



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ζωικοί Εχθροί Θεωρία

Ενότητα 9: Μέθοδοι & μέτρα
καταπολέμησης των ζωικών εχθρών

Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Καθηγήτρια Εντομολογίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων

Τίτλος Μαθήματος: Ζωικοί Εχθροί Θεωρία

Ενότητα 9: Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα

Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών

Η Χημική, Βιολογική, Βιοτεχνολογική &
Ολοκληρωμένη μέθοδος καταπολέμησης
αναφέρονται στην **Ενότητα 10**

Σκοποί ενότητας

- Καταγραφή των δυνητικών μεθόδων & μέτρων καταπολέμησης των ζωικών εχθρών.

Περιεχόμενα ενότητας

- Στάδια καταπολέμησης ζωικών εχθρών.
- Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών.
 - Κρατικά μέτρα.
 - Καλλιεργητικά μέτρα.
 - Μηχανικά & Φυσικά μέτρα.



Στάδια καταπολέμησης ζωικών εχθρών (1)

1. Διάγνωση ζωικού εχθρού
2. Εκτίμηση του κινδύνου προσβολής από το ζωικό εχθρό
 - Ικανότητα πρόκλησης ζημιάς
 - Στάδιο της καλλιέργειας



Στάδια καταπολέμησης ζωικών εχθρών (2)

3. Παρακολούθηση (monitoring) πληθυσμού και προσβολής με:
- Επιθεώρηση της καλλιέργειας με διαδοχική δειγματοληψία
 - Πολλά άτομα σε λίγα δείγματα → ψεκασμός
 - Λίγα άτομα σε λίγα δείγματα → όχι ψεκασμός
 - Μέτριος αριθμός ατόμων σε λίγα δείγματα → συλλογή περισσοτέρων δειγμάτων
 - Ωφέλιμοι οργανισμοί (συνυπολογισμός)
 - Παγίδες
 - Γεωργικές προειδοποιήσεις



Στάδια καταπολέμησης ζωικών εχθρών (3)

4. Μέτρα μείωσης του πληθυσμού (αποφυγή ή μείωση της προσβολής) του ζωικού εχθρού
 - Νομοθετικά-Διοικητικά (Κρατικά) μέτρα
 - Καλλιεργητικά μέτρα
 - Μηχανικά μέτρα
 - Φυσικά μέτρα
 - Συμβατική-Χημική αντιμετώπιση (συν ρυθμιστικές ουσίες της ανάπτυξης και φερομόνες)
 - Βιολογική αντιμετώπιση
 - Βιοτεχνολογικές μέθοδοι (στείρωση & γενετικά).
 - Ολοκληρωμένη καταπολέμηση



Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών: Κρατικά μέτρα



Κρατικά μέτρα

- Τα μέτρα που νομοθετούνται, χρηματοδοτούνται, επιβλέπονται, επιβάλλονται ή/και εκτελούνται από το Κράτος
- Εναντίον ζωικών εχθρών γεωργικής σημασίας έχουν θεσπιστεί νόμοι & διατάγματα και ληφθεί μέτρα, που αφορούν την εκτέλεση της καταπολέμησης από το Κράτος ή/και Κοινοφελείς Οργανισμούς
- Ύπαρξή τους λόγω της ανάγκης προστασίας του αγρότη, καταναλωτή & περιβάλλοντος από την όλο και αυξανόμενη χρήση τοξικών ΦΠ



Σκοποί λήψης Κρατικών μέτρων

- Εμπόδιση αναγραφής λανθασμένων οδηγιών στα δοχεία συσκευασίας ΦΠ
- Αποτροπή χρήσης επικίνδυνων ουσιών, χωρίς τη συνταγή των αρμόδιων επιστημόνων
- Περιορισμός χρήσης ουσιών, που προκαλούν ανεπιθύμητη οσμή ή γεύση στα γεωργικά προϊόντα
- Παρεμπόδιση εκτέλεσης ψεκασμών από αγρότες, οι οποίοι δεν έχουν τις αναγκαίες γνώσεις και τη σχετική άδεια
- Περιορισμός πώλησης ΦΠ από εμπόρους, που δεν έχουν ειδική άδεια
- Καθορισμός των νομίμων επιτρεπτών υπολειμμάτων ΦΠ στα γεωργικά προϊόντα κατά τη συγκομιδή ή διάθεσής τους στην αγορά
- Καθορισμός ελάχιστου αριθμού ημερών μεταξύ της τελευταίας εφαρμογής ΦΠ και της συγκομιδής, για την αποφυγή των μη-επιτρεπτών υπολειμμάτων ΦΠ στα γεωργικά προϊόντα



Ψεκασμοί μόνο τη σχετική άδεια

ΜΜΕ

http://www.agronews.gr/ekmetaleuseis/futoprostal

Απαραίτητο το πιστοποιητικό χρήσης γεωργικών φαρμάκων στους ψεκαστές

Τσατσάκης Γιάννης | 03/12/2014 - 08:41 πμ

Τη διαδικασία για την απόκτηση πιστοποίησης χρήσης γεωργικών φαρμάκων αλλά και την κατάρτιση των φορέων και ιδιωτών που μπορούν να το αποδώσουν περιγράφει με αναλυτική εγκύκλιο που εξέδωσε το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης.



Μετά τις 26/10/2015 πώληση γεωργικών φαρμάκων για επαγγελματική χρήση μόνο σε όσους διαθέτουν το πιστοποιητικό.

http://ppp.usercenter.minagric.gr

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΠΑ ΤΗΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Διαδικασία χορήγησης πιστοποιητικού γνώσεων ορθολογικής χρήσης γεωργικών φαρμάκων



Σύμφωνα με το άρθρο 18 παράγραφος 2 του ΚΟΝ/1012/04 ΠΕ, προέβλεπε ότι μέχρι τις 18 Νοεμβρίου 2012 θα ήταν εφικτό να χορηγηθεί πιστοποιητικό. Τα πιστοποιητικά αυτά παρέχουν ταυτόσημο απόδειξη επαρκούς γνώσης των θεμάτων της Πρωτοκόλλου 4 η οποία αποδίδεται από τους επαγγελματίες αγρότες της δεκαετίας του πενήτα.

Διαβάστε περισσότερα

ΥΠ. ΑΑ&Τ



Νομοθετικά-Διοικητικά μέτρα στο πλαίσιο του διεθνούς εμπορίου

- Νομοθεσία
- Τελωνειακοί φραγμοί για ζωικούς εχθρούς καραντίνας & Εσωτερικοί (εντός κράτους) φραγμοί
- Φυτοϋγειονομικός έλεγχος (κυρίως πολλαπλασιαστικού υλικού)
- Ανίχνευση & Απογραφή
- Αντιμετώπιση ζωικών εχθρών με κρατική παρέμβαση (π.χ. δακοκτονία, τρωκτικοκτονία) *(βλέπε και κάτωθι)*
- Έλεγχος φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ΦΠ)
- Γεωργικές προειδοποιήσεις *(βλέπε και κάτωθι)*
- Εκπαίδευση & Έρευνα



Νομοθεσία

- Σειρά Νόμων, Διαταγμάτων & Υπουργικών Αποφάσεων καθορίζουν τις αρμοδιότητες, καθήκοντα, υποχρεώσεις των Κρατικών Υπηρεσιών & πολιτών σχετικά με τη φυτοπροστασία και του καταναλωτού γεωργικών προϊόντων
- Προβλέπεται φυτοϋγιεινή εποπτεία γεωργικής παραγωγής, καταπολέμηση ζωικών εχθρών & ασθενειών, έλεγχος ΦΠ & ύπαρξη πόρων, για την αντιμετώπιση των σχετικών δαπανών



Νομοθεσία ΦΠ (1)

- Προϋποθέσεις & όροι εισαγωγής & χρήσης τους
- Απαγόρευση εισαγωγής, παρασκευής και κυκλοφορίας ορισμένων ΦΠ
- Στοιχεία που πρέπει να αναγράφονται στην ετικέτα
- Κατάταξη σε 3 κατηγορίες τοξικότητας για τα θερμόαιμα
- Μέγεθος & είδος συσκευασίας, καθώς και τη μέγιστη επιτρεπτή περιεκτικότητα σε δραστική ουσία για τα σκευάσματα των επικίνδυνων ΦΠ
- Ελάχιστος χρόνος μεταξύ τελευταίας επέμβασης & συγκομιδής
- Διαδικασία χρήσης επικίνδυνων ασφυκτικών εντομοκτόνων σε υπαίθρια απεντομωτήρια



Νομοθεσία ΦΠ (2)

- Κατάταξη ορισμένων ΦΠ βάσει μελισσοτοξικότητας
- Προδιαγραφές για ορισμένα σκευάσματα, ώστε να είναι αποτελεσματικά & όχι πολύ επικίνδυνα
- Μέγιστη επιτρεπτή δόση ανά στρέμμα για ορισμένα επικίνδυνα ΦΠ
- Διαχείριση ανθεκτικότητας
- Φυτά που επιτρέπεται & φυτά που απαγορεύεται η χρήση ΦΠ
- Μέθοδοι προσδιορισμού ορισμένων ΦΠ, που το Κράτος αναγνωρίζει
- Είδος ποινής για τους παραβάτες της σχετικής νομοθεσίας



Φυτοϋγειονομικός έλεγχος

- Σκοπός η παρεμπόδιση εξάπλωσης ζωικών εχθρών
- Μεγάλης σημασίας για περιοχές με ποικιλία καλλιεργούμενων φυτών και κλίματος ή με εκτεταμένες μονοκαλλιέργειες, επειδή προσφέρονται στην εγκατάσταση και τάχιστη εξάπλωση εισαγόμενων ζωικών εχθρών
- Σχετικά με τα έντομα, σημασία για περιοχές που είναι γεωγραφικά απομονωμένες (οροσειρά, έρημος, θάλασσα), επειδή φυσικώς παρεμποδίζουν την εισαγωγή ζωικών εχθρών και μόνο με τα μεταφορικά μέσα του ανθρώπου ή/και του ίδιου ανθρώπου δύνανται να εισαχθούν
- Εκτέλεση από της Κρατικές Υπηρεσίες φυτοκαραντίνας και αφορά τόσο τον έλεγχο, όσο και την υγειονομική κάθαρση (απεντόμωση, απολύμανση) του φυτικού υλικού που είτε εισάγεται, είτε διακινείται από μία μολυσμένη περιοχή σε μία αμόλυντη, είτε εξάγεται



Φυτοϋγειονομικός έλεγχος

- Πραγμάτωση ελέγχου στα σημεία εισόδου & εξόδου των γεωργικών προϊόντων (φυτά, εμφόλια, μοσχεύματα, βολβοί, υπόγειοι βλαστοί & ρίζες, σπόροι, είδη συσκευασίας, ξυλεία & έπιπλα κ.λπ.), καθώς και των μεταφορικών τους μέσων & αποσκευών διαφόρων επιβατών
- Σημαντικό η πρόληψη διάδοσης ζωικών εχθρών με το πολλαπλασιαστικό φυτικό υλικό (πιστοποιητικό φυτοϋγείας)
- Αυστηρότητα ελέγχου ανάλογα με την εποχή του έτους
- Απεντόμωση ορισμένων προϊόντων, που ενδεχόμενα να φιλοξενούν ζωικούς εχθρούς, υποχρεωτικά με ασφυκτικά εντομοκτόνα



Φυτοϋγειονομικός έλεγχος

- Τήρηση αρχείου ελέγχων και εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων, για τη μείωση του χρόνου εξέτασης δειγμάτων μεταγενέστερα
- Εφαρμογή συστηματικού φυτοϋγειονομικού ελέγχου συμβάλλει στη μείωση των εξόδων σε σχέση με την πιθανή ζημιά που θα προκαλούσε ο ζωικός εχθρός αν είχε εγκατασταθεί σε μία περιοχή κατά το ίδιο χρονικό διάστημα
- Περιορισμός τυχόν εισαγωγή μεγάλου πληθυσμού ζωικού εχθρού με τη λήψη μέτρων από τις Υπηρεσίες ελέγχου και όταν τύχει να εισαχθούν λίγα άτομα και πιθανότατα δημιουργήσουν αρχικά λίγες & μικρές αποικίες, δύναται να εξοντωθούν ευκολότερα



Μέτρα φυτοϋγειονομικού ελέγχου για ζωικούς εχθρούς (1)

- Έλεγχος στη χώρα παραγωγής ή προέλευσης των προϊόντων, που πρόκειται να εισαχθούν
- Έλεγχος στα σύνορα, λιμάνια, αερολιμένες της χώρας εισαγωγής
- Απαγόρευση εισαγωγής, διακίνησης, πώλησης ορισμένων φυτικών υλικών ή/και, επιπλέον, που αυτά δεν έχουν κατάλληλα απεντομωθεί ή που προέρχονται από περιοχές, που έχουν το ζωικό εχθρό-καραντίνα
- Απαγόρευση διατήρησης ορισμένων φυτικών υλικών στον αγρό ή στην αποθήκη κ.ά.



Μέτρα φυτοϋγειονομικού ελέγχου για ζωικούς εχθρούς (2)

- Απεντόμωση υλικών συσκευασίας (σάκοι, κυτία, κιβώτια, καφάσια κ.λπ.) πριν επιστραφούν από τις αγορές διάθεσης των προϊόντων στα κέντρα παραγωγής ή φόρτωσης
- Κατάσχεση ειδών που διατίθενται παράνομα και ακολούθως η καταστροφή ή απεντόμωσή τους και (φυσικά) τιμωρία των παραβατών
- **Πιστοποίηση υγιεινής** κατάστασης ή απεντόμωσης προϊόντων και εγκαταστάσεων και **έκδοση πιστοποιητικών φυτοϋγείας**, που (θα) συνοδεύουν τα εξαγόμενα ΦΠ



Ανίχνευση

- Προτού ληφθούν έγκαιρα & σωστά ορισμένα Κρατικά μέτρα, χρήσιμο αποτελεί η γνώση ύπαρξης του ζωικού εχθρού σε μία δεδομένη περιοχή
- **Ανίχνευση** είναι η οργανωμένη έρευνα, για τη διαπίστωση νέων ζωικών εχθρών, που θεωρείται ότι δεν υπάρχουν στη χώρα ή στην περιοχή ή, εναλλακτικά, υπήρχαν στο παρελθόν και έχουν ληφθεί μέτρα για την εξόντωσή τους
- **Σκοποί ανίχνευσης:** εξασφάλιση έγκαιρης ανεύρεσης νεοεισαχθέντων ή νεοεισελθόντων ζωικών εχθρών; Συμβολής στην έγκαιρη καταπολέμηση ή εξόντωσή τους; Ενημέρωση παρασκευαστών & προμηθευτών ΦΠ και άλλων μέσων & μηχανημάτων καταπολέμησης, ώστε να τα προωθήσουν έγκαιρα, όπου υπάρχει ανάγκη



Απογραφή

- Συνίσταται στη συλλογή ή διαπίστωση παρουσίας ενός είδους ζωικού εχθρού σε μία περιοχή ή χώρα
- Συχνά περιλαμβάνει και την εκτίμηση της πυκνότητας πληθυσμού & της σοβαρότητας των ζημιών τους σε μία ή περισσότερες εποχές
- Σκοπός είναι η αξιολόγηση της οικονομικής ή υγειονομικής σημασίας του ζωικού εχθρού, ώστε να αποφασιστεί αν η αντιμετώπισή του αποτελεί αντικείμενο Κρατικής μέριμνας & πως
- Οι Κρατικές Υπηρεσίες που διεξάγουν την ανίχνευση, πραγματώνουν και την απογραφή



Έλεγχος ΦΠ

- Έλεγχος στην παρασκευή, κυκλοφορία, διάθεση & χρήση των ΦΠ σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία αποτελεί αρμοδιότητα της Δ/νσης Προστασίας Φυτικής Παραγωγής του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων
- Προσδιορισμός υπολειμμάτων ΦΠ στα γεωργικά προϊόντα γίνεται στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (www.bpi.gr) και στα Περιφερειακά Κέντρα Προστασίας Φυτών & Ποιοτικού Ελέγχου, αλλά και στα σχετικά Εργαστήρια των ΑΕΙ & Ιδιωτικά



Γεωργικές Προειδοποιήσεις

- Αφορούν οδηγίες για το πότε και πως πρέπει ο αγρότης να επέμβει στην καλλιέργειά του, για την προστασία της παραγωγής του από ζωικούς εχθρούς και ασθένειες (βλέπε και κάτωθι)



Εκπαίδευση & Έρευνα

- Διδασκαλία γεωργικής & δασικής φυτοπροστασίας σε ΑΕΙ (μαθήματα, όπως Βασικής & Εφαρμοσμένης Γεωργικής Εντομολογίας & Ζωολογίας, Βασική & Προχωρημένη Φυτοπαθολογία, Βασική & Προχωρημένη Γεωργική Φαρμακολογία, Ζιζανιολογία, Γεωργική Οικολογία & Οικοτοξικολογία, Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση Ζωικών Εχθρών & Ασθενειών, Παθολογία Παραγωγικών Εντόμων κ.λπ.)
- Ειδική μετεκπαίδευση αγροτών ή/και νέων αγροτών
- Μετεκπαίδευση Κρατικών Υπαλλήλων που ασκούν φυτοϋγειονομικούς ελέγχους



Φυτοϋγειονομικός έλεγχος & Εκπαίδευση-Έρευνα

ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ



www.ogeeka-dimitra.org/home.htm

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Εισαγωγή
Εκπαίδευση Κατάρτιση Απασχόληση
Ενημέρωση Πληροφόρηση
Προστίκτες
Νέα Εκδηλώσεις
Προσβαση Επικοινωνία

Ο.Γ.Ε.Ε.Κ.Α. "ΔΗΜΗΤΡΑ"

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΟΡΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΕΞΑΚΤΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2014 ΣΤΗΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΗ
ΕΠ.Σ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ - Εισάγοντας σε 50 πρώτες

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ: «ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΗΤΡΑ»

Κατάρτιση & ενημέρωση των αγροτών
ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ
Ευρωπαϊκό πρόγραμμα ανάπτυξης αγροτικής ανάπτυξης μέσω της Google Earth

ΟΙ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ο.Γ.Ε.Ε.Κ.Α. "ΔΗΜΗΤΡΑ"

ΕΠ.Σ. ΚΡΗΤΗΣ
ΕΠ.Σ. ΛΑΡΙΣΑΣ
ΕΠ.Σ. ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΚΙ
ΕΠ.Σ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΕΠ.Σ. ΣΥΓΓΡΟΥ

Διαύγεια
δοσμένο στο κράτος



Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών: Καλλιεργητικά μέτρα



Καλλιεργητικά μέτρα

- Καλλιεργητικές εργασίες που γίνονται με τα συνηθισμένα γεωργικά μηχανήματα ή εργαλεία και συντελούν στον περιορισμό των ζωικών εχθρών
- Δεν απαιτούνται ειδικές δαπάνες ή απασχόληση, αλλά μικροαλλαγές κατά την εφαρμογή τους
- Πολλές φορές απαιτείται και συνεργασία άλλων (γειτονικών) καλλιεργητών



Καλλιεργητικά μέτρα

- Τα καλλιεργητικά μέτρα δεν έχουν γενική εφαρμογή και απαιτούν καλή γνώση της βιο-οικολογίας του ζωικού εχθρού και της καλλιέργειας, για τη δημιουργία δυσμενών συνθηκών ανάπτυξης του ζωικού εχθρού και ευνοϊκών για την ανάπτυξη της καλλιέργειας
- Δρουν επικουρικά με άλλα μέτρα καταπολέμησης, ωστόσο είναι μεγάλης σημασίας μιας και η αντιμετώπιση αρκετών ζωικών εχθρών δεν είναι ικανοποιητικά αν δεν εφαρμοστούν και αυτά
- Συνιστώνται για την προστασία φυτών με μικρή στρεμματική αξία, π.χ. σιτηρά, ορισμένα βιομηχανικά & κτηνοτροφικά φυτά, ή σε περιπτώσεις που δεν είναι εφαρμόσιμα ή συμφέροντα άλλα μέτρα καταπολέμησης



Καλλιεργητικά μέτρα

- **Πλεονέκτημα:** δεν απαιτούν ειδικές δαπάνες ή απασχόληση, ενδεχόμενα με μικρές αλλαγές επί των συνηθισμένων καλλιεργητικών εργασιών
- **Μειονέκτημα:** συχνή απαίτηση εφαρμογής τους σε μεγάλες εκτάσεις με τη συνεργασία καλλιεργητών μίας ευρείας περιοχής

Καλλιεργητικά μέτρα (1)

- Αντικατάσταση μολυσμένων εδαφών (σπορείο, θερμοκήπιο)
- Καλλιέργεια εδάφους (όργωμα ή σβάρνισμα ή σκάλισμα)
- Καταστροφή ξενιστών ζωικών εχθρών (ζιζάνια)
- Δημιουργία ζωνών φυτών με κατάλληλη άρδευση
- Αμειψισπορά
- Περίοδοι χωρίς φυτό-ξενιστή
- Φυτά-παγίδες
- «Ψευδή» σπορά



Καλλιεργητικά μέτρα (2)

- Τροποποίηση-ρύθμιση του χρόνου φύτευσης ή/και συγκομιδής (πρώιμη-όψιμη σπορά ή/και συγκομιδή)
- Απομάκρυνση και καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας, που παραμένουν στον αγρό και καμιά φορά διαχειμάζουν
- Συγκαλλιέργεια ή ενδιάμεσα καλλιέργεια
- Ορθολογική λίπανση και άρδευση
- Αραίωση/Κλάδεμα & Λίπανση
- Σχέδιο-Πυκνότητα Φύτευσης



Καλλιεργητικά μέτρα (3)

- Απολύμανση καλλιεργητικών εργαλείων και μηχανημάτων
- Χρήση υγιούς φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού
- Κατά ορισμένους, επιλογή ανεκτικών ή/και ανθεκτικών ποικιλιών, εμβολίων-υποκειμένων (*οριζόντια & κατακόρυφη ανθεκτικότητα*)
- Υδροπονία
- Διατήρηση φυσικών ζωνών στα όρια των καλλιεργειών (μείωση κινδύνου ανθεκτικότητας & καταφύγιο ωφέλιμων οργανισμών)
- Θερμοκήπιο: μείωση υγρασίας & παρεμπόδιση εισόδου



Αμειψισπορά

- Συνιστάται εφαρμογή της για μονοφάγους ή ολιγοφάγους ζωικούς εχθρούς
- Κατάλληλη αμειψισπορά περιορίζει αρκετά τον πληθυσμό & τις ζημιές πολλούς από αυτούς (δύσκολα η καλή απόδοσή της σε πολυφάγους)
- Αν τρέφεται π.χ. μόνο από ένα είδος καλλιεργούμενου φυτού μιας περιοχής και αυτό παραληφθεί καλλιεργητικά για ορισμένο χρονικό διάστημα, τότε αυτό ο ζωικός εχθρός θα εξαφανιστεί από την περιοχή απουσίας κατάλληλης τροφής
- Είδη που πολλαπλασιάζονται αργά και δεν μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις → καλύτερο αποτέλεσμα αν η έκταση εφαρμογής της μεθόδου είναι μεγαλύτερη
- Είδη με πολλές γενεές το έτος, μετακινούνται εύκολα και σε μεγάλες αποστάσεις → φτωχά αποτελέσματα της μεθόδου



Αλλαγή χρόνου φύτευσης ή συγκομιδής

- Συχνή εφαρμογή του μέτρου αυτού
- Συνιστάται στη φύτευση καλλιέργειας, ώστε το φύτευμά της να συμπίπτει με περιόδους κατά τις οποίες το ζημιογόνο αναπτυξιακό στάδιο του ζωικού εχθρού (π.χ. προνύμφη) να βρίσκεται στην περιοχή σε χαμηλούς πληθυσμούς
- Προϋπόθεση εφαρμογής η παρακολούθηση του πληθυσμού, για την κατάλληλη/ενδεδειγμένη περίοδο φύτευσης



Φυτά-Παγίδες

- Φύτευσή τους για την προσέλκυση ζωικών εχθρών (π.χ. ως βρώση, ωτοκία, καταφύγιο) με σκοπό την προστασία των (κυρίως) καλλιεργούμενων φυτών
- Βασίζεται στην προτίμηση που έχουν σχεδόν όλοι οι φυτοφάγοι ζωικοί εχθροί για ορισμένο είδος, ποικιλία, στάδιο ανάπτυξης φυτού
- Κατάλληλος χειρισμός σε χώρο & χρόνο εξασφαλίζει την ύπαρξη «αρεστών» φυτών κατά την κρίσιμη χρονική περίοδο, ώστε οι ζωικοί εχθροί να συγκεντρώνονται στα φυτά-παγίδες
- Δύναται και σπορά φυτών της ίδιας με την καλλιεργούμενη ποικιλία πρωιμότερα ή οψιμότερα, ώστε την κατάλληλη εποχή να είναι πιο αρεστά στο ζωικό εχθρό



Φυτά-Παγίδες

- Ζωικός εχθρός που μετακινείται περισσότερο, απαιτείται εκταταμένο δίκτυο φυτών-παγίδων
- Καταστροφή ζωικών εχθρών στα φυτά-παγίδες με άλλη μέθοδο (π.χ. χημική) πριν ολοκληρώσει εκεί το βιολογικό του κύκλο
- Ενίσχυση ελκυστικότητάς τους με ελκυστικές ή άλλες αρεστές ουσίες για το συγκεκριμένο ζωικό εχθρό (φερομόνες, καϊρομόνες φυτών κ.λπ.)
- Καταπολέμηση ζωικού εχθρού μόνο στα φυτά-παγίδες είναι οικονομικότερη και προτιμότερη από ό,τι στο σύνολο της καλλιέργειας
- **Πλεονέκτημα:** σπάνια απαιτείται η εφαρμογή ΦΠ στην κύρια καλλιέργεια
- **Παραδείγματα εφαρμογής:** σε καλλιέργεια τομάτας, χρήση φυτών αγγουριάς ως φυτά παγίδες για τον *Bemisia tabaci* ή σε σπορόφυτα βαμβακιού χρήση ως φυτό-παγίδα κρεμμύδια για το θρίπα *Thrips tabaci*



Φυτά-Παγίδες

- Χρήση φυτών παγίδων, εκτός της καταπολέμησης, και για:
 - Μελέτη οικολογίας ζωικών εχθρών (διασπορά, διαχείμανση, επιβίωση, εποχή δραστηριοποίησης)
 - Διαπίστωση παρουσίας ζωικού εχθρού στον αγρό ή ακόμα και της πορείας του
 - Δοκιμές αποτελεσματικότητας ΦΠ στον αγρό
 - Προσέλκυση φυσικών εχθρών των ζωικών εχθρών στον αγρό



Καλλιέργεια εδάφους

- Μα το όργωμα ή σκάψιμο θανατώνονται μηχανικά οι ζωικοί εχθροί που διαβιούν στο έδαφος (καταστροφή βομβυκίων, κελιών, φωλιές, τροφή)
- Με την αναστροφή του εδάφους εκτίθενται στους φυσικούς εχθρούς ή δυσμενείς για αυτά καιρικές συνθήκες
- Εναλλακτικά, δύνανται να εισχωρήσουν σε μεγαλύτερο βάθος στο έδαφος και αργότερα να αδυνατούν να εξέλθουν στην επιφάνεια τα ενήλικα και έτσι να πεθάνουν
- Σε ορισμένες περιπτώσεις θεωρείται ικανοποιητική ως μέσο καταπολέμησης
- Επιδρά δυσμενώς στους ζωικούς εχθρούς και με έμμεσο τρόπο, καταστρέφοντας τα ζιζάνια-ξενιστές τους

Καταστροφή ζιζανίων

- Ανταγωνίζεται την καλλιέργεια (ύδωρ, θρεπτικά στοιχεία), μειώνει την αποτελεσματικότητα ή/και δυσκολεύει την εφαρμογή της χημικής μεθόδου
- Έγκαιρη καταστροφή ζιζανίων ευνοεί και την καταπολέμηση ζωικών εχθρών, αλλά αυτό **δεν ισχύει για όλες τις περιπτώσεις**,
- Για παράδειγμα, ένα ζιζάνιο
 - Αποτελεί τροφή & καταφύγιο για ζωικούς αλλά & φυσικούς εχθρούς
 - Μπορεί να αυξήσει ή μειώσει την ελκυστικότητα ή/και καταλληλότητα του καλλιεργούμενου φυτού για το ζωικό εχθρό
 - Να αλλοιώσει το μικροπεριβάλλον μέσα και γύρω από την καλλιέργεια

Καταστροφή ζιζανίων

- Η ποικιλία φυτών-ξενιστών (ήτοι και παρουσία ζιζανίων) μειώνει τη συχνότητα των εξάρσεων πληθυσμών των ζωικών εχθρών, γιατί ευνοεί και τη διατήρηση φυσικών εχθρών και άρα ευνοεί τη θνησιμότητα του φυτοφάγου
- Παρουσία στα όρια των αγρών ζιζανίων συγγενών με το καλλιεργούμενο φυτό συμβάλλει στη γενετική ποικιλότητα (παραλλακτικότητα) του πληθυσμού του ζωικού εχθρού και αυτό μειώνει την ταχύτητα επιλογής ανθεκτικών βιοτύπων στα χημικά ΦΠ ή παρακάμπτουν την αντίσταση του φυτού
- **Συμπέρασμα:** μελέτη προσεκτική στο αν η (πλήρης) καταπολέμηση ζιζανίων ωφελεί ή βλάπτει τελικά; Εξαρτάται από τα αλληλεπιδρώντα είδη, τοποθεσία, καιρικές & καλλιεργητικές συνθήκες κ.ά. παράγοντες

Καταστροφή φυτικών υπολειμμάτων

- Ο πληθυσμών ζωικών εχθρών που επιζεί τη δυσμενή για αυτούς εποχή στα φυτικά υπολείμματα είναι συχνά αρκετός για να προσφέρει την επόμενη καλλιεργητική περίοδο το ξεκίνημα σε σημαντικούς πληθυσμούς & ζημιές
- Η καταστροφή φυτικών υπολειμμάτων ακόμα και με το κάψιμο, η απομάκρυνσή τους ή το σκέπασμά τους με κοπριά κατέχει σημαντικό ρόλο

Μέτρα που επηρεάζουν την ανάπτυξη του φυτού

- Το φυτό που λιπαίνεται σωστά και αναπτύσσεται τάχιστα μπορεί να αναπληρώσει τα ζημιωμένα όργανά του, επουλώσει τραύματα, αντικαταστήσει το χυμό που του αφαιρέθηκε από τους ζωικούς εχθρούς πιο εύκολα και γρήγορα από ό,τι ένα ασθενικό φυτό και συνεπώς θα υποκύψει πιο δύσκολα
- Ενδεικτικά μέτρα: τακτικό πότισμα, ενδεδειγμένη λίπανση, καλός σπόρος καλής & κατάλληλης για την περιοχή ποικιλίας, καλή προετοιμασία εδάφους, κατάλληλη απόσταση μεταξύ των φυτών, κατάλληλο κλάδεμα & αραίωμα καρπών
- Αποφυγή παράτασης παρουσίας νεαρών φύλλων & τρυφερών βλαστών και άφθονης κυκλοφορίας χυμών παρουσίας αφίδων και κηκιδόμυγες φύλλων



Μέτρα που επηρεάζουν έμμεσα το ζωικό εχθρό

- Υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, πυκνή φύτευση, πυκνό φύλλωμα σε καρποφόρα δένδρα και καλλωπιστικά ευνοούν την ανάπτυξη ορισμένων κοκκοειδών → αραίωση κόμης για τη βελτίωση φωτισμού & αερισμού, αλλά και διευκόλυνσης εφαρμογής της χημικής μεθόδου
- Αραίωση φυλλώματος σε ορισμένες περιπτώσεις οδηγεί και στην αισθητή μείωση της ποσότητας του εφαρμοζόμενου ΦΠ

Ανθεκτικές ποικιλίες

- Αποτελεί την ικανότητα αποφυγής, ανοχής ή ανάρρωσης από προσβολές ζωικών εχθρών σε συνθήκες, που προκαλούν μεγαλύτερη ζημιά σε άλλες ποικιλίες του ίδιου είδους
- Από γεωργικής πλευράς, υφίστανται 5 κατηγορίες ανθεκτικότητας:
 - **Ανοσία:** ο ζωικός εχθρός ουδέποτε θα βλάψει το φυτό με οποιεσδήποτε γνωστές συνθήκες (είναι ελάχιστες ποικιλίες)
 - **Μεγάλη (υψηλή) ανθεκτικότητα:** η ποικιλία υφίσταται μικρή ζημιά
 - **Μικρή (χαμηλή) ανθεκτικότητα:** η ποικιλία υφίσταται μικρότερη ζημιά ή προσβάλλεται από λιγότερα άτομα ζωικού εχθρού από ό,τι ο μέσος όρος των ποικιλιών του ίδιου είδους
 - **Ευπάθεια:** η ποικιλία υφίσταται μέση ή μεγαλύτερη από τη μέση ζημιά
 - **Μεγάλη ευπάθεια:** η ποικιλία υφίσταται ζημιά πολύ μεγαλύτερη από τη μέση

Ανθεκτικές ποικιλίες

- Ύπαρξη μόνο λίγων παραδειγμάτων που οι ανθεκτικές ποικιλίες ή είδη φυτών χρησιμοποιούνται ως το κύριο ή μοναδικό μέτρο καταπολέμησης ζωικών εχθρών, όπως: φυλλοξήρα αμπέλου *Phylloxera vitifoliae*, αφίδα μηλιάς *Eriosoma lanigerum*, είδη Hemiptera του γένους *Empoasca* σε βαμβάκι, *mayethiola destructor* Diptera σε σιτάρι
- Κυρίως ως δευτερεύοντα μέτρα καταπολέμησης, αλλά συμβάλλουν στην καλύτερη αποτελεσματικότητα των πρωταρχικών μέτρων καταπολέμησης
- Επηρεάζει και την πυκνότητα πληθυσμού ζωικού εχθρού, τη δραστικότητα φυσικών εχθρών, την ευπάθεια του ζωικού εχθρού απέναντι στα ΦΠ



Μηχανισμοί ανθεκτικότητας φυτών βάσει σχέσεων ζωικού εχθρού-φυτού

- **Μη αποδοχή:** αλλοιώνει τη συμπεριφορά του ζωικού εχθρού προς το φυτό και μειώνει τον πληθυσμό του στο φυτό μιας και δεν του είναι αρεστό ως διαμονή ή τροφή, λόγω μορφής, χρώματος, χημικών ερεθισμάτων κ.ά.; Ενδέχεται να αλλάζει ο βαθμός μιας ποικιλίας ως ξενιστής με το στάδιο του βιολογικού κύκλου του ζωικού εχθρού
- **Αντιβίωση:** δυσμενής επίδραση του φυτού στην ανάπτυξη ή επιβίωση του ζωικού εχθρού (π.χ. ασυνήθιστη διάρκεια ζωής, μικρό μέγεθος ή βάρος, μειωμένη γονιμότητα θήλεος κ.λπ.) μιας και η ποικιλία είναι ακατάλληλη ως τροφή ή διαμονή, ωστόσο ο ζωικός εχθρός δεν αποφεύγει να φάει ή παραμένει στο φυτό



Μηχανισμοί ανθεκτικότητας φυτών βάσει σχέσεων ζωικού εχθρού-φυτού

- **Ανοχή:** η ποικιλία αναπτύσσεται και επανορθώνει τη ζημιά και αποδίδει σοδειά, παρά το ότι προσβάλλεται από πληθυσμό ζωικού εχθρού εξίσου μεγάλο με αυτόν που προκαλεί σοβαρές ζημιές σε μη ανθεκτικά φυτά; Επηρεάζεται από την ηλικία & μέγεθος φυτού, πυκνότητα πληθυσμού ζωικού εχθρού, κλίμα κ.λπ.
- **Αποφυγή ζωικού εχθρού:** η ποικιλία αποφεύγει τη σοβαρή ζημιά, γιατί το ευπαθές του στάδιο δεν διαρκεί πολύ ή συμπίπτει με εποχή που ο ζωικός εχθρός έχει αραιό (χαμηλό) πληθυσμό, π.χ. οι πρώιμες ποικιλίες ροδακινιάς που δεν ζημιώνονται πολύ από τη μύγα της Μεσογείου (στις αρχές του θέρους ο πληθυσμός της είναι αραιός)



Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών: Μηχανικά & Φυσικά μέτρα



Μηχανικά μέτρα

- Μόνο σε λίγες περιπτώσεις προκαλούν μεγάλη θνησιμότητα των ζωικών εχθρών
- Συνήθως είναι δαπανηρά
- Είναι δημοφιλή, γιατί τα αποτελέσματά τους είναι εμφανή και άμεσα



Μηχανικά μέτρα

- Συλλογή & καταστροφή εντόμων χειρωνακτικά
- Χρήση τεχνητών εμποδίων (π.χ. φράκτης)
- Χρήση εκφοβιστικών μέσων (σκιάχτρο, εκपुरσοκροτητής, έγχρωμες ταινίες κ.λπ.)
- Καταστροφή του μέσου που ζουν & πολλαπλασιάζονται
- Αλλαγή υγρασίας, θερμοκρασίας, φωτός του χώρου
- Χρήση διαφόρων τύπων παγίδων (φωτοπαγίδες, με ελκυστικό τροφής ή οσμής, προσκολλητικές κ.λπ.)
- Ειδικά προστατευτικά για την καλλιέργεια πλέγματα (έντομα, πουλιά)



Συλλογή & καταστροφή εντόμων χειρωνακτικά

- Εφαρμογή εναντίον ορισμένων μεγάλωσμων ζωικών εχθρών, ιδίως σε μικρές εκτάσεις ή όπου το ημερομίσθιο είναι χαμηλό
- Συλλογή ωών, καμπιών, ενήλικων ατόμων ή φυτικών μερών, που περιέχουν το ζωικό εχθρό
- Παράδειγμα, συλλογή ωών & καμπιών των *Pieris* spp του λάχανου και μεγάλωσμων προνυμφών Lepidoptera του καπνού (*Protoparce* spp)
- Συχνή συλλογή φωλιών της κάμπιας των πεύκων (*Thaumetopoea pictyocampa*) στις πόλεις
- Ύπαρξη ειδικών μηχανών συλλογής καμπιών ή ακρίδων



Μηχανική σύνθλιψη

- Εφαρμογή σε περιπτώσεις εναντίον οικιακής μύγας (μυγοσκοτώστρες)
- Παλαιότερα, χρήση ειδικών μεταλλικών γαντιών ή βουρτσών για την καταστροφή σωρών ωών ή προνυμφών & νυμφών με δυνατό τρίψιμο επί των φλοιών δένδρων κατά το χειμώνα
- Ύπαρξη ειδικών μηχανών σύνθλιψης ακριδών και ορισμένων ζωικών εχθρών αποθηκών



Φυσικά-Οικολογικά Μέτρα

- Αποστείρωση εδάφους με υπέρθερμο ατμό (θερμοκήπιο)
- Εμβάπτιση με θερμό νερό (43.5°C για 2-4 ώρες, για την απαλλαγή των οργάνων αγενούς τρόπου πολλαπλασιασμού από τα ακάρεα και νηματώδεις)
- Ηλιοαπολύμανση (solarization)
- Παγίδευση (σε συνδυασμό με τη χημική μέθοδο)



Παγίδευση

- Στους πιο πολλούς ζωικούς εχθρούς αποτελεί βοηθητικό ή συμπληρωματικό μέτρο και χρησιμεύει πολλές φορές και για την παρακολούθηση πορείας πληθυσμού με σκοπό τον καθορισμό του χρόνου επέμβασης
- Αν αποτελεί άμεσο μέσο καταπολέμησης (μαζική παγίδευση ενός ή και των 2 φύλων), τότε απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός παγίδων ανά στρέμμα
- Συνιστάται στην πρόκληση διαφόρων ερεθισμάτων (χημικά, οπτικά ή άλλα), τα οποία ελκύουν το ζωικό εχθρό στην παγίδα από την οποία δεν μπορεί να διαφύγει και θανατώνεται ή πεθαίνει
- Ύπαρξη και παγίδων που απλώς συλλαμβάνουν το ζωικό εχθρό, όταν τυχαία διέλθει



Παγίδευση

- **Κατηγορίες παγίδων:** τροφικές, φερομονικές, χρωματικές, φωτεινές, κολλητικές, αναρροφητικές, ύδατος κ.λπ.
- Ορισμένες παγίδες (τροφικές, φερομονικές, χρωματικές) δεν παγιδεύουν το ζωικό εχθρό κυριολεκτικά, αλλά τα (προσ)ελκύουν σε μία συνήθως επίπεδη επιφάνεια τοξική, επειδή είναι εμποτισμένη ή επαλειμμένη με ΦΠ
- Ίδιες επιφάνειες όμως μπορεί και **χωρίς ΦΠ**, αλλά με κολλητική ουσία ή άλλο μέσο για παγίδευση και καταμέτρηση στην περίπτωση παρακολούθησης της πορείας του ενήλικου πληθυσμού ή ακόμα και για τη μείωσή του



Παγίδευση

- Η παγίδα εκτός από αποτελεσματική πρέπει να είναι και εκλεκτική, γιατί αυτή (η εκλεκτικότητα) απλουστεύει την καταμέτρηση αυτών που συλλαμβάνονται στην παγίδα και δεν μειώνει τους πληθυσμούς των φυσικών εχθρών
- Επίτευξη εκλεκτικότητας με κατάλληλο χρώμα, σχήμα, μέγεθος, εκλεκτική ουσία (π.χ. φερομόνη)
- Προσθήκη οσμής οσμής οσμής σε χρωματική παγίδα αυξάνει συνήθως την απόσταση δράσης της και έτσι μειώνεται ο αριθμός αναγκαίων παγίδων ανά στρέμμα
- Σπάνια η παγίδα πληροφορεί για την απόλυτη πυκνότητα του ζωικού εχθρού (συλλαμβάνεται μέρος του φυσικού πληθυσμού)



Τροφικές παγίδες

- Έλκυση ζωικού εχθρού (συνήθως Lepidoptera & Diptera) με ουσία ή μείγμα ουσιών κατά όμοιο τρόπο με μία θρεπτική του ουσία
- Lepidoptera: πολτοποιημένα και αραιωμένα σε νερό ώριμα ή αποξηραμένα φρούτα ή χυμοί φρούτων, χαλασμένο κρασί ή ξίδι, διαλύματα ζάχαρης, αραιωμένο μέλι, οξεικό τερπινύλιο
- Diptera που ωτοκοούν σε καρπούς: υδρολύματα πρωτεϊνών, υδατικά διαλύματα αλάτων του αμμωνίου ή συνδυασμό τους, τα οποία για το δάκο ελιάς & μύγα Μεσογείου χρησιμοποιούνται σε γυάλινες παγίδες τύπου McPhail (δακοπαγίδες) ή και παγίδα Steiner
- **Μειονέκτημα:** απαιτείται ανανέωση του ελκυστικού υγρού κάθε λίγες ημέρες και δεν έχουν μεγάλη εκλεκτικότητα



Τροφικές παγίδες

- **McPhail:** Στο κάτω μέρος τους βρίσκεται το ελκυστικό υγρό και τα εισερχόμενα έντομα δύσκολα διαφεύγουν και τελικά πνίγονται
- **Steiner:** αποτελείται από διαφανή συνθετική ύλη σε σχήμα βαρελιού με ανοίγματα στα δύο άκρα (βάσεις) για να εισέρχονται τα έντομα. Στο κέντρο της κρέμεται ο εξατμηστήρας με την ελκυστική ουσία και στο κάτω της μέρος υπάρχει λίγη σε ποσότητα σκόνη εντομοκτόνου

Τροφικές παγίδες



Γυάλινες παγίδες τύπου McPhail (δακοπαγίδες) άνω και παγίδα Steiner δεξιά για Diptera της Οικογένειας Tephritidae (π.χ. δάκος ελιάς, μύγα Μεσογείου)





Τροφικές παγίδες

- Στις «οσμηρές» παγίδες (τροφικές, φερομονικές), εκτός της ελκυστικής ουσίας ρόλο στην αποτελεσματικότητά τους στην παγίδευση έχουν:
 - Είδος (τύπος, σχήμα)
 - Χρώμα
 - Μέγεθος
 - Θέση παγίδας
 - Διάταξη παγίδων στην περιοχή σε σχέση με τον επικρατούντα άνεμο, επειδή οι ατμοί της είναι βαρύτεροι από τον αέρα



Φερομονικές παγίδες

- Ως ελκυστική πηγή έχουν συνθετική φερομόνη ή εκχύλισμα παρθένων εντόμων (συνήθως θήλεων) ή ζωντανά έντομα, που ελκύουν φερομόνη
- Οι περισσότερες ελκύουν άτομα του ενός μόνο φύλου και ονομάζονται και παγίδες φύλου ή σεξουαλικές παγίδες
- **Πλεονέκτημα:** δεν απαιτείται συχνή ανανέωση ελκυστικής ουσίας (εκτός αυτής των ζωντανών εντόμων) και έχουν μεγάλη εκλεκτικότητα & ελκυστικότητα



Διάφορες φερομονικές παγίδες



Φερομονικές παγίδες



- **Παγίδες Delta:** Κάθε παγίδα συνοδεύεται από 4 κολλητικές βάσεις
- **Χρήση:** Για τον έλεγχο λεπιδοπτέρων μέσα-έξω από θερμοκήπιο
- **Ποσότητα:** Χρήση 2 παγίδων/10 στρ., για προληπτικό έλεγχο όλων των αναμενόμενων λεπιδοπτέρων
- **Πορεία:** Κρέμασμα παγίδων ομοιόμορφα στο χώρο, ώστε να μην υπάρξει αλληλεπίδραση, σε μέρη που επιτρέπουν την εύκολη και τακτική επιθεώρηση κατά μήκος του διαδρόμου
- **Συναρμολόγηση:** Δίπλωμα παγίδας "δέλτα" σε σχήμα τριγώνου και συλλογή φακέλου και άνοιγμα. Κρέμασμα κάψουλας με τη φερομόνη, από την κατάλληλη οπή στην κορυφή του τριγώνου



Φωτεινές παγίδες

- Δειγματοληψία κυρίως για πληθυσμούς νυχτόβιων εντόμων και μάλιστα ιπτάμενων, κυρίως Lepidoptera, Coleoptera, υδρόβια Hemiptera, έντομα αποθηκών
- Και για κουνούπια & μύγες κατά το θέρος σε συνδυασμό με ηλεκτρικά φορτισμένες σχάρες, οι οποίες τα ηλεκτροπλήττουν
- Υπό της φωτεινής πηγής υπάρχει χωνί που οδηγεί σε φιάλη με πτητικό εντομοκτόνο, το οποίο τάχιστα θανατώνει τα έντομα που πέφτουν μέσα του
- Λαμπτήρες πυρακτώσεως, φθορισμού, υπεριώδους φωτός
- Γνωστότεροι τύποι: Rothamsted, Robinson, Pennsylvania



Φωτεινές παγίδες



Rothamsted



Pennsylvania



Robinson



Έντομα υγειονομικής σημασίας (φως+ρεύμα)



Χρωματικές παγίδες

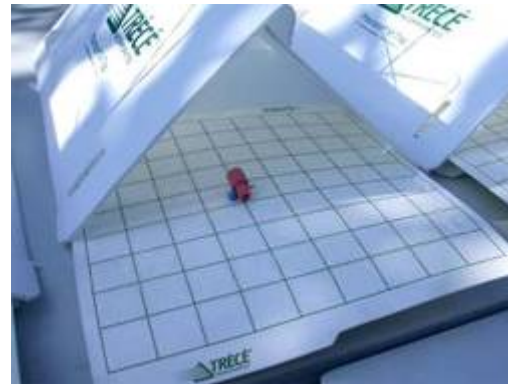
- Έλκυση οπτικά ιδιαίτερα από σχήματα & χρώματα σχετικά με το κάθε φυτό-ξενιστή του ή και διαφορετικά
- Επιφάνεια με κολλητική ουσία κατά κανόνα για τη σύλληψη των εντόμων
- Κατάλληλα για δειγματοληψία ενήλικου πληθυσμού και παρακολούθηση της πορείας του
- **Μειονέκτημα:** περιορισμένη εκλεκτικότητα, ενώ ορισμένες συλλαμβάνουν και ωφέλιμα εντομοφάγα Diptera & Hymenoptera
- Για ορισμένα έντομα, αποδοτικότητα εξαρτάται όχι μόνο από το χρώμα, αλλά και από τη θέση και το ύψος μέσα στον αγρό και από την κλίση της



Χρωματικές παγίδες

- Αύξηση ελκυστικότητας & εκλεκτικότητας με ελκυστική ουσία (τροφική, φερομόνη) → συνδυασμός χρωματικής & οσμής παγίδας
- Παράδειγμα: Προσθήκη στερεού υδρολύματος πρωτεΐνης & οξεικού αμμωνίου στην κολλητική ουσία παγίδων Pherocon AM Standard (ορθογώνιες) κατάλληλου χρώματος, για τη σύλληψη του *Rhagoletis cerasi* Diptera (μύγα/σκουλήκι κερασιών)
- Χρήση χρωματικών παγίδων και για μαζική παγίδευση, π.χ. δάκος ελιάς με κίτρινο φθορίζον χρώμα και κολλητική ουσία

Χρωματικές παγίδες



Pherocon

Χρωματικές παγίδες

Κολλητικές/χρωματικές

- **Horiver:** Κίτρινη για λιριόμυζες, αλευρώδεις, αφίδες, θρίπες, μύγες οικιακές
- **Horiver-TR:** Μπλε για το "θρίπα της Καλιφόρνια", μύγες ζώων, σκνίπες κ.ά.
- **Rollertrap:** κίτρινο και μπλε κολλώδες ρολό



Ηχητικές παγίδες

- Παράγουν ήχο που ελκύει το έντομο
- Κατάλληλες για κουνούπια & άλλα Diptera
- Μικρού βαθμού χρήσης





Μηχανικές παγίδες

- Δεν είναι ελκυστικές και ποικίλλουν σε μέγεθος & σχήμα,
- Αποτελείται από ευρύστομο βάζο ή άλλο δοχείο μικρού βάθους με λεία τοιχώματα, το οποίο θάβεται με τα χείλη του να βρίσκονται στην επιφάνεια του εδάφους
- Σε ύψος μερικών cm στηρίζεται σκεπή, ώστε να μην πέττει εντός το νερό βροχής και να προστατεύονται τα συλλαμβανόμενα έντομα από τα πουλιά
- Κυρίως για νυχτόβια βαδιστικά έντομα (δειγματοληψία πληθυσμού τους), τα οποία πέττουν τυχαία και δεν εξέρχονται

Μηχανικές παγίδες





Παγίδες ύδατος

- Συνίστανται σε δοχεία μικρού βάθους, εσωτερικού χρώματος λευκό ή κίτρινο και γεμίζονται ως τη μέση περίπου με νερό
- Στο νερό έχουν προστεθεί λίγες σταγόνες διαβρεκτικής ή απορρυπαντικής ουσίας, για τη μείωση επιφανειακής του τάσης
- Έτσι, τα έντομα βυθίζονται και δεν διαφεύγουν μιας και έχουν προσελκυστεί από μικρή συνήθως απόσταση από το χρώμα ή προσγειώνονται τυχαία στην παγίδα
- Κυρίως για δειγματοληψία ιπτάμενων εντόμων την ημέρα

Παγίδες ύδατος



Παγίδες-Παράθυρα



- Αποτελούνται από κατακόρυφο τζάμι, το οποίο έχει από κάτω λεκάνη με νερό που περιέχει λίγη διαβρεκτική ουσία και συντηρητικό
- Όπως τα έντομα πετούν, χτυπούν στο τζάμι και πέφτουν στο νερό
- Κυρίως για έρευνα
- Σύλληψη ενηλίκων Coleoptera



Κολλητικές παγίδες

- Κομμάτια συνθετικού ή φυσικού υλικού διαφόρων σχημάτων (παραλληλόγραμμων πλακών, κυλίνδρων μεγάλης διαμέτρου κ.ά.) που επαλείφονται με ανοιχτόχρωμο γράσσο ή ειδική κολλητική ουσία
- Συνήθως και με κατάλληλο ελκυστικό χρώμα
- Κυρίως για μαζική παγίδευση (μέσο καταπολέμησης)

Κολλητικές παγίδες

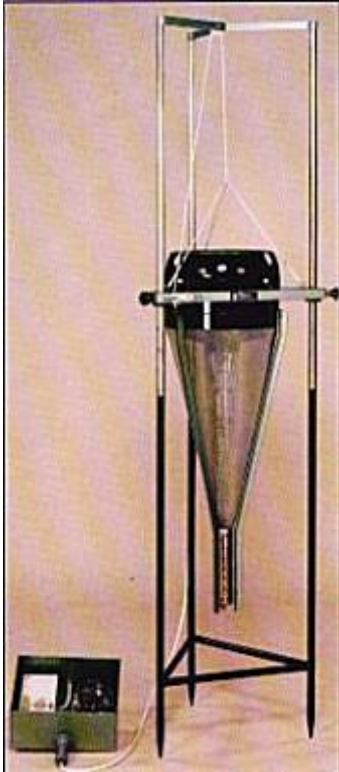




Αναρροφητικές παγίδες

- Κατάλληλες για ημερόβια & νυχτόβια ιπτάμενα έντομα
- Σε χωνί κατάλληλης διαμέτρου υπάρχει περιστρεφόμενος έλικας, που δημιουργεί αναρρόφηση σταθερής ποσότητας αέρα ανά μονάδα χρόνου
- Αέρας εξέρχεται από κωνικό μεταλλικό πλέγμα και τα έντομα συγκρατούνται και πέπτουν σε κατάλληλη συλλεκτική φιάλη με εντομοκτόνο; Είναι ηλεκτροκίνητες
- Χρήση κυρίως σε κλειστούς χώρους ως μέσο καταπολέησης (ύπαιθρο μόνο για έρευνα), π.χ. Johnson-Taylor για αφίδες

Αναρροφητικές παγίδες



Johnson-Taylor



New Jersey (συνδυασμός
αναρρόφησης & φως)



Καταφύγια-παγίδες

- **Καταφύγια:** προστατευόμενες από δυσμενείς καιρικές συνθήκες & φυσικούς εχθρούς θέσεις που τα έντομα μένουν κατά τις ώρες αδράνειας, δυσμενείς για αυτά εποχές του έτους, περίοδος διαπαύσεως και είναι ρωγμές φλοιού, κουφάλια δένδρου, βάση αυτοφυών φυτών, ανάμεσα ή κάτω από ξερά πεσμένα φύλλα, κάτω από πέτρες, μέσα σε ξεροληθιές, μέσα στο έδαφος
- Προσφορά στο φυτοφάγο έντομο καταφυγίων → πρόκληση συγκέντρωσης πληθυσμού (παγίδευση) → καταστροφή του
- Τοποθέτηση καταφυγίων το θέρος και αφαίρεση το χειμώνα
- Χρήση και για προσδιορισμό εποχής εφαρμογής εντομοκτόνων μέσω της παρακολούθησης του πληθυσμού ζωικού εχθρού



Καταφύγια-παγίδες

- Εφαρμογή στην καρπόκαψα μηλιάς & για σύλληψη ενήλικων κουνουπιών
- *Carrocarsa romonella*: Τεχνητό καταφύγιο με αυλακτωτό χαρτί συσκευασίας (γκοφρέ) ή λινάτσα με κατάλληλο μέγεθος οπών, το οποίο τυλίγουμε γύρω από τον κορμό δένδρων
 - Ανεπτυγμένες προνύμφες εγκαταλείπουν τα μήλα και κατέρχονται στον κορμό ψάχνοντας για κατάλληλα καταφύγια και εκεί υφαίνουν το βομβύκιο, όπου θα διαπαύσουν ή νυμφευθούν ανάλογα με την εποχή
 - Έγκαιρη αφαίρεση από τους κορμούς των τεχνητών καταφυγίων και θανάτωση των εντόμων (συνήθως καίγοντάς τα)



Παγίδες ωών

- Για το *Amyelois transitella* Lepidoptera (εχθρός αμυγδαλιάς)
- Κυλινδρικά δοχεία από ημιδιαφανές πλαστικό με λεπτή οπή στα πλάγια, ώστε να διαχέονται οι οσμές του περιεχόμενου δολώματος (~25 g μείγματος πίτουρων, μελιού, γλυκερίνης και ύδατος) και κρέμεται περίπου 2 m σε σκιαζόμενο μέρος
- Έλκυση θήλεων & ωοτοκίας στην επιφάνεια του δοχείου, όπου διακρίνονται τα ωά μακροσκοπικά και καταμετρούνται
- Σύνθεση ισχυρών διεγερτικών ωοτοκίας ίσως αυξήσει μελλοντικά τη χρησιμότητά τους

Παγίδες ωών





Μηχανικά φράγματα

- Χρήση εναντίον εντόμων υγειονομικής σημασίας (μύγες, κουνούπια) & εντόμων αποθηκών
- Τοποθέτηση πλεγμάτων (σήτες) από μέταλλο ή συνθετική ύλη στις πόρτες & παράθυρα (παρεμπόδιση εισόδου); Και κουνουπιέρες
- Με πλέγμα καλύπτονται και οι δεξαμενές νερού ή πηγάδια
- Σήτες από μέταλλο ή πολυαιθυλένιο σε θερμοκήπια, αφού δεν επηρεάζουν το φωτισμό & αερισμό, για την επιτυχή παρεμπόδιση μικρόσωμων ζωικών εχθρών; Παράδειγμα σήτας με ορθογώνιες οπές που παρεμποδίζει την είσοδο του αλευρώδους *Bemisia argenifolli*, ενώ επιτρέπει τη δίοδο του ωφέλιμου παρασιτοειδούς *Encarsia formosa*



Μηχανικά φράγματα

- Χρήση σε μικρή έκταση του εγκλωβισμού ή ενσάκκωση (καστανά χαρτοσακκίδια) καρπών για προστασία από καρποφάγους ζωικούς εχθρούς
- Παγίδευση βαδιστικών εντόμων με αυλάκια, χαντάκια με ασβέστη ή νερό, ταινίες από βαμβάκι κ.λπ., τα οποία αδυνατούν να διασχίσουν
- Χρήση κολλητικών ταινιών ως δακτυλίους γύρω από τον κορμό δένδρων για βαδιστικού τύπου προνύμφες Lepidoptera & ορισμένα ενήλικα Curculionidae Coleoptera; Παράδειγμα για την παρεμπόδιση ανόδου νυχτόβιων σκαθαριών *Otiorrhynchus* σε πρέμνα, όπου τρώνε οφθαλμούς και τρυφερούς βλαστούς της αμπέλου

Μηχανικά φράγματα



Μηχανική απομάκρυνση

- Για ευπαθείς & ευκόλως αποσπώμενους από τον ξενιστή τους ζωικούς εχθρούς
- Χρήση ύδατος υπό πίεση
- Περιορισμός ακάρεος *Tetranychus urticae* (δημιουργία δυσμενούς περιβάλλοντος & απομάκρυνση ποσοστού πληθυσμού του)





Χαμηλές & Υψηλές Θερμοκρασίες

- Καταπολέμηση ζωικών εχθρών σε κλειστούς χώρους
- Μη πρόκληση ζημιών υπό των 5°C , άρα αποφυγή με τεχνητή ψύξη των αποθηκών χωρίς όμως τη θανάτωση των ζωικών εχθρών
- Χρήση υψηλών θερμοκρασιών ($50-60^{\circ}\text{C}$), για την απεντόμωση (θανάτωση κάθε σταδίου του ζωικού εχθρού) προϊόντων αποθηκών, υφάσματα, ξύλα, βολβούς, ρούχα κ.λπ.
- Αποτέλεσμα εξαρτάται από το χρόνο έκθεσης ζωικού εχθρού στην ακραία, για αυτό, θερμοκρασία & το πόσο ακραία είναι



Χαμηλές & Υψηλές Θερμοκρασίες

- Χρήση υψηλών θερμοκρασιών σε σιλό, αλευρόμυλους (λειτουργία συστήματος θέρμανσης κτηρίου για λίγες ώρες στους 60°C)
- Χρήση ζεστού νερού ή ατμού για την απεντόμωση σύκων, αποξηραμένα φρούτα, βολβούς, έδαφος θερμοκηπίου
- Μέθοδος εφαρμογής θερμού ατμού για την απαλλαγή των καρπών εσπεριδοειδών από τις προνύμφες της μύγας της Μεσογείου (Diptera), όπου ο θερμός ατμός διέρχεται με πίεση από το σωρό καρπών και η υψηλή θερμοκρασία θανατώνει τα ωά & προνύμφες του ζωικού εχθρού, που βρίσκεται μέσα στους καρπούς



Ακτινοβόλος ενέργεια

- Πειραματικά σε αποθηκευμένα ή διακινούμενα προϊόντα, ηλεκτρομαγνητικά κύματα, υπέρυθρες, ορατές & υπεριώδεις ακτινοβολίες, ακτίνες X & γ, ηχητικά & υπερηχητικά κύματα, διάφορες μορφές ατομικής ενέργειας
- Μειονέκτημα: δεν έχουν οι πιο πολλές αρκετή διεισδυτικότητα (εκτός των ακτινών X & γ) για να θανατώνουν τα έντομα και χωρίς να βλάπτουν τα προϊόντα και με υψηλό κόστος
- Χρήση ακτίνων γ από ραδιενεργό κοβάλτιο για την απεντόμωση σπόρων ξηρών καρπών και ξηρών οπωρών



Διακοπή νύχτας

- Αφορά το φωτισμό κλειστών ή/και υπαίθριων χώρων για λίγα λεπτά της ώρας την κατάλληλη στιγμή της σκοτόφασης
- Αποτροπή πρόκληση διάπαυσης στα άτομα της τελευταίας (διαχειμάζουσας) γενεάς των ειδών ζωικών εχθρών, που έχουν πολλές γενέες το έτος
- Σε περιοχές με δριμύ χειμώνα, αυτά τα μη-διαπαύοντα άτομα αδυνατούν να επιζήσουν



Γενικά μέτρα υγιεινής

- Τήρηση κανόνων υγιεινής κατέχουν σπουδαίο ρόλο στον περιορισμό ορισμένων ζωικών εχθρών, κυρίως υγειονομικής σημασίας (μύγες, κατσαρίδες κ.λπ.)
- Σωροί απορριμμάτων και κομμένων χόρτων ελκύουν και προστατεύουν πολλά επικίνδυνα ή ενοχλητικά για τον άνθρωπο έντομα
- Συχνή συλλογή & έγκαιρη απομάκρυνση κοπριάς αποτρέπει τον εκεί πολλαπλασιασμό της μύγας των στάβλων



Γενικά μέτρα υγιεινής

- Λήψη μέτρων με μικρό κόστος και με σκοπό της αλλαγής του μέσου διαβίωσης ή του περιβάλλοντος, ώστε να καταστούν ακατάλληλα για τον πολλαπλασιασμό εντόμων υγειονομικής σημασίας:
 - **Χημικά:** Αλλαγή της περιεκτικότητας ύδατος με αλάτι
 - **Μηχανικά:** συσκότιση, κατάκλιση (αποτροπή ωοτοκίας εντόμων στο έδαφος), αποψίλωση βλάστησης σε παραποτάμιες περιοχές, πρόσχωση κ.λπ.
 - Περιορισμός στάσιμων υδάτων με αποστράγγιση, άντληση, επιχωμάτωση, πρόσχωση κ.λπ. & αποξήρανση ελωδών εκτάσεων
 - Ρύθμιση ροής υδάτων ορυζώνων ή αρδευτικών & αποστραγγιστικών καναλιών



Βιβλιογραφία

Τζανακάκης, Μ. Ε. (1995). Εντομολογία. Studio University Press, 501 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη Μαλισιόβα.

Ζωικοί Εχθροί Θεωρία. Μέθοδοι & μέτρα καταπολέμησης των ζωικών εχθρών.

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG102/>>

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 κλ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



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

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

