ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ
&
ΦΥΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 9ο

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

- **Μύκητες**

  Κορυφοξήρα, Κομμίωση του λαιμού (Φυτόφθορα), Σηψιρριζίες, Σεπτορίωση, Σήψεις καρπών, Νέκρωση βραχιόνων (Ευτυπίωση).

- **Βακτήρια**

  Προσβολή κλάδων και κηλίδωση καρπών, Μεταδοτική μικροφυλλία, Πρασίνισμα.

- **Ιώσεις**

  Λιθίαση των καρπών, Ψωρώσεις, Εξώκορτη, Ξυλοπόρωση, Τριστέτσα.

ΚΟΡΥΦΟΞΗΡΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Γενικά: Προκαλεί **σοβαρές ζημιές** σε **κιτριά**, **νεραντζιά**, **λεμονιά**, **περγαμόντο** (σπάνια σε πορτοκαλιά, μανδαρινιά, γρέϊπ φρουτ). Είναι ασθένεια των αγγείων (**Αδρομύκωση**). Προκαλεί **απόφραξη των αγγείων** του ξύλου με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων από το δέντρο. ***Το παθογόνο έχει **1. ανοδική** (***mal nero***) και **2. καθοδική** (***mal secco***) **μορφή!!!**

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

1. Χλώρωση, **ξήρανση** φύλλων, **φυλλόπτωση**.
2. Ξηράνσεις και **νεκρώσεις** κλαδίσκων.
3. Τεφρός χρωματισμός κλάδων (στρώμα αέρα)-**πολυστιγμία** από πυκνίδια.
4. Σκούρος καστανός ή Μαύρος μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου στον **κορμό** (***ανοδική μορφή*-αποπληξία**).
5. Πορτοκαλί μεταχρωματισμός (**παθογνωμονικό**) των αγγείων του ξύλου στους **κλαδίσκους** και **κλάδους** (***καθοδική μορφή*-τυπικά συμπτώματα**).
6. Ημιπληγία (ξήρανση μέρους της κόμης των δένδρων).
7. Νέκρωση κλάδων και **βραχιόνων**.
8. Νέκρωση ολόκληρου του δένδρου.
9. Σύνδρομο **βραδέως μαρασμού** (1-2 χρόνια) ή **αποπληξίας**.

****Υπάρχουν φυλές του μύκητα που ΔΕΝ προκαλούν μεταχρωματισμό των αγγείων (μη χρωμογόνες).***

Ξηράνσεις κλάδων, αποφύλλωση
UGA06

Πορτοκαλί μεταχρωματισμός αγγείων, καθοδική μορφή (*mal secco*)

Φυαλιδοσπόρια σε αγγεία ξύλου

Σκούρος μεταχρωματισμός,
ανοδική μορφή (*mal nero*)

© D. Tsitsigiannis

ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

- **Παθογόνο:** ο Αδηλομύκητας ***Phoma tracheiphila*** (Coelomycetes).
- **Διαχείμαση:** με **πυκνίδια** κάτω από την επιδερμίδα των **ξερών κλάδων** ή ως **μυκήλιο** στους **βλαστούς**.
- **Μόλυνση:** Ο μύκητας παράγει πυκνίδια με **πυκνιδιοσπόρια** και ελεύθερους κονιδιοφόρους (φυαλίδια) με **κονίδια** (**φυαλιδοσπόρια**)**:**

  1. Τα **πυκνίδια** σχηματίζονται κάτω από την επιδερμίδα των ξερών βλαστών και φέρουν υαλώδη, μονοκύτταρα, πολύ μικρά **πυκνιδιοσπόρια** (**μυξοσπόρια**) τα οποία για να ελευθερωθούν έχουν ανάγκη **υγρασίας-βροχής**. Αυτά με το ανεμόβροχο μεταφέρονται σε άλλα μέρη του δένδρου ή σε γειτονικά δένδρα και εισέρχονται στα υπέργεια όργανα των δένδρων από **πληγές** (παγετός, χαλάζι, εργαλεία, στομάτια) και εγκαθίστανται στα **αγγεία (*καθοδική κίνηση* - η ασθένεια εξελίσσεται αργά).**

  2. Τα **φυαλιδοσπόρια** σχηματίζονται **μέσα στα αγγεία** του ξύλου και από το μυκήλιο του παθογόνου που βρίσκεται **πάνω σε προσβεβλημένους ιστούς στο δένδρο** ή στο **έδαφος,** μεταφέρονται με το ανοδικό ρεύμα και παίζουν σημαντικό ρόλο στη γρήγορη εξάπλωση του παθογόνου σε ολόκληρο το δένδρο **(*ανοδική κίνηση* - η ασθένεια εξελίσσεται ταχύτατα).**

- **Μετάδοση:** με το **ανεμόβροχο** στα γειτονικά δένδρα. Σε μεγάλες αποστάσεις η μετάδοση γίνεται με το **μολυσμένο πολλ/κό υλικό** και με τις **καρακάξες** (*Pica pica*) που μεταφέρουν μολυσμένους κλαδίσκους για να φτιάξουν τις φωλιές τους.
- **Ευνοϊκές συνθήκες: υγρασία (βροχοπτώσεις)** και **Θ=20-25 ^{o}C**. Η μέγιστη ευπάθεια στις μολύνσεις παρατηρείται το **Φθινόπωρο-Χειμώνα**.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΚΟΡΥΦΟΞΗΡΑΣ

1. **Αφαίρεση** και **κάψιμο** προσβεβλημένων κλάδων με τμήμα υγιούς βλαστου.
2. **Εκρίζωση** και **κάψιμο** προσβεβλημένων δένδρων.
3. Το κλάδεμα να γίνεται μετά το **τέλος της βροχερής περιόδου** (αργά την άνοιξη) και οι **τομές κλαδέματος** να καλύπτονται με κατάλληλη **αλοιφή**.
4. **Αποφυγή τραυματισμού** ριζών, κορμού και κλάδων και προστασία των δένδρων με ανεμοθραύστες.
5. Εκτέλεση **3-4 ψεκασμών** από τέλη Οκτωβρίου και κάθε μήνα με **χαλκούχα** (βορδιγάλειο πολτό ή οξυχλωριούχα χαλκό). Ψεκασμός και μετά από **χαλαζόπτωση** ή **παγετό**.
6. **Χρήση αν(θ)εκτικών ποικιλιών** (Αδαμοπούλου, Καρυστινή, Santa Teresa, Interdonato).
7. **Βιολογική καταπολέμηση** με επιφυτικές ζύμες (*Debaryomyces hansenii*) ή βακτήρια (*Paenibacillus alvei*).

