



# Μυκητολογικές ασθένειες δενδρωδών και αμπέλου

## Ενότητα 16. Περονόσπορος Αμπέλου

Αναστασία Λαγοπόδη  
Επικ. Καθηγήτρια Φυτοπαθολογίας  
Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Περνόςπορος αμπέλου

- Προέλευση ασθένειας: Β. Αμερική.
- Πρώτη αναφορά στην Ευρώπη: Γαλλία, 1878.
- Πρώτη αναφορά στην Ελλάδα: Μεσσηνία, 1881.
- Πρώτη πανδημία στην Ελλάδα: 1900, καταστροφή των 2/3 της αναμενόμενης παραγωγής.
- Ενδημεί σε υγρές περιοχές με συχνές βροχοπτώσεις.



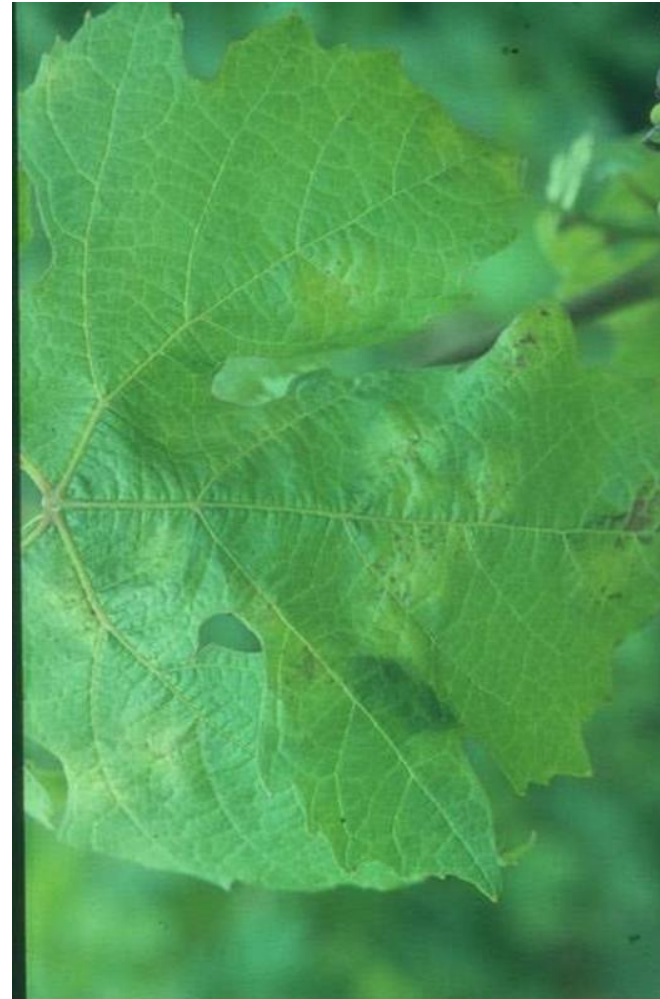
# Ζημιές

- Προσβολή και καταστροφή των βοτράων ⇒ μείωση της παραγωγής.
- Αποφύλλωση ⇒ μείωση της παραγωγής του ίδιου έτους αλλά και των δύο επόμενων ετών εξαιτίας ελλιπούς ωρίμανσης και ξυλοποίησης των κληματίδων.
- Αύξηση του κόστους εξαιτίας των ψεκασμών.



# Συμπτώματα (1/9)

- **Στα φύλλα:** Κηλίδες ανοιχτού πράσινου χρώματος (κηλίδες ελαίου), στρογγυλές ή πολυγωνικές (μωσαϊκό), λευκές εξανθήσεις στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, σχίσιμο και καταστροφή ιστών.



www.inra.fr



# Συμπτώματα (2/9)

Ανοιχτοπράσινες κηλίδες περονόσπορου.



