

Η ρύπανση του εδάφους τα φυτοφάρμακα και οι συνέπειές τους στην υγεία

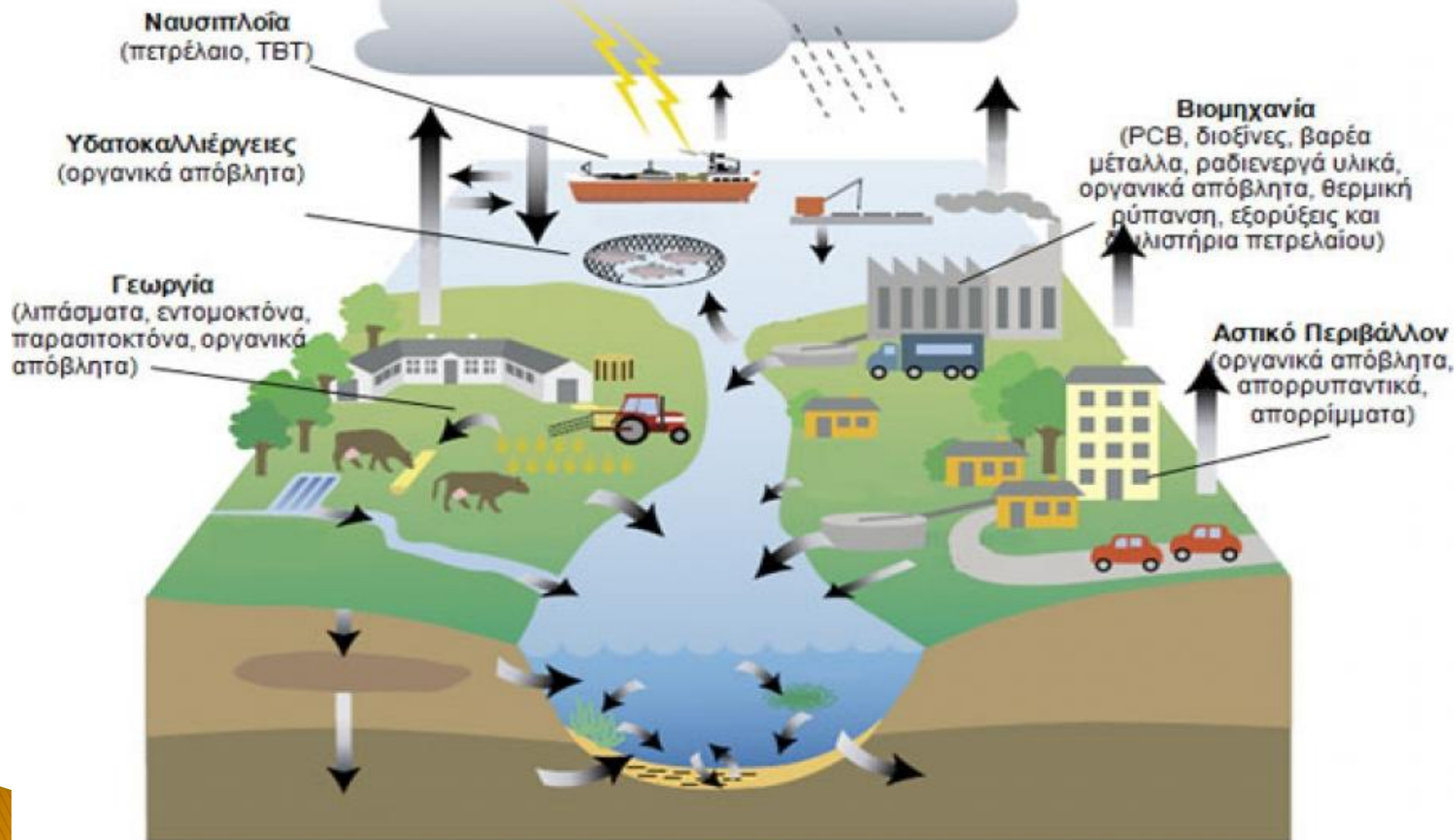


*Επιμέλεια
Ελένη Τσαούση*

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες ρυπαίνουν το έδαφος

- ▶ Η ρύπανση του εδάφους οφείλεται κυρίως στη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, στην κακή διαχείριση των απορριμμάτων, σε ατυχήματα που συμβαίνουν στα εργοστάσια και στις μεταφορές τοξικών αποβλήτων.

Ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις



Ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες



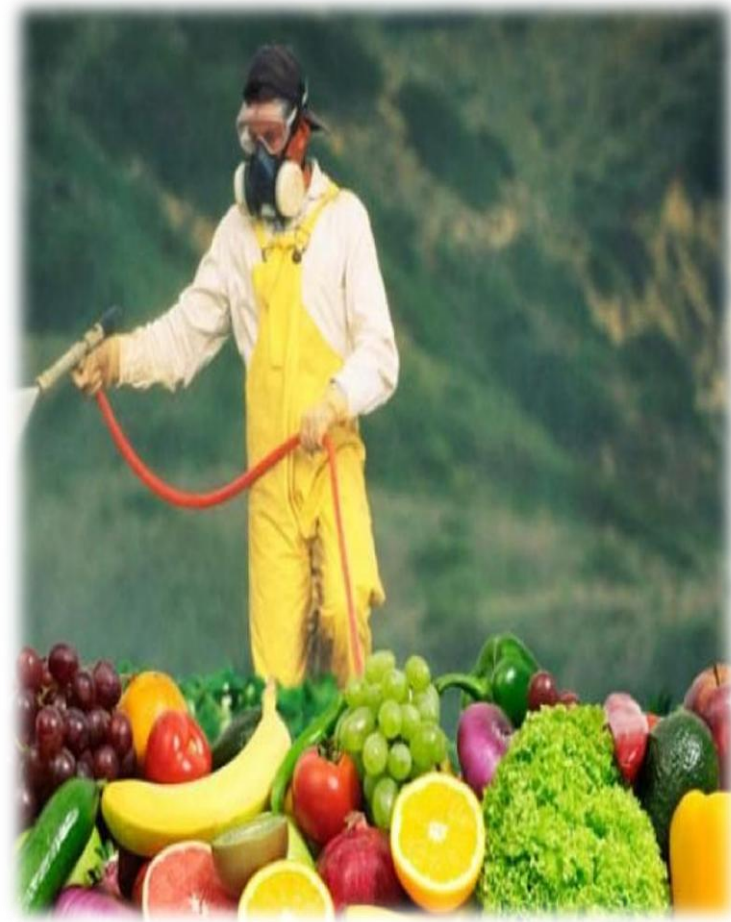
- ▶ Για να αναπτυχθούν τα φυτά, εκτός από διοξείδιο του άνθρακα και νερό χρειάζονται N και P. Αυτά τα παραλαμβάνουν από το έδαφος με τη μορφή νιτρικών και φωσφορικών αλάτων. Η εντατική καλλιέργεια κάνει το έδαφος πιο φτωχό στις παραπάνω ουσίες και γι' αυτό οι αγρότες χρησιμοποιούν αζωτούχα και φωσφορούχα λιπάσματα.
- ▶ Στη γεωργία χρησιμοποιούνται επίσης φυτοφάρμακα, όπως τα ζιζανιοκτόνα και τα εντομοκτόνα. Η ρύπανση του εδάφους από φυτοφάρμακα είναι ιδιαίτερα επιβλαβής, επειδή μέσω της τροφικής αλυσίδας οι τοξικές αυτές ουσίες καταλήγουν στους ζωικούς οργανισμούς.

Φυτοφάρμακα

- ▶ Με στόχο την αύξηση της απόδοσης της καλλιεργήσιμης γης η χρήση των φυτοφαρμάκων (παρρασιτοκτόνων, εντομοκτόνων, αντιβιοτικών, αυξητικών ορμονών των φυτών, κ.ά.) παρουσιάζει αλματώδη αύξηση τις τελευταίες δεκαετίες. Η ολοένα και αυξανόμενη όμως χρήση τους έφερε πολύ γρήγορα στην επιφάνεια τις αρνητικές επιπτώσεις τους αφού τα περισσότερα είναι ενώσεις μεγάλης τοξικότητας
- ▶ Τα φυτοφάρμακα μετά τη χρήση τους υφίστανται μια σειρά φυσικών, χημικών και βιολογικών διαδικασιών (υδρόλυση, οξείδωση, διάσπαση, μεταφορά, εξάτμιση, κ.ά.) με αποτέλεσμα να ρυπαίνουν το νερό και το έδαφος και να εμφανίζονται σε επικίνδυνες συγκεντρώσεις στα τρόφιμα (λαχανικά, φρούτα, κρέας, κ.λπ.) και στο ανθρώπινο σώμα.



- ▶ Τα περισσότερα φυτοφάρμακα απορροφώνται από το γαστρεντερικό σωλήνα αλλά και από το δέρμα και τους πνεύμονες και μεταφέρονται στους ιστούς του ανθρώπινου σώματος με την κυκλοφορία του αίματος. Προξενούν χρόνιες δηλητηριάσεις, σοβαρές διαταραχές στη λειτουργία του νευρικού συστήματος ενώ ορισμένα από αυτά έχουν και καρκινογόνο δράση.
- ▶ Από το πλήθος των αναλύσεων που έχουν γίνει σε διάφορα ερευνητικά εργαστήρια σ' όλο τον κόσμο προκύπτει ότι είναι σχεδόν αδύνατος ο εντοπισμός στη σημερινή εποχή οργανισμών στο σώμα των οποίων να μην υπάρχουν ίχνη φυτοφαρμάκων. Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, βρίσκονται ακόμα και σήμερα ποσότητες χλωριωμένων εντομοκτόνων σε εδάφη και ζώα μολονότι έχουν περάσει πάνω από 20 χρόνια από την απαγόρευση της χρήσης τους (π.χ. έχουν βρεθεί εδάφη που περιέχουν μέχρι 2 κιλά DDT ανά στρέμμα).



- ▶ Η ρύπανση του εδάφους από τα φυτοφάρμακα, όπως υποστηρίζουν πολλοί ερευνητές, έχει προχωρήσει πια τόσο πολύ ώστε, ακόμα και αν σταματήσει σήμερα η χρήση τους, η επαναφορά του εδάφους στην κανονική του κατάσταση εκτός από χρόνο απαιτεί τεράστια χρηματικά ποσά και εκτεταμένα προγράμματα.



Ρύπανση από απορρίμματα

- ▶ Τα απορρίμματα μιας σύγχρονης κοινωνίας περιλαμβάνουν και υλικά όπως λάδια μηχανής, πλαστικά, μπαταρίες, νοσοκομειακά απόβλητα κτλ., τα οποία περιέχουν τοξικές ουσίες. Όταν πετάμε απορρίμματα σε παράνομες χωματερές, αυτά συσσωρεύονται και ρυπαίνουν το έδαφος και τα υπόγεια νερά.



Στερεά απόβλητα – Ραδιενεργά κατάλοιπα

- ▶ Τα στερεά απόβλητα (οικιακά και βιομηχανικά) ρυπαίνουν το έδαφος με τις επικίνδυνες χημικές ενώσεις που περιέχουν ενώ με τη διάλυση και τη μεταφορά των ενώσεων αυτών οι ρυπογόνες ουσίες διασκορπίζονται σε μεγάλες αποστάσεις.
- ▶ Εξαιρετικά επικίνδυνα είναι τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα που περιέχουν βαρέα μέταλλα όπως μόλυβδος (Pb), υδράργυρος (Hg), κάδμιο (Cd), ψευδάργυρος (Zn) κ.α
- ▶ Τα χημικά στοιχεία που περιέχονται στα οικιακά και τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα εμφανίζονται στο έδαφος σε μικρές ποσότητες. Ωστόσο η είσοδος τους στις τροφικές αλυσίδες και η βιολογική τους συσσώρευση αυξάνει εξαιρετικά την τοξικότητά τους. Έτσι σε ανώτερους οργανισμούς όπως στον άνθρωπο, σε πολλά θηλαστικά, πουλιά και μεγάλα ψάρια παρατηρούνται συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων ανώτερες κατά χιλιάδες φορές από τις συγκεντρώσεις των ίδιων στοιχείων στο έδαφος.

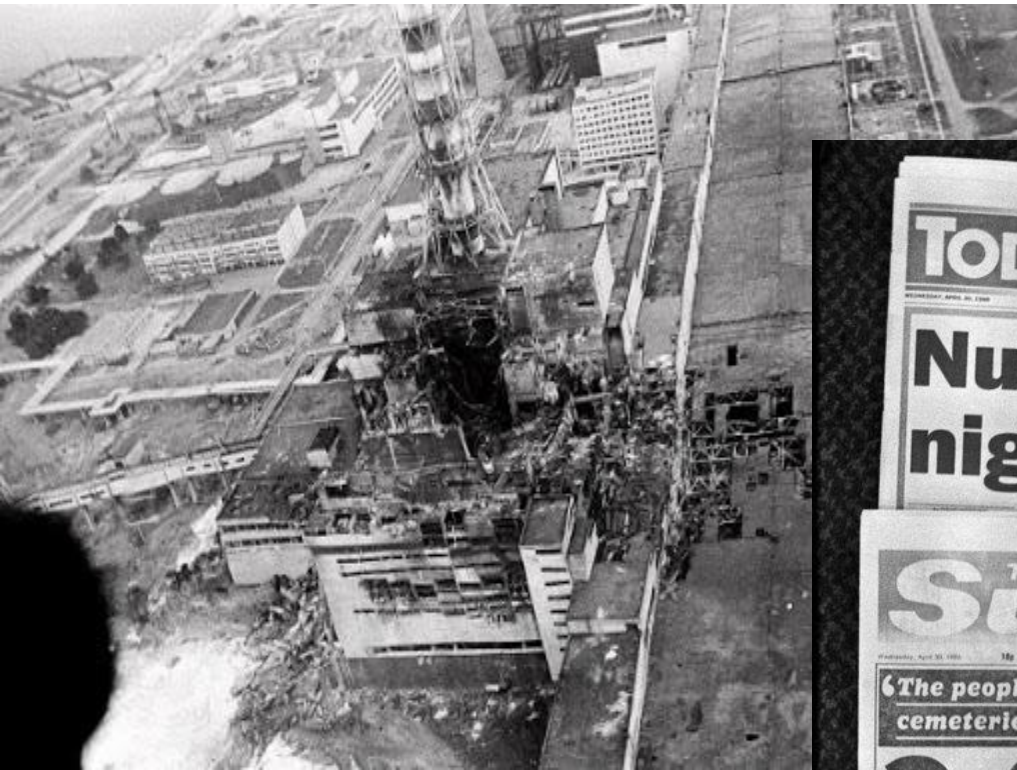


Απόβλητα νοσοκομείων

Ιδιαίτερα επικίνδυνα, τοξικά και μολυσματικά είναι τα απορρίμματα των νοσοκομείων. Συνήθως τα απορρίμματα αυτά μεταφέρονται χωριστά ή καίγονται σε ειδικούς κλιβάνους προκειμένου να προστατευτεί η δημόσια υγεία.



Τσέρνομπιλ 1986

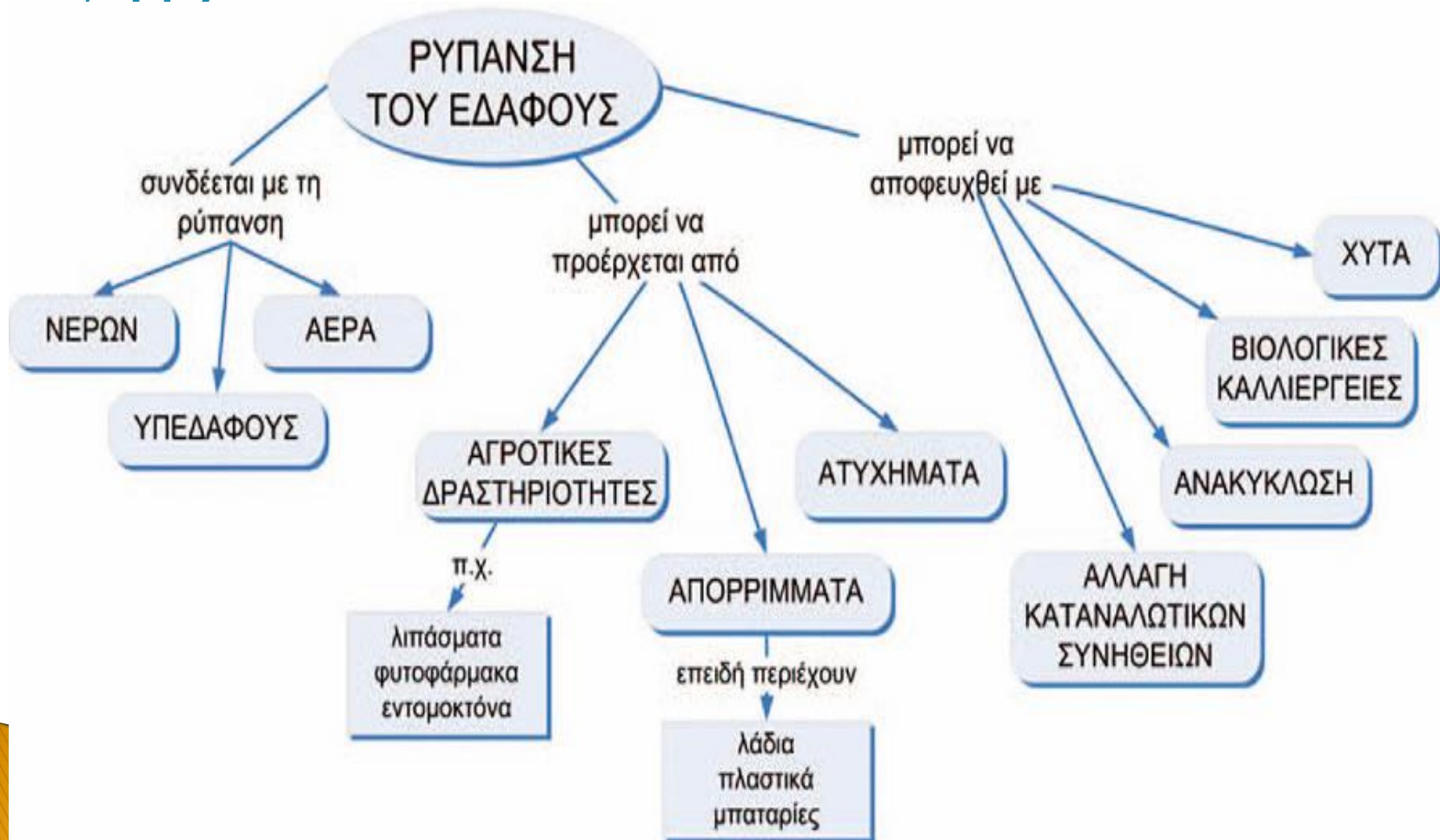


- ▶ Περισσότερο επικίνδυνα θεωρούνται τα ραδιενεργά κατάλοιπα γιατί δημιουργούν σοβαρά προβλήματα όχι μόνο σε τοπικό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα ραδιενεργά κατάλοιπα προέρχονται από τις πυρηνικές δοκιμές, από τη χρήση πυρηνικών όπλων και από τις πυρηνικές εγκαταστάσεις (π.χ. πυρηνικά εργοστάσια).
- ▶ Τα ραδιενεργά κατάλοιπα μεταφέρονται από το έδαφος στα φυτά. Το πέρασμά τους στις τροφικές αλυσίδες και η βιολογική τους συσσώρευση και μάλιστα επιλεκτικά (π.χ. ιώδιο στο θυρεοειδή αδένα, στρόντιο στα οστά, καίσιο στους ιστούς) αποτελούν φοβερή απειλή για κάθε είδους ζωή και κυρίως για τα ανώτερα ζώα και τον άνθρωπο (προκαλούν καρκίνο και γενετικές μεταλλάξεις). Οι συνέπειες του ατυχήματος στο Chernobyl (1986) εξακολουθούν να είναι επιβαρυντικές για αρκετά εδάφη της Ουκρανίας και της Ρωσίας. Οι πυρηνικές δοκιμές, η εξόρυξη και επεξεργασία ουρανίου και η παραγωγή πυρηνικών καυσίμων έχουν επηρεάσει σημαντικά τα εδάφη των χωρών της πρώην Σοβιετικής Ένωσης. Μάλιστα, σε ορισμένες περιοχές, όπως στο Kyrgyzstan και στο Καζακστάν, ραδιενεργά απόβλητα εξακολουθούν να βρίσκονται αποθηκευμένα χωρίς επαρκή προστατευτικά μέτρα.

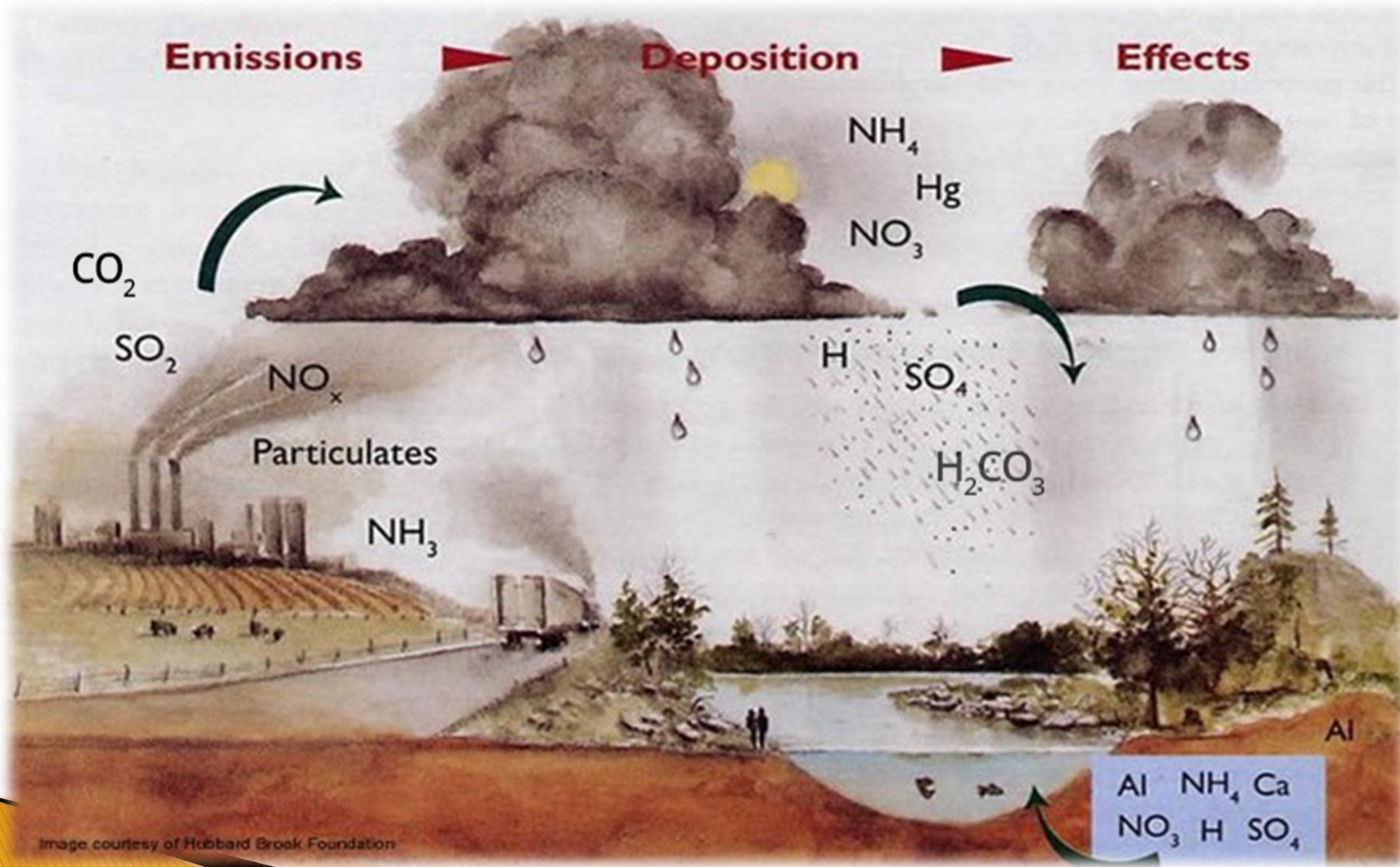


Ας κάνουμε το παρακάτω κουίζ

- ▶ <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/517>



Όξινη βροχή



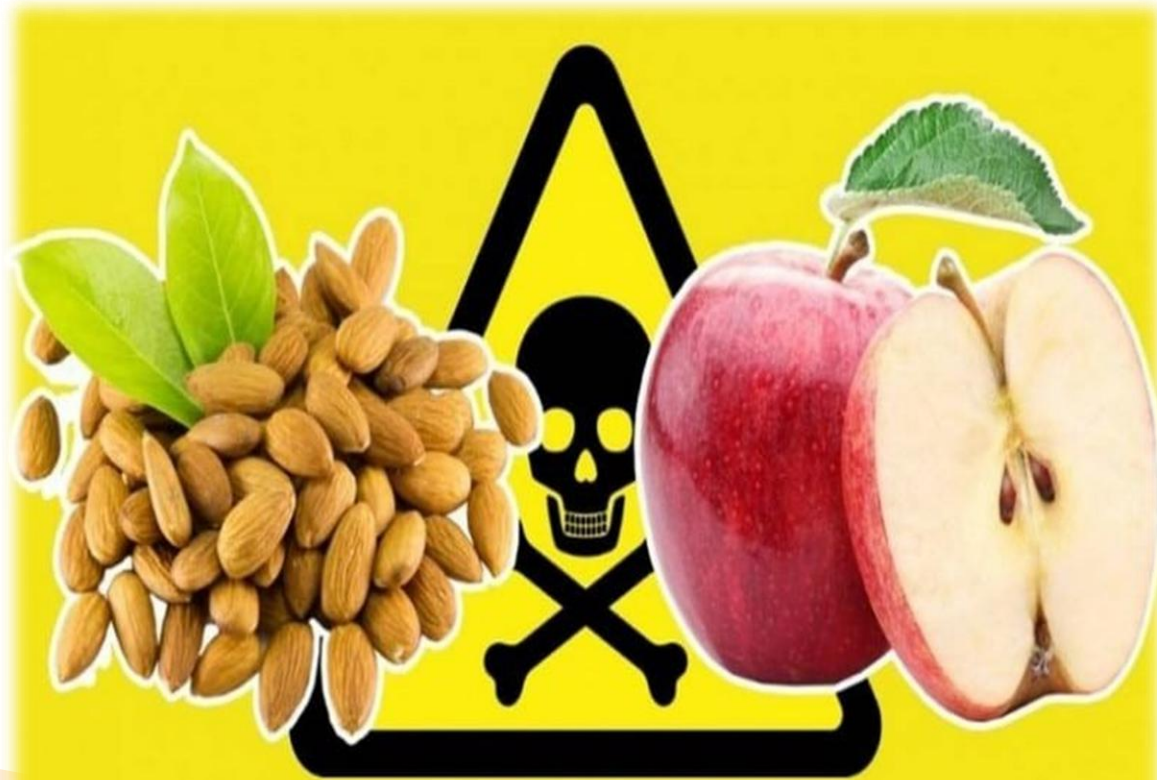
Όξινη βροχή

- ▶ Η επίδραση της όξινης βροχής στα εδάφη εντοπίζεται στην αποσάθρωση (φυσική και χημική) των πετρωμάτων και συνεπώς στην απελευθέρωση βαρέων μετάλλων. Τα μέταλλα αυτά στη συνέχεια περνούν στα νερά και στο έδαφος και έτσι επηρεάζεται άμεσα η ζωή των φυτών και των υδρόβιων οργανισμών.
- ▶ Ταυτόχρονα η όξινη βροχή προσβάλλει το ριζικό σύστημα των φυτών με την εξουδετέρωση οργανισμών που προσλαμβάνουν άζωτο και άλλα χρήσιμα συστατικά όπως ασβέστιο και νάτριο. Στη θέση τους ενεργοποιούνται βαρέα μέταλλα (όπως αλουμίνιο) που είναι τοξικά και επηρεάζεται η βασική λειτουργία της φωτο-σύνθεσης και η καρποφορία των φυτών.
- ▶ Έτσι αποδυναμώνονται οι μηχανισμοί άμυνας των φυτών έναντι των ξηρασιών, παγετών, παρασίτων και εντόμων και τα φυτά οδηγούνται στο θάνατο.

Συνέπειες στην υγεία από τα φυτοφάρμακα

- ▶ Επιστήμονες, παραγωγοί και καταναλωτές συμφωνούν ότι τα φυτοφάρμακα είναι ένας ύπουλος εχθρός για το περιβάλλον, τη δημόσια υγεία, ακόμη και για τις ίδιες τις καλλιέργειες. Κανένας δεν αμφισβητεί ότι μετά την ανακάλυψη της «θαυματουργής» οργανικής ένωσης, του διασχημού DDT το 1939, και την περίφημη «επανάσταση» των φυτοφαρμάκων στη δεκαετία του '50 η σύγχρονη γεωργία μπήκε σε έναν φαύλο κύκλο.

- ▶ τα φυτοφάρμακα εξακολουθούν να εμπλουτίζουν το πιάτο μας, να ρυπαίνουν τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, να ανιχνεύονται στο ανθρώπινο αίμα και στο μητρικό γάλα.



- ▶ Ένας ύπουλος κίνδυνος ελλοχεύει για τους καταναλωτές. Τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων σε λαχανικά, φρούτα, ζώα, ψάρια, φυτά είναι προφανές ότι καταλήγουν στην κορυφή της τροφικής αλυσίδας, στον άνθρωπο.
- ▶ Από τις πιο ανησυχητικές επιδράσεις των φυτοφαρμάκων είναι η διαταραχή της αναπαραγωγικής διαδικασίας, του ανοσοποιητικού συστήματος, της όρασης, ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου, καθώς και βλάβες στο νευρικό σύστημα και στο συκώτι. Τις πιο άμεσες επιπτώσεις από τα φυτοφάρμακα έχουν προφανώς οι αγρότες, οι οικογένειές τους και οι εργάτες στη βιομηχανία παραγωγής και συσκευασίας φυτοφαρμάκων.

- ▶ Έρευνα του Ιατρικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Κρήτης σε 120 καλλιεργητές της Ιεράπετρας απέδειξε τοξική δράση των φυτοφαρμάκων και διαταραχές στο συκώτι. Αν τώρα τα αποτελέσματα συνδυαστούν με την ανάπτυξη κακοηθών όγκων σε πειραματόζωα μετά τη χορήγηση φυτοφαρμάκων σε μεγάλες δόσεις, αυξάνονται οι πιθανότητες ανάπτυξης κακοήθειας στο ήπαρ. Επίσης μελέτη του Νοσοκομείου Τρικάλων συνδέει την αύξηση του καρκίνου στην περιοχή και με τα φυτοφάρμακα.

- ▶ γενετικές ανωμαλίες σε αγρότες διαπίστωσε έρευνα του Τμήματος Γενικής Βιολογίας και Γενετικής της Ιατρικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Πιο έντονο ήταν το πρόβλημα στους αγρότες της Δυτικής Θεσσαλονίκης, γεγονός που αποδίδεται τόσο στα φυτοφάρμακα όσο και στους βιομηχανικούς ρύπους. Παλαιότερη έρευνα του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης ανίχνευσε υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο μητρικό γάλα.



Κυκλοφορεί και στην Ελλάδα!

Φυτοφάρμακα και η υγεία των παιδιών

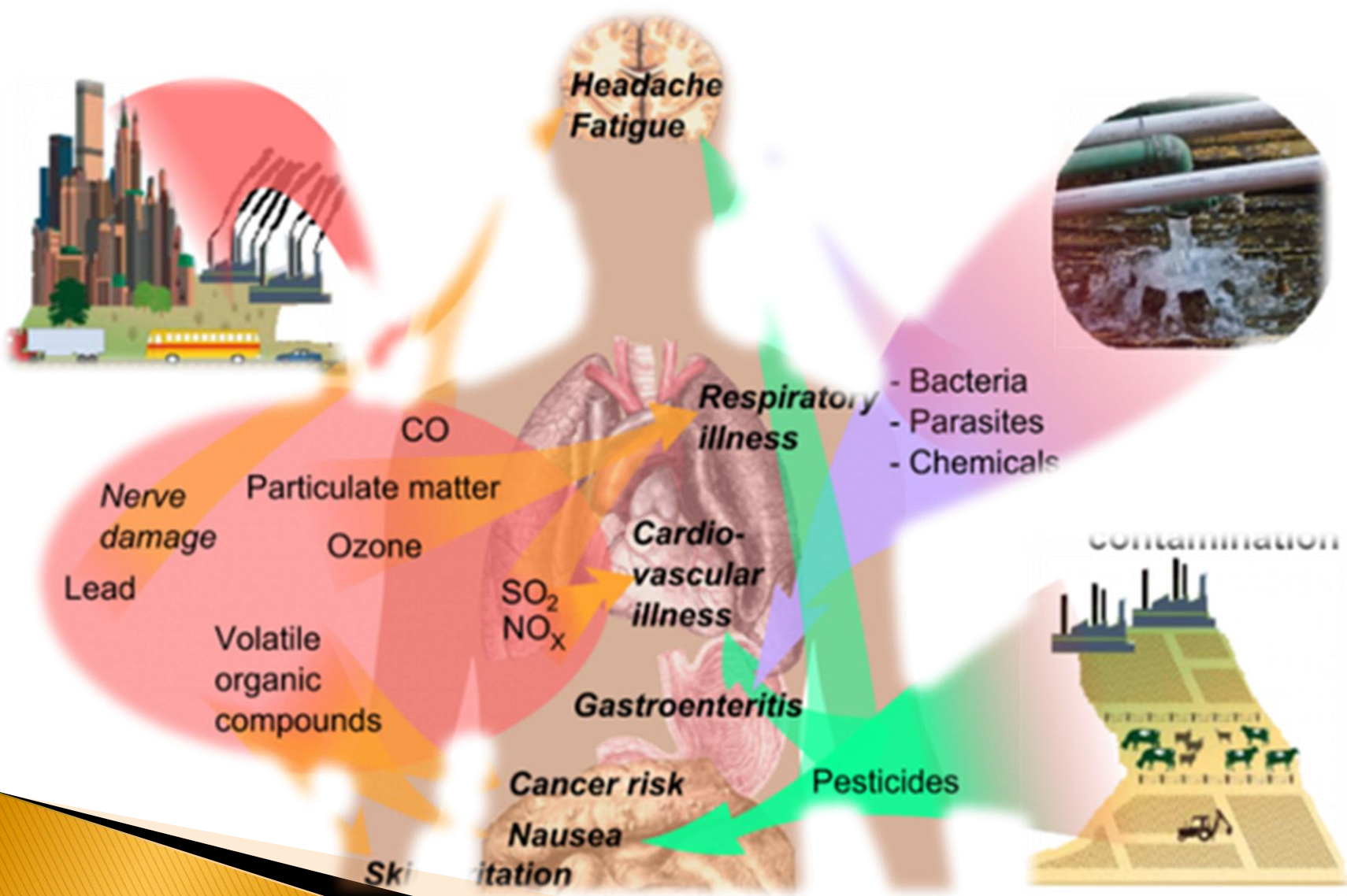


- ▶ τα παιδιά, σε σχέση με τους ενήλικες, και ανάλογα με την ηλικία, απορροφούν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις φυτοφαρμάκων ανά μονάδα σωματικού βάρους μέσω της εισπνοής, κατάποσης και επαφής με το δέρμα. Οι θερμίδες που παίρνουν τα παιδιά είναι κατά μονάδα βάρους 2,5 φορές περισσότερες, ο εισπνεόμενος αέρας 2 φορές, η έκθεση του δέρματος 2,5 φορές μεγαλύτερη. Οι χημικές ουσίες είναι μέχρι 10 φορές περισσότερο τοξικές σε παιδιά εξαρτώμενες από το σωματικό βάρος.

- ▶ Τα παιδιά είναι εξαιρετικά τρωτά σε κατηγορίες συνθετικών φυτοφαρμάκων που μιμούνται τις φυσιολογικές ορμόνες ή τα ένζυμα.
- ▶ Ο ταχύς πολλαπλασιασμός των κυττάρων κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας αυξάνει την πιθανότητα κυτταρικών μεταλλάξεων, που μπορεί να οδηγήσουν αργότερα σε καρκίνους.
- ▶ Τα παιδιά έχουν μια μακριά διάρκεια ζωής, ώστε έχουν αρκετό χρόνο μπροστά τους για να εκδηλώσουν μακροχρόνιες επιπτώσεις από χημικές ουσίες.



- ▶ **Επιδημιολογικές μελέτες οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι έκθεση σε φυτοφάρμακα μπορεί να συνδέεται με διαταραχές του κύκλου, μειωμένη γονιμότητα, αυτόματη αποβολή, θνησιγενή έμβρυα και αναπτυξιακές ανωμαλίες. Ως προς την αναπαραγωγή, ευρήματα έχουν δείξει ότι έκθεση γυναικών σε φυτοφάρμακα μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο να γεννηθούν παιδιά με συγγενείς ανωμαλίες, όπως ανωμαλίες άκρων, νευρικού και μυοσκελετικού συστήματος, καρδιαγγειακές ανωμαλίες, και άλλες πολλαπλές και ειδικές ανωμαλίες.**





- ▶ **Νευρικό σύστημα**
- ▶ Πολλές από τις κύριες ομάδες φυτοφαρμάκων είναι νευροτοξικές ουσίες. Αποτελέσματα μακροχρόνιας έκθεσης σε φυτοφάρμακα περιλαμβάνουν διαταραχές μνήμης και συγκέντρωσης, προσανατολισμού, κατάθλιψη, ευερεθιστότητα, σύγχυση, κεφαλαλγία, διαταραχές λόγου, εφιάλτες, υπνοβασία κ.τ.λ

- ▶ **Αναπνευστικό:** Σε μελέτη με ενήλικες αγρότες και εργάτες ψεκασμών διαπιστώθηκαν αναπνευστικά προβλήματα, όπως συριγμός ή γρυπώδης συνδρομή κατόπιν έκθεσης σε εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα. Επίσης βρογχικό άσθμα συσχετίσθηκε με καρβαμιδικά εντομοκτόνα
- ▶ **Δέρμα:** Φυτοφάρμακα είναι γνωστό επίσης να προκαλούν δερματίτιδες με σπουδαιότερη τη δερματίτιδα εξ επαφής είτε ερεθιστική είτε αλλεργική.

Φυτοφάρμακα και καρκίνοι

- ▶ Σε αρκετές μελέτες διαπιστώθηκε σχέση μεταξύ έκθεσης σε φυτοφάρμακα και συμπαγών όγκων, όπως όγκοι εγκεφάλου, νεφρών, παγκρέατος, νευροβλάστωμα, σάρκωμα. Αυξημένη συχνότητα καρκίνου των νεφρών συνδέθηκε με γονική έκθεση κατά τη γεωργική απασχόληση. Σημειώθηκε επίσης αυξημένη συχνότητα όγκων του εγκεφάλου (έκθεση σε φυτοφάρμακα στο σπίτι, σε αγροτική απασχόληση, σε επαγγελματική έκθεση).



- ▶ Αρκετές μελέτες εμπλέκουν φυτοφάρμακα ως αιτία αιματολογικών καρκίνων σε παιδιά (παιδικό λέμφωμα non-Hodgkin, λευχαιμία). Από 27 μελέτες, οι 23 παρουσίασαν συσχετίσεις μεταξύ έκθεσης σε φυτοφάρμακα και λεμφώματος non-Hodgkin, πολλές από τις οποίες ήταν στατιστικά σημαντικές. Μια μελέτη έδειξε μητρική έκθεση σε φυτοφάρμακα και αυξημένη συχνότητα παιδικής λευχαιμίας.

Φυτοφάρμακα και τροφές

- ▶ Το Κέντρο Ελέγχου Νοσημάτων των ΗΠΑ αναφέρει ότι μια από τις κύριες πηγές έκθεσης των παιδιών σε φυτοφάρμακα είναι η τροφή. Προς το παρόν περισσότερες από 400 χημικές ουσίες χρησιμοποιούνται τακτικά στη συμβατική γεωργία ως βιοκτόνα για την αντιμετώπιση εντόμων και ζιζανίων. Σύμφωνα με το FDA (Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ) τα μισά προϊόντα που ελέγχονται στα καταστήματα τροφίμων περιλαμβάνουν μετρήσιμα επίπεδα φυτοφαρμάκων




















- ▶ Οι τροφές που εκτίθενται παιδιά σε μη ασφαλή όρια υπολειμμάτων εντομοκτόνων είναι τα μήλα, ροδάκινα, αχλάδια, σταφύλια. Λιγότερο επιβαρυμένα είναι: μπανάνα, μπρόκολο, κουνουπίδι, ακτινίδιο. Τα
- ▶ μήλα, σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ, μπορεί να ψεκαστούν μέχρι και 15 φορές με 36 διαφορετικά φυτοφάρμακα. Αντίστοιχα στοιχεία δεν υπάρχουν για την Ελλάδα. Είναι όμως γνωστό, ότι ο αριθμός των ψεκασμών σε ορισμένες περιοχές προσεγγίζει αυτόν των ΗΠΑ.



- ▶ Για τη διαπίστωση των επιπέδων των υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων σε διάφορα προϊόντα έχουν γίνει εκτεταμένες δειγματοληψίες σε χώρες της ΕΕ στο πλαίσιο εκτέλεσης κοινοτικών προγραμμάτων. Τα αποτελέσματα έχουν δείξει ότι η κατάσταση στην Ελλάδα είναι ικανοποιητική και τα επίπεδα βρίσκονται πολύ κάτω από το μέσο όρο της Ευρώπης.



Οι τροφές με τα περισσότερα φυτοφάρμακα

1		Strawberries	9		Celery	17		Blueberries - domestic
2		Spinach	10		Tomatoes	18		Hot peppers +
3		Nectarines	11		Sweet bell peppers	19		Kale / collard greens
4		Apples	12		Potatoes	20		Blueberries - imported
5		Peaches	13		Cucumbers	21		Green beans - Domestic
6		Pears	14		Cherry Tomatoes	22		Plums
7		Cherries	15		Lettuce	23		Tangerines
8		Grapes	16		Snap peas - imported	24		Raspberries

Συμπέρασμα

- ▶ Τα αγροτικά προϊόντα με τον σύγχρονο τρόπο παραγωγής τους είναι επιβαρυνμένα με υπολείμματα φυτοφαρμάκων και υπάρχουν δεδομένα και ενδείξεις ότι είναι επιζήμια στην υγεία του ανθρώπου.
- ▶ Οι επιπτώσεις στην υγεία των παιδιών είναι μεγαλύτερες από αυτή των ενηλίκων.
- ▶ Η εφαρμογή σύγχρονης κοινοτικής νομοθεσίας για τα υπολείμματα, η προώθηση αποτελεσματικών μηχανισμών ελέγχου των προϊόντων για την ύπαρξη υπολειμμάτων και η προώθηση πιστοποιημένων συστημάτων ολοκληρωμένης παραγωγής και βιολογικής γεωργίας θα συμβάλουν στην παραγωγή ποιοτικών και περισσότερο ασφαλών γεωργικών προϊόντων

Πηγές

- ▶ http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2206/Chimeia_B-Gymnasiou_html-empl/index4_2.html
- ▶ <http://www.env-edu.gr/Chapters.aspx?id=56>
- ▶ <https://www.tovima.gr/2008/11/24/archive/poso-mas-blaptoyn-ta-fytofarmaka/>
- ▶ <https://www.iatronet.gr/ygeia/paidiatriki/article/5606/fytofarmaka-kai-paidiki-ygeia.html>