

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Οικοσυστήματα

- Ρύπανση – Ανθρωπογενείς ρύποι
- Οργανική ύλη (οργανικές ουσίες)
- Ενώσεις του αζώτου (αμμωνιακά, νιτρώδη και νιτρικά)
- Ενώσεις του φωσφόρου (φωσφορικά άλατα)
- Οι ουσίες αυτές προέρχονται τόσο από σημειακές πηγές ρύπανσης, όπως τα απόβλητα (αστικά, βιομηχανικά, γεωργικά, κτηνοτροφικά), όσο και από μη σημειακές πηγές, όπως είναι οι επιφανειακές απορροές από υπερλιπασμένες γεωργικές εκτάσεις

Οικοσυστήματα

- Ρύπανση – Ανθρωπογενείς ρύποι
- Στους μη συμβατικούς ρύπους του νερού περιλαμβάνονται
 - τα βαριά μέταλλα
 - οι τοξικές οργανικές ενώσεις, (όπως τα παρασιτοκτόνα), οι οποίες περιέχουν:
 - ❖ VOCs
 - ❖ H/C-Cl (Chlorinated Hydrocarbons)
 - ❖ PCBs, PCDDs, PBDEs, THM, PAHs
 - και άλλες ουσίες, όπως το αρσενικό (As), τα θειούχα, τα κυανιούχα και τα ραδιενεργά υλικά

Οικοσυστήματα

- Τοξικές οργανικές ενώσεις
- Παραδείγματα τέτοιων οργανικών ενώσεων αποτελούν
 - τα παρασιτοκτόνα,
 - γενικά οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες,
 - οι διοξίνες,
 - οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs),
 - τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs),
 - οι φαινόλες,
 - οι χλωροφαινόλες
-
- Οι ουσίες αυτές χαρακτηρίζονται ως καρκινογόνες και μεταλλαξιογόνες

Οικοσυστήματα

- Τοξικές οργανικές ενώσεις
- Η ατμόσφαιρα επιβαρύνεται καθημερινά με έναν μεγάλο αριθμό οργανικών ενώσεων, όπως οι υδρογονάνθρακες (κορεσμένοι, ακόρεστοι, αρωματικοί, κυκλικοί, πολυκυκλικοί), οι αλδεύδες, οι κετόνες, τα οξέα
- Πολλές από τις ενώσεις αυτές βρίσκονται στην αέρια φάση, ενώ άλλες κατανέμονται ανάμεσα στην αέρια και τη σωματιδιακή φάση
- Οι ουσίες με τάση ατμών μεγαλύτερη από 0.01 mm Hg στους 25°C χαρακτηρίζονται πτητικές οργανικές ενώσεις

Οικοσυστήματα

- Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες
- Οι υδρογονάνθρακες που περιέχουν στο μόριό τους αλογόνο (φθόριο F, χλώριο Cl, βρώμιο Br, ιώδιο I) ονομάζονται αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες, αλλά επειδή η πλειοψηφία των ουσιών αυτών περιέχει χλώριο, ονομάζονται χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες
- Οι φθοροχλωράνθρακες (CFCs) όπως CCl_3F , CCl_2F_2 , CClF_2 - CClF_2 είναι μια ιδιαίτερη κατηγορία χλωριωμένων υδρογονανθράκων οι οποίοι περιέχουν και φθόριο (F,) στο μόριό τους

Οικοσυστήματα

- Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες
- Οι χλωριωμένοι αλειφατικοί υδρογονάνθρακες είναι υδρογονάνθρακες μη κυκλικής δομής με ορισμένο αριθμό απλών, διπλών ή τριπλών δεσμών στο μόριό τους και ορισμένο αριθμό ατόμων χλωρίου
- Για παράδειγμα, το τριχλωροαιθυλένιο (C_2HCl_3), το τετραχλωροαιθυλένιο (C_2Cl_4), ο τετραχλωράνθρακας (CCl_4) είναι απλοί χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρύτατα ως ουσίες καθαρισμού

Οικοσυστήματα

- Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες
- Το διχλωροαιθάνιο ($C_2H_4Cl_2$), το διχλωροπροπάνιο ($C_3H_5Cl_2$) και το χλωροφόρμιο ($CHCl_3$) χρησιμοποιούνται ως διαλυτικά και ως πρώτες ύλες για την παρασκευή συνθετικών ουσιών, όπως το βινυλοχλωρίδιο ($CH_2=CHCl$)
- Πέραν των αλειφατικών, κορεσμένων και ακόρεστων χλωριωμένων υδρογονανθράκων υπάρχουν οι κυκλικοί, οι πολυκυκλικοί και οι αρωματικοί χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες

Οικοσυστήματα

- Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες
- Οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες έχουν πολύ μικρή διαλυτότητα στο νερό και υψηλή τάση ατμών με αποτέλεσμα να εξατμίζονται γρήγορα στην ατμόσφαιρα όπου μπορούν εύκολα να οξειδωθούν, οπότε προκύπτουν διάφορες άλλες επικίνδυνες οργανικές ουσίες με κυριότερες το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και το φωσγένιο (COCl₂), το οποίο είναι ισχυρότατο δηλητήριο
- Οι περισσότεροι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες έχουν μεταλλαξιογόνο και καρκινογόνο δράση

Οικοσυστήματα

- Παρασιτοκτόνα
- Τα παρασιτοκτόνα είναι οργανικές χημικές ενώσεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται για τον περιορισμό και την καταστροφή ανεπιθύμητων φυτικών και ζωικών οργανισμών
- Η δράση τους στοχεύει στην παρεμπόδιση της αναπαραγωγικής διαδικασίας των οργανισμών και διακρίνονται σε ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ακαρεοκτόνα
- Πρόκειται για οργανοχλωριούχες και οργανοφωσφορικές ενώσεις, καθώς επίσης και για μια σειρά άλλων οργανικών ενώσεων, όπως τα καρβαμιδικά παράγωγα, οι φορμαμιδίνες, οι δινιτροφαινόλες

Οικοσυστήματα

- Παρασιτοκτόνα
- Τα παρασιτοκτόνα χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες ανάλογα με τη χημική τους δομή,
 - οργανοχλωριούχες ενώσεις,
 - οργανοφωσφορικοί εστέρες,
 - καρβαμιδικοί εστέρες και
 - χλωροφαινοξυ-οξέα.
- Οι δύο πρώτες ομάδες δρουν κυρίως ως εντομοκτόνα, οι καρβαμιδικές ενώσεις έχουν πολλαπλή χρήση, ενώ τα χλωροφαινοξυοξέα χρησιμοποιούνται περισσότερο ως ζιζανιοκτόνα.

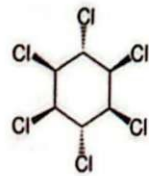
Οικοσυστήματα

- Παρασιτοκτόνα
- Στην κατηγορία των ημισυνθετικών εντομοκτόνων ανήκουν οι πυρεθρίνες και τα πυρεθροειδή
- Οι πυρεθρίνες απαντώνται ως φυσικά συστατικά στο φυτό χρυσάνθεμο και γι' αυτό το φυτό καλλιεργείται πλέον εντατικά προκειμένου να ληφθούν από αυτό οι πυρεθρίνες
- Αυτού του είδους τα εντομοκτόνα θεωρούνται από τα πλέον αβλαβή, αλλά δεν ισχύει το ίδιο και για τα πυρεθροειδή, τα οποία είναι συνθετικά παράγωγά τους

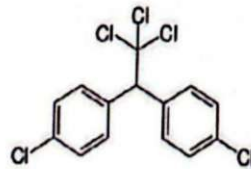
Οικοσυστήματα

- Παρασιτοκτόνα

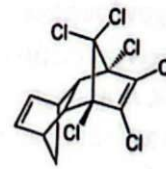
Οργανοχλωριωμένα σκευάσματα	
Lindane	Chlordane
DDT	Chlorobenzilate
Aldrin	Methoxychlor
Mirex	Dieldrin
Heptachlor	



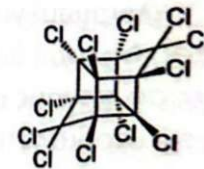
(α)



(β)



(γ)



(δ)

lindane (α), DDT (β), aldrin (γ), mirex (δ)

Οικοσυστήματα

- Παρασιτοκτόνα

Οργανοφωσφορικά σκευάσματα

Chlorpyrifos

Dichlorvos

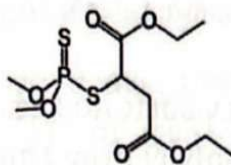
Diazinon

Fenitrothion



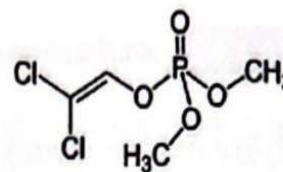
(α)

Παραθειό (α),



(β)

μαλαθειό (β),



(γ)

dichlorvos (γ)

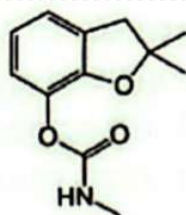
Οικοσυστήματα

- Παρασιτοκτόνα

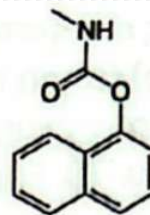
Καρβαμικά παρασιτοκτόνα - NH_2COOH

Carbofuran

Carbaryl



(α)



(β)

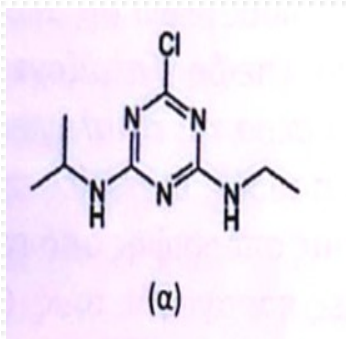
Carbofuran (α) και Carbaryl (β)

Οικοσυστήματα

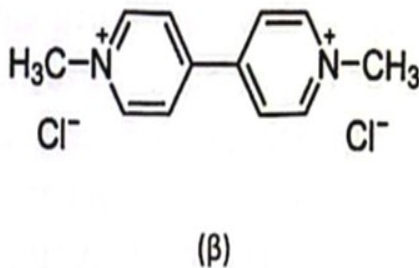
- Ζιζανιοκτόνα
- Είναι χημικές ενώσεις που εφαρμόζονται στην εξόντωση των αγριόχορτων χωρίς την πρόκληση βλαβών στην επιθυμητή καλλιέργεια
- Η χρήση ανόργανων χημικών ενώσεων όπως το αρσενικό νάτριο (Na_3AsO_3), το χλωρικό νάτριο (NaClO_3), ο θειικός χαλκός ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) αντικαταστάθηκαν από οργανικές ενώσεις γιατί τα ανόργανα ζιζανιοκτόνα παρέμεναν στα εδάφη για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Τα πιο διαδεδομένα σήμερα ζιζανιοκτόνα είναι οι τριαζίνες με πιο γνωστή την ατραζίνη, το metolachlor, το paraquat και διάφορα φαινοξυ-ζιζανιοκτόνα.

Οικοσυστήματα

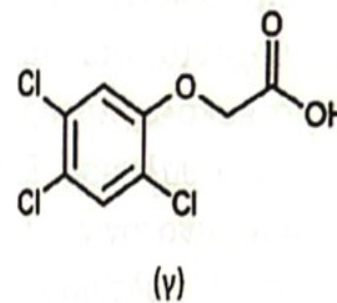
- Ζιζανιοκτόνα



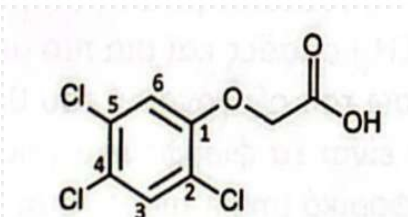
ατραζίνη (α),



paraquat (β)



2,4,5-τριχλωροφαινοοξικό οξύ (γ)



Το 2,4,5-τριχλωροφαινοοξικό οξύ ή 2.4.5-T