[www.inra.fr](http://www.inra.fr)



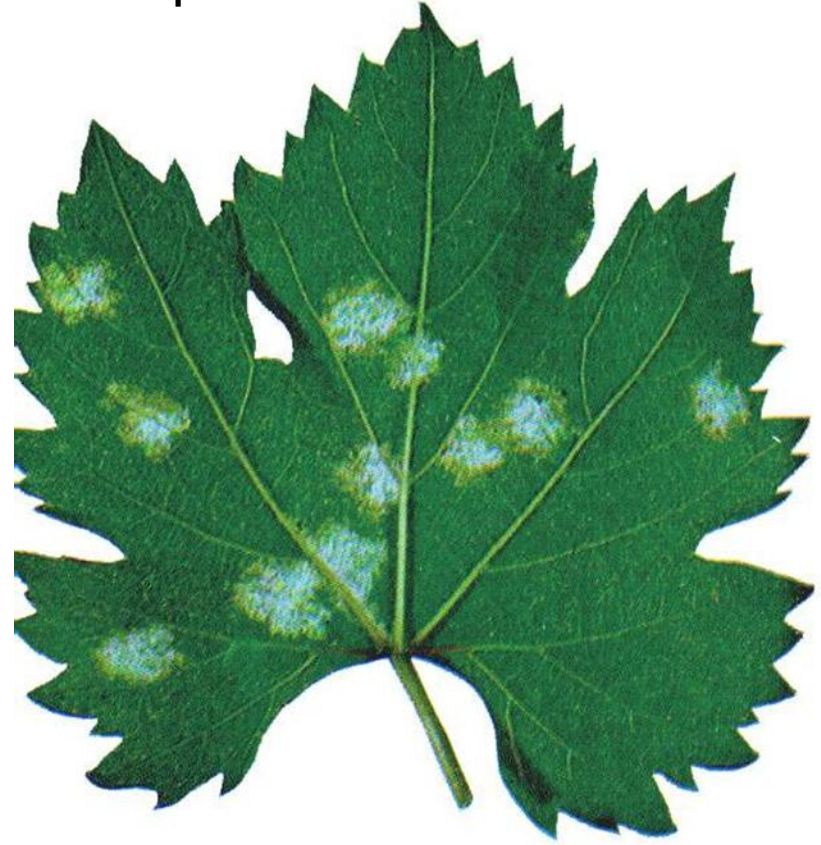
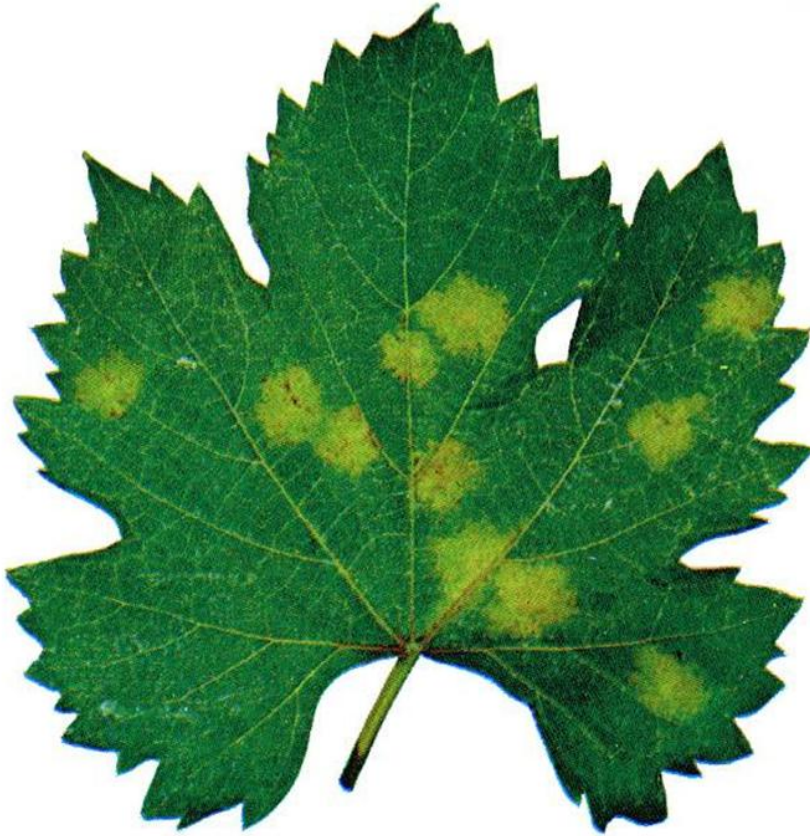
© I.Petrzelová, 2004

<http://www.zeably.com>



# Συμπτώματα (3/9)

Κηλίδες στην άνω επιφάνεια και εξανθήσεις στην αντίστοιχη θέση στην κάτω επιφάνεια του φύλλου.



<http://www.vinogradarstvo.com>

<http://www.vinogradarstvo.com>





# Συμπτώματα (4/9)

Νέκρωση ιστών στις κηλίδες και εμφάνιση χαρακτηριστικών χιονωδών εξανθήσεων.



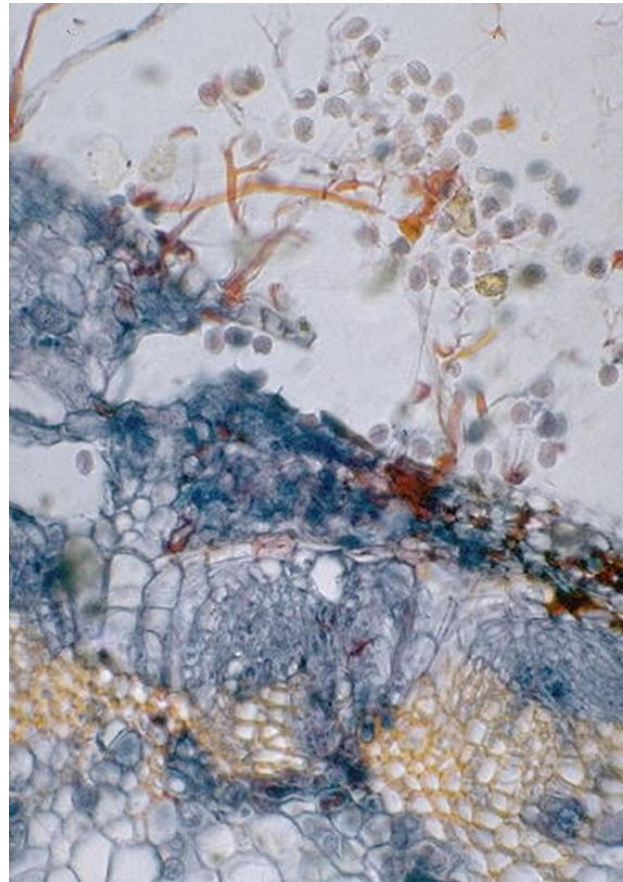
# Συμπτώματα – Σημεία (1/2)

Εκτεταμένες εξανθήσεις στην κάτω επιφάνεια του φύλλου.



# Συμπτώματα – Σημεία (2/2)

Εμφάνιση σποριαγγειοφόρων στις εξανθήσεις.



<http://www.dipbot.unict.it>



# Συμπτώματα (5/9)

- Οι κηλίδες στα φύλλα μπορούν να συγχυστούν με: ιολογικές ασθένειες, κηλίδες ωιδίου, ερίνωση.



<http://www.tuinadvies.be>

*Eriophyes vitis* ⇒



[www.inra.fr](http://www.inra.fr)



# Συμπτώματα (6/9)

- **Στους βότρυες:**  
Προσβολή πλαγίων ή κεντρικού άξονα, μίσχων και ραγών. Εμφάνιση λευκών εξανθήσεων.
- **Σε ώριμες ράγες** σκληρή επιδερμίδα, καστανοί μεταχρωματισμοί, συρρίκνωση.
- Σύγχυση συμπτωμάτων με Τεφρά Σήψη, Ίσκα, Ηλιόκαυμα.



