κατά μήκος τομή του βραχίονα φαίνεται ότι ο μεταχρωματισμός έχει επεκταθεί σε όλη την επιφάνεια της διαμέτρου της κεφαλής. Στην περίπτωση της Ίσκας ο μεταχρωματισμός εντοπίζεται στο κέντρο

της τομής και σταδιακά λαμβάνει λευκοκίτρινη απόχρωση ενώ το ξύλο γίνεται μαλακό και σπογγώδες. Στην ασθένεια “Μελανή Νέκρωση Βλαστών” η μεταχρωματισμένη επιφάνεια δεν έχει κάποιο συγκεκριμένο σχήμα.

### Συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας.

Ο μύκητας *Botryosphaeria dothidea* είναι ευρύτατα διαδεδομένος και προσβάλλει μεγάλο αριθμό καρποφόρων, δασικών και καλλωπιστικών ειδών. Στο αμπέλι όμως έχει περιγραφεί ως “Μακρόφομα” και προσβάλλει τους ετήσιους βλαστούς και τους βότρεις. Θεωρείται πολύ πιθανόν να πρόκειται για την ίδια ασθένεια.

Οι μύκητες του γένους *Botryosphaeria* έχουν ταχύτατη ανάπτυξη και αναπτύσσονται καλύτερα σε υψηλές θερμοκρασίες (άριστο 28-29°C).

Η μόλυνση πραγματοποιείται από πληγές και συνηθέστερα από τις τομές του κλαδεύματος.

### Αντιμετώπιση

- Αφαίρεση και κάψιμο των προσβλημένων κεφαλών, βραχιόνων και πρέμων.
- Το κλάδεμα να γίνεται αργά το χειμώνα και οι τομείς να προστατεύονται με εφαρμογή κατάλληλου μυκητοκτόνου τομών.
- Προληπτικά μετά το κλάδεμα συνιστάται η διενέργεια ψεκασμού με χαλκούχο σκεύασμα. Άλλωστε τα χαλκούχα σκευάσματα μετά την απαγόρευση κυκλοφορίας του αρσενικώδους νατρίου και των χειμερινών πολτών, αποτελούν τη μόνη δυνατότητα εφαρμογής που έχει ο αμπελουργός μετά το κλάδεμα στο αμπέλι του.

### **3. Μελανή νέκρωση της βάσης του υποκειμένου**

Η ασθένεια αναφέρθηκε στη Γαλλία το 1961, αλλά για πρώτη φορά περιγράφηκε στην Ιταλία το 1975 και 1984 να προκαλεί ζημιές σε φυτώρια υποκειμένων Ruggeri 140. Τα πρέμνα είχαν ασθενική ανάπτυξη και το ξύλο παρουσίαζε κατά μήκος εκτεταμένες νεκρώσεις. Στη Γαλλία περιγράφηκε το 1991 και 1999 να προκαλεί σοβαρές ζημιές σε νεαρούς αμπελώνες. Ήταν όμως γνωστή από το 1973-1974 για τις απώλειες που προκάλεσε σε φυτώρια υποκειμένων. Στην Καλιφόρνια περιγράφηκε το 1998 να προκαλεί ζημιές σε νεαρούς αμπελώνες. Στην Ελλάδα τέλος, αναφέρθηκε το 2000 και συσχετίζεται με τις απώλειες που σημειώνονται στην εγκατάσταση νεαρών αμπελώνων. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε στις αρχές του 2002 στο Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου σε όλο το πολλαπλασιαστικό υλικό της αμπέλου που διακινήθηκε τη χρονιά αυτή στην Ελλάδα, έδειξε ότι ο μύκητας ήταν σε αρκετές περιπτώσεις παρών σε έρριζα εμβολιασμένα φυτά προερχόμενα τόσο από ελληνικά φυτώρια, όσο και από φυτώρια του εξωτερικού. Παρατηρήθηκε επίσης και σε απλά μοσχεύματα 110R, 41B και SO4.

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τα φυτώρια της αμπέλου, αλλά και αμπελώνες και οπωρώνες ηλικίας 2 έως 8 ετών. Προβλήματα μπορεί να προκαλέσει κατά την αποθήκευση και διατήρηση του πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου, οπωροφόρων δένδρων, καλλωπιστικών και πατάτας.

