

# Πενταμόδι

# 24/5/2015



# Λευκοχώρι 2/8/2015





# Πενταμόδι - Αγία Παρασκευή



# Επιστροφή στο Λευκοχώρι





# Πολιτιστικός Σύλλογος Πενταμοδίου 24/5/2015



# **ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ**

**Πετράκης Δημήτρης  
Παιδοχειρουργός - Εκπρόσωπος  
Ιατρικού Συλλόγου Ηρακλείου**

# ΕΙΔΗ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

## I. -Εντομοκτόνα

### A. ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ

1. - Οι οργανοχλωριούχες ενώσεις
2. - Οι οργανοφωσφορικές ενώσεις
3. - Τα καρβαμιδικά παράγωγα
4. - Νικοτινοειδή
5. - Τα παράγωγα spinosoids

# ΕΙΔΗ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

## I. - Εντομοκτόνα

### B. ΗΜΙΣΥΝΘΕΤΙΚΑ

Πύρεθρο, Πυρεθροειδή

## II.- Μυκητοκτόνα

1.- Ωϊδιο χολέρας

2.- Περονόσπορος



# ΕΙΔΗ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

## III.- Ζιζανιοκτόνα

1.- εδάφους

2.- εδάφους και φυλλώματος

3.- φυλλώματος

## IV.-Νηματοδοκτόνα

# ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ

- ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: Το παρόν κα το μέλλον
- Νομικό καθεστώς, υπουργικές αποφάσεις
- Ανθεκτικότητα φυτοφαρμάκων
- Έρευνα:
  - ευρεσιτεχνίες εταιρειών
  - διδακτορικές διατριβές, μελέτες
  - Ευρωπαϊκά-εθνικά προγράμματα
- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

# ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 1



# ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 2





## ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 3



## ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 4





# ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: ΤΡΟΠΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 5



## ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΩΡΙΣ ΤΡΟΠΟΥΣ 5





# Ανεπαρκή μέτρα προστασίας



# **Το 50% εκτός στόχου σε κινούμενο ψεκαστικό νέφος**



# Έντομα

Τα έντομα είναι πολυπληθέστερη και πιο πολυποίκιλη ομοταξία των αρθροπόδων αλλά και ολόκληρου του ζωικού βασιλείου, με τουλάχιστον ένα εκατομμύριο καταγεγραμμένα είδη





# Έντομα φυτών

- Ευδεμίδα (*Lobesia botrana*)



# Έντομα φυτών

Δάκος (*Bactrocera oleae*)



# Διαχείριση

⇒ Νύμφη στο έδαφος



⇒ Ενήλικο άτομο  
σε προφυλαγμένες θέσεις



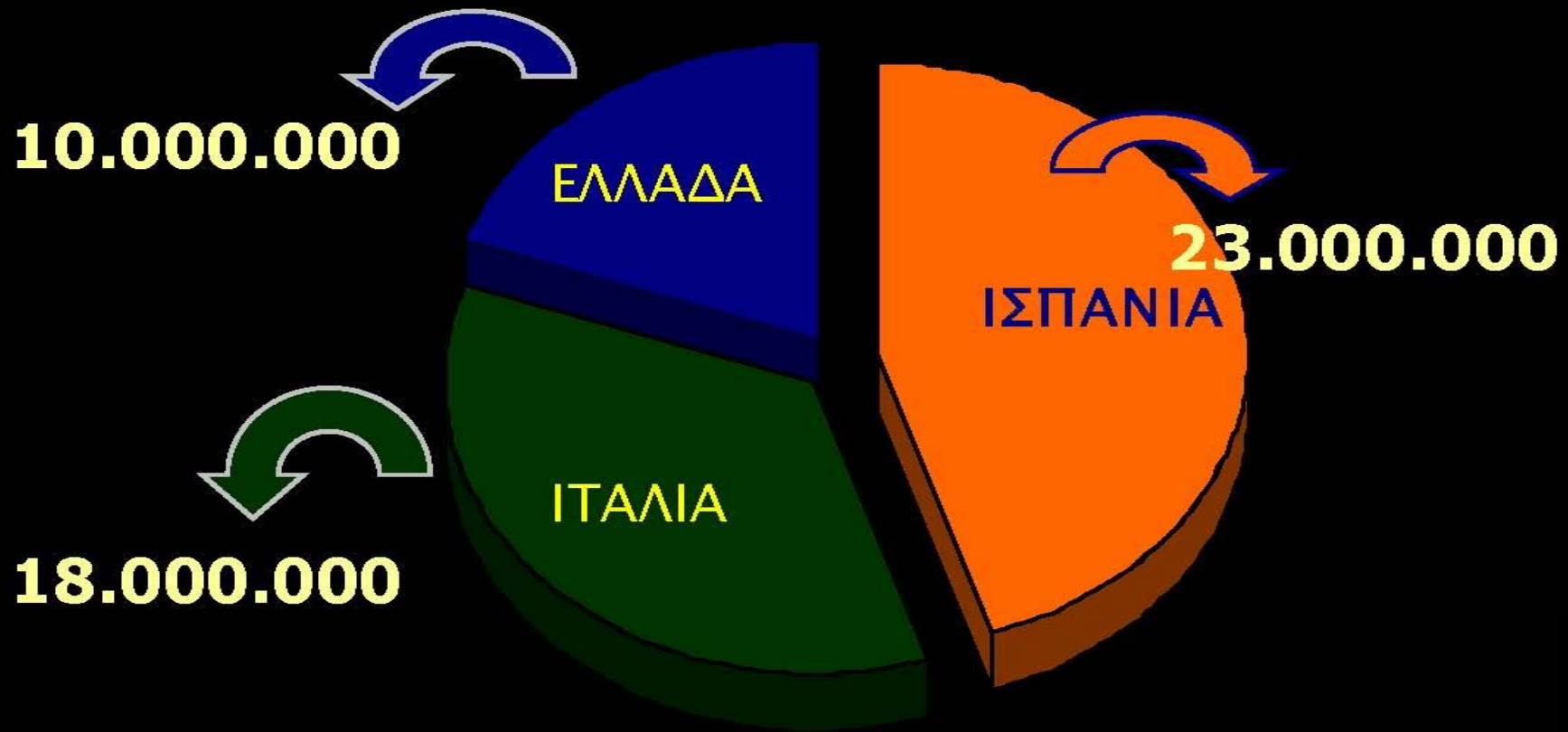
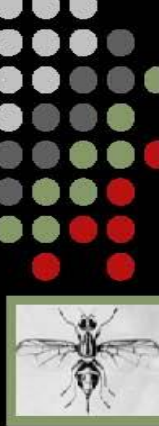
⇒ Προνύμφη σε καρπό





# Έκταση

(Εκ. Στρ.)



# Έντομα φυτών

Tuta absoluta



# Έντομα φυτών



Καρπόκαψα



Θρίπας





# Έντομα φυτών



Τζιτζικάκι

# Οι οργανοχλωριούχες ενώσεις

- DDT, Lindane, Chlordane, Methoxychlor, aldrin, dieldrin, heptachlor κ.ά
- αναστέλλουν το ένζυμο ανυδράση του διοξειδίου του άνθρακα ( ανθρακική ανυδράση) που με το νερό θα το μετατρέψει σε διτανθρακικό
- βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα, στα μιτοχόνδρια, στη κυτταρική μεμβράνα και εξωκυττάρια στους εξωκρινείς αδένες σιέλου και γάλακτος, γαστρεντερικό, καρδιά, εγκέφαλο, ήπαρ, νεφροί κ.ά. Βρίσκεται επίσης σε βακτηρίδια και χλωροπλάστες



Φλιτ για ψείρες ή  
Μυρμηγκοφωλιά;



# Οι οργανοχλωριούχες ενώσεις

- Η ανθρακική ανυδράση βοηθά τη οξεοβασική ισορροπία του αίματος και τη μεταφορά και αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα
- Είναι η αφθονότερη και η πιο βασική πρωτεΐνη του πλανήτη, με έρευνες για μεταλλάξεις της
- Η αναστολή έχει ερευνηθεί από τον Dr. Yeshayau Poker του Πανεπιστημίου της Washington, Seattle, με υποστήριξη των Υπηρεσιών Δημόσιας Υγείας των ΗΠΑ

# Εντομοκτόνες αλογονωμένες οργανικές ενώσεις 1

- **Chlorantraniliprole (CORAGEN):**
- αναστέλλει τους ενδοκυττάριους **υποδοχείς ασβεστίου** στα κύτταρα μυών, καρδιάς, παγκρέατος, εγκεφάλου και νεύρων σε έντομα και ιδιαίτερα στα θηλαστικά
- προκαλεί **καρδιακές αρρυθμίες, μυασθένειες και νευροεκφυλιστικές παθήσεις σε ανθρώπους**
- επηρεάζει το **ενδοκρινικό, νευρολογικό σύστημα και το μεταβολισμό**
- **ηπατοτοξική, εμβρυοτοξική, νευροτοξική σε έκθεση <2mgr/Kgr**
- **πολύ τοξική στο περιβάλλον**

# Αναστολείς υποδοχέων ασβεστίου

χρησιμοποιούνται και στους ανθρώπους  
για θεραπεία

- καρδιακής ανεπάρκειας
- καρδιακών αρρυθμιών
- κολπικής μαρμαρυγής
- διαταραχών σκελετικών μυών



# Εντομοκτόνες αλογονωμένες οργανικές ενώσεις 2

- **Η Indoxacarb (Steward):**
- είναι τριφθοριούχος και χλωριούχος οργανική ένωση
- αναστολέας της εισόδου ιόντων Na στα νευρικά κύτταρα.
- επιβλαβής Χη, πολύ τοξική στα θηλαστικά, πουλιά, μέλισσες και περιβάλλον (N)

# Εντομοκτόνες αλογονωμένες οργανικές ενώσεις 3

## Spirodetramat (Movento)

Είναι Χη (επιβλαβής), Ν (τοξική), επικίνδυνη για μέλισσες

Δραστική για ψευδόκοκκο και αφίδες

Αναστέλλει τη βιοσύνθεση λιπαρών οξέων και λειτουργεί όπως οι στατίνες στον άνθρωπο

Προκαλεί βλάβες στον εγκέφαλο, στους λεμφαδένες, στο θύμο αδένα, στο θυρεοειδή αδένα, με μείωση βάρους σώματος, αυτοανοσία και ανεπάρκεια αναπαραγωγικών οργάνων

# οργανοφωσφορικές ενώσεις

- ανακαλύφθηκαν το 1936 ως χημικά όπλα και με χιλιάδες μορφές κυκλοφόρησαν εμπορικά μετά το πόλεμο σε γεωργική χρήση ως εντομοκτόνα, αλλά και σε πάρα πολλές άλλες εφαρμογές της βιομηχανίας οικοδομικών υλικών, χημικών προϊόντων, καυσίμων, φαρμάκων, κ.ά
- Οι πρώτες Οργανοφωσφορικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν και μελετήθηκαν ήταν τα χημικά αέρια τύπου Sarin, Soman, Tabun
- Ο Otto Ambros, εφευρέτης του Sarin, του αερίου Zayklon B για τα στρατόπεδα συγκέντρωσης της Γερμανίας, της θαλιδομίδης, των Napalm B κ.ά



# οργανοφωσφορικές ενώσεις

- ο **IARC** (Παγκόσμια οργάνωση έρευνας καρκίνου)
- ο **WHO** (Παγκόσμιος οργανισμός υγείας) και άλλοι διεθνείς οργανισμοί έχουν μελετήσει τις συνέπειες της έκθεσης στην υγεία, μέσα από τη διατροφή και τη περιβαλλοντική επιβάρυνση στην **αναστολή ενζύμων** από οργανοφωσφορικές ουσίες

Τετράνυχος



# Συνέπειες οργανοφωσφορικών ενώσεων στην υγεία 1

- Βασικός στόχος είναι το ΚΝΣ: αναστολή του ενζύμου χοληνεστεράσης-1mg/Kg
- Η μακροχρόνια έκθεση, ακόμα και σε υποτοξικές δόσεις προκαλεί περιφερικές πολυνευροπάθειες, οπτικές νευρίτιδες, ινιδώσεις και αδυναμία αποκατάστασης εκφυλιστικών και φλεγμονωδών βλαβών στα νεύρα
- Μετάλλαξη γονιδίων, διαταραχές πρωτεϊνών, λιπιδίων και σηματοδοτήσεων που σχετίζονται με βασικές λειτουργίες ανάπτυξης, μεταβολισμού, ωρίμανσης, πολλαπλασιασμού, επικοινωνίας, άμυνας και θανάτου των κυττάρων
- Κατάθλιψη, διαταραχές προσοχής, υπερκινητικότητα, δυσλεξία, αυτισμό στα παιδιά, και Parkinson's και Alzheimer's στους ενήλικες

# Συνέπειες οργανοφωσφορικών ενώσεων στην υγεία 2

- μηχανισμός της αναστολής ή της ενίσχυσης ενζύμων
  - όψιμες, ανίατες φλεγμονώδεις, νευροεκφυλιστικές, ανοσολογικές, ενδοκρινολογικές, νεοπλασματικές παθήσεις
  - αθηροσκλήρυνση, υπέρταση, σακχαρώδης διαβήτης, οστεοπόρωση, κατάθλιψη, προβλήματα αναπαραγωγής, εγκυμοσύνης, νευροανάπτυξης, προσοχής και ύπνου.
  - επιγενετικές βλάβες από μεταλλάξεις, καρκινογένεση
- μηχανισμός **υπεροξειδωσης λιπιδίων**
  - **μειώνουν τη γλουταθειόνη**, κύρια αντιοξειδωτική ουσία
  - **παράγουν ελεύθερες ρίζες** όταν μεταβολίζονται
  - **ενοχοποιούνται για βλάβες στα κύτταρα και ιστούς**

# Συνέπειες οργανοφωσφορικών ενώσεων στην υγεία-Πειράματα

- πρόκληση λεμφωμάτων σε ποντίκια από **folpet** και **carpatan** με μεταλλάξεις σε ένζυμο
- χρωμοσωματικές βλάβες σε λεμφοκύτταρα ανθρώπου
- διασπάσεις στο DNA
- χρωμοσωματικές βλάβες από το Captan και μείωση παραγωγής πρωτεϊνών π.χ. του κολλαγόνου
- ελάττωση της αντιοξειδωτικής γλουταθειόνης
- αύξηση των εμβρυϊκών θανάτων



# Τα καρβαμιδικά παράγωγα 1

Δεσμεύουν το ένζυμο Χοληνεστεράση

- προκαλούν διέγερση του νευρικού συστήματος και το θάνατο των εντόμων
- **Carbaryl** της Union Carbide Corp.
- Το 1984 διέφυγαν 40 τόνοι τοξικών ουσιών, εκτέθηκαν πάνω από 500.000 και βρήκαν το θάνατο περί τους 20.000 άτομα
- Μετά το 2007 άρχισε να περιορίζεται η 50χρονη χρήση του και σήμερα έχει καταργηθεί
- Ήταν καρκινογόνο, νευροτοξικό και οικοτοξικό

# Τα καρβαμιδικά παράγωγα 2

Το **Fenoxycarb (Insegar)** ενώ είναι καρβαμιδικό, δεν έχει δράση αναστολής της χοληνεστεράσης

- μιμείται την αυξητική ορμόνη
- Ερεθίζει το αναπνευστικό
- είναι ενδοκρινής διαταράκτης
- ερεθίζει το δέρμα και τα μάτια,
- πιθανά καρκινογόνο,
- τοξικό στο περιβάλλον (N)

# Τα καρβαμιδικά παράγωγα 3

Το καρβαμιδικό Methomyl (LANNATE) αναστέλλει τη χοληνεστεράση και είναι ιδιαίτερα τοξικό σε λήψη από το στόμα, ή σε έκθεση στα μάτια και το αναπνευστικό.

Σε οξεία δηλητηρίαση προκαλεί ιδρώτες, δακρύρροια, ρινόρροια, μυϊκές κράμπες, εμετό, διάρροια, απώλεια ούρων, δύσπνοια, βραδυκαρδία, πνευμονικό οίδημα, αναπνευστική ανεπάρκεια. παραλύσεις μυών και θάνατο

Η χρόνια έκθεση προκαλεί βλάβες από οξειδωτικό stress αφού παρατηρούνται ελάττωση της γλουταθειόνης και υπεροξείδωση λιπιδίων με πολλές βλάβες σε διάφορα όργανα του σώματος

# Τα παράγωγα spinosoids 1

- Τα εντομοκτόνα **spinosoids (Success)**, δεσμεύουν τους νικοτινικούς ακετυλχολινικούς υποδοχείς προκαλώντας διαταραχή στη μεταφορά ερεθισμάτων στα νεύρα
- Δευτερογενώς, **συναγωνίζονται με άλλους νευρικούς υποδοχείς (GABA)**, με τελικό αποτέλεσμα την **υπερδιέγερση του νευρικού συστήματος των εντόμων και το θάνατο τους**



# ΝΙΚΟΤΙΝΟΙΔΗ

- **Clothianidin(Janus), imidachloprid (Confidor), Thiamethoxam(Actara):**  
αναστέλλουν τους νικοτινικούς  
ακετυλχολινικούς υποδοχείς στο Κεντρικό  
Νευρικό Σύστημα
- Χρησιμοποιούνται μόνο τους είτε σε  
συνδυασμό με πυρεθρινοειδή (lamda  
Cyhalothrin) ή με chloranthraniliprole κ.ά
- **Τοξικά στα γονίδια** και στις μέλισσες

# Τα παράγωγα spinosoids 2

- Τα **spinosoids (Success)** στοχεύουν ένζυμα **παραγωγής ενέργειας**, στις οξειδοαναγωγές αντιδράσεις, στην ανάπτυξη αντοχής από έντομα και οι συνέπειες της χρόνιας τοξικότητας των σε πειραματόζωα έχουν περιγραφεί σε πολλές σχετικές μελέτες
- προκαλούν πρωτοπαθή ανάπτυξη **καινοτοπίων** στα επιθηλιακά κύτταρα, ιστιοκύτταρα και
- **υπερτροφία βλεννογόνου** του στομάχου, **μυοπάθεια** σκελετικών μυών, **νέκρωση μυελού οστών**, **αναιμία** και **διόγκωση σπληνός**
- Χρησιμοποιούνται μόνο τους ή σε μίγματα εντομοκτόνων

# Το Πύρεθρο

- Εντομοκτόνο κατάλληλο για καταπολέμηση εντόμων όπως μελίγκρα, δάκος, αλευρώδης, δορυφόρος, ευδεμίδα
- Είναι ασφαλές για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, καθώς δεν αφήνει υπολείμματα σε λαχανικά και φρούτα
- Μπορεί να γίνει συγκομιδή 48 ώρες μετά τον ψεκασμό.
- Χρησιμοποιείται ευρύτατα στη βιολογική γεωργία δρώντας στο νευρικό σύστημα των εντόμων
- Εφαρμόζεται σε όλες σχεδόν τις καλλιέργειες, όπως εσπεριδοειδή, πυρηνόκαρπα, αμπέλι, κηπευτικά, πατάτα, ελιά, καλλωπιστικά και δρα θεραπευτικά και όχι προληπτικά