**** Η καθοδική μορφή της Κορυφοξήρας είναι πιό εύκολα αντιμετωπίσιμη !!!***

ΕΛΚΗ Ή ΣΗΨΕΙΣ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ (*ΦΥΤΟΦΘΟΡΑ*)

❖Η ασθένεια εμφανίζεται συχνά στα **εσπεριδοειδή** (κομμίωση), **μηλοειδή**, **πυρηνόκαρπα**, **φιστικιά**, **καστανιά**, **αμπέλι**, **θάμνους** και **ποώδη φυτά**. Σε συνθήκες **<u>υψηλής υγρασίας</u>** το παθογόνο εισχωρεί και αναπτύσσεται στο **<u>κάμβιο</u>**. Προσβάλλει συνήθως το **λαιμό, βάση κορμού, ρίζες, καρπούς** και **φύλλα** (λιγότερο).

<u>ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ</u>

- Η προσβολή συνήθως ξεκινάει από το **λαιμό** ή τις **κύριες ρίζες (έλκη-σήψεις).**
- **Φλοιός: ενυδάτωση** (καστανός *μεταχρωματισμός, σαν βρασμένος σε μορφή ανεστραμμένου "V"*), **βύθιση**, (η αλοίωση μπορεί να φτάσει εως ***<u>80 cm σε ύψος</u>*** και ώς τις ***<u>κεντρικές ρίζες σε βάθος</u>*** και να περιβάλλει ***<u>ολόκληρο τον κορμό</u>*** ή ***<u>μέρος</u>*** της περιφέρειας αυτού), **σχίσιμο, απολέπιση, νέκρωση.**
- **Κάμβιο: μεταχρωματισμός** και **νέκρωση.**
- **Ξύλο: μεταχρωματισμός-νέκρωση** κάτω από τον αλοιωμένο φλοιό.
- **Φύλλα: χλώρωση, καχεκτική βλάστηση, ξήρανση, φυλλόπτωση.**
- **Έκκριση κόμμεος.**
- **Σύνδρομο βραδέως μαρασμού (*Χειμώνας*)** ή **αποπληξίας (*Καλοκαίρι*).**
- Η ασθένεια εμφανίζεται **διάσπαρτα** ή **κατά μήκος των γραμμών άρδευσης.**

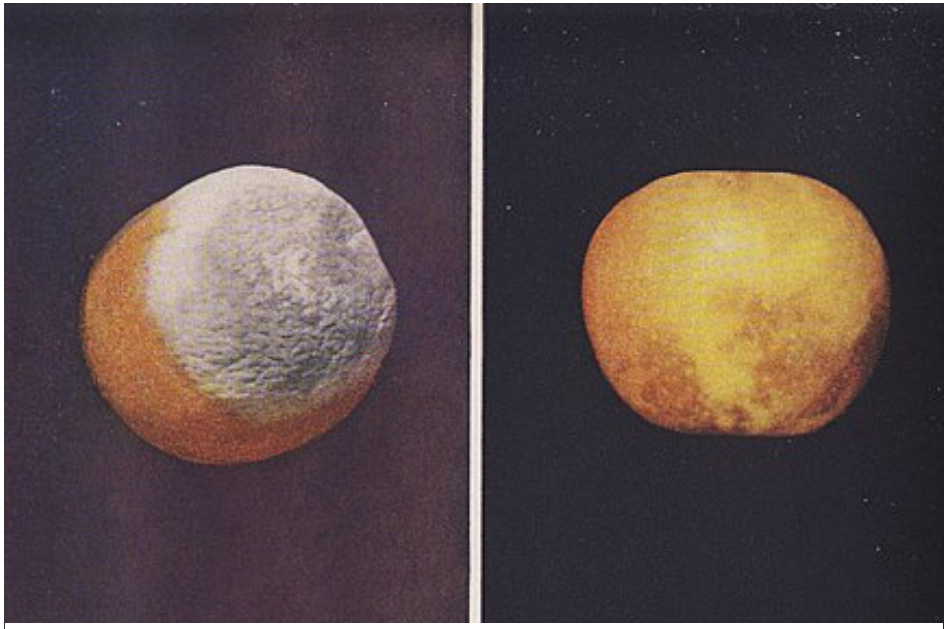
**Σημείο <u>δεν</u> έχουμε. Για ασφαλή διάγνωση απαιτείται η <u>απομόνωση</u> του παθογόνου σε εκλεκτικά θρεπτικά υλικά.*