#### Πηγές δείγματα - αποτελέσματα απομόνωσης

Συμπτωματικά νεαρά κλήματα υποβλήθηκαν στο εργαστήριο μας από τους αγροτικούς συμβούλους επέκτασης του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας, τους συμβούλους ελέγχου ζιζανίων/παρασίτων και τους αμπελουργούς. Επιπρόσθετα, διάφορα συλλεκτικά ταξίδια ( συλλογής στοιχείων ) γίνονταν για να

παρατηρηθούν προσβεβλημένοι αμπελώνες. Έχουμε απομονώσει με 4 είδη παθογόνων μυκήτων του φυτού από συμπτωματικά κλήματα από βόρειες, κεντρικές και νότιες κομητείες της Καλιφόρνιας. Ο μύκητας *Cylindrocarpon obtusisporum* απομονώθηκε από τις ρίζες και τις κορυφές από δίχρονα έως πεντάχρονα κλήματα που μειώνονται στις κομητείες Contra Costa, Lake, Madena, San Joaquin, Sonoma και Tulare. Οι απομονώσεις ριζών έγιναν από τα περιθώρια των νεκρωτικών καφέ ιστών ρίζας και τους υγιείς μελαμψούς ιστούς ρίζας. Οι προσπάθειες απομόνωσης από τους κορμούς αποθεμάτων ριζών ( πάνω από το έδαφος και κάτω από το έδαφος ) ήταν από αποχρωματισμένες περιοχές του ιστού της ψίχας και του αγγειακού ιστού. Ο μύκητας *Cylindrocarpon obtusisporum* αναπτύχθηκε ραγδαία από κομμάτια προσβεβλημένου ιστού και έβγαλαν σπορίλια.

Τα είδη *Cylindrocarpon* “ γεννιούνται στο έδαφος ” και προσβάλλουν τα κλήματα μέσω φυσικών ανοιγμάτων και πληγών στις ριζές ή άλλες μερίδες κάτω του εδάφους του αποθέματος ριζών όπως την ψίχα. Με την πάροδο του χρόνου, ο μύκητας εισβάλλει σε αποξυλωνένους ιστούς του φυτού, καταλήγοντας σε μια καφέ ή μαύρη νέκρωση των ριζών και των αγγειακών στοιχείων.

Ο *Cylindrocarpon destructans* ένα παθογόνικό είδος που σχετίζεται άμεσα με τον *C. Obtusisporum*, αναφέρθηκε πρώτη φορά στην Γαλλία το 1961 σαν την αιτία ( πρόκλησης ) της “ασθένειας black- foot” στα νεαρά κλήματα. Μια πρόσφατη μελέτη από την περιοχή Bordeaux στην Γαλλία, αναφέρθηκε ότι μέχρι και το 50% της θνησιμότητας των κλημάτων σε καινούρια φυτεύματα σ’εκείνη την περιοχή προκλήθηκε λόγω αυτού του παθογόνου. Ο *Cylindrocarpon destructans* έχει βρεθεί στην Καλιφόρνια, αλλά είναι ασυνήθιστος.

### Συμπτώματα.

Τα νεαρά φυτά (έρριζα υποκείμενα στο φυτώριο ή εμβολιασμένα φυτά στον αμπελώνα) παρουσιάζουν καχεκτική ανάπτυξη. Συχνά οι οφθαλμοί δεν εκπύσσονται την άνοιξη. Το καλοκαίρι παρατηρούνται ξηράνσεις ολόκληρων φυτών.



Στο κατώτερο μέρος του υποκειμένου παρατηρούνται καστανοί μεταχρωματισμοί που ξεκινούν από το κόμβο όπου εκφύονται οι ρίζες και προχωρούν προς τα πανώ. Το σύμπτωμα αυτό είναι παρόμοιο εκείνου που προκαλείται από την ασθένεια του Petri. Συχνά όμως παρατηρούνται νεκρώσεις και μεταχρωματισμοί του ξύλου σε διάφορα σημεία του υποκειμένου που επεκτείνονται προς τα άνω και προς τα κάτω (Εικόνα 13).



**Εικόνα 13.** Νεκρώσεις και μεταχρωματισμοί του ξύλου

Σε κατά μήκος τομή η νέκρωση φαίνεται ότι αρχίζει εξωτερικά από το φλοιό και επεκτείνεται προς την εντεριώνη (Εικόνα 14, 15). Σε προχωρημένες περιπτώσεις μπορεί να νεκρωθεί ολόκληρο το κατώτερο τμήμα του υποκειμένου με αποτέλεσμα την πλήρη ξήρανση του φυτού (Εικόνα 16). Παρατηρείται επίσης ανάπτυξη νεαρών ριζών σε υψηλότερο σημείο του υποκειμένου που αναπτύσσονται επιφανειακά παράλληλα με την επιφάνεια του εδάφους. Με το τρόπο αυτό το φυτό προσπαθεί να υπερνικήσει τα προβλήματα τροφοδοσίας που έχει λόγω προσβολής της βάσης του υποκειμένου.



