



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

# Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Θεωρία

Ενότητα 12: Σχεδιασμός προγραμμάτων  
ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας

Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα  
Καθηγήτρια Εντομολογίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιχτά μαθήματα  
open courses

Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων

## Τίτλος Μαθήματος: Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Θεωρία

Ενότητα 12: Σχεδιασμός προγραμμάτων  
ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα

Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
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 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.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Σχεδιασμός προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας



# Σκοποί ενότητας

- Αποσαφήνιση των προϋποθέσεων κατά το σχεδιασμό προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας στον αγρό.



# Περιεχόμενα ενότητας

- Βασικές προϋποθέσεις.
- Στοιχεία ανάπτυξης και εφαρμογής του προγράμματος.
- Εμπορικά σκευάσματα βιολογικής καταπολέμησης.



# Βασικές προϋποθέσεις





# Βασικές προϋποθέσεις (1)

- Ένα πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας, είτε αφορά στο σύνολο των εχθρών και ασθενειών της, είτε σε μέρος αυτών, πρέπει να είναι εντεταγμένο σε ένα ευρύτερο πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της καλλιέργειας ή του αγροκτήματος, τμήμα του οποίου καταλαμβάνει η συγκεκριμένη καλλιέργεια
- Κύριος στόχος κατά την κατάρτιση ενός προγράμματος Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας μιας καλλιέργειας πρέπει να είναι ο περιορισμός των ζημιών από τους επιβλαβείς παράγοντες (κυρίως βιοτικούς) σε οικονομικώς ανεκτά επίπεδα



# Βασικές προϋποθέσεις (2)

- Ένα πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας δεν μπορεί να είναι ένα είδος συνταγής, η οποία εφαρμόζεται πιστά και σταθερά σε κάθε όμοιο πρόβλημα φυτοπροστασίας
- Πρέπει να είναι ένα δυναμικό σύστημα, που διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά του, αλλά διαρκώς βελτιώνεται σύμφωνα με τις επιστημονικές εξελίξεις και προσαρμόζεται στις εκάστοτε συνθήκες



# Βασικές προϋποθέσεις (3)

- Η υλοποίηση του στόχου αυτού πρέπει να στηρίζεται:
  - Στην πλήρη αξιοποίηση των κατά περίπτωση συνιστώμενων καλλιεργητικών, βιολογικών, φυσικών και άλλων μη-χημικών μεθόδων και μέσων φυτοπροστασίας
  - Στην περιορισμένη χρήση χημικών παρασιτοκτόνων στο ελάχιστο δυνατό επίπεδο και εφόσον δεν επιδρούν αρνητικά στο αποτέλεσμα των άλλων μεθόδων (π.χ. καταστροφή ωφέλιμων εντόμων και ακάρεων)



# Βασικές προϋποθέσεις (4)

- Ένα πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας δεν μπορεί να είναι ένα είδος συνταγής, η οποία εφαρμόζεται πιστά και σταθερά σε κάθε όμοιο πρόβλημα φυτοπροστασίας
- Πρέπει να είναι ένα δυναμικό σύστημα, που διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά του, αλλά διαρκώς βελτιώνεται σύμφωνα με τις επιστημονικές εξελίξεις και προσαρμόζεται στις εκάστοτε συνθήκες



# Βασικές προϋποθέσεις (4)

- Πριν από την κατάρτιση και εφαρμογή ενός προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας προαπαιτείται η ύπαρξη ορισμένων προϋποθέσεων
- Οι βασικές προϋποθέσεις αφορούν στην όσο το δυνατόν πληρέστερη γνώση των χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των βασικών παραγόντων του αγροικοσυστήματος της καλλιέργειας

# Βασικές προϋποθέσεις (4)

- Αυτές οι βασικές προϋποθέσεις, είναι:
  - το φυτό (ή καλλιέργεια)
  - το φυτοπαρασιτικό (ή τα φυτοπαρασιτικά) αίτιο(α)
  - οι περιβαλλοντικές συνθήκες (βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες)



# Βασικές προϋποθέσεις φυτό

- Ως προς το καλλιεργούμενο **φυτό** πρέπει να υπάρχουν πλήρεις γνώσεις για:
  - την ευαισθησία ή ανθεκτικότητά του στα διάφορα φυτοπαράσιτά του, που επικρατούν στην περιοχή
  - τις καλλιεργητικές φροντίδες και περιβαλλοντικές συνθήκες, που απαιτούνται για την εκδήλωση όλων των δυνατοτήτων, που επιτρέπει το βιολογικό δυναμικό της
  - την καλλιεργούμενη έκταση
  - τα οικονομικά στοιχεία (αποδόσεις, τιμές παραγωγού κ.λπ.)



# Βασικές προϋποθέσεις φυτοπαράσιτο

- Ως προς τα **φυτοπαράσιτα**, πρέπει να υπάρχουν πλήρεις γνώσεις για:
  - τη βιολογία και επιδημιολογία τους
  - το μέγεθος των ζημιών που μπορεί να προκαλέσουν
  - τις υπάρχουσες μεθόδους και τα διατιθέμενα μέσα αντιμετώπισής τους





# Βασικές προϋποθέσεις περιβαλλοντικές συνθήκες

- Ως προς τις περιβαλλοντικές συνθήκες, πρέπει να είναι γνωστά:
  - Τα χαρακτηριστικά του εδάφους που φέρει την καλλιέργεια
  - Τα κλιματικά στοιχεία της περιοχής σε σχέση με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας
  - Στοιχεία για άλλες καλλιέργειες της περιοχής (εχθροί & ασθένειές τους, δυνατότητες αμειψισποράς, οικονομική σημασία κ.ά.)
  - Οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, οι οποίες επηρεάζουν το οικονομικό αποτέλεσμα της καλλιέργειας και επομένως και τον καθορισμό του οικονομικού επιπέδου ζημίας (κόστος παραγωγής, τιμές διάθεσης, δυνατότητες μεταποίησης κλπ.)



# Στοιχεία ανάπτυξης και εφαρμογής του προγράμματος φυτοπροστασίας

# Πρόγραμμα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας

- Κάθε πρόγραμμα φυτοπροστασίας επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τα γενικότερα τοπικά χαρακτηριστικά ενός αγροικοσυστήματος (σύνθεση και έκταση καλλιεργειών, μορφωτικό επίπεδο καλλιεργητών, επιστημονική και τεχνική υποστήριξη, καθιερωμένες γεωργικές τεχνικές κ.λπ.)
- Εντούτοις είναι χρήσιμη η υιοθέτηση ενός βασικού διαγράμματος εργασιών, το οποίο προσαρμόζεται και συμπληρώνεται κατά περίπτωση



# Στοιχεία ανάπτυξης & εφαρμογής του προγράμματος φυτοπροστασίας (1)

- Καθορισμός του αγροικοσυστήματος
- Συγκέντρωση και αξιολόγηση στοιχείων
- Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς
- Διασφάλιση άριστων καλλιεργητικών συνθηκών
- Εκτίμηση του ρόλου της βιολογικής φυτοπροστασίας



# Στοιχεία ανάπτυξης & εφαρμογής του προγράμματος φυτοπροστασίας (2)

- Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης
- Εκτίμηση του ρόλου της θρέψης και λίπανσης
- Επιλεκτική χρήση χημικών παρασιτοκτόνων
- Γεωργικές προειδοποιήσεις
- Παρακολούθηση του προγράμματος



# Καθορισμός του αγροικοσυστήματος

- Πρώτο μέλημα πρέπει να είναι ο καθορισμός της έκτασης και της σύνθεσης του αγροικοσυστήματος, στο οποίο θα εφαρμοσθεί το πρόγραμμα
- Κατά κανόνα, όσο μεγαλύτερη είναι η έκταση, τόσο καλύτερα θα είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα
- Και οι μικρού μεγέθους γεωργικές εκμεταλλεύσεις έχουν το πλεονέκτημα να διατηρούν τη βιοποικιλότητα τόσο μεταξύ των καλλιεργουμένων ειδών, όσο και μεταξύ των ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας και της πανίδας, λόγω των ακαλλιέργητων ζωνών στα όρια των αγροκτημάτων



# Συγκέντρωση και αξιολόγηση των στοιχείων (1)

- Επόμενο βήμα είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών, που αφορούν στους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες της περιοχής
- **Βιοτικοί παράγοντες:** είναι οι **εν δυνάμει φυτοπαρασιτικοί οργανισμοί** (ζωϊκοί εχθροί, φυτοπαθογόνα κ.λπ.), οι **ωφέλιμοι οργανισμοί** (αρπακτικά, παρασιτοειδή, ανταγωνιστές μικροοργανισμοί κ.λπ.) και η **αυτοφυής βλάστηση**
- **Αβιοτικοί παράγοντες:** είναι οι **εδαφολογικοί και κλιματικοί**
- Παράλληλα, συνεκτιμάται ο ρόλος των παραπάνω παραγόντων επί της καλλιέργειας και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους



# Συγκέντρωση και αξιολόγηση των στοιχείων (2)

- Στη συνέχεια, πρέπει -όπου αυτό είναι εφικτό- κατά προτεραιότητα η βιολογική φυτοπροστασία να αποτελεί τον κορμό ενός προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας εξετάζοντας:
  - τις δυνατότητες και τα μέσα βιολογικής καταπολέμησης που προσφέρονται για τη συγκεκριμένη περίπτωση
  - την εκτίμηση που προσφέρουν οι δυνατότητες και η σκοπιμότητα εφαρμογής διαφόρων ενδεικνυόμενων καλλιεργητικών, βιοτεχνολογικών, φυσικών και άλλων μέσων φυτοπροστασίας
  - την αναγκαιότητα συμμετοχής της χημικής φυτοπροστασίας τόσο από άποψη έκτασης, όσο και έντασης (συχνότητα, είδος χημικών παρασιτοκτόνων) και πιθανών επιπτώσεων





# Συγκέντρωση και αξιολόγηση των στοιχείων (3)

- Για τη μελέτη και αξιολόγηση των προηγούμενων παραγόντων και την υλοποίηση των στόχων του προγράμματος χρειάζεται κατάλληλη επιστημονική και τεχνική στήριξη
- Απαιτείται, δηλαδή, να υπάρχει ολοκληρωμένη μελέτη και γνώση του συστήματος «**καλλιέργεια-φυτοπαράσιταφυσικοί εχθροί και αναταγωνιστές φυτοπαρασίτων-μέθοδοι και μέσα φυτοπροστασίας**»
- Επιπλέον, και ο καλλιεργητής, που θα αποφασίσει να εφαρμόσει ένα τέτοιο πρόγραμμα, πρέπει να είναι κατάλληλα καταρτισμένος



# Περίγραμμα μέσων & μέτρων ολοκληρωμένης καταπολέμησης ΖΩΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ (1)

- **Καλλιεργητικά μέτρα**
  - Κατάλληλο πολλαπλασιαστικό υλικό
  - Κατάλληλος χρόνος σποράς-φύτευσης
  - Εξασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης των φυτών
  - Καταστροφή αυτοφυών φυτών-ξενιστών
  - Αμειψισπορά και αγρανάπαυση
- **Βιολογικά μέσα**
  - Παρασιτοειδή έντομα
  - Αρπακτικά έντομα και ακάρεα

# Περίγραμμα μέσων & μέτρων ολοκληρωμένης καταπολέμησης ΖΩΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ (2)

- **Βιοτεχνολογικά μέσα**
  - Ανθεκτικά φυτά (είδη, ποικιλίες, υβρίδια, υποκείμενα)
  - Σκευάσματα ρυθμιστών ανάπτυξης εντόμων (IGR)
  - Βακτηριακά σκευάσματα
  - Παγίδες φερομόνης
  - Ελκυστικά και απωθητικά
- **Φυσικά και μηχανικά μέσα**
  - Παγίδες (τροφής, χρώματος, φωτός, κ.λπ.)
  - Προστατευτικά πλέγματα κορμών
  - Εντομοπροστατευτικά δίκτυα
- **Χημικά μέσα** (προτιμώνται τα ηπιότερα)
  - Χημικά εντομοκτόνα



# Περίγραμμα μέσων & μέτρων ολοκληρωμένης καταπολέμησης ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ (1)

- **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Κατάλληλο πολλαπλασιαστικό υλικό
- Κατάλληλος χρόνος σποράς-φύτευσης
- Εξασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης των φυτών
- Καταστροφή αυτοφυών φυτών-ξενιστών
- Απομάκρυνση ασθενών φυτών ή τμημάτων τους
- Αμειψισπορά-αγρανάπαυση
- Ρύθμιση συνθηκών περιβάλλοντος (υγρασία, θερμοκρασία, pH)

- **Βιολογικά και άλλα μέσα**

- Ανταγωνιστικά είδη ή φυλές μικροοργανισμών ή ιών
- Υπομολυσματικά στελέχη μικροοργανισμών και ιών
- Μυκητοϊοί και βακτηριοφάγοι ιοί



# Περίγραμμα μέσων & μέτρων ολοκληρωμένης καταπολέμησης ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ (2)

- **Βιοτεχνολογικά μέσα**
  - Βακτηριοσίνες
  - Παράγοντες μείωσης της παραγωγής ή δράσης των παθοτοξινών
  - Ανθεκτικά φυτά (είδη, ποικιλίες, υβρίδια, υποκείμενα)
- **Φυσικά μέσα**
  - Θερμοθεραπεία
  - Ηλιοαπολύμανση εδάφους
- **Χημικά μέσα** (προτιμώνται τα ηπιότερα)
  - Χημικά μυκητοκτόνα και βακτηριοκτόνα



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (1)

- Ένα από τα δυσκολότερα σημεία ενός προγράμματος Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας είναι ο καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (economic thresholds)
- Ο όρος αυτός αναφέρεται στον πληθυσμό του φυτοπαρασίτου, πέραν του οποίου επιβάλλεται η λήψη μέτρων χημικής φυτοπροστασίας
- Ο πληθυσμός αυτός μετράται με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το είδος του φυτοπαρασίτου και της καλλιέργειας



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (2)

- Μπορεί π.χ. στις περιπτώσεις ζωϊκών εχθρών να μετράται ως αριθμός ατόμων του παρασίτου κατά φυτό ή κατά ορισμένο μήκος βλάστησης ή κατά ορισμένη φυλλική επιφάνεια ή ως ποσοστό προσβλημένων ανθέων, καρπών κ.λπ.
- Επίσης, μπορεί να αναφέρεται σε αριθμός συλλαμβανομένων εντόμων κατά παγίδα σε ορισμένο χρόνο (π.χ. ανά εβδομάδα)
- Σε περιπτώσεις φυτοπαθογόνων μυκήτων μπορεί να μετράται ως αριθμός κηλίδων ανά φύλλο, ως αριθμός προσβλημένων φυτών κ.λπ.

# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (3)

- Το όριο αυτό καθορίζει και την αναγκαιότητα και το είδος της χημικής φυτοπροστασίας που θα εφαρμοσθεί
- Συνήθως καθορίζεται για κάθε είδος φυτοπαρασίτου μετά από πειραματισμό σε συνδυασμό με εμπειρικές παρατηρήσεις κατά το παρελθόν και στοιχεία από τη σχετική βιβλιογραφία
- Παράλληλα λαμβάνονται υπόψη και τα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας (ανθεκτικότητα ποικιλίας, στάδιο ανάπτυξης) καθώς και οι επικρατούσες εδαφοκλιματικές συνθήκες





# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (4)

- Υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες, χαμηλοί πληθυσμοί παρασίτων όχι μόνο δεν βλάπτουν την καλλιέργεια, αλλά μπορεί και να αποβούν οικονομικά ωφέλιμοι
- Για παράδειγμα, μικρή προσβολή ανθέων της μηλιάς από ανθονόμο (*Anthonomus pomorum*: Coleoptera), μπορεί να προκαλέσει μικρότερη καρπόδεση και επομένως καλύτερη ποιότητα (μεγαλύτερο μέγεθος καρπών)
- Το αραίωμα των καρπών της μηλιάς αποτελεί συνήθη πρακτική στην μηλοκαλλιέργεια



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (5)

- Οι όψιμες προσβολές των βαμβακοφύτων από τετράνυχο, είναι πολλές φορές καλοδεχούμενες από τους βαμβακοπαραγωγούς, δεδομένου ότι διευκολύνουν την αποφύλλωση των φυτών, η οποία πρέπει να προηγηθεί της συγκομιδής
- Σε άλλες περιπτώσεις, η τυχόν απώλεια της παραγωγής από κάποια προσβολή αναπληρώνεται από την αύξηση της απόδοσης των γειτονικών υγιών φυτών, λόγω του αραιώματος που προκαλείται



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (6)

- Η κατά στρέμμα απόδοση μιας καλλιέργειας, πέραν ενός ορίου πυκνότητας φυτών, δεν είναι ανάλογη του αριθμού των φυτών
- Έχει παρατηρηθεί, ότι προσβολές μεμονωμένων φυτών σιτηρών έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης των γειτονικών φυτών (αρκεί οι προσβολές να μην επεκτείνονται και στα γειτονικά φυτά)



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (7)

- Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στον καθορισμό ορίου οικονομικά αποδεκτής ζημιάς, στις περιπτώσεις εντόμων-φορέων ασθενειών, π.χ. αφίδων-φορέων φυτοπαθογόνων ιών
- Στις περιπτώσεις αυτές συνήθως επιδιώκεται η πλήρης εξόντωση του φορέα εντόμου ευθύς μόλις εμφανισθεί
- Κλασικό παράδειγμα αυτής της κατηγορίας αποτελεί η πράσινη αφίδα (*Myzus persicae*) σε καλλιέργεια πατάτας, που προορίζεται για σποροπαραγωγή; Έστω και λίγα άτομα της αφίδας είναι ικανά να μολύνουν μεγάλο αριθμό πατατοφύτων -επομένως και κονδύλων- με τον ιό του καρουλιάσματος της πατάτας



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (8)

- Οι κόνδυλοι από αυτά τα φυτά, αν χρησιμοποιηθούν ως πολλαπλασιαστικό υλικό, θα δώσουν φυτά ασθενή και χαμηλή παραγωγή
- Υπάρχει επομένως ανάγκη επισήμανσης και άμεσης αντιμετώπισης της αφίδας με κατάλληλο εντομοκτόνο, πριν προλάβει να μολύνει φυτά της πατατοσποροκαλλιέργειας
- Στην περίπτωση αυτή δεν ενδιαφέρει ιδιαίτερα η τυχόν θανατηφόρος δράση του εντομοκτόνου σε εξειδικευμένα παράσιτα η αρπακτικά της αφίδας, τα οποία ούτως ή άλλως είτε θα εξαφανισθούν από έλλειψη του ξενιστή τους, είτε θα μεταναστεύσουν σε γειτονικές περιοχές



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (9)

- Ενδιαφέρει βέβαια, αν αυτά τα παρασιτοειδή ή αρπακτικά παρασιτούν ή θηρεύουν και άλλα έντομα της καλλιέργειας, οπότε το πρόβλημα γίνεται δυσκολότερο
- Στον καθορισμό του ορίου οικονομικά αποδεκτής ζημιάς, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το κόστος της τυχόν χημικής επέμβασης, το οποίο πρέπει να είναι μικρότερο από την αναμενόμενη οικονομική ζημιά.
- Στο κόστος αυτό περιλαμβάνεται συνήθως η αξία του χημικού σκευάσματος και της εργασίας εφαρμογής (μηχανικής και ανθρώπινης)



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (10)

- Ορθότερο, όμως, είναι να περιλαμβάνεται και η τυχόν προκαλούμενη στα φυτά ζημιά από τη χημική ουσία (πάντοτε υπάρχει ένας βαθμός φυτοτοξικότητας), η ζημιά σε ωφέλιμους οργανισμούς, καθώς και στο μικροπεριβάλλον του φυτού (π.χ. ρύπανση του εδάφους από έκπλυση του παρασιτοκτόνου)
- Πρέπει να συνεκτιμάται και η αναμενόμενη αποτελεσματικότητα της χημικής επέμβασης, καθώς αυτή εξαρτάται από διάφορους παράγοντες (στάδιο φυτοπαρασίτου, ευαισθησία του στο παρασιτοκτόνο κ.ά.)



# Καθορισμός ορίων οικονομικά αποδεκτής ζημιάς (11)

- Τέλος, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλες παράμετροι, όπως π.χ. η πιθανότητα επίτευξης αυξημένης τιμής, όταν το προϊόν έχει παραχθεί χωρίς τη χρήση χημικών παρασιτοκτόνων





# Διασφάλιση άριστων καλλιεργητικών συνθηκών (1)

- Πρώτος παράγοντας ενός προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας τόσο χρονικά όσο και αξιολογικά, είναι η ορθή επιλογή και εφαρμογή των καλλιεργητικών μέτρων
- Αυτά τα μέτρα θα πρέπει να εξασφαλίζουν τις κατά το δυνατό άριστες συνθήκες ανάπτυξης της καλλιέργειας, ώστε να εκφρασθεί σε όσο το δυνατό καλύτερο βαθμό το βιολογικό δυναμικό της στην τελική απόδοση



# Διασφάλιση άριστων καλλιεργητικών συνθηκών (2)

- Τα μέτρα αυτά αρχίζουν, ανάλογα με την περίπτωση, από την επιλογή της ποικιλίας και του χώρου εγκατάστασής της
- Συνεχίζονται με την εφαρμογή των ενδεικνυόμενων καλλιεργητικών τεχνικών (κατεργασία εδάφους, σπορά-φύτευση, λίπανση, άρδευση, ειδικές καλλιεργητικές φροντίδες κ.λπ.)
- Τα μέσα βιολογικής και χημικής φυτοπροστασίας, τα οποία έπονται, είναι στην ουσία μέτρα **συμπληρωματικά** των καλλιεργητικών
- Η ανάγκη εφαρμογής τους καθώς και η επιτυχία τους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ορθή εφαρμογή των καλλιεργητικών μέτρων



# Διασφάλιση άριστων καλλιεργητικών συνθηκών (3)

- Σε μία θερμοκηπιακή καλλιέργεια, για παράδειγμα, οι βασικές προϋποθέσεις για τον περιορισμό των αναγκών φυτοπροστασίας (βιολογικής ή/και χημικής) είναι:
  - Επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών
  - Εξασφάλιση συνθηκών υγιεινής και περιβάλλοντος στο σπορείο και στο θερμοκήπιο
  - Μεταφύτευση στην οριστική τους θέση φυτών υγιών και ζωηρών σε κανονικές αποστάσεις
  - Παροχή σωστών καλλιεργητικών φροντίδων (άρδευση, λίπανση, στήριξη φυτών, κλαδεύματα κ.λπ.)



# Εκτίμηση του ρόλου της βιολογικής φυτοπροστασίας (1)

- Πρόκειται ουσιαστικά για την εκτίμηση του δυναμικού των φυσικών εχθρών και οργανισμών
- Στο αγροοικοσύστημα της καλλιέργειας συμπεριλαμβάνονται πολλά ωφέλιμα είδη οργανισμών, τα οποία είναι εν δυνάμει σύμμαχοι του παραγωγού
- Η εκτίμηση της παρουσίας και της δραστηριότητας αυτών των οργανισμών γίνεται με συχνές δειγματοληψίες



# Εκτίμηση του ρόλου της βιολογικής φυτοπροστασίας (2)

- Από αυτές τις δειγματοληψίες προκύπτουν πληροφορίες σχετικά με τα υπάρχοντα ωφέλιμα είδη και τους πληθυσμούς τους, ώστε να προστατευθούν:
  - είτε αποφεύγοντας τυχόν χημικές επεμβάσεις
  - είτε, εφόσον είναι αναγκαίες, να επιλέξουμε ειδικά χημικά παρασιτοκτόνα με μικρή ή καθόλου δράση εναντίον τους



# Βασικά πλεονεκτήματα της βιολογικής φυτοπροστασίας (1)

- **Εκλεκτικότητα:** οι βιολογικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται στη βιολογική φυτοπροστασία έχουν εξειδικευμένη δράση εναντίον συγκεκριμένων στόχων, σε αντίθεση με πολλά χημικά παρασιτοκτόνα
- **Ασφάλεια:** δεν έχουν προκύψει μέχρι σήμερα ανεπιθύμητες παρενέργειες τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στο φυσικό περιβάλλον; Πιθανός κίνδυνος μπορεί να προκύψει από τη μεγάλη μείωση του πληθυσμού ενός εντομοφάγου είδους, οπότε θα προκληθεί και αντίστοιχη μείωση και του παρασιτοειδούς ή αρπακτικού που χρησιμοποιείται, καθώς και άλλων ωφέλιμων ειδών, τα οποία τρέφονται ή παρασιτούν στο ίδιο είδος

# Βασικά πλεονεκτήματα της βιολογικής φυτοπροστασίας (2)

- **Αυτοτροφοδότηση:** τα συστήματα βιολογικής καταπολέμησης, αφού αρχίσουν να λειτουργούν με την ανθρώπινη παρέμβαση (εισαγωγή και υποβοήθηση ωφέλιμων οργανισμών), συνεχίζουν να δρουν και να επεκτείνονται αυτοδύναμα, εφόσον δεν διαταραχθούν από εξωγενείς παράγοντες
- **Ελάττωση χημικών παρασιτοκτόνων:** η ελάττωση των χημικών παρασιτοκτόνων αποτελεί από τους κύριους σκοπούς της βιολογικής φυτοπροστασίας μιας και μόνο ελάχιστα προϊόντα χημικής φυτοπροστασίας επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν (χαλκούχα, θειάφι, φυτικής προέλευσης εντομοκτόνα, κ.ά.)



# Κυριότερες δυσκολίες της βιολογικής φυτοπροστασίας (1)

- **Περιορισμένη εφαρμογή (1):** πλήθος των φυτοπαρασίτων προσβάλλουν μια καλλιέργεια, ωστόσο μόνο για πολύ λίγα υπάρχουν πρακτικά εφαρμόσιμες δυνατότητες βιολογικής καταπολέμησής τους
- Για τη βιολογική καταπολέμηση των φυτοφάγων εντόμων και ακάρεων έχουν δοκιμασθεί μέχρι σήμερα περίπου 5.000 είδη φυσικών εχθρών τους
- Από αυτά, μόνο 270 είδη έχουν αποδειχθεί, άλλα λιγότερο και άλλα περισσότερο, αποτελεσματικά
- Συγκεκριμένα, 100 περίπου είδη έχουν εφαρμοσθεί με μερική αποτελεσματικότητα, 100 με σημαντική και 70 με πλήρη





# Κυριότερες δυσκολίες της βιολογικής φυτοπροστασίας (2)

- **Περιορισμένη εφαρμογή (2):** Το 80% των ζωϊκών ειδών που χρησιμοποιούνται για βιολογική καταπολέμηση ανήκουν στην κατηγορία των παρασιτοειδών και τα υπόλοιπα είναι αρπακτικά, ενώ πολύ μικρό ποσοστό (1%) είναι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί ή ιοί
- Μια καλλιέργεια, η οποία προσβάλλεται από ένα (μικρό ή μεγάλο) αριθμό φυτοπαρασίτων και μάλιστα διαφόρων κατηγοριών (νηματώδεις, έντομα, ακάρεα, μύκητες, βακτήρια, ιοί, κ.ά.) φαίνεται, ότι από μόνη της η βιολογική καταπολέμηση δεν μπορεί να λύσει όλα τα προβλήματα φυτοπροστασίας

# Κυριότερες δυσκολίες της βιολογικής φυτοπροστασίας (3)

- **Απαιτήσεις σε τεχνογνωσία:** η επιτυχία της βιολογικής καταπολέμησης απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις ως προς τη βιοοικολογία των φυτών και των φυτοπαρασίτων τους και ολοκληρωμένη γνώση του συστήματος «καλλιέργεια-φυτοπάρσιτο-φυσικοί εχθροί και ανταγωνιστές-διατιθέμενα βιολογικά μέσα φυτοπροστασίας»
- **Βραδεία δράση:** η βιολογική καταπολέμηση έχει βραδεία δράση, πράγμα που εκθέτει την υπό προστασία καλλιέργεια σε κινδύνους σοβαρών ζημιών, μέχρις ότου εγκατασταθεί η επιθυμητή ισορροπία μεταξύ επιβλαβών και ωφέλιμων οργανισμών



# Κυριότερες δυσκολίες της βιολογικής φυτοπροστασίας (4)

- **Περιορισμός δυνατοτήτων χημικής φυτοπροστασίας:** ο περιορισμός της χημικής φυτοπροστασίας στην ουσία είναι ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της βιολογικής καταπολέμησης; Η εφαρμογή, όμως, της βιολογικής καταπολέμησης στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης, περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες χρησιμοποίησης χημικών παρασιτοκτόνων
- **Έλεγχος πορείας:** η εξέλιξη ενός προγράμματος βιολογικής καταπολέμησης σε μεγάλο βαθμό δεν είναι ελεγχόμενη από τον άνθρωπο, όπως συμβαίνει π.χ. στη χημική φυτοπροστασία



# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (1)

- Η εφαρμοσμένη βιολογική καταπολέμηση των ασθενειών των φυτών έχει μέχρι σήμερα καταλάβει πολύ μικρό ποσοστό στη βιολογική φυτοπροστασία σε σύγκριση με τη βιολογική καταπολέμηση των ζωϊκών εχθρών
- Παρά την εκτεταμένη έρευνα και τα θετικά εργαστηριακά αποτελέσματα ως προς την ανακάλυψη νέων ανταγωνιστών μικροοργανισμών και τη μελέτη των ανταγωνιστικών σχέσεων μεταξύ των μικροοργανισμών, μικρή πρόοδος έχει επιτευχθεί στον τομέα της πρακτικής αξιοποίησης αυτών των αποτελεσμάτων



# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (2)

- Η παρατηρούμενη καθυστέρηση στον Τομέα της Φυτοπαθολογίας σε σύγκριση με αυτόν της Γεωργικής Εντομολογίας οφείλεται κυρίως στους ακόλουθους λόγους:
  - Η καταπολέμηση των μυκήτων με τα χημικά μυκητοκτόνα είναι σχετικά εύκολη σε σύγκριση με τη χημική καταπολέμηση των εντόμων
  - Τα συστήματα ανταγωνισμού στους μύκητες και τους άλλους φυτοπαθογόνους παράγοντες (βακτήρια, ιούς) είναι αρκετά εξειδικευμένα και επομένως τυχόν εμπορικά προϊόντα βιολογικής καταπολέμησης δεν έχουν πολλές πιθανότητες εκτεταμένης χρήσης και επομένως εμπορικής επιτυχίας



# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (3)

- Η βιολογική εξάρτηση αυτών των μικροοργανισμών σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις εκάστοτε επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες, κυρίως θερμοκρασία, υγρασία-ατμοσφαιρική και εδαφική-θρεπτικό υπόστρωμα κ.λπ.; Δεδομένου ότι ο άριστος συνδυασμός αυτών των περιβαλλοντικών παραγόντων είναι σπάνιος, δεν είναι δυνατόν να προβλεφθεί η βιολογική δραστηριότητα ενός τέτοιου μικροοργανισμού και επομένως και η αποτελεσματικότητά του, ιδιαίτερα σε υπαίθριες καλλιέργειες



# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (4)

- Σε σύγκριση με την παρασκευή και διακίνηση των χημικών σκευασμάτων φυτοπροστασίας, η παραγωγή και διακίνηση των βιολογικών παραγόντων απαιτεί ιδιαίτερες προϋποθέσεις
  - Προβλήματα τεχνητής καλλιέργειας, τυποποίησης και διατήρησής τους σε βιομηχανική κλίμακα, εμποδίζουν πολλές φορές την εμπορική αξιοποίηση μυκήτων ή βακτηρίων, που σε εργαστηριακές δοκιμές εμφανίζουν ιδιότητες
  - Όταν ένας βιολογικά δραστήριος ανταγωνιστικός μικροοργανισμός, μπορεί να παραχθεί, τυποποιηθεί και διατηρηθεί με ασφάλεια και αξιοπιστία, και με οικονομικά συμφέροντες όρους, τότε μόνο μπορεί και να έχει εμπορική τύχη με ευρεία εφαρμογή στη γεωργική πράξη



# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (5)

- Χρήση εντομοπαθογόνων μυκήτων εναντίον ζωικών εχθρών είναι σχετικά αποτελεσματική, ενώ των μη-φυτοπαθογόνων εναντίον φυτοπαθογόνων μυκήτων παρουσιάζει δυσχέρειες στον αγρό
  - Στο έδαφος τα έντομα λόγω της κίνησής τους έρχονται εύκολα σε επαφή με τον εντομοπαθογόνο μύκητα, έστω και αν αυτός βρίσκεται σε μικρές ποσότητες; Στις περιπτώσεις των φυτοπαθογόνων μυκήτων πρέπει ο ωφέλιμος μύκητας να διασκορπισθεί ομοιόμορφα και σε μεγάλες ποσότητες σε όλη την έκταση του εδάφους, για να παρεμποδίσει αποτελεσματικά την ανάπτυξη του φυτοπαθογόνου μύκητα
  - Για να επιτευχθεί οικονομικά εφικτή εφαρμογή στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να προσεχθεί όχι τόσο η συχνή εφαρμογή, όσο η εξασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης του ωφέλιμου μύκητα, αφού ληφθούν υπόψη τύπος εδάφους, pH, συνθήκες υγρασίας & θερμοκρασίας, περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και ανόργανα στοιχεία
  - Κατά τη βιολογική καταπολέμηση ασθενειών του υπέργειου τμήματος των φυτών τα πράγματα είναι καλύτερα, αλλά όχι αρκετά ενθαρρυντικά<sup>6</sup>





# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (6)

- Τέλος, τα μυκητοκτόνα, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη χημική καταπολέμηση των ασθενειών είναι επιβλαβή για το περιβάλλον
  - Μυκητοκτόνα που εφαρμοζόμενα συνεχώς και επί μακρό χρόνο, παρασύρονται στο έδαφος και επιδρούν ανασχετικά επί των ωφέλιμων, όχι μόνο μυκήτων, αλλά και ζωϊκών οργανισμών του εδάφους (π.χ. επίδραση βενζιμιδαζολικών μυκητοκτόνων στους γαιοσκώληκες)
  - Γνωστά είναι και τα φαινόμενα ανθεκτικότητας πολλών μυκήτων σε διασυστηματικά κυρίως μυκητοκτόνα, μετά από επανειλημμένες εφαρμογές



# Ειδικότερες δυσκολίες της βιολογικής καταπολέμησης των ασθενειών (7)

- Οι προηγούμενες δυσκολίες δικαιολογούν σε μεγάλο βαθμό το γεγονός ότι, εκτός από λίγες εξαιρέσεις, στη γεωργική πράξη η βιολογική καταπολέμηση φαίνεται δυνατή μόνο μέσα στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης
- Ο ολοκληρωμένη καταπολέμηση αξιοποιεί με ορθολογικό τρόπο όλα τα διατιθέμενα μέσα φυτοπροστασίας, αρχίζοντας από τα πλέον ήπια ως προς τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους και καταλήγοντας και στα χημικά, όπου και όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο
- Για την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της βιολογικής καταπολέμησης και τον περιορισμό των μειονεκτημάτων της, απαιτείται γνώση, εμπειρία και πειθαρχία στην εφαρμογή της



# Αυτοφυής βλάστηση

- Τα αυτοφυή φυτά που αποτελούν μέλη ενός αγροοικοσυστήματος
- Πολλές φορές βρίσκονται εντός της καλλιέργειας (ζιζάνια)
- Μπορεί, επίσης, να εντοπίζονται στις παρυφές της καλλιέργειας (φράχτες, χαντάκια κ.λπ.)
- Μπορεί να ανιχνεύονται και στην ευρύτερη περιοχή (παρυφές δρόμων, ακαλλιέργητες και δασικές εκτάσεις κ.λπ.)