Μεταχρωματισμός-ενυδάτωση του φλοιού σε μορφή ανεστραμμένου “V”
UGA1371014

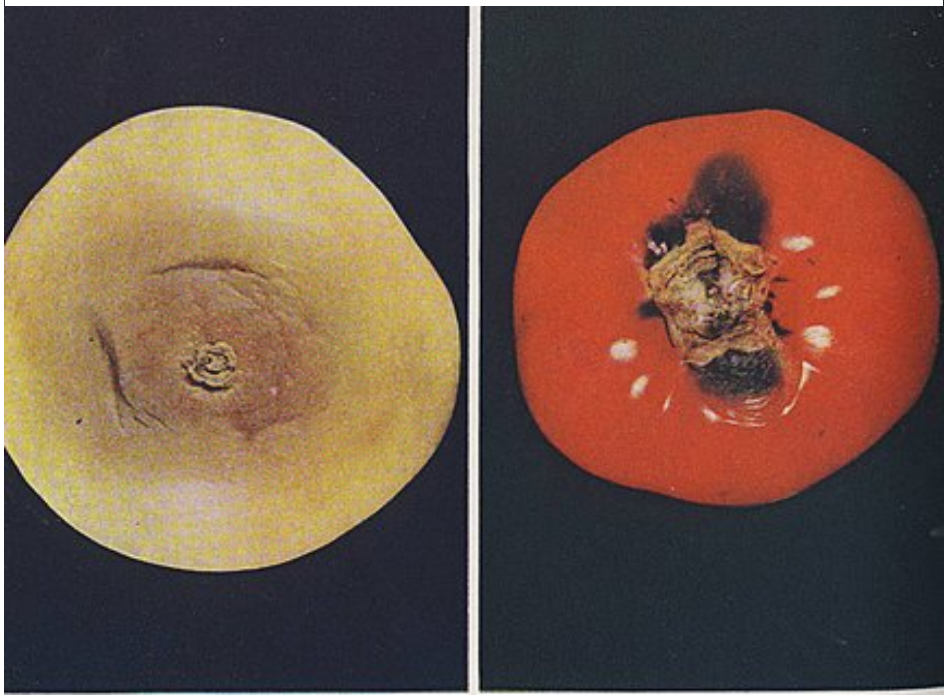
Ενυδατωμένος φλοιός
UGA1415155

Έκκριση κόμμεος
Μεταχρωματισμός, απολέπιση, σχίσιμο φλοιού

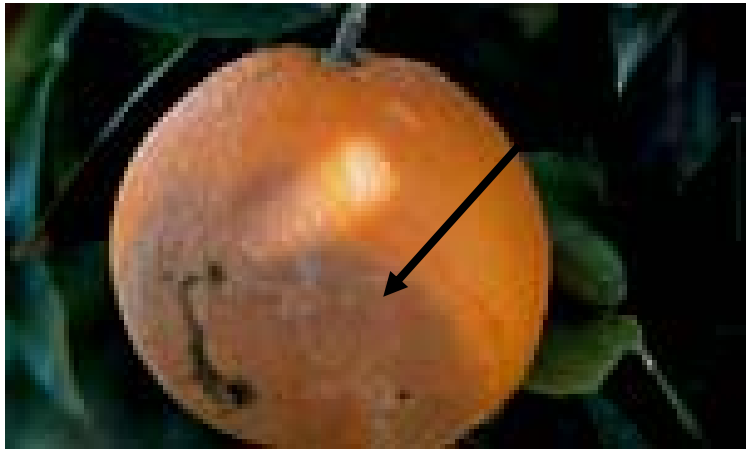
Μεταχρωματισμός-νέκρωση φλοιού, ριζών και καμβίου



***Phytopthrora citrophthora*-σε καρπούς**



***Phytophthora hibernalis*-**
σε φύλλα εσπεριδοειδών
«*Περονόσπορος εσπεριδοειδών*»



***Phytophthora* spp. -**
Ξηρή σήψη σε καρπούς εσπεριδοειδών
με χαρακτηριστική οσμή «ταγκίλας»

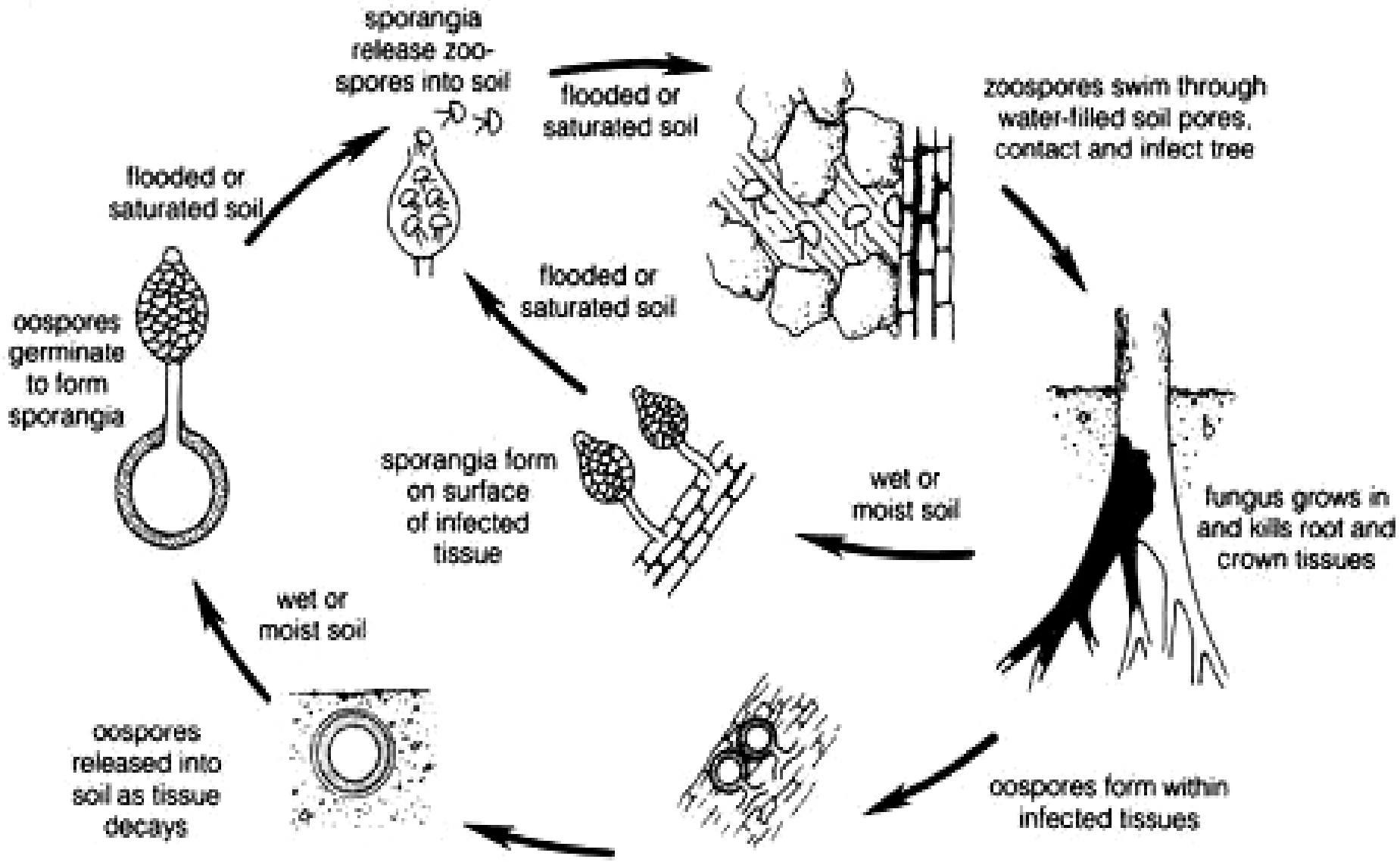
ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

- **Παθογόνα:** Ωομύκητες του γένους ***Phytophthora*** (Pythiaceae). Είναι παθογόνα **εδάφους**.

- **Διαχείμαση:** ως **ωοσπόρια** στο **έδαφος** για πολλά χρόνια και ως **μυκήλιο** μέσα στους **προσβεβλημένους ιστούς**.

- **Μόλυνση:** από τα ωοσπόρια τα οποία διαχειμάζουν στο έδαφος προκύπτουν τα **ζωοσπόρια** ενώ από το διαχειμάζων μυκήλιο προκύπτουν τα **σποριάγγεια** με τα οποία πραγματοποιούνται οι μολύνσεις. Για να αναπτυχθούν, διασπαρούν και να μολύνουν έχουν την ανάγκη **μεγάλης εδαφικής υγρασίας**. Υπάρχουν **θερμόφιλα** (π.χ. *P. cactorum, P. citrophthora*) και **ψυχρόφιλα είδη** (π.χ. *P. syringae, P. megasperma*).

- **Ευνοϊκές συνθήκες:** **υψηλή εδαφική υγρασία** και θερμοκρασίες ανάλογα με το είδος του παθογόνου (**ψυχρόφιλο-θερμόφιλο**).



Βιολογικός κύκλος του ωομύκητα *Phytophthora* sp.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΦΥΤΟΦΘΟΡΑΣ

1. **Χρήση ανθεκτικών υποκειμένων** (**νεραντζιά** για εσπεριδοειδή, **κυδωνιά** για μηλοειδή και ***Pistacia terebinthus*** για φιστικιά). Ο εμβολιασμός να γίνεται σε **ύψος 50-70 cm**.
2. **Φύτευση υγιών δένδρων στο δενδροκομείο** σε κατάλληλο **βάθος** (όπως και στο φυτώριο).
3. **Επάλειψη** του κορμού με **βορδιγάλειο πάστα** (λίγο πρίν τη βροχερή περίοδο).
4. **Αποφυγή επαφής του νερού αρδεύσεως με τον κορμό** των δένδρων κατασκευάζοντας **πρόχωμα** γύρω από τον κορμό.
5. **Καλή αποστράγγιση** του δενδροκομείου.
6. **Εκρίζωση και απομάκρυνση** των ξερών ή έντονα μολυσμένων δένδρων από το δενδροκομείο.
7. **Αφαίρεση και καταστροφή του μεταχρωματισμένου φλοιού και καμβίου** μαζί με υγιή ιστό και επάλειψη των πληγών με **βορδιγάλειο πάστα**, στα αρχικά στάδια της ασθένειας.
8. **Απολύμανση του νερού άρδευσης με θειϊκό χαλκό**.
9. **Ριζοπότισμα ή επάλειψη του κορμού με metalaxyl** ή ψεκασμός του φυλλώματος με **phosetyl-*Al***.

ΚΥΑΝΗ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΣΗΨΗ ΚΑΡΠΩΝ

- Η ασθένεια εμφανίζεται συνήθως **ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΑ** και προκαλεί **σήψη καρπών** σε εσπεριδοειδή καθώς και σε πολλά άλλα φρούτα (μήλα, αχλάδια, κυδώνια, σταφύλλια) και λαχανικά. Οι σήψεις από **Πενικίλλια** παρατηρούνται **σπανίως** πάνω στα δένδρα αλλά συχνότατα σε συσκευαστήρια, μεταφορές και αποθήκες με απώλειες έως και **100%**.

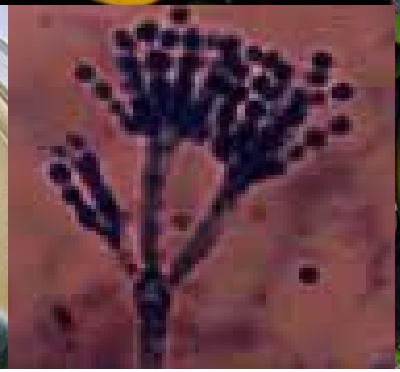
ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

- Στην επιφάνεια του καρπού αρχικά παρατηρείται **υδατώδης**, **μαλακή**, **ελαφρά βυθισμένη κηλίδα** («***ενυδατωμένη***») που σύντομα καλύπτει **ολόκληρο τον καρπό**. Οι ιστοί γίνονται **μαλακοί** ενώ στην επιφάνειά τους σχηματίζεται **χαρακτηριστική εξάνθηση** (***κυανή ή πράσινη σήψη***), η οποία περιβάλλεται από μία **λευκή λεπτή ζώνη**. Σε συνθήκες **υψηλής υγρασίας** ο καρπός γίνεται **μαλακός** και **αποσυντίθεται** τελείως ενώ σε συνθήκες **χαμηλής υγρασίας** **αφυδατώνεται**, **συρρικνώνεται** και **«μουμιοποιείται»**. Οι προσβεβλημένοι καρποί αναδύουν **οσμή μούχλας** και **πικρή-δυσάρεστη γεύση**.

Σήψεις καρπών-κυανές & πράσινες εξανθήσεις

Υδατώδης, μαλακή, ελαφρά βυθισμένη κηλίδα

Επαφή-μόλυνση υγιούς καρπού από μολυσμένο



ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

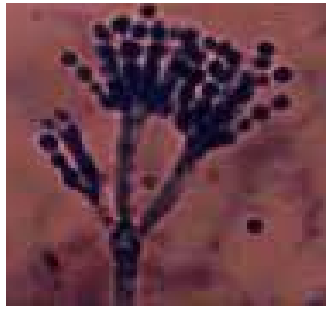
- **Παθογόνα:** αδηλομύκητες του γένους ***Penicillium***:
  - ***P. italicum*** (***μπλέ σήψη,*** παράγει κονιδιοφόρους και κονίδια στην **επιφάνεια** και στο **εσωτερικό** του καρπού),
  - ***P. digitatum*** (***πράσινη σήψη,*** παράγει κονιδιοφόρους και κονίδια μόνο στην **επιφάνεια** του καρπού).

- **Διαχείμαση:** στους **προσβεβλημένους καρπούς** στα **συσκευαστήρια** ή στο **έδαφος**.

- **Μόλυνση:** τα **κονίδια** (ξηροσπόρια) ελευθερώνονται με τον αέρα ή ελαφρά μετακίνηση ή χτύπημα των μολυσμένων καρπών, μεταφέρονται και αιωρούνται στην ατμόσφαιρα. Η **είσοδος** και **μόλυνση** των καρπών γίνεται από **πληγές** ή ακόμη από την **επαφή** των ασθενών καρπών με υγιείς.

- **Ευνοϊκές συνθήκες: θερμοκρασίες 22-24 ^{o}C.** Όσο χαμηλότερες είναι οι θερμοκρασίες τόσο οι σήψεις επιβραδύνονται.

Χαρακτηριστικοί κονιδιοφόροι με διακλαδώσεις σε μορφή «πινέλου» και μονοκύτταρα, σφαιρικά, υαλώδη κονίδια σε αλυσίδες.



ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΠΕΝΙΚΙΛΛΙΩΝ

1. **Προσεκτικοί χειρισμοί** των καρπών ώστε να μη δημιουργούνται τραυματισμοί στο φλοιό.

2. **Μείωση του αριθμού των κονιδίων** που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και τους χώρους των συσκευαστηρίων και αποθηκών με: α) απολύμανση με διάλυμα φορμόλης 2 %, υποχλωριώδους νατρίου ή ασβεστίου κ.α., β) καταστοφή με παράχωμα των καρπών που απορρίπτωνται στα συσκευαστήρια και γ) αποφυγή εγκατάλειψης των καρπών στην ύπαιθρο.

3. **Απολύμανση των καρπών στα συσκευαστήρια** με κατάλληλο απολυμαντικό (εμβάπτιση καρπών σε υδατικό διάλυμα μυκητοκτόνου- thiabendazole, carbendazim, thiophanate methyl, benomyl, imazalil).

4. **Αποθήκευση των καρπών το συντομότερο δυνατόν** σε χαμηλές θερμοκρασίες και υπό κανονικές συνθήκες αερισμού και σχετικής υγρασίας.

ΤΡΙΣΤΕΤΣΑ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

- Αποτελεί τη **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΗ ιολογική** ασθένεια των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα. Η ασθένεια εισήχθη στη χώρα μας από τη γειτονική Ισπανία και είναι σύμπλοκο φυλών του ιού ***tristeza*** (=***θλίψη***). Προκαλεί **καταστροφή των αγγείων του ηθμού** και προκαλεί συμπτώματα λόγω **αδυναμίας μετακίνησης των προϊόντων της φωτοσύνθεσης** από τα φύλλα πρός τη ρίζα. Αποτελεί **μεγάλη απειλή** για την εσπεριδοκαλιέργεια στη χώρα μας καθώς στην Ελλάδα χρησιμοποιείται ως κύριο υποκείμενο η **νεραντζιά** η οποία είναι το **πιό ευπαθές υποκείμενο**.

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

- **Καχεκτική βλάστηση**, **αραιό χλωρωτικό φύλλωμα**, **μικροφυλλία**, **μικροί καρποί κακής ποιότητας με παχύ φλοιό**.
- **Καχεξία-νανισμός δένδρων**.
- **Βοθρίωση του ξύλου** στο υποκείμενο.
- **Νέκρωση του ηθμού** με συνέπεια τη **νέκρωση των ριζών**.
- **Νέκρωση κλαδίσκων** και **κλάδων** από πάνω πρός τα κάτω.
- **Αποπληξία** νεαρών δένδρων *(<5 ετών)* χωρίς απώλεια φυλλώματος και καρπών, **βραδύς μαρασμός** μεγαλύτερων δένδρων *(>5 ετών)*.

***Τα συμπτώματα της ασθένειας ομοιάζουν με προσβολές από άλλα αίτια (π.χ. *Phytopthora* sp., σηψιρριζίες, τροφοπενίες, νηματώδης, υπερβολική υγρασία κ.α.).**

STEM PITTING
UNINFECTED
Αποπληξία
Συμπτώματα σε καρπούς και φύλλα
Εντομα φορείς
Βοθρίωση ξύλου
Νέκρωση υποκειμένου
Ξηράνσεις κλαδίσκων και κλάδων
Pakissan.com
UGA0656011

ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

- **Παθογόνο:** ο ιός ***Citrus tristeza virus***.
  Η ασθένεια οφείλεται σε **σύμπλοκο φυλών του ιού** το οποίο ποικίλλει στις διάφορες **περιοχές** και προκαλεί **διαφορετικά συμπτώματα** (νέκρωση φλοιού στο σημείο εμβολιασμού, βοθρίωση στελέχους, χλώρωση δενδρυλλίων).

- **Μετάδοση:** ο ιός μεταδίδεται με τον **εμβολιασμό** και με διάφορα είδη **αφίδων** κατά **μή έμμονο τρόπο** (*Toxoptera citricidus*, *Aphis gossypii*). Η **διακίνηση** του ιού μέσα στον ξενιστή επιτυγχάνεται μέσω των **αγγείων του ηθμού**.

- Οι **ζημιές** σε μια ορισμένη περιοχή εξαρτώνται κυρίως από το **συνδυασμό εμβολίου (ποικιλίας)-υποκειμένου**, την **φυλή του ιού**, τον **πληθυσμό και την αποτελεσματικότητα των εντόμων-φορέων**.

- **Μέθοδοι διάγνωσης:**
  -φυτά δείκτες που εμφανίζουν χαρακτηριστικά συμπτώματα
  -ορρολογικές μέθοδοι (ανοσοφθορισμός, ορρολογική αντίδραση σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, μέθοδος ELISA, ορρολογική δοκιμή με ραδιοϊσότοπα)
  -μοριακοί δείκτες PCR.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΡΙΣΤΕΤΣΑΣ

1. Λήψη **αυστηρών μέτρων παρεμποδίσεως (καραντίνα) εισαγωγής** πολλ/κού υλικού από περιοχές που έχουν την ασθένεια.

2. **Χρήση ανθεκτικών υποκειμένων:**
   -το *Poncirus trifoliata* - τρίπτερο (ανθεκτικό στην τριστέτσα και φυτόφθορα αλλά ευπαθές στην εξώκορτη),
   -οι ποικιλίες πορτοκαλιάς Parson Brown, Florida Sweet Seedling, Hamlin, Caipera, Pineaplle,
   -η ποικιλία Sweet lime της λιμεττίας,
   -η ποικιλία Cleopatra της μανδαρινιάς.

3. **Τεχνητή μόλυνση** των δένδρων με **ήπιες φυλές του ιού** φαίνεται ότι προστατεύει τα δένδρα από τις καταστρεπτικές φυλές του ιού.

Η καταπολέμηση των εντόμων φορέων που μεταφέρουν τον ιό κατά μή έμμονο τρόπο ΔΕΝ έχει έννοια !!!

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΦΥΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- **Μύκητες**
  Σκωρίαση των σιτηρών, Άνθρακες και δαυλίτες, Ωίδιο των σιτηρών, Γυμνός άνθρακας του αραβοσίτου, Αδρομυκώσεις, Κηλιδώσεις φύλλων, Ελμινθοσπόριο, Σήψεις λαιμού και ριζών, Κερκοσπορίωση τεύτλων.

- **Βακτήρια**
  Διάφορες ασήμαντες.

- **Ιώσεις**
  Ιός του μωσαϊκού του καπνού, Ιός Υ της πατάτας, Ιός του κρωταλίσματος του καπνού, Ιός της ριζομανίας των τεύτλων.

ΣΚΩΡΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

- Προσβάλλει **ΟΛΑ** τα υπέργεια μέρη των σιτηρών και σχηματίζει επάνω τους **κηλίδες ή γραμμώσεις σε χρώμα «σκουριάς»**. Λόγω καταστροφής της επιδερμίδας η ασθένεια αυξάνει τη διαπνοή και αναπνοή και ελαττώνει το ρυθμό της φωτοσύνθεσης, τη ζωηρότητα των φυτών, το γέμισμα των κόκκων και την αύξηση του ριζικού συστήματος.

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

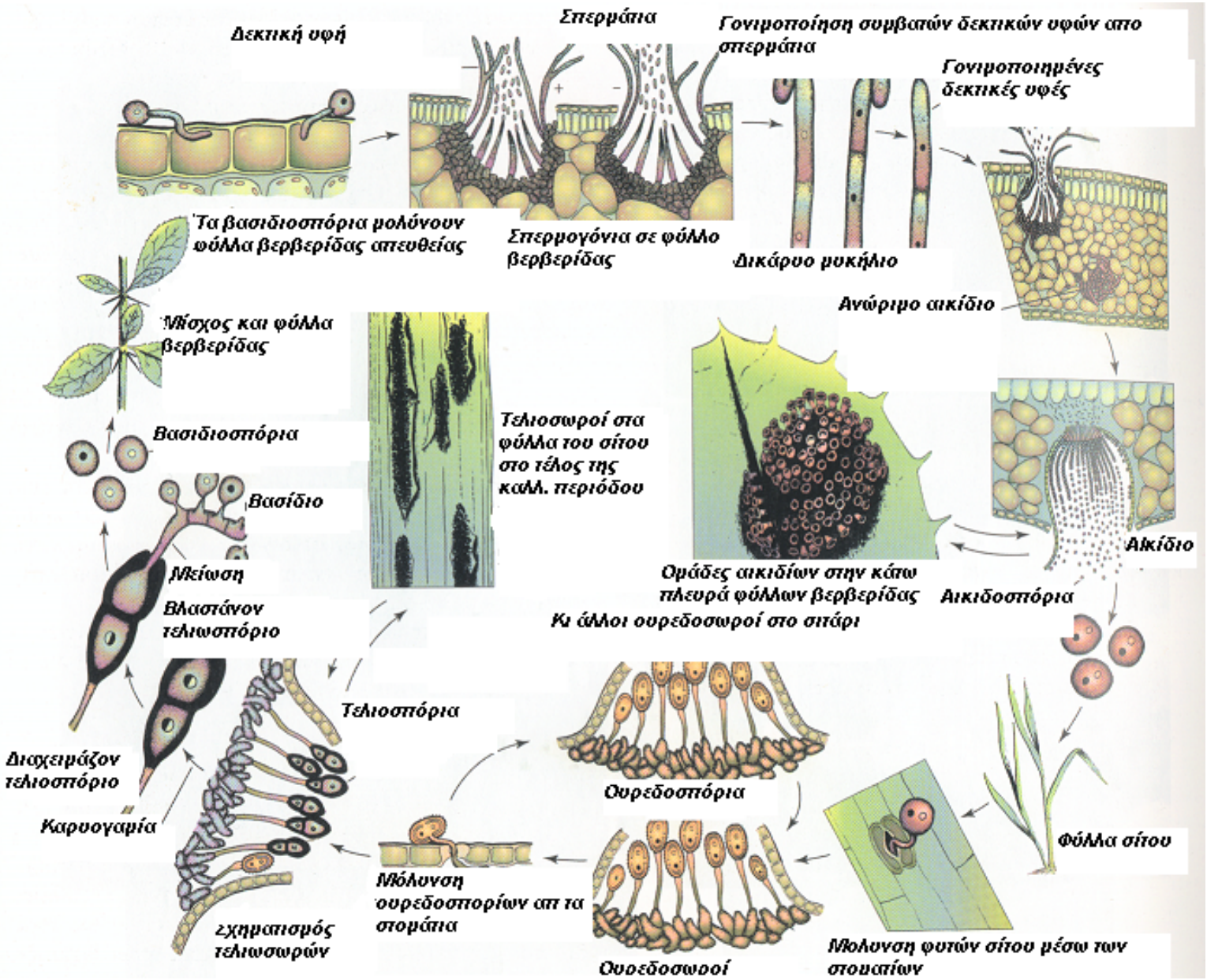
- **Προσβαλλόμενα όργανα: φύλλα**, **κολεοί**, **στελέχη**, **ανθικά όργανα**, **λέπυρα**, **κόκκοι**.

- Προκαλούνται **φλύκταινες** *(=φουσκάλες)* ουρεδοσωρών και τελειοσωρών σε διάφορα σχήματα και χρώματα, απλές ή συνενωμένες. Αρχικά η επιφάνεια της φλύκταινας είναι **ασημόχρωη-λευκωπή** καθώς το παθογόνο αναπτύσσεται **υπο-επιδερμικά**, πιέζει την επιδερμίδα και λεπτό στρώμα αέρα εισέρχεται και **διαθλά το φώς**. Στη συνέχεια η επιδερμίδα διαρρηγνύεται λόγω της πίεσης που δέχεται από το παθογόνο και έχουμε την αποκάλυψη των **σωρών** (**πορτοκαλί ουρεδοσωροί** ή **μαύροι τελειοσωροί**) του παθογόνου (***σημείο***).

Εξέλιξη συμπτωμάτων σε φύλλα
Ασημόχρωες φλύκταινες
Ουρεδοσωροί σε στελέχη
A J Silverside
m scale
Τελειοσωροί
Αικιδιακό στάδιο (αικίδιο) σε βερβερίδα
Έντονη προσβολλή σε στελέχη και φύλλα
τελειοσπόρια

ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

- **Παθογόνα:** ο Βασιδιομύκητας ***Puccinia gramminis*** (Pucciniaceae-Uredinales). Το παθογόνο έχει πολλές **ειδικές μορφές:**
  - ***P. g.* f.sp. *tritici*** (μαύρη σκωρίαση του σιταριού)
  - ***P. g.* f.sp. *avenae*** (σκωρίαση της βρώμης)
  - ***P. g.* f.sp. *hordei*** (σκωρίαση του κριθαριού)
  - ***P. g.* f.sp. *secalis*** (σκωρίαση της σίκαλης).
- **Διαχείμαση:** ως **τελειοσπόρια** στα **υπολείμματα της καλλιέργειας**.
- Ο μύκητας είναι **μακροκυκλικός** και **ετερόοικος** (έχει ως δεύτερο ξενιστή τη **βερβερίδα**).
- **Πυκνιακό** (πυκνιοσπόρια) και **αικιδιακό** (αικιδιοσπόρια) στάδιο σχηματίζει στη **βερβερίδα**.
- **Ουρεδιακό** (ουρεδοσπόρια), **τελειακό** (τελειοσπόρια) και **βασιδιακό** (βασιδιοσπόρια) στάδιο σχηματίζει στα **σιτηρά**.
- **Μόλυνση:** τα **αικιδιοσπόρια** που σχηματίστηκαν στη βερβερίδα, παρασύρονται από τον αέρα και μολύνουν τα **σιτηρά** την **άνοιξη** (από τα στομάτια). Τα **βασιδιοσπόρια** που σχηματίστηκαν στα σιτηρά μολύνουν τη **βερβερίδα** επίσης την άνοιξη. Τα **ουρεδοσπόρια** (*επαναληπτικά σπόρια*) μπορούν να μολύνουν τα σιτηρά πολλές φορές μέσα σε μια καλλιεργητική περίοδο.
- **Ευνοϊκές συνθήκες: θερμοκρασία 12-25 ^{o}C** και ύπαρξη **σταγόνας νερού**.



Βιολογικός κύκλος του μύκητα *Puccinia gramminis* f.sp. *tritici*

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΣΚΩΡΙΑΣΗΣ ΣΙΤΗΡΩΝ

1. **Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών**.
2. **Καταστροφή του δεύτερου ξενιστή** (βερβερίδα).
3. **Χαμηλού κόστους προστατευτικά ή θεραπευτικά μυκητοκτόνα**.
4. **Χρήση μίγματος σπόρων διαφορετικών ποικιλιών** (περιορίζεται η δυνατότητα ανάπτυξης του μύκητα και ελαττώνει τον κίνδυνο επιδημίας).
5. **Χρήση πρώιμων ποικιλιών**.

ΓΥΜΝΟΣ ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΤΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

➢Πολύ σοβαρή ασθένεια που έχει μελετηθεί για περισσότερο από δύο αιώνες. Η ασθένεια αναπτύσσει **σωρούς μαύρων τελειοσπορίων στην ωοθήκη** των σιτηρών αντικαθιστώντας τους κόκκους των στάχεων. Η εμφάνιση των στάχεων δίνει την εντύπωση ότι έχουν **απανθρακωθεί**.

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

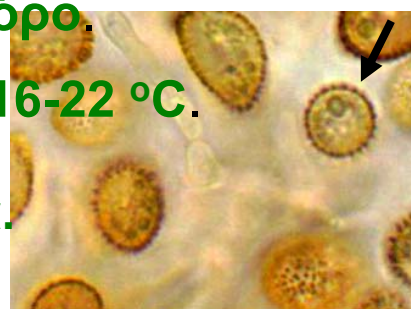
- **Προσβαλλόμενα όργανα: κόκκοι, στάχεις, φύλλα**.
- **Στάχεις:** τα συμπτώματα συνήθως εμφανίζονται μετά το ξεστάχυασμα και πρίν την ωρίμανση. Τα **άνθη** των στάχεων μεταβάλλονται σε **μαύρη μάζα τελειοσπορίων** που στην αρχή περιβάλλονται από λεπτή **μεμβράνη** η οποία **σχίζεται** αργότερα. Τα τελειοσπόρια διασκορπίζονται από τον άνεμο και με τη βροχή και σε διάστημα λίγων ημερών μένει η **γυμνή ράχη του στάχυ**. Μερικές φορές μένουν μερικά άγανα ή λέπυρα αν η καταστοφή δεν είναι καθολική. Στους σπάδικες **καλαμποκιού** εμφανίζονται χαρακτηριστικοί **όγκοι**, με **λεία επιφάνεια**, **ασημόασπροι** που αργότερα γίνονται **μαύροι** από το σχηματισμό των τελειοσπορίων.
- **Φύλλα:** πριν από το ξεστάχυασμα τα μολυσμένα φυτά μπορεί να έχουν **σκοτεινοπράσινα ανορθωμένα φύλλα**, ίσως με χλωρωτικές ραβδώσεις που αργότερα μεταβάλλονται σε σωρούς σπορίων.

Ασημόασπροι όγκοι σε σπάδικες
Μαύροι τελειοσωροί
Απανθρακωμένοι κόκκοι
Γυμνή ράχη στάχυ με απανθρακωμένους κόκκους

ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

- **Παθογόνα:** Βασιδιομύκητες του γένους ***Ustilago*** (Ustilaginales).
  - ***U. maydis*** (*Γυμνός άνθρακας του* ***αραβοσίτου***),
  - ***U. tritici*** (*Γυμνός άνθρακας του* ***σιταριού***).
- **Διαχείμαση:** ως **μυκήλιο εντός ή επί του σπόρου** ή στο **έδαφος**.
- **Μόλυνση:** με τη βλάστηση των σπόρων, το **μυκήλιο ενεργοποιείται** και αναπτύσσεται πρός την κορυφή των φυτών, αποικίζοντας την ταξιανθία. Οι μύκητες μολύνουν με **απευθείας διάτρηση** και αναπτύσσονται **διασυστηματικά**, **ενδοκυτταρικά** ή **μεσοκυττάρια**. Συνήθως προσβάλλονται όλοι οι ιστοί του στάχυ εκτός από τη ράχη, αποικίζονται ενδοκυτταρικά και μεταβάλλονται σε **σωρούς τελειοσπορίων**. Τα τελειοσπόρια μεταφέρονται με το ανεμόβροχο στα γειτονικά φυτά, και **διατρυπούν την ωοθήκη** και το στίγμα, και έτσι ο μύκητας **επανεγκαθίσταται** στους κόκκους οι οποίοι φαίνονται κανονικοί και δεν χάνουν τη βλαστικότητά τους. Μολύνσεις πραγματοποιούνται μόνο κατά τη διάρκεια της **άνοιξης**.
- **Διασπορά:** τα τελειοσπόρια διασπείρονται με τη **βροχή** και τον **άνεμο**. Σε μεγάλες αποστάσεις η διασπορά επειτυγχάνεται με το **σπόρο**.
- **Ευνοϊκές συνθήκες: υγρός νεφοσκεπής καιρός** και **Θ=16-22 ºC**.

Μονοκύτταρα τελειοσπόρια με επάρματα στην επιφάνεια.



ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΓΥΜΝΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

1. **Αμειψισπορά** για 2-3 χρόνια.
2. **Πρώϊμη σπορά**.
3. **Όχι πολύ βαθειά σπορά** ώστε το νεαρό φυτάριο να εκπτυχθεί σύντομα από το έδαφος.
4. **Περιορισμός της υψηλής εδαφικής υγρασίας**.
5. **Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών**.
6. **Σπορά πιστοποιημένου σπόρου**.
7. Απολύμανση του σπόρου με απολυμαντικά σπόρων (**μη αποτελεσματικό** αφού το μυκήλιο διαχειμάζει στο έμβρυο).

ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ

- Είναι ο **πρώτος ιός που ανακαλύφθηκε**. Προσβάλλει **150 γένη** καλλιεργούμενων φυτών (**τομάτα**, **πιπεριά)** και έχει **παγκόσμια διάδοση**.

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

1. **Διαφάνεια νευρώσεων**,
2. **Μωσαϊκό** με σκουροπράσινες ή ανοικτοπράσινες περιοχές,
3. **Ποικιλοχλώρωση**,
4. **Φλύκταινες** στις σκουροπράσινες περιοχές του ελάσματος,
5. **Περινεύριος αποχρωματισμός**,
6. **Καψάλισμα** των φύλλων της βάσης,
7. **Συστροφή** των φύλλων πρός τα κάτω,
8. **Παραμόρφωση** του ελάσματος (νημάτωση, στενά και επιμήκη φύλλα),
9. **Μικροφυλλία**,
10. **Νανισμός**.

****Ορισμένες γενετικές ανωμαλίες (χίμαιρες) συχνά εμφανίζουν συμπτώματα παρόμοια με αυτά του TMV.***

© Copyright APS
Μωσαϊκό-φλύκταινες

Καψάλισμα φύλλων-συστροφή
© Copyright APS

Μωσαϊκό-διαφάνεια νεύρων

NO CONTROL
MILK
Νανισμός
© Copyright APS

Νανισμός

ΠΑΘΟΓΟΝΟ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

- **Παθογόνο:** ο ιός ***Tobacco mosaic virus*** (***TMV***) των Tobamovirus.
  Είναι ραβδόμορφος ιός. *Είναι ο **πλέον θερμοανθεκτικός φυτικός ιός** (σημείο θερμικής αδρανοποίησης σε χυμό καπνού **93 ºC**, σε αποξηραμένα μολυσμένα φύλλα καπνού διατηρεί μολυσματική ικανότητα για 30 min σε **120 ºC** ενω σε θερμοκρασία δωματίου για **50 χρόνια**.)

- **Μετάδοση:** ο ιός μεταδίδεται αποκλειστικά με την **επαφή** κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών φροντίδων (με χέρια, ρούχα, καλλιεργητικά εργαλεία, τριβή μολυσμένων με υγιή φύλλα).

- **Διαχείμαση:** στο **σπόρο** (επιφανειακά) και στα **φυτικά υπολείμματα** που έχουν ενσωματωθεί στο έδαφος.

- **Ευνοϊκές συνθήκες:** η εμφάνιση τυπικών συμπτωμάτων πραγματοποιείται με **υγρό νεφοσκεπή καιρό** και **θερμοκρασίες 20-28 ºC**.

** Οι **καπνιστές** μπορεί να μεταφέρουν με τα χέρια τους τον ιό σε υγιή φυτά αν το **τσιγάρο** που έχουν καπνίσει πρίν έχει μολυσμένο καπνό!!!*

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΙΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ

1. **Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών**.
2. **Αποφυγή επανασποράς** για 2 τουλάχιστον χρόνια σε μολυσμένα σπορεία.
3. **Μεταφορά** στον αγρό (από το σπορείο) αποκλειστικά **υγιών φυταρίων**.
4. **Απομάκρυνση φυτών** και **ζιζανίων** που εμφανίζουν συμπτώματα (**ΟΧΙ** καταστοφή με κάψιμο).
5. **Πλύσιμο των χεριών με σαπούνι**.
6. **Αποφυγή καπνίσματος** κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών εργασιών.
7. **Εμβάπτιση των φυταρίων σε γάλα** πρίν από τη μεταφύτευση.
8. **Εμβάπτιση των χεριών σε γάλα** (αδρανοποίηση του ιού).
9. **Αποφυγή χρήσης γεωργικών μηχανημάτων** αμέσως μετά από άρδευση ή βροχή (τα κύτταρα τριχιδίων βρίσκονται σε σπαργή καί σπάνε εύκολα-πληγές-μετάδοση-μόλυνση).
10. **Απομάκρυνση φυτικών υπολειμμάτων** από τα μηχανήματα και **απολύμανση** των λεπίδων κοπής με **χλωρίνη**.
11. **Αποφυγή απόρριψης υπολειμμάτων ξηρού καπνού στο έδαφος** των σπορείων ή στους αγρούς.

*** ***ΔΕΝ υπάρχουν χημικά σκευάσματα κατά των ιώσεων*** !!!