<http://www.vinogradarstvo.com>

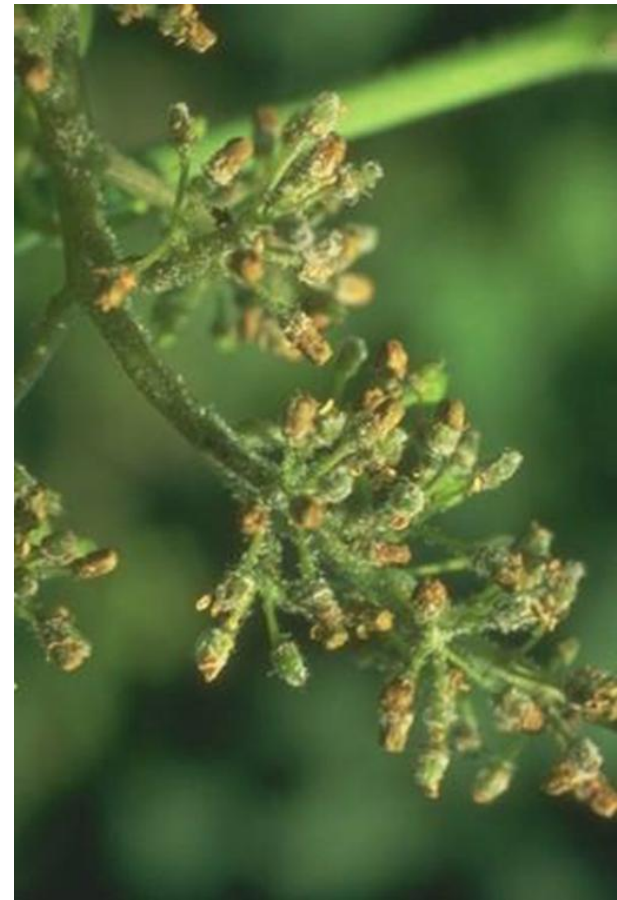


# Συμπτώματα (7/9)

Ανάπτυξη εξανθήσεων σε νεαρούς βότρυες.



<http://www.vinogradarstvo.com>

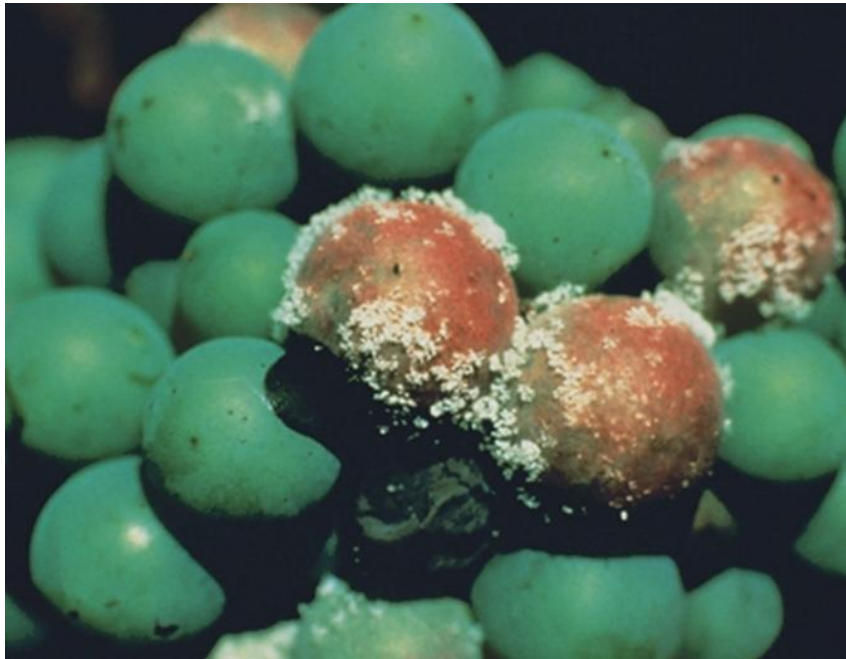


<http://www.niskoselo.com>



# Συμπτώματα (8/9)

Ανάπτυξη εξανθήσεων σε ράγες και καταστροφή βότρου.