**Εικόνες 14, 15.** Συμπτώματα της ασθένειας



**Εικόνα 16.** Νέκρωση του υποκειμένου

### Συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας

Το γένος *Cylindrocarpon* περιλαμβάνει μύκητες εδάφους που συνήθως ζουν σαπροφυτικά. Περιλαμβάνει όμως και παθογόνα που προσβάλλουν τις νεαρές ρίζες. Επίσης υπάρχουν στελέχη που είναι ταυτόχρονα παθογόνα και σαπρόφυτα. Στις περισσότερες περιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως ασθενή παθογόνα που δρουν σε συνθήκες κατεπόνησης “ στρές” των φυτών. Η ανάπτυξη του μύκητα ευνοείται από παράγοντες που συντελούν στην εξασθένηση της ευρωστίας των φυτών, όπως βαριά και συμπαγή εδάφη, κακή αποστράγγιση κλπ.

Η μόλυνση γίνεται από πληγές ή του υποκειμένου που βρίσκεται μέσα στο έδαφος. Ο μύκητας παράγει χλαμυδοσπόρια με τα οποία μπορεί να επιβιώσει στο έδαφος για αρκετά χρόνια.

### Αντιμετώπιση

- Αποφεύγονται εγκαταστάσεις αμπελώνων σε συμπαγή και βαριά εδάφη.
- Αποφυγή υπερβολικής υγρασίας (αποστράγγιση).
- Αποφυγή χρησιμοποίηση μεγάλων γεωργικών ελκυστήρων σε βαριά και υγρά εδάφη, γιατί επιδεινώνουν το ήδη υπάρχον πρόβλημα.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας με χημικά μέσα δοκιμάστηκε από Γάλλους ερευνητές και διαπιστώθηκε ότι τα prochloraz (Octave), fenpropimorph (Corbel), και imazalil (Fungaflor, Fungazil), είναι τα περισσότερο υποσχόμενα.

Πειράματα στη Ν. Αφρική έδειξαν ότι η επέμβαση με μύκητες του γένους *Trichoderma* (εμβάπτιση ή ριζοπότισμα) σε αμπελουργικά φυτώρια συντελεί στην ανάπτυξη πιο εύρωστων φυτών που παρουσιάζουν μικρότερη προσβολή από *Cylindrocarpon*

### **4. Φόμοψη (Παθογόνο:*Phomopsis viticola*)**

Προσβάλλει κυρίως τις κληματίδες, τις κεφαλές, τους βραχίονες και τα φύλλα των πρέμων. Οι προσβολές φαίνονται στην ετήσια βλάστηση και στο παλιό ξύλο. Παρατηρούνται νεκρωτικές κηλίδες, καστανοϊώδεις, ακανόνιστες, στη βάση κυρίως των κληματίδων. Στα φύλλα παρατηρούνται μικρές, γωνιώδεις, νεκρωτικές κηλίδες και νεκρώσεις στους μίσχους. Παρατηρείται επίσης μη έκπτυξη ή κακή έκπτυξη των οφθαλμών και νέκρωση των κεφαλών. Η επέκταση της ασθένειας ευνοείται από βροχέρο καιρό.

## Αντιμετώπιση:

- Αφαίρεση και καταστροφή των προσβλημένων μερών του πρέμνου.
- Με την έκπτυξη των οφθαλμών, εφαρμογή 2-3 ψεκασμών, πριν αρχίσουν οι ψεκασμοί για τον περονόσπορο με τα ίδια σκευάσματα.

### **5. Ίσκα (Παθογόνα: *Stereum hirsutum*, *Phellinus igniarius*)**

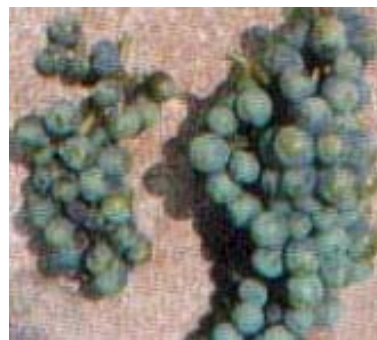
Η προσβολή αρχίζει από το καρδιόξυλο και επεκτείνεται πολύ αργά προς την περιφέρεια. Αντίθετα, η επέκτασή της κατά μήκος των βραχιόνων είναι αρκετά γρήγορη και φτάνει πολύ συχνά μέχρι και το υπόγειο τμήμα του πρέμνου. Το προσβλημένο ξύλο είναι εύθρυπτο, έχει σπογγώδη υφή και χρώμα ώχρας (Εικονες 17, 18, 19, 20)



**Εικόνα 17.** Συμπτώματα Ίσκας στα φύλλα



**Εικόνα 18.** Αρχικό στάδιο της ασθένειας



**Εικόνες 19, 20.** Τυπικά συμπτώματα ίσκας

### Αντιμετώπιση:

- Απολύμανση των μεγάλων τομών κλαδέματος, όπως και στην περίπτωση της νέκρωσης των βραχιόνων, στην συνέχεια επάλειψη με προστατευτικό τομών(π.χ. κολλά εμβολιασμού) για φράξιμο των αγγείων.
- Χειμερινός ψεκασμός με πυκνό βορδιγάλειο πολτό (5-6%).

## 6. Σηψιρριζία (Μύκητας: *Armillaria spp.*)

Η σηψιρριζία αυτή είναι πολύ γνωστή ασθένεια και προσβάλλει αμπελώνες. Περιπτώσεις παρατηρήθηκαν την δεκαετία του 1970 σε χωριά στις παρυφές βουνών, όπως στη Δαμάστα (Ηρακλείου), όταν νέοι αμπελώνες εφυτεύονταν σε εδάφη, που προϋπήρχαν δασικά δένδρα και θάμνοι.

### Συμπτώματα

Η ασθένεια παρατηρείται σε ανεπτυγμένα και νεαρά πρέμνα. Τα συμπτώματα συνίσταται σε προοδευτική καχεξία των προσβλημένων πρέμνων, περιορισμένη ανάπτυξη, φύλλα μικρότερα του κανονικού με ασθενικό πράσινο χρώμα με τελική κατάληξη το θάνατο. Αναφέρεται ότι ενίοτε παρατηρείται ολικός μαρασμός των πρέμνων και ταχεία ξήρανση.

Παρόμοια συμπτώματα παρατηρούνται και σε προσβολές από άλλες ασθένειες και κυρίως σε προσβολή των ριζών από το μύκητα *Dermatophthora necatrix*. Η σηψιρριζία από *Armillaria spp.* διακρίνεται από τις λευκές μυκηλιακές πλάκες, που παρατηρούνται κάτω από το φλοιό των ριζών των προσβλημένων πρέμνων, τα ριζόμορφα, (σχηματισμούς που μοιάζουν με λεπτά κορδόνια), που αναπτύσσονται το φθινόπωρο κατά ομάδες γύρω από το λαιμό των ασθενών ή στις θέσεις ξεριζωμένων πρέμνων.

### Αντιμετώπιση.

- Εκρίζωση και κάψιμο των προσβλημένων πρέμνων, αν είναι δυνατό με ολόκληρο το ριζικό τους σύστημα.
- Διατήρηση των λάκκων ανοιγμένων για ένα χρόνο, με σκάλισμα του χώματος κατά διαστήματα. Ο αερισμός και η έκθεση στον ήλιο νεκρώνει το παθογόνο.
- Ελάττωση της υγρασίας, με περιορισμό των αρδεύσεων και κατάλληλης αποστράγγισης.

- Απομόνωση των προσβλημένων πρέμων με τάφρο πλάτος 30 εκατοστών και βάθος 50-60 εκατοστών.
- Απολύμανση του εδάφους, με τοπική εφαρμογή βρωμιούχου μεθυλίου για 2 τουλάχιστον εβδομάδες. Στη συνέχεια γίνεται αερισμός του εδάφους για 1 μήνα προκειμένου να αποφευχθούν ζημιές στα νέα φυτά που θα φυτευθούν.
- Στην περίπτωση του μύκητα *Armillaria mellea* η απολύμανση μπορεί να γίνει και με διθειούχο άνθρακα, μετά την αφαίρεση των προσβλημένων πρέμων. Μετά την απολύμανση και πριν από τη φύτευση άλλων πρέμων, το έδαφος πρέπει να καλλιεργηθεί για 2-3 χρόνια με αγροστόδια για να εξυγιασθεί.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. **Ρούμπος Ι.Χ., Αδαμόπουλος Ι., Τουρτούρη Α., Χατζάκη Α. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βολού, 380 01 Βόλος. 2002.** Ο ρόλος των παθογόνων που σχετίζονται με υποβαθμισμένο πολλαπλασιαστικό υλικό ποικιλιών και υποκειμένων αμπέλου στην Ελλάδα. Πρακτικά 11<sup>ου</sup> Πανελληνίου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου. 95 σελ.
2. **Ρούμπος, Ι.Χ. 2003.** Ίσκα των νεαρών αμπελώνων. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 1:14-22. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία.
3. **Ρούμπος, Ι.Χ. 2002.** Το πρόβλημα του πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου ενόψει της αναδιάρθρωσης των αμπελουργικών εκτάσεων. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 9:18-22. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία.