

# Λοιπές ομάδες εντομοκτόνων

- Πυραζόλια
- Οξαδιαζίνες
- Παρεμποδιστές Ανάπτυξης
  1. Ανάλογα Νεανικής Ορμόνης
  2. Αναστολείς Σύνθεσης Χιτίνης
  3. Ανταγωνιστές Εκδυσόνης
- Ανάλογα Φυτικών Προϊόντων
  1. Νεονικοτινοειδή
  2. Πυρεθροειδή
- Φυσικά προϊόντα
  1. Νικοτίνη, Ροτενόνη, Πύρεθρο, Λιμονίνη
  2. Neem/Azadirachtin
- Βιολογικής προέλευσης
  1. Αβερμεκτίνες
  2. Spinosyn
- Μικροβιακά
  1. Bacillus thuringiensis
  2. Mycotal
  3. Baculoviruses

# ΠΥΡΑΖΟΛΙΑ

Το **fipronil** αποτελεί το μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας εντομοκτόνων

## ΧΡΗΣΕΙΣ

Διασυστηματικό εντομοκτόνο που έχει δράση επαφής και στομάχου

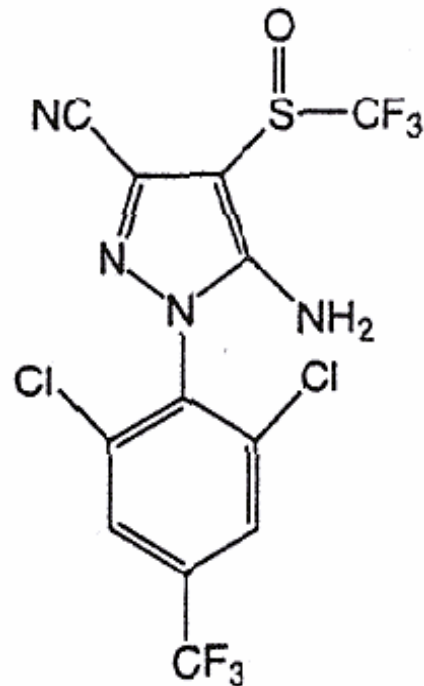
Χρησιμοποιείται εναντίον εντόμων εδάφους και φυλλώματος σε καλλιέργειες αραβοσίτου

Ιδανικό για την αντιμετώπιση εντόμων με ανθεκτικότητα σε οργανοφωσφορικά, καρβαμικά ή πυρεθροειδή

## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Παρεμβαίνουν στην δράση του GABA ή των συνδεδεμένων με αυτό διόδων ιόντων Cl στις νευρομυικές συνάψεις των ανασταλτικών νευρώνων .

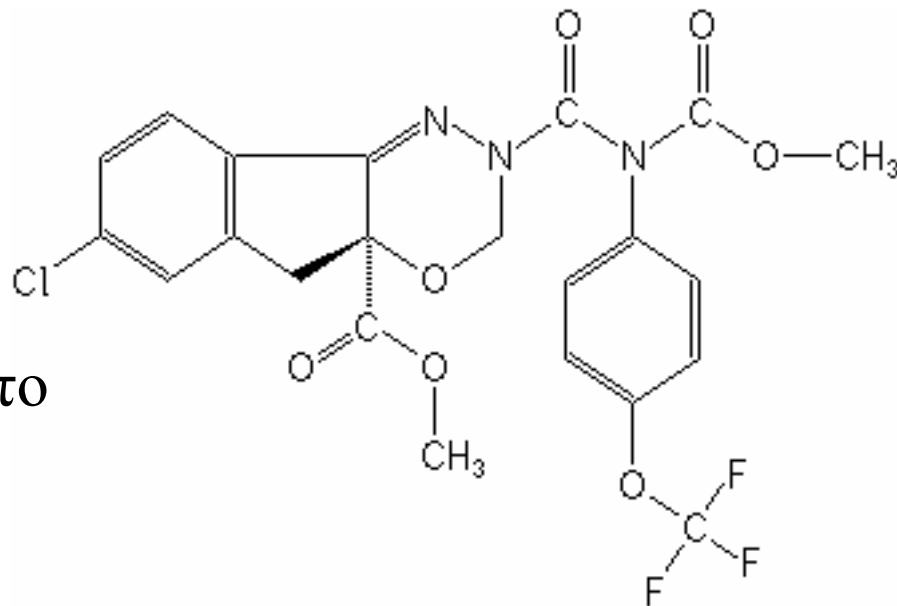
FIPRONIL



# Οξαδιαζίνες

Το μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας των εντομοκτόνων είναι το

**indoxacarb**



Το **indoxacarb** που αρχικά δοκιμάστηκε ήταν ρακεμικό μίγμα δύο εναντιομερών εκ των οποίων μόνο το **S-εναντιομερές** είχε **εντομοκτόνο δράση** ενώ το R-εναντιομερές είναι ανενεργό

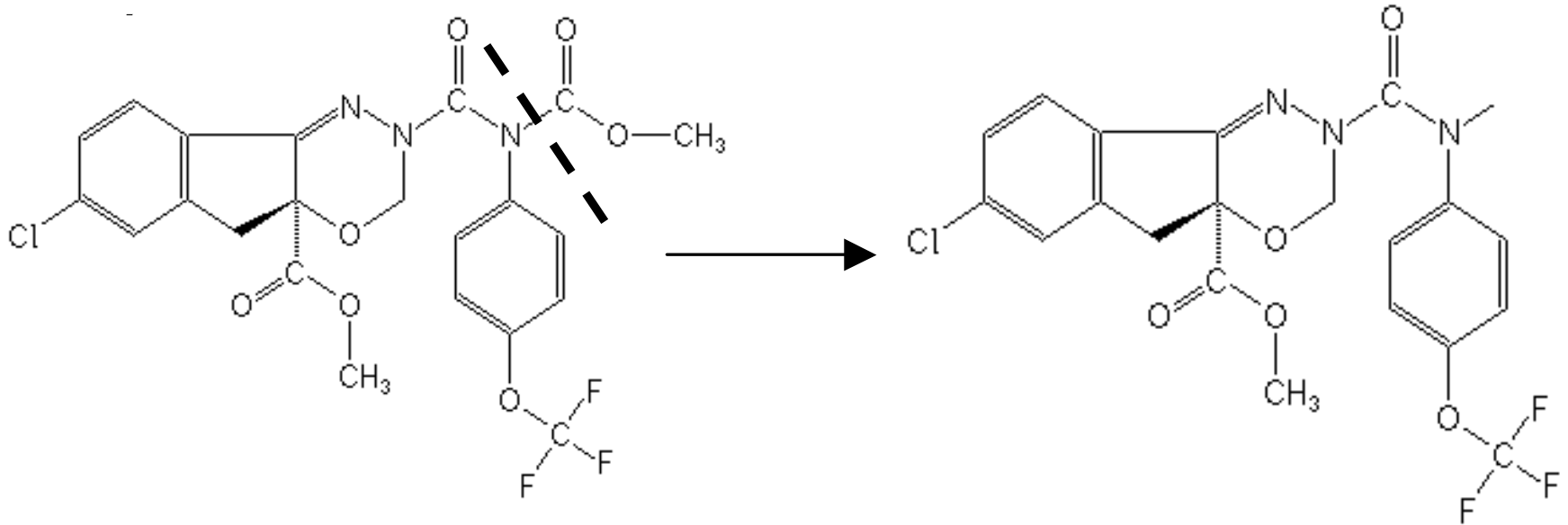
Το **indoxacarb** που πλέον διατίθεται στην αγορά αποτελεί ουσία εμπλουτισμένη στο **ενεργό S-ισομερές (75%)**.

# Οξαδιαζίνες

**ΧΡΗΣΕΙΣ:** ιδιαίτερο δραστικό εναντίον εντόμων που έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στα παραδοσιακά οργανοφωσφορικά, καρβαμιδικά και πυρεθροειδή εντομοκτόνα και κυρίως εναντίον των προνυμφών λεπιδοπτέρων

# Οξαδιαζίνες – Τρόπος Δράσης

Το **indoxacarb** με την είσοδο του στο εσωτερικό των προνυμφών **αποκαρβοξυλιώνεται** ταχύτατα από ενζυμικά συστήματα των εντόμων που βρίσκονται στο λιπώδες και στον εντερικό σωλήνα του



Το μόριο που προκύπτει από την αντίδραση αυτή παρουσιάζει ισχυρότερη εντομοκτόνο δράση από το ίδιο το **indoxacarb**.

# Οξαδιαζίνες – Μηχανισμός Δράσης

Η εντομοκτόνος δράση του indoxacarb σε βιοχημικό επίπεδο οφείλεται στην ικανότητα του να αναστέλλει την λειτουργία των διόδων  $\text{Na}^+$  στο νευρικό σύστημα των εντόμων.

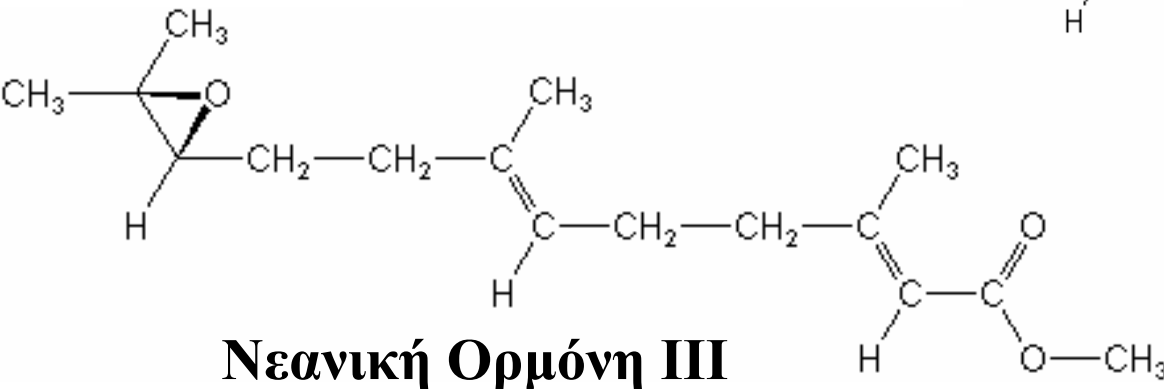
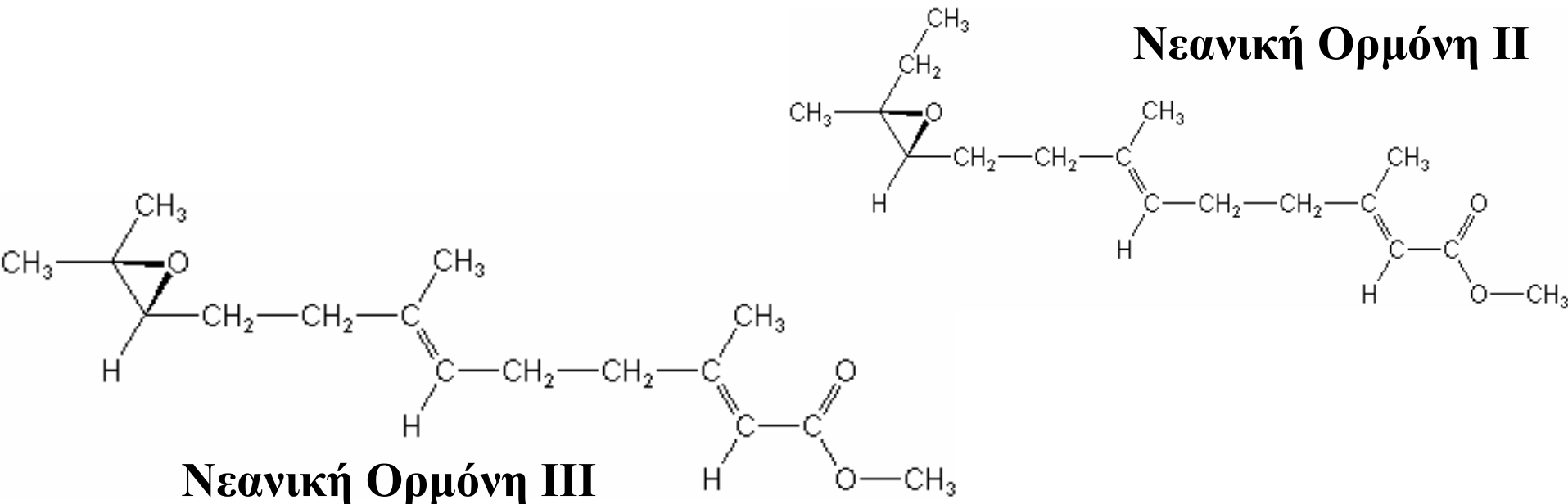
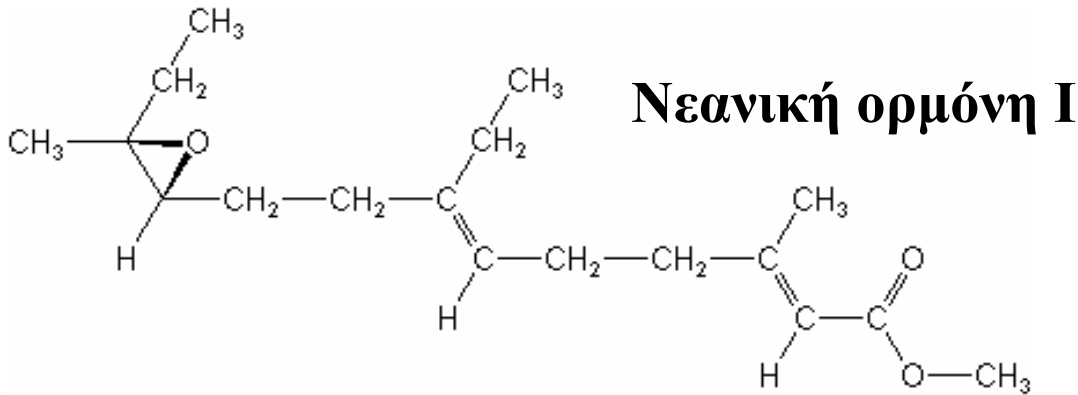
Η δράση του είναι ισχυρότερη στους αισθητήριους νευρώνες παρά στους νευρώνες του κεντρικού νευρικού συστήματος των εντόμων.

Τα πυρεθροειδή δρούν επίσης επί των διόδων  $\text{Na}^+$ .

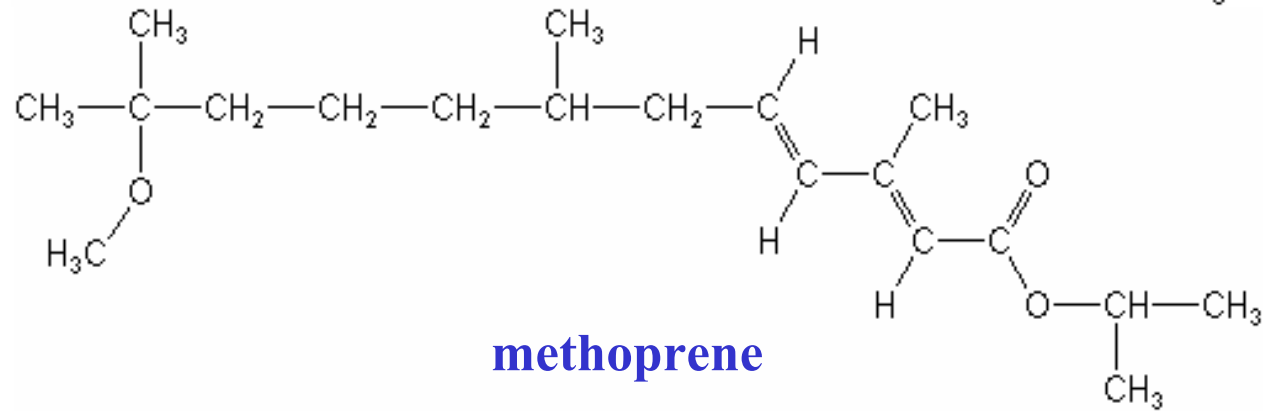
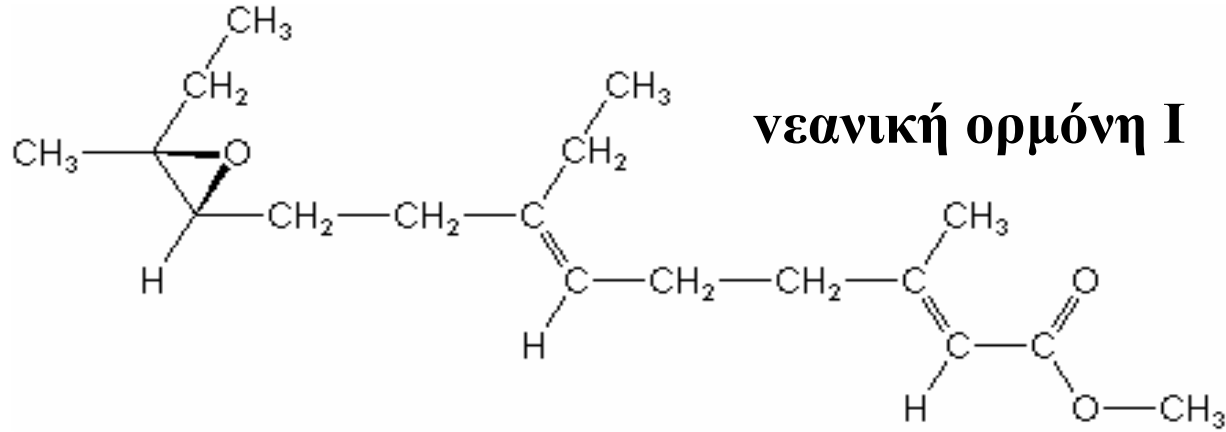
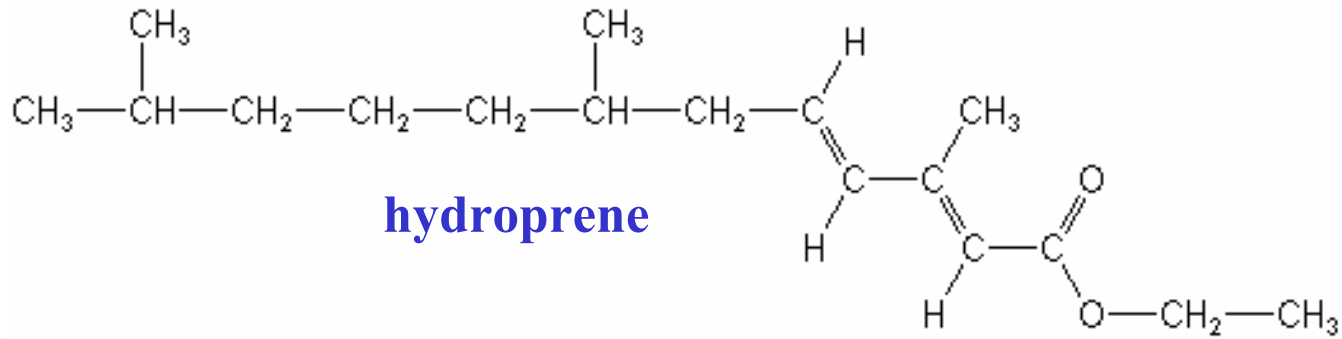
**Η διαφορά στον μηχανισμό δράσης πυρεθροειδών-DDT και indoxacarb είναι ότι τα πρώτα διατηρούν τις διόδους  $\text{Na}^+$  ανοιχτές-ενεργές ενώ το indoxacarb αναστέλλει την ενεργοποίηση των διόδων  $\text{Na}^+$ .**

# Ανάλογα Νεανικής Ορμόνης

Η ανακάλυψη της χημικής δομής των νεανικών ορμονών οδήγησε στην ανακάλυψη αυτής της ομάδας των εντομοκτόνων



Τα πρώτα μέλη της ομάδας αυτής ήταν τα **methoprene** και **hydroprene** που λόγω της χημικής τους αστάθειας σε συνθήκες αγρού δεν χρησιμοποιήθηκαν ιδιαίτερα

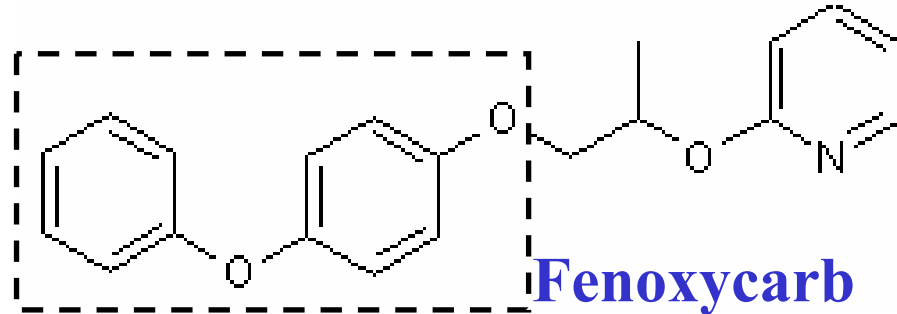




# Ανάλογα Νεανικής Ορμόνης

Καρβαμιδική ένωση που παρεμποδίζει την μεταμόρφωση ατελών εντόμων σε τέλεια.

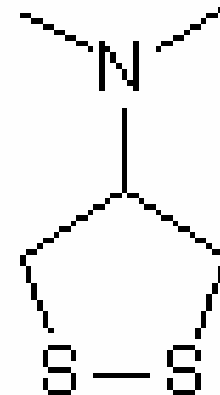
**ΧΡΗΣΗ:** Εναντίον λεπιδοπτέρων σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλι



Παρασκευάσθηκε μετά το **fenoxycarb**

**ΧΡΗΣΗ:** Εναντίον εντόμων υγειονομικής σημασίας και φυτοпараσιτικών εντόμων

## Pyriproxifen



## **ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ**

Η συγκέντρωση της νεανικής ορμόνης στα διάφορα στάδια μεταμόρφωσης ελέγχει την ομαλή ανάπτυξη του εντόμου **από ατελές σε τέλειο και από αυγό σε προνύμφη**

Η μεταμόρφωση της νύμφης σε τέλειο και η ανάπτυξη του εμβρύου στα αυγά ξεκινά όταν η συγκέντρωση της νεανικής ορμόνης φτάσει στο μηδέν.

Έτσι η παρουσία των αναλόγων της νεανικής ορμόνης στο συγκεκριμένο στάδιο παρεμποδίζει την μεταμόρφωση του εντόμου σε τέλειο

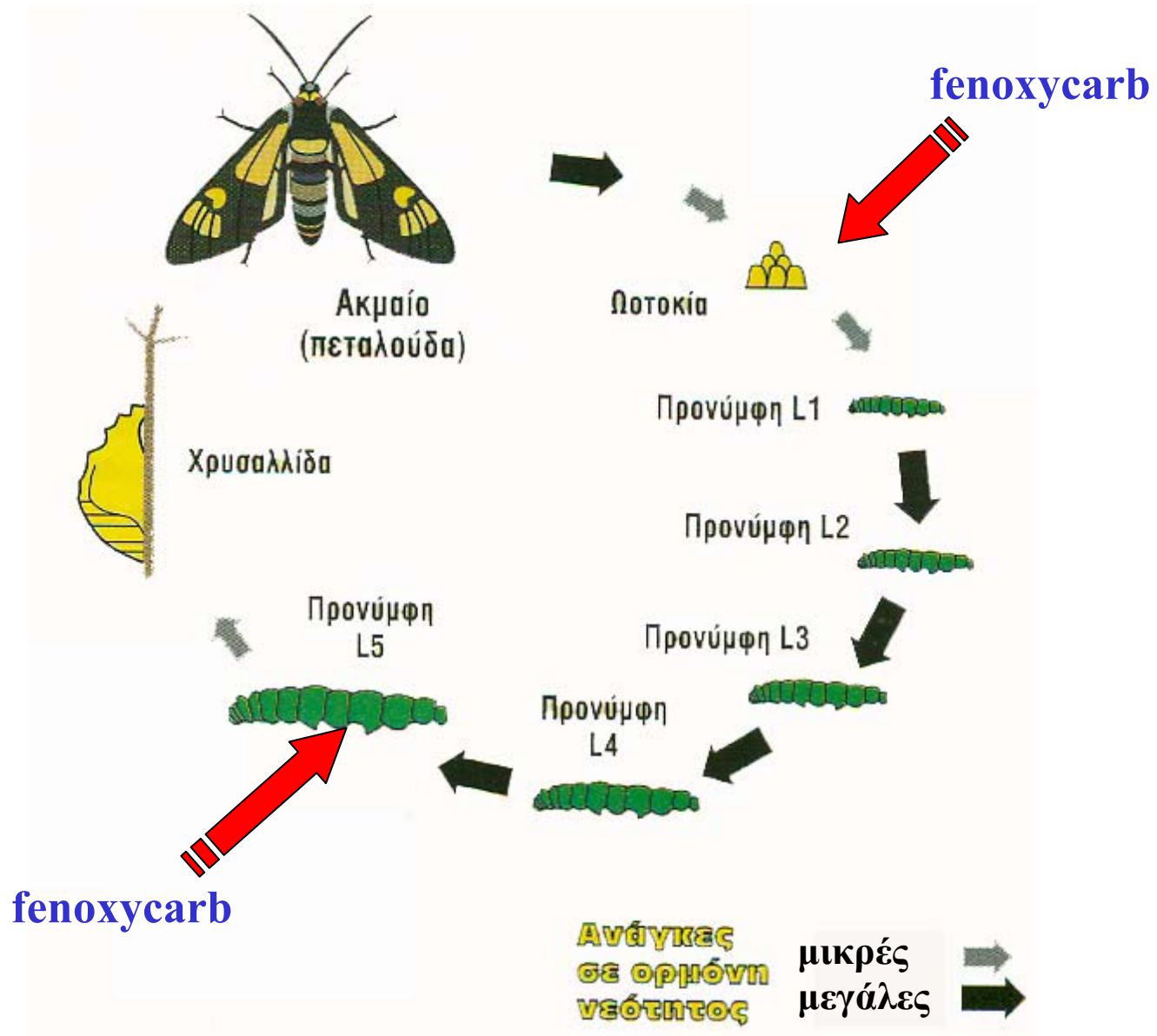
## **ΦΑΣΜΑ ΔΡΑΣΗΣ**

Η χρήση τους περιορίζεται εναντίον εντόμων όπου μόνο το τέλειο προκαλεί καταστροφές ενώ η ωοκτόνος δράση του χρησιμοποιείται εναντίον εντόμων στα οποία τα προνυμφικά στάδια είναι φυτοпараσιτικά

## **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

Εκλεκτικά εντομοκτόνα με χαμηλή τοξικότητα για θηλαστικά και σπονδυλωτά

# Τρόπος – Μηχανισμός Δράσης Fenoxycarb



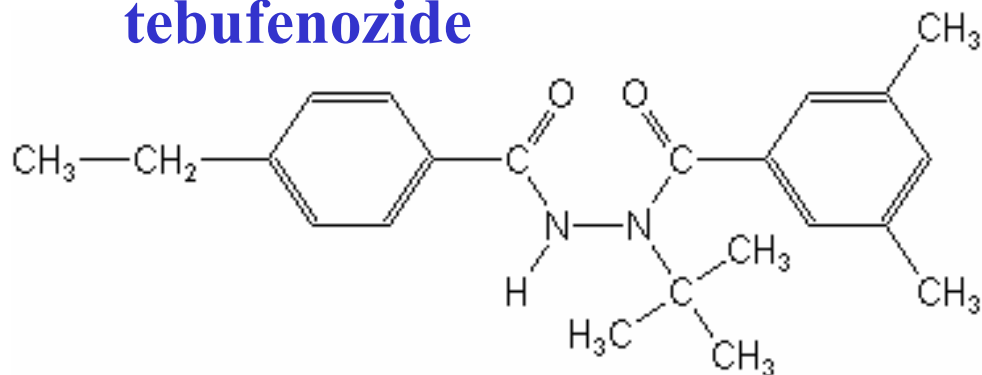
# Ανταγωνιστές Ορμόνης Έκδυσης

Νέα ομάδα εντομοκτόνων που πρωτοανακαλύφθηκαν την δεκαετία του 1980. Το πρώτο μέλος της ομάδας αυτής παρά την πολύ καλή εντομοκτόνο δράση του δεν αναπτύχθηκε ποτέ εμπορικά λόγω της χαμηλής εκλεκτικότητας που το καθιστούσε τοξικό για τα ωφέλιμα έντομα

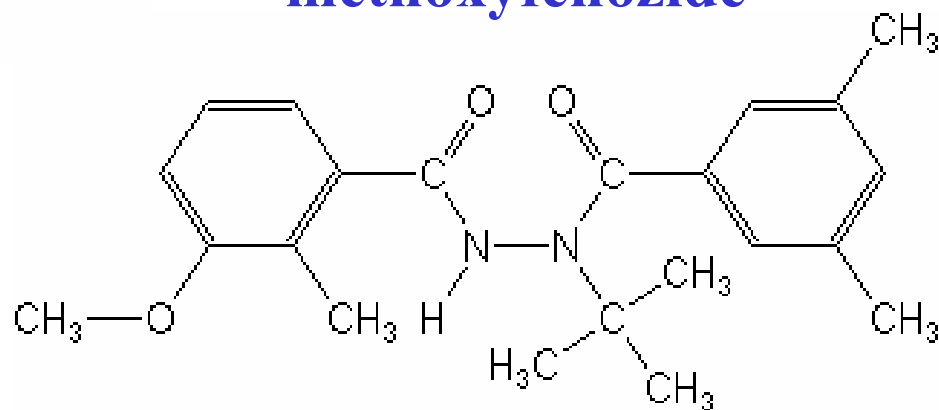
Το 1992 ανακοινώθηκε και πλέον κυκλοφορεί εμπορικά το πρώτο μέλος της ομάδας αυτής με το όνομα **tebufenozide** και ακολούθησαν τα **halofenozide** και **methoxyfenozide**.

# Ανταγωνιστές Ορμόνης Έκδυσης

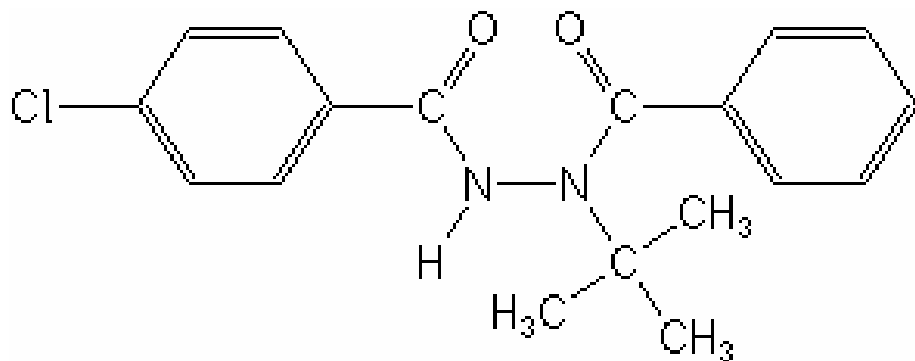
**tebufenozide**



**methoxyfenozide**



**halofenozide**



# Ανταγωνιστές Ορμόνης Έκδυσης

## Tebufenozide

- Έχει πάρει ήδη έγκριση για χρήση σε πολλές χώρες του κόσμου.
- Εκλεκτικό εντομοκτόνο φυλλώματος με ιδιαίτερα υψηλή αποτελεσματικότητα εναντίον των προνυμφικών σταδίων λεπιδοπτέρων
- Η υψηλή εκλεκτικότητα του εναντίον λεπιδοπτέρων το καθιστά μη-τοξικό για παρασιτοειδή και άλλα ωφέλιμα έντομα που δεν ανήκουν στην τάξη των λεπιδοπτέρων.
- Δεν παρουσιάζει καμία διασυστηματική δράση.

# Ανταγωνιστές Ορμόνης Έκδυσης

## Haloxifenozone

- Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό εντομοκτόνο εδάφους που έχει πάρει ήδη έγκριση σε αρκετές χώρες για την καταπολέμηση εντόμων που διαβιούν στο έδαφος.
- Παρουσιάζει διασυστηματική δράση όταν εφαρμόζεται στο έδαφος

# Ανταγωνιστές Ορμόνης Έκδυσης

## Methoxyfenozone

- Το νεότερο και πιο αποτελεσματικό μέλος της ομάδας
- Είναι εκλεκτικό εντομοκτόνο φυλλώματος με ιδιαίτερα υψηλή αποτελεσματικότητα εναντίον προνυμφών λεπιδοπτέρων που προσβάλλουν το βαμβάκι, τον αραβόσιτο (*Ostrinia nubilalis*) και δενδροκομικά είδη (*Cydia pomonella*).
- Το methoxyfenozone έχει ικανοποιητική διασυστηματική δράση όταν εφαρμόζεται στο έδαφος
- Δεν παρουσιάζει διασυστηματική δράση όταν εφαρμόζεται στο φύλλωμα.



# Ανταγωνιστές Ορμόνης Έκδυσης

## Φάσμα Δράσεις – Χρήσεις

Οι διάκυλο-υδραζίνες λόγω της εκλεκτικότητας τους εναντίον των προνυμφικών σταδίων των λεπιδοπτέρων αποτελούν ιδιαίτερα χρήσιμα εντομοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης

**Δεν παρουσιάζουν καμία αποτελεσματικότητα εναντίον των τελείων εντόμων** και για το λόγο αυτό θα πρέπει να εφαρμόζονται κατά την διάρκεια των πρώτων προνυμφικών σταδίων του εντόμου.

# Τρόπος – Μηχανισμός Δράσης

Τα εντομοκτόνα αυτής της ομάδας ανταγωνίζονται ή μιμούνται την ορμόνης έκδυσης (εκδυστερόνη ή 20 υδροξυ-εκδυσόνη) που σχηματίζεται με οξείδωση της εκδυσόνης, πρόδρομης ορμόνης που παράγεται από ειδικούς αδένες των εντόμων (προθωρακικός αδένας)

Η έκδυση των εντόμων ξεκινά όταν η συγκέντρωση της εκδυστερόνης βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα και ολοκληρώνεται όταν η συγκέντρωση της εκδυστερόνης φτάσει σε χαμηλά έως μηδενικά επίπεδα

# Τρόπος – Μηχανισμός Δράσης

Η εκδυστερόνη δεσμεύεται στον υποδοχέα της και ενεργοποιεί τον μηχανισμό για ολοκλήρωση της έκδυσης

Τα εντομοκτόνα αυτής της ομάδας **ανταγωνίζονται την εκδυστερόνη για δέσμευση στους υποδοχείς** της με αποτέλεσμα να ενεργοποιούν πρόωρα την έκδυση του εντόμου η οποία όμως δεν μπορεί να ολοκληρωθεί διότι τα εντομοκτόνα, που μιμούνται την εκδυστερόνη, παραμένουν σε υψηλές συγκεντρώσεις στην αιμόλεμφο του εντόμου με συνέπεια αυτό να μην μπορεί να ολοκληρώσει την έκδυση και να πεθαίνει

**Το methoxyfenozide παρουσιάζει 400 φορές μεγαλύτερη συγγένεια από την ίδια την εκδυστερόνη για δέσμευση στους υποδοχείς της**

# Τρόπος – Μηχανισμός Δράσης

Συνεπώς η δράση των διακυλο-υδραζινών οφείλεται:

- κατά πρώτο λόγο στο ότι ανταγωνίζονται επιτυχώς την εκδυστερόνη και προκαλούν πρόωρη έκδυση και
- κατά δεύτερο λόγο στο ότι παραμένουν σε υψηλές συγκεντρώσεις στην αιμόλεμφο των εντόμων μιμούμενα την εκδυστερόνη παρεμποδίζοντας την ολοκλήρωση της έκδυσης.

**Συμπτώματα:** Προνύμφες που έχουν εκτεθεί σε θανατηφόρες συγκεντρώσεις διακυλο-υδραζινών παρουσιάζουν χαρακτηριστικά συμπτώματα όπως αναστολή διατροφής, πρόωρη αποκόλληση του παλιού από τον νέο εξωσκελετό και αναστολή έκδυσης

# **Αναστολείς Βιοσύνθεσης Χιτίνης**

**Τα εντομοκτόνα αυτής της ομάδας αναστέλλουν την βιοσύνθεση της χιτίνης - βασικού συστατικού του εξωσκελετού των εντόμων που προσδίδει στον εξωσκελετό ανθεκτικότητα και σχετική ελαστικότητα:**

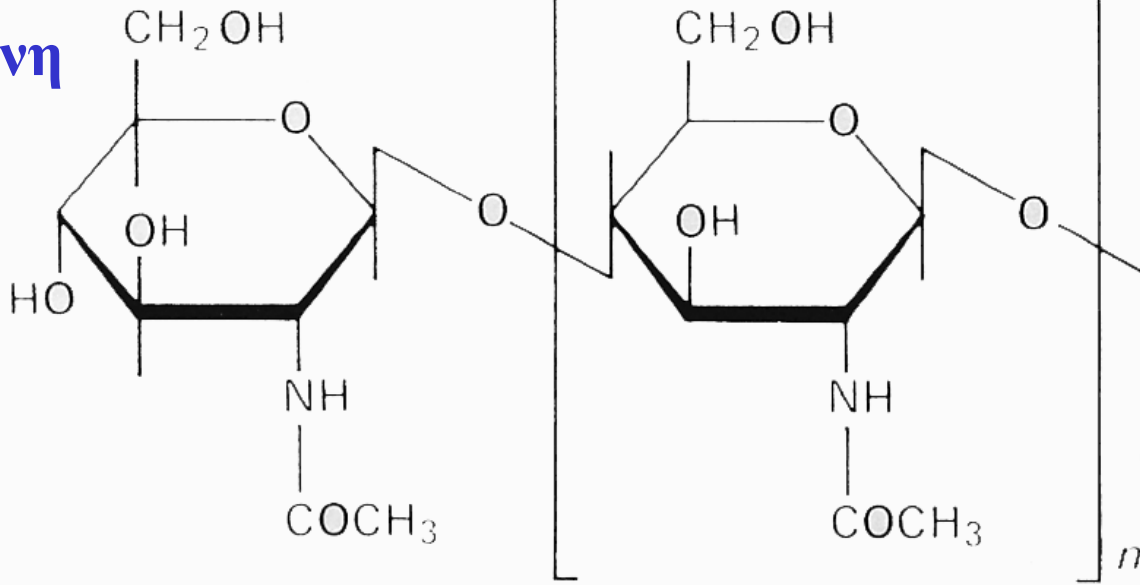
## **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

**Προκαλούν παραμόρφωση ή μη σωστή ανάπτυξη των επομένων σταδίων ανάπτυξης των εντόμων**

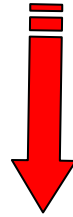
## **ΦΑΣΜΑ ΔΡΑΣΗΣ**

**Η δράση τους περιορίζεται στα στάδια ανάπτυξης των εντόμων που παράγεται χιτίνη δηλαδή στα προνυμφικά κυρίως στάδια**

**χιτίνη**

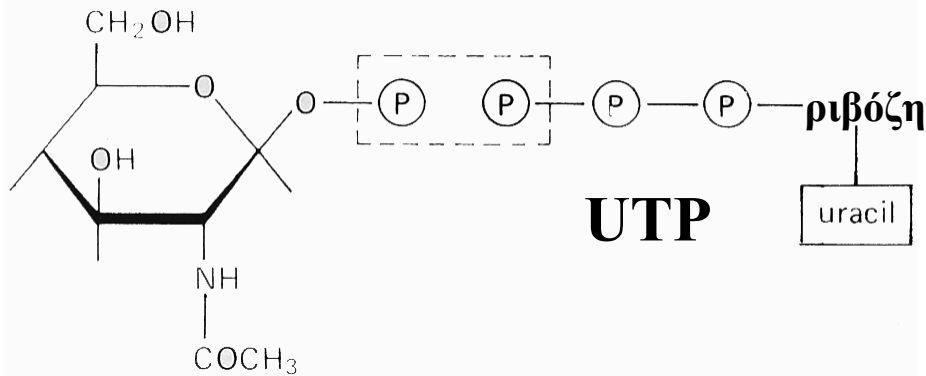


**diflubenzuron  
cyromazine**



**συνθέταση  
της χιτίνης**

**N-ακετυλογλυκοζαμίνης**

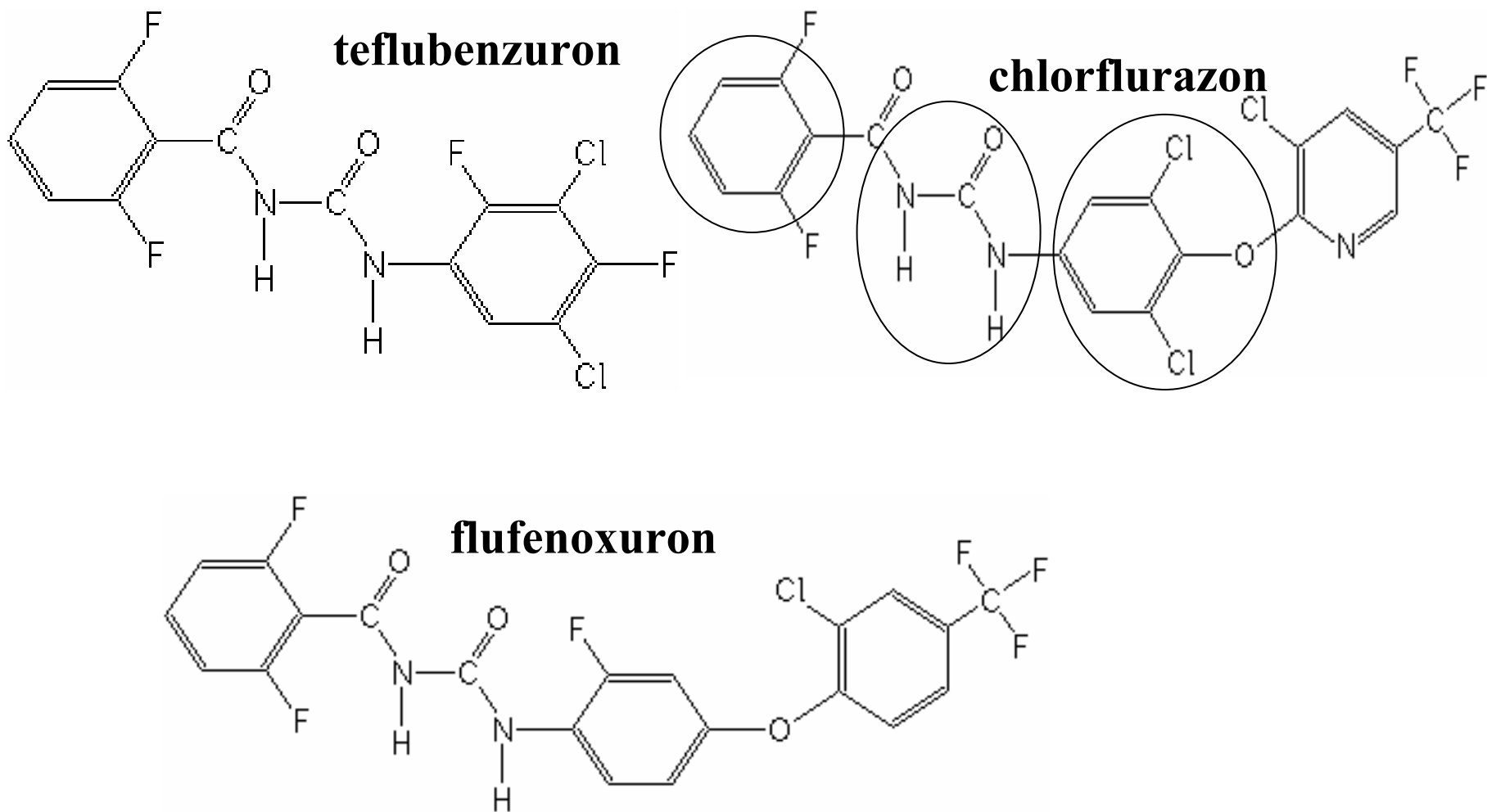


**UDP-ακετυλογλυκοζαμίνης**

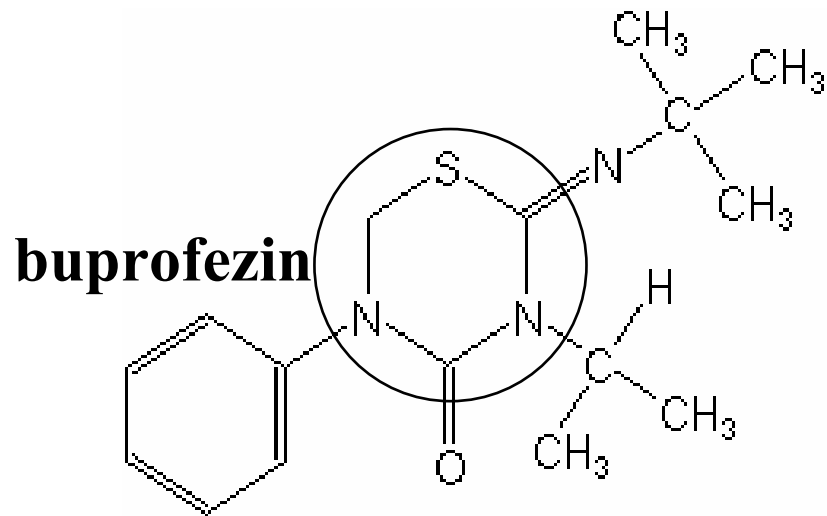
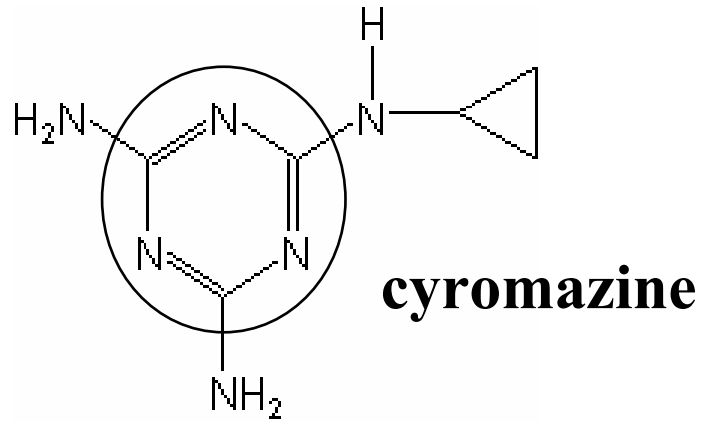
# Αναστολείς Βιοσύνθεσης Χιτίνης

Οι κυριότερες δραστικές ουσίες αυτής της ομάδας είναι

## 1. Βενζυλοφαινυλουρίες



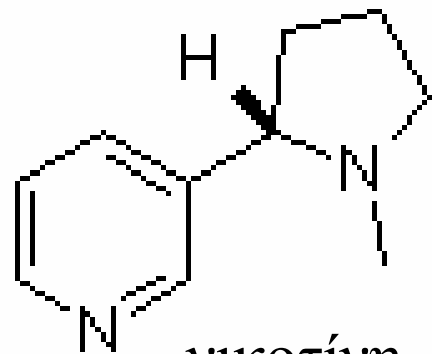
## 2. Τριαζίνες - Θειαζίνες



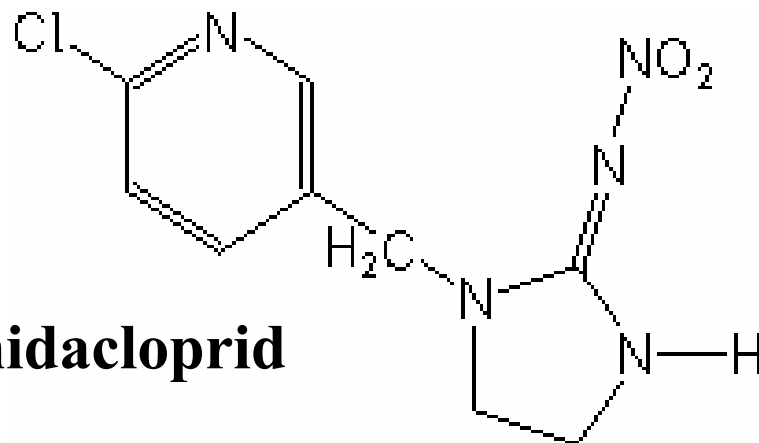


# Νεονικοτινοειδή

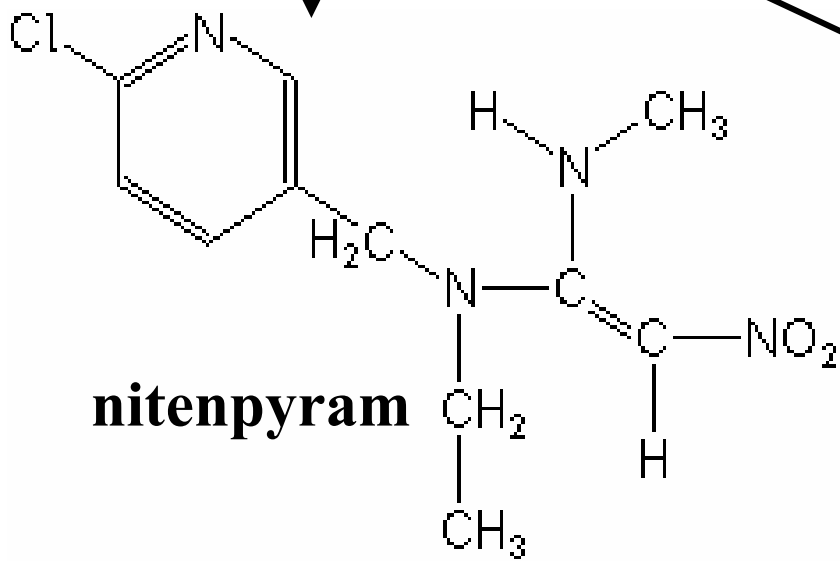
Συνθετικά ανάλογα της φυσικής νικοτίνης που παράγεται από τον καπνό



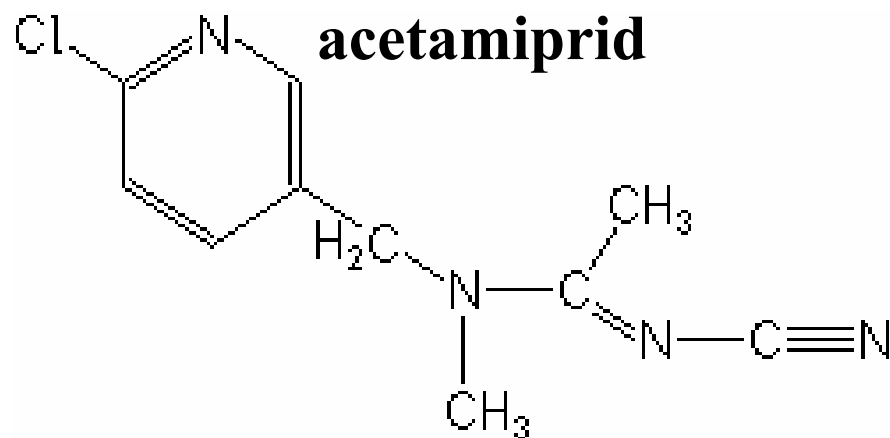
νικοτίνη



imidacloprid



nitenpyram



acetamiprid

# Νεονικοτινοειδή

Διασυστηματικά εντομοκτόνα που εφαρμόζονται κυρίως στο έδαφος και μεταφέρονται αποπλαστικά σε όλο το φυτό προσφέροντας προστασία από μυζητικά έντομα

## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

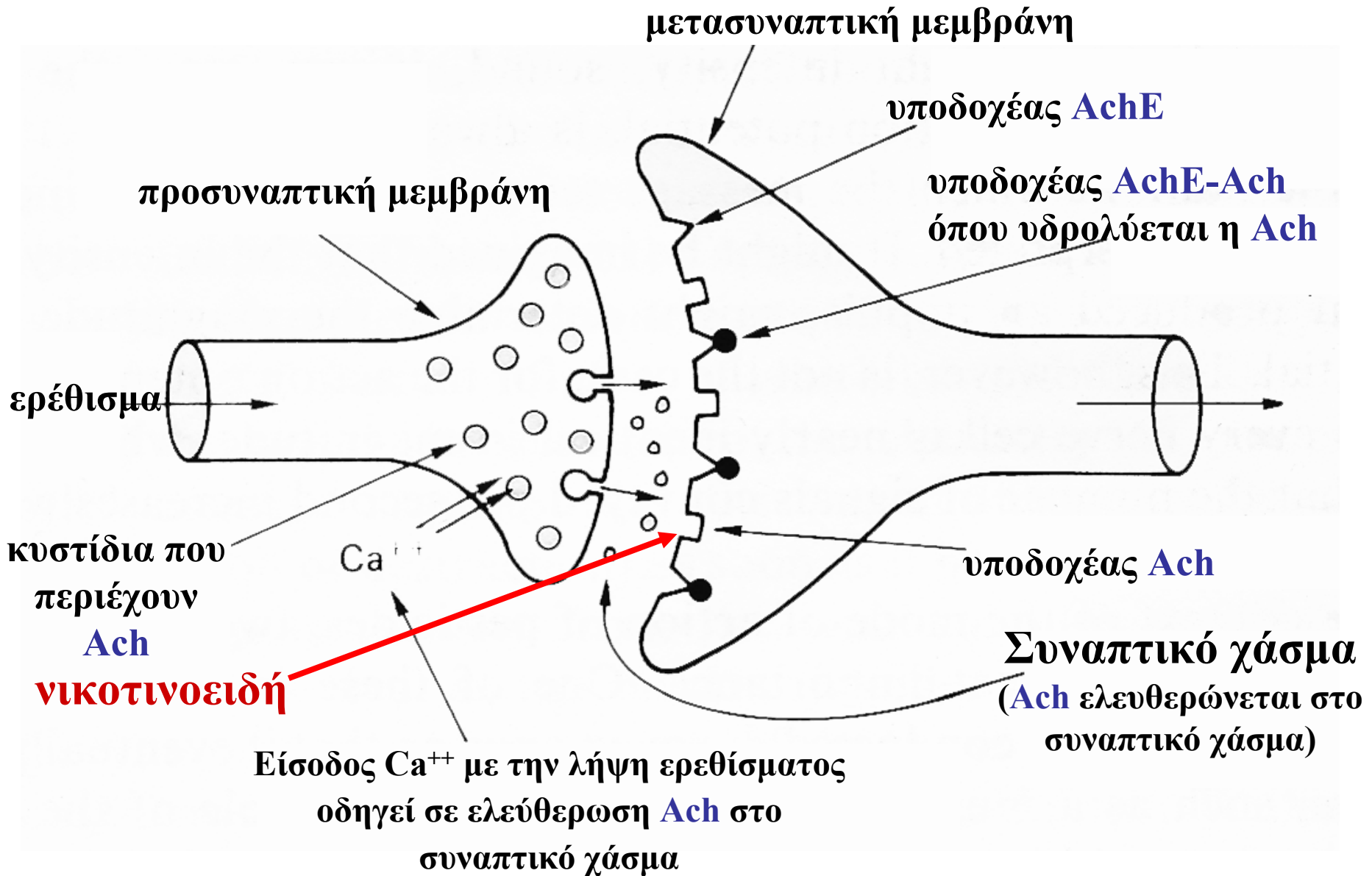
Ανταγωνίζονται με την **Ach** για την δέσμευση τους στους υποδοχείς της στις μετασυναπτικές μεμβράνες των χολινεργικών συνάψεων του κεντρικού νευρικού συστήματος των εντόμων

Τα νεονικοτινοειδή δεσμεύονται στους υποδοχείς της **Ach** με αποτέλεσμα το μπλοκάρισμα του κεντρικού νευρικού συστήματος των εντόμων και τον θάνατο

## ΕΚΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Τα νεονικοτινοειδή παρουσιάζουν μεγαλύτερη συγγένεια για τους υποδοχείς **Ach** των εντόμων σε σχέση με τους αντίστοιχους υποδοχείς **Ach** των θηλαστικών

# Χολινεργικές συνάψεις στο νευρικό σύστημα των εντόμων



# Imidacloprid

Το πρώτο νεονικοτινοειδές που έφθασε στην αγορά το 1991 από την Bayer  
Αυτή τη στιγμή καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό της παγκόσμιας αγοράς  
εντομοκτόνων

## ΧΡΗΣΕΙΣ

Διασυστηματικό εντομοκτόνο επαφής και στομάχου

Εφαρμόζεται σε φύλλωμα, έδαφος αλλά και ως επικαλυπτικό σπόρων για την  
καταπολέμηση μυζητικών εντόμων σε καλλιέργειες λαχανικών, βαμβακιού και  
καλλωπιστικών φυτών

## ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Εμφάνιση ανθεκτικών φυλών διαφόρων εντόμων όπως ο δορυφόρος της πατάτας

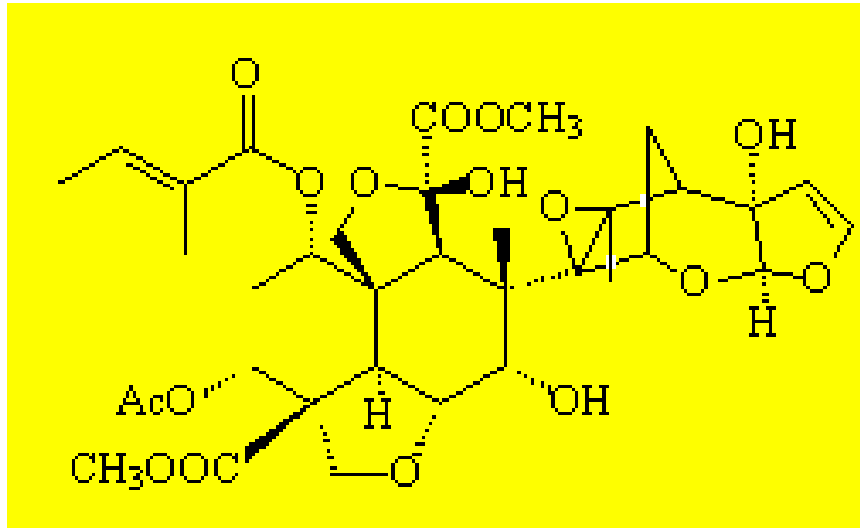
Εμφάνιση φυλών θρίπα ανθεκτικών σε diazinon και imidacloprid

# Εντομοκτόνα φυτικής προέλευσης

## Azadirachtin

Χημική ουσία με εντομοκτόνο δράση που παράγεται από τους σπόρους του δένδρου *Azadirachta indica* (Neem), καλλωπιστικό φυτό της Ινδίας.

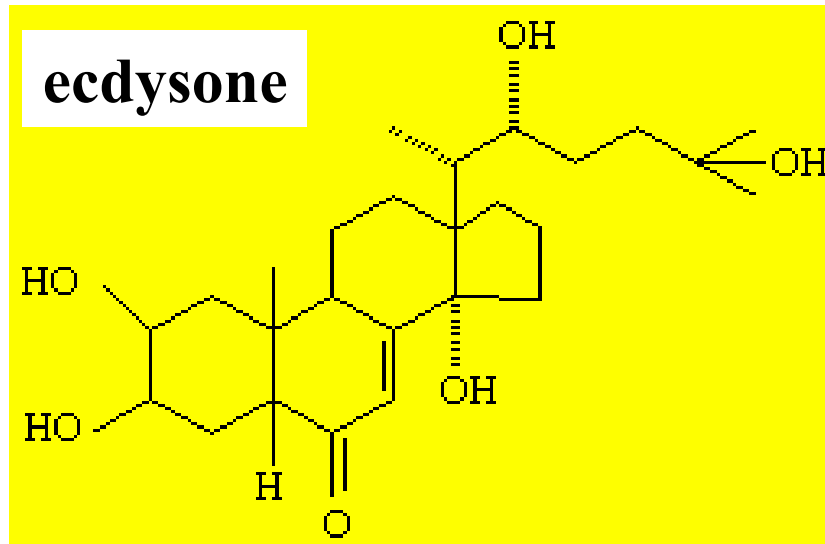
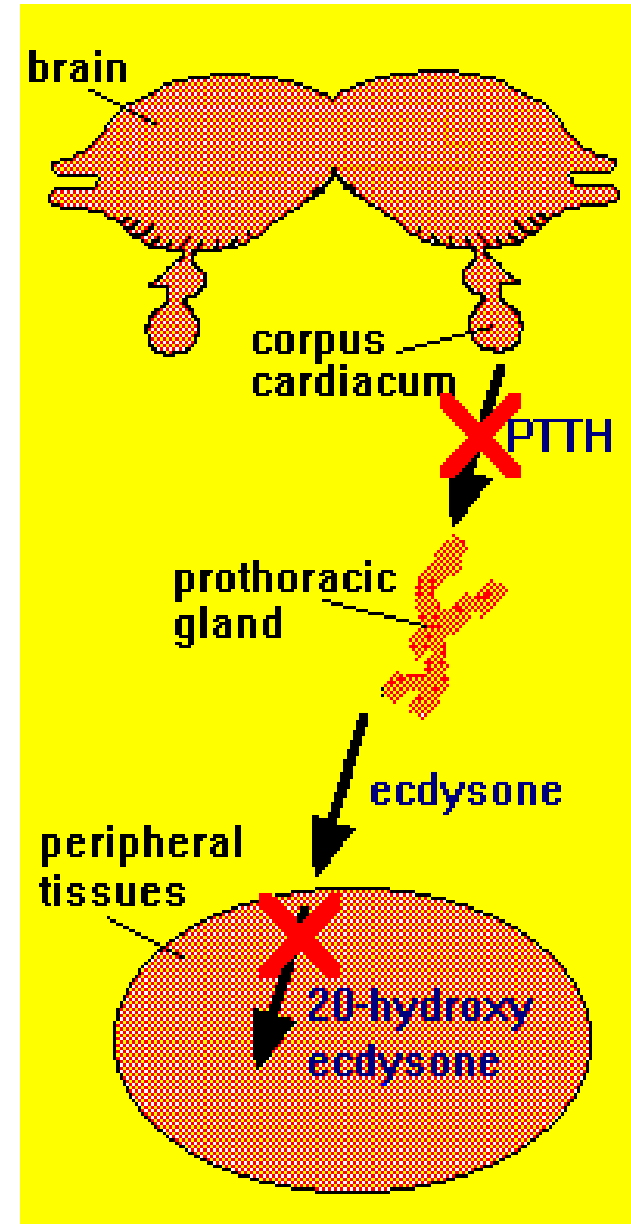
Η δραστική ουσία είναι μίγμα 25 περίπου λιμονοειδών εκ των οποίων η ουσία με την υψηλότερη εντομοκτόνο δράση ονομάστηκε **azadirachtin**



# Azadirachtin- ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

1. Αναστέλλει την διατροφή του εντόμου
2. Παρεμποδίζει την μεταμόρφωση του εντόμου

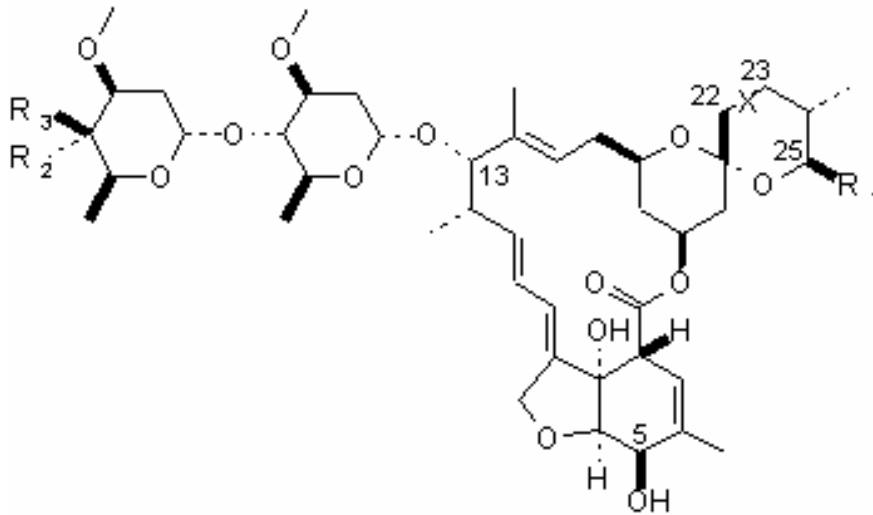
Το azadirachtin παρεμποδίζει την βιοσύνθεση της ορμόνης έκδυσης που είναι απαραίτητη για να πραγματοποιηθεί η έκδυση ατελών εντόμων προς τέλεια



# Αβερμεκτίνες

Μακρολιτικά αντιβιοτικά που απομονώθηκαν το 1975 από καλλιέργειες του ακτινομύκητα *Streptomyces avermitilis*

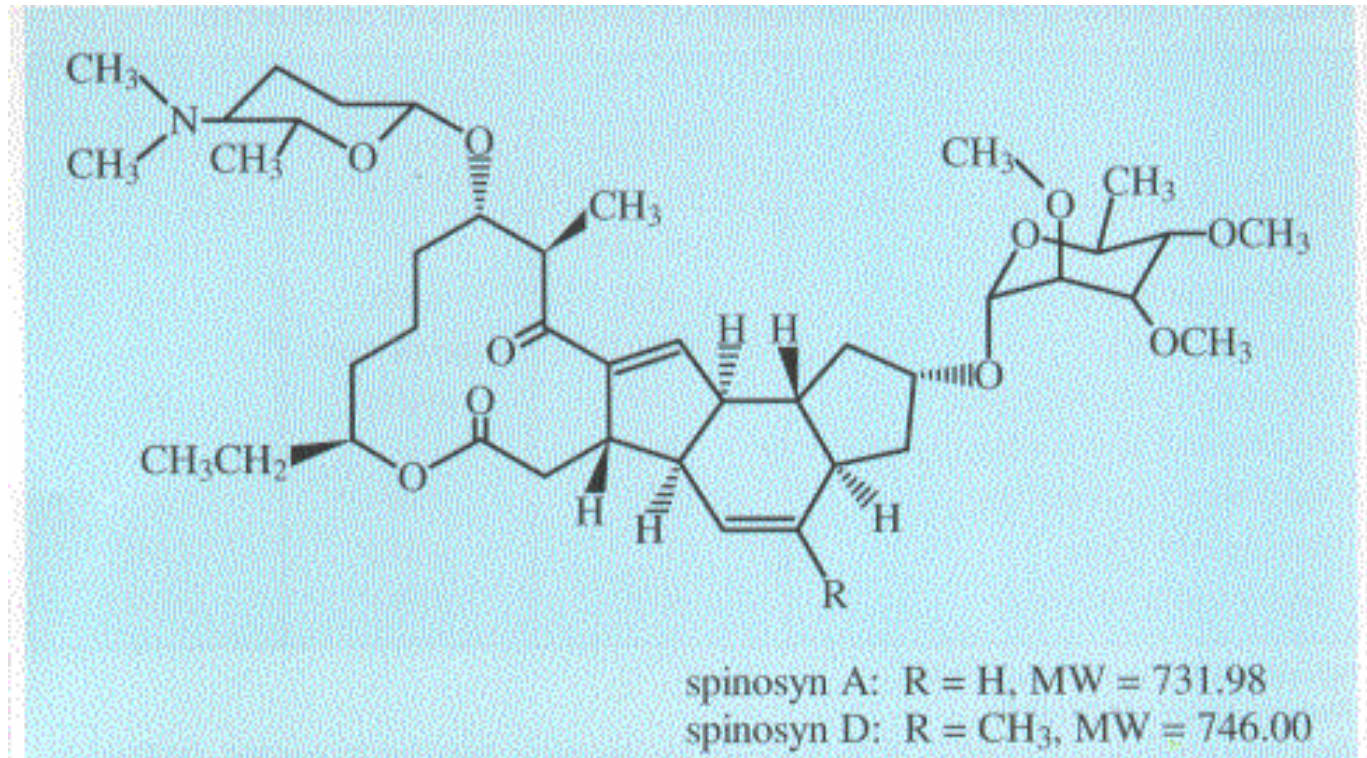
Στην αγορά κυκλοφορεί μόνο μία αβερμεκτίνη η **ABAMECTIN** με εντομοκτόνο αλλά κυρίως ακαρεοκτόνο δράση επαφής που είναι μίγμα **avermectin B<sub>1a</sub>:avermectin B<sub>1b</sub> (80:20)**



# SPINOSYNS

Νέα ομάδα ιδιαίτερα δραστικών φυσικών εντομοκτόνων που απομονώθηκαν το 1989 από καλλιέργειες του ακτινομύκητα *Saccharopolyspora spinosa*

Τα δύο κύρια μέλη της ομάδας είναι τα **Spinosyn A** και **Spinosyn D** που έχουν εξίσου υψηλή εντομοκτόνο δράση και διατίθενται ως μίγμα (85:15) ως **SPINOSAD**





# SPINOSYNS

## ΧΡΗΣΕΙΣ:

Με εφαρμογές φυλλώματος για την καταπολέμηση Λεπιδοπτέρων, Διπτέρων και Θυσανοπτέρων σε καλλιέργειες λαχανικών, αχλαδιάς και αμπέλου στην Ελλάδα

## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Δρα ως ανταγωνιστής της **Ach** στους υποδοχείς της **Ach** στις χολινεργικές συνάψεις προκαλώντας υπερδιέγερση του νευρικού συστήματος των εντόμων και οδηγεί στην παράλυση

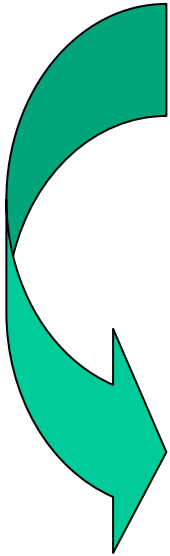
Παρουσιάζει και κάποια ανασταλτική δράση στους υποδοχείς του GABA

Το **Spinosad** δρα σε διαφορετικό σημείο των νικοτινικών υποδοχέων της **Ach** σε σχέση με τα νεονικοτινοειδή

# SPINOSYNS

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Πρωτότυπο σημείο δράσης – μικρή πιθανότητα εμφάνισης ανθεκτικότητας
2. Υψηλή αποτελεσματικότητα και χαμηλή τοξικότητα σε ωφέλιμα έντομα
3. Φιλικό προς το περιβάλλον - δεν συσσωρεύεται, δεν εκπλένεται
4. Χαμηλή τοξικότητα στα θηλαστικά



Dow AgroSciences προσπαθούν να απομονώσουν και να παρασκευάσουν νέες **spinosyns** με εξίσου αποτελεσματική εντομοκτόνο δράση

# Βιο-Εντομοκτόνα

Τα βιο-εντομοκτόνα έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια σε σημαντικό βαθμό λόγω και της τάσης προς την βιολογική γεωργία

1. *Bacillus thuringiensis* εντομοκτόνα – Bt insecticides
2. Εντομοπαθογόνοι μύκητες
3. Βακίλοϊοί

# *Bacillus thuringiensis*

Σκευάσματα με δραστική ουσία του κρυστάλλους του Bt την δεκαετία του 1990s απέφεραν τζίρο 100 εκατ. \$ καταλαμβάνοντας το 1-2% της παγκόσμιας αγοράς εντομοκτόνων.

Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* παράγει κρυστάλλους που περιέχουν μια τοξίνη, **δ-ενδοτοξίνη**.

**ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:** Οι προνύμφες τρέφονται στα βακτηριακά σπόρια, καταπίνουν τους κρυστάλλους που στις συνθήκες του εντερικού σωλήνα (όξινο pH) ελευθερώνουν την ενδοτοξίνη που παραλύει τον πεπτικό σωλήνα και προκαλεί την άμεση διακοπή διατροφής του εντόμου.

# *Bacillus thuringiensis* τοξίνη

**ΧΡΗΣΕΙΣ:** Από το 1918 έχουν απομονωθεί γύρω στις 50 φυλές του βακτηρίου:

- Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki*** Το παραδοσιακό σκεύασμα που έχει υψηλή αποτελεσματικότητα κατά Λεπιδοπτέρων προνυμφών
- Bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis*** Φυλή δραστική εναντίον Κολεοπτέρων
- B. thuringiensis subsp. israelensis*** Φυλή δραστική εναντίον Διπτέρων

Άλλες φυλές που έχουν απομονωθεί είναι οι *B. thuringiensis subsp. aizawai*, *B. thuringiensis subsp. morrisoni* περιέχουν πληθώρα τοξινών με διαφορετικό φάσμα δράσης.

Τα προβλήματα που χαρακτηρίζουν το Bt και όλα τα βιολογικά σκευάσματα:

- **Το στενό φάσμα δράσης**
- **Η αποτελεσματικότητα του εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες**
- **Η αργή δράση καθώς το έντομο συνεχίζει να διατρέφεται μέχρι το θάνατο του.**

# *Bacillus thuringiensis* τοξίνη

Τα τελευταία χρόνια με την βοήθεια της γενετικής μηχανικής έχει δοθεί σημαντική ώθηση στα βιολογικά σκευάσματα του Bt.

Τα γονίδια *cry* που ελέγχουν την λειτουργία και την έκκριση της ενδοτοξίνης απομονώθηκαν από διαφορετικές φυλές του βακτηρίου και με την βοήθεια της γενετικής μηχανικής κλωνοποιήθηκαν και επιλεγμένα τοποθετήθηκαν σε συγκεκριμένες φυλές του βακτηρίου καθιστώντας τα γενετικώς τροποποιημένα βακτήρια πιο ελκυστικά στην αγορά.

Με την βοήθεια της γενετικής μηχανικής δημιουργήθηκαν φυλές με:

- ✓ *μεγαλύτερο φάσμα δράσης καθώς ήταν δραστικά και εναντίον λεπιδοπτέρων αλλά και εναντίον διπτέρων, κολεοπτέρων και*
- ✓ *σημαντικά αυξημένη παραγωγή σπορίων και ενδοτοξίνης με αποτέλεσμα αυξημένη ταχύτητα δράσης και μείωσης της δοσολογίας που καθιστά το σκεύασμα πιο οικονομικό για τον παραγωγό.*

# Εντομοπαθογόνοι Μύκητες στην αγορά

- ✓ ***Verticillium Lecanii***: Σκεύασμα με το εμπορικό όνομα MYCOTAL κυκλοφορεί εδώ και πολλά χρόνια στην αγορά και περιέχει ξηρά σπόρια του μύκητα.
- ✓ ***Beauveria basiana & B. brongniartii***: Παράγουν την εντομοκτόνο τοξίνη beauvericin. Σκευάσματα με διάφορα εμπορικά ονόματα (Conidia, Betel, Ostrinil) κυκλοφορούν και είναι αποτελεσματικά εναντίον σημαντικών εντόμων. Τυποποιούνται ως κοκκώδη σκευάσματα και εφαρμόζονται με συμβατικά ψεκαστικά μηχανήματα.
- ✓ ***Metarhizium anisopliae & M. flavoviride***: Παράγουν την τοξικούς μεταβολίτες (destruxines). Σκευάσματα με διάφορα εμπορικά ονόματα (Green Muscle) κυκλοφορούν και είναι αποτελεσματικά εναντίον σημαντικών εντόμων. Τυποποιούνται ως κοκκώδη σκευάσματα και εφαρμόζονται με συμβατικά ψεκαστικά μηχανήματα.

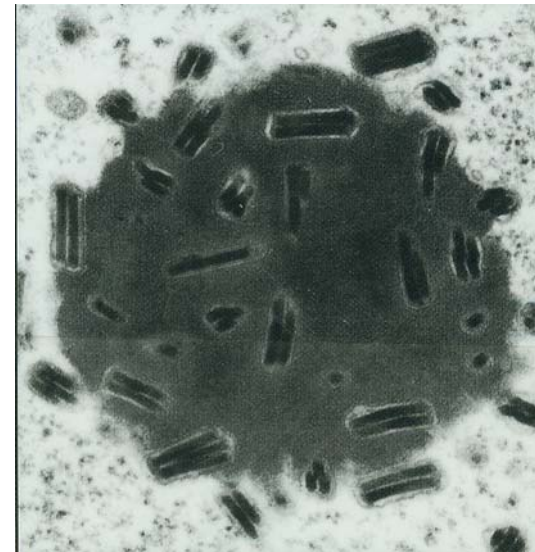
## Εντομοπαθογόνοι μύκητες που κυκλοφορούν ως βιοεντομοκτόνα

Product	Fungus	Pest insect
Mycotal	<i>Verticillium lecanii</i>	Αλευρώδεις, Θρίπες
Vertalec	<i>V. lecanii</i>	Αφίδες
BIO 1020 <sup>a</sup>	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
Conidia	<i>Beauveria bassiana</i>	
Betel	<i>Beauveria brongniartii</i>	
Ostrinil	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Ostrinia nubilalis</i>
Boverin	<i>B. bassiana</i>	Δορυφόρος Πατάτας
Boverol	<i>B. bassiana</i>	Δορυφόρος Πατάτας
Boverosil	<i>B. bassiana</i>	Δορυφόρος Πατάτας
Engerlingspilz	<i>B. brongniartii</i>	
Schweizer-Beauveria	<i>B. brongniartii</i>	
Melocont	<i>B. brongniartii</i>	
Green Muscle	<i>Metarhizium flavoviride</i>	Ακρίδες
PreFeRal	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	Αλευρώδεις



# Βακιλοϊοί (Baculoviruses)

Χρησιμοποιούνται ως εντομοκτόνα αλλά δεν έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα έως σήμερα λόγω *1) στενού φάσματος δράσης τους 2) έλλειψη τεχνολογίας για την μαζική παραγωγή τους στο εργαστήριο 3) Αργό ρυθμό δράσης 4) Χαμηλή υπολειμματικότητα στον αγρό.*



Δύο ειδών Baculoviruses έχουν αναπτυχθεί

- **Nuclear Polyhedrosis viruses (NPVs)**
- **Granuloviruses (GVs)**

Οι NPVs είναι περισσότερο διαδεδομένοι λόγω του ότι 1) απομονώνονται πιο εύκολα, 2) η παραγωγή τους στον ξενιστή είναι απλή και οικονομική 3) για την εφαρμογή τους χρησιμοποιούνται τα συμβατικά ψεκαστικά μέσα.

# Βακιλοϊοί

Περίπου 500 NPVs έχουν απομονωθεί και ταυτοποιηθεί. Μερικοί από αυτούς χαρακτηρίζονται από πολύ στενό φάσμα δράσης ενώ άλλοι έχουν μεγαλύτερο φάσμα δράσης. Αντίθετα 100 GVs έχουν απομονωθεί αλλά όλοι είναι δραστικοί σε λεπιδόπτερα.

Γενικά οι Baculoviruses είναι χρήσιμοι μόνο σε περιπτώσεις που:

- 1) Καταπολεμούν το μοναδικό και βασικό έντομο που προσβάλλει το φυτό
- 2) Σε φυτά υψηλής προσόδου
- 3) Χημικά εντομοκτόνα δεν είναι αποτελεσματικά λόγω ανθεκτικότητας

**Μηχανισμό Δράσης:** Οι ιοί εφαρμόζονται ως υγρά ή ως σκόνες στα φύλλα και αφού το έντομο καταπιεί τον ιό αυτός στο εσωτερικό του εντόμου και ιδιαίτερα στα ταχέως αναπτυσσόμενα όργανα αναπτύσσεται σε μεγάλες μάζες που στο τέλος σκοτώνουν το έντομο.

# ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΑ

- **Αποκλειστικά ακαρεοκτόνα:**  
κύρια δράση τους είναι ακαρεοκτόνος
- **Μη-αποκλειστικά ακαρεοκτόνα:**  
κύρια δράση τους άλλη πλην της ακαρεοκτόνου

# ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΑ

- Νευροτοξικά Ακαρεοκτόνα
- Ακαρεοκτόνα – Αναστολείς της Μιτοχονδριακής Αναπνοής
- Ακαρεοκτόνα – Παρεμποδιστές Ανάπτυξης και Μεταμόρφωσης

# Νευροτοξικά Ακαρεοκτόνα

- Πυρεθροειδή
- Φορμαμίδινες
- Bifenazate

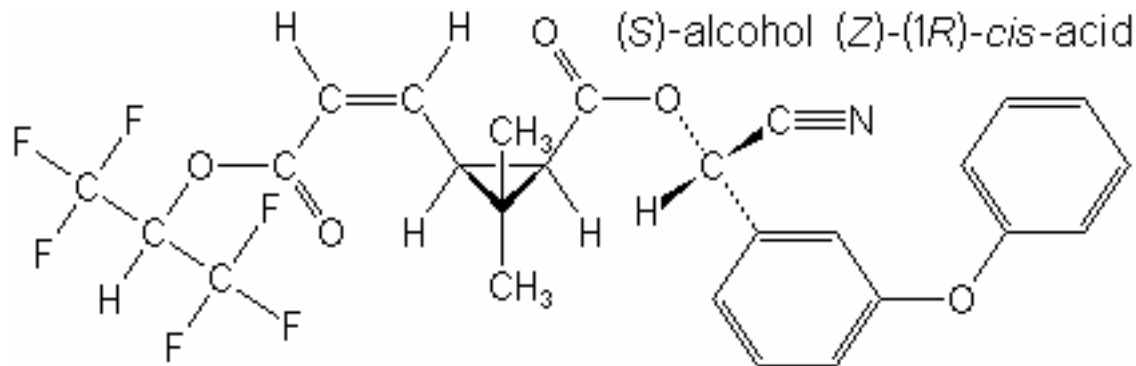
# Πυρεθροειδή Ακαρεοκτόνα

Σημαντική ομάδα ακαρεοκτόνων που κάποια από αυτά (**tau-fluvalinate**) χρησιμοποιούνται επίσης και για την καταπολέμηση του παρασιτικού ακάρεος *Varoa* που προσβάλλει τις μέλισσες

Τα τελευταία έτη νέα πυρεθροειδή όπως:

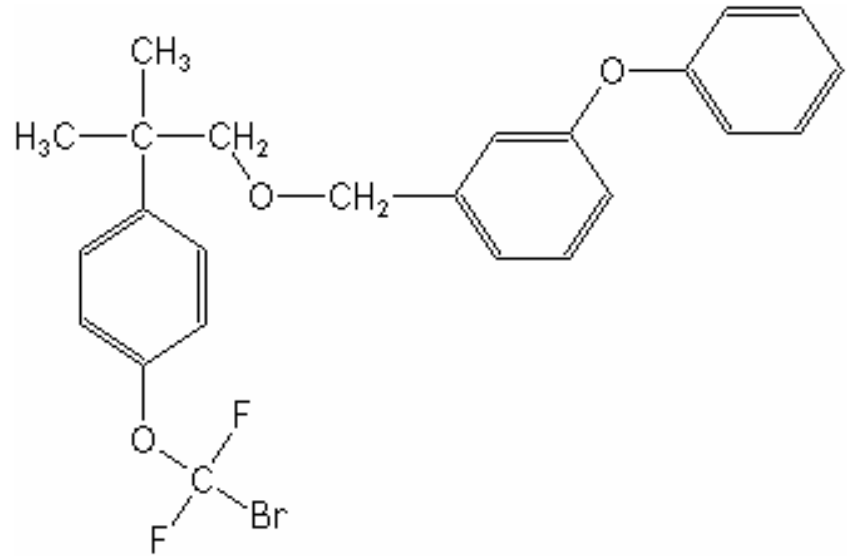
- **Acrinathrin**
- **Etofenprox**
- **Lubrocythrinat**

# Acrinathrin



- Δομικά όμοιο πυρεθροειδές με το cypermethrin
- Χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση μεγάλου αριθμού φυτοпараσιτικών ακαρέων στο στάδιο της προνύμφης και του τέλειου
- Παρουσιάζει και εντομοκτόνο δράση εναντίον μυζητικών εντόμων όπως αφίδες και θρίπες
- Το **acrinathrin** παρουσιάζει κάποια τοξικότητα, όπως και τα περισσότερα πυρεθροειδή, εναντίον αρπακτικών ακαρέων

# halfenprox



Ανήκει στην νέα ομάδα, μη εστερικών πυρεθροειδών (etofenprox) με ικανοποιητική ακαρεοκτόνο δράση εναντίων προνυμφών, νυμφών και ενηλικών φυτοπαρασιτικών ακαρέων αλλά και εναντίων φυτοπαρασιτικών εντόμων



# Lubrocythrinat

- Φθοριωμένο χημικό ανάλογο του πυρεθροειδούς εντομοκτόνου flucythrinate
- Παρουσιάζει δράση εναντίων αυγών και προνυμφών διαφόρων ακαρέων αλλά και εντόμων

# Τρόπος-Μηχανισμός Δράσης

Όλα τα πυρεθροειδή ακαρεοκτόνα παρουσιάζουν το ίδιο μηχανισμό δράσης με τα πυρεθροειδή εντομοκτόνα και δρουν στο νευρικό σύστημα των εντόμων παρεμβαίνοντας στο κλείσιμο των διόδων  $\text{Na}^+$

# Φορμαμιδίνες

Διασυστηματικά ακαρεοκτόνα - εντομοκτόνα με δράση εναντίον  
Λεπιδοπτέρων

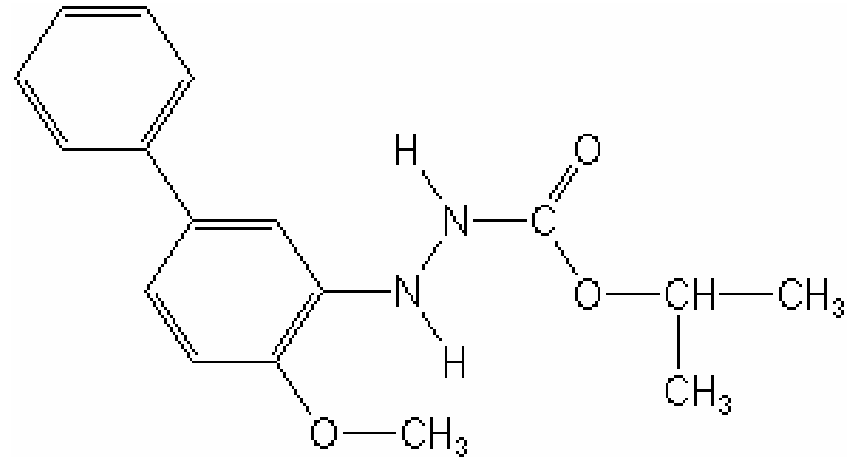
## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Αναστολείς της μονοάμινο οξειδάσης ή συναγωνίζονται με την  
οκτοπαμίνη στους υποδοχείς της στις νευρομυικές συνάψεις

Προκαλούν χαρακτηριστικά συμπτώματα στα ακάρεα όπως  
ανορεξία, υπερκινητικότητα, αδύναμο περπάτημα.

Το **Amitraz** είναι το μοναδικό σε κυκλοφορία μέλος και δρα  
εναντίον όλων των σταδίων τετρανύχων και άλλων ακαρέων

# Bifenazate



- Νέο ακαρεοκτόνο που είναι αποτελεσματικό εναντίων κινητών μορφών διαφόρων φυτοпараσιτικών ακαρέων αλλά και εναντίων αυγών κάποιων ακαρέων όπως του *Tetranychus urticae*.
- Δεν παρουσιάζει τοξικότητα εναντίον αρπακτικών-ωφέλιμων ακαρέων.

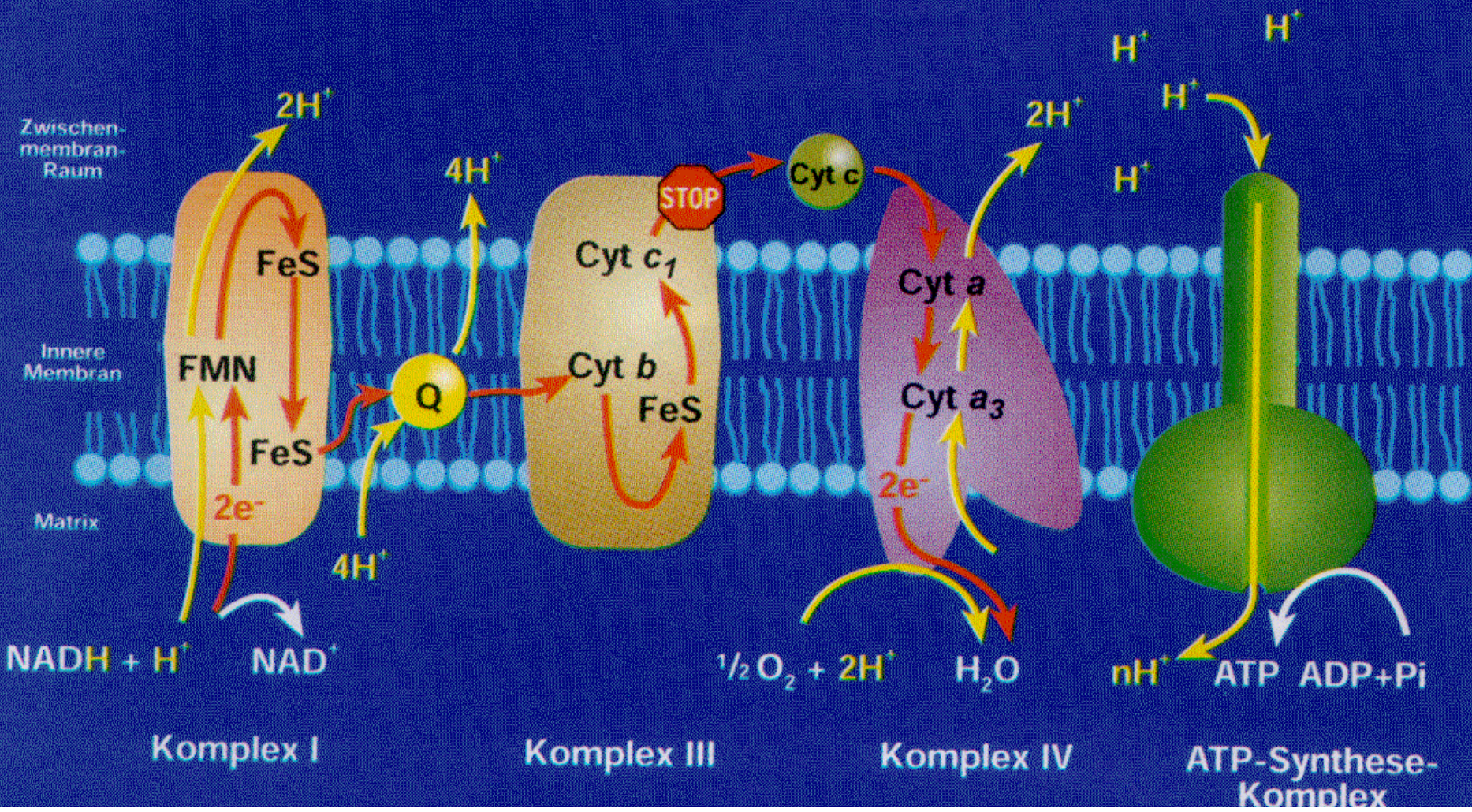
## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Το **bifenazate** έχει προταθεί ότι δρα ως ανταγωνιστής του φορέα των ανασταλτικών νευρώνων, GABA (γ-αμινοβουτυρικό οξύ).

# Ακαρεοκτόνα – Αναστολείς της μιτοχονδριακής αναπνοής

- **Ναφθοκινόνες (acequinocyl)**
- **Θειουρείες (diafenthuron)**
- **Πυραζόλες (tebufenpyrad, fenpyroximate)**
- **Πυριδαζίνες (pyridaben)**
- **Κιναζολίνες (fenazaquin)**
- **Στρομπιλουρίνες (pyridaben)**
- **Πυριμιδίνες (pyrimidifen)**







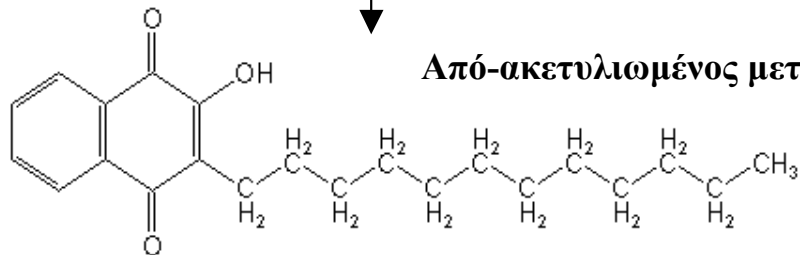
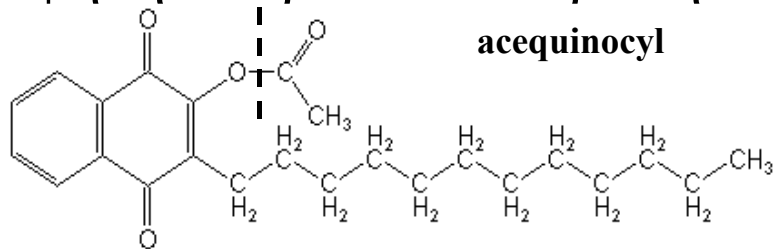
# Ναφθοκινόνες

Μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας προς το παρόν αποτελεί το ακαρεοκτόνο **acequinocyl**.

**ΧΡΗΣΕΙΣ:** Δράση εναντίων όλων των σταδίων διαφόρων φυτοπαρασιτικών ακαρέων. Χαμηλή τοξικότητα σε ωφέλιμα έντομα και αρπακτικά ακάρεα.

# Ναφθοκινόνες

**ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:** Το **acequinocyl** στην ουσία αποτελεί πρόδρομη ουσία και μεταβολίζεται ταχύτατα σε ένα αποκετυλιωμένο προϊόν που αυτό είναι που παρουσιάζει υψηλή ακαρεοκτόνο δράση.



Δρα αναστέλλοντας την μιτοχονδριακή μεταφορά ηλεκτρονίων και το ακριβές σημείο δράσης του είναι το **σημείο Q0** στο **Σύμπλοκο III** της αλυσίδας στα μιτοχόνδρια.



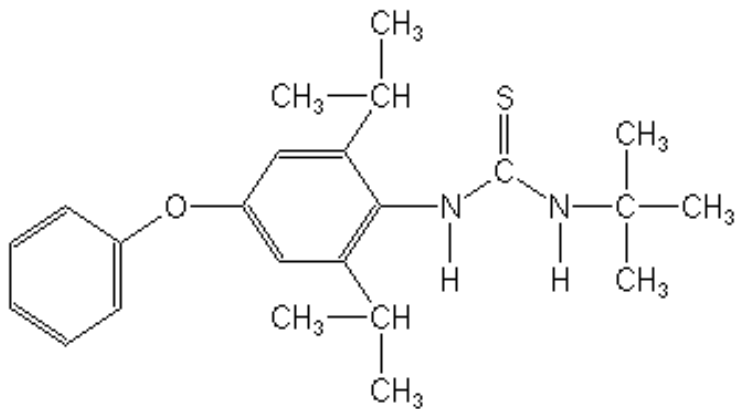
# Θειουρίες

- Μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας αποτελεί το **diafenthiuron** που παρουσιάζει υψηλή αποτελεσματικότητα εναντίων όλων των σταδίων διαφόρων φυτοπαρασιτικών ακαρέων αλλά και εντόμων όπως αφίδες και αλευρώδεις.
- Δεν παρουσιάζει αρνητικές επιδράσεις σε ωφέλιμα έντομα και αρπακτικά ακάρεα.

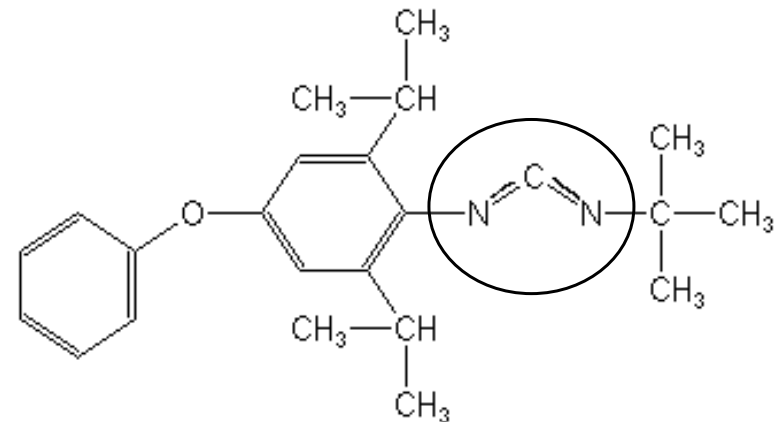
# Τρόπος-Μηχανισμός Δράσης

Το **diafenthiuron** είναι στην ουσία πρόδρομη ένωση χωρίς υψηλή ακαρεοκτόνο δράση, αλλά μεταβολίζεται προς μια ουσία που αναστέλλει την δράση της μιτοχονδριακής ΑΤΡασης.

**diafenthiuron**



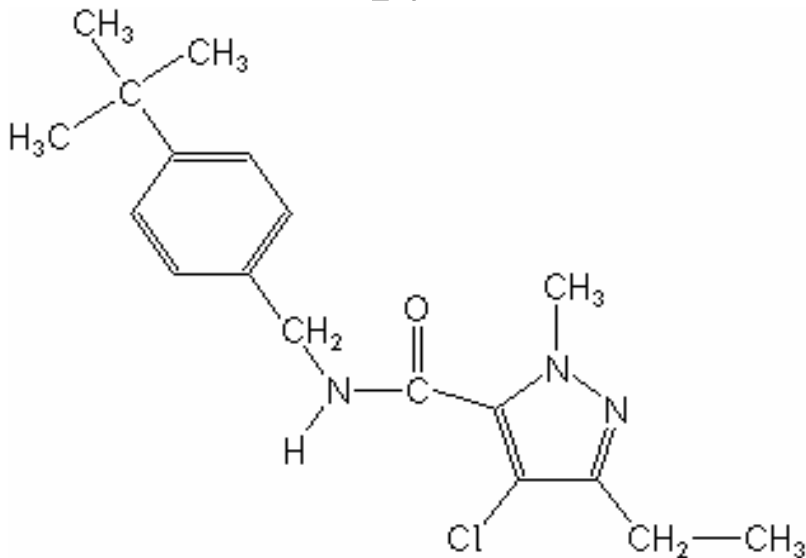
**δραστικός μεταβολίτης**



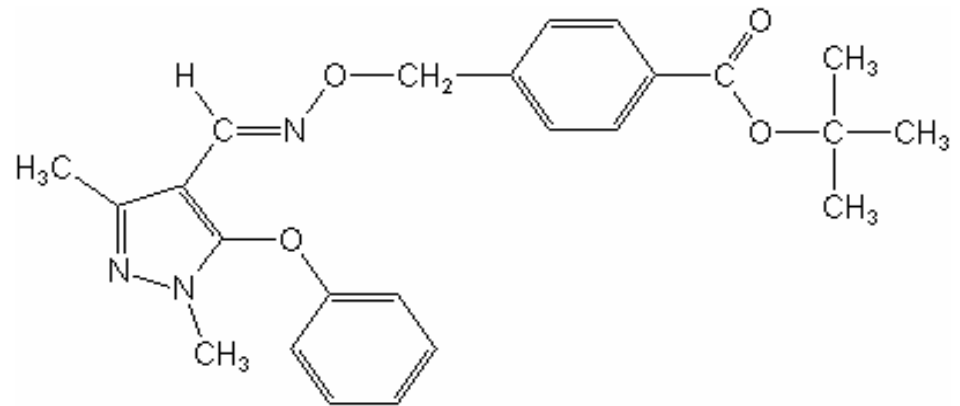
# Πυραζόλες

- Είναι μη διασυστηματικά ακαρεοκτόνα επαφής και στομάχου
- Το **fenpyroximate** παρουσιάζει υψηλή αποτελεσματικότητα εναντίων κυρίως ατελών μορφών φυτοπαρασιτικών ακαρέων
- Το **tebufenpyrad** παρουσιάζει αποτελεσματικότητα εναντίων όλων των σταδίων διαφόρων φυτοπαρασιτικών ακαρέων αλλά και εντόμων όπως αφίδες, αλευρώδεις, θρίπες.

## Tebufenpyrad



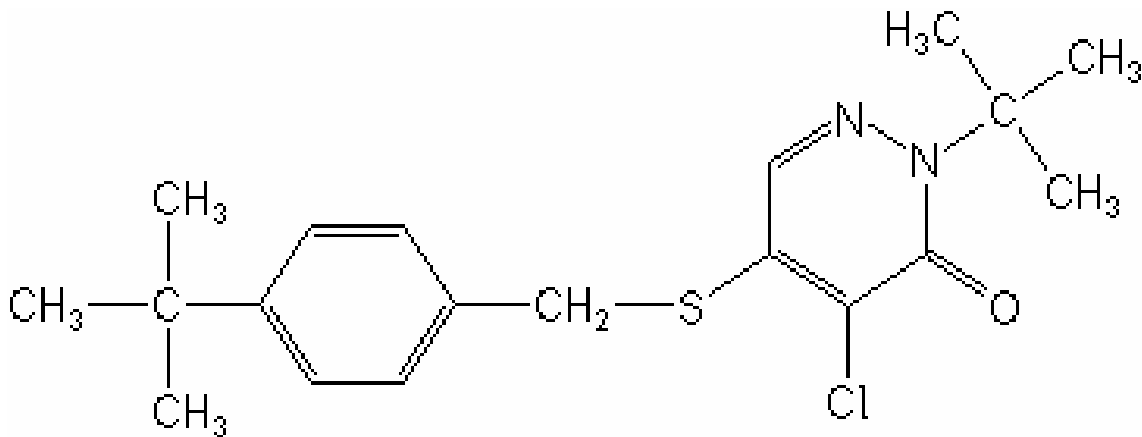
## Fenpyroximate



# Τρόπος – Μηχανισμός Δράσης

Τα πυραζόλια **fenpyroximate** και **tebufenpyrad** δρουν παρεμποδίζοντας την μεταφορά ηλεκτρονίων στην μιτοχονδριακή αλυσίδα και ιδιαίτερα παρεμβαίνουν στην λειτουργία του **συμπλόκου I**

# Πυριδαζίνες

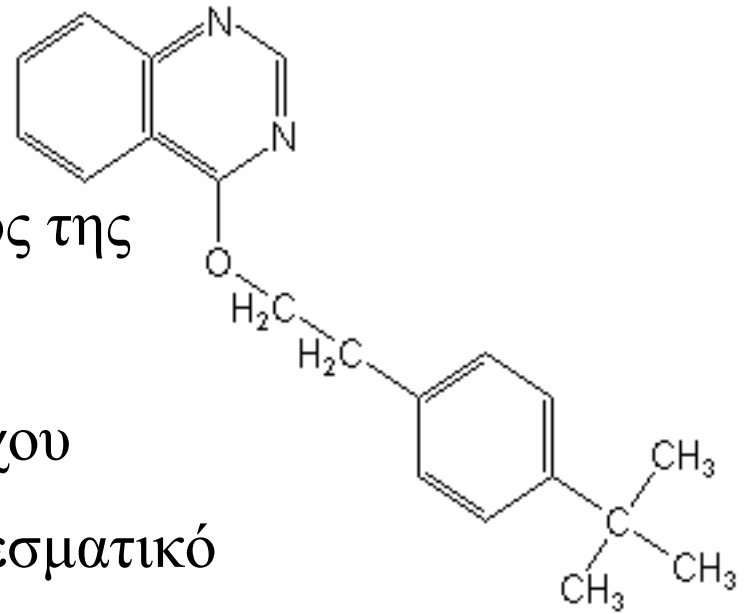


- Το **pyridaben** αποτελεί το μοναδικό μέλος της ομάδας των πυριδαζινών.
- Ακαρεοκτόνο και εντομοκτόνο δράση επαφής εναντίων πλήθους φυτοпараσιτικών ακαρέων και εντόμων (αφίδες, θρίπες, αλευρώδεις)
- Χαμηλή τοξικότητα σε ωφέλιμα έντομα και ακάρεα

**ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:** Παρεμποδίζει την μεταφορά ηλεκτρονίων στην μιτοχονδριακή αλυσίδα και ιδιαίτερα παρεμβαίνουν στην λειτουργία του **συμπλόκου I**.

# Κιναζολινόνες

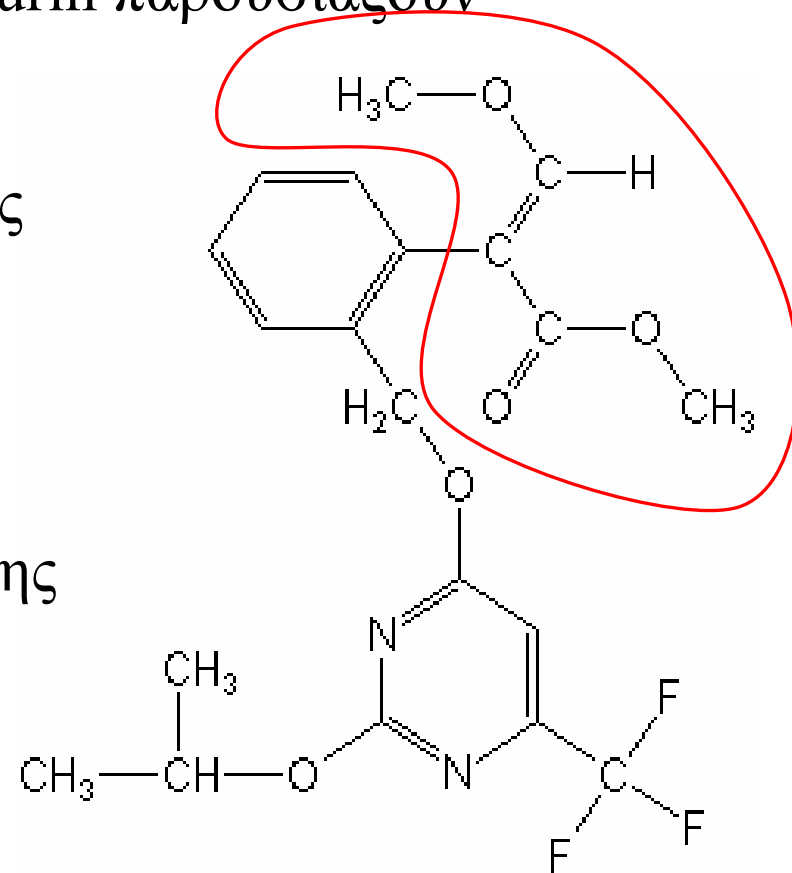
- Το **fenazaquin** είναι το μοναδικό μέλος της ομάδας των κιναζολινών
- Είναι ακαρεοκτόνο επαφής και στομάχου
- Έχει ωοκτόνο δράση και είναι αποτελεσματικό εναντίον όλων των σταδίων των ακαρέων
- Δεν παρουσιάζει τοξικότητα εναντίων διαφόρων ωφέλιμων εντόμων και ακαρέων αλλά εργαστηριακά πειράματα έδειξαν ότι είναι ιδιαίτερα τοξικό στο αρπακτικό ακάρεο *Phytoseiulus persimilis*



**ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:** Παρεμποδίζει την μεταφορά ηλεκτρονίων στην μιτοχονδριακή αλυσίδα και ιδιαίτερα παρεμβαίνουν στην λειτουργία του **συμπλόκου I**.

# Στρομπιλουρίνες

- Εκτός από μυκητοκτόνο δράση κάποια συνθετικά ανάλογα της φυσικής τοξίνης strobilurin παρουσιάζουν και ακαρεοκτόνο δράση
- Πρώτο και μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας το **fluacrypyrim**
- Περιέχει την χαρακτηριστική **μέθοξακρυλική ομάδα** που παρουσιάζουν και τα μυκητοκτόνα της ομάδας των στρομπιλουρινών (azoxystrobin)
- Είναι δραστικό εναντίων όλων των σταδίων διαφόρων ακαρέων.



# Τρόπος-Μηχανισμός Δράσης

Το **fluacrypyrim** δρα όπως και τα μυκητοκτόνα ανάλογα, δηλαδή παρεμποδίζουν την μεταφορά ηλεκτρονίων στα μιτοχόνδρια με κύριο σημείο δράσης το **σημείο Q0 στο Σύμπλοκο III** της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων.

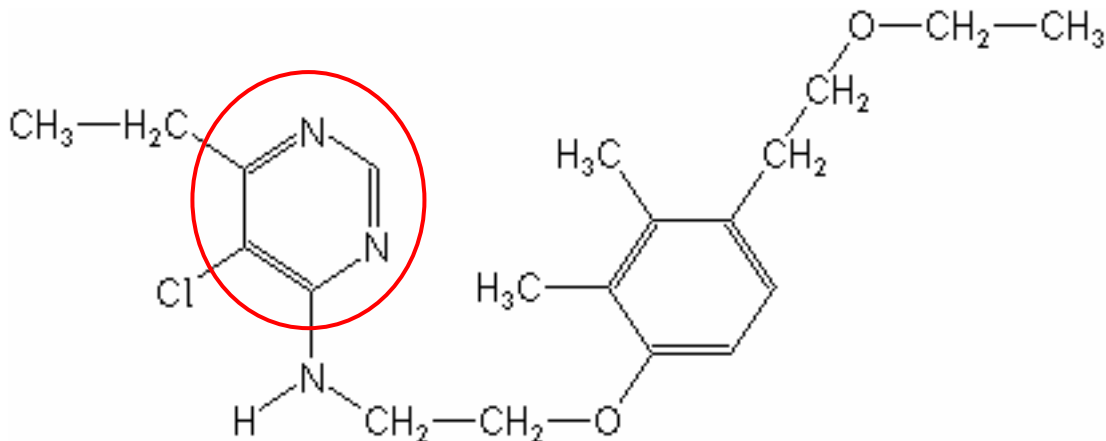


# Πυριμιδίνες

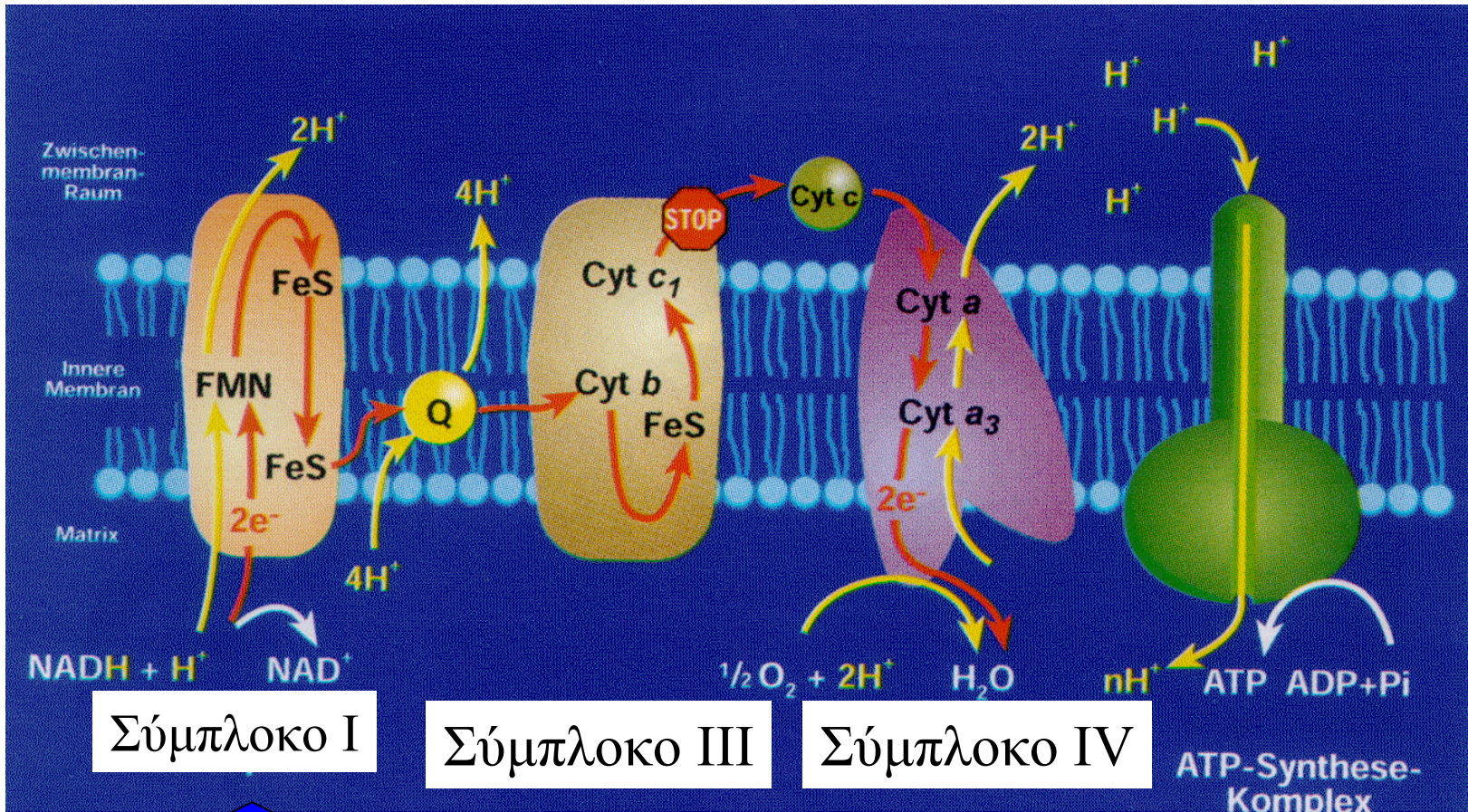
- Το **pyrimidifen** αποτελεί το μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας.
- Αποτελεσματικό εναντίων όλων των σταδίων διαφόρων ακαρέων
- Δεν παρουσιάζει αρνητικές επιδράσεις σε ωφέλιμα έντομα και αρπακτικά ακάρεα

## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:

Παρεμποδίζει την μεταφορά ηλεκτρονίων στα μιτοχόνδρια με κύριο σημείο δράσης το **Σύμπλοκο I**



# Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων στα μιτοχόνδρια



Σύμπλοκο I

Σύμπλοκο III

Σύμπλοκο IV

ATP-Synthase-Komplex



Πυραζόλες (fenpyroximate)  
Πυριδαζίνες (pyridafen)  
Πυριμιδίνες (pyrimidifen)  
Κιναζολινόνες (fenazaquin)



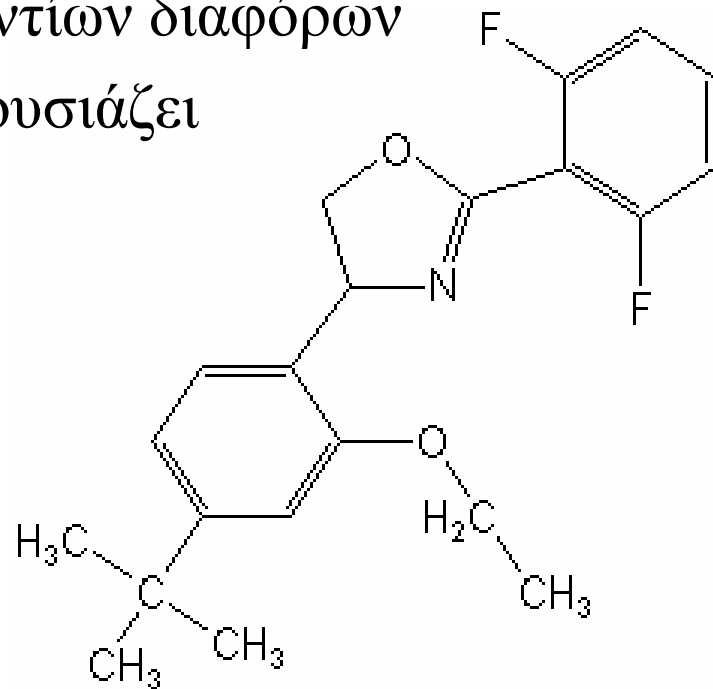
Ναφθοκινόνες (acequinocyl)  
Στρομπιλουρίνες (fluacrypirim)

# Ακαρεοκτόνα – Παρεμποδιστές ανάπτυξης

- Οξαζολίνες
- Βενζυλοφαινυλουρίες
- Τετραζίνες
- Παράγωγα του τετρονικού οξέος

# Οξαζολίνες

- Το **etoxazole** αποτελεί προς το παρόν το μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας.
- Αποτελεσματικό εναντίων αυγών, προνυμφών και νυμφών διαφόρων ακαρέων αλλά δεν παρουσιάζει δράση εναντίων ενηλίκων.
- Παρουσιάζει και εντομοκτόνο δράση εναντίων διαφόρων φυτοπαρασιτικών εντόμων αλλά δεν παρουσιάζει τοξικότητα εναντίων ωφελίμων ακαρέων.



# Τρόπος-Μηχανισμός Δράσης

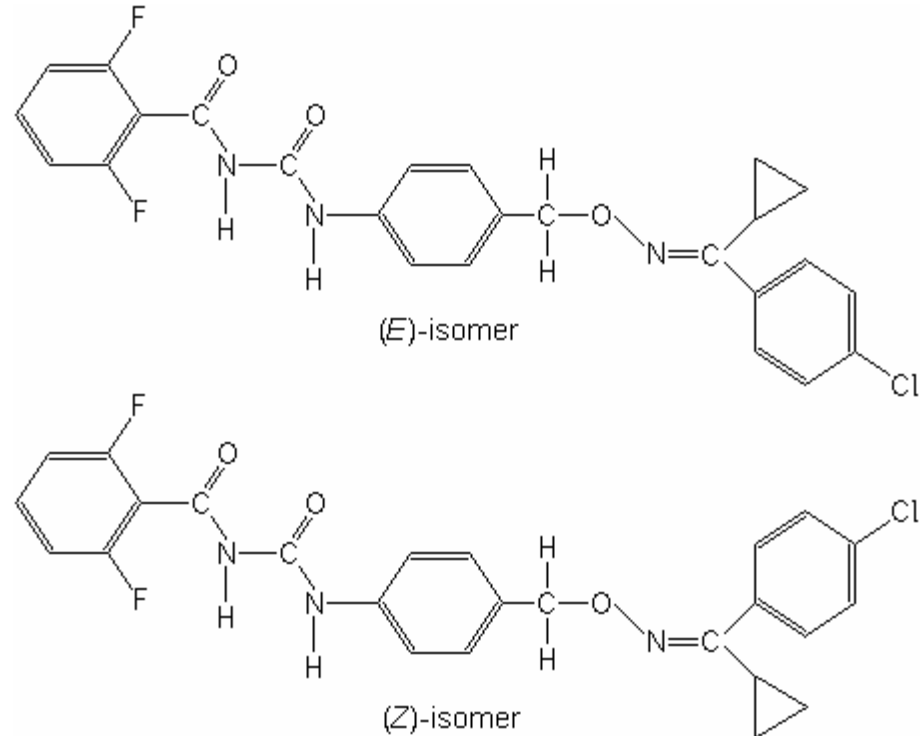
Το **etoxazole** δρα αναστέλλοντας την μεταμόρφωση των ακαρέων με ένα μηχανισμό ανάλογο των βενζυλοφαινυλουριών, δηλαδή **παρεμποδίζοντας την σύνθεση χιτίνης** και κατά συνέπεια την δημιουργία εξωσκελετού των ακαρέων.



# Βενζυλοφαινυλουρίες

- Το **flucycloxuron** αποτελεί μαζί με το **flufenoxuron** τα δύο μέλη της ομάδας των βενζυλοφαινυλουρικών ακαρεοκτόνων.
- Το flucycloxuron αποτελεί μίγμα δύο ισομερών
- Αποτελεσματικό εναντίων αυγών, προνυμφών και νυμφών διαφόρων φυτοπαρασιτικών ακαρέων ενώ παρουσιάζει και κάποια εντομοκτόνο δράση.
- Σχετικά χαμηλή τοξικότητα σε ωφέλιμα ακάρεα

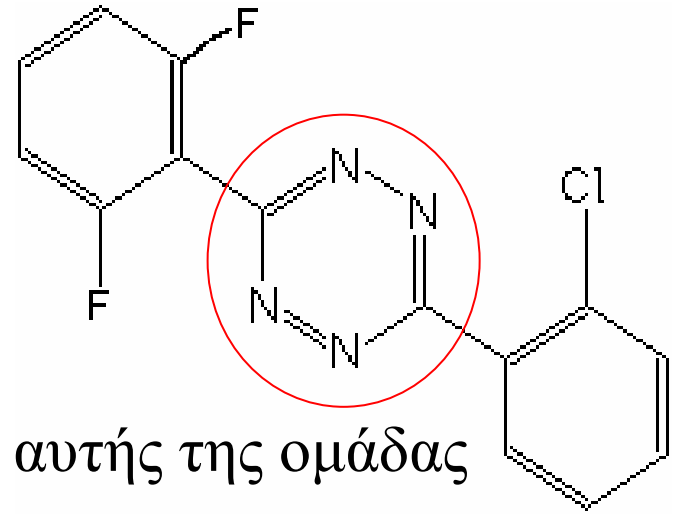
## flucycloxuron



# Τρόπος-Μηχανισμός Δράσης

Οι βενζυλοφαινυλουρίες δρουν παρεμποδίζοντας την σύνθεση και απόθεση χιτίνης κατά την δημιουργία του εξωσκελετού στα διάφορα στάδια μεταμόρφωσης του ακαρέου.

# Τετραζίνες



- Το **flufenazine** αποτελεί το μοναδικό μέλος αυτής της ομάδας
- Χημικά αποτελεί φθοριωμένο ανάλογο του οργανοχλωριωμένου ακαρεοκτόνου chlofentezine
- Αποτελεσματικό εναντίων αυγών και προνυμφών διαφόρων ακαρέων
- Δεν έχουν αναφερθεί ως τώρα τοξικές επιδράσεις σε ωφέλιμα έντομα και ακάρεα.

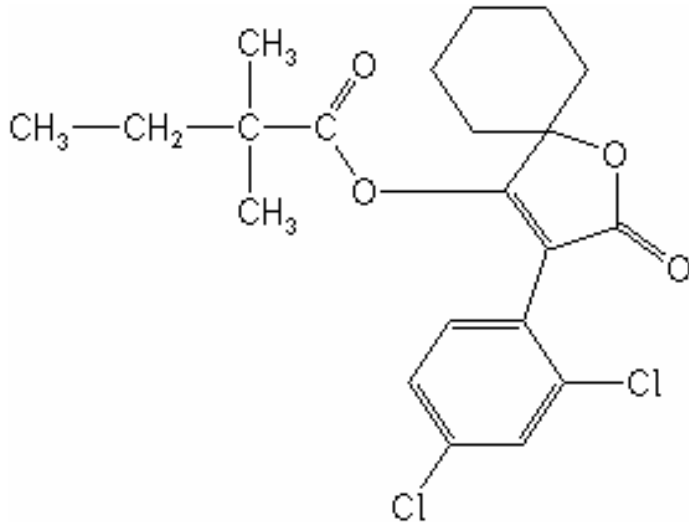
**ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:** Παρεμποδίζει την ανάπτυξη των ακαρέων στο στάδιο του αυγού αλλά και της προνύμφης αλλά ο ακριβής μηχανισμός δράσης του δεν έχει προσδιορισθεί ακόμη.