[www.inra.fr](http://www.inra.fr)



<http://www.vinogradarstvo.com>



# Συμπτώματα (9/9)

- Στους βλαστούς: άνιση επιμήκυνση των μεσογονατίων διαστημάτων  $\Rightarrow$  μορφή S.
- Ρωγμές και εξανθήσεις.



www.krizenci.net





# Παθογόνο αίτιο (1/4)

- Κλάση: Oomycetes.
- Τάξη: Peronosporales.
- Οικογένεια: Peronosporaceae.
- Είδος: *Plasmopara viticola*.



# Παθογόνο αίτιο (2/4)

- Κοινοκύτταρο μυκήλιο, αναπτύσσεται στους μεσοκυττάριους χώρους, τρέφεται με μυζητήρες.
- Αγενή όργανα πολλαπλασιασμού: ζωοσποριάγγεια, δίνουν ζωοσπόρια.
- Εγγενή όργανα πολλαπλασιασμού: ωοσπόρια, βλαστάνουν σε μακροκονίδιο που δίνει ζωοσπόρια. Είναι όργανα διατήρησης.



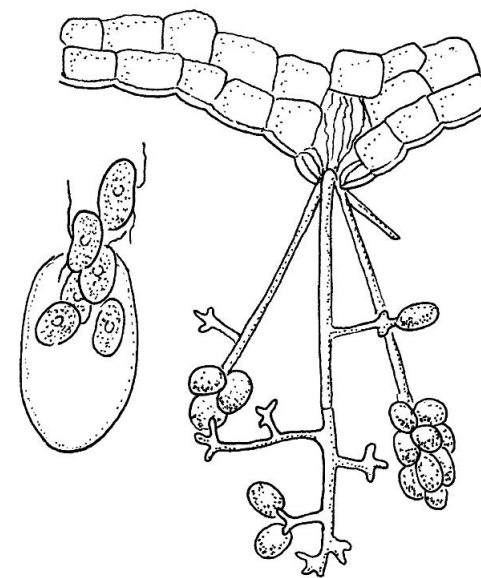
# Παθογόνο αίτιο (3/4)

Ωοσπόριο.

www.kennisakker.nl



Ζωοσποριάγγεια.



www.plantasyhongos.es



# Παθογόνο αίτιο (4/4)



<http://www.fire.uni-freiburg.de>



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (1/12)

- Για το σχηματισμό ωοσπορίων απαιτούνται:  
 $T = 17-22^{\circ}\text{C}$ , άφθονο μόλυσμα κατά τη βλαστική περίοδο, ύπαρξη ετερόθαλλων στελεχών.
- Αντέχουν σε ψύχος ( $-25^{\circ}\text{C}$ ).
- Καταστρέφονται από ξηρασία.
- Τα ωοσπόρια ωριμάζουν υπό την επίδραση της υγρασίας και του ψύχους.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (2/12)

- **Ωρίμαση ωοσπορίων – επίδραση υγρασίας.**
  - Ημέρες βροχής από Δεκέμβριο μέχρι Μάρτιο.
    - 0-5 ημ. ⇨ βλάστηση 0-25% ωοσπορίων.
    - 5-15 ημ. ⇨ βλάστηση 25-50% ωοσπορίων.
    - 15-30 ημ. ⇨ βλάστηση 50-100% ωοσπορίων.
    - > 20 ημ. ⇨ πρόιμη ωρίμαση (αρχές Απριλίου).
    - ±20 ημ. ⇨ μέση περ. ωρίμανσης (±20 Απριλ.).
    - < 20 ημ. ⇨ όψιμη ωρίμαση (τέλος Απριλίου).



