



Ασθένειες του ξύλου στην άμπελο: Το πρόβλημα, τα αίτια και οι δυνατότητες διαχείρισης

Δρ. Λουκάς Κανέτης

Επίκουρος Καθηγητής Φυτοπαθολογίας

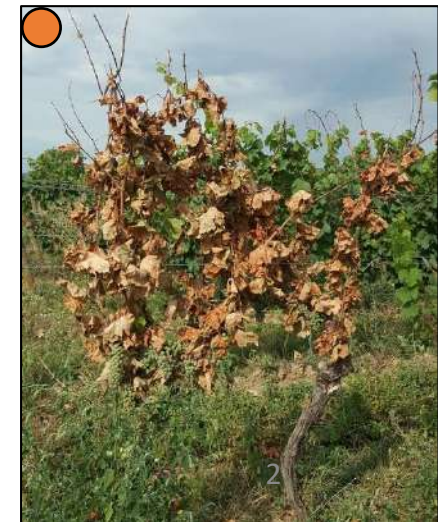
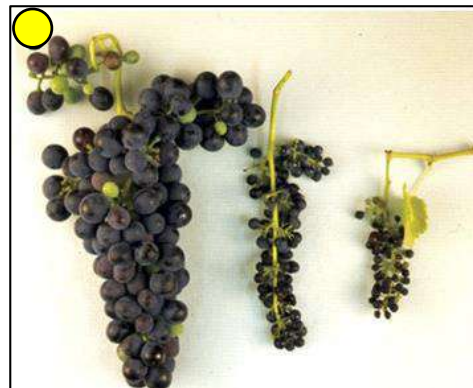
Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας & Επιστήμης Τροφίμων

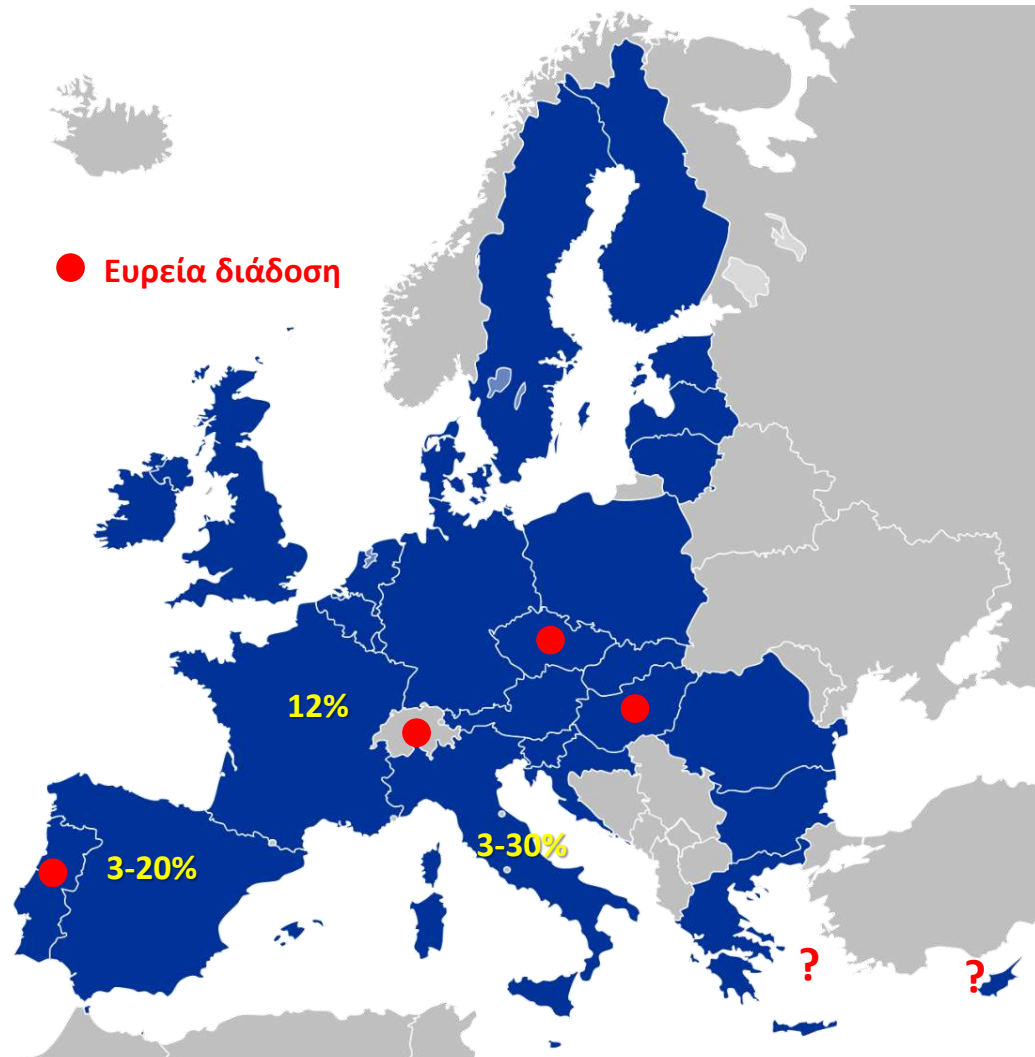
Τηλ.: 2500-2361; E-mail: loukas.kanetis@cut.ac.cy

Τι είναι οι ασθένειες του ξύλου;

- Προκαλούνται από μύκητες (Ασκομύκητες και Βασιδιομύκητες)
- Μολύνουν τα πρέμνα κυρίως μέσω πληγών
 - Συνήθως από πληγές κλαδέματος ή ανοίγματα (αμπελώννας)
 - Πολλαπλασιαστικό υλικό (φυτώρια μέσω του ριζικού συστήματος ή των πληγών εμβολιασμών)
- Συμπτώματα
 - Συνήθως προκαλούν αργή ή κάποιες φορές απότομη παρακμή
 - Συχνά καταλήγουν σε νέκρωση του πρέμνων
- Μείωση της παραγωγής & του προσδόκιμου ζωής των αμπελώνων



ΗΠΑ: Ετήσιες απώλειες \$260 εκατομ. στην Καλιφόρνια
AUS: Απώλειες ως 150 kg/στρ. (Shyras) = \$20 εκατ./έτος



Fatal Wood Diseases Affect 12 Percent of French Vineyards



© Brett Jones | *Esca kills individual vines in otherwise healthy vineyards*

Esca and other wood-borne fungal diseases now cause the death of 5 to 7 percent of vines annually in France.

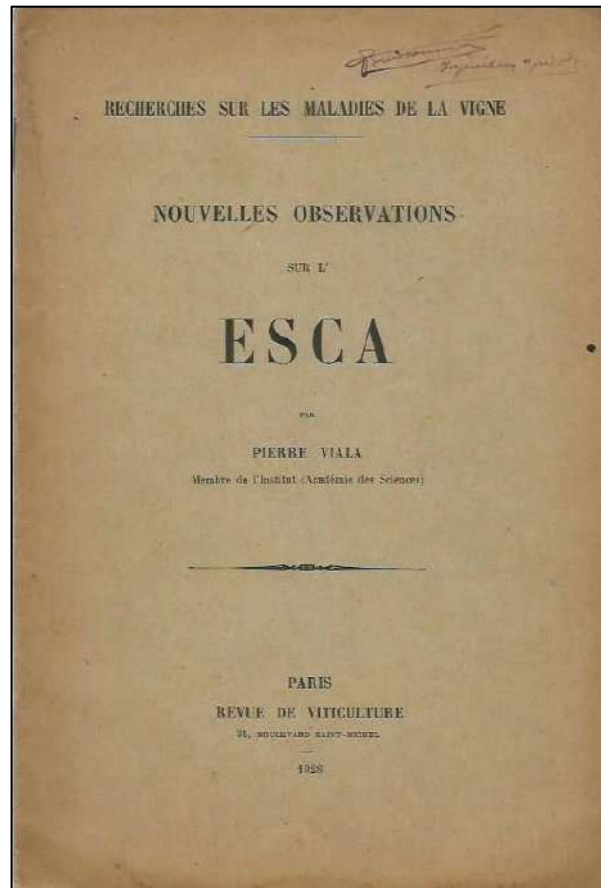
By Wink Lorch | Posted Wednesday, 15-Oct-2014

Fatal wood-borne fungal diseases affecting vines have become a national issue in France, it was announced last week, after research showed that almost one-eighth of the country's vines have fallen prey to the diseases.

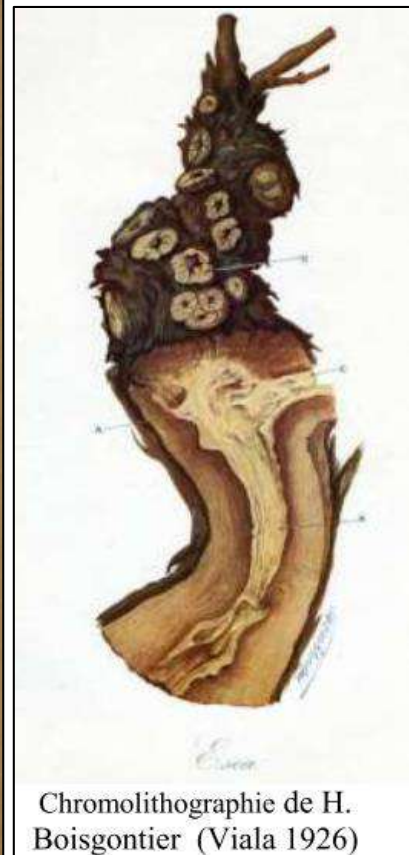
Working alongside the French Vine Institute (IFV), France's Assembly of Chambers of Agriculture (APCA) will provide greater support to growers trying to find solutions to the problem.

Jean-Pierre Van Ryskensvelder, director of the IFV, said: "Wood diseases are a national crisis. They are responsible for 12 percent of the [French](#) vineyard area being non-productive. This represents nearly 100,000 hectares (250,000 acres) of vineyards giving an estimated loss of 1 billion euros."

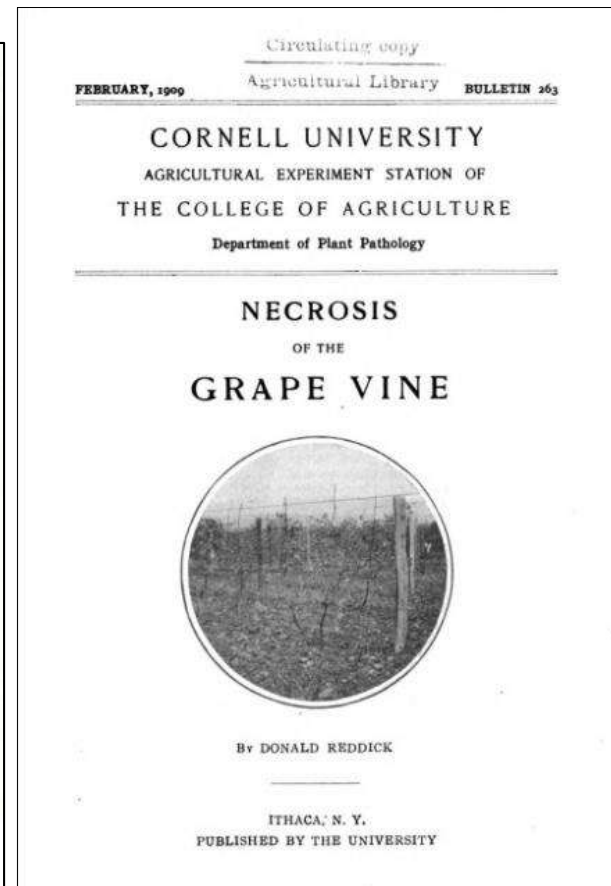
Οι ασθένειες ξύλου της αμπέλου **θεωρούνται τόσο παλιές, όσο και η καλλιέργεια της**



Viala 1926, Γαλλία



Chromolithographie de H. Boisgontier (Viala 1926)



Reddick 1909, ΗΠΑ



Ravaz 1909, Γαλλία

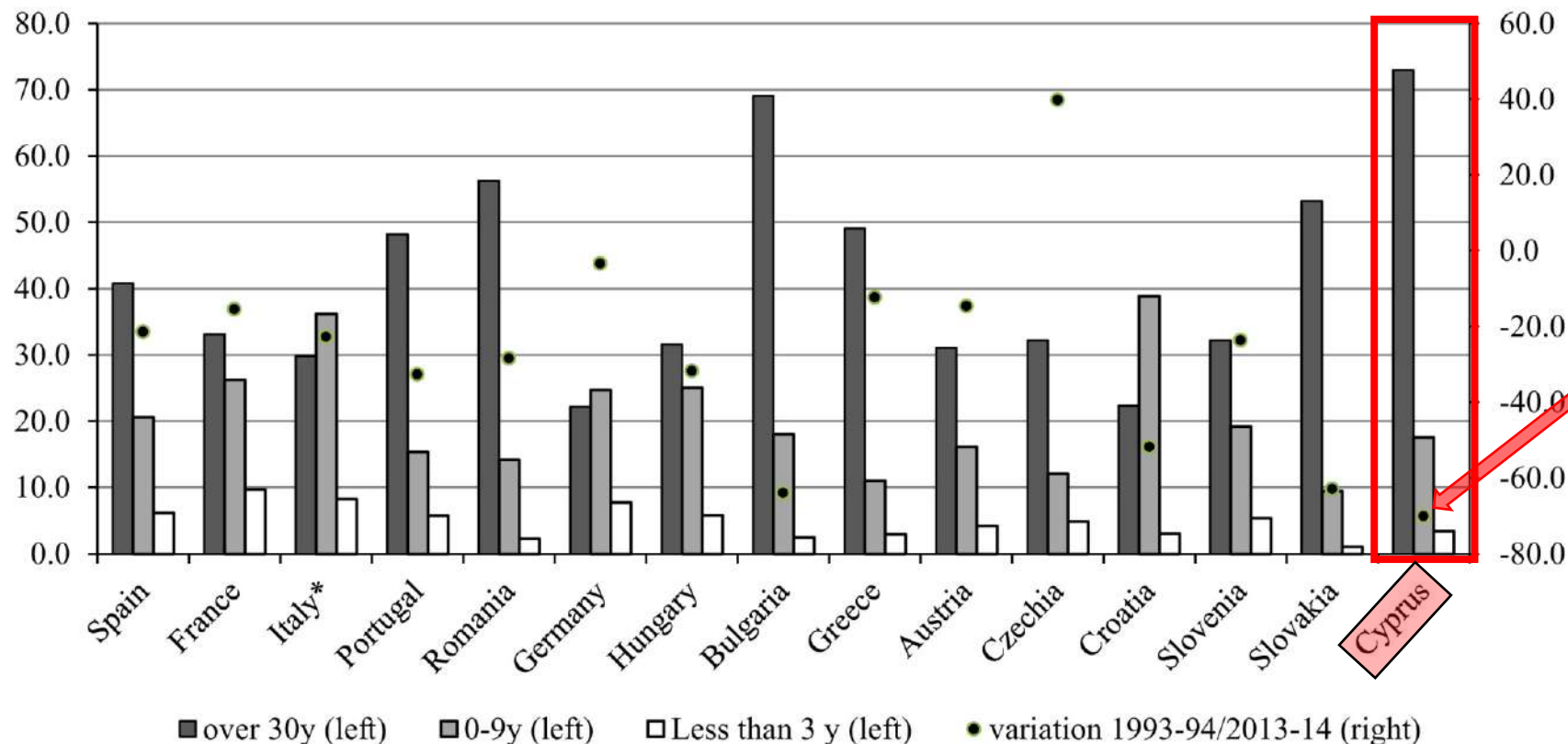
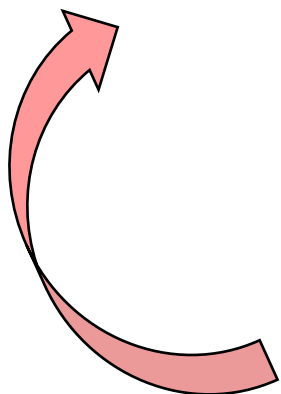


**ΕΝΤΟΝΗ
ΕΠΑΝΕΜΦΑΝΙΣΗ του
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**
(τα τελευταία 20 χρόνια)

1. **Αλλαγή προς πιο εντατικά συστήματα καλλιέργεια με στόχο την αύξηση της παραγωγής** (π.χ. άρδευση, αύξηση πυκνότητας φύτευσης, εκμηχάνιση της καλλιέργειας, κ.ά.)
2. **Μείωση της φυτοϋγείας του πολλαπλασιαστικού υλικού**, λόγω της ανάγκης κάλυψης αυξημένων αναγκών φύτευσης (*παγκόσμια έκταση αμπελώνων: >75.000.000 δεκάρια*)
3. **Έλλειμα στη διαθεσιμότητα αποτελεσματικών μυκητοκτόνων** (*απαγόρευση του αρσενικώδους νατρίου και του benomyl αρχές του 2000*)
4. **Μη επαρκής (έως καθόλου) προστασία των πληγών κλαδέματος**, λόγω αύξησης του κόστους παραγωγής

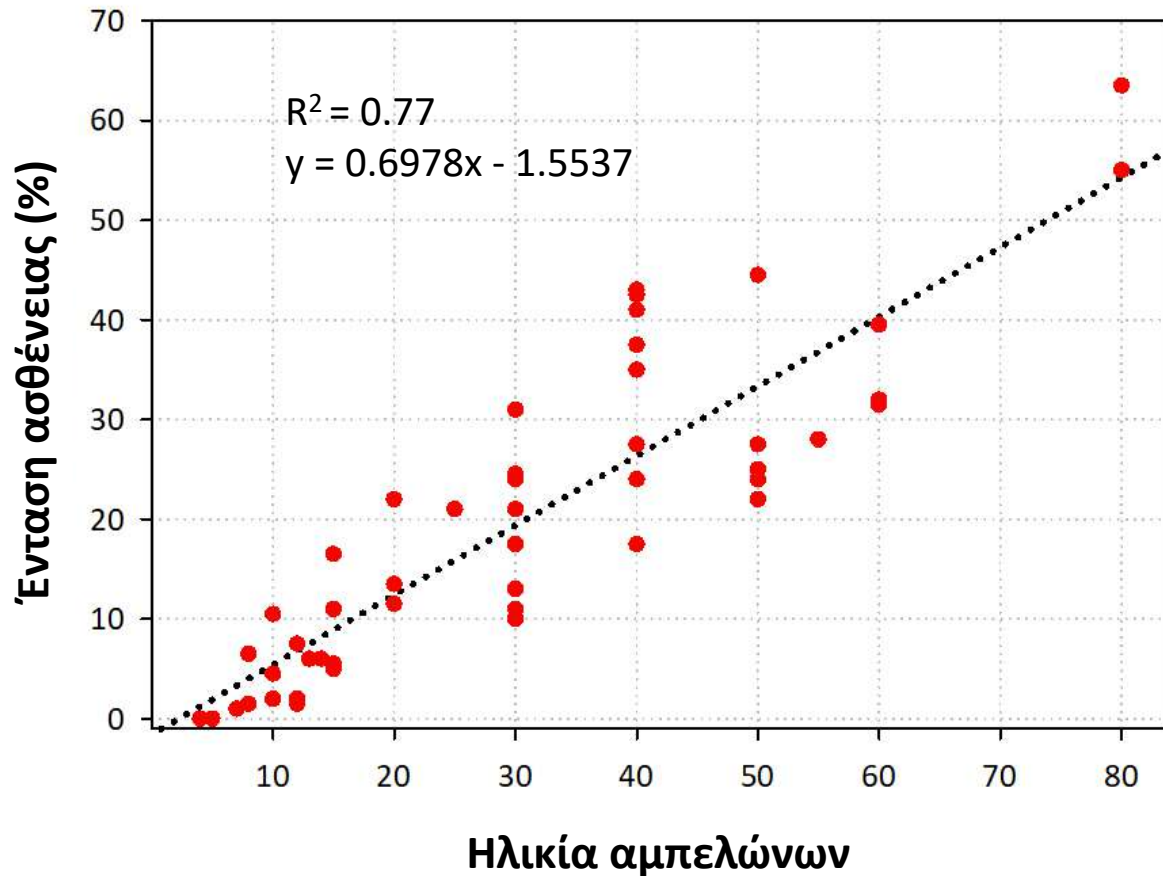
Η δυναμική της ηλικίας των αμπελώνων: Τάσεις που επηρεάζουν το μέλλον

ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΤΟΥ
ΚΥΠΡΙΑΚΟΥ ΑΜΠΕΛΩΝΑ ΜΕ
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΞΥΛΟΥ ΛΟΓΩ ΓΗΡΑΝΣΗΣ



- Κυπριακός αμπελώνας (2014): **(α) > 70% πέρα των 30 ετών**, **(β) < 20% έως 9 ετών**, **(γ) < 5% έως 3 ετών**
- **Μείωση νέων φυτεύσεων πέρα του 60% την 20-ετία 1994 - 2014** (στοιχεία Eurostat) ←

Ένταση των ασθενειών ξύλου σε κυπριακούς αμπελώνες



Ποικιλίες	Αριθμός αμπελώνων	Ηλικία αμπελώνων	Εύρος έντασης (%)
Ξυνιστέρι	20	7-80	1-63.5
Μαύρο	15	15-80	5.5-55
Μαραθεύτικο	6	5-15	0-11
Cabernet Sauvignon	5	4-20	0-11.5
Shyraz	4	10-25	2-21
Σύνολο	50		

Οι ασθένειες ξύλου ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΛΟΓΕΣ των ηλικίας του αμπελώνων

- Ελέγχθηκαν 50 αμπελώνες (Λεμεσός: 25 & Πάφος: 25)
- Αξιολογήθηκαν 200 πρέμνα/αμπελώνα με βάση τυπικά εξωτερικά συμπτώματα



Αμπελώνας στην Επαρχία Λευκωσίας με σημαντικές απώλειες από ασθένειες ξύλου

Προσβεβλημένος αμπελώνας - Κύπρος



Αμπελώνας στην Επαρχία Πάφου. Η λευκή γραμμή περιβάλλει νεκρά πρέμνα από ασθένειες ξύλου



Αμπελώνας στην Επαρχία Λεμεσού. Νεκρά πρέμνα από ασθένειες ξύλου

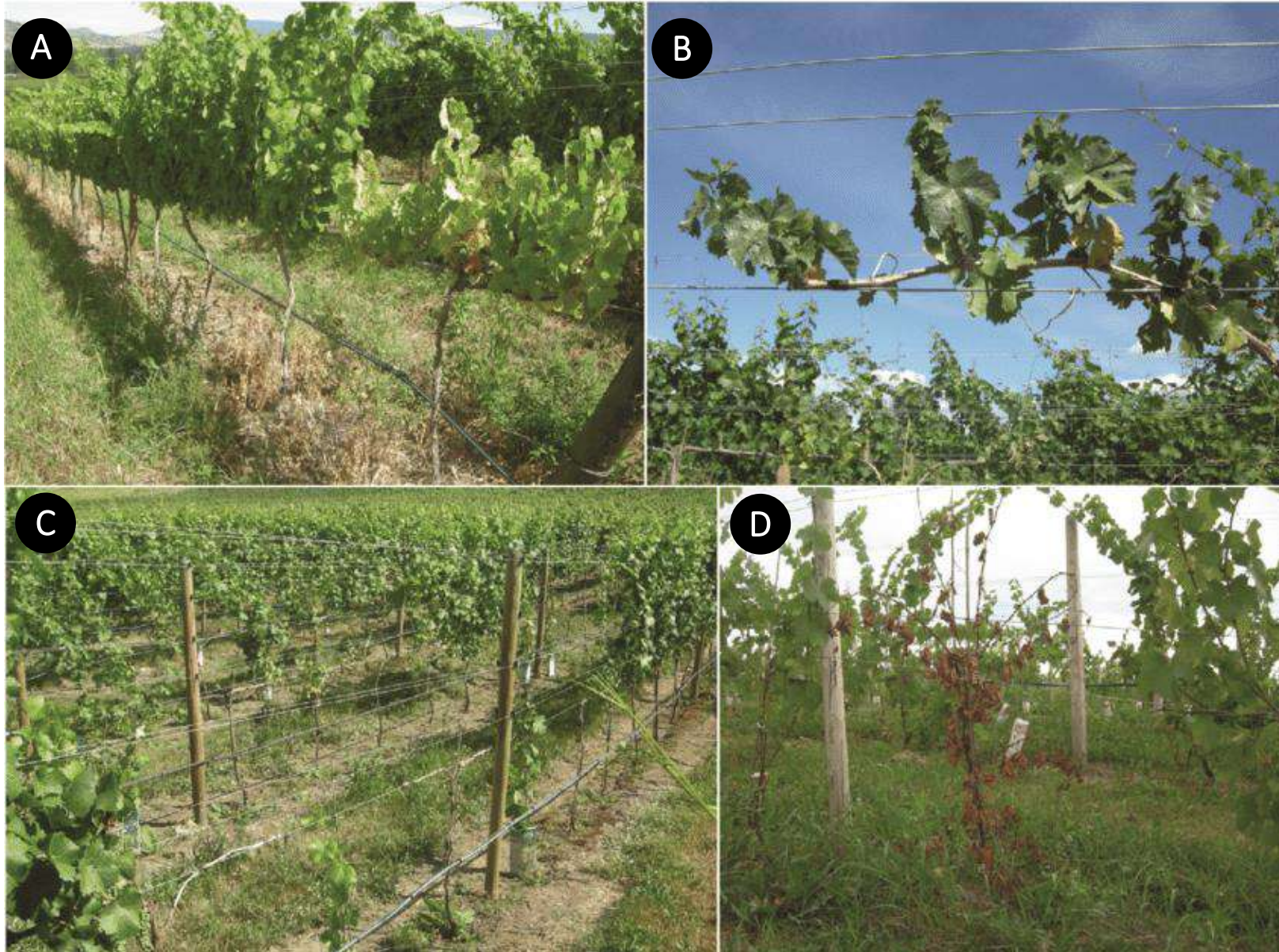
- Νεαροί αμπελώνες (έως και 5 ετών πρέμνα)

- (1) Μελανή νέκρωση της βάσης (υποκείμενο ή αυτόριζο)
- (2) Ασθένεια του Petri

Σύνδρομο Παρακμής των
Νεαρών Αμπελώνων

- Ενήλικοι αμπελώνες (> 6 ετών πρέμνα)

- (1) Ίσκα
- (2) Ευτυπίωση
- (3) Μελανή νέκρωση των βραχιόνων (ή αλλιώς Βοτρυοσφαίρια)
- (4) Φώμοψη



ΑΙΤΙΑ:

- Ασθένεια Petri
- Νέκρωση της βάσης

- Καχεκτική ανάπτυξη
- Μειωμένη ζωτικότητα
- Καθυστέρηση ή απουσία βλάστησης
- Κοντά μεσογονάτια διαστήματα
- Χλωρωτικό φύλλωμα
- Περιθωριακή νέκρωση φύλλων
- Μαρασμός
- Νέκρωση

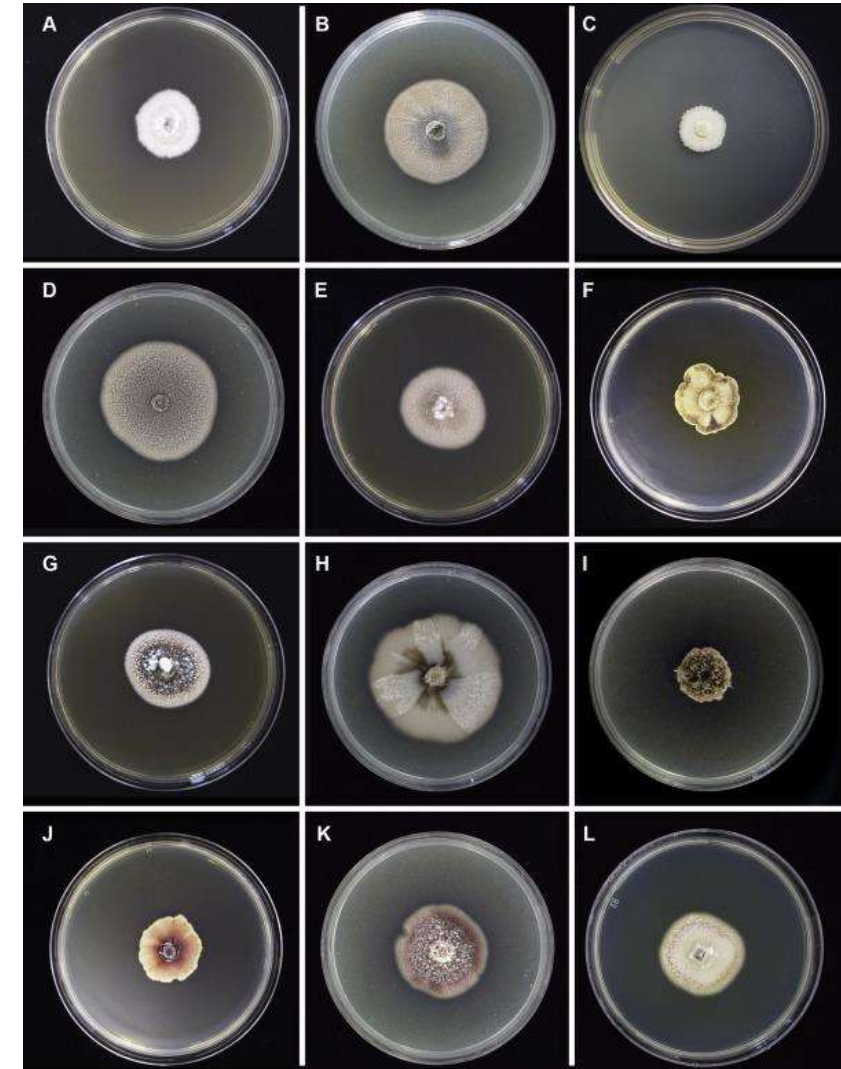
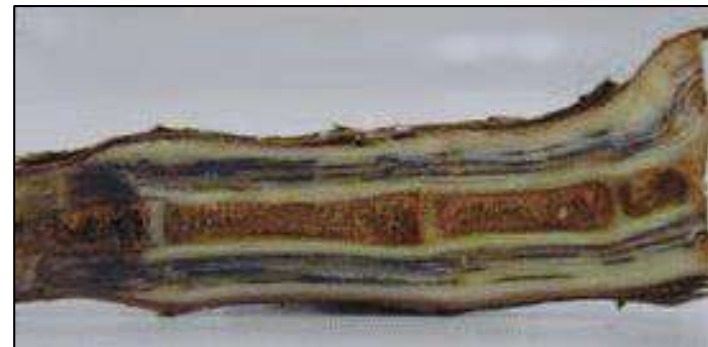


ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΑΙΤΙΑ

Phaeomoniella chlamydospora

29 είδη του γένους *Phaeoacremonium*

Cadophora spp.



Καστανό-μαυρος μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου στη βάση του νεαρού πρέμνου ή σε υπέργειους ξυλοποιημένους ιστούς

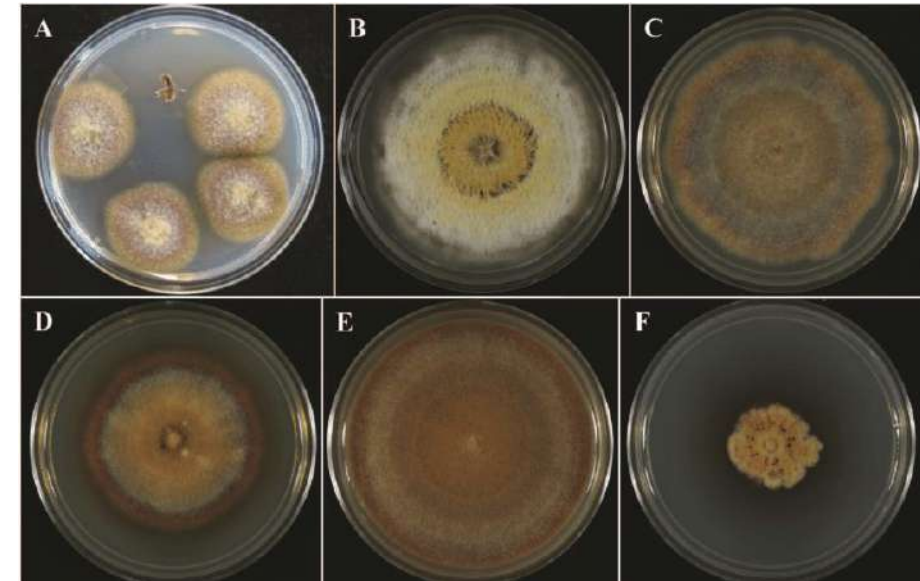
Νέκρωση της βάσης

ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΑΙΤΙΑ

Dactylonectria spp., *Ilyonectria* spp.

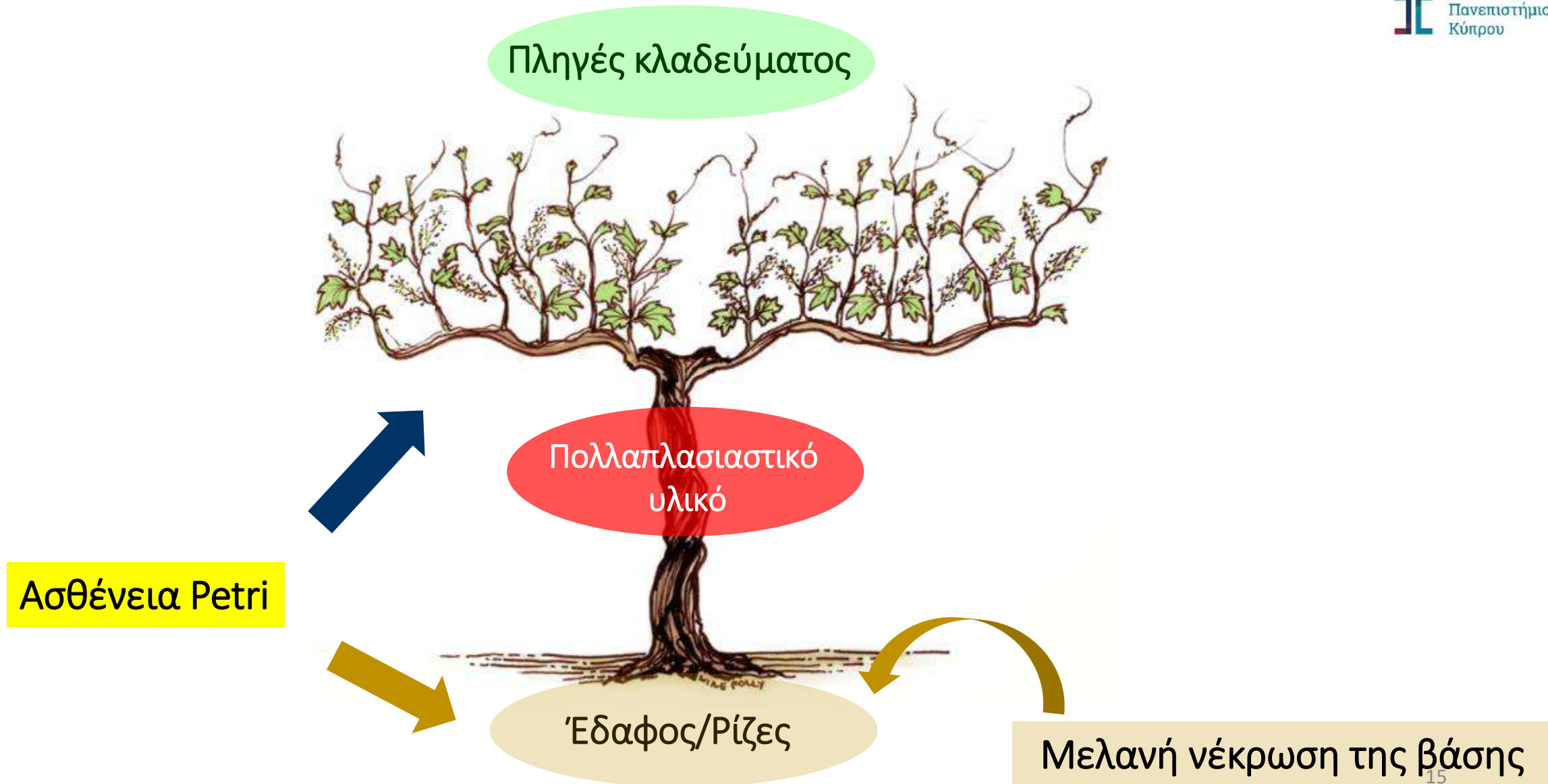
Campylocarpon spp., *Neonectria* spp.

Cylindrocladiella spp.



- Βυθισμένες νεκρωτικές κηλίδες στις ρίζες
- Μείωση της βιομάζας στη ρίζα
- Νέκρωση στη βάση της κλιματίδας
- Υπανάπτουκτα ή νεκρά φυτά στο φυτώριο ή τον αμπελώνα¹⁴

Νεαροί αμπελώνες (< 5 ετών πρέμνα) – Πως μολύνονται τα φυτά;



Ενήλικοι αμπελώνες (> 6 ετών πρέμνα) – Πως μολύνονται τα φυτά;

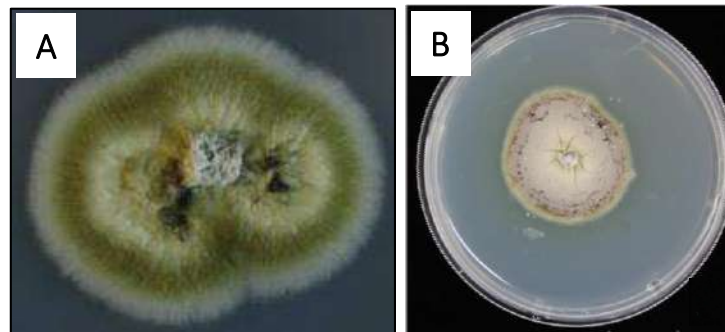




ΗΠΙΑ ΜΟΡΦΗ

- Σήψη ή ξήρανση των ραγών (μαύρη στιγματώση)
- Νέκρωση των αγγείων του ξύλου
- Λωρίδες τίγρη στα φύλλα

ΣΠΟΡΑΔΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ



ΙΔΙΑ ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ PETRI

Καλλιέργειες των μυκήτων (A) *Phaeoacremonium*
chlamydospora & (B) *Phaeoacremonium minimum*

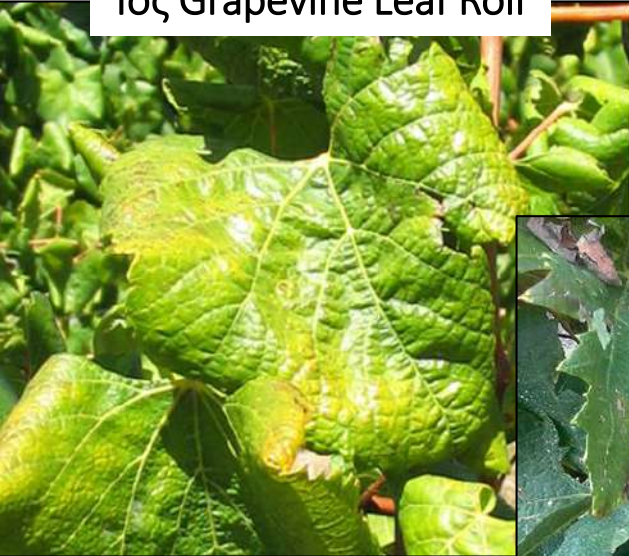


“Λωρίδες τίγρη”

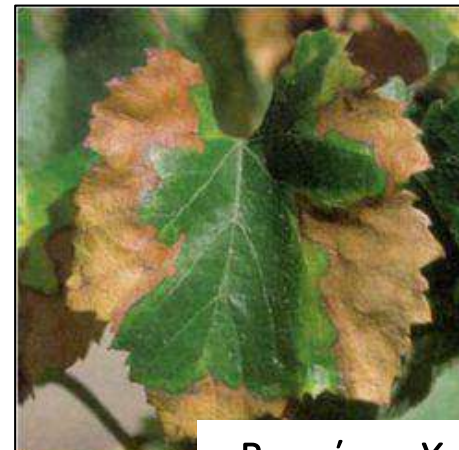




Ιός Grapevine Leaf Roll



Τροφοπενίες Μαγνησίου/Μαγγανίου



Βακτήριο *Xylella fastidiosa*



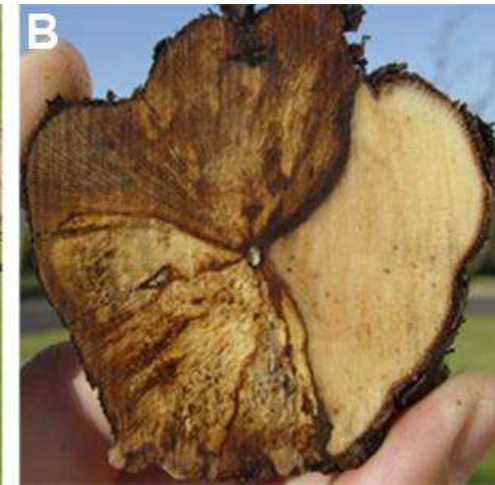
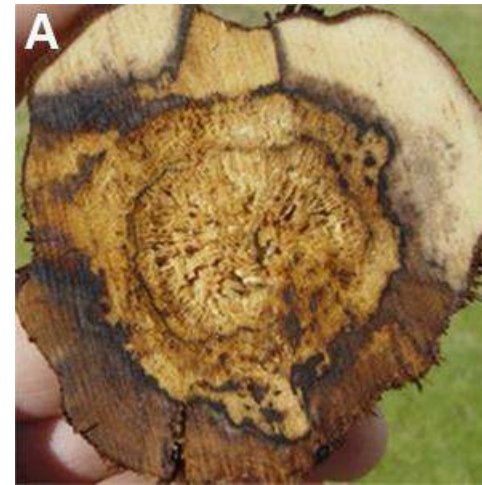
Προσβολές από τζιτζικάκια



Τροφοπενία Φωσφόρου



- Απότομη και ακαριαία εμφάνιση
- Ξαφνικό “κάψιμο” φύλλων τους θερμούς (καλοκαιρινούς) μήνες
- Λευκή και καστανή σήψη του ξύλου



Παθογόνα της ασθένειας Petri & Βασιδιομύκητες (π.χ. *Fomitiporia mediterranea*)



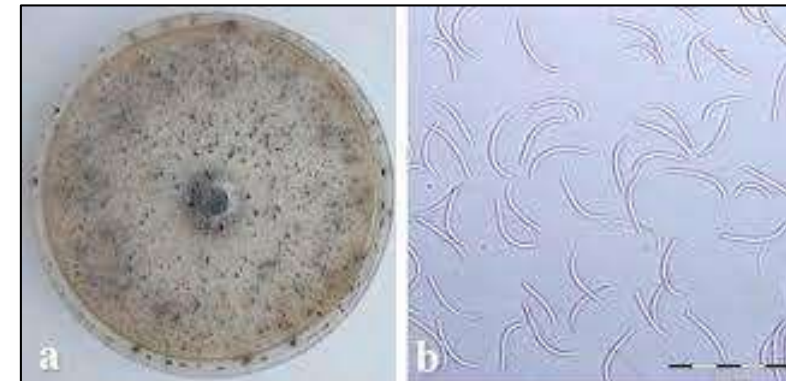


(A-B) Βλαστοί με ατροφική ανάπτυξη, (C-E) χλωρωτικοί βλαστοί και φύλλα με νεκρά περιθώρια

- Diatrypaceae* spp.
- Anthostoma decipiens*
- Cryptoshaeria lignyota*
- Cryptoshaeria multicontinentalis*
- Cryptoshaeria pullmanensis*
- Cryptovalsa ampelina*
- Cryptovalsa rabenhorstii*
- Diatrype brunneospora*
- Diatrype oregonensis*
- Diatrype stigma*
- Diatrype whitmanensis*
- Diatrype* sp.
- Diatrypella verrucaeformis*
- Diatrypella vulgaris*
- Eutypa consobrina*
- Eutypa cremea*
- Eutypa laevata*
- Eutypa lata***
- Eutypa leptoplaca*
- Eutypella australiensis*
- Eutypella citricola*
- Eutypella leprosa*
- Eutypella microtheca*
- Eutypella vitis*



Καρποφορίες του μύκητας επί του προσβεβλημένου πρεμνού

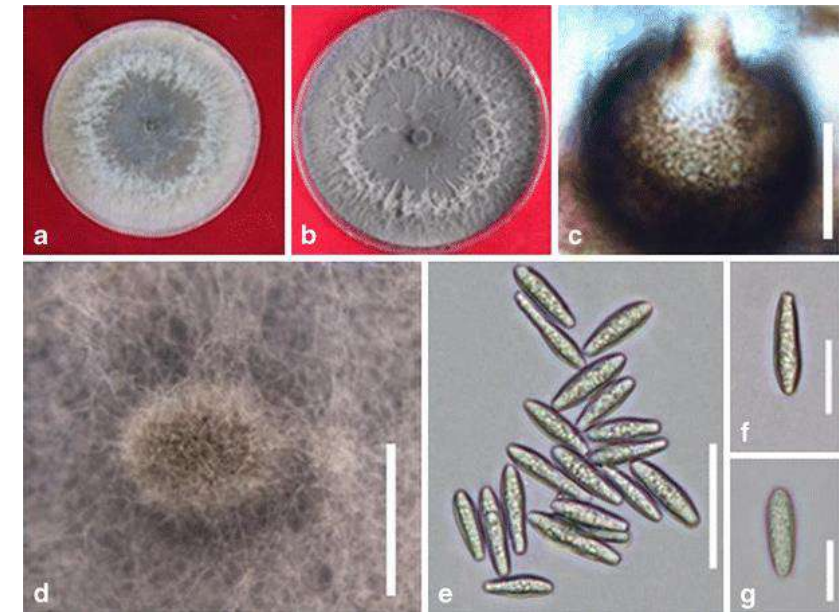


Καλλιέργεια του μύκητα και σπόρια που εγκαθιστούν τις νέες μολύνσεις



Botryosphaeriaceae spp.

Botryosphaeria dothidea
Diplodia corticola
Diplodia mutila
Diplodia seriata
Diplodia iberica
Dothiorella americana
Dothiorella vidmadera
Lasiodiplodia cassispora
Lasiodiplodia missouriana
Lasiodiplodia theobromae
Lasiodiplodia viticola
Neofusicoccum australe
Neofusicoccum luteum
Neofusicoccum macroclavatum
Neofusicoccum mediterraneum
Neofusicoccum parvum
Neofusicoccum ribis
Neofusicoccum viticlavatum
Neofusicoccum vitifusiforme
Phaeobotryosphaeria posora
Spencermartinsia viticola



(A) Απουσία βλαστικής ανάπτυξης, (B-C) Πληγές στους κορμούς; (D-F) Μεταχρωματισμός και νέκρωση του ξύλου, (G) Σήψη του βότρου (Billones-Baaijens & S. Savocchia, 2018)

Diaporthe ampelina

- Προσβολή της ετήσιας βλάστησης
- Σοβαρό πρόβλημα σε περιοχές με υγρό καιρό μετά την έκπτυξη των οφθαλμών
- Οι προσβεβλημένες κλιματίδες νεκρώνονται
(εξασθένιση των πρέμνων)



- (A) Επιμήκειες νεκρωτικές κηλίδες στην ετήσια βλάστηση
- (B) Κλιματίδες καλυμμένες από καρποφορίες του μύκητα
- (C) Προσβολή των ραγών υπό βροχερό καιρό
- (D) Στα φύλλα μικρές γωνιώδεις κηλίδες

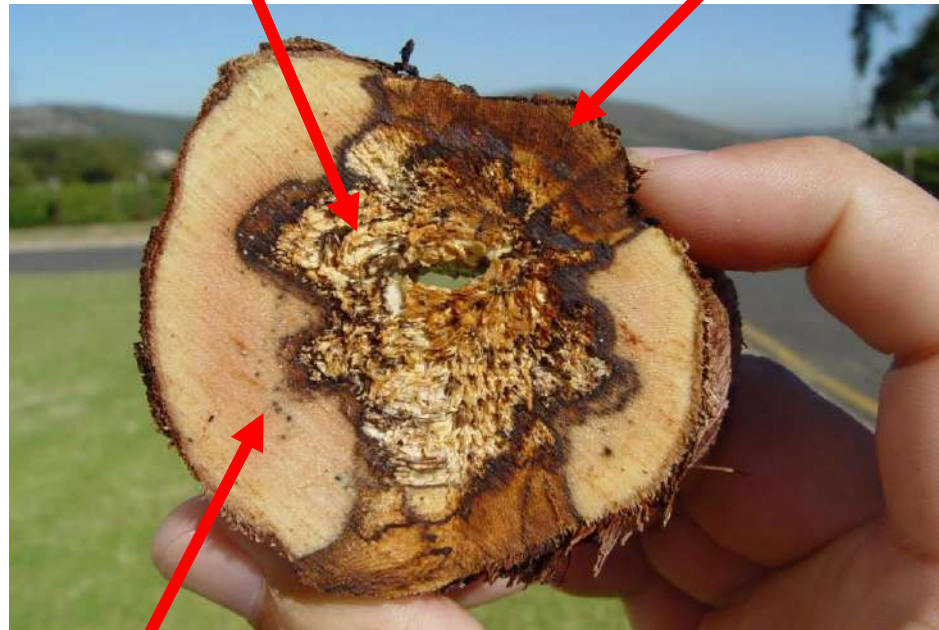


ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ



Fomitiporia mediterranea

Diplodia seriata



Phaeoacremonium minimum

- Η πραγματοποίηση ταυτόχρονων μολύνσεων είναι κάτι το σύνηθες
- Πολλές φορές προσβεβλημένα φυτά παραμένουν ασυμπτωματικά

- Απαγόρευση χρήσης αποτελεσματικών χημικών σκευασμάτων
 - Αρσενικόδες νάτριο *(κατά της ίσκας στην Ευρώπη)* απαγορεύτηκε το 2000
 - Σταδιακή κατάργηση από το 2001 για το benomyl *(κατά της ευτυπίωσης)*
 - Συνεχής επανεξέταση πολλών δραστικών ουσιών
- Απουσία διασυστηματικών σκευασμάτων για να σταματήσουν τις ασθένειες εντός του ξύλου
- Παγκόσμια προτεραιότητα της βιομηχανίας για την ανεύρεση νέων αποτελεσματικών ουσιών
- Η έρευνα εστιάζει:
 - (1) Προστασία των πληγών *(χημικά & βιολογικά σκευάσματα)*
 - (2) Καλλιεργητικές πρακτικές *[υγιεινή (αμπελώννας, εργαλεία), «χειρουργική αποκατάσταση», βέλτιστη εποχή κλαδέματος]*

Προστασία των πληγών κλαδέματος - μάστιχοι ή “στεγανωτικά” -



- Παρέχουν κάλυψη των πληγών, μη επιτρέποντας την φυσική επαφή του μολύσματος με την πληγή
- Πιο αποτελεσματικά εάν εφαρμοσθούν σε μίγμα με μυκητοκτόνα

- ✓ Αύξηση του κόστους παραγωγής – μεγάλος αριθμός πληγών
- ✓ Έμπειρο προσωπικό για σωστό κλάδεμα & εφαρμογή

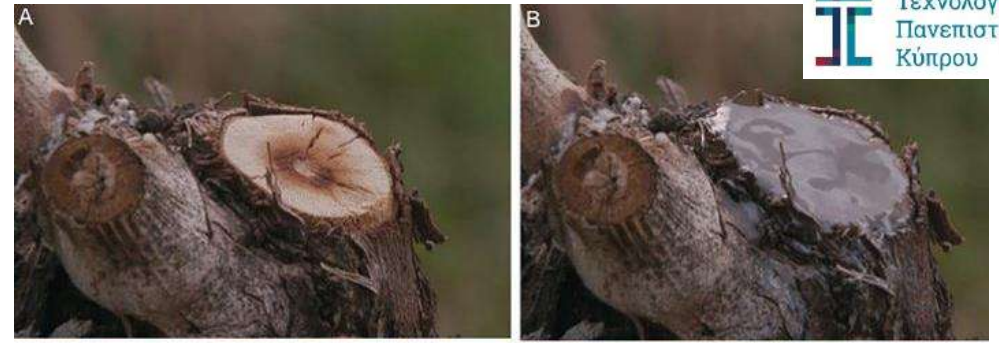
Ψεκασμός πληγών κλαδέματος με ελκόμενο ψεκαστήρα



**Δραστικές ουσίες εγκεκριμένες για χρήση στο αμπέλι εκτός Ευρώπης (ΗΠΑ, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία):
myclobutanil, tebuconazole, tetraconazole, thiophanate-methyl, kresoxim-methyl, fluopyram, fluazinam κ.ά - **ΟΧΙ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ!****



Εφαρμογή κυρίως στις
μεγάλες τομές κλαδέματος



Κάλυψη της πληγής με **ψεκασμό** του σκεύασματος

Εγκεκριμένο σκεύασμα στην Ελλάδα κι άλλες ευρωπαϊκές χώρες για ασθένειες ξύλου στο αμπέλι -
Ετοιμόχρηστο μείγμα: boscalid + pyraclostrobin με πολυμερές προσκόλλησης

Διαθεσιμότητα μολύσματος σε σχέση με την εποχή του κλαδέματος

Table 1. Grapevine trunk disease spore trapping studies, showing spore dispersal throughout the year in grape-growing regions of both Northern and Southern hemispheres

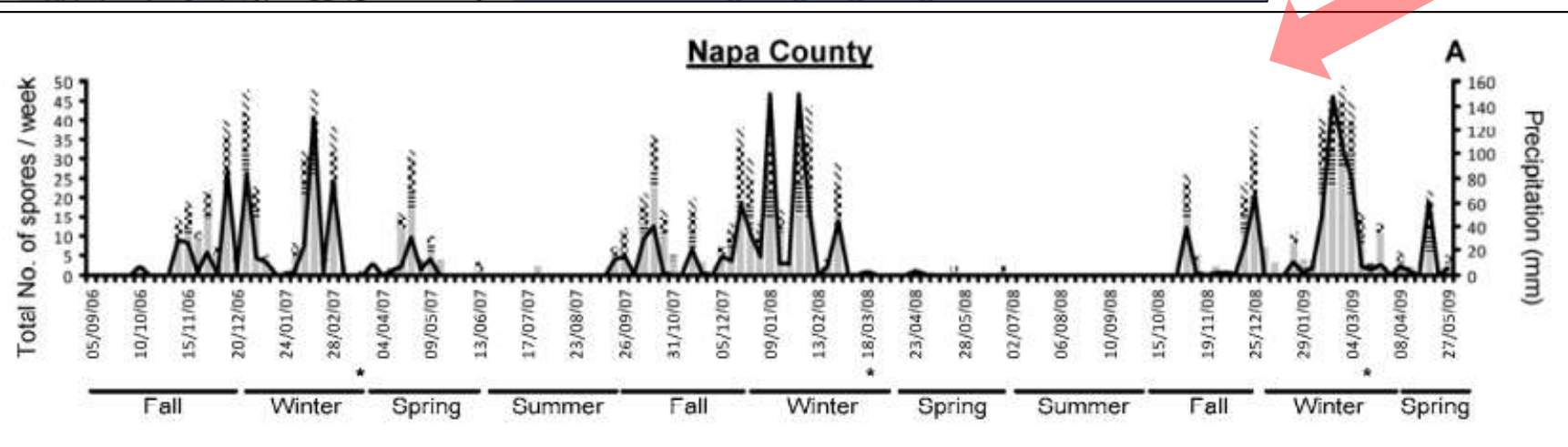
Reference ^a	Location	Disease ^b / Pathogen ^c	Years ^d	Relative spore availability (ascospores or conidia) ^e											
				Fall			Winter			Spring			Summer		
				Early	Mid	Late	Early	Mid	Late	Early	Mid	Late	Early	Mid	Late
Moller and Carter (1965)*	Australia	ED / <i>E. l.</i>		M	H	H	M	L	L	L	H	M	H	M	L
Ramos et al. (1975a)*	California	ED / <i>E. l.</i>	2	L	H	H	H	H	H	L	H	H			
Pearson (1980)	New York	ED / <i>E. l.</i>	2	L	L	L	M	H	H	H	H	M	L	L	L
Trese et al. (1980)	Michigan	ED / <i>E. l.</i>	2	H	H	M	H	H	H	H	H	M	L	L	L
Petzoldt et al. (1983b)*	California	ED / <i>E. l.</i>	2	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L
Eskalen and Gubler (2001)	California	Esca / <i>P. c.</i>	1						H	L	L	L	L	L	L
		Esca / <i>P. i.</i>								ND	L	L	M	L	ND
		Esca / <i>P. m.</i>								H	H	M	L	L	L
Amponsah et al. (2009)	New Zealand	BD / Bot. spp.	1	L	M	H	H	L	M	M	M	L	H	H	H
Kuntzmann et al. (2009)	France	BD / <i>D. m.</i>	2	H	H	L	H	ND	ND	L	H	L	L	L	H
		BD / <i>D. s.</i>		M	L	L	H	H	H	L	L	M	M	L	L
Trouillas (2009)	California	ED / <i>E. l.</i>	2	H	H	H	H	M	H	H	M	L	L	L	L
Úrbez-Torres et al. (2010a)	California	BD / Bot. spp.	2	L	L	M	H	H	H	M	L	L	ND	ND	ND

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

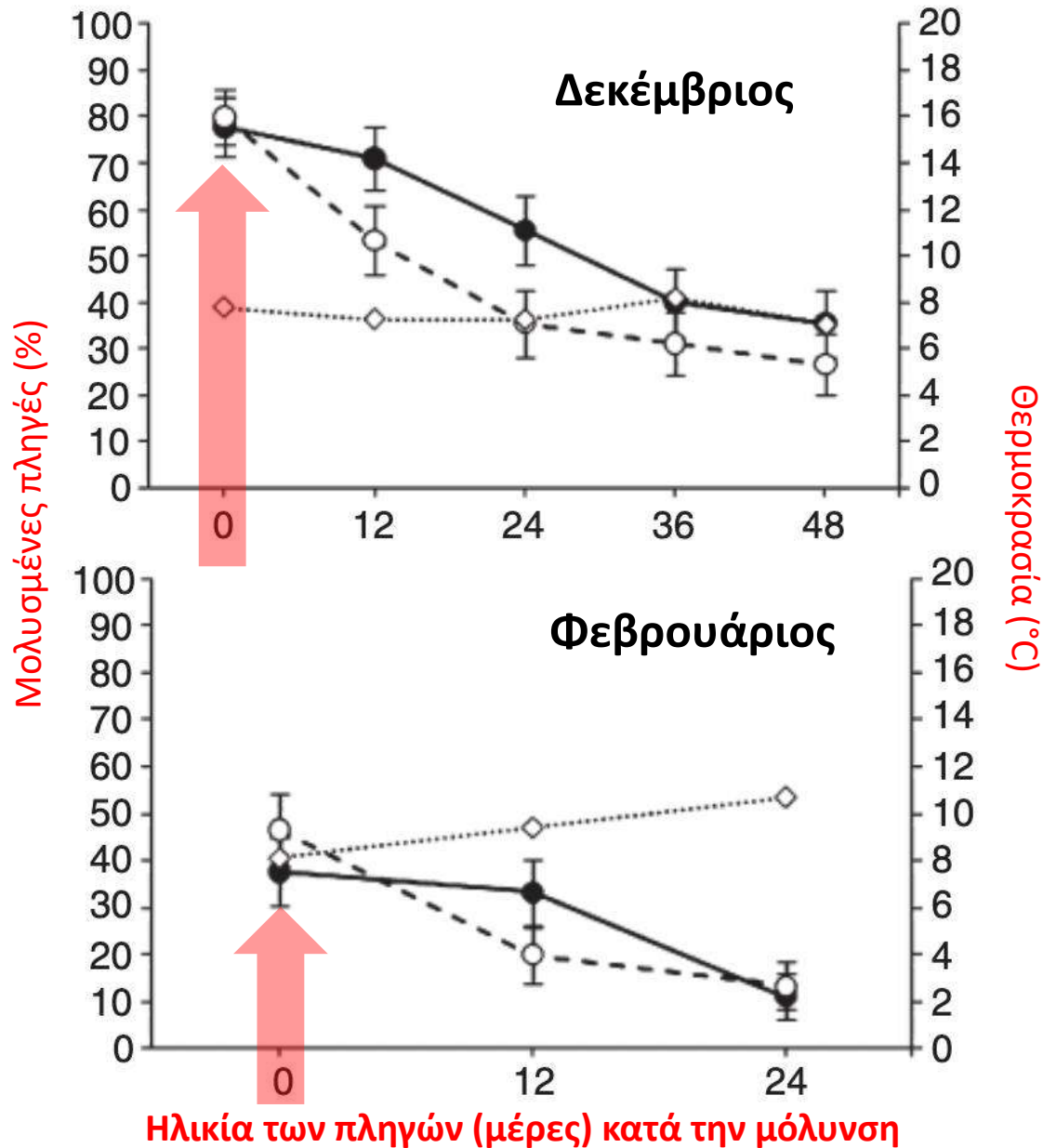
- Υψηλή διαθεσιμότητα μολύσματος την εποχή κλαδέματος (αρχές χειμώνα)

H: υψηλή ποσότητα μολύσματος
M: μέση ποσότητα
L: χαμηλή ποσότητα

Παθογόνα βοτρυοσφαίριας



ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΓΩΝ !



Καθυστερημένο κλάδεμα

- Δεκέμβριος ✗
- Ιανουάριος ✗
- Φεβρουάριος ✗
- Μάρτιος ✓



Διπλό κλάδεμα

- 1^ο πέρασμα τον Δεκέμβριο
- 2^ο πέρασμα τον Μάρτιο



Προστατευτικά μυκητοκτόνα

- Topsin (thiophanate-methyl)
- Rally (myclobutanil)
- Vitiseal (πολυμερές/στεγανωτικό)
- B-Lock (πολυμερές/στεγανωτικό)

Χρήση βιολογικών σκευασμάτων: Μυκοπαράσιτα *Trichoderma* spp.

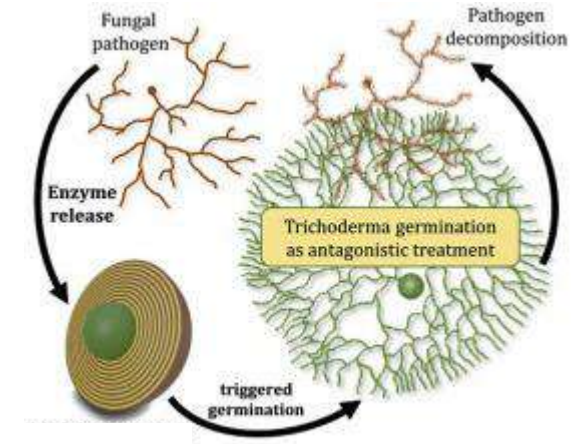
- Εφαρμογές σκευασμάτων με βάση *Trichoderma* spp. πρέπει να χρησιμοποιούνται προληπτικά - Δεν έχουν θεραπευτική δράση
- Ως ταχέως αναπτυσσόμενοι μύκητες, τα *Trichoderma* spp. μπορούν να αποικίσουν τις πληγές κλαδέματος
- Μυκήλιο από τα *Trichoderma* spp. μπορεί να αποικίσει τους επιφανειακούς ιστούς των πληγών ως και 2 εκατοστά βάθος, εμποδίζοντας τη βλάστηση των σπορίων



T. gamsii

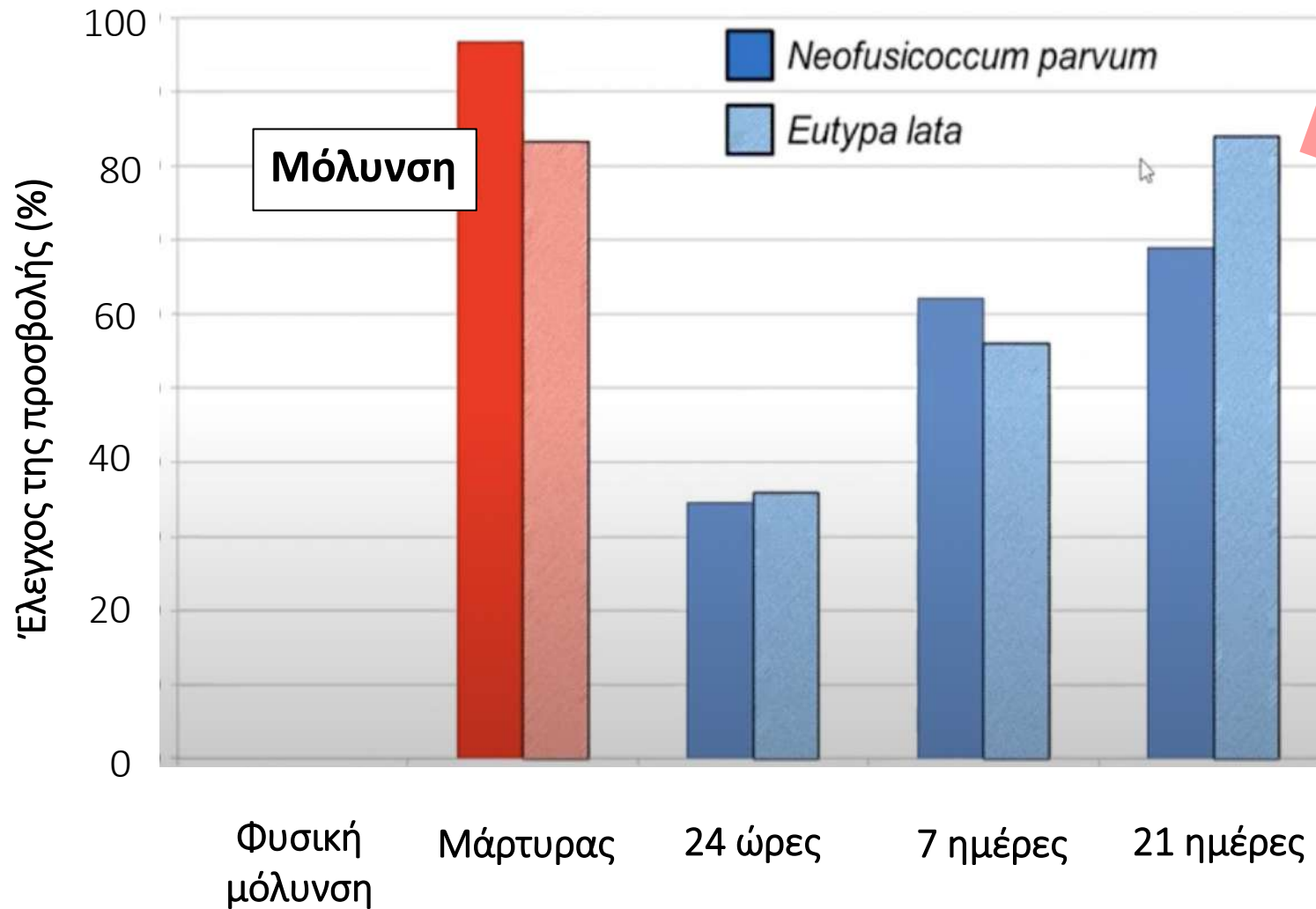


T. asperellum



- Άμεση εφαρμογή μετά το κλάδεμα
- Σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 0° έως 10° C (σύμφωνα με τα στελέχη) - Η δυνατή βροχή μπορεί να ξεπλύνει το προϊόν

Προστασία των πληγών κλαδέματος από *Trichoderma* spp.



Υψηλά επίπεδα προστασίας

Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σκεύασμα *Trichoderma*

Τα μυκοπαράσιτα χρειάζονται χρόνο για να αποικίσουν τις πληγές κλαδέματος και να τις προστατέψουν από νέες μολύνσεις

Χρήση βιολογικών σκευασμάτων: Μυκοπαράσιτα *Trichoderma* spp.

Product	Moment of application	Quantity	Temperature	Weather conditions	Other
Esquive WP®	BBCH 00	4 kg/ha in 150L water/ha	≥ 4°C	Dry, no rain in the next 4 hours	Storage at room temperature
Vintec®	BBCH 00- BBCH 05	200 g/ha with 100 L water/ha	≥ 10°C	No rain or frost after treatment	Suspension need to be prepare just before use and not be reused, Storage between 0°C-4°C
Patriot Dry®	BBCH 00	250 g/l with 400 L water/ha	≥ 10°C		Storage < 25°C
Remedier®	BBCH 00- BBCH 05	250 g/l with 400 L water/ha	≥ 10°C		To promote spore germination put the product in water 24H before treatment
Tellus WP®	BBCH 00	250 g/l with 400 L water/ha	≥ 10°C		Storage <25°C Can be kept 15 months if not open

Εγκεκριμένα σκευάσματα στην Κύπρο προς χρήση στο αμπέλι για ασθένειες ξύλου

Χρήση ωφέλιμων βακτηρίων από κυπριακές ποικιλίες για την διαχείριση του *Phaeomoniella chlamydospora* (Ίσκα)



Παθογόνο ίσκας

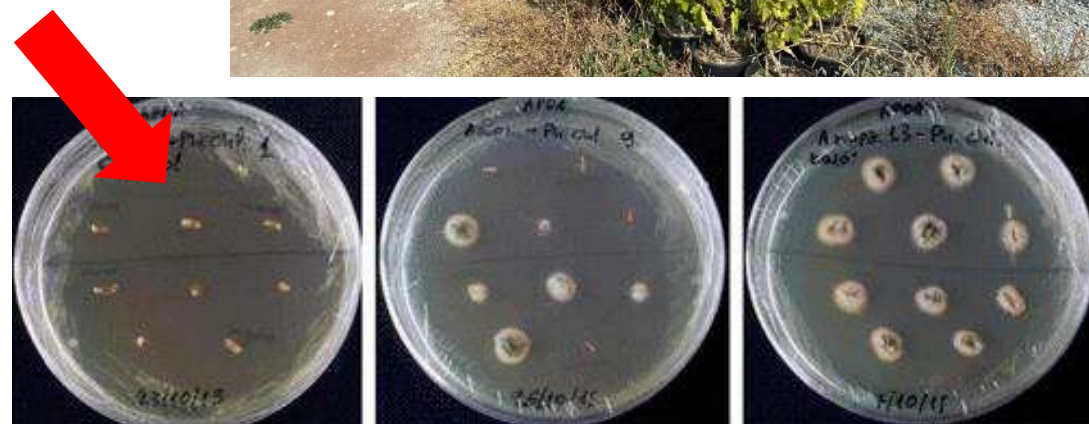
Ωφέλιμο βακτήριο



4 στελέχη των γενών:
Pseudomonas & *Bacillus*



Απομόνωση ριζοβακτηρίων
Ξυνιστέρι & Μαραθεύτικο



Προληπτική
εφαρμογή

Ταυτόχρονη
εφαρμογή

+ Μάρτυρας
34

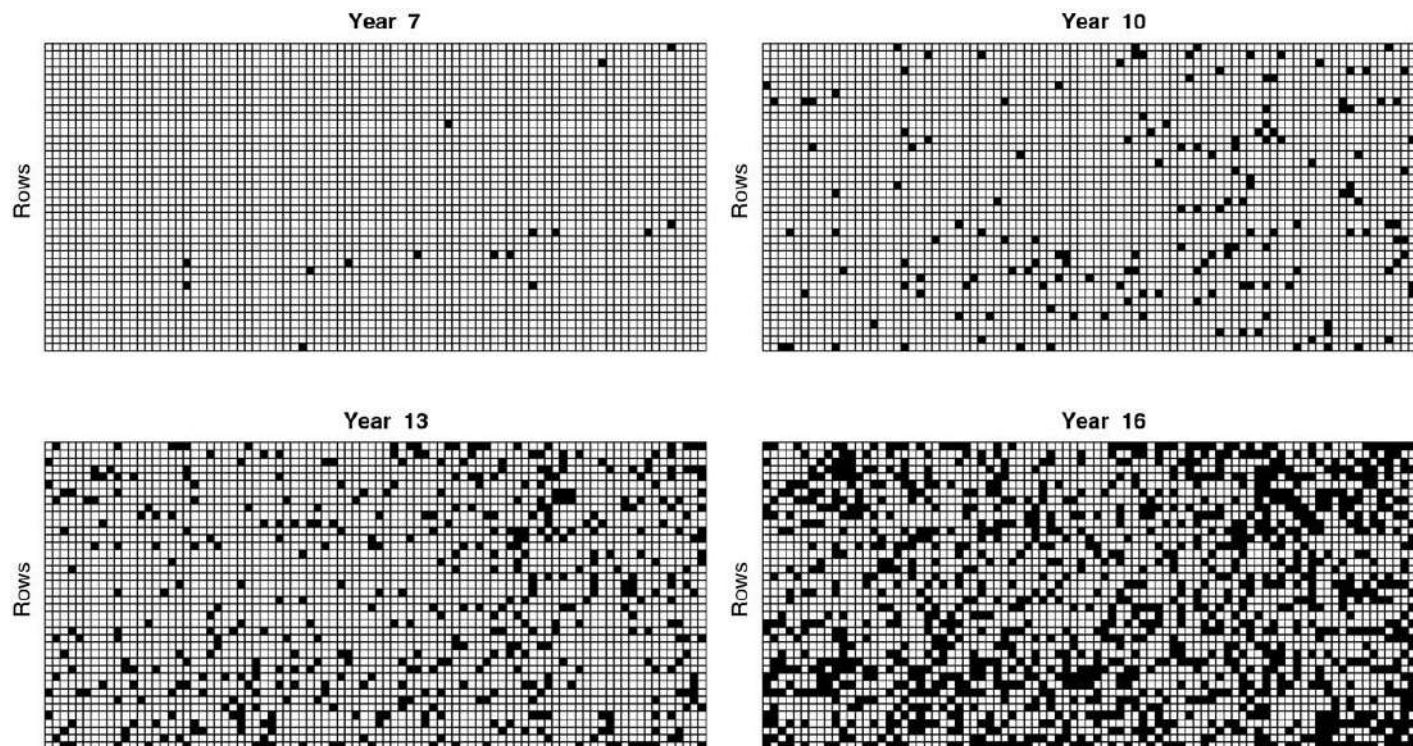
(Προκαταρκτικά αποτελέσματα από έρευνα στο ΤΕΠΑΚ)

Επέκταση ίσκας σε αμπελώνα Cabernet Sauvignon

Υψηλότερα ποσοστά εκδήλωσης νέων μολύνσεων
κατά μήκος των γραμμών φύτευσης



**Κλαδευτικά εργαλεία υπεύθυνα
για εγκατάσταση νέων μολύνσεων**



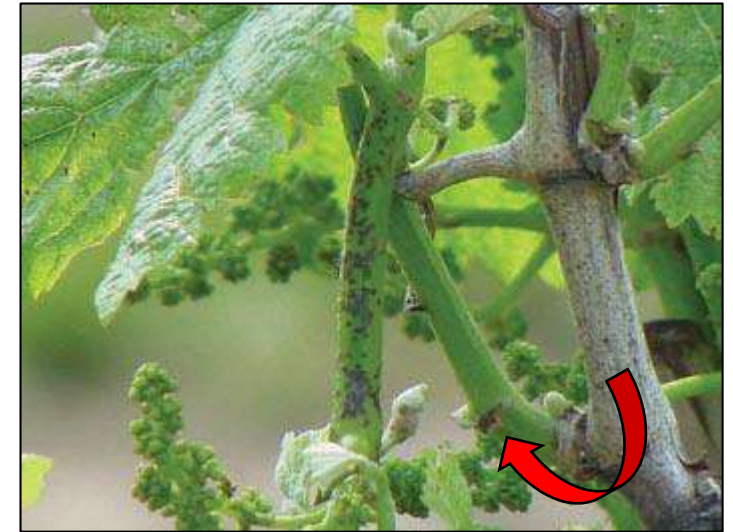
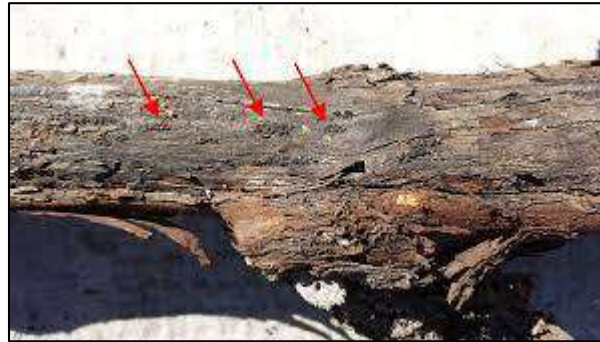
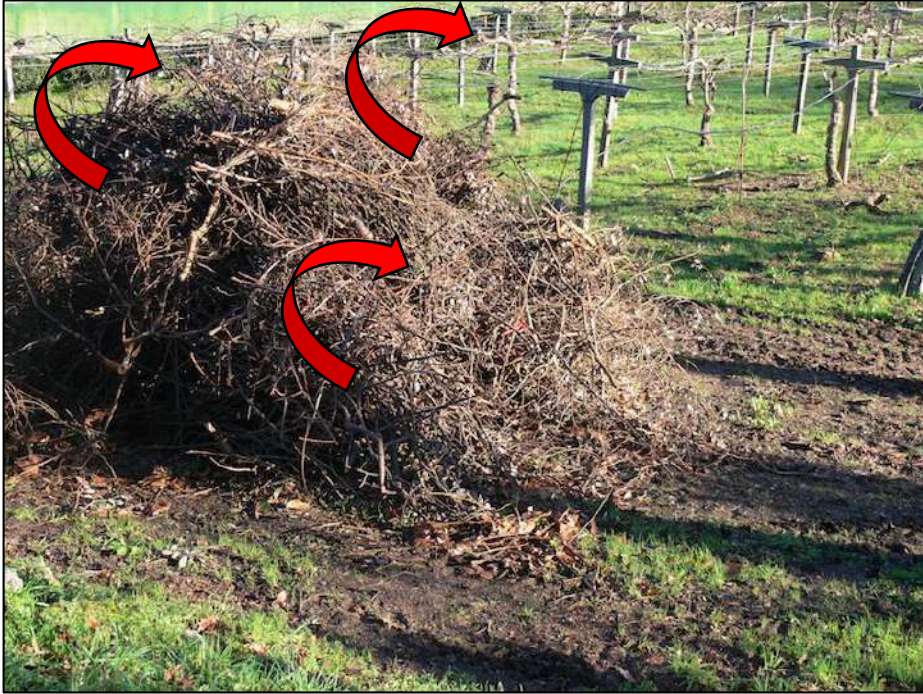
Απολυμαντικά κλαδευτικών εργαλείων

Διάλυμα χλωρίνης (10%) 1 : 9 οικιακή χλωρίνη : νερό. Γρήγορη και αποτελεσματική δράση - Οξειδώνει τα κλαδευτικά εργαλεία

Διάλυμα αιθανόλης (70%) 7:3 αιθυλική ή ισοπροπυλική αλκοόλη : νερό

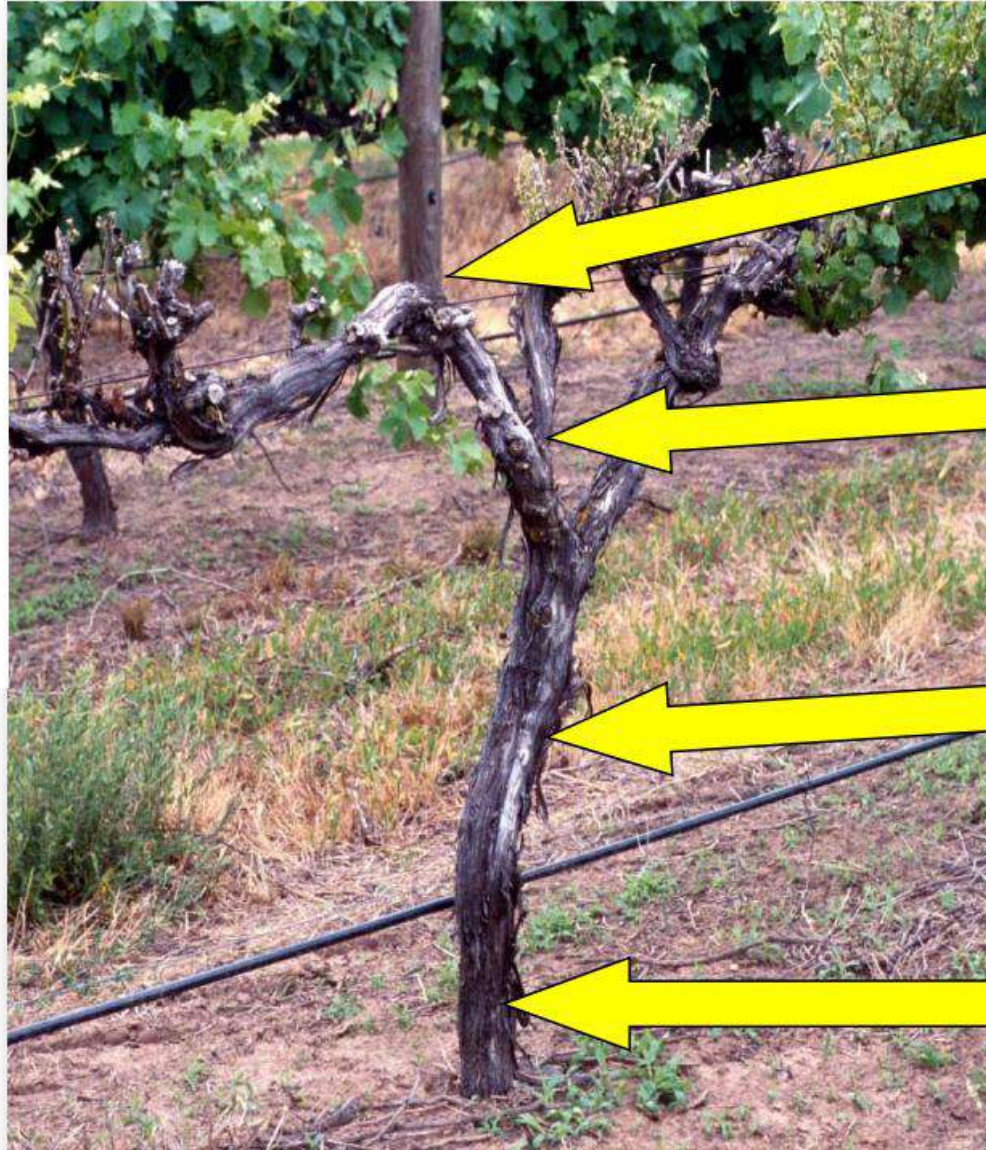
Υπεροξειδίο του υδρογόνου π.χ. OxiDate, ZeroTol κ.ά.

Απομάκρυνση του μολυσμένου ξύλου από τον αμπελώνα



- Διασπορά μολύσματος στον αμπελώνα
- Κίνδυνος επαναμόλυνσης των πρέμνων
- Απομάκρυνση συμπτωματικών βραχιόνων / κλιματίδων
- Καταστροφή / ενσωμάτωση των κλαδεμάτων

«Χειρουργική αποκατάσταση» προσβεβλημένου πρέμνου



«Χειρουργική αποκατάσταση» προσβεβλημένου πρέμνου



(A-B) Αφαίρεση κορμών 20 εκατοστά πάνω από το σημείο εμφολιασμού,
(C) Κάλυψη πληγής, (D) Πρέμνο τρία (3) χρόνια μετά την επέμβαση



OTHER FIELD



Rootstock



Scion

- Pruning wound protection: chemicals and/or BCA*
- Cultural practices: irrigation & trellising
- Weed control
- Sanitation: removal of trimming debris
- Correct treatment and handling of harvested cuttings

NURSERY PROCESS

Hydration



- Cleaning of hydration tanks: frequently during the season, and at the start and end of the season.
- Reduction of the cutting hydration period
- Application of chemicals and/or BCA

Cold storage



- Cleaning of bins, boxes or crates before use in this phase
- Cleaning of cold storage room/s
- Application of chemicals and/or BCA: as a dip for cuttings before storage

Disbudding



- Disinfect pruning shears regularly
- Application of chemicals and/or BCA: as a dip for cuttings after disbudding

Grafting



- HWT* prior to grafting
- Disinfect grafting machines regularly
- Application of chemicals and/or BCA: as a dip for vines after grafting


Callusing



- Use moderate temperature for callusing and rooting
- Disinfect callusing rooms regularly
- Application of chemicals and/or BCA


NURSERY FIELD

Root and shoot development



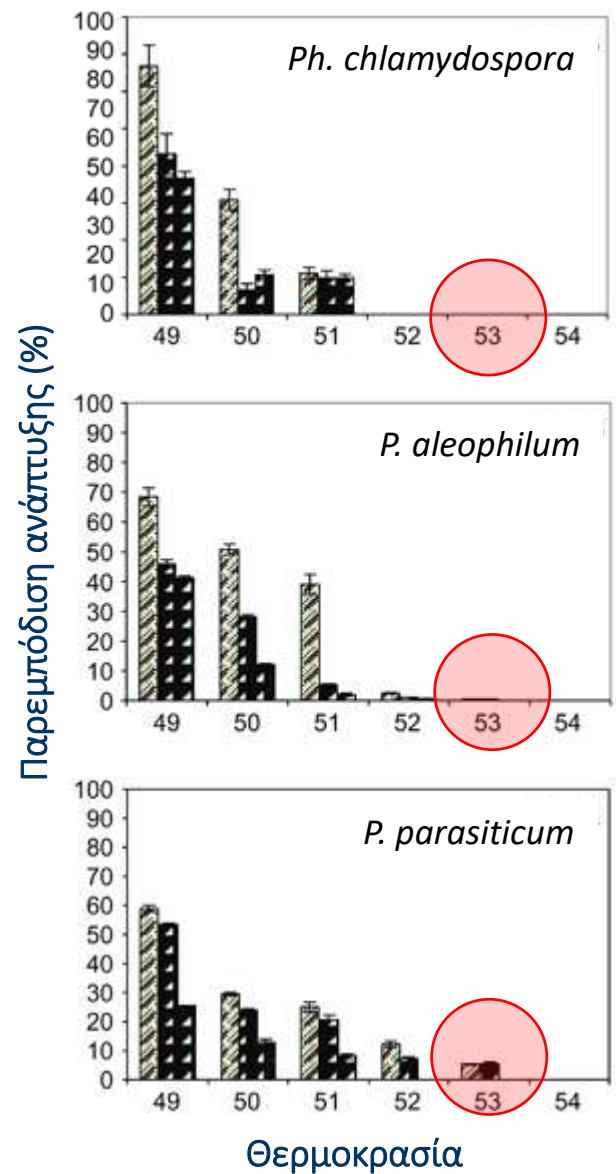
- Application of BCA directly to soil
- Weed control

Uprooting and distribution



- Application of chemicals and/or BCA: as a dip for one-year-old vines before storage as well as before dispatch
- HWT of dormant nursery plants prior to dispatch

Προστασία πολλαπλασιαστικού υλικού - Θερμοθεραπεία -



Επιλέχθηκαν 53 °C για 30 λεπτά



Οινολογικά χαρακτηριστικά

Επίδραση στην βλάστηση

Temperature (°C)	Time (min)	Bobal/1103 P	Merlot/110 R	Temp/110 R	Temp/161-49 C
Sprouting (%)¹					
50	30	95.56 ^b	100	81.42	96.87
	45	90.10	97.50	92.85	100
	60	97.50	95.56	95.56	90.62
51	30	100	95.56	97.85	93.75
	45	100	100	87.85	93.75
	60	87.56	100	100	69.98
52	30	95.01	100	100	96.87
	45	97.56	100	85.01	84.37
	60	82.56	92.50	87.85	93.75
53	30	97.50	100	95.56	90.62
	45	92.50	100	89.28	92.70
	60	86.94	95.56	71.42	67.71
54	30	62.56	100	87.14	68.75
	45	75.01	100	76.42	34.37
	60	72.50	77.50	76.42	20.45

Variables	Fourth growing season	
	HWT	No HWT
Yield components		
Yield (kg/plant)	8.0 ± 1.8a	7.8 ± 1.8a
Ravaz index (g fruit/g pruning mass)	8.6 ± 3.0a	7.6 ± 2.6a
Berry sample mass (g)	1.6 ± 0.19a	1.6 ± 0.16a
Must composition		
Total acidity (g H ₂ SO ₄ /L)	3.9 ± 0.3a	4.0 ± 0.2a
Tartaric acid (g/L)	5.9 ± 0.1a	6.2 ± 0.3a
Malic acid (g/L)	2.1 ± 0.1a	2.0 ± 0.3a
Anthocyanins (g/L)	0.163 ± 0.02a	0.173 ± 0.02a
Reducing sugars (g/L)	0.245 ± 0.06a	0.253 ± 0.03a
Colour intensity (AU)	7.9 ± 1.2a	8.1 ± 3.5a
Total soluble solids (°Baume)	13.2 ± 0.2a	13.7 ± 0.2b
Total polyphenol index (Abs ₂₈₀)	35.8 ± 1.5a	33.3 ± 2.7a
Volumetric mass (g/mL)	1.05 ± 0.05a	1.10 ± 0.001b
Assimilable nitrogen (mg/L)	200.7 ± 17.7a	214.4 ± 24.9a
pH	3.6 ± 0.08a	3.6 ± 0.07a
Potassium (g/L)	1.22 ± 0.01a	1.29 ± 0.02a

Το πρωτόκολλο των 53 °C για 30 λεπτά - Καμία σημαντική επίδραση σε αγρονομικά, παραγωγικά & οινολογικά χαρακτηριστικά

Ευχαριστίες



Στυλιάνα Ευσταθίου, υποψήφια διδάκτωρ
Χρυσόστομος Όπλος, υποψήφιος διδάκτωρ
Γιώργος Μακρής, υποψήφιος μεταπτυχιακός φοιτητής



«ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ»



Μάκης Παπαμιχαήλ
Ράκης Πιερίδης



Νίκος Καλλής
Αντώνης Αντωνίου



Τμήμα Γεωργίας,
Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος