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (1)

- Όταν βρίσκονται εντός της καλλιέργειας (ζιζάνια), αποτελούν αντικείμενο καταπολέμησης, αφού την ανταγωνίζονται σε θρεπτικά στοιχεία και νερό; Επιπλέον, τα ζιζάνια δυσχεραίνουν το φωτισμό των (ετήσιων κυρίως) καλλιεργειών και ευνοούν την ανάπτυξη ορισμένων ασθενειών με την παρεμπόδιση του αερισμού των φυτών
- Φιλοξενούν πολλά είδη φυτοπαρασίτων (εντόμων, ακάρεων, νηματωδών, μυκήτων, βακτηρίων, ιών), χρησιμοποιούμενα έτσι ως ενδιάμεσοι ξενιστές, κατά την εποχή που δεν υπάρχει η καλλιέργεια



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (2)

- Φιλοξενούν και ωφέλιμα παρασιτοειδή και αρπακτικά έντομα, συμβάλλοντας στη διατήρηση και αύξηση των πληθυσμών τους; Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος των ανθέων των αυτοφυών φυτών, τα οποία αποτελούν πηγή άριστης τροφής για τα ακμαία πολλών παρασιτοειδών και αρπακτικών εντόμων, την οποία έχουν ανάγκη για να ωριμάσουν σεξουαλικά και να ολοκληρώσουν την ωοτοκία τους
- Παρουσία αυτοφυών φυτών επηρεάζει το μικροκλίμα της καλλιέργειας (υγρασία, θερμοκρασία) και σε μερικές περιπτώσεις λειτουργεί ως φυσικό εμπόδιο (φυσικοί φράχτες) στην εξάπλωση μικρών εντόμων, που παρασύρονται από τα ρεύματα του αέρα (π.χ. αφίδες)



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (3)

- Ενδεικτικά παραδείγματα του θετικού ή αρνητικού ρόλου των αυτοφυών φυτών ως «αποθηκών» φυτοπαθογόνων και ζωϊκών εχθρών, είναι και τα ακόλουθα:
  - Το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Erwinia amylovora* (ασθένεια «βακτηριακό κάψιμο» στα μηλοειδή) διατηρείται και σε αυτοφυή φυτά, κυρίως θάμνους, όπως τα γένη *Crataegus* spp. (κν. τσαπουρνιά, κράταιγος, τρικοκκιά, μουρτζιά), *Cotoneaster* spp. (κυδωνίαστρο), *Pyracantha* spp. (πυράκανθος), *Sorbus aria* (αγριομηλιά, αγριοκυδωνιά)



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (4)

- Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*) διατηρείται κατά τη διάρκεια της απουσίας καλλιέργειας από το θερμοκήπιο στη γειτονική αυτοφυή βλάστηση, από όπου και επανέρχεται μετά την εγκατάσταση νέας καλλιέργειας
- Ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (μεταδίδεται με 60 είδη αφίδων) προσβάλλει πολλά είδη λαχανοκομικών φυτών και ζιζανίων, τα οποία αποτελούν τις πρώτες πηγές μόλυνσης; Ανάλογη επιδημιολογία χαρακτηρίζει πολλά είδη φυτοπαθογόνων ιών, που μεταδίδονται με έντομα (π.χ. ιός Υ της πατάτας, ιός του νανισμού της βρώμης κ.ά.)
- Στις περιπτώσεις αυτές συνιστάται ως προληπτικό μέτρο φυτοπροστασίας η καταστροφή των γειτονικών προς την απειλούμενη καλλιέργεια ζιζανίων



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (5)

- Σε άλλες περιπτώσεις, η καταστροφή αυτοφυών φυτών που φιλοξενούν φυτοφάγα έντομα ή φυτοπαθογόνους οργανισμούς και ιούς μπορεί μεν να συμβάλει στη μείωση των πληθυσμών αυτών των φυτοπαρασίτων, αλλά μπορεί να κάνει την ίδια ζημιά και στα ωφέλιμα έντομα δε
- Επιπλέον, μπορεί τα φυτοφάγα έντομα να αναγκασθούν, λόγω έλλειψης τροφής, να μετακινηθούν προς την καλλιέργεια και εξασφαλίσουν τροφή





# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (6)

- **Παράδειγμα 1:** Οι προνύμφες *Agrotis* spp. (αγρότιδες, Lepidoptera) τρέφονται σε βάρος των ριζών και του φυλλώματος διαφόρων ετήσιων καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών (όχι ζημιές συνήθως σε δένδρα & άμπελο)
- Εντούτοις, έχουν σημειωθεί σοβαρές ζημιές σε αμπελώνες κατά την εποχή της έκπτυξης των οφθαλμών, όταν το έδαφος των αμπελώνων ήταν απαλλαγμένο από ζιζάνια



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (7)

- **Παράδειγμα 2:** Οι αδηφάγες προνύμφες του λεπιδόπτερου *Lymantria dispar* (κυρίως προσβάλλει δασικά φυτά) προκαλούν σοβαρότερες ζημιές, όταν το έδαφος δεν φέρει χαμηλή βλάστηση
- Η χαμηλή βλάστηση φιλοξενεί διάφορα έντομα, τα οποία παρασιτούν και αναπαράγονται τα παρασιτοειδή του *Lymantria dispar*
- Επίσης, οι προνύμφες του ζωικού εχθρού τρέφονται και με τη χαμηλή βλάστηση, ζημιώνοντας έτσι λιγότερο τα δασικά φυτά



# Εκτίμηση του ρόλου της αυτοφυούς βλάστησης στη φυτοπροστασία (8)

- Από τα προηγούμενα δύο παραδείγματα φαίνεται, ότι η απόφαση για τη διατήρηση ή καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης σε ένα πρόγραμμα φυτοπροστασίας πρέπει να λαμβάνεται μετά από μελέτη και ανάλυση των προβλημάτων φυτοπροστασίας της συγκεκριμένης καλλιέργειας σε συσχέτισμό με το ρόλο των αυτοφυών φυτών στη βιολογία των σημαντικών φυτοπαρασίτων της
- Γενικός κανόνας στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας μπορεί να είναι, ότι η διατήρηση μεγάλου τμήματος αυτοφυούς βλάστησης στα όρια της καλλιέργειας είναι σχεδόν πάντοτε ωφέλιμη, εκτός ειδικών περιπτώσεων



# Εκτίμηση του ρόλου της θρέψης και λίπανσης (1)

- Η καλή θρεπτική κατάσταση των φυτών συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας των φυτών στους φυτοπαρασιτικούς οργανισμούς
- Ο ρόλος της θρέψης εκδηλώνεται κυρίως με τρεις επιδράσεις:
  - Επί της αντοχής ή ανοχής του φυτού στο φυτοπαρασιτικό οργανισμό
  - Επί της επιθετικότητας ή μολυσματικότητας του φυτοπαρασιτικού οργανισμού
  - Επί της μικροβιακής ανταγωνιστικότητας στο έδαφος



# Εκτίμηση του ρόλου της θρέψης και λίπανσης (2)

- Με τη λίπανση ενισχύεται η θρεπτική κατάσταση των φυτών
- Κατά κανόνα, η υπερβολική αζωτούχος λίπανση καθιστά τα φυτά λιγότερο ανθεκτικά σε προσβολές του φυλλώματος από φυτοπαθογόνους μικροοργανισμούς (π.χ. *Botrytis cinerea*) ή έντομα (π.χ. αφίδες); Ισορροπημένη αζωτούχος λίπανση νιτρικής μορφής σε συνδυασμό με προσθήκη ασβέστου συμβάλλει στη μείωση των ζημιών από μύκητες του γένους *Fusarium*
- Η καλιούχος λίπανση ενισχύει την αντοχή των φυτών, ιδιαίτερα σε εδαφογενείς μικροοργανισμούς, που προσβάλλουν το ριζικό σύστημα



# Επιλεκτική χρήση χημικών παρασιτοκτόνων

- Εφαρμογές μέτρων χημικής φυτοπροστασίας έχουν σημαντική θέση και ρόλο στα προγράμματα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, καθώς αποτελούν το εφεδρικό όπλο όταν οι άλλες μη χημικής φύσεως μέθοδοι κρίνονται ανεπαρκείς
- Η επιλογή του είδους της χημικής επέμβασης, του είδους του παρασιτοκτόνου, του χρόνου εφαρμογής, των δοσολογιών κ.λ.π απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και γνώση, ώστε και να διασφαλισθεί το αναμενόμενο αποτέλεσμα και να αποφευχθούν οι ανεπιθύμητες παρενέργειες της χημικής επέμβασης
- Η επιλογή του χημικού παρασιτοκτόνου έχει ιδιαίτερη σημασία, λόγω της ανάγκης προστασίας των φυσικών εχθρών τους

# Επιλεκτική χρήση συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων

- Ιδανικό εντομοκτόνο θα ήταν εκείνο που θα διέθετε απόλυτη εκλεκτικότητα κατά του επιβλαβούς εντόμου-στόχου
- Αυτό το εντομοκτόνο όμως δεν υπάρχει και γι αυτό η επιλογή θα γίνει μεταξύ των εντομοκτόνων, που αφενός αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά το επιβλαβές έντομο και αφετέρου προκαλούν τη μικρότερη δυνατή θνησιμότητα μεταξύ των φυσικών εχθρών
- Ως φυσικοί εχθροί πρέπει να υπολογίζονται όχι μόνο τα αρπακτικά και παρασιτοειδή του εντόμου που καταπολεμείται, αλλά και εκείνα των άλλων δυνατών ζωικών εχθρών της καλλιέργειας
- Εκτός από τα λίγα μερικώς εκλεκτικά εντομοκτόνα, υπάρχει η δυνατότητα μετατροπής ενός εντομοκτόνου ευρέος φάσματος σε μερικώς εκλεκτικό; Αυτό γίνεται με τον τρόπο που κανείς χρησιμοποιεί αυτό το εντομοκτόνο



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (1)

- Χρήση εκλεκτικού εντομοκτόνου ή ακαρεοκτόνου
- Είδος σκευάσματος
- Μειωμένες δοσολογίες
- Χρόνος εφαρμογής
- Τοπική εφαρμογή





# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (2)

- Χρήση εκλεκτικού εντομοκτόνου (1): λίγα εντομοκτόνα οφείλουν την ιδιότητα της εκλεκτικότητας στη χημική τους σύνθεση
- Το καρβαμιδικό αφιδοκτόνο pirimicarb έχει καλή αποτελεσματικότητα κατά των αφίδων και των διπτέρων, ενώ παράλληλα δεν είναι τοξικό για τα αρπακτικά κολεόπτερα Coccinellidae και για τα παρασιτοειδή των αφίδων
- Το οργανοχλωριωμένο εντομοκτόνο, το endosulfan, θεωρείται αρκετά ασφαλές για τα υμενόπτερα, στα οποία περιλαμβάνονται πολλά είδη παρασιτοειδών, που χρησιμοποιούνται για βιολογική καταπολέμηση



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (3)

- Χρήση εκλεκτικού εντομοκτόνου (2): αποτελεσματική είναι και η χρήση εκλεκτικών εντομοπαθογόνων οργανισμών ή εντομοκτόνων ειδικής βιολογικής δράσης, που παρουσιάζουν μεγάλη εκλεκτικότητα (παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης, μιμητικά ορμόνης νεότητας κ.λπ).
- Μείωση του πληθυσμού πολλών ειδών επιβλαβών εντόμων (αλευρώδεις, αφίδες, ψύλλες, θρίπες κ.λπ.) και ακάρεων επιτυγχάνεται και με τη χρήση αλάτων (καλίου και νατρίου) λιπαρών οξέων (π.χ. Savona), τα οποία δεν βλάπτουν τα αρπακτικά και παρασιτοειδή έντομα



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (4)

- Χρήση εκλεκτικού εντομοκτόνου (3): ορισμένα εντομοκτόνα με ευρύ φάσμα δράσης, μπορεί να αποδειχθούν εκλεκτικά για κάποια συγκεκριμένη περίπτωση
- Το εντομοκτόνο methomyl που χρησιμοποιήθηκε για την καταπολέμηση ενός υπονομευτή των λοβών του φασολιού (*Maruca testulalis*), δεν προκάλεσε ζημιά στο κύριο παρασιτοειδές του εντόμου αυτού
- Τέτοιου είδους μερική εκλεκτικότητα είναι χρήσιμη σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, αν και δεν οφείλεται σε βιοχημικούς παράγοντες, αλλά μάλλον στη συμπεριφορά του οργανισμού που του επιτρέπει ελάχιστη ή καθόλου επαφή με το εντομοκτόνο



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (5)

- **Είδος σκευάσματος (1):** χρησιμοποιώντας το ίδιο παρασιτοκτόνο σε διαφορετικές μορφές τυποποίησης, μπορεί να διαπιστώσουμε και διαφορετικό βαθμό δραστηριότητας
- Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως π.χ. στο είδος των καταλοίπων που αφήνει το σκεύασμα πάνω στο φυτό μετά την εφαρμογή του, στα διάφορα πρόσθετα στοιχεία του σκευάσματος (προσκολλητικές και διαβρεκτικές)



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (6)

- **Είδος σκευάσματος (2):** συνήθως, η προσθήκη εκδόχων στο σκεύασμα πρέπει να αποφεύγεται, όταν εφαρμόζεται πρόγραμμα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας
- Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η χρήση σκευασμάτων χημικών παρασιτοκτόνων σε μορφή σκόνης επίπασης
- Ορισμένα σκευάσματα περιέχουν τη δραστική ουσία σε μικροκάψουλες, οι οποίες απελευθερώνουν τον τοξικό παράγοντα στο στομάχι του φυτοφάγου εντόμου, που το έλαβε με την τροφή του (φυτικοί ιστοί;); Έτσι τα αρπακτικά και παρασιτοειδή αποφεύγουν την τοξική επίδραση του παρασιτοκτόνου



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (7)

- **Μειωμένες δοσολογίες (1):** ένα εντομοκτόνο παρά το ότι είναι τοξικό για φυτοφάγα και ωφέλιμα έντομα, όταν χρησιμοποιηθεί σε μειωμένη δοσολογία εξακολουθεί να είναι δραστικό κατά των φυτοφάγων αλλά όχι κατά των αρπακτικών και παρασιτοειδών εντόμων
- Αποτέλεσμα είναι ότι οι πληθυσμοί του επιβλαβούς φυτοφάγου μειώνονται ταχύτερα από τους πληθυσμούς των αρπακτικών και παρασιτοειδών τους όσο η δοσολογία του εντομοκτόνου μειώνεται



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (8)

- **Μειωμένες δοσολογίες (2):** Αυτό είναι σημαντικό, διότι στη βιολογική και στην ολοκληρωμένη φυτοπροστασία αυτό που επιδιώκεται είναι η ενίσχυση των πληθυσμών των ωφέλιμων οργανισμών έναντι των επιβλαβών και όχι η απόλυτη προστασία των ωφέλιμων και καθολική εξόντωση των επιβλαβών



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (9)

- **Χρόνος εφαρμογής (1):** απαραίτητο η γνώση λεπτομερώς της βιοοικολογίας των ωφέλιμων οργανισμών, τους οποίους επιχειρείται η προστασία τους
- Κατά τη στιγμή της εφαρμογής, μεγάλο ποσοστό των ωφέλιμων οργανισμών αποφεύγει την επαφή με το εντομοκτόνο, γιατί βρίσκεται σε προστατευμένα σημεία (π.χ. στα ωά ή στο σώμα των θυμάτων τους) ή σε άλλους ξενιστές του εκτός της περιοχής εφαρμογής, ή τρεφόμενο ως ακμαίο σε άνθη αυτοφυών φυτών εκτός της καλλιέργειας





# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (10)

- **Χρόνος εφαρμογής (2):** η βελτίωση της σχέσης φυσικών εχθρών και αφίδων μπορεί να επιτευχθεί αν η χημική επέμβαση γίνει αρκετά νωρίς, για να μειωθεί ο πληθυσμός των αφίδων πριν εμφανισθούν οι φυσικοί εχθροί τους στην καλλιέργεια
- Οι χημικές επεμβάσεις κατά του φυλλορύκτη *Phyllonorycter bancardella* στη μηλιά κατά τις περιόδους έξαρσης του πληθυσμού του δεν προκαλούν ζημιές στα αρπακτικά κολεόπτερα Coccinellidae, τα οποία ελέγχουν τους πληθυσμούς των τετρανύχων



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (11)

- **Χρόνος εφαρμογής (3):** τα μικρά έντομα Cicadellidae (τζιτζικάκια) σε καλλιέργειες βαμβακιού και οσπρίων διαβιούν την ημέρα στην κάτω επιφάνεια των κατώτερων φύλλων των ξενιστών τους, πράγμα που τα κάνει δύσκολους στόχους στους ψεκασμούς
- Όμως, τις βραδινές ώρες μετακινούνται στην άνω επιφάνεια των ανώτερων φύλλων και έτσι γίνονται εύκολοι στόχοι στους ψεκασμούς, που γίνονται αυτές τις ώρες και μάλιστα με μειωμένες δοσολογίες εντομοκτόνου, οι οποίες είναι λιγότερο επικίνδυνες για τα ωφέλιμα έντομα



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (12)

- **Τοπική εφαρμογή (1):** τοπική εφαρμογή ενός παρασιτοκτόνου σημαίνει εφαρμογή του μόνο σε ένα τμήμα της καλλιέργειας ή των φυτών, πράγμα που μειώνει τις δυσμενείς επιδράσεις του στους ωφέλιμους οργανισμούς, ενισχύοντας έτσι την εκλεκτικότητά του
- Κλασικό παράδειγμα αυτής της κατηγορίας αποτελεί η χρήση από το έδαφος διασυστηματικών εντομοκτόνων σε κοκκώδη μορφή; Τα εντομοκτόνα αυτά μετακινούνται εντός του φυτού με το ανοδικό ρεύμα και παραλαμβάνονται από τα φυτοφάγα έντομα, ενώ η φυλλική επιφάνεια των φυτών παραμένει ελεύθερη και ασφαλής για τα αρπακτικά και παρασιτοειδή



# Ενίσχυση εκλεκτικότητας συνθετικών εντομοκτόνων & ακαρεοκτόνων (13)

- **Τοπική εφαρμογή (2):** Τα κοκκοειδή των εσπεριδοειδών μπορεί να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά, εφαρμόζοντας εναλλάξ χημική και βιολογική καταπολέμηση σε γειτονικές σειρές, δηλαδή σε μία σειρά εφαρμόζεται χημική καταπολέμηση με θερινό πολτό και η άλλη αφήνεται αψέκαστη
- Δολωματικοί ψεκασμοί (δάκος ελιάς, μύγα μεσογείου), καθώς και η χρήση πιτυρούχων ή άλλων δολωμάτων για την καταπολέμηση εντόμων εδάφους (σιδηροσκώληκες, αγρότιδες, πρασάγγουρας κ.ά.)



# Γεωργικές προειδοποιήσεις (1)

- Κατά τη σχεδίαση ενός προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, πρέπει να επιδιώκεται και η αξιοποίηση των προγραμμάτων γεωργικών προειδοποιήσεων που λειτουργούν στην περιοχή
- **Γεωργικές προειδοποιήσεις** νοείται ένα οργανωμένο σύστημα παροχής πληροφοριών φυτοπροστασίας, βασισμένο σε στοιχεία, που συλλέγονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα από τις υπό παρακολούθηση περιοχές



# Γεωργικές προειδοποιήσεις (2)

- Κύριος σκοπός των γεωργικών προειδοποιήσεων είναι η έγκαιρη, αποτελεσματική και με χαμηλό (οικονομικό και περιβαλλοντικό) κόστος αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών
- Συνήθως διενεργούνται από κρατικές υπηρεσίες ή οργανισμούς, που διαθέτουν κατάλληλο προσωπικό και εξοπλισμό
- Στην Ελλάδα, οι γεωργικές προειδοποιήσεις αποτελούν αντικείμενο των Περιφερειακών Κέντρων Προστασίας Φυτών & Ποιοτικού Ελέγχου του Υπουργείου Γεωργίας και ορισμένων ειδικών οργανισμών (π.χ. Βιομηχανία Ζάχαρης)



# Γεωργικές προειδοποιήσεις (3)

- Οι Υπηρεσίες γεωργικών προειδοποιήσεων έχουν εγκαταστήσει δίκτυα παρατηρητηρίων στις περιοχές ευθύνης τους, μέσω των οποίων συγκεντρώνουν μετεωρολογικά στοιχεία των περιοχών και βιολογικά στοιχεία των υπό παρακολούθηση ζωϊκών εχθρών ή φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών
- Από την επεξεργασία των στοιχείων αυτών, εκτιμάται κάθε φορά η επικινδυνότητα των φυτοπαρασίτων που παρακολουθούνται και συντάσσονται οδηγίες φυτοπροστασίας, οι οποίες αποστέλλονται άμεσα σε δήμους, κοινότητες, αγροτικούς συνεταιρισμούς και γεωργικές υπηρεσίες ή ανακοινώνονται από τα μαζικά μέσα ενημέρωσης

# Γεωργικές προειδοποιήσεις (4)

- Σημαντικό αντικείμενο των υπηρεσιών γεωργικών προειδοποιήσεων αποτελεί και η παρακολούθηση των πληθυσμών και της δραστηριότητας των σημαντικών κατά περίπτωση παρασιτοειδών και αρπακτικών εντόμων
- Ο ρόλος των γεωργικών προειδοποιήσεων στην κατάρτιση και εφαρμογή προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας είναι σημαντικός, δεδομένου ότι εξυπηρετεί βασικούς στόχους της (περιορισμός χημικής φυτοπροστασίας, χρήση εκλεκτικών παρασιτοκτόνων, προστασία ωφέλιμων οργανισμών κ.λπ.)
- Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επαρκής κατάλληλη στελέχωση των υπηρεσιών γεωργικών προειδοποιήσεων και η εγκατάσταση και λειτουργία αξιόπιστων δικτύων παρατηρητηρίων και κατάλληλου εργαστηριακού εξοπλισμού





# Παρακολούθηση του προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας (1)

- Κρίνεται απόλυτα αναγκαία η παρακολούθηση του προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας κατά τακτά χρονικά διαστήματα από κατάλληλα καταρτισμένο πρόσωπο
- Η παρακολούθηση απλών προγραμμάτων (π.χ. ολοκληρωμένη καταπολέμηση του αλευρώδη σε θερμοκήπιο) μπορεί να γίνει και από τον ίδιο τον καλλιεργητή, εφόσον διαθέτει την απαραίτητη εμπειρία και μερικές ειδικές γνώσεις



# Παρακολούθηση του προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας (2)

- Όμως, η παρακολούθηση περισσότερο πολύπλοκων προγραμμάτων (π.χ. ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών αμπελιού ή εσπεριδοειδών ή ελιάς κλπ) πρέπει να γίνεται από έμπειρο επιστήμονα σύμβουλο ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας
- Αυτός μόνο γνωρίζει επαρκώς όλους τους παράγοντες του συγκεκριμένου αγροοικοσυστήματος (καλλιέργεια, εχθροί & ασθένειές της, ωφέλιμοι οργανισμοί, εδαφοκλιματικές συνθήκες) και τις μεταξύ τους αλληλοεπιδράσεις, ώστε να μπορεί να προτείνει τις αναγκαίες κατά περίπτωση παρεμβάσεις (χημική επέμβαση, εισαγωγή ωφέλιμων οργανισμών, καλλιεργητική επέμβαση κ.λπ.)



# Εμπορικά σκευάσματα βιολογικής καταπολέμησης



# Εμπορικά σκευάσματα βιολογικής καταπολέμησης

- Αν και θεωρητικά είναι πολλές οι περιπτώσεις για τις οποίες θα μπορούσε να έχει εφαρμογή η βιολογική φυτοπροστασία, στη γεωργική πράξη οι δυνατότητες αυτές εξαρτώνται και από την ύπαρξη στο εμπόριο κατάλληλων προϊόντων βιολογικής καταπολέμησης
- Αν και ο αριθμός των προϊόντων αυτών είναι σχετικά μικρός σε σύγκριση με το πλήθος των προϊόντων χημικής φυτοπροστασίας, εντούτοις συνεχώς εμφανίζονται νέα και βελτιώνεται η τυποποίηση και διακίνηση των υπαρχόντων



# Βακτηριακά σκευάσματα

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Bacillus thuringiensis</i> (εντομοκτόνος βάκιλλος)	Bactospreine WP, Foray 48 SU, Dipel WP, Agree WP, BMP 123 WP, Bactecin D, Novodor SC	Προνύμφες λεπιδόπτερων εντόμων (πιτυοκάμψη πεύκης, πυρηνοτρήτης ελιάς, ευδεμίδα αμπελιού, φθοριμαία πατάτας, ανθοτρήτης λεμονιάς, πράσινο σκουλήκι βαμβακιού, δορυφόρος πατάτας, σεζάμια καλαμποκιού, κ.ά.)
<i>Agrobacterium radiobacter</i> (βακτηριοσίνη του μη μολυσματικού στελέχους K84)	K84	Βακτηριακός καρκίνος σπυροφόρων ( <i>Agrobacterium tumefaciens</i> )



# Μυκητολογικά σκευάσματα

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Verticillium lecanii</i>	Mycotal, Vertalec	Αφίδες
<i>Trichoderma harzianum</i>	Trichodex	Βοτρύτης



# Ιολογικά σκευάσματα (1)

ΤΥΠΟΣ ΙΟΥ*	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ (έντομα-στόχοι)
GV	AGROVIR	<i>Agrotis segetum</i>
GV	MADEX, CAPEX	<i>Cydia pomonella</i> <i>Adoxophyes orana</i>
NPV	VIROX	<i>Neodiprion sertifer</i>
NPV	MAMESTRIN	<i>Mamestra brassicae</i>

\* NPV: nuclear polyhedrosis viruses (ιοί πυρηνικών πολυεδρώσεων)

GV: granulosis viruses (ιοί κοκκιώσεων)

# Ιολογικά σκευάσματα (2)

- Τα ιολογικά παρασκευάσματα πρέπει να είναι σταθερά ως προς τις βιολογικές και φυσικές τους ιδιότητες, κατά το χρόνο διατήρησής τους από την παραγωγή μέχρι την εποχή που θα χρησιμοποιηθούν, κατά την εφαρμογή των επεμβάσεων και μετά από αυτές
- Επειδή οι ιοί αδρανοποιούνται από τις υπεριώδεις ακτίνες και έχουν χαμηλή αντοχή στη θερμότητα, χάνοντας τις ιδιότητές τους, έχουν δοκιμασθεί διάφορες προσθετικές προστατευτικές ουσίες για τη μικροβιακή χρήση τους σε συστήματα παραγωγής





# Ιολογικά σκευάσματα (3)

- Όμως κανένας απ' αυτούς τους παράγοντες δεν είναι ανησυχητικός για τις συνθήκες στην αποθήκη, αφού το υπεριώδες φως είναι χαμηλό και τα προϊόντα σπάνια διατηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες
- Τα παραγόμενα βιολογικά σκευάσματα με βάση τους ιούς είναι συνήθως σε μορφή βρέξιμης σκόνης, αλλά τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται και σε μικροκάψουλες που είναι πιο ανθεκτικές στην επίδραση του ηλιακού φωτός



# Εμπορικά σκευάσματα με νηματώδεις (1)

- Τα περισσότερα εμπορικά σκευάσματα με βάση νηματώδεις παρασκευάζονται από την Εταιρεία Biosys στις ΗΠΑ
- Αυτή εμπορεύεται στην Ευρώπη και σε συνεργασία με ένα μεγάλο αριθμό εταιρειών δοκιμάζονται ενάντια μεγάλης ποικιλίας εντόμων-εχθρών στις Ιταλία, Γαλλία, Γερμανία & Μ. Βρετανία

ΕΙΔΟΣ ΝΗΜΑΤΩΔΟΥΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Heterorhabditis dacteriorhora</i> ( <i>H. heliothidis</i> )	Larvanem	Δίπτερα, προνύμφες λεπιδοπτέρων, κολεοπτέρων και άλλα έντομα εδάφους
<i>Steinernema (Neoplectan) carpocapsae</i>		Προνύμφες λεπιδοπτέρων, κολεοπτέρων και άλλα έντομα εδάφους
<i>Steinernema feltiae</i> ( <i>Neoplectana bibionis</i> )	Entonem	Δίπτερα και άλλα έντομα εδάφους



# Εμπορικά σκευάσματα με νηματώδεις (2)

- Ιδιαίτερα για την αντιμετώπιση των εντόμων εδάφους στα σπορεία κυκλοφορεί το LARVANEM που περιέχει τους νηματώδεις *Heterorhabditis* spp. για την καταπολέμηση του οτιόρυγχου και το ENTONEM που περιέχει το νηματώδη *Steinernema feltiae* για τον έλεγχο των προνυμφών των μυγών Sciaridae
- Ακόμα, όμως δεν κυκλοφορούν μικροβιακά σκευάσματα κατά των εντόμων των αποθηκευμένων προϊόντων, εξαιτίας των απαιτήσεων τους σε υγρές συνθήκες για την εφαρμογή τους



# Εμπορικά σκευάσματα με παρασιτοειδή έντομα

ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΣΙΤΟΕΙΔΟΥΣ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Encarsia formosa</i> (υμενόπτερο έντομο)	En-strip (παρασιτισμένες προνύμφες αλευρώδη σε καρτελάκια)	Αλευρώδης θερμοκηπίων
<i>Aphidius matricariae</i> (υμενόπτερο έντομο)	Aphipar (παρασιτισμένες αφίδες σε φιαλίδια 250 απόμων)	Αφίδες
<i>Leptomastix dactylopii</i> (υμενόπτερο έντομο)		Ψευδόκοκκος



# Εμπορικά σκευάσματα με αρπακτικά έντομα & ακάρεα

ΕΙΔΟΣ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟΥ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Amblyseius cucumeris</i> (άκαρι)	Thripex (σε φιαλίδια ή χάρτινα σακκουλάκια)	Θρίπες
<i>Orius insidiosus</i> (ημίπτερο έντομο)	Thripor (σε φιαλίδια)	Θρίπες
<i>Phytoseiulus persimilis</i> (άκαρι)	Spidex (σε φιαλίδια 2000 ατόμων)	Τετράνυχτοι
<i>Cryptolaemus montruzieri</i> (Coccinellidae)	Cryptobug	Ψευδόκοκκος
<i>Aphidoletes aphidimyza</i> (δίπτερο έντομο)	Aphipend	Αφίδες



# Εμπορικά σκευάσματα με αρπακτικά έντομα & ακάρεα

ΕΙΔΟΣ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟΥ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Amblyseius cucumeris</i> (άκαρι)	Thripex (σε φιαλίδια ή χάρτινα σακκουλάκια)	Θρίπες
<i>Orius insidiosus</i> (ημίπτερο έντομο)	Thripor (σε φιαλίδια)	Θρίπες
<i>Phytoseiulus persimilis</i> (άκαρι)	Spidex (σε φιαλίδια 2000 ατόμων)	Τετράνυχτοι
<i>Cryptolaemus montruzieri</i> (Coccinellidae)	Cryptobug	Ψευδόκοκκος
<i>Aphidoletes aphidimyza</i> (δίπτερο έντομο)	Aphipend	Αφίδες





# Εμπορικά σκευάσματα με χημικές ουσίες βιολογικής φυτοπροστασίας

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ
<b>Χαλκούχα μυκητοκτόνα</b>	
Θειϊκός χαλκός	BBS, VORPO, Βορδιγάλλειος πολτός,
Υδροξείδια και οξειδια χαλκού	BORDOLEX κ.ά
Οξυχλωριούχος χαλκός	Koci de 101, Cupravit 35, Supacor, Nordo κ.ά.
Θείο (σκόνη επίπασης)	Πολλά
Θείο βρέξιμο	Πολλά
<b>Εντομοκτόνα</b>	
Καλιούχα άλατα λιπαρών οξέων	Savona, D-Octil
Παραφινέλαια	Sun Oil 11E, Sun Oil 7E, Ultrafine 98,8%, Saf-T-Side 80
Ορυκτέλαια	Πολλά
Ρυθμιστές ανάπτυξης εντόμων	
Diflubenzuron	Dimilin 25 WP
Triflumuron	Alsystin 25 WP
Hexaflumuron	Consult
Chlorfluazuron	Atabron
Teflubenzuron	Nomolt 25 WP
Flufenoxuron	Cascade
Lufenuron	Match
Buprofezin	Applaud 25 WP
Cyromazin	Trigard 75 WP



# Εμπορικά σκευάσματα με χημικές ουσίες βιολογικής φυτοπροστασίας

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ
<b>Χαλκούχα μυκητοκτόνα</b>	
Θειϊκός χαλκός	BBS, VORPO, Βορδιγάλλειος πολτός,
Υδροξείδια και οξειδία χαλκού	BORDOLEX κ.ά
Οξυχλωριούχος χαλκός	Koci de 101, Cupravit 35, Supacor, Nordo κ.ά.
Θείο (σκόνη επίπασης)	Πολλά
Θείο βρέξιμο	Πολλά
<b>Εντομοκτόνα</b>	
Καλιούχα άλατα λιπαρών οξέων	Savona, D-Octil
Παραφινέλαια	Sun Oil 11E, Sun Oil 7E, Ultrafine 98,8%, Saf-T-Side 80
Ορυκτέλαια	Πολλά
Ρυθμιστές ανάπτυξης εντόμων	
Diflubenzuron	Dimilin 25 WP
Triflumuron	Alsystin 25 WP
Hexaflumuron	Consult
Chlorfluazuron	Atabron
Teflubenzuron	Nomolt 25 WP
Flufenoxuron	Cascade
Lufenuron	Match
Buprofezin	Applaud 25 WP
Cyromazin	Trigard 75 WP





# Εμπορικά σκευάσματα ελκυστικών τροφής

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
Dacus Bait	Για δολωματικούς
Alma Dacus	ψεκασμούς κατά του
Dacona	δάκου και της μύγας
Εντομέλα	Μεσογείου



# Εμπορικά σκευάσματα φερομονών (φερομονικές παγίδες)

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
<i>Pherocon Lithocoletis blancardella</i>	Φυλλορύκτης (νάρκη) μηλιάς
<i>Pherocon Grapholitha molesta</i>	Καρπόκαψα ροδακινιάς
<i>Pherocon Aonidiella aurantii</i>	Κόκκινη ψώρα εσπεριδοειδών
<i>Pherocon Phthorimaea operculella</i>	Φθορμαία πατάτας
<i>Pherocon Anarsia lineatella</i>	Ανάρσια ροδακινιάς
<i>Pherocon Quadraspidiotus perniciosus</i>	Ψώρα Σαν Ζοζέ σπυροφόρων
<i>Pherocon Prays oleae</i>	Πυρηνοτρήτης ελιάς
<i>Pherocon Lobesia botrana</i>	Ευδεμίδα αμπελιού
<i>Pherocon Pectinophora gossypiella</i>	Ρόδινο σκουλήκι βάμβακος
<i>Pherocon Laspeyresia pomonella</i>	Καρπόκαψα μηλοειδών
<i>Pherocon Ceratitis capitata</i>	Μύγα Μεσογείου
Φερομόνη καρπόκαψας-Agrisense	Καρπόκαψα μηλοειδών
Eco trap	Δάκος ελιάς
Selibate PBW	Ρόδινο σκουλήκι βάμβακος
PB-Rope	Ρόδινο σκουλήκι βάμβακος
Stirrup-M	Κοινός Τετράνυχος



# Διάφοροι τύποι παγίδων

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ANEL (Τύπος Μακφέιλ)	Διάφορα δίπτερα
DACUSTAC (ελκυστικό + κόλλα)	Δάκος ελιάς
FLYSTAC (ελκυστικό + κόλλα)	Μύγα Μεσογείου, Δάκος
TESTAC (χρωμοπαγίδες κίτρινες)	Αλευρώδεις, αφίδες, λφιόμυζα
TESTAC (χρωμοπαγίδες μπλε)	Θρίπες
ΠΙ-ΕΜ-ΣΙ (χρώμα+ελκυστικό τροφής+εντομοκτόνο)	Διάφορα δίπτερα
ΕΛΚΟΦΩΝ (ελκυστικό Εντομέλα)	Μύγα Μεσογείου, Δάκος



# Βιβλιογραφία

Βλαχόπουλος Ε. & Καραμαούνα Φ., 2002. Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία ΙΙ. ΤΕΙ Καλαμάτας, 161 σελ.

Ηλιόπουλος Α.Γ., 2003. Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία ΙΙ: μέθοδοι και μέσα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας. ΤΕΙ Καλαμάτας, 150 σελ.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη Μαλισιόβα.

Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Θεωρία. Σχεδιασμός προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας.

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG104/>>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λπ., 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-nc-nd/4.0/deed.el>



# Τέλος Ενότητας

## Επεξεργασία: Δρ Αντωνόπουλος Δημήτριος

Γεωπόνος-Φυτικής Παραγωγής ΓΠΑ

Γεωπόνος-Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας ΓΠΑ

ΕΠΠΑΙΚ ΑΣΠΑΙΤΕ

ΜΔΕ (MPhil) Φυτοπροστασίας ΓΠΑ

ΜΔΕ (MSc) Ασφάλειας Τροφίμων WUR

ΔΔ (PhD) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας NCSU USA

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ-ΙΚΥ

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

