




Agroecology and Biological Control of insect pests
Enhancing the presence of native natural enemies

Γ. Μηρούφας


Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας & Ζωολογίας
Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης

Βιολογική καταπολέμηση εχθρών και καλλιεργειών
Γ. Μηρούφας




Στις υπαίθριες, σε αντίθεση με τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, οι εναλλακτικές λύσεις εφαρμογής της βιολογικής καταπολέμησης είναι σχετικά περιορισμένες

Βιολογική καταπολέμηση εχθρών και καλλιεργειών
Γ. Μηρούφας




Η βιολογική καταπολέμηση μπορεί να εφαρμοστεί και σε υπαίθριες καλλιέργειες τόσο με τη μορφή της Κλασσικής Βιολογικής Καταπολέμησης όσο και με τη μέθοδο των Περιοδικών Εξαπολύσεων των Φυσικών Εχθρών ...

Βιολογική καταπολέμηση εχθρών και καλλιεργειών
Γ. Μηρούφας




Κατηγορίες «βιολογικής καταπολέμησης» ...

- "Κλασσική" μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης. Εισαγωγή και εποικισμός με εξωτικά εντομοφάγα είδη για την αντιμετώπιση νέο εισαχθέντων φυτοφάγων ειδών
- Περιοδικές εξαπολύσεις, φυσικών εχθρών
- Υποβοήθηση των ιθαγενών εντομοφάγων ειδών
- "Νέο - Κλασσική" μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης. Εισαγωγή και εποικισμός με εξωτικά εντομοφάγα είδη για την αντιμετώπιση ιθαγενών φυτοφάγων ειδών.




Βιολογική καταπολέμηση εχθρών και καλλιεργειών
Γ. Μηρούφας




Κατηγορίες «βιολογικής καταπολέμησης» ...

- "Κλασσική" μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης. Εισαγωγή και εποικισμός με εξωτικά εντομοφάγα είδη για την αντιμετώπιση νέο εισαχθέντων φυτοφάγων ειδών
- Περιοδικές εξαπολύσεις, φυσικών εχθρών
- Υποβοήθηση των ιθαγενών εντομοφάγων ειδών
- "Νέο - Κλασσική" μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης. Εισαγωγή και εποικισμός με εξωτικά εντομοφάγα είδη για την αντιμετώπιση ιθαγενών φυτοφάγων ειδών.




Βιολογική καταπολέμηση εχθρών και καλλιεργειών
Γ. Μηρούφας



Υποβοήθηση των ιθαγενών εντομοφάγων ειδών...

- Ποιες οι πιθανές αιτίες της περιορισμένης αποτελεσματικότητας του φυσικού περιορισμού ο μηχανισμού ελέγχουν των φυτοφάγων εχθρών στο αγρό οικοσύστημα ?



Βιολογική καταπολέμηση εχθρών και καλλιεργειών
Γ. Μηρούφας

Υποβόθηση των ιθαγενών εντομοφάγων ειδών...

Θηρευτές

Φυσικοί Εχθροί

Βιολογική καινοτομία εστιασμένη στην καλλιέργεια (Γ.Μαργαρίτης)

Υποβόθηση των ιθαγενών εντομοφάγων ειδών...

Εντατικοποίηση Γεωργικής Παραγωγής

Βιοποικιλότητα

Φυσικός Περιορισμός Βιολογική Καταπολέμηση

Βιολογική καινοτομία εστιασμένη στην καλλιέργεια (Γ.Μαργαρίτης)

Υποβόθηση των ιθαγενών εντομοφάγων ειδών...

Εντατικοποίηση Γεωργικής Παραγωγής

Βιοποικιλότητα

Φυσικός Περιορισμός Βιολογική Καταπολέμηση

Το αγροοικαστήρια λιγότερο φιλικό προς τους φυσικούς εχθρούς (εντομοφάγα αρθρόποδα)

Βιολογική καινοτομία εστιασμένη στην καλλιέργεια (Γ.Μαργαρίτης)

“ecological engineering”

Εντατικοποίηση ...

Πληθυσμιακές εξάρσεις φυτοφάγων

Βιολογική καινοτομία εστιασμένη στην καλλιέργεια (Γ.Μαργαρίτης)

AGROECOLOGY

“ecological engineering” οικολογική μηχανική νέα προσέγγιση για τον βιολογικό έλεγχο των εχθρών

Στόχος η εισαγωγή δομών ή διαχειριστικών παρεμβάσεων που θα παρέχουν

- Τροφή
- Καταφύγια
- και θα μειώνουν την πίεση από την χρήση τοξικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Βιολογική καινοτομία εστιασμένη στην καλλιέργεια (Γ.Μαργαρίτης)

Πρόδρομες εφαρμογές ...

- Παροχή τροφής

Βιολογική καινοτομία εστιασμένη στην καλλιέργεια (Γ.Μαργαρίτης)

Πρόδρομες εφαρμογές

- Παροχή τροφής

Ψεκασμός της καλλιέργειας με τροφικά ελκυστικά που περιέχουν ζάχαρα και πρωτεΐνη ...



Chrysoperla sp.

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
 Βιολογική καινοτομία στην καλλιέργεια Γ. Μπαρβίνας

Πρόδρομες εφαρμογές ...

- Παροχή καταφυγίου διαχείμασης




Chrysoperla sp.

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
 Βιολογική καινοτομία στην καλλιέργεια Γ. Μπαρβίνας

Πρόδρομες εφαρμογές ...

Υπάρχει δυνατότητα για χαμηλότερο κόστους και περισσότερο φιλικές προς το περιβάλλον προσεγγίσεις για την παροχή τροφής και καταφυγίου ?



Chrysoperla sp.

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
 Βιολογική καινοτομία στην καλλιέργεια Γ. Μπαρβίνας

Πρόδρομες εφαρμογές ...





N. fallacis

C. ruficeps

P. ulmi

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
 Βιολογική καινοτομία στην καλλιέργεια Γ. Μπαρβίνας

Πρόδρομες εφαρμογές ...





N. fallacis

C. ruficeps

P. ulmi

Η διαχείριση της φυτοκοινότητας εντός και εκτός αγροοικοσυστήματος μπορεί να εξασφαλίσει την ενίσχυση της παρουσίας και δράση των εντομοφάγων αρθροπόδων ...

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
 Βιολογική καινοτομία στην καλλιέργεια Γ. Μπαρβίνας

AGROECOLOGY

Αύξη της βιοποικιλότητας των φυτών εντός και εκτός καλλιέργειας μπορεί να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερο έλεγχο των εχθρών με δύο μηχανισμούς:

- υπόθεση 1: δράση μέσω των φυσικών εχθρών (top-down action)
 Η βελτίωση μικροκλίματος, η παροχή καταφυγίων, εναλλακτικής τροφής (νέκταρ, γύρη) οδηγεί σε αύξηση των πληθυσμών των εντομοφάγων αρθροπόδων και τελικά στον έλεγχο των επιζήμιων εχθρών
- υπόθεση 2: δράση μέσω της ποιότητας του φυτού ξενιστή (bottom – up action)
 Αποσυντονισμός του εντόμου εχθρού επιλογή εναλλακτικών ξενιστών (φυτα παγίδες, 5^η διάλεξη) ή χημική απόκρουση της καλλιέργειας...

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
 Βιολογική καινοτομία στην καλλιέργεια Γ. Μπαρβίνας




AGROECOLOGY

- Αύξηση της βιοποικιλότητας στα περιθώρια του αγρού
- Ζώνες ελεύθερες καλλιέργειας
- Αξιοποίηση αυτοφυούς βλάστηση ή σπορά επιλεγμένων φυτικών ειδών
- Περιοδική κατεργασία (διατήρηση ενίσχυση βιοποικιλότητας)



Βιολογική καινοτομία αγρού και καλλιέργειών
Γ. Μπαρμπακάνης




AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- φυτικά είδη μεμονωμένα στα περιθώρια της καλλιέργειας ...

Use of *Phacelia tanacetifolia* Strain To Enhance Biological Control of Aphids by Honeybees in Cereal Fields



Βιολογική καινοτομία αγρού και καλλιέργειών
Γ. Μπαρμπακάνης



AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- παρέχουν γύρη και νέκταρ ...
- συνήθως είδη Compositae, Apiaceae, Labiatae ...



Βιολογική καινοτομία αγρού και καλλιέργειών
Γ. Μπαρμπακάνης



AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- παρέχουν γύρη και νέκταρ ...
- συνήθως είδη Compositae, Apiaceae, Labiatae ...



Βιολογική καινοτομία αγρού και καλλιέργειών
Γ. Μπαρμπακάνης




AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- μίγματα φυτικών συνήθως είδη Compositae, Apiaceae, Labiatae ...




Βιολογική καινοτομία αγρού και καλλιέργειών
Γ. Μπαρμπακάνης



AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- μίγματα φυτικών συνήθως είδη Compositae, Apiaceae, Labiatae ...



Βιολογική καινοτομία αγρού και καλλιέργειών
Γ. Μπαρμπακάνης

AGROECOLOGY

Yates
Alyssum
Carpet of Snow
Ποικ. ΤΟ ΚΑΡΠΑΣ

Βιολογική αντιμετώπιση αβητών και κολοβόρων
Γ. Μπαρμπαρίνης

AGROECOLOGY

Lobularia maritima (L.) Desv. (*alyssum*) (Brassicaceae)

- εξαιρετικό φυτό για την Μεσόγειο ...

Yates
Alyssum
Carpet of Snow
Ποικ. ΤΟ ΚΑΡΠΑΣ

Βιολογική αντιμετώπιση αβητών και κολοβόρων
Γ. Μπαρμπαρίνης

AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

Βιολογική αντιμετώπιση αβητών και κολοβόρων
Γ. Μπαρμπαρίνης

AGROECOLOGY

beetle banks

300- 400 m
~25 m
beetle banks

Βιολογική αντιμετώπιση αβητών και κολοβόρων
Γ. Μπαρμπαρίνης

AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- αμπέλι

Βιολογική αντιμετώπιση αβητών και κολοβόρων
Γ. Μπαρμπαρίνης

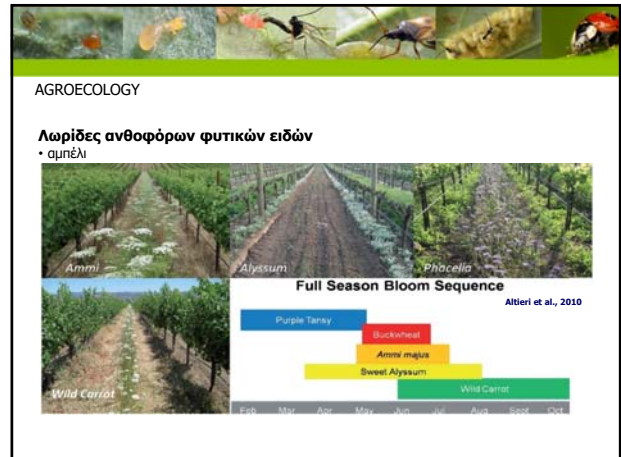
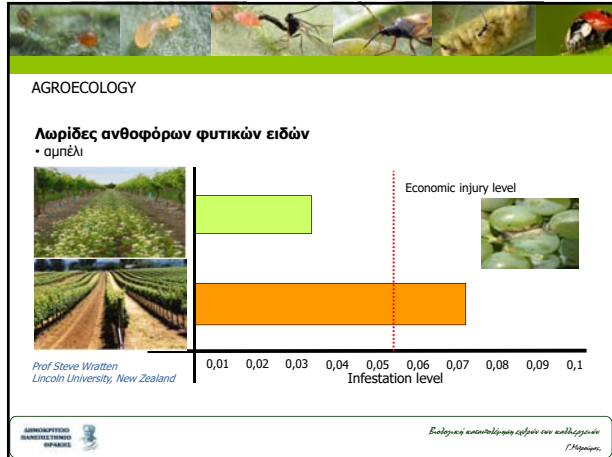
AGROECOLOGY

Λωρίδες ανθοφόρων φυτικών ειδών

- αμπέλι

300- 400 m
~25 m
beetle banks

Βιολογική αντιμετώπιση αβητών και κολοβόρων
Γ. Μπαρμπαρίνης



Agroecology-inspired Strategies and Tools to Enhance Resilience and ecosystem services in tomato crop (ASTER)


The ASTER project is composed by a large consortium, involving 15 Partners and Research Institutions



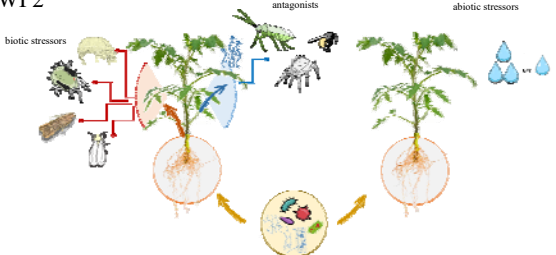


Functional biodiversity belowground:
Isolating, characterizing, and testing soil beneficial microbes

Main target microbiota: PGPR, AMF, antagonist fungi (*Trichoderma*), entomopathogens (*Beauveria*, *Isaria*). Collections of AMF, nitrogen-fixing bacteria, and phosphate solubilizing bacteria stimulating plant yield under field conditions are already available, whereas additional microbiota will be isolated from soil samples (including roots) and trap plants collected from tomato fields in Algeria, Italy, Morocco, Portugal, and Tunisia.

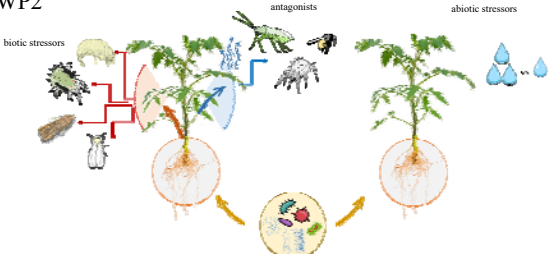
Plant growth-promotion traits in response to the presence of selected native and/or commercial microbial species/strains and consortia will be assessed. Specific species/strains and consortia will be preliminary tested in the laboratory to select those to be tested in the field for their effect on plant protection against abiotic and biotic stresses. The level of plant damage, the development of pests and pathogens, and the behaviour and the performance of selected antagonists as individuated following stakeholders' suggestions will be recorded.



WP2

WP2




DUTH AVIS


WP2

Establishment of one native strain of *R. irregularis* (Orestiada) and a mixture of three native strains of *R. irregularis* (Orestiada), *Acaulospora morroviae* (Orestiada) and *Diversospora peloponnese* (*D.turtitosa*)

Tetranychus urticae significant reduction of the surviving adult females and the oviposition
Bemisia tabaci significant reduction in the oviposition
Aculops lycopersici significant reduction of the population density




DUTH AVIS



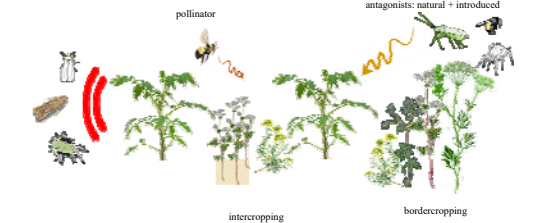

Functional biodiversity aboveground:
Characterization, enhancement, and protection of aboveground biodiversity

Insect biodiversity: i) trapping Hymenoptera (parasitoids, pollinators) ex ante and ex-post (only open field) in all countries; ii) integrative characterization of collected specimens; iii) calculation of biodiversity indexes.


Plant biodiversity: intercropping and border cropping with selected plant species and mixtures as discussed with stakeholders for their functional traits, contrasting weeds, and enhancing nutrient uptake and biomass. Their effect on plant growth-promotion traits, protection against light and moderate drought, protection against selected biotic stresses, attraction and performance of antagonists, and pollinator biodiversity will be recorded. Biological control: testing in laboratory, field, and protected crops selected antagonist species and release protocols (single/multiple introductions, timing, punctiform/randomized)





WP3



DUTH AVIS

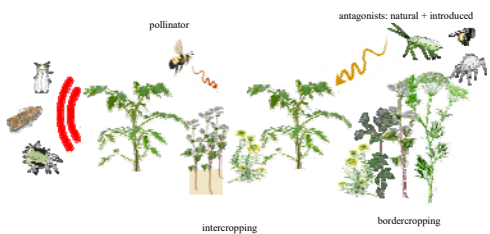




WP3

pollinator

antagonists: natural + introduced




intercropping

bordercropping

ASTER PRIMA

DUTH AVIS




WP3

DUTH in cooperation with AVIS established a field trial where next to tomato plants, selected companion plants (*P. tanacetifolia*, *F. esculentum*, *L. maritima*, *C. sativum*, *A. graveolens*, *E. purpurea* and *B. officinalis*)


Infestation pressure by *T. absoluta*, *T. urticae* and *B. tabaci* as well as the presence of natural enemies (mainly *M. pygmaeus*) were evaluated with weekly samplings

Population density of *M. pygmaeus* was higher in *L. maritima*. The experiment will be repeated next spring using potted plants to overcome technical difficulties we faced this year.



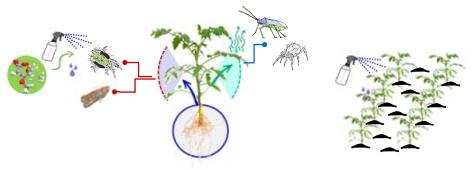
ASTER PRIMA

DUTH AVIS



Natural derived compounds: Selecting tools for sustainable protection/nutrition

Essential oils (EO)



ASTER PRIMA

DUTH



Implementation: creating and testing an operating protocol



ASTER PRIMA




ASTER PRIMA