# Τα πυρεθροειδή 1

- **Beta-cyfluthrin (BULLDOCK + 3 άλλα)** με **imidacloprid (CONFIDOR)** δρα στο νευρικό σύστημα των εντόμων **παρεμποδίζοντας την είσοδο ιόντων Na στους νευράξονες**
- Στον άνθρωπο άμεσα προκαλεί **ζάλη, σύγχυση, αποπροσανατολισμό, πονοκέφαλο, κράμπες κοιλιάς, τρόμο, σπασμούς, ταχυκαρδία, εφίδρωση, βήχα, πνευμονία και όψιμα αυτοάνοσα και νευροεκφυλιστικά νοσήματα**
- Στα ψάρια προκαλεί **μορφολογικές και λειτουργικές διαταραχές**



# Τα πυρεθροειδή 2

- Το **deltamethrine (Decis + 40 εμπορικά σκευάσματα)**, δρα στα βασικά γάγγλια του Κ.Ν.Σ. Τα συμπτώματα στους αγρότες ξεκινούν μετά από 7-8 χρόνια τακτικής έκθεσης
- Αναστέλλει τη διαφοροποίηση των επιφανειακών κυττάρων των οστών (οστεοκλαστών), επηρεάζει το μεταβολισμό των οστών και τις σηματοδοτήσεις σε κύτταρα μυελού οστών
- Ο **WHO** (Παγκ. Οργάνωση Υγείας) και η **USEPA** (Οργάνωση Προστασίας Περιβάλλοντος Αμερικής) έχουν κατατάξει το εντομοκτόνο αυτό στα μετρίως επικίνδυνα και στους **ενδοκρινείς διαταράκτες**. Η **deltamethrin** επηρεάζει τη καρκινογένεση και το μεταβολισμό των οστών
- Η χαμηλή διαλυτότητα της **deltamethrin** και η υψηλή λιπόφιλη δράση της προκαλεί ταχεία συγκέντρωση στα βράγχια ψαριών, ελάττωση των υδρολυτικών ενζύμων, μορφολογικές αλλοιώσεις σε βράγχια και ήπαρ και τοξική ελάττωση του πληθυσμού των ψαριών

# Τα πυρεθροειδή 3

- Το cypermethrin (Baygon + 65 σκευάσματα εντομοκτόνων και συντηρητικών ξύλου). Ελαττώνει τη SGPT και την ALP , αυξάνει τη SGOT
- Προκαλεί αύξηση των ολικών λιπιδίων, της χοληστερόλης, των φωσfolιπιδίων, των ελεύθερων λιπαρών οξέων και των πρωτεϊνών και έχει τοξική επίδραση στο αναπαραγωγικό σύστημα
- Παθολογοανατομικά, παρατηρούνται κυτταρικές ανωμαλίες ηπατικών κυττάρων, νεκρώσεις και ρήξεις πυρήνων
- Προκαλεί επίσης χρωσσωματικές ανωμαλίες και παραμένει στον ατμοσφαιρικό αέρα και στις επιφάνειες ψεκασμού για 3 μήνες μετά την χρήση του

# Τα πυρεθροειδή 4

Η **lambda cyhalothrin (Karate + 31 άλλα σκευάσματα)**, στα ψυχρόαιμα ζώα και **στον άνθρωπο** βρέθηκε ότι **προκαλεί** μεταβολικές και μορφολογικές **ηπατικές ανωμαλίες**

Προκαλεί **ηπατική νέκρωση** με κύριο παράγοντα την υπεροξείδωση των ενδογενών λιπιδίων

**Μειώνει τη** σύνθεση της **glutathione** στο ήπαρ και προκαλεί αποδόμηση της υπάρχουσας, αυξάνοντας την οξειδωτική βλάβη

Η ελάττωση των αντιοξειδωτικών και η ενίσχυση της υπεροξείδωσης **προκαλούν βλάβες στα λιπίδια, στο DNA και στις πρωτεΐνες**

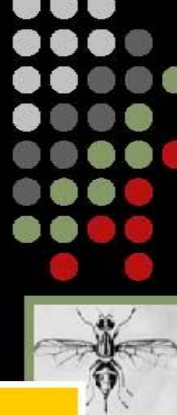
Στους **ανθρώπους**, αυξάνει τα ηπατικά ένζυμα, μειώνει τις ενζυματικές αμυντικές ηπατικές λειτουργίες

# Μίγματα εντομοκτόνων

- Η χρήση **οργανοφωσφορικών, πολυαλογονομένων υδρογονανθράκων και πυρεθρινοειδών** σε μίγματα έχει πάντα μια λογική: **τη πλήρη εξόντωση** των στοχευόμενων οργανισμών και δηλώνει την αδυναμία της κάθε χημικής ουσίας ή της ομάδας που ανήκει να φέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα
- Οι **επιπτώσεις στην υγεία είναι δυσμενέστερες, διαχέονται οι ευθύνες και δυσχεραίνονται οι έρευνες** για τα **αποτελέσματα χρήσης, την ανθεκτικότητα των οργανισμών στόχων και την επίδραση τους στην ωφέλιμη πανίδα και χλωρίδα**
- Στόχος επίσης είναι **να εξαντληθούν τα αποθέματα** των παραχθέντων παλαιών χημικών και να δοκιμαστούν τα νέα χημικά και οι **νέες τεχνολογίες** (GIS/GPS, τηλεπισκόπηση κ.ά.)



# ΤΑ ΝΕΑ ENTOMOKTONA



| ΕΜΠΟΡΙΚΟ<br>ΟΝΟΜΑ                    | ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ     | ΕΓΚΡΙΣΗ                         |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| FASTAC 10 SC                         | Alphacypermenthrin | 100473/14-05-2003               |
| KARATE with ZEON<br>technology 10 CS | Lambda-cyhalothrin | 123880/30-5-2005                |
| SUCCESS 0,24 CB                      | Spinosad           | 115088/17-1-2006<br>(προσωρινή) |

# Μυκητοκτόνα

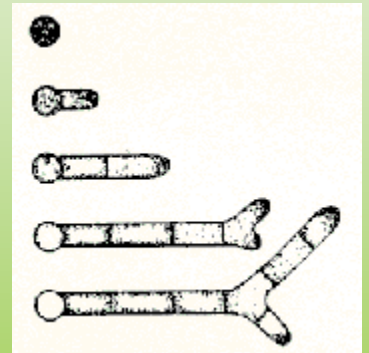


# Μυκητοκτόνα

## Βιολογικός τρόπος δράσης

Τα μυκητοκτόνα δρουν με δύο φυσικούς ορατούς τρόπους

- Αναστολή βλάστησης σπορίων
- Αναστολή ανάπτυξης μυκήτων



# Μυκητοκτόνα

## Φυσιολογικός τρόπος δράσης

Τι συμβαίνει σε **κυτταρικό επίπεδο** για να έχουμε τις ορατές επιπτώσεις της αναστολής βλάστησης των σπορίων και αύξησης των μυκήτων;

# Μυκητοκτόνα

**ΕΡΩΤΗΣΗ:** Γιατί είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη φυσιολογική λειτουργία της δράσης ενός μυκητοκτόνου;

**ΑΠΑΝΤΗΣΗ:** Για τη διαχείριση της **ανθεκτικότητας** και της διατήρησης της μυκητοκτόνου **αποτελεσματικότητας**



# Μυκητοκτόνα

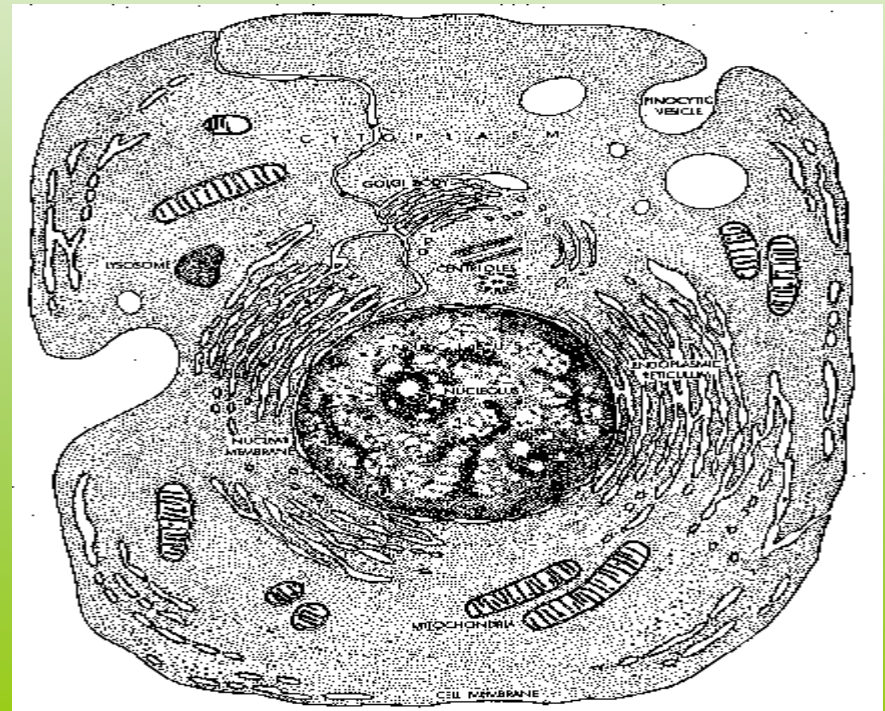
## Φυσιολογικός τρόπος δράσης

Τα μυκητοκτόνα αναστέλλουν το μεταβολισμό και οι τρόποι δράσης τους μπορεί να ταξινομηθούν σε τέσσερις μεγάλες ομάδες:

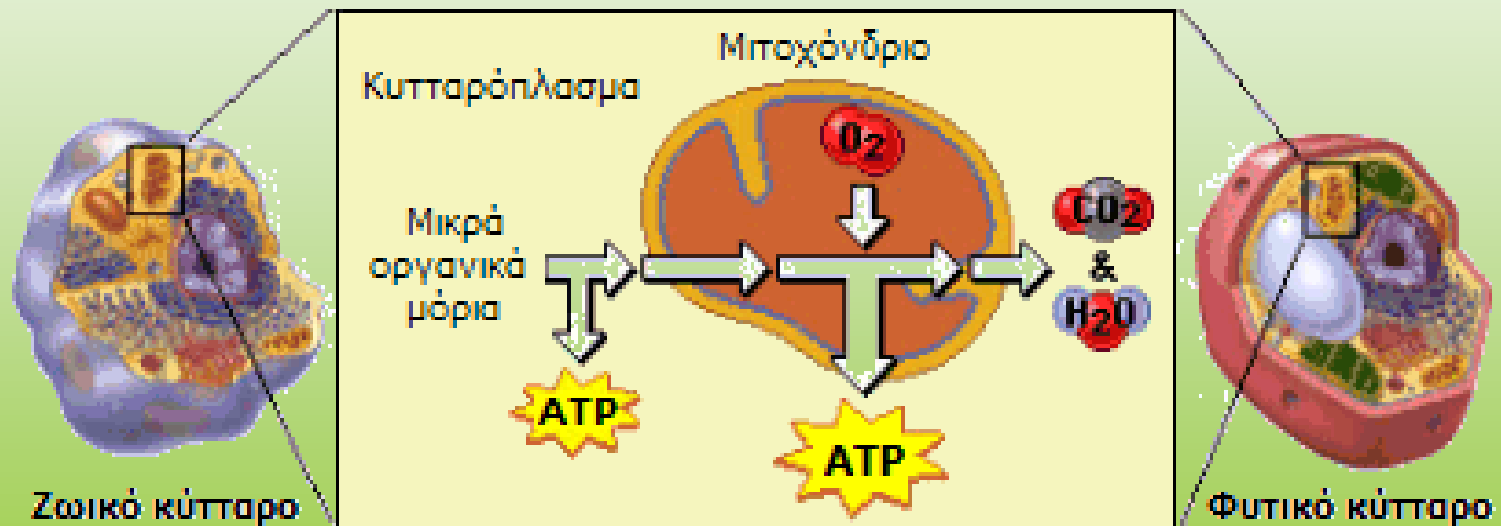
- Αναστολείς αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων
- Αναστολείς ενζύμων
- Αναστολείς μεταβολισμού νουκλεϊκών οξέων και σύνθεσης πρωτεϊνών
- Αναστολείς σύνθεσης στερόλης

# Ένα τυπικό κύτταρο και τα μέρη του

- Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων
- Ένζυμα
- Μεταβολισμός Νουκλεϊκών οξέων και σύνθεση πρωτεϊνών
- Σύνθεση στερόλης



# Ζωϊκό – φυτικό κύτταρο



# Φυτεία με σπανάκι



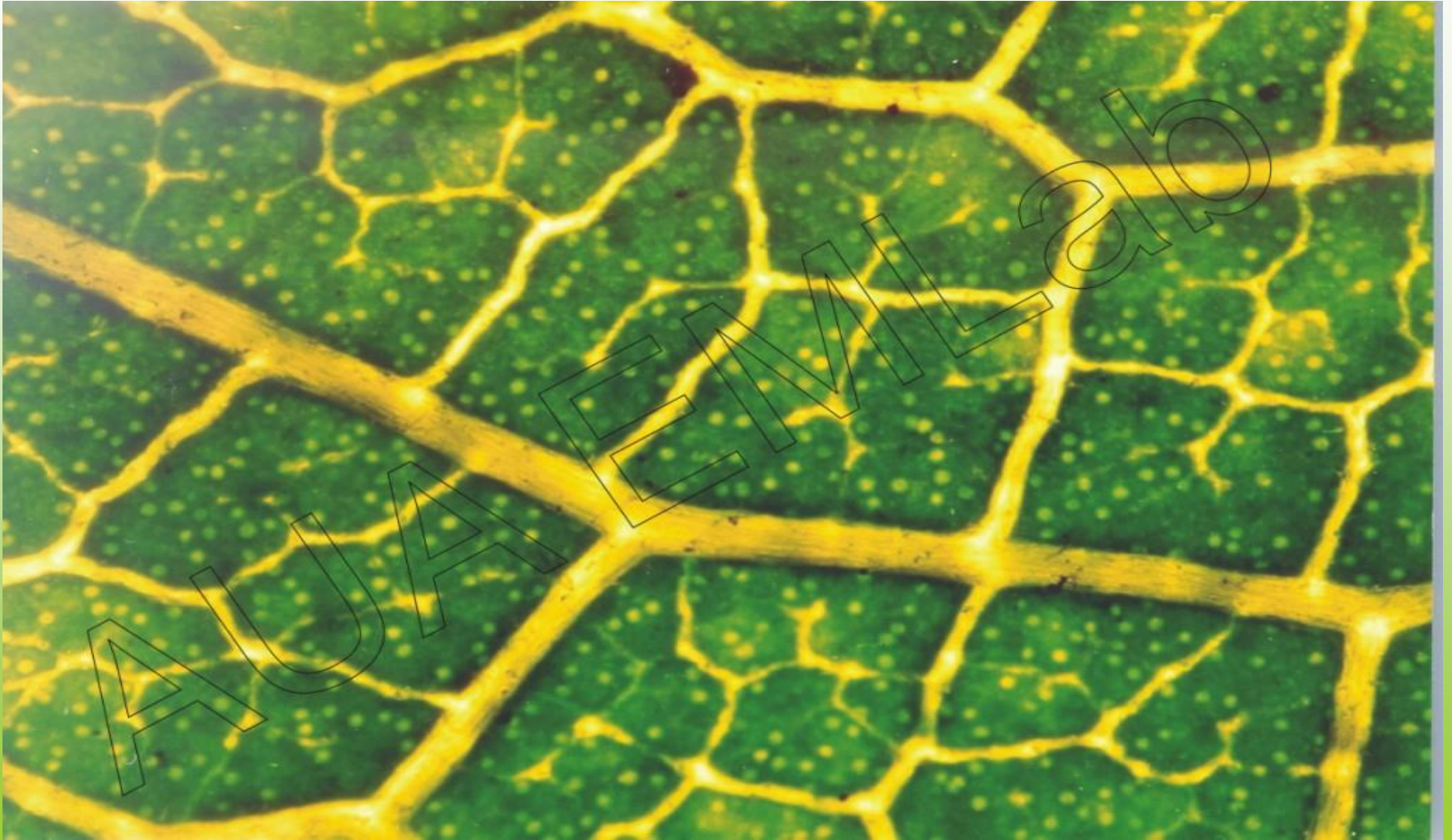


# Φύλλα από σπανάκι

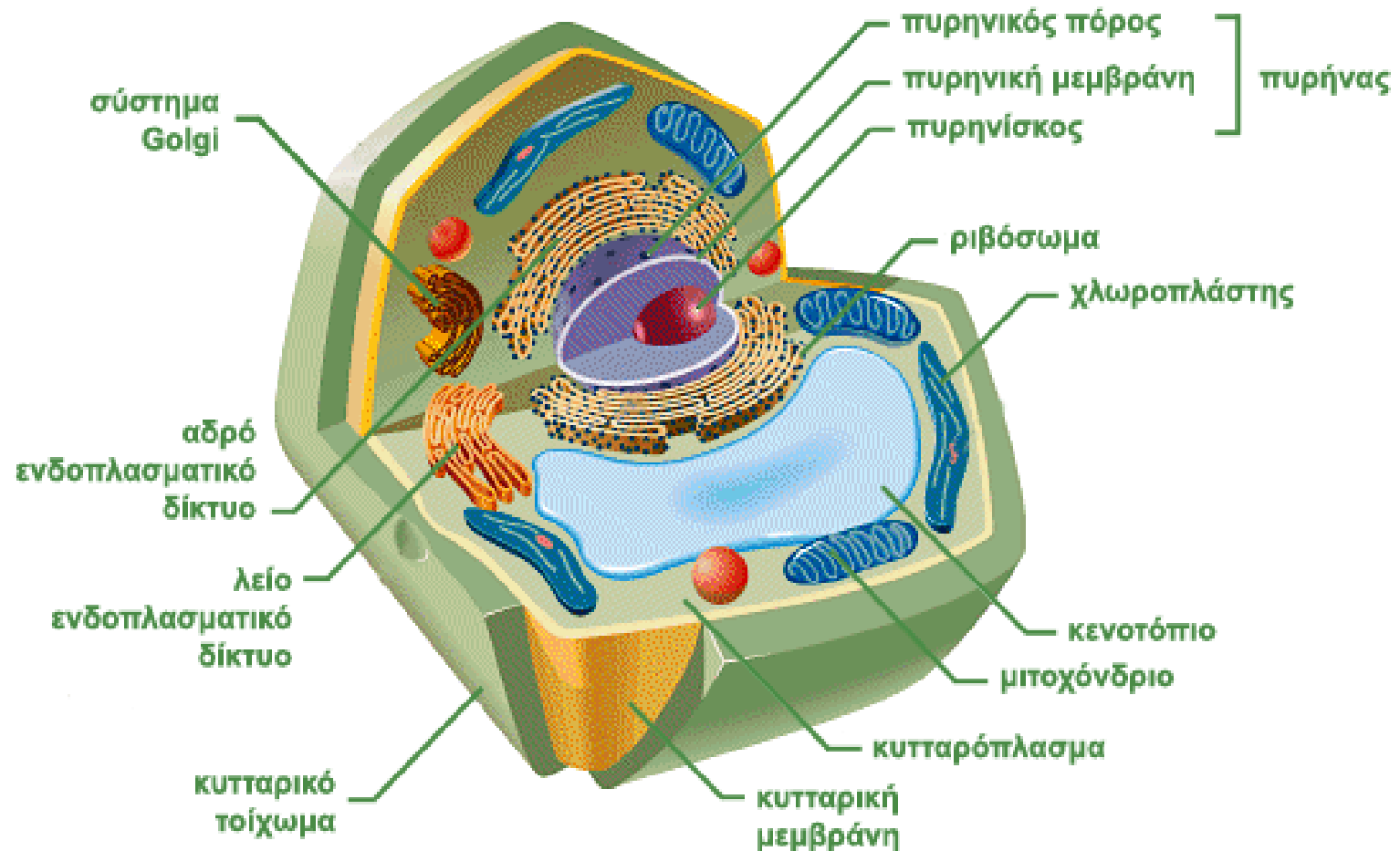




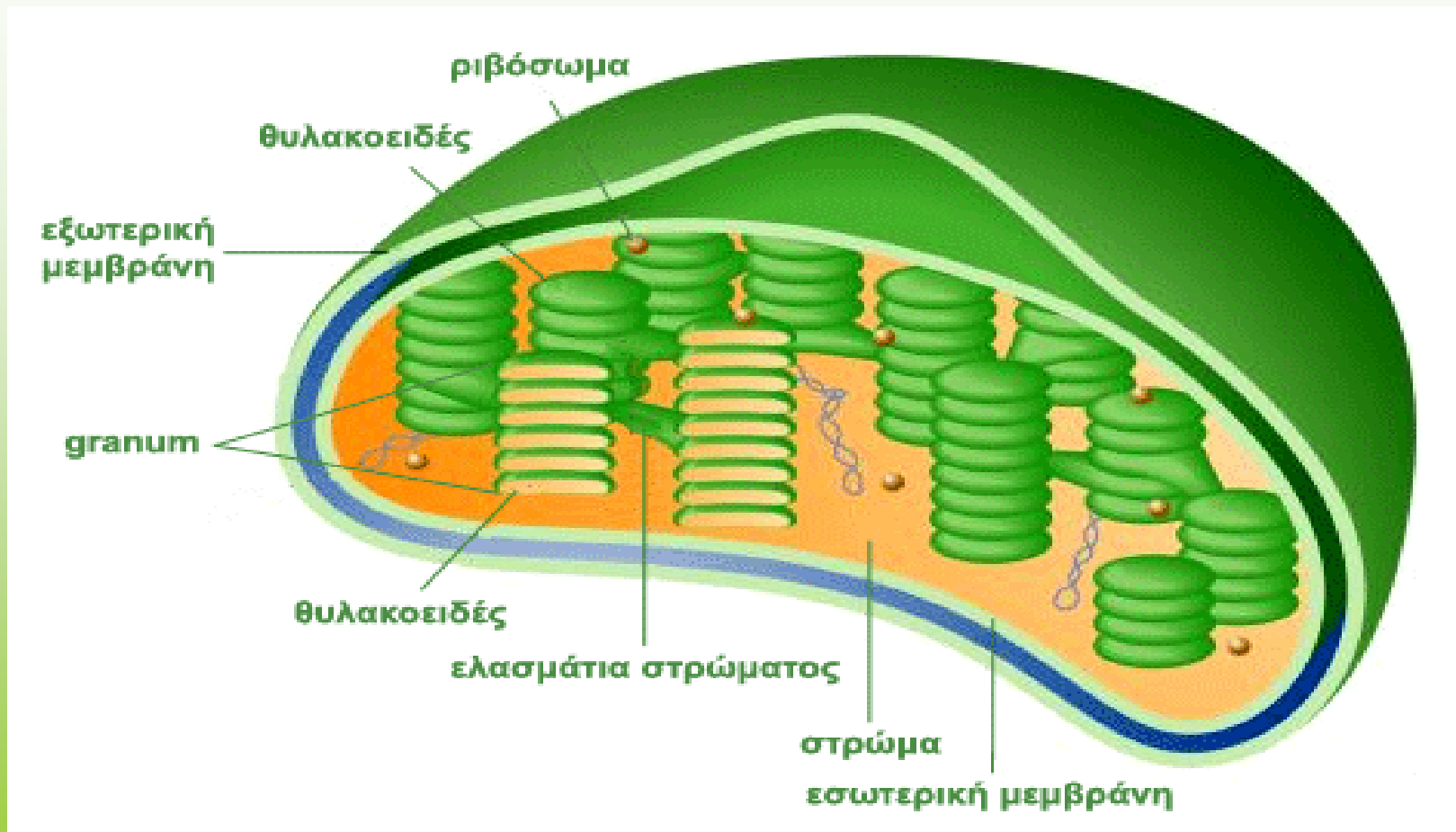
# Μέρος φύλλου από σπανάκι



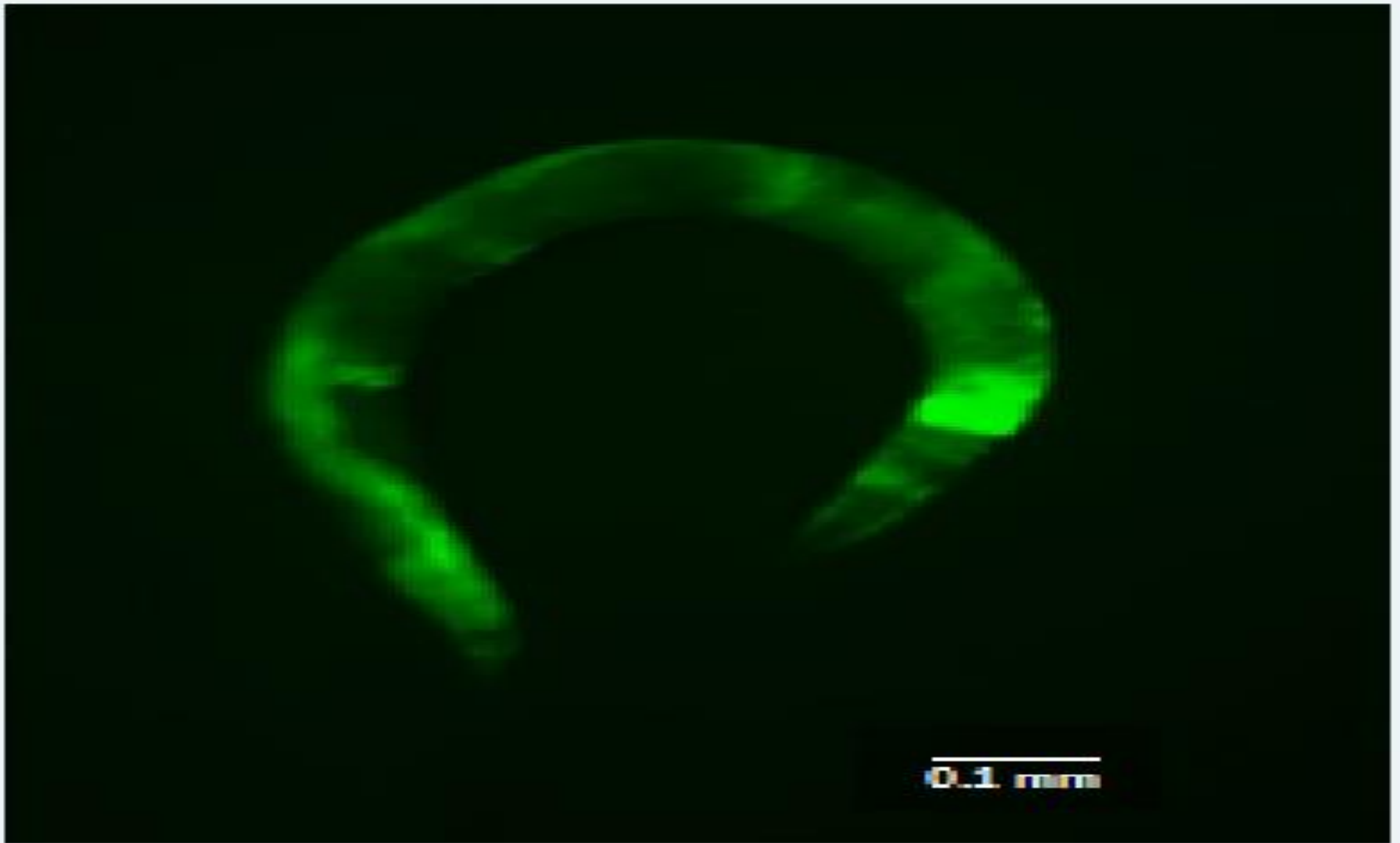
# Φυτικό κύτταρο



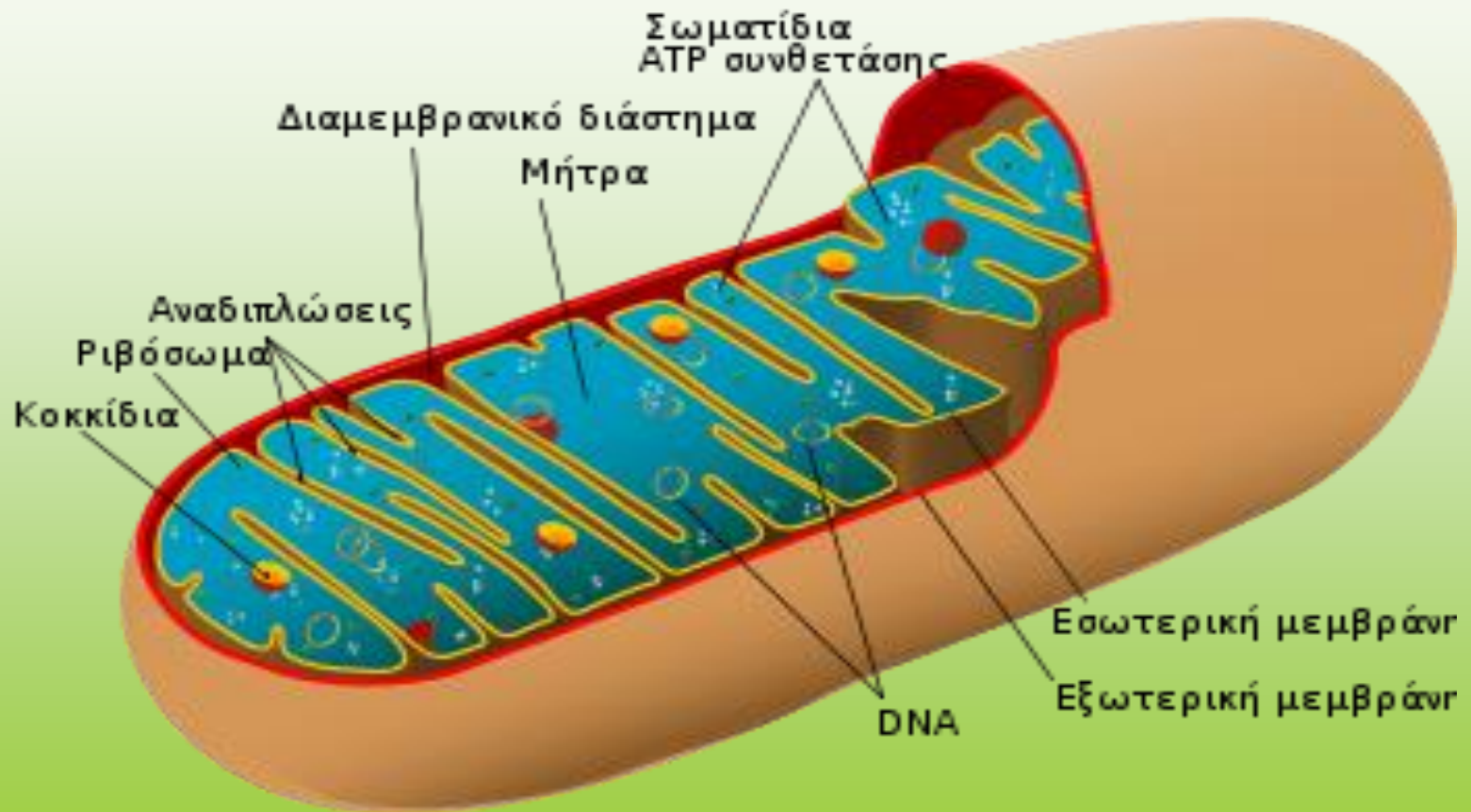
# Χλωροπλάστη



# Μιτοχόνδρια σε ανοσοφθορισμό



# Μιτοχόνδριο



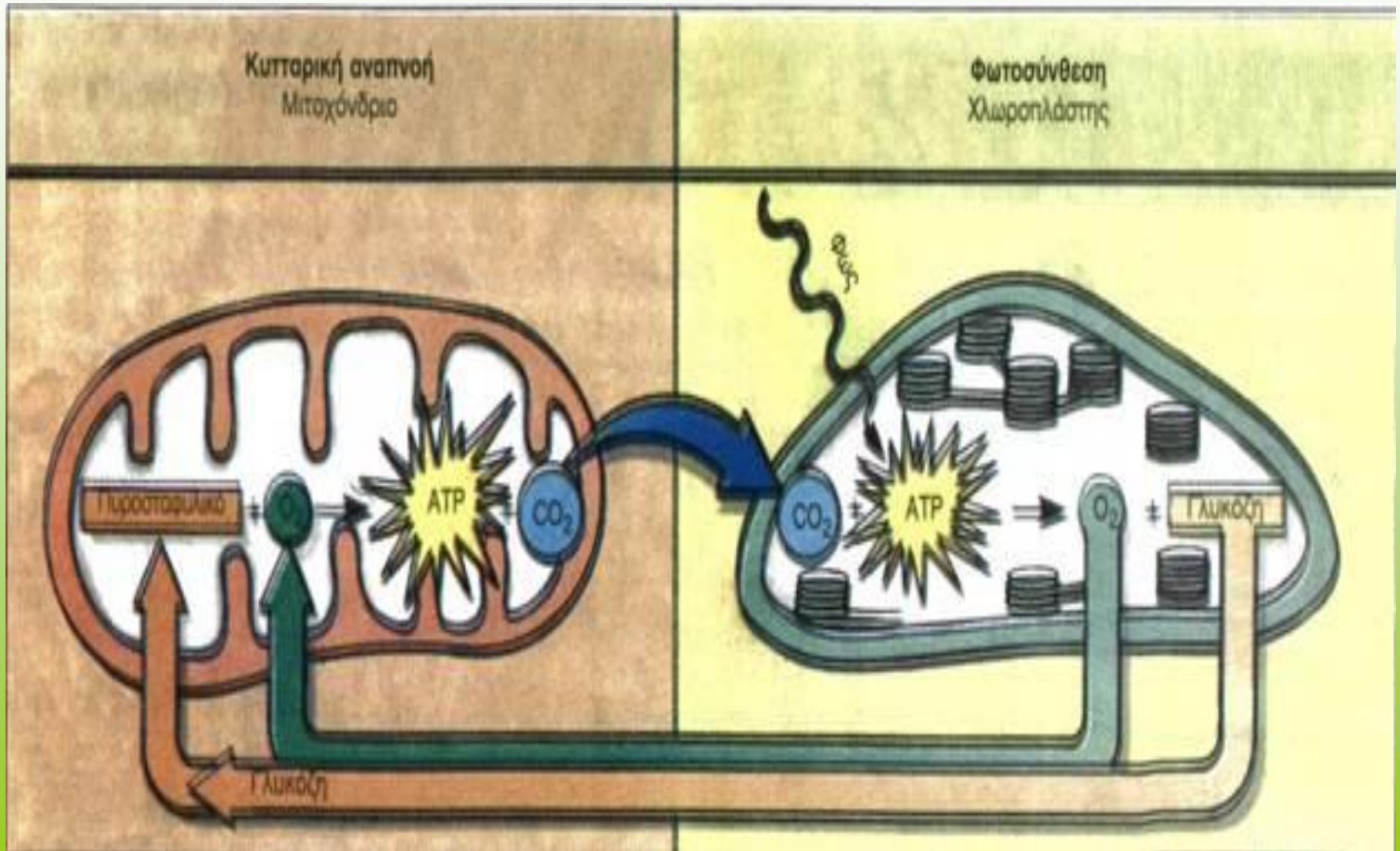


# Μιτοχόνδρια

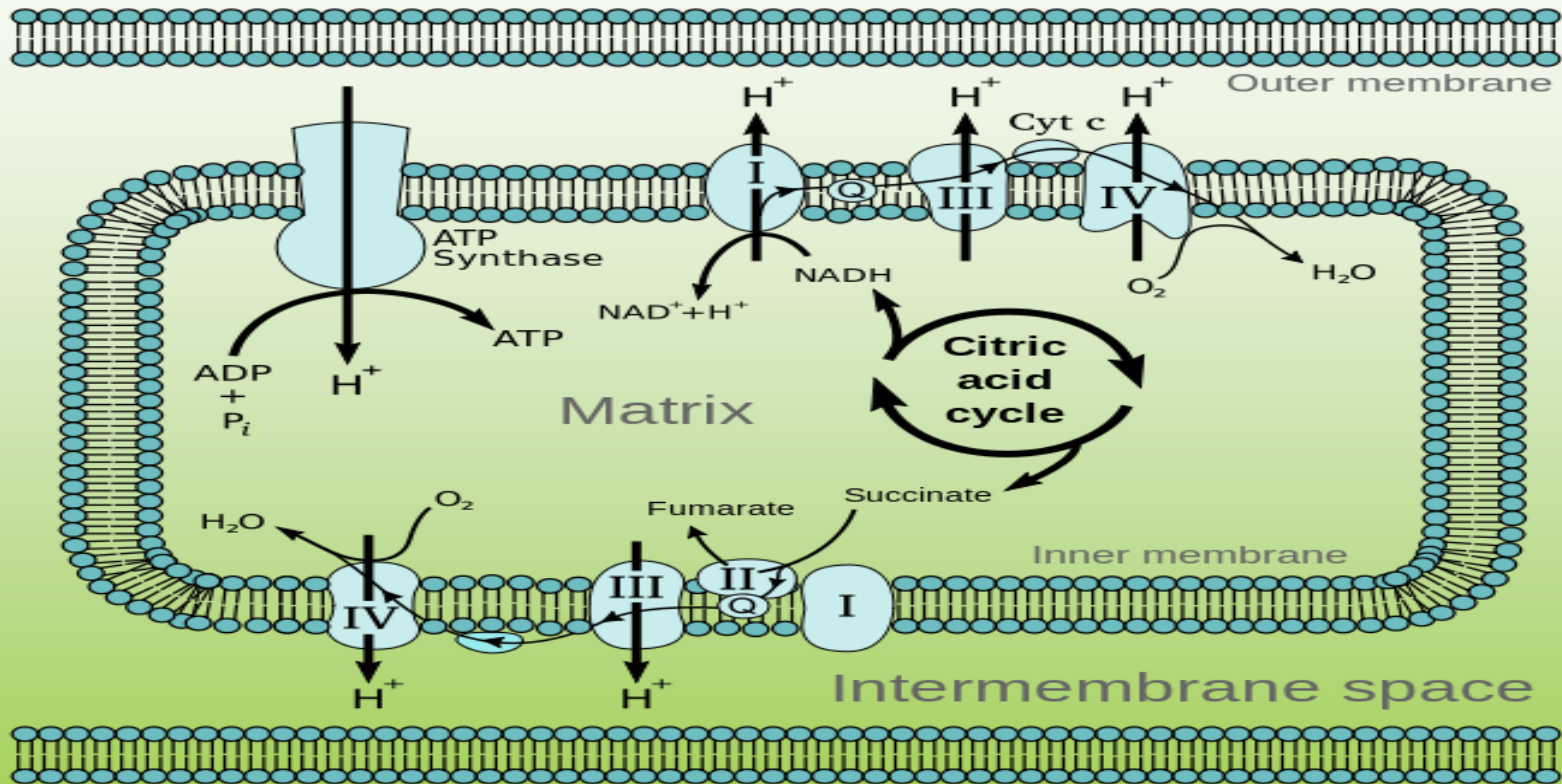
Τα Μιτοχόνδρια εκτελούν ζωτικές λειτουργίες στη ζωή όπως:

- παρέχουν ενέργεια (ATP)
- δημιουργούν συμπλέγματα σιδήρου-θείου
- συμμετέχουν σε ρύθμιση ιόντων Ασβεστίου
- έχουν σημαντικούς ρόλους στο μεταβολισμό λιπαρών οξέων και αμινοξέων
- παράγουν επίσης αντιδραστικά είδη οξυγόνου (ROS), όπως μεταβολικά παραπροϊόντα που μπορούν να βλάψουν κυτταρικά συστατικά και να σηματοδοτήσουν άλλες αντιδράσεις
- έχουν από καιρό θεωρηθεί ως ζωτικής σημασίας για τη διαδικασία της γήρανσης, της απόπτωσης, της αντίδρασης στο stress κ.ά

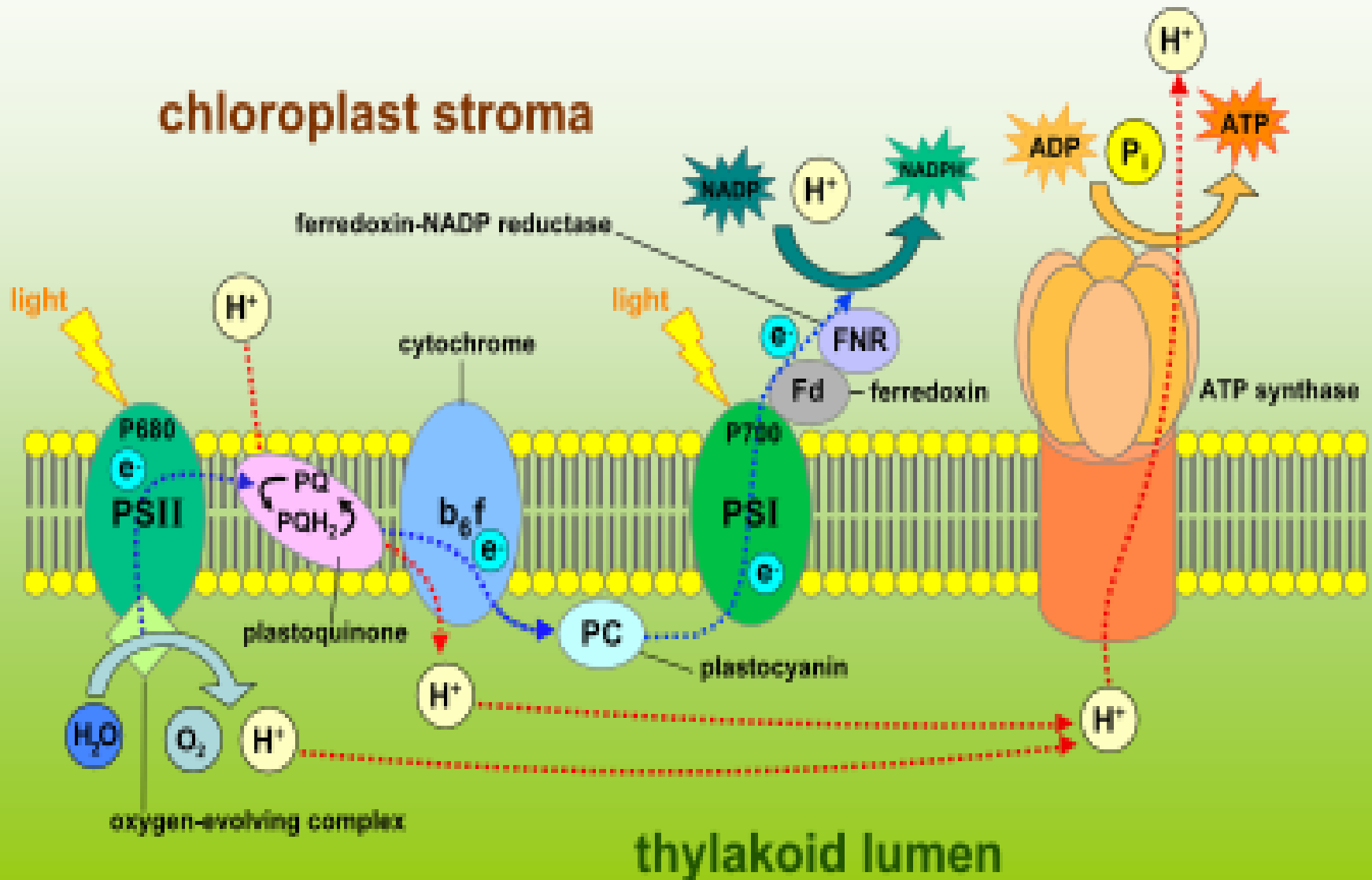
# Μιτοχόνδριο - χλωροπλάστη



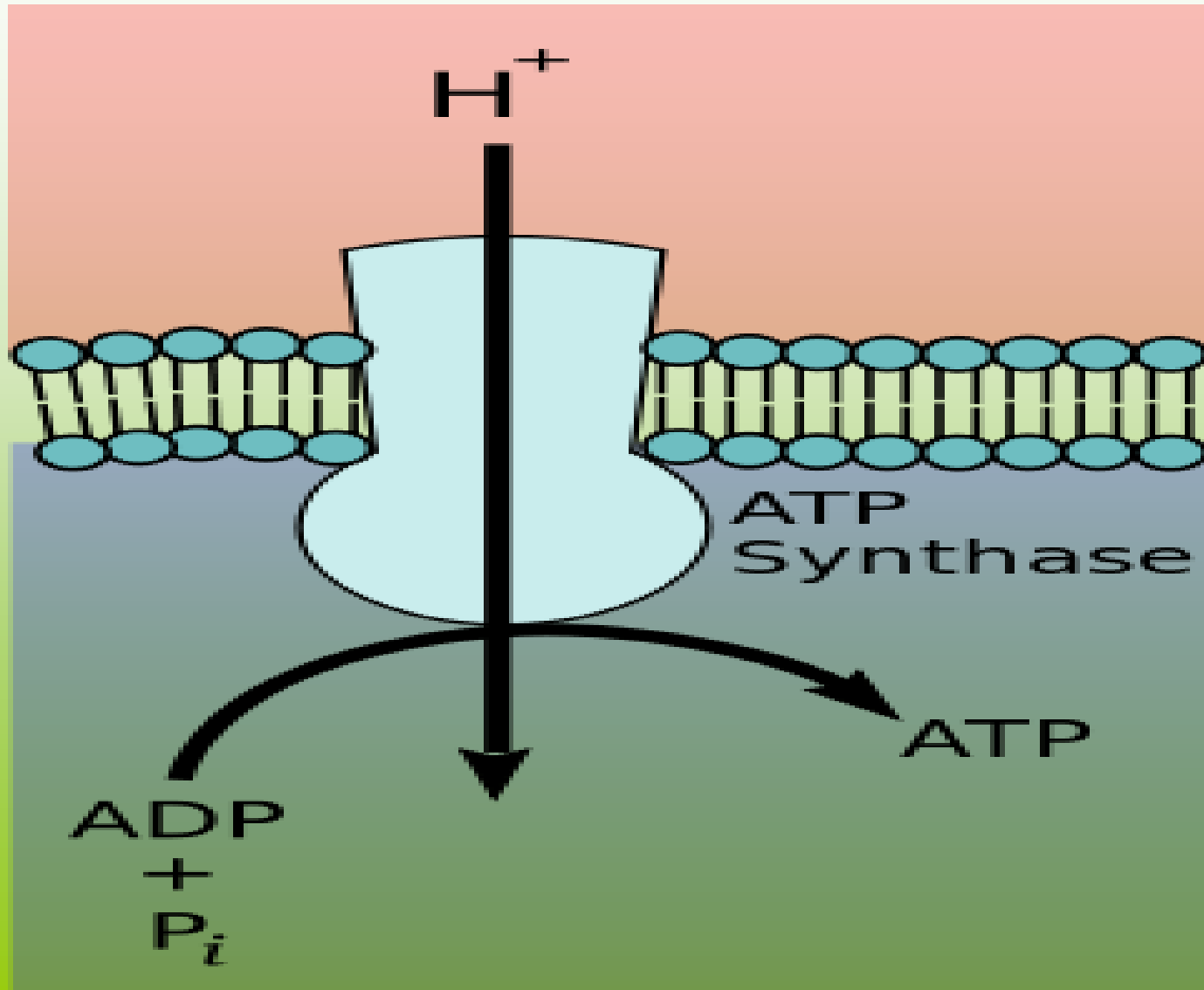
# Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων σε μιτοχόνδριο



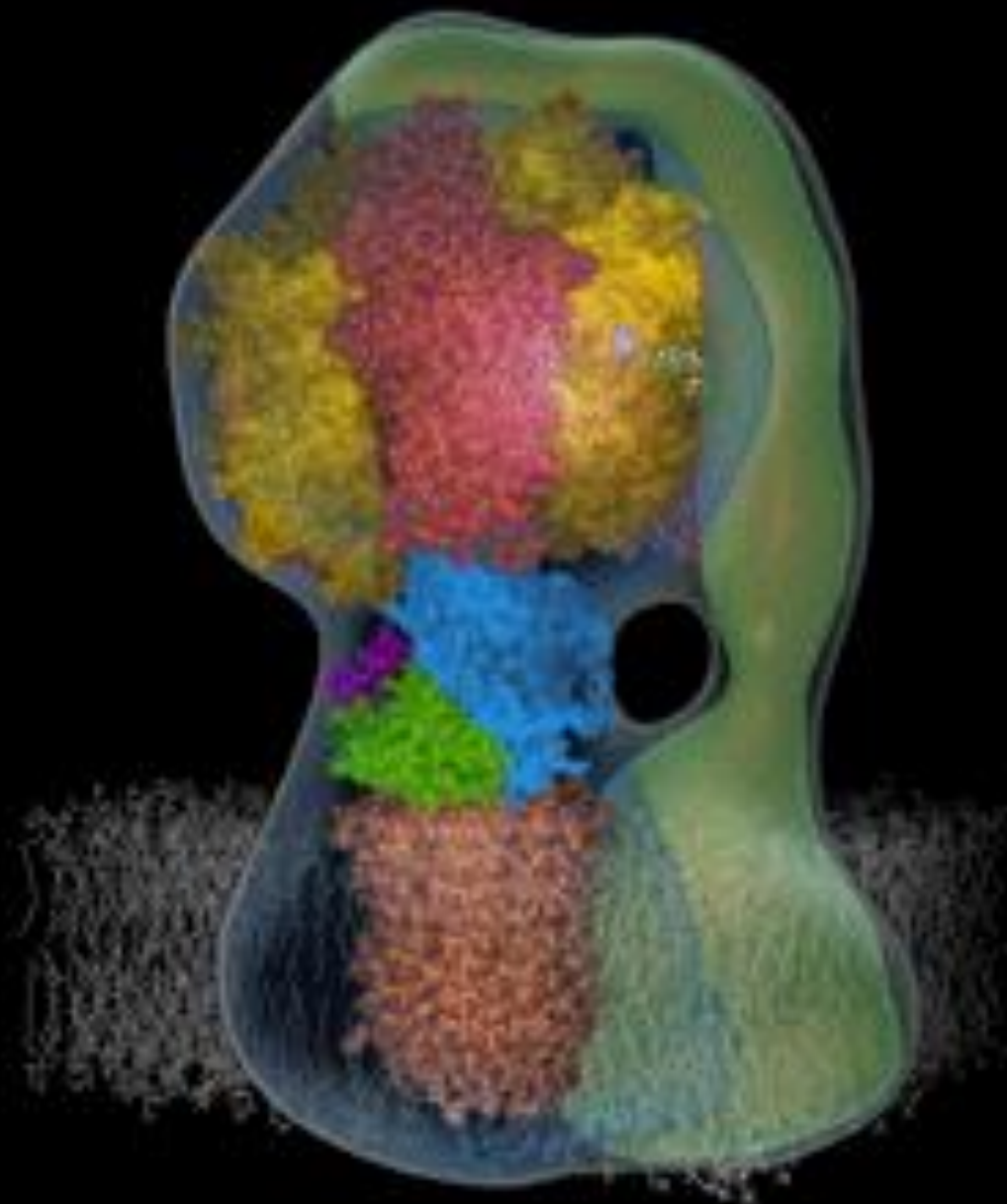
# Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων με το φως στη χλωροπλάστη



# Παραγωγή ενέργειας από φωσφορυλίωση της ADP







Mitochondrial ATP synthase

# Αναστολή της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων – αναπνοή μιτοχονδρίων

- **Θείο (Θειάφι, απύρι)**  
**Διαταράσσει τη μεταφορά ηλεκτρονίων** κατά μήκος του κυτοχρώματος
- **Στροβιλουρίνες** (azoxystrobin-Quadris, kresoxim-methyl-Stroby, πυρακλοστροβίνη-Opera, trifloxystrobin-Nativo)  
**Αναστέλλουν την αναπνοή στα μιτοχόνδρια**, μπλοκάροντας το συγκρότημα BC1 του κυτοχρώματος

# Ένζυμα μιτοχονδρίων

Nicotinamide adenine dinucleotide - NAD



# Αναστολή ενζύμων

- Ο χαλκός (π.χ. οξυχλωριούχος + 132 άλλα παρασκευάσματα)  
Προκαλεί μη ειδική μετουσίωση πρωτεϊνών και ενζύμων.
- Τα διθειοκαρβαμιδικά (maneb-Cupertine, manzate, Dithane)  
Αδρανοποιούν τις -SH ομάδες σε αμινοξέα, πρωτεΐνες και ένζυμα
- Οι υποκατεστημένες αρωματικές ενώσεις  
(χλωροθαλονίλη- Folio, Cymonil). Αδρανοποιούν αμινοξέα,  
πρωτεΐνες και ένζυμα, συνδυάζοντας με αμινο και ομάδες θειόλης
- Οργανοφωσφονικά (Fosetyl-Al – Aliette και 25 παρόμοια)  
Διαταράσσουν το μεταβολισμό των αμινοξέων

# Κενά δοχεία Zyklon B Ιανουάριος 1945 Auschwitz

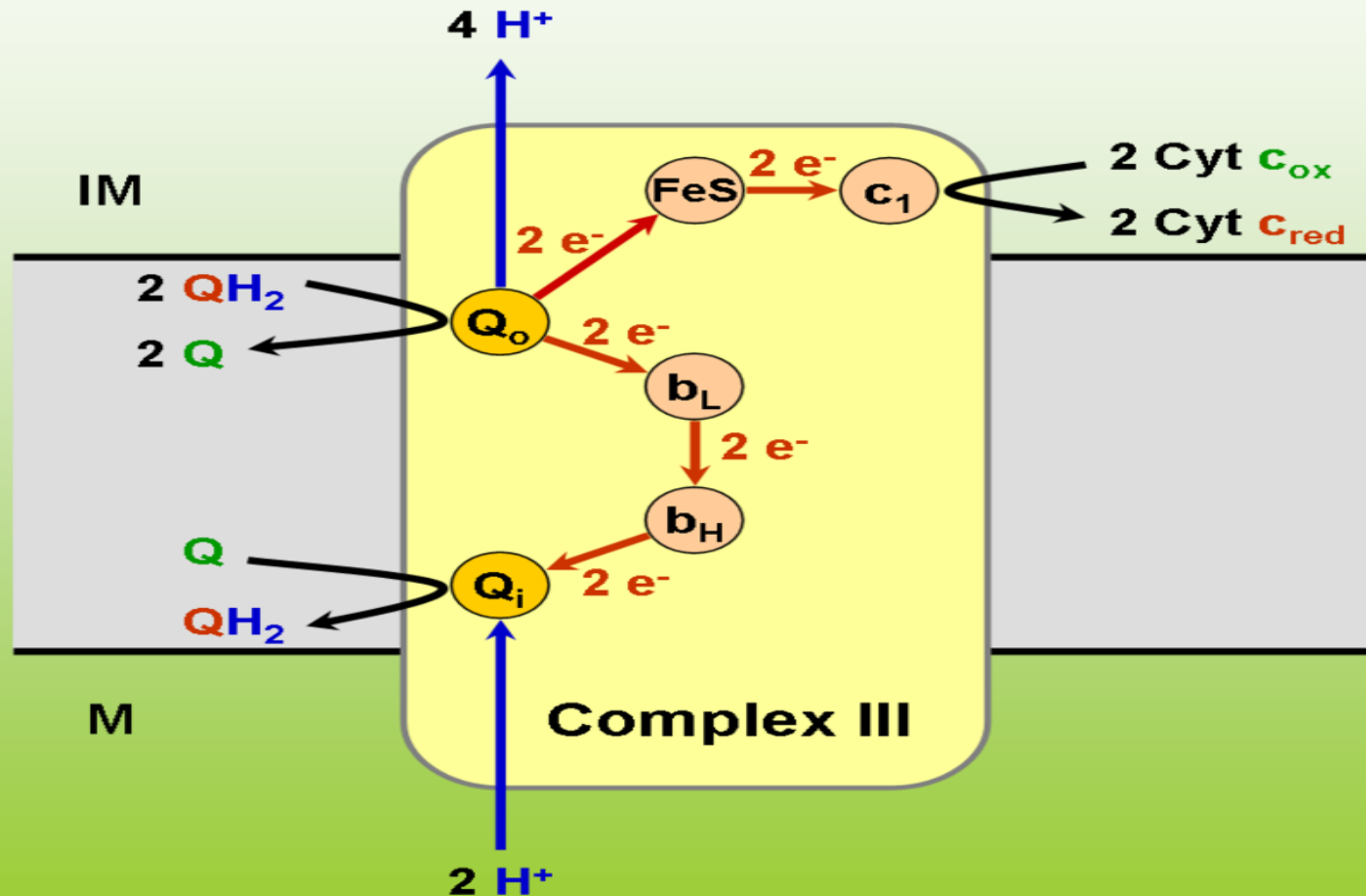




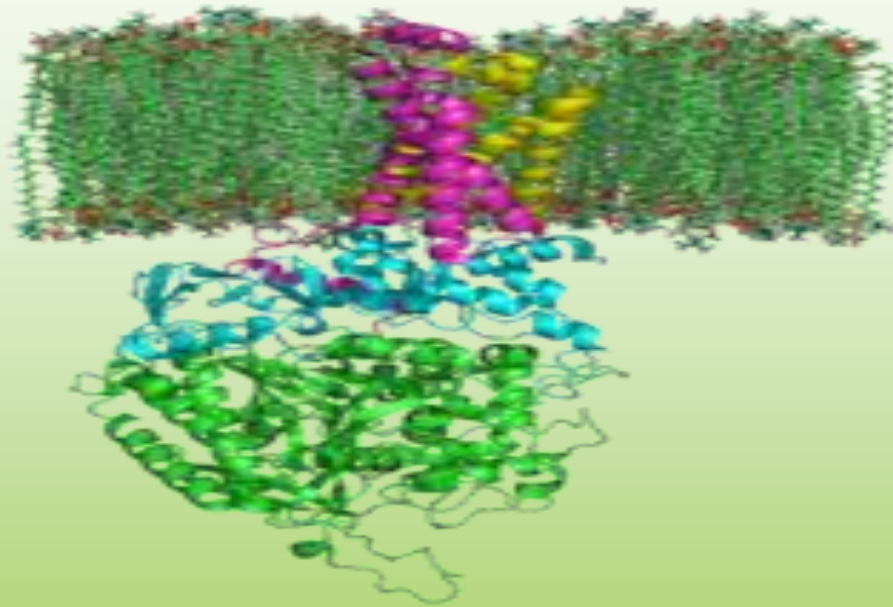
# Αναστολή μεταβολισμού νουκλεϊκών οξέων και σύνθεσης πρωτεϊνών

- **Benzimidazoles** (thiophanate methyl - Νεοτοψίν)
  - Αναστέλλουν τη **σύνθεση DNA** (διαίρεση πυρήνα)
- **Phenylamides** (metalaxyl -Armetil, ofurace-Bion, Ridomil)
  - Αναστέλλουν τη σύνθεση RNA
- **Dicarboximides** (iprodione- Rovral, vinclozolin)
  - Αναστέλλουν τη **σύνθεση DNA και RNA**, τη **κυτταρική διαίρεση** και το **μεταβολισμό** του κυττάρου

## Σύμπλεγμα III της αλύσου μεταφοράς ηλεκτρονίων ή ubihydroquinone:cytochrome c oxidoreductase

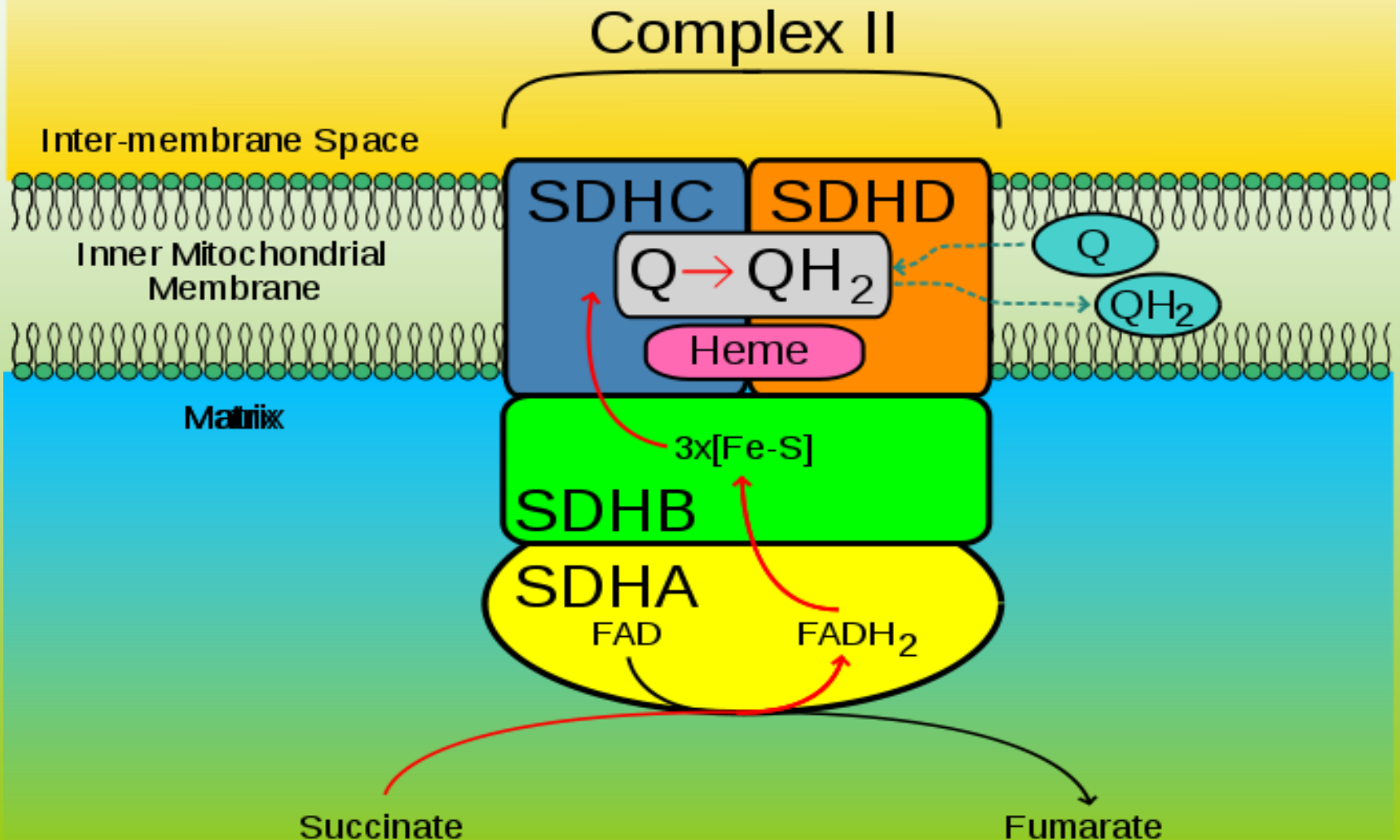


# Succinate dehydrogenase



succinate-coenzyme Q reductase (SQR) or respiratory **Complex II**

# Σύμπλεγμα II της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων

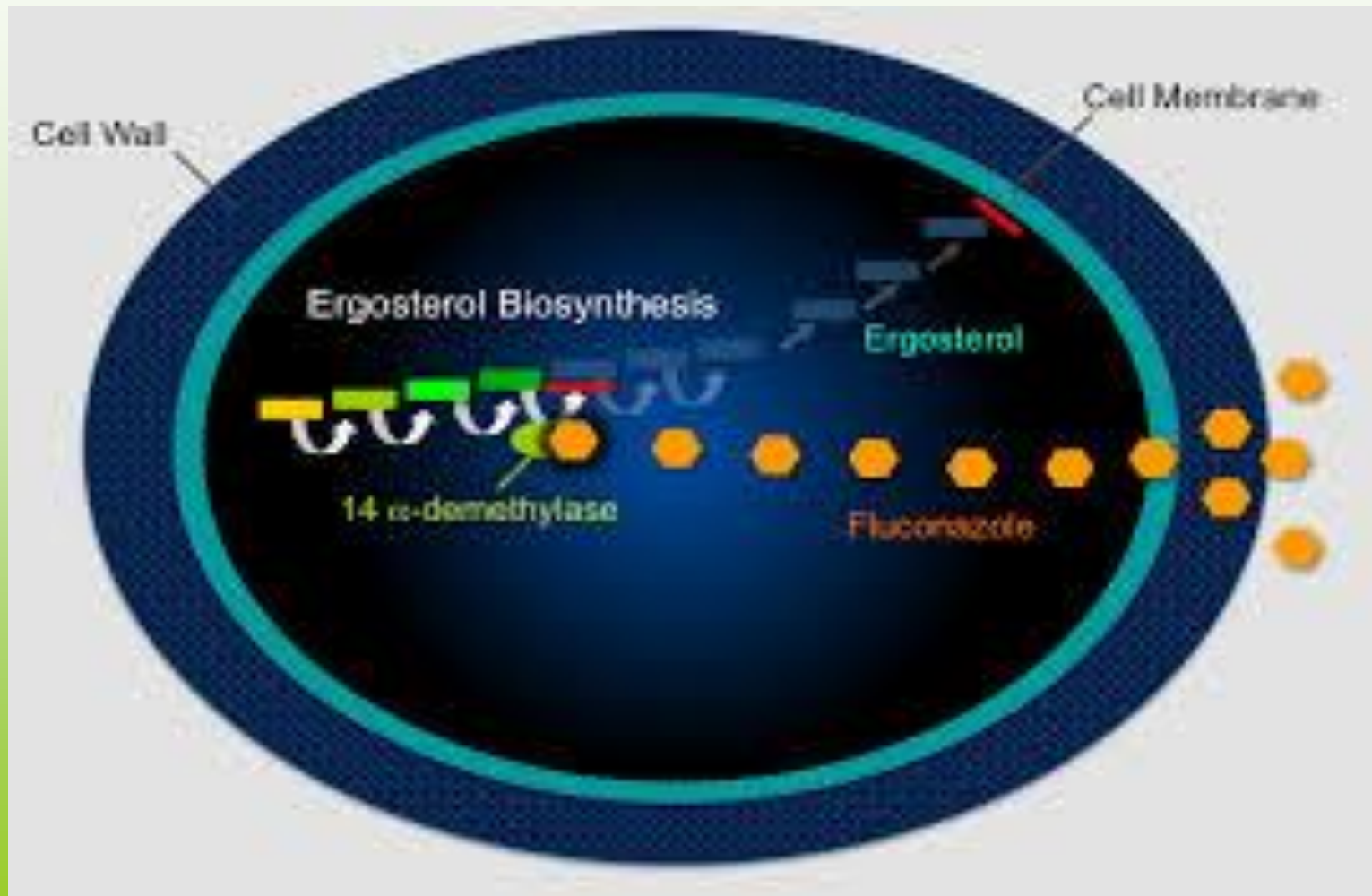


# Αναστολή σύνθεσης στερόλης (αναστολή διμεθυλίωσης της εργοστερόλης)

- Η **Ergosterol** είναι η αφθονότερη στερόλη στα κύτταρα των μυκήτων
- Όμοια της **χοληστερόλης** των ζωϊκών κυττάρων
- Γίνεται **βιταμίνη D2** με υπεριώδεις ακτινοβολία
- Είναι απαραίτητη **για το σχηματισμό της δομής και τη λειτουργία της μεμβράνας** των κυττάρων



# Αναστολή της Demethylase στη βιοσύνθεση Στερολών



# Μυκητοκτόνα που αναστέλλουν τη στερόλη

- **Imidazoles** (imazalil –Magnate, Fungazil)
- **Triazoles** (propiconazole-Bumper, myclobutanil-Systhane, tebuconazole-Tebucur, Folicur +31, triflumazole)
- **Morpholines** (dimethomorph-Acrobat, Forum)
  - Αναστέλλουν τη παραγωγή στερόλης σε διαφορετική θέση σε σχέση με τις imidazoles και triazoles.
  - Βλάπτουν τη λειτουργία του κυτταρικού τοιχώματος

# Μυκητοκτόνα: Ωϊδιο χολέρας

**Θειάφι** (Χελλαθείον +31 άλλα, 40-99%), Xi (ερεθιστικό) μυκητοκτόνο υγρό και σκόνη, 7 ημέρες για συγκομιδή

- Για αμπέλια και κηπευτικά, στην αρχή δύο επεμβάσεις με βρέξιμο και μετά 2-3 επεμβάσεις με σκόνη (4Kgr/στρέμμα)
- Το θείο οξειδώνεται σε διοξείδιο του θείου που αναστέλλει ένζυμα όπως φαινολάσες, οξειδάσες, τη πυροσταφυλική αποκαρβοξυλάση, με αποτέλεσμα να διακόπτονται αντιδράσεις οξείδωσης και να αναστέλλεται έτσι η ανάπτυξη των μυκήτων

# Μυκητοκτόνα – Τριαζόλες 1

**Myclobutanil (Systhane)**, Διασυστηματικό

Αναστέλλει ένζυμα του κυτοχρώματος P 450, ειδικά για την οξείδωση των στεροειδών ( **sterol 14-demethylase**), που βοηθούν τη διάσπαση της χοληστερόλης σε χολικά οξέα ή άλλες στεροειδείς ενώσεις όπως προγεστερόνη, κορτικοστεροειδή, ανδρογόνα, οιστρογόνα, αρωματάση και νευροστεροειδή

Συμπτώματα έκθεσης: **δερματοπάθειες, ναυτία εμετός, διάρροια, κοιλιακά άλγη, ρινορραγία, ερεθισμός ματιών.**

Είναι **τοξικό στο αναπαραγωγικό σύστημα, προκαλεί μείωση βάρους νεογνών, θάνατο σε έμβρυα, διαταραχές εγκεφάλου και μείωση βάρους**

Επιβλαβές (Χη), Τοξικό στο περιβάλλον (N)

# Μυκητοκτόνα – Τριαζόλες 2

## penconazole-Topas

- Αναστέλλει τα ένζυμα μετατροπής της ATP σε ADP (αποφωσφορυλίωση) προς παραγωγή ενέργειας
- Την ενέργεια αυτή εκμεταλλεύονται τα ένζυμα και προς άλλες χημικές αντιδράσεις
- Η αναστολή ενζύμων, ενέργειας και αντιδράσεων θα κάνουν όξινο το κυτταρόπλασμα, αποτολώνουν τη μεμβράνη και διαταράσσουν ιόντα ανάμεσα στο κυτταρόπλασμα και απόπλασμα.
- Προκαλεί επίσης **μορφολογικές αλλοιώσεις σε ορχικά κύτταρα και διακόπτει τη σπερματογένεση.**

Επιβλαβές (Χη) και Τοξικό (Ν) στο περιβάλλον



# Μυκητοκτόνα – Τριαζόλες 3

## tebuconazole(Tebucur, Folicur)

- **Στους μύκητες** παρεμποδίζει την βιοσύνθεση εργοστερόλης. Ως συνέπεια παρεμποδίζει τη βλάστηση των σπορίων, την ανάπτυξη και αναπαραγωγή των μυκήτων. Έχει δράση στον βοτρίτη.
- **Στον άνθρωπο και στα θηλαστικά** εμποδίζει τη βιοσύνθεση χοληστερόλης μέσω της αναστολής ενζύμων της οικογένειας κυτοχρώματος P450. Είναι ενδοκρινικός διαταράκτης
- Είναι ηπατοτοξική από υπεροξειδωση λιπιδίων και προκαλεί βλάβες στο DNA  
επιβλαβές (Χη) και Τοξικό (N) στο περιβάλλον

# Μυκητοκτόνα – Τριαζόλες 4

Η **tetraconazole -Domark**, διασυστηματικό

- Έχει **4 φθόρια και 2 χλώρια** στο μόριο της
- Ανήκει στην ομάδα των αναστολέων του ενζύμου desmethylase στη σύνθεση στερόλης (DMI) και στην υποομάδα τριαζολών
- Έχει θεραπευτική και εξοντωτική δράση σε ευρύ φάσμα μυκήτων (Βασιδιομύκητες, Ασκομύκητες, Δευτερομύκητες)
- Σε έκθεση 20mgr/Kgr/ημέρα είναι **ηπατοτοξική, νεφροτοξική, προκαλεί αδενοκαρκίνωμα ήπατος**

# Μυκητοκτόνα - περονόσπορος

## Βορδιγάλειος πολτός

- Σε μορφή βρέξιμης σκόνης, 4-5 επεμβάσεις, ανάλογα με τον καιρό
- Ο μύκητας τού περονοσπόρου έχει ανάγκη από αζωτούχες και φωσφορικές ενώσεις, που έχουν όμως δεσμευτεί στα ώριμα φύλλα
- Ο χαλκός καταστέλλει την έκπτυξη των σπορίων του μύκητα και **επιδρά ενζυματικά στις οξειδώσεις τού αζώτου**, με αυξημένη σύνθεση των πρωτεϊνών στα ώριμα φύλλα. Τα νεαρά, όμως, φύλλα, κατά τη διάρκεια της ζεστής νύκτας, ευνοούν τους μύκητες. Έτσι, ο χαλκός **ενισχύει την άμυνα των φύλλων έναντι του περονοσπόρου**. Παράλληλα, το φύλλο καθίσταται πιο σκληρό και ανθεκτικό

**Ερεθιστικός (Xi), διαβρωτικός(C)- Τοξικός στο περιβάλλον (N)**

[illegible]

# Κάτι άλλο υπάρχει;



# Ενεργοποιητές φυτών

- Σε αντίθεση με τα συμβατικά μυκητοκτόνα, οι ενεργοποιητές φυτών **δεν έχουν άμεση επίδραση στην παθογόνα**
- Οι ενεργοποιητές φυτών **προκαλούν τα φυτά να παράγουν φυσικές ενώσεις που καταπολεμούν τη νόσο**



# Ενεργοποιητές φυτών

- Acibenzolar (Actigard)
- Harpin (Messenger)
- Οργανισμοί βιολογικού ελέγχου

# Φυσικοί τρόποι άμυνας φυτών

Ο τρόπος με Salicylic acid

Πρωθεί τη Συστημική επίκτητη αντίσταση SAR (systemic acquired resistance), μια φυσική, βιολογική άμυνα ως απάντηση στη παθογόνο προσβολή

Ο τρόπος με Jasmonic Acid

Προκαλεί τη παραγωγή αμυντικών ενώσεων για υπεράσπιση από ασθένειες και έντομα

# Ο τρόπος του Salicylic Acid

- Παραγωγή **ενεργού οξυγόνου**  
(υπεροξειδίο του υδρογόνου, υπεροξειδάση)
- Οι υπεροξειδάσες έχουν συσχετιστεί με **αποδόμηση του κυτταρικού τοιχώματος** των παθογόνων μυκήτων και σηματοδοτούν την άμυνα
- Προκαλούν **πάχυνση φυτικού κυτταρικού τοιχώματος**
- Αυξάνουν τη **ξυλοποίηση**
- Παράγουν **φαινολικούς εστέρες** που ενισχύουν τη σύνδεση

# Ο τρόπος του Salicylic Acid

- Συστημική και τοπική **αύξηση** της συγκέντρωσης **πρωτεϊνών** σχετικών με τη παθογένεια (PR-Proteins)
- Αυξάνει τα ένζυμα **chitinases** που διασπούν τους γλυκοσιδικούς δεσμούς της χιτίνης, βασικού συστατικού του κυτταρικού τοιχώματος των μυκήτων, αρθροπόδων
- Αυξάνει το ένζυμο  $\beta$ -1,3 **Glucanase** για υδρόλυση πολυσακχαριτών του τοιχώματος των μυκήτων
- Αυξάνει τις **de novo** αντιμικροβιακές και αντιοξειδωτικές phytoalexins, **φυτοχημικές ουσίες** από τερπENOειδή, γλυκοστεροειδή και αλκαλοειδή

# Chitinases

- Η χιτίνη είναι το πιο άφθονο συστατικό των κυτταρικών τοιχωμάτων των μυκήτων εκτός από τους Ωομύκητες
- Οι Chitinases διασπούν το κυτταρικό τοίχωμα του μύκητα
- Επίσης διασπούν τον εξωσκελετό των εντόμων που έχει χιτίνη
- Η δραστηριότητα τους ενισχύεται από το ένζυμο Glucanase



# $\beta$ -1,3 Glucanases

- Οι Glucans και η κυτταρίνη είναι τα πιο άφθονα συστατικά του τοιχώματος των κυττάρων των ωομυκήτων π.χ. περονόσπορου
- Η αντιμυκητιασική θεραπεία μπορεί να συνδυαστεί και με Chitinase
- Άμεση άμυνα: διάσπαση κυτταρικών τοιχωμάτων των μυκήτων
- Έμμεση άμυνα: απελευθέρωση ολιγοσακχαριτών που λειτουργούν ως εκλυτικοί παράγοντες αμυντικών αντιδράσεων

# Αρτεμισία



# Ο τρόπος του Jasmonic Acid

- Οι Farmer and Ryan (1990) ανακάλυψαν ότι το jasmonic acid που εξατμίζεται από το φυτό αρτεμισία μπορεί να βοηθήσει την άμυνα σε παρακείμενες ντομάτες με έκφραση γονιδίου της άμυνας
- Το πτητικό Jasmonic acid ενεργεί έλκοντας ωφέλιμα έντομα
- Αυξάνει τη παραγωγή ενώσεων άμυνας
- Αυξάνει τις πρωτεΐνες άμυνας
- Αυξάνει τις φυτοχημικές ενώσεις προστασίας

# Φυτοχημικά

- Είναι διάφορες ουσίες που παράγονται στα φυτά σε τραυματισμό ή απειλή προσβολής από ασθένεια.
- **Φαινολικές ουσίες**: φουρανοκουμαρίνες, κουμαρίνες, τανίνες, λιγνίνη, ανθοκυανίνες, φλαβονοειδή, κατεχίνες
- **τερπενοειδή**
- **Αλκαλοειδή**

# Ζιζανιοκτόνα

- Δεν είναι αρκετό οι αγρότες να εφαρμόζουν απλά τα ζιζανιοκτόνα στα χωράφια γιατί θέλουν να καταστρέψουν τα ανεπιθύμητα χόρτα
- Θα πρέπει να γνωρίζουν **πώς λειτουργούν** και να μάθουν **τι λένε τα κορακίστικα στις ετικέτες** των παρασκευασμάτων
- Οι αγρότες οπλισμένοι με τη γνώση μπορούν **να αξιολογήσουν καλύτερα τις αιτίες της ζημιάς στη καλλιέργεια, όταν οι ίδιοι τη προκαλούν**

# Ζημιές από ζιζανιοκτόνα

- Ανεπαρκή μέτρα προστασίας
- Απροσεξία, απειρία, άγνοια εφαρμοστή
- Ακατάλληλος χρόνος εφαρμογής
- Ακραίες καιρικές μεταβολές
- Δυνατός άνεμος, υψηλές πιέσεις
- Σύσταση και pH εδάφους
- Πρόσθετα έλαια και προωθητικά



# Ζιζανιοκτόνα εδάφους 1

**Αναστολείς των μιτώσεων:** Trifluralin (Treflan), pendimethalin (Prowl, Pentagon), ethalfluralin (Sonalan)

- Αναστέλλουν την ανάπτυξη των ριζών, προκαλώντας νανισμό στα φυτά από τροφопενίες
- Αναστέλλουν τη βλάστηση με μηχανισμό διακοπής τροφοδοσίας

# Ζιζανιοκτόνα εδάφους 2

**Αναστολείς χρωστικών – καταστροφείς χλωροφύλλης:** clomazone (Command), norflurazon (Zorial)

- Η clomazone προκαλεί **αναστολή τα ένζυμα** acetylcholinesterase (AChE), Catalase (CAT), superoxide dismutase (SOD) και **ελαττώνει τη glutathione (GSH)**
- Με τις **ενζυματικές αναστολές** και τη **οξειδωτική δράση** της είναι ικανή να **προκαλέσει τοξικές επιπτώσεις σε ανθρώπους**

# Ζιζανιοκτόνα εδάφους 3

## Αναστολείς βλάστησης

- Επηρεάζουν τη κυτταρική ανάπτυξη και διαίρεση σε ειδικές θέσεις, αναστέλλοντας ένζυμα της πρώτης φάσης σύνθεσης μακράς αλύσου λιπαρών οξέων : alachlor (Lasso, Micro-Tech), το metolachlor (Dual II), acetochlor, διμεθенаμίδα (Frontier), EPTC (Eradicane), butylate (Sutan +), EPTC + acetachlor (DoublePlay)
- Το acetochlor και η διμεθенаμίδα αναστέλλουν το ένζυμο FAE 1 Synthase, στα φυτά, και τα ένζυμα superoxide dismutase (SOD), glutathione reductase (GR) και με μηχανισμό οξειδωτικού stress επηρεάζει τη λειτουργία των κυττάρων στον άνθρωπο

# Ζιζανιοκτόνα εδάφους 4

## Αναστολείς φωτοσύνθεσης

- Παρεμβαίνουν στη φωτοσύνθεση με **φραγή στη μεταφορά ηλεκτρονίων στα μιτοχόνδρια** των χλωροπλαστών, και προκαλούν **βλάβες στις κυτταρικές μεμβράνες και κυτταρικό θάνατο**: atrazine, cyanazine (Bladex), simazine (Princep), metribuzin (Sencor, Lexone)
- Η **atrazine** αναστέλλει τις φωσφατάσες, είναι ορμονικός διαταρράκτης, προκαλώντας **ερμαφροδιτισμό σε ζώα και διαταραχές αναπαραγωγής**. Από μόλυνση των υπόγειων νερών σε Ευρώπη και Αμερική **έχει απαγορευθεί η χρήση της στην Ευρώπη από το 2004**

# Ζιζανιοκτόνα εδάφους και φυλλώματος 1

## Ορμόνη Αυξίνης

- Επηρεάζει την ανάπτυξη στους νέους βλαστούς και τα φύλλα αναστέλλοντας την πρωτεϊνική σύνθεση και τη φυσιολογική κυτταρική διαίρεση: 2,4-D, 2,4-DB, dicamba (Banvel, Clarity), picloram (Tordon), triclopyr (Garlon), triclopyr + 2,4-D (Crossbow), clopyralid (Stinger), MCPA
- Η ανάπτυξη των φυτών στηρίζεται σε 20 απαραίτητα αμινοξέα. Η αναστολή της σύνθεσης Leucine, Isoleucine και Valine προκαλεί διακοπή αύξησης και ανάπτυξης των φυτών

# Ζιζανιοκτόνα εδάφους και φυλλώματος 2 - Triclopyr

- **Το Triclopyr** (3,5,6-Trichloro-2-pyridinyloxyacetic acid) είναι συστηματικό ζιζανιοκτόνο φυλλώματος της ομάδας pyridine, στη θέση του 2,4,5-T που καταργήθηκε στις ΗΠΑ κατά τη δεκαετία του 1970, έχοντας την εμπειρία της τοξικής χρήσης του **στα βρέξιμα ζιζανιοκτόνα του Πορτοκαλί παράγοντα που χρησιμοποιήθηκαν στο Βιετνάμ και αλλού**
- τα καχεκτικά ζιζάνια από αναστολή πρωτεϊνών δεν μπορούν να ανταγωνιστούν τα καλλιεργούμενα φυτά καλαμποκιού ή σόγιας που αντέχουν γενετικά στις αναστολές σύνθεσης αμινοξέων



# Ζιζανιοκτόνα στο Βιετνάμ



Το 1970-1980, υπήρξε διαρροή σε βαρέλια Πορτοκαλί Παράγοντα με  
ρύπανση στο σύνολο της ατόλλης Johnston και της λιμνοθάλασσας  
**ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ;**







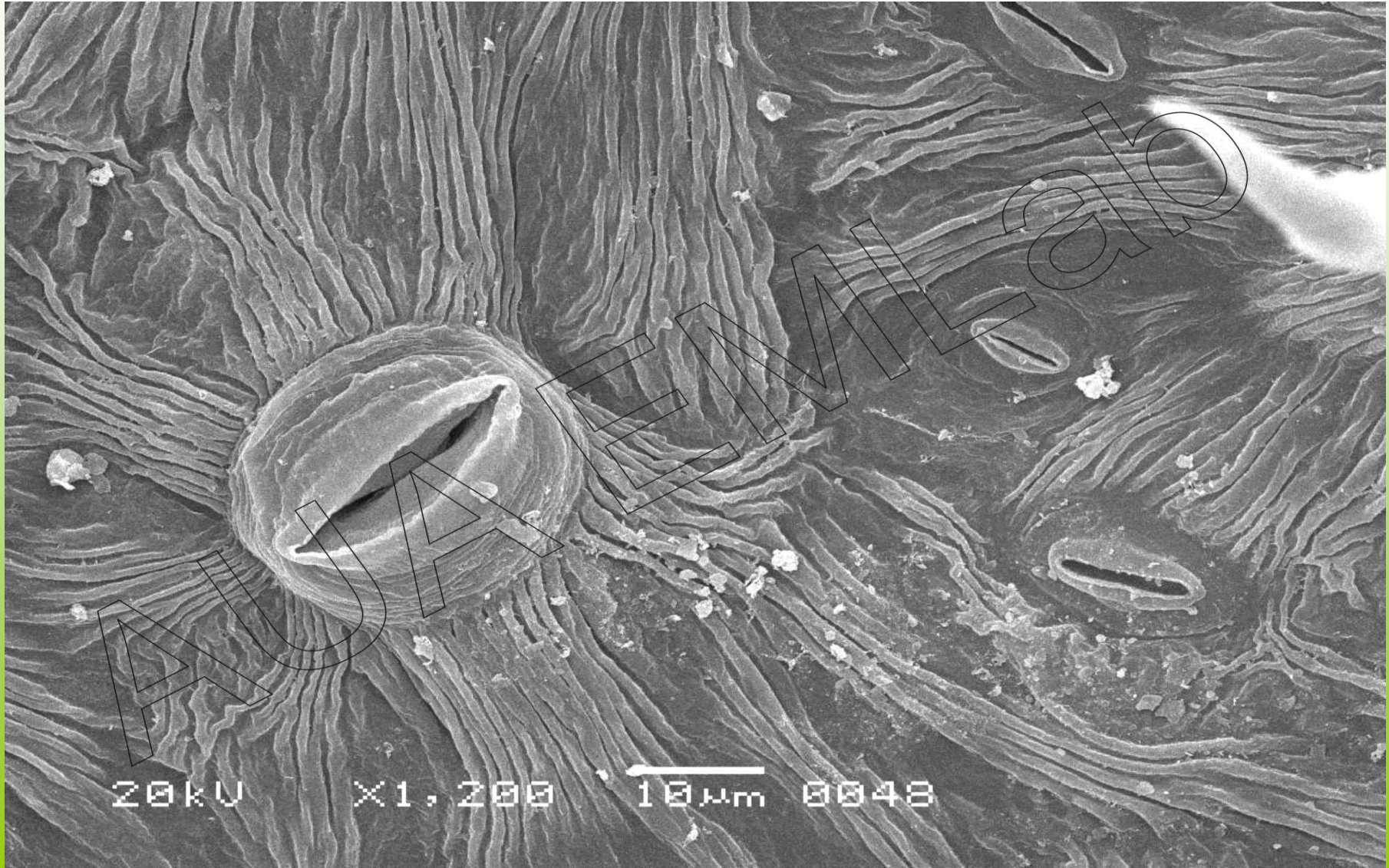
# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος 1

## glyphosate - Roundup

- Η glyphosate –ROUNDUP αναστέλλει στα φύλλα των φυτών τα ένζυμα για τη σύνθεση των αρωματικών αμινοξέων όπως τη tyrosine, τη tryptophan και τη phenylalanine
- Το Roundup της Monsanto συνδέεται με την πρόκληση καρκίνου, ορμονικών διαταραχών, γενετικών ανωμαλιών και της νόσου Parkinson's
- Η επικινδυνότητα του ήταν γνωστή από το 1980, αλλά είχε εσκεμμένα αγνοηθεί
- Το Roundup αποτελεί σημαντικό κίνδυνο για τη δημόσια υγεία



Αν μιλούσε το στόμα ενός  
φύλλου θα ρωτούσε:



# Είναι επικίνδυνα για την υγεία τα προϊόντα που έχουν Roundup;

Απάντηση δια στόματος Κουρτ Στράιφ (Διεθνής Οργανισμός Έρευνας για τον Καρκίνο):



«Άρα πρόκειται καθαρά για επιστημονική εκτίμηση ότι μπορεί να προκαλέσει καρκίνο και ότι η ουσία είναι πιθανώς καρκινογόνα στους ανθρώπους. Τώρα έγκειται σε άλλους ρυθμιστικούς εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς να χρησιμοποιήσουν την εκτίμησή μας και να αξιολογήσουν τον κίνδυνο»

Τον Μάρτη του 2015 ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας για τον Καρκίνο της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας, δημοσίευσε για τη glyphosate ότι τη ταξινομούσε ως «πιθανώς καρκινογόνα για τον άνθρωπο» (κατηγορία 2Α) και **ιδιαίτερα για Non Hodgkin's λεμφώματα**, με βάση επιδημιολογικές μελέτες, μελέτες σε ζώα και μελέτες in vitro



# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος 2

## glyphosate - Roundup

- Για να γίνεται και μεταφυτευτική χρήση της Glyphosate για καταστροφή ζιζανίων, αλλά όχι και των καλλιεργούμενων φυτών, τροποποιούν γενετικά τα φυτά για να αντέχουν στο Roundup
- Παράδειγμα 1: Μεταφορά γονιδίου που κωδικοποιεί το ένζυμο 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS)
- Παράδειγμα 2: Με γονίδιο που κωδικοποιεί το ένζυμο glyphosate oxido-reductase enzyme (U.S. Patent Nos. 5,776,760 και 5,463,175)
- Παράδειγμα 3: Με γονίδιο που κωδικοποιεί το ένζυμο glyphosate acetyl transferase. (WO 02/36782, WO 03/092360, WO 05/012515)
- Υπάρχουν φυτά ανθεκτικά και σε άλλα φυτοφάρμακα (bialaphos, phosphinothricin ή glufosinate) που αναστέλλουν το ένζυμο glutamine synthase, μετά από γενετικές παρεμβάσεις (Patent.2014)

# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος glufosinate ammonium 3

- Είναι ευρέως φάσματος ζιζανιοκτόνο, που βρέθηκε για να καλύψει την επικινδυνότητα χρήσης του αναστολέα φωτοσύνθεσης atrazine
- Αναστέλλει το ένζυμο **glutamine synthetase**, απαραίτητο για τη σύνθεση γλουταμίνης και τη μείωση των επιπέδων Αμμωνίας στα φυτά
- Η μείωση της γλουταμίνης και η αύξηση της αμμωνίας θα κάνει **φραγή στη φωτοσύνθεση και θα προκαλέσει το θάνατο του φυτού**
- Χρησιμοποιείται σε πολλά μη ειδικά συστηματικά ζιζανιοκτόνα

# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος glufosinate ammonium 4

- Ο άνθρωπος μπορεί να εκτεθεί σε αυτό από μολυσμένη τροφή (λαχανικά, κρέας και από χρήση μεταλλαγμένων προϊόντων καλαμποκιού, ρυζιού, βαμβακιού, σόγιας, ζάχαρι κ.ά)
- Η έκθεση ανθρώπων στο glufosinate ammonium ή σε μεταβολίτες του μπορεί να προκαλέσει **νευροτοξικότητα, εβρυτοξικότητα, τερατογενέσεις, τοξικότητα στο αναπαραγωγικό σύστημα**
- Η ανθεκτικότητα των ζιζανίων επηρεάζουν τα φυτά με ξένες γενετικά ουσίες
- Αυτό γιατί **υπάρχουν φυτά που είναι γενετικά τροποποιημένα για αντοχή στο glufosinate**

# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος – φραγή στο μεταβολισμό 5

**Αναστολείς του ενζύμου ALS** (ακετολακτασυνθάσης)

- Εμποδίζουν το μεταβολισμό των φυτών και την κυτταρική διαίρεση (μίκωση): imazethapyr (Pursuit), chlorimuron (Classic, Basis)
- Το **chlorimuron** αναστέλλει το ένζυμο **acetohydroxy acid synthase** απαραίτητο για τη σύνθεση των αμινοξέων valine, leucine και isoleucine από το πυροσταφυλικό οξύ με τη βοήθεια της thiamine pyrophosphate
- Είναι ένα βασικό ένζυμο που χρησιμοποιείται για να χρησιμοποιηθούν δύο μόρια πυροσταφυλικού οξέος για τη σύνθεση αμινοξέων και DNA, παράγοντας και διοξείδιο του άνθρακα

# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος 6

## Διαταράκτες κυτταρικής μεμβράνης

- Καταστρέφουν τις εσωτερικές μεμβράνες των κυττάρων, που δεν μπορούν να κρατήσουν τη παραγόμενη ενέργεια. **acifluorfen (Blazer), lactofen (Cobra), fomesafen (Reflex, Flexstar), flumiclorac-pentyl (Resource)**
- Το **Lactofen** είναι διφαινυλεθέρας, αναστέλλει το ένζυμο **protoporphyrinogen-IX oxidase (Protox)**, που παίζει βασικό ρόλο στη βιοσύνθεση χλωροφύλλης και σε συνδυασμό με τη παραγωγή αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (ROS) κάνει οξειδωτικό stress και θα προκαλέσει το θάνατο του φυτού



# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος 7

## Αναστολείς λιπιδίων

- Αναστέλλουν το σχηματισμό λιπιδίων στο βλαστό (μερίστωμα) και στις ρίζες των χλωωδών φυτών (αγροστώδη): **Fluazifop (Fusilade), quizalofop (Assure), fenoxaprop (Option), diclofop (Hoelon), fluazifop + fenoxaprop (Fusion)**
- Αναστέλλουν το ένζυμο **Acetyl-CoA carboxylase (ACC)**, που καταλύει τη καρβοξυλίωση του Acetyl-CoA σε Malonyl-CoA με δύο καταλυτικές δράσεις, της biotin carboxylase (BC) και της carboxyltransferase (CT)
- Το ένζυμο αυτό υπάρχει στα προκαρυωτικά κύτταρα, τους χλωροπλάστες και κυριαρχεί στο ενδοπλασματικό δίκτυο των ευκαρυωτικών. Η σπουδαιότητά του είναι να προωθήσει το malonyl-CoA για βιοσύνθεση λιπαρών οξέων. Στον άνθρωπο υπάρχουν δύο διαφορετικά γονίδια για το ACCs

# 1 Αναστολή του ενζύμου Acetyl-CoA carboxylase

- Το **Acetyl-CoA** παράγεται από τη διάσπαση των υδατανθράκων (γλυκόλυση) ή από οξείδωση των λιπαρών οξέων, με προέλευση από το πυροσταφυλικό οξύ και εισέρχεται στο κύκλο του Krebs
- **Μεταφέρει επίσης τα άτομα άνθρακα** μέσα στην ομάδα ακετυλίου στον κύκλο Krebs για να οξειδωθούν προς **παραγωγή ενέργειας**
- Είναι ένα σπουδαίο μόριο στο μεταβολισμό και χρησιμοποιείται σε πολλές βιοχημικές αντιδράσεις. Είναι επίσης ένα ιδιαίτερο συστατικό για τη βιοσύνθεση του νευροδιαβιβαστή **acetylcholine**. Η Choline ενώνεται με το acetyl-CoA με τη βοήθεια του ενζύμου choline acetyltransferase για τη παραγωγή **acetylcholine** και Coenzyme A

# Ζιζανιοκτόνα και στατίνες

## Τα ζιζανιοκτόνα αναστολής λιπιδίων

- αναστέλλουν το ένζυμο Acetyl-CoA carboxylase και ενεργοποιούν άλλα ένζυμα όπως την αναγωγή, με αποτέλεσμα την **αύξηση της χοληστερόλης και ιδιαίτερα της LDL**, υπεύθυνη για αθηροσκλήρυνση
- **Τα ζιζανιοκτόνα αναστολής λιπιδίων** ευθύνονται για την **υπερλιπιδαιμία** και την **αρτηριοσκλήρυνση** στους ανθρώπους και έχουν σχέση με τις συμφέρουσες πωλήσεις φαρμάκων για τη θεραπεία τους π.χ.στατινών

# Ζιζανιοκτόνα φυλλώματος αναστολείς φωτοσύνθεσης 8

**Bentazon (Basagran), bromoxynil (Buctril), paraquat (Gramoxone Extra), pyridate (Tough)** Παρεμποδίζουν την αντίδραση φωτοσύνθεσης και διαταράσσουν τις κυτταρικές μεμβράνες έτσι ώστε το προσλαμβανόμενο φως να μη μπορεί να μετατραπεί σε χημική ενέργεια

- Με τίτλο «ποτέ δεν είναι αργά» σε Διεθνές Συνέδριο Τοξικολόγων που έγινε στην Ιαπωνία και στο Συνέδριο Ένωσης Τοξικολόγων Αμερικής **ο Καθηγητής Τοξικολογίας κ.Τσατσάκης Α.και οι συνεργάτες** το 1992 παρουσίασαν εργασία με θέμα τις δηλητηριάσεις από το **Gramoxone**
- Από το 2012 το **Gramoxon** έχει δημοσιευμένη και τεκμηριωμένη επίπτωση στη **νόσο Parkinson**

# Νηματοδοκτόνα 1

- Στα 50 χρόνια χρήσης των νηματοδοκτόνων στην Ελλάδα οι περισσότερες μορφές τους ήταν και παραμένουν **οι αλογονομένοι υδρογονάνθρακες**, προϊόντα της πετροχημείας από τη κλασματική διάσπαση του πετρελαίου και την αλογόνωση των μικρής αλυσίδας των κλασμάτων σε υψηλές θερμοκρασίες. Τα συνηθέστερα αλογόνα είναι το **χλώριο και το βρώμιο**
- Τα νηματοδοκτόνα ευθύνονται και **στη μόλυνση της ατμόσφαιρας, στη τρύπα του όζοντος και στη κλιματική αλλαγή**, αφού τα τελικά προϊόντα της διάσπασης τους είναι διοξείδιο, μονοξείδιο του άνθρακα και οξείδια αλογόνων
- Παραδείγματα αλογονομένων υδρογονανθράκων:  
**ο τετραχλωράνθρακας το 1,2-DIBROMOETHANE, το 1,2-DICHLOROETHANE, το Βρωμιούχο Αιθυλένιο (Ethylene Bromide) και τα χημικά αέρια μoustάρδας**



# Νηματοδοκτόνα 2

**Τα υποκαπνιστικά νηματοδοκτόνα** είναι στη πλειοψηφία τους αλογονομένοι υδρογονάνθρακες : διβρωμοχλωροπροπάνιο –Fumazon - Nemagon, το καρβαμυδικό Metham Sodium-Vapam, η χλωροπικρίνη(χημικό όπλο), το Telone (1,2-dichloropropane + Chloropicrin)-Shell D-DSoil Fumigant(1,3-dichloropropene,1,2-dichloropropane, 3,3-dichloropropene, 2,3-dichloropropene), Di trapex(1,3-DICHLOROPROPENE, 1,2-DICHLOROPROPANE, Methyl isothiocyanate ή Dazomet, το 1,3 διχλωροπροπένιο (Condor, D-T Top 90), η επιχλωροχυδρίνη, το βρωμιούχο μεθύλιο

# Νηματοδοκτόνα 3

Τοξικά και απαγορευμένα, με σοβαρά προβλήματα στους χρήστες όπως:

- προβλήματα αναπαραγωγής, αυτοάνοσα δερματολογικά, αιματολογικά και ογκολογικά
- σοβαρές επιπτώσεις στους άλλους ζωϊκούς οργανισμούς
- στο οικοσύστημα και στη κλιματική αλλαγή
- τα ενδιάμεσα προϊόντα διάσπασης τους είναι πολύ τοξικά επίσης και
- η μακροχρόνια χρήση μερικών από αυτά έχει προκαλέσει εξάρτηση στους καλλιεργητές και αντοχή στους νηματώδεις

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 1

**Η αναγωγή του Διοξειδίου του Άνθρακα** που αναστέλλουν οι οργανοχλωριούχες ενώσεις είναι το ένζυμο που **σήμερα προσπαθούν με μεταλλάξεις να βρουν μορφές υπερενεργοποίησης του, ώστε να χρησιμοποιηθεί για την αύξηση της φωτοσύνθεσης σε κλιματικές συνθήκες με αύξηση θερμοκρασίας και μείωσης O<sub>2</sub>, δεσμεύοντας το αυξημένο CO<sub>2</sub> της ατμόσφαιρας**

**Πηγή:**Farazdaghi, Hadi (2009). "Modeling the Kinetics of Activation and Reaction of Rubisco from Gas Exchange (12)". In Laisk A, Nedbal L, Govindjee. Photosynthesis in silico: Understanding Complexity from Molecules to Ecosystems. Advances in Photosynthesis and Respiration 29. Berlin: Springer

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 2

Η μείωση των πληθυσμών άγριων αρπακτικών πτηνών, από συμπύκνωση και μεγιστοποίηση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στη τροφική αλυσίδα, οι μαζικοί θάνατοι ψαριών, η διαφοροποίηση και ελάττωση των ειδών από αύξηση επιπέδων φυτοφαρμάκων, μέχρι και η ανεύρεση DDT στο λιπώδη ιστό των πιγκουϊνών της Ανταρκτικής, από μόλυνση και περιορισμένης φωτοσύνθεσης φυτοπλαγκτού αποδεικνύουν ότι υπάρχει πρόβλημα γενικότερης ρύπανσης του πλανήτη από τα παρασιτοκτόνα

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 3

Η ανίχνευση και η παρακολούθηση των μεταβολιτών των οργανοχλωρινών σε βιοδείκτες και στο γάλα και η εκτίμηση των κινδύνων από αυτούς ήταν εργασίες που παρουσιάστηκαν από το εργαστήριο Τοξικολογίας Κρήτης στο

- 9<sup>ο</sup> Διεθνές συνέδριο Τοξικολογίας στην Αυστραλία το 2001 και στο
- 48ο Συνέδριο των Ευρωπαϊκών Ενώσεων Τοξικολογίας (EUROTOX 2012) June 17-20, 2012, Stockholm, Sweden

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 4!

- Οι επιπτώσεις της χρήσης οργανοφωσφορικών, ζιζανιοκτόνων κ.ά. για πολλές δεκαετίες στον άνθρωπο και σε ζώα, έχουν γίνει βάση για πολλά παλαιότερα, σύγχρονα, άλλα και για μελλοντικά φάρμακα για τον άνθρωπο
- Σήμερα, παγκοσμίως τα κλασσικά φάρμακα για τη πρόληψη της υπέρτασης, είναι ανταγωνιστές της αγγειοτενσίνης II, αναστολείς της Χοληνεστεράσης και αποδείχθηκαν ικανά να μειώσουν την υπέρταση και να παράσχουν την απαιτούμενη πρόληψη των καρδιακών και εγκεφαλικών επεισοδίων



# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 5!

Η αξιοποίηση των γνώσεων της μοριακής βιολογίας και της ανοσολογίας για την επίπτωση των οργανοφωσφορικών στα λεμφοκύτταρα

- Ήταν το 1980 το κλειδί της αλλαγής της συμβατικής θεραπείας των λεμφωμάτων και άλλων αιματολογικών παθήσεων με τη χρήση μονοκλωνικών αντισωμάτων
- Τα μονοκλωνικά αντισώματα καταστρέφουν τα λεμφοκυττάρων με παθολογική πρωτεΐνη στην επιφάνεια τους, πρωτεΐνη που παράγουν τα υπεράριθμα, υπερδιεγερμένα ή δυσλειτουργούντα β- λεμφοκύτταρα, όταν εκτεθούν μακροχρόνια σε οργανοφωσφορικά

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 6!

- Νέα φάρμακα μονοκλωνικού αντισώματος (νευροτροφίνη) για θεραπεία νευροεκφυλιστικών, οστεοαρθρικών και ογκολογικών παθήσεων **στηρίζονται στην εμπειρία δράσης των Οργανοφωσφορικών ενώσεων**
- Η αναστολή του ενζύμου **αναστολέα της κινάσης τυροσίνης 1**, και οι αιματολογικές και ογκολογικές συνέπειες αυτής της αναστολής για τις ενεργειακές ανάγκες και την ανάπτυξη των β- λεμφοκυττάρων είναι γνωστές για όσους γνωρίζουν τις συνέπειες της έκθεσης σε οργανοφωσφορικές ουσίες

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 7!

- Η ανακάλυψη των φαρμάκων το 1998 για τη στυτική δυσλειτουργία στηρίχτηκε στη πρόκληση αγγειοδιαστολής, όταν αναστέλλονται ένζυμα όπως η φωσφοδιεστεράση ή η κυκλική μονοφωσφορική γουανοσίνη, που ήταν γνωστό ότι αναστέλλονταν από τη μακροχρόνια έκθεση σε οργανοφωσφορικά
- Οι διαταραχές φωσφορυλίωσης των κυττάρων και η αναστολή ογκοκατασταλτικών γονιδίων καθώς και η υπερέκφραση ογκογενετικών γονιδίων είναι από χρόνια τεκμηριωμένες ενδοκυττάρειες μεταβολικές, αναπτυξιακές, ανοσο-ογκολογικές επιπτώσεις από έκθεση στα οργανοφωσφορικά

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 8

Τα σύγχρονα αντιχολινεστερασικά  
φάρμακα των ανοϊκών παθήσεων  
**Parkinson's και Alzheimer's** έχουν  
προκύψει από μελέτες της δράσης των  
οργανοφωσφορικών

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 8

Στο Site του Ιατρικού Συλλόγου Ηρακλείου  
[www.ish.gr](http://www.ish.gr)

θα βρείτε δεκάδες εργασίες και έρευνες από τη διεθνή βιβλιογραφία για τις **ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ των οργανοφωσφορικών στην υγεία του ανθρώπου**, αλλά και σε κάθε οργανισμό

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 9

Το Εργαστήριο Τοξικολογίας της Ιατρικής Σχολής Κρήτης έχει πραγματοποιήσει στην 25χρονη λειτουργία του δεκάδες ερευνητικές μελέτες για:

- τη δράση του **Chlorpyrifos** στο DNA
- για την ανίχνευση του **Chlorpyrifos** και **Methyl Parathion** στα ροδάκινα
- για τη χρήση των **οργανοφωσφορικών** στη γεωργία με έμφαση στα εξαγωγίμα προϊόντα
- για την ανίχνευση **οργανοφωσφορικών** στο αμνιακό υγρό και στο μηκόνιο νεογνών
- για την έκθεση σε **φυτοφάρμακα** αγροτικών πληθυσμών Μεσσαράς και αγροτών από την Ηλεία, τα κλινικά και τα εργαστηριακά ευρήματα από την έκθεση
- τις γενετικές **μεταλλάξεις** σε καρκίνους από τη **τοξική δράση φυτοφαρμάκων**
- τα **υπολείμματα οργανοφωσφορικών** σε λάδι βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας
- τα **μαστογραφικά ευρήματα γυναικών** και τα προβλήματα υγείας επαγγελματιών **εφαρμοστών** που έχουν **μακροχρόνια εκτεθεί σε φυτοφάρμακα**
- περιστατικά **θανάτων από οργανοφωσφορικά** με δηλητηριάσεις και αυτοχειρίες
- την ανάγκη **εκπαίδευσης των καλλιεργητών** κ.ά.



## Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 10 !!

- Το καρβαμιδικό **Methomyl – LANNATE** είχε περιορισμένη εμπορική χρήση από το 1995 ως εντομοκτόνο, για τις **τοξικές οξείες και χρόνιες επιπτώσεις του στο πεπτικό και δέρμα**
- **Η ΕΡΑ** από το 1998 είχε αποφασίσει την **εθελοντική κατάργηση του Lannate** από τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες και είχε επιβάλλει να συσκευάζεται σε μορφές που να μην έλκουν τη προσοχή παιδιών

## Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 11

Η κατασκευάστρια εταιρεία πρόσθεσε πικρική ουσία που να προκαλεί εμετό σε περίπτωση κατάποσης, άλλαξε τα χρώματα συσκευασίας και χωρίς να αλλάξει η τοξικότητα της δραστικής ουσίας το κυκλοφόρησε και πάλι

Μέσα στη βαθειά κρίση της χώρας μας στις 13/3/2015 με υπουργική απόφαση πήρε οριστική άδεια διάθεσης στην ελληνική αγορά, ενώ έχει πολλές φορές προκαλέσει θανάτους σε αυτόχειρες και έχει επίσης χρησιμοποιηθεί για εξόντωση ανεπιθύμητων ζώων

## Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 12

Για τις διακυμάνσεις των θανατηφόρων  
τιμών του Methomyl στο αίμα και τα  
θανατηφόρα κρούσματα από το  
Methomyl στη Κρήτη,

ο κ. Τσατσάκης και οι συνεργάτες του  
έχουν παρουσιάσει εργασία στη  
Κοπεγχάγη το 1991 και στην Ιαπωνία και  
Νέα Ορλεάνη το 1992

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 13

Τι συνέβη σε πολλά κράτη από το 1999 και μετά σχετικά με τη χρήση των **νεονικοτινοειδών εντομοκτόνων**;

- Η **Γαλλική κυβέρνηση** ανέστειλε την άδεια κυκλοφορίας του **Gaicho (imidacloprid)** για δύο χρόνια (1999-2001). Από τότε και μετά υπήρξαν διαφορετικές αποφάσεις κάθε φορά για το συγκεκριμένο σκεύασμα και την καλλιέργεια στόχο.
- Το 2004 απαγορεύτηκε η χρήση των σκευασμάτων που περιείχαν **fipronil**, ένα άλλο νικοτινοειδές, αρκετά διαδεδομένο. Από το 2006 το Gaicho δεν εφαρμόζεται τελικά στη Γαλλία σε καλλιέργειες καλαμποκιού και ηλίανθου.
- Το 2008 η **Σλοβενία** απαγόρευσε τη χρήση 5 σκευασμάτων που περιέχουν **imidacloprid** και **clothianidin**.

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 14

- Το Μάιο 2008, η Γερμανία απαγόρευσε τη χρήση 8 σκευασμάτων που περιείχαν imidacloprid -Confidor, Gaucho και thiamethoxam-Actara, ενός ακόμα εντομοκτόνου της ίδιας κατηγορίας
- Το Σεπτέμβριο του 2008, η ιταλική κυβέρνηση ανέστειλε τη χρήση όλων των σκευασμάτων που περιέχουν imidacloprid, clothianidin-Janus, fipronil-Goliath και thiamethoxam.
- Στην Ελλάδα ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ γιατί «δεν έχουν γίνει αντίστοιχες μελέτες στη μελισσοκομική πράξη», και δεν έχει παρθεί κανένα προληπτικό μέτρο, παρά την ανησυχία των μελισσοκόμων και το διάβημα από το Μελισσοκομικό Σύλλογο Ν. Πέλλας “ο Μέγας Αλέξανδρος” στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 06/05/2005

## Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 15 !!

