

ΤΙΤΛΟΣ

Εκτίμηση χημικών κινδύνων στον πρωτογενή τομέα

«ο γεωργός... έμπλεξε με χημικά πολέμου & απαγορευμένες ουσίες!»



Κωνσταντίνος Γ. Βροντάκης

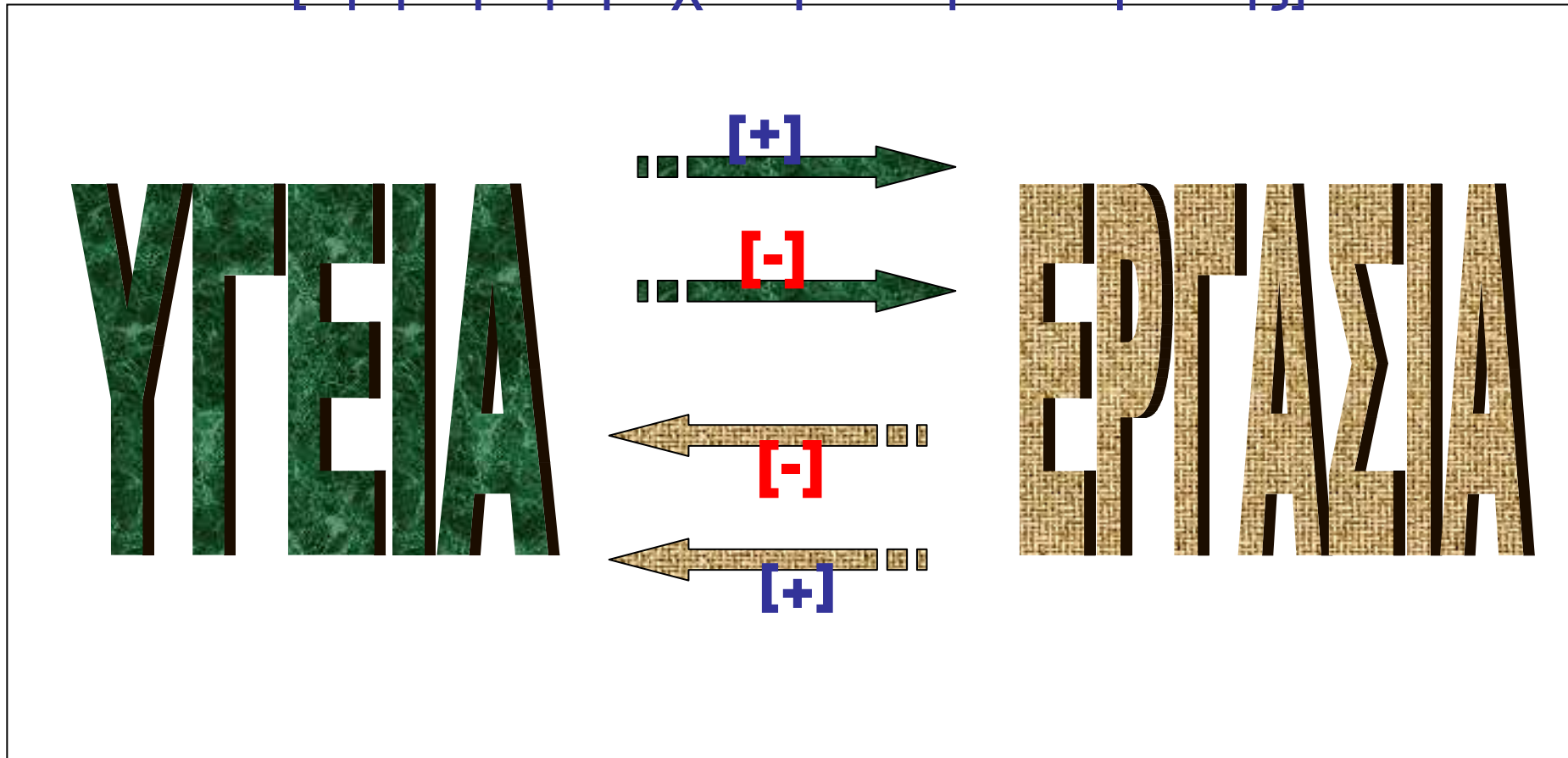
Ειδικός Ιατρός Εργασίας

Επιστημονικός Υπεύθυνος Υγείας & Περιβάλλοντος

ΕΞΥΠΠ ErgoProlipsis

ΥΓΕΙΑ ↔ ΕΡΓΑΣΙΑ

[αμφίδρομη σχέση αλληλεπίδρασης]



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (πρωτογενής τομέας)

Κίνδυνοι για την ασφάλεια

- Μηχανές-εξοπλισμός
- Εύφλεκτες Ουσίες
- Ολισθηρότητα-πτώσεις
- Βαριά οχήματα-μεταφορές

ΑΤΥΧΗΜΑ

Κίνδυνοι για την υγεία

- Θερμική καταπόνηση
- Έκθεση UV_A-UV_B, κοσμική
- Βιολογικοί παράγοντες
- **Χημικοί παράγοντες**

ΑΣΘΕΝΕΙΑ

Εγκάρσιοι κίνδυνοι

- οργάνωση καλλιέργειας
- εργονομία εργασίας
- ψυχοκοινωνικό στρες
- εμπόριο, % κέρδους
- αντίξοες συνθήκες εργασίας

ΑΣΘΕΝΕΙΑ-ΑΤΥΧΗΜΑ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

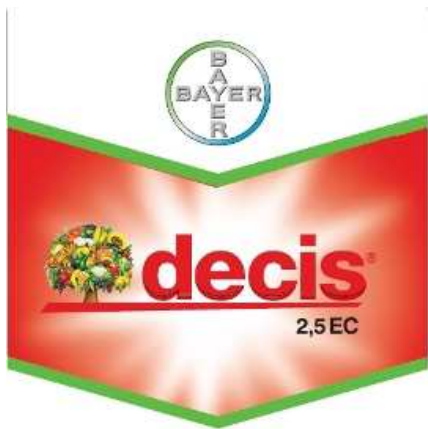
- Μυκητοκτόνα
- Εντομοκτόνα
- Ζιζανιοκτόνα
- Ακαρεοκτόνα

ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ

- Λιπάσματα (ανόργανα, άνυδρη NH_3)
- Υγρά καύσιμα (κινητήρες εσωτερικής καύσης)
- Γυαλιστικά, λιπαντικά μηχανών - εξοπλισμού



Τα τελευταία 30 χρόνια εφαρμόζονται πάνω από 10.000 διαφορετικά σκευάσματα φυτοφαρμάκων, με πάνω από 1.000 διαφορετικές δραστικές χημικές ουσίες!



- Ένα δραστικό συστατικό φυτοφαρμάκου σπάνια χρησιμοποιείται όπως αρχικά παρασκευάσθηκε.
- Πρέπει να διαλυθεί με νερό, ελαιώδεις ουσίες ή άλλα χημικώς ανενεργά υλικά ώστε να μπορεί να εφαρμοσθεί ομοιόμορφα στην επιφάνεια της φυτείας.
- Ο παρασκευαστής οίκος αναμιγνύει το δραστικό συστατικό με πρόσθετες ουσίες όπως διαλύτες, διαβρεκτικοί και προσκολλητικοί παράγοντες, σκόνες ή κόκκοι.

ΜΟΡΦΕΣ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

- Διαλύματα (S, LS, LC, AS)
- Γαλακτωματοποιήσιμα (EC)
- Βρέξιμες σκόνες (WP ή PM)
- Υδατοδιαλυτές σκόνες (SP, WSP)
- Συμπυκνωμένα αιωρήματα (SC, F, FL)
- Ρευστά κοκκώδη (DF, dry flowable)
- Υδατοδιαλυτοί κόκκοι (granules) (WDG)
- Σκόνες επίπασης (D, DP, P)
- Κοκκώδη (G, granular)
- Καπνογόνα, φυτοφάρμακα σε αέρια μορφή (gas)
- Αερολύματα (aerosol)
- Δηλητηριώδη δολώματα





Εξοπλισμός ψεκασμού



ΣΥΧΝΗ ΧΡΗΣΗ

- Οι βασικές κατηγορίες φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα είναι:
 1. εντομοκτόνα (3.520 τόνοι ανά έτος)
 2. ζιζανιοκτόνα (3.440 τόνοι ανά έτος)
 3. μυκητοκτόνα (2.800 τόνοι ανά έτος)
- οι τριαζίνες [$T_{1/2}$ έως 261 ημέρες] αποτελούν το 27% των συνολικά χρησιμοποιούμενων ζιζανιοκτόνων
- οι οργανοφωσφορικές ενώσεις αποτελούν το 23% των συνολικά χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων



ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ

- Μία από τις κύριες κατηγορίες φυτοφαρμάκων είναι τα **οργανοχλωριωμένα** φυτοφάρμακα, μεταξύ των οποίων το γνωστό **DDT**, που απαγορεύθηκε ήδη από τη δεκαετία του 1970, αλλά και το επίσης απαγορευμένο **lindane**, που εντοπίστηκε στα επιφανειακά ύδατα από τους Έλληνες ερευνητές.
- Η κατηγορία αυτή των φυτοφαρμάκων έχει απαγορευθεί στην ΕΕ (πλην ελαχίστων εξαιρέσεων ουσιών όπως το **endosulfan**, το οποίο επίσης έχει συνδεθεί με καρκινογένεση) καθώς αποδείχθηκε ότι αποτελούν χημικά με μεγάλη αντοχή και αργή αποικοδόμηση στο περιβάλλον.
- Συσσωρεύονται στον λιπώδη ιστό, δύνανται να παραμείνουν επί έτη.
- Διαπερνούν τον πλακούντα, έχουν εντοπιστεί σε αμνιακό υγρό, σε έμβρυα, καθώς και σε ομφαλό-πλακουντιακό αίμα.
- Και στη χώρα μας έχουν ανευρεθεί υπολείμματα DDT σε μητρικό γάλα.



ΠΑΡΑΝΟΜΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ



- Σύμφωνα με στοιχεία του Ελληνικού Συνδέσμου Φυτοπροστασίας, το ποσοστό των παράνομων φυτοφαρμάκων επί της συνολικής ελληνικής αγοράς έφτασε το 7% το 2008, το 10% το 2009 και το 15% το 2010, με αυξητικές τάσεις το 2011, λόγω και της κακής οικονομικής συγκυρίας.
- Για το 2012, οι πρώτες εκτιμήσεις δείχνουν περαιτέρω αύξηση του φαινομένου.



Βιβλιοθήκη & Κέντρο Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Κρήτης



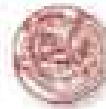
E - Locus
Ιδρυματικό Καταθετήριο

- 100 αγρότισσες γυναίκες από τα χωριά Βούτες, Κάτω Ασίτες, Άγιοι Δέκα και Αγία Βαρβάρα του νομού Ηρακλείου, (μέση ηλικία 49,7 ετών)
- απάντησαν σε **δομημένο ερωτηματολόγιο** στο διάστημα Νοεμβρίου 2006.
- Σε επαφή με γεωπόνους και άλλους ειδικούς, διερευνήθηκε η συχνότητα πώλησης και χρήσης φυτοφαρμάκων στο νομό και προετοιμάστηκε ένα **φωτογραφικό λεύκωμα** με τα κυριότερα φυτοφάρμακα.

αποτελέσματα

- Σχεδόν το 30% των γυναικών ανέφεραν ότι έρχονται σε επαφή με ψεκασμένη περιοχή είτε από τις ίδιες είτε από το σύζυγό τους, την ίδια ή την επόμενη μέρα του ψεκασμού.
- Ο επιπολασμός χρήσης φυτοφαρμάκων από τους συζύγους-άνδρες φτάνει το 74%.
- Από την έρευνα και από συνεντεύξεις με εμπειρογνώμονες προέκυψε ότι τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα είναι τα:
- Gramoxone (paraquat), roundup (glyphosate), decis (deltamethrin), reldan (chlorpyrifos), carbaryl (carbaryl), lannate (methomyl), folpet, helios, karathane και bayfidan.

Βιβλιοθήκη & Κέντρο Πληροφόρησης
Πανεπιστήμιο Κρήτης



E - Locus
Ιδρυματικό Καταθετήριο

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΙΣΤΟΡΙΑ	ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΤΟΞΙΚΗ ΔΡΑΣΗ
Paraquat	Διπυριδυλικά 1962 Imperial Cl	<chem>CN1C=CC=C1C2=CC=CC=C2N(C)C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4Cl</chem>	N.Parkinson
glyphosate	Οργανοφωσφορικά 1970 Franz-Monsanto	<chem>OC(=O)CNCP(=O)(O)O</chem>	γενετικές βλάβες, υπογονιμότητα, κακοήθειες, Νευρικό
deltamethrin	πυρεθρινοειδή ^{2ης} γενιάς 1974 Rothamsted	<chem>CC1=C(C=C(C=C1)C(=O)N)C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4</chem>	Αλλεργίες
chlorpyrifos	Οργανοφωσφορικά 1965 Dow Chem Comp	<chem>CCOP(=S)(OCC)OC1=NC(=C(C=C1)Cl)C(=O)N</chem>	Νευρικό, Ανοσοποιητικό, Ανάπτυξη
carbaryl	Καρβαμιδικά 1958 Union Carbide	<chem>CNC(=O)OC1=CC=C2C=CC=CC2=C1</chem>	Πιθανό καρκινογόνο Παράνομο: Γερμανία- Σουηδία-Αγγλία
methomyl	Καρβαμιδικά 1966	<chem>CNC(=O)OC(=O)N(C)S</chem> <chem>CNC(=O)OC(=O)N(C)S</chem>	(-)χολινεστεράσης τοξικό [νεφροί, ΓΕΣ]

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΙΣΤΟΡΙΑ	ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΤΟΞΙΚΗ ΔΡΑΣΗ
Chloropicrine	Οργανοχλωριομένα 1848 Stenhouse 1917 WW1 Germans	<chem>ClC(Cl)(Cl)N(=O)[O-]</chem>	Πολύ τοξικό – μάτια ερεθιστικό πνευμόνων ΧΗΜΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ
Chloropyrifos	Οργανοφωσφορικά 1965 Dow Chem Comp	<chem>CCOP(=S)(OCC)OC1=CC=C(Cl)C(Cl)=N1</chem>	Νευρικό, Ανοσοποιητικό, Ανάπτυξη
Pirimicarb	Καρβαμιδικά 1970 Imperial Cl	<chem>CC1=NC(=O)N(C)C(=O)N1</chem>	Ανοσοποιητικό, Ενδοκρινικό, Νευρικό, καρκίνος
Deltamethrin	πυρεθρινοειδή ^{2ης} γενιάς 1974 Rothamsted	<chem>CC1=C(C=C(C=C1)C(=O)N)C(=O)N</chem>	Αλλεργίες
Λ-cyhalothrin	Πυρεθρινοειδή Syngenta 2003exp	<chem>CC1(C)C(C(F)(F)F)C1C(=O)OC2=CC=C(Oc3ccc(O)cc3)C=C2</chem>	Αλλεργίες

Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα, στις καλλιέργειες θερμοκηπίου.

- Τα **οργανοχλωριωμένα** φυτοφάρμακα συνδέονται με βλάβες στο ήπαρ, στο ενδοκρινικό σύστημα (θυρεοειδή αδένες), με διαταραχές στο ανοσοποιητικό και στο νευρικό σύστημα, αλλά και με βλάβες στα οστά, στους νεφρούς και στο αίμα.
- Η δεύτερη μεγάλη κατηγορία είναι αυτή των **οργανοφωσφορικών** φυτοφαρμάκων, ενώ η τρίτη αφορά τα **καρβαμιδικά** φυτοφάρμακα.
Και αυτές οι κατηγορίες έχουν κατά καιρούς συνδεθεί κυρίως με βλάβες του κεντρικού νευρικού συστήματος αλλά και με εξασθένηση του ανοσοποιητικού συστήματος, με ορμονικές διαταραχές και με πρόκληση καρκίνου.

- Οι άνθρωποι που έχουν εκτεθεί σε φυτοφάρμακα, όπως το paraquat εμφανίζουν περίπου 2,5 φορές πιο συχνά τη νόσο του Parkinson, διαπίστωσαν Αμερικανοί ερευνητές.

[Εθνικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Επιστημών Υγείας, Sunnyvale της Καλιφόρνια]

- Από τις 27 μελέτες οι 23 απέδειξαν άμεση συσχέτιση μεταξύ φυτοφαρμάκων και λεμφώματος non-Hodgkin.
- Άλλη μελέτη συνέδεσε τη μητρική έκθεση σε φυτοφάρμακα με την εμφάνιση παιδικής λευχαιμίας.

[Δεκαετής ανασκόπηση της κυρίας Θ.Λιακοπούλου, διευθύντριας του παιδιατρικού τμήματος της Ευρωκλινικής Παίδων, 2010]

- Κατ' αρχάς, **τα παιδιά** μέσω της εισπνοής, της κατάποσης και της επαφής με το δέρμα απορροφούν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις φυτοφαρμάκων, καθώς έχουν μικρό σωματικό βάρος.
- Οι τοξικές ουσίες είναι μέχρι και δέκα φορές περισσότερο δραστικές στα παιδιά συγκριτικά με τους ενήλικες.
- Παράλληλα, πολλά φυτοφάρμακα είναι βαρύτερα από τον αέρα με αποτέλεσμα στο περιβάλλον εισπνοής των παιδιών να υπάρχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις.
- Τα παιδιά ξεχνούν πολλές φορές να πλύνουν το φρούτο προτού το φάνε ή αμελούν να σαπουνίσουν τα χέρια τους.
- Στα παιδιά ο μεταβολισμός δεν είναι αρκετά ανεπτυγμένος, επομένως έχουν μειωμένη ικανότητα διάσπασης και αποβολής των τοξικών ουσιών.

S2: ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Τα παιδιά ηλικίας από 5-14 ετών, αποτελούν το 10% του εργατικού δυναμικού στην πρωτογενή παραγωγή, ανά τον κόσμο (ILO, 2007)

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ



ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ

- Με τη εισπνοή
- **Μέσω του δέρματος**
- Με την κατάποση (ατύχημα, απόπειρες κ.ά.)





Παραδείγματα μολυσματικών υλικών μολυσματικών υλικών ABEK + P:



Χάρτης χρήσης των φίλτρων

Διύλιση για αέρια και ατμούς	Χρωματικός κωδικός	Τύπος προστασίας
Τύπος A		Έναντι οργανικών αερίων και ατμών των οποίων το σημείο βρασμού είναι > των 65°C (διαλυτικά και υδρογονάνθρακες)
Τύπος B		Έναντι ανόργανων αερίων και ατμών, εκτός από μονοξειδίο του άνθρακα
Τύπος E		Έναντι διοξειδίου του θείου και ορισμένων καυστικών αερίων και ατμών
Τύπος K		Έναντι της αμμωνίας και ορισμένων παραγώγων αμινών

Φίλτρα για σκόνες και αεροζόλ

Τύπος	Χρωματικός κωδικός	Προστασίας
P1		Για προστασία από μεγάλα στερεά σωματίδια χωρίς καμία ιδιαίτερη τοξικότητα (ανθρακικό ασβέστιο)
P2		Έναντι αεροσόλ στερεών και/ή υγρών που προσδιορίζονται ως επικίνδυνα ή ερεθιστικά (άμμος, ανθρακικό νάτριο)
P3		Έναντι αεροζόλ στερεών και/ή υγρών που προσδιορίζονται ως τοξικά (βηρύλιο- ραδιοενεργά σωματίδια).



ΓΑΝΤΙΑ ΧΗΜΙΚΩΝ (ΝΕΟΠΡΕΝΙΟΥ)

A	Μεθανόλη
B	Ακετόνη
C	Ακετονιτρίλιο
D	Διχλωρομεθάνιο
E	Διθειούχος άνθρακας
F	Τολουένιο
G	Διαιθυλαμίνη
H	Τετραϋδροφουράνιο
I	Οξικό αιθύλιο
J	ν-Επτάνιο
K	Καυστικό νάτριο 40%
L	Θειικό οξύ 96%

Χρόνος διέλευσης μετρημένος σε (λεπτά)	Δείκτης επίδοσης στην διαπεραστικότητα
>10	1
>30	2
>60	3
>120	4
>240	5
>480	6

ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΘΕΣΗΣ

NPIC_{US}

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Διάβασμα οδηγιών ετικέτας
- Αφαίρεση όλων των αντικειμένων από την περιοχή εφαρμογής (παιχνίδια, πιάτα, μπουκάλια κ.ά.)
- Κάλυψη επιφανειών όπως πηγάδια, παιδότοποι, στάβλοι, χώροι ανάπαυσης
- Σφράγισμα των σπιτιών κοντά (διακοπή A/C)

ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Όχι με ισχυρό άνεμο, προσοχή στην κατεύθυνση του αέρα
- Όχι χαμηλές πιέσεις ψεκασμού (σωματίδια στον αέρα)
- Όχι επισκέπτες ή κατοικίδια στην περιοχή ψεκασμού (χωρίς ΜΑΠ)
- Στο τέλος, αφαίρεση ρουχισμού-υποδημάτων έξω από την κατοικία



• ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ- ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

- 9 στους 12 πιο επίμονους χημικούς ρυπαντές του περιβάλλοντος είναι γεωργικά φάρμακα!

[Stockholm Convention on POPs, 2011]

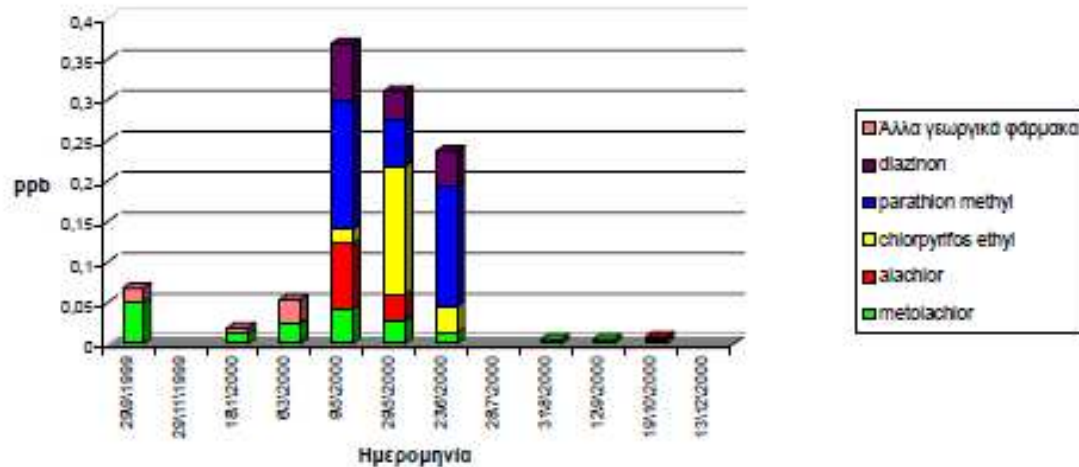
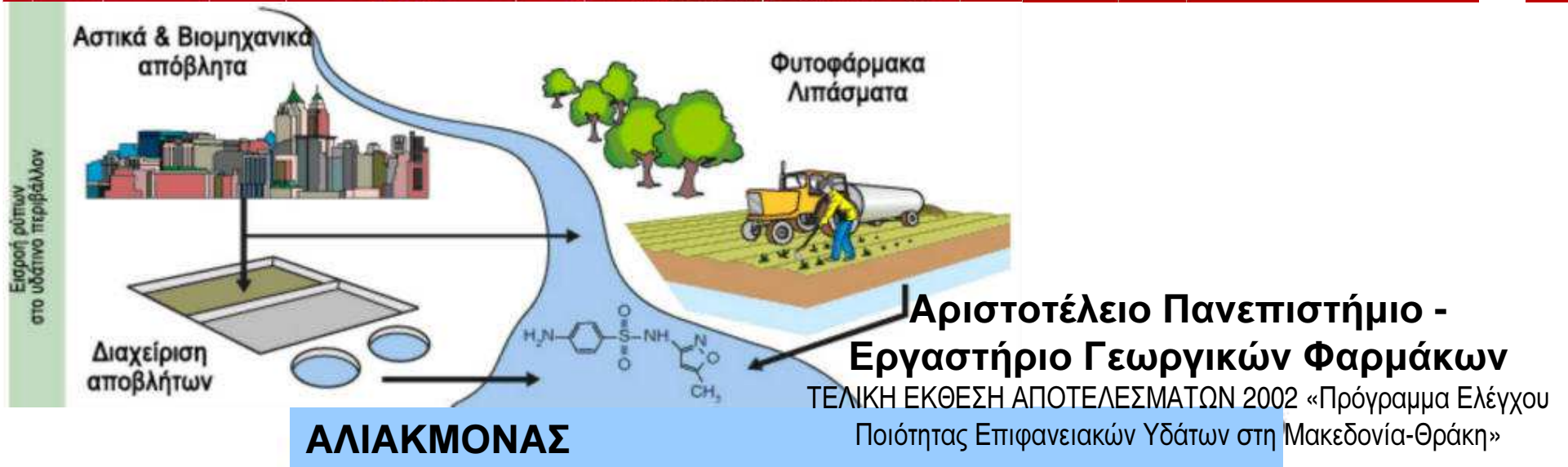


R51/R53

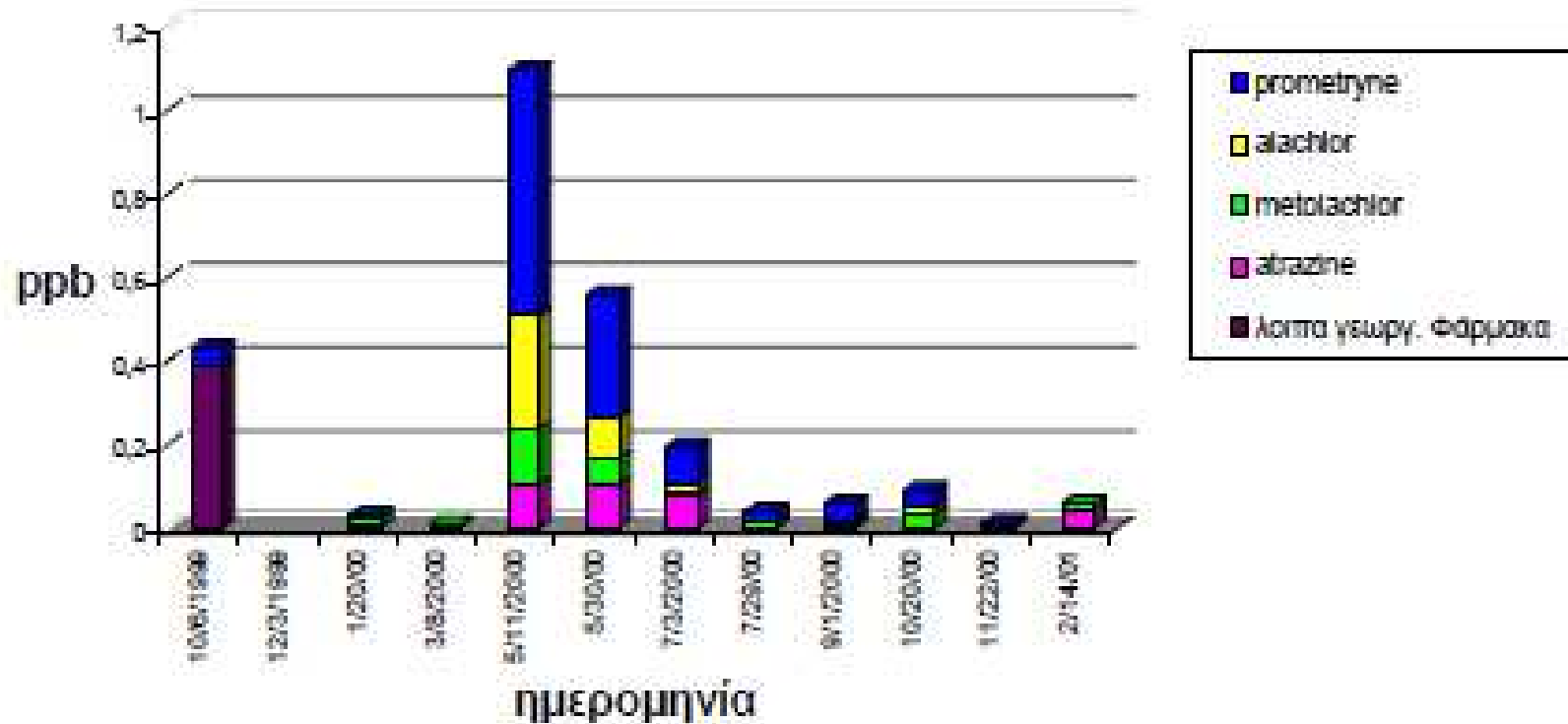


- Ανεξέλεγκτη η απόρριψη των φιαλών από τους 10.000 τόνους (νόμιμων) φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται ετησίως στην Ελλάδα.
- Σύμφωνα με έρευνες, το 30% των αγροτών απορρίπτει τις κενές συσκευασίες στο χωράφι, το 33% δίπλα σε κανάλια άρρευσης και φράγματα*, ενώ το 18% τα καίει...






- Σε μελέτη της ΕΡΑ βρέθηκε ατραζίνη στο 100% των δειγμάτων σε 26 διαφορετικά ποτάμια που εξετάστηκαν.
- η έκθεση σε ατραζίνη έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο γενετικών ανωμαλιών, στειρότητα διαταραχές των ενδοκρινών αδένων και ενδεχομένως καρκίνο.



- Τα **νεονικοτινοειδή** γεωργικά φάρμακα αποτελούν μια κατηγορία διασυστηματικών εντομοκτόνων (κυκλοφορούν δηλαδή σε όλα τα μέρη του φυτού) τα οποία έχουν δράση παρόμοια με το φυσικό εντομοκτόνο νικοτίνη που δρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα του εντόμου.
- Οι ουσίες της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι οι **acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, fipronil, imidacloprid, nitenpyram, thiacloprid και thiamethoxam.**

- 
- Τα γεωργικά φάρμακα της κατηγορίας χρησιμοποιούνται **ευρέως στην Ελλάδα από το 1997.**
 - Εξεδόθη Οδηγία στις 12.3.2010 (2010.21.ΕΕ) προκειμένου τα κράτη-μέλη να θεσπίσουν **νομοθετικά μέτρα για την προστασία των μελισσών** από τα νεονικοτινοειδή γεωργικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται ως επικάλυμμα σπόρων.

The Ecologist

«Τα **τοξικά χημικά φυτοφάρμακα** πρέπει να θεωρηθούν **όπλα μαζικής καταστροφής**, τονίζεται σε ένα εμπειριστατωμένο άρθρο (προς τη βρετανική επιθεώρηση).»

Επιστημονικά ερωτήματα

ΣΥΝΕΡΓΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ?

- Δυστυχώς, στις περισσότερες αναλύσεις γεωργικών προϊόντων ανιχνεύονται υπολείμματα περισσοτέρων του ενός φυτοφαρμάκων. Οι επιστημονικές μας γνώσεις περιορίζονται στη δράση κάθε ουσίας ξεχωριστά.

ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ?

- Οι επιπτώσεις γίνονται ορατές πολλές δεκαετίες αργότερα, με πολύ σοβαρές ασθένειες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ-ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ?

- Δεν είναι εφικτό εκ των προτέρων να ποσοτικοποιήσεις τον κίνδυνο και να βάλεις όριο.
- Τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια [Ο.Τ.Ε.] είναι ένα μέγεθος που συνεχώς αλλάζει.
- Η χρήση φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων απαγορεύεται πολλές φορές εκ των υστέρων, επειδή κρίνονται επικίνδυνα. Όμως ήδη έχουν μπει στον οργανισμό μας. Ποιος μπορεί να ξεχάσει το περίφημο DTT;



Ευχαριστώ για την προσοχή σας...

Κωνσταντίνος Γ. Βροντάκης

Ειδικός Ιατρός Εργασίας

Επιστημονικός Υπεύθυνος Υγείας & Περιβάλλοντος

ΕΞΥΠΠ ErgoProlipsis



Υπηρεσίες Επαγγελματικής Υγείας, Ασφάλειας & Περιβάλλοντος
Ηράκλειο Κρήτης || Αθήνα || www.ergoprolipsis.gr

Όπου έργο... και πρόληψη



Επαγγελματική Υγεία & Ασφάλεια Περιβαλλοντική Διαχείριση

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Εθνομαρτύρων 55, 71409, Τηλ: 2810 360 700, Φαξ: 2810 360 693

ΑΘΗΝΑ

Λεωφ. Κηφισίας 172, 15126, Μαρούσι, Τηλ: 210 8062309, Φαξ: 210 8062309

www.ergoprolipsis.gr



Υπηρεσίες Επαγγελματικής Υγείας, Ασφάλειας & Περιβάλλοντος
Ηράκλειο Κρήτης || Αθήνα || www.ergoprolipsis.gr

Όπου έργο... και πρόληψη