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (3/12)

- **Ωρίμαση ωοσπορίων – επίδραση υγρασίας.**
  - Όσο πιο βροχερό το φθινόπωρο (330 mm βροχής από Οκτώβριο - Ιανουάριο)  $\Rightarrow$  πρωιμότερη ωρίμαση = άριστες συνθήκες ωρίμασης.
  - 174 mm βροχής από μέσα Μαρτίου ως αρχές Μαΐου = άριστες συνθήκες βλάστησης.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (4/12)

- **Ωρίμαση ωοσπορίων – επίδραση ψύχους**
  - Χαμηλές θερμοκρασίες ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ )  $\Rightarrow$  πρωιμότερη και ζωηρότερη βλάστηση ωοσπορίων.
- **Συνθήκες βλάστησης ωοσπορίων**
  - $T > 11^{\circ}\text{C}$  (opt 20-22 $^{\circ}\text{C}$ ), βλάστηση σε 24 ώρες και διαβροχή = παραμονή μέσα σε νερό!!
  - Ώριμα ωοσπόρια αν δεν διαβραχούν διατηρούν τη βλαστική τους ικανότητα μόνο για 45 ημέρες.





# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (5/12)

- **Θέσεις που ευνοούν τη βλάστηση ωοσπορίων.**
  - Άκρες του αμπελώνα, χαμηλές θέσεις που νεροκρατούν σε επικλινή κτήματα.
  - Κοντά σε αρδευτικά, αποστραγγιστικά αυλάκια, σε ποτάμια.
  - Σε άκρες πρώην αμπελώνων, όπου μένουν εγκαταλειμμένα πρέμνα.
  - Σε παλιούς, ακλάδευτους, απεριποίητους αμπελώνες.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (6/12)

- **Πρωτογενείς μολύνσεις**
  - Ωρίμαση ωοσπορίων, βλάστηση, παραγωγή ζωοσπορίων, μόλυνση οργάνων αμπελιού.
  - Γίνεται μόνο σε θέσεις που υπάρχει νερό, σε φύλλα από κληματίδες που έρπουν, ή βλαστών που φύονται στο λαιμό των πρέμνων.
  - Γίνονται και σε φύλλα σε ψηλότερα σημεία, από ραγδαίες βροχές - πιτσιλίσματα.
  - **Άρα:** οι πρωτογενείς μολύνσεις περνούν απαρατήρητες και γίνονται σε σταθερές θέσεις κάθε χρόνο.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (7/12)

- **Δευτερογενείς μολύνσεις**

- Ο χρόνος επώασης εξαρτάται από τη Θερμοκρασία:  
 $T_{opt} = 20-22^{\circ}\text{C}$ , (2-3 ημέρες).
- Ο χρόνος εκκόλαυσης εξαρτάται:
  1. από τη θερμοκρασία: Εύρος  $T = 13-27^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{opt} = 18-22^{\circ}\text{C}$ , (μερικές ώρες) και
  2. από την σχετική υγρασία ( $RH = 90-100\%$ )
- Βλάστηση ζωοσποριαγγείων-απελευθέρωση ζωοσπορίων-μόλυνση:  $T_{opt} = 20-22^{\circ}\text{C}$ , (1 ώρα)  $\Leftrightarrow$  αρχές Μαΐου ως μέσα Ιουνίου ευνοϊκές συνθήκες όταν υπάρχει βροχή, δροσιά ή πάχνη.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (8/12)

- Επικίνδυνες πολύωρες βροχές, μικρής έντασης, που ακολουθούνται από συνεφιασμένο υγρό καιρό.
- Επίσης βροχές που συνοδεύονται από ισχυρούς ανέμους.
- Τα ζωοσποριάγγεια (κονίδια) μεταφέρονται με τον άνεμο.
- Ξερός - ψυχρός άνεμος (Γαλ. Μιστράλ) καταστρέφει τα κονίδια.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (9/12)

- **Ευπάθεια αμπελιού-βλαστικά στάδια.**
  - **Φύλλα:** κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους.
  - **Κληματίδες:** την περίοδο ταχείας αύξησης.
  - **Βότρυες:** πολύ ευπαθείς μέχρι το δέσιμο, ανθεκτικοί μετά το γυάλισμα.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (10/12)