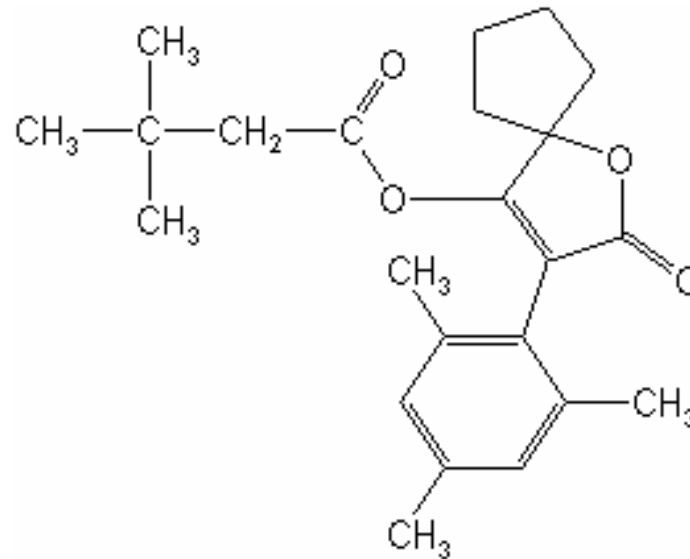
# Παράγωγα του τετρονικού οξέος

Τα **spirodiclofen** και **spiromesifen** αποτελούν τα δύο μέλη της συγκεκριμένης ομάδας ακαρεοκτόνων

**spirodiclofen**



**spiromesifen**



# Παράγωγα του τετρονικού οξέος

Το **spirodiclofen** είναι αποτελεσματικό εναντίων όλων των σταδίων διαφόρων φυτοπαρασιτικών ακαρέων ενώ δεν παρουσιάζει τοξικότητα σε ωφέλιμα έντομα αλλά είναι σχετικά τοξικό σε διάφορα αρπακτικά ακάρεα.

Το **spiromesifen** είναι το νεότερο μέλος της ομάδας και παρουσιάζει αποτελεσματικότητα εναντίων αυγών και προνυμφών διαφόρων ακαρέων και εντόμων. Παρουσιάζει κάποια τοξικότητα σε αρπακτικά ακάρεα ενώ δεν έχει καμία επίδραση σε διάφορα ωφέλιμα έντομα

# Τρόπος – Μηχανισμός δράσης

Τα **spirodiclofen** και **spiromesifen** δρουν αναστέλλοντας την δράση του ενζύμου **ακέτυλο-συνένζυμο Α καρβοξυλάση** που ελέγχει την βιοσύνθεση βασικών λιπαρών οξέων.

# ΝΗΜΑΤΩΔΟΚΤΟΝΑ

- Αποκλειστικά νηματοδοκτόνα
- Μη-αποκλειστικά νηματοδοκτόνα

# Αποκλειστικά Νηματωδοκτόνα

- **Καπνιστικά:**

Πτητικά - βρίσκονται σε αέρια μορφή σε θερμοκρασίες δωματίου

- **Μη-Καπνιστικά:**

Αναστολείς AchE - εφαρμόζονται στο έδαφος συνηθώς ως κοκκώδη ή υγρά

1. **Οργανοφωσφορικά**

**fenamiphos, ethoprophos, cadusafos, fosthiazate**

2. **Καρβαμιδικά**

**aldicarb, oxamyl**

- **Βιολογικά σκευάσματα**

**BioNem**

# Καπνιστικά νηματοδοκτόνα

- Βρωμιούχο Μεθύλιο
- 1,3-διχλωροπροπένιο
- Dazomet
- Metham Sodium (VAPAM)

Δραστικό Συστατικό  
Ισοθειοκυανιούχο  
Μεθύλιο

# 1,3-Διχλωροπροπένιο

Καπνιστικό που έχει θεωρηθεί ως βασικός αντικαταστάτης του βρωμιούχου μεθυλίου

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

- Υγρό σε θερμοκρασία δωματίου και πτητικό
- Υψηλή υδατοδιαλυτότητα
- Μίγμα cis - trans ισομερών με παρόμοιες χημικές ιδιότητες

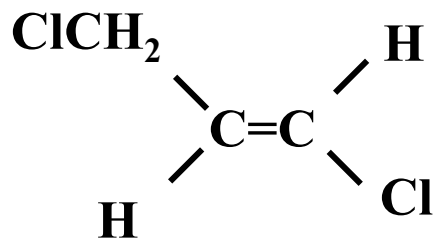
## ΧΡΗΣΕΙΣ

- Δεν έχει το ευρύ φάσμα δράσης όπως το βρωμιούχο μεθύλιο
- Έχει εξίσου καλή νηματοδοκτόνο δράση όχι όμως ζιζανιοκτόνο
- Προσθήκη χλωροπικρίνης στην συσκευασία προσδίδει μυκητοκτόνο δράση

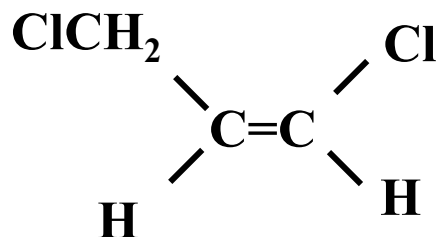
# 1,3-Διχλωροπροπένιο

## Εφαρμογή - Σκευάσματα

- **Telone II** (94% 1,3-D)
- **Telone C17** (83% 1,3-D : 17% χλωροπικρίνη)
- **Telone C35** (65% 1,3-D : 35% χλωροπικρίνη)
- **Condor** (90% 1,3-D, εφαρμόζεται με το σύστημα στάγδην άρδευσης)
- Σε όλες τις συσκευασίες είναι μίγμα 1:1 cis/trans ισομερών
- Εφαρμογή 1) θερμοκηπιακή καλλιέργεια με την στάγδην άρδευση  
2) σε μεγάλη κλίμακα σε καλλιέργειες πατάτας (Ολλανδία)
- Μειωμένη αποτελεσματικότητα σε εδάφη με επαναλαμβανόμενη χρήση 1,3-D



**trans-1,3-διχλωροπροπένιο**

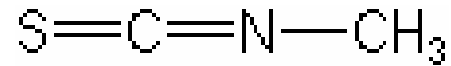


**cis-1,3-διχλωροπροπένιο**

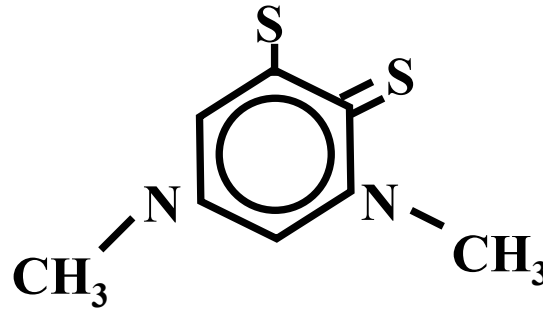


# Πρόδρομα Ισοθειοκυανιούχου Μεθυλίου

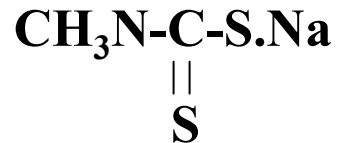
Ισοθειοκυανιούχο Μεθύλιο



Dazomet



Metham Sodium



# Ισοθειοκυανιούχο Μεθύλιο

## ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Δρουν δια απελευθέρωσης του πτητικού ισοθειοκυανιούχου μεθυλίου όταν έρθουν σε επαφή με υγρό έδαφος

## ΧΡΗΣΕΙΣ

Εφαρμόζονται σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες στην Ελλάδα

Εφρμόζονται σε μεγάλη κλίμακα στην Ολλανδία σε πατατοκαλλιέργειες

Τα **Dazomet** και **Metham Sodium** μπορούν να χαρακτηριστούν ως αποστειρωτικά εδάφους γιατί εξοντώνουν εκτός από νηματώδεις και φυτοπαθογόνους μύκητες, και έντομα εδάφους

## ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- Με στάγδην άρδευση σε καλυμμένο έδαφος
- Με την βοήθεια ειδικών εφαρμογέων σε βάθος 20 cm

# Μη καπνιστικά νηματωδοκτόνα

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- 1. Σε καλλιέργειες αγρού:** Εφαρμόζονται συνήθως μια φορά το χρόνο ως κοκκώδη σκευάσματα πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας και ακολουθεί κατεργασία του εδάφους και ενσωμάτωση
- 2. Σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες:** Εφαρμόζονται δύο τουλάχιστον φορές είτε μέσω στάγδην άρδευσης είτε ως κοκκώδη σκευάσματα σε συνδυασμό με καπνιστικά νηματωδοκτόνα

## ΧΡΗΣΕΙΣ

Καταπολεμούν προνύμφες δευτέρου σταδίου νηματωδών όπως κομβονηματώδεις (*Meloidogynae* sp) σε μεγάλο αριθμό καλλιεργειών και κυστώδεις νηματώδεις της πατάτας (*Globodera rostochiensis*, *G. pallida*) και των τεύτλων (*Heterodera* sp) καθώς και άλλους νηματώδεις.

# ΤΡΟΠΟΣ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

## Νεματοστατικά

Τα νηματωδοκτόνα προκαλούν αποπροσανατολισμό των νηματωδών που σταματούν να τρέφονται και αδυνατούν να εντοπίσουν τις ρίζες των φυτών και να τις προσβάλουν.

Πρόσφατα ανακαλύφθηκε ότι ορισμένα νηματωδοκτόνα όπως τα cadusafos, oxamy1, fosthiazate αναστέλλουν την εκκόλαψη των φυτοπαθογόνων μορφών των νηματωδών

# Μη Καπνιστικά - Οργανωφοσφορικά

- **Ethoprophos**
- **Cadusafos**
- **Fenamiphos**
- **Fosthiazate**

# Ethoprophos

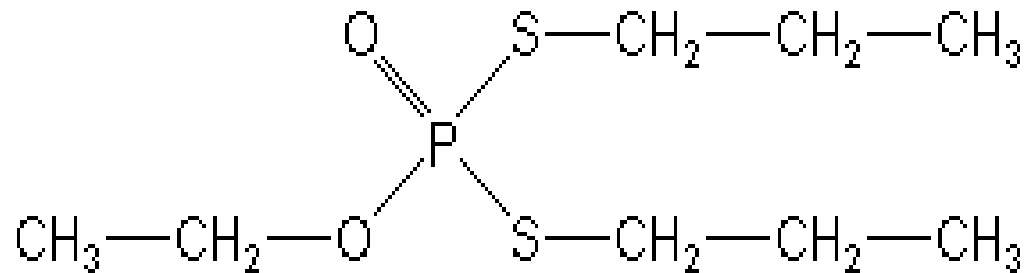
Εφαρμόζεται εναντίον κυστωδών νηματωδών της πατάτας ως:

- MOCAP 10G

- MOCAP 72EC

Ταχύτερη αποικοδόμηση σε εδάφη με αλκαλικό pH

Προσροφάται στα κολλοειδή του εδάφους - διασπάται αργά σε οργανικά εδάφη



# Cadusafos

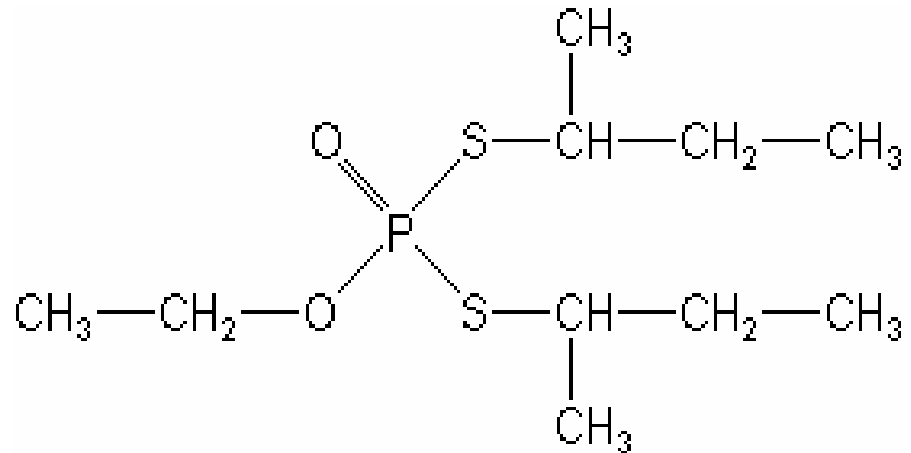
Παρόμοια χημική δομή με ethoprophos

Σχετικά νέο νηματοδοκτόνο με υψηλότερη τάση ατμών από τα υπόλοιπα OPs

## ΧΡΗΣΕΙΣ

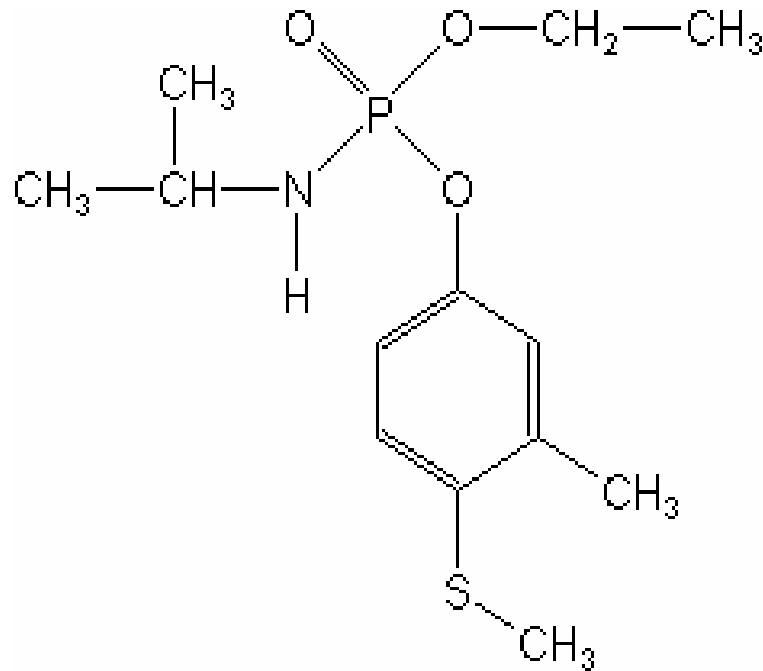
Αποτελεσματικό εναντίον των **κυστωδών νηματωδών** σε καλλιέργειες πατάτας

Αποτελεσματικό εναντίον **κομβονηματωδών** (*Meloidogyne* spp.) σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες



# Fenamiphos

Εφαρμόζεται σε καλλιέργειες πατάτας για την καταπολέμηση των κυστώδων νηματωδών και σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες για την καταπολέμηση κομβονηματωδών



## ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

Οξειδώνεται προς σουλφοξείδιο, σουλφόνη που έχουν νηματωδοκτόνο δράση

Σουλφοξείδιο και Σουλφόνη περισσότερο υδατοδιαλυτά από το fenamiphos

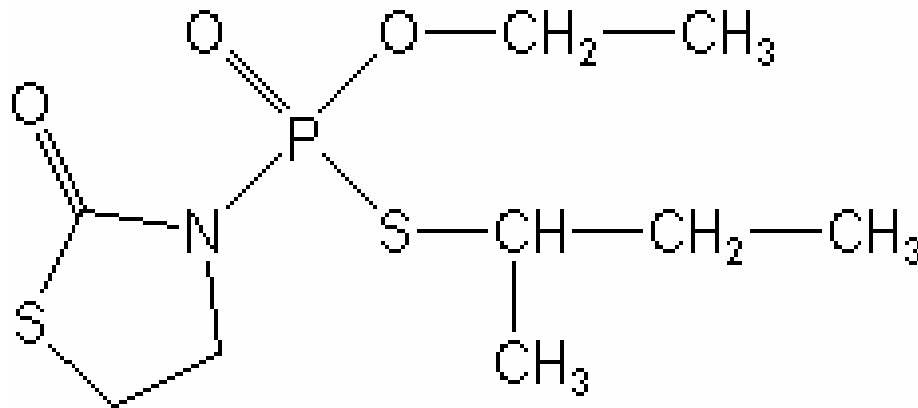


# Fosthiazate

Το νεότερο νηματοδοκτόνο της αγοράς αποτελεσματικό εναντίον ριζόκομβων νηματωδών σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας, πιπεριάς και αγγουριού με την μορφή κόκκων (NEMATHORIN 10G)

Το πιο υδατοδιαλυτό νηματοδοκτόνο της ομάδας των οργανοφωσφορικών

Έχει προσωρινή έγκριση λόγω προβλημάτων τοξικότητας σε οργανισμούς μη-στόχους



# Καρβαμιδικά Αποκλειστικά Νηματοδοκτόνα

## Oxamyl

Χρησιμοποιείται σε καλλιέργειες πατάτας εναντίον κυστωδών νηματωδών και σε καλλιέργειες ζαχαροτεύτλων εναντίον κομβονηματωδών (*Meloidogynae* spp)

Πολύ υδατοδιαλυτό (280 g/l) – μη πτητικό

Δεν σχηματίζει σουλφοξείδια ή σουλφόνες όπως το aldicarb αλλά υδρολύεται προς οξαμιδικά παράγωγα

