



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΓΚΛΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ



“Βιοπαρακολούθηση και επιπτώσεις στην υγεία και στο περιβάλλον από την έκθεση στα φυτοφάρμακα τα τελευταία χρόνια στην Κρήτη”

Βασιλική Καρζή

Χημικός, MSc, Υποψήφια Διδάκτωρ

Φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην Κρήτη:

- Τα **οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα** (diazinon, malathion, parathion, chlorpyrifos κ.ά)
- Τα **καρβαμδικά φυτοφάρμακα (ή καρμπαμάτες)** (propoxur, bendiocarb, methomyl, κ.ά.)
- Οι **πυρεθρίνες (ή pyrethroids)** (cyfluthrin, cypermethrin, permethrin, deltamethrin)



Θνησιμότητα 1986-1995 (ΗΠΑ)

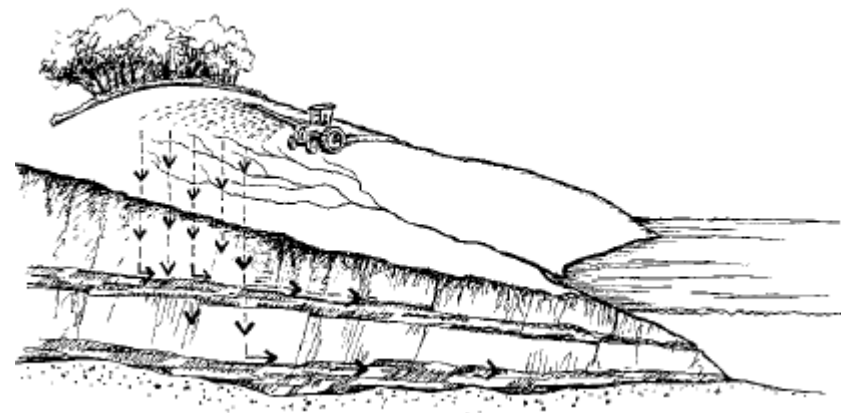
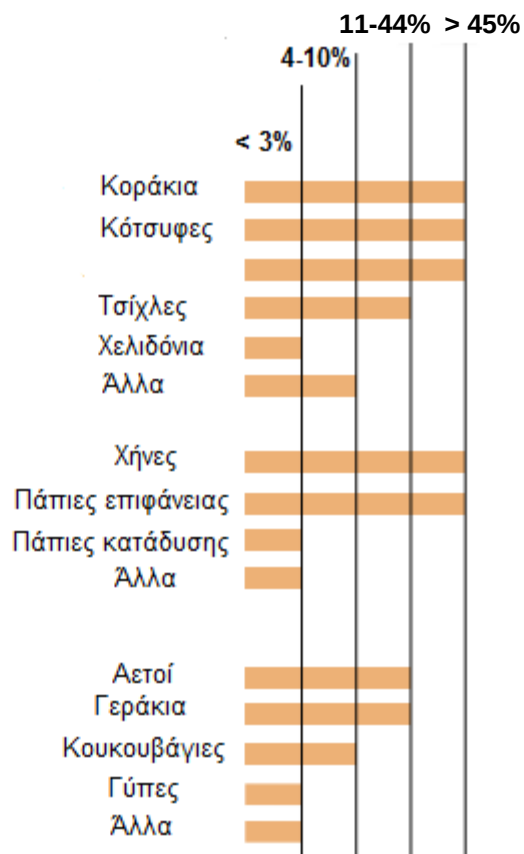
Στρουθιόμορφα



Υδροβία



Αρπακτικά



Χρόνος ημιζωής:

- Έδαφος: 1 – 150 ημέρες
- Άνθρωπος: κάποιες ώρες – εβδομάδες



Ποιος όμως κινδυνεύει περισσότερο;;;

Παιδιά:

- ✓ Δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως τα όργανά τους
- ✓ Δεν είναι σε θέση να μεταβολίσουν και να απομακρύνουν τις χημικές ουσίες
- ✓ Έχουν πιο αδύναμο σύστημα άμυνας

Νεογνά:

Επιβάρυνση λόγω κατανάλωσης μητρικού γάλακτος.

- ✓ Υψηλός ρυθμός ανάπτυξης των οργάνων τους

Έμβρυο:

Ενδομήτρια έκθεση λόγω έκθεσης της εγκύου

- ✓ Τα φυτοφάρμακα διαπερνούν τον πλακούντα
- ✓ Υψηλές συγκεντρώσεις στην αιματική κυκλοφορία του εμβρύου.
- ✓ Η προγεννητική έκθεση στα οργανοφωσφορικά επιδρά
 - στην ανάπτυξη του εγκεφάλου του εμβρύου και
 - επιφέρει νευροαναπτυξιακές διαταραχές στο παιδί.

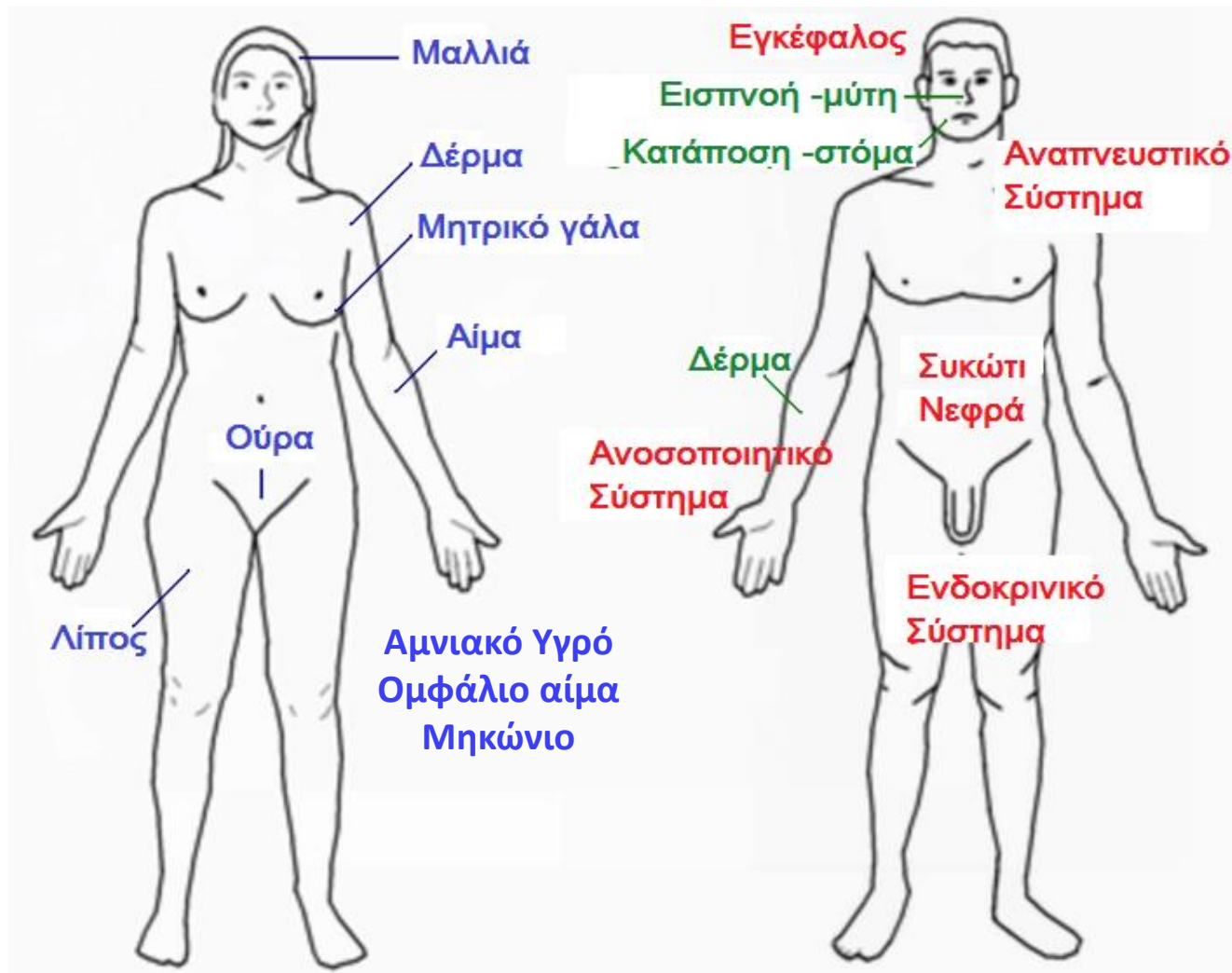


Πως γίνεται;

- ✓ Δειγματοληψία βιολογικού υλικού (τρίχα, αίμα, ουρά, αμνιακό υγρό)
- ✓ Κάθε είδος βιολογικού υλικού συνίσταται για διαφορετικές περιπτώσεις και συνθήκες
- ✓ Κάθε φυτοφάρμακο που εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό μεταβολίζεται δίνοντας τους αντίστοιχους μεταβολίτες
- ✓ Με την χρήση υψηλής τεχνολογίας αναλυτικών μηχανημάτων ανιχνεύονται αυτοί οι μεταβολίτες στα βιολογικά υποστρώματα
- ✓ Όταν ανιχνεύονται οι μεταβολίτες μάς δίνεται μια εικόνα για το βαθμό έκθεσης



Πηγές έκθεσης και Βιολογικά υποστρώματα που ανιχνεύονται



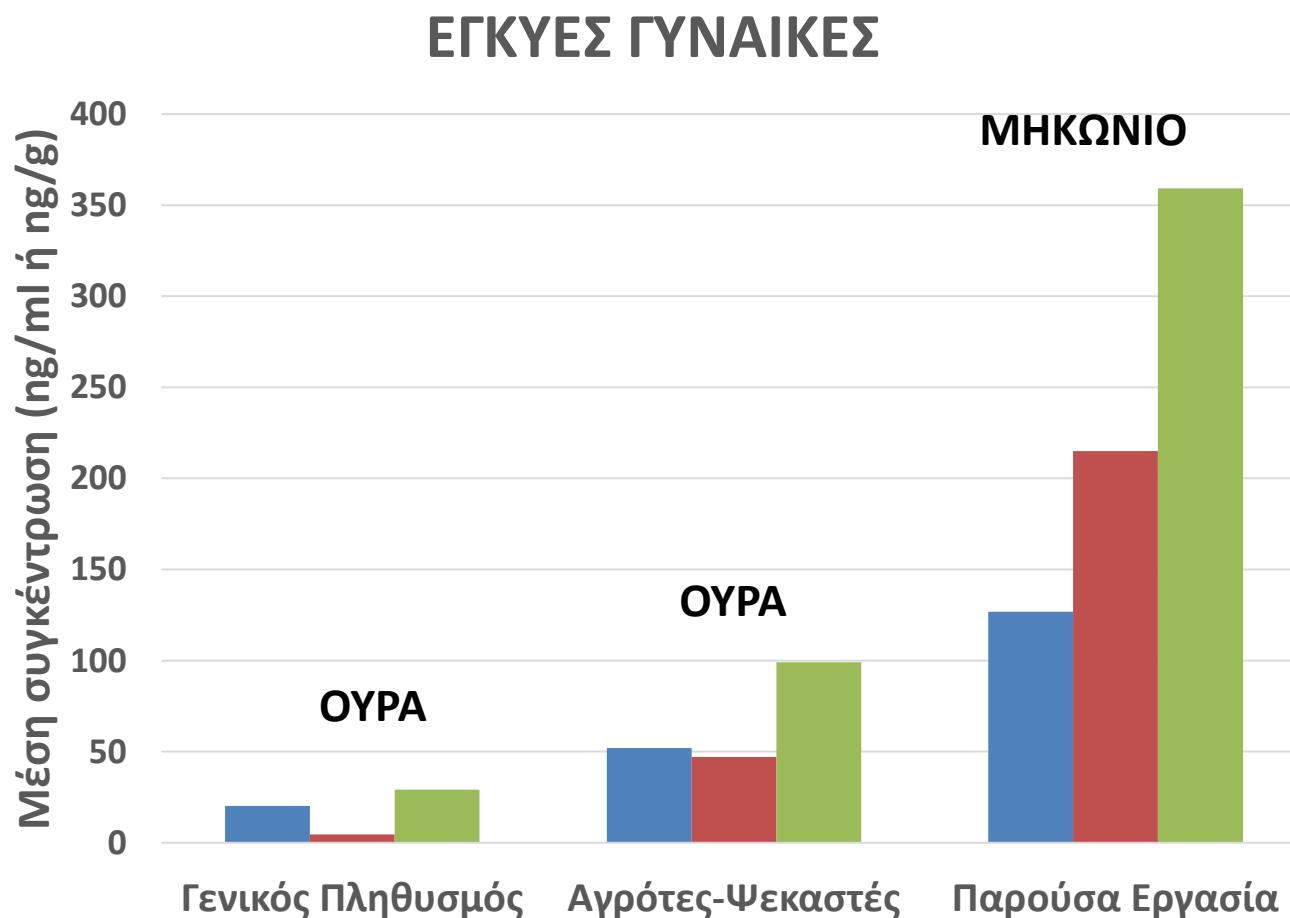
Είσοδος και μεταφορά των φυτοφαρμάκων στον οργανισμό (**πράσινο**), όργανα στόχοι (**κόκκινο**) και βιολογική μήτρα που ανιχνεύονται (**μπλε**).



Αποτελέσματα ερευνών – Έγκυες γυναίκες και παιδιά

Tsatsakis et al., 2009

- ✓ 38 **Έγκυες γυναίκες** από αγροτικές περιοχές της **Κρήτης** – πιθανή επαγγελματική έκθεση.
- ✓ Η **επιβάρυνση στο μηκόνιο** στην παρούσα έρευνα είναι **μεγαλύτερη** από τον μη εκτεθειμένο γενικό πληθυσμό και **παρόμοια/υψηλότερη** από την επιβάρυνση των αγροτών-ψεκαστών.

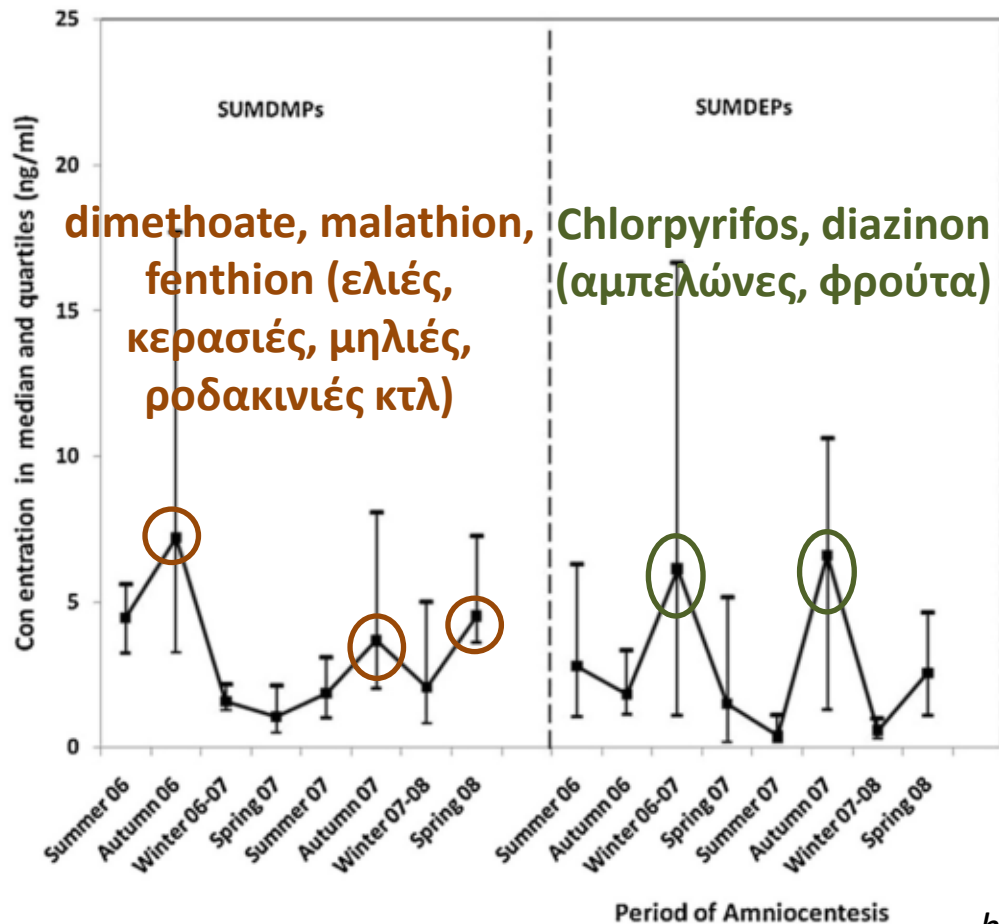


Αποτελέσματα ερευνών – Έγκυες γυναίκες και παιδιά

Koutroulakis et al., 2014

- ✓ Έρευνα **σε 415 έγκυες γυναίκες** κατά το δεύτερο τρίμηνο κύησης **στην Κρήτη**.
- ✓ Συσχέτιση μεταξύ προγεννητικής έκθεσης σε ΟΦ και **σωματικό βάρος νεογνού**.
- ✓ Τα επίπεδα των ΟΦ **δεν διέφεραν** σημαντικά μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών.
- ✓ Το **97,8 %** των δειγμάτων ήταν θετικό για τουλάχιστον ένα μεταβολίτη.

• Εποχιακή διακύμανση των ΟΦ στο αμνιακό υγρό



Αποτελέσματα ερευνών – Μελέτες σε ενηλίκους

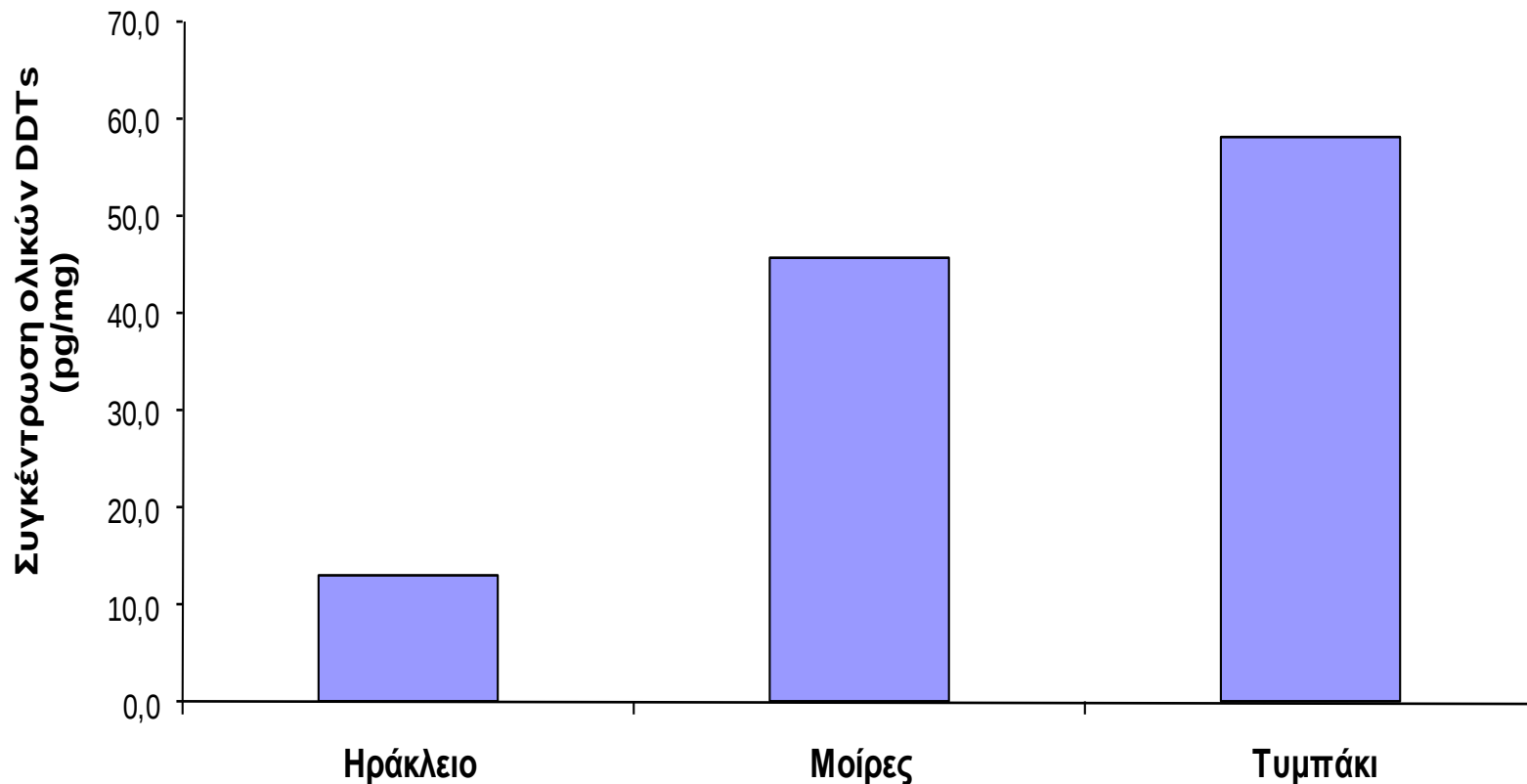
Tzatzarakis et al., 2014

- ✓ Αστική περιοχή Ηρακλείου και 2 αγροτικές περιοχές (Μοίρες, Τυμπάκι).
- ✓ Μελέτη σε δείγματα τριχών από παιδιά – καθαρά μη επαγγελματική έκθεση

Διαφορετικό είδος αγροτικών καλλιεργειών:

Μοίρες: κυρίως ανοικτές καλλιέργειες,

Τυμπάκι: κυρίως θερμοκηπιακές καλλιέργειες.



Αποτελέσματα ερευνών – Μελέτες σε ενηλίκους

Koureas et al., 2013

- ✓ Εκτίμηση της έκθεσης **διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων** στην **Θεσσαλία** σε ΟΦ
- ✓ Δείγματα ούρων από 77 αγρότες και 75 κατοίκους της περιοχής και 112 αστούς.

Αποτελέσματα μελέτης:

- ✓ Σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των αγροτών και των μη εκτεθειμένων ομάδων ($p < 0,001$).
- ✓ **Σημαντική συσχέτιση** της χρήσης γαντιών ή/και ολόσωμης φόρμας κατά τον ψεκασμό με χαμηλά επίπεδα έκθεσης σε ΟΦ.
- ✓ Αλλαγή φόρμας αμέσως μετά την έκθεση συνδέεται με **χαμηλότερα επίπεδα** έκθεσης.



Συμπέρασμα:

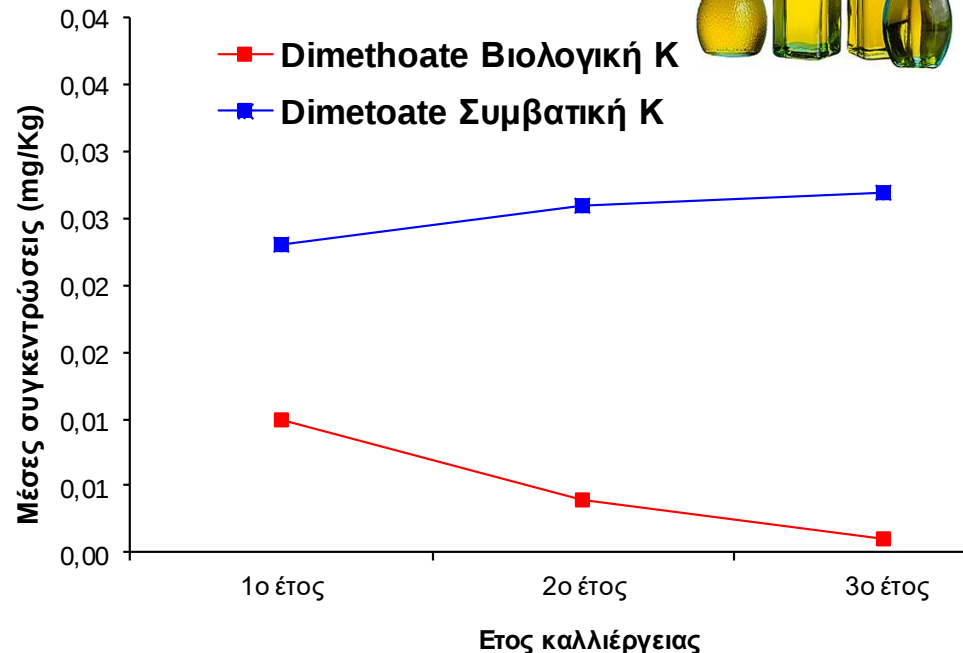
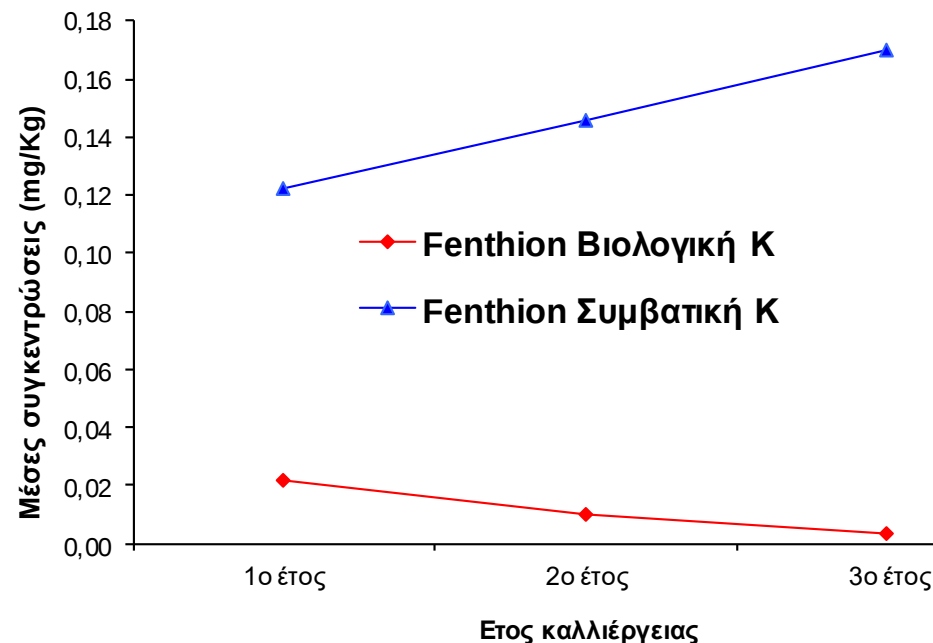
Αυξημένη έκθεση των αγροτών σε ΟΦ και επιτακτική ανάγκη για μέτρα ατομικής προστασίας.



Αποτελέσματα ερευνών – Μελέτες στο ελαιόλαδο

Tsatsakis et al., 2003

- ✓ Μελέτη επιμόλυνσης ελαιολάδου από φυτοφάρμακα.
- ✓ 159 δείγματα από βιολογική καλλιέργεια και 150 από συμβατική καλλιέργεια.
- ✓ Ελέγχθηκαν για dimethoate και fenthion (δακοκτονία).



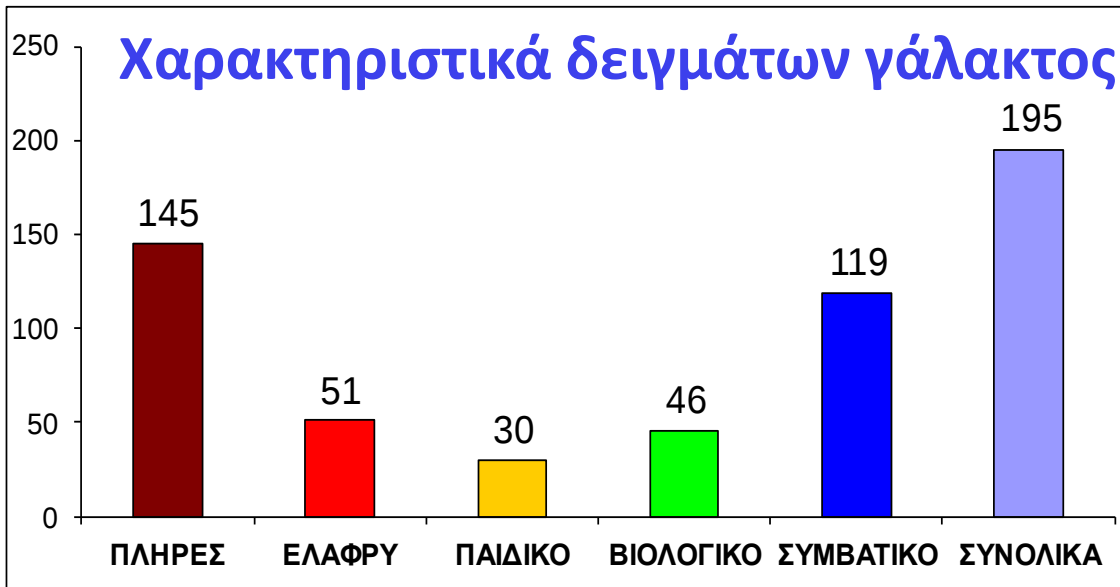
Αποτελέσματα μελέτης:

- ✓ Όλα τα ελαιόλαδα ήταν **ασφαλή** για τον οργανισμό.
- ✓ Όλα τα δείγματα **συμβατικής** καλλιέργειας περιείχαν έστω και μικρές ποσότητες φαρμάκων.
- ✓ Μετά από 3 χρόνια βιολογικής καλλιέργειας **μη ανιχνεύσιμα επίπεδα**:
 - ~ 20% fenthion
 - ~ 56% dimethoate



Αποτελέσματα ερευνών – Μελέτες στο γάλα

Tsakiris et al., 2013: 195 δείγματα γάλακτος εμπορίου κατά τα έτη 2009-2010.

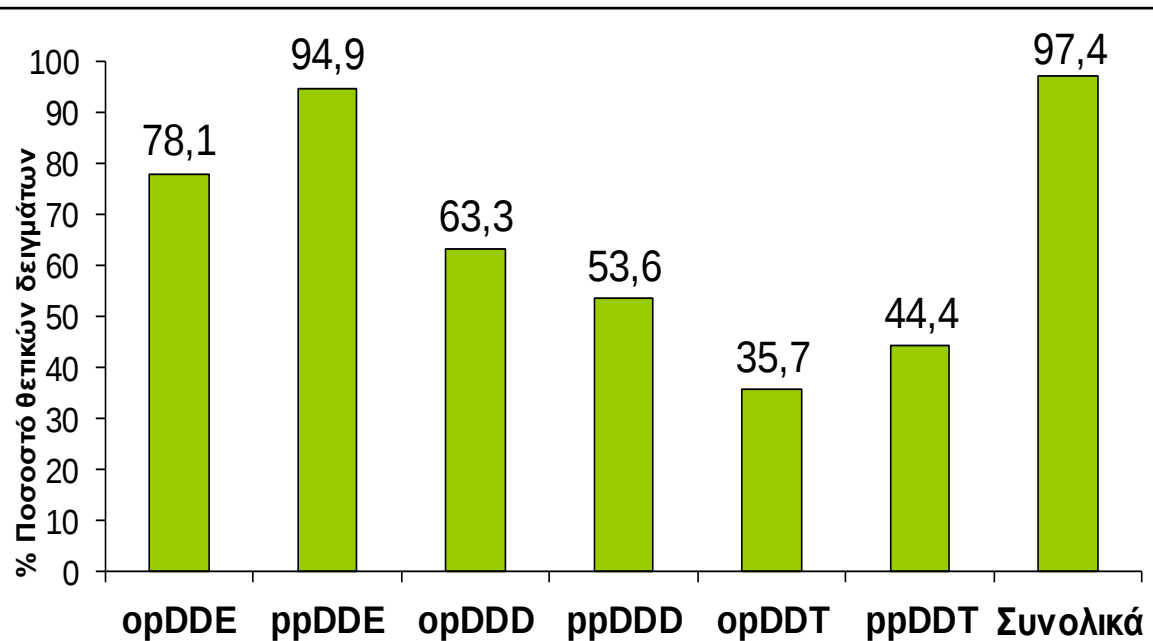


✓ **Ασφαλή** επίπεδα για τον οργανισμό.

✓ 97,4% **θετικά δείγματα**

✓ **Μέση συγκέντρωση** 2,1 ng/ml (όριο της ΕΕ: 40 µg/kg)

✓ **Καμιά διαφοροποίηση** στην επιβάρυνση ανά κατηγορία γάλακτος



Αποτελέσματα ερευνών – Επιπτώσεις στην υγεία

☐ Οργανοχλωριωμένα: ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΑ... ΑΛΛΑ....!!!

- Ενδοκρινικές και νευρολογικές διαταραχές, εμβρυϊκή ανάπτυξη, καρκινογόνο

☐ Οργανοφωσφορικά ...ΚΑΙ GLYPHOSATE

- Ανδρικό αναπαραγωγικό σύστημα, καρδιαγγειακές και νευρολογικές επιδράσεις, βλάβη στο DNA σπέρματος, προγεννητική έκθεση και επιπτώσεις στην εγκυμοσύνη και τα νεογνά.

☐ Τριαζίνες, Πυρεθροειδή, Νεονικοτινοειδή

Καρκίνος στο στήθος

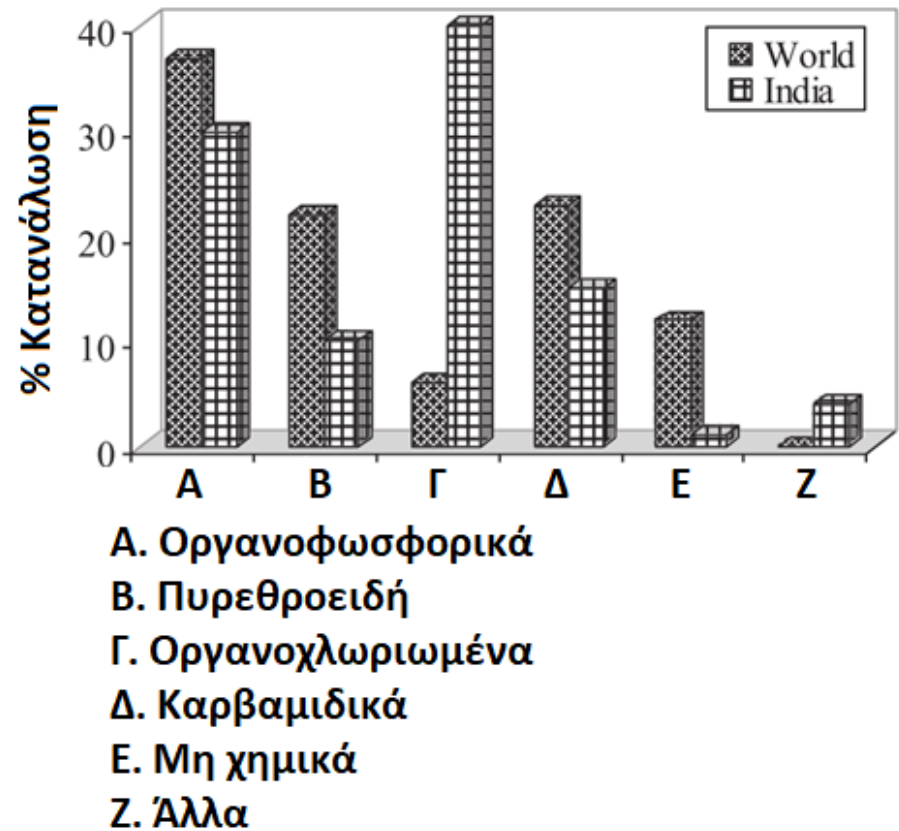
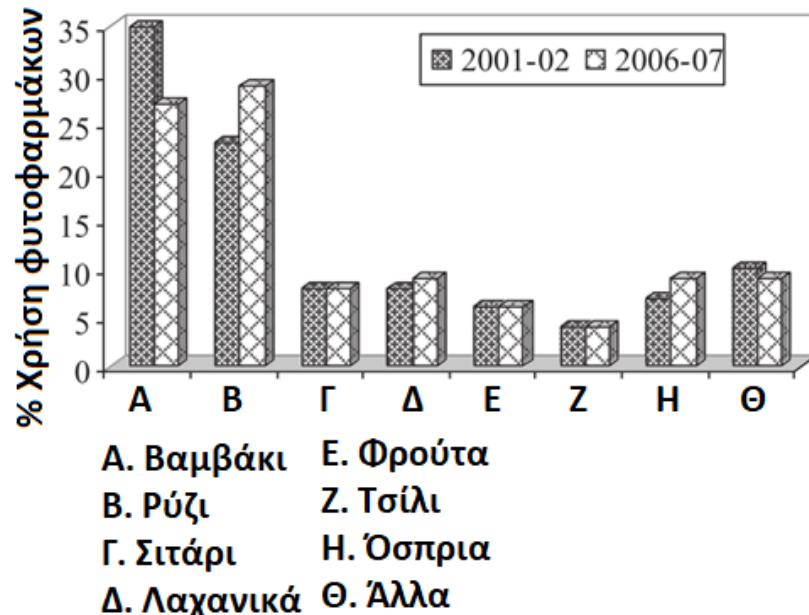
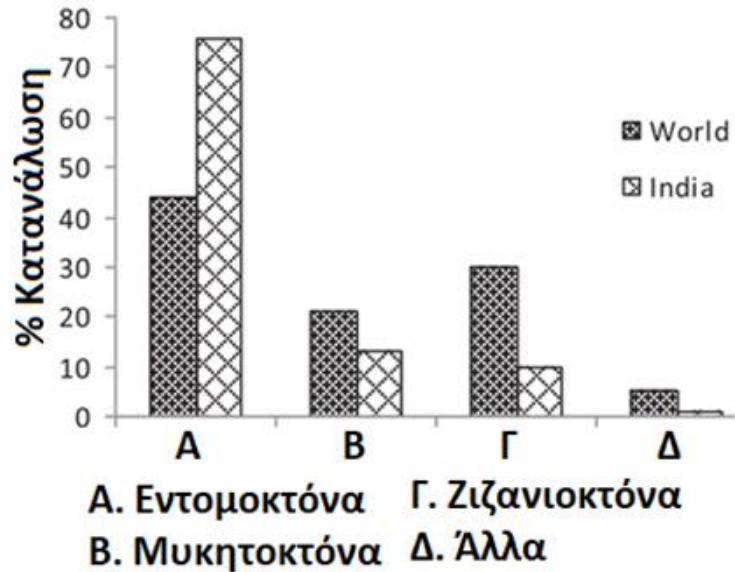
Ενδοκρινικό και αναπαραγωγικό σύστημα

Νευροτοξικότητα

Μέλισσες



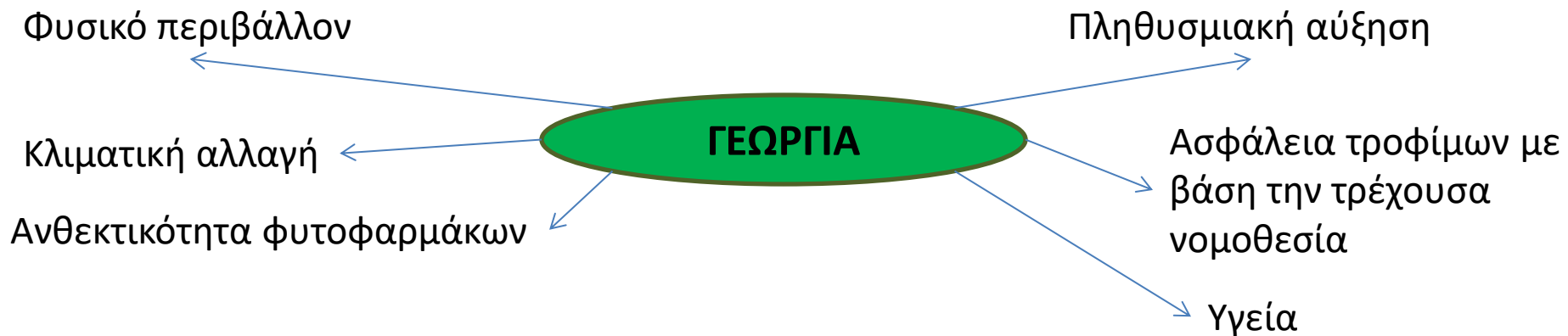
Η ΙΝΔΙΑ ΚΑΙ... Ο ΥΠΟΛΟΙΠΟΣ ΚΟΣΜΟΣ



<http://www.indianemployees.com/gazette-notifications/details/draft-order-banning-of-pesticides-order-2016>



ΥΠΑΡΧΕΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ?!!



ΑΣΦΑΛΗ επίπεδα έκθεσης για συγκεκριμένο φυτοφάρμακο

Έκθεση μόνο σε ένα φυτοφάρμακο ???

ΕΠΙΤΑΚΤΙΚΗ ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΣΚΕΨΗΣ

- δραστική μείωση στην εφαρμογή χημικών φυτοφαρμάκων
- οφέλη για την υγεία, περιβάλλον και οικονομία





Ευχαριστώ για την προσοχή σας!