Τα παραπάνω εντομοκτόνα με 27 διαφορετικά εγκεκριμένα παρασκευάσματα από το **Ελληνικό Υπουργείο** χρησιμοποιούνται σε ένα ευρύ φάσμα καλλιεργειών (βαμβάκι, καλαμπόκι, ηλίανθος, καπνός, πατάτα, ελαιοκράμβη), από τις οποίες το βαμβάκι και η ελαιοκράμβη αποτελούν σημαντικές πηγές τροφής των μελισσών και στην Ελλάδα



# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 16

**Αντικείμενο ευρεσιτεχνίας πολυεθνικών εταιρειών είναι:**

- **τα μίγματα** σε ένα παρασκεύασμα 2 μυκητοκτόνων με διαφορετικό τρόπο βιοχημικής δράσης, με ευρύτερο φάσμα καταπολέμησης της ασθένειας ή της αύξησης αποτελεσματικότητας, για τον έλεγχο διαφόρων ασθενειών των δημητριακών κ.ά
- **τα παρασκευάσματα πολλαπλών χρήσεων** δηλαδή να περιέχουν εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, νηματοδοκτόνα, βακτηριοκτόνα, ακαρεοκτόνα, ρυθμιστές αναπτύξεως, χημειοστεριωτικά, σημειοχημικά, απωθητικά, προσελκυστικά, φερομόνες, διεγερτικά σίτισης ή άλλες βιολογικά δραστικές ενώσεις για το σχηματισμό ενός φυτοφαρμάκου πολλών συστατικών, δίνοντας ευρύτερο φάσμα της γεωργικής προστασίας, αλλά αγνοώντας τη επίπτωση του στο χρήστη. Εμπορικά ονόματα τέτοιων συστάσεων στο: **The Pesticide Manual, Twelfth Edition, C. D. S. Tomlin, ed., British Crop Protection Council, 2000**
- **Το πρόσθετο προωθητικό συστατικό** από τη κατηγορία ουσιών όπως διαλύτες στερεών ή υγρών ουσιών ή τασιενεργές για επιφανιοδραστική προσκόληση του μίγματος στα φυτά

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 17

- Σύμφωνα με αναφορές, **η ανθεκτικότητα** στο Roundup έχει επιβεβαιωθεί σε περισσότερα από 20 είδη ζιζανίων, με πάνω από 100 στελέχη που έχουν εντοπιστεί να είναι ανθεκτικά, καλύπτοντας **μια έκταση περίπου 60 εκατομμύριων στρεμμάτων**, κυρίως στην Αργεντινή, τη Βραζιλία και τις ΗΠΑ
- Υπό αυτές τις συνθήκες, υπάρχουν έντονες ανησυχίες **ότι η Monsanto και άλλες εταιρείες χημικών** θα δρομολογήσουν την χρήση ακόμη πιο τοξικών χημικών ουσιών για την καταπολέμηση της ανθεκτικότητας δημιουργώντας μια **“κούρσα χημικού πολεμικού εξοπλισμού”**

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 18 !!

- Το ζιζανιοκτόνο **glufosinate ammonium** ο **Σουηδικός Οργανισμός Χημικών Προϊόντων** το **πρότεινε να συμπεριληφθεί στα προς απαγόρευση βιοκτόνα**
- **Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο** στις 13 Ιανουαρίου 2009 **ενέκρινε αυτή τη πρόταση**
- Το **Ελληνικό Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης** το έχει **ακόμα σε κυκλοφορία, αλλάζοντας τον τρόπο χρήσης** ( πιέσεις εφαρμογής μέχρι δύο ατμόσφαιρες), **με προσθήκη και άλλων εργοστασίων παρασκευής, με αλλαγή εταιρείας διάθεσης προϊόντος από Bayer (22/11/2013) σε Syngenta (22/5/2014) και αλλαγή σήμανσης ετικέτας**

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 19

## Ελλάδα:

- παρασκευάζεται νηματοδοκτόνο
- πωλούνται τα 20 λίτρα **στη Κύπρο 250 Ευρώ**
- στην **Ελλάδα τα 20 λίτρα 350-380 ευρώ** και
- στην **Βουλγαρία τα 20 λίτρα 50 ευρώ!!**
- Γίνονται **ερευνητικές εργασίες για νέα νηματοδοκτόνα με συμβατικά οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή ή επανεγκρίνεται από 13/3/2015 η κυκλοφορία νηματοδοκτόνων με δραστική ουσία το Metam Sodium (Varan), την ώρα που υπάρχουν νέα βιολογικά παρασκευάσματα νηματοδοκτόνων όπως **το BIOACT** (14ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο -376)**

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 20 !!

## Ελλάδα:

- Παρά τις φιλότιμες προσπάθειες των περιφερειακών κέντρων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης δεν γίνεται **ενημέρωση** για τις επιπτώσεις των χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων
- Δεν γίνονται **μελέτες για τις επιπτώσεις** στους στόχους, στον άνθρωπο, σε άλλους οργανισμούς και στο περιβάλλον πριν κάθε χρήση
- Δεν συμμετέχουν σε μόνιμες επιτροπές σε επίπεδο περιφέρειας **εμπειρογνώμονες υγείας και περιβάλλοντος** στην αξιολόγηση και στο προγραμματισμό των επεμβάσεων με εντομοκτόνα
- Δεν αναπτύσσεται **ερευνητική δραστηριότητα** και **εναλλακτικές μορφές επεμβάσεων**

# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 21 !!

## Υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης στην Ελλάδα

- χορηγεί άδεια κυκλοφορίας σε ένα παρασκεύασμα στο οποίο οι κατασκευαστές δεν αποκαλύπτουν τις «βοηθητικές ουσίες» που μπορεί να βλάψουν την ανθρώπινη υγεία
- Είναι νομικό κενό η χορήγηση άδειας χωρίς επαρκή αξιολόγηση του κινδύνου στο πλαίσιο του ανεπαρκούς συστήματος καταγραφής των φυτοφαρμάκων



# Φυτοφάρμακα:Το παρόν και το μέλλον 22

## Κλασσικό παράδειγμα το νηματοδοκτόνο Διχλωροπρόπενιο

- Έχει άδεια κυκλοφορίας 120 ημερών, αν και απαγορευμένο από τη σύμβαση Ρότερνταμ της ΕΕ, από το 2012, για τις προφυτευτικές ανάγκες απολύμανσης των θερμοκηπίων
- Η κατασκευάστρια εταιρεία **Dow Agrosience**, αν και της ζητήθηκε δεν έχει προσκομίσει πολλά χρόνια τώρα στο σχετικό φάκελο μελέτες για τα «**βρώμικα συστατικά**» του εμπορεύσιμου παρασκευάσματος, ούτε και έχει προσκομίσει, ενώ έχει κάνει και γνωρίζει τα αποτελέσματα, για τη **συνδυασμένη τοξικότητα του συνυπάρχοντος σταθεροποιητή επιχλωροχυδρίνη**. Φυσικά, καμία αναφορά για την **απρόβλεπτη συμπεριφορά του μίγματος στο έδαφος** και για τη **τοξικότητα των προϊόντων διάσπασής του**
- Ο Υφυπουργός κ. Αποστόλου δεσμεύτηκε στις 10/6/2015, για την οριστική απόσυρση του το 2016

# Φυτοφάρμακα: έρευνα 1

**Εθνικά ερευνητικά προγράμματα ή συγχρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση: (ΤΕΙ, ΙΤΕ, ΕΘΙΑΓΕ, ΕΛΚΕΘΕ κ.ά.) σε τομείς σχετικούς για,**

- τη τοξικότητα **των νεο-νικοτινοειδών** εντομοκτόνων στα **μελισσοσμήνη**
- την εξέλιξη πληθυσμών **αλευρώδη** *Bemisia tabaci* **στη Μεσόγειο,**
- την **ανθεκτικότητα** των εχθρών καλλιεργειών *Bemisia tabaci* και *Tetranychus urticae*
- το τρόπο **δράσης του νεονικοτινοειδές Flonicamid –Terpeki** και για διερεύνηση **ανάπτυξης ανθεκτικότητας άλλων νικοτινοειδών και πυρεθροειδών** στο έντομο *Trialeurodes vaporariorum*
- την **ανάπτυξη ανθεκτικότητας των νηματοδών** σε νηματοδοκτόνα και μελέτη ανθεκτικότητας σε θερμοκήπια της Κρήτης **για ένα οργανοφωσφορικό και ένα καρβαμιδικό νηματοδοκτόνο**

# Φυτοφάρμακα: έρευνα 2

Πρόγραμμα ΘΑΛΗΣ, χρηματοδοτούμενο από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο, 2012

- είναι σε εξέλιξη δεκάδες εργασίες Ελλήνων ερευνητών όλων των Πανεπιστημίων, του ΙΤΕ, των ΤΕΙ σε θέματα που σχετίζονται με τον τρόπο δράσης των φυτοφαρμάκων και τις επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία.
- Οι τρέχουσες μελέτες αφορούν:
  - **τη μιτοχονδριακή λειτουργία** και τη σχέση της σε **νευροεκφυλιστικές παθήσεις**,
    - τους μηχανισμούς και τη **παθογένεση** παθήσεων όπως **Alzheimer's και Parkinson's**
    - τις **γονιδιακές και λειτουργικές μελέτες** κατανόησης της **ανθεκτικότητας** των εχθρών στα φυτοφάρμακα,
    - τα διαγνωστικά εργαλεία **Μοριακής Βιολογίας** για την **αντοχή των φυτοφαρμάκων**, τη μεταβολική μηχανική μοντέλων για υποβοηθούμενη με γενετικούς τρόπους **αύξηση της αυτοπροστασίας των φυτών** κ.ά

# Φυτοφάρμακα: έρευνα 3

**Εθνικά Ιδρυμάτα, Ινστιτούτα, Πανεπιστημία** έχουν κάνει ερευνητική προσπάθεια με συμμετοχή πολλών Ελλήνων επιστημόνων και με εργασίες που έχουν ανακοινωθεί σε Πανελλήνια Εντομολογικά Συνέδρια και σε πανελληνιες συναντήσεις φυτοπροστασίας, όπως:

- εργασίες για την **ισχύουσα νομοθεσία**
- τις οδηγίες **ορθής χρήσης φυτοπροστασίας**
- την **ανθεκτικότητα** εντόμων σε **chlorpyrifos + pyrethrin**
- της **μετάλλαξης γονιδίου ACH του Δάκου**
- της μοριακής διάγνωσης μηχανισμών **ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα**
- την **αντοχή του δάκου** στο πυρεθροειδές **alpha-cypermethrin** και στα **spinosad**
- τη **βιολογική καταπολέμηση του δάκου ελιάς** και τη σύγκριση της με τη συμβατική χημική καταπολέμηση
- τα **νέα εντομοκτόνα για το δάκο ελιάς**
- τις **οργανοχλωρίνες και τα μύδια**
- την **αντοχή του τετράνυχου σε οργανοφωσφορικά και πυρεθρίνες** από **μετάλλαξη των πρωτεϊνών του κ.ά**

# Φυτοφάρμακα: έρευνα 4

Το Εργαστηρίου Ιατροδικαστικών  
Επιστημών της Ιατρικής Σχολής του  
Πανεπιστημίου Κρήτης με Διευθυντή το  
Καθηγητή κ. Τσατσάκη Αριστείδη

έχει αξιόλογη επιστημονική συμβολή στο θέμα  
έκθεσης σε φυτοφάρμακα και προβλημάτων  
υγείας, με δεκάδες εργασίες, αναφορές στην  
Ελληνική και Διεθνή Βιβλιογραφία και των  
διδακτορικών διατριβών χημικών, κτηνιάτρων,  
γεωπόνων και ιατρών

# Φυτοφάρμακα: έρευνα 5

Ποιός ελέγχει την έρευνα;

- **Ελληνικά** ερευνητικά κέντρα και επιστήμονες κάνουν **έρευνες με απευθείας ανάθεση** για λογαριασμό ξένων πολυεθνικών εταιρειών
- Συχνά δημοσιεύονται επιστημονικά άρθρα σε τοπικό τύπο με ασθένειες και εχθρούς φυτών και δίπλα δημοσιεύονται ολοσέλιδες **διαφημίσεις σχετικών φυτοφαρμάκων και των πολυεθνικών εταιρειών**



# ΕΥΠΑΘΕΙΣ ΟΜΑΔΕΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

1. Τα παιδιά, οι υπερήλικες και οι έγκυες ανήκουν στις ευπαθείς ομάδες
2. Τα παιδιά έχουν μοναδικούς τρόπους έκθεσης στα τοξικά χημικά (εμβρυική φάση, θηλασμός, παιγνίδι) καθώς έχουν χαμηλά επίπεδα ενζύμων
3. Τα παιδιά κινδυνεύουν περισσότερο εξαιτίας της φυσιολογίας, της συμπεριφοράς και της γνωστικής ανωριμότητάς τους
4. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει μελετήσει τις επιπτώσεις της έκθεσης των παιδιών σε τοξικά χημικά όσον αφορά την καρκινογένεση, τις χρόνιες φλεγμονές (άσθμα), τις αλλεργίες πεπτικού και δέρματος
5. Την τελευταία δεκαετία έχουν γίνει **διεθνείς προσπάθειες (IFSC) για την προστασία των παιδιών** από επιβλαβείς χημικές ουσίες και έχουν διατεθεί χρήματα σε προγράμματα πρόληψης και έρευνας

# Επίλογος 1

- Αν και τα γεωργικά φάρμακα χρησιμοποιούνται ευρέως για την καταπολέμηση των εχθρών των καλλιεργειών και την αύξηση της παραγωγής , **οι επιδράσεις τους στην υγεία δεν έχουν μελετηθεί πλήρως**
- Η εκτίμηση επικινδυνότητας είναι στατιστικά **ένα δύσκολο πρόβλημα**, καθώς
- τα γεωργικά φάρμακα εμφανίζονται περιστασιακά, μπορεί να εμφανίζονται σε ποικίλα συστατικά σε ένα διαιτολόγιο, και **μπορεί να επιδράσουν στον άνθρωπο και με τα καλύτερα μέτρα προστασίας**

# Επίλογος 2

## Εκτίμηση κινδύνου

Κίνδυνος = τοξικότητα X έκθεση X άτομο

# Επίλογος 3

- Έτσι, αν ληφθούν υπ' όψη οι τοξικές επιδράσεις των φυτοφαρμάκων στον άνθρωπο και τα ωφέλιμα ζώα, η φυτοτοξικότητα στις ίδιες τις καλλιέργειες και η ρύπανση του γενικότερου περιβάλλοντος, συμπεραίνεται ότι **η ωφέλεια της ανθρωπότητας από την αύξηση της παραγωγικότητας στη γεωργία με τη χρήση φυτοφαρμάκων, σκιάζεται από τους κινδύνους που αυτά περικλείουν**
- Η **ορθολογική χρήση των φυτοφαρμάκων**, όταν είναι απαραίτητα, στις ελάχιστες αποτελεσματικές δόσεις, και με αποτελεσματικές και ασφαλείς μεθόδους **θα μειώσει τους κινδύνους**



# Επίλογος 4

- Ο πρώτος γιατρός που πίστεψε ότι η υγεία του σώματος βασίζεται στην αρμονία του ανθρώπου (μικρόκοσμος) με τη φύση (μακρόκοσμος), που πίστευε ότι πρέπει να υπάρχει ισορροπία στα στοιχεία του σώματος και ότι οι ασθένειες μπορούν να θεραπευτούν με τη χρήση χημικών ουσιών ήταν ο Αλχημιστής Παράκελσος
- Έζησε το 1493-1541 και στην εποχή του που όλα τα φάρμακα ήταν φυσικά έλεγε: «...Τίποτα δεν είναι δηλητήριο. Όλα είναι δηλητήρια. Η δόση κάνει το δηλητήριο ...»



# Επίλογος 5

**Σήμερα, εποχή των συνθετικών φαρμάκων**

ο κίνδυνος από τα φάρμακα είναι ανάλογος της δόσης και της τοξικότητας της δραστικής ουσίας, του βαθμού έκθεσης και της ηλικίας

Το να μιλάμε μόνο για ορθολογική χρήση ή για σωστά μέτρα προστασίας και να αγνοούμε τη τοξικότητα, το συνδυασμό τους σε μίγματα, την απουσία εμπειρογνωμόνων υγείας και περιβάλλοντος στη παρασκευή, διακίνηση και χρήση φυτοφαρμάκων, την ανεπαρκή προστασία καταναλωτών και κατοίκων που εκτίθενται σε τοξικές ουσίες **είναι συνειδητή αμέλεια**



# Να θυμάμαι 1

- την αυξανόμενη ανθεκτικότητα των εχθρών στόχων στα φυτοφάρμακα
- τη διαπλοκή σε επιστημονικό, οικονομικό και πολιτικό επίπεδο και την άλωση των ερευνητικών κέντρων από πολυεθνικές εταιρείες
- την σοβαρότητα της αυξανόμενης μόλυνσης του περιβάλλοντος, της γενετικής τροποποίησης και της κλιματικής αλλαγής

# Να θυμάμαι 2

- την **αύξηση των χρόνιων και θανατηφόρων ασθενειών σε ανθρώπους και σε ζώα** της ξηράς, της θάλασσας και του αέρα από αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων
- Τα φάρμακα για ανθρώπους και φυτά έχουν αλληλεπίδραση, κοινή έρευνα και κοινά συμφέροντα
- Σε κάποιους **αξία έχει η μετοχή και τα κέρδη** από μονοπώληση των φαρμάκων και φυτοφαρμάκων, **σε μια απόλυτα τρελή και αυτοκαταστροφική κούρσα εξαφάνισης των ειδών**

# Να θυμάμαι 3

**Τώρα είναι η ώρα της προσωπικής ευθύνης του καθενός από εμάς**

- Συλλογικές ευθύνες σε συνθήκες σύγκρουσης συμφερόντων είναι ρευστές και μεταβαλλόμενες
- Τώρα είναι η ώρα που πρέπει να αντιδράσει το κάθε κύτταρο αυτής της κοινωνίας στην φυτοφαρμακευτική επίθεση που δέχεται
- Αυτό που μας ενώνει είναι ότι είμαστε όλοι απλοί άνθρωποι που έχουμε δικαίωμα να ζήσουμε με υγεία, να επικοινωνήσουμε, να κάνουμε γερά παιδιά και να πεθάνουμε με αξιοπρέπεια

**Ο κάθε ένας ας πάρει τη θέση του**



# Να θυμάμαι

Καλές οι μετοχές και τα κέρδη  
αλλά...

Αξία έχει και ο άνθρωπος, το φυτό, το  
περιβάλλον

Ο Πολιτιστικός Σύλλογος Πενταμοδίου  
δείχνει το δρόμο για εμάς και τα παιδιά μας

# Να θυμάμαι



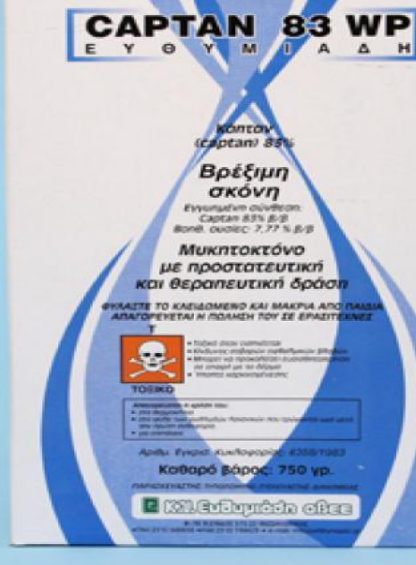
## Reldan

### 225EC

ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟ



Δεν είναι όλοι εχθροί για..... Θάνατο !!





# Σας ευχαριστώ πολύ

