

## ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ

*Παθογόνο αίτιο: Plasmopara viticola*

Σε πολλές αμπελουργικές χώρες θεωρείται η σπουδαιότερη ασθένεια του αμπελιού. Στην Κρήτη κατά κανόνα δεν δημιουργεί μεγάλα προβλήματα χωρίς να λείπουν όμως και οι χρονιές που εξελίσσεται σε επιδημία (2011). Συχνότερες είναι οι τοπικές επιδημίες που εκδηλώνονται σε περιοχές μικρής έκτασης όπου επικρατούν τακτικές, έντονες δροσιές. Είναι από τις ασθένειες που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματικές συνθήκες και λόγω του επιδημικού χαρακτήρα της απαιτείται έγκαιρη και ορθολογική αντιμετώπιση.

### ***Τι προσβάλλει και από πότε;***

Προσβάλλει όλα τα πράσινα μέρη του φυτού αλλά οι σοβαρότερες ζημιές γίνονται στο φύλλωμα και στα σταφύλια.

- Τα φύλλα μπορούν να προσβληθούν από τα στάδια της πράσινης κορυφής – έξοδος φύλλων (C-D) μέχρι αργά το φθινόπωρο με μεγαλύτερη ευαισθησία όταν είναι νεαρά.
- Τα σταφύλια μπορούν να προσβληθούν από την εμφάνισή τους μέχρι το γυάλισμα με μεγαλύτερη ευαισθησία κατά τα βλαστικά στάδια: μούρο – άνθηση – καρπόδεση.

### ***Ζημιές στα φύλλα:***

Σοβαρές προσβολές προκαλούν πρόωρες αποφυλλώσεις.

Εξαιτίας της έντονης αποφύλλωσης η θρέψη του πρέμνου είναι ανεπαρκής με αποτέλεσμα:

- Τα σταφύλια να μην ωριμάζουν ομαλά και
- Οι κληματίδες να μην ξυλοποιούνται κανονικά με συνέπειες στην παραγωγή και της επόμενης χρονιάς.

### ***Ζημιές στα σταφύλια:***

Η ζημιά είναι μερική έως και καθολική, ανάλογα με τη χρονική περίοδο της προσβολής.

Οι προσβολές των σταφυλιών:

- όταν γίνονται νωρίς (προανθικά – άνθηση - καρπόδεση) είναι πολύ σοβαρές (π.χ. επιδημία 2011) διότι προσβάλλονται όλα τα μέρη του σταφυλιού (άνθη, βοτρίδια, άξονες). Έτσι, τυχόν μόλυνση πάνω σε άξονα του σταφυλιού ξεραίνει πλήρως το τμήμα κάτω από την προσβολή προκαλώντας μείωση της παραγωγής.
- όταν γίνονται μετά το βλαστικό στάδιο όπου το σταφύλι «κρεμάει» (παίρνει την κατακόρυφη θέση, μέγεθος ράγας σαν μπιζέλι) προσβάλλονται και ξηραίνονται μόνο μεμονωμένες ράγες ή βοτρίδια (π.χ. όψιμη επιδημία 2015, 2017).

## ***Συμπτώματα στα φύλλα :***

Στα νεαρά φύλλα, κιτρινοπράσινες κηλίδες που μοιάζουν με λαδιά (κηλίδες ελαίου). Διακρίνονται έντονα στο διερχόμενο φως. Σχηματίζονται τόσο στο κέντρο όσο και στην περιφέρεια του ελάσματος. Πολλές φορές συνενώνονται και μπορεί να καταλάβουν το μεγαλύτερο μέρος του φύλλου.



*Κηλίδες σε φύλλο (λαδιές)*

Με υγρό καιρό, στην κάτω επιφάνεια των κηλίδων εμφανίζονται λευκές εξανθήσεις (χιονώδες χνούδι). Είναι τα αναπαραγωγικά όργανα του μύκητα, υπεύθυνα για τις νέες μολύνσεις.



*Κηλίδες λαδιού με χιονώδεις εξανθήσεις στην κάτω πλευρά*

Στη συνέχεια, οι κηλίδες συνενώνονται και δημιουργούνται μεγάλες νεκρές περιοχές. Τα φύλλα μεταχρωματίζονται, σχίζονται, ξεραίνονται και πέφτουν.

Επισήμανση: Μέχρι να ξεραθούν πλήρως ή να πέσουν τα προσβεβλημένα φύλλα, οι κηλίδες (παρότι δείχνουν ξερές), στην περιφέρειά τους συνεχίζουν να είναι ενεργές και να αναπαράγουν μολύσματα (χιονώδεις εξανθήσεις) κάθε φορά που επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας.



*Νεκρές περιοχές. Στην περιφέρεια των ξηρών κηλίδων μπορούν να αναπαράγονται μολύσματα*

Στα ώριμα φύλλα και στην πάνω πλευρά πολυγωνικές κηλίδες διαφόρου χρώματος (πράσινο – κίτρινο - καστανό) που δίνουν την εντύπωση μωσαϊκού. Αναπτύσσονται κυρίως κατά μήκος των νευρώσεων. Στην κάτω πλευρά με υγρό καιρό εμφανίζονται οι εξανθήσεις.



*Προσβολή σε ώριμο φύλλο με μωσαϊκό (δε) και εξανθήσεις(αρ)*



Τα συμπτώματα στα φύλλα, συχνά συγχέονται με αυτά που οφείλονται στο ωίδιο ή στην ερίνωση.

Στο ωίδιο, οι κηλίδες είναι λιγότερο έντονες, πιο θαμπές, με εξανθήσεις αραχνοειδείς, υπόλευκες ή ελαφρά γκρίζες συχνότερα στην κάτω αλλά και στην πάνω επιφάνεια των φύλλων. Στον περονόσπορο, οι εξανθήσεις εμφανίζονται **μόνο** στην κάτω επιφάνεια.



Κηλίδες ωιδίου, πιο θαμπές από αυτές του περονόσπορου.



Κυματοειδής παραμόρφωση φύλλου. Εξανθήσεις και στην πάνω πλευρά.

Στην ερίνωση δημιουργούνται εριώδεις λευκές τρίχες μέσα σε κοιλότητες στην κάτω επιφάνεια και χαρακτηριστικά εξογκώματα στην πάνω επιφάνεια του φύλλου.



Κοιλότητες με λευκές εριώδεις τρίχες στην κάτω πλευρά.



Εξογκώματα στην πάνω πλευρά του φύλλου από ερίνωση.

### Διάγνωση του περονόσπορου:

Τυχόν ύποπτα φύλλα, με κηλίδες χωρίς εξανθήσεις κλείνονται σε αυτοσχέδιους υγρούς θαλάμους (π.χ. πλαστικά σακουλάκια με βρεγμένο χαρτί ή βαμβάκι) και διατηρούνται σε συνθήκες δωματίου για μια νύχτα. Η εμφάνιση των χιονωδών εξανθήσεων στην κάτω πλευρά του φύλλου την επομένη ημέρα πιστοποιεί την ασθένεια.



Οι χιονώδεις εξανθήσεις βγαίνουν μόνο στην κάτω πλευρά των φύλλων



Δημιουργούνται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας και σκοτάδι

### ***Συμπτώματα στα σταφύλια:***

Οι προσβεβλημένοι άξονες αρχικά παίρνουν χρώμα σκούρο λαδί που θυμίζει το χρώμα που έχουν τα βρασμένα χόρτα. Το τμήμα κάτω από την προσβολή ξεραίνεται. Αναλόγως του σημείου της μόλυνσης προκαλείται μερική ή ολική ξήρανση του σταφυλιού.



*Προσβολή σε άξονα - ξήρανση σταφυλιού*

Προσβολές σε άνθη προκαλούν την ξήρανση τους ενώ όταν προσβάλλονται νεαρές ρώγες, παίρνουν καστανοπράσινο χρώμα. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, προσβεβλημένα άνθη και νεαρές ράγες καλύπτονται από λευκές εξανθήσεις.



*Προσβολές σε νεαρές ρώγες με εξανθήσεις*

Όταν προσβάλλονται μεγαλύτερες ράγες (μετά το μέγεθος του μπιζελιού, το σταφύλι είναι πλέον σε κατακόρυφη θέση) αυτές γίνονται δερματώδεις, παίρνουν καστανό χρώμα, ζαρώνουν και συνήθως πέφτουν. Στις ράγες αυτές δεν εμφανίζονται εξανθήσεις. Τα συμπτώματα μοιάζουν με τα εγκαύματα από τον ήλιο.



*Προσβολές σε αναπτυγμένες ρώγες*



### ***Συνθήκες ανάπτυξης-Επιδημιολογία:***









Κάθε χρόνο, οι μολύνσεις ξεκινούν από ωοσπόρια που υπάρχουν σε φύλλα στο έδαφος. Αυτές είναι οι πρωτογενείς μολύνσεις και μπορούν να γίνουν από τη στιγμή που θα ανοίξουν τα αμπέλια (από στάδια C-D και μετά), μόνο με βροχές, κάθε φορά που αυτές σημειώνονται. Μετά από κάθε επαρκή βροχοπτώση (συνήθως χρειάζονται 8 - 10 mm), μέσα σε 3 - 15 ημ. (εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία) εμφανίζονται οι κηλίδες λαδιού. Κάτω από τις κηλίδες παράγονται ζωοσπόρια, κάθε φορά που επικρατούν τη νύχτα συνθήκες υψηλής υγρασίας. Τα ζωοσπόρια (χιονώδεις εξανθήσεις) επιβιώνουν συνήθως για 1 - 2 ημέρες και μπορούν να μολύνουν μόνο βρεγμένες φυτικές επιφάνειες (δηλαδή από βροχή ή δροσιά) αφού μπου από τα στομάτια της κάτω πλευράς του φύλλου. Η ελάχιστη διάρκεια που οι φυτικές επιφάνειες πρέπει να παραμένουν συνεχόμενα βρεγμένες για να γίνει μόλυνση εξαρτάται από τη θερμοκρασία (χρειάζονται τουλάχιστον 5 ώρες στους 10°C ενώ 2 - 3 ώρες είναι αρκετές στο άριστο 18 - 25 °C). Τα ζωοσπόρια συνήθως δεν μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις ωστόσο με τη βοήθεια του ανέμου κατά τη διάρκεια της βροχής – συνεχούς διύγρυνσης μπορούν να δώσουν μολύνσεις στα γειτονικά αμπέλια της περιοχής.

Συνεπώς, η εκδήλωση επιδημίας σε μια περιοχή εξαρτάται από την πυκνότητα και την ποσότητα των πρωτογενών και δευτερογενών μολύνσεων που θα γίνουν μέσα στην καλλιεργητική περίοδο. Αυτές με τη σειρά τους εξαρτώνται από τη συχνότητα, το ύψος και τη διάρκεια των βροχοπτώσεων και των διυγράνσεων της βλάστησης. Τα ωοσπόρια που έχουν σοβαρό ρόλο στην επιδημιολογία της ασθένειας, σχηματίζονται κυρίως με τις φθινοπωρινές βροχές, ωριμάζουν με τις κλιματικές συνθήκες του χειμώνα και επιβιώνουν στο έδαφος τουλάχιστον πέντε χρόνια.

#### **Συμπερασματικά:**

- Η εξέλιξη της ασθένειας εξαρτάται κυρίως από τις βροχοπτώσεις. Οι βροχές είναι υπεύθυνες για τις εκτεταμένες επιδημίες ενώ οι έντονες τοπικές δροσιές μπορούν να δώσουν επιδημίες σε πιο περιορισμένη έκταση, εκεί δηλαδή που σημειώνονται.
- Οι βροχές δίνουν πρωτογενείς και δευτερογενείς μολύνσεις ενώ οι δροσιές μόνο δευτερογενείς. Οι πρωτογενείς έχουν σοβαρό ρόλο στην εκδήλωση της επιδημίας. Πρωτογενείς μολύνσεις μπορούν να συμβούν καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο, ακόμη και μετά τη συγκομιδή, κάθε φορά που σημειώνονται επαρκείς βροχοπτώσεις.
- Τα ωοσπόρια και τα ζωοσπόρια θέλουν σταγόνα νερού για να μολύνουν (δεν αρκεί η υψηλή υγρασία). Τα ωοσπόρια, παρασυρόμενα από τις σταγόνες της βροχής εκτινάσσονται από το έδαφος και συνήθως μολύνουν βλάστηση η οποία βρίσκεται πολύ κοντά σε αυτά ενώ τα ζωοσπόρια με τη βοήθεια του ανέμου κατά τη βροχή μπορούν να δώσουν μολύνσεις σε μεγαλύτερες αποστάσεις.
- Η θερμοκρασία στις συνθήκες της Κρήτης δεν αποτελεί εμπόδιο στην ανάπτυξη του μύκητα. Συνήθως απαιτούνται θερμοκρασίες πάνω από 10°C, με άριστο τους 18 - 25°C.
- Στο κλίμα της Κρήτης επικίνδυνη περίοδος θεωρείται το δίμηνο Απριλίου – Μαΐου, διάστημα που σημειώνονται συνήθως οι κύριες βροχοπτώσεις της βλαστικής περιόδου.

- Πολύ ευαίσθητα είναι τα βλαστικά στάδια του μούρου, της άνθησης και της καρπόδεσης. Η ασθένεια στα στάδια αυτά μπορεί να χτυπήσει «κατευθείαν» στα σταφύλια.

|                    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Βλαστικά στάδια    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Κλίμακα Baggiolini | Έξοδος φύλλων                                                                     | Πρώτα φύλλα                                                                       | Εμφάνιση σταφυλιών                                                                | Ξεχώρισμα σταφυλιών                                                               | Μούρο                                                                              | Άνθηση                                                                              | Καρπόδεση                                                                           | Ανάπτυξη ρωγών                                                                      |
|                    | <b>D</b>                                                                          | <b>E</b>                                                                          | <b>F</b>                                                                          | <b>G</b>                                                                          | <b>H</b>                                                                           | <b>I</b>                                                                            | <b>J</b>                                                                            | <b>K</b>                                                                            |

## Έλεγχος – Στρατηγική αντιμετώπισης

Στην Κρήτη, οι συστηματικοί ψεκάσμοι πρέπει να αποφεύγονται. Ο αριθμός και ο χρόνος των επεμβάσεων εξαρτάται από τη χρονιά, την περιοχή και την εξελικτική πορεία της ασθένειας. Αρκετές χρονιές η ασθένεια περνά απαρατήρητη ενώ άλλες απαιτείται τακτική και χρονικά στοχευμένη αντιμετώπιση. Η παρακολούθηση της πορείας της ασθένειας δεν είναι εύκολη. Για την εκτίμηση της απαιτούνται μετεωρολογικοί σταθμοί (υπολογίζονται οι μολύνσεις, επώσεις & σποριογενέσεις του μύκητα με βάση δεδομένα θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, βροχής και διύγρανσης φυλλώματος) και παρατηρήσεις υπαίθρου (λαμβάνεται υπόψη ο κύκλος της ασθένειας, το βλαστικό στάδιο της καλλιέργειας και η ταχύτητα αύξησης της βλάστησης).



Αυτόματος μετεωρολογικός σταθμός

Τα παραπάνω καθορίζονται επιτυχώς σε μεγάλο βαθμό από τις γεωργικές προειδοποιήσεις. Οι αμπελουργοί ενημερώνονται έγκαιρα για την εξέλιξη και την πορεία της ασθένειας. Έτσι αποφεύγονται οι άσκοπες επεμβάσεις που δεν παρέχουν καμία προστασία και έχουν μόνο αρνητικές επιπτώσεις σε χρήστες, προϊόν και περιβάλλον.

Στην στρατηγική αντιμετώπισης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι :

- Σε περιοχές ή τοποθεσίες που τα αμπέλια παραμένουν συχνά και με μεγάλη διάρκεια «βρεγμένα» (από έντονες δροσιές ή/και συχνές βροχές) η εξέλιξη της ασθένειας μπορεί να είναι πολύ σοβαρή. Οι βροχές σημειώνονται συχνότερα στα βόρεια και δυτικά τμήματα του νησιού ενώ οι έντονες δροσιές σε τοποθεσίες όπως π.χ. ποταμίδες, λάκκους. Σε αυτές τις περιπτώσεις η πιθανότητα εκδήλωσης σοβαρών προσβολών είναι μεγάλη.
- Αντίθετα, σε περιοχές ή τοποθεσίες που τα αμπέλια «στεγνώνουν» σύντομα, η εκδήλωση της ασθένειας συνήθως περνά απαρατήρητη. Οι βροχές σημειώνονται σπανιότερα στα νότια και ανατολικά τμήματα του νησιού και οι έντονες δροσιές είναι πιο σπάνιες σε τοποθεσίες όπως π.χ. λόφους ή πλαγιές. Σε αυτές τις περιπτώσεις η πιθανότητα εκδήλωσης σοβαρών προσβολών είναι περιορισμένη.

- Η αποτελεσματικότητα των ψεκασμών είναι μικρή στην «αόρατη» φάση της επώασης (είναι ένα διάστημα από 3-15 ημ. ανάλογα με την θερμοκρασία που ακολουθεί μετά από κάθε μόλυνση και ολοκληρώνεται λίγο πριν από την εμφάνιση των κηλίδων λαδιού). Αντίθετα, οι επεμβάσεις είναι πιο αποτελεσματικές όταν στοχεύουν την παρεμπόδιση πραγματοποίησης της μόλυνσης και την αποτροπή της εμφάνισης - εξάπλωσης των ζωοσπορίων από τις κηλίδες σε νέες θέσεις του αμπελιού.
- Ένας κατασταλτικός ψεκασμός το φθινόπωρο μετά τη συγκομιδή και σε περίπτωση που έχει προηγηθεί επιδημία μετά το καλοκαίρι θα συμβάλλει στον περιορισμό του μολύσματος μέσα στο αμπέλι. Συλλογή των φύλλων μετά από έντονη επιδημία μπορεί να προστατέψει μελλοντικά τον αμπελώνα και να έχει τοπικά θετικά αποτελέσματα.
- Τέλος, επισημαίνεται ότι τα καλλιεργητικά μέτρα είναι η πρώτη γραμμή άμυνας στην φυτοπροστασία του αμπελιού για πολλά φυτοπαράσιτα (περονόσπορο, ωίδιο, ευδεμίδα, σήψεις σταφυλιών κ.ά.). Γενικά η βλάστηση πρέπει να ελέγχεται με χλωρά κλαδέματα (κορυφολογήματα, ξεφυλλίσματα) ώστε το εσωτερικό του πρέμνου να αερίζεται και να διατηρεί χαμηλή υγρασία. Η υγρασία είναι βασικός παράγοντας της εξάπλωσης των φυτοπαρασίτων. Επιπλέον, οι χειρισμοί στη βλάστηση εξασφαλίζουν κατά τους ψεκασμούς την καλή κάλυψη του αμπελιού, άρα και την ικανοποιητική προστασία του.