

Γεωργικά Φάρμακα 2

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 - ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΦΤΠ

Αναδρομή σε τοξικές ουσίες φυτοπροστασίας

- 2000 π.Χ χρήση στοιχειακού θείου στη Μεσοποταμία
- Άλατα θείου και εκχυλισμάτων καπνού από αρχαίους Έλληνες, Ρωμαίους και Κινέζους
- Αναφορές για χρήση δηλητηριωδών φυτών για καταπολέμηση παρασίτων
- 15^ο αιώνα χρήση αρσενικού, μολύβδου, υδράργυρου για αντιμετώπιση εντόμων
- 17^ο αιώνα χρήση νικοτίνης από φύλλα καπνού
- 19^ο αιώνα πύρεθρο (χρυσάνθεμα) και ροτενόνη (ρίζα λαχανικών)

Αναδρομή σε τοξικές ουσίες φυτοπροστασίας

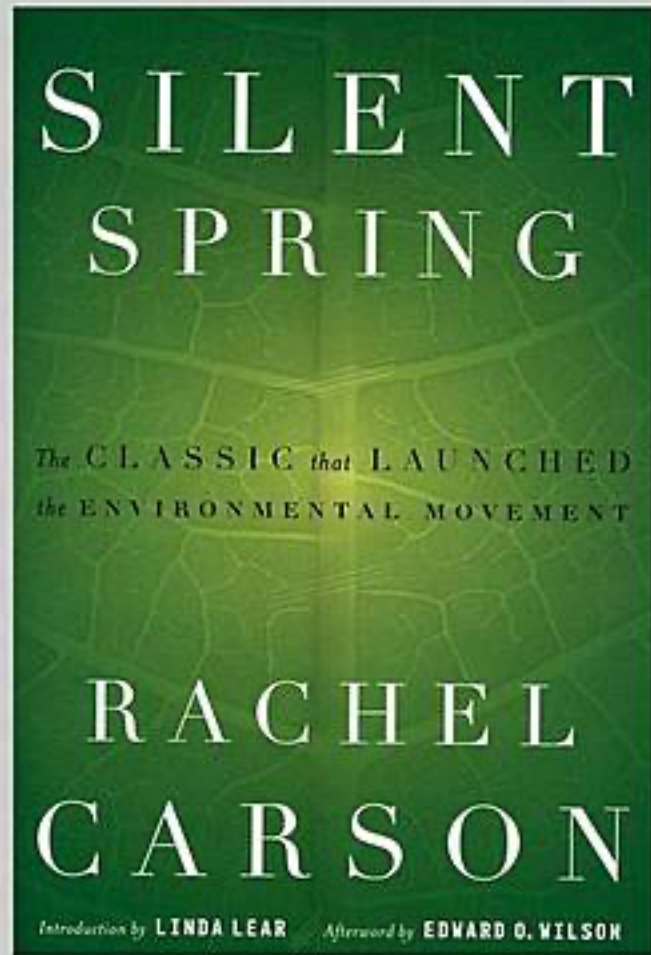
- 19^ο χρήση υδροκυανίου ως καπνιστικό για καταπολέμηση εντόμων (κυρίως σε μουσεία)
- Χρήση του μείγματος Μπορντώ (μίγμα ασβεστόνευρου και θειικού χαλκού) για την καταπολέμηση του κανθάρου στις πατάτες και του περονόσπορου στο αμπέλι.
- Μέχρι τις αρχές του Β' παγκοσμίου πολέμου τα φτπ περιορίζονται σε ανόργανες ενώσεις και ενώσεις φυτικής προέλευσης όπως το θείο και οι θειούχες ενώσεις, ο υδράργυρος, ο άσβεστος, η νικοτίνη, ο πύρεθρος από τα χρυσάνθεμα και η ροτενόννη από τροπικά φυτά της Ν. Αμερικής

Αναδρομή σε τοξικές ουσίες φυτοπροστασίας

- Η επανάσταση ξεκινά τη δεκαετία του 1930, εισαγωγή συνθετικής οργανικής χημείας
- δινιτρο-ορθο-κρεσόλης - ζιζανιοκτόνο
- Πενταχλωροφαινόλη - διθειοκαρβαμιδικό μυκητοκτόνο
- Τετρά-αίθυλο-πυροφωσφορικού (TEPP) - πρώτο OP εντομοκτόνο
- DDT, οργανοχλωριομένο εντομοκτόνο

Αναδρομή σε τοξικές ουσίες φυτοπροστασίας

- 1944 ο Gerhard Schrader συνέθεσε το εντομοκτόνο παράθριο
- 1947 κάνουν την εμφάνιση τα πρώτα καρβαμιδικά
- 1950 εμφανίζονται στην Αμερική τα πρώτα παράγωγα φαινυλουρίας και οι πρώτες χλωροφαινοξυ ενώσεις με ζιζανιοκτόνο δράση
- 1955-1960 πρώτα παράγωγα τριαζίνες με ζιζανιοκτόνο δράση
- 1960 paraquat
- Από το 1960 αρχίζουν να γίνονται και οι πρώτες αναφορές στις δυνητικά επικίνδυνες επιδράσεις στον άνθρωπο



Αναδρομή σε τοξικές ουσίες φυτοπροστασίας

- Πρώτη επιστημονική επιχειρηματολογία για δραματική μείωση του πληθυσμού των πτηνών σε απέραντες περιοχές των ΗΠΑ όπου έγινε χρήση DDT
- Διατυπώνονται οι πρώτες επιφυλάξεις για αλόγιστη χρήση φτπ και γίνεται αναφορά στις δυσμενείς επιδράσεις στους ανθρώπους.

Ταξινόμηση τοξικών ουσιών με βάση την επικινδυνότητα από τον ΠΟΥ

Κατάταξη	Χαρακτηρισμός	LD50 σε αρουραίους (mg/Kg σωματικού βάρους)			
		Λήψη από στόμα		Δερματική έκθεση	
		Στερεά	Υγρά	Στερεά	Υγρά
Ia	Ιδιαίτερα επικίνδυνα	≤ 5	≤ 20	≤ 10	≤ 40
Ib	Πολύ επικίνδυνα	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
II	Μέτρια επικίνδυνα	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
III	Ελάχιστα επικίνδυνα	>500	>2000	>1000	>4000
IV	Ακίνδυνα	>2000	>3000	>4000	>6000

Βασικές Κατηγορίες ΦΤΠ



Εισαγωγή στα φτπ και τη χρησιμότητα τους

Έχουν το βασικό λόγο στις επιλογές φυτοπροστασίας για τη διατήρηση της φυτικής παραγωγής

Είναι διεθνώς αναγνωρισμένη η αναγκαιότητα της χρήσης τους (κάλυψη επισιτιστικών αναγκών, απαιτήσεις καταναλωτών)

Εισαγωγή στα φτπ και τη χρησιμότητα τους

Βασικές κατευθύνσεις φυτοπροστασίας

Αποτελεσματική χρήση φυτοφαρμάκων με την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των διαθέσιμων εναλλακτικών μεθόδων φυτοπροστασίας και ελάχιστες παρενέργειες στο άνθρωπο και στο περιβάλλον

Έρευνα για εύρεση εναλλακτικών μεθόδων φυτοπροστασίας με σκοπό τη σταδιακή αντικατάσταση των φτπ

Εισαγωγή στα φτπ και τη χρησιμότητα τους

Η εφαρμογή αποκλειστικά ενός ή περισσότερων φτπ εναντίον μια φυτοπαθολογικής προσβολής δεν είναι πλέον επιστημονικά ορθή παρόλο που πρακτικά βρίσκει εφαρμογή.

Εισαγωγή στα φτπ και τη χρησιμότητα τους

Πλέον για κάθε αγροικό σύστημα πρέπει να υπάρχει μια νέα στρατηγική για την αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των καλλιεργούμενων φυτών συνολικά με μια συντονισμένη, πολυδιάστατη και ορθολογικά προγραμματισμένη μεθοδολογία IPM (Integrated Pest Management - Integrated Crop Management)

Βασικές κατηγορίες

Εντομοκτόνα (insecticides): αποτελούν την πλέον πολυάριθμη κατηγορία φτπ και χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση εντόμων

Μυκυτοκόνα (fungicides): χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση μυκήτων που προσβάλουν τα καλλιεργούμενα φυτά

Ζιζανιοκτόνα (herbicides): χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των ζιζανίων που αναπτύσσονται εντός των καλλιεργούμενων φυτών

Ακαρεοκτόνα (acaricides): χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των ακάρεων.

Εντομοκτόνα



Εντομοκτόνα

Εκδηλώνουν κυρίως νευροτοξική δράση

Το ΚΝΣ χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό οργάνωσης και εμφανίζει σημαντικές ιδιότητες με αυτό των θηλαστικών

Επίσης και το ΠΝΣ των εντόμων έχει ομοιότητες με αυτό των θηλαστικών παρόλο που δεν έχει υψηλό βαθμό οργάνωσης

Εντομοκτόνα

Η πλειονότητα των εντομοκτόνων δεν παρουσιάζει εκλεκτική τοξικότητα σε ένα μεμονωμένο είδος οργανισμού αλλά συνήθως εμφανίζει τοξική δράση και στα θηλαστικά.

Για την εκλεκτικότητα απαιτούνται διαφοροποιήσεις στο μηχανισμό αποτοξίνωσης ή ως προς τις αλληλεπιδράσεις στο όργανο/ιστούς στόχο

Μοριακοί στόχοι και δράση ορισμένων δο

Μοριακός Στόχος	Κατηγορία	Δράση
Ακετυλοχολινεστεράση	OP	Αναστολή
	Καρβαμιδικά	Αναστολή
Δίαυλοι ιόντων νατρίου	Πυρεθροειδή (I & II)	Ενεργοποίηση
	DDT	Ενεργοποίηση
	Διυδροπυραζόλες	Αναστολή
Χολινεργικοί - νικοτινικοί υποδοχείς	Νικοτίνη	Ενεργοποίηση
	Νεονικοτινοειδή	Ενεργοποίηση
Υποδοχείς γ-αμινοβουτιρικού / Δίαυλοι ιόντων χλωρίου	Κυκλοδιένια	Αναστολή
	Φαινυλοπυραζόλες	Αναστολή
	Πυρεθροειδή (τύπος II)	Αναστολή
Υποδοχείς γλουταμινικού / Δίαυλοι ιόντων χλωρίου	Αβερμεκτίνες	Ενεργοποίηση
Υποδοχείς οκτοπαμίνης	Φορμαμιδίνες	Ενεργοποίηση
Μιτοχονδριακό σύμπλεγμα I	Ροτενοειδή	Αναστολή

Χλωριομένες ενώσεις



Ανθρωπογενείς βλαπτικές ουσίες

Καταλήγουν στα τρόφιμα με διάφορους τρόπους πχ αλλοίωση ή μη ενδεικνυόμενη παρασκευή

Κακή αποθήκευση: μεταβολίτες μυκήτων (μούχλα), βακτηριακές τοξίνες (σαλμονέλα, αλλαντοτοξίνη από κλωστρίδια)

Βενζοπυρένιο σε καπνιστά

Αναθερμασμένα, οξειδωμένα λίπη και βαρέα μέταλλα από μη ενδεδειγμένα μαγειρικά σκεύη ή από αγωγούς ύδρευσης

Προσθετικές ουσίες στα τρόφιμα: Χρωστικές, συντηρητικές (νιτρικά άλατα, θείο), όξινα μέσα (φωσφορικά άλατα), αρωματικές ουσίες, γαλακτοματοποιές ουσίες, αντιοξειδωτικές, ουσίες συμπύκνωσης ζελατινοποίησης

Φυτοφάρμακα, λιπάσματα, ακτινοβολήση τροφίμων

Ανθρωπογενείς βλαπτικές ουσίες



Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Είναι ενώσεις στις οποίες τα άτομα άνθρακα είναι ενωμένα με άτομα χλωρίου.

Η πρώτη τους χρήση έγινε το 1940

Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Τα εντομοκτόνα της κατηγορίας αυτής έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά που τα διακρίνουν από τα υπόλοιπα:

- Η παρουσία ατόμων άνθρακα, χλωρίου, υδρογόνου και μερικές φορές οξυγόνου, συμπεριλαμβανομένου και ενός αριθμού δεσμών C-Cl
- Η έλλειψη οποιασδήποτε δραστικής ενδομοριακής ομάδας
- Η έλλειψη πολικότητα και η υψηλή λιποφιλία τους (βιοσυσσώρευση στο λιπώδη ιστό)
- Η έλλειψη υψηλής δραστικότητας που συνεπάγεται μεγάλη σταθερότητα και υπολειμματικότητα στο περιβάλλον

Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Μαζί με τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) χαρακτηρίζονται ως εμμένοντες οργανικοί ρυπαντές (POPs)

Η ανθεκτικότητα και η υψηλή τοξικότητα τους καθιστούν επικίνδυνους για τον άνθρωπο.

Αλογονωμένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

Χλωριομένα βενζόλια και φαινόλες: Αρωματικές χλωροενώσεις που χρησιμοποιούνται ως εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα και βακτηριοκτόνα



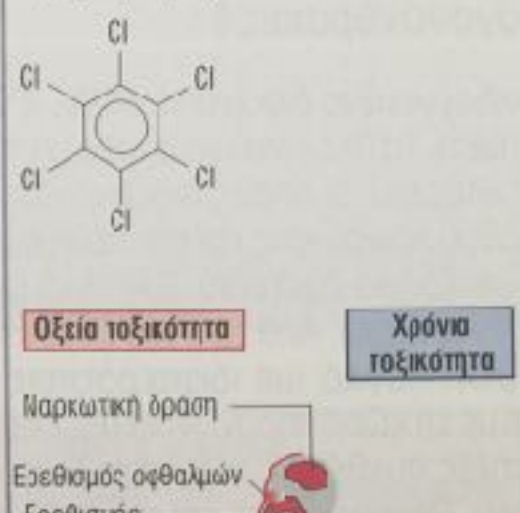

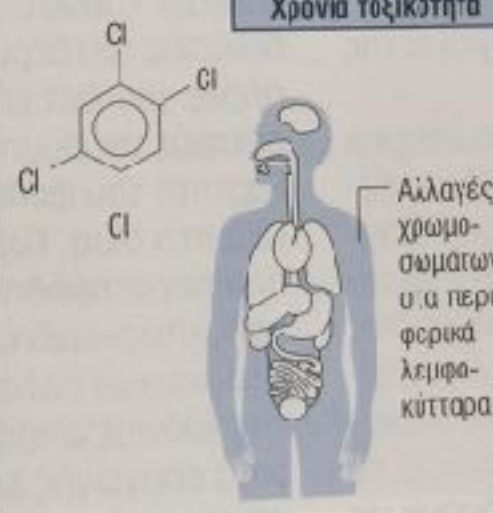
Αλογονωμένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

Οξεία και Χρόνια Τοξικότητα:

Το εξαχλωροβενζόλιο HCB είχε εκτεταμένη χρήση ως μυκητοκτόνο.

Στην Τουρκία μετά απο χρήση σε σπόρους εκδηλώθηκαν μαζικές δηλητηριάσεις με φωτοδερματίτιδες, διογκώσεις του ήπατος και του θυρεοειδούς αδέννα και περιπτώσεις θανάτων

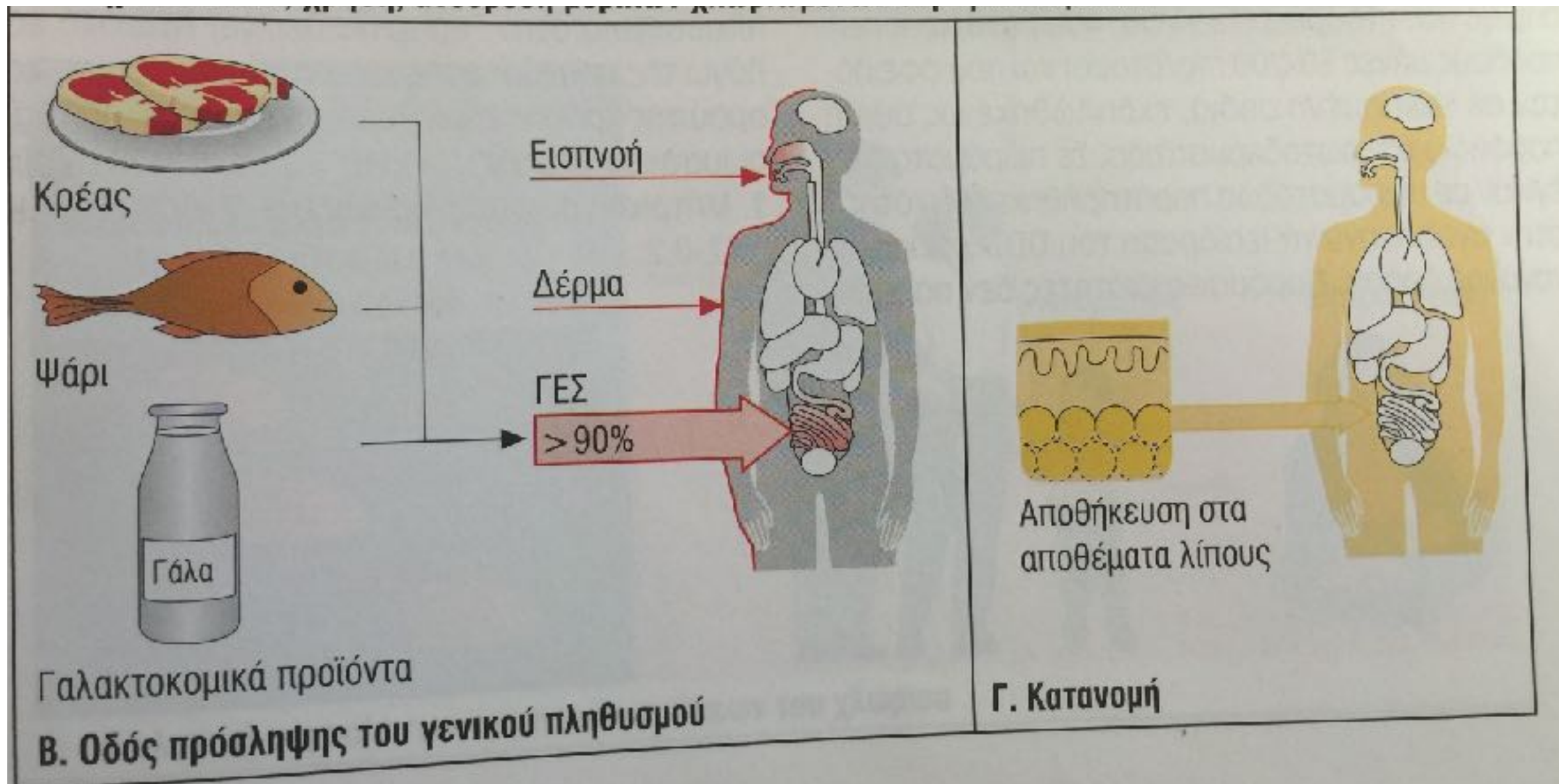
Αλογονωμένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

<p>Χλωροβενζόλιο</p>  <p>Οξεία τοξικότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> Διαταραχή ΚΝΣ Ναρκωτική δράση Ηπατικές βλάβες Νεφρικές βλάβες 	<p>1,2,4-Τριχλωροβενζόλιο</p>  <p>Οξεία τοξικότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> Ερεθισμοί οφθαλμών και αναπνευστικών οδών 	<p>Εξαχλωροβενζόλιο</p>  <p>Οξεία τοξικότητα</p> <p>Χρόνια τοξικότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> Ναρκωτική δράση Ερεθισμός οφθαλμών Ερεθισμός βλεννογόνων Αλλοιώσεις θυρεοειδή Πνευμονικό οίδημα Φωτοτοξικότητα Ηπατικές βλάβες Ηπατικοί όγκοι
<p>ο,μ,π-διχλωροβενζόλιο</p>  <p>Οξεία τοξικότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> Ναρκωτική δράση Ερεθισμός βλεννογόνων Ηπατικές βλάβες Νεφρικές βλάβες 	<p>1,2,4,5-Τετραχλωροβενζόλιο</p>  <p>Χρόνια τοξικότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> Αλλαγές χρωσωμάτων u.a. περιφερικά λεμφοκύτταρα 	

A. Τοξικότητα των χλωριωμένων βενζολίων

Χλωριωμένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

Εντομοκτόνα επαφής, παράλυση του νευρικού συστήματος



Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

DDT (διχλωρο-διφαινυλο-τριχλωροαιθάνιο)

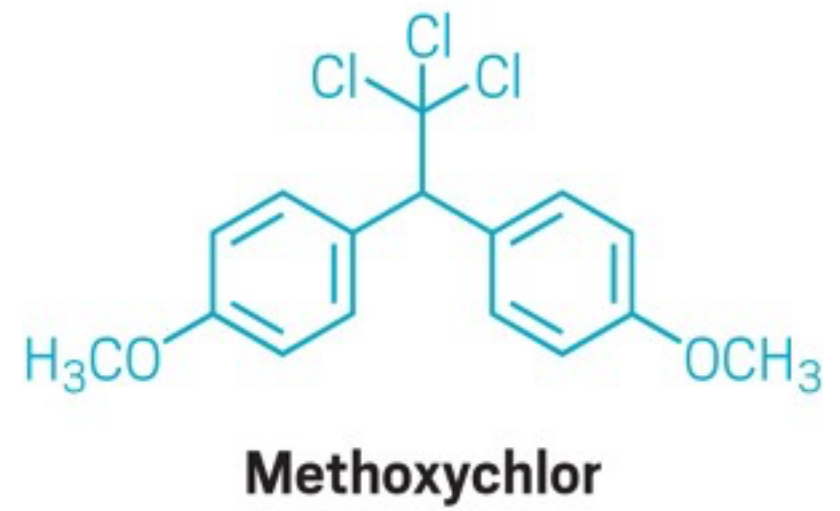
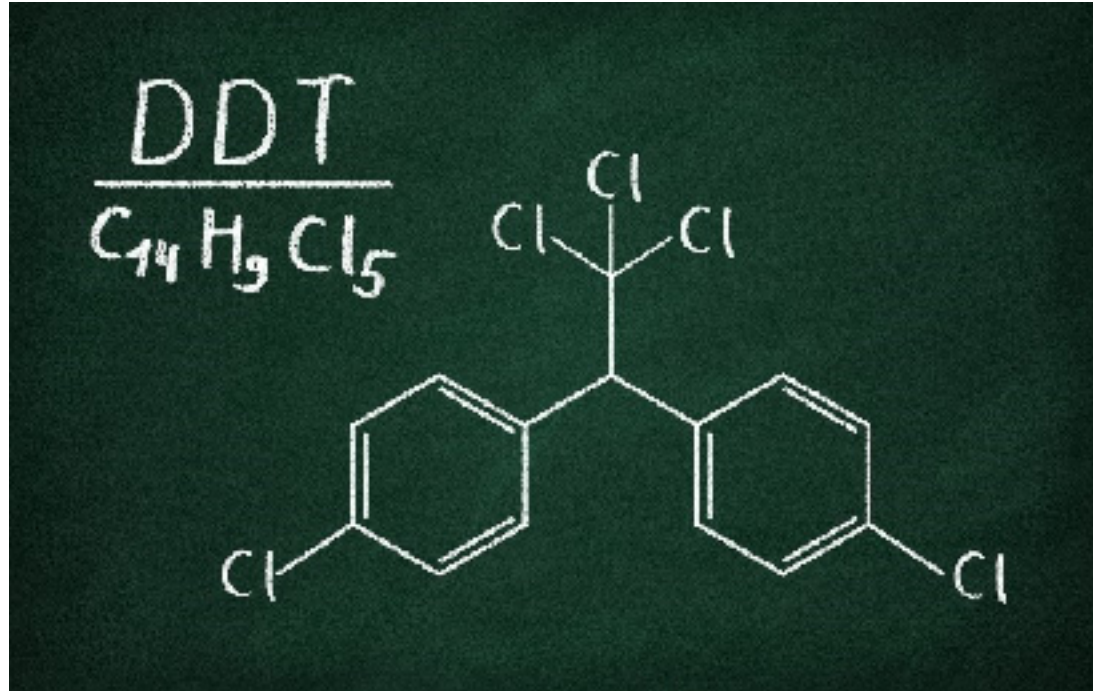
Ο πιο γνωστός εκπρόσωπος της κατηγορίας

Ο εφευρέτης του χημικός P. Moller πήρε το βραβείο Nobel το 1948

Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Από τα 4 κύρια εντομοκτόνα της ομάδας αυτής -DDT, DDD, methoxychlor και perthane- τα δύο πρώτα έχουν παντελώς απαγορευθεί από κάθε χρήση, ενώ τα δύο τελευταία έχουν πολύ μικρή εφαρμογή σε ορισμένες χώρες.

Δυο σημαντικά χλωριομένα ακαρεοκτόντα είναι το chlorobenzilate που έχει απαγορευθεί και το dicofol το οποίο περιέχει σημαντική ποσότητα DDT λόγω του τρόπου παρασκευής του.



Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Στην κατηγορία των οργανοχλωριωμένων ανήκουν και τα παράγωγα του βενζολίου. Τα σπουδαιότερα παράγωγα του βενζολίου με εντομοκτόνο δράση είναι το HCH (hexachloro-cyclohexane) που είναι εντομοκτόνο στομάχου και επαφής και είχε έγκριση στην Ελλάδα σαν lindane.

Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Στην ίδια κατηγορία ανήκουν και τα κυκλοδιένια που όμως λόγω της μεγάλης τους σταθερότητας απαγορεύθηκαν.

Συνήθως τα OCL έβρισκαν χρήση στην καταπολέμηση των αρθρόποδων για πολλά χρόνια χωρίς όμως να είναι πλήρως γνωστός ο τρόπος δράσης τους.

Οργανοχλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Το DDT παρεμβαίνει στην αξονική μετάδοση των νευρικών παλμών

Τα κυκλοδιένια ίσως δρουν με παρέμβαση στην απελευθέρωση ακετυχολίνης από τα προσυναπτικά κυστίδια που περιέχεται.

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

Aldrin, Dieldrin, Heptachlor

Είχαν ευρύτατη χρήση στη Γερμανία ως εντομοκτόνα σε λαχανικά και στη δασοκομία για καταπολέμηση εντόμων εδάφους και μυρμηγκιών

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

HCH (εξαχλωροκυκλοεξάνιο)

Εμπεριέχει μια ομάδα 8 ισομερών απο τα οποία μόνο το 8-ισομερές (Lindane) έχει εντομοκτόνα δράση

Ποικίλες χρήσεις σε κηπευτικά, προστασία υφασμάτων, κτηνιατρική, εξωτερική χρήση στον άνθρωπο

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες

HCB (εξαχλωροβενζόλιο)

Απαγορεύτηκε το 1974, ευρύτατη χρήση σε δημητριακά

Παράγεται ως υποπροϊόν σε διάφορες βιομηχανικές διαδικασίες

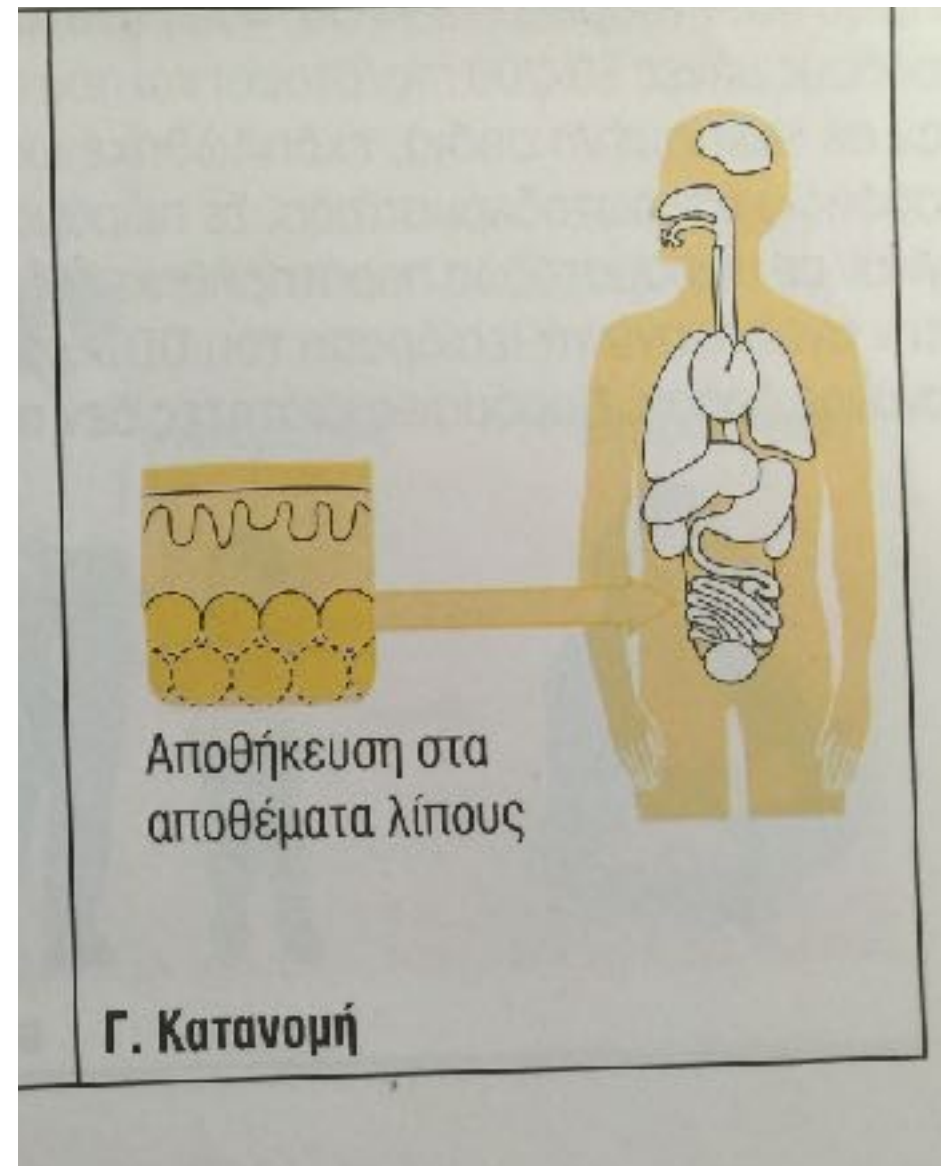
Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Απορρόφηση, βασική επιβάρυνση

DDT και συγγενείς ενώσεις απορροφώνται ταχύτατα και πλήρως απο το έντερο και δέρμα

Υπάρχουν παντού και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση του γενικού πληθυσμού

90% > λήψη απο τη τροφές πλούσιες σε λιπαρά (γαλακτομικά, κρέας, ψάρι, αυγά)

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Απορρόφηση, βασική επιβάρυνση



Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Κατανομή μεταβολισμός

Επειδή είναι λιπόφιλες ενώσεις κατανέμονται κυρίως στους πλούσιους σε λίπος ιστούς απο τους οποίους κινητοποιούνται πολύ αργά

Μεγάλος χρόνος ημίσειας ζωής π.χ. 1 έτος για το DDT

Όταν αποδομούνται ραγδαία τα αποθέματα λίπους (πείνα, ασθένεια, δίαιτα) μπορεί να αυξηθούν έντονα οι συγκεντρώσεις σε άλλους ιστούς

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Κατανομή μεταβολισμός

Κατα το θηλασμό διασπώνται επίσης αποθέματα λίπους και οι ουσίες αυτές μεταφέρονται με το γάλα

Το μητρικό γάλα αποτελεί **βιολογικό δείκτη** για την επιβάρυνση του πληθυσμού σε αυτές τις ουσίες

Χλωριωμένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Οξεία τοξικότητα

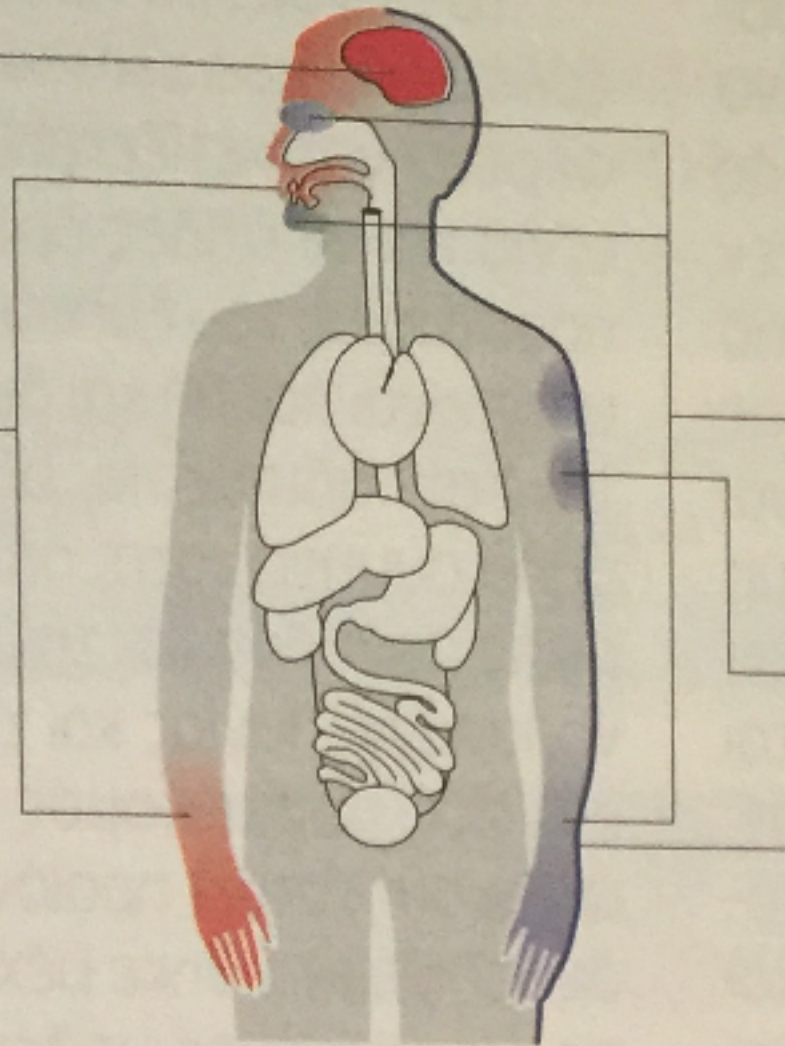
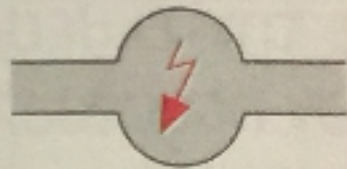
Οξεία τοξικότητα

Νευροτοξικές επιδράσεις
(από 10 mg DDT/kg)

ΚΝΣ
(κεφαλαλγίες, ζάλη)

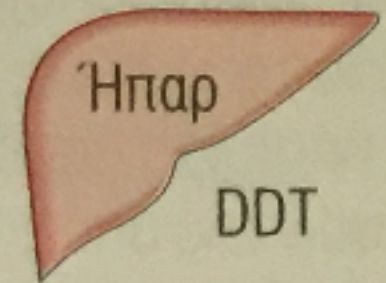
Παραισθησίες
(γλώσσα, πρόσωπο,
δέρμα των άκρων)

Σπασμοί
(> 16 mg DDT/kg)



Χρόνια τοξικότητα

Ενζυματική δράση
 $> 0,25$ mg DDT/kg
για διάρκεια ετών



HCB $\xrightarrow[\text{50-200 mg/άτομο/ημέρα}]{\text{Αρκετοί μήνες}}$ Όψιμη
δερματική
πορφυρία

Υπερτρίχωση
(μάτια, σαγόνι,
άκρα)

Υπέρχρωση

Φωτοευαισθη-
τοποίηση

Ουροπορφυρινογενής
αποκαρβοξυλάση
ενεργοποίηση \downarrow

Πορφυρίνες \uparrow

A. Τοξικότητα των οργανικών ενώσεων χλωρίου

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Οικολογική σημασία

Υψηλή αντοχή λόγω χαμηλής μη βιολογικής και μικροβιακής διάσπασης

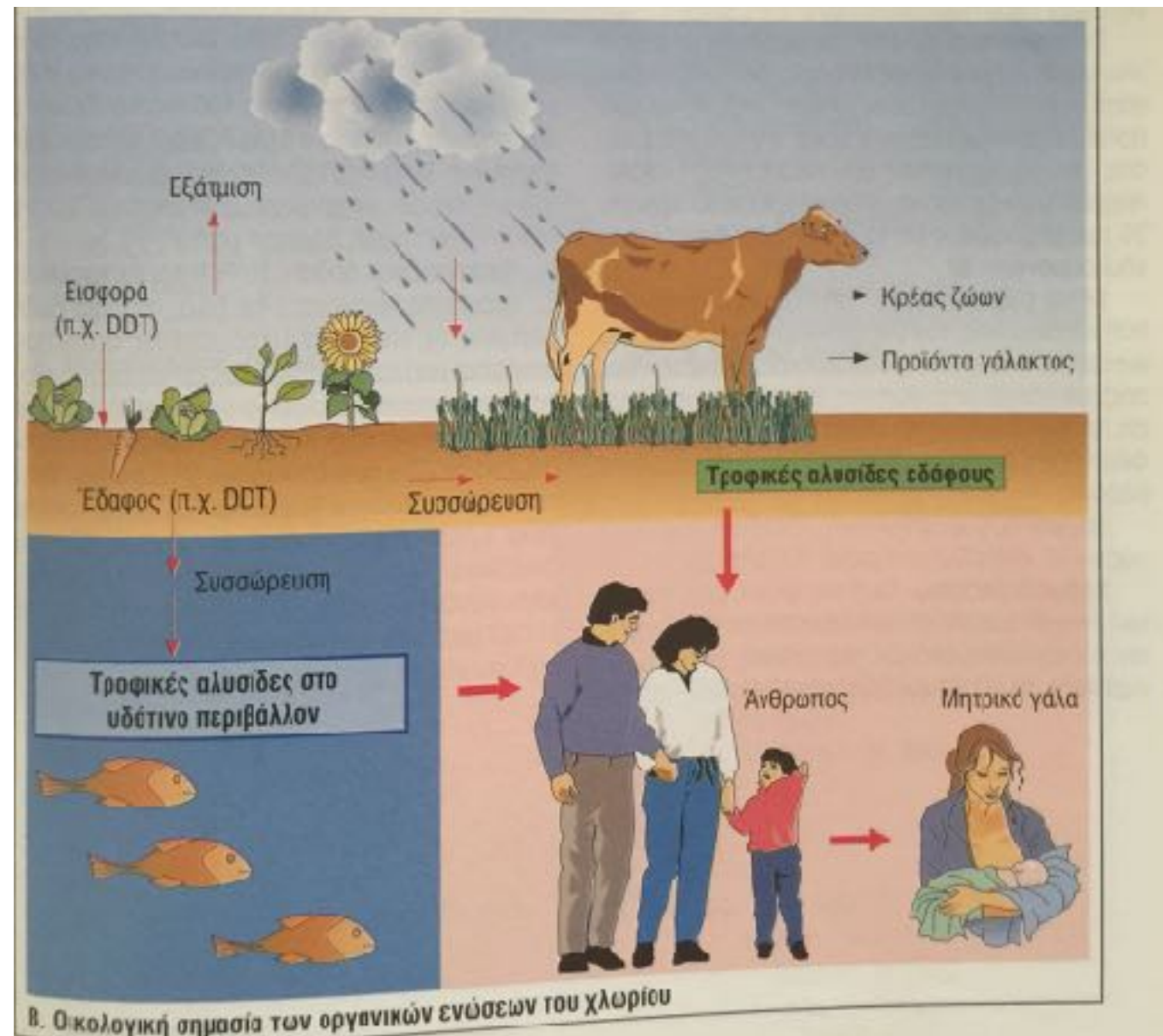
DDT υπάρχει ακόμη και σήμερα στην επιφάνεια πάγων των πόλων

Συσώρευση στην τροφική αλυσίδα με τον άνθρωπο να έχει μεγάλη επιβάρυνση

Στο μητρικό γάλα σε ορισμένες περιοχές η συγκέντρωση είναι μεγαλύτερη από ότι στο αγελαδινό

Σε τροπικές χώρες ακόμη και σήμερα υπάρχει μερική χρήση για την αντιμετώπιση της ελονοσίας

Χλωριομένοι κυκλικοί υδρογονάνθρακες - Οικολογική σημασία



Οργανοφωσφορικές ενώσεις



Οργανοφωσφορικοί εστέρες

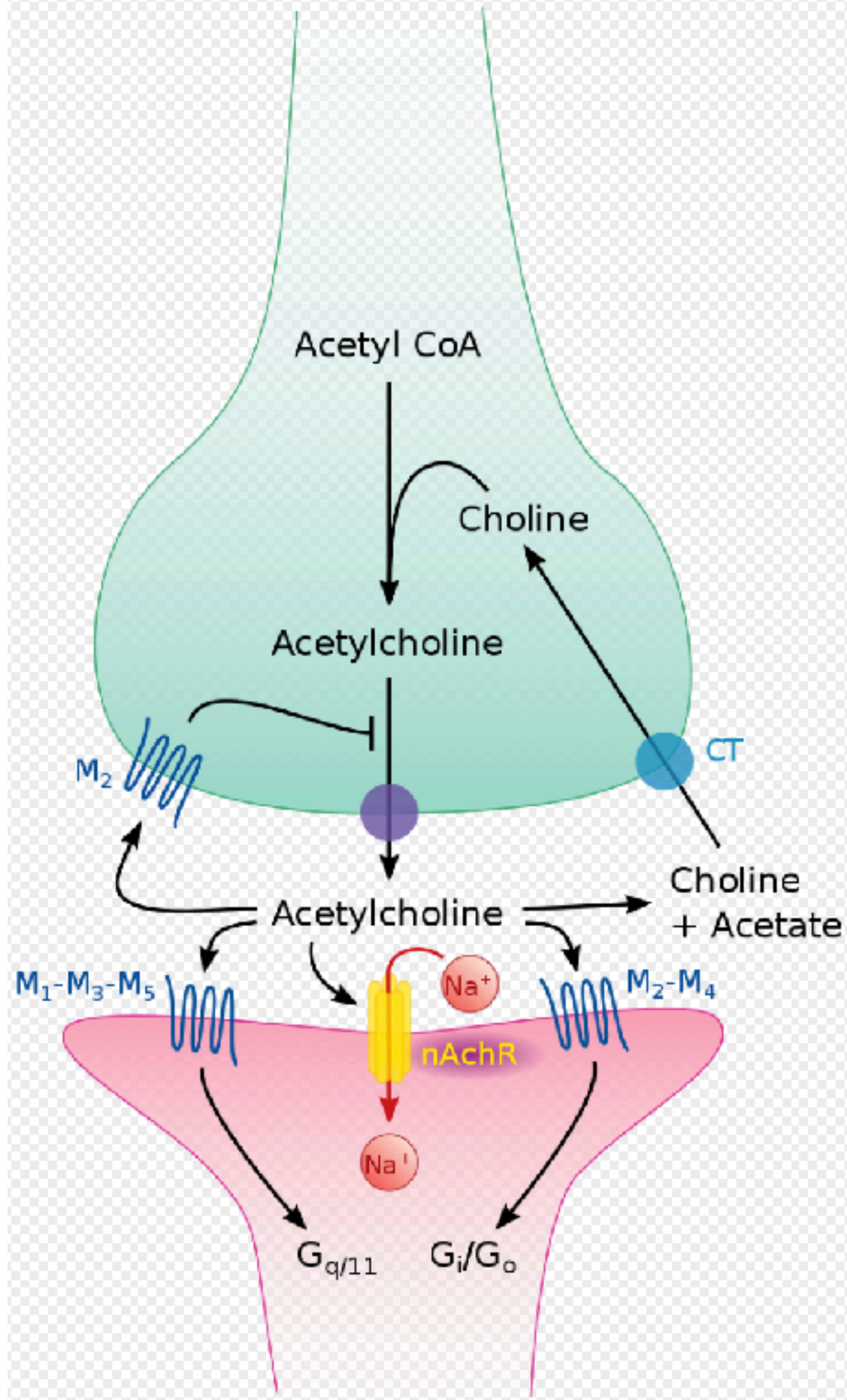
Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει εντομοκτόνα που είναι κυρίως εστέρες, απίδια ή ανυδρίτες του φωσφορικού ή φωσφορικού οξέος.

Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει τον μεγαλύτερο αριθμό εντομοκτόνων και δηλητηρίων.

Οργανοφωσφορικοί εστέρες

Είναι τοξικές καθώς δεσμεύουν ή παρεμποδίζουν τη δράση ενσήμενων ζωτικής σημασίας για νευρικό σύστημα των χολινεστερασών.

Ουσιαστικά στο νευρικό σύστημα των σπονδυλωτών και των εντόμων στις συνάψεις των νευρικών κυττάρων παρεμβάλλεται το συναπτικό χάσμα από το οποίο πρέπει να περάσει το νευρικό ερέθισμα για να μεταφερθεί. Αυτό γίνεται με την παρέμβαση χημικής ουσίας της ακετυλοχολίνης.



Οργανοφωσφορικοί εστέρες

Όταν το μήνυμα φτάσει στο τέλος του κυττάρου απελευθερώνεται μια πολύ μικρή ποσότητα ακετυλοχολίνης από τα κυστίδια κομβίων του νευρικού κυττάρου και γεφυρώνει το χάσμα.

Μετά τη μεταβίβαση η ακετυλοχολίνη υδρολύεται με τη δράση του ενζύμου ακετυλοχολινεστεράση και έτσι η σύναψη αποφορτίζεται και μπορεί να μεταδοθεί το επόμενο μήνυμα.

Αυτές οι αντιδράσεις είναι στιγμιαίες, διαρκούν κλάσμα του δευτερολέπτου και λαμβάνουν χώρα διαρκώς.

Οργανοφωσφορικοί εστέρες

Όταν όμως στη νευρική σύναψη φτάσει ένα οργανοφωσφορικό αυτό προσκολλάται σταθερά πάνω στη χολινεστεράση και εμποδίζει την υδρόλυση της ακετυλοχολίνης.

Αυτό καταλήγει σε συσσώρευση της ακετυλοχολίνης στις συνάψεις με συνέπεια τη διακοπή μεταφοράς μηνυμάτων και την αχρήστευση του νευρικού συστήματος.

Το τελικό αποτέλεσμα στα θηλαστικά είναι ο θάνατος από παράλυση του αναπνευστικού συστήματος και στα έντομα από παράλυση του νευρικού κέντρου.

Οργανοφωσφορικοί εστέρες

Όταν όμως στη νευρική σύναψη φτάσει ένα οργανοφωσφορικό αυτό προσκολλάται σταθερά πάνω στη χολινεστεράση και εμποδίζει την υδρόλυση της ακετυλοχολίνης.

Αυτό καταλήγει σε συσσώρευση της ακετυλοχολίνης στις συνάψεις με συνέπεια τη διακοπή μεταφοράς μηνυμάτων και την αχρήστευση του νευρικού συστήματος.

Το τελικό αποτέλεσμα στα θηλαστικά είναι ο θάνατος από παράλυση του αναπνευστικού συστήματος και στα έντομα από παράλυση του νευρικού κέντρου.

Οργανοφωσφορικοί εστέρες

Τα οργανοφωσφορικά φτπ διακρίνονται σε δυο κατηγορίες ανάλογα με τη χημική τους συγγένεια:

Μή θειούχες ενώσεις του φωσφορικού ή φωσφονικού οξέος (dichlorvos, trichlorfon, phosphamidon, tetrachlorvinphos)

Θειολο - και θειο ενώσεις του φωσφορικού ή φωσφονικού οξέος (parathion, parathion methyl, bromophos, diazinon, chlorpyrifos, chlorpyrifos methyl)

Οργανοφωσφορικοί εστέρες

Τα οργανοφωσφορικά φτπ διακρίνονται σε δυο κατηγορίες ανάλογα με τη χημική τους συγγένεια:

- Μή θειούχες ενώσεις του φωσφορικού ή φωσφονικού οξέος (dichlorvos, trichlorfon, phosphamidon, tetrachlorvinphos)
- Θειολο - και θειο ενώσεις του φωσφορικού ή φωσφονικού οξέος (parathion, parathion methyl, bromophos, diazinon, chlorpyrifos, chlorpyrifos methyl)

Οργανοφωσφορικοί εστέρες

- Εστέρες του διθειοσφορικού ή διθειοφωσφονικού οξέα (thimethin, prorate, malathion, azinphose methyl)
- Αμίδια του φωσφορικού ή φωσφονικού οξέος (dimethoate, monocrotophos)
- Ανυδρίτες φωσφορικού οξέος ή εστέρες του πυροφωσφορικού οξέος (ethion, diethion)

Οργανικά φωσφορικά άλατα

Εντομοκτόνα επαφής και διασυστηματικά, μυκητοκτόνα

Εστέρες, αμίδια ή θειολικά παράγωγα θειοφωσφορικού η τριφωσφορικού οξέος.

Σε αντίθεση με τους χλωριωμένους υδρογονάνθρακες **διασπώνται βιολογικά** και δεν αποθηκεύονται εκτός ή εντός οργανισμών

Οργανικά φωσφορικά άλατα

Κατανέμονται ραγδαία σε όλα τα όργανα και τους ιστούς











Απο μερικά παράγονται στο σώμα μεταβολίτες με ισχυρή δράση (parathion)

Η αποδόμηση τους γίνεται με οξειδωση (P-450) και με υδρολυτική διάσπαση στους εστέρες

Οργανικά φωσφορικά άλατα

Καταστολή AchE (ακετυλοχολινεστεραάση) στο νευρικό σύστημα

Οργανικά φωσφορικά άλατα

Μουσκαρινικές δράσεις	Νικοτινικές δράσεις	ΚΝΣ
<p>ΓΕΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ναυτία - Διάρροια - Κοιλιακοί σπασμοί 	<p>Ινιδικές συσπάσεις (οφθαλμικοί μύες, γλώσσα)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Κεφαλαλγίες - Φόβος - Ζάλη - Διαταραχές συγκέντρωσης 
<p>Δέρμα:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εφίδρωση 	<p>Δυσχέρεια αμλίας</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Τρόμος - Σπασμοί - Κώμα
<p>Μάτια:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Δάκρυα - Μύση - Θάμβος όρασης 	<p>Γενικευμένες μυϊκές συσπάσεις</p> 	
<p>Καρδιά, αγγεία:</p> <p>HF ↓ Αγγειακός τόνος ↓</p> <p>RR ↓</p> 	<p>Μυϊκή αδυναμία</p>	
<p>Πνεύμονας:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Βρογχικές εκκρίσεις - Βρογχόσπασμος 	<p>Αναπνευστικοί μύες (περιφερική αναπνευστική παράλυση)</p> 	<p>Κεντρική παράλυση της αναπνοής</p> 


Δ. Οξεία τοξικότητα των οργανικών φωσφορικών αλάτων

Οργανικά φωσφορικά άλατα

Όταν επαναλαμβάνεται η πρόσληψη μικρών ποσοτήτων ΟΡ τότε παρατηρείται αθροιστική δράση όπως και εθισμός

Οργανικά φωσφορικά άλατα

Παρατηρείται καθυστερημένη νευροπάθεια	Δεν παρατηρείται καθυστερημένη νευροπάθεια	1-4 εβδομάδες μετά την έκθεση
Methamidophos Mipafox Chlorpyrifos Leptophos Trichlorfon Dichlorvos	Diacinon Omethoat Malathion Parathion-methyl Parathion	↓ Παραιθησίες ↓ Ανιούσες/χαλαρές παραιθησίες ↓ Σπαστικές παρέσεις



A. Καθυστερημένη νευροπάθεια από οργανικά φωσφορικά άλατα

Καρβαμιδικές ενώσεις



Καρβαμιδικά

Σημαντική ομάδα στην καταπολέμηση των εντόμων όχι όμως τόσο μεγάλη όσο των οργανοφωσφορικών.

Σε πολλές από τις ιδιότητες τους όπως ο τρόπος δράσης, το φάσμα τοξικότητας, η σχετικά γρήγορη διάσπαση και η έλλειψη εκλεκτικότητας στα ωφέλιμα έντομα είναι παρόμοια με τα οργανοφωσφορικά.

Έχουν παρόμοιο τρόπο δράσης με τα OP.

Καρβαμιδικά

Για τη δράση των καρβαμιδικών τον κύριο ρόλο έχει η στερεοχημική τους δομή. Όσο περισσότερο μοιάζει το μόριο του καρβαμιδικού με το μόριο της ακετυλοχολίνης τόσο καλύτερη είναι η δράση του.

Σοβαρός παράγοντας της δομής των καρβαμιδικών ως προς τη δράση τους είναι η οπτική συμπεριφορά τους. Έτσι η l-μορφή είναι πολλές φορές κατά πολύ πιο δραστική από την d-μορφή

Καρβαμιδικά

Η παρεμπόδιση της χολινεστεράσης από τα καρβαμιδικά είναι λιγότερο μόνιμη από ότι από τα οργανοφωσφορικά. Αυτό σημαίνει ότι στην πράξη υπάρχει μικρότερος κίνδυνος αθροιστικής δηλητηρίασης από καρβαμιδικά σε προσωπικό που χειρίζεται αυτά τα γεωργικά φάρμακα.

Διχλωροκαρβαμιδικά

Εστέρες και άλατα του διχλωροκαρβαμιδικού οξέως

Thiram, Ziram, Maned, Zineb

Κυριώς ως μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα

Χρησιμοποιούνται στη παρασκευή χαρτιού και ελαστικών

Παραμένουν λίγο στο περιβάλλον, αποδομούνται στο νερό και στο έδαφος εντός ωρών ή ημερών

Διχλωροκαρβαμιδικά

Μικρή οξεία τοξικότητα

Επιβραδυμένη αποδόμηση της αιθανόλης, και μη ανοχή σε αλκοόλ

Δοκιμασίες μεταλλαξεογένεσης αποδείχθηκαν αρνητικές

Ο μεταβολίτης της ETU (αιθυλενοθειουρία) οδήγησε σε καρκινώματα του θυρεοειδούς αδέννα

Πυρεθροειδή



Πυρεθροειδή

Τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν περισσότερα από 30 νέα πυρεθροειδή,

Το μειονέκτημα τους είναι η ανάπτυξη ανθεκτικότητας και το ευρύ φάσμα δράσης.

Το εκχύλισμα του πύρεθρου από τον ανθό του *Chrysanthemum cinerariaefolium* (είδος μαργαρίτας) αποτελεί τη βασική πηγή παραγωγής τους (αρχαιότερο οργανικό εντομοκτόνο).

Οι συνθετικές πυρεθρίνες συντίθενται εργαστηριακά και έχουν χαμηλότερο κόστος.

Πυρεθροειδή

Ιδανικό οικιακό εντομοκτόνο

Χαμηλή τοξικότητα στον άνθρωπο, ταχεία δράση.

Συνδυάζεται με συνεργιστικούς παράγοντες, ενδεικτικά το piperonyl buxtoxide που δεν έχουν εγγενή τοξικότητα αλλά αυξάνουν την τοξικότητα του πύρεθρου. Ουσιαστικά επιδρούν στα ένζυμα που θα αποτοξικοποιούσαν ταχύτατα το πύρεθρο εάν ήταν μόνο του (+10 - 20).

Πυρεθροειδή

Οι πυρεθρίνες είναι ισχυρά μη διασυστηματικά εντομοκτόνα επαφής που προκαλούν ταχύτατη παράλυση ενώ ο θάνατος επέρχεται αργότερα.

Η permethrin ήταν από τις πρώτες βασικές ενώσεις των πυρεθροειδών και είχε:

- Πιο ισχυρή εντομοκτόνο δράση από τα προηγούμενα πυρεθροειδή
- Περιορισμένη τοξικότητα στα θερμόαιμα
- Σταθερότητα στο φως
- Ευρύ φάσμα δράσης

Πυρεθροειδή

Τα πυρεθροειδή στα έντομα αρχικά προκαλούν διέγερση, μετά άμεση κατάρριψη, στη συνέχεια επανέρχονται και μετά 10 λεπτά περίπου πεθαίνουν.

Υπάρχει το πρόβλημα της ανάπτυξης ανθεκτικότητας που διαχειρίζεται και με την προσθήκη των συνεργιστικών ουσιών.

Τα υπολείμματα αποικοδομούνται σε σύντομο χρονικό διάστημα στο αίμα των θερμόαιμων. Είναι τοξικά για τα ψάρια και τους υδρόβιους οργανισμούς και πολύ τοξικά για τα ωφέλιμα αρθροποδα.

Πυρεθροειδή

Συνθετικές ενώσεις παρόμοιες των πυρεθρινών που συναντώνται στα χρυσάνθεμα (εστέρες χρυσανθεμικού οξέος, του πυρεθρινικού οξέος και διάφορων κτε-αλκοολών)

Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής απο τις φυσικές

Κυριώς ως εντομοκτόνα (και οικιακή χρήση)

Πυρεθροειδή

Συγκριτικά χαμηλή τοξικότητα για τα θερμόαιμα

Χαμηλή διάρκεια παραμονής στη φύση

Σύγκριση τοξικότητας (LD ₅₀) διαφόρων εντομοκτόνων	Έντομο mg/kg	Ποντίκι mg/kg	Παράγοντες επιλογής	$\frac{LD_{50} \text{ Ποντίκι}}{LD_{50} \text{ Έντομο}}$
Καρβαμιδικά	2,8	45	16	
Οργανοφωσφορικά άλατα	2,0	67	34	
Χλωριούχοι υδρογονάνθρακες	2,6	230	90	
Πυρεθροειδή	0,45	2000	4400	

B. Σύγκριση τοξικότητας

Πυρεθροειδή

Αποβολή μετά απο σύζευξη μεταβολιτών εντός λίγων ωρών ή ημερών σε ποσοστό 80-100%

Όργανο στόχος το ΚΝΣ (επιηρεασμός τον Na^+)

Πειράματα σε ζώα δεν έδειξαν εμβρυοτοξική ή τερατογόνο δράση ούτε επίδραση στην αναπαραγωγή

Για τη μεταλλαξεογόνο, καρκινογόνο και ανοσοκατασταλτική δράση υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα

Νεονικοτινοειδή



Νεονικοτινοειδή

Συνθετικά εντομοκτόνα που κυκλοφόρησαν το 1990.

Μαζί με τα πυρεθροειδή έχουν αντικαταστήσει σε μεγάλο ποσοστό τα OP και τα PYR.

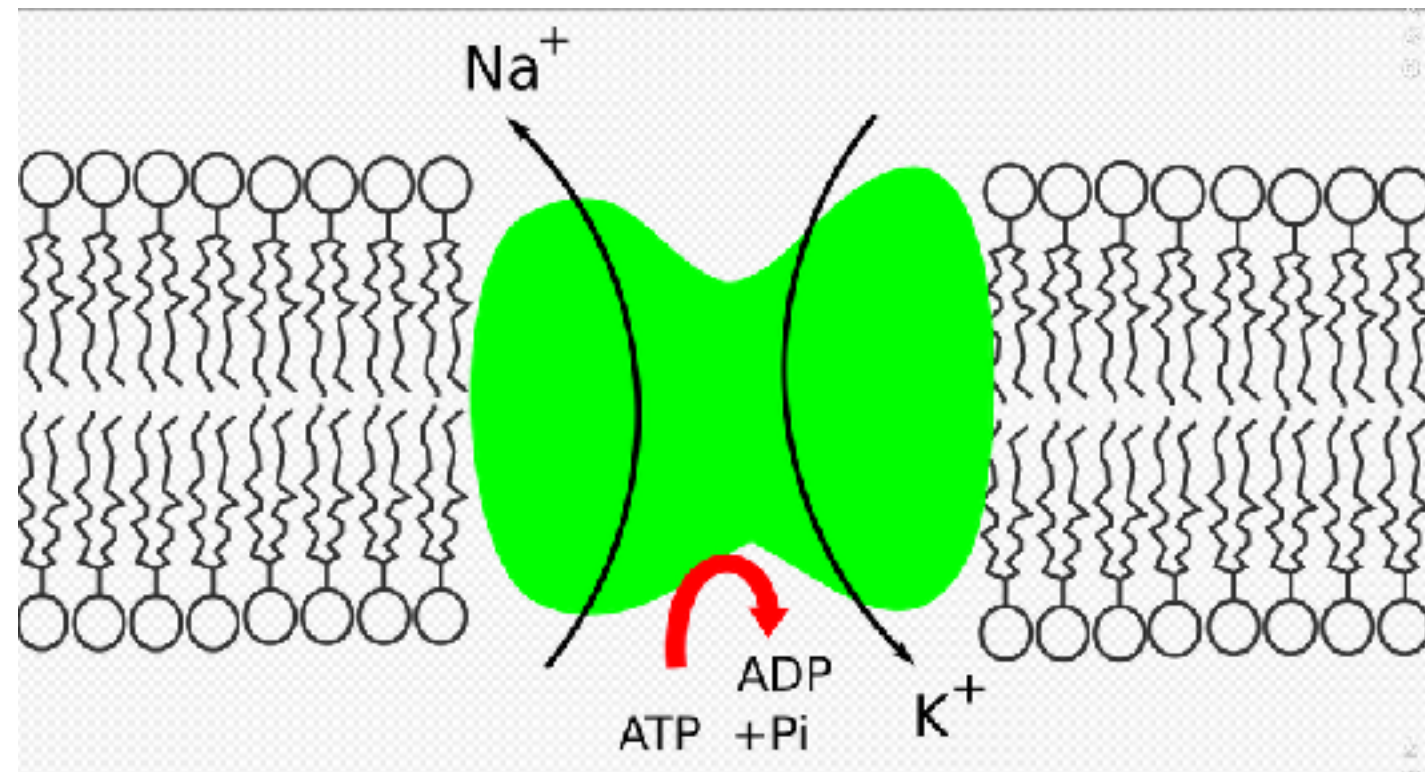
Ο νικοτινικός ιονοτροπικός (Na^+/K^+) υποδοχέας της ακετυλοχολίνης του ΚΝΣ του εντόμου είναι ο στόχος και το αποτέλεσμα της δράσης είναι η αλλαγή της χολινεργικής νευροδιαβίβασης που παρέχει ο μηχανισμός της εντομοκτόνου δράσης.

Νεονικοτινοειδή

Η αντλία νατρίου-καλίου ή ATPάση Na-K είναι μια διαμεμβρανική πρωτεΐνη αντλία που συνδυάζει την είσοδο δύο ιόντων καλίου με την έξοδο τριών ιόντων νατρίου από το κύτταρο.

Η άντληση αυτή γίνεται με την υδρόλυση ATP σε ADP. Η αντλία δουλεύει κυκλικά

Υπεύθυνη για το 30% της συνολικής κατανάλωσης ATP.



Νεονικοτινοειδή

Η νικοτίνη και τα ανάλογα της (νορνικοτίνη, αναβασίνη) ομαδοποιούνται και χαρακτηρίζονται ως νικοτινοειδή.

Νεονικοτινοειδή χαρακτηρίζονται τα συνθετικά και πρόσφατα αναπτυγμένα εντομοκτόνα με στόχο τους νικοτινικούς υποδοχείς ακετυλοχολίνης, όπως και τα νικοτινοειδή, αλλά με υψηλό βαθμό εκλεκτικότητας για τα έντομα.

Νεονικοτινοειδή

Η έρευνα επικεντρώνεται στην αναζήτησή ετεροκυκλικών φαρμακοφόρων τμημάτων που θα βελτιώσουν περαιτέρω τις εντομοκτόνες ιδιότητες των ενώσεων.

Αυτή η αναζήτησή θα πρέπει να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις για βέλτιστη κατανομή ηλεκτρονίων στο φαρμακοφόρο τμήμα, που απαιτείται για τη σύνδεση με τους υποδοχείς αλλά και την ανάγκη για την υδροφοβικότητα του προϊόντος για την αποτελεσματική διείσδυση μέσω της προστατευτικής λιποειδούς ασπίδας που περιβάλλει το ΚΝΣ του εντόμου

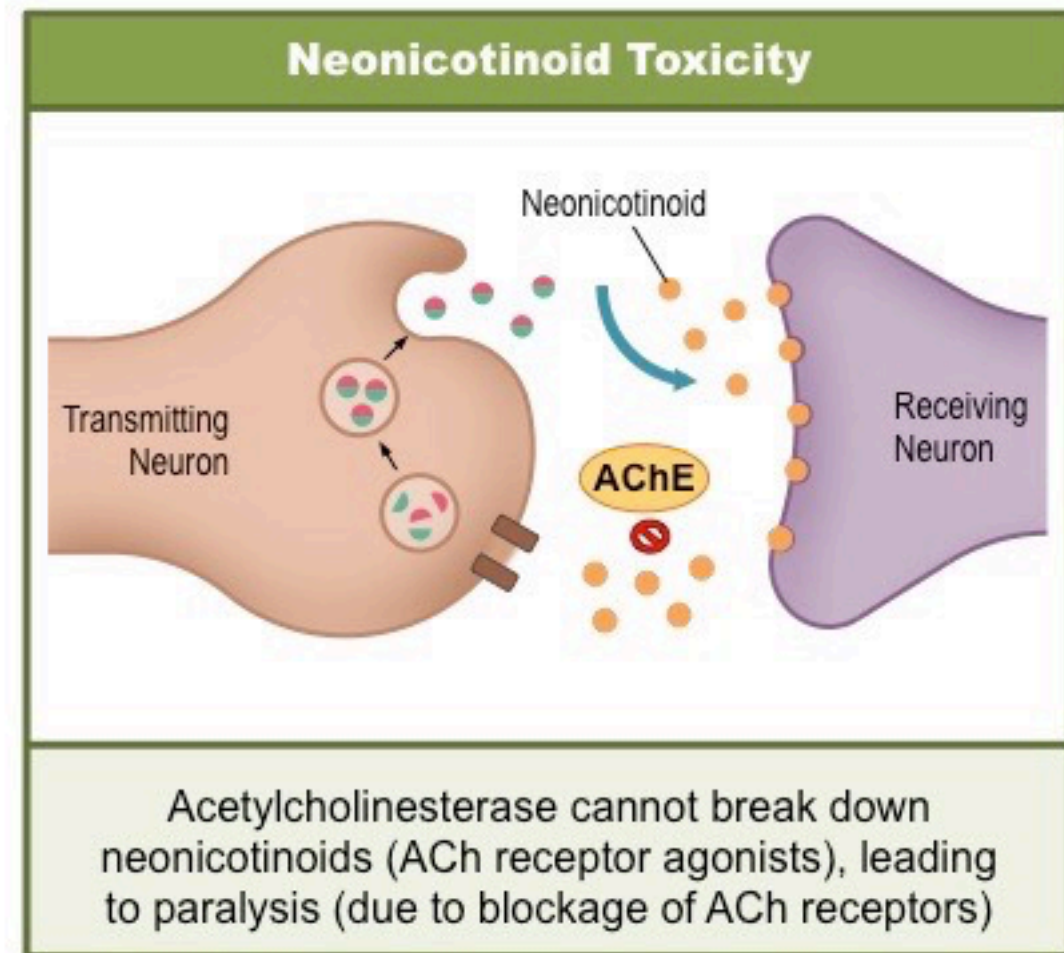
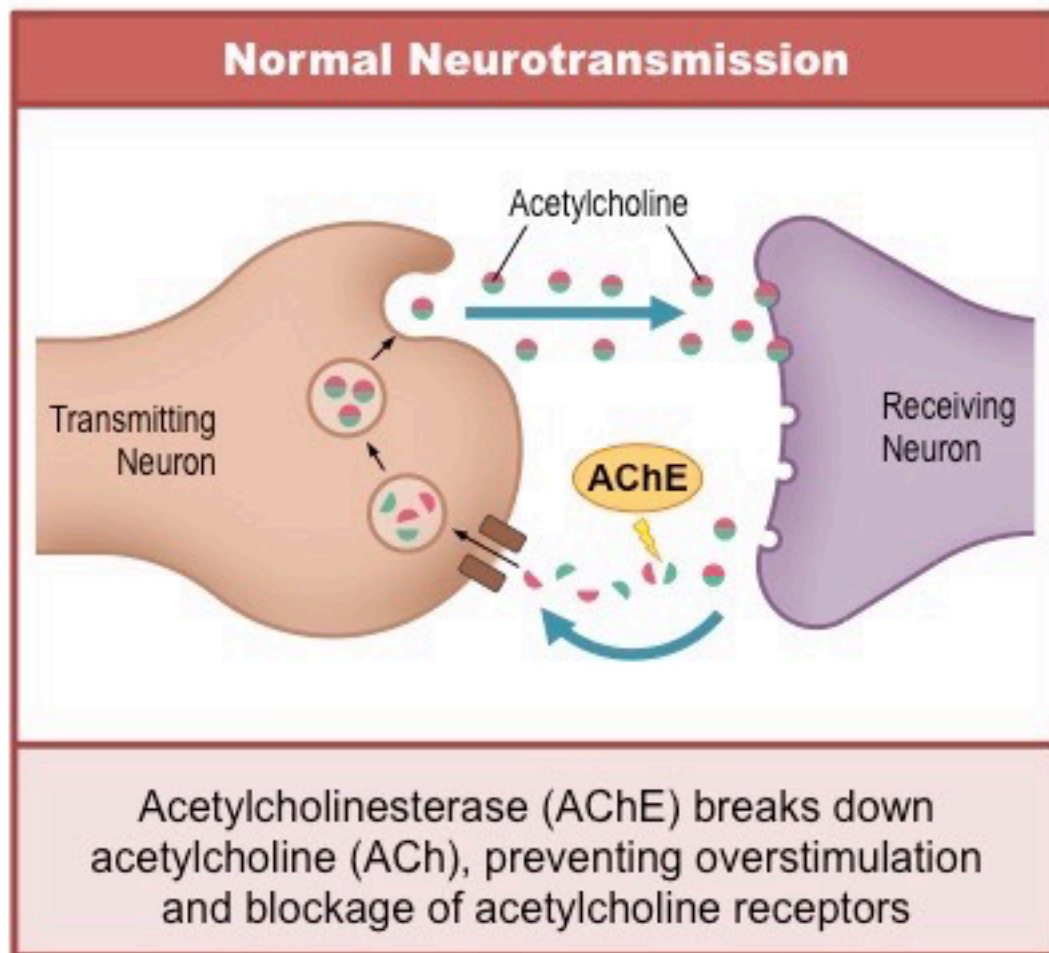
Νεονικοτινοειδή

Στόχος των νεονικοτινοειδών είναι ο νικοτινικός υποδοχέας της ακετυλοχολίνης τους νευρικού διεγερτικού χολινεργικού συστήματος.

Οι νικοτινικοί υποδοχείς της ακετυλοχολίνης ρυθμίζουν τη ροή των ιόντων Na^+ και K^+ μέσω των διαύλων στις νευρικές μετασυναπτικές μεμβράνες.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο των καναλιών από την ακετυλοχολίνη διατηρεί τη δυναμική αναλογία μεταξύ των ενδοκυτταρικών και εξωκυτταρικών συγκεντρώσεων Na^+ και K^+ η οποία είναι απαραίτητη για την έναρξη του ηλεκτρικού σήματος στον μετασυναπτικό νευρώνα.

Νεονικοτινοειδή



Νεονικοτινοειδή

Οι δομικές διαφορές των υποδοχέων μεταξύ των εντόμων και των θηλαστικών καθορίζουν την επιλεκτική τοξικότητα των νεονικοτινοειδών στα έντομα.

Σε αντίθεση με την νικοτίνη τα νεονικοτινοειδή είναι μετρίως τοξικά για τα θηλαστικά κυρίως λόγω της χαμηλότερης συγγένειας με το νευρωτικό σύστημα.

Σε πειραματόζωα η υψηλή δόση νεονικοτινοειδών σε τιμές που είναι κοντά στη LD50 προκαλούν τρόμο, έλλειψη συντονισμού και υποθερμία μετά από 2-6 ώρες από τη χορήγηση από το στόμα. Τα συμπτώματα παύουν εντός 24 ωρών από τη χορήγηση.

Νεονικοτινοειδή

Με βάση τα υφιστάμενα δεδομένα δοκιμές για έλεγχο νευροτοξικότητας, τερατογένεση, μεταλλαξιγένεσης και έλεγχο επίδρασης στο αναπαραγωγικό σύστημα δεν έχουν δείξει προβλήματα.

Νεονικοτινοειδή

Μεσαία ως υψηλή διαλυτότητα στο νερό και σχετικά σταθερά σε όξινο περιβάλλον (pH 5-7).

Η σταθερότητα ελατώνεται με αύξηση του pH.

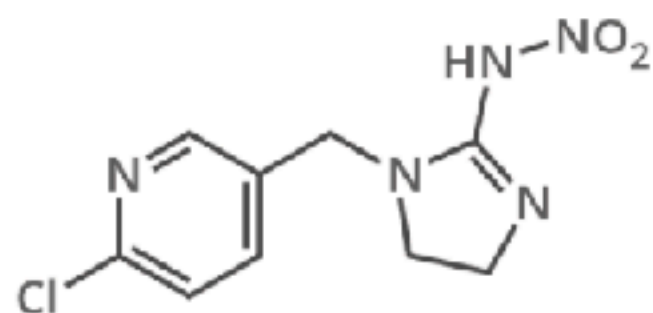
Η φωτόσταθερότητα τους (με μια ομάδα νιτρομεθύλιου) είναι σχετικά χαμηλή. Για παράδειγμα η αποδόμηση της nithiazine είναι άμεση και πλήρης όταν εκτεθεί σε ηλιακό φως. Τα προϊόντα αποδόμησης δεν έχουν εντομοκτόνο δράση

Νεονικοτινοειδή

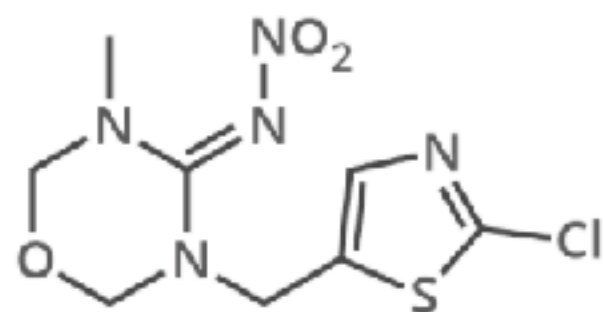
Η αντικατάσταση της νιτρομεθυλένο ομάδας από άλλους υποκατάστατες που απορροφούν λιγότερο ή καθόλου την ηλιακή ακτινοβολία ($-N_2NO_2$ στο imidacloprid και η $-N_2CN$ στο acetamiprid βελτίωσαν πολύ τη σταθερότητα των νεονικοτινοειδών.

NEONICOTINOID PESTICIDES - THE FACTS

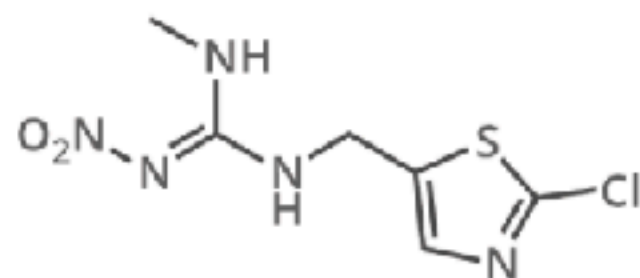
The use of neonicotinoid pesticides has been a contentious issue in recent years. They account for around 25% of the global agrochemical market, but have also been linked with negative environmental effects. This graphic looks at how they work, and the nature of the concerns surrounding them.



IMIDACLOPRID



THIAMETHOXAM



CLOTHIANIDIN



1980s

Decade in which neonicotinoid pesticides first developed

120

Number of countries in which neonicotinoids are registered



Now used more than any other class of insecticide.

HOW DO NEONICOTINOIDS WORK?



Can be added to irrigation water, then taken up & spread through plant tissues. Also used in seed treatments.



ACh

Bind to nicotinic receptors for the neurotransmitter acetylcholine in the insect central nervous system.



This leads to overstimulation and blocking of the receptors, leading to paralysis and eventual death.

Neonicotinoid pesticides are effective against a wide range of crop pests. They are the most widely used insecticides in the world, accounting for roughly 25% of all insecticide use. Median lethal doses vary depending on the size of the insect, ranging from less than 1 nanogram to almost 90 nanograms per insect. Mammals also have the receptors neonicotinoids bind to, but they bind to them less strongly than in insects, so neonicotinoid mammalian toxicity is much lower.

ENVIRONMENTAL CONCERNS



- Can accumulate in soil; low concentrations found in nectar of treated crops.
- Linked as contributors to honey bee colony decline. However, this is still inconclusive, and subject to continued research and conflicting interpretations.
- Increasing evidence of effects on non-target organisms. Negative impacts on monarch butterfly populations in the USA have recently been suggested.
- Use has been partially restricted in the EU since 2013. However, some have suggested this has merely led to increased use of older, harsher pesticides.





Εντομοκτόνα φάρμακα και μέλισσες

10.5.2017

[> Γραπτή απάντηση](#)

Ερώτηση με αίτημα γραπτής απάντησης E-003241-17

προς την Επιτροπή

Άρθρο 130 του Κανονισμού

Ενα. Kaili (S&D)

Έντονη διαμάχη έχει ανοίξει για τα νεονικοτινοειδή, εντομοκτόνα φάρμακα, που χρησιμοποιούνται ευρέως στις καλλιέργειες και, σύμφωνα με έρευνες είναι υπεύθυνα για τη μαζική εξόντωση των μελισσών. Η συμβολή των μελισσών στο περιβάλλον και στον άνθρωπο δεν περιορίζεται μόνο στα πολύ ωφέλιμα προϊόντα που παράγουν, αλλά κυρίως στην επικονίαση (γονιμοποίηση φυτών και δέντρων), η οποία είναι καθοριστικής σημασίας για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας.

Για τον λόγο αυτό, η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EAT) είχε απαγορεύσει προσωρινά τη διάθεση τριών νεονικοτινοειδών, της κλοθειανιδίνης, της ιμιδακλοπρίδης και της θειαμεθοξάμης. Οι εταιρικές όμιλοι που τα παράγουν επικαλούνται ότι η συμβατική χρήση των προϊόντων που περιέχουν νεονικοτινοειδή, τόσο στην επένδυση σπόρων όσο και στις εφαρμογές φυλλώματος δεν έχει δημιουργήσει ποτέ κανένα πρόβλημα, αν ακολουθούνται ορθές γεωργικές πρακτικές.

Ερωτάται η Επιτροπή:

Τι θα κάνει η Επιτροπή για την προστασία των μελισσών, αν το Δικαστήριο επιτρέψει οριστικά την κυκλοφορία των νεονικοτινοειδών;

Στην περίπτωση που απαγορευτεί η διάθεση νεονικοτινοειδών στην αγορά, εγγυάται η Επιτροπή ότι τα φυτοφάρμακα που θα τα αντικαταστήσουν δεν θα είναι επιζήμια για τα οικοσυστήματα και τις μέλισσες;

Υπάρχει πρόβλεψη για ύπαρξη ειδικής σήμανσης στους αγρούς που χρησιμοποιούνται νεονικοτινοειδή, ώστε να αποφεύγεται η μελισσοκομική δραστηριότητα κοντά σε αυτούς;

Νεονικοτινοειδή

https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/approval-active-substances/renewal-approval/neonicotinoids_en

Ζιζανιοκτόνα



Ζιζανιοκτόνα

Χρήση για την καταπολέμηση των ζιζανίων

Μεγάλος αριθμός χημικών ενώσεων με μεγάλη ετερογένεια στη χημική τους δομή

Η δράση τους οφείλετε στην καταστολή των βιοχημικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας και στην αναστολή της βιοσύνθεσης σημαντικών βιομακρομορίων για την λειτουργία του παρασιτικού οργανισμού

Ζιζανιοκτόνα

Προκαλούν αναστολή της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής, αναστολή της σύνθεσης πρωτεϊνών και της βιοσύνθεσης των λιπιδίων αλλά και αναστολή μεμονωμένων ενζύμων.

Διακρίνονται σε προφυτευτικά, προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά με βάση το στάδιο εφαρμογής.

Ζιζανιοκτόνα

Επίσης διακρίνονται σε αυτά με δράση επαφής (επιδρούν στο τμήμα του φυτού που ψεκάζεται) και στα διασυστηματικά (απορροφούνται από ρίζες ή φύλλα και φτάνουν με το αντίστοιχο ρεύμα στις ρίζες ή στα φύλλα)

Ορισμένα κατατάσσονται ως ρυθμιστές ανάπτυξης (επιδρούν στις διαδικασίες ανάπτυξης) ή ως αποφυλλωτικά (πρόωρη πτώση φύλλων) ή ως ξηραντικά (ξηράνση φυτικών ιστών)

Εκλεκτικά και μη εκλεκτικά

Ζιζανιοκτόνα

Χαμηλότερη τοξικότητα από τα εντομοκτόνα (εκτός από το paraquat)

Ερεθισμός δέρματος - δερματίτιδες (Βασική επίδραση)

Καρκινογένεση - Μεταλλαξιογένεση

Χλώροφαινοξυ- ενώσεις



Χλώροφαινοξυ-ενώσεις

Αποτελούνται από αλειφατικό καρβοξυλικό τμήμα που είναι συνδεδεμένο με αρωματικό δακτύλιο υποκατεστημένο με άτομα χλωρίου ή μεθυλίου.

2,4 D

MCRA

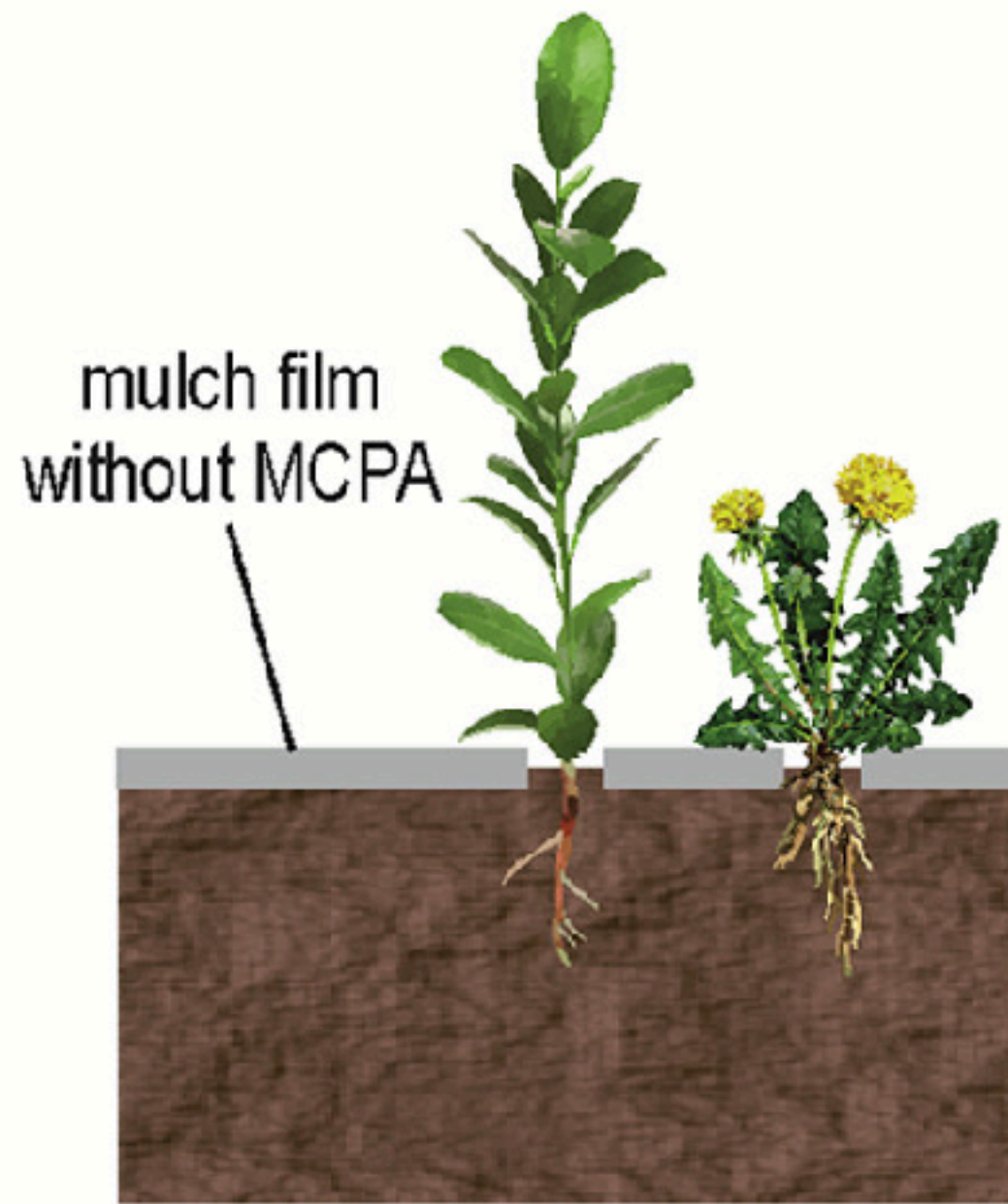
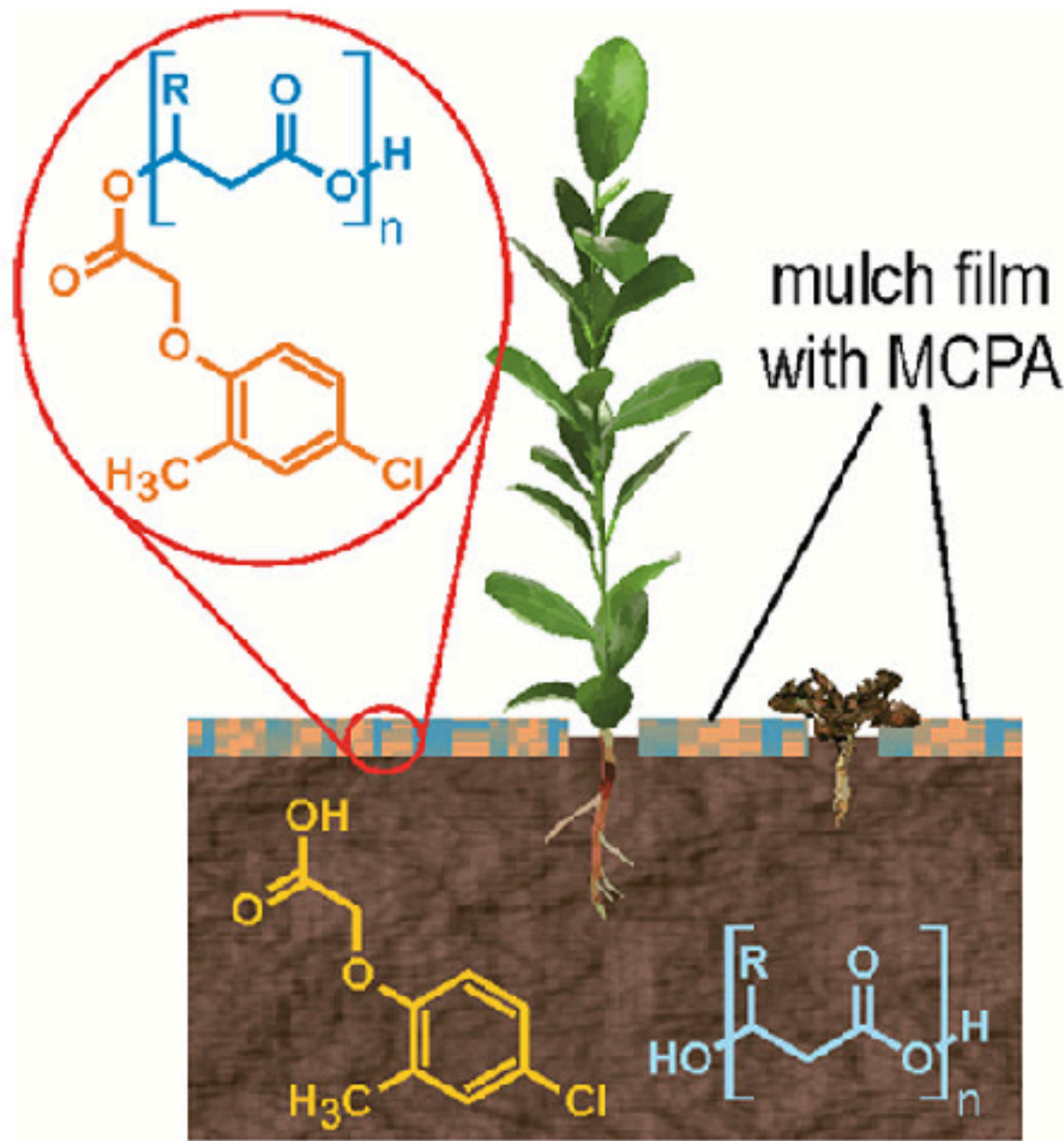
2,4,5-T (απαγόρευση λόγω παραγωγής ως υποπροϊόν κατά την σύνθεση του της διοξίνης TCDD με ισχυρή καρινογόνο και μεταλαξιογόνο δράση)

Χλώροφαινοξυ-ενώσεις

Λόγω της υψηλής υδροφοβίας τους απορροφώνται από το δέρμα και από το βλεννογόνο του γαστρεντερικού συστήματος και τους πνεύμονες.

Δεσμεύονται ισχυρά στην αλβουμίνη του πλάσματος αλλά δεν συσσωρεύονται στον λιπώδη ιστό και απεκρίνονται σχεδόν αποκλειστικά στα ούρα.

1) Βλάβη στις κυτταρικές μεμβράνες 2) Παρεμβολή σε μεταβολικές διεργασίες στις οποίες συμμετέχει το ακετυλο-CoA και γ) Αποσύζευξη της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης





Bioflex V-008
2.5 conc.

Bioflex V-008
1.0 conc.

Bioflex V-008
0 conc.

No Bioflex film
Control



Bioflex V-008
10.0 conc.

Bioflex V-008
5.0 conc.

Bioflex V-008
2.5 conc.

Bioflex V-008
1.0 conc.

Bioflex V-008
0 conc.

No Bioflex film
Control

Διπυριδύλια



Διπυριδύλια

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα paraquat και diquat

Μη εκλεκτική εξ επαφής δράση ως ξηραντικά

Καταστρέφουν τις κυτταρικές μεμβράνες παρουσία ηλιακού φωτός

Το paraquat απορροφάται από το γαστρεντερικό σωλήνα σε σχετικά μικρό ποσοστό (5 έως 40%). Μετά την απορρόφηση συσσωρεύεται στους πνεύμονες και στους νεφρούς όπου και εκδηλώνει την τοξική δράση.

Διπυριδύλια

Κατά τον μεταβολισμό του paraquat σχηματίζονται ισχυρά οξειδωτικά προϊόντα που προκαλούν την έναρξη της βλάβης των κυτταρικών μεμβρανών λόγω υπεροξείδωσης των μεμβρανικών λιπιδίων, γεγονός που επηρεάζει την λειτουργία τους και προκαλεί τον κυτταρικό θάνατο.

Επίσης από τα οξειδωτικά προϊόντα προκαλείται σε κυτταρικό επίπεδο αποπολυμερισμός του υαλουρονικού οξέος, αδρανοποίηση πρωτεϊνών και βλάβες στο DNA.

Διπυριδύλια

Επίσης προκαλεί μείωση των επιπέδων του NADPH με αποτέλεσμα να αναστέλλονται σημαντικές βιοχημικές διεργασίες που το απαιτούν (βιοσύνθεση λιπαρών οξέων).

Πιθανές βλάβες στα μιτοχόνδρια

Έντονος ερεθισμός του αναπνευστικού, βρόγχος φωνής και χημική πνευμονίτιδα

Συστηματική έκθεση επιφέρει το θάνατο (έκπτωση καρδιακής, ηπατικής, νεφρικής και αναπνευστικής λειτουργίας)

Διπυριδύλια

Diquat παραπλήσια ζιζανιοκτόνο δράση και τοξικές επιδράσεις στον άνθρωπο (πιο ήπιες).

Εκφύλιση ήπαρ και νεφρά (το paraquat επιδρά κυρίως στους πνεύμονες)



Συμπερίληψη της δραστικής ουσίας Paraquat στον κατάλογο των εγκεκριμένων ουσιών σύμφωνα με την οδηγία 91/414/ΕΚ

8.10.2003

[Γραπτή απάντηση](#)

ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΩΤΗΣΗ P-3093/03

υποβολή: Harald Ettl (PSE)

προς την Επιτροπή

Κατά τη συνεδρίαση της Μόνιμης Επιτροπής για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων στις 2 και 8.10.2003, αποφασίστηκε να περιληφθεί το ζιζανιοκτόνο Paraquat στον κατάλογο εγκεκριμένων ουσιών (Παράρτημα 1) της οδηγίας 91/414/ΕΚ^[1] σχετικά με τη διάθεση στην αγορά φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Το Paraquat είναι ιδιαίτερα τοξικό και επίμονης δράσης στους ανθρώπους και στα ζώα και, κατά την επανειλημμένη χρήση του, συγκεντρώνεται στο έδαφος. Λόγω της τοξικότητάς του, η χρήση του Paraquat απαγορεύεται γενικώς σε επτά χώρες, ενώ σε άλλες χώρες επιτρέπεται σε πολύ περιορισμένο βαθμό.

Παρά τους κινδύνους που συνεπάγεται το Paraquat για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, η Επιτροπή πρότεινε να περιληφθεί η ουσία αυτή στον κατάλογο των εγκεκριμένων ουσιών, επιτρέποντας, με τον τρόπο αυτό, την πρόσβαση του ζιζανιοκτόνου αυτού στις αγορές της ΕΕ και άλλων χωρών. Η χαλάρωση των περιορισμών που ισχύουν επί του παρόντος για το Paraquat θα καταδίκαζε τις προσπάθειες για υψηλότερες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας στη γεωργία και μάλιστα θα προωθούσε μεθόδους γεωργικής παραγωγής που δεν χαρακτηρίζονται από κοινωνική και τεχνολογική-περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό τόσο για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο όσο και για τους πολίτες της Ευρώπης να γνωστοποιηθούν οι λόγοι που ώθησαν την Επιτροπή και το Συμβούλιο να επιβάλλουν στον πληθυσμό της Ευρώπης τη χρήση αυτού του τοξικού και επικίνδυνου ζιζανιοκτόνου.

[1] ΕΕ L 230 της 19.8.1991, σελ. 1.

7967	28/12/2011	BROADWAY 85 WG	pyroxsulam	19/12/2022	19/05/2024	Corteva Agriscience International Sarl (Versoix)	ΕΛΒΕΤΙΑΣ	CORTEVA AGRISCIENCE ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/BROADWAY-85WG-70476.pdf
7968	01/09/2022	DIQUELL 20 SL	---	30/10/2022	19/09/2019	Syngenta Crop Protection AG, Basel	ΕΛΒΕΤΙΑΣ	---	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/DIQUELL-20SL-anaklisi-7968.pdf
7974	01/09/2022	DIQUAT AGROTECHNICA 20 SL	---	30/10/2022	19/09/2019	Syngenta Crop Protection AG, Basel	ΕΛΒΕΤΙΑΣ	---	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/DIQUAT-AGROTECHNICA-20SL-anaklisi-7974.pdf
7009	01/09/2022	DIQUA SL	---	30/10/2022	19/09/2019	SHARDA CROP-CHEM LIMITED (Mumbai)	ΙΝΔΙΑΣ	ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΑΓΟΓΩΝ – ΑΓΡΟΑΝΑΠΤΥΧΗ ΣΤΑΥΡΟΥ Ι. - ΖΑΝΙΑΣ Α. Ο.Ε.	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/DIQUA-20SL-anaklisi-7009.pdf
70012	21/01/2013	SAMSON EXTRA 6 OD	nicosulfuron	02/11/2022	24/11/2023	ISK Biosciences Europe S.A.	ΒΕΛΓΙΟΥ	ISK Biosciences Europe N.V.	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/SAMSON-MAX-6OD-70471.pdf
70050	01/09/2022	DITEX 20 SL	---	30/10/2022	19/09/2019	Syngenta Crop Protection AG, Basel	ΕΛΒΕΤΙΑΣ	Α.Σ. ΘΗΒΑΣ «ΕΝΩΣΗ ΘΗΒΩΝ»	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/DITEX-20SL-anaklisi-70050.pdf
70102	30/10/2014	AURA 20 EC	profenoxidim	31/07/2022	30/06/2023	BASF SE (Ludwigshafen)	ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ	BASF Ελλάς Μονοπρόσωπη Α.Β.Ε.Ε.	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/AURA-20EC-anaklisi-70102.pdf
70150	18/04/2022	ENVOKE 75 WG	---	15/08/2022	---	Syngenta Crop Protection AG.	ΕΛΒΕΤΙΑΣ	ΑΣ ΠΙΕΜΑΣ	ZIZANIOKTONA	https://1click.minagric.gr/oneClickUI/oneClickFiles/ENVOK E-75WG-tr23-120d-aponosi-cotton-70150.pdf

Χλωροακετανιλιδια,
Τριαζίνες,
Φωσφονομεθυλο-
αμινοξέα



Χλωροακετανιλίδια

Τα χλωροακετανιλίδια είναι μια κατηγορία αγροχημικών που χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό για την καταπολέμηση ζιζανίων στα γεωργικά εκτάσεις.

Τα alachlor, metolachlor και acetochlor είναι τρία διαφορετικά χλωροακετανιλίδια που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα σε πολλές χώρες.

Χλωροακετανιλίδια - Ιδιότητες

Το alachlor, το metolachlor και το acetochlor είναι όλα επιλεκτικά αγροχημικά που επιτίθενται στα ζιζάνια και δεν επηρεάζουν σημαντικά τα καλλιεργούμενα φυτά.

Τα χλωροακετανιλίδια απορροφώνται εύκολα από τα φυτά και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες σε οργανισμούς μη στόχους

Χλωροακετανιλίδια - Χρήσεις

Το alachlor χρησιμοποιείται ευρέως για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες όπως τα καλαμπόκια, οι φασόλιες και η σόγια.

Το metolachlor χρησιμοποιείται κυρίως για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες όπως το καλαμπόκι και το ρύζι.

Το acetochlor χρησιμοποιείται επίσης για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες όπως το καλαμπόκι, το βαμβάκι και η σόγια..

Χλωροακετανιλίδια - Ανθεκτικότητα

Η μακροχρόνια χρήση των χλωροακετανιλιδίων μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη ανθεκτικότητας των ζιζανίων σε αυτά.

Αυτό σημαίνει ότι οι ζιζανίων μπορούν να αποκτήσουν τη δυνατότητα να αντιστέκονται στη δράση των χλωροακετανιλιδίων, με αποτέλεσμα να μειώνεται η αποτελεσματικότητά τους.

Χλωροακετανιλίδια - Ασφάλεια

Τα χλωροακετανιλίδια μπορεί να είναι επιβλαβή για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων εάν χρησιμοποιούνται απρόσεκτα.

Μπορούν να προκαλέσουν διάφορες ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην υγεία, όπως δερματικούς ερεθισμούς, αναπνευστικά προβλήματα και νευρολογικές επιπτώσεις.

Επιπλέον, τα χλωροακετανιλίδια μπορεί να είναι επιβλαβή για το περιβάλλον και τα υδατικά συστήματα εάν δεν χρησιμοποιούνται σωστά.

Για αυτόν τον λόγο, είναι σημαντικό να ακολουθούνται οι οδηγίες χρήσης και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα προστασίας κατά τη χρήση των χλωροακετανιλιδίων.

Χλωροακετανιλίδια - Ασφάλεια

Η LD50 για λήψη από το στόμα κυμαίνεται από 600 mg/kg για το propachlor μέχρι 2800 mg/kg για το metolachlor στους αρουραίους.

Το ήπαρ και οι νεφροί είναι τα κύρια όργανα στόχοι

Τα παράγωγα alachlor, acetochlor και butachlor χαρακτηρίζονται ως πιθανά καρκινογόνα από τον άνθρωπο από τον ΠΟΥ

Τριαζίνες

Ανακαλύφθηκαν το 1955 και αποτελούν μια από τις πιο σημαντικές ομάδες ζιζανιοκτόνων.

Πρόκειται για εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα εδάφους που είναι αποτελεσματικά εναντίων ετήσιων αγροστοδών και πλατύφυλλων ζιζανίων και χρησιμοποιούνται κυρίως προφυτρωτικά

Αναστέλλουν τη φωτοσύνθεση παρεμβαίνοντας στη ροή ηλεκτρονίων στο φωτοσύστημα II (όπως και τα παράγωγα της ούριας)

Τριαζίνες - Atrazine

Η ατραζίνη χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες όπως το καλαμπόκι, το σιτάρι, η σόγια και το βαμβάκι.

Εφαρμόζεται προφυτρωτικά στον αραβόσιτο αμέσως μετά την σπορά. Χρησιμοποιείται για καθολική ζιζανιοκτονία σε μη γεωργικές εκτάσεις.

Η χρήση του έχει απαγορευθεί σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες (Δανία, Ιταλία) λόγω της συχνής εμφάνισης του σε υψηλές συγκεντρώσεις στα υπόγεια και επιφανειακά νερά που χρησιμοποιούνται ως πόσιμα.

Τριαζίνες - Simazine

Η σιμαζίνη χρησιμοποιείται κυρίως σε δενδρώδεις καλλιέργειες όπως αμπέλι, αμύγδαλα, αχλάδια, βερούκοκα.

Φωσφονομεθυλο-αμινοξέα

Στην ομάδα αυτή ανήκουν δυο ενώσεις η N-φωσφομεθυλό-γλυκίνη (glyphosate) και η N-φωσφονομέθυλο-ομο-αλανίνη (glyfosinate).

Παρουσιάζουν μη εκλεκτική δράση, χρησιμοποιούνται ως προφυτρωτικά και κυκλοφορούν στο εμπόριο ως άλατα ισοπροπυλαμίνης (glyphosate) ή αμμωνιακά άλατα (glifosinate)

Μυκητοκτόνα



Γενικά

Χρησιμοποιούνται για την παρεμπόδιση της ανάπτυξης των μυκήτων.

Περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό ενώσεων με μεγάλη ετερογένεια

Ο μηχανισμός δράσης τους στους μύκητες είναι εντελώς διαφορετικός από αντίστοιχο στα θηλαστικά.

Παρόλα αυτά υπάρχουν ενώσεις που ελέγχονται για καρκινογένεση και μεταλλαξιογένεση και έχουν αποσυρθεί από την κυκλοφορία

Γενικά

Μια από τις πιο γνωστές ενώσεις είναι το μίγμα του Μπορντώ (Bordeaux mixture), υδατικό διάλυμα θειικού χαλκού και υδροξειδίου του ασβεστίου

ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ

Διθειοκαρβαμικά

maneb, zineb, thiram

Διθειοκαρβοξυμίδια

captan, floret, captarlo

Λοιπά

Βενζιμιδαζόλη benomyl

chlorothalonil

Εξαχλωροβενζόλιο, πενταχλωροβενζόλιο,