



# Γεωργικά Φάρμακα III

**Ενότητα 3: Σκευάσματα Βιολογικών προϊόντων**  
(Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα - biopesticides)

Ουρανία Μενκίσογλου-Σπυρούδη  
Τμήμα Γεωπονίας



# 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 παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- 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.





# Σκευάσματα Βιολογικών προϊόντων (Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα - biopesticides)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Περιεχόμενα ενότητας (1)

1. Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
2. Σύγκριση βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τα συνθετικά χημικά.
3. Μικροβιακά φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
4. Βακτηριακά σκευάσματα.
  - i. Βακτηριακά εντομοκτόνα.
  - ii. Βακτηριακά μυκητοκτόνα.
  - iii. Βακτηριακά μυκητοκτόνα.
5. Σκευάσματα μυκήτων.



# Περιεχόμενα ενότητας (2)

6. Βοτανικά γεωργικά φάρμακα.
7. Προϊόντα ΝΕΕΜ.
8. Φερομόνες για τον έλεγχο εντόμων.
9. Εγκεκριμένα σκευάσματα στην Ελλάδα.
10. Δραστικές ουσίες βιολογικών σκευασμάτων.



# Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα (1)

## ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

*(Biopesticides, Biological Control Agents BCAs). ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΥ, ΟΕCD*

- ✓ Μικροβιακά (*microbial control agents, MCA- microbial pesticides*): βακτήρια (*Bacillus thuringiensis*), μύκητες, ιοί, νηματώδεις, πρωτόζωα, ωφέλιμα έντομα.
- ✓ Βιοχημικά (*biochemical pesticides, "biorationals"*): βοτανικά φυσικά προϊόντα, φερομόνες, φυτικές ορμόνες, ρυθμιστές ανάπτυξης κ.λπ.



# Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα (2)

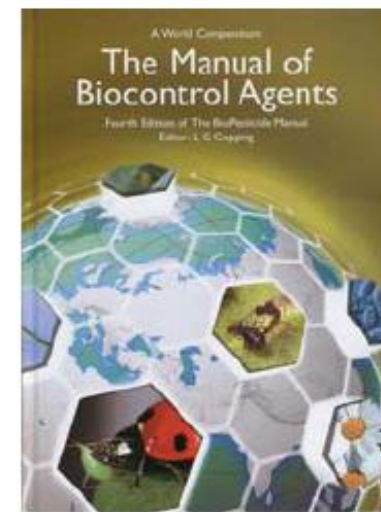
Από το EPA, USA:

✓ Διαγονιδιακά φυτά

(Plant –Incorporated Protectants (PIPs) in the form of transgenic plants).



Ιδιαιτερότητες στην τυποποίηση





# Σύγκριση βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τα συνθετικά χημικά (1)

## Συνθετικά Χημικά

- Ευρέως φάσματος.
- Δράση σύντομα μετά την εφαρμογή.
- Μεγάλη υπολειμματική δράση.
- Μικρό κόστος παραγωγής.

## Βιολογικά Φ. Π.

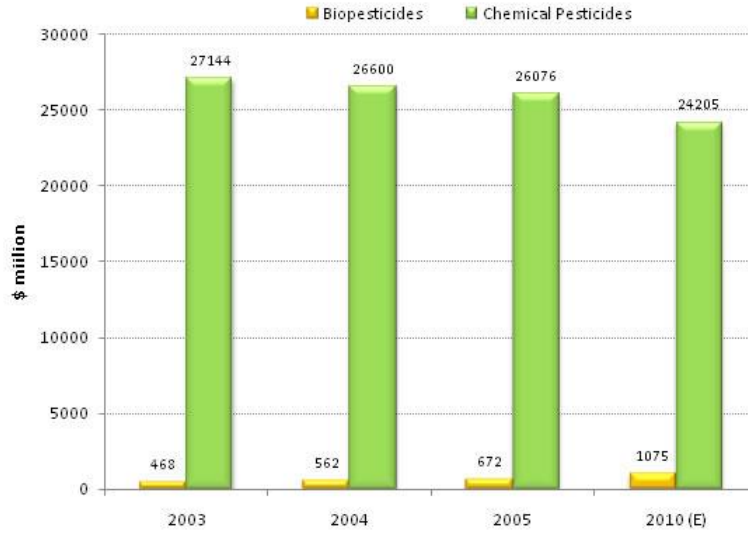
- Εκλεκτική δράση.
- Αργή εμφάνιση δράσης.
- Μικρή υπολειμματική δράση και αποθηκευτική ζωή (διάρκεια).
- Μεγαλύτερο κόστος παραγωγής.

<1% στο σύνολο της αγοράς.

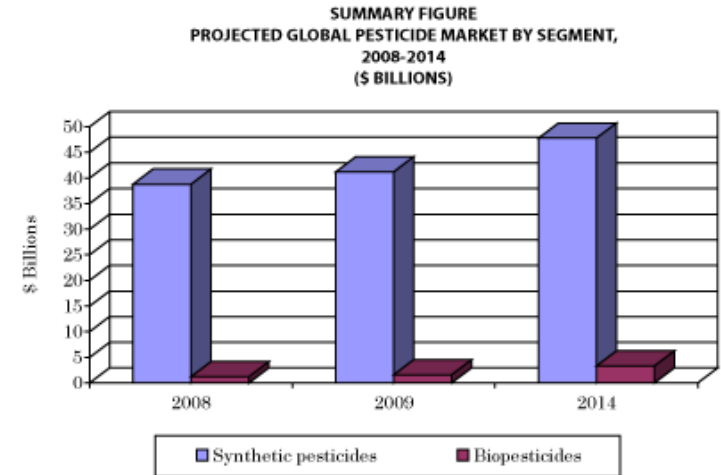


# Σύγκριση βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τα συνθετικά χημικά (2)

~1,6% στο σύνολο της αγοράς το 2009



Πρόβλεψη ετήσιας αύξησης 15.8% από 2012 έως 2017.



## Biopesticides PPP registered

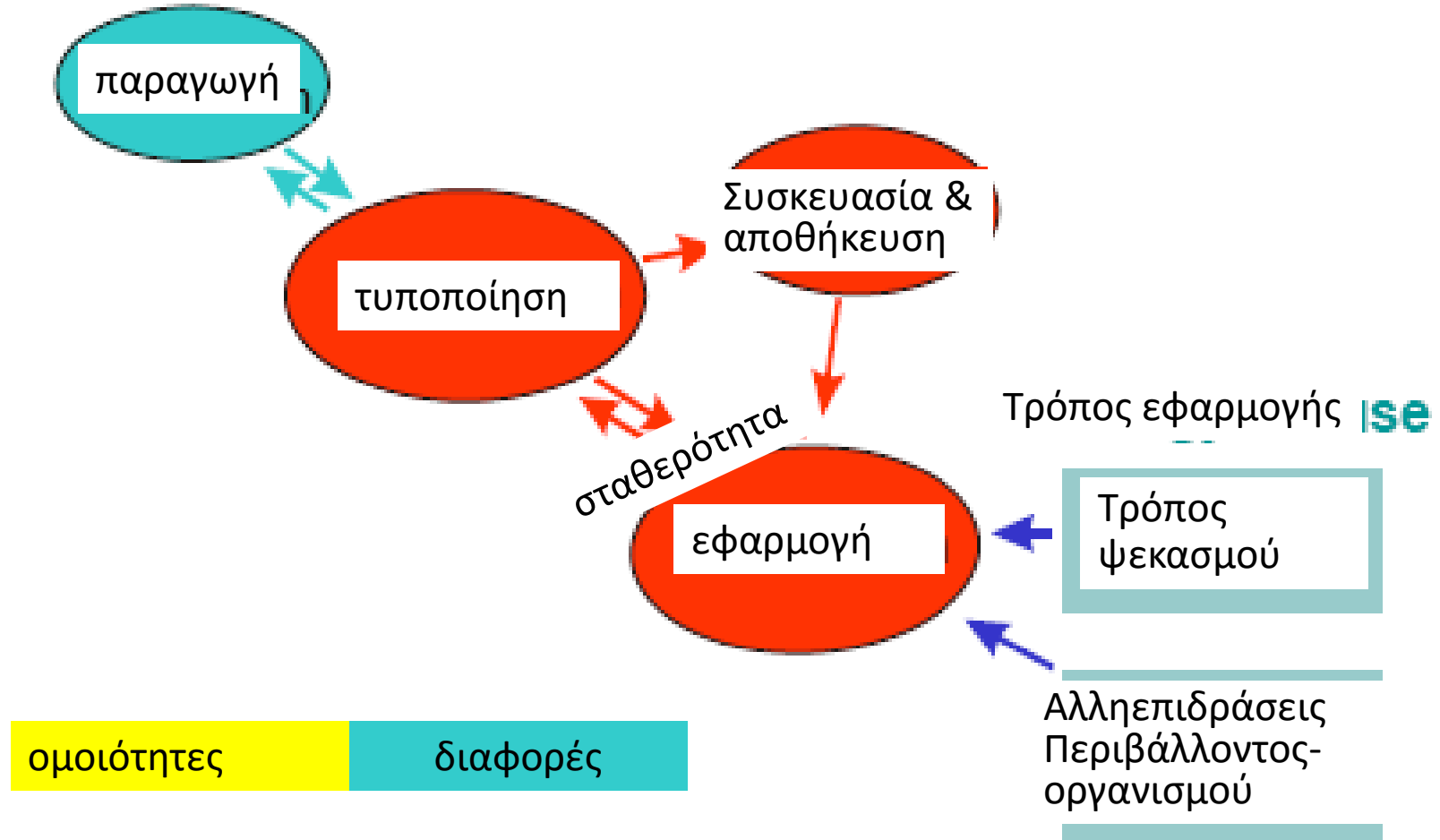
- EU 68 a.i.
- USA 202 a.i.
- China 85 a.i.
- ~1400 products worldwide

Source: BCC Research

## EU

microbials	34
Biochemicals	11
Semiochemicals	23

# Σύγκριση βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τα συνθετικά χημικά (3)



# Περιοριστικοί παράγοντες της αποτελεσματικότητας των βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων (BCAs)

- Δυσκολία παραγωγής (παραγωγή-ανάπτυξη μικροοργανισμών ή απομόνωση-παραλαβή φυσικών χημικών ουσιών).
- Ευαισθησία στην UV- ακτινοβολία.
- Ανάγκη ύπαρξης υγρασίας για επιτυχημένη προσβολή του παθογόνου.
- Διαφορετική δράση υπό διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος.
- Δραστικό συστατικό συνήθως ζωντανός οργανισμός ή χημικές ουσίες φυσικής προέλευσης (πχ πύρεθρο, αζαδιραχτίνη).
- Κατάλληλοι ψεκαστήρες, (επειδή το μέγεθος σταγόνων καθοριστικό στο αποτέλεσμα).



# Βιολογικά φυτοπροστατευτικά (Biopesticides, Biological Control Agents BCAs)

## Ιδιαιτερότητες στην τυποποίηση.

- Ζωντανοί οργανισμοί ή ασταθείς χημικές ενώσεις.
- Εξειδίκευση στόχου και τρόπου δράσης.
- Διάρκεια διατήρησης κατά τη διάθεση/χρήση.
- Συμβατότητα με μεθόδους τυποποίησης και εφαρμογής συμβατικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- Τρόπος εφαρμογής (ψεκασμός, μέγεθος σταγόνων).



# Μικροβιακά φυτοπροστατευτικά προϊόντα (microbial pesticides)

Μικροβιακά (*microbial pesticides*): βακτήρια, μύκητες, ιοί, νηματώδεις, πρωτόζωα, ωφέλιμα έντομα.

- Βιοεντομοκτόνα (*bioinsecticides*).
- Βιομυκητοκτόνα (*biofungicides*).
- Βιοζιζανιοκτόνα (*bioherbicides*).

---

---

## Εφαρμογή των βιολογικών (μικροβιακών) Φ.Π.

- Στα φυτά – ψεκασμός, εμφάπτιση, διαβροχή.
- Στο έδαφος – διασκορπισμό και ενσωμάτωση για σκόνες & κόκκους ή στο νερό άρδευσης για υγρά (WP, WG, FI, κ.λπ.).
- Στους σπόρους – επικάλυψη ή δημιουργία μικροκάψουλας, ανάμειξη με το σπόρο ή το χώμα, στο νερό άρδευσης.



# Σκευάσματα μικροβιακών φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Γαλακτωματοποιήσιμα συμπυκνώματα - Αιωρήματα  
Βρέξιμες σκόνες - Σκόνες – Κόκκοι

*Προσθετικές ουσίες: (εξαπλωτικές-προσκολλητικές-υγροσκοπικές-ρυθμιστικές pH κ.λπ.).*

✓ *συμβατές με τον τύπο του παθογόνου*

*( π.χ. Υγροσκοπικές για μύκητες-πρωτόζωα-νηματώδεις- Παχύρρευστες για εντομοκτόνα π.χ. *B. thuringiensis*).*

✓ *συνθήκες εφαρμογής.*

✓ *μελάσσες, λιγνίνες, πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα, προστατευτικές UV, κ.λπ.*



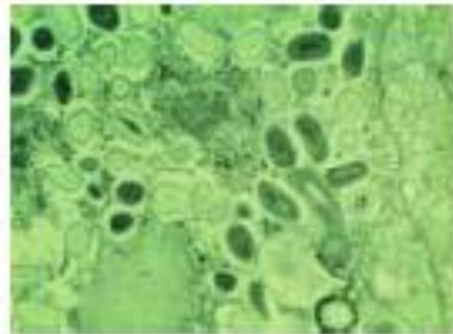
# Μικροβιακά φυτοπροστατευτικά προϊόντα (1)

microbial pesticides-Biopesticidal agents are all particles:

Είναι σωματίδια, επομένως τα σκευάσματα τους πρέπει να σχηματίζουν σταθερά αιωρήματα.

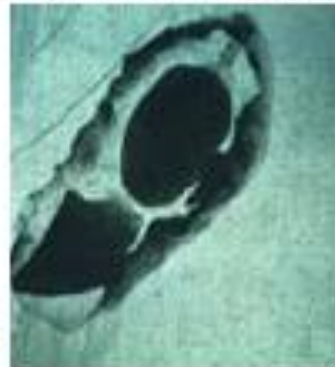


*Metarhizium anisopliae*



*Choristoneura fumiferana*  
granulosis virus

*Bacillus thuringiensis* vegetative  
cell, showing spore and crystal



*Steinernema carpocapsae*  
emerging from vine weevil larva



Source: LUBLOGA, SIF, Sara Collins

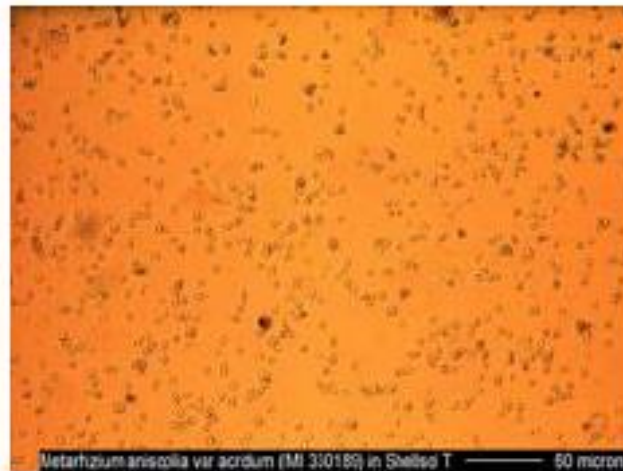




# Μικροβιακά φυτοπροστατευτικά προϊόντα (2)

Είναι σωματίδια, επομένως τα σκευάσματα τους πρέπει να σχηματίζουν σταθερά αιωρήματα και αυτό καθορίζεται από το μέγεθος των σωματιδίων.

Biopesticides are Particulate:  
Stable suspensions:  
related to particle size



# Βακτηριακά σκευάσματα

ΥΓΡΑ (βάση έλαιο, νερό, πολυμερή ή συνδυασμοί τους)  
ΞΗΡΑ ( βρέξιμες σκόνες, βρέξιμοι κόκκοι, κόκκοι ).

## Τυποποίηση: Ενεργή Μορφή

- Ενεργά τη στιγμή της εφαρμογής.
- Μικρότερος χρόνος αποθήκευσης.
- Όχι τόσο ανεκτικά σε θερμοκρασιακές διακυμάνσεις.

## Τυποποίηση: Μη Ενεργή Μορφή

- Μεγαλύτερος χρόνος αποθήκευσης.
- Ανεκτικά σε θερμοκρασιακές διακυμάνσεις.
- Μεγαλύτερο κόστος παραγωγής.
- Απαίτηση χρόνου για δραστηριοποίηση.



# Βακτηριακά εντομοκτόνα (1)

*Bacillus thuringiensis*

Τυποποίηση ως 

Αιωρήματα  
Συμπυκνωμένα Υγρά  
Βρέξιμες Σκόνες  
Υδατοδιαλυτοί Κόκκοι  
Σκόνες

*Τεχνολογία Ανασυνδυασμού (EPA)*



# Βακτηριακά εντομοκτόνα (2)

## Bacillus thuringiensis

- Lepidoptera
  - *Bt aizawai* – several products
  - *Bt kurstaki* - many products
- Diptera
  - *Bt israeliensis* – many products
- Coleoptera
  - *Bt tenebrionis* - Novodor
  - *Bt San diego*



# Βακτηριακά μυκητοκτόνα

Παραδείγματα καταχωρημένων βακτηριακών μυκητοκτόνων και τρόποι τυποποίησής τους.

BCA	Εμπορικό όνομα	Τυποποίηση	Εταιρεία
<i>Agrobacterium radiobacter</i> K84	Galltrol-A	τρυβλίο με καθαρή καλλιέργεια	AgBioChem, Inc., Orinda, CA
<i>Pseudomonas fluorescens</i> A506	BlightBan A506	βρέξιμη σκόνη	Plant Health Tech, Boise, ID
<i>Pseudomonas syringae</i> ESC10	Bio-save 100/1000	βρέξιμη σκόνη	EcoScience Corp., Orlando, MA
<i>Bacillus subtilis</i>	Epic	ξηρή σκόνη	Gustafson, Inc., Dallas, TX
<i>Streptomyces griseoviridis</i> K61	Mycostop	σκόνη ή σπρέι	Kemira Agro Oy, Pokkalankatu, Finland



# Βακτηριακά ζιζανιοκτόνα – Ιδιαιτερότητες τυποποίησης

Απαιτήση παρουσίας νερού για το διασκορπισμό του BCA  
ανάγκη ύπαρξης πληγών ή φυσικών ανοιγμάτων στο φυτό.

*Παραδείγματα καταχωρημένων και μη βακτηριακών ζιζανιοκτόνων και  
τρόποι τυποποίησης τους.*

BCA	Εμπορικό όνομα	Ζιζάνιο-στόχος	Τυποποίηση	Εταιρεία
<i>P. syringae</i> <i>pv. tagetis</i>	NA	Καναδικό γαϊδουράγκαθο	Silwet L77, Silwet 408	Encore Technologies
<i>Xanthomonas</i> <i>campestris</i> <i>pv. poae</i>	Camperico	Poa annua L.	NA	Japan Tobacco, Kanagawa



# ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΜΥΚΗΤΩΝ (έλεγχος εντόμων ή μυκήτων) (1)

## Τυποποίηση



- **Κονίδια** (δύσκολη σταθεροποίηση ως ξηρά σκευάσματα).
  - **Μικροσκληρώτια** (ανθεκτική μορφή μυκήτων).
  - **Σπόρια** (μεγάλη απαίτηση σε υγρασία για βλάστηση).
- *Ιδιαιτερότητες τυποποίησης:*
- Ευαισθησία στα προηγούμενως χρησιμοποιούμενα χημικά σκευάσματα.
  - Ευαισθησία στην υπεριώδη ακτινοβολία.
- Περιοριστικοί παράγοντες στην αποτελεσματικότητα:
- Υγρασία.
  - Θερμοκρασία.



# ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΜΥΚΗΤΩΝ (έλεγχος εντόμων ή μυκήτων) (2)

π.χ.: προϊόντα του *Trichoderma harzianum* καλά αποτελέσματα σε εφαρμογές εναλλακτικά των χημικών.

Μυκοεντομοκτόνο “Green Muscle” *metarhizium anisopliae* var. *acridium*

σε προγράμματα FAO ελέγχου ακριδών (Αφρική).

CONTANCE WG προϊόντα του *coniothirium minitans*.





# Παράδειγμα (1)

Application tips for optimal use Trianum-L through irrigation system

**Trianum**

- 1. Store Trianum-L at arrival directly below 10 °C.
- 2. Shake well before use, so the spores are well distributed in the solution!
- 3. Preferably do not store remaining solution of Trianum-L
- 4. Agitate the Trianum solution to keep spores in solution. Spores do not dissolve in water.
- 5. Apply Trianum preferably as concentrated as possible and apply in a as small as possible irrigation turn (application directly into the watering system of a compartment). If possible do not apply before the sand filter as the spores may get attached to the organic material of the filter.
- 6. Make sure that Trianum arrives as quickly as possible in the rhizosphere, as the quality of the spores in a watery solution decreases with time.



# Παράδειγμα (2)

**Trianum**

- 7. Make sure that Trianum leaves the irrigation system at the end of the day and stays in the rhizosphere during the night.
- 8. Try to minimize drain in rockwool and perlite cultivations in the first 2 days after application, so the spores can colonize the roots instead of being drained.
- 9. Attention: Trianum is not a systemic agent and is therefore not absorbed by the plant
- 10. Use no disinfectants in the irrigation systems between 1 day before until 2 days after the application of Trianum.
- 11. Trianum is compatible with fungicides, applied to the soil. Preferably keep an interval of 3 days between the application of those agents and Trianum.



# ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΜΥΚΗΤΩΝ

## Fungal Insecticides

- *Beauveria bassiana*
  - Mycotrol, Botanigard, Bio-power, Naturalis
- Activity with many sucking and chewing insects
- Needs humidity to maximize effectiveness
  - Greenhouse uses in the arid west



# Metarhizium anisopliae

## Απομονώσεις πολλών στελεχών

### *Metarhizium anisopliae*

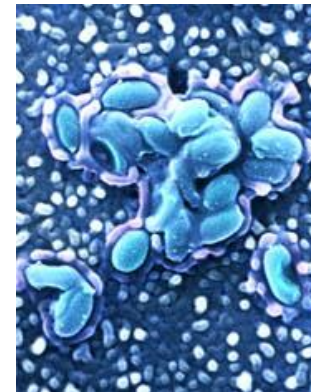
- Many strains have been isolated
- Strain F52 is in commercial production
  - Taenure
  - Thrips, root weevil adults, white grubs, flies
- Other strains may come into production



*Metarhizium acridum*

SEM of *Metarhizium anisopliae* conidia  
in an oil formulation

<http://www.dropdata.org/index.htm>



# Metarhizium anisopliae

Σε προγράμματα FAO ελέγχου ακριδών (Αφρική)  
[http://www.dropdata.org/biopesticides/green\\_muscle.htm](http://www.dropdata.org/biopesticides/green_muscle.htm)

GREEN MUSCLE

## Overview of techniques



## Entomopathogen

*Metarhizium acridum* (isolate IMI 330189)

## Formulation

oil-based suspensions of aerial conidia



## Usual method of application

ultra-low volume (ULV) using rotary atomisers (CDA)



# Verticillium lecanii

## *Verticillium lecanii*

- Used primarily in European greenhouses
- Vertalec, Mycotal, Ecocill
- Aphids, mealybugs, scale, thrips, whiteflies
- Needs 85-90% humidity for 10 to 12 hr!



# Serenade ASO<sup>®</sup> fungicide, Serenade Max<sup>®</sup> fungicide and Serenade Soil<sup>®</sup> (1)

*Outlooks on Pest Management – June 2 0 1 2*

Products based on the *Bacillus subtilis* strain QST 713, including Serenade ASO<sup>®</sup> fungicide, Serenade Max<sup>®</sup> fungicide and Serenade Soil<sup>®</sup> fungicide have been demonstrated to have several modes of activity. These include **complex secondary metabolite profiles responsible for both anti-fungal and anti-bacterial activity**. Detailed studies of the biophysical interaction of the lipopeptide class of compounds produced by this strain have shown complex membrane interactions (Patel *et al.* 2011). *This physical disruption of pathogen cell membrane is an excellent example of a mechanism of action which is very difficult for a pathogen population to overcome. Since 2009, Bacillus subtilis strain QST 713 has appeared in the FRAC Code list with a code of 44, the only microbial fungicide to be included.*



# Serenade ASO<sup>®</sup> fungicide, Serenade Max<sup>®</sup> fungicide and Serenade Soil<sup>®</sup> (3)

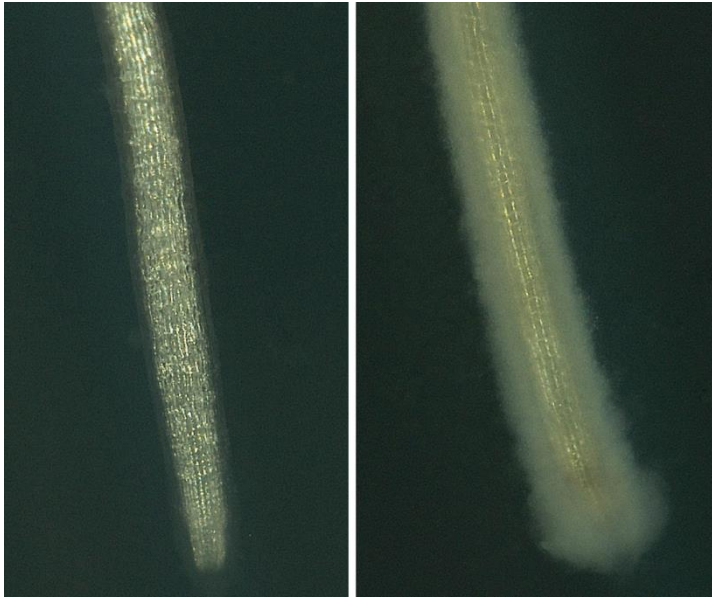
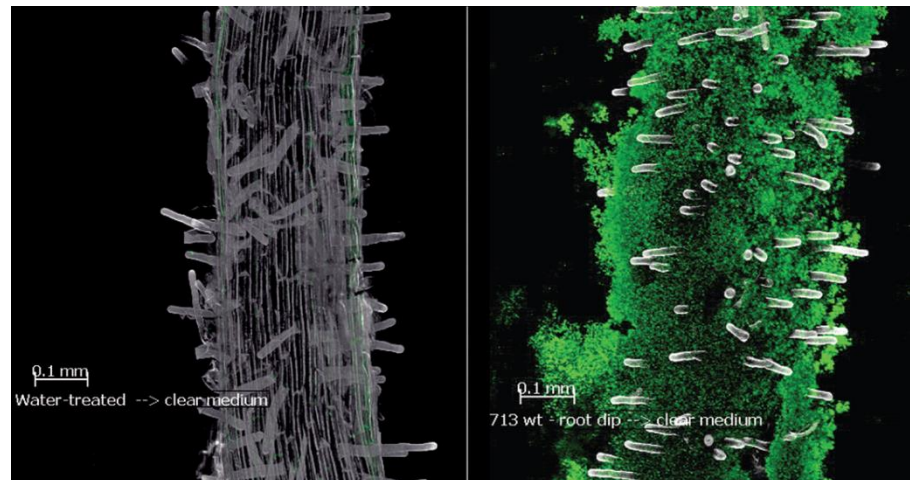


Figure 2. Untreated tomato roots (left) and roots treated with Serenade Soil fungicide showing dense colonization by *B. subtilis* strain QST 713.





# Ιοί με εντομοκτόνο δράση

Baculoviruses π.χ. NPV (nuclear polyhedrosis viruses)  
GV (granulosis viruses)

- Αργή εκδήλωση δράσης.
- Μειωμένη σταθερότητα στην UV-ακτινοβολία.
- Δυσκολία παραγωγής (in vivo).

Τυποποίηση ➡ κυρίως ως Βρέξιμες Σκόνες.



# Εντομοπαθογόνοι νηματώδεις

Γένος *Steinernema* → συμβίωση με βακτήρια του γένους *Xenorhabdus*

Γένος *Heterorhabditis* → συμβίωση με βακτήρια του γένους *Photorhabdus*

*Μερικά σκευάσματα νηματωδών και αναμενόμενοι χρόνοι αποθήκευσής τους.*

Τυποποίηση	Είδος νηματώδη	<u>Χρόνος αποθήκευσης</u>	
		Θ δωματίου	Ψύξη
Πηκτές αλγινίνης	<i>S. carposapsae</i>	3,0- 4,0	6,0- 9,0
	<i>S. feltiae</i>	0,5- 1,0	4,0- 5,0
Ρευστά πήγματα	<i>S. carposapsae</i>	1,0- 1,5	3,0- 5,0
Υδατοδιαλυτοί κόκκοι	<i>S. carposapsae</i>	4,0- 5,0	9,0- 12,0
	<i>S. feltiae</i>	1,5- 2,0	5,0- 7,0
	<i>S. riobranis</i>	2,0- 3,0	4,0- 5,0



# Βοτανικά γεωργικά φάρμακα botanical pesticides

Δευτερογενείς μεταβολίτες έχουν βιολογική δράση.

*antibacterial*

*antifungal*

*insecticidal*

*nenaticidal*

*antioxidant*

Ανήκουν σε διάφορες χημικές ομάδες

*terpenoids*: (Αιθέρια έλαια: *monoterpens, sesquiterpenes*.)

*ρητίνες*: *diterpenes, triterpenes*.

*phenolics*: *coumarins, caffeic acid, salicylic acid, rotenone, flavonoids, tannins*.

*ενώσεις αζωτούχες*: *alkaloids, glucocinolates, isothiocyanates, saponins*.

*άλλες*: λιμονοειδή, αρωματικές αλδεΐδες & κετόνες, *polyacetylenes*, λιπαρά οξέα.



# Δευτερογενείς μεταβολίτες: Αιθέρια έλαια: Essential oils. Εφαρμογές (1)

Ως αιθέρια έλαια μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα που προκύπτουν από την απόσταξη των φυτικών ιστών με νερό (συσκευή Clevenger) καθώς και ο ίδιος ο φυτικός χυμός εάν προκύπτει από φυτό με υψηλή συγκέντρωση αιθέριου ελαίου.



# Δευτερογενείς μεταβολίτες: Αιθέρια έλαια: Essential oils. Εφαρμογές (2)

- Ελκυστικό μέσο για έντομα-επικονιαστές.
- Απωθούν ή σκοτώνουν έντομα-εχθρούς.
- Εμφανίζουν αλληλοπαθητική δράση σε γειτονικά φυτά και σε ορισμένες περιπτώσεις αυτοπαθητική.
- Έχουν αντιοξειδωτική δράση.
- Προστατεύουν από την υπεριώδη ακτινοβολία, την υψηλή εξατμισοδιαπνοή και τις υψηλές θερμοκρασίες.
- Δρουν ως απωθητικά για φυτοφάγα ζώα, αποτρέποντας την υπερβολική κατανάλωση φυτικών ιστών.
- Παρουσιάζουν αντιμικροβιακή δράση ενάντια σε μύκητες, ζύμες, βακτήρια και ιούς.



# Φυτικής προέλευσης δραστικές ουσίες που έχουν καταχωρηθεί στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι (1107/2009 ΕΕ)

pelargonic acid	orange oil	garlic extract
capryl acid	clove oil	tea tree extract
caprilic acid	spearmint oil	sea algal extract
carvone	rape seed oil	
eugenol	citronella	
thymol	fatty acids	
geraniol (ES) Mevalone 3AEY CS	fen530	
laminarin	pyrethrins	
azadirachtin	pepper	



# Σύγχρονο παράδειγμα ανάπτυξης φυτικού εντομοκτόνου (botanical insecticides)

## ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΝΕΕΜ

- *Azadirachta indica* Juss. (Butterworth and Morgan 1968)

Kingdom: Plantae

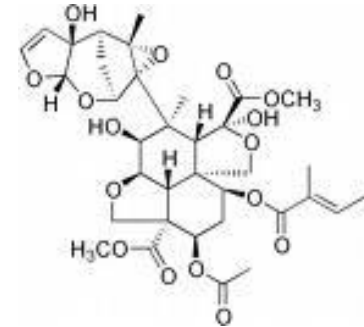
Division: Magnoliophyta

Order: Sapindales

Family: Meliaceae

Genus: *Azadirachta*

Species: *A. indica*



- Margosan O (US July 1985) (Mordue and Blackwell, 1993)
- total synthesis in 2007 (Veitch, *et. al.*, 2007)
- organic farming in EC, >400 insect species (Isman, 2006)

- Annex I of 91/414/EEC (δεν εγκριθηκε, επαναξιολογήθηκε)
- 2011: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I (SCoFCA 11 Mar 2011, Reg.33/2008)

azadirachtin  
tetranortriterpenoid  
limonoid  
antifeedant and growth  
disrupting  
properties

(Immaraju, 1998)



# Κατεργασία του ΝΕΕΜ-ΠΡΟΪΟΝΤΑ



NEEM FRUITS



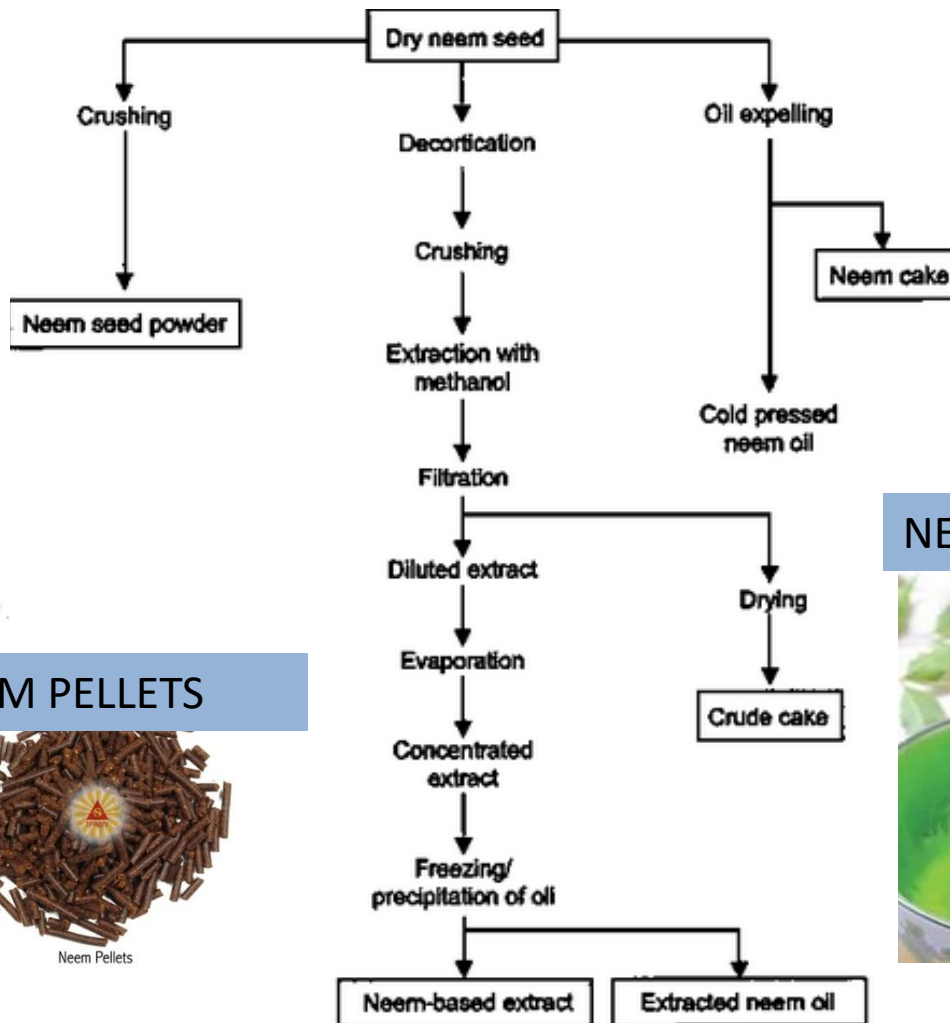
NEEM PELLETS

DEOILED NEEM  
CAKE POWDER

NEEM POWDER



Neem Pellets



NEEM OIL





# Προϊόντα ΝΕΕΜ

(Εντομοκτόνα με δ.ο. azadirachtin).

Ιδιαιτερότητες τυποποίησης 

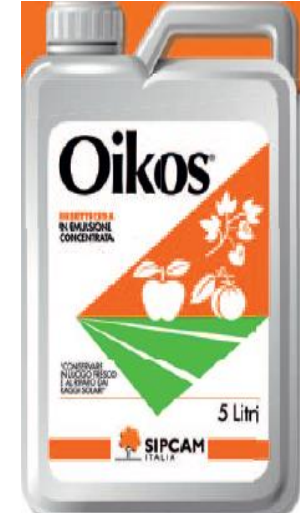
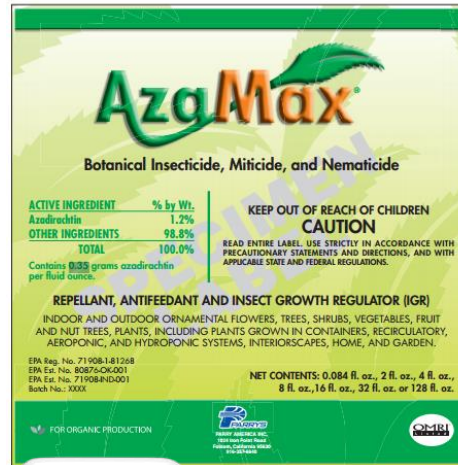
Ευαισθησία στην ηλιακή ακτινοβολία.  
Εύκολη οξείδωση κατά την αποθήκευση.

Τυποποίηση 

- Σκόνες (μικρή υπολειμματική δράση, όχι καλή διασπορά της τοξικής ουσίας).
- Γαλακτωματοποιήσιμα Σκευάσματα.



# Σκευάσματα αζαδιραχτίνης



# Φερομόνες για τον έλεγχο εντόμων

*Gossypium hirsutum* L.

*Gossypium barbadense* L.

Ο πιο επιβλαβής εχθρός της καλλιέργειας βαμβακιού παγκοσμίως.

Σεξουαλική φερομόνη: gossyplure

Z:Z και Z:E 7,11 εξα- δεκα- διενυλ- ακετόνη 50:50

Χημική της σύνθεση και τυποποίηση ως  
Σκευάσματα Μικροκαψουλών.



# Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Έμφαση



στην ανάπτυξη νομοθετικών απαιτήσεων

για τα μικροβιακά προϊόντα.

στη διαδικασία ταυτοποίησης των μακρο-οργανισμών.

**Κανονισμός EU 1107/2009 και Sustainable Use Directive  
2009/128/EC**

αφορά «Την Εμπορία Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων»

Σκοπός:  καθιέρωση αρμονικών διαδικασιών για την  
έγκριση φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην ΕΕ.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ (1)

Πληροφορίες που πρέπει να περιέχονται στο φάκελο για να εγκριθεί ένα φυτοπροστατευτικό προϊόν.

**Μέρος Β Παρασκευάσματα μικρο-οργανισμών ή ιών** (το μέρος αυτό δεν εφαρμόζεται στους Γ.Τ.Ο. για τα σημεία που υπάγονται στην Οδηγία 90/220/ΕΟΚ).

1. Ταυτότητα του φυτοπροστατευτικού προϊόντος.
2. Τεχνικές ιδιότητες του φυτοπροστατευτικού προϊόντος.
3. Στοιχεία για τη χρήση.
4. Περαιτέρω πληροφορίες για το φυτοπροστατευτικό προϊόν.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Πληροφορίες που πρέπει να περιέχονται στο φάκελο για να εγκριθεί ένα φυτοπροστατευτικό προϊόν.

5. Μέθοδοι ανάλυσης.

6. Δεδομένα αποτελεσματικότητας.

7. Μελέτες τοξικολογικές ή παθογένειας και μολυσματικότητας.

8. Υπολείμματα στα προϊόντα, τρόφιμα και ζωοτροφές τα οποία έχουν υποστεί επέμβαση με το φυτοπροστατευτικό προϊόν.

9. Τύχη και συμπεριφορά στο περιβάλλον.

10. Οικοτοξικολογικές μελέτες.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Εγκεκριμένα σκευάσματα στην Ελλάδα

# Εγκεκριμένα σκευάσματα (1)

ΜCPAs που περιέχονται στα ήδη εγκεκριμένα ΦΠ* στην Ελλάδα	Εγκρίσεις μικροβιακών σκευασμάτων* σε χώρες της Νότιας Ζώνης	Καταχωρίσεις MPCAs στον κανονισμό (EC) Νο 1107/2009
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	<i>Bacillus pumilus</i> QST 2802 (FR)**	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> MBI 600 (pending)
<i>Aureobasidium pullulans</i> DM 14940 & DM 14941	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> subsp <i>plantarum</i> D747 (IT)	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> strain FZB24
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	<i>Gliocladium catenulatum</i> J1446 (FR)	<i>Candida oleophila</i> strain O (UK)
<i>Coniothyrium minitans</i>	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> (ES)	Cerevisane (cell walls of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> strain LAS117)
<i>Streptomyces griseoviridis</i> K61	<i>Trichoderma asperellum</i> ICC 012 (IT, ES)	<i>Pseudomonas</i> sp. strain DSMZ 13134 (NL, SE)
	<i>Trichoderma asperellum</i> TV1 (IT, FR, ES)	<i>Pseudozyma flocculosa</i> (pending)
	<i>Trichoderma atroviridae</i> I1237 (FR)	<i>Pythium oligandrum</i> strain M1
	<i>Trichoderma gamsii</i> ICC 080 (IT, ES)	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract (pending)
	<i>Trichoderma harzianum rifai</i> T-22 (IT)	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> strain LAS02 (pending)
		<i>Streptomyces lydicus</i> WYEC 108 (pending)
		<i>Trichoderma asperellum</i> (strain T34) (UK)
		<i>Trichoderma atroviride</i> (formerly <i>T. harzianum</i> ) strains IMI 206040 and T11 (SE)
		<i>Trichoderma atroviride</i> strain SC1 (pending)
		<i>Trichoderma polysporum</i> strain IMI 206039 (SE)
		<i>Verticillium albo-atrum</i> strain WCS850 (SE)

\* Αφορά σκευάσματα με δράση σε μύκητες/βακτήρια

\*\* Χώρες στις οποίες υπάρχει τουλάχιστο ένα εγκεκριμένο προϊόν





# Εγκεκριμένα σκευάσματα (2)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΣΘΕΝΕΙΑ-ΕΧΘΡΟΣ
<b>1. Μύκητες ανταγωνιστές</b>			
<i>Trichoderma harzianum</i>	TRICHODEX 20 WP	Αλφα	Βοτρύτης
<i>Ampelomyces quisqualis</i> *	AQ10	Intrachem	Ωίδιο
<i>Coniothyrium minitans</i> *	CONTANS WG	Χελλαφάρμ ΑΕ	Μύκητες εδάφους
<b>2. Βακτήρια ανταγωνιστές</b>			
Streptomyces K61	MYCOSTOP WP		Μύκητες εδάφους
<i>Bacillus subtilis</i> *	SERENADE WP	Χελλαφάρμ ΑΕ	Μυκητοκτόνο (ωίδια, μύκητες εδάφους κλπ.)
<b>3. Εντομοπαθογόνοι μύκητες</b>			
<i>Verticillium lecanii</i>	MYCOTAL	Χαραντώνης	Αφίδες, αλευρώδης, θρίπες κλπ
<i>Beauveria bassiana</i>	NATURALIS	Intrachem	Αφίδες αλευρώδης, θρίπες κλπ.
<i>Beauveria bassiana</i>	BOTANIGARD E.S, WP	Χελλαφάρμ ΑΕ	» »

# Εγκεκριμένα σκευάσματα (3)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΑΣΘΕΝΕΙΑ-ΕΧΘΡΟΣ
<b>4. Εντομοπαθογόνα βακτήρια</b>			
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <b>kurstaki</b>	<b>AGREE</b>	BAYER	Προνύμφες λεπιδοπτέρων
” ”	<b>BACTECIN D</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	» »
” ”	<b>BACTOSPEINE WP, 16000 IV</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	» »
” ”	<b>DIPEL 16000 WP</b>	Χαραντώνης	» »
” ”	<b>BMP 123 WP</b>	Intrachem	» »
” ”	<b>DIPEL 32000 WP</b>	Ευθυμιάδης	» »
” ”	<b>FORAY 48 SU</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	Προνύμφες λεπιδοπτέρων
<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <b>tenebrionis</b>	<b>NOVODOR SC</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	Δορυφόρος πατάτας
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <b>aizawai</b>	<b>XENTARI WG</b>	SYNGENTA	Προνύμφες λεπιδοπτέρων
<i>Bacillus thuringiensis</i> (serotype <b>H-14</b> )	<b>VECTOBAC</b>	BASF	Για τον έλεγχο προνυμφών κουνουπιών
<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp.	<b>TEKNAR HP-D</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	Προνύμφες

# Εγκεκριμένα σκευάσματα (4)

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΕΤΑΙΡΕΙΑ</b>	<b>ΑΣΘΕΝΕΙΑ-ΕΧΘΡΟΣ</b>
<b>5. Εντομοπαθογόνα ιοί</b>			
<b>Ιός του τύπου κοκκιώσεων</b>	<b>MADEX SC</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	<b>Καρπόκαψα μηλιάς</b>
<b>Ιός του τύπου κοκκιώσεων</b>	<b>CAPEX SC*</b>	Χελλαφάρμ ΑΕ	<b>Φυλλοδέτης</b>



# Δραστικές ουσίες βιολογικών σκευασμάτων (1)

## Φερομόνες

- (7e,9z)-7-9-dodecadien-1-ol
- (e,e)-8,10-dodecadien-1-ol
- (e,z)-7,9-dodecadienyl acetate
- 8,10 dodecadien-1-ol
- ammonium chloride
- gossyplure
- hydrolysed proteins
- serricornin
- urea
- z-11-hexadecenyl aldehyde
- z-7,e-11 hexadecadenyl acetate
- z-7,z-11 hexadecadenyl acetate
- z-9-hexadecenyl aldehyde



# Δραστικές ουσίες βιολογικών σκευασμάτων (2)

## Εντομοκτόνα

- *Bacillus thuringiensis* var. aizawai, ως δ-Endotoxin
- *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki
- *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki Serotype 3a3b
- *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki, ως δ-Endotoxin
- *Bacillus thuringiensis* var. tenebrionis
- *Beauveria bassiana*
- *Cydia pomonella granulosis virus* (cpgv)
- Fatty acid potassium salt
- Kaolin
- Pyrethrins



# Δραστικές ουσίες βιολογικών σκευασμάτων (3)

## Μυκητοκτόνα

- *Verticillium lecanii*, ως strain Ve 6.
- *Ampelomyces quisqualis*.
- *Coniothyrium minitans*.
- *Streptomyces griseoviridis* (k61).
- Laminarin.



# Βιβλιογραφικές πηγές σχετικά με τα σκευάσματα Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων (1)

- Pesticide Manual 12<sup>th</sup> Edition British Crop Protection Council
- BioPesticide Manual, 2004, 2<sup>nd</sup> Edition British Crop Protection Council
- CIPAC Handbook, Vol.1, A-F
- Wilson M. (Ed.) 2003, Optimising Pesticide Use
- Matthews G. 1999, Application of Pesticides to Crops
- Matthews G. 2006, Pesticides, health, Safety and the Environment

<http://www.europa.eu.int>

<http://www.epa.gov/pesticides>

<http://www.fao.org>

<http://www.who.ch/ctd>

<http://www.aocac.org>

<http://www.agrotypos.gr>



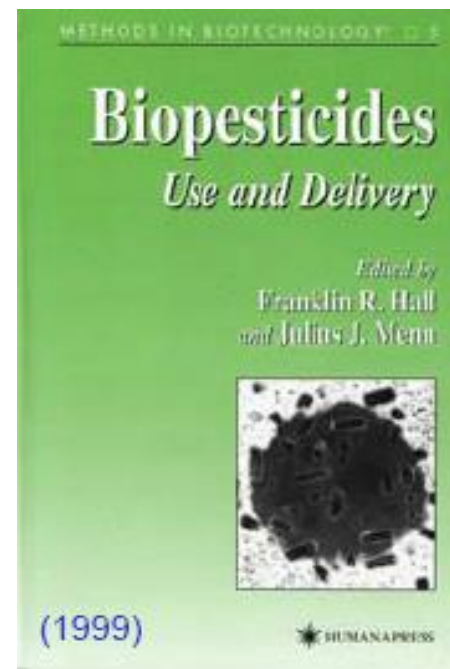
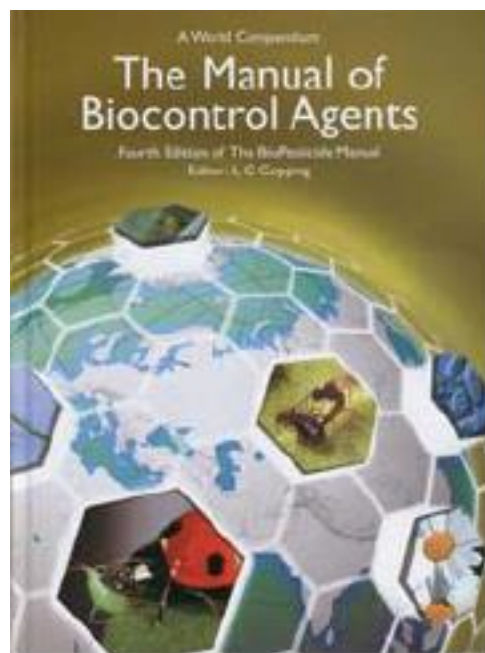
# Βιβλιογραφικές πηγές σχετικά με τα σκευάσματα Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων (2)

- BioPesticide Manual, 2004, 2<sup>nd</sup> Edition British Crop Protection Council
- Matthews G. 1999, Application of Pesticides to Crops

<http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/>

<http://www.biopesticideindustryalliance.org/solutionsplants.php>

<http://www.europa.eu.int>





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/9)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1: Προνύμφη εντόμου. <http://slideplayer.es/slide/34582/>
- Εικόνα 2: Υφασμάτινη παγίδα τύπου Heliothis. <http://ipm.ncsu.edu/cotton/insectcorner/photos/traps.htm>
- Εικόνα 3: Βιολογικό σκεύασμα. <http://www.agroshop.gr/farmako/14242>
- Εικόνα 4: Εξώφυλλο βιβλίου: “The manual of biocontrol agents”. <http://www.amazon.com/The-Manual-Biocontrol-Agents-Compendium/dp/1901396177>
- Εικόνα 5: Μικροβιακά φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Lubilosa, SIP, Sara Collins.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/9)

- Εικόνα 6: Μικροβιακά προϊόντα. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 7: Βακτηριακό εντομοκτόνο Bathikur.  
<http://www.agroshop.gr/farmako/14242>
- Εικόνα 8: Σκευάσματα μυκήτων.  
<https://www.agriculturesolutions.com/products/natural-pest-control/insecticides-and-oils?error=404>
- Εικόνα 9: *Metarhizium acridum*. <http://www.dropdata.org/index.htm>
- Εικόνα 10: SEM of *Metarhizium anisopliae* conidia in an oil formulation. <http://www.dropdata.org/index.htm>
- Εικόνα 11: *Metarhizium anisopliae*.  
[http://www.dropdata.org/biopesticides/green\\_muscle.htm](http://www.dropdata.org/biopesticides/green_muscle.htm)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/9)

- Εικόνα 12: Σκευάσματα που περιέχουν *Verticillium lecanii*.  
<http://controlbio.es/es/coadyuvante/64-addit-250-coadyuvante-paramicotal-verticillium-lecanii.html>
- Εικόνα 13-14: Εικόνα 8-9: Ρίζα τομάτας στην οποία εφαρμόστηκε το μυκητοκτόνο Serenade Soil και ρίζα στην οποία δεν εφαρμόστηκε.  
<http://grandes-cultures.reussir.fr/actualites/phytosanitaire-les-firmes-investissent-dans-le-biocontrole:NO6TFOYX.html>
- Εικόνα 15: Azadirachtin tetranortriterpenoid limonoid.  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Azadirachtin.png>
- Εικόνα 16: Παράδειγμα εκχύλισης του δέντρου neem (Ταϊλάνδη).  
[http://www.fastonline.org/CD3WD\\_40/CD3WD/APPRTECH/H2078E/EN/B139\\_3.HTM](http://www.fastonline.org/CD3WD_40/CD3WD/APPRTECH/H2078E/EN/B139_3.HTM)
- Εικόνα 17: Καρποί neem.  
[http://www.asktheexterminator.com/Pesticide/Neem\\_Seed\\_Oil.shtml](http://www.asktheexterminator.com/Pesticide/Neem_Seed_Oil.shtml)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/9)

- Εικόνα 18: Σκόνη από καρπούς neem.  
<http://dir.indiamart.com/chennai/neem-cake.html>
- Εικόνα 19: Pellets από neem.  
[http://agriculture.indiabizclub.com/products/neem\\_cake](http://agriculture.indiabizclub.com/products/neem_cake)
- Εικόνα 20: Λάδι από καρπούς neem.  
<http://healthanddesire.com/page/3/>
- Εικόνες 21: Το σκεύασμα AzaGuard.  
<https://www.agriculturesolutions.com/products/natural-pest-control/insecticides-and-oils>
- Εικόνες 22: Το σκευάσμα AzaMax.  
<http://www.clanorchids.com/store/product/pdc7GH24475Q.html>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/9)

- Εικόνα 23: Το σκεύασμα Oikos.  
<http://www.sipcamitalia.it/Insettici-acaricidi-e-nematocidi.cfm?lang=it&idX=26274&idImpiego=227>
- Εικόνα 24: Το σκεύασμα Neemate.  
<http://www.neemproducts.com/neemate10g.htm>
- Εικόνες 25: Το σκεύασμα Azatrol. <http://www.floramite.com>
- Εικόνα 26: Το σκεύασμα [Azadirachtin](http://www.tradeindia.com/suppliers/azadirachtin.html).  
<http://www.tradeindia.com/suppliers/azadirachtin.html>
- Εικόνα 27: Το σκεύασμα NeemAzal. <https://www.obstbau-profi.de/shop/insektizide/>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/9)

- Εικόνα 28: Εξώφυλλο του βιβλίου “The Manual of Biocontrol Agents”. <http://www.amazon.in/The-Manual-Biocontrol-Agents-Compendium/dp/1901396177>
- Εικόνα 29: Εξώφυλλο του βιβλίου “Biopesticides: use and delivery”. <http://www.amazon.com/Biopesticides-Use-Delivery-Methods-Biotechnology/dp/0896035158>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/9)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακες
- Πίνακας 1: Παραδείγματα καταχωρημένων βακτηριακών μυκητοκτόνων. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Πίνακας 2: Παραδείγματα καταχωρημένων και μη βακτηριακών ζιζανιοκτόνων. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Πίνακας 3: Σκευάσματα νηματωδών. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Πίνακας 4: Φυτικής προέλευσης δραστικές ουσίες που έχουν καταχωρηθεί στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι (1107/2009 ΕΕ). Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Πίνακας 5: Εγκεκριμένα σκευάσματα στην Ελλάδα. Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (8/9)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Διαγράμματα
- Διάγραμμα 1: Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα: ~1,6% στο σύνολο της αγοράς το 2009. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Διάγραμμα 2: Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα: Πρόβλεψη ετήσιας αύξησης 15.8% από 2012 έως 2017. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (9/9)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήματα
- Σχήμα 1: Σύγκριση βιολογικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τα συνθετικά χημικά. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



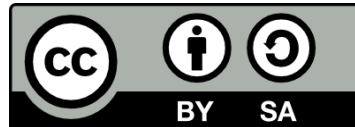
# Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ουρανία Μενκίσογλου-Σπυρούδη. «Γεωργικά Φάρμακα ΙΙΙ. Σκευάσματα Βιολογικών προϊόντων (Βιολογικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα - biopesticides)». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS516/>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.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-sa/4.0/>





# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Χρυσάνθη Χαρατσάρη  
Θεσσαλονίκη, Εαρινό εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