- **Εξέλιξη επιδημίας:**

- Κίνδυνος επιδημίας υπάρχει όταν δημιουργηθούν 2-3 γενεές του παρασίτου.
- Με θερμοκρασίες Απριλίου ο χρόνος επώασης είναι μεγάλος, έτσι επιδημίες εξελίσσονται το Μάιο και όχι τον Απρίλιο, ακόμα και αν υπάρχει διαθέσιμο μόλυσμα.
- Απρίλιος ☞ προπαρασκευαστική περίοδος.
- Μάιος ☞ κρισιμότερη περίοδος για αλματώδη εξέλιξη της ασθένειας. Ιδανικές συνθήκες: βροχές και θερμοκρασίες 10-20°C.
- Αν επικρατήσει ξηρασία τότε χρειάζονται πολλές βροχές το Μάιο για να υπάρξει επιδημία.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (11/12)

- **Εξέλιξη επιδημίας:**

- Βροχερός και δροσερός σχετικά με την εποχή Ιούνιος = επιδημίες, ακόμα κι αν νωρίτερα οι προσβολές ήταν αμελητέες.

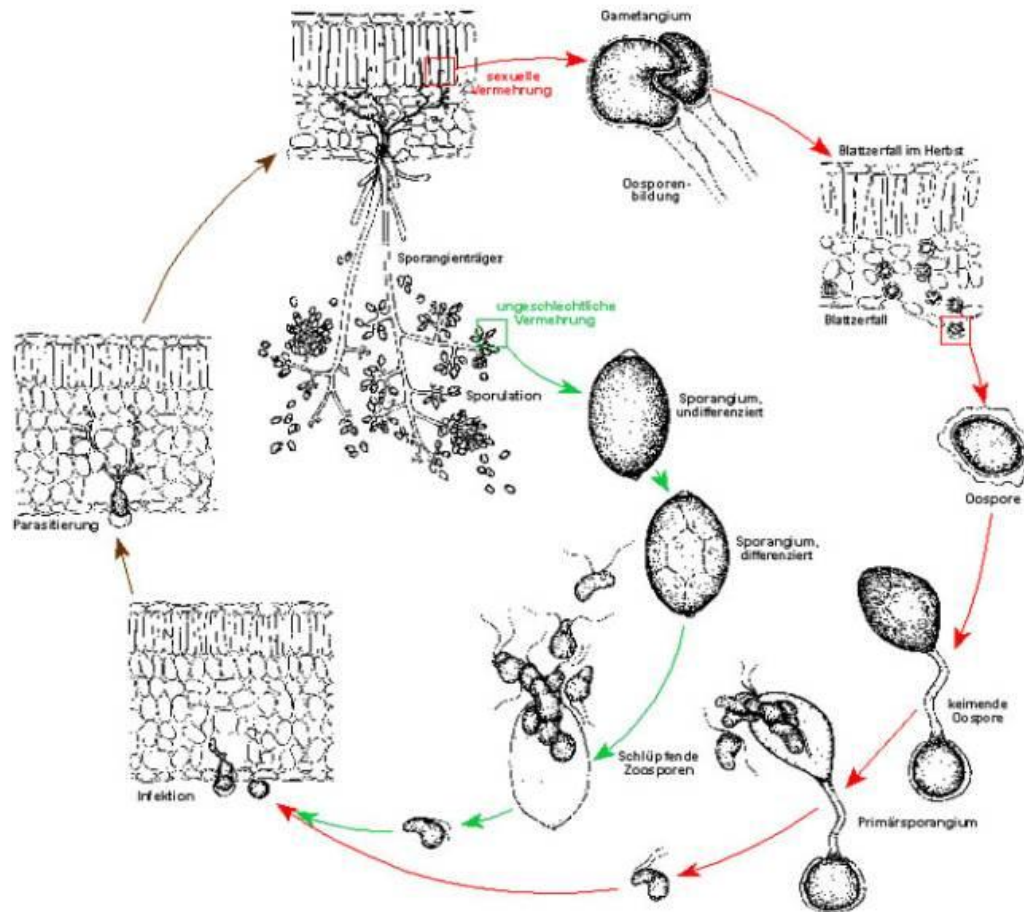
- ⇒ πρώιμη αποφύλλωση και μείωση της παραγωγής τα 2 επόμενα έτη.

- Άριστες συνθήκες: Υγρός χειμώνας, υγρή άνοιξη και θερμό καλοκαίρι με καταιγίδες ανά 1-2 εβδομάδες.



# Επιδημιολογία – εξέλιξη ασθένειας (12/12)

Ο κύκλος της ασθένειας.



<http://www.rz.uni-karlsruhe.de>





# Καταπολέμηση (1/3)

## 1. Προληπτικά μέτρα

- Παράχωμα των φύλλων για καταστροφή ωοσπορίων.
- Αποστράγγιση όλων των θέσεων που κρατούν νερό.
- Καθάρισμα στις άκρες των κτημάτων (παλιά εγκαταλειμμένα πρέμνα).
- Καταστροφή ερπουσών κληματίδων και βλαστών γύρω από τη βάση του πρέμνου.



# Καταπολέμηση (2/3)

- Παρακολούθηση επικίνδυνων σημείων και καταστροφή των φύλλων με τις πρώτες «λαδιές» πριν βγουν οι εξανθήσεις.
- Αραίωμα φυλλώματος πρέμνου (βλαστολόγημα) για αερισμό της κόμης.
- Τα μέτρα πρέπει να εφαρμόζονται από όλους σε μία περιοχή.



# Καταπολέμηση (3/3)

## 2. Ψεκασμοί:

– Ρυθμίζονται ανάλογα με τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν. Δεν έχει σημασία ο αριθμός τους όσο το επίκαιρο αυτών ☞ Αγροτικές Προειδοποιήσεις.

1ος: τέλος Απριλίου με αρχές Μαΐου αφού διαπιστωθούν οι πρώτες μολύνσεις (μήκος βλαστών 8-10 εκ).

2ος: 7-10 μέρες αργότερα.

3ος: στην άνθηση.

4ος: 10-20 μέρες αργότερα (αρχές – μέσα Ιουνίου).



# Βορδιγάλειος Πολτός

- Bordeaux mixture (Millardet, 1885).
- Το πρώτο ιστορικά αποτελεσματικό φάρμακο για τον περονόσπορο του αμπελιού. Ανακαλύφθηκε τυχαία.
- Δεν πρέπει να γίνεται σε σιδερένιο δοχείο.
- Διαλύουμε τον θειικό χαλκό στο μισό της απαιτούμενης ποσότητας νερού αποβραδής.
- Προσθέτουμε διάλυμα ανθρακικού ασβεστίου μέχρι την εξουδετέρωση (δείκτης φαινολοφθαλεΐνης).
- Συμπληρώνουμε το υπόλοιπο νερό.
- Τα χαλκούχα είναι τα άριστα σκευάσματα για καταπολέμηση ωομυκήτων.
- Αποφεύγονται στους πρώτους ψεκασμούς γιατί είναι ανασχετικά της βλάστησης.



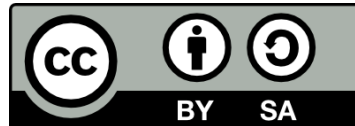
# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Λαγοπόδη Αναστασία  
«Μυκητολογικές ασθένειες δενδρωδών και αμπέλου. Περονόσπορος  
Αμπέλου.». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή  
διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS265/>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

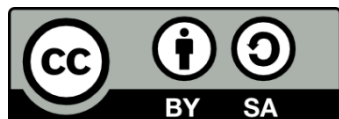
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Φλώρος Γεώργιος  
Θεσσαλονίκη, Μάιος 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

---

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

