

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

με ειδίκευση
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ &
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

με θέμα
**ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΞΙΚΩΝ
ΟΥΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Υπό
ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗ Π. ΑΓΛΑΪΑ

ΑΘΗΝΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004

ΔΗΛΩΣΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου «Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων» με ειδίκευση «Συστήματα Διαχείρισης της Ενέργειας και Προστασίας του Περιβάλλοντος».

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως θέμα την ανάλυση επικινδυνότητας τοξικών ουσιών για το περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό έχει πραγματοποιηθεί αρχικά μια βιβλιογραφική ανασκόπηση για τον καθορισμό των υπαρχόντων δεδομένων και τον εντοπισμό των ελλείψεων. Η ανασκόπηση αυτή βασίζεται κυρίως σε μελέτες και μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί στην Αμερική και στην Ολλανδία αφού εκείνες είναι οι χώρες που έχουν ασχοληθεί περισσότερο και μπορούν να παρουσιάσουν αξιόλογα αποτελέσματα για το συγκεκριμένο θέμα. Παράλληλα, γίνεται και μια σύγκριση της ανάλυσης επικινδυνότητας για τον άνθρωπο με την αντίστοιχη για το περιβάλλον, δεδομένου ότι για τον άνθρωπο υπάρχουν πολύ περισσότερα δεδομένα αφού η έρευνα για τον άνθρωπο υπήρξε πολύ πιο εκτεταμένη και σε μεγαλύτερο βαθμό. Αυτό συμβαίνει αφενός μεν γιατί ο άνθρωπος θεωρείται σημαντικότερος και έτσι οι έρευνες ξεκίνησαν από αυτόν και αφετέρου λόγω της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας που παρουσιάζει το περιβάλλον. Έτσι, εξετάζονται εκείνα τα αποτελέσματα για τον άνθρωπο τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση επικινδυνότητας για το περιβάλλον.

Στη συνέχεια, υπολογίζουμε τις εξισώσεις υπολογισμού συγκέντρωσης της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας στα μολυσματικά μέσα, καθώς και τις εξισώσεις υπολογισμού δόσης στους πιθανούς αποδέκτες. Κατόπιν, με βάση τις παραπάνω εξισώσεις εφαρμόζουμε μια μελέτη περίπτωσης για μια υποτιθέμενη περιοχή της Αττικής για την οποία μας έχουν δοθεί μετρήσεις συγκέντρωσης ορισμένων πιθανώς επικίνδυνων μολυσματικών ουσιών σε διάφορα σημεία. Στο σημείο αυτό υπολογίζουμε την δόση των συγκεκριμένων ουσιών στους αποδέκτες καθώς και τον αντίστοιχο δείκτη επικινδυνότητας κάθε ουσίας για κάθε αποδέκτη.

Τέλος, ακολουθούν συμπεράσματα για τη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης αλλά και γενικότερα και υποβάλλονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΔΗΛΩΣΗ	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	iv
ΛΙΣΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	vi
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	viii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΣΚΟΠΟΣ	1
1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ	2
1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	4
1.3.1 ΓΕΝΙΚΑ	4
1.3.2 ΠΗΓΕΣ	6
1.3.3 ΟΔΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	7
1.3.4 ΜΕΣΑ ΕΚΘΕΣΗΣ	9
1.3.5 ΟΔΟΙ ΕΚΘΕΣΗΣ	9
1.3.6 ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ	10
1.3.7 ΕΜΜΕΣΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ	11
1.4 ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΗΓΕΣ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ	16
3.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ	16
3.2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ	17
3.2.1 ΕΔΑΦΟΣ	17
3.2.2 ΦΥΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	21
3.2.3 ΙΖΗΜΑΤΑ	27
3.2.4 ΥΔΡΟΒΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ	34
3.2.5 ΦΥΚΙΑ	35
3.2.6 ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ	35
3.2.7 ΨΑΡΙΑ	37
3.2.8 ΠΤΗΝΑ	39
3.2.9 ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ	48
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	48
4.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΣΤΙΣ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	48
4.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ	52
4.2.1 ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	52
4.2.2 ΡΥΘΜΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΦΗΣ	52
4.2.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	54
4.2.4 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΖΩΟΥ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	56
5.1 ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΜΙΑΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ	56
5.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	57
5.3 ΚΑΜΠΥΛΗ ΔΟΣΗΣ – ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: CASE STUDY	63
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	63
6.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	64
6.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ	68
6.3.1 ΜΠΕΚΑΤΣΑ	68
6.3.2 ΣΠΟΥΡΓΙΤΙ	68
6.3.3 ΑΡΟΥΡΑΙΟΣ	68
6.3.4 ΠΟΝΤΙΚΙ	69
6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	70
6.4.1 ΜΠΕΚΑΤΣΑ	70
6.4.2 ΣΠΟΥΡΓΙΤΙ	78
6.4.3 ΑΡΟΥΡΑΙΟΣ	86
6.4.4 ΠΟΝΤΙΚΙ	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	100
7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	100
7.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	103
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	107

ΛΙΣΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 1.1: Παράδειγμα θεμελιώδους μοντέλου για μια μολυσμένη περιοχή. Αντιπροσωπεύει μια χερσαία περιοχή μολυσμένη από μια πετρελαιοκηλίδα. Οι καταστάσεις είναι τα τετράγωνα, οι διαδικασίες οι ρόμβοι, και τα άλλα θεμελιώδη μοντέλα οι κύκλοι.....σελ. 5
- Σχήμα 1.2: Ένα γενικό θεμελιώδες μοντέλο για πηγές. Τα τμήματα των προτύπων ειδών βρίσκονται σε ορθογώνια με πιο παχιά γραμμή. Η έξοδος σε άλλες μονάδες καθορίζεται από κύκλους.....σελ. 6
- Σχήμα 1.3: Ένα γενικό θεμελιώδες μοντέλο για υπόγεια νερά. Τα πρότυπα είδη είναι με παχιά γραμμή ενώ η έξοδος προς άλλες μονάδες με κύκλους.....σελ. 8
- Σχήμα 5.1: Απλό παράδειγμα σχέσης – δόσης απόκρισης.....σελ. 60
- Σχήμα 5.2: Παράδειγμα σχέσης δόσης – απόκρισης σε διαφορετικά μέσα...σελ. 61
- Σχήμα 5.3: Παράδειγμα σύγκρισης κατανομής έκθεσης με τις οριακές τιμές.....σελ. 62
- Σχήμα 6.1: Πηλίο επικινδυνότητας για κάθε χημική ουσία σε κάθε σημείο για την μπεκάτσα.....σελ. 73
- Σχήμα 6.2: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για την μπεκάτσα.....σελ. 77
- Σχήμα 6.3: Πηλίο επικινδυνότητας για κάθε χημική ουσία σε κάθε σημείο για το σπυργίτι.....σελ. 81
- Σχήμα 6.4: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το σπυργίτι.....σελ. 85
- Σχήμα 6.5: Πηλίο επικινδυνότητας για κάθε χημική ουσία σε κάθε σημείο για τον αουραίο.....σελ. 89

- Σχήμα 6.6: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για τον αρουραίο.....σελ. 92
- Σχήμα 6.7: Πηλίκο επικινδυνότητας για κάθε χημική ουσία σε κάθε σημείο για το ποντίκι.....σελ. 96
- Σχήμα 6.8: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το ποντίκι.....σελ. 99

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 6.1: Πηλίκo επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση των πέντε ουσιών στα 86 σημεία για την μπεκάτσα.....σελ. 70
- Πίνακας 6.2: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για την μπεκάτσα.....σελ. 74
- Πίνακας 6.3: Πηλίκo επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση των πέντε ουσιών στα 86 σημεία για το σπουργίτι.....σελ. 78
- Πίνακας 6.4: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το σπουργίτι.....σελ. 82
- Πίνακας 6.5: Πηλίκo επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση του βενζο (α) πυρενίου και του διβενζο (a,h) ανθρακενίου στα 86 σημεία για τον αρουραίο.....σελ. 86
- Πίνακας 6.6: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για τον αρουραίο.....σελ. 89
- Πίνακας 6.7: Πηλίκo επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση του βενζο (α) πυρενίου και του διβενζο (a,h) ανθρακενίου στα 86 σημεία για το ποντίκι.....σελ. 93
- Πίνακας 6.8: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το ποντίκι.....σελ. 96

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός θεμελιώδους μοντέλου για την πραγματοποίηση ανάλυσης επικινδυνότητας τοξικών ουσιών για το περιβάλλον. Επομένως, στόχος μας είναι ο προσδιορισμός της σχέσης που υπάρχει ανάμεσα στις μολυσματικές ουσίες και τους τελικούς αποδέκτες δηλαδή ο καθορισμός των κινδύνων και των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον και η μέτρηση των επιπτώσεων αυτών.

Πιο συγκεκριμένα, σκοπός είναι ο καθορισμός των βασικών πηγών ρύπανσης που μπορεί να είναι επικίνδυνες για το περιβάλλον (επικίνδυνες τοξικές ουσίες), των μολυσματικών μέσων καθώς και των οδών μεταφοράς των τοξικών ουσιών στα μολυσματικά μέσα, και τέλος των αποδεκτών καθώς και των οδών μεταφοράς των τοξικών ουσιών στους αποδέκτες.

Στη συνέχεια, με βάση τα παραπάνω θα υπολογίσουμε τη σχέση δόσης – απόκρισης και με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων από τα τεστ τοξικότητας για τις οριακές τιμές θα υπολογίσουμε τον δείκτη επικινδυνότητας. Για το σκοπό αυτό θα πραγματοποιήσουμε μια μελέτη περίπτωσης για τέσσερα είδη αποδεκτών για μια περιοχή όπου έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις για πέντε είδη ουσιών.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Οικολογική Ανάλυση Επικινδυνότητας: Η διαδικασία κατά την οποία εκτιμάται η πιθανότητα να εμφανιστούν ή να έχουν ήδη εμφανιστεί οικολογικές επιπτώσεις (όλες οι βιολογικές και μη βιολογικές περιβαλλοντικές αλλαγές τις οποίες η κοινωνία θεωρεί ανεπιθύμητε) ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε ένα ή περισσότερα ερεθίσματα. (EPA 1992).

Σύμφωνα και με τον ορισμό παρατηρούμε ότι η οικολογική ανάλυση επικινδυνότητας είναι μια διαδικασία λήψης αποφάσεων και όχι μια υπολογιστική τεχνική. Εξαρτάται από ποιοτικές πληροφορίες και κρίση των ειδικών ενώ σκοπός της δεν είναι η παροχή επιστημονικής αλήθειας αλλά η προώθηση έγκυρων περιβαλλοντικών αποφάσεων.

Εκτίμηση έκθεσης – απόκριση: Ο καθορισμός της σχέσης ανάμεσα στο εύρος της έκθεσης και την πιθανότητα εμφάνισης των πιθανών επιδράσεων. Στην περίπτωση τοξικών χημικών ουσιών οι πληροφορίες μιας τέτοιας εκτίμησης περιλαμβάνουν λεπτομερή τοξικολογικές πληροφορίες (για παράδειγμα χρόνια τοξικότητα, τρόπος δράσης, ευαισθησίες), δεδομένα της περιοχής, έρευνες για τη σύγκριση εκτιθέμενων και μη εκτιθέμενων περιοχών και μοντελοποίηση του πληθυσμού ή του οικοσυστήματος. Οι αποκρίσεις στις οικολογικές εκτιμήσεις επικινδυνότητας συμπεριλαμβάνουν όχι μόνο άμεσες επιδράσεις έκθεσης αλλά και έμμεσης όπως είναι η δευτερογενής δηλητηρίαση των αρπακτικών πτηνών εξαιτίας της συσσώρευσης υπολειμμάτων από τα μικροβιοκτόνα. (www.icsu-scope.org)

Χαρακτηρισμός κινδύνου: Η περιγραφή της φύσης και συχνά του εύρους του κινδύνου, συμπεριλαμβανομένης της αβεβαιότητας, ενώ εκφράζεται σε κατανοητούς όρους και από αυτούς που λαμβάνουν τις αποφάσεις και από το κοινό. Σκοπός του χαρακτηρισμού του κινδύνου είναι η ενοποίηση των πληροφοριών από όλα τα τμήματα της ανάλυσης επικινδυνότητας και η μετάδοσή της σε μια μορφή κατανοητή και στους ειδικούς και στους μη – ειδικούς. Πρέπει να περιλαμβάνει περιγραφή της φύσης και συχνά του εύρους του κινδύνου στους οικολογικούς πόρους και ποιοτικό και ποσοτικό χαρακτηρισμό της αβεβαιότητας. (www.icsu-scope.org)

Αποδέκτης: Ένας οργανισμός, πληθυσμός ή κοινότητα που εκτίθεται σε μολυσματικές ουσίες. (Suter et al. 2000)

Πηγή μόλυνσης: Μια οντότητα ή δράση που απελευθερώνει μολυσματικές ουσίες ή άλλα μέσα στο περιβάλλον (πρωτογενής πηγή), ή ένα μολυσματικό μέσο που απελευθερώνει τις μολυσματικές ουσίες σε άλλα μέσα (δευτερογενής πηγή). Παραδείγματα πρωτογενών πηγών σε μολυσμένες περιοχές περιλαμβάνουν πετρελαιοκηλίδες, σκουπιδότοπους, λιμνοθάλασσες με απόβλητα ή δεξαμενές που έχουν διαρροή. Παραδείγματα δευτερογενών πηγών αποτελούν τα μολυσμένα ιζήματα που απελευθερώνουν μολυσματικές ουσίες μέσω διάχυσης ή ανταλλαγής. (Suter et al. 2000)

Οδός έκθεσης: Το μέσο με το οποίο μια μολυσματική ουσία εισέρχεται σε έναν οργανισμό (για παράδειγμα μέσω εισπνοής, κατάποσης ή δερματικής επαφής), (Suter et al. 2000)

Μολυσματική ουσία: Μια ουσία η οποία είναι παρούσα στο περιβάλλον εξαιτίας της απελευθέρωσής της από μια ανθρωπογεννητική πηγή και θεωρείται πιθανώς επικίνδυνη. (Suter et al. 2000)

Περιβαλλοντικό μέσο: Η περιβαλλοντική υπόσταση (για παράδειγμα νερό, αέρας, έδαφος) η οποία είχε αρχικά μολυνθεί. (www.epa.gov)

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

1.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όπως προαναφέρθηκε στόχος μας είναι ο προσδιορισμός της σχέσης που υπάρχει ανάμεσα στις μολυσματικές ουσίες και τους τελικούς αποδέκτες. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να καθοριστούν:

- 1) Οι πηγές
- 2) Οι οδοί μεταφοράς από τις πηγές στα μολυσματικά μέσα
- 3) Οι οδοί έκθεσης των μολυσματικών μέσων
- 4) Τα μολυσματικά μέσα
- 5) Οι οδοί μεταφοράς από τα μολυσματικά μέσα στους τελικούς αποδέκτες
- 6) Οι τελικοί αποδέκτες

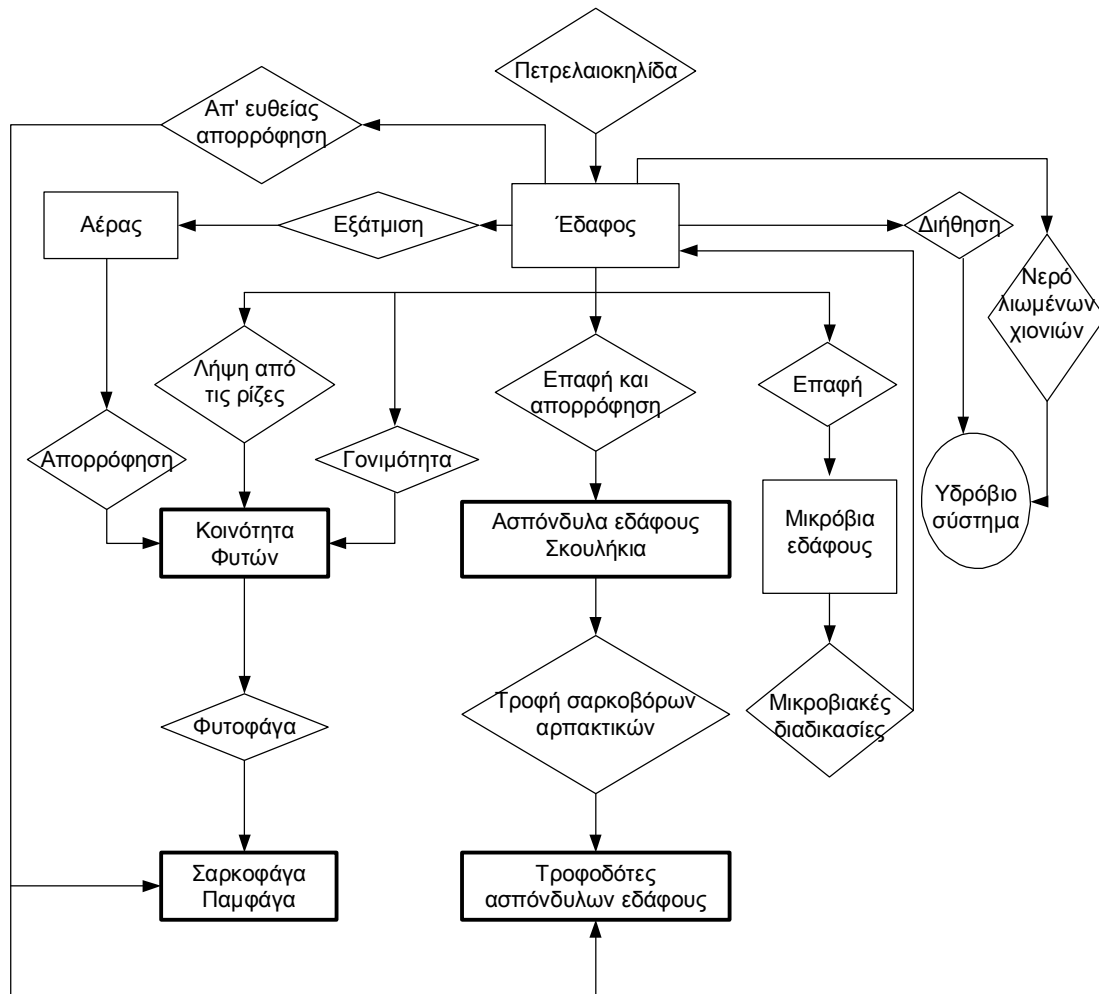
Για τον καθορισμό των παραπάνω αρχικά θα διατυπωθούν κάποιοι ορισμοί οι οποίοι θα μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε καλύτερα το χωρικό εύρος μιας προς εκτίμηση περιοχής καθώς και τα κριτήρια με τα οποία επιλέγουμε τις πηγές, τα μολυσματικά μέσα και τους τελικούς αποδέκτες. Στη συνέχεια, θα αναλυθεί η έκθεση στα μολυσματικά μέσα και τους τελικούς αποδέκτες για τον υπολογισμό της σχέσης των τοξικών ουσιών με τους αποδέκτες.

Κάθε θεμελιώδες μοντέλο πρέπει να αναπτύσσεται για κάθε ξεχωριστό σενάριο. Για παράδειγμα για μολυσμένες περιοχές υπάρχει το σενάριο που περιλαμβάνει τις τρέχουσες συνθήκες, άλλο που περιλαμβάνει τις μελλοντικές, άλλο που περιλαμβάνει τις μελλοντικές με την υπόθεση ότι αυξάνεται η έκθεση σε μολυσματικές ουσίες και άλλο που περιλαμβάνει αλλαγές στις οικολογικές συνθήκες.

Ένα θεμελιώδες μοντέλο θα πρέπει να υπάρχει και σε γραφική μορφή αλλά και σε μορφή κειμένου. Τα διαγράμματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- 1) πηγές
- 2) οδούς μεταφοράς από τις πηγές στα μολυσματικά μέσα
- 3) οδούς έκθεσης των αποδεκτών από τα μέσα
- 4) αποδέκτες που αποτελούν πρότυπα είδη
- 5) απόδοση των μολυσματικών ουσιών σε άλλες μονάδες

Ένα παράδειγμα φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

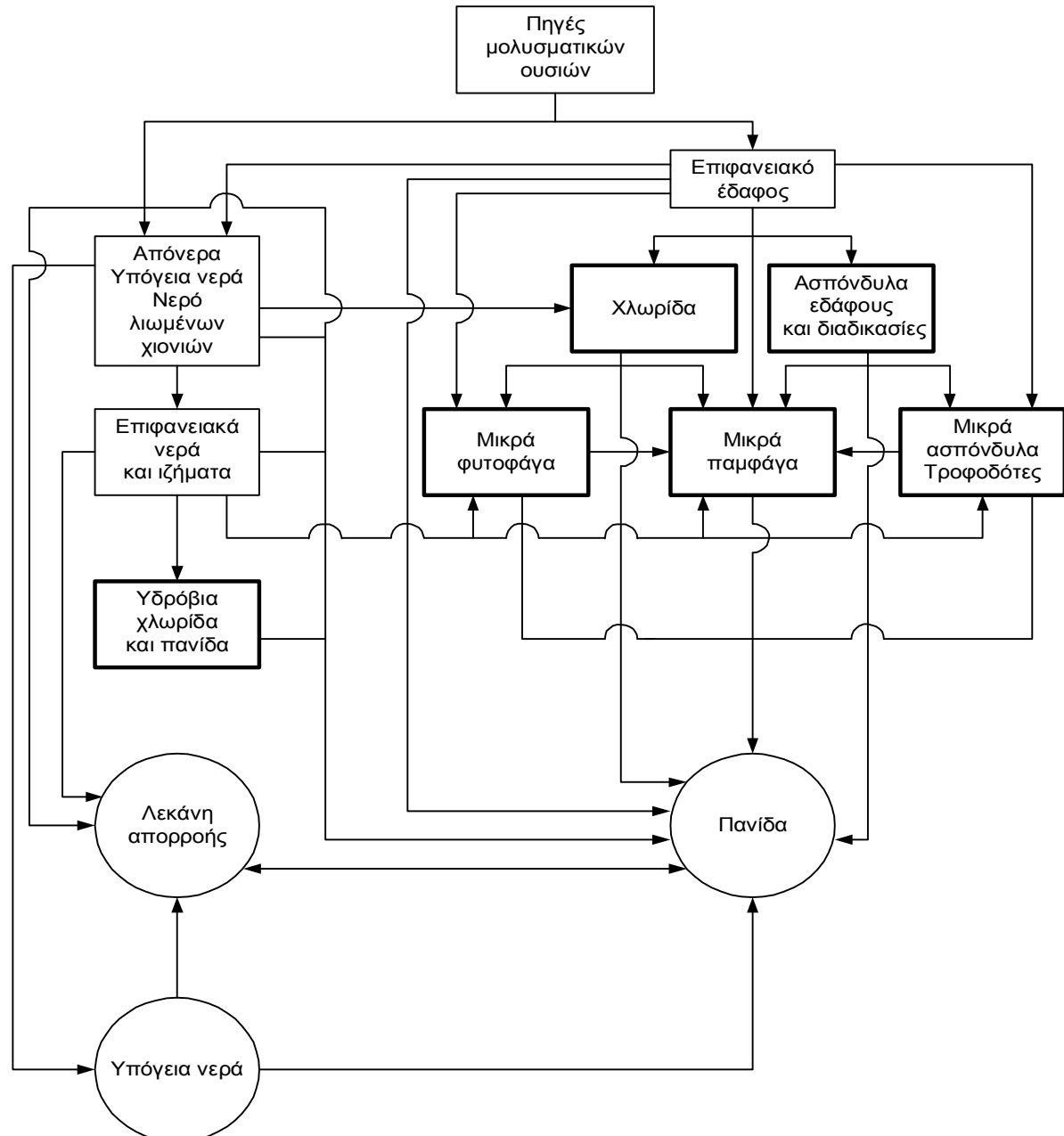


Σχήμα 1.1: Παράδειγμα θεμελιώδους μοντέλου για μια μολυσμένη περιοχή. Αντιπροσωπεύει μια χερσαία περιοχή μολυσμένη από μια πετρελαιοκηλίδα. Οι καταστάσεις είναι τα τετράγωνα, οι διαδικασίες οι ρόμβοι, και τα άλλα θεμελιώδη μοντέλα οι κύκλοι.

Πηγή: Suter et al. 2000.

1.3.2 ΠΗΓΕΣ

Όλα τα θεμελιώδη μοντέλα για μολυσματικές περιοχές ξεκινάνε με τις πηγές. Οι πηγές μπορεί να είναι είτε αποθηκευμένα απόβλητα (σε λάκκους, δεξαμενές, λίμνες κ.λ.π.), είτε να αποτελούν μέρος μιας κανονικής διαδικασίας (είτε για αποθήκευση είτε για επεξεργασία) στις οποίες εμπεριέχεται και η ατυχηματική έκλυση τοξικών ουσιών. Ένα παράδειγμα διαγράμματος ροής για τις πηγές φαίνεται παρακάτω:



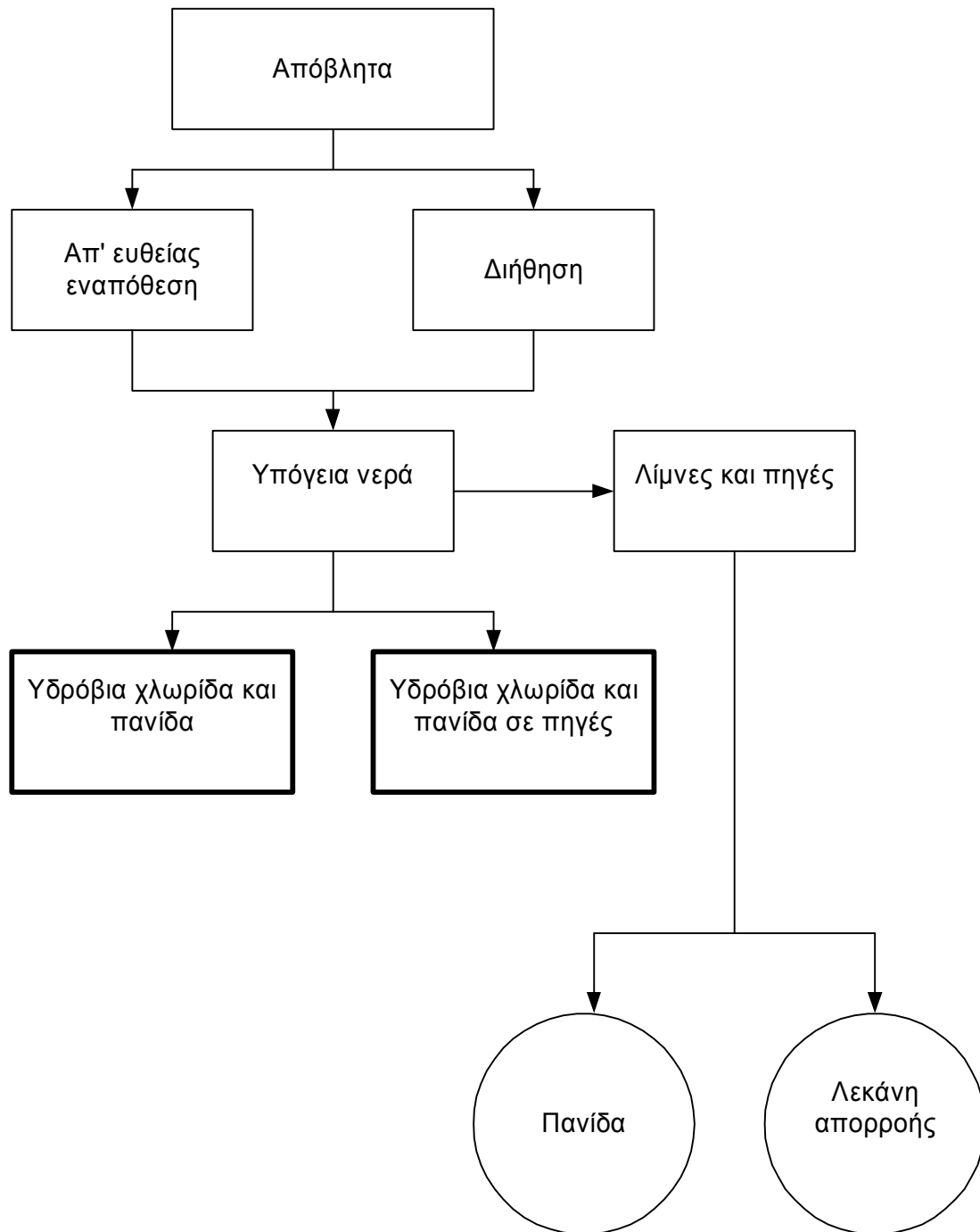
Σχήμα 1.2: Ένα γενικό θεμελιώδες μοντέλο για πηγές. Τα τμήματα των προτύπων ειδών βρίσκονται σε ορθογώνια με πιο παχιά γραμμή. Η έξοδος σε άλλες μονάδες καθορίζεται από κύκλους.

Πηγή: Suter et al. 2000.

1.3.3 ΟΔΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Το θεμελιώδες μοντέλο θα πρέπει να μπορεί να αναγνωρίζει τις οδούς μέσω των οποίων οι μολυσματικές ουσίες μεταφέρονται από τις πηγές στα περιβάλλοντα μέσα όπου εκτίθενται οργανισμοί. Η περιγραφή των οδών θα πρέπει να είναι πολύ συγκεκριμένη. Για παράδειγμα η μεταφορά από τις πηγές στα επιφανειακά νερά θα πρέπει να εξετάζεται σαν προϊόν διήθησης που αναδύεται στις λίμνες, ή σε μια διαξηράς ροή, ή σε διαβρωμένο έδαφος.

Οι οδοί μεταφοράς για τα μοντέλα αυτά συνήθως δεν περιλαμβάνουν μεταφορά μέσω του υπόγειου νερού σε μεγάλο βάθος, γιατί αυτό δεν συμβάλλει στη μόλυνση του επιφανειακού νερού και γιατί τα είδη της πανίδας πολύ σπάνια πίνουν νερό από τις πηγές. Πάντως ένα γενικό μοντέλο για υπόγειο νερό συμπεριλαμβάνεται εξαιτίας του ενδιαφέροντος που παρουσιάζουν η χλωρίδα και η πανίδα των σπηλαίων. Αυτό συμβαίνει γιατί στα σπήλαια υπάρχουν κοινότητες σπάνιων ειδών. Ένα τέτοιο διάγραμμα ροής φαίνεται παρακάτω:



Σχήμα 1.3: Ένα γενικό θεμελιώδες μοντέλο για υπόγεια νερά. Τα πρότυπα είδη είναι με παχιά γραμμή ενώ η έξοδος προς άλλες μονάδες με κύκλους.

Πηγή: Suter et al. 2000.

1.3.4 ΜΕΣΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

Το θεμελιώδες μοντέλο πρέπει να μπορεί να αναγνωρίζει τα μέσα τα οποία είναι σημαντικά μολυσμένα ή υποτίθεται ή προβλέπεται για το μέλλον να είναι σημαντικά μολυσμένα και στα οποία οι πρότυποι οργανισμοί μπορεί να εκτίθενται. Εάν δεν υπάρχουν μετρημένες συγκεντρώσεις η κρίση των ειδικών θα πρέπει να εφαρμοστεί συντηρητικά. Ένα περιβαλλοντικό μέσο θα έπρεπε να περιλαμβάνεται στο μοντέλο εάν κάποια χημική ουσία στο μέσο κρίνεται ότι πιθανώς είναι παρούσα σε πολύ σημαντικές συγκεντρώσεις. Μέσα έκθεσης είναι τα εξής:

- Έδαφος
- Φυτά εδάφους
- Ιζήματα
- Υδρόβια βλάστηση
- Φύκια
- Ασπόνδυλα
- Ψάρια
- Πτηνά
- Θηλαστικά

1.3.5 ΟΔΟΙ ΕΚΘΕΣΗΣ

Το θεμελιώδες μοντέλο πρέπει να μπορεί να αναγνωρίζει τις οδούς έκθεσης που έχουν ως αποτέλεσμα τη λήψη των χημικών ουσιών από τα μολυσματικά μέσα. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν τα παρακάτω σημεία.

- Τα ψάρια, τα υδρόβια ασπόνδυλα και φυτά εκτίθενται στις μολυσματικές ουσίες στο νερό. Συμβατικά η EPA και πολλοί άλλοι αναλυτές έχουν υποθέσει ότι οι εκθέσεις μέσω της διατροφής είναι αμελητέες και αυτή η υπόθεση ισχύει για τις περισσότερες χημικές ουσίες. Για παράδειγμα σε μια ανάλυση για την προστασία της υδρόβιας ζωής έχει γίνει η υπόθεση με βάση τα τεστ τοξικότητας ότι οι οργανισμοί δεν τρέφονται ή τρέφονται με καθαρή τροφή (Stephan et al. 1985).
- Αν και λοιπόν η έκθεση μέσω διατροφής για τους υδρόβιους οργανισμούς δεν συμπεριλαμβάνεται συνήθως, σε ορισμένες περιπτώσεις είναι πολύ σημαντική ιδίως όταν πρόκειται για χημικές ουσίες βιοφιλικές και με μεγάλο χρόνο ζωής όπως είναι ο μεθυλικός ψευδάργυρος και οι διοξίνες ενώ μπορεί να είναι

σημαντική για πολύ περισσότερες χημικές ουσίες από όσες γνωρίζουμε. Επομένως, οι εκθέσεις μέσω διατροφής θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην περίπτωση που οι εκτιμητές έχουν λόγο να πιστεύουν ότι αποτελεί σημαντική οδό έκθεσης.

- Οι οδοί έκθεσης για την πανίδα συνήθως συμπεριλαμβάνουν διατροφή, πόσιμο νερό και περιστασιακά απορρόφηση του εδάφους.
- Η έκθεση μέσω δερματικής επαφής συνήθως δεν συμπεριλαμβάνεται. Σε αντίθεση με τους ανθρώπους, τα πτηνά και τα θηλαστικά καλύπτονται με φτερά και γούνα με αποτέλεσμα να αποκλείουν έτσι την έκθεση μέσω δερματικής επαφής. Τα αμφίβια έχουν σημαντική έκθεση μέσω δερματικής επαφής όμως δεν υπάρχουν στοιχεία ή τοξικολογικά δεδομένα για αυτή την περίπτωση.
- Η έκθεση της πανίδας μέσω της εισπνοής επίσης δεν συμπεριλαμβάνεται συνήθως. Πολύ λίγες είναι εκείνες οι μολυσμένες περιοχές οι οποίες έχουν σημαντικές συγκεντρώσεις μολυσματικών ουσιών στον αέρα. Είναι βέβαια πιθανόν τα ζώα εκείνα που ανοίγουν τρύπες στο έδαφος να εκτίθενται σημαντικά στις πτητικές χημικές ουσίες που εκπέμπονται από το έδαφος όμως δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για το πόσο σημαντική είναι αυτή η εμφάνιση αυτής της οδού.
- Τα φυτά, τα ασπόνδυλα και τα μικρόβια του εδάφους θεωρούμε ότι εκτίθενται άμεσα σε όλο το έδαφος.
- Σε περίπτωση που ρηχό υπόγειο νερό είναι μολυσμένο τα φυτά εκτίθενται στο νερό ιδίως κοντά σε πηγές.

1.3.6 ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

Οι αποδέκτες που παρουσιάζονται στο θεμελιώδες μοντέλο είναι εκείνοι που θεωρούνται πρότυπα είδη. Επιπρόσθετα, πρέπει το θεμελιώδες μοντέλο να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την τοποθεσία, το μέγεθος, τον τύπο και τις υποτιθέμενες λειτουργικές ιδιότητες των υδροβιότοπων και οικοσυστημάτων καθώς και της εξάρτησης των αποδεκτών στα φυσικά και βιολογικά στοιχεία της περιοχής που μπορεί να είναι σε κίνδυνο.

1.3.7 ΕΜΜΕΣΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Τα μοντέλα αυτά περιλαμβάνουν έμμεσες οδούς έκθεσης αλλά όχι έμμεσες επιδράσεις. Ένα πρότυπο είδος μπορεί να επηρεάζεται έμμεσα μέσω τοξικών επιδράσεων σε χαμηλότερες τροφικές ομάδες. Η σημαντικότητα του να συμπεριλαμβάνουμε έμμεσες επιδράσεις εξαρτάται από τη φύση της οικολογικής σχέσης που προκαλεί την έμμεση επίδραση και την έμμεση επίδραση των ομάδων που συμπεριλαμβάνονται. Τέλος, όταν έμμεσες επιδράσεις συμπεριλαμβάνονται στο θεμελιώδες μοντέλο είναι σημαντικό να διαχωρίζονται από τη μεταφορά των μολυσματικών ουσιών (Suter et al. 1994).

1.4 ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα στοιχεία μπορούν να είναι χρήσιμα και για το περιβάλλον και για τον άνθρωπο.

- Χημικές συγκεντρώσεις των μέσων συμπεριλαμβανομένων:
 - Έδαφος/ίζημα
 - Επιφανειακά νερά
 - Υπόγεια νερά
 - Αέρας
 - Χλωρίδα και πανίδα συμπεριλαμβανομένης και αυτής που καταναλώνεται από τους ανθρώπους όπως είναι τα ψάρια
- Απογραφές χημικών ουσιών
- Ιστορικό λειτουργικής δραστηριότητας και τρέχουσες πρακτικές στην περιοχή
- Παράγοντες που επιδρούν στην πορεία και την μοίρα των χημικών ουσιών
- Συγκεντρώσεις χημικών ουσιών που γνωρίζουμε από το παρελθόν

Όλοι αυτοί οι παράγοντες θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν ως κοινά στοιχεία κατά το σχηματισμό του προβλήματος.

Σε ορισμένες περιπτώσεις οι οικολογικές εκτιμήσεις μπορεί να απαιτούν να εκτιμηθούν τα δείγματα με ένα πιο συγκεκριμένο τρόπο. Για παράδειγμα, ελάχιστα απαιτούμενα όρια ανίχνευσης για κάποιες χημικές ουσίες είναι μικρότερα για το περιβάλλον από ότι για τον άνθρωπο. Οι χημικές ουσίες που έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για το περιβάλλον από ότι για τον άνθρωπο πρέπει να αναλυθούν περισσότερο. Συγκεκριμένες παράμετροι για το νερό όπως το pH, η σκληρότητα και τα επίπεδα οξυγόνου είναι επίσης πιο σημαντικές για τις αναλύσεις επικινδυνότητας για το περιβάλλον από ότι για τον άνθρωπο.

Το γεγονός ότι οι οικολογικές αναλύσεις επικινδυνότητας έχουν κοινά στοιχεία με τις αναλύσεις επικινδυνότητας για τον άνθρωπο θα έπρεπε να ληφθεί υπ' όψιν κατά τον καθορισμό προτεραιοτήτων των τοποθεσιών για αναλύσεις επικινδυνότητας. Για παράδειγμα μια περιοχή με χαμηλή οικολογική προτεραιότητα δεν θα απαιτούσε υπό κανονικές συνθήκες άμεση περιβαλλοντική εκτίμηση. Εάν όμως η τοποθεσία πρέπει

επειγόντως να εξεταστεί για λόγους ανθρώπινης υγείας τότε θα έπρεπε να εκτιμηθούν άμεσα και οι οικολογικοί κίνδυνοι. Το γεγονός αυτό συμβαίνει γιατί η ανάλυση των εναλλακτικών δράσεων αποκατάστασης πρέπει αυτόματα να λαμβάνει υπ' όψιν την αποδεκτικότητα των ουσιών αυτών και για το περιβάλλον και για τον άνθρωπο.

Διαφορές στην ανάλυση επικινδυνότητας για τον άνθρωπο και το περιβάλλον

Οι οικολογικές αναλύσεις επικινδυνότητας είναι πιο πολύπλοκες από ότι αυτές για τον άνθρωπο και είναι πολύ διαφορετικές στις επαγωγικές προσεγγίσεις τους. Η μεγαλύτερη πολυπλοκότητα οφείλεται κυρίως στο μεγάλο αριθμό των ειδών και στην ποικιλία των οδών έκθεσης που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν κατά την οικολογική ανάλυση επικινδυνότητας. Πάντως οι διαφορές στις επαγωγικές προσεγγίσεις και μέρος της μεγάλης πολυπλοκότητας οφείλονται στο γεγονός ότι οι οικολογικές αναλύσεις επικινδυνότητας για τις μολυσμένες περιοχές μπορεί να βασίζονται σε επιδημιολογικές προσεγγίσεις ενώ οι αντίστοιχες για τον άνθρωπο βασίζονται σε μοντέλα. Αυτή η ασυμφωνία μας οδηγεί στο ερώτημα γιατί να μην μοντελοποιηθούν και οι αναλύσεις επικινδυνότητας για το περιβάλλον; Οι λόγοι ακολουθούν παρακάτω:

- Οι επιδημιολογικές προσεγγίσεις όταν είναι εφικτές είναι περισσότερο αξιόπιστες από τα μοντέλα γιατί αφορούν πραγματικές παρατηρούμενες αντιδράσεις σε πραγματικούς αποδέκτες. Οι αναλύσεις επικινδυνότητας για τον άνθρωπο βασίζονται σε επιδημιολογία σε ελάχιστες περιπτώσεις όταν είναι εφικτό, αφού η επιδημιολογία δεν είναι εφικτή για τις περισσότερες περιοχές γιατί δεν υπάρχουν παρατηρούμενες επιδράσεις σε ανθρώπινους πληθυσμούς.
- Η οικολογική επιδημιολογία είναι εφικτή στην πράξη γιατί οι μη ανθρώπινοι οργανισμοί κατοικούν στις περισσότερες περιοχές και υπομένουν αξιοπρόσεκτες εκθέσεις και επιδράσεις.
- Η οικολογική επιδημιολογία είναι εφικτή κυρίως εξαιτίας των επιπέδων των επιδράσεων που θεωρούνται πολύ σημαντικές και παρατηρούνται στους περισσότερους πληθυσμούς και κοινότητες.
- Εξαιτίας των υποθέσεων που πρέπει να γίνουν για την μοντελοποίηση των κινδύνων η αβεβαιότητα κατά την εκτίμηση του κινδύνου με βάση το μοντέλο είναι μεγάλη. Αυτές οι αβεβαιότητες μπορούν να γίνουν αποδεκτές στην

πραγματικότητα από τους εκτιμητές της ανθρώπινης υγείας επειδή οι επιδράσεις δεν είναι αισθητές.

- Εξαιτίας της μεγάλης αξίας που αποδίδεται στην ανθρώπινη ζωή, οι δράσεις αποκατάστασης μπορούν να βασιστούν στις εκτιμήσεις υψηλής αβεβαιότητας των υποθετικών κινδύνων. Πάντως εξαιτίας της μικρότερης αξίας που αποδίδεται στους μη ανθρώπινους οργανισμούς και τα φυσικά οικοσυστήματα αυτοί που λαμβάνουν τις αποφάσεις είναι απρόθυμοι να ξοδέψουν μεγάλα ποσά για την αποκατάσταση οικολογικών κινδύνων μεγάλης αβεβαιότητας. Επομένως για να είναι οι οικολογικές αναλύσεις επικινδυνότητας χρήσιμες πρέπει να είναι ανταγωνιστικές.
- Οι βιολογικές έρευνες και τα τεστ τοξικότητας για το περιβάλλον δεν είναι ακριβά σε σύγκριση με τις χημικές αναλύσεις και παρέχουν πιο άμεσα στοιχεία σχετικά με τους οικολογικούς κινδύνους.

Πολλοί πιστεύουν ότι η προστασία της ανθρώπινης υγείας θα έχει ως αποτέλεσμα την προστασία και των μη ανθρώπινων οργανισμών. Για το λόγο αυτό όταν υπάρχουν μόνο οικολογικοί κίνδυνοι οι οποίοι είναι σημαντικοί ενώ οι ανθρώπινοι κίνδυνοι δεν είναι τόσο πολύ, πρέπει να εξηγηθεί αυτή η προφανής ασυμφωνία. Διάφοροι τύποι εξηγήσεων περιλαμβάνονται ακολούθως (Suter et al. 1993a):

- Οι οικολογικοί αποδέκτες έχουν τρόπους έκθεσης όπως η αναπνοή του νερού, η κατανάλωση ιζήματος ή το πόσιμο από αποχέτευση νερό που δεν έχουν οι άνθρωποι.
- Οι οικολογικοί αποδέκτες έχουν ποσοτικά μεγαλύτερη έκθεση όπως είναι η έκθεση μέσω διατροφής με 100% τοπικά ψάρια.
- Πολλοί οικολογικοί αποδέκτες έχουν μεγαλύτερο δείκτη ευαισθησίας από τους ανθρώπους.
- Δευτερεύουσες επιδράσεις όπως η μειωμένη παραγωγή πληθυσμών φυτοφάγων ζώων, εξαιτίας της μείωσης παραγωγής φυτών δεν είναι σημαντική για τους ανθρώπους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΗΓΕΣ

Σύμφωνα με το Κέντρο για Ουσίες και Εκτίμηση Επικινδυνότητας (CSR: Centre for Substances and Risk Assessment) η λίστα των ουσιών για τις οποίες υπάρχουν όρια κατηγοριοποιείται ως εξής (RIVM):

- Μονοκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες
- Πολυπυρηνικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAH)
- Αλοφατικοί υδρογονάνθρακες
- Μικροβιοκτόνα
- Μέταλλα
- Παράγωγα ανιλίνης
- Ουσίες στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 76/464/EEC
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια

Αναλυτικότερα οι ουσίες αυτές παρουσιάζονται στο παράρτημα Α (ΠΙΝΑΚΑΣ Α1) .

Σύμφωνα με την ΕΡΑ οι πιθανώς επικίνδυνες μολυσματικές ουσίες κατηγοριοποιούνται ως εξής (ΕΡΑ):

- Πολυχλωριωμένες διβενζοδιοξίνες (PCDD) και πολυχλωριωμένα διβενζοφουράνια (PCDF)
- Πολυπυρηνικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAH)
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB)
- Μικροβιοκτόνα
- Αρωματικές ενώσεις αζώτου
- Φθαλικές ενώσεις
- Άλλες οργανικές ενώσεις
- Μέταλλα

Αναλυτικότερα οι ουσίες αυτές παρουσιάζονται στο παράρτημα Α (ΠΙΝΑΚΑΣ Α2).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

3.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ

Οι περισσότερες χρηματοδοτήσεις και προσπάθειες που έχουν πραγματοποιηθεί σε μολυσμένες περιοχές έχουν αφιερωθεί στη συλλογή και τη χημική ανάλυση των αβιοτικών μέσων: έδαφος, νερό και ίζημα.

Σε μερικές περιοχές οι χημικές συγκεντρώσεις που είχαν μετρηθεί στο παρελθόν είναι διαθέσιμες. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα δεδομένα αυτά μπορεί να μην είναι χρήσιμα λόγω της ηλικίας, της ποιότητας και των τεχνικών δειγματοληψίας. Γενικά η χρησιμότητα τέτοιων δεδομένων θα πρέπει να καθορίζεται από ειδικούς. Ακόμα όμως και αν οι συγκεντρώσεις μειώνονται, τα παλαιότερα δεδομένα μπορεί να είναι χρήσιμα γιατί παρέχουν συντηρητικές εκτιμήσεις για τις τρέχουσες συγκεντρώσεις. Η ποιότητα των δεδομένων και η αποδοχή των μεθόδων δειγματοληψίας πρέπει να κρίνονται μέσα στα πλαίσια της αβεβαιότητας που σχετίζεται με την αντίστοιχη αβεβαιότητα του να μην έχουμε τα δεδομένα.

Εκτός από την ανάλυση της συγκέντρωσης των μολυσματικών ουσιών πρέπει να πραγματοποιείται και ανάλυση των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών των δοκιμαζόμενων μέσων που επηρεάζουν την τοξικότητα. Αυτές οι αναλύσεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην περίπτωση που πραγματοποιούνται τεστ τοξικότητας περιβαλλόντων μέσων, γιατί τα μέσα αυτά μπορεί να μην είναι κατάλληλα για κάποιους οργανισμούς λόγω κάποιων βασικών ιδιοτήτων. Για το νερό αυτές περιλαμβάνουν το pH, τη σκληρότητα, τη θερμοκρασία, το αδιάλυτο οξυγόνο, τα συνολικά αδιάλυτα στερεά και τον ολικό οργανικό άνθρακα. Για τα ιζήματα περιλαμβάνουν κατανομή μεγέθους σωματιδίων, ολικό οργανικό άνθρακα, αδιάλυτο οξυγόνο και pH. Για το έδαφος ισχύουν οι ίδιες ιδιότητες εκτός από το αδιάλυτο οξυγόνο, ενώ παράλληλα περιλαμβάνονται η περιεκτικότητα σε νερό και τα βασικά θρεπτικά συστατικά. Για παράδειγμα, διαφορές στην ανάπτυξη των φυτών ανάμεσα σε ένα έδαφος που είναι μολυσμένο και ένα έδαφος αναφοράς μπορεί να οφείλονται στην γονιμότητα ή το pH και όχι στην τοξικότητα. Έτσι, χωρίς πληροφορίες σχετικά με αυτές τις ιδιότητες δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα.

Η ανάλυση έκθεσης για τα τεστ τοξικότητας με περιβάλλοντα μέσα απαιτούν αναλύσεις χημικών ουσιών με πιθανό οικολογικό ενδιαφέρον από δείγματα που είναι αντιπροσωπευτικά. Οι υδατικές συγκεντρώσεις εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το χώρο και το χρόνο. Φαινόμενα καταγίδας για παράδειγμα μπορεί να προκαλέσουν σημαντική αλλαγή σε ένα εβδομήντο τεστ. Τα δείγματα εδάφους εξαρτώνται από το χώρο και οριζόντια και κάθετα. Επομένως οι εκθέσεις σε ένα τεστ τοξικότητας εδάφους μπορεί να μην μπορούν να χαρακτηριστούν ορθά από την ανάλυση δειγμάτων που συλλέχθηκαν από διαφορετικά βάθη. Τα ιζήματα, όπως και το έδαφος, μπορεί να είναι σχετικά σταθερά στο χρόνο, όμως μπορεί και να εξαρτώνται από αυτόν.

3.2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

3.2.1 ΕΔΑΦΟΣ

Το πρώτο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι το έδαφος. Τα φυτά, τα ασπόνδυλα ζώα του εδάφους και οι μικροοργανισμοί εκτίθενται διαρκώς σε χημικές ουσίες του εδάφους. Επειδή είναι ακίνητα ή σχεδόν ακίνητα όταν πρόκειται για την κλίμακα δράσης αποκατάστασης, δεν ενδείκνυνται για ανάλυση επικινδυνότητας. Τα βασικά θέματα που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν για μια ανάλυση επικινδυνότητας για το έδαφος είναι:

- Εάν οι συγκεντρώσεις στο έδαφος ή στο νερό του εδάφους μπορούν να μετρηθούν
- Το κατάλληλο βάθος δειγματοληψίας για έκθεση των οργανισμών
- Η εφαρμοσιμότητα των υπαρχόντων δεδομένων για το έδαφος
- Παράγοντες του εδάφους και των χημικών ουσιών που ελέγχουν τη μεταφορά των μολυσματικών ουσιών στην χλωρίδα και πανίδα

Βιοδιαθεσιμότητα ή διαθεσιμότητα χημικών ουσιών σε οικολογικούς αποδέκτες του εδάφους μπορεί να οριστεί ως η λήψη και/η ο μεταβολισμός των χημικών ουσιών από οργανισμούς. Όσον αφορά το έδαφος η βιοδιαθεσιμότητα συνήθως περιγράφεται σε όρους λήψης χημικών ουσιών από μακροσκοπικούς οργανισμούς του εδάφους ή ικανότητας των μικροβίων να μεταβολίζουν χημικές ουσίες. Μόνο ένα μικρό κλάσμα συνολικών οργανικών χημικών ουσιών στο έδαφος είναι βιοδιαθέσιμο και αυτό

ποικίλει ανάλογα με τη σύνθεση του εδάφους. Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το βιοδιαθέσιμο κλάσμα μιας χημικής ουσίας εξαρτάται από:

- Χημεία εδάφους – Χημική διαφοροποίηση (για παράδειγμα περιεχόμενο σε οργανικό άνθρακα, σύνθεση οργανικού άνθρακα, κατανομή μεγέθους σωματιδίων)
- Χαρακτηριστικά μολυσματικής ουσίας (για παράδειγμα pKa, log Kow)
- Φυσιολογία οργανισμού (για παράδειγμα διάστημα ζωής ενός οργανισμού, μέγεθος οργανισμού, κλιματικές αλλαγές στη βιοχημεία)
- Συμπεριφορά οργανισμού (για παράδειγμα διατροφική συμπεριφορά, είδη που φτιάχνουν τούνελ στο έδαφος)
- Φυσικές αλλαγές (για παράδειγμα εποχικά στοχαστικά γεγονότα, εποχικές θερμοκρασιακές αλλαγές)

Η πιο κοινή προσέγγιση για την εκτίμηση της έκθεσης σε μολυσματικές ουσίες του εδάφους είναι η συλλογή και ανάλυση του μέσου όρου της μάζας του ακατέργαστου υλικού. Ακριβείς τεχνικές εξαγωγής όπως νιτρικών, θεικών, υπερχλωρικών, υδροχλωρικών ή υδροφθορικών οξέων με θέρμανση επιτρέπουν την εκτίμηση ολικών συγκεντρώσεων ανόργανων στοιχείων. Παρόμοιες εξαγωγές χρησιμοποιώντας οργανικούς διαλύτες και θέρμανση επιτρέπουν την εκτίμηση οργανικών μιγμάτων. Αυτές οι αναλύσεις περιλαμβάνουν όλο το εύρος της μόλυνσης καθώς και παρελθοντικές συγκεντρώσεις στοιχείων. Τίποτα δεν παραλείπεται ή αγνοείται. Πάντως επειδή οι οργανισμοί δεν αποσπών χημικές ουσίες τόσο εκτενώς, τα αποτελέσματα αυτών των εξαγωγών τείνουν να υπερεκτιμούν την έκθεση.

Οι συνολικές αναλύσεις χημικών ουσιών είναι πολύ φτωχές όσον αφορά την πρόβλεψη τοξικότητας. Το κλάσμα της χημικής ουσίας που είναι βιοδιαθέσιμο ποικίλει ανάλογα με το έδαφος και τα χαρακτηριστικά της μολυσματικής ουσίας. Εξαιτίας του μεγάλου εύρους των ιδιοτήτων του εδάφους που ελέγχουν την διαθεσιμότητα των χημικών ουσιών στους οργανισμούς σε διαφορετικά εδάφη ή ακόμα και στο ίδιο έδαφος σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, η ανάλυση μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά επίπεδα επιδράσεων. Οργανικές χημικές ουσίες που υπάρχουν στο έδαφος για μήνες ή χρόνια είναι λιγότερο βιοδιαθέσιμες σε σκουλήκια και μικροοργανισμούς από ότι εκείνες οι χημικές ουσίες που υπάρχουν για λιγότερο

χρονικό διάστημα. Το ίδιο ισχύει και για την τοξικότητα σε φυτά, ασπόνδυλα ζώα του εδάφους και μικρόβια. Η εξαγωγισιμότητα των χημικών ουσιών που υπάρχουν στο έδαφος για μεγάλο χρονικό διάστημα με τη βοήθεια διαλυτών, έχει παρατηρηθεί ότι σχετίζεται με τη βιοδιαθεσιμότητα των σκουληκιών και των βακτηρίων για αποικοδόμηση.

Πάντως το εύρος της απομόνωσης των χημικών ουσιών καθώς και του χρόνου που απαιτείται ποικίλει στα διαφορετικά εδάφη. Επομένως η πιθανότητα ο ίδιος διαλύτης να μπορέσει να προβλέψει τη βιοδιαθεσιμότητα χημικών ουσιών που βρίσκονται για μεγάλο χρονικό διάστημα σε πολλά και διαφορετικά εδάφη είναι εξαιρετικά χαμηλή. Εκτός από το γεγονός ότι το βιοδιαθέσιμο κλάσμα της χημικής ουσίας είναι μεγαλύτερο για την περίπτωση που η ουσία αυτή υπάρχει στο έδαφος για μικρότερο χρονικό διάστημα, γνωρίζουμε ότι όταν μια χημική ουσία υπάρχει στο έδαφος για χρόνια και έχει γίνει η λήψη του από τα φυτά, ένα μεγάλο κλάσμα της ουσίας μπορεί να είναι ακινητοποιημένο στο ζωτικό ή το μαραμένο υλικό του φυτού.

Το νερό που υπάρχει στους πόρους του εδάφους είναι το βιοδιαθέσιμο υλικό των φυτών και των άλλων οργανισμών του εδάφους όμως η μέτρηση των διαφόρων στοιχείων στους πόρους αυτούς μπορεί να είναι πολύ δύσκολη. Μια προσέγγιση είναι η μέτρηση των ολικών συγκεντρώσεων σε ακατέργαστη μάζα υλικού του εδάφους και κατόπιν η εκτίμηση των συγκεντρώσεων στους πόρους αυτούς. Τα ουδέτερα οργανικά υλικά υποτίθεται ότι είναι στο ισοζύγιο ανάμεσα στην υγρή φάση (στους πόρους) και τη στερεά. Εάν υποτεθεί ότι η έκθεση στους οργανισμούς του εδάφους είναι αποκλειστικά στην υγρή φάση οι εκτιμώμενες συγκεντρώσεις στους πόρους όπου υπάρχει νερό μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τοξικολογικά στοιχεία βασισμένα σε τεστ τοξικότητας με νερό για ανάλυση επικινδυνότητας. Αυτή η προσέγγιση διαχωρισμού του ισοζυγίου παραμένει αμφισβητήσιμη όταν εφαρμόζεται σε ιζήματα και είναι πολύ υποθετική για εδάφη.

Εμπειρικές μέθοδοι κανονικοποίησης μπορούν να παρέχουν καλύτερες εκτιμήσεις αποτελεσματικών συγκεντρώσεων από ότι ο απλός διαχωρισμός ανάμεσα στην υγρή και την οργανική φάση του εδάφους. Για παράδειγμα οργανικές τιμές για διάφορα χημικά στο έδαφος έχουν προκύψει από την κανονικοποίηση των τιμών σε ένα συγκεκριμένο έδαφος με 10% οργανικό υλικό και 25% περιεχόμενο σε χόμα

χρησιμοποιώντας γραμμική παλινδρόμηση. Για παράδειγμα η τιμή αναφοράς για το κάδμιο είναι σε mg/kg:

$$R_{Cd} = 0,4 + 0,007(c + 3o)$$

όπου c είναι η % περιεκτικότητα σε χώμα και ο η % περιεκτικότητα σε οργανικό υλικό. Οι συγκεντρώσεις κάποιων οργανικών υλικών στο έδαφος μπορούν να κανονικοποιηθούν χρησιμοποιώντας μόνο οργανικό υλικό.

Μια άλλη προσέγγιση είναι να πραγματοποιήσουμε εξαγωγές υγρών από το έδαφος οι οποίες είναι σχεδιασμένες να προσομοιάζουν τις διαδικασίες εξαγωγής από τους οργανισμούς. Δηλαδή η μάζα των χημικών που αποσπάται από ένα χημικό διάλυμα διαιρείται με τη μάζα του εδάφους και προσεγγίζει τη βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση. Για παράδειγμα η απόσπαση ουρανίου με διάλυμα αμμωνιακού άλατος συσχετίζεται με τους παράγοντες λήψης ουσιών του εδάφους από τα φυτά. Οι κατάλληλες διαδικασίες απόσπασης εξαρτώνται από τους οργανισμούς για τους οποίους εκτιμάται η έκθεση. Σχετικά μικρές αποσπάσεις θα ήταν κατάλληλες για τη λήψη των ριζών. Οι μεγαλύτερες αποσπάσεις σχετίζονται με τη λήψη θηλαστικών. Αν και έχουν προταθεί πολλές διαδικασίες απόσπασης καμία δεν συμπεριλαμβάνει μεγάλη ποικιλία χλωρίδας και πανίδας, εδάφους και μολυσματικών ουσιών.

Για μια μολυσμένη περιοχή από πολλές και ποικίλες ανόργανες και οργανικές χημικές ουσίες η καλύτερη εναλλακτική είναι η μέτρηση των ολικών συγκεντρώσεων των μολυσματικών ουσιών του εδάφους. Πολλές μελέτες συσχετίζουν την ολική συγκέντρωση μιας χημικής ουσίας στο έδαφος με την τοξικότητα. Για κάποιες χημικές ουσίες σε συγκεκριμένο περιβάλλον μετρήσεις ή εκτιμήσεις συγκεντρώσεων χημικών ουσιών σε διαλύματα μπορούν να είναι χρήσιμες. Στη συνέχεια οι πολυάριθμες μελέτες τοξικότητας των φυτών σε ένα θρεπτικό διάλυμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Όταν υγρά με μη υδατικές φάσεις υπάρχουν στο έδαφος το βιοδιαθέσιμο κλάσμα κάθε υλικού δεν αναμένεται να συσχετιστεί με τις ολικές συγκεντρώσεις του εδάφους. Οι υδρογονάνθρακες ή άλλες συνιστώσες αυτών των υγρών διαιρούνται ανάμεσα σε τρεις κύριες φάσεις: νερό, στερεή φάση εδάφους και μη υδατική φάση.

Το πιο βιοδιαθέσιμο κλάσμα είναι η υδατική αναλογία. Όταν η συγκέντρωση ενός λιποφιλικού χημικού στην υδατική φάση είναι κοντά στον κορεσμό και υπάρχει ένα υγρό με μη υδατική φάση, η υδατική συγκέντρωση είναι ανεξάρτητη από την ολική συγκέντρωση στο έδαφος. Επιπρόσθετα, το κλάσμα του υγρού με μη υδατική φάση μπορεί αργά να απορροφηθεί και να εισαχθεί στις ρίζες των φυτών και στο δέρμα των σκουληκιών και των μικροοργανισμών.

Το επίπεδο της έκθεσης των μολυσματικών ουσιών του εδάφους σε μολυσματικές ουσίες καθορίζεται μερικώς από το βάθος. Έτσι για την ίδια χημική ουσία και το ίδιο έδαφος η συγκέντρωση είναι διαφορετική σε διαφορετικά βάθη.

Εάν η εκτίμηση ενός μελλοντικού σεναρίου συμπεριλαμβάνεται στην εκτίμηση επικινδυνότητας, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο για την εκτίμηση της μελλοντικής έκθεσης σε μολυσματικές ουσίες των οργανισμών του εδάφους. Ένα απλό μοντέλο συμπεριλαμβάνει την υπόθεση ότι οι συγκεντρώσεις σε 50 χρόνια είναι ισοδύναμες με τις σημερινές. Εάν δεν υπάρχει συνεχής πηγή, αυτή η υπόθεση είναι πολύ συντηρητική για τις περισσότερες οργανικές ουσίες (οι οποίες μπορούν για παράδειγμα να εξατμιστούν) και λιγότερο συντηρητική για τα μη οργανικά στοιχεία (τα οποία μπορεί να διηθηθούν). Τέλος, υπάρχει το ενδεχόμενο κάποιες χημικές ουσίες που βρίσκονται στο υπέδαφος να μετακινηθούν στην επιφάνεια.

Η συγκέντρωση του εδάφους δεν υπολογίζεται με εξισώσεις αλλά πρέπει να την μετράμε και στη συνέχεια χρησιμοποιούμε τις μετρούμενες τιμές για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης μολυσματικών ουσιών στα υπόλοιπα μολυσματικά μέσα.

3.2.2 ΦΥΤΑ ΕΛΑΦΟΥΣ

Το δεύτερο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα φυτά του εδάφους. Οι χημικές ουσίες λαμβάνονται από τα φυτά κατευθείαν από το έδαφος και τον αέρα. Οι περισσότερες μολυσματικές ουσίες λαμβάνονται παθητικά από το νερό του εδάφους με συνεχή διαπίδυση μέσω πόρων, αν και τα θρεπτικά συστατικά όπως ο χαλκός και ο ψευδάργυρος λαμβάνονται ενεργά από διάλυμα. Τα φυτά είναι στάσιμοι οργανισμοί. Επομένως η συμπεριφορά και η κινητικότητα τους δεν είναι καθοριστικοί παράγοντες της έκθεσης. Η έκθεση των μεμονωμένων φυτών σε μολυσματικές ουσίες του

εδάφους ελέγχεται με τη διασπορά των ριζών στο προφίλ του εδάφους, από τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους, και τις αλληλεπιδράσεις των χημικών ουσιών. Επίσης, οι διαφορετικές φυσιολογίες μεταξύ των ειδών των φυτών είναι υπεύθυνες για τις διαφορετικές συσσωρεύσεις των μολυσματικών ουσιών. Επομένως, η εκτίμηση έκθεσης για την κοινότητα των φυτών μπορεί να είναι συνώνυμη με την κατανομή των εκθέσεων στα μεμονωμένα φυτά κατά μήκος της περιοχής. Πάντως εάν ο εκτιμητής θέλει να προστατέψει ένα συγκεκριμένο τμήμα της κοινότητας των φυτών η χωρική κατανομή της έκθεσης είναι πολύ σημαντική.

Το κατάλληλο διάστημα βάθους για την δειγματοληψία του εδάφους είναι το διάστημα όπου υπάρχουν οι περισσότερες ρίζες (τροφοδότες) των πληθυσμών των φυτών που αποτελούν δειγματοληπτικά στοιχεία εκτίμησης ή που αποτελούν τις κυριότερες πηγές τροφής των δειγματοληπτικών φυτοφάγων ζώων. Στην ιδανική περίπτωση ο εκτιμητής θα πρέπει να καθορίζει το βάθος με μέτρηση σε τυχαίους πυρήνες σε όλο τον πληθυσμό των φυτών και σε συγκεκριμένους πυρήνες εκεί όπου υπάρχουν απειλούμενα είδη. Η μέτρηση θα πρέπει να γίνεται εκεί όπου οι ρίζες είναι πιο πυκνές.

Το κλειδί για την κατάλληλη επιλογή του βάθους δειγματοληψίας είναι η εκτίμηση εκείνου του βάθους που περιέχει το κυριότερο κομμάτι του προφίλ των ριζών. Δεδομένου ότι οι πυκνότητες των ριζών μειώνονται με το βάθος και οι χημικές συγκεντρώσεις μειώνονται με το βάθος, ο μέσος όρος των συγκεντρώσεων του εδάφους κάτω από ένα διάστημα από την επιφάνεια μέχρι το μέγιστο βάθος των ριζών αποτελεί λάθος εκτίμηση. Αν μπορούσαμε να έχουμε δείγματα από πολλαπλά διαστήματα βάθους, τότε θα έπρεπε τα επιφανειακά να λαμβάνονται περισσότερο υπ' όψιν από ότι σε μεγαλύτερα βάθη.

Η πλειοψηφία της πυκνότητας των ριζών σε όλη την οικολογική κοινότητα βρίσκεται στα πάνω 30 cm του εδάφους. Βέβαια θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπ' όψιν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εδάφους. Αν για παράδειγμα το έδαφος έχει γρασίδι, ένα πιο ρηχό βάθος ίσως είναι καταλληλότερο. Ανάμεσα στους τύπους της οικολογικής κοινότητας το γρασίδι έχει το 44% των ριζών του στα πάνω 10 cm του εδάφους. Ομοίως η διαθεσιμότητα σε νερό σε μια περιοχή μπορεί να μεταβάλλει τη λήψη μολυσματικών ουσιών σε διαφορετικά διαστήματα βάθους. Στις βελανιδιές η

κατανομή της λήψης του νερού στα διαφορετικά στρώματα του εδάφους έχει παρατηρηθεί ότι αλλάζει κατά τη διάρκεια ξηρασίας. Τέλος, εάν ένα διάστημα βάθους εδάφους πρέπει να εξυπηρετήσει την εκτίμηση της έκθεσης σε φυτά και ζώα ένα συμβιβαστικό ύψος για την εκτίμηση όλης της έκθεσης είναι απαραίτητο.

3.2.2.1 Ριζόσφαιρα

Όπως προαναφέρθηκε οι μολυσματικές ουσίες που λαμβάνονται από τις ρίζες των φυτών βρίσκονται υπό τη μορφή διαλυμάτων. Πάντως τα φυτά μπορούν να επηρεάσουν τη διαλυτότητα των χημικών ουσιών στη ριζόσφαιρα. Επίσης ο ρυθμός της αποικοδόμησης των οργανικών χημικών ουσιών στη ριζόσφαιρα μπορεί να είναι μεγαλύτερος από ότι στην ακατέργαστη μάζα υλικού του εδάφους. Επομένως η συγκέντρωση των διαλυμάτων στα οποία εκτίθενται τα φυτά μπορεί να είναι διαφορετική.

3.2.2.2 Υδροβιότοποι

Στους υδροβιότοπους η έκθεση των φυτών στις μολυσματικές ουσίες θεωρείται ότι εκτιμάται καλύτερα αν εκτιμηθεί η συγκέντρωση στο νερό από ότι στο έδαφος. Η λογική είναι ότι οι συγκεντρώσεις των χημικών στο έδαφος δεν είναι απαραίτητα σε ισορροπία με αυτές στο νερό ενώ παράλληλα οι ρίζες εκτίθενται άμεσα σε συγκεντρώσεις στην υγρή φάση από ότι στην ακατέργαστη μάζα υλικού του εδάφους. Επιπρόσθετα στα συστήματα διαχείρισης νερού στους υδροβιότοπους οι εκθέσεις των φυτών στις μολυσματικές ουσίες αποτελούνται κυρίως από συγκεντρώσεις επιφανειακών νερών.

3.2.2.3 Ιδιότητες του εδάφους

Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους καθορίζουν το κλάσμα της μάζας της χημικής ουσίας στο έδαφος το οποίο είναι διαθέσιμο για λήψη από τα φυτά. Η ερμηνεία των δεδομένων έκθεσης στην τελική ανάλυση επικινδυνότητας μπορεί να στηρίζεται κυρίως στην υπόθεση αυτών των χαρακτηριστικών. Ιδιότητες όπως το pH, η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων και το κλάσμα μεγέθους σωματιδίων μπορούν να επηρεάσουν πολύ τις συγκεντρώσεις των ανόργανων χημικών ουσιών στο διάλυμα.

Από εκείνα τα χαρακτηριστικά του εδάφους που ελέγχουν την έκθεση των φυτών σε μη ιοντικές οργανικές χημικές ουσίες, το οργανικό υλικό του εδάφους παίζει

πρωταρχικό ρόλο. Πάντως πολλά μοντέλα λήψης οργανικών χημικών ουσιών από τα φυτά βασίζονται αποκλειστικά στα χημικά χαρακτηριστικά παρά στα χαρακτηριστικά του εδάφους. Έτσι, η έκθεση των φυτών σε οργανικές μολυσματικές ουσίες μπορεί να είναι υψηλότερη σε αμμώδες έδαφος παρά σε λασπώδες.

3.2.2.4 Χημικός τύπος

Το βιοδιαθέσιμο κλάσμα των περισσότερων χημικών ουσιών σε μολυσμένες περιοχές είναι μικρότερο από ότι η ολική συγκέντρωση. Το κλάσμα αυτό καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα προεναφερθέντα χαρακτηριστικά του εδάφους. Εάν ένα μέταλλο προστεθεί στο έδαφος με τη μορφή ανόργανου αλατιού, η προστιθέμενη συγκέντρωση του στοιχείου είναι περισσότερο βιοδιαθέσιμη από ότι η ίδια ολική συγκέντρωση ενός στοιχείου σε ένα μολυσμένο έδαφος. Τα διαλυτά μέταλλα που προστίθενται στο έδαφος τείνουν να γίνονται λιγότερο διαθέσιμα με το χρόνο. Η διαφοροποίηση των ουσιών μπορεί να μεταβληθεί μετά την απόθεση στο έδαφος. Επομένως ο χρόνος παραμονής της χημικής ουσίας στο έδαφος πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπ' όψιν όταν οι σχέσεις έκθεσης – επιδράσεων προέρχονται από δημοσιευμένα τεστ τοξικότητας χρησιμοποιώντας μεταλλικά άλατα.

3.2.2.5 Χημικές αλληλεπιδράσεις

Μια παράμετρος η οποία θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν κατά την ανάλυση επικινδυνότητας είναι οι αλληλεπιδράσεις των χημικών ουσιών. Έτσι, έχει παρατηρηθεί ότι ο μόλυβδος αυξάνει τη λήψη καδμίου από τα φυτά, όμως δεν γνωρίζουμε σίγουρα αν και κατά πόσο επιδρά το κάδμιο στη λήψη μολύβδου από τα φυτά. Επειδή, η διαλυτότητα των υδρόφοβων οργανικών χημικών ουσιών στο νερό επηρεάζεται από την παρουσία άλλων τέτοιων ουσιών, είναι πιθανό η λήψη του ενός να μειωθεί από την παρουσία άλλων.

3.2.2.6 Διαφορές μεταξύ των ειδών

Οι φυσιολογικές διαφορές οι οποίες εξηγούν τις διαφορές στη συσσώρευση μετάλλων από διαφορετικά είδη φυτών δεν είναι ακόμη γνωστές. Γενικά η λήψη ανόργανων χημικών ουσιών ποικίλει πολύ περισσότερο ανάμεσα στα διαφορετικά είδη φυτών από ότι στα διαφορετικά είδη ζώων.

Μερικά χαρακτηριστικά των φυτών που καθορίζουν τη λήψη χημικών ουσιών έχουν αναγνωριστεί. Για παράδειγμα σε μια μελέτη ραδιενεργού καισίου το βάθος της ρίζας των φυτών ήταν πολύ σημαντικό. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι το επίπεδο λιπιδίων στα φυτά για τη λήψη μη οργανικών χημικών ουσιών. Εξάλλου, είναι λογικό να υποθέσουμε ότι οι υδρόφοβες χημικές ουσίες που μπαίνουν στο φύλλωμα των φυτών μέσω των πόρων μπορούν να μπουν στο στερεό κομμάτι του φυλλώματος εάν αυτό έχει υψηλό περιεχόμενο σε λιπίδια.

3.2.2.7 Ο αέρας σαν μονοπάτι έκθεσης

Οι μη ιοντικές οργανικές χημικές ουσίες με υψηλό μοριακό βάρος είναι οι κυριότερες χημικές ουσίες οι οποίες χρησιμοποιούν τον αέρα ως μονοπάτι έκθεσης. Η λήψη μολυσματικών ουσιών από το φύλλωμα είναι πιο σημαντική από τη συσσώρευση στις ρίζες. Τα μέρη του φυτού που βρίσκονται κάτω από τα έδαφος μπορούν να μολυνθούν όταν το έδαφος είναι πάρα πολύ μολυσμένο.

Κάποιες μορφές μερικών ανόργανων στοιχείων μπορούν επίσης να μεταφερθούν από το έδαφος στα φυτά μέσω αέρα. Σε αντίθεση με τα άλλα μέταλλα ο υδράργυρος που λαμβάνεται από το φυτό μέσω των φύλλων με εξάτμιση είναι πολύ περισσότερος από τον αντίστοιχο που συσσωρεύεται στις ρίζες.

Η ατμοσφαιρική πορεία της έκθεσης μπορεί να αγνοηθεί εάν 1) οι συγκεντρώσεις του χημικού στον αέρα και στο έδαφος βρίσκονται σε ισορροπία και 2) το έδαφος είναι η μόνη πηγή του χημικού στο εσωτερικό του φυτού.

3.2.2.8 Υπολογισμός συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στα φυτά

Η συγκέντρωση μιας μολυσματικής ουσίας στα φυτά δίνεται από την εξής εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{TP} = (P_d + P_v + P_r)$$

όπου: C_{TP} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

P_d = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό λόγω απ' ευθείας εναπόθεσης (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

P_v = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό λόγω μεταφοράς της μολυσματικής ουσίας με τον αέρα (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

P_r = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό λόγω λήψης μολυσματικής ουσίας μέσω των ριζών (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

3.2.2.8.1 Απ' ευθείας εναπόθεση

Σε αυτή την περίπτωση η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας δίνεται από την εξίσωση (Baes et.al.1984):

$$P_d = \frac{1000 \cdot Q \cdot (1 - F_v) \cdot [D_{ydp} + (F_w \cdot D_{ywp})] \cdot R_p \cdot [1,0 - \exp(-k_p \cdot T_p)] \cdot 0,12}{Y_p \cdot k_p}$$

όπου: P_d = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό λόγω απ' ευθείας εναπόθεσης (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

1000: Για μετατροπή στις μονάδες (mg/g)

Q = Ειδικός ρυθμός εκπομπής μολυσματικής ουσίας (g/s)

F_v = Κλάσμα συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στην υγρή φάση, από (αδιάστατο) ($0 \leq F_v \leq 1$, βλ. πίνακα A-2 παραρτήματος)

D_{ydp} = Μέση ετήσια ξηρή εναπόθεση από την σωματιδιακή φάση ($s/m^2 yr$)

F_w = Κλάσμα υγρής εναπόθεσης μολυσματικής ουσίας που προσκολλάται στην επιφάνεια των φυτών (0.2 για ανιόντα, 0.6 για κατιόντα και τις περισσότερες οργανικές ουσίες), (αδιάστατο)

D_{ywp} = Μέση ετήσια ξηρή εναπόθεση από τη σωματιδιακή φάση ($s/m^2 yr$)

R_p = Κλάσμα αναχίτισης της εδώδιμης αναλογίας του φυτού (=0,5) (αδιάστατο)

k_p = Σταθερά απώλειας επιφάνειας φυτών ($=18 yr^{-1}$)

T_p = Μήκος έκθεσης των φυτών στην εναπόθεση ανά σοδειά εδώδιμης αναλογίας φυτών (0,12yr)

0,12: Αδιάστατος παράγοντας για τη μετατροπή από dry σε wet weight

Y_p = Παραγωγικότητα ($=0,24 kg dry weight/m^2$)

3.2.2.8.2 Μεταφορά μέσω αέρα

Σε αυτή την περίπτωση η συγκέντρωση υπολογίζεται από την εξίσωση (Bacci E. et. al.1990):

$$P_v = Q \cdot F_v \cdot 0,12 \cdot \frac{C_{yv} \cdot B_v}{r_a}$$

όπου: P_v = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό λόγω μεταφοράς μέσω αέρα (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

C_{yv} = Ετήσια αέρια συγκέντρωση από την υγρή φάση [(μg·s)/(g·m³)]

B_v = Παράγοντας βιομεταφοράς από τον αέρα στο φυτό (αδιάστατο), οι τιμές για κάθε μολυσματική ουσία παρουσιάζονται στο παράρτημα Γ, πίνακας Γ7.

r_a = Πυκνότητα του αέρα (=0,0012 g/m³)

3.2.2.8.3 Μεταφορά μέσω των ριζών

Σε αυτή την περίπτωση η εξίσωση που ισχύει είναι (Baes et.al.1984):

$$P_r = C_s \cdot BCF_r \cdot 0,12$$

όπου: P_r = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό λόγω μεταφοράς μέσω των ριζών (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

C_s = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο έδαφος (mg/kg)

BCF_r = Παράγοντας βιομεταφοράς από το φυτό στο έδαφος, βλ. πίνακα Γ2, παράρτημα Γ (αδιάστατο)

3.2.3 ΙΖΗΜΑΤΑ

Το τρίτο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα ιζήματα. Οι οικολογικές αναλύσεις επικινδυνότητας μολυσμένων ιζημάτων βασίζονται κυρίως σε χημικές συγκεντρώσεις ακατέργαστης μάζας υλικού ιζημάτων ή ιζημάτων που βρίσκονται μέσα σε διάκενα νερού. Τα βασικά ζητήματα σε αυτή την περίπτωση είναι η ανομοιογένεια των ιζημάτων και της μόλυνσης των ιζημάτων, καθώς και η βιοδιαθεσιμότητα των μετρούμενων χημικών συγκεντρώσεων. Επίσης, μπορεί να

είναι απαραίτητη και η εκτίμηση της λήψης των μολυσματικών ουσιών καθώς και οι διατροφικές μεταφορές.

Σε αντίθεση με τα επιφανειακά νερά, οι συγκεντρώσεις μολυσματικών ουσιών ιζημάτων γενικά ποικίλουν χωρικά (οριζόντια και κάθετα) και πολύ λιγότερο χρονικά. Κατά την εκτίμηση της έκθεσης πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν η διασπορά της μόλυνσης σε σχέση με τη διασπορά των αποδεκτών. Οι περισσότεροι οργανισμοί που σχετίζονται με ιζήματα εκτίθενται περισσότερο σε επιφανειακά ιζήματα (τα πάνω 5 – 10 cm), από ότι σε μεγαλύτερα βάθη.

Επειδή οι περισσότεροι οργανισμοί που σχετίζονται με ιζήματα είναι σχετικά ακίνητοι δεν είναι λογικό να υποθέσει κανείς ότι οι οργανισμοί που ζουν στους ωκεανούς έχουν ως μέσο όρο έκθεσης την μόλυνση του ιζήματος σε μεγάλα μήκη (π.χ. κατά μήκος ενός ποταμού) ή σε μεγάλα βάθη (π.χ. τα ανώτερα δύο ft του ιζήματος). Σε τέτοιες περιπτώσεις η συγκέντρωση στην μέση επιφάνεια αποτελεί κατάλληλο μέτρο της βασικής τάσης της έκθεσης του ιζήματος για τους οργανισμούς του βυθού σε μια δεδομένη περιοχή.

Η δειγματοληψία παίζει πολύ σημαντικό ρόλο αφού τα μέσα και σε αυτή την περίπτωση είναι τις περισσότερες φορές ανομοιογενή. Η τυχαία δειγματοληψία, για παράδειγμα, επιτρέπει την εκτίμηση του ποσοστού του ιζήματος στο οποίο οι χημικές συγκεντρώσεις υπερβαίνουν ένα συγκεκριμένο επίπεδο ανησυχίας. Αν η δειγματοληψία γίνει σε συγκεκριμένα σημεία και για συγκεκριμένους οργανισμούς (που γνωρίζουμε ότι η έκθεση είναι μεγαλύτερη), τότε ο χαρακτηρισμός περιορίζεται στο υψηλότερο άκρο της διασποράς των συγκεντρώσεων της έκθεσης με μη ποσοτικοποιημένη έλλειψη βεβαιότητας.

Οι συγκεντρώσεις των μολυσματικών ουσιών στα ιζήματα ποικίλουν πολύ λίγο σε μια συγκεκριμένη περιοχή κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής των περισσότερων οργανισμών του βυθού, δεδομένου ότι οι περισσότεροι από αυτούς μπορούν να ολοκληρώσουν έναν ή περισσότερους κύκλους ζωής σε ένα χρόνο. Εξαιρέσεις αποτελούν τρεχούμενα συστήματα (π.χ. όχθες ποταμού) στα οποία οι πηγές των μολυσματικών ουσιών καθώς και τα μολυσματικά χαρακτηριστικά ποικίλουν σε μια βιολογική σχετική χρονική κλίμακα. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να διαφοροποιήσουν το

διαχωρισμό των μολυσματικών ουσιών από και προς το ίζημα. Αυτές λοιπόν, οι παραλλαγές θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά τη συλλογή δεδομένων για την εκτίμηση στην περίπτωση ιζημάτων σε όχθες ποταμού.

Δυο διαφορετικές εκφράσεις για την μόλυνση των ιζημάτων χρησιμοποιούνται συνήθως σε οικολογικές αναλύσεις επικινδυνότητας: συγκεντρώσεις χημικών ουσιών σε όλα τα ιζήματα και συγκεντρώσεις σε ιζήματα μέσα σε διάκενα (πόρους) νερού. Η χρήση της δεύτερης βασίζεται στην υπόθεση ότι οι χημικές ουσίες που σχετίζονται με τη στερεά φάση δεν είναι διαθέσιμες και επομένως η τοξικότητα του ιζήματος μπορεί να μετρηθεί ή να εκτιμηθεί με τη συγκέντρωση της χημικής ουσίας στους πόρους όπου υπάρχει νερό. Αυτή η υπόθεση στηρίζεται σε εμπειρικά δεδομένα και είναι ευρέως αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα. Η εξαγωγή των πόρων αυτών από τα δείγματα ιζήματος είναι ιδιαίτερα δύσκολη, και απαιτεί τεράστιες ποσότητες ιζήματος για την απόκτηση επαρκούς όγκου δείγματος για πολλαπλές αναλύσεις.

3.2.3.1 Υπολογισμός συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας σε ιζήματα

Στην περίπτωση ιζημάτων η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{sed} = f_{bs} \cdot C_{Wtot} \cdot \frac{Kd_{bs}}{q_{bs} + Kd_{bs} \cdot BS} \cdot \frac{d_{WC} + d_{bs}}{d_{bs}}$$

όπου: C_{sed} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε ίζημα του βυθού (mg/kg)

f_{bs} = Κλάσμα ολικής συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στο νερό σε ωκεάνιο ίζημα (αδιάστατο)

C_{Wtot} = Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο νερό συμπεριλαμβανομένης της συγκέντρωσης της μολυσματικής ουσίας στο νερό και στο ίζημα του βυθού (mg/l)

Kd_{bs} = Συντελεστής κατανομής ιζήματος του βυθού/νερού στους πόρους του ιζήματος. (lt/kg) (βλ. παράρτημα Β)

q_{bs} = Πορώδες στο ίζημα του βυθού ($0,4 \leq q_{bs} \leq 0,8$, default τιμή: 0,6lt νερού/lt ιζήματος)

BS = Συγκέντρωση ωκεάνιων στερεών ($0,5 \leq BS \leq 1,5$, default τιμή: 1gr/cm³)

d_{WC} = Βάθος στήλης νερού (m)

d_{bs} = Βάθος του ανώτερου στρώματος του ωκεάνιου ιζήματος (0,03m)

3.2.3.1.1 Κλάσμα ολικής συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στο νερό σε ωκεάνιο ιζήμα

Το κλάσμα αυτό δίνεται από τον τύπο (EPA 1993b):

$$f_{bs} = 1 - \frac{(1 + Kd_{sw} \cdot TSS \cdot 10^{-6}) \cdot d_{wc} / d_z}{(1 + Kd_{sw} \cdot TSS \cdot 10^{-6}) \cdot d_{wc} / d_z + (q_{bs} + Kd_{bs} \cdot BS) \cdot d_{bs} / d_z}$$

όπου: Kd_{sw} = Σταθερά κατανομής αιωρούμενων ιζημάτων/ επιφανειακού νερού (lt/kg) (βλ. παράρτημα Β)

TSS = Συνολική συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών ($2 \leq TSS \leq 300 \text{mg/l}$) (ενδεικτική τιμή 10mg/l)

d_z = Συνολικό βάθος νερού ($d_z = d_{wc} + d_{bs}$), (m)

d_{wc} = Βάθος στήλης νερού (m)

d_{bs} = Βάθος του ανώτερου στρώματος του ωκεάνιου ιζήματος (0,03m)

q_{bs} = Πορώδες στο ιζήμα του βυθού ($0,4 \leq q_{bs} \leq 0,8$, default τιμή: 0,6lt νερού/lt ιζήματος)

3.2.3.1.2 Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο νερό συμπεριλαμβανομένης της συγκέντρωσης της μολυσματικής ουσίας στο νερό και στο ιζήμα του βυθού

Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούμε την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{w_{tot}} = \frac{L_T}{Vf_x \cdot f_{wc} + k_{wt} \cdot A_w \cdot (d_{wc} + d_{bs})}$$

όπου: L_T = Συνολικό φορτίο μολυσματικής ουσίας στο νερό (gr/yr)

Vf_x = Μέσος ρυθμός ροής στο νερό (m^3/yr)

f_{wc} = Κλάσμα ολικής συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στο νερό,

$f_{wc} = 1 - f_{bs}$ (αδιάστατο, παίρνει τιμές από 0 έως 1)

k_{wt} = Σταθερά απώλειας ρυθμού μολυσματικής ουσίας στο νερό (yr^{-1})

Η σταθερά αυτή δίνεται από την εξίσωση:

$$k_{wt} = f_{wc} \cdot k_v + f_{bs} \cdot k_b$$

όπου: k_b = Σταθερά ωκεάνιου ρυθμού ταφής (yr^{-1})

$$k_b = \left(\frac{X_e \cdot A_L \cdot SD \cdot 10^3 - Vf_x \cdot TSS}{A_w \cdot TSS} \right) \cdot \left(\frac{TSS \cdot 10^{-6}}{BS \cdot d_{bs}} \right)$$

k_v = Σταθερά ρυθμού εξάτμισης στήλης νερού (yr⁻¹)

$$k_v = \frac{K_v}{d_z \cdot (1 + Kd_{sw} \cdot TSS \cdot 10^{-6})}$$

A_w = Εμβαδόν επιφάνειας νερού (m²)

3.2.3.1.3 Συνολικό φορτίο μολυσματικής ουσίας στο νερό

Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιείται η εξίσωση (Bidleman 1988):

$$L_T = L_{DEP} + L_{Dif} + L_{RI} + L_R + L_E$$

όπου: L_{DEP} = Συνολικό φορτίο υγρής και στερεής σωματιδιακής φάσης και υγρής

$$\text{φάσης εξάτμισης (gr/yr)} \left[L_{DEP} = Q \cdot [F_V \cdot D_{ywnv} + (1 - F_V) \cdot D_{ytwp}] \right]$$

όπου: D_{ywnv} = Μέση ετήσια υγρή εναπόθεση από την φάση ατμών
(s/m²yr)

D_{ytwp} = Μέση ετήσια ολική εναπόθεση από τη σωματιδιακή
φάση (s/m²yr)

L_{Dif} = Φορτίο ξηρής εναπόθεσης στο νερό (gr/yr)

$$L_{Dif} = \frac{K_V \cdot Q \cdot F_V \cdot C_{ywnv} \cdot A_w \cdot 10^{-6}}{\frac{H}{R \cdot T_{wk}}}$$

$$K_V = \left[K_L^{-1} + \left(K_G \cdot \frac{H}{R \cdot T_{wk}} \right)^{-1} \right]^{-1} \cdot q^{(T_{wk} - 293)}$$

όπου: K_V = Σταθερά ολικού ρυθμού μεταφοράς (m/yr)

H = Σταθερά Henry (βλ. παράρτημα Β), (atmm³/mol)

C_{ywnv} = Μέση ετήσια αέρια συγκέντρωση από τη φάση
εξάτμισης (μgs/gm³)

T_{wk} = Θερμοκρασία του νερού (298°K: default τιμή)

K_L = Σταθερά μεταφοράς υγρής φάσης (m/yr)

K_G = Σταθερά μεταφοράς αέριας φάσης (m/yr)

θ = Παράγοντας διόρθωσης θερμοκρασίας (=1,026),
(αδιάστατο μέγεθος)

L_{RI} = Φορτίο νερού λιωμένων χιονιών από απροσπέλαστες επιφάνειες (gr/yr)

$$L_{RI} = Q \cdot [F_V \cdot D_{ywnv} + (1 - F_V) \cdot D_{ywp}] \cdot A_I$$

όπου: D_{ywnv} = Μέση ετήσια υγρή εναπόθεση από τη φάση εξάτμισης
(s/m²yr)

D_{ywp} = Μέση ετήσια ολική εναπόθεση από τη σωματιδιακή
φάση (s/m²yr)

A_I = Εμβαδόν αδιαπέραστης επιφάνειας νερού που δέχεται την
εναπόθεση μολυσματικής ουσίας (m²)

L_R = Φορτίο νερού λιωμένων χιονιών από διαπερατές επιφάνειες (gr/yr)

$$L_R = RO \cdot (A_L - A_I) \cdot \frac{C_S \cdot BD}{q_{sw} + Kd_S \cdot BD} \cdot 0,01$$

όπου: RO = Μέση ετήσια επιφάνεια νερού από λιώσιμο των χιονιών
(cm/yr)

A_L = Εμβαδόν επιφάνειας νερού που εναποτίθεται η
μολυσματική ουσία (m²)

BD = Πυκνότητα ακατέργαστης μάζας εδάφους (=1,5 gr/cm³)

θ_{sw} = Περιεχόμενο εδάφους στο νερό (=0,2ml/cm³)

Kd_S = Σταθερά κατανομής νερού – εδάφους (cm³/gr), βλ.
παράρτημα Β)

L_E = Φορτίο από τη διάβρωση εδάφους (gr/yr)

$$L_E = X_e \cdot (A_L - A_I) \cdot SD \cdot ER \cdot \frac{C_S \cdot Kd_S \cdot BD}{q_{sw} + Kd_S \cdot BD} \cdot 0,001$$

όπου: X_e = Μοναδιαία απώλεια εδάφους (kg/m²yr)

$$X_e = RF \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot PF \cdot \frac{907,18}{4047}, \text{ (EPA 1985)}$$

όπου: RF = Παράγοντας βροχοπτώσεων
(50 ≤ RF ≤ 300yr⁻¹)

K = Παράγοντας διαβρωσιμότητας (ton/acres),
(Ενδεικτική τιμή: 0,36 ton/acres)

LS = Παράγοντας μήκους - κλίσης
(αδιάστατο), (Ενδεικτική τιμή: 1,5)

C = Παράγοντας κάλυψης (αδιάστατο),
(ενδεικτική τιμή: 1)

PF = Παράγοντας Supporting practice
(αδιάστατο), (Ενδεικτική τιμή: 1)

SD = Αναλογία μεταβίβασης ιζήματος (αδιάστατο)

$$SD = a \cdot (A_L)^{-b}, \text{ (Vanoni, V.A. 1975)}$$

a = Εμπειρική σταθερά τομής (από 0,6 έως 2,1
αδιάστατο)

b = Εμπειρική σταθερά κλίσης = 0,125
(αδιάστατο)

ER = Αναλογία εμπλουτισμού σε έδαφος (Για οργανικές
ενώσεις: $ER=3$, για ανόργανες: $ER=1$)

A_L = Εμβαδόν επιφάνειας νερού που εναποτίθεται η
μολυσματική ουσία (m^2)

3.2.3.1.4 Σταθερές μεταφοράς υγρής και αέριας φάσης

Η σταθερά μεταφοράς της υγρής φάσης για ποτάμια και ρυάκια δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$K_L = \sqrt{\frac{10^{-4} \cdot D_w \cdot u}{d_z}} \cdot 3,1536 \cdot 10^7$$

όπου: D_w = Διαχυτότητα μολυσματικής ουσίας στο νερό (cm^2/s), (βλ. παράρτημα Β)

u = Τρέχουσα ταχύτητα (m/s)

d_z = Συνολικό βάθος νερού (m)

Η σταθερά μεταφοράς της υγρής φάσης για λίμνες δίνεται σύμφωνα με την ίδια πηγή από την εξίσωση:

$$K_L = (C_d^{0,5} \cdot W) \cdot \left(\frac{r_a}{r_w}\right)^{0,5} \cdot \left(\frac{k^{0,33}}{I_z}\right) \cdot \left(\frac{m_w}{r_w \cdot D_w}\right)^{-0,67} \cdot 3,1536 \cdot 10^7$$

όπου: C_d = Ειδική σταθερά (=0,0011)

W = Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου ($\approx 3,9\text{m/s}$)

r_w = Πυκνότητα του αέρα αναφορικά με την θερμοκρασία του νερού
($=1\text{gr/cm}^3$)

k = Σταθερά Karman (=0,4)

I_z = Πυκνότητα ιξώδους υποστρώματος (= 4)

m_w = Ιξώδες νερού αναφορικά με τη θερμοκρασία του νερού (= 0,0169
gr/cms)

D_w = Διαχυτότητα μολυσματικής ουσίας στο νερό (cm^2/s), (βλ.παράρτημα Β)

ρ_a = Πυκνότητα του αέρα (gr/cm^3)

Η σταθερά μεταφοράς της αέριας φάσης για ποταμούς δίνεται από την σχέση:

$$k_G = 36500\text{m} / \text{yr}$$

Για λίμνες:

$$k_G = \left(C_d^{0,5} \cdot W \right) \cdot \left(\frac{k^{0,33}}{I_z} \right) \cdot \left(\frac{m_a}{r_a \cdot D_a} \right)^{-0,67} \cdot 3,1536 \cdot 10^7$$

όπου: m_a = Ιξώδες αέρα ($= 1,81 \times 10^{-4}\text{gr/cms}$)

D_a = Διαχυτότητα μολυσματικής ουσίας στον αέρα (cm^2/s), (βλ. παράρτημα Β)

3.2.4 ΥΔΡΟΒΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Το τέταρτο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι η υδρόβια βλάστηση. Η συγκέντρωση μιας μολυσματικής ουσίας για υδρόβια βλάστηση δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{AV} = C_{sed} \cdot BCF_{S-AV}$$

όπου: C_{AV} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στην υδρόβια βλάστηση (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)

C_{sed} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε ιζήματα του βυθού (mg μολυσματικής ουσίας/kg dry weight του ιζήματος)

BCF_{S-AV} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από ίζημα σε υδρόβια βλάστηση, βλ. πίνακα Γ2 παραρτήματος Γ (αδιάστατο)

3.2.5 ΦΥΚΙΑ

Το πέμπτο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα φύκια. Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα φύκια δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{AL} = C_{dw} \cdot BCF_{W-AL}$$

όπου: C_{AL} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε φύκια (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)

C_{dw} = Συγκέντρωση αδιάλυτης φάσης νερού (mg μολυσματικής ουσίας/lit νερού)

$$C_{dw} = \frac{C_{wctot}}{1 + Kd_{sw} \cdot TSS \cdot 10^{-6}}$$

όπου: C_{wctot} = Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στη στήλη του

$$\text{νερού, } C_{wctot} = f_{wc} \cdot C_{wtot} \cdot \frac{d_{dc} + d_{bs}}{d_{wc}}, \text{ (mg/lit)}$$

BCF_{W-AL} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από νερό σε φύκια, βλ. πίνακα Γ4 παράρτημα Γ (αδιάστατο)

3.2.6 ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

Το έκτο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα ασπόνδυλα τα οποία διακρίνονται σε ασπόνδυλα του εδάφους, του νερού και του ωκεανού.

3.2.6.1 ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Οι περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα ασπόνδυλα του εδάφους σχετίζονται με τα σκουλήκια γιατί αυτά θεωρούνται ως οργανισμοί πρότυπα για ανάλυση. Η έκθεση των σκουληκιών λοιπόν στις μολυσματικές ουσίες του εδάφους καθορίζεται από διάφορους παράγοντες μεταξύ των οποίων η συγκέντρωση των επικίνδυνων χημικών ουσιών στο υπόγειο νερό. Συνήθως απαιτείται έκθεση μερικών εβδομάδων.

3.2.6.1.1 Βάθος έκθεσης και απορροφημένη τροφή

Το βάθος του τούνελ στο έδαφος και το χρονικό διάστημα που απαιτείται για κάθε βάθος είναι οι κυριότεροι παράγοντες που καθορίζουν την έκθεση των σκουληκιών στις μολυσματικές ουσίες. Τα τούνελ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις

τύπους: 1) τα κατακόρυφα τα οποία αποτελούν καταφύγιο για τα είδη εκείνα που τρέφονται με σκουπίδια και εκτείνονται τρία μέτρα ή και περισσότερο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, 2) τα τούνελ των γεοφάγων ειδών που αναζητούν την τροφή τους κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και είναι συνήθως οριζόντια με κάποια κατακόρυφα μέρη και 3) τα εφήμερα τούνελ τα οποία είναι κατακόρυφα και δημιουργούνται από σκουλήκια καθώς αυτά ξεκουράζονται κάτω από πολύ κρύες ή θερμές συνθήκες.

Ο χρόνος που αναλώνεται για κάθε βάθος ή η ετήσια πυκνότητα σκουληκιών σε κάθε βάθος είναι οι πληροφορίες που χρειαζόμαστε για να καθορίσουμε το κρίσιμο βάθος δειγματοληψίας εδάφους. Πρέπει ο εκτιμητής να γνωρίζει ποια είδη σκουληκιών ή άλλων ασπόνδυλων πρότυπων ειδών υπάρχουν στο συγκεκριμένο έδαφος για να καθορίσει το βάθος δειγματοληψίας. Εάν ο διαθέσιμος χρόνος και οι πόροι επιτρέπουν μόνο σε ένα διάστημα του επιφανειακού εδάφους να γίνει δειγματοληψία τότε μπορούν να επιλεγούν τα 30 εκατοστά αν και πολλά είδη δεν φτάνουν σε αυτό το βάθος ή φτιάχνουν τούνελ σε πολύ μεγαλύτερα βάθη. Βέβαια αυτό το βάθος δεν θα έπρεπε να επιλέγεται για εκείνα τα είδη που τρέφονται με σκουπίδια και οργανικά υλικά. Οι διαιτολογικές προτιμήσεις και οι εποχικές δραστηριότητες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό του κατάλληλου βάθους δειγματοληψίας.

3.2.6.1.2 Υπολογισμός συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα

Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα του εδάφους δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{INV} = C_s \cdot BCF_{S-INV}$$

όπου: C_{INV} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

C_s = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο έδαφος (mg/kg)

BCF_{S-INV} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το έδαφος στα ασπόνδυλα, (αδιάστατο), βλ. πίνακα Γ1 παράρτημα Γ.

3.2.6.2 ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΝΕΡΟΥ

Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα του εδάφους δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{WI} = C_{dw} \cdot BCF_{W-WI}$$

όπου: C_{WI} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα υδάτινα ασπόνδυλα (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

BCF_{W-WI} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το νερό στα ασπόνδυλα, βλ. πίνακα Γ3 παράρτημα Γ (αδιάστατο)

C_{dw} = Συγκέντρωση αδιάλυτης φάσης νερού (mg μολυσματικής ουσίας/lit νερού)

3.2.6.3 ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΩΚΕΑΝΟΥ

Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα του εδάφους δίνεται από την εξίσωση (EPA 1999):

$$C_{BI} = C_{sed} \cdot BCF_{BS-BI}$$

όπου: C_{sed} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε ιζήματα του βυθού (mg μολυσματικής ουσίας/kg dry weight του ιζήματος)

BCF_{BS-BI} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το ίζημα στα ωκεάνεια ασπόνδυλα, βλ. πίνακα Γ6 παράρτημα Γ (αδιάστατο)

3.2.7 ΨΑΡΙΑ

Το έβδομο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα ψάρια. Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα παμφάγα ψάρια δίνεται από την εξίσωση (EPA 1995):

$$C_{OF} = C_{dw} \cdot BCF_f \cdot FCM_{TL3}$$

όπου: C_{OF} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα ψάρια (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

C_{dw} = Συγκέντρωση αδιάλυτης φάσης νερού (mg μολυσματικής ουσίας/lit νερού)

BCF_f = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το νερό στα ψάρια, βλ. πίνακα Γ5 παράρτημα Γ (αδιάστατο)

FCM_{TL} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 2, 3 ή 4,
βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)

Για φυτοφάγα και πλαγκτοφάγα: τροφικό επίπεδο = 2

Για παμφάγα: τροφικό επίπεδο = 3

Για σαρκοφάγα: τροφικό επίπεδο = 4

3.2.8 ΠΤΗΝΑ

Το όγδοο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα πτηνά. Σε αυτή την περίπτωση θα εξετάσουμε τα πτηνά που ζουν στο δάσος και εκείνα που ζουν σε υδροβιότοπους.

3.2.8.1 ΠΑΜΦΑΓΑ ΠΤΗΝΑ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ

Η συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα φυτοφάγα πτηνά του δάσους δίνεται από την εξίσωση (EPA 1993):

$$C_{OB} = \left(C_{INV} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{INV} \cdot F_{INV} \right) + (C_{TP} \cdot BCF_{TP-OB} \cdot P_{TP} \cdot F_{TP}) + (C_S \cdot BCF_{S-OB} \cdot P_S) + (C_{wctot} \cdot BCF_{W-OB} \cdot P_W)$$

όπου:

C_{OB} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα παμφάγα πτηνά (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)

C_{INV} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

FCM_{TL3} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 3, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)

FCM_{TL2} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 2, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)

P_{INV} = Αναλογία ασπόνδυλων στη διατροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{INV} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

F_{INV} = Κλάσμα της διατροφής που αποτελείται από ασπόνδυλα, $0 \leq F_{INV} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

C_{TP} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)

BCF_{TP-OB} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από τα φυτά στα παμφάγα πτηνά, βλ. πίνακα Δ1 παραρτήματος Δ (αδιάστατο)

P_{TP} = Αναλογία φυτού στη διατροφή που καταναλώνεται, παίρνει τιμές από 0 έως 1, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

F_{TP} = Κλάσμα τροφής που αποτελείται από φυτά, $0 \leq F_{TP} \leq 1$

C_S = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο έδαφος (mg/kg)

- BCF_{S-OB} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το έδαφος στα παμφάγα πτηνά, βλ. πίνακα Δ3 παραρτήματος Δ, (αδιάστατο)
- P_S = Αναλογία απορροφούμενου εδάφους που έχει μολυνθεί, $0 \leq P_S \leq 1$, default τιμή: 1 (αδιάστατο)
- C_{wctot} = Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στη στήλη του νερού, (mg/l)
- BCF_{W-OB} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από νερό στα παμφάγα πτηνά, βλ. πίνακα Δ2 παραρτήματος, (αδιάστατο)
- P_W = Αναλογία απορροφούμενου νερού που έχει μολυνθεί, $0 \leq P_W \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

3.2.8.2 ΠΑΜΦΑΓΑ ΠΤΗΝΑ ΣΕ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ

Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας για παμφάγα πτηνά που ζουν σε υδροβιότοπους δίνεται από την εξίσωση (EPA 1993):

$$C_{OB} = \left(C_{BI} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{BI} \cdot F_{BI} \right) + \left(C_{WI} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{WI} \cdot F_{WI} \right) + (C_{AV} \cdot BCF_{AV-OM} \cdot P_{AV} \cdot F_{AV}) + (C_{AL} \cdot BCF_{AL-OM} \cdot P_{AL} \cdot F_{AL}) + (C_{sed} \cdot BCF_{BS-OB} \cdot P_{BS}) + (C_{wctot} \cdot BCF_{W-OB} \cdot P_W)$$

όπου:

- C_{OB} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα παμφάγα πτηνά (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)
- C_{BI} = Συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα του εδάφους (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
- FCM_{TL2} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 2, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)
- FCM_{TL3} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 3, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)
- P_{BI} = Αναλογία ωκεάνιου ασπόνδυλου που είναι μολυσμένο στη διατροφή, $0 \leq P_{BI} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{BI} = Κλάσμα της διατροφής που αποτελείται από ωκεάνεια ασπόνδυλα,

- $0 \leq F_{BI} \leq 1$, (αδιάστατο)
- C_{WI} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα υδάτινα ασπόνδυλα (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
- P_{WI} = Αναλογία υδατικού ασπόνδου που είναι μολυσμένο στη διατροφή, $0 \leq P_{WI} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{WI} = Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από υδάτινα ασπόνδυλα, $0 \leq F_{WI} \leq 1$, (αδιάστατο)
- C_{AV} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στην υδρόβια βλάστηση (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)
- BCF_{AV-OM} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από υδατική βλάστηση σε παμφάγα θηλαστικά που ζουν σε υδροβιότοπους, βλ. πίνακα Δ1 Παραρτήματος Δ, (αδιάστατο)
- P_{AV} = Αναλογία υδατικής βλάστησης στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{AV} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{AV} = Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από υδατική βλάστηση, $0 \leq F_{AV} \leq 1$, (αδιάστατο)
- C_{AL} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε φύκια (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)
- BCF_{AL-OM} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από φύκια σε παμφάγα θηλαστικά σε υδροβιότοπους, βλ. πίνακα Δ1 παραρτήματος Δ (αδιάστατο)
- P_{AL} = Αναλογία φυκιών στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{AL} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{AL} = Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από φύκια, $0 \leq F_{AL} \leq 1$, (αδιάστατο)
- C_{sed} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε ίζημα του βυθού (mg/kg)
- BCF_{BS-OB} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από ίζημα σε παμφάγα πτηνά που ζουν σε υδροβιότοπους, βλ. πίνακα Δ1 Παραρτήματος Δ, (θεωρούμε την τιμή BCF_{TP-OM}), (αδιάστατο)
- P_{BS} = Αναλογία ωκεάνιου ιζήματος στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{BS} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- C_{wctot} = Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στη στήλη του νερού, (mg/lt)
- BCF_{W-OM} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από νερό στα παμφάγα θηλαστικά,

P_w = βλ. παράρτημα Δ, (αδιάστατο)
Αναλογία απορροφόμενου νερού που έχει μολυνθεί, $0 \leq P_w \leq 1$,
default τιμή: 1, (αδιάστατο)

3.2.9 ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Το τελευταίο μολυσματικό μέσο που θα εξετάσουμε είναι τα θηλαστικά τα οποία αποτελούν τα μολυσματικά μέσα για εκείνα τα άλλα θηλαστικά που αποτελούν τους αποδέκτες, γεγονός που συμβαίνει στην περίπτωση που στην διατροφή των πρώτων συμπεριλαμβάνονται τα δεύτερα. Θα εξετάσουμε λοιπόν, τα θηλαστικά που ζουν στο δάσος και εκείνα που ζουν σε υδροβιότοπους.

3.2.9.1 ΠΑΜΦΑΓΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ

Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας σε παμφάγα θηλαστικά σε δασώδη έκταση δίνεται από την εξίσωση (EPA 1993):

$$C_{OM} = \left(C_{INV} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{INV} \cdot F_{INV} \right) + \left(C_{HM} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{HM} \cdot F_{HM} \right) +$$

$$+ (C_{TP} \cdot BCF_{TP-OM} \cdot P_{TP} \cdot F_{TP}) + \left(C_{HB} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{HB} \cdot F_{HB} \right) +$$

$$+ (C_S \cdot BCF_{S-OM} \cdot P_S) + (C_{wctot} \cdot BCF_{W-OM} \cdot P_W)$$

όπου:

C_{OM} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα παμφάγα θηλαστικά (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

C_{INV} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

FCM_{TL3} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 3, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)

FCM_{TL2} = Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 2, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)

P_{INV} = Αναλογία ασπόνδυλων στη διατροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{INV} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

F_{INV} = Κλάσμα της διατροφής που αποτελείται από ασπόνδυλα, $0 \leq F_{INV} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

C_{HM} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα φυτοφάγα θηλαστικά (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)

$$[C_{HM} = (C_{TP} \cdot BCF_{TP-HM} \cdot P_{TP} \cdot F_{TP}) + (C_S \cdot BCF_{S-HM} \cdot P_S) + (C_{wctot} \cdot BCF_{W-HM} \cdot P_W)]$$

P_{HM} = Αναλογία φυτοφάγων θηλαστικών στην τροφή που είναι μολυσμένη,

- $0 \leq P_{HM} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{HM} = Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από φυτοφάγα θηλαστικά,
 $0 \leq F_{HM} \leq 1$, (αδιάστατο)
- C_{TP} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο φυτό (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight φυτού)
- BCF_{TP-OM} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από τα φυτά στα παμφάγα θηλαστικά, βλ. παράρτημα Δ (αδιάστατο)
- P_{TP} = Αναλογία φυτού στη διατροφή που καταναλώνεται, παίρνει τιμές από 0 έως 1, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{TP} = Κλάσμα τροφής που αποτελείται από φυτά, $0 \leq F_{TP} \leq 1$
- C_{HB} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα φυτοφάγα πτηνά (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
- $$C_{HB} = (C_{TP} \cdot BCF_{TP-HB} \cdot P_{TP} \cdot F_{TP}) + (C_S \cdot BCF_{S-HB} \cdot P_S) + (C_{wctot} \cdot BCF_{W-HB} \cdot$$
- P_{HB} = Αναλογία φυτοφάγων πτηνών στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{HB} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
- F_{HB} = Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από φυτοφάγα πτηνά, $0 \leq F_{HB} \leq 1$, (αδιάστατο)
- C_S = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στο έδαφος (mg/kg)
- BCF_{S-OM} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το έδαφος στα παμφάγα θηλαστικά, βλ. παράρτημα Δ, (αδιάστατο)
- P_S = Αναλογία απορροφούμενου εδάφους που έχει μολυνθεί, $0 \leq P_S \leq 1$, default τιμή: 1 (αδιάστατο)
- C_{wctot} = Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στη στήλη του νερού, (mg/l)
- BCF_{W-OM} = Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από νερό στα παμφάγα θηλαστικά, βλ. παράρτημα Δ, (αδιάστατο)
- P_W = Αναλογία απορροφούμενου νερού που έχει μολυνθεί, $0 \leq P_W \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)

3.2.9.2 ΠΑΜΦΑΓΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ ΣΕ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ

Η συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας σε παμφάγα θηλαστικά σε υδροβιότοπους δίνεται από την εξίσωση (EPA 1993):

$$C_{OM} = \left(C_{BI} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{BI} \cdot F_{BI} \right) + \left(C_{WI} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{WI} \cdot F_{WI} \right) \\ + \left(C_{HM} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{HM} \cdot F_{HM} \right) + \left(C_{HB} \cdot \frac{FCM_{TL3}}{FCM_{TL2}} \cdot P_{HB} \cdot F_{HB} \right) \\ + (C_{AL} \cdot BCF_{AL-OM} \cdot P_{AL} \cdot F_{AL}) + (C_{AV} \cdot BCF_{AV-OM} \cdot P_{AV} \cdot F_{AV}) \\ + (C_{sed} \cdot BCF_{sed-OM} \cdot P_{sed}) + (C_{wctot} \cdot BCF_{W-OM} \cdot P_W)$$

όπου:

C_{OM} =	Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα παμφάγα θηλαστικά (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
C_{BI}	Συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας στα ασπόνδυλα του εδάφους (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
FCM_{TL2} =	Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 2, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)
FCM_{TL3} =	Πολλαπλασιαστής τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 3, βλ. πίνακα Z1 παράρτημα Z (αδιάστατο)
P_{BI} =	Αναλογία ωκεάνιου ασπόνδυλου που είναι μολυσμένο στη διατροφή, $0 \leq P_{BI} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
F_{BI} =	Κλάσμα της διατροφής που αποτελείται από ωκεάνεια ασπόνδυλα, $0 \leq F_{BI} \leq 1$, (αδιάστατο)
C_{WI} =	Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα υδάτινα ασπόνδυλα (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
P_{WI} =	Αναλογία υδατικού ασπόνδυλου που είναι μολυσμένο στη διατροφή, $0 \leq P_{WI} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
F_{WI} =	Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από υδάτινα ασπόνδυλα, $0 \leq F_{WI} \leq 1$, (αδιάστατο)
C_{HM} =	Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα φυτοφάγα θηλαστικά (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
P_{HM} =	Αναλογία φυτοφάγων θηλαστικών στην τροφή που είναι μολυσμένη,

	$0 \leq P_{HM} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
$F_{HM} =$	Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από φυτοφάγα θηλαστικά,
$C_{HB} =$	$0 \leq F_{HM} \leq 1$, (αδιάστατο) Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στα φυτοφάγα πτηνά (mg μολυσματικής ουσίας/kg fresh weight)
$P_{HB} =$	Αναλογία φυτοφάγων πτηνών στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{HB} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
$F_{HB} =$	Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από φυτοφάγα πτηνά, $0 \leq F_{HB} \leq 1$, (αδιάστατο)
$C_{AL} =$	Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε φύκια (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)
$BCF_{AL-OM} =$	Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από φύκια σε παμφάγα θηλαστικά που ζουν σε υδροβιότοπους, βλ. πίνακα Δ1 παραρτήματος Δ (αδιάστατο)
$P_{AL} =$	Αναλογία φυκιών στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{AL} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
$F_{AL} =$	Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από φύκια, $0 \leq F_{AL} \leq 1$, (αδιάστατο)
$C_{AV} =$	Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στην υδρόβια βλάστηση (mg μολυσματικής ουσίας/kg wet weight)
$BCF_{AV-OM} =$	Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από υδατική βλάστηση σε παμφάγα θηλαστικά που ζουν σε υδροβιότοπους, βλ. πίνακα Δ1 Παραρτήματος Δ, (θεωρούμε την τιμή BCF_{TP-OM}), (αδιάστατο)
$P_{AV} =$	Αναλογία υδατικής βλάστησης στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{AV} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
$F_{AV} =$	Κλάσμα διατροφής που αποτελείται από υδατική βλάστηση, $0 \leq F_{AV} \leq 1$, (αδιάστατο)
$C_{sed} =$	Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας σε ιζήματα του βυθού (mg μολυσματικής ουσίας/kg dry weight του ιζήματος)
$BCF_{sed-OM} =$	Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το ίζημα στα παμφάγα θηλαστικά (αδιάστατο) βλ. παράρτημα Δ.
$P_{sed} =$	Αναλογία ιζήματος στην τροφή που είναι μολυσμένη, $0 \leq P_{sed} \leq 1$, default τιμή: 1, (αδιάστατο)
$C_{wctot} =$	Συνολική συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας στη στήλη του νερού, (mg/l)
$BCF_{W-OM} =$	Παράγοντας βιοσυγκέντρωσης από το νερό στα παμφάγα θηλαστικά

(αδιάστατο) βλ. παράρτημα Δ.

$P_w =$ Αναλογία απορροφούμενου νερού που είναι μολυσμένο (αδιάστατο)

$$0 \leq P_w \leq 1,$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ως αποδέκτες θεωρούμε όπως έχει ήδη προαναφερθεί τα θηλαστικά, τα πτηνά και τα ψάρια. Σε αντίθεση με τις μέχρι τώρα περιπτώσεις η πανίδα σε μολυσμένες περιοχές εκτίθεται σε μολυσματικές ουσίες μέσω διαφόρων μέσων. Μπορεί να πιουν ή να κολυμπήσουν σε μολυσμένο νερό, να φάνε μολυσμένη τροφή, να εισπνεύσουν μολυσμένο αέρα ή να απορροφήσουν μολυσματικές ουσίες μέσω δερματικής επαφής. Επομένως θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη όλα αυτά τα μέσα για μια ακριβή και ρεαλιστική εκτίμηση. Επιπρόσθετα επειδή τα περισσότερα είδη της πανίδας μετακινούνται πολύ θα πρέπει η έκθεση να μην περιορίζεται σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία.

4.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΣΤΙΣ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Καθώς τα είδη της πανίδας μετακινούνται στο περιβάλλον μπορούν να εκτεθούν σε μολυσματικές ουσίες μέσω τριών δίοδων: κατάποσης, εισπνοής και δερματικής επαφής. Η έκθεση μέσω κατάποσης εμφανίζεται κατά την κατανάλωση μολυσματικής τροφής, νερού ή εδάφους. Η έκθεση μέσω δερματικής επαφής εμφανίζεται όταν οι μολυσματικές ουσίες απορροφώνται απ' ευθείας μέσω του δέρματος. Τέλος, η έκθεση μέσω εισπνοής εμφανίζεται όταν πτητικές ουσίες εισπνέονται μέσω των πνευμόνων. Η συνολική έκθεση είναι το άθροισμα και των τριών δίοδων:

$$E_{tot} = E_{oral} + E_{dermal} + E_{inhal}$$

όπου: E_{tot} = συνολική έκθεση από όλα τα μονοπάτια

E_{oral} = έκθεση μέσω κατάποσης

E_{dermal} = έκθεση μέσω δερματικής επαφής

E_{inhal} = έκθεση μέσω εισπνοής

Η έκθεση μέσω δερματικής επαφής μπορούμε να υποθέσουμε ότι είναι αμελητέα για πτηνά και θηλαστικά στα περισσότερα επικίνδυνα εδάφη. Ενώ υπάρχουν πολλές μέθοδοι για την εκτίμηση της έκθεσης μέσω δερματικής επαφής στους ανθρώπους, δεν υπάρχουν τα απαραίτητα δεδομένα για την πανίδα. Επιπρόσθετα, τα φτερά και η

γούνα στα πτηνά και τα θηλαστικά μειώνουν την πιθανότητα σημαντικής έκθεσης μέσω δερματικής επαφής με τα μολυσματικά μέσα. Επομένως σε σύγκριση με τα άλλα μονοπάτια έκθεσης η έκθεση μέσω δερματικής επαφής μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα στις περισσότερες περιπτώσεις. Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις λαμβάνεται υπ' όψιν όπως για παράδειγμα σε περιπτώσεις οργανικών διαλυτών και μικροβιοκτόνων.

Επιπλέον, μπορούμε να θεωρήσουμε ως αμελητέα και την έκθεση μέσω εισπνοής για δύο κυρίως λόγους: 1) γιατί τα περισσότερα μολυσμένα μέρη είτε καλύπτονται είτε έχουν καλλιεργηθεί οπότε με τη βοήθεια και των ανέμων η εναέρια διαθεσιμότητα των μολυσματικών σωματιδίων σκόνης ελαχιστοποιείται, και 2) γιατί οι περισσότερες πτητικές οργανικές ενώσεις που αποτελούν τις μολυσματικές ουσίες που μας ενδιαφέρουν κυρίως για την περίπτωση έκθεσης μέσω εισπνοής εξατμίζονται ραγδαία από το έδαφος και την επιφάνεια του νερού στον αέρα όπου επίσης ραγδαία διαλύονται και διασκορπίζονται. Οι οργανικές ενώσεις με χρόνο ημίσειας ζωής μικρότερο από 10 ημέρες χάνονται από το έδαφος πριν την εμφάνιση σημαντικής έκθεσης. Επομένως η σημαντική έκθεση σε οργανικές πτητικές ουσίες μέσω της εισπνοής δεν είναι πιθανή.

Έτσι η προηγούμενη εξίσωση γίνεται:

$$E_{tot} \approx E_{oral}$$

Η έκθεση μέσω κατάποσης στα διάφορα είδη της πανίδας μπορεί να προέρχεται από διαφορετικές πηγές. Τα σπονδυλωτά μπορεί να καταναλώσουν μολυσμένη τροφή (είτε ζωική είτε φυτική), να πιουν μολυσμένο νερό ή να απορροφήσουν από το έδαφος. Η τελευταία μπορεί να είναι τυχαία για παράδειγμα κατά τη βοσκή, ή σκόπιμη για την κάλυψη διατροφικών αναγκών. Η συνολική έκθεση μέσω κατάποσης λοιπόν παρέχεται από την εξίσωση:

$$E_{oral} = E_{food} + E_{water} + E_{soil}$$

όπου: E_{food} = Έκθεση από την κατανάλωση τροφής

E_{water} = Έκθεση από την κατανάλωση νερού

E_{soil} = Έκθεση από την κατανάλωση εδάφους

Για να είναι οι εκτιμήσεις της έκθεσης χρήσιμες για την ανάλυση επικινδυνότητας θα πρέπει να εκφραστούν σε καθημερινές κανονικοποιημένες δόσεις σωματικού βάρους ή mg μολυσματικής ουσίας ανά κιλό σωματικού βάρους ανά μέρα:

$$E_j = \sum_{i=1}^m (I_i \times C_{ij})$$

όπου: E_j = έκθεση μέσω κατάποσης στη μολυσματική ουσία j (mg/kg/day)

m = αριθμός απορροφόμενων μέσων (π.χ. τροφή, νερό ή έδαφος)

I_i = ρυθμός κατάποσης για το μέσο i (kg/kg σωματικού βάρους /day ή lt/kg σωματικού βάρους/day)

C_{ij} = Συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας j στο μέσο i (mg/kg ή mg/lt)

Το E_j αντιπροσωπεύει την μέση ημερήσια έκθεση σε συνάρτηση με τη διάρκεια της έκθεσης. Πολύ λίγα είναι εκείνα τα είδη της πανίδας τα οποία καταναλώνουν ένα είδος τροφής. Επειδή λοιπόν όλα τα είδη που καταναλώνουν δεν περιέχουν τις ίδιες συγκεντρώσεις μολυσματικών ουσιών η διαιτητική ποικιλία είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες καθορισμού της έκθεσης. Έτσι, θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν η αναλογία της καθημερινής κατανάλωσης τροφής και της συγκέντρωσης της μολυσματικής ουσίας σε κάθε είδος τροφής. Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ότι τα διαφορετικά είδη πανίδας πίνουν από διαφορετικές πηγές νερού και καταναλώνουν υλικά του εδάφους με διαφορετικές συγκεντρώσεις μολυσματικών ουσιών. Έτσι η παραπάνω εξίσωση γίνεται:

$$E_j = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n p_{ik} (I_i \times C_{ijk})$$

όπου: n = αριθμός των ειδών του μέσου i που καταναλώνονται

p_{ik} = αναλογία του τύπου k του μέσου i που καταναλώνεται (αδιάστατο)

C_{ijk} = συγκέντρωση της μολυσματικής ουσίας j του τύπου k του μέσου i (mg/kg ή mg/lt)

Εάν η μολυσμένη περιοχή είναι χωρικά ετερογενής θα πρέπει το μοντέλο να συμπεριλαμβάνει και χωρικούς παράγοντες. Ο πιο σημαντικός από αυτούς είναι η κινητικότητα. Τα ζώα ταξιδεύουν ποικίλες αποστάσεις σε καθημερινή ή εποχική βάση προς ανεύρεση τροφής, νερού ή καταφύγιου. Η περιοχή που περικλείεται από τα ταξίδια αυτά ονομάζεται περιορισμένη περιοχή ζώου. Εάν οι χωρικές μονάδες

είναι μεγαλύτερες από την περιοχή αυτή τότε με τις μέχρι τώρα εξισώσεις είμαστε καλυμμένοι. Εάν μια χωρική μονάδα έχει παρόμοια ποιότητα περιβάλλοντος με την περιβάλλουσα περιοχή αλλά είναι μικρότερη από την περιορισμένη περιοχή του ζώου τότε ισχύει η εξής εξίσωση:

$$E_j = \frac{A}{HR} \left[\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n p_{ik} (I_i \times C_{ijk}) \right]$$

όπου: A = μολυσμένη περιοχή (ha)

HR = μέγεθος περιορισμένης περιοχής ζώου πρότυπου είδους (ha)

A είναι η έκταση μιας μολυσματικής μονάδας και όχι ολόκληρη η έκταση που εξετάζεται. Η παραπάνω εξίσωση εμπεριέχει ότι όλο το φυσικό περιβάλλον σε μια μολυσμένη περιοχή είναι κατάλληλο και η χρήση όλων των αναλογιών της μολυσμένης περιοχής είναι ισοπίθανη. Όμως επειδή πολλά τοξικά εδάφη είναι για παράδειγμα βιομηχανικά είναι απίθανο όλες οι περιοχές να παρέχουν κατάλληλο περιβάλλον για όλα τα πρότυπα είδη.

Οι παραπάνω εξισώσεις ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι μολυσματικές ουσίες είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες στην περιοχή. Όμως αν τα επίπεδα των μολυσματικών ουσιών ποικίλουν τότε ισχύει η εξίσωση:

$$E_j = \sum_{l=1}^o \left(\frac{A_l}{HR} \left[\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n p_{ik} (I_i \times C_{ijkl}) \right] \right)$$

όπου: o = αριθμός διακεκριμένων περιοχών μολυσμένου εδάφους

A_l = έκταση διακεκριμένων περιοχών του εδάφους (ha)

C_{ijkl} = συγκέντρωση μολυσματικής ουσίας j τύπου k μέσου i από την l περιοχή (mg/kg ή mg/lt)

Σε τέτοιες πολύπλοκες περιπτώσεις είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται ένα σύστημα GIS.

4.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την έκθεση της πανίδας σε μολυσματικές ουσίες είναι η ηλικία, το φύλο, η εποχή και τα πρότυπα συμπεριφοράς. Σύμφωνα με τις προηγούμενες εξισώσεις τα πρότυπα είδη έχουν παρόμοιο μέγεθος σώματος, μεταβολισμό, διαίτα, και περιορισμένη περιοχή ζώου. Όμως αυτές οι ιδιότητες μπορεί να αλλάζουν ανάλογα με την ηλικία και το φύλο του ζώου. Επιπρόσθετα, κάποια είδη μεταναστεύουν οπότε αφήνοντας την περιοχή τους για μια μεγάλη περίοδο μπορούν να μειώσουν δραματικά την έκθεσή τους στις μολυσματικές ουσίες.

4.2.1 ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Το βάρος αποτελεί μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους για την εκτίμηση της έκθεσης. Όχι μόνο καθορίζει το ρυθμό της έκθεσης, αλλά παράλληλα επειδή ο μεταβολισμός και το βάρος σχετίζονται, το βάρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των ρυθμών κατανάλωσης τροφής και νερού. Γενικά τα μεγαλύτερα ζώα καταναλώνουν περισσότερη τροφή ή νερό από ότι τα μικρότερα. Όμως το γεγονός ότι τα μεγαλύτερα ζώα έχουν χαμηλότερους μεταβολικούς ρυθμούς από ότι τα μικρότερα, συντελεί στο να έχουν τα μικρότερα ζώα υψηλότερους ρυθμούς κατανάλωσης νερού και τροφής. Αυτό σημαίνει ότι τα μικρότερα ζώα θα έχουν μεγαλύτερη έκθεση μέσω κατάποσης ανά μονάδα βάρους από ότι τα μεγαλύτερα.

4.2.2 ΡΥΘΜΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΦΗΣ

Υπάρχουν τύποι που εκτιμούν την κατανάλωση τροφής για διάφορα είδη πτηνών και θηλαστικών:

$$I_{fd} = \left(0.0687(BW)^{0.822}\right) / BW \text{ για θηλαστικά με πλακούντα}$$

$$I_{fd} = \left(0.0306(BW)^{0.564}\right) / BW \text{ για τρωκτικά}$$

$$I_{fd} = \left(0.0875(BW)^{0.727}\right) / BW \text{ για φυτοφάγα}$$

$$I_{fd} = \left(0.0514(BW)^{0.673}\right) / BW \text{ για μαρσιποφόρα}$$

$$I_{fd} = \left(0.0582(BW)^{0.651}\right) / BW \text{ για όλα τα πτηνά}$$

$$I_{fd} = \left(0.1410(BW)^{0.850}\right) / BW \text{ για τα σπυργιτοειδή πτηνά}$$

όπου: I_{fd} = ρυθμός απορρόφησης τροφής (kg τροφής (ξηρό βάρος) / kg σωματικού βάρους / μέρα)

BW = σωματικό βάρος (kg ζωντανού βάρους)

Οι ρυθμοί απορρόφησης τροφής χρησιμοποιώντας τις παραπάνω αλλομετρικές εξισώσεις εκφράζονται σαν kg ξηρού βάρους ανά μέρα. Επειδή όμως τα είδη της πανίδας συνήθως δεν καταναλώνουν ξηρά τροφή (παρά μόνο αν διατηρούνται στο εργαστήριο) η κατανάλωση τροφής θα πρέπει να μετατραπεί σε kg φρέσκου βάρους με την προσθήκη του περιεχόμενου σε νερό στην τροφή. Στον πίνακα Η1 του Παραρτήματος Η βλέπουμε το επί τοις εκατό περιεχόμενο σε νερό της τροφής για διάφορα είδη πανίδας (Sample et al. 1994). Ο υπολογισμός της κατανάλωσης τροφής σε kg φρέσκου βάρους πραγματοποιείται ως εξής:

$$I_{ff} = \sum_{i=1}^m \left(P_i \times \frac{I_{fd}}{1 - WC_i} \right)$$

όπου: I_{ff} = συνολικός ρυθμός κατανάλωσης τροφής (kg τροφής (φρέσκο βάρος) / kg σωματικού βάρους / day)

m = συνολικός αριθμός τύπων τροφής στη διαίτα

P_i = αναλογία του τύπου τροφής i στη διαίτα

WC_i = ποσοστό περιεχομένου σε νερό του τύπου τροφής i

Επίσης μπορούν να μετρηθούν οι ρυθμοί κατανάλωσης νερού για τα πτηνά και τα θηλαστικά με βάση αλλομετρικές εξισώσεις ως εξής:

$$I_w = \left(0.099(BW)^{0.90}\right) / BW \text{ για τα θηλαστικά}$$

και

$$I_w = \left(0.059(BW)^{0.67}\right) / BW \text{ για τα πτηνά}$$

όπου: I_w = ρυθμός κατανάλωσης νερού (lt νερού / kg σωματικού βάρους / μέρα)

BW = σωματικό βάρος (kg ζωντανού βάρους)

4.2.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Εκτός από τροφή και νερό πολλά θηλαστικά καταναλώνουν και έδαφος. Επειδή λοιπόν, το έδαφος στις μολυσμένες περιοχές μπορεί να περιέχει πολύ υψηλές συγκεντρώσεις μολυσματικών ουσιών η απ' ευθείας απορρόφηση εδάφους μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ σημαντικό μονοπάτι έκθεσης. Σε αντίθεση όμως με την κατανάλωση τροφής και νερού, δεν υπάρχουν γενικευμένα μοντέλα για την εκτίμηση της απορρόφησης εδάφους από την πανίδα. Οι ρυθμοί απορρόφησης εδάφους για κάποια είδη έχουν μετρηθεί και φαίνονται στον πίνακα H2 του παραρτήματος Η.

4.2.4 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΖΩΟΥ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ

Το μέγεθος της περιοχής του ζώου αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα για την εκτίμηση της έκθεσης. Είδη με περιορισμένες απαιτήσεις σε χώρο μπορεί να ζουν αποκλειστικά στα πλαίσια χώρου μιας μολυσματικής ουσίας και έτσι η έκθεση να είναι μεγαλύτερη. Επίσης είδη με μεγάλες απαιτήσεις σε χώρο μπορεί να ταξιδεύουν μακριά και έτσι να δέχονται έκθεση και από άλλες μολυσματικές ουσίες.

Γενικά το μέγεθος της περιοχής των ζώων μειώνεται με την αύξηση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Αντίθετα η περιοχή των ζώων γενικά μειώνεται με την αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού γιατί οι ανταγωνιστικές αλληλεπιδράσεις με γείτονες μειώνουν τις κινήσεις. Σύμφωνα με τον McNab (1963) η περιοχή του ζώου είναι συνάρτηση του σωματικού βάρους ως εξής:

$$HR = 6.76(BW)^{0.63}$$

όπου: HR = περιοχή ζώου (acres)

BW = σωματικό βάρος (kg ζωντανού βάρους)

Έχουν παρατηρηθεί διαφορές στις απαιτήσεις σε περιοχή των ζώων ανάμεσα στα ζώα «κυνηγούς» και στα ζώα «που τρώνε καρπούς». Το εύρος περιοχών των κυνηγών μπορεί να είναι 4 φορές μεγαλύτερο από ότι αυτών που τρώνε καρπούς με το ίδιο σωματικό βάρος. Οι εξισώσεις που ισχύουν για κάθε ομάδα είναι:

$$HR_h = 12.6(BW)^{0.71}$$

και

$$HR_c = 3.02(BW)^{0.69}$$

όπου: HR_h = περιοχή για τους κυνηγούς (acres)

HR_c = περιοχή για τα ζώα που τρέφονται με καρπούς (acres)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

5.1 ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΜΙΑΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούνται συγκεντρώσεις μεμονωμένων χημικών ουσιών σε περιβαλλοντικά μέσα για την εκτίμηση της έκθεσης και χρησιμοποιούνται αποτελέσματα των τεστ τοξικότητας για αυτές τις ουσίες για την εκτίμηση των επιδράσεων. Η ολοκλήρωση της έκθεσης με στοιχεία τοξικότητας μιας χημικής ουσίας εκφράζεται ως το πηλίκο επικινδυνότητας (HQ) το οποίο είναι το πηλίκο της περιβάλλουσας συγκέντρωσης έκθεσης (AEC) διαιρούμενη με την τοξικολογικά ενεργή συγκέντρωση (TEC):

$$HQ = \frac{AEC}{TEC}$$

Για την περίπτωση της πανίδας χρησιμοποιούνται συνήθως δόσεις αντί για συγκεντρώσεις. Η TEC μπορεί να είναι ένα όριο που έχει εξαχθεί από τα τεστ τοξικότητας ή μπορεί να έχει διορθωθεί από κάποιους παράγοντες. Χρησιμοποιούνται συντηρητικές τιμές AEC και στην περίπτωση που το πηλίκο HQ είναι μεγαλύτερο από τη μονάδα τότε η χημική αυτή ουσία είναι επικίνδυνη για το περιβάλλον.

Εάν υπάρχουν περισσότερες τοξικές ουσίες με πιθανές τοξικές συγκεντρώσεις τότε υπολογίζεται ένας δείκτης ολικής τοξικότητας που αποτελεί το άθροισμα των τοξικών μονάδων (ΣΤU). Οι τοξικές μονάδες είναι πηλίκια της συγκέντρωσης μιας χημικής ουσίας σε ένα μέσο διαιρούμενη με την οριακή συγκέντρωση αυτής της ουσίας που εξάγεται από τα τεστ τοξικότητας. Η τοξική μονάδα είναι ανάλογη με το πηλίκο επικινδυνότητας ενώ των άθροισμα των τοξικών μονάδων με τον δείκτη επικινδυνότητας (HI). Αυτό επιτρέπει στον εκτιμητή να συγκρίνει τις χημικές ουσίες με πιθανό οικολογικό ενδιαφέρον (COPECs) μεταξύ τους και να εξετάσει τη διασπορά τους σε όλη την περιοχή. Αφού η σχετική σημαντικότητα των COPECs είναι συνάρτηση της πιθανής τους τοξικότητας περισσότερο παρά της συγκέντρωσής τους υπολογίζονται συγκεντρώσεις τοξικολογικά κανονικοποιημένες ή τοξικές μονάδες.

Εάν δεν υπάρχουν στοιχεία για την τοξικότητα του μίγματος τότε θα πρέπει να αναφερόμαστε στην φύση της συνδυασμένης τοξικής επίδρασης και να εξετάσουμε τις συνδυασμένες επιδράσεις από τις μεμονωμένες τοξικότητες. Εάν οι μηχανισμοί λήψης και τοξικότητας των χημικών ουσιών ενός μίγματος είναι ίδιοι τότε μπορούμε να υπολογίσουμε τον δείκτη επικινδυνότητας που είναι ισοδύναμος με το πηλίκο επικινδυνότητας για μίγματα:

$$HI = \sum \frac{AEC_i}{TEC_i}$$

Η παραπάνω εξίσωση είναι κατάλληλη για όλες τις χημικές ουσίες που έχουν τους ίδιους μηχανισμούς λήψης και τοξικής δράσης. Για ετερογενή χημικά μίγματα η πρόσθεση κανονικοποιημένων συγκεντρώσεων για την εκτίμηση των επιδράσεων θα αποδώσει μια συντηρητική εκτίμηση γιατί οι κανονικοποιημένες τοξικές επιδράσεις των χημικών ουσιών συνήθως δεν είναι συνεργατικές. Αν και υπάρχουν διάφορες βαθμίδες συνεργατικών και ανταγωνιστικών χημικών ουσιών δεν μπορεί κανείς να μοντελοποιήσει αυτές τις αλληλεπιδράσεις χωρίς τεστ για τα μίγματα.

5.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Τα τοξικολογικά στοιχεία που υπάρχουν βασίζονται σχεδόν αποκλειστικά σε επιδράσεις επιπέδου μεμονωμένου οργανισμού. Αν εξαιρέσουμε όμως τα είδη προς εξαφάνιση οι αναλύσεις επικινδυνότητας θέλουμε να γίνονται για ολόκληρο τον πληθυσμό και όχι για μεμονωμένους οργανισμούς. Επομένως πρέπει να εξαχθούν συμπεράσματα για τις επιδράσεις στους πληθυσμούς με βάση τις επιδράσεις στους μεμονωμένους οργανισμούς.

Μια τέτοια προσέγγιση είναι ο συνδυασμός της προσομοίωσης Monte Carlo για την έκθεση με στοιχεία βιβλιογραφίας για την εκτίμηση της πιθανότητας και του εύρους των επιδράσεων σε επίπεδο πληθυσμού για την πανίδα. Ο αριθμός των μεμονωμένων οργανισμών σε μια περιοχή που έχουν έκθεση σε μολυσματικές ουσίες μεγαλύτερη από τα LOAELs μπορεί να εκτιμηθεί χρησιμοποιώντας αθροιστικές διωνυμικές συναρτήσεις πιθανότητας σύμφωνα με την εξής εξίσωση:

$$b(y; n; p) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y}$$

όπου: y = αριθμός μεμονωμένων οργανισμών που έχουν έκθεση μεγαλύτερη από το LOAEL

n = συνολικός αριθμός μεμονωμένων οργανισμών

p = πιθανότητα να έχουμε έκθεση μεγαλύτερη από LOAEL

$b(y;n;p)$ = πιθανότητα οι y μεμονωμένοι οργανισμοί από τους συνολικούς n να έχουν έκθεση $>LOAEL$, δεδομένης της πιθανότητας πάνω από το LOAEL = p .

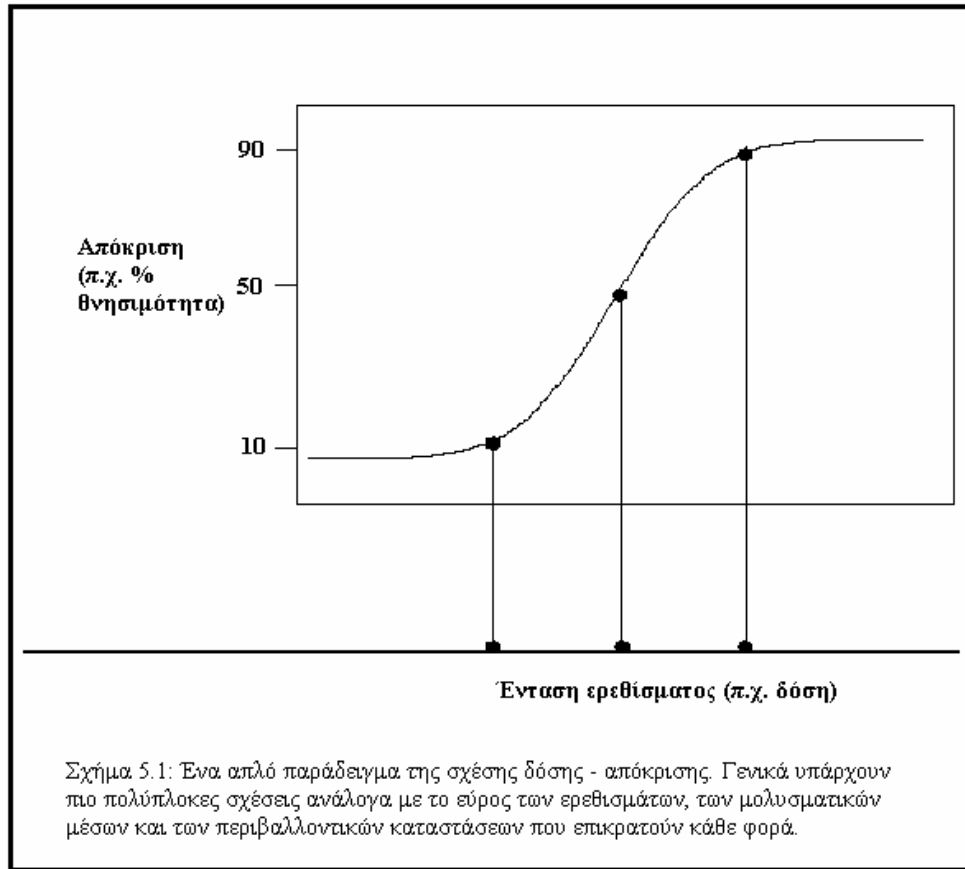
Λύνοντας την παραπάνω εξίσωση από $y=0$ έως $y=n$, έχουμε μια αθροιστική διωνυμική κατανομή πιθανότητας η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του αριθμού των μεμονωμένων οργανισμών σε μια περιοχή που έχουν πιθανότητα να έχουν επικίνδυνες επιδράσεις.

5.3 ΚΑΜΠΥΛΗ ΔΟΣΗΣ – ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ

Για την εκτίμηση των οικολογικών κινδύνων θα πρέπει αρχικά να γίνει εκτίμηση της σχέσης που υπάρχει ανάμεσα στο ερέθισμα και τις απορρέουσες επιδράσεις. Για παράδειγμα, ένας εκτιμητής μπορεί να χρειάζεται να γνωρίζει την οριακή τιμή μιας επίδρασης (π.χ. LC₅₀) για να την συγκρίνει με την οριακή τιμή άλλων ερεθισμάτων. Η σχέση ανάμεσα στο ερέθισμα και την αντίδραση μπορεί να περιγραφεί ποιοτικά για παράδειγμα χρησιμοποιώντας τις κατηγορίες «υψηλή», «μεσαία» και «χαμηλή» για την περιγραφή της έντασης της αντίδρασης δεδομένης της έντασης από ένα ερέθισμα. Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως σκοπός είναι ο ποσοτικός προσδιορισμός της έντασης της αντίδρασης που σχετίζεται με την έκθεση και κυρίως η περιγραφή του πως η ένταση της αντίδρασης μεταβάλλεται με αύξηση της έκθεσης.

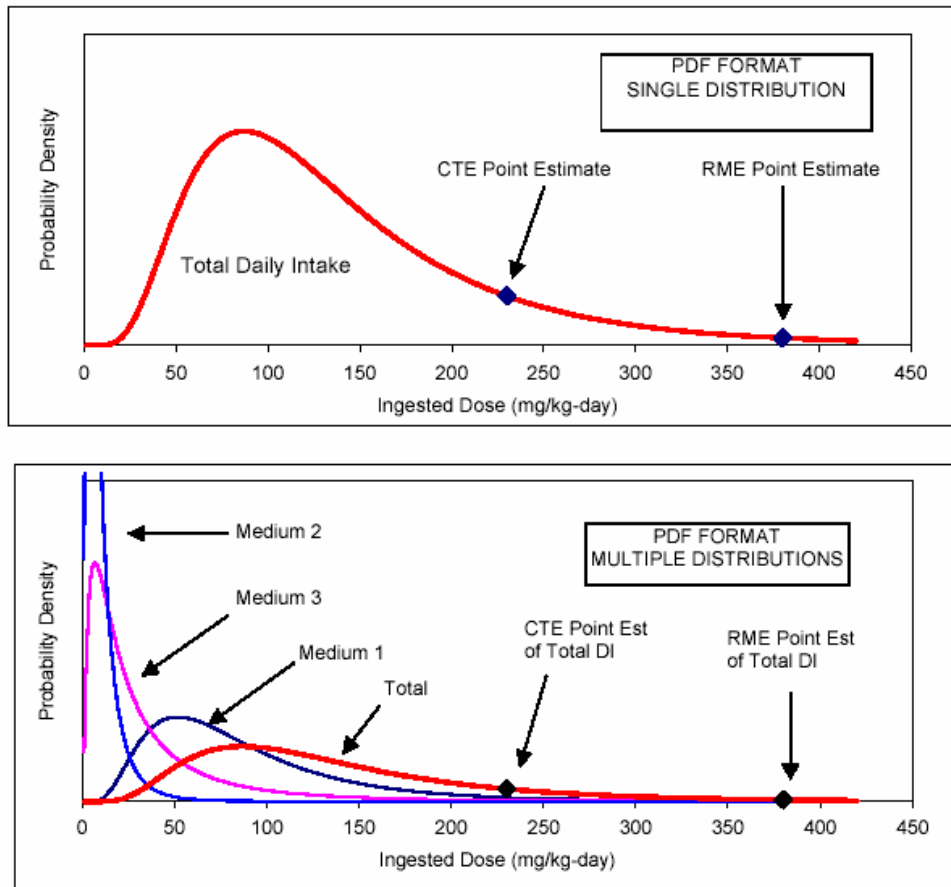
Οι σχέσεις ερεθίσματος – αντίδρασης μπορούν να περιγραφούν χρησιμοποιώντας την ένταση ή το χρόνο ή το χώρο. Η ένταση χρησιμοποιείται πιο συχνά για τις χημικές ουσίες (π.χ. δόση, συγκέντρωση). Η διάρκεια της έκθεσης χρησιμοποιείται επίσης συχνά (για παράδειγμα τα άμεσα επίπεδα επιδράσεων των μολυσματικών μέσων σχετίζονται πάντα με μια παράμετρο του χρόνου όπως είναι το εικοσιτετράωρο). Τα πλεονεκτήματα της καμπύλης ερεθίσματος – αντίδρασης είναι ότι περιλαμβάνει όλα τα διαθέσιμα πειραματικά δεδομένα ενώ υπάρχει και η δυνατότητα για παρεμβολή και άλλων τιμών. Ένα μειονέκτημα όμως είναι ότι κάποια από τα δεδομένα που χρειάζονται μπορεί να μην είναι πάντα διαθέσιμα. Για παράδειγμα ενώ τα τεστ τοξικότητας για υδρόβιους οργανισμούς έχουμε επαρκή δεδομένα για ανάλυση παλινδρόμησης, αυτό δεν ισχύει και για τα τεστ τοξικότητας με τα τεστ τοξικότητας για τα ζώα του δάσους.

Ένα τυπικό παράδειγμα μιας καμπύλης ερεθίσματος – αντίδρασης φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Πηγή: EPA 1998

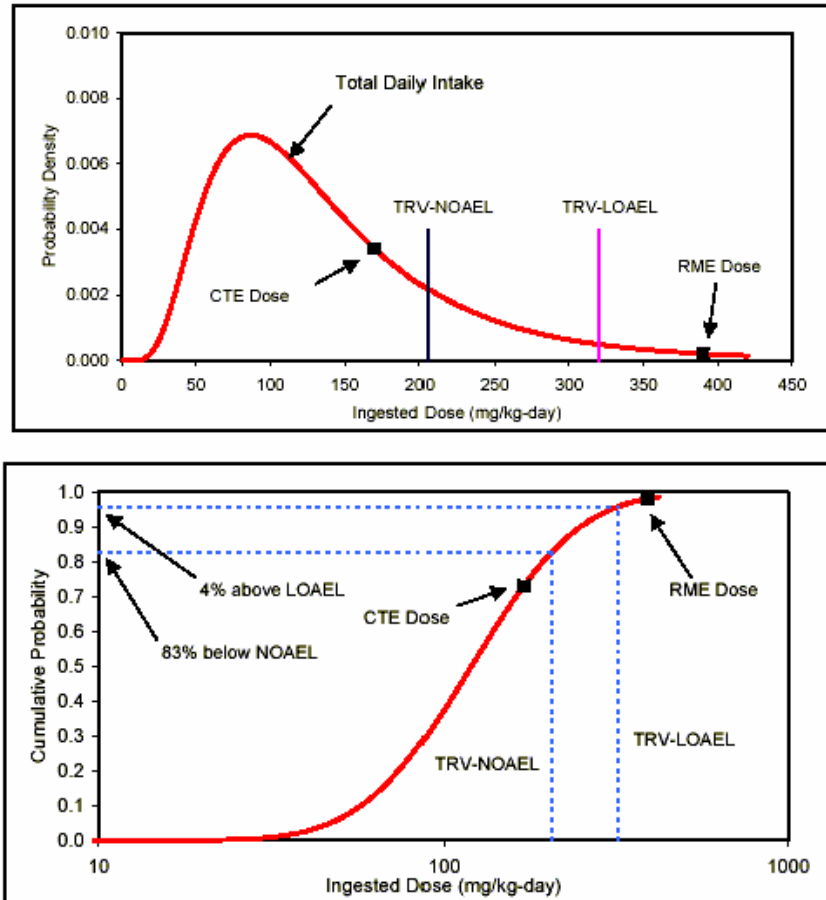
Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε παραδείγματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρουσίαση της εκτιμώμενης κατανομής των δόσεων σε έναν εκτιθέμενο πληθυσμό. Στο πρώτο διάγραμμα έχουμε μόνο μια κατανομή ενώ στο δεύτερο παρουσιάζονται πολλαπλές κατανομές σε τρία διαφορετικά μολυσματικά μέσα καθώς και η συνολική.



Σχήμα 5.2: Παράδειγμα σχέσης δόσης – απόκρισης σε διαφορετικά μέσα

Πηγή EPA 2001

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μια απλή προσέγγιση για την ποικιλία των τιμών του ηλικίου επικινδυνότητας ανάμεσα στα μέλη ενός εκτιθέμενου πληθυσμού. Οι τιμές TRV απεικονίζονται πιο έντονα ενώ το συγκεκριμένο διάγραμμα συντελεί στην εύκολη εκτίμηση του ποσοστού του πληθυσμού για τον οποίο: $HQ > 1$ και εκείνου για τον οποίο ισχύει: $HQ < 1$.



Σχήμα 5.3: Παράδειγμα σύγκρισης κατανομής έκθεσης με τις οριακές τιμές

Πηγή EPA 2001

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: CASE STUDY

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα εφαρμόσουμε τις εξισώσεις των κεφαλαίων 3, 4 και 5 για τον υπολογισμό της δόσης και του πηλίκου επικινδυνότητας για πέντε ουσίες και τέσσερις αποδέκτες για μια υποτιθέμενη περιοχή όπου υπάρχουν μετρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Microsoft Excel θα εισάγουμε τις εξισώσεις των προαναφερθέντων κεφαλαίων για τον υπολογισμό των συγκεντρώσεων των περιβαλλοντικών μέσων καθώς και των δόσεων και των πηλίκων επικινδυνότητας των αποδεκτών. Παράλληλα, θα δημιουργήσουμε και μια βάση δεδομένων για τις ιδιότητες των ουσιών από την οποία θα λαμβάνονται αυτόματα οι απαραίτητες τιμές για την εφαρμογή των παραπάνω εξισώσεων. Σκοπός μας είναι να επιτύχουμε τον υπολογισμό των προαναφερθέντων μεγεθών με εισαγωγή κάθε φορά μόνο της ουσίας που μας ενδιαφέρει και της συγκέντρωσής της καθώς και κάποιων ιδιοτήτων των αποδεκτών αφού λόγω της μεγάλης έλλειψης που υπάρχει για τις ιδιότητες των αποδεκτών δεν μπορούμε να δημιουργήσουμε μια τέτοια βάση δεδομένων.

Έχοντας τις συγκεντρώσεις ορισμένων πιθανώς επικίνδυνων μολυσματικών ουσιών που έχουν μετρηθεί σε 86 σημεία στην συγκεκριμένη περιοχή θα εφαρμόσουμε το παραπάνω μοντέλο για πέντε ουσίες: βενζο (a) πυρένιο, βενζο (b) φλωρανθένιο, βενζο (k) φλωρανθένιο, διβενζο (a,h) ανθρακένιο και ιντένο (1,2,3 cd) πυρένιο. Οι αποδέκτες που θα εξετάσουμε είναι δύο είδη πτηνών: η μπεκάτσα και το σπουργίτι, και δύο είδη τρωκτικών: ο αρουραίος και το ποντίκι. Για τα δύο τελευταία θα εξετάσουμε μόνο την περίπτωση του βενζο (a) πυρενίου αφού για τις υπόλοιπες ουσίες δεν γνωρίζουμε από τη βιβλιογραφία τις οριακές τιμές για τον υπολογισμό του πηλίκου επικινδυνότητας.

6.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Το μοντέλο μας υπολογίζει το πηλίκο επικινδυνότητας κάθε ουσίας για κάθε αποδέκτη χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις που έχουν περιγραφεί στο τρίτο και στο τέταρτο κεφάλαιο. Τα φύλλα εργασίας παρουσιάζονται στο παράρτημα Θ. Πιο συγκεκριμένα, αποτελείται από τα εξής 11 φύλλα εργασίας:

- **Επίπεδο τροφικής αλυσίδας**

Στο φύλλο αυτό υπάρχουν δεδομένα για τους πολλαπλασιαστές τροφικής αλυσίδας για τροφικό επίπεδο 2, 3 και 4 (στήλες B, C, και D), ανάλογα με τον λογάριθμο του συντελεστή διαχωρισμού οκτανόλης – νερού (στήλη A).

- **Διάφορα δεδομένα**

Σε αυτό το φύλλο υπάρχουν δεδομένα για το είδος της πανίδας (στήλες B, C), τα οποία αποτελούν τη βάση για την επιλογή μας σε επόμενο φύλλο (εισαγωγή στοιχείων). Επίσης, υπάρχουν στοιχεία για το κλάσμα υγρής εναπόθεσης μολυσματικής ουσίας που προσκολλάται στην επιφάνεια των φυτών (Fw) στην στήλη E, και το ποσοστό νερού (στήλη G) στα διάφορα είδη τροφής που υπάρχουν στη στήλη F.

- **Χημικές ουσίες**

Εδώ για κάθε χημική ουσία (στήλη A) υπάρχουν οι τιμές για τα εξής μεγέθη: Στη στήλη B το κλάσμα συγκέντρωσης μολυσματικής ουσίας στην υγρή φάση (Fv), στη στήλη D ο συντελεστής διαχωρισμού οκτανόλης – νερού (k_{ow}), στη στήλη E ο συντελεστής κατανομής ιζήματος του βυθού/νερού στους πόρους του ιζήματος (Kd_{bs}), στη στήλη F η σταθερά κατανομής αιωρούμενων ιζημάτων / επιφανειακού νερού (Kd_{sw}), στη στήλη G η σταθερά Henry (H), στη στήλη H η σταθερά κατανομής νερού / εδάφους (Kds), στη στήλη I η αναλογία εμπλουτισμού σε έδαφος (ER), στη στήλη J η διαχυτότητα μολυσματικής ουσίας στο νερό (Dw), στη στήλη K η διαχυτότητα μολυσματικής ουσίας στον αέρα (Da), στη στήλη P ο παράγοντας βιομεταφοράς από τα φυτά στο έδαφος (BCFr), στη στήλη C ο παράγοντας βιομεταφοράς από τον αέρα στα φυτά (Bv), στη στήλη L η σταθερά διαχωρισμού οργανικού άνθρακα (K_{oc}), καθώς και οι παράγοντες

βιοσυγκέντρωσης από το νερό στα φύκια (BCF_{W-AL}) στη στήλη O, στα υδάτινα ασπόνδυλα (BCF_{W-WI}) στη στήλη R, στα φυτοφάγα και παμφάγα πτηνά (BCF_{W-HB} , BCF_{W-OB}) στις στήλες AI και V, στα φυτοφάγα και παμφάγα θηλαστικά (BCF_{W-HM} , BCF_{W-OM}) στις στήλες Z και AF, οι παράγοντες βιοσυγκέντρωσης από το έδαφος στα ασπόνδυλα (BCF_{S-INV}) στη στήλη Q, τα φυτοφάγα και παμφάγα πτηνά (BCF_{S-HB} , BCF_{S-OB}) στις στήλες AH και AD, AE, AF, τα φυτοφάγα και παμφάγα θηλαστικά (BCF_{S-HM} , BCF_{S-OM}) στις στήλες Y και AA, AB, AC και την υδρόβια βλάστηση στη στήλη AJ, τους παράγοντες βιοσυγκέντρωσης από τα φυτά του εδάφους στα θηλαστικά και τα πτηνά (BCF_{TP-OM} , BCF_{TP-HB} , BCF_{TP-OB}), στις στήλες W, AG και Ta και τον παράγοντα βιοσυγκέντρωσης από θαλάσσιο ίζημα στα θαλάσσια ασπόνδυλα (BCF_{BS-BI}) στη στήλη X.

- **Εισαγωγή στοιχείων**

Αυτό είναι το μόνο φύλλο εργασίας στο οποίο εισάγουμε τις επιλογές μας. Καταρχήν, επιλέγουμε την πιθανώς επικίνδυνη μολυσματική ουσία (κελί B2) και εισάγουμε την συγκέντρωσή της στο έδαφος (κελί B3) και το σωματικό βάρος του αποδέκτη (κελί B4). Κατόπιν, επιλέγουμε το είδος των ψαριών και του αποδέκτη (κελιά B7 και B8) και εισάγουμε τους ρυθμούς κατανάλωσης τροφής, νερού και εδάφους (κελιά B9, 10 και 11 αντίστοιχα). Τέλος, εισάγουμε τα ποσοστά της τροφής του συγκεκριμένου αποδέκτη που εξετάζουμε στα κελιά B14 έως B35.

- **Φυτά εδάφους**

Εδώ υπολογίζεται η συγκέντρωση της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας στα φυτά του εδάφους σύμφωνα με την εξίσωση 3.2.2.8. Λαμβάνονται στοιχεία από τα προηγούμενα φύλλα και υπολογίζονται οι επιμέρους συγκεντρώσεις λόγω μεταφοράς μέσω αέρα, μέσω των ριζών και με απ' ευθείας εναπόθεση (στα κελιά B23, 24 και 25 αντίστοιχα) και εν συνεχεία υπολογίζεται η συνολική συγκέντρωση στο κελί B29. Ο ειδικός ρυθμός εκπομπής της μολυσματικής ουσίας θεωρείται μηδέν γιατί δεν έχουμε συνεχή ροή μολυσματικής ουσίας από κάποια πηγή από τη στιγμή που το αεροδρόμιο δεν λειτουργεί πλέον. Οι τιμές D_{ydp} , D_{ywp} και C_{yv} λαμβάνονται από το μοντέλο ISC3 (Industrial Source Complex Dispersion Model) της EPA (αν και στη συγκεκριμένη μελέτη έχουν ληφθεί υπ' όψιν προσεγγιστικές τιμές) ενώ οι τιμές των R_p , k_p , T_p , Y_p και ρ_a λαμβάνονται από τη

βιβλιογραφία. Τέλος, οι τιμές F_v , F_w , B_v , BCF_r εξαρτώνται από την πιθανώς επικίνδυνη μολυσματική ουσία και παίρνουν τιμές αυτόματα από το φύλλο «Χημικές ουσίες».

- **Ιζήματα**

Σε αυτό το φύλλο εργασίας υπολογίζεται η συγκέντρωση της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας σε ιζήματα σύμφωνα με την εξίσωση 3.2.3.1. Οι τιμές $D_{y_{wwv}}$, $D_{y_{tp}}$, $C_{y_{wv}}$ λαμβάνονται από το μοντέλο ISC3 της EPA. Τα υπόλοιπα στοιχεία λαμβάνονται είτε από τη βιβλιογραφία είτε αυτόματα από τα προηγούμενα φύλλα καθώς και με τη βοήθεια των εξισώσεων που έχουν αναφερθεί στο κεφάλαιο 3, ενώ η συγκέντρωση υπολογίζεται στο κελί B66.

- **Υδροβία βλάστηση – Φύκια**

Εδώ υπολογίζεται η συγκέντρωση της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας στην υδροβία βλάστηση και στα φύκια στα κελιά B22 και B23 αντίστοιχα με βάση τις εξισώσεις 3.2.4. και 3.2.5 χρησιμοποιώντας στοιχεία από τα προηγούμενα φύλλα.

- **Ασπόνδυλα**

Στο συγκεκριμένο φύλλο εργασίας υπολογίζεται η συγκέντρωση για τα ασπόνδυλα του εδάφους, του νερού και τα ψάρια στα κελιά B28, B31 και B34 αντίστοιχα. Οι εξισώσεις που εφαρμόζονται είναι οι 3.2.6.1.2., 3.2.6.2., και 3.2.7, ενώ οι τιμές των παραμέτρων που απαιτούνται λαμβάνονται από προηγούμενα φύλλα.

- **Πτηνά**

Σε αυτό το φύλλο εργασίας υπολογίζεται η συγκέντρωση της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας για τα πτηνά στο κελί B27 με βάση την εξίσωση 3.2.8.1. για δασώδεις περιοχές και στο κελί B30 με βάση την εξίσωση 3.2.8.2. για υδροβιότοπους. Στα προηγούμενα κελιά υπάρχουν όλα τα απαραίτητα δεδομένα που απαιτούνται και λαμβάνονται από τη βιβλιογραφία ενώ κάποια από τα στοιχεία που απαιτούνται λαμβάνονται από τα προηγούμενα φύλλα.

- **Θηλαστικά**

Εδώ υπολογίζεται η συγκέντρωση της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας στα θηλαστικά στο κελί B26 με βάση την εξίσωση 3.2.9.1. για δασώδεις περιοχές και στο κελί B28 με βάση την εξίσωση 3.2.9.2. για υδροβιότοπους, ενώ τα στοιχεία που απαιτούνται, λαμβάνονται από τα προηγούμενα φύλλα καθώς και με τη βοήθεια των αντίστοιχων εξισώσεων του κεφαλαίου 3 και σε αυτή την περίπτωση.

- **Δόση – πηλίκο επικινδυνότητας**

Σε αυτό το φύλλο εργασίας υπολογίζεται η δόση της πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας των αποδεκτών στο κελί B3 σύμφωνα με την εξίσωση 4.1 ενώ στο κελί B11 υπολογίζεται το πηλίκο επικινδυνότητας HQ για τη συγκεκριμένη ουσία και το συγκεκριμένο αποδέκτη σύμφωνα με την εξίσωση 5.1.

6.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

Στη συνέχεια, θα εφαρμόσουμε το συγκεκριμένο μοντέλο για τέσσερα είδη αποδεκτών: την μεκάτσα, το σπουργίτι, τον αρουραίο και το ποντίκι. Για το σκοπό αυτό θα δούμε καταρχήν τις ιδιότητες των εξεταζόμενων αποδεκτών.

6.3.1 ΜΠΕΚΑΤΣΑ

Η μεκάτσα έχει μακρύ ράμφος και κοντά πόδια. Το μέσο σωματικό βάρος για τα αρσενικά είναι 0,176 kg, ενώ για τα θηλυκά είναι 0,219 kg. Η μέση τιμή που θα χρησιμοποιήσουμε για τους υπολογισμούς μας είναι 0,198 kg. Τρέφονται κυρίως με ασπόνδυλα του εδάφους ενώ το μεγαλύτερο μέρος της διατροφής τους αποτελούν τα σκουλήκια. Ο ρυθμός κατανάλωσης τροφής είναι 0,15 kg/d, ο ρυθμός κατανάλωσης νερού 0,02 lt/d και ο ρυθμός κατανάλωσης εδάφους 0,0156 kg/d για μεκάτσα βάρους 0,198 kg.

6.3.2 ΣΠΟΥΡΓΙΤΙ

Το εύρος των περιοχών που μπορούν να ζήσουν είναι μεγάλο και συμπεριλαμβάνει δασώδεις περιοχές, βάλτους, περικόρα, πάρκα και άλλα. Το σωματικό βάρος είναι παρόμοιο για τα θηλυκά και τα αρσενικά με μέση τιμή 0,077 kg, ενώ τρέφονται κυρίως με φρούτα (~68%) και σκουλήκια (~32%). Ο ρυθμός κατανάλωσης τροφής είναι 0,093 kg/d, ο ρυθμός κατανάλωσης νερού 0,0106 lt/d και ο ρυθμός κατανάλωσης εδάφους 0,0019 kg/d για σπουργίτι βάρους 0,077 kg.

6.3.3 ΑΡΟΥΡΑΙΟΣ

Πρόκειται για μικρά φυτοφάγα τρωκτικά τα οποία εμφανίζονται σε υπόγειο, επίγειο και μερικές φορές ημιαμφίβιο περιβάλλον. Δραστηριοποιούνται μέρα και νύχτα ενώ τρέφονται κυρίως με γρασίδι, βλαστούς και φλοιούς. Το μέσο σωματικό βάρος των αρουραίων είναι 0,044 kg. Ο ρυθμός κατανάλωσης τροφής είναι 0,005 kg/d, ο ρυθμός κατανάλωσης νερού 0,006 lt/d και ο ρυθμός κατανάλωσης εδάφους 0,00012 kg/d για αρουραίο σωματικού βάρους 0,044 kg.

6.3.4 ΠΟΝΤΙΚΙ

Πρόκειται για μικρά τρωκτικά που κατοικούν στο έδαφος και μπορούν να ζήσουν σε μεγάλη ποικιλία περιβαλλοντικών χώρων στους οποίους συμπεριλαμβάνονται οι δασώδεις περιοχές, οι άδενδρες πεδιάδες, οι βραχώδεις περιοχές ακόμα και οι έρημοι. Το μέσο σωματικό τους βάρος είναι 0,022 kg ενώ η σύσταση της διατροφής τους αποτελείται από σκουλήκια 20%, γρασίδι 30%, σπόροι 20% και φρούτα 30%. Ο ρυθμός κατανάλωσης τροφής είναι 0,0034 kg/d, ο ρυθμός κατανάλωσης νερού 0,0066 lt/d και ο ρυθμός κατανάλωσης εδάφους 0,000068 kg/d για ποντίκι βάρους 0,022 kg.

6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εφαρμόζοντας στη συνέχεια, το μοντέλο για τις πέντε ουσίες και τα τέσσερα είδη αποδεκτών υπολογίζουμε τη δόση και το πηλίκο επικινδυνότητας για όλες τις περιπτώσεις και κατόπιν, προσθέτοντας τα πηλίκια επικινδυνότητας όλων των ουσιών για κάθε αποδέκτη θα υπολογίσουμε τον δείκτη επικινδυνότητας για κάθε είδος αποδέκτη για να δούμε αν και κατά πόσο το περιβάλλον αυτό είναι επικίνδυνο για τους αποδέκτες όσον αφορά τις συγκεκριμένες ουσίες.

6.4.1 ΜΠΕΚΑΤΣΑ

Καταρχήν, εφαρμόζουμε το μοντέλο για την μπεκάτσα. Εισάγοντας τα απαραίτητα στοιχεία από την προηγούμενη ενότητα (6.3.1) στο φύλλο εργασίας «Εισαγωγή στοιχείων» λαμβάνουμε τα εξής αποτελέσματα για το πηλίκο επικινδυνότητας για τις συγκεντρώσεις των συγκεκριμένων ουσιών που μας δίνονται.

Πίνακας 6.1: Πηλίκο επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση των πέντε ουσιών στα 86 σημεία για την μπεκάτσα.

Σημείο	Βενζο (a) Πυρένιο	HQ	Βενζο (b) Φλωρ ανθένιο	HQ	Βενζο (k) Φλωρ ανθένιο	HQ	Διβενζο (a,h) Ανθρα κένιο	HQ	Ιντένο (1,2,3- cd) Πυρένιο	HQ
1	0,00	0,00E+00	0,01	1,86E-03	0,04	7,89E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
3	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
4	0,01	2,61E-04	0,00	0,00E+00	0,03	5,91E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
5	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
6	0,00	0,00E+00	0,10	1,86E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
7	0,11	2,87E-03	0,07	1,31E-02	0,24	4,73E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
8	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
9	0,07	1,83E-03	0,04	7,46E-03	0,19	3,75E-02	0,00	0,00E+00	0,02	5,52E-04
10	0,33	8,61E-03	0,17	3,17E-02	0,71	1,40E-01	0,00	0,00E+00	0,11	3,04E-03
11	0,01	2,61E-04	0,01	1,86E-03	0,03	5,91E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
12	0,03	7,83E-04	0,03	5,59E-03	0,11	2,17E-02	0,00	0,00E+00	0,01	2,76E-04

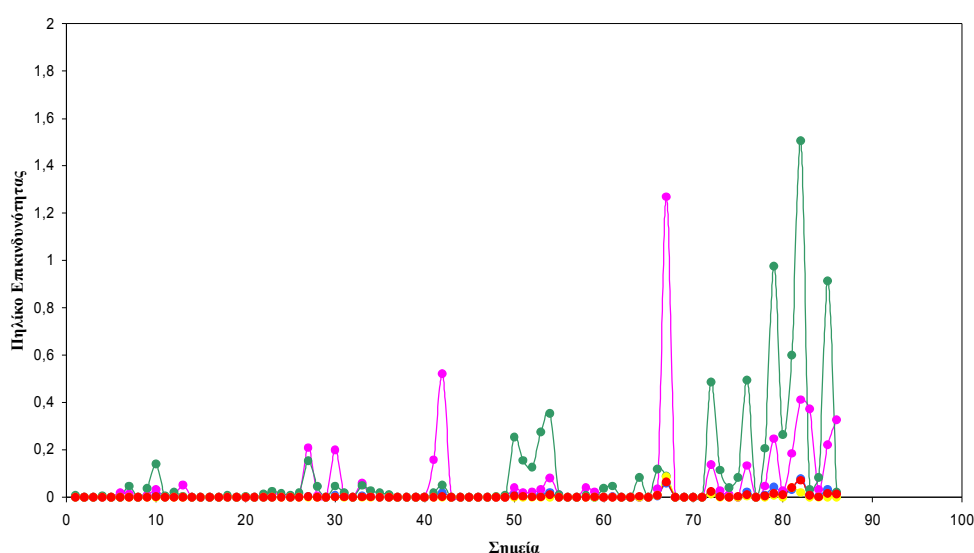
13	0,07	1,83E-03	0,28	5,22E-02	0,02	3,94E-03	0,00	0,00E+00	0,02	5,52E-04
14	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
15	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
16	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
17	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
18	0,01	2,61E-04	0,01	1,86E-03	0,04	7,89E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
19	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
20	0,01	2,61E-04	0,00	0,00E+00	0,02	3,94E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
21	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
22	0,02	5,22E-04	0,02	3,73E-03	0,07	1,38E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
23	0,01	2,61E-04	0,09	1,68E-02	0,13	2,56E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
24	0,05	1,31E-03	0,04	7,46E-03	0,08	1,58E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
25	0,00	0,00E+00	0,03	5,59E-03	0,04	7,89E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
26	0,04	1,04E-03	0,03	5,59E-03	0,09	1,77E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
27	0,17	4,44E-03	1,12	2,09E-01	0,78	1,54E-01	0,00	0,00E+00	0,09	2,48E-03
28	0,06	1,57E-03	0,03	5,59E-03	0,23	4,53E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
29	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
30	0,29	7,57E-03	1,07	2,00E-01	0,24	4,73E-02	0,02	1,34E-03	0,05	1,38E-03
31	0,08	2,09E-03	0,04	7,46E-03	0,10	1,97E-02	0,00	0,00E+00	0,03	8,28E-04
32	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
33	0,20	5,22E-03	0,32	5,97E-02	0,25	4,93E-02	0,00	0,00E+00	0,04	1,10E-03
34	0,05	1,31E-03	0,02	3,73E-03	0,14	2,76E-02	0,00	0,00E+00	0,05	1,38E-03
35	0,01	2,61E-04	0,02	3,73E-03	0,10	1,97E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
36	0,01	2,61E-04	0,01	1,86E-03	0,05	9,86E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
37	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
38	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
39	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
40	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
41	0,18	4,70E-03	0,85	1,58E-01	0,09	1,77E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
42	0,67	1,75E-02	2,80	5,22E-01	0,26	5,13E-02	0,00	0,00E+00	0,07	1,93E-03
43	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
44	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
45	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
46	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
47	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00

48	0,01	2,61E-04	0,00	0,00E+00	0,01	1,97E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
49	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,04	7,89E-03	0,00	0,00E+00	0,02	5,52E-04
50	0,39	1,02E-02	0,21	3,92E-02	1,29	2,54E-01	0,00	0,00E+00	0,17	4,69E-03
51	0,17	4,44E-03	0,10	1,86E-02	0,79	1,56E-01	0,00	0,00E+00	0,12	3,31E-03
52	0,22	5,74E-03	0,12	2,24E-02	0,64	1,26E-01	0,00	0,00E+00	0,05	1,38E-03
53	0,38	9,92E-03	0,18	3,36E-02	1,40	2,76E-01	0,00	0,00E+00	0,05	1,38E-03
54	0,79	2,06E-02	0,44	8,20E-02	1,79	3,53E-01	0,00	0,00E+00	0,43	1,19E-02
55	0,00	0,00E+00	0,06	1,12E-02	0,05	9,86E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
56	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
57	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
58	0,03	7,83E-04	0,22	4,10E-02	0,04	7,89E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
59	0,00	0,00E+00	0,12	2,24E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,06	1,66E-03
60	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,19	3,75E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
61	0,11	2,87E-03	0,00	0,00E+00	0,24	4,73E-02	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
62	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
63	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
64	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,42	8,28E-02	0,00	0,00E+00	0,16	4,42E-03
65	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
66	0,25	6,53E-03	0,19	3,54E-02	0,60	1,18E-01	0,12	8,03E-03	0,26	7,18E-03
67	2,25	5,87E-02	6,81	1,27E+00	0,45	8,87E-02	1,30	8,70E-02	2,31	6,38E-02
68	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
69	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
70	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
71	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
72	0,73	1,91E-02	0,74	1,38E-01	2,47	4,87E-01	0,21	1,41E-02	0,89	2,46E-02
73	0,20	5,22E-03	0,15	2,80E-02	0,58	1,14E-01	0,00	0,00E+00	0,07	1,93E-03
74	0,07	1,83E-03	0,06	1,12E-02	0,21	4,14E-02	0,00	0,00E+00	0,02	5,52E-04
75	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,42	8,28E-02	0,00	0,00E+00	0,16	4,42E-03
76	0,89	2,32E-02	0,72	1,34E-01	2,51	4,95E-01	0,06	4,02E-03	0,40	1,10E-02
77	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
78	0,36	9,40E-03	0,25	4,66E-02	1,05	2,07E-01	0,00	0,00E+00	0,23	6,35E-03
79	1,68	4,39E-02	1,33	2,48E-01	4,95	9,76E-01	0,13	8,70E-03	0,55	1,52E-02
80	0,69	1,80E-02	0,15	2,80E-02	1,34	2,64E-01	0,00	0,00E+00	0,38	1,05E-02
81	1,21	3,16E-02	0,99	1,85E-01	3,04	5,99E-01	0,60	4,02E-02	1,50	4,14E-02
82	3,00	7,83E-02	2,21	4,12E-01	7,64	1,51E+00	0,31	2,07E-02	2,58	7,12E-02

83	0,45	1,17E-02	2,00	3,73E-01	0,17	3,35E-02	0,00	0,00E+00	0,31	8,56E-03
84	0,16	4,18E-03	0,17	3,17E-02	0,42	8,28E-02	0,00	0,00E+00	0,06	1,66E-03
85	1,26	3,29E-02	1,19	2,22E-01	4,63	9,13E-01	0,00	0,00E+00	0,59	1,63E-02
86	0,59	1,54E-02	1,76	3,28E-01	0,11	2,17E-02	0,00	0,00E+00	0,47	1,30E-02

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.1: Πηλίκo επικινδυνότητας για κάθε χημική ουσία σε κάθε σημείο για την μπεκάτσα



Σε αυτή τη γραφική παράσταση βλέπουμε το πηλίκo επικινδυνότητας κάθε χημικής ουσίας για την μπεκάτσα σε κάθε σημείο που μας δίνεται η συγκέντρωση. Πιο συγκεκριμένα, τα χρώματα τα οποία αντιστοιχούν σε κάθε χημική ουσία είναι τα εξής:

Μπλε: Βενζο (a) πυρένιο

Ροζ: Βενζο (b) φλωρανθένιο

Πράσινο: Βενζο (k) φλωρανθένιο

Κίτρινο: Διβενζο (a,h) ανθρακένιο

Κόκκινο: Ιντένο (1,2,3 cd) πυρένιο

Παρατηρούμε από τη γραφική παράσταση ότι μεγαλύτερο πηλίκo επικινδυνότητας έχουν οι ουσίες: βενζο (k) φλωρανθένιο και βενζο (b) φλωρανθένιο. Για το βενζο (k)

φλωρανθένιο το πηλίκo επικινδυνότητας είναι μεγαλύτερο της μονάδας στο σημείο 82 και ισούται με 1,51 για συγκέντρωση ουσίας 7,64 mg/kg. Για το βενζο (b) φλωρανθένιο το πηλίκo επικινδυνότητας είναι μεγαλύτερο της μονάδας στο σημείο 67 και ισούται με 1,27 για συγκέντρωση ουσίας 6,81 mg/kg. Για τις υπόλοιπες ουσίες το πηλίκo επικινδυνότητας είναι μικρότερο της μονάδας σε όλα τα σημεία.

Στη συνέχεια, προσθέτοντας τα πηλίκα επικινδυνότητας των ουσιών σε κάθε σημείο υπολογίζουμε τον δείκτη επικινδυνότητας σε όλα τα σημεία. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.2: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για την μπεκάτσα

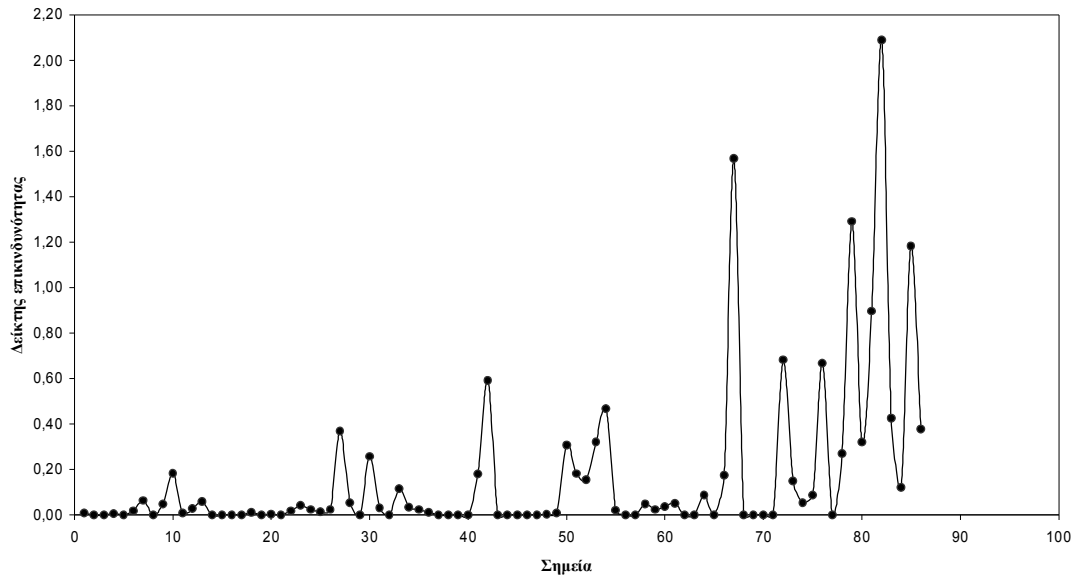
ΣΗΜΕΙΟ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
1	0,01
2	0,00
3	0,00
4	0,01
5	0,00
6	0,02
7	0,06
8	0,00
9	0,05
10	0,18
11	0,01
12	0,03
13	0,06
14	0,00
15	0,00
16	0,00
17	0,00
18	0,01
19	0,00
20	0,00

21	0,00
22	0,02
23	0,04
24	0,02
25	0,01
26	0,02
27	0,37
28	0,05
29	0,00
30	0,26
31	0,03
32	0,00
33	0,12
34	0,03
35	0,02
36	0,01
37	0,00
38	0,00
39	0,00
40	0,00
41	0,18
42	0,59
43	0,00
44	0,00
45	0,00
46	0,00
47	0,00
48	0,00
49	0,01
50	0,31
51	0,18
52	0,16
53	0,32
54	0,47
55	0,02

56	0,00
57	0,00
58	0,05
59	0,02
60	0,04
61	0,05
62	0,00
63	0,00
64	0,09
65	0,00
66	0,18
67	1,57
68	0,00
69	0,00
70	0,00
71	0,00
72	0,68
73	0,15
74	0,05
75	0,09
76	0,67
77	0,00
78	0,27
79	1,29
80	0,32
81	0,90
82	2,09
83	0,43
84	0,12
85	1,18
86	0,38

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.2: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για τη μπεκάτσα



Από τον πίνακα αλλά και από την γραφική παράσταση παρατηρούμε ότι ο δείκτης επικινδυνότητας είναι μεγαλύτερος της μονάδας σε 4 σημεία, στο σημείο 67 όπου $HI=1,57$, στο σημείο 79 όπου $HI=1,29$, στο σημείο 82 όπου $HI=2,09$ και στο σημείο 85 όπου $HI=1,18$.

6.4.2 ΣΠΟΥΡΓΙΤΙ

Κατόπιν, εφαρμόζουμε το μοντέλο για το σπουργίτι με τον ίδιο τρόπο εισάγοντας τα απαραίτητα στοιχεία από την ενότητα 6.3.2 στο φύλλο εργασίας «Εισαγωγή στοιχείων» και στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε τα αποτελέσματα.

Πίνακας 6.3: Πηλίκο επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση των πέντε ουσιών στα 86 σημεία για το σπουργίτι.

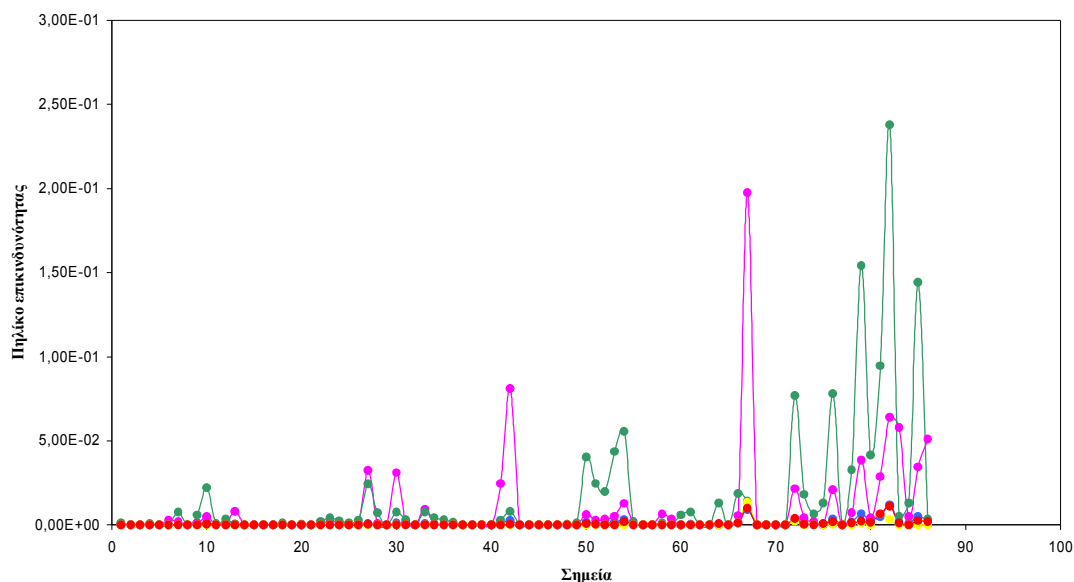
Σημείο	Βενζο (a) Πυρένιο	HQ	Βενζο (b) Φλωρ ανθένιο	HQ	Βενζο (k) Φλωρ ανθένιο	HQ	Διβενζο (a,h) Ανθρα κένιο	HQ	Ιντένο (1,2,3- cd) Πυρένιο	HQ
1	0,00	0,00E+00	0,01	2,90E-04	0,04	1,25E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
3	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
4	0,01	3,98E-05	0,00	0,00E+00	0,03	9,34E-04	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
5	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
6	0,00	0,00E+00	0,10	2,90E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
7	0,11	4,38E-04	0,07	2,03E-03	0,24	7,47E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
8	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
9	0,07	2,79E-04	0,04	1,16E-03	0,19	5,92E-03	0,00	0,00E+00	0,02	8,62E-05
10	0,33	1,31E-03	0,17	4,93E-03	0,71	2,21E-02	0,00	0,00E+00	0,11	4,74E-04
11	0,01	3,98E-05	0,01	2,90E-04	0,03	9,34E-04	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
12	0,03	1,20E-04	0,03	8,70E-04	0,11	3,42E-03	0,00	0,00E+00	0,01	4,31E-05
13	0,07	2,79E-04	0,28	8,12E-03	0,02	6,23E-04	0,00	0,00E+00	0,02	8,62E-05
14	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
15	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
16	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
17	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
18	0,01	3,98E-05	0,01	2,90E-04	0,04	1,25E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
19	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
20	0,01	3,98E-05	0,00	0,00E+00	0,02	6,23E-04	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
21	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
22	0,02	7,97E-05	0,02	5,80E-04	0,07	2,18E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00

23	0,01	3,98E-05	0,09	2,61E-03	0,13	4,05E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
24	0,05	1,99E-04	0,04	1,16E-03	0,08	2,49E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
25	0,00	0,00E+00	0,03	8,70E-04	0,04	1,25E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
26	0,04	1,59E-04	0,03	8,70E-04	0,09	2,80E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
27	0,17	6,77E-04	1,12	3,25E-02	0,78	2,43E-02	0,00	0,00E+00	0,09	3,88E-04
28	0,06	2,39E-04	0,03	8,70E-04	0,23	7,16E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
29	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
30	0,29	1,16E-03	1,07	3,10E-02	0,24	7,47E-03	0,02	2,07E-04	0,05	2,16E-04
31	0,08	3,19E-04	0,04	1,16E-03	0,10	3,11E-03	0,00	0,00E+00	0,03	1,29E-04
32	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
33	0,20	7,97E-04	0,32	9,28E-03	0,25	7,78E-03	0,00	0,00E+00	0,04	1,72E-04
34	0,05	1,99E-04	0,02	5,80E-04	0,14	4,36E-03	0,00	0,00E+00	0,05	2,16E-04
35	0,01	3,98E-05	0,02	5,80E-04	0,10	3,11E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
36	0,01	3,98E-05	0,01	2,90E-04	0,05	1,56E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
37	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
38	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
39	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
40	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
41	0,18	7,17E-04	0,85	2,47E-02	0,09	2,80E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
42	0,67	2,67E-03	2,80	8,12E-02	0,26	8,10E-03	0,00	0,00E+00	0,07	3,02E-04
43	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
44	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
45	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
46	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
47	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
48	0,01	3,98E-05	0,00	0,00E+00	0,01	3,11E-04	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
49	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,04	1,25E-03	0,00	0,00E+00	0,02	8,62E-05
50	0,39	1,55E-03	0,21	6,09E-03	1,29	4,02E-02	0,00	0,00E+00	0,17	7,33E-04
51	0,17	6,77E-04	0,10	2,90E-03	0,79	2,46E-02	0,00	0,00E+00	0,12	5,17E-04
52	0,22	8,77E-04	0,12	3,48E-03	0,64	1,99E-02	0,00	0,00E+00	0,05	2,16E-04
53	0,38	1,51E-03	0,18	5,22E-03	1,40	4,36E-02	0,00	0,00E+00	0,05	2,16E-04
54	0,79	3,15E-03	0,44	1,28E-02	1,79	5,57E-02	0,00	0,00E+00	0,43	1,85E-03
55	0,00	0,00E+00	0,06	1,74E-03	0,05	1,56E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
56	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
57	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00

58	0,03	1,20E-04	0,22	6,38E-03	0,04	1,25E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
59	0,00	0,00E+00	0,12	3,48E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,06	2,59E-04
60	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,19	5,92E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
61	0,11	4,38E-04	0,00	0,00E+00	0,24	7,47E-03	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
62	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
63	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
64	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,42	1,31E-02	0,00	0,00E+00	0,16	6,90E-04
65	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
66	0,25	9,96E-04	0,19	5,51E-03	0,60	1,87E-02	0,12	1,24E-03	0,26	1,12E-03
67	2,25	8,97E-03	6,81	1,98E-01	0,45	1,40E-02	1,30	1,34E-02	2,31	9,96E-03
68	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
69	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
70	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
71	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
72	0,73	2,91E-03	0,74	2,15E-02	2,47	7,69E-02	0,21	2,17E-03	0,89	3,84E-03
73	0,20	7,97E-04	0,15	4,35E-03	0,58	1,81E-02	0,00	0,00E+00	0,07	3,02E-04
74	0,07	2,79E-04	0,06	1,74E-03	0,21	6,54E-03	0,00	0,00E+00	0,02	8,62E-05
75	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,42	1,31E-02	0,00	0,00E+00	0,16	6,90E-04
76	0,89	3,55E-03	0,72	2,09E-02	2,51	7,82E-02	0,06	6,20E-04	0,40	1,72E-03
77	0,00		0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
78	0,36	1,43E-03	0,25	7,25E-03	1,05	3,27E-02	0,00	0,00E+00	0,23	9,92E-04
79	1,68	6,69E-03	1,33	3,86E-02	4,95	1,54E-01	0,13	1,34E-03	0,55	2,37E-03
80	0,69	2,75E-03	0,15	4,35E-03	1,34	4,17E-02	0,00	0,00E+00	0,38	1,64E-03
81	1,21	4,82E-03	0,99	2,87E-02	3,04	9,47E-02	0,60	6,20E-03	1,50	6,47E-03
82	3,00	1,20E-02	2,21	6,41E-02	7,64	2,38E-01	0,31	3,21E-03	2,58	1,11E-02
83	0,45	1,79E-03	2,00	5,80E-02	0,17	5,29E-03	0,00	0,00E+00	0,31	1,34E-03
84	0,16	6,38E-04	0,17	4,93E-03	0,42	1,31E-02	0,00	0,00E+00	0,06	2,59E-04
85	1,26	5,02E-03	1,19	3,45E-02	4,63	1,44E-01	0,00	0,00E+00	0,59	2,54E-03
86	0,59	2,35E-03	1,76	5,11E-02	0,11	3,42E-03	0,00	0,00E+00	0,47	2,03E-03

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.3: Πηλίο επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το σπουργίτι



Σε αυτή τη γραφική παράσταση βλέπουμε το πηλίο επικινδυνότητας κάθε χημικής ουσίας για το σπουργίτι σε κάθε σημείο που μας δίνεται η συγκέντρωση. Τα χρώματα τα οποία αντιστοιχούν σε κάθε χημική ουσία είναι τα εξής:

Μπλε: Βενζο (a) πυρένιο

Ροζ: Βενζο (b) φλωρανθένιο

Πράσινο: Βενζο (k) φλωρανθένιο

Κίτρινο: Διβενζο (a,h) ανθρακένιο

Κόκκινο: Ιντένο (1,2,3 cd) πυρένιο

Παρατηρούμε από τη γραφική παράσταση ότι μεγαλύτερο πηλίο επικινδυνότητας έχουν και πάλι οι ουσίες βενζο (k) φλωρανθένιο και βενζο (b) φλωρανθένιο. Σε καμία περίπτωση όμως δεν ξεπερνάει τη μονάδα.

Στη συνέχεια, προσθέτοντας τα πηλικά επικινδυνότητας των ουσιών σε κάθε σημείο υπολογίζουμε τον δείκτη επικινδυνότητας σε όλα τα σημεία. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.4: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το σπουργίτι.

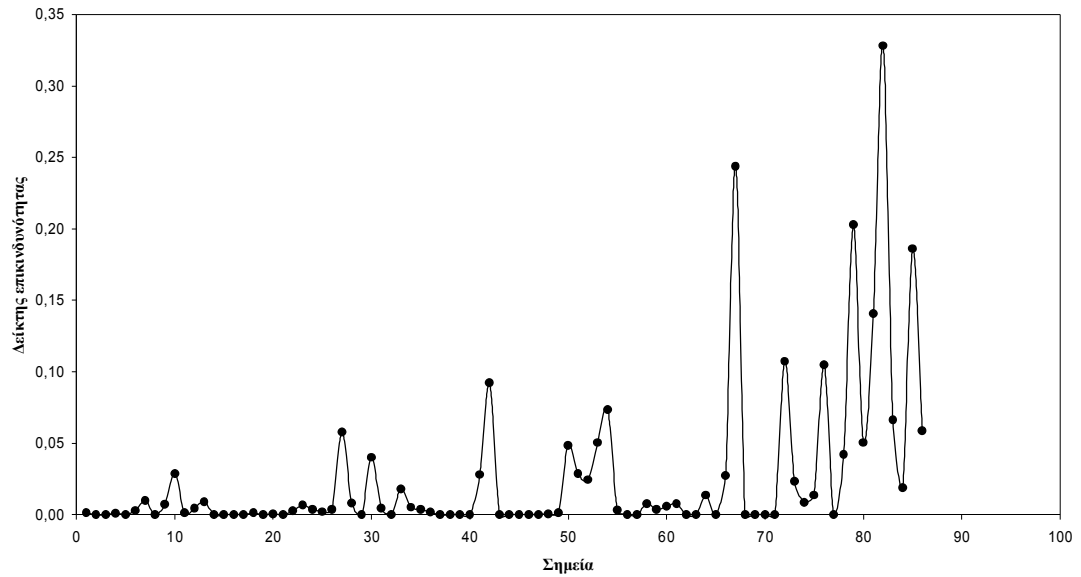
ΣΗΜΕΙΟ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,01
8	0,00
9	0,01
10	0,03
11	0,00
12	0,00
13	0,01
14	0,00
15	0,00
16	0,00
17	0,00
18	0,00
19	0,00
20	0,00
21	0,00
22	0,00
23	0,01
24	0,00
25	0,00
26	0,00
27	0,06
28	0,01
29	0,00
30	0,04
31	0,00
32	0,00

33	0,02
34	0,01
35	0,00
36	0,00
37	0,00
38	0,00
39	0,00
40	0,00
41	0,03
42	0,09
43	0,00
44	0,00
45	0,00
46	0,00
47	0,00
48	0,00
49	0,00
50	0,05
51	0,03
52	0,02
53	0,05
54	0,07
55	0,00
56	0,00
57	0,00
58	0,01
59	0,00
60	0,01
61	0,01
62	0,00
63	0,00
64	0,01
65	0,00
66	0,03
67	0,24

68	0,00
69	0,00
70	0,00
71	0,00
72	0,11
73	0,02
74	0,01
75	0,01
76	0,10
77	0,00
78	0,04
79	0,20
80	0,05
81	0,14
82	0,33
83	0,07
84	0,02
85	0,19
86	0,06

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.4: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το σπουργίτι



Από τον πίνακα αλλά και από την γραφική παράσταση παρατηρούμε ότι ο δείκτης επικινδυνότητας για το σπουργίτι δεν είναι μεγαλύτερος της μονάδας σε κανένα σημείο, γεγονός που σημαίνει ότι οι παραπάνω ουσίες δεν είναι επικίνδυνες για το σπουργίτι στην συγκεκριμένη περιοχή.

6.4.3 ΑΡΟΥΡΑΙΟΣ

Στη συνέχεια, θα εφαρμόσουμε το μοντέλο για τον αρουραίο. Η εφαρμογή σε αυτή την περίπτωση όμως μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο για το βενζο (α) πυρένιο και το διβενζο (a,h) ανθρακένιο γιατί δεν υπάρχουν στη βιβλιογραφία οι τιμές TRV για τις υπόλοιπες ενώσεις. Έτσι, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της ενότητας 6.3.3 έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 6.5: Πηλίκο επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση του βενζο (α) πυρενίου και του διβενζο (a,h) ανθρακενίου στα 86 σημεία για τον αρουραίο.

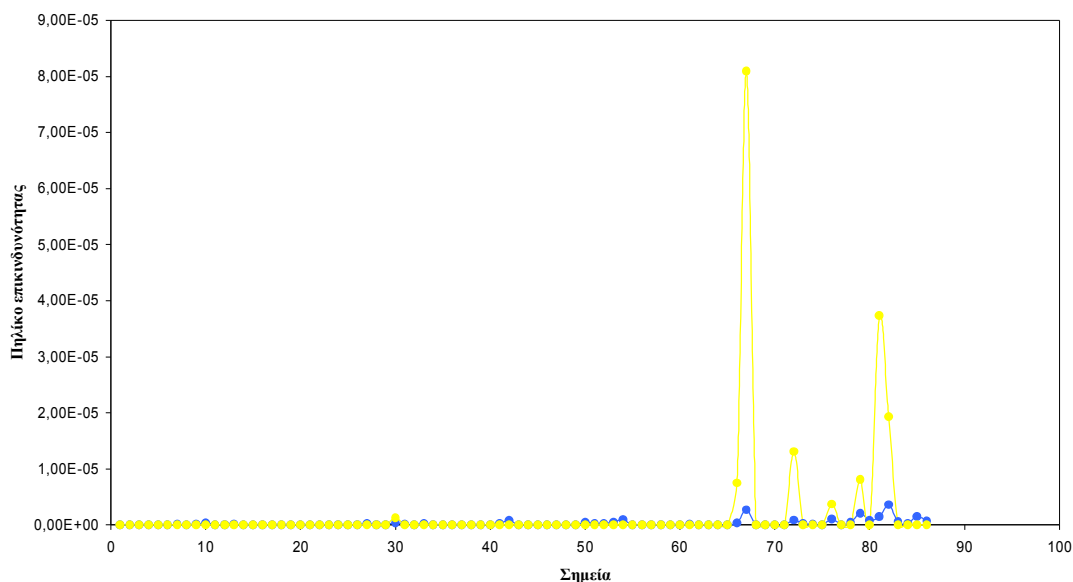
Σημείο	Βενζο(α) Πυρένιο	Πηλίκο επικινδυνότητας	Διβενζο(a,h) Ανθρακένιο	Πηλίκο επικινδυνότητας
1	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
3	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
4	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
5	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
6	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
7	0,11	1,33E-07	0,00	0,00E+00
8	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
9	0,07	8,46E-08	0,00	0,00E+00
10	0,33	3,99E-07	0,00	0,00E+00
11	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
12	0,03	3,62E-08	0,00	0,00E+00
13	0,07	8,46E-08	0,00	0,00E+00
14	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
15	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
16	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
17	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
18	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
19	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
20	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
21	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
22	0,02	2,42E-08	0,00	0,00E+00
23	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00

24	0,05	6,04E-08	0,00	0,00E+00
25	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
26	0,04	4,83E-08	0,00	0,00E+00
27	0,17	2,05E-07	0,00	0,00E+00
28	0,06	7,25E-08	0,00	0,00E+00
29	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
30	0,29	3,50E-07	0,02	1,24E-06
31	0,08	9,66E-08	0,00	0,00E+00
32	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
33	0,20	2,42E-07	0,00	0,00E+00
34	0,05	6,04E-08	0,00	0,00E+00
35	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
36	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
37	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
38	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
39	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
40	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
41	0,18	2,17E-07	0,00	0,00E+00
42	0,67	8,09E-07	0,00	0,00E+00
43	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
44	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
45	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
46	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
47	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
48	0,01	1,21E-08	0,00	0,00E+00
49	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
50	0,39	4,71E-07	0,00	0,00E+00
51	0,17	2,05E-07	0,00	0,00E+00
52	0,22	2,66E-07	0,00	0,00E+00
53	0,38	4,59E-07	0,00	0,00E+00
54	0,79	9,54E-07	0,00	0,00E+00
55	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
56	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
57	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
58	0,03	3,62E-08	0,00	0,00E+00

59	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
60	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
61	0,11	1,33E-07	0,00	0,00E+00
62	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
63	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
64	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
65	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
66	0,25	3,02E-07	0,12	7,47E-06
67	2,25	2,72E-06	1,30	8,09E-05
68	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
69	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
70	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
71	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
72	0,73	8,82E-07	0,21	1,31E-05
73	0,20	2,42E-07	0,00	0,00E+00
74	0,07	8,46E-08	0,00	0,00E+00
75	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
76	0,89	1,08E-06	0,06	3,73E-06
77	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
78	0,36	4,35E-07	0,00	0,00E+00
79	1,68	2,03E-06	0,13	8,09E-06
80	0,69	8,34E-07	0,00	0,00E+00
81	1,21	1,46E-06	0,60	3,73E-05
82	3,00	3,62E-06	0,31	1,93E-05
83	0,45	5,44E-07	0,00	0,00E+00
84	0,16	1,93E-07	0,00	0,00E+00
85	1,26	1,52E-06	0,00	0,00E+00
86	0,59	7,13E-07	0,00	0,00E+00

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.5: Πηλίκο επικινδυνότητας για τον αρουραίο σε κάθε σημείο



Από τη γραφική παράσταση και τον πίνακα παρατηρούμε ότι το πηλίκο επικινδυνότητας είναι μικρότερο της μονάδας για όλα τα σημεία. Τα χρώματα αντιστοιχούν στις εξής ενώσεις:

Μπλε: Βενζο (a) πυρένιο

Κίτρινο: Διβενζο (a,h) ανθρακένιο

Στη συνέχεια, προσθέτουμε τα πηλίκα επικινδυνότητας για τον υπολογισμό του δείκτη επικινδυνότητας για τον αρουραίο στην περιοχή αυτή. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.6: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για τον αρουραίο.

ΣΗΜΕΙΟ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
1	0,00E+00
2	0,00E+00
3	0,00E+00
4	1,21E-08
5	0,00E+00
6	0,00E+00
7	1,33E-07
8	0,00E+00
9	8,46E-08

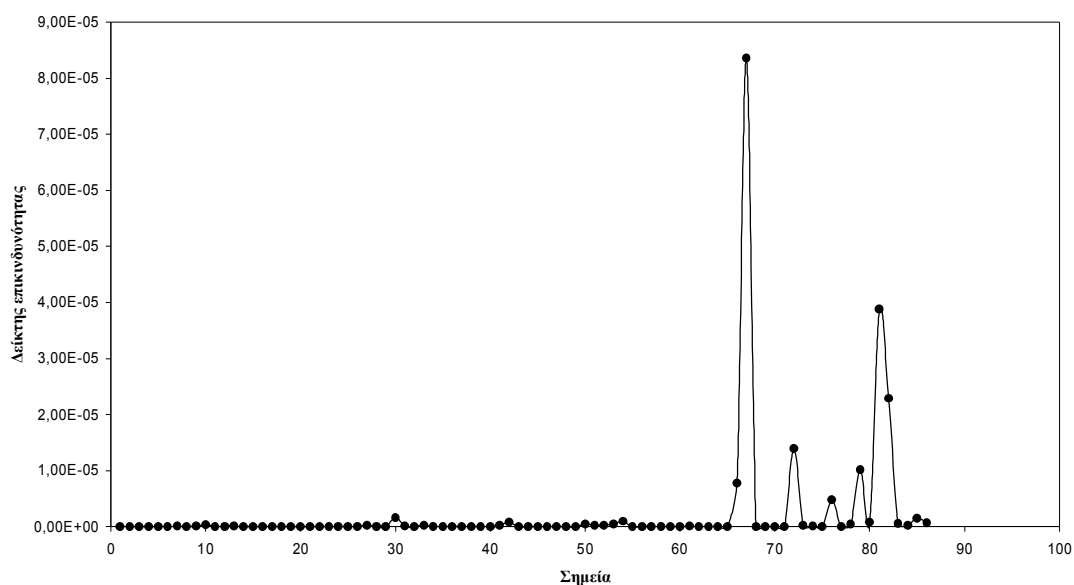
10	3,99E-07
11	1,21E-08
12	3,62E-08
13	8,46E-08
14	0,00E+00
15	0,00E+00
16	0,00E+00
17	0,00E+00
18	1,21E-08
19	0,00E+00
20	1,21E-08
21	0,00E+00
22	2,42E-08
23	1,21E-08
24	6,04E-08
25	0,00E+00
26	4,83E-08
27	2,05E-07
28	7,25E-08
29	0,00E+00
30	1,59E-06
31	9,66E-08
32	0,00E+00
33	2,42E-07
34	6,04E-08
35	1,21E-08
36	1,21E-08
37	0,00E+00
38	0,00E+00
39	0,00E+00
40	0,00E+00
41	2,17E-07
42	8,09E-07
43	0,00E+00
44	0,00E+00

45	0,00E+00
46	0,00E+00
47	0,00E+00
48	1,21E-08
49	0,00E+00
50	4,71E-07
51	2,05E-07
52	2,66E-07
53	4,59E-07
54	9,54E-07
55	0,00E+00
56	0,00E+00
57	0,00E+00
58	3,62E-08
59	0,00E+00
60	0,00E+00
61	1,33E-07
62	0,00E+00
63	0,00E+00
64	0,00E+00
65	0,00E+00
66	7,77E-06
67	8,36E-05
68	0,00E+00
69	0,00E+00
70	0,00E+00
71	0,00E+00
72	1,39E-05
73	2,42E-07
74	8,46E-08
75	0,00E+00
76	4,81E-06
77	0,00E+00
78	4,35E-07
79	1,01E-05

80	8,34E-07
81	3,88E-05
82	2,29E-05
83	5,44E-07
84	1,93E-07
85	1,52E-06
86	7,13E-07

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.6: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για τον αρουραίο



Παρατηρούμε από την γραφική παράσταση και τον αντίστοιχο πίνακα ότι σε όλα τα σημεία ο δείκτης επικινδυνότητας των δύο ουσιών για τον αρουραίο δεν υπερβαίνει τη μονάδα. Επομένως η συγκεκριμένη περιοχή δεν είναι επικίνδυνη για τους αρουραίους όσον αφορά τις δύο αυτές ενώσεις.

6.4.4 ΠΟΝΤΙΚΙ

Όμοια με τον αρουραίο θα εφαρμόσουμε το μοντέλο μόνο για το βενζο (α) πυρένιο και το διβενζο (α,η) ανθρακένιο αφού για τις υπόλοιπες ενώσεις δεν έχουμε τις αντίστοιχες τιμές TRV. Με τη βοήθεια των δεδομένων της ενότητας 6.3.4 εξάγουμε τα εξής:

Πίνακας 6.7: Πηλίκο επικινδυνότητας για κάθε συγκέντρωση του βενζο (α) πυρενίου και του διβενζο (α,η) ανθρακενίου στα 86 σημεία για το ποντίκι.

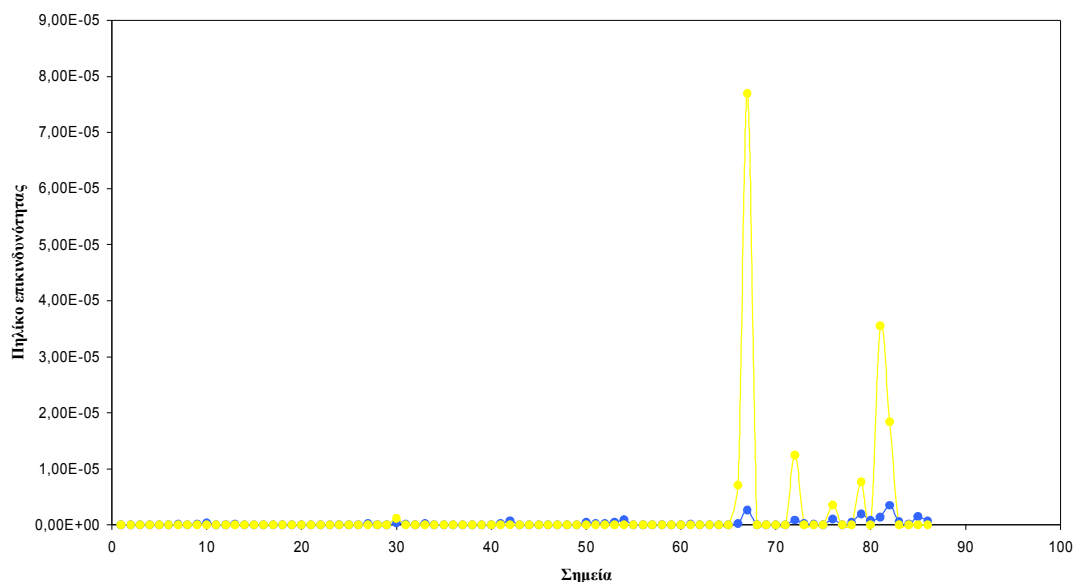
Σημείο	Βενζο(α) Πυρένιο	Πηλίκο επικινδυνότητας	Διβενζο(α,η) Ανθρακένιο	Πηλίκο επικινδυνότητας
1	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
3	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
4	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
5	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
6	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
7	0,11	1,28E-07	0,00	0,00E+00
8	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
9	0,07	8,15E-08	0,00	0,00E+00
10	0,33	3,84E-07	0,00	0,00E+00
11	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
12	0,03	3,49E-08	0,00	0,00E+00
13	0,07	8,15E-08	0,00	0,00E+00
14	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
15	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
16	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
17	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
18	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
19	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
20	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
21	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
22	0,02	2,33E-08	0,00	0,00E+00
23	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
24	0,05	5,82E-08	0,00	0,00E+00

25	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
26	0,04	4,66E-08	0,00	0,00E+00
27	0,17	1,98E-07	0,00	0,00E+00
28	0,06	6,99E-08	0,00	0,00E+00
29	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
30	0,29	3,38E-07	0,02	1,18E-06
31	0,08	9,32E-08	0,00	0,00E+00
32	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
33	0,20	2,33E-07	0,00	0,00E+00
34	0,05	5,82E-08	0,00	0,00E+00
35	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
36	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
37	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
38	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
39	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
40	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
41	0,18	2,10E-07	0,00	0,00E+00
42	0,67	7,80E-07	0,00	0,00E+00
43	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
44	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
45	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
46	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
47	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
48	0,01	1,16E-08	0,00	0,00E+00
49	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
50	0,39	4,54E-07	0,00	0,00E+00
51	0,17	1,98E-07	0,00	0,00E+00
52	0,22	2,56E-07	0,00	0,00E+00
53	0,38	4,43E-07	0,00	0,00E+00
54	0,79	9,20E-07	0,00	0,00E+00
55	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
56	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
57	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
58	0,03	3,49E-08	0,00	0,00E+00
59	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00

60	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
61	0,11	1,28E-07	0,00	0,00E+00
62	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
63	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
64	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
65	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
66	0,25	2,91E-07	0,12	7,10E-06
67	2,25	2,62E-06	1,30	7,69E-05
68	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
69	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
70	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
71	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
72	0,73	8,50E-07	0,21	1,24E-05
73	0,20	2,33E-07	0,00	0,00E+00
74	0,07	8,15E-08	0,00	0,00E+00
75	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
76	0,89	1,04E-06	0,06	3,55E-06
77	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
78	0,36	4,19E-07	0,00	0,00E+00
79	1,68	1,96E-06	0,13	7,69E-06
80	0,69	8,04E-07	0,00	0,00E+00
81	1,21	1,41E-06	0,60	3,55E-05
82	3,00	3,49E-06	0,31	1,83E-05
83	0,45	5,24E-07	0,00	0,00E+00
84	0,16	1,86E-07	0,00	0,00E+00
85	1,26	1,47E-06	0,00	0,00E+00
86	0,59	6,87E-07	0,00	0,00E+00

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.7: Πηλίκο επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το ποντίκι



Από τον πίνακα και την αντίστοιχη γραφική παράσταση μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σε κανένα σημείο το πηλίκο επικινδυνότητας του βενζο (α) πυρενίου και του διβενζο (a,h) ανθρακενίου δεν ξεπερνά τη μονάδα. Τα χρώματα αντιστοιχούν στις εξής ενώσεις:

Μπλε: Βενζο (α) πυρένιο

Κίτρινο: Διβενζο (a,h) ανθρακένιο

Στη συνέχεια, προσθέτουμε τα πηλικά επικινδυνότητας για τον υπολογισμό του δείκτη επικινδυνότητας για το ποντίκι στην περιοχή αυτή. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.8: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το ποντίκι.

ΣΗΜΕΙΟ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ
1	0,00E+00
2	0,00E+00
3	0,00E+00
4	1,16E-08
5	0,00E+00
6	0,00E+00

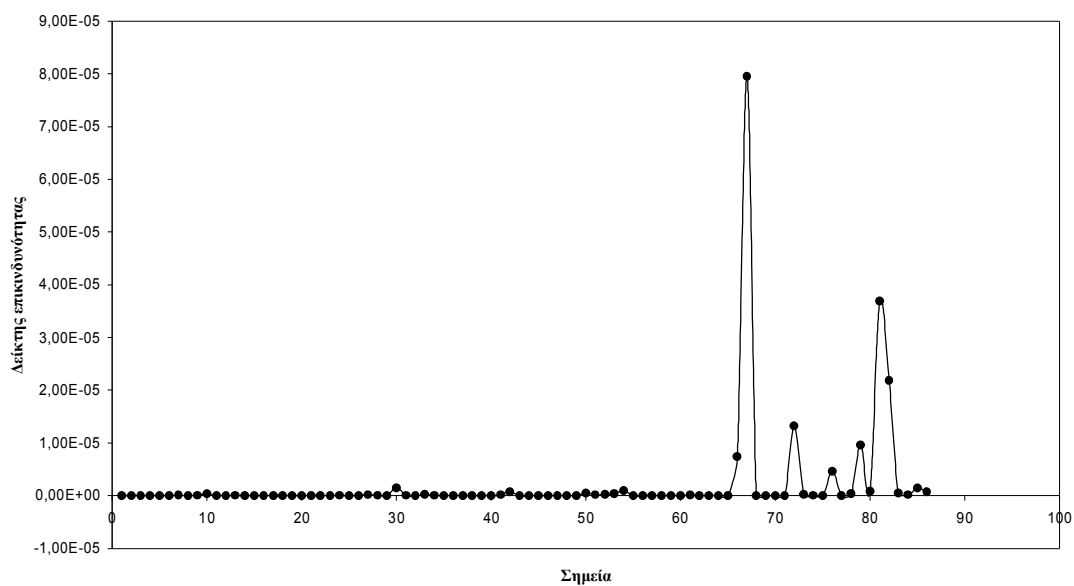
7	1,28E-07
8	0,00E+00
9	8,15E-08
10	3,84E-07
11	1,16E-08
12	3,49E-08
13	8,15E-08
14	0,00E+00
15	0,00E+00
16	0,00E+00
17	0,00E+00
18	1,16E-08
19	0,00E+00
20	1,16E-08
21	0,00E+00
22	2,33E-08
23	1,16E-08
24	5,82E-08
25	0,00E+00
26	4,66E-08
27	1,98E-07
28	6,99E-08
29	0,00E+00
30	1,52E-06
31	9,32E-08
32	0,00E+00
33	2,33E-07
34	5,82E-08
35	1,16E-08
36	1,16E-08
37	0,00E+00
38	0,00E+00
39	0,00E+00
40	0,00E+00
41	2,10E-07

42	7,80E-07
43	0,00E+00
44	0,00E+00
45	0,00E+00
46	0,00E+00
47	0,00E+00
48	1,16E-08
49	0,00E+00
50	4,54E-07
51	1,98E-07
52	2,56E-07
53	4,43E-07
54	9,20E-07
55	0,00E+00
56	0,00E+00
57	0,00E+00
58	3,49E-08
59	0,00E+00
60	0,00E+00
61	1,28E-07
62	0,00E+00
63	0,00E+00
64	0,00E+00
65	0,00E+00
66	7,39E-06
67	7,95E-05
68	0,00E+00
69	0,00E+00
70	0,00E+00
71	0,00E+00
72	1,33E-05
73	2,33E-07
74	8,15E-08
75	0,00E+00
76	4,59E-06

77	0,00E+00
78	4,19E-07
79	9,65E-06
80	8,04E-07
81	3,69E-05
82	2,18E-05
83	5,24E-07
84	1,86E-07
85	1,47E-06
86	6,87E-07

Η αντίστοιχη γραφική παράσταση παρουσιάζεται παρακάτω:

Σχήμα 6.8: Δείκτης επικινδυνότητας σε κάθε σημείο για το ποντίκι



Παρατηρούμε από την γραφική παράσταση και τον αντίστοιχο πίνακα ότι σε όλα τα σημεία ο δείκτης επικινδυνότητας των δύο ουσιών για το ποντίκι δεν υπερβαίνει τη μονάδα. Επομένως η συγκεκριμένη περιοχή δεν είναι επικίνδυνη για τα ποντίκια όσον αφορά τις δύο αυτές ενώσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διπλωματική αυτή εργασία είχε ως στόχο τη μελέτη της ανάλυσης επικινδυνότητας για το περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό έγινε αρχικά βιβλιογραφική ανασκόπηση με σκοπό τον καθορισμό των βασικών πηγών ρύπανσης που μπορεί να είναι επικίνδυνες για το περιβάλλον (επικίνδυνες τοξικές ουσίες), των μολυσματικών μέσων καθώς και των οδών μεταφοράς των τοξικών ουσιών στα μολυσματικά μέσα, και τέλος των αποδεκτών καθώς και των οδών μεταφοράς των τοξικών ουσιών στους αποδέκτες. Επιπλέον, σκοπός της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν και η εύρεση των εξισώσεων που ισχύουν σε κάθε περίπτωση. Στη συνέχεια, εφαρμόσαμε τις προαναφερθείσες εξισώσεις και μέσω του προγράμματος Microsoft Excel κατασκευάσαμε ένα μοντέλο που υπολογίζει το πηλίκο επικινδυνότητας μιας πιθανώς επικίνδυνης μολυσματικής ουσίας για έναν αποδέκτη για μια περιοχή όπου υπάρχουν μετρήσεις. Τέλος, υπολογίσαμε τον δείκτη επικινδυνότητας για όλες τις ουσίες για τα δύο είδη πτηνών και για δύο από τις πέντε ουσίες για τα δύο είδη τρωκτικών.

Μπορούμε λοιπόν, να εξάγουμε τα εξής συμπεράσματα:

- Καταρχήν, τα αποτελέσματα που εξήχθησαν είναι προσεγγιστικά γιατί οι τιμές των παραμέτρων C_{yv} , D_{ydp} , D_{ywp} , C_{yww} , D_{ywwv} , D_{ytwp} λαμβάνονται από το μοντέλο της EPA ISCT3 το οποίο είναι ιδιαίτερο πολύπλοκο στη χρήση του και απαιτεί δεδομένα για το περιβάλλον που εξετάζεται τα οποία δεν μπορούμε να γνωρίζουμε από τη βιβλιογραφία. Παράλληλα τα δεδομένα μας για το θαλάσσιο χώρο δεν είναι επαρκή με αποτέλεσμα τη χρήση ενδεικτικών τιμών.
- Ένας ακόμη λόγος που μειώνει την ακρίβεια των αποτελεσμάτων μας είναι το γεγονός ότι οι ιδιότητες των αποδεκτών που χρησιμοποιήσαμε είναι από τη βιβλιογραφία η οποία αναφέρεται σε είδη τα οποία ζουν στην Αμερική. Επειδή οι ιδιότητες των αποδεκτών εξαρτώνται από την περιοχή στην οποία ζούνε οι τελευταίοι, οι τιμές αυτές ακόμα και αν αναφέρονται στο ίδιο είδος διαφέρουν

από περιοχή σε περιοχή. Ελλείπει στοιχείων όμως μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τιμές βιβλιογραφίας γνωρίζοντας όμως ότι μειώνεται η ακρίβεια των αποτελεσμάτων μας. Επίσης, χρησιμοποιήσαμε μέσες τιμές και δεν λάβαμε υπ' όψιν όλες τις περιπτώσεις του ίδιου είδους αποδέκτη όπως για παράδειγμα αρσενικά, θηλυκά ή ακόμα και θηλυκά σε περίοδο αναπαραγωγής.

- Το μοντέλο που δημιουργήθηκε μπορεί να εφαρμοστεί για οποιαδήποτε ουσία (αρκεί να υπάρχουν όλα τα δεδομένα της ουσίας αυτής από τη βιβλιογραφία) και για οποιονδήποτε αποδέκτη αρκεί να γνωρίζουμε κάποιες ιδιότητές του όπως το σωματικό του βάρος. Τα γεωγραφικά και μετεωρολογικά στοιχεία όμως που έχουν χρησιμοποιηθεί αφορούν την συγκεκριμένη περιοχή, επομένως δεν μπορεί να εφαρμοστεί για οποιοδήποτε περιβάλλον. Είναι όμως εύκολο να προσαρμοστεί αφού οι εξισώσεις υπολογισμού δόσης είναι γενικές αρκεί να θεωρήσουμε τα κελιά με τα γεωγραφικά και τα μετεωρολογικά στοιχεία κελιά εισαγωγής στα οποία θα εισάγουμε κάθε φορά τα στοιχεία του συγκεκριμένου περιβάλλοντος που εξετάζουμε.
- Η επιλογή των ουσιών που εξετάστηκαν έγινε με βάση τις μετρήσεις που είχαμε στη διάθεσή μας για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ουσιών στη συγκεκριμένη περιοχή. Δεν ήταν εφικτή όμως η εξέταση όλων των πιθανά επικίνδυνων μολυσματικών ουσιών που έχουν εντοπιστεί στην περιοχή γιατί δεν υπάρχουν στη βιβλιογραφία όλες οι ιδιότητες για τις ουσίες αυτές και κυρίως για τους παράγοντες βιομεταφοράς. Έτσι, ο συνδυασμός των πιθανά επικίνδυνων μολυσματικών ουσιών στην περιοχή αυτή με τις ουσίες για τις οποίες υπάρχουν όλες τους οι ιδιότητες στη βιβλιογραφία μας οδήγησε στις συγκεκριμένες πέντε ουσίες που εξετάστηκαν.
- Η επιλογή των αποδεκτών που εξετάστηκαν έγινε με παρόμοιο τρόπο. Ο συνδυασμός των αποδεκτών που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής με τους αποδέκτες για τους οποίους έχουμε στοιχεία από τη βιβλιογραφία μας οδήγησε στα τέσσερα συγκεκριμένα είδη αποδεκτών που εξετάστηκαν.

- Ανάμεσα στα δύο είδη πτηνών παρατηρούμε ότι μεγαλύτερο δείκτη επικινδυνότητας για τις εξεταζόμενες ουσίες παρουσιάζει η μπεκάτσα. Γνωρίζοντας ότι οι οδοί μεταφοράς των μολυσματικών ουσιών σε αυτά τα δύο είδη είναι ίδιοι αφού πρόκειται για δυο είδη πτηνών μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο μεγαλύτερος δείκτης επικινδυνότητας οφείλεται στο γεγονός ότι η μπεκάτσα τρέφεται κυρίως με σκουλήκια ενώ το σπουργίτι τρέφεται κυρίως με καρπούς και φρούτα και λιγότερο με σκουλήκια, στο μεγαλύτερο σωματικό βάρος της μπεκάτσας και στο γεγονός ότι η τελευταία έχει αρκετά μεγαλύτερους ρυθμούς κατανάλωσης τροφής, νερού και εδάφους.
- Ομοίως, ανάμεσα στα δύο είδη τρωκτικών στα οποία γνωρίζουμε ότι οι οδοί μεταφοράς μολυσματικών ουσιών είναι ίδιοι μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι δείκτης επικινδυνότητας του αρουραίου είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του ποντικιού σε όλα τα σημεία που εξετάζονται. Το γεγονός αυτό λοιπόν, οφείλεται και πάλι στους αρκετά μεγαλύτερους ρυθμούς κατανάλωσης τροφής και εδάφους του αρουραίου, στο μεγαλύτερο σωματικό του βάρος και στις διαφορετικές διατροφικές συνήθειες.
- Δεν μπορεί να γίνει σύγκριση ανάμεσα στα αποτελέσματα για το δείκτη επικινδυνότητας για τα πτηνά και τα θηλαστικά γιατί για τα δεύτερα εξετάστηκαν μόνο το βενζο (α) πυρένιο και το διβενζο (a,h) ανθρακένιο. Συγκρίνοντας όμως τα πηλικά επικινδυνότητας των τεσσάρων αποδεκτών για το βενζο (α) πυρένιο και το βενζο (a,h) ανθρακένιο μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι μεγαλύτερο πηλίκο επικινδυνότητας παρουσιάζεται στην περίπτωση της μπεκάτσας, κατόπιν του σπουργιτιού, έπειτα του αρουραίου και τέλος του ποντικιού και για τις δύο ουσίες. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι ρυθμοί κατανάλωσης τροφής και εδάφους είναι μεγαλύτεροι για την μπεκάτσα, κατόπιν για το σπουργίτι, έπειτα για τον αρουραίο και τέλος για το ποντίκι. Το ίδιο εξάλλου ισχύει και για τα σωματικά τους βάρη. Οι διατροφικές συνήθειες επειδή είναι πολύ διαφορετικές δεν μπορούν να μας οδηγήσουν σε κάποιο συμπέρασμα.

7.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η μελλοντική έρευνα της ανάλυσης επικινδυνότητας τοξικών ουσιών για το περιβάλλον θα μπορούσε να στραφεί προς τις εξής κατευθύνσεις:

- Καταρχήν, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων για τους αποδέκτες. Να γίνει δηλαδή μια συλλογή στοιχείων που αφορά όλους τους πιθανούς αποδέκτες στην Ελλάδα και η οποία θα περιλαμβάνει όλες τις ιδιότητές τους αναλυτικά, όπως για παράδειγμα το σωματικό βάρος για διαφορετικές περιπτώσεις του ίδιου αποδέκτη.
- Επίσης, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια γεωγραφική βάση δεδομένων η οποία να περιέχει γεωγραφικά στοιχεία για τις διάφορες περιοχές της Ελλάδας τα οποία θα εισάγονται αυτόματα στις εξισώσεις αφού εμείς θα επιλέγουμε περιοχή. Στην ίδια βάση καλό θα ήταν να υπάρχουν και μετεωρολογικά δεδομένα τα οποία μας είναι απαραίτητα για τους υπολογισμούς μας και τα οποία εξαρτώνται από την εκάστοτε περιοχή.
- Εάν έχουμε λεπτομερή στοιχεία για τα γεωγραφικά και μετεωρολογικά δεδομένα καθώς και για τους αποδέκτες τότε θα γίνει εφικτή και η χρήση του μοντέλου της EPA ISCT3 από το οποίο θα λαμβάνουμε τις τιμές των παραμέτρων C_{yv} , D_{ydp} , D_{ywp} , C_{yww} , D_{ywww} , D_{ytwp} οπότε θα έχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια στους υπολογισμούς μας.
- Τέλος, καλό θα ήταν να βρεθούν όλες οι ιδιότητες για όλες τις ουσίες και ιδίως οι οριακές τιμές όλων των ουσιών για τα πτηνά και τα θηλαστικά. Έτσι, θα μπορούμε να συγκρίνουμε τη δόση που θα υπολογίζουμε για κάθε περίπτωση με την οριακή τιμή για να είμαστε σε θέση να εξάγουμε συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

USEPA (US Environmental Protection Agency) (1992) *Framework for Ecological Risk Assessment*. Report No. EPA/630/R-92/001. US Environmental Protection Agency, Risk Assessment Forum, Washington, D.C.

<http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope53/chapter17.html>

Suter, G.W., II, R.A. Efroymson, B.E. Sample, and D.S. Jones. 2000. *Ecological Risk Assessment for Contaminated Sites*. 2: 44-49.

Stephan, C.E., D.I. Mount, D.J. Hanson, J.H. Gentile, G.A. Chapman, and W.A. Brungs. 1985. *Guidelines for Deriving Numeric National Water Quality Criteria for the Protection of Aquatic Organisms and Their Uses*. PB85-227049. U.S. Environmental Protection Agency.

Suter, G.W., II, J.W. Gillett, and S. Norton. 1994. Characterization of Exposure in Ecological Risk Assessment Issue Papers. EPA/630/r-94/009. U.S. Environmental Protection Agency.

Suter, G.W., II. 1993a. *Ecological Risk Assessment*.

<http://arch.rivm.nl/csr/ins/insstof.html>

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2000. *Passive Sampling Devices (PSDs) for Bioavailability Screening of Soils Containing Petrochemicals*. R827015-01-0

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1999. *Screening Level Ecological Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities*. EPA-530/D-99/001A. Office of Solid Waste. Volume I.

Baes, C.F., R.D. Sharp, A.L. Sjoreen, and R.W. Shor. 1984. *Review and Analysis of Parameters and Assessing Transport of Environmentally Released Radionuclides through Agriculture*. ORNL-5786. Oak Ridge National Laboratory. Oak Ridge, Tennessee.

Bacci E., Calamari. C. Gaggi, and M. Vighi. 1990. *Bioconcentration of Organic Chemical Vapors in Plant Leaves: Experimental Measurements and Correlation*. *Environmental Science and Technology*. 24:885-889.

U.S. EPA. 1993b. *Addendum: Methodology for Assessing Health Risks Associated with Indirect Exposure to Combustor Emissions*. Working Group Recommendations. Office of Solid Waste and Office of Research and Development. Washington, D.C.

Bidleman, T.F. 1988. "Atmospheric Processes." *Environmental Science and Technology*. Vol. 22: 361-367.

U.S. EPA. 1985. *Water Quality Assessment: A Screening Procedure for Toxic and Conventional Pollutants in Surface and Ground Water—Part I (Revised)*. ORD. Athens, Georgia. EPA/600/6-85/002a.

Vanoni, V.A. 1975. *Sedimentation Engineering*. American Society of Civil Engineers. New York. Pages 460-463.

U.S. EPA. 1995. *Great Lakes Water Quality Initiative Technical Support Document for the Procedure to Determine Bioaccumulation Factors*. Office of Water. EPA-820-B-95-005.

U.S. EPA. 1993. *Wildlife Exposure Factor Handbook*. Volumes I and II. Office of Research and Development. EPA/600/R-93/187a

Sample, B.E. and G.W. Suter II. 1994. *Estimating Exposure of Terrestrial Wildlife to Contaminants*. ES/ER/TM-125. Oak Ridge Laboratory, Oak Ridge, TN.

MacNab, B. K. 1963. Bioenergetics and the Determination of Home Range Size. *Am. Nat.* 97: 133 – 140

U.S. EPA 1998. *Guidelines for Ecological Risk Assessment*. Washington, D.C. EPA/630/R-95/002F. 5: 95 – 101.

U.S. EPA 2001. *Risk Assessment Guidance for Superfund: Volume 3 - Part A, Process for Conducting Probabilistic Risk Assessment* . Washington, D.C.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:
ΠΙΘΑΝΩΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ Α-1:

ΛΙΣΤΑ ΠΙΘΑΝΩΝ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΤΑ RIVM

List of substances for which risk limits have been derived by CSR

- *Monocyclic aromatic hydrocarbons*
- *Polycyclic aromatic hydrocarbons*
- *Aliphatic hydrocarbons*
- *Pesticides*
- *Metals*
- *Aniline derivatives*
- *Substances in the framework of EU Directive 76/464/EEC*
- *Polychlorinated biphenyls*

Monocyclic aromatic hydrocarbons

Substance	Accompanying Reports	Substance	Accompanying Reports
benzene	report no. 679101011	monochlorophenols	report no. 670101002
dichloro-nitroanilines	report no. 601501003	monochlorotoluenes	report no. 679101011
dichloroanilines	report no. 601501003	mononitroanilines	report no. 601501003
dichlorobenzenes	report no. 679101011	nitro-N-phenylanilines	report no. 601501003
dichloromethylaniline	report no. 601501003	pentachloroaniline	report no. 601501003
dichlorophenols	report no. 670101002	pentachlorobenzene	report no. 679101012 report no. 679101011
dimethylanilines	report no. 601501003	pentachlorophenol	report no. 679101012 report no. 670101002
dinitroanilines	report no. 601501003	styrene	report no. 679101011
dinitro-chloroanilines	report no. 601501003	tetrachloroanilines	report no. 601501003
ethylbenzene	report no. 679101011	tetrachlorobenzenes	report no. 679101011
hexachlorobenzene	report no. 679101012 report no. 670101002	tetrachlorophenols	report no. 670101002
methylanilines	report no. 601501003	toluene	report no. 679101011
monochloroanilines	report no. 601501003	trichloroanilines	report no. 601501003
monochlorobenzenes	report no. 679101011	trichlorobenzenes	report no. 679101011
monochloro-dimethylanilines	report no. 601501003	trichlorophenols	report no. 670101002
monochloro-	report no. 601501003	trimethylanilines	report no. 601501003

monochloro-nitroanilines	report no. 601501003	xylene	report no. 679101011
--------------------------	----------------------	--------	----------------------

Polycyclic aromatic hydrocarbons

Substance	Accompanying Reports	Substance	Accompanying Reports
anthracene	report no. 679101018 report no. 670101002	chrysene	report no. 679101018 report no. 670101002
benzo(a)anthracene	report no. 679101018 report no. 670101002	fluoranthene	report no. 679101018 report no. 670101002
benzo(a)pyrene	report no. 679101018 report no. 670101002	indeno(1,2,3-cd)pyrene	report no. 679101018 report no. 670101002
benzo(ghi)perylene	report no. 679101018 report no. 670101002	naphthalene	report no. 79101018 report no. 670101002
benzo(k)fluoranthene	report no. 679101018 report no. 670101002	phenanthrene	report no. 679101018 report no. 670101002

Aliphatic hydrocarbons

Substance	Accompanying Reports	Substance	Accompanying Reports
1,1,1-trichloroethane	report no. 679101011	dichloropropenes	report no. 679101011
1,1,2,2-tetrachloroethane	report no. 679101011	ethylene	report no. 679101011
1,1,2-trichloroethane	report no. 679101011	ethyleneoxide	report no. 679101011
2-chloro-1,3-butadiene	report no. 679101011	hexachloroethane	report no. 679101011
3-chloropropene	report no. 679101011	pentachloroethane	report no. 679101011
acrylonitril	report no. 679101011	tetrachloroethene	report no. 679101011
dichloroethanes	report no. 679101011	tetrachloromethane	report no. 679101011
dichloroethenes	report no. 679101011	trichloroethene	report no. 679101011
dichloromethane	report no. 679101011	trichloromethane	report no. 679101011
dichloropropanes	report no. 679101011	vinylchloride	report no. 679101011

Pesticides

Substance	Accompanying Reports	Substance	Accompanying Reports
α -HCH	report no. 679101012	ethopropfos	report no. 601501002
β -HCH	report no. 679101012	ethylenethiourem	report no. 601501002

γ -HCH (lindane)	report no. 670101002 report no. 679101012	fenitrothion	report no. 601501002
2,4,5-T	report no. 601501002	fenthion	report no. 679101012
2,4-D	report no. 601501002	heptachlor	report no. 679101012
aldicarb	report no. 601501002	heptachlorepoxyde	report no. 679101012
aldrin	report no. 679101012	heptenofos	report no. 601501002
anilazin	report no. 601501002	isoproturon	report no. 601501002
atrazin	report no. 670101002 report no. 601501002	linuron	report no. 601501002
azinphos-ethyl	report no. 601501002	malathion	report no. 670101002 report no. 601501002
azinphos-methyl	report no. 670101002 report no. 601501002	maneb	report no. 601501002
benomyl	report no. 601501002	MCPA	report no. 601501002
bentazon	report no. 601501002	mecoprop	report no. 601501002
bifenthrin	report no. 601501002	metamitron	report no. 601501002
captafol	report no. 601501002	metazachloor	report no. 601501002
captan	report no. 601501002	methabenzthiazuron	report no. 601501002
carbaryl	report no. 601501002	metham-sodium	report no. 601501002
carbendazim	report no. 601501002	methomyl	report no. 601501002
carbofuran	report no. 679101012	metobromuron	report no. 601501002
chlordan	report no. 679101012	metolachloor	report no. 601501002
chlorfenvinfos	report no. 601501002	mevinfos	report no. 601501002
chloridazon	report no. 601501002	oxamyl	report no. 601501002
chlorpyrifos	report no. 679101012	oxydemethon-methyl	report no. 601501002
coumafos	report no. 601501002	parathion-ethyl	report no. 670101002 report no. 601501002
cyanazin	report no. 601501002	parathion-methyl	report no. 601501002
cypermethrin	report no. 601501002	permethrin	report no. 601501002
DDD	report no. 679101012	phoxim	report no. 601501002
DDE	report no. 679101012	pirimicarb	report no. 601501002
DDT	report no. 679101012	propachlor	report no. 601501002
deltamethrin	report no. 601501002	propoxur	report no. 601501002
demeton	report no. 601501002	pyrazofos	report no. 601501002
desmetryn	report no. 601501002	quintozene	report no. 679101012
diazinon	report no. 670101002 report no. 601501002	simazin	report no. 601501002
dichloorprop	report no. 601501002	tetrabutyltin	report no. 601501002

dichloorvos	report no. 601501002	thiram	report no. 679101012
dieldrin	report no. 670101002 report no. 679101012	tolclofos-methyl	report no. 601501002
dimethoaat	report no. 601501002	tri-allate	report no. 601501002
dinoseb	report no. 601501002	triadimefon	report no. 601501002
dinoterb	report no. 601501002	triazofos	report no. 601501002
disulfoton	report no. 601501002	tributyltin	report no. 670101002 report no. 601501002
diuron	report no. 601501002	trichlorfon	report no. 601501002
DNOC	report no. 601501002	trifenylnin	report no. 601501002
endosulfan	report no. 679101012	trifluralin	report no. 601501002
endrin	report no. 679101012	zineb	report no. 601501002

Metals

Substance	Accompanying Reports	Substance	Accompanying Reports
antimony (Sb)	report no. 601501001 report no. 679101002	mercury (Hg)	report no. 670101002 report no. 601501001
arsenic (As)	report no. 670101002 report no. 601501001	methylmercury	report no. 670101002 report no. 601501001
barium (Ba)	report no. 601501001 report no. 679101002	molybdenum (Mo)	report no. 601501001 report no. 679101002
beryllium (Be)	report no. 601501001 report no. 679101002	nickel (Ni)	report no. 670101002 report no. 601501001
cadmium (Cd)	report no. 670101002 report no. 679101012 report no. 601501001	selenium (Se)	report no. 601501001 report no. 679101002
chromium (Cr)	report no. 601501001	thallium (Tl)	report no. 601501001 report no. 679101002
cobalt (Co)	report no. 601501001 report no. 679101002	tin (Sn)	report no. 601501001 report no. 679101002
copper (Cu)	report no. 670101002 report no. 679101012 report no. 601501001	vanadium (V)	report no. 601501001 report no. 679101002
lead (Pb)	report no. 670101002 report no. 601501001	zinc (Zn)	report no. 679101011 report no. 601501001

Aniline derivatives

Substance	Accompanying report	Substance	Accompanying report
2,3,4,5-tetrachloroanilin	report no. 601501003	3,4-dichloroanilin	report no. 601501003
2,3,4-trichloroanilin	report no. 601501003	3,4-dimethylanilin	report no. 601501003
2,3,5,6-tetrachloroanilin	report no. 601501003	3,5-dichloroanilin	report no. 601501003
2,3,5-trichloroanilin	report no. 601501003	3-chloro-4-methylanilin	report no. 601501003
2,3-dichloroanilin	report no. 601501003	3-chloroanilin	report no. 601501003
2,3-dimethylanilin	report no. 601501003	3-methylanilin	report no. 601501003
2,4,5-trichloroanilin	report no. 601501003	3-nitroanilin	report no. 601501003
2,4,6-trichloroanilin	report no. 601501003	4-chloro-2-nitroanilin	report no. 601501003
2,4-dichloro-6-nitroanilin	report no. 601501003	4-chloroanilin	report no. 601501003
2,4-dichloroanilin	report no. 601501003	4-methylanilin	report no. 601501003
2,4-dimethylanilin	report no. 601501003	4-nitroanilin	report no. 601501003
2,4-dinitroanilin	report no. 601501003	4-nitro-N-phenylanilin	report no. 601501003
2,5-dichloroanilin	report no. 601501003	dichloroanilins (group)	report no. 601501003
2,6-dichloroanilin	report no. 601501003	dimethylanilins (group)	report no. 601501003
2-chloro-4-methylanilin	report no. 601501003	methylanilins (group)	report no. 601501003
2-chloro-4-nitroanilin	report no. 601501003	monochloroanilins (group)	report no. 601501003
2-chloroanilin	report no. 601501003	N,N,3-trimethylanilin	report no. 601501003
2-methylanilin	report no. 601501003	N,N-dimethylanilin	report no. 601501003
2-nitroanilin	report no. 601501003	N-methylanilin	report no. 601501003
2-nitro-N-phenylanilin	report no. 601501003	pentachloroanilin	report no. 601501003
3,4,5-trichloroanilin	report no. 601501003	trichloroanilins (group)	report no. 601501003

Substances in the framework of EU Directive 76/464/EEC

Substance	Accompanying report	Substance	Accompanying report
boron	report no. 601501005	tellurium	report no. 601501005
organosilicon compounds	report no. 601501005	titanium	report no. 601501005

silver	report no. 601501005		
--------	----------------------	--	--

Polychlorinated biphenyls

Substance	Accompanying report	Substance	Accompanying report
PCB-77	report no. 601501006	PCB-156	report no. 601501006
PCB-105	report no. 601501006	PCB-157	report no. 601501006
PCB-118	report no. 601501006	PCB-169	report no. 601501006
PCB-126	report no. 601501006	planar PCBs, expressed as PCB-118	report no. 601501006
PCB-153	report no. 601501006		

Πηγή: www.rivm.nl

ΠΙΝΑΚΑΣ Α-2:

ΛΙΣΤΑ ΠΙΘΑΝΩΝ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΤΑ ΕΡΑ

CAS NUMBER 83-32-9:	ACENAPHTHENE
CAS NUMBER 75-07-0:	ACETALDEHYDE
CAS NUMBER 67-64-1:	ACETONE
CAS NUMBER 75-05-8:	ACETONITRILE
CAS NUMBER 98-86-2:	ACETOPHENONE
CAS NUMBER 107-02-8:	ACROLEIN
CAS NUMBER 107-13-1:	ACRYLONITRILE
CAS NUMBER 309-00-2:	ALDRIN
CAS NUMBER 7429-90-5:	ALUMINUM
CAS NUMBER 62-53-3:	ANILINE
CAS NUMBER 120-12-7:	ANTHRACENE
CAS NUMBER 7440-36-0:	ANTIMONY
CAS NUMBER 12674-11-2:	AROCLOR
CAS NUMBER 11097-69-1:	AROCLOR
CAS NUMBER 7440-38-2:	ARSENIC
CAS NUMBER 1912-24-9:	ATRAZINE
CAS NUMBER 7440-36-3:	BARIUM
CAS NUMBER 100-52-7:	BENZALDEHYDE
CAS NUMBER 71-43-2:	BENZENE
CAS NUMBER 56-55-3:	BENZO(A)ANTHRACENE
CAS NUMBER 50-32-8:	BENZO(A)PYRENE
CAS NUMBER 205-99-2:	BENZO(B)FLUORANTHENE
CAS NUMBER 207-08-9:	BENZO(K)FLUORANTHENE
CAS NUMBER 65-85-0:	BENZOIC ACID
CAS NUMBER 100-47-0:	BENZONITRILE
CAS NUMBER 100-51-6:	BENZYL ALCOHOL
CAS NUMBER 100-44-7:	BENZYL CHLORIDE
CAS NUMBER 7440-41-7:	BERYLLIUM
CAS NUMBER 319-84-6:	BHC, ALPHA-
CAS NUMBER 319-85-7:	BHC, BETA-
CAS NUMBER 111-44-4:	BIS(2-CHLORETHYL)ETHER
CAS NUMBER 75-27-4:	BROMODICHLOROMETHANE
CAS NUMBER 75-25-2:	BROMOFORM (TRIBROMOMETHANE)
CAS NUMBER 101-55-3:	BROMOPHENYL-PHENYLETHER, 4-
CAS NUMBER 85-68-7:	BUTYLBENZYLPHTHALATE
CAS NUMBER 7440-43-9:	CADMIUM
CAS NUMBER 75-15-0:	CARBON DISULFIDE
CAS NUMBER 56-23-5:	CARBON TETRACHLORIDE
CAS NUMBER 57-74-9:	CHLORDANE
CAS NUMBER 7782-50-5:	CHLORINE
CAS NUMBER 59-50-7:	CHLORO-3-METHYLPHENOL,4-
CAS NUMBER 106-47-8:	CHLOROANILINE, p-
CAS NUMBER 108-90-7:	CHLOROBENZENE

CAS NUMBER 510-15-6:	CHLOROBENZILATE
CAS NUMBER 75-45-6:	CHLORODIFLUOROMETHANE
CAS NUMBER 75-00-3:	CHLOROETHANE
CAS NUMBER 67-66-3:	CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)
CAS NUMBER 39638-32-9:	CHLOROISOPROPYLEETHER, BIS-1,2-
CAS NUMBER 91-58-7:	CHLORONAPHTHALENE, 2-
CAS NUMBER 95-57-8:	CHLOROPHENOL, 2-
CAS NUMBER 7005-72-3:	CHLOROPHENYL-PHENYLEETHER,3-
CAS NUMBER 2921-88-2:	CHLOROPYRIFOS
CAS NUMBER 7440-47-3:	CHROMIUM
CAS NUMBER 18540-29-9:	CHROMIUM, HEXAVALENT
CAS NUMBER 218-01-9:	CHRYSENE
CAS NUMBER 7440-50-8:	COPPER
CAS NUMBER 108-39-4:	CRESOL, m-
CAS NUMBER 95-48-7:	CRESOL, o-
CAS NUMBER 106-44-5:	CRESOL, p-
CAS NUMBER 98-82-8:	CUMENE (ISOPROPYLBENZENE)
CAS NUMBER 57-12-5:	CYANIDE
CAS NUMBER 72-54-8:	DDD, 4,4'-
CAS NUMBER 72-55-9:	DDE, 4,4'-
CAS NUMBER 50-29-3:	DDT, 4,4'-
CAS NUMBER 84-74-2:	DI-N-BUTYL PHTHALATE
CAS NUMBER 117-84-0:	DI(N-OCTYL) PHTHALATE
CAS NUMBER 333-41-5:	DIAZINON
CAS NUMBER 53-70-3:	DIBENZO(A,H)ANTHRACENE
CAS NUMBER 96-12-8:	DIBROMO-3-CHLOROPROPANE 1,2-
CAS NUMBER 124-48-1:	DIBROMOCHLOROMETHANE
CAS NUMBER 95-50-1:	DICHLOROBENZENE, 1,2-
CAS NUMBER 541-73-1:	DICHLOROBENZENE, 1,3-
CAS NUMBER 106-46-7:	DICHLOROBENZENE, 1,4-
CAS NUMBER 91-94-1:	DICHLOROBENZIDINE, 3,3'-
CAS NUMBER 75-71-8:	DICHLORODIFLUOROMETHANE
CAS NUMBER 75-34-3:	DICHLOROETHANE, 1,1-
CAS NUMBER 107-06-2:	DICHLOROETHANE, 1,2- (ETHYLENE DICHLORIDE)
CAS NUMBER 75-35-4:	DICHLOROETHYLENE, 1,1-
CAS NUMBER 156-59-2:	DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-
CAS NUMBER 156-60-5:	DICHLOROETHYLENE, 1,2(TRANS)-
CAS NUMBER 120-83-2:	DICHLOROPHENOL, 2,4-
CAS NUMBER 78-87-5:	DICHLOROPROPANE, 1,2-
CAS NUMBER 542-75-6:	DICHLOROPROPENE, 1,3(CIS)-
CAS NUMBER 62-73-7:	DICHLORVOS
CAS NUMBER 60-57-1:	DIELDRIN
CAS NUMBER 84-66-2:	DIETHYL PHTHALATE
CAS NUMBER 131-11-3:	DIMETHYLPHTHALATE
CAS NUMBER 105-67-9:	DIMETHYLPHENOL, 2,4-
CAS NUMBER 119-90-4:	DIMETHYOXYBENZIDINE, 3,3'

CAS NUMBER 99-65-0:	DINITROBENZENE, 1,3-
CAS NUMBER 51-28-5:	DINITROPHENOL, 2,4- .
CAS NUMBER 121-14-2:	DINITROTOLUENE, 2,4-
CAS NUMBER 606-20-2:	DINITROTOLUENE, 2,6-
CAS NUMBER 123-91-1:	DIOXANE, 1,4-
CAS NUMBER 122-66-7:	DIPHENYLHYDRAZINE, 1,2- .
CAS NUMBER 298-04-4:	DISULFOTON
CAS NUMBER 115-29-7:	ENDOSULFAN I
CAS NUMBER 72-20-8:	ENDRIN
CAS NUMBER 106-89-8:	EPICHLOROHYDRIN (1-CHLORO-2,3-EPOXYPROPANE)
CAS NUMBER 97-68-2:	ETHYL METHACRYLATE
CAS NUMBER 62-50-0:	ETHYL METHANESULFONATE
CAS NUMBER 100-41-4:	ETHYLBENZENE
CAS NUMBER 106-93-4:	ETHYLENE DIBROMIDE
CAS NUMBER 75-21-8:	ETHYLENE OXIDE
CAS NUMBER 117-81-7:	ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-
CAS NUMBER 206-44-0:	FLUORANTHENE
CAS NUMBER 86-73-7:	FLUORENE
CAS NUMBER 50-00-0:	FORMALDEHYDE
CAS NUMBER 64-18-6:	FORMIC ACID
CAS NUMBER 35822-46-9:	HEPTACDD, 1,2,3,4,6,7,8-
CAS NUMBER 67562-39-4:	HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-
CAS NUMBER 55673-89-7:	HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-
CAS NUMBER 76-44-8:	HEPTACHLOR
CAS NUMBER 1024-57-3:	HEPTACHLOREPOXIDE
CAS NUMBER 39227-28-6:	HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-
CAS NUMBER 57653-85-7:	HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-
CAS NUMBER 19408-74-3:	HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-
CAS NUMBER 70648-26-9:	HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-
CAS NUMBER 57117-44-9:	HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-
CAS NUMBER 72918-21-9:	HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-
CAS NUMBER 60851-34-5:	HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-
CAS NUMBER 87-68-3:	HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)
CAS NUMBER 118-74-1:	HEXACHLOROBENZENE
CAS NUMBER 77-47-4:	HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE
CAS NUMBER 67-72-1:	HEXACHLOROETHANE (PERCHLOROETHANE)
CAS NUMBER 70-30-4:	HEXACHLOROPHENE
CAS NUMBER 7647-01-0:	HYDROGEN CHLORIDE
CAS NUMBER 193-39-5:	INDENO (1,2,3-CD) PYRENE
CAS NUMBER 78-59-1:	ISOPHORONE
CAS NUMBER 7439-92-1:	LEAD
CAS NUMBER 121-75-5:	MALATHIONE
CAS NUMBER 7487-94-7:	MERCURIC CHLORIDE
CAS NUMBER 7439-97-6:	MERCURY
CAS NUMBER 126-98-7:	METHACRYLONITRILE

CAS NUMBER 67-56-1:	METHANOL
CAS NUMBER 72-43-5:	METHOXYCHLOR
CAS NUMBER 79-20-9:	METHYL ACETATE
CAS NUMBER 74-83-9:	METHYL BROMIDE (BROMOMETHANE)
CAS NUMBER 74-87-3:	METHYL CHLORIDE (CHLOROMETHANE)
CAS NUMBER 78-93-3:	METHYL ETHYL KETONE (2-BUTANONE)
CAS NUMBER 108-10-1:	METHYL ISOBUTYL KETONE
CAS NUMBER 22967-92-6:	METHYL MERCURY
CAS NUMBER 298-00-0:	METHYL PARATHION
CAS NUMBER 74-95-3:	METHYLENE BROMIDE
CAS NUMBER 75-09-2:	METHYLENE CHLORIDE
CAS NUMBER 91-20-3:	NAPHTHALENE
CAS NUMBER 7440-02-0:	NICKEL
CAS NUMBER 88-74-4:	NITROANILINE, 2-
CAS NUMBER 99-09-2:	NITROANILINE, 3-
CAS NUMBER 100-01-6:	NITROANILINE, 4-
CAS NUMBER 98-95-3:	NITROBENZENE
CAS NUMBER 88-75-5:	NITROPHENOL, 2-
CAS NUMBER 100-02-7:	NITROPHENOL, 4-
CAS NUMBER 924-16-3:	NITROSO-DI-N-BUTYLAMINE, N-
CAS NUMBER 86-30-6:	NITROSODIPHENYLAMINE, N-
CAS NUMBER 621-64-7:	NITROSODIPROPYLAMINE, N
CAS NUMBER 3268-87-9:	OCTACDD, 1,2,3,4,6,7,8,9-
CAS NUMBER 39001-02-0:	OCTACDF, 1,2,3,4,6,7,8,9-
CAS NUMBER 40321-76-4:	PENTACDD, 1,2,3,7,8-
CAS NUMBER 57117-41-6:	PENTACDF, 1,2,3,7,8-
CAS NUMBER 57117-31-4:	PENTACDF, 2,3,4,7,8-
CAS NUMBER 608-93-5:	PENTACHLOROBENZENE
CAS NUMBER 82-68-8:	PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)
CAS NUMBER 87-86-5:	PENTACHLOROPHENOL
CAS NUMBER 85-01-8:	PHENANTHRENE
CAS NUMBER 108-95-2:	PHENOL
CAS NUMBER 298-02-2:	PHORATE
CAS NUMBER 85-44-9:	PHTHALIC ANHYDRIDE (1,2BENZENE DICARBOXYLIC ANHYDRIDE)
CAS NUMBER 23950-58-5:	PRONAMIDE
CAS NUMBER 129-00-0:	PYRENE
CAS NUMBER 110-86-1:	PYRIDINE
CAS NUMBER 299-84-3:	RONNEL
CAS NUMBER 94-59-1:	SAFROLE
CAS NUMBER 7782-49-2:	SELENIUM
CAS NUMBER 7440-22-4:	SILVER
CAS NUMBER 57-24-9:	STRYCHNINE
CAS NUMBER 100-42-5:	STYRENE
CAS NUMBER 1746-01-6:	TETRACDD, 2,3,7,8-
CAS NUMBER 51207-31-9:	TETRACDF, 2,3,7,8-
CAS NUMBER 95-94-3:	TETRACHLOROBENZENE, 1,2,4,5-

CAS NUMBER 630-20-6:	TETRACHLOROETHANE,1,1,1,2-
CAS NUMBER 79-34-5:	TETRACHLOROETHANE,1,1,2,2-
CAS NUMBER 127-18-4:	TETRACHLOROETHYLENE (PERCHLOROETHYLENE)
CAS NUMBER 58-90-2:	TETRACHLOROPHENOL,2,3,4,6-
CAS NUMBER 109-99-9:	TETRAHYDROFURAN
CAS NUMBER 7440-28-0:	THALLIUM (L)
CAS NUMBER 108-88-3:	TOLUENE
CAS NUMBER 95-53-4:	TOLUIDINE, o-
CAS NUMBER 87-61-6:	TRICHLOROBENZENE, 1,2,3-
CAS NUMBER 120-82-1:	TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-
CAS NUMBER 71-55-6:	TRICHLOROETHANE, 1,1,1-
CAS NUMBER 79-00-5:	TRICHLOROETHANE, 1,1,2-
CAS NUMBER 79-01-6:	TRICHLOROETHYLENE
CAS NUMBER 75-69-4:	TRICHLOROFLUOROMETHANE(FREON 11)
CAS NUMBER 95-95-4:	TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-
CAS NUMBER 88-06-2:	TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-
CAS NUMBER 96-18-4:	TRICHLOROPROPANE, 1,2,3-
CAS NUMBER 108-67-8:	TRIMETHYLBENZENE, 1,3,5-
CAS NUMBER 99-35-4:	TRINITROBENZENE, 1,3,5(SYM)-
CAS NUMBER 118-96-7:	TRINITROTOLUENE, 2,4,6-
CAS NUMBER 108-05-4:	VINYL ACETATE
CAS NUMBER 75-01-4:	VINYL CHLORIDE
CAS NUMBER 108-38-3:	XYLENE, m-
CAS NUMBER 95-47-6:	XYLENE, o-
CAS NUMBER 106-42-3:	XYLENE, p-
CAS NUMBER 7440-66-6:	ZINC

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

OYΣΙΑ	Fv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	D _w	D _α	Koc
ACENAPHTHENE	1	9,22E+03	1,96E+02	3,67E+02	1,84E-04	4,90E+01	7,19E-06	4,21E-02	4,90E+03
ACETALDEHYDE	1	6,02E-01	3,81E-02	7,15E-02	-	9,53E-03	1,33E-05	2,72E-01	9,53E-01
ACETONE	1	6,00E-01	-	7,13E-02	2,88E-05	9,51E-03	1,15E-05	1,87E-01	9,51E-01
ACETONITRILE	1	4,57E-01	-	5,76E-02	6,57E-05	7,69E-03	1,40E-05	3,14E-01	7,69E-01
ACETOPHENONE	1	4,37E+01	-	2,02E+00	1,03E-05	2,69E-01	8,73E-06	6,00E-02	2,69E+01
ACROLEIN	1	9,80E-01	-	1,05E-01	9,34E-05	1,39E-02	1,22E-05	1,92E-01	1,39E+00
ACRYLONITRILE	1	1,78E+00	-	1,66E-01	9,90E-05	2,22E-02	1,23E-05	2,11E-01	2,22E+00
ALDRIN	0,9955	1,51E+06	1,95E+03	3,65E+03	1,02E-04	4,87E+02	4,40E-06	1,43E-04	4,87E+04
ALUMINUM	0	-	-	-	0,00E+00	-	2,44E-05	2,11E-01	-
ANILINE	1	9,55E+00	-	6,17E-01	2,28E-06	8,23E-02	1,01E-05	8,56E-01	8,23E+00
ANTHRACENE	1	2,95E+04	9,40E+02	1,76E+03	1,11E-04	2,35E+02	7,74E-06	3,24E-02	2,35E+04
ANTIMONY	0	-	4,50E+01	4,50E+01	0,00E+00	4,50E+01	8,96E-06	7,73E-02	-
AROCLOR 1016	0,999	2,53E+05	9,29E+02	1,74E+03	4,23E-04	2,32E+02	5,43E-06	4,69E-02	2,32E+04
AROCLOR 1254	0,993	1,61E+06	3,93E+03	7,37E+03	7,37E-04	9,83E+04	4,64E-06	4,00E-02	9,83E+04
ARSENIC	0	-	2,90E+01	2,90E+01	0,00E+00	2,90E+01	1,24E-05	1,07E-01	-
ATRAZINE	0,945	4,07E+02	6,15E+00	1,15E+01	2,63E-09	1,54E+00	6,03E-06	2,80E-02	1,54E+02
BARIUM	0	-	4,10E+01	4,10E+01	0,00E+00	4,10E+01	8,26E-06	7,14E-02	-
BENZALDEHYDE	1	3,00E+01	8,04E-01	1,51E+00	4,18E-05	2,01E-01	9,48E-06	7,07E-02	2,01E+01
BENZENE	1	1,37E+02	2,48E+00	4,65E+00	5,49E-03	6,20E-01	1,02E-05	1,17E-01	6,20E+01
BENZO(A)ANTHRACENE	0,881	4,77E+05	1,04E+04	1,95E+04	3,62E-06	2,60E+03	6,21E-06	2,47E-02	2,60E+05
BENZO(A)PYRENE	0,265	1,35E+06	3,87E+04	7,27E+04	8,36E-07	9,69E+03	5,85E-06	2,18E-02	9,69E+05
BENZO(B)FLUORANTHENE	0,822	1,59E+06	3,34E+04	6,27E+04	6,18E-06	8,36E+03	5,49E-06	2,28E-02	8,36E+05
BENZO(K)FLUORANTHENE	0,149	1,56E+06	3,33E+04	6,24E+04	4,15E-07	8,32E+03	5,49E-06	2,28E-02	8,32E+05
BENZOIC ACID	1	7,60E+01	2,20E-02	4,13E+02	3,34E-07	5,50E-03	8,80E-06	5,36E-02	5,00E-01

BENZONITRILE	1	3,63E+01	9,33E-01	1,75E+00	-	2,33E-01	9,43E-06	7,45E-02	2,33E+01
BENZYL ALCOHOL	1	1,26E+01	4,09E-01	7,66E-01	3,78E-07	1,02E-01	9,38E-06	6,89E-02	1,02E+01
BENZYL CHLORIDE	1	2,00E+02	3,53E+00	6,62E+00	4,13E-04	8,83E-01	8,80E-06	5,43E-02	8,83E+01
BERYLLIUM	0	-	7,90E+02	7,90E+02	0,00E+00	7,90E+02	5,08E-05	4,39E-01	-
BHC, ALPHA-	1	6,30E+03	7,05E+01	1,32E+02	6,78E-06	1,76E+01	5,04E-06	1,91E-02	1,76E+03
BHC, BETA-	0,999	6,80E+03	8,56E+01	1,60E+02	3,46E-07	2,14E+01	5,40E-06	1,90E-02	2,14E+03
BIS(2-CHLORETHYL)ETHER	1	2,00E+01	3,04E+00	5,70E+00	2,13E-05	7,60E-01	8,70E-06	4,00E-02	7,60E+01
BROMODICHLOROMETHANE	1	1,06E+02	2,15E+00	4,03E+00	3,17E-03	5,38E-01	1,06E-05	2,98E-02	5,38E+01
BROMOFORM (TRIBROMOMETHANE)	1	2,24E+02	5,04E+00	9,45E+00	6,16E-04	1,26E+00	1,03E-05	1,41E-02	1,26E+02
BROMOPHENYL-PHENYLEETHER, 4-	1	1,10E+05	4,85E+02	9,09E+02	-	1,21E+02	6,83E-06	1,98E-02	1,21E+04
BUTYLBENZYLPHTHALATE	0,964	2,59E+04	5,50E+02	1,03E+03	1,91E-06	1,37E+02	5,17E-06	1,65E-02	1,37E+04
CADMIUM	0	-	7,50E+01	7,50E+01	0,00E+00	7,50E+01	9,45E-06	8,16E-02	-
CARBON DISULFIDE	1	1,00E+02	2,06E+00	3,86E+00	1,27E-02	5,14E-01	1,29E-05	1,04E-01	5,14E+01
CARBON TETRACHLORIDE	1	5,21E+02	6,08E+00	1,14E+01	2,87E-02	1,52E+00	9,77E-06	3,56E-02	1,52E+02
CHLORDANE	0,997	8,66E+05	2,05E+03	3,85E+03	2,64E-05	5,13E+02	4,37E-06	1,18E-02	5,13E+04
CHLORINE	1	-	-	-	-	-	1,27E-05	1,10E-01	-
CHLORO-3-METHYLPHENOL,4-	0,9999	1,26E+03	1,48E+01	2,78E+01	4,00E-07	3,71E+00	8,06E-06	6,96E-02	3,71E+02
CHLOROANILINE, p-	1	7,40E+01	1,63E+00	3,05E+00	1,17E-06	4,06E-01	1,02E-05	4,80E-02	4,10E+01
CHLOROBENZENE	1	6,16E+02	8,96E+00	1,68E+01	4,38E-03	2,24E+00	9,49E-06	6,35E-02	2,24E+02
CHLOROBENZILATE	0,862	2,40E+04	1,48E+02	2,77E+02	7,24E-08	3,69E+01	4,72E-06	1,65E-02	3,69E+03
CHLORODIFLUOROMETHANE	1	1,20E+01	3,93E-01	7,38E-01	1,68E-01	9,83E-02	1,13E-05	9,72E-02	9,83E+00
CHLOROETHANE	1	1,26E+03	1,48E+01	2,71E+03	1,80E+00	3,71E+00	1,53E-06	1,27E-01	3,71E+02
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	1	8,90E+01	2,12E+00	3,98E+00	4,03E-03	5,30E-01	1,09E-05	5,17E-02	5,30E+01
CHLOROISOPROPYLEETHER, BIS-1,2-	1	3,80E+02	5,82E+00	1,09E+01	7,04E-04	1,46E+00	7,38E-06	3,61E-02	1,46E+02
CHLORONAPHTHALENE, 2-	1	1,17E+04	2,86E+02	5,36E+02	1,43E-04	7,14E+01	8,24E-06	3,64E-02	7,14E+03

CHLOROPHENOL, 2-	1	1,45E+02	1,55E+01	2,90E+01	1,66E-05	3,97E+00	9,46E-06	5,01E-02	3,97E+02
CHLOROPHENYL-PHENYLETHER,3-	1	5,85E+04	2,96E+02	5,55E+02	2,20E-04	7,40E+01	4,42E-06	3,82E-02	7,40E+03
CHLOROPYRIFOS	1	1,82E+05	7,18E+02	1,35E+03	9,26E-02	1,79E+02	4,42E-06	3,82E-02	1,79E+04
CHROMIUM	0	-	1,80E+06	1,80E+06	0,00E+00	1,80E+06	4,63E-05	1,01E-01	-
CHROMIUM, HEXAVALENT	0	-	1,90E+01	1,90E+01	0,00E+00	1,90E+01	1,58E-05	1,36E-01	-
CHRYSENE	0,761	5,48E+05	1,19E+04	2,23E+04	1,21E-06	2,97E+03	6,21E-06	2,48E-02	2,97E+05
COPPER	0	-	1,00E+04	1,00E+04	0,00E+00	1,00E+04	1,38E-05	1,19E-01	-
CRESOL, m-	1	9,10E+01	1,91E+00	3,58E+00	8,93E-07	4,78E-01	9,30E-06	6,93E-02	4,78E+01
CRESOL, o-	1	1,05E+02	2,14E+00	4,00E+00	1,62E-06	5,34E-01	9,41E-06	6,88E-02	5,34E+01
CRESOL, p-	1	8,70E+01	1,84E+00	3,46E+00	7,99E-07	4,61E-01	9,30E-06	6,93E-02	4,61E+01
CUMENE (ISOPROPYLBENZENE)	1	4,10E+03	3,72E+01	6,98E+01	1,29E-02	9,31E+00	7,83E-06	6,50E-02	9,31E+02
CYANIDE	1	-	-	-	-	-	2,10E-05	5,48E-01	-
DDD, 4,4'-	0,925	1,32E+06	1,83E+03	3,44E+03	4,98E-06	4,58E+02	4,76E-06	1,69E-02	4,58E+04
DDE, 4,4'-	0,981	1,80E+06	3,46E+03	6,48E+03	1,24E-04	8,64E+02	4,78E-06	1,70E-02	8,64E+04
DDT, 4,4'-	0,852	1,17E+06	2,71E+04	5,08E+04	5,37E-05	6,78E+03	4,48E-06	1,48E-02	6,78E+05
DI-N-BUTYL PHTHALATE	0,989	5,25E+04	6,27E+01	1,18E+02	1,43E-06	1,57E+01	7,86E-06	4,38E-02	1,57E+03
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	0,9081	2,14E+09	3,61E+07	6,78E+07	7,65E-07	9,03E+06	4,20E-06	1,32E-02	9,03E+08
DIAZINON	0,999	6,46E+03	9,96E+01	1,33E+01	4,89E-07	1,33E+01	5,24E-06	1,71E-02	1,33E+03
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	0,011	3,53E+06	7,16E+04	1,34E+05	1,12E-08	1,79E+04	6,01E-06	1,80E-02	1,79E+06
DIBROMO-3-CHLOROPROPANE 1,2-	1	2,19E+02	3,79E+00	7,10E+00	1,97E-04	9,47E-01	8,79E-06	1,79E-02	9,47E+01
DIBROMOCHLOROMETHANE	1	1,50E+02	2,82E+00	5,29E+00	1,21E-03	7,05E-01	1,05E-05	1,96E-02	7,05E+01
DICHLOROBENZENE, 1,2-	1	2,79E+03	1,52E+01	2,84E+01	2,11E-03	3,79E+00	8,93E-06	4,11E-02	3,79E+02
DICHLOROBENZENE, 1,3-	1	3,93E+03	3,21E+01	6,02E+01	1,11E+02	8,03E+00	8,85E-06	4,14E-02	8,03E+02
DICHLOROBENZENE, 1,4-	1	2,58E+03	2,46E+01	4,62E+01	2,80E-03	6,16E+00	8,85E-06	4,14E-02	6,16E+02
DICHLOROBENZIDINE, 3,3'-	0,847	3,76E+03	3,48E+01	6,52E+01	2,08E-08	8,70E+00	5,48E-06	2,28E-02	8,70E+02
DICHLORODIFLUOROMETHANE	1	1,44E+02	2,74E+00	5,14E+00	2,58E+00	6,85E-01	9,00E-06	7,77E-02	6,85E+01

DICHLOROETHANE, 1,1-	1	6,20E+01	2,12E+00	3,98E+00	5,75E-03	5,30E-01	1,05E-05	7,42E-02	5,30E+01
DICHLOROETHANE, 1,2- (ETHYLENE DICHLORIDE)	1	2,90E+01	7,83E-01	1,47E+00	1,27E-03	1,96E-01	1,10E-05	7,19E-02	1,96E+01
DICHLOROETHYLENE, 1,1-	1	1,32E+02	2,60E+00	4,88E+00	2,55E-02	6,50E-01	1,09E-05	7,53E-02	6,50E+01
DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-	1	9,60E+01	1,99E+00	3,73E+00	4,51E-03	4,98E-01	1,13E-05	7,36E-02	4,98E+01
DICHLOROETHYLENE, 1,2(TRANS)-	1	9,60E+01	1,52E+00	2,85E+00	7,44E-03	3,80E-01	9,75E-06	8,16E-02	3,80E+01
DICHLOROPHENOL, 2,4-	1	1,09E+03	5,58E+00	1,05E+01	2,38E-07	1,40E+00	7,79E-06	2,69E-02	1,57E+02
DICHLOROPROPANE, 1,2-	1	1,78E+02	1,88E+00	3,53E+00	2,81E-03	4,70E-01	9,71E-06	6,21E-02	4,70E+01
DICHLOROPROPENE, 1,3(CIS)-	1	5,60E+01	1,08E+00	2,03E+00	2,94E-03	2,70E-01	1,00E-05	6,26E-02	2,70E+01
DICHLORVOS	1	2,69E+01	7,38E-01	1,38E+00	9,57E-07	1,85E-01	7,33E-06	2,32E-02	1,85E+01
DIELDRIN	0,986	1,86E+05	1,02E+03	1,91E+03	2,66E-06	2,55E+02	4,29E-06	1,36E-02	2,55E+04
DIETHYL PHTHALATE	1	2,73E+04	3,28E+00	6,15E+00	5,48E-07	8,20E-01	6,35E-06	2,56E-02	8,20E+01
DIMETHYLPHthalate	1	4,30E+01	1,06E+01	2,00E+01	1,01E-07	3,09E-01	7,13E-06	2,96E-02	3,09E+01
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	1	2,29E+02	5,04E+00	9,44E+00	3,24E-06	1,26E+00	8,69E-06	5,84E-02	1,26E+02
DIMETHYOXYBENZIDINE, 3,3'	0,877	6,46E+01	1,46E+00	2,74E+00	3,36E-10	3,65E-01	5,60E-06	2,38E-02	3,65E+01
DINITROBENZENE, 1,3-	1	3,10E+01	8,25E-01	1,55E+00	1,25E-07	2,06E-01	9,15E-06	3,18E-02	2,06E+01
DINITROPHENOL, 2,4- .	0,999	3,30E+01	4,00E-04	7,50E-04	4,82E-09	1,00E-04	9,06E-06	2,73E-02	1,00E-02
DINITROTOLUENE, 2,4-	0,999	9,90E+01	2,04E+00	3,83E+00	1,46E-07	5,10E-01	7,86E-06	3,09E-02	5,10E+01
DINITROTOLUENE, 2,6-	1	7,70E+01	1,68E+00	3,14E+00	1,30E-07	4,19E-01	7,76E-06	3,11E-02	4,19E+01
DIOXANE, 1,4-	1	5,40E+01	3,50E-02	6,57E-02	4,89E-06	8,76E-03	1,05E-05	2,20E-02	8,76E-01
DIPHENYLHYDRAZINE, 1,2- .	0,999	8,71E+02	1,11E+01	2,09E+01	1,28E-07	2,78E+00	7,24E-06	2,95E-02	2,78E+02
DISULFOTON	0,998	9,55E+02	7,20E+01	1,35E+02	4,12E-06	1,80E+01	5,21E-06	4,50E-02	1,80E+03
ENDOSULFAN I	0,9839	3,02E+02	8,16E+01	1,53E+02	2,31E-05	2,04E+01	5,76E-06	9,59E-03	2,04E+03
ENDRIN	-	7,79E+04	4,32E+02	8,11E+02	1,19E-06	1,08E+02	5,76E-06	1,07E-02	1,08E+04
EPICHLOROHYDRIN (1-CHLORO-2,3-EPOXYPROPANE)	1	1,78E+00	8,88E-02	1,66E-01	3,08E-05	2,22E-02	1,10E-05	8,13E-02	2,22E+00
ETHYL METHACRYLATE	1	3,89E+01	9,80E-01	1,85E+00	1,38E-04	2,46E-01	9,35E-06	8,07E-02	2,46E+01

ETHYL METHANESULFONATE	1	1,12E+00	6,19E-02	1,16E-01	8,87E-08	1,55E-02	8,84E-07	7,63E-02	1,55E+00
ETHYLBENZENE	1	1,33E+03	8,16E+00	1,53E+01	7,73E-03	2,04E+00	8,49E-06	7,65E-02	2,04E+02
ETHYLENE DIBROMIDE	1	5,62E+01	1,31E+00	2,46E+00	4,47E-04	3,28E-01	1,19E-05	2,17E-02	3,28E+01
ETHYLENE OXIDE	1	5,01E-01	3,30E-02	6,19E+02	1,67E-04	8,26E-03	1,44E-05	2,71E-01	8,26E-01
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	0,935	1,60E+05	4,44E+03	8,33E+03	8,37E-06	1,11E+03	4,22E-06	1,32E-02	1,11E+05
FLUORANTHENE	0,992	1,21E+05	1,96E+03	3,68E+03	9,33E-06	4,91E+02	7,18E-06	2,75E-02	4,91E+04
FLUORENE	0,9999	1,47E+04	3,08E+02	5,78E+02	7,30E-05	7,71E+01	7,88E-06	3,63E-02	7,71E+03
FORMALDEHYDE	1	2,20E+00	1,05E-01	1,96E-01	2,78E-04	2,62E-02	1,74E-05	5,00E-01	2,62E+00
FORMIC ACID	1	2,90E-01	2,16E-01	4,04E-02	2,49E-06	5,39E-03	1,71E-05	2,22E-01	5,39E-01
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	0,0162	1,58E+08	3,91E+06	7,33E+06	7,50E-06	9,77E+05	3,89E-06	1,11E-02	9,77E+07
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	0,0347	8,32E+07	2,05E+06	3,85E+06	5,30E-05	5,13E+05	3,99E-06	1,55E-02	5,13E+07
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	0,0201	8,32E+07	2,05E+06	3,85E+06	5,30E-05	5,13E+05	3,99E-06	1,55E-02	5,13E+07
HEPTACHLOR	1	1,04E+05	3,81E+02	7,15E+02	5,87E-06	9,53E+01	5,69E-06	1,12E-02	9,53E+03
HEPTACHLOREPOXIDE	0,9948	5,62E+04	2,87E+02	5,38E+02	8,29E-06	7,18E+01	4,23E-06	1,32E-02	7,18E+03
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	0,0596	6,17E+07	1,52E+06	2,85E+06	1,20E-05	3,80E+05	4,12E-06	1,15E-02	3,80E+07
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	0,0289	1,78E+07	4,39E+05	8,22E+05	1,20E-05	1,10E+05	4,12E-06	1,15E-02	1,10E+07
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	0,0153	1,78E+07	4,39E+05	8,22E+05	1,20E-05	1,10E+05	4,12E-06	1,15E-02	1,10E+07
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	0,0486	1,78E+07	4,39E+05	8,22E+05	1,40E-05	1,10E+05	4,23E-06	1,62E-02	1,10E+07
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	0,0515	1,78E+07	4,39E+05	8,22E+05	6,10E-06	1,10E+05	4,23E-06	1,62E-02	1,10E+07
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	0,5759	1,78E+07	4,39E+05	8,22E+05	1,00E-05	1,10E+05	4,23E-06	1,62E-02	1,10E+07
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	0,0547	1,78E+07	4,39E+05	8,22E+05	1,00E-05	1,10E+05	4,23E-06	1,62E-02	1,10E+07
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	1	5,38E+04	2,77E+02	5,20E+02	2,39E-02	6,94E+01	7,33E-06	1,73E-02	6,94E+03
HEXACHLOROBENZENE	1	3,18E+05	3,20E+03	6,00E+03	5,35E-04	8,00E+02	7,84E-06	1,41E-02	8,00E+04
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	1	8,07E+04	3,80E+02	7,13E+02	1,72E-02	9,51E+01	7,21E-06	1,61E-02	9,51E+03
HEXACHLOROETHANE (PERCHLOROETHANE)	1	9,66E+03	7,27E+01	1,36E+01	3,60E-03	1,82E+01	8,88E-06	1,77E-02	1,82E+03

HEXACHLOROPHENE	0,00014	3,47E+07	4,31E+04	8,08E+04	4,88E-10	1,08E+04	4,01E-06	3,46E-02	1,08E+06
HYDROGEN CHLORIDE	1	-	-	-	4,88E-10	-	2,00E-05	1,73E-01	-
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	0,007	8,22E+06	1,64E+05	3,08E+05	4,86E-09	4,11E+04	5,66E-06	1,90E-02	4,11E+06
ISOPHORONE	1	5,00E+01	1,20E+00	2,25E+00	6,20E-06	2,99E-01	7,50E-06	5,22E-02	2,99E+01
LEAD	0	-	9,00E+02	9,00E+02	0,00E+00	9,00E+02	6,28E-06	5,43E-02	-
MALATHIONE	0,946	2,29E+02	3,92E+00	7,36E+00	2,40E-08	9,81E-01	5,29E-06	1,47E-02	9,81E+01
MERCURIC CHLORIDE	0,85	6,10E+01	5,00E+04	1,00E+05	7,10E-10	5,80E+04	5,25E-06	4,53E-02	-
MERCURY	1	-	3,00E+03	1,00E+03	7,10E-03	1,00E+03	3,01E-05	1,09E-02	-
METHACRYLONITRILE	1	3,47E+00	1,49E-01	2,80E-01	2,39E-04	3,74E-02	1,33E-05	1,15E-01	3,74E+00
METHANOL	1	1,95E-01	1,58E-02	2,97E-02	1,44E-04	3,96E-03	1,64E-05	4,58E-01	3,96E-01
METHOXYCHLOR	0,901	3,36E+04	3,20E+03	6,00E+03	6,33E-06	8,00E+02	5,59E-06	1,30E-02	8,00E+04
METHYL ACETATE	1	2,90E+00	1,30E-01	2,44E-01	8,64E-05	3,25E-02	1,10E-05	1,23E-01	3,25E+00
METHYL BROMIDE (BROMOMETHANE)	1	1,30E+01	3,60E-01	6,75E-01	1,41E-02	9,00E-02	1,21E-05	7,00E+00	9,00E+00
METHYL CHLORIDE (CHLOROMETHANE)	1	8,00E+00	2,40E-01	4,50E-01	4,52E-02	6,00E-02	1,39E-05	7,28E-02	6,00E+00
METHYL ETHYL KETONE (2- BUTANONE)	1	1,91E+00	9,36E-02	1,76E-01	3,61E-05	2,34E-02	1,03E-05	2,13E-01	2,34E+00
METHYL ISOBUTYL KETONE	1	1,55E+01	4,80E-01	9,00E-01	1,25E-04	1,20E-01	8,36E-06	1,35E-01	1,20E+01
METHYL MERCURY	0	-	3,00E+03	1,00E+05	4,70E-07	7,00E+03	6,11E-06	8,59E-02	-
METHYL PARATHION	0,966	7,20E+02	9,59E+00	1,80E+01	6,84E-08	2,40E+00	6,43E-06	5,28E-02	2,40E+02
METHYLENE BROMIDE	1	4,17E+01	1,04E+00	1,95E+00	2,64E-02	2,60E-01	7,06E-06	1,87E-02	2,60E+01
METHYLENE CHLORIDE	1	1,80E+01	4,00E-01	7,50E-01	2,38E-03	1,00E-01	1,25E-05	6,10E-02	1,00E+01
NAPHTHALENE	1	1,36E+03	4,76E+01	8,93E+01	4,82E-04	1,19E+01	8,92E-06	8,69E-02	1,19E+03
NICKEL	0	-	6,50E+01	6,50E+01	0,00E+00	6,50E+01	1,46E-05	5,26E-02	-
NITROANILINE, 2-	1	7,08E+01	1,57E+00	2,95E+00	1,17E-06	3,93E-01	9,81E-06	1,26E-01	3,93E+01
NITROANILINE, 3-	1	2,34E+01	6,62E-01	1,24E+00	1,65E-06	1,66E-01	8,23E-06	7,11E-02	1,66E+01

NITROANILINE, 4-	1	2,46E+01	6,89E-01	1,29E+00	1,65E-06	1,72E-01	9,75E-06	4,31E-02	1,72E+01
NITROBENZENE	1	6,80E+01	4,76E+04	8,93E+00	2,06E-05	1,19E+00	9,43E-06	5,43E-02	1,19E+02
NITROPHENOL, 2-	1	6,17E+01	1,41E+00	2,65E+00	1,46E-05	3,53E-01	9,19E-06	4,44E-02	3,53E+01
NITROPHENOL, 4-	1	8,13E+01	1,75E+00	3,28E+00	7,32E-09	4,37E-01	9,61E-06	4,30E-02	4,37E+01
NITROSO-DI-N-BUTYLAMINE, N-	1	2,57E+02	4,29E+00	8,05E+00	5,47E-05	1,07E+00	7,52E-06	6,50E-02	1,07E+02
NITROSODIPHENYLAMINE, N-	1	1,06E+03	1,31E+01	2,45E+01	6,99E-04	3,27E+00	6,35E-06	3,12E-02	3,27E+02
NITROSODIPROPYLAMINE, N	1	2,40E+01	6,80E-01	1,28E+00	4,13E-05	1,70E-01	7,75E-06	5,67E-02	1,70E+01
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	0,0017	3,89E+07	9,60E+05	1,80E+06	7,00E-09	2,40E+05	3,69E-07	1,06E-02	2,40E+07
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	0,00167	6,03E+08	1,49E+07	2,79E+07	1,90E-06	3,72E+06	3,78E-06	1,48E-02	3,72E+08
PENTACDD,1,2,3,7,8-	0,219	4,37E+06	1,08E+05	2,02E+05	2,60E-06	2,69E+04	4,38E-06	1,21E-02	2,69E+06
PENTACDF,1,2,3,7,8-	0,364	6,17E+06	1,52E+05	2,85E+05	6,20E-06	3,80E+04	4,51E-06	1,70E-02	3,80E+06
PENTACDF,2,3,4,7,8-	0,263	8,32E+06	2,05E+05	3,85E+05	6,20E-06	5,13E+04	4,51E-06	1,70E-02	5,13E+06
PENTACHLOROBENZENE	1	1,22E+05	1,29E+03	2,41E+03	2,43E-02	3,21E+02	7,34E-06	1,86E-02	3,21E+04
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	1	4,37E+04	2,36E+02	4,42E+02	2,86E-02	5,89E+01	5,00E-06	1,87E-02	5,89E+03
PENTACHLOROPHENOL	1	1,20E+05	5,67E+01	1,06E+02	1,41E-05	1,42E+01	8,01E-06	1,56E-02	1,42E+03
PHENANTHRENE	1	3,55E+04	8,35E+02	1,57E+03	1,88E-01	2,09E+02	7,47E-06	3,33E-02	2,09E+04
PHENOL	1	3,00E+01	8,79E-01	1,65E+00	5,95E-07	2,20E-01	1,03E-05	8,27E-02	2,20E+01
PHORATE	1	6,46E+03	5,31E+01	9,96E+01	1,16E-05	1,33E+01	5,88E-06	2,05E-02	1,33E+03
PHTHALIC ANHYDRIDE (1,2BENZENE DICARBOXYLIC ANHYDRIDE)	1	2,50E+01	8,40E-01	1,57E-02	6,28E-09	2,10E-03	8,97E-06	4,04E-02	2,10E-01
PRONAMIDE	1	3,24E+03	3,10E+01	5,81E+01	9,05E-06	7,74E+00	5,45E-06	4,71E-02	7,74E+02
PYRENE	1	1,00E+05	2,72E+03	5,10E+03	8,25E-06	6,80E+02	7,14E-06	2,72E-02	6,80E+04
PYRIDINE	0,9946	4,68E+00	1,89E-01	3,54E-01	6,86E-03	4,72E-02	1,08E-05	1,10E-01	4,72E+00
RONNEL	1	1,17E+05	5,10E+02	9,56E+02	-	1,28E+02	4,69E-06	4,05E-02	1,28E+04
SAFROLE	1	4,57E+02	6,73E+00	1,26E+01	1,19E-05	1,68E+00	7,16E-06	4,06E-02	1,68E+02
SELENIUM	1	-	5,00E+00	5,00E+00	0,00E+00	5,00E+00	1,20E-05	1,03E-01	-

SILVER	0	-	8,30E+00	8,30E+00	0,00E+00	8,30E+00	9,71E-06	8,38E-02	-
STRYCHNINE	0	8,51E+01	1,81E+00	3,40E+00	4,90E-13	4,53E-01	5,58E-06	1,38E-02	4,53E+01
STYRENE	0,086	8,49E+02	3,65E+01	6,84E+01	3,33E-03	9,12E+00	8,77E-06	7,73E-02	9,12E+02
TETRACDD, 2,3,7,8-	1	4,37E+06	1,08E+05	2,02E+05	1,60E-05	2,69E+04	6,81E-06	1,27E-02	2,69E+06
TETRACDF, 2,3,7,8-	0,4901	3,39E+06	8,36E+04	1,57E+05	8,60E-06	2,09E+04	4,85E-06	1,79E-02	2,09E+06
TETRACHLOROBENZENE,1,2,4,5-	0,6634	4,36E+04	2,36E+02	4,42E+02	1,18E-03	5,89E+01	8,75E-06	2,11E-02	5,89E+03
TETRACHLOROETHANE,1,1,1,2-	1	4,27E+02	6,37E+00	1,20E+01	2,44E-03	1,59E+00	9,30E-06	3,15E-02	1,59E+02
TETRACHLOROETHANE,1,1,2,2-	1	4,40E+04	3,16E+00	5,93E+00	3,72E-04	7,90E-01	9,26E-06	3,16E-02	7,90E+01
TETRACHLOROETHYLENE (PERCHLOROETHYLENE)	1	3,51E+02	1,06E+01	1,99E+01	1,73E-02	2,65E+00	8,20E-06	7,20E-02	2,65E+02
TETRACHLOROPHENOL,2,3,4,6-	1	2,00E+04	9,97E+00	1,87E+01	1,53E-05	2,49E+00	5,78E-06	2,55E-02	2,49E+02
TETRAHYDROFURAN	1	2,80E+00	1,26E-01	2,37E-01	1,54E-05	3,16E-02	1,07E-05	1,31E-01	3,16E+00
THALLIUM (L)	0	-	7,10E+01	7,10E+01	0,00E+00	7,10E+01	6,34E-06	5,48E-02	-
TOLUENE	1	4,65E+02	5,60E+00	1,05E+01	6,13E-03	1,40E+00	9,23E-06	9,72E-02	1,40E+02
TOLUIDINE, o-	1	2,19E+01	6,28E-01	1,18E+00	2,43E-06	1,57E-01	9,12E-06	7,14E-02	1,57E+01
TRICHLOROBENZENE, 1,2,3-	1	1,11E+04	8,10E+01	1,52E+02	2,84E-03	2,02E+01	8,15E-06	3,02E-02	2,02E+03
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	1	9,73E+03	6,64E+01	1,24E+02	2,61E-03	1,66E+01	8,23E-06	3,00E-02	1,66E+03
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	1	2,64E+02	5,40E+03	1,01E+04	1,86E-02	1,35E+03	9,56E-06	4,66E-02	1,35E+05
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	1	1,25E+02	3,00E+00	5,63E+00	1,00E-03	7,50E-01	1,00E-05	4,51E-02	7,50E+01
TRICHLOROETHYLENE	1	2,71E+02	3,76E+00	7,05E+00	1,06E-02	9,40E-01	9,94E-06	4,65E-02	9,40E+01
TRICHLOROFLUOROMETHANE(FREON 11)	1	3,40E+02	5,34E+00	1,00E+01	1,37E-01	1,34E+00	1,00E-05	4,27E-02	1,34E+02
TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-	1	7,41E+03	4,51E+01	8,45E+01	5,64E-06	1,13E+01	7,03E-06	2,91E-02	1,13E+03
TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-	1	5,15E+03	9,05E+00	1,70E+01	4,06E-06	2,26E+00	8,08E-06	2,62E-02	2,26E+02
TRICHLOROPROPANE, 1,2,3-	1	1,78E+02	3,22E+00	6,04E+00	3,80E-04	8,05E-01	9,24E-06	3,99E-02	8,05E+01
TRIMETHYLBENZENE, 1,3,5-	1	2,63E+03	6,69E+01	1,25E+02	7,81E-03	1,67E+01	7,86E-06	6,48E-02	1,67E+03
TRINITROBENZENE, 1,3,5(SYM)-	1	1,51E+01	4,72E-01	8,84E-01	8,66E-08	1,18E-01	6,08E-06	2,84E-02	1,18E+01

TRINITROTOLUENE, 2,4,6-	0,998	3,98E+01	1,00E+00	1,88E+00	4,59E-07	2,51E-01	5,85E-06	2,62E-02	2,51E+01
VINYL ACETATE	1	5,00E+00	1,99E-01	3,73E-01	5,50E-04	4,97E+02	1,00E-05	9,94E-02	4,97E+00
VINYL CHLORIDE	1	1,40E+01	4,44E-01	8,32E-01	3,15E-01	1,11E-01	1,19E-05	1,58E-01	1,11E+01
XYLENE, m-	1	1,59E+03	7,84E+00	1,47E+01	6,05E-03	1,96E+00	8,49E-06	7,69E-02	1,96E+02
XYLENE, o-	1	1,35E+03	9,64E+00	1,81E+01	6,05E-03	2,41E+00	8,44E-06	7,69E-02	2,41E+02
XYLENE, p-	1	1,48E+03	1,24E+01	2,33E+01	6,05E-03	3,11E+00	8,50E-06	6,10E+02	3,11E+02
ZINC	0	-	6,20E+01	6,20E+01	0,00E+00	6,20E+01	1,36E-05	1,17E-01	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ:

ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΑ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ1: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΑΦΟΣ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΤΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ

ΟΥΣΙΑ	BCF_{S-INV}
ACETONE	0,05
ACRYLONITRILE	0,11
ALUMINUM	0,22
ANTIMONY	0,22
AROCLOR 1016	1,13
AROCLOR 1254	1,13
ARSENIC	0,11
BARIUM	0,22
BENZO(A)ANTHRACENE	0,03
BENZO(A)PYRENE	0,07
BENZO(B)FLUORANTHENE	0,07
BENZO(K)FLUORANTHENE	0,08
BERYLLIUM	0,22
CADMIUM	0,96
CARBON TETRACHLORIDE	12
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	2,82
CHROMIUM	0,01
CHRYSENE	0,04
COPPER	0,04
CYANIDE	1,12
DDE, 4,4'-	1,26
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	3128023
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	0,07
DINITROBENZENE, 1,3-	1,19
DINITROTOLUENE, 2,4-	3,08
DINITROTOLUENE, 2,6-	2,5
DIOXANE, 1,4-	0,04
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	1309

FORMALDEHYDE	0,14
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	0,081
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	0,017
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	0,62
HEPTACHLOR	1,4
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	0,49
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	0,3
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	0,22
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	0,121
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	0,19
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	1
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	1,07
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	535
HEXACHLOROBENZENE	2296
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	745
HEXACHLOROPHENE	106970
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	0,08
LEAD	0,03
MERCURIC CHLORIDE	8,5
METHYL MERCURY	0,02
NICKEL	0,22
NITROBENZENE	2,26
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	0,019
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	0,025
PENTACDD,1,2,3,7,8-	1,46
PENTACDF,1,2,3,7,8-	0,32
PENTACDF,2,3,4,7,8-	2,54
PENTACHLOROBENZENE	1050
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	451
PENTACHLOROPHENOL	1034

SELENIUM	0,22
SILVER	0,22
TETRACDD, 2,3,7,8-	1,59
TETRACDF, 2,3,7,8-	1,27
THALLIUM (L)	0,22
VINYL CHLORIDE	0,62
ZINC	0,56

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ2: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΑΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΙΖΗΜΑ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

ΟΥΣΙΑ	BCFr
ACETONE	52
ACRYLONITRILE	27,77
ALUMINUM	0,004
ANTIMONY	0,2
AROCLOR 1016	0,01
AROCLOR 1254	0,01
ARSENIC	0,036
BARIUM	0,15
BENZO(A)ANTHRACENE	0,0202
BENZO(A)PYRENE	0
BENZO(B)FLUORANTHENE	0,0101
BENZO(K)FLUORANTHENE	0,0101
BERYLLIUM	0,01
CADMIUM	0,364
CARBON TETRACHLORIDE	1,04
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	2,9
CHROMIUM	0,0075
CHRYSENE	0,0187
COPPER	0,4
DDE, 4,4'-	0,00937
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	0,000157
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	0,0064
DINITROBENZENE, 1,3-	5,32
DINITROTOLUENE, 2,4-	2,72
DINITROTOLUENE, 2,6-	3,15
DIOXANE, 1,4-	55,32

ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	0,038
FORMALDEHYDE	24,57
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	0,00029
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	0,000062
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	0,0022
HEPTACHLOR	0,0489
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	0,0017
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	0,0011
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	0,00078
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	0,0043
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	0,00067
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	0,0035
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	0,0038
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	0,0714
HEXACHLOROBENZENE	0,0255
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	0,0565
HEXACHLOROPHENE	0,0017
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	0,0039
LEAD	0,045
MERCURIC CHLORIDE	0,0375
METHYL MERCURY	0,137
NICKEL	0,032
NITROBENZENE	3,38
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	0,000067
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	0,00009
PENTACDD,1,2,3,7,8-	0,0052
PENTACDF,1,2,3,7,8-	0,0011
PENTACDF,2,3,4,7,8-	0,009
PENTACHLOROBENZENE	0,044
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	0,08

PENTACHLOROPHENOL	0,0449
SELENIUM	0,016
SILVER	0,4
TETRACDD, 2,3,7,8-	0,0056
TETRACDF, 2,3,7,8-	0,0045
THALLIUM (L)	0,004
VINYL CHLORIDE	8,43
ZINC	1,2E-12

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ3: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

ΟΥΣΙΑ	BCF_{w-w1}
ACETONE	0,05
ACRYLONITRILE	0,11
ALUMINUM	4066
ANTIMONY	7
AROCLOR 1016	13000
AROCLOR 1254	5538
ARSENIC	73
BARIUM	200
BENZO(A)ANTHRACENE	12299
BENZO(A)PYRENE	4697
BENZO(B)FLUORANTHENE	4697
BENZO(K)FLUORANTHENE	13225
BERYLLIUM	45
CADMIUM	3461
CARBON TETRACHLORIDE	12
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	2,82
CHROMIUM	3000
CHRYSENE	980
COPPER	3718
CYANIDE	4066
DDE, 4,4'-	11930
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	5946
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	710
DINITROBENZENE, 1,3-	13
DINITROTOLUENE, 2,4-	13
DINITROTOLUENE, 2,6-	13
DIOXANE, 1,4-	0,043
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	318

FORMALDEHYDE	0,14
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	79,6
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	17,2
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	608,4
HEPTACHLOR	3807
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	483,6
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	296,4
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	218,4
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	118,6
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	187,2
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	982,8
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	1045
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	10,5
HEXACHLOROBENZENE	2595
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	1232
HEXACHLOROPHENE	970
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	4697
LEAD	5059
MERCURIC CHLORIDE	20184
METHYL MERCURY	55000
NICKEL	28
NITROBENZENE	13
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	18,7
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	25
PENTACDD,1,2,3,7,8-	1435
PENTACDF,1,2,3,7,8-	343,2
PENTACDF,2,3,4,7,8-	2496
PENTACHLOROBENZENE	2595
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	13
PENTACHLOROPHENOL	52

SELENIUM	1262
SILVER	298
TETRACDD, 2,3,7,8-	1560
TETRACDF, 2,3,7,8-	1248
THALLIUM (L)	15000
VINYL CHLORIDE	0,62
ZINC	4578

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ4: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΦΥΚΙΑ

ΟΥΣΙΑ	BCF_{W-AL}
ACETONE	0,05
ACRYLONITRILE	0,11
ALUMINUM	833
ANTIMONY	1475
AROCLOR 1016	476829
AROCLOR 1254	476829
ARSENIC	293
BARIUM	260
BENZO(A)ANTHRACENE	5258
BENZO(A)PYRENE	5258
BENZO(B)FLUORANTHENE	5258
BENZO(K)FLUORANTHENE	5258
BERYLLIUM	141
CADMIUM	782
CARBON TETRACHLORIDE	300
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	2,82
CHROMIUM	4406
CHRYSENE	5258
COPPER	541
CYANIDE	22
DDE, 4,4'-	11251
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	28500
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	5258
DINITROBENZENE, 1,3-	2507
DINITROTOLUENE, 2,4-	2507
DINITROTOLUENE, 2,6-	2507

DIOXANE, 1,4-	0,04
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	9931
FORMALDEHYDE	0,14
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	168,4
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	36,3
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	1288
HEPTACHLOR	21000
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	1024
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	627,4
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	462,3
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	251
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	396,2
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	2080
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	2212
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	160
HEXACHLOROBENZENE	11134
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	610
HEXACHLOROPHENE	1500
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	5258
LEAD	1706
MERCURIC CHLORIDE	24762
NICKEL	61
NITROBENZENE	24
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	39,6
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	52,8
PENTACDD,1,2,3,7,8-	3038
PENTACDF,1,2,3,7,8-	726,4
PENTACDF,2,3,4,7,8-	5283
PENTACHLOROBENZENE	40000
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	4740

PENTACHLOROPHENOL	1711
SELENIUM	1845
SILVER	10696
TETRACDD, 2,3,7,8-	3302
TETRACDF, 2,3,7,8-	2642
THALLIUM (L)	15000
VINYL CHLORIDE	0,62
ZINC	2175

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ5: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΨΑΡΙΑ

ΟΥΣΙΑ	BCF _f
ACETONE	0,1
ACRYLONITRILE	48
ALUMINUM	2,7
ANTIMONY	40
AROCLOR 1016	22649
AROCLOR 1254	230394
ARSENIC	114
BARIUM	673
BENZO(A)ANTHRACENE	500
BENZO(A)PYRENE	500
BENZO(B)FLUORANTHENE	500
BENZO(K)FLUORANTHENE	500
BERYLLIUM	62
CADMIUM	907
CARBON TETRACHLORIDE	30
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	3,59
CHROMIUM	19
CHRYSENE	500
COPPER	710
CYANIDE	633
DDE, 4,4'-	25512
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	9400
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	500
DINITROBENZENE, 1,3-	74
DINITROTOLUENE, 2,4-	21,04
DINITROTOLUENE, 2,6-	21,04
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	70

FORMALDEHYDE	0,34
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	215,9
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	46,6
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	1651
HEPTACHLOR	5522
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	1313
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	804,7
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	592,9
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	321,9
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	508,2
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	2668
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	2837
HEXACHLORO-1,3- BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	783
HEXACHLOROBENZENE	253
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	165
HEXACHLOROPHENE	278
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	500
LEAD	0,09
MERCURIC CHLORIDE	3530
METHYL MERCURY	11168
NICKEL	78
NITROBENZENE	21,04
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	50,8
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	67,8
PENTACDD,1,2,3,7,8-	3896
PENTACDF,1,2,3,7,8-	931,7
PENTACDF,2,3,4,7,8-	6776
PENTACHLOROBENZENE	12960
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	214
PENTACHLOROPHENOL	109

SELENIUM	129
SILVER	87,71
TETRACDD, 2,3,7,8-	4235
TETRACDF, 2,3,7,8-	3388
THALLIUM (L)	10000
VINYL CHLORIDE	1,81
ZINC	2059

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ6: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΙΖΗΜΑ ΣΤΑ ΩΚΕΑΝΙΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

ΟΥΣΙΑ	BCF_{BS-BI}
ACETONE	0,05
ACRYLONITRILE	0,11
ALUMINUM	0,9
ANTIMONY	0,9
AROCLOR 1016	1,53
AROCLOR 1254	0,53
ARSENIC	0,9
BARIUM	0,9
BENZO(A)ANTHRACENE	1,45
BENZO(A)PYRENE	1,59
BENZO(B)FLUORANTHENE	1,61
BENZO(K)FLUORANTHENE	1,61
BERYLLIUM	0,9
CADMIUM	3,4
CARBON TETRACHLORIDE	12
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	2,82
CHROMIUM	0,39
CHRYSENE	1,38
COPPER	0,3
CYANIDE	0,9
DDE, 4,4'-	0,95
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	3128023
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	1,61
DINITROBENZENE, 1,3-	1,19
DINITROTOLUENE, 2,4-	58
DINITROTOLUENE, 2,6-	2,5
DIOXANE, 1,4-	0,04

ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	1309
FORMALDEHYDE	0,14
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	99,4
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	215,6
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	7642
HEPTACHLOR	1,67
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	6075
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	3723
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	2743
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	1489
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	2351
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	12345
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	13129
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	0,44
HEXACHLOROBENZENE	2296
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	746
HEXACHLOROPHENE	106970
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	1,61
LEAD	0,63
MERCURIC CHLORIDE	0,068
METHYL MERCURY	0,48
NICKEL	0,9
NITROBENZENE	2,27
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	23,5
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	313,5
PENTACDD,1,2,3,7,8-	18023
PENTACDF,1,2,3,7,8-	4311
PENTACDF,2,3,4,7,8-	31354
PENTACHLOROBENZENE	0,32
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	451

PENTACHLOROPHENOL	1034
SELENIUM	0,9
SILVER	0,9
TETRACDD, 2,3,7,8-	19596
TETRACDF, 2,3,7,8-	2642
THALLIUM (L)	0,9
VINYL CHLORIDE	0,62
ZINC	0,57

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ7: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

ΟΥΣΙΑ	Bv
ACETONE	1,13E-03
ACRYLONITRILE	1,04E-03
ALUMINUM	0,00E+00
ANTIMONY	0,00E+00
AROCLOR 1016	7,52E+01
AROCLOR 1254	3,09E+02
ARSENIC	0,00E+00
BARIUM	0,00E+00
BENZO(A)ANTHRACENE	1,72E+04
BENZO(A)PYRENE	2,25E+05
BENZO(B)FLUORANTHENE	3,65E+04
BENZO(K)FLUORANTHENE	5,40E+05
BERYLLIUM	0,00E+00
CADMIUM	0,00E+00
CARBON TETRACHLORIDE	1,52E-03
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	1,65E-03
CHROMIUM	0,00E+00
CHRYSENE	5,97E+04
COPPER	0,00E+00
CYANIDE	0,00E+00
DDE, 4,4'-	2,08E+03
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	6,30E+08
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	4,68E+07
DINITROBENZENE, 1,3-	1,74E+01
DINITROTOLUENE, 2,4-	5,10E+01
DINITROTOLUENE, 2,6-	4,41E+01
DIOXANE, 1,4-	5,93E-03

ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2-	2,33E+03
FORMALDEHYDE	4,65E-04
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	9,10E+05
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	8,30E+05
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	8,30E+05
HEPTACHLOR	2,09E+03
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	5,20E+05
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	1,62E+05
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	5,20E+05
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	1,62E+05
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	5,20E+05
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	1,62E+05
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	1,62E+05
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(PERCHLOROBUTADIENE)	2,55E-01
HEXACHLOROBENZENE	7,57E+01
HEXACHLOROCYCLOPENTADIENE	5,47E-01
HEXACHLOROPHENE	1,23E+10
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	2,67E+08
LEAD	0,00E+00
MERCURIC CHLORIDE	1,80E+03
NICKEL	0,00E+00
NITROBENZENE	2,43E-01
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	2,36E+06
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	2,28E+06
PENTACDD,1,2,3,7,8-	2,39E+05
PENTACDF,1,2,3,7,8-	9,57E+04
PENTACDF,2,3,4,7,8-	9,57E+04
PENTACHLOROBENZENE	6,04E-01
PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	1,71E-01
PENTACHLOROPHENOL	1,02E+03

SELENIUM	0,00E+00
SILVER	0,00E+00
TETRACDD, 2,3,7,8-	6,55E+04
TETRACDF, 2,3,7,8-	4,57E+04
THALLIUM (L)	0,00E+00
VINYL CHLORIDE	2,95E-06
ZINC	0,00E+00

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ:

ΤΙΜΕΣ BCF ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ-1: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ

BIOCONCENTRATION FACTORS FOR PLANTS TO WILDLIFE MEASUREMENT RECEPTORS

Compound	Measurement Receptor													
	American Robin (BCF _{TP-OB})	Canvas Back (BCF _{TP-HB})	Deer Mouse (BCF _{TP-HM})	Least Shrew (BCF _{TP-OM})	Mallard Duck (BCF _{TP-OB})	Marsh Rice Rat (BCF _{TP-OM})	Marsh Wren (BCF _{TP-OB})	Mourning Dove (BCF _{TP-HB})	Muskrat (BCF _{TP-OM})	Northern Bobwhite (BCF _{TP-OB})	Salt-marsh Harvest Mouse (BCF _{TP-HM})	Short-tailed Shrew (BCF _{TP-OM})	Western Meadow Lark (BCF _{TP-OM})	White-footed Mouse (BCF _{TP-OM})
Dioxins and Furans														
2,3,7,8-TCDD	1.53e+02	6.85e+01	3.25e-02	3.37e-02	6.16e+01	2.39e-02	3.19e+02	1.20e+02	1.45e-02	1.20e+02	4.02e-02	3.37e-02	1.45e+02	3.33e-02
1,2,3,7,8-PeCDD	1.41e+02	6.30e+01	2.99e-02	3.10e-02	5.67e+01	2.20e-02	2.93e+02	1.11e+02	1.33e-02	1.11e+02	3.70e-02	3.10e-02	1.33e+02	3.07e-02
1,2,3,4,7,8-HxCDD	4.74e+01	2.12e+01	1.01e-02	1.04e-02	1.91e+01	7.41e-03	9.88e+01	3.72e+01	4.50e-03	3.72e+01	1.25e-02	1.04e-02	4.49e+01	1.03e-02
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.83e+01	8.22e+00	3.91e-03	4.04e-03	7.39e+00	2.87e-03	3.83e+01	1.44e+01	1.74e-03	1.44e+01	4.83e-03	4.04e-03	1.74e+01	4.00e-03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	2.14e+01	9.59e+00	4.56e-03	4.71e-03	8.63e+00	3.35e-03	4.46e+01	1.68e+01	2.03e-03	1.68e+01	5.63e-03	4.71e-03	2.03e+01	4.67e-03
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	7.79e+00	3.49e+00	1.66e-03	1.72e-03	3.14e+00	1.22e-03	1.63e+01	6.13e+00	7.40e-04	6.13e+00	2.05e-03	1.72e-03	7.39e+00	1.70e-03
OCDD	1.83e+00	8.22e-01	3.91e-04	4.04e-04	7.39e-01	2.87e-04	3.83e+00	1.44e+00	1.74e-04	1.44e+00	4.83e-04	4.04e-04	1.74e+00	4.00e-04
2,3,7,8-TCDF	1.22e+02	5.48e+01	2.60e-02	2.69e-02	4.93e+01	1.91e-02	2.55e+02	9.61e+01	1.16e-02	9.61e+01	3.22e-02	2.69e-02	1.16e+02	2.67e-02
1,2,3,7,8-PeCDF	3.36e+01	1.51e+01	7.16e-03	7.41e-03	1.36e+01	5.26e-03	7.01e+01	2.64e+01	3.19e-03	2.64e+01	8.85e-03	7.41e-03	3.19e+01	7.34e-03
2,3,4,7,8-PeCDF	2.44e+02	1.10e+02	5.21e-02	5.39e-02	9.86e+01	3.83e-02	5.10e+02	1.92e+02	2.32e-02	1.92e+02	6.44e-02	5.39e-02	2.32e+02	5.34e-02
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.16e+01	5.21e+00	2.47e-03	2.56e-03	4.68e+00	1.82e-03	2.42e+01	9.13e+00	1.10e-03	9.13e+00	3.06e-03	2.56e-03	1.10e+01	2.53e-03
1,2,3,6,7,8-HxCDF	2.90e+01	1.30e+01	6.18e-03	6.40e-03	1.17e+01	4.54e-03	6.06e+01	2.28e+01	2.76e-03	2.28e+01	7.64e-03	6.40e-03	2.75e+01	6.34e-03
2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.02e+02	4.59e+01	2.18e-02	2.26e-02	4.13e+01	1.60e-02	2.14e+02	8.05e+01	9.72e-03	8.05e+01	2.70e-02	2.26e-02	9.70e+01	2.23e-02
1,2,3,7,8,9-HxCDF	9.63e+01	4.32e+01	2.05e-02	2.12e-02	3.88e+01	1.51e-02	2.01e+02	7.57e+01	9.14e-03	7.57e+01	2.53e-02	2.12e-02	9.13e+01	2.10e-02
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1.68e+00	7.54e-01	3.58e-04	3.70e-04	6.78e-01	2.63e-04	3.51e+00	1.32e+00	1.60e-04	1.32e+00	4.43e-04	3.70e-04	1.59e+00	3.67e-04
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	5.96e+01	2.67e+01	1.27e-02	1.31e-02	2.40e+01	9.33e-03	1.24e+02	4.69e+01	5.66e-03	4.69e+01	1.57e-02	1.31e-02	5.65e+01	1.30e-02
OCDF	2.44e+00	1.10e+00	5.21e-04	5.39e-04	9.86e-01	3.83e-04	5.10e+00	1.92e+00	2.32e-04	1.92e+00	6.44e-04	5.39e-04	2.32e+00	5.34e-04
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAHs)														
Benzo(a)pyrene	1.19e-02	5.32e-03	2.03e-02	2.10e-02	4.78e-03	1.49e-02	2.47e-02	9.32e-03	9.03e-03	9.32e-03	2.50e-02	2.10e-02	1.12e-02	2.08e-02
Benzo(a)anthracene	4.20e-03	1.88e-03	7.19e-03	7.44e-03	1.69e-03	5.28e-03	8.76e-03	3.30e-03	3.21e-03	3.30e-03	8.89e-03	7.44e-03	3.98e-03	7.37e-03
Benzo(b)fluoranthene	1.40e-02	6.29e-03	2.40e-02	2.48e-02	5.66e-03	1.76e-02	2.93e-02	1.10e-02	1.07e-02	1.10e-02	2.96e-02	2.48e-02	1.33e-02	2.46e-02
Benzo(k)fluoranthene	1.39e-02	6.25e-03	2.39e-02	2.47e-02	5.62e-03	1.75e-02	2.91e-02	1.10e-02	1.06e-02	1.10e-02	2.95e-02	2.47e-02	1.32e-02	2.44e-02
Chrysene	4.84e-03	2.17e-03	8.27e-03	8.56e-03	1.95e-03	6.08e-03	1.01e-02	3.81e-03	3.69e-03	3.81e-03	1.02e-02	8.56e-03	4.59e-03	8.47e-03
Dibenz(a,h)anthracene	3.11e-02	1.39e-02	5.31e-02	5.49e-02	1.25e-02	3.90e-02	6.48e-02	2.44e-02	2.37e-02	2.44e-02	6.57e-02	5.49e-02	2.95e-02	5.44e-02
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	7.24e-02	3.25e-02	1.24e-01	1.28e-01	2.92e-02	9.12e-02	1.51e-01	5.69e-02	5.53e-02	5.69e-02	1.53e-01	1.28e-01	6.86e-02	1.27e-01
Polychlorinated Biphenyls (PCBs)														
Aroclor, 1016	2.23e-03	1.00e-03	3.82e-03	3.95e-03	9.01e-04	2.81e-03	4.66e-03	1.76e-03	1.70e-03	1.76e-03	4.72e-03	3.95e-03	2.12e-03	3.91e-03
Aroclor, 1254	1.42e-02	6.35e-03	2.43e-02	2.51e-02	5.71e-03	1.78e-02	2.96e-02	1.11e-02	1.08e-02	1.11e-02	3.00e-02	2.51e-02	1.34e-02	2.49e-02
Nitroaromatics														
1,3-Dinitrobenzene	2.73e-07	1.22e-07	4.67e-07	4.83e-07	1.10e-07	3.43e-07	5.70e-07	2.15e-07	2.08e-07	2.15e-07	5.77e-07	4.83e-07	2.59e-07	4.78e-07
2,4-Dinitrotoluene	8.70e-07	3.90e-07	1.49e-06	1.54e-06	3.51e-07	1.10e-06	1.82e-06	6.84e-07	6.65e-07	6.84e-07	1.85e-06	1.54e-06	8.25e-07	1.53e-06

Compound	American Robin	Canvas Back	Deer Mouse	Least Shrew	Mallard Duck	Marsh Rice Rat	Marsh Wren	Mourning Dove	Muskrat	Northern Bobwhite	Salt-marsh Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Western Meadow Lark	White-footed Mouse
	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-HB})	(BCF _{TP-HM})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-HB})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-HM})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OM})
2,6-Dinitrotoluene	6.79e-07	3.05e-07	1.16e-06	1.20e-06	2.74e-07	8.50e-07	1.42e-06	5.34e-07	5.16e-07	5.34e-07	1.43e-06	1.20e-06	6.44e-07	1.19e-06
Nitrobenzene	5.99e-07	2.69e-07	1.03e-06	1.06e-06	2.42e-07	7.53e-07	1.25e-06	4.71e-07	4.57e-07	4.71e-07	1.27e-06	1.06e-06	5.68e-07	1.05e-06
Pentachloronitrobenzene	3.85e-04	1.72e-04	6.59e-04	6.82e-04	1.55e-04	4.84e-04	8.02e-04	3.02e-04	2.94e-04	3.02e-04	8.15e-04	6.82e-04	3.65e-04	6.76e-04
Phthalate Esters														
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	1.41e-03	6.33e-04	2.42e-03	2.50e-03	5.69e-04	1.77e-03	2.95e-03	1.11e-03	1.08e-03	1.11e-03	2.99e-03	2.50e-03	1.34e-03	2.47e-03
Di(n)octyl phthalate	1.88e+01	8.44e+00	3.22e+01	3.33e+01	7.59e+00	2.36e+01	3.93e+01	1.48e+01	1.43e+01	1.48e+01	3.98e+01	3.33e+01	1.78e+01	3.30e+01
Volatile Organic Compounds														
Acetone	5.28e-09	2.37e-09	9.05e-09	9.36e-09	2.13e-09	6.65e-09	1.10e-08	4.15e-09	4.03e-09	4.15e-09	1.12e-08	9.36e-09	5.01e-09	9.27e-09
Acrylonitrile	1.57e-08	7.03e-09	2.68e-08	2.77e-08	6.32e-09	1.97e-08	3.27e-08	1.23e-08	1.19e-08	1.23e-08	3.31e-08	2.77e-08	1.49e-08	2.75e-08
Chloroform	7.82e-07	3.50e-07	1.34e-06	1.39e-06	3.15e-07	9.87e-07	1.63e-06	6.14e-07	5.98e-07	6.14e-07	1.66e-06	1.39e-06	7.41e-07	1.38e-06
Crotonaldehyde	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1,4-Dioxane	4.75e-09	2.13e-09	8.15e-09	8.43e-09	1.92e-09	5.99e-09	9.91e-09	3.74e-09	3.63e-09	3.74e-09	1.01e-08	8.43e-09	4.50e-09	8.35e-09
Formaldehyde	1.94e-08	8.68e-09	3.31e-08	3.43e-08	7.81e-09	2.44e-08	4.04e-08	1.52e-08	1.48e-08	1.52e-08	4.10e-08	3.43e-08	1.84e-08	3.40e-08
Vinyl chloride	1.23e-07	5.53e-08	2.11e-07	2.18e-07	4.98e-08	1.55e-07	2.58e-07	9.71e-08	9.40e-08	9.71e-08	2.61e-07	2.18e-07	1.17e-07	2.16e-07
Other Chlorinated Organics														
Hexachlorobenzene	2.80e-03	1.26e-03	4.79e-03	4.95e-03	1.13e-03	3.52e-03	5.85e-03	2.20e-03	2.13e-03	2.20e-03	5.92e-03	4.95e-03	2.66e-03	4.91e-03
Hexachlorobutadiene	4.75e-04	2.13e-04	8.09e-04	8.37e-04	1.92e-04	5.95e-04	9.91e-04	3.74e-04	3.61e-04	3.74e-04	1.00e-03	8.37e-04	4.50e-04	8.29e-04
Hexachlorocyclopentadiene	7.11e-04	3.19e-04	1.22e-03	1.26e-03	2.87e-04	8.94e-04	1.48e-03	5.59e-04	5.42e-04	5.59e-04	1.50e-03	1.26e-03	6.74e-04	1.25e-03
Pentachlorobenzene	1.08e-03	4.84e-04	1.84e-03	1.90e-03	4.35e-04	1.35e-03	2.25e-03	8.48e-04	8.20e-04	8.48e-04	2.27e-03	1.90e-03	1.02e-03	1.89e-03
Pentachlorophenol	1.06e-03	4.76e-04	1.81e-03	1.87e-03	4.28e-04	1.33e-03	2.21e-03	8.34e-04	8.07e-04	8.34e-04	2.24e-03	1.87e-03	1.01e-03	1.85e-03
Pesticides														
4,4-DDE	1.59e-02	7.13e-03	2.72e-02	2.81e-02	6.41e-03	2.00e-02	3.32e-02	1.25e-02	1.21e-02	1.25e-02	3.36e-02	2.81e-02	1.51e-02	2.78e-02
Heptachlor	9.10e-04	4.08e-04	1.56e-03	1.61e-03	3.67e-04	1.15e-03	1.90e-03	7.16e-04	6.95e-04	7.16e-04	1.93e-03	1.61e-03	8.63e-04	1.60e-03
Hexachlorophene	3.06e-01	1.37e-01	5.22e-01	5.40e-01	1.23e-01	3.84e-01	6.37e-01	2.40e-01	2.33e-01	2.40e-01	6.45e-01	5.40e-01	2.90e-01	5.35e-01
Inorganics														
Aluminum	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Antimony	NA	NA	5.99e-04	6.20e-04	NA	4.40e-04	NA	NA	2.67e-04	NA	7.41e-04	6.20e-04	NA	6.14e-04
Arsenic	NA	NA	1.20e-03	1.24e-03	NA	8.81e-04	NA	NA	5.34e-04	NA	1.48e-03	1.24e-03	NA	1.23e-03
Barium	NA	NA	8.99e-05	9.30e-05	NA	6.61e-05	NA	NA	4.01e-05	NA	1.11e-04	9.30e-05	NA	9.21e-05
Beryllium	NA	NA	5.99e-04	6.20e-04	NA	4.40e-04	NA	NA	2.67e-04	NA	7.41e-04	6.20e-04	NA	6.14e-04
Cadmium	4.71e-02	2.11e-02	7.19e-05	7.44e-05	1.90e-02	5.28e-05	9.82e-02	3.70e-02	3.21e-05	3.70e-02	8.89e-05	7.44e-05	4.46e-02	7.37e-05
Chromium (hexavalent)	NA	NA	3.30e-03	3.41e-03	NA	2.42e-03	NA	NA	1.47e-03	NA	4.08e-03	3.41e-03	NA	3.38e-03

Measurement Receptor

Compound	American Robin	Canvas Back	Deer Mouse	Least Shrew	Mallard Duck	Marsh Rice Rat	Marsh Wren	Mourning Dove	Muskrat	Northern Bobwhite	Salt-marsh Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Western Meadow Lark	White-footed Mouse
	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-HB})	(BCF _{TP-HM})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-HB})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OB})	(BCF _{TP-HM})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OM})	(BCF _{TP-OM})
Copper	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total Cyanide	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lead	NA	NA	1.80e-04	1.86e-04	NA	1.32e-04	NA	NA	8.02e-05	NA	2.22e-04	1.86e-04	NA	1.84e-04
Mercuric chloride	1.06e-02	4.76e-03	3.13e-03	3.24e-03	4.28e-03	2.30e-03	2.21e-02	8.34e-03	1.39e-03	8.34e-03	3.87e-03	3.24e-03	1.01e-02	3.21e-03
Methylmercury	1.59e-03	7.13e-04	4.68e-04	4.84e-04	6.41e-04	3.44e-04	3.32e-03	1.25e-03	2.08e-04	1.25e-03	5.78e-04	4.84e-04	1.51e-03	4.79e-04
Nickel	NA	NA	3.60e-03	3.72e-03	NA	2.64e-03	NA	NA	1.60e-03	NA	4.45e-03	3.72e-03	NA	3.68e-03
Selenium	5.02e-01	2.25e-01	1.36e-03	1.41e-03	2.02e-01	1.00e-03	1.05e+00	3.95e-01	6.07e-04	3.95e-01	1.68e-03	1.41e-03	4.76e-01	1.39e-03
Silver	NA	NA	1.80e-03	1.86e-03	NA	1.32e-03	NA	NA	8.02e-04	NA	2.22e-03	1.86e-03	NA	1.84e-03
Thallium	NA	NA	2.40e-02	2.48e-02	NA	1.76e-02	NA	NA	1.07e-02	NA	2.96e-02	2.48e-02	NA	2.46e-02
Zinc	3.89e-03	1.74e-03	5.39e-05	5.58e-05	1.57e-03	3.96e-05	8.11e-03	3.05e-03	2.40e-05	3.05e-03	6.67e-05	5.58e-05	3.68e-03	5.53e-05

Notes:

- NA - Indicates insufficient data to determine value
- HB - Herbivorous bird
- HM- Herbivorous mammal
- OB - Omnivorous bird
- OM- Omnivorous mammal
- TP - Terrestrial plant

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ-2: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΠΑΝΙΑΔΑ

Compound	Measurement Receptors										
	American Kestrel (BCF _{W-CB})	American Robin (BCF _{W-OB})	Canvas Back (BCF _{W-HB})	Deer Mouse (BCF _{W-HM})	Least Shrew (BCF _{W-OM})	Long-tailed Weasel (BCF _{W-OM})	Mallard Duck (BCF _{W-OB})	Marsh Rice Rat (BCF _{W-OM})	Marsh Wren (BCF _{W-OB})	Mink (BCF _{W-CM})	Mourning Dove (BCF _{W-OM})
Dioxins and Furans											
2,3,7,8-TCDD	4.30e+01	4.71e+01	2.21e+01	8.19e-03	9.34e-03	6.88e-03	2.00e+01	1.03e-02	9.46e+01	5.39e-03	3.75e+01
1,2,3,7,8-PeCDD	3.96e+01	4.34e+01	2.04e+01	7.54e-03	8.59e-03	6.33e-03	1.84e+01	9.44e-03	8.70e+01	4.96e-03	3.45e+01
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1.33e+01	1.46e+01	6.86e+00	2.54e-03	2.89e-03	2.13e-03	6.21e+00	3.18e-03	2.93e+01	1.67e-03	1.16e+01
1,2,3,6,7,8-HxCDD	5.16e+00	5.66e+00	2.65e+00	9.83e-04	1.12e-03	8.25e-04	2.40e+00	1.23e-03	1.14e+01	6.47e-04	4.50e-01
1,2,3,7,8,9-HxCDD	6.02e+00	6.60e+00	3.10e+00	1.15e-03	1.31e-03	9.63e-04	2.80e+00	1.44e-03	1.32e+01	7.55e-04	5.25e+00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2.19e+00	2.40e+00	1.13e+00	4.18e-04	4.76e-04	3.51e-04	1.02e+00	5.23e-04	4.82e+00	2.75e-04	1.91e+00
OCDD	5.16e-01	5.66e-01	2.65e-01	9.83e-05	1.12e-04	8.25e-05	2.40e-01	1.23e-04	1.14e+00	6.47e-05	4.50e-01
2,3,7,8-TCDF	3.44e+01	3.77e+01	1.77e+01	6.55e-03	7.47e-03	5.50e-03	1.60e+01	8.21e-03	7.57e+01	4.31e-03	3.00e+01
1,2,3,7,8-PeCDF	9.46e+00	1.04e+01	4.87e+00	1.80e-03	2.05e-03	1.51e-03	4.40e+00	2.26e-03	2.08e+01	1.19e-03	8.25e+00
2,3,4,7,8-PeCDF	6.88e+01	7.54e+01	3.54e+01	1.31e-02	1.49e-02	1.10e-02	3.20e+01	1.64e-02	1.51e+02	8.62e-03	6.00e+01
1,2,3,4,7,8-HxCDF	3.27e+00	3.58e+00	1.68e+00	6.23e-04	7.10e-04	5.23e-04	1.52e+00	7.80e-04	7.19e+00	4.10e-04	2.85e+00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	8.17e+00	8.95e+00	4.20e+00	1.56e-03	1.77e-03	1.31e-03	3.80e+00	1.95e-03	1.80e+01	1.02e-03	7.12e+00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2.88e+01	3.16e+01	1.48e+01	5.49e-03	6.26e-03	4.61e-03	1.34e+01	6.88e-03	6.34e+01	3.61e-03	2.51e+01
1,2,3,7,8,9-HxCDF	2.71e+01	2.97e+01	1.39e+01	5.16e-03	5.88e-03	4.33e-03	1.26e+01	6.47e-03	5.96e+01	3.40e-03	2.36e+01
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	4.73e-01	5.18e-01	2.43e-01	9.01e-05	1.03e-04	7.57e-05	2.20e-01	1.13e-04	1.04e+00	5.93e-05	4.12e-01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.68e+01	1.84e+01	8.63e+00	3.20e-03	3.64e-03	2.68e-03	7.81e+00	4.00e-03	3.69e+01	2.10e-03	1.46e+01
OCDF	6.88e-01	7.54e-01	3.54e-01	1.31e-04	1.49e-04	1.10e-04	3.20e-01	1.64e-04	1.51e+00	8.62e-05	6.00e-01
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAHs)											
Benzo(a)pyrene	3.34e-03	3.67e-03	1.72e-03	5.10e-03	5.81e-03	4.28e-03	1.55e-03	3.75e-03	7.35e-03	3.36e-03	2.92e-03
Benzo(a)anthracene	1.18e-03	1.30e-03	6.08e-04	1.81e-03	2.06e-03	1.52e-03	5.50e-04	1.33e-03	2.60e-03	1.19e-03	1.03e-03
Benzo(b)fluoranthene	3.95e-03	4.34e-03	2.03e-03	6.03e-03	6.88e-03	5.07e-03	1.84e-03	4.44e-03	8.70e-03	3.97e-03	3.46e-03
Benzo(k)fluoranthene	3.92e-03	4.31e-03	2.02e-03	6.00e-03	6.84e-03	5.04e-03	1.83e-03	4.41e-03	8.64e-03	3.95e-03	3.43e-03
Chrysene	1.36e-03	1.50e-03	7.01e-04	2.08e-03	2.37e-03	1.75e-03	6.34e-04	1.53e-03	3.00e-03	1.37e-03	1.19e-03
Dibenz(a,h)anthracene	8.74e-03	9.61e-03	4.50e-03	1.34e-02	1.52e-02	1.12e-02	4.07e-03	9.84e-03	1.93e-02	8.79e-03	7.66e-03
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	2.04e-02	2.24e-02	1.05e-02	3.12e-02	3.56e-02	2.62e-02	9.48e-03	2.29e-02	4.49e-02	2.05e-02	1.78e-02
Polychlorinated Biphenyls (PCBs)											
Aroclor 1016	6.28e-04	6.91e-04	3.24e-04	9.61e-04	1.10e-03	8.07e-04	2.93e-04	7.07e-04	1.38e-03	6.32e-04	5.50e-04
Aroclor 1254	3.98e-03	4.38e-03	2.05e-03	6.11e-03	6.96e-03	5.13e-03	1.86e-03	4.48e-03	8.78e-03	4.02e-03	3.49e-03
Nitroaromatics											
1,3-Dinitrobenzene	7.68e-08	8.45e-08	3.96e-08	1.18e-07	1.34e-07	9.87e-08	3.58e-08	8.65e-08	1.69e-07	7.73e-08	6.73e-08
2,4-Dinitrotoluene	2.45e-07	2.69e-07	1.26e-07	3.76e-07	4.28e-07	3.15e-07	1.14e-07	2.76e-07	5.39e-07	2.47e-07	2.14e-07

Compound	Measurement Receptors										
	American Kestrel	American Robin	Canvas Back	Deer Mouse	Least Shrew	Long-tailed Weasel	Mallard Duck	Marsh Rice Rat	Marsh Wren	Mink	Mourning Dove
	(BCF _{W-CB})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-HB})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-OM})
2,6-Dinitrotoluene	1.91e-07	2.10e-07	9.84e-08	2.91e-07	3.32e-07	2.44e-07	8.90e-08	2.15e-07	4.21e-07	1.92e-07	1.67e-07
Nitrobenzene	1.69e-07	1.85e-07	8.68e-08	2.58e-07	2.94e-07	2.17e-07	7.86e-08	1.90e-07	3.72e-07	1.70e-07	1.48e-07
Pentachloronitrobenzene	1.08e-04	1.19e-04	5.57e-05	1.66e-04	1.89e-04	1.39e-04	5.04e-05	1.22e-04	2.38e-04	1.09e-04	9.47e-05
Phthalate Esters											
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	3.97e-04	4.37e-04	2.05e-04	6.08e-04	6.93e-04	5.11e-04	1.85e-04	4.47e-04	8.75e-04	4.00e-04	3.48e-04
Di(n)octyl phthalate	5.30e+00	5.82e+00	2.73e+00	8.10e+00	9.23e+00	6.80e+00	2.47e+00	5.96e+00	1.17e+01	5.33e+00	4.64e+00
Volatile Organic Compounds											
Acetone	1.49e-09	1.63e-09	7.65e-10	2.28e-09	2.60e-09	1.91e-09	6.92e-10	1.67e-09	3.28e-09	1.50e-09	1.30e-09
Acrylonitrile	4.41e-09	4.84e-09	2.27e-09	6.74e-09	7.69e-09	5.66e-09	2.05e-09	1.27e-09	9.71e-09	4.44e-09	3.85e-09
Chloroform	2.20e-07	2.42e-07	1.13e-07	3.38e-07	3.85e-07	2.84e-07	1.02e-07	2.47e-07	4.84e-07	2.22e-07	1.93e-07
Crotonaldehyde	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1,4-Dioxane	1.34e-09	1.47e-09	6.88e-10	2.05e-09	2.34e-09	1.72e-09	6.23e-10	1.50e-09	2.95e-09	1.35e-09	1.17e-09
Formaldehyde	5.45e-09	5.99e-09	2.80e-09	8.34e-09	9.51e-09	7.01e-09	2.54e-09	6.13e-09	1.20e-08	5.49e-09	4.77e-09
Vinyl chloride	3.47e-08	3.82e-08	1.79e-08	5.31e-08	6.05e-08	4.46e-08	1.62e-08	3.91e-08	7.65e-08	3.49e-08	3.04e-08
Other Chlorinated Organics											
Hexachlorobenzene	7.88e-04	8.67e-04	4.06e-04	1.21e-03	1.37e-03	1.01e-03	3.67e-04	8.87e-04	1.74e-03	7.93e-04	6.90e-04
Hexachlorobutadiene	1.34e-04	1.47e-04	6.88e-05	2.04e-04	2.32e-04	1.71e-04	6.23e-05	1.51e-04	2.94e-04	1.34e-04	1.17e-04
Hexachlorocyclopentadiene	2.00e-04	2.20e-04	1.03e-04	3.06e-04	3.49e-04	2.57e-04	9.31e-05	2.25e-04	4.40e-04	2.02e-04	1.75e-04
Pentachlorobenzene	3.04e-04	3.34e-04	1.56e-04	4.63e-04	5.28e-04	3.89e-04	1.41e-04	3.42e-04	6.69e-04	3.05e-04	2.66e-04
Pentachlorophenol	2.99e-04	3.28e-04	1.54e-04	4.56e-04	5.19e-04	3.83e-04	1.39e-04	3.36e-04	6.58e-04	3.00e-04	2.61e-04
Pesticides											
4,4-DDE	4.47e-03	4.92e-03	2.30e-03	6.83e-03	7.79e-03	5.74e-03	2.08e-03	5.03e-03	9.85e-03	4.50e-03	3.92e-03
Heptachlor	2.56e-04	2.82e-04	1.32e-04	3.92e-04	4.47e-04	3.29e-04	1.19e-04	2.88e-04	5.64e-04	2.58e-04	2.24e-04
Hexachlorophene	8.59e-02	9.45e-02	4.42e-02	1.31e-01	1.50e-01	1.10e-01	4.00e-02	9.67e-02	1.89e-01	8.65e-02	7.53e-02
Inorganics											
Aluminum	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Antimony	NA	NA	NA	1.51e-04	1.72e-04	1.27e-04	NA	NA	NA	9.93e-05	NA
Arsenic	NA	NA	NA	3.02e-04	3.44e-04	2.53e-04	NA	NA	NA	1.99e-04	NA
Barium	NA	NA	NA	2.26e-05	2.58e-05	1.90e-05	NA	NA	NA	1.49e-05	NA
Beryllium	NA	NA	NA	1.51e-04	1.72e-04	1.27e-04	NA	NA	NA	9.93e-05	NA
Cadmium	1.32e-02	1.46e-02	6.82e-03	1.81e-05	2.06e-05	1.52e-05	6.17e-03	1.49e-02	2.92e-02	1.19e-05	1.16e-02
Chromium (hexavalent)	NA	NA	NA	8.30e-04	9.46e-04	6.97e-04	NA	NA	NA	5.46e-04	NA

Compound	Measurement Receptors										
	American Kestrel	American Robin	Canvas Back	Deer Mouse	Least Shrew	Long-tailed Weasel	Mallard Duck	Marsh Rice Rat	Marsh Wren	Mink	Mourning Dove
	(BCF _{W-CB})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-HB})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-OM})
Copper	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total Cyanide	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lead	NA	NA	NA	4.53e-05	5.16e-05	3.80e-05	NA	NA	NA	2.98e-05	NA
Mercuric Chloride	2.99e-03	3.27e-03	1.54e-03	7.88e-04	8.98e-04	6.63e-04	1.39e-03	2.99e-03	6.57e-03	5.18e-04	2.61e-03
Methylmercury	4.48e-04	4.90e-04	2.30e-04	1.18e-04	1.34e-04	9.91e-05	2.08e-04	5.05e-04	9.85e-04	7.74e-05	3.90e-04
Nickel	NA	NA	NA	9.05e-04	1.03e-03	7.60e-04	NA	NA	NA	5.96e-04	NA
Selenium	1.41e-01	1.55e-01	7.27e-02	3.42e-04	3.90e-04	2.88e-04	6.58e-02	1.59e-01	3.11e-01	2.25e-04	1.24e-01
Silver	NA	NA	NA	4.53e-04	5.16e-04	3.80e-04	NA	NA	NA	2.98e-04	NA
Thallium	NA	NA	NA	6.03e-03	6.88e-03	5.07e-03	NA	NA	NA	3.97e-03	NA
Zinc	1.09e-03	1.20e-03	5.63e-04	1.36e-05	1.55e-05	1.14e-05	5.09e-04	1.23e-03	2.41e-03	8.93e-06	9.57e-04

Notes:

- NA - Indicates insufficient data to determine value
- HB - Herbivorous bird
- HM - Herbivorous mammal
- OB - Omnivorous bird
- OM - Omnivorous mammal
- TP - Terrestrial plant

Compound	Measurement Receptors										
	Muskrat	Northern	Northern	Red Fox	Salt-marsh					Western	White-footed
		Bobwhite	Harrier		Red-tailed Hawk	Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Spotted Sandpiper	Swift Fox	Meadow Lark	
(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-CSB})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})	
Dioxins and Furans											
2,3,7,8-TCDD	5.33e-03	3.75e+01	2.06e+01	4.69e-03	2.06e+01	8.60e-03	8.18e-03	5.99e+01	5.07e-03	4.51e+01	8.24e-03
1,2,3,7,8-PeCDD	4.90e-03	3.45e+01	1.90e+01	4.31e-03	1.90e+01	7.91e-03	7.53e-03	5.51e+01	4.66e-03	4.15e+01	7.58e-03
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1.65e-03	1.16e+01	6.39e+00	1.45e-03	6.39e+00	2.67e-03	2.54e-03	1.86e+01	1.57e-03	1.40e+01	2.55e-03
1,2,3,6,7,8-HxCDD	6.40e-05	4.50e+00	2.47e+00	5.62e-04	2.47e+00	1.03e-03	9.82e-04	7.18e+00	6.08e-04	5.41e+00	9.89e-04
1,2,3,7,8,9-HxCDD	7.46e-04	5.25e+00	2.88e+00	6.56e-04	2.88e+00	1.20e-03	1.15e-03	8.38e+00	7.10e-04	6.31e+00	1.15e-03
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2.72e-04	1.91e+00	1.05e+00	2.39e-04	1.05e+00	4.39e-04	4.17e-04	3.05e+00	2.59e-04	2.30e+00	4.20e-04
OCDD	6.40e-05	4.50e-01	2.47e-01	5.62e-05	2.47e-01	1.03e-04	9.82e-05	7.18e-01	6.08e-05	5.41e-01	9.89e-05
2,3,7,8-TCDF	4.26e-03	3.00e+01	1.65e+01	3.75e-03	1.65e+01	6.88e-03	6.55e-03	4.79e+01	4.06e-03	3.61e+01	6.59e-03
1,2,3,7,8-PeCDF	1.17e-03	8.25e+00	4.53e+00	1.03e-03	4.53e+00	1.89e-03	1.80e-03	1.32e+01	1.12e-03	9.91e+00	1.81e-03
2,3,4,7,8-PeCDF	8.53e-03	6.00e+01	3.30e+01	7.50e-03	3.30e+01	1.38e-02	1.31e-02	9.58e+01	8.11e-03	7.21e+01	1.32e-02
1,2,3,4,7,8-HxCDF	4.05e-04	2.85e+00	1.57e+00	3.56e-04	1.57e+00	6.54e-04	6.22e-04	4.55e+00	3.85e-04	3.42e+00	6.26e-04
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.01e-03	7.12e+00	3.92e+00	8.91e-04	3.92e+00	1.63e-03	1.55e-03	1.14e+01	9.63e-04	8.56e+00	1.57e-03
2,3,4,6,7,8-HxCDF	3.57e-03	2.51e+01	1.38e+01	3.14e-03	1.38e+01	5.76e-03	5.48e-03	4.01e+01	3.40e-03	3.02e+01	5.52e-03
1,2,3,7,8,9-HxCDF	3.36e-03	2.36e+01	1.30e+01	2.95e-03	1.30e+01	5.42e-03	5.15e-03	3.77e+01	3.19e-03	2.84e+01	5.19e-03
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	5.86e-05	4.12e-01	2.27e-01	5.16e-05	2.27e-01	9.46e-05	9.00e-05	6.58e-01	5.58e-05	4.96e-01	9.06e-05
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	2.08e-03	1.46e+01	8.04e+00	1.83e-03	8.04e+00	0.00e+00	3.19e-03	2.33e+01	1.98e-03	1.76e+01	3.21e-03
OCDF	8.53e-05	6.00e-01	3.30e-01	7.50e-05	3.30e-01	1.38e-04	1.31e-04	9.58e-01	8.11e-05	7.21e-01	1.32e-04
Polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs)											
Benzo(a)pyrene	3.32e-03	2.92e-03	1.60e-03	2.92e-03	1.60e-03	5.35e-03	5.09e-03	4.64e-03	3.16e-03	3.49e-03	5.13e-03
Benzo(a)anthracene	1.18e-03	1.03e-03	5.66e-04	1.04e-03	5.66e-04	1.90e-03	1.81e-03	1.64e-03	1.12e-03	1.24e-03	1.82e-03
Benzo(b)fluoranthene	3.93e-03	3.46e-03	1.89e-03	3.45e-03	1.89e-03	6.34e-03	6.03e-03	5.49e-03	3.73e-03	4.13e-03	6.07e-03
Benzo(k)fluoranthene	3.91e-03	3.43e-03	1.88e-03	3.44e-03	1.88e-03	6.30e-03	6.00e-03	5.46e-03	3.72e-03	4.10e-03	6.04e-03
Chrysene	1.35e-03	1.19e-03	6.53e-04	1.19e-03	6.53e-04	2.19e-03	2.08e-03	1.89e-03	1.29e-03	1.42e-03	2.09e-03
Dibenz(a,h)anthracene	8.70e-03	7.66e-03	4.19e-03	7.65e-03	4.19e-03	1.40e-02	1.33e-02	1.22e-02	8.27e-03	9.14e-03	1.34e-02
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	2.03e-02	1.78e-02	9.76e-03	1.79e-02	9.76e-03	3.28e-02	3.12e-02	2.83e-02	1.93e-02	2.13e-02	3.14e-02
Polychlorinated biphenyls (PCBs)											
Aroclor 1016	6.25e-04	5.50e-04	3.01e-04	5.50e-04	3.01e-04	1.01e-03	9.60e-04	8.74e-04	5.95e-04	6.57e-04	9.66e-04
Aroclor 1254	3.98e-03	3.49e-03	1.91e-03	3.50e-03	1.91e-03	6.41e-03	6.10e-03	5.54e-03	3.78e-03	4.16e-03	6.14e-03
Nitroaromatics											
1,3-Dinitrobenzene	7.65e-08	6.73e-08	3.68e-08	6.72e-08	3.68e-08	1.23e-07	1.17e-07	1.07e-07	7.27e-08	8.03e-08	1.18e-07
2,4-Dinitrotoluene	2.44e-07	2.14e-07	1.17e-07	2.15e-07	1.17e-07	3.94e-07	3.75e-07	3.41e-07	2.32e-07	2.56e-07	3.78e-07

Compound	Measurement Receptors										
		Northern	Northern		Red-tailed	Salt-marsh	Short-tailed	Spotted		Western	White-footed
	Muskrat	Bobwhite	Harrier	Red Fox	Hawk	Harvest Mouse	Shrew	Sandpiper	Swift Fox	Meadow Lark	Mouse
	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-CSB})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})
2,6-Dinitrotoluene	1.89e-07	1.67e-07	9.16e-08	1.67e-07	9.16e-08	3.06e-07	2.91e-07	2.66e-07	1.80e-07	2.00e-07	2.93e-07
Nitrobenzene	1.68e-07	1.48e-07	8.08e-08	1.48e-07	8.08e-08	2.71e-07	2.58e-07	2.35e-07	1.60e-07	1.76e-07	2.59e-07
Pentachloronitrobenzene	1.08e-04	9.47e-05	5.18e-05	9.49e-05	5.18e-05	1.74e-04	1.66e-04	1.50e-04	1.03e-04	1.13e-04	1.67e-04
Phthalate Esters											
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	3.96e-04	3.48e-04	1.90e-04	3.48e-04	1.90e-04	6.38e-04	6.07e-04	5.52e-04	3.76e-04	4.15e-04	6.11e-04
Di(n)octyl phthalate	5.27e+00	4.64e+00	2.54e+00	4.64e+00	2.54e+00	8.51e+00	8.09e+00	7.37e+00	5.01e+00	5.54e+00	8.15e+00
Volatile Organic Compounds											
Acetone	1.48e-09	1.30e-09	7.12e-10	1.30e-09	7.12e-10	2.39e-09	2.28e-09	2.07e-09	1.41e-09	1.55e-09	2.29e-09
Acrylonitrile	4.39e-09	3.85e-09	2.11e-09	3.86e-09	2.11e-09	7.08e-09	6.73e-09	6.14e-09	4.17e-09	4.62e-09	6.78e-09
Chloroform	2.20e-07	1.93e-07	1.05e-07	1.93e-07	1.05e-07	3.55e-07	3.38e-07	3.06e-07	2.09e-07	2.30e-07	3.40e-07
Crotonaldehyde	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1,4-Dioxane	1.33e-09	1.17e-09	6.41e-10	1.17e-09	6.41e-10	2.15e-09	2.05e-09	1.86e-09	1.27e-09	1.40e-09	2.06e-09
Formaldehyde	5.43e-09	4.77e-09	2.61e-09	4.77e-09	2.61e-09	8.76e-09	8.33e-09	7.58e-09	5.16e-09	5.69e-09	8.39e-09
Vinyl chloride	3.45e-08	3.04e-08	1.66e-08	3.04e-08	1.66e-08	5.58e-08	5.30e-08	4.83e-08	3.29e-08	3.63e-08	5.34e-08
Other Chlorinated Organics											
Hexachlorobenzene	7.84e-04	6.90e-04	3.78e-04	6.90e-04	3.78e-04	1.27e-03	1.20e-03	1.10e-03	7.46e-04	8.24e-04	1.21e-03
Hexachlorobutadiene	1.33e-04	1.17e-04	6.41e-05	1.17e-04	6.41e-05	2.13e-04	2.04e-04	1.86e-04	1.26e-04	1.40e-04	2.05e-04
Hexachlorocyclopentadiene	1.99e-04	1.75e-04	9.58e-05	1.75e-04	9.58e-05	3.22e-04	3.06e-04	2.78e-04	1.90e-04	2.09e-04	3.08e-04
Pentachlorobenzene	3.01e-04	2.66e-04	1.45e-04	2.65e-04	1.45e-04	4.86e-04	4.63e-04	4.22e-04	2.87e-04	3.17e-04	4.66e-04
Pentachlorophenol	2.96e-04	2.61e-04	1.43e-04	2.61e-04	1.43e-04	4.78e-04	4.55e-04	4.15e-04	2.82e-04	3.12e-04	4.58e-04
Pesticides											
4,4-DDE	4.45e-03	3.92e-03	2.14e-03	3.91e-03	2.14e-03	7.18e-03	6.83e-03	6.22e-03	4.23e-03	4.67e-03	6.87e-03
Heptachlor	2.55e-04	2.24e-04	1.23e-04	2.24e-04	1.23e-04	4.12e-04	3.92e-04	3.56e-04	2.43e-04	2.68e-04	3.94e-04
Hexachlorophene	8.55e-02	7.53e-02	4.12e-02	7.52e-02	4.12e-02	1.38e-01	1.31e-01	1.20e-01	8.13e-02	8.98e-02	1.32e-01
Inorganics											
Aluminum	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Antimony	9.82e-05	NA	NA	8.63e-05	NA	1.58e-04	1.51e-04	NA	9.33e-05	NA	1.52e-04
Arsenic	1.96e-04	NA	NA	1.73e-04	NA	3.17e-04	3.01e-04	NA	1.87e-04	NA	3.03e-04
Barium	1.47e-05	NA	NA	1.29e-05	NA	2.38e-05	2.26e-05	NA	1.40e-05	NA	2.28e-05
Beryllium	9.82e-05	NA	NA	8.63e-05	NA	1.58e-04	1.51e-04	NA	9.33e-05	NA	1.52e-04
Cadmium	1.18e-05	1.16e-02	6.35e-03	1.04e-05	6.35e-03	1.90e-05	1.81e-05	1.84e-02	1.12e-05	1.38e-02	1.82e-05
Chromium (hexavalent)	5.40e-04	NA	NA	4.75e-04	NA	8.71e-04	8.29e-04	NA	5.13e-04	NA	8.34e-04

Compound	Measurement Receptors										
		Salt-marsh					Western Meadow				
	Muskrat	Northern Bobwhite	Northern Harrier	Red Fox	Red-tailed Hawk	Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Spotted Sandpiper	Swift Fox	Lark	White-footed Mouse
	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OB})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-CM})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-HM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-CSB})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})	(BCF _{W-OM})
Copper	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total Cyanide	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lead	2.94e-05	NA	NA	2.59e-05	NA	4.75e-05	4.52e-05	NA	2.80e-05	NA	4.55e-05
Mercuric chloride	5.13e-04	2.61e-03	1.43e-03	4.50e-04	1.43e-03	8.25e-04	7.88e-04	4.16e-03	4.88e-04	3.13e-03	2.99e-03
Methylmercury	7.66e-05	3.90e-04	2.14e-04	6.73e-05	2.14e-04	1.24e-04	1.18e-04	6.23e-04	7.28e-05	4.69e-04	1.18e-04
Nickel	5.89e-04	NA	NA	5.18e-04	NA	9.50e-04	9.04e-04	NA	5.60e-04	NA	9.10e-04
Selenium	2.23e-04	1.24e-01	6.76e-02	1.96e-04	6.76e-02	3.60e-04	3.42e-04	1.96e-01	2.12e-04	1.48e-01	3.44e-04
Silver	2.94e-04	NA	NA	2.59e-04	NA	4.75e-04	4.52e-04	NA	2.80e-04	NA	4.55e-04
Thallium	3.93e-03	NA	NA	3.45e-03	NA	6.34e-03	6.03e-03	NA	3.73e-03	NA	6.07e-03
Zinc	8.83e-06	9.57e-04	5.24e-04	7.77e-06	5.24e-04	1.43e-05	1.36e-05	1.52e-03	8.40e-06	1.14e-03	1.37e-05

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ-3: ΤΙΜΕΣ BCF ΑΠΟ ΤΟ ΕΛΛΑΦΟΣ/ΙΖΗΜΑ ΣΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ

BIOCONCENTRATION FACTORS FOR SOIL/SEDIMENT TO WILDLIFE MEASUREMENT RECEPTORS

Compound	Measurement Receptors										
	American Kestrel	American Robin	Canvas Back	Deer Mouse	Least Shrew	Long-tailed Weasel	Mallard Duck	Marsh Rice Rat	Marsh Wren	Mink	Mourning Dove
	(BCF _{S-CB})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-HB})	(BCF _{S-HM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-CM})	(BCF _{S-OM})
Dioxins and Furans											
2,3,7,8-TCDD	4.78e-01	4.92e+00	6.26e-01	7.81e-05	7.41e-04	1.62e-04	1.09e+00	1.70e-04	6.74e+00	1.05e-04	2.41e+00
1,2,3,7,8-PeCDD	4.40e-01	4.53e+00	5.76e-01	7.19e-05	6.81e-04	1.49e-04	1.01e+00	1.56e-04	6.20e+00	9.66e-05	2.22e+00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1.48e-01	1.53e+00	1.94e-01	2.42e-05	2.30e-04	5.02e-05	3.39e-01	5.26e-05	2.09e+00	3.25e-05	7.48e-01
1,2,3,6,7,8-HxCDD	5.74e-02	5.90e-01	7.51e-02	9.37e-06	8.89e-05	1.94e-05	1.31e-01	2.04e-05	8.09e-01	1.26e-05	2.89e-02
1,2,3,7,8,9-HxCDD	6.69e-02	6.89e-01	8.77e-02	1.09e-05	1.04e-04	2.27e-05	1.53e-01	2.38e-05	9.44e-01	1.47e-05	3.38e-01
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2.44e-02	2.51e-01	3.19e-02	3.98e-06	3.78e-05	8.26e-06	5.58e-02	8.66e-06	3.44e-01	5.35e-06	1.23e-01
OCDD	5.74e-03	5.90e-02	7.51e-03	9.37e-07	8.89e-06	1.94e-06	1.31e-02	2.04e-06	8.09e-02	1.26e-06	2.89e-02
2,3,7,8-TCDF	3.83e-01	3.94e+00	5.01e-01	6.25e-05	5.93e-04	1.30e-04	8.75e-01	1.36e-04	5.39e+00	8.40e-05	1.93e+00
1,2,3,7,8-PeCDF	1.05e-01	1.08e+00	1.38e-01	1.72e-05	1.63e-04	3.56e-05	2.41e-01	3.74e-05	1.48e+00	2.31e-05	5.31e-01
2,3,4,7,8-PeCDF	7.65e-01	7.87e+00	1.00e+00	1.25e-04	1.19e-03	2.59e-04	1.75e+00	2.72e-04	1.08e+01	1.68e-04	3.86e+00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	3.63e-02	3.74e-01	4.76e-02	5.94e-06	5.63e-05	1.23e-05	8.31e-02	1.29e-05	5.12e-01	7.98e-06	1.83e-01
1,2,3,6,7,8-HxCDF	9.09e-02	9.35e-01	1.19e-01	1.48e-05	1.41e-04	3.08e-05	2.08e-01	3.23e-05	1.28e+00	1.99e-05	4.58e-01
2,3,4,6,7,8-HxCDF	3.20e-01	3.30e+00	4.19e-01	5.23e-05	4.96e-04	1.09e-04	7.33e-01	1.14e-04	4.52e+00	7.03e-05	1.62e+00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	3.01e-01	3.10e+00	3.94e-01	4.92e-05	4.67e-04	1.02e-04	6.89e-01	1.07e-04	4.25e+00	6.61e-05	1.52e+00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	5.26e-03	5.41e-02	6.89e-03	8.59e-07	8.15e-06	1.78e-06	1.20e-02	1.87e-06	7.42e-02	1.15e-06	2.65e-02
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.86e-01	1.92e+00	2.44e-01	3.05e-05	2.89e-04	6.32e-05	4.27e-01	6.62e-05	2.63e+00	4.09e-05	9.40e-01
OCDF	7.65e-03	7.87e-02	1.00e-02	1.25e-06	1.19e-05	2.59e-06	1.75e-02	2.72e-06	1.08e-01	1.68e-06	3.86e-02
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons (PAHs)											
Benzo(a)pyrene	3.71e-05	3.81e-04	4.85e-05	4.86e-05	4.61e-04	1.01e-04	8.50e-05	6.21e-05	5.22e-04	6.53e-05	1.87e-04
Benzo(a)anthracene	1.32e-05	1.35e-04	1.72e-05	1.73e-05	1.64e-04	3.58e-05	3.01e-05	2.20e-05	1.85e-04	2.32e-05	6.63e-05
Benzo(b)fluoranthene	4.39e-05	4.50e-04	5.74e-05	5.75e-05	5.46e-04	1.19e-04	1.01e-04	7.35e-05	6.18e-04	7.73e-05	2.22e-04
Benzo(k)fluoranthene	4.36e-05	4.48e-04	5.71e-05	5.73e-05	5.43e-04	1.19e-04	1.00e-04	7.30e-05	6.14e-04	7.69e-05	2.20e-04
Chrysene	1.52e-05	1.55e-04	1.98e-05	1.99e-05	1.88e-04	4.12e-05	3.47e-05	2.54e-05	2.13e-04	2.67e-05	7.64e-05
Dibenz(a,h)anthracene	9.73e-05	9.98e-04	1.27e-04	1.27e-04	1.21e-03	2.64e-04	2.23e-04	1.63e-04	1.37e-03	1.71e-04	4.91e-04
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	2.27e-04	2.32e-03	2.96e-04	2.98e-04	2.82e-03	6.18e-04	5.19e-04	3.79e-04	3.19e-03	4.00e-04	1.14e-03
Polychlorinated Biphenyls (PCBs)											
Aroclor 1016	6.99e-06	7.17e-05	9.14e-06	9.16e-06	8.69e-05	1.90e-05	1.60e-05	1.17e-05	9.83e-05	1.23e-05	3.53e-05
Aroclor 1254	4.43e-05	4.55e-04	5.80e-05	5.83e-05	5.52e-04	1.21e-04	1.02e-04	7.42e-05	6.24e-04	7.83e-05	2.24e-04
Nitroaromatics											
1,3-Dinitrobenzene	8.55e-10	8.77e-09	1.12e-09	1.12e-09	1.06e-08	2.32e-09	1.96e-09	1.43e-09	1.20e-08	1.51e-09	4.31e-09
2,4-Dinitrotoluene	2.72e-09	2.79e-08	3.56e-09	3.58e-09	3.40e-08	7.43e-09	6.24e-09	4.56e-09	3.83e-08	4.81e-09	1.37e-08
2,6-Dinitrotoluene	2.13e-09	2.18e-08	2.78e-09	2.78e-09	2.63e-08	5.76e-09	4.87e-09	3.56e-09	2.99e-08	3.73e-09	1.07e-08

BIOCONCENTRATION FACTORS FOR SOIL/SEDIMENT TO WILDLIFE MEASUREMENT RECEPTORS

American Compound	Measurement Receptors										
	American Kestrel	American Robin	Canvas Back	Deer Mouse	Least Shrew	Long-tailed Weasel	Mallard Duck	Marsh Rice Rat	Marsh Wren	Mink	Mourning Dove
	(BCF _{S-CB})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-HB})	(BCF _{S-HM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-CM})	(BCF _{S-OM})
Lead	NA	NA	NA	4.32e-07	4.09e-06	8.95e-07	NA	NA	NA	5.80e-07	NA
Mercuric chloride	3.32e-05	3.42e-04	4.35e-05	7.52e-06	7.10e-05	1.56e-05	7.60e-05	5.57e-05	4.68e-04	1.01e-05	1.68e-04
Methylmercury	4.98e-06	5.12e-05	6.52e-06	1.12e-06	1.06e-05	2.33e-06	1.14e-05	8.34e-06	7.02e-05	1.51e-06	2.51e-05
Nickel	NA	NA	NA	8.63e-06	8.18e-05	1.79e-05	NA	NA	NA	1.16e-05	NA
Selenium	1.57e-03	1.61e-02	2.05e-03	3.27e-06	3.10e-05	6.77e-06	3.60e-03	2.63e-03	2.21e-02	4.39e-06	7.92e-03
Silver	NA	NA	NA	4.32e-06	4.09e-05	8.95e-06	NA	NA	NA	5.80e-06	NA
Thallium	NA	NA	NA	5.75e-05	5.46e-04	1.19e-04	NA	NA	NA	7.73e-05	NA
Zinc	1.22e-05	1.25e-04	1.59e-05	1.29e-07	1.23e-06	2.69e-07	2.79e-05	2.04e-05	1.71e-04	1.74e-07	6.13e-05

Notes:

NA - Indicates insufficient data to determine value

HB - Herbivorous bird
 HM - Herbivorous mammal
 OB - Omnivorous bird
 OM - Omnivorous mammal
 S - Soil/Sediment

BIOCONCENTRATION FACTORS FOR SOIL/SEDIMENT TO WILDLIFE MEASUREMENT RECEPTORS

Compound	Measurement Receptors										
	Muskrat	Northern Bobwhite	Northern Harrier	Red Fox	Red-tailed Hawk	Salt-marsh Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Spotted Sandpiper	Swift Fox	Western Meadow Lark	White-footed Mouse
	(BCF _{S-CB})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-HB})	(BCF _{S-HM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-CM})	(BCF _{S-OM})
Dioxins and Furans											
2,3,7,8-TCDD	3.48e-05	4.13e+00	3.42e+00	8.19e-05	3.42e+00	9.66e-05	7.41e-04	1.43e+01	9.41e-05	4.78e+00	1.47e-04
1,2,3,7,8-PeCDD	3.20e-05	3.80e+00	3.15e+00	7.53e-05	3.15e+00	8.88e-05	6.81e-04	1.31e+01	8.66e-05	4.40e+00	1.35e-04
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1.08e-05	1.28e+00	1.06e+00	2.54e-05	1.06e+00	2.99e-05	2.30e-04	4.43e+00	2.92e-05	1.48e+00	4.55e-05
1,2,3,6,7,8-HxCDD	4.18e-07	4.95e-01	4.11e-01	9.82e-06	4.11e-01	1.16e-05	8.89e-05	1.71e+00	1.13e-05	5.74e-01	1.76e-05
1,2,3,7,8,9-HxCDD	4.87e-06	5.78e-01	4.79e-01	1.15e-05	4.79e-01	1.35e-05	1.04e-04	2.00e+00	1.32e-05	6.69e-01	2.05e-05
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	1.78e-06	2.11e-01	1.75e-01	4.17e-06	1.75e-01	4.92e-06	3.78e-05	7.28e-01	4.80e-06	2.44e-01	7.48e-06
OCDD	4.18e-07	4.95e-02	4.11e-02	9.82e-07	4.11e-02	1.16e-06	8.89e-06	1.71e-01	1.13e-06	5.74e-02	1.76e-06
2,3,7,8-TCDF	2.79e-05	3.30e+00	2.74e+00	6.55e-05	2.74e+00	7.72e-05	5.93e-04	1.14e+01	7.53e-05	3.83e+00	1.17e-04
1,2,3,7,8-PeCDF	7.66e-06	9.08e-01	7.53e-01	1.80e-05	7.53e-01	2.12e-05	1.63e-04	3.14e+00	2.07e-05	1.05e+00	3.23e-05
2,3,4,7,8-PeCDF	5.57e-05	6.60e+00	5.48e+00	1.31e-04	5.48e+00	1.55e-04	1.19e-03	2.28e+01	1.51e-04	7.65e+00	2.35e-04
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2.65e-06	3.14e-01	2.60e-01	6.22e-06	2.60e-01	7.34e-06	5.63e-05	1.09e+00	7.15e-06	3.63e-01	1.12e-05
1,2,3,6,7,8-HxCDF	6.62e-06	7.84e-01	6.50e-01	1.56e-05	6.50e-01	1.83e-05	1.41e-04	2.71e+00	1.79e-05	9.09e-01	2.79e-05
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2.33e-05	2.77e+00	2.29e+00	5.48e-05	2.29e+00	6.47e-05	4.96e-04	9.56e+00	6.30e-05	3.20e+00	9.83e-05
1,2,3,7,8,9-HxCDF	2.19e-05	2.60e+00	2.16e+00	5.16e-05	2.16e+00	6.08e-05	4.67e-04	8.99e+00	5.93e-05	3.01e+00	9.24e-05
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	3.83e-07	4.54e-02	3.77e-02	9.00e-07	3.77e-02	1.06e-06	8.15e-06	1.57e-01	1.04e-06	5.26e-02	1.61e-06
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.36e-05	1.61e+00	1.33e+00	3.19e-05	1.33e+00	0.00e+00	2.89e-04	5.57e+00	3.67e-05	1.86e+00	5.72e-05
OCDF	5.57e-07	6.60e-02	5.48e-02	1.31e-06	5.48e-02	1.55e-06	1.19e-05	2.28e-01	1.51e-06	7.65e-02	2.35e-06
Polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs)											
Benzo(a)pyrene	2.17e-05	3.19e-04	2.66e-04	5.10e-05	2.66e-04	6.01e-05	4.61e-04	1.11e-03	5.86e-05	3.72e-04	9.13e-05
Benzo(a)anthracene	7.69e-06	1.13e-04	9.41e-05	1.81e-05	9.41e-05	2.13e-05	1.64e-04	3.93e-04	2.08e-05	1.32e-04	3.24e-05
Benzo(b)fluoranthene	2.57e-05	3.78e-04	3.14e-04	6.03e-05	3.14e-04	7.11e-05	5.46e-04	1.31e-03	6.93e-05	4.40e-04	1.08e-04
Benzo(k)fluoranthene	2.55e-05	3.75e-04	3.12e-04	6.00e-05	3.12e-04	7.08e-05	5.43e-04	1.30e-03	6.90e-05	4.37e-04	1.08e-04
Chrysene	8.85e-06	1.30e-04	1.08e-04	2.08e-05	1.08e-04	2.45e-05	1.88e-04	4.53e-04	2.39e-05	1.52e-04	3.73e-05
Dibenz(a,h)anthracene	5.68e-05	8.37e-04	6.97e-04	1.34e-04	6.97e-04	1.58e-04	1.21e-03	2.91e-03	1.54e-04	9.75e-04	2.39e-04
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1.33e-04	1.95e-03	1.62e-03	3.12e-04	1.62e-03	3.68e-04	2.82e-03	6.77e-03	3.59e-04	2.27e-03	5.59e-04
Polychlorinated biphenyls (PCBs)											
Aroclor 1016	4.08e-06	6.01e-05	5.01e-05	9.60e-06	5.01e-05	1.13e-05	8.69e-05	2.09e-04	1.10e-05	7.01e-05	1.72e-05
Aroclor 1254	2.60e-05	3.81e-04	3.17e-04	6.11e-05	3.17e-04	7.20e-05	5.52e-04	1.32e-03	7.02e-05	4.44e-04	1.09e-04
Nitroaromatics											
1,3-Dinitrobenzene	5.00e-10	7.35e-09	6.12e-09	1.17e-09	6.12e-09	1.39e-09	1.06e-08	2.55e-08	1.35e-09	8.57e-09	2.10e-09
2,4-Dinitrotoluene	1.60e-09	2.34e-08	1.95e-08	3.75e-09	1.95e-08	4.43e-09	3.40e-08	8.14e-08	4.32e-09	2.73e-08	6.73e-09

BIOCONCENTRATION FACTORS FOR SOIL/SEDIMENT TO WILDLIFE MEASUREMENT RECEPTORS

Compound	Measurement Receptors										
	Muskkrat	Northern Bobwhite	Northern Harrier	Red Fox	Red-tailed Hawk	Salt-marsh Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Spotted Sandpiper	Swift Fox	Western Meadow Lark	White-footed Mouse
	(BCF _{S-CB})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-HB})	(BCF _{S-HM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-CM})	(BCF _{S-OM})
2,6-Dinitrotoluene	1.24e-09	1.83e-08	1.52e-08	2.91e-09	1.52e-08	3.43e-09	2.63e-08	6.35e-08	3.34e-09	2.13e-08	5.21e-09
Nitrobenzene	1.10e-09	1.61e-08	1.34e-08	2.58e-09	1.34e-08	3.04e-09	2.33e-08	5.61e-08	2.96e-09	1.88e-08	4.62e-09
Pentachloronitrobenzene	7.05e-07	1.04e-05	8.62e-06	1.66e-06	8.62e-06	1.96e-06	1.50e-05	3.60e-05	1.91e-06	1.21e-05	2.97e-06
Phthalate esters											
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	2.58e-06	3.80e-05	3.16e-05	6.07e-06	3.16e-05	7.17e-06	5.50e-05	1.32e-04	6.98e-06	4.43e-05	1.09e-05
Di(n)octyl phthalate	3.44e-02	5.07e-01	4.22e-01	8.09e-02	4.22e-01	9.55e-02	7.32e-01	1.76e+00	9.31e-02	5.91e-01	1.45e-01
Volatile organic compounds											
Acetone	9.68e-12	1.42e-10	1.18e-10	2.28e-11	1.18e-10	2.69e-11	2.06e-10	4.94e-10	2.62e-11	1.66e-10	4.08e-11
Acrylonitrile	2.87e-11	4.42e-10	3.51e-11	6.74e-11	3.51e-10	7.95e-11	6.10e-10	1.46e-09	7.75e-11	4.91e-10	1.21e-10
Chloroform	1.44e-09	2.10e-08	1.75e-08	3.38e-09	1.75e-08	3.98e-09	3.06e-08	7.31e-08	3.88e-09	2.45e-08	6.05e-09
Crotonaldehyde	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1,4-Dioxane	8.72e-12	1.28e-10	1.06e-10	2.05e-11	1.06e-10	2.42e-11	1.86e-10	4.44e-10	2.36e-11	1.49e-10	3.67e-11
Formaldehyde	3.55e-11	5.21e-10	4.34e-10	8.34e-11	4.34e-10	9.83e-11	7.54e-10	1.81e-09	9.58e-11	6.07e-10	1.49e-10
Vinyl chloride	2.26e-10	3.32e-09	2.77e-09	5.31e-10	2.77e-09	6.26e-10	4.80e-09	1.15e-08	6.10e-10	3.87e-09	9.51e-10
Other chlorinated organics											
Hexachlorobenzene	5.12e-06	7.54e-05	6.28e-05	1.20e-05	6.28e-05	1.42e-05	1.09e-04	2.62e-04	1.38e-05	8.79e-05	2.16e-05
Hexachlorobutadiene	8.65e-07	1.28e-05	1.06e-05	2.04e-06	1.06e-05	2.40e-06	1.84e-05	4.44e-05	2.34e-06	1.49e-05	3.65e-06
Hexachlorocyclopentadiene	1.30e-06	1.91e-05	1.59e-05	3.06e-06	1.59e-05	3.61e-06	2.77e-05	6.64e-05	3.52e-06	2.23e-05	5.49e-06
Pentachlorobenzene	1.97e-06	2.90e-05	2.42e-05	4.63e-06	2.42e-05	5.46e-06	4.19e-05	1.01e-04	5.32e-06	3.39e-05	8.30e-06
Pentachlorophenol	1.94e-06	2.86e-05	2.38e-05	4.55e-06	2.38e-05	5.37e-06	4.12e-05	9.93e-05	5.23e-06	3.33e-05	8.16e-06
Pesticides											
4,4-DDE	2.90e-05	4.28e-04	3.56e-04	6.83e-05	3.56e-04	8.06e-05	6.18e-04	1.49e-03	7.85e-05	4.99e-04	1.22e-04
Heptachlor	1.67e-06	2.45e-05	2.04e-05	3.92e-06	2.04e-05	4.62e-06	3.55e-05	8.51e-05	4.51e-06	2.86e-05	7.03e-06
Hexachlorophene	5.59e-04	8.22e-03	6.85e-03	1.31e-03	6.85e-03	1.55e-03	1.19e-02	2.86e-02	1.51e-03	9.58e-03	2.35e-03
Inorganics											
Aluminum	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Antimony	6.41e-07	NA	NA	1.51e-06	NA	1.78e-06	1.36e-05	NA	1.73e-06	NA	2.70e-06
Arsenic	1.28e-06	NA	NA	3.01e-06	NA	3.56e-06	2.73e-05	NA	3.47e-06	NA	5.40e-06
Barium	9.62e-08	NA	NA	2.26e-07	NA	2.67e-07	2.05e-06	NA	2.60e-07	NA	4.05e-07
Beryllium	6.41e-07	NA	NA	1.51e-06	NA	1.78e-06	1.36e-05	NA	1.73e-06	NA	2.70e-06
Cadmium	7.69e-08	1.27e-03	1.05e-03	1.81e-07	1.05e-03	2.13e-07	1.64e-06	4.40e-03	2.08e-07	1.48e-03	3.24e-07
Chromium (hexavalent)	3.53e-06	NA	NA	8.29e-06	NA	9.78e-06	7.50e-05	NA	9.53e-06	NA	1.49e-05

BIOCONCENTRATION FACTORS FOR SOIL/SEDIMENT TO WILDLIFE MEASUREMENT RECEPTORS

Muskrat Compound	Measurement Receptors										
	Northern Bobwhite	Northern Harrier	Red Fox	Red-tailed Hawk	Salt-marsh Harvest Mouse	Short-tailed Shrew	Spotted Sandpiper	Swift Fox	Western Meadow Lark	White-footed Mouse	
	(BCF _{S-CB})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-HB})	(BCF _{S-HM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-OM})	(BCF _{S-OB})	(BCF _{S-CM})	(BCF _{S-OM})
Copper	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Total Cyanide	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Lead	1.92e-07	NA	NA	4.52e-07	NA	5.33e-07	4.09e-06	NA	5.20e-07	NA	8.11e-07
Mercuric chloride	3.35e-06	2.87e-04	2.38e-04	7.88e-06	2.38e-04	9.29e-06	7.10e-05	9.92e-04	9.03e-06	3.32e-04	1.41e-05
Methylmercury	5.00e-07	4.30e-05	3.56e-05	1.18e-06	3.56e-05	1.39e-06	1.06e-05	1.49e-04	1.35e-06	4.98e-05	2.11e-06
Nickel	3.85e-06	NA	NA	9.04e-06	NA	1.07e-05	8.18e-05	NA	1.04e-05	NA	1.62e-05
Selenium	1.46e-06	1.35e-02	1.12e-02	3.42e-06	1.12e-02	4.04e-06	3.10e-05	4.69e-02	3.93e-06	1.57e-02	6.13e-06
Silver	1.92e-06	NA	NA	4.52e-06	NA	5.33e-06	4.09e-05	NA	5.20e-06	NA	8.11e-06
Thallium	2.57e-05	NA	NA	6.03e-05	NA	7.11e-05	5.46e-04	NA	6.93e-05	NA	1.08e-04
Zinc	5.77e-08	1.05e-04	8.71e-05	1.36e-07	8.71e-05	1.60e-07	1.23e-06	3.63e-04	1.56e-07	1.22e-04	2.43e-07

Notes:

NA - Indicates insufficient data to determine value

- HB - Herbivorous bird
- HM - Herbivorous mammal
- OB - Omnivorous bird
- OM - Omnivorous mammal
- S - Soil/Sediment

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε:

ΤΙΜΕΣ TRV ΓΙΑ ΠΤΗΝΑ ΚΑΙ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε-1: ΤΙΜΕΣ TRV ΓΙΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

MAMMAL TOXICITY REFERENCE VALUES

Compound	Basis for Toxicity Reference Value (TRV)				TRV Reference and Notes ^d
	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c	
Polychlorinated dibenzo-p-dioxins	(g/kg BW-day)				
2,3,7,8-TCDD	Chronic (multigenerational) NOAEL for reproduction applicable	Rat	0.001 2,3,7,8-TCDD.	Not	0.001 Murray et al. (1979). TRV based on toxicity of
Polynuclear aromatic hydrocarbons (PAH) (g/kg BW-day)					
Total high molecular weight (HMW) PAH	--	--	--	--	100 TRV based on benzo(a)pyrene toxicity. This TRV should be assessing the risk of Total HMW PAH.
Benzo(a)pyrene	Acute (10 days) LOAEL (reproductive effects)	Mouse	10,000	0.01	100 Mackenzie and Angevine (1981)
Benzo(a)anthracene	Single dose LOAEL (gastrointestinal effects)	Mouse	16,666	0.01	167 Bock and King (1959)
Benzo(b)fluoranthene	--	--	--	--	-- Toxicity value not available.
Benzo(k)fluoranthene	--	--	--	--	-- Toxicity value not available.
Chrysene	--	--	--	--	-- Toxicity value not available.
Dibenz(a,h)anthracene	Subchronic (15 days) LOAEL (reduced growth rate)	Rat	200	0.01 ^e	2 Haddow et al. (1937)
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	--	--	--	--	-- Toxicity value not available.

Compound	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c	TRV	Reference and Notes ^d
Polychlorinated biphenyls (PCB) (g/kg BW-day)						
Aroclor 1016	Subchronic (14.5 weeks) LOAEL (mortality)	Mink	20.6	0.01	0.206	Aulerich et al. (1985). TRV based on toxicity of 3,4,5-hexachlorobiphenyl.
Aroclor 1254 (mortality)	Subchronic (14.5 weeks)	Mink	20.6	0.01	0.206	Aulerich et al. (1985). TRV based on toxicity of 3,4,5-hexachlorobiphenyl.
Nitroaromatics (g/kg BW-day)						
1,3-Dinitrobenzene	Chronic (16 weeks) NOAEL	Rat	1,051	1.0	1,051	Cody et al. (1981)
2,4-Dinitrotoluene	Chronic (24 months) NOAEL	Dog	700	1.0	700	Ellis et al. (1979)
2,6-Dinitrotoluene	Single dose LOAEL (mortality)	Dog	4,000	0.01	400	Lee et al. (1976)
Nitrobenzene	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Pentachloronitrobenzene	Chronic (2 years) NOAEL	Mouse	458,333	1.0	458,333	National Toxicology Program (1987)
Phthalate esters (g/kg BW-day)						
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Chronic (2 years) NOAEL	Rat	60,000	1.0	60,000	Carpenter et al. (1953)
Di(n)octyl phthalate	Chronic (105 days) NOAEL	Mouse	7,500,000	1.0	7,500,000	Heindel et al. (1989)
Volatile organic compounds (g/kg BW-day)						
Acetone	Subchronic (90 days) NOAEL	Albino Rat, male	100,000	0.1	10,000	U.S. EPA (1986)

MAMMAL TOXICITY REFERENCE VALUES

Compound	Basis for Toxicity Reference Value (TRV)			TRV	Reference and Notes ^d
	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b		
Acrylonitrile	Chronic (2 years) LOAEL (lesions and other organ effects)	Rat	4,600	0.1	460 Quast et al. (1980)
Chloroform	Chronic (80 weeks) NOAEL	Mouse	60,000	1.0	60,000 Roe et al. (1979)
Crotonaldehyde	Acute (4-hour) LD50	Rat	8,000	0.01	80 Rinehart (1967)
1,4-Dioxane	Chronic (23 months) LOAEL (lung tumors)	Guinea Pig	1,069,767	0.1	106,777 Hoch-Ligeti and Argus (1970)
Formaldehyde	Acute (single dose) LOAEL (mortality)	Rat	230,000	0.01	2,300 Tsuchiya et al. (1975)
Vinyl chloride	Chronic (2 years) NOAEL	Rat	1,700	0.1	170 Feron et al. (1981)
Other chlorinated organics (g/kg BW-day)					
Hexachlorobenzene	Chronic (>247 days) NOAEL	Rat	1,600	1.0	1,600 Grant et al. (1977)
Hexachlorobutadiene	Chronic (2 years) NOAEL	Rat	200	1.0	200 Kociba et al. (1977)
Hexachlorocyclopentadiene	Subchronic (13 weeks) NOAEL	Rat	38,000	0.1	3,800 Abdo et al. (1984)
Pentachlorobenzene	Chronic (180 days) NOAEL	Rat	7,250	1.0	7,250 Linder et al. (1980)
Pentachlorophenol	Subchronic (62 days) NOAEL	Rat	3,000	0.1	300 Schwetz et al. (1978)
Pesticides (g/kg BW-day)					
4,4'-DDE	Subchronic (5 weeks) NOAEL	Rat	10,000	0.1	1,000 Kornburst et al. (1986)
Heptachlor	Subchronic (60 days) LOAEL (mortality)	Rat	250	0.01	2.5 Green (1970)

MAMMAL TOXICITY REFERENCE VALUES

Compound	Basis for Toxicity Reference Value (TRV)				TRV	Reference and Notes ^d
	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c		
Hexachlorophene	Acute LD50	Rat	560,000	0.01	5600	Meister (1994)
Inorganics (mg/kg BW-day)						
Aluminum	Chronic (>1 year) LOAEL (growth)	Rat	19.3	0.1	1.93	Ondreicka et al. (1966)
Antimony	Chronic (4 years) LOAEL (mortality)	Rat	0.66	0.1	0.066	Schroeder et al. (1970)
Arsenic	Chronic (2 years) NOAEL	Dog	1.25	1.0	1.25	Byron et al. (1967)
Barium	Chronic (16 months) NOAEL	Rat	0.51	1.0	0.51	Perry et al. (1983)
Beryllium	Chronic (>1 year) NOAEL	Rat	0.66	1.0	0.66	Schroeder and Mitchner (1975)
Cadmium	Chronic (>150 days) LOAEL (reproduction)	Mouse	2.52	0.01	0.0252	Schroeder and Mitchner (1971)
Chromium (hexavalent)	Chronic (1 year) NOAEL	Rat	3.5	1.0	3.5	MacKenzie et al. (1958)
Copper	Chronic (357 days) NOAEL	Mink	12.0	1.0	12.0	Aulerich et al. (1982)
Total Cyanide	Chronic (2 years) NOAEL	Rat	24	1.0	24	Howard and Hanzal (1955)
Lead	Chronic (>150 days) LOAEL (mortality)	Mouse	3.75	0.01	0.0375	Schroeder and Mitchner (1971)
Mercuric chloride	Chronic (6 months) NOAEL (reproduction)	Mink	1.01	1.0	1.01	Aulerich et al. (1974)
Methyl mercury	Subchronic (93 days) NOAEL	Rat	0.032	1.0	0.032	Verschuuren et al. (1976)

MAMMAL TOXICITY REFERENCE VALUES

Compound	Basis for Toxicity Reference Value (TRV)				TRV	Reference and Notes ^d
	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c		
Nickel	Chronic (2 years) NOAEL	Rat	50	1.0	50	Ambrose et al. (1976)
Selenium	Chronic (>150 days) LOAEL (mortality)	Mouse	0.76	0.1	0.076	Schroeder and Mitchner (1971)
Silver	Chronic (125 days) LOAEL (hypoactivity)	Mouse	3.75	0.1	0.375	Rungby and Danscher (1984)
Thallium	Subchronic (60 days) LOAEL (testicular function)	Rat	1.31	0.01 ^h	0.0131	Formigli et al. (1986)
Zinc	Subchronic (13 weeks) NOAEL	Mouse	104	0.1	10.4	Maita et al. (1981)

Notes:

- a The duration of exposure is defined as chronic if it represents about 10 percent or more of the test animal's lifetime expectancy. Acute exposures represent single exposure or multiple exposures occurring within about two weeks or less. Subchronic exposures are defined as multiple exposures occurring for less than 10 percent of the test animal's lifetime expectancy but more than 2 weeks.
- b Reported values, which were dose in food or diet, were converted to dose based on body weight and intake rate using Opresko, Sample, and Suter 1996.
- c Uncertainty factors are used to extrapolate a toxicity value to a chronic NOAEL TRV. See Chapter 5 (Section 5.4) for a discussion on the use of uncertainty factors. The calculated by multiplying the toxicity value by the uncertainty factor.
- d The references refer to the study or studies from which the endpoint and doses were identified. Complete reference citations are provided at the end of this table.
- e Best scientific judgement used to identify uncertainty factor. See Chapter 5 (Section 5.4.1.2) for a discussion of the use of best scientific judgement. Factors evaluated include test duration, ecological relevance of endpoint, experimental design, and availability of toxicity data.

- HMW = High molecular weight
- LD50 = Lethal dose to 50 percent of the test organisms.
- LOAEL = Lowest Observed Adverse Effect Level
- NOAEL = No Observed Adverse Effect Level
- TRV = Toxicity Reference Value

Πηγή: EPA 1999.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε-2: ΤΙΜΕΣ TRV ΓΙΑ ΠΤΗΝΑ
BIRD TOXICITY REFERENCE VALUES

Compound	Organism	Duration and NOAEL g/kg BW-day	Test Factor ^c	Dose ^b	Uncertainty	TRV	Reference and Notes ^d
Polychlorinateddibenzo(p)dioxins (g/kg BW-day)							
2,3,7,8-TCDD		Subchronic (10 weeks) NOAEL g/kg BW-day	Ring-necked pheasant hen	0.01	Not applicable	0.01	Nosek et al. (1992). TRV based on toxicity of 2,3,7,8-TCDD.
Polynuclear aromatic hydrocarbons (PAH) (
Total high molecular weight (HMW) PAH		--	--	--	--	0.14	TRV based on toxicity of benzo(k)fluoranthene. If TRVs are not available for all individual HMW PAHs, this TRV should be used to assess potential risk of Total HMW PAH.
Benzo(a)pyrene		Acute NOAEL	Chicken embryo	100	0.01	1.0	Brunström et al. (1991).
Benzo(a)anthracene		Acute LD50	Chicken embryo	79	0.01	0.79	Brunström et al. (1991).
Benzo(b)fluoranthene		--	--	--	--	0.14	No toxicity data available for benzo(b) fluoranthene. Benzo(k)fluoranthene used as surrogate.
Benzo(k)fluoranthene		Acute LD50	Chicken embryo	14	0.01	0.14	Brunström et al. (1991).
Chrysene		Acute LOAEL	Chicken embryo	100	0.01	1.0	Brunström et al. (1991).
Dibenz(a,h)anthracene		Acute LD50	Chicken embryo	39	0.01	0.39	Brunström et al. (1991).

Compound	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose^b	Uncertainty Factor ^c	TRV	Reference and Notes ^d
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Acute LOAEL	Chicken embryo	100	0.01	1.0	Brunström et al. (1991).
Polychlorinated biphenyls (PCB)	(g/kg BW-day)					
Aroclor 1016	--	--	--	--	--	No toxicity data available. Aroclor 1254 TRV used as surrogate.
Aroclor 1254	Chronic (3 months) LOAEL (embryonic	Ring dove	720	0.1	72	Peakall et al. (1972). TRV based on toxicity of Aroclor 1254.
Nitroaromatics (g/kg BW-day)						
1,3-Dinitrobenzene	Acute LD50	Redwing blackbird	42.2	0.01	0.422	Schafer (1972)
2,4-Dinitrotoluene	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
2,6-Dinitrotoluene	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Nitrobenzene	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Pentachloronitrobenzene	Chronic (35 weeks) NOAEL	Chicken	68,750	Not applicable	68,750	Dunn et al. (1979)
Phthalate esters (g/kg BW-day)						
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Subchronic (4 weeks) NOAEL	Ring dove	1,110	0.1	111	Peakall (1974)
Di(n)octyl phthalate	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Volatile organic compounds	(g/kg BW-day)					

Compound	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c	TRV	Reference and Notes ^d
Acetone	Acute (5 days) NOAEL	Coturnix quail	5,200,000	0.01 ^h	52,000	Hill and Camardese (1986)
Acrylonitrile	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Chloroform	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Crotonaldehyde	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
1,4-Dioxane	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Formaldehyde	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Vinyl chloride	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Other chlorinated organics	(g/kg BW-day)					
Hexachlorobenzene	Acute (5 days) NOAEL	Coturnix quail	22,500	0.01	225	Hill and Camardese (1986)
Hexachlorobutadiene	Chronic (3 months) NOAEL	Japanese quail	3185	Not applicable	3185	Schwartz et al. (1974)
Hexachlorocyclopentadiene	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Pentachlorobenzene	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
Pentachlorophenol	Acute (5 days) NOAEL	Quail	403,000	0.01	4,030	Hill and Camardese (1986)
Pesticides (g/kg BW-day)						
4,4'-DDE	Acute (5 days) LOAEL (mortality)	Coturnix quail	84,500	0.01	845	Hill and Camardese (1986). Test data for 1,1'-DDE used as a surrogate for 4,4' -DDE.

Compound		Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c	TRV	Reference and Notes ^d
	Heptachlor	Acute (5 days) LOAEL (mortality)	Quail	6,500	0.01	65	Hill and Camardese (1986)
	Hexachlorophene	Acute LD50	Bobwhite quail	575,000	0.01	5,750	Meister (1994)
Inorganics	(mg/kg BW-day)						
	Aluminum	Chronic (4 -months) NOAEL (reproduction)	Ringed Turtle Dove	110	1.0	100	Carriere et al. (1986)
	Antimony	--	--	--	--	--	Toxicity value not available. Ridgeway and Karnofsky (1952) reported LD50 for doses to eggs; however, that value could not be converted to a dose based on post-hatching environmental exposure.
	Arsenic	Chronic (7 months) NOAEL	Brown-headed cowbird	2.46	1.0	2.46	U.S. Fish and Wildlife Service (1969)
	Barium	Subchronic (4 weeks) NOAEL	One day old chick	208.26	0.1	20.8	Johnson et al. (1960)
	Beryllium	--	--	--	--	--	Toxicity value not available.
	Cadmium	Chronic (90 days) NOAEL	Mallard drake	1.45	Not applicable	1.45	White and Finley (1978)
	Chromium (hexavalent)	Chronic (5 months) NOAEL	Black duck	1.0	Not applicable	1.0	Haseltine et al. (1985). TRV based on trivalent chromium.
	Copper	Chronic (10 weeks) NOAEL (growth)	1-day old chicks	46.97	1.0	46.97	Mehring et al. (1960)

Compound	Duration and Endpoint ^a	Test Organism	Dose ^b	Uncertainty Factor ^c	TRV	Reference and Notes ^d
Total Cyanide	Acute LD50	American kestrel	4	0.01	0.04	Wiemeyer et al. (1986). Sodium cyanide is used as a surrogate for total cyanides.
Lead	Acute (7 days) LOAEL (altered enzyme levels)	Ringed turtle dove	25	0.001	0.025	Kendall and Scanlon (1982)
Mercuric chloride	Acute (5 days) LOAEL (mortality)	Coturnix quail	325	0.01	3.25	Hill and Camardese (1986)
Methyl mercury	Chronic (3 generations) LOAEL (mortality)	Mallard	0.064	0.1	0.0064	Heinz (1979)
Nickel	Subchronic (5 days) NOAEL	Coturnix quail	650	0.1	65	Hill and Camardese (1986)
Selenium	Chronic (78 days) NOAEL	Mallard	0.5	1.0	0.5	Heinz et al. (1987)
Silver	Subchronic (14 days) NOAEL	Mallard	1,780	0.1	178	U.S. EPA (1997)
Thallium	Acute LD50	Starling	35	0.01	0.35	Schafer (1972)
Zinc	Chronic (44 weeks) NOAEL	Leghorn hen and New Hampshire rooster	130.9	1.0	130.9	Stahl et al. (1990)

Notes:

a The duration of exposure is defined as chronic if it represents about 10 percent or more of the test animal's lifetime expectancy. Acute exposures represent single exposure or multiple exposures occurring within about two weeks or less. Subchronic exposures are defined as multiple exposures occurring for less than 10 percent of the test animal's lifetime expectancy but more than 2 weeks.

b Reported value which were dose in diet or water were converted to dose based on body weight and intake rate using Opresko, Sample, and Suter (1996).

- c Uncertainty factors are used to extrapolate a reported toxicity value to a chronic NOAEL TRV. See Chapter 5 (Section 5.4) of the SLERAP for a discussion on the use of uncertainty factors. The TRV was calculated by multiplying the toxicity value by the uncertainty factor. A “not applicable” uncertainty factor is equivalent to a value equal to 1.0.
- d The references refer to the study from which the endpoint and doses were identified. Complete reference citations are provided below.
- e Best scientific judgement used to identify uncertainty factor. See Chapter 5 (Section 5.4.1.2) for a discussion on the use of best scientific judgement. Factors evaluated include test duration, ecological relevance of endpoint, experimental design, and availability of toxicity data.

HMW	=	High molecular weight
LOAEL	=	Lowest Observed Adverse Effect Level
LD50	=	Concentration lethal to 50 percent of the test organisms.
NOAEL	=	No Observed Adverse Effect Level
TRV	=	Toxicity Reference Value

Πηγή: EPA 1999.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ:
ΤΙΜΕΣ FCM

ΠΙΝΑΚΑΣ Ζ1: ΤΙΜΕΣ FCM ΓΙΑ ΤΡΟΦΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΛΥΣΙΔΑΣ
2, 3, 4 ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ LOGK_{ow}

FOOD-CHAIN MULTIPLIERS
Trophic Level of Consumer

Log K_{ow}	2	3	4
2.0	1.0	1.0	1.0
2.5	1.0	1.0	1.0
3.0	1.0	1.0	1.0
3.1	1.0	1.0	1.0
3.2	1.0	1.0	1.0
3.3	1.0	1.1	1.0
3.4	1.0	1.1	1.0
3.5	1.0	1.1	1.0
3.6	1.0	1.1	1.0
3.7	1.0	1.1	1.0
3.8	1.0	1.2	1.0
3.9	1.0	1.2	1.1
4.0	1.0	1.3	1.1
4.1	1.0	1.3	1.1
4.2	1.0	1.4	1.1
4.3	1.0	1.5	1.2
4.4	1.0	1.6	1.2
4.5	1.0	1.8	1.3
4.6	1.0	2.0	1.5
4.7	1.0	2.2	1.6
4.8	1.0	2.5	1.9
4.9	1.0	2.8	2.2
5.0	1.0	3.2	2.6
5.1	1.0	3.6	3.2
5.2	1.0	4.2	3.9
5.3	1.0	4.8	4.7
5.4	1.0	5.5	5.8
5.5	1.0	6.3	7.1
5.6	1.0	7.1	8.6
5.7	1.0	8.0	10

Log K_{ow}	2	3	4
5.8	1.0	8.8	12
5.9	1.0	9.7	14
6.0	1.0	11	16
6.1	1.0	11	18
6.2	1.0	12	20
6.3	1.0	13	22
6.4	1.0	13	23
6.5	1.0	14	25
6.6	1.0	14	26
6.7	1.0	14	26
6.8	1.0	14	27
6.9	1.0	14	27
7.0	1.0	14	26
7.1	1.0	14	25
7.2	1.0	14	24
7.3	1.0	13	23
7.4	1.0	13	21
7.5	1.0	13	19
7.6	1.0	12	17
7.7	1.0	11	14
7.8	1.0	10	12
7.9	1.0	9.2	9.8
8.0	1.0	8.2	7.8
8.1	1.0	7.3	6.0
8.2	1.0	6.4	4.5
8.3	1.0	5.5	3.3
8.4	1.0	4.7	2.4
8.5	1.0	3.9	1.7
8.7	1.0	2.7	0.78
8.8	1.0	2.2	0.52
8.9	1.0	1.8	0.35
9.0	1.0	1.5	0.23

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η:
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ –
ΡΥΘΜΟΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ Η1: ΠΟΣΟΣΤΟ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΤΡΟΦΗ ΤΗΣ
ΠΑΝΙΔΑΣ

Table 1. Percent water content of wildlife foods^a			
Food Type	Percent Water Content		
	Mean	Standard Deviation	Range^b
Aquatic Invertebrates			
bivalves (w/o shell)	82	4.5	
crabs (w/shell)	74	6.1	
shrimp	78	3.3	
isopods, amphipods			71-80
cladocerans			79-87
Aquatic Vertebrates			
bony fishes	75	5.1	
Pacific herring	68	3.9	
Aquatic Plants			
algae	84	4.7	
aquatic macrophytes	87	3.1	
emergent vegetation			45-80
Terrestrial Invertebrates			
earthworms (depurated)	84	1.7	
grasshoppers, crickets	69	5.6	
beetles (adult)	61	9.8	
Mammals			
mice, voles, rabbits	68	1.6	
Birds			
passerines (w/typical fat reserves)			68
mallard duck (flesh only)			67
Reptiles and Amphibians			
snakes, lizards			66
frogs, toads	85	4.7	

Terrestrial Plants

monocots: young grass

70-88

Food Type	Percent Water Content		
	Mean	Standard Deviation	Range^b
monocots: mature dry grass			7-10
dicots: leaves	85	3.5	
dicots: seeds	9.3	3.1	
fruit: pulp, skin	77	3.6	

^a Derived from EPA 1993a

^b Single values indicate only one value available.

ΠΙΝΑΚΑΣ Η2: ΡΥΘΜΟΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

Measured Soil Ingestion Rates for Selected Wildlife Species

Species	Soil Ingestion (% of diet)	Ref.	
Reptiles			
Box turtle	<i>Terrapene carolina</i>	4.5	Beyer et al., 1994
Eastern painted turtle	<i>Chrysemys picta</i>	5.9	Beyer et al., 1994
Birds			
Blue-winged teal	<i>Anas discors</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
Ring-necked duck	<i>Aythya collaris</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
Wood duck	<i>Aix sponsa</i>	11	Beyer et al., 1994
Mallard	<i>Anas platyrhynchos</i>	3.3	Beyer et al., 1994
Canada goose	<i>Branta canadensis</i>	8.2	Beyer et al., 1994
Stilt sandpiper	<i>Micropalama himantopus</i>	17	Beyer et al., 1994
Semipalmated sandpiper	<i>Caladris pusilla</i>	30	Beyer et al., 1994
Least sandpiper	<i>C. minutilla</i>	7.3	Beyer et al., 1994
Western sandpiper	<i>C. mauri</i>	18	Beyer et al., 1994
American woodcock	<i>Scolopax minor</i>	10.4	Beyer et al., 1994
Wild turkey	<i>Meleagris gallopavo</i>	9.3	Beyer et al., 1994
Mammals			
Opossum	<i>Didelphis virginiana</i>	9.4	Beyer et al., 1994
Short-tailed shrew	<i>Blarina brevicauda</i>	13	Talmage and Walton, 1993
Nine-banded armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	17	Beyer et al., 1994
Black-tailed jackrabbit	<i>Lepus californicus</i>	6.3	Arthur and Gates, 1988
Meadow vole	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	2.4	Beyer et al., 1994
Cotton rat	<i>Sigmodon hispidus</i>	2.8	Garten, 1980
White-footed mouse	<i>Peromyscus leucopus</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
		1	Talmage and Walton, 1993
Black-tailed prairie dog	<i>Cynomys ludovicianus</i>	7.7	Beyer et al., 1994
White-tailed prairie dog	<i>C. leucurus</i>	2.7	Beyer et al., 1994
Woodchuck	<i>Marmota monax</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
Feral hog	<i>Sus scrofa</i>	2.3	Beyer et al., 1994
White-tailed deer	<i>Odocoileus virginianus</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
Mule deer	<i>O. hemionus</i>	<2.0	Arthur and Alldredge, 1979
			Beyer et al., 1994
Elk	<i>Cervus elaphus</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
Moose	<i>Alces alces</i>	<2.0	Beyer et al., 1994
Bison	<i>Bison bison</i>	6.8	Beyer et al., 1994
Pronghorn	<i>Antilocapra americana</i>	5.4	Arthur and Gates, 1988
Domestic dog	<i>Canis familiaris</i>	2-4	Calabrese and Stanek, 1995
Red fox	<i>Vulpes vulpes</i>	2.8	Beyer et al., 1994
Raccoon	<i>Procyon lotor</i>	9.4	Beyer et al., 1994

ΠΤΗΝΑ

P_{INV}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{INV} \leq 1$
F_{INV}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{INV} \leq 1$
BCF_{TP-OB}	0.0119	αδιάστατο	
P_{TP}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{TP} \leq 1$
F_{TP}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{TP} \leq 1$
BCF_{S-OB}	0.000381	αδιάστατο	
BCF_{W-OB}	0.00367	αδιάστατο	
P_S	1	αδιάστατο	$0 \leq P_S \leq 1$
P_W	1	αδιάστατο	$0 \leq P_W \leq 1$
P_{BI}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{BI} \leq 1$
F_{BI}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{BI} \leq 1$
P_{WI}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{WI} \leq 1$
F_{WI}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{WI} \leq 1$
BCF_{AV-OM}	0.021	αδιάστατο	BCF_{TP-OM}
P_{AV}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{AV} \leq 1$
F_{AV}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{AV} \leq 1$
BCF_{AL-OM}	0.021	αδιάστατο	BCF_{TP-OM}
P_{AL}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{AL} \leq 1$
F_{AL}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{AL} \leq 1$
BCF_{BS-OB}	0.000381	αδιάστατο	BCF_{TP-OM}
P_{BS}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{BS} \leq 1$

Για δασώδεις περιοχές

C_{OB}	0.014816	mg ουσίας/kg wet weight
----------	----------	-------------------------

Για υδροβιότοπους

C_{OB}	0.019931	mg ουσίας/kg wet weight
----------	----------	-------------------------

Ουσία	BENZO(A)PYRENE
Συγκέντρωση εδάφους	0.01 mg/kg
Σωματικό βάρος	0.198 kg ζωντανού βάρους

Είδος ψαριών	Φυτοφάγα και Πλαγκτοφάγα
Είδος αποδέκτη	Πτηνό
Ρυθμός κατανάλωσης τροφής	0.15
Ρυθμός κατανάλωσης νερού	0.02
Ρυθμός κατανάλωσης εδάφους	0.0156

Είδος τροφής	Αναλογία του τύπου τροφής στη διαίτα	Αναλογία δόσης
Κέλυφος	0%	0
Καβούρι	0%	0
Γαρίδα	0%	0
Ισόποδο, αμφίποδο	0%	0
Μικρό ψάρι	0%	0
Ρέγγα	0%	0
Φύκια	0%	0
Υδρόβια μακρόφυτα	0%	0
Ανερχόμενη βλάστηση	0%	0
Σκουλήκι	100%	0.000105
Γρύλλος	0%	0
Σκαθάρι	0%	0
Ποντίκι, αρουραίος, λαγός	0%	0
Σπουργίτι	0%	0
Αγριόπαπια	0%	0
Φίδι, σαύρα	0%	0
Βάτραχος	0%	0
Μονοκοτυλήδονα: Μικρό γρασίδι	0%	0
Μονοκοτυλήδονα:Μεγάλο γρασίδι	0%	0
Δικοτυλήδονα:Φύλλα	0%	0
Δικοτυλήδονα:Σπόροι	0%	0
Φρούτα	0%	0
	100%	

ΔΟΣΗ

ΔΟΣΗ

0.00026 mg μολυσματικής ουσίας/kg σωματικού βάρους-d

TRV

1.00 mg μολυσματικής ουσίας/kg σωματικού βάρους-d

ΠΗΛΙΚΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

HQ

0.00026

ΦΥΤΑ ΕΛΑΦΟΥΣ

Q =	0	g/s	
Fv =	0.265	αδιάστατο	
Dydp =	0.00594	s/m ² yr	
Fw =	0.6	αδιάστατο	0,2 για ανιόντα, 0,6 για κατιόντα και οργανικές ουσίες
Dywp =	0.00312	s/m ² yr	
Rp =	0.5	αδιάστατο	
kp =	18	yr ⁻¹	
Tp =	0.12	yr	
Yp =	0.24	kg dry weight/m ²	
Cyv =	0.06615	(μgs)/(gm ³)	
Bv =	225000	αδιάστατο	
ρ_α =	0.0012	g/m ³	
Cs =	0.01	mg/kg	
BCFr =	0	αδιάστατο	

Pd =	0	mg μολυσμ. ουσίας/kg wet weight φυτού
Pv =	0	mg μολυσμ. ουσίας/kg wet weight φυτού
Pr =	0	mg μολυσμ. ουσίας/kg wet weight φυτού

C_{TP} =	0	mg μολυσμ. ουσίας/kg wet weight φυτού
-------------------------	---	---------------------------------------

ΙΖΗΜΑΤΑ

f_{bs}	0.992617469	αδιάστατο	
C_{wtot}	0.000178924	mg/lt	
Kd_{bs}	38700	lt/kg	
θ_{bs}	0.6	lt νερού/lt ιζήματος	0,4≤θ _{bs} ≤0,8
BS	1	gr/cm ³	0,4≤BS≤0,8
d_{wc}	5	m	
d_{bs}	0.03	m	
Kdsw	72700	lt/kg	
TSS	10	mg/lt	2≤TSS≤300
dz	5.03	m	
L_T	218.0956049	gr/yr	
Vfx	0	m ³ /yr	
f_{wc}	0.007382531	αδιάστατο	0≤f _{wc} ≤1
Aw	2000000	m ²	
k_{wt}	0.121165802	yr ⁻¹	
k_b	0.120852167	yr ⁻¹	
Xe	21.18322461	kg/m ² yr	
A_L	1500000	m ²	
k_v	0.16333557	yr ⁻¹	
SD	0.228203532	αδιάστατο	
L_{DEP}	0	gr/yr	
Ldif	0	gr/yr	
L_{RI}	0	gr/yr	
L_R	0.564698112	gr/yr	
L_E	217.5309068	gr/yr	
Dywwv	0.00437744	s/m ² yr	
Dytwp	0.00982131	s/m ² yr	
H	0.000000836	atm m ³ /mol	
R	0.00008205	atm m ³ /molK	
T_{wk}	298	°K	
C_{ywv}	0.06139385	μgs/grm ³	
Kv	1.418865067	m/yr	
K_L	0	m/yr	
K_G	36500	m/yr	
θ	1.026	αδιάστατο	
A_I	0	m ²	
RO	36.48	cm/yr	
θsw	0.2	ml/cm ³	

ΙΖΗΜΑΤΑ

BD	1.5	gr/cm ³	
k_{ds}	9690	cm ³ /gr	
ER	3	αδιάστατο	
RF	175	yr ⁻¹	50 ≤ RF ≤ 300
K	0.36	ton/acres	
LS	1.5	αδιάστατο	
C	1	αδιάστατο	
PF	1	αδιάστατο	
α	1.35	αδιάστατο	0,6 ≤ α ≤ 2,1
b	0.125	αδιάστατο	
u	0	m/sec	
D_w	0.00000585	cm ² /s	
W	3.9	m/sec	
C_d	0.0011	αδιάστατο	
ρ_w	1	gr/cm ³	
k	0.4	αδιάστατο	
λz	4	αδιάστατο	
μ_w	0.0169	gr/scm	
μ_a	0.000181	gr/scm	
D_a	0.0218	cm ² /s	

C_{sed}	0.029777675	mg/kg
------------------------	-------------	-------

ΥΔΡΟΒΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

BCF_{S-AV}	0	αδιάστατο
C_{dw}	7.694E-07	mg ουσίας/lι νερού
C_{wctot}	1.329E-06	mg/lι
BCF_{W-AL}	5258	αδιάστατο

C_{AV}	0	mg ουσίας/kg wet weight
C_{AL}	0.0040458	mg ουσίας/kg wet weight

ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

BCF_{BS-BI}	1.59	αδιάστατο
BCF_{S-INV}	0.07	αδιάστατο
BCF_{W-WI}	4697	αδιάστατο
BCF_f	500	αδιάστατο
K_{ow}	1350000	αδιάστατο
$\log K_{ow}$	6.130334	αδιάστατο
Επ. Τρ.Αλ.	2	αδιάστατο
FCM_{TL3}	1	αδιάστατο
$FCM_{TL3(2)}$	1	αδιάστατο
$FCM_{TL3(3)}$	11	αδιάστατο
$FCM_{TL3(4)}$	18	αδιάστατο

ΕΛΑΦΟΣ

C_{INV}	0.0007	mg ουσίας/kg fresh weight
-----------	--------	---------------------------

ΝΕΡΟ

C_{WI}	0.003614	mg ουσίας/kg fresh weight
----------	----------	---------------------------

ΨΑΡΙΑ

C_{OF}	0.000385	mg ουσίας/kg fresh weight
----------	----------	---------------------------

ΠΤΗΝΑ

P_{INV}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{INV} \leq 1$
F_{INV}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{INV} \leq 1$
BCF_{TP-OB}	0.0119	αδιάστατο	
P_{TP}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{TP} \leq 1$
F_{TP}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{TP} \leq 1$
BCF_{S-OB}	0.000381	αδιάστατο	
BCF_{W-OB}	0.00367	αδιάστατο	
P_S	1	αδιάστατο	$0 \leq P_S \leq 1$
P_W	1	αδιάστατο	$0 \leq P_W \leq 1$
P_{BI}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{BI} \leq 1$
F_{BI}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{BI} \leq 1$
P_{WI}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{WI} \leq 1$
F_{WI}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{WI} \leq 1$
BCF_{AV-OM}	0.021	αδιάστατο	BCF_{TP-OM}
P_{AV}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{AV} \leq 1$
F_{AV}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{AV} \leq 1$
BCF_{AL-OM}	0.021	αδιάστατο	BCF_{TP-OM}
P_{AL}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{AL} \leq 1$
F_{AL}	0.5	αδιάστατο	$0 \leq F_{AL} \leq 1$
BCF_{BS-OB}	0.000381	αδιάστατο	BCF_{TP-OM}
P_{BS}	1	αδιάστατο	$0 \leq P_{BS} \leq 1$

Για δασώδεις περιοχές

C_{OB}	0.014816	mg ουσίας/kg wet weight
----------	----------	-------------------------

Για υδροβιότοπους

C_{OB}	0.019931	mg ουσίας/kg wet weight
----------	----------	-------------------------

ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

BCF_{S-HM}	0.0000486	αδιάστατο	
BCF_{W-HM}	0.0051	αδιάστατο	
P_{HM}	1	αδιάστατο	default τιμή
F_{HM}	0.5	αδιάστατο	
C_{HM}	4.928E-07	mg ουσίας/kg fresh weight	
BCF_{S-OM}	0.000187		
BCF_{S-OM}	0.0000913		
BCF_{S-OM}	0		
$BCF_{S-OM TEL}$	0.000187	αδιάστατο	
BCF_{W-OM}	0.00292	αδιάστατο	
BCF_{W-OM}	0	αδιάστατο	
BCF_{W-OM}	0		
$BCF_{W-OM TEL}$	0.00292		
P_{HB}	1	αδιάστατο	default τιμή
F_{HB}	0.5	αδιάστατο	
C_{HB}	4.873E-07	mg ουσίας/kg fresh weight	
BCF_{TP-HB}	0.00932	αδιάστατο	
BCF_{S-HB}	0.0000485	αδιάστατο	
BCF_{W-HB}	0.00172	αδιάστατο	
BCF_{sed-OM}	0.000187	αδιάστατο	
P_{SED}	1	αδιάστατο	default τιμή

Για δασώδεις περιοχές

C_{OM}	0.0077073	mg ουσίας/kg fresh weight
----------	-----------	---------------------------

Για υδροβιότοπους

C_{OM}	0.019931	mg ουσίας/kg fresh weight
----------	----------	---------------------------

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _w	D _a	Koc
ACENAPHTHENE	1	-	9.22E+03	1.96E+02	3.67E+02	1.84E-04	4.90E+01	-	7.19E-06	4.21E-02	4.90E+03
ACETALDEHYDE	1	-	6.02E-01	3.81E-02	7.15E-02	-	9.53E-03	-	1.33E-05	2.72E-01	9.53E-01
ACETONE	1	1.13E-03	6.00E-01	-	7.13E-02	2.88E-05	9.51E-03	3	1.15E-05	1.87E-01	9.51E-01
ACETONITRILE	1	-	4.57E-01	-	5.76E-02	6.57E-05	7.69E-03	-	1.40E-05	3.14E-01	7.69E-01
ACETOPHENONE	1	-	4.37E+01	-	2.02E+00	1.03E-05	2.69E-01	-	8.73E-06	6.00E-02	2.69E+01
ACROLEIN	1	-	9.80E-01	-	1.05E-01	9.34E-05	1.39E-02	-	1.22E-05	1.92E-01	1.39E+00
ACRYLONITRILE	1	1.04E-03	1.78E+00	-	1.66E-01	9.90E-05	2.22E-02	3	1.23E-05	2.11E-01	2.22E+00
ALDRIN	0.9955	-	1.51E+06	1.95E+03	3.65E+03	1.02E-04	4.87E+02	-	4.40E-06	1.43E-04	4.87E+04
ALUMINUM	0	0.00E+00	-	-	-	0.00E+00	-	1	2.44E-05	2.11E-01	-
ANILINE	1	-	9.55E+00	-	6.17E-01	2.28E-06	8.23E-02	-	1.01E-05	8.56E-01	8.23E+00
ANTHRACENE	1	-	2.95E+04	9.40E+02	1.76E+03	1.11E-04	2.35E+02	-	7.74E-06	3.24E-02	2.35E+04
ANTIMONY	0	0.00E+00	-	4.50E+01	4.50E+01	0.00E+00	4.50E+01	1	8.96E-06	7.73E-02	-
AROCLOR 1016	0.999	7.52E+01	2.53E+05	9.29E+02	1.74E+03	4.23E-04	2.32E+02	3	5.43E-06	4.69E-02	2.32E+04
AROCLOR 1254	0.993	3.09E+02	1.61E+06	3.93E+03	7.37E+03	7.37E-04	9.83E+04	3	4.64E-06	4.00E-02	9.83E+04
ARSENIC	0	0.00E+00	-	2.90E+01	2.90E+01	0.00E+00	2.90E+01	1	1.24E-05	1.07E-01	-
ATRAZINE	0.945	-	4.07E+02	6.15E+00	1.15E+01	2.63E-09	1.54E+00	-	6.03E-06	2.80E-02	1.54E+02
BARIUM	0	0.00E+00	-	4.10E+01	4.10E+01	0.00E+00	4.10E+01	1	8.26E-06	7.14E-02	-
BENZALDEHYDE	1	-	3.00E+01	8.04E-01	1.51E+00	4.18E-05	2.01E-01	-	9.48E-06	7.07E-02	2.01E+01
BENZENE	1	-	1.37E+02	2.48E+00	4.65E+00	5.49E-03	6.20E-01	-	1.02E-05	1.17E-01	6.20E+01
BENZO(A)ANTHRACENE	0.881	1.72E+04	4.77E+05	1.04E+04	1.95E+04	3.62E-06	2.60E+03	3	6.21E-06	2.47E-02	2.60E+05
BENZO(A)PYRENE	0.265	2.25E+05	1.35E+06	3.87E+04	7.27E+04	8.36E-07	9.69E+03	3	5.85E-06	2.18E-02	9.69E+05
BENZO(B)FLUORANTHENE	0.822	3.65E+04	1.59E+06	3.34E+04	6.27E+04	6.18E-06	8.36E+03	3	5.49E-06	2.28E-02	8.36E+05
BENZO(K)FLUORANTHENE	0.149	5.40E+05	1.56E+06	3.33E+04	6.24E+04	4.15E-07	8.32E+03	3	5.49E-06	2.28E-02	8.32E+05
BENZOIC ACID	1	-	7.60E+01	2.20E-02	4.13E+02	3.34E-07	5.50E-03	-	8.80E-06	5.36E-02	5.00E-01
BENZONITRILE	1	-	3.63E+01	9.33E-01	1.75E+00	-	2.33E-01	-	9.43E-06	7.45E-02	2.33E+01
BENZYL ALCOHOL	1	-	1.26E+01	4.09E-01	7.66E-01	3.78E-07	1.02E-01	-	9.38E-06	6.89E-02	1.02E+01
BENZYL CHLORIDE	1	-	2.00E+02	3.53E+00	6.62E+00	4.13E-04	8.83E-01	-	8.80E-06	5.43E-02	8.83E+01
BERYLLIUM	0	0.00E+00	-	7.90E+02	7.90E+02	0.00E+00	7.90E+02	1	5.08E-05	4.39E-01	-

Ουσία	BCF _{W-AL}	BCFr	BCF _{S-INV}	BCF _{W-WI}	BCF _f	BCF _{TP-OB}	BCF _{S-OB}	BCF _{W-OB}	BCF _{TP-OM}	BCF _{BS-BI}	BCF _{S-HM}
ACENAPHTHENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETALDEHYDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	0.05	52	0.05	0.05	0.1	5.28E-09	1.70E-10	1.63E-09	9.36E-09	0.05	2.17E-11
ACETONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETOPHENONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACROLEIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACRYLONITRILE	0.11	27.77	0.11	0.11	48	1.57E-08	5.05E-10	4.84E-09	2.77E-08	0.11	6.43E-11
ALDRIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALUMINUM	833	0.004	0.22	4066	2.7	NA	NA	NA	NA	0.9	NA
ANILINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTHRACENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTIMONY	1475	0.2	0.22	7	40	NA	NA	NA	6.20E-04	0.9	1.44E-06
AROCLOR 1016	476829	0.01	1.13	13000	22649	2.23E-03	7.17E-05	6.91E-04	3.95E-03	1.53	9.16E-06
AROCLOR 1254	476829	0.01	1.13	5538	230394	1.42E-02	4.55E-04	4.38E-03	2.51E-02	0.53	5.83E-05
ARSENIC	293	0.036	0.11	73	114	NA	NA	NA	1.24E-03	0.9	2.88E-06
ATRAZINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BARIUM	260	0.15	0.22	200	673	NA	NA	NA	9.30E-05	0.9	2.16E-07
BENZALDEHYDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZO(A)ANTHRACENE	5258	0.0202	0.03	12299	500	4.20E-03	1.35E-04	1.30E-03	7.44E-03	1.45	1.73E-05
BENZO(A)PYRENE	5258	0	0.07	4697	500	1.19E-02	3.81E-04	3.67E-03	2.10E-02	1.59	4.86E-05
BENZO(B)FLUORANTHENE	5258	0.0101	0.07	4697	500	1.40E-02	4.50E-04	4.34E-03	2.48E-02	1.61	5.75E-05
BENZO(K)FLUORANTHENE	5258	0.0101	0.08	13225	500	1.39E-02	4.48E-04	4.31E-03	2.47E-02	1.61	5.73E-05
BENZOIC ACID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZYL ALCOHOL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZYL CHLORIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BERYLLIUM	141	0.01	0.22	45	62	NA	NA	NA	6.20E-04	0.9	1.44E-06

Ουσία	BCF _{W-HM}	BCF _{S-OM}	BCF _{S-OM}	BCF _{S-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{TP-HB}	BCF _{S-HB}	BCF _{W-HB}
	Πτηνό	Τρωκτικό	Μεγάλο Ζώο	Πτηνό	Τρωκτικό	Μεγάλο Ζώο				
ACENAPHTHENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETALDEHYDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETONE	2.28E-09	8.34E-11	4.08E-11	2.62E-11	1.30E-09	2.29E-09	1.41E-09	4.15E-09	2.16E-11	7.65E-10
ACETONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACETOPHENONE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACROLEIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACRYLONITRILE	6.74E-09	2.47E-10	1.21E-10	7.75E-11	3.85E-09	6.78E-09	4.17E-09	1.23E-08	6.42E-11	2.27E-09
ALDRIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALUMINUM	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ANILINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTHRACENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANTIMONY	1.51E-04	NA	2.70E-06	1.73E-06	NA	1.52E-04	9.33E-05	NA	NA	NA
AROCLOR 1016	9.61E-04	3.53E-05	1.72E-05	1.10E-05	5.50E-04	9.66E-04	5.95E-04	1.76E-03	9.14E-06	3.24E-04
AROCLOR 1254	6.11E-03	2.24E-04	1.09E-04	7.02E-05	3.49E-03	6.14E-03	3.78E-03	1.11E-02	5.80E-05	2.05E-03
ARSENIC	3.02E-04	NA	5.40E-06	3.47E-06	NA	3.03E-04	1.87E-04	NA	NA	NA
ATRAZINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BARIUM	2.26E-05	NA	4.05E-07	2.60E-07	NA	2.28E-05	1.40E-05	NA	NA	NA
BENZALDEHYDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZO(A)ANTHRACENE	1.81E-03	6.63E-05	3.24E-05	2.08E-05	1.03E-03	1.82E-03	1.12E-03	3.30E-03	1.72E-05	6.08E-04
BENZO(A)PYRENE	5.10E-03	1.87E-04	9.13E-05	5.86E-05	2.92E-03	5.13E-03	3.16E-03	9.32E-03	4.85E-05	1.72E-03
BENZO(B)FLUORANTHENE	6.03E-03	2.22E-04	1.08E-04	6.93E-05	3.46E-03	6.07E-03	3.73E-03	1.10E-02	5.74E-05	2.03E-03
BENZO(K)FLUORANTHENE	6.00E-03	2.20E-04	1.08E-04	6.90E-05	3.43E-03	6.04E-03	3.72E-03	1.10E-02	5.71E-05	2.02E-03
BENZOIC ACID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZONITRILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZYL ALCOHOL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BENZYL CHLORIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BERYLLIUM	1.51E-04	NA	2.70E-06	1.73E-06	NA	1.52E-04	9.33E-05	NA	NA	NA

Ουσία	BCF _{S-AV}	TRV (ΠΙΤΗΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
-------	---------------------	--------------	-----------------

ACENAPHTHENE	-	-	-
ACETALDEHYDE	-	-	-
ACETONE	52	52000	10000
ACETONITRILE	-	-	-
ACETOPHENONE	-	-	-
ACROLEIN	-	-	-
ACRYLONITRILE	27.77		460
ALDRIN	-	-	-
ALUMINUM	0.004	100	1.93
ANILINE	-	-	-
ANTHRACENE	-	-	-
ANTIMONY	0.2	-	0.066
AROCLOR 1016	0.01	-	0.206
AROCLOR 1254	0.01	72	0.206
ARSENIC	0.036	2.46	1.25
ATRAZINE	-	-	-
BARIUM	0.15	20.8	0.51
BENZALDEHYDE	-	-	-
BENZENE	-	-	-
BENZO(A)ANTHRACENE	0.0202	0.79	167
BENZO(A)PYRENE	0	1.00E+00	1.00E+02
BENZO(B)FLUORANTHENE	0.0101	0.14	-
BENZO(K)FLUORANTHENE	0.0101	0.14	-
BENZOIC ACID	-	-	-
BENZONITRILE	-	-	-
BENZYL ALCOHOL	-	-	-
BENZYL CHLORIDE	-	-	-
BERYLLIUM	0.01	-	0.66

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _v	D _a	Koc
BHC, ALPHA-	1	-	6.30E+03	7.05E+01	1.32E+02	6.78E-06	1.76E+01	-	5.04E-06	1.91E-02	1.76E+03
BHC, BETA-	0.999	-	6.80E+03	8.56E+01	1.60E+02	3.46E-07	2.14E+01	-	5.40E-06	1.90E-02	2.14E+03
BIS(2-CHLORETHYL)ETHER	1	-	2.00E+01	3.04E+00	5.70E+00	2.13E-05	7.60E-01	-	8.70E-06	4.00E-02	7.60E+01
BROMODICHLOROMETHANE	1	-	1.06E+02	2.15E+00	4.03E+00	3.17E-03	5.38E-01	-	1.06E-05	2.98E-02	5.38E+01
BROMOFORM (TRIBROMOMETHANE)	1	-	2.24E+02	5.04E+00	9.45E+00	6.16E-04	1.26E+00	-	1.03E-05	1.41E-02	1.26E+02
BROMOPHENYL-PHENYLETHER	1	-	1.10E+05	4.85E+02	9.09E+02	-	1.21E+02	-	6.83E-06	1.98E-02	1.21E+04
BUTYLBENZYLPHTHALATE	0.964	-	2.59E+04	5.50E+02	1.03E+03	1.91E-06	1.37E+02	-	5.17E-06	1.65E-02	1.37E+04
CADMIUM	0	0.00E+00	-	7.50E+01	7.50E+01	0.00E+00	7.50E+01	1	9.45E-06	8.16E-02	-
CARBON DISULFIDE	1	-	1.00E+02	2.06E+00	3.86E+00	1.27E-02	5.14E-01	-	1.29E-05	1.04E-01	5.14E+01
CARBON TETRACHLORIDE	1	1.52E-03	5.21E+02	6.08E+00	1.14E+01	2.87E-02	1.52E+00	3	9.77E-06	3.56E-02	1.52E+02
CHLORDANE	0.997	-	8.66E+05	2.05E+03	3.85E+03	2.64E-05	5.13E+02	-	4.37E-06	1.18E-02	5.13E+04
CHLORINE	1	-	-	-	-	-	-	-	1.27E-05	1.10E-01	-
CHLORO-3-METHYLPHENOL,4-	0.9999	-	1.26E+03	1.48E+01	2.78E+01	4.00E-07	3.71E+00	-	8.06E-06	6.96E-02	3.71E+02
CHLOROANILINE, p-	1	-	7.40E+01	1.63E+00	3.05E+00	1.17E-06	4.06E-01	-	1.02E-05	4.80E-02	4.10E+01
CHLOROBENZENE	1	-	6.16E+02	8.96E+00	1.68E+01	4.38E-03	2.24E+00	-	9.49E-06	6.35E-02	2.24E+02
CHLOROBENZILATE	0.862	-	2.40E+04	1.48E+02	2.77E+02	7.24E-08	3.69E+01	-	4.72E-06	1.65E-02	3.69E+03
CHLORODIFLUOROMETHANE	1	-	1.20E+01	3.93E-01	7.38E-01	1.68E-01	9.83E-02	-	1.13E-05	9.72E-02	9.83E+00
CHLOROETHANE	1	-	1.26E+03	1.48E+01	2.71E+03	1.80E+00	3.71E+00	-	1.53E-06	1.27E-01	3.71E+02
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	1	1.65E-03	8.90E+01	2.12E+00	3.98E+00	4.03E-03	5.30E-01	3	1.09E-05	5.17E-02	5.30E+01
CHLOROISOPROPYLETHER, BIS-	1	-	3.80E+02	5.82E+00	1.09E+01	7.04E-04	1.46E+00	-	7.38E-06	3.61E-02	1.46E+02
CHLORONAPHTHALENE, 2-	1	-	1.17E+04	2.86E+02	5.36E+02	1.43E-04	7.14E+01	-	8.24E-06	3.64E-02	7.14E+03
CHLOROPHENOL, 2-	1	-	1.45E+02	1.55E+01	2.90E+01	1.66E-05	3.97E+00	-	9.46E-06	5.01E-02	3.97E+02
CHLOROPHENYL-PHENYLETHER	1	-	5.85E+04	2.96E+02	5.55E+02	2.20E-04	7.40E+01	-	4.42E-06	3.82E-02	7.40E+03
CHLOROPYRIFOS	1	-	1.82E+05	7.18E+02	1.35E+03	9.26E-02	1.79E+02	-	4.42E-06	3.82E-02	1.79E+04
CHROMIUM	0	0.00E+00	-	1.80E+06	1.80E+06	0.00E+00	1.80E+06	1	4.63E-05	1.01E-01	-
CHROMIUM, HEXAVALENT	0	-	-	1.90E+01	1.90E+01	0.00E+00	1.90E+01	-	1.58E-05	1.36E-01	-
CHRYSENE	0.761	5.97E+04	5.48E+05	1.19E+04	2.23E+04	1.21E-06	2.97E+03	3	6.21E-06	2.48E-02	2.97E+05
COPPER	0	0.00E+00	-	1.00E+04	1.00E+04	0.00E+00	1.00E+04	1	1.38E-05	1.19E-01	-
CRESOL, m-	1	-	9.10E+01	1.91E+00	3.58E+00	8.93E-07	4.78E-01	-	9.30E-06	6.93E-02	4.78E+01

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΘΗΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
BHC, ALPHA-	-	-	-
BHC, BETA-	-	-	-
BIS(2-CHLORETHYL)ETHER	-	-	-
BROMODICHLOROMETHANE	-	-	-
BROMOFORM (TRIBROMOMETHANE)	-	-	-
BROMOPHENYL-PHENYLEETHER	-	-	-
BUTYLBENZYLPHTHALATE	-	-	-
CADMIUM	0.364	1.45	0.0252
CARBON DISULFIDE	-	-	-
CARBON TETRACHLORIDE	1.04	-	-
CHLORDANE	-	-	-
CHLORINE	-	-	-
CHLORO-3-METHYLPHENOL,4-	-	-	-
CHLOROANILINE, p-	-	-	-
CHLOROBENZENE	-	-	-
CHLOROBENZILATE	-	-	-
CHLORODIFLUOROMETHANE	-	-	-
CHLOROETHANE	-	-	-
CHLOROFORM (TRICHLOROMETHANE)	2.9	-	60000
CHLOROISOPROPYLEETHER, BIS-	-	-	-
CHLORONAPHTHALENE, 2-	-	-	-
CHLOROPHENOL, 2-	-	-	-
CHLOROPHENYL-PHENYLEETHER	-	-	-
CHLOROPYRIFOS	-	-	-
CHROMIUM	0.0075	1	3.5
CHROMIUM, HEXAVALENT	-	-	-
CHRYSENE	0.0187	1	-
COPPER	0.4	46.97	12
CRESOL, m-	-	-	-

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _w	D _a	Koc
CRESOL, o-	1	-	1.05E+02	2.14E+00	4.00E+00	1.62E-06	5.34E-01	-	9.41E-06	6.88E-02	5.34E+01
CRESOL, p-	1	-	8.70E+01	1.84E+00	3.46E+00	7.99E-07	4.61E-01	-	9.30E-06	6.93E-02	4.61E+01
CUMENE (ISOPROPYLBENZENE)	1	-	4.10E+03	3.72E+01	6.98E+01	1.29E-02	9.31E+00	-	7.83E-06	6.50E-02	9.31E+02
CYANIDE	1	0.00E+00	-	-	-	-	-	1	2.10E-05	5.48E-01	-
DDD, 4,4'-	0.925	-	1.32E+06	1.83E+03	3.44E+03	4.98E-06	4.58E+02	-	4.76E-06	1.69E-02	4.58E+04
DDE, 4,4'-	0.981	2.08E+03	1.80E+06	3.46E+03	6.48E+03	1.24E-04	8.64E+02	3	4.78E-06	1.70E-02	8.64E+04
DDT, 4,4'-	0.852	-	1.17E+06	2.71E+04	5.08E+04	5.37E-05	6.78E+03	-	4.48E-06	1.48E-02	6.78E+05
DI-N-BUTYL PHTHALATE	0.989	-	5.25E+04	6.27E+01	1.18E+02	1.43E-06	1.57E+01	-	7.86E-06	4.38E-02	1.57E+03
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	0.9081	6.30E+08	2.14E+09	3.61E+07	6.78E+07	7.65E-07	9.03E+06	3	4.20E-06	1.32E-02	9.03E+08
DIAZINON	0.999	-	6.46E+03	9.96E+01	1.33E+01	4.89E-07	1.33E+01	-	5.24E-06	1.71E-02	1.33E+03
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	0.011	4.68E+07	3.53E+06	7.16E+04	1.34E+05	1.12E-08	1.79E+04	3	6.01E-06	1.80E-02	1.79E+06
DIBROMO-3-CHLOROPROPANE 1	1	-	2.19E+02	3.79E+00	7.10E+00	1.97E-04	9.47E-01	-	8.79E-06	1.79E-02	9.47E+01
DIBROMOCHLOROMETHANE	1	-	1.50E+02	2.82E+00	5.29E+00	1.21E-03	7.05E-01	-	1.05E-05	1.96E-02	7.05E+01
DICHLOROBENZENE, 1,2-	1	-	2.79E+03	1.52E+01	2.84E+01	2.11E-03	3.79E+00	-	8.93E-06	4.11E-02	3.79E+02
DICHLOROBENZENE, 1,3-	1	-	3.93E+03	3.21E+01	6.02E+01	1.11E+02	8.03E+00	-	8.85E-06	4.14E-02	8.03E+02
DICHLOROBENZENE, 1,4-	1	-	2.58E+03	2.46E+01	4.62E+01	2.80E-03	6.16E+00	-	8.85E-06	4.14E-02	6.16E+02
DICHLOROBENZIDINE, 3,3'-	0.847	-	3.76E+03	3.48E+01	6.52E+01	2.08E-08	8.70E+00	-	5.48E-06	2.28E-02	8.70E+02
DICHLORODIFLUOROMETHANE	1	-	1.44E+02	2.74E+00	5.14E+00	2.58E+00	6.85E-01	-	9.00E-06	7.77E-02	6.85E+01
DICHLOROETHANE, 1,1-	1	-	6.20E+01	2.12E+00	3.98E+00	5.75E-03	5.30E-01	-	1.05E-05	7.42E-02	5.30E+01
DICHLOROETHANE, 1,2- (ETHYL	1	-	2.90E+01	7.83E-01	1.47E+00	1.27E-03	1.96E-01	-	1.10E-05	7.19E-02	1.96E+01
DICHLOROETHYLENE, 1,1-	1	-	1.32E+02	2.60E+00	4.88E+00	2.55E-02	6.50E-01	-	1.09E-05	7.53E-02	6.50E+01
DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-	1	-	9.60E+01	1.99E+00	3.73E+00	4.51E-03	4.98E-01	-	1.13E-05	7.36E-02	4.98E+01
DICHLOROETHYLENE, 1,2(TRAN	1	-	9.60E+01	1.52E+00	2.85E+00	7.44E-03	3.80E-01	-	9.75E-06	8.16E-02	3.80E+01
DICHLOROPHENOL, 2,4-	1	-	1.09E+03	5.58E+00	1.05E+01	2.38E-07	1.40E+00	-	7.79E-06	2.69E-02	1.57E+02
DICHLOROPROPANE, 1,2-	1	-	1.78E+02	1.88E+00	3.53E+00	2.81E-03	4.70E-01	-	9.71E-06	6.21E-02	4.70E+01
DICHLOROPROPENE, 1,3(CIS)-	1	-	5.60E+01	1.08E+00	2.03E+00	2.94E-03	2.70E-01	-	1.00E-05	6.26E-02	2.70E+01
DICHLORVOS	1	-	2.69E+01	7.38E-01	1.38E+00	9.57E-07	1.85E-01	-	7.33E-06	2.32E-02	1.85E+01
DIELDRIN	0.986	-	1.86E+05	1.02E+03	1.91E+03	2.66E-06	2.55E+02	-	4.29E-06	1.36E-02	2.55E+04
DIETHYL PHTHALATE	1	-	2.73E+04	3.28E+00	6.15E+00	5.48E-07	8.20E-01	-	6.35E-06	2.56E-02	8.20E+01

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΘΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
CRESOL, o-	-	-	-
CRESOL, p-	-	-	-
CUMENE (ISOPROPYLBENZENE)	-	-	-
CYANIDE	-	0.04	24
DDD, 4,4'-	-	-	-
DDE, 4,4'-	0.00937	845	1000
DDT, 4,4'-	-	-	-
DI-N-BUTYL PHTHALATE	-	-	-
DI(N-OCTYL) PHTHALATE	0.000157	-	750000
DIAZINON	-	-	-
DIBENZO(A,H)ANTHRACENE	0.0064	0.39	2
DIBROMO-3-CHLOROPROPANE 1	-	-	-
DIBROMOCHLOROMETHANE	-	-	-
DICHLOROBENZENE, 1,2-	-	-	-
DICHLOROBENZENE, 1,3-	-	-	-
DICHLOROBENZENE, 1,4-	-	-	-
DICHLOROBENZIDINE, 3,3'-	-	-	-
DICHLORODIFLUOROMETHANE	-	-	-
DICHLOROETHANE, 1,1-	-	-	-
DICHLOROETHANE, 1,2- (ETHYL	-	-	-
DICHLOROETHYLENE, 1,1-	-	-	-
DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-	-	-	-
DICHLOROETHYLENE, 1,2(TRAN	-	-	-
DICHLOROPHENOL, 2,4-	-	-	-
DICHLOROPROPANE, 1,2-	-	-	-
DICHLOROPROPENE, 1,3(CIS)-	-	-	-
DICHLORVOS	-	-	-
DIELDRIN	-	-	-
DIETHYL PHTHALATE	-	-	-

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _w	D _a	Koc
DIMETHYLPHTHALATE	1	-	4.30E+01	1.06E+01	2.00E+01	1.01E-07	3.09E-01	-	7.13E-06	2.96E-02	3.09E+01
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	1	-	2.29E+02	5.04E+00	9.44E+00	3.24E-06	1.26E+00	-	8.69E-06	5.84E-02	1.26E+02
DIMETHYOXYBENZIDINE, 3,3'	0.877	-	6.46E+01	1.46E+00	2.74E+00	3.36E-10	3.65E-01	-	5.60E-06	2.38E-02	3.65E+01
DINITROBENZENE, 1,3-	1	1.74E+01	3.10E+01	8.25E-01	1.55E+00	1.25E-07	2.06E-01	3	9.15E-06	3.18E-02	2.06E+01
DINITROPHENOL, 2,4-	0.999	-	3.30E+01	4.00E-04	7.50E-04	4.82E-09	1.00E-04	-	9.06E-06	2.73E-02	1.00E-02
DINITROTOLUENE, 2,4-	0.999	5.10E+01	9.90E+01	2.04E+00	3.83E+00	1.46E-07	5.10E-01	3	7.86E-06	3.09E-02	5.10E+01
DINITROTOLUENE, 2,6-	1	4.41E+01	7.70E+01	1.68E+00	3.14E+00	1.30E-07	4.19E-01	3	7.76E-06	3.11E-02	4.19E+01
DIOXANE, 1,4-	1	5.93E-03	5.40E+01	3.50E-02	6.57E-02	4.89E-06	8.76E-03	3	1.05E-05	2.20E-02	8.76E-01
DIPHENYLHYDRAZINE, 1,2-	0.999	-	8.71E+02	1.11E+01	2.09E+01	1.28E-07	2.78E+00	-	7.24E-06	2.95E-02	2.78E+02
DISULFOTON	0.998	-	9.55E+02	7.20E+01	1.35E+02	4.12E-06	1.80E+01	-	5.21E-06	4.50E-02	1.80E+03
ENDOSULFAN I	0.9839	-	3.02E+02	8.16E+01	1.53E+02	2.31E-05	2.04E+01	-	5.76E-06	9.59E-03	2.04E+03
ENDRIN	-	-	7.79E+04	4.32E+02	8.11E+02	1.19E-06	1.08E+02	-	5.76E-06	1.07E-02	1.08E+04
EPICHLOROHYDRIN (1-CHLORO	1	-	1.78E+00	8.88E-02	1.66E-01	3.08E-05	2.22E-02	-	1.10E-05	8.13E-02	2.22E+00
ETHYL METHACRYLATE	1	-	3.89E+01	9.80E-01	1.85E+00	1.38E-04	2.46E-01	-	9.35E-06	8.07E-02	2.46E+01
ETHYL METHANESULFONATE	1	-	1.12E+00	6.19E-02	1.16E-01	8.87E-08	1.55E-02	-	8.84E-07	7.63E-02	1.55E+00
ETHYLBENZENE	1	-	1.33E+03	8.16E+00	1.53E+01	7.73E-03	2.04E+00	-	8.49E-06	7.65E-02	2.04E+02
ETHYLENE DIBROMIDE	1	-	5.62E+01	1.31E+00	2.46E+00	4.47E-04	3.28E-01	-	1.19E-05	2.17E-02	3.28E+01
ETHYLENE OXIDE	1	-	5.01E-01	3.30E-02	6.19E+02	1.67E-04	8.26E-03	-	1.44E-05	2.71E-01	8.26E-01
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-	0.935	2.33E+03	1.60E+05	4.44E+03	8.33E+03	8.37E-06	1.11E+03	3	4.22E-06	1.32E-02	1.11E+05
FLUORANTHENE	0.992	-	1.21E+05	1.96E+03	3.68E+03	9.33E-06	4.91E+02	-	7.18E-06	2.75E-02	4.91E+04
FLUORENE	0.9999	-	1.47E+04	3.08E+02	5.78E+02	7.30E-05	7.71E+01	-	7.88E-06	3.63E-02	7.71E+03
FORMALDEHYDE	1	4.65E-04	2.20E+00	1.05E-01	1.96E-01	2.78E-04	2.62E-02	3	1.74E-05	5.00E-01	2.62E+00
FORMIC ACID	1	-	2.90E-01	2.16E-01	4.04E-02	2.49E-06	5.39E-03	-	1.71E-05	2.22E-01	5.39E-01
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	0.0162	9.10E+05	1.58E+08	3.91E+06	7.33E+06	7.50E-06	9.77E+05	3	3.89E-06	1.11E-02	9.77E+07
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	0.0347	8.30E+05	8.32E+07	2.05E+06	3.85E+06	5.30E-05	5.13E+05	3	3.99E-06	1.55E-02	5.13E+07
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	0.0201	8.30E+05	8.32E+07	2.05E+06	3.85E+06	5.30E-05	5.13E+05	3	3.99E-06	1.55E-02	5.13E+07
HEPTACHLOR	1	2.09E+03	1.04E+05	3.81E+02	7.15E+02	5.87E-06	9.53E+01	3	5.69E-06	1.12E-02	9.53E+03
HEPTACHLOREPOXIDE	0.9948	-	5.62E+04	2.87E+02	5.38E+02	8.29E-06	7.18E+01	-	4.23E-06	1.32E-02	7.18E+03
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	0.0596	5.20E+05	6.17E+07	1.52E+06	2.85E+06	1.20E-05	3.80E+05	3	4.12E-06	1.15E-02	3.80E+07

Ουσία	BCF _{W-AL}	BCFr	BCF _{S-INV}	BCF _{W-WI}	BCF _f	BCF _{TP-OB}	BCF _{S-OB}	BCF _{W-OB}	BCF _{TP-OM}	BCF _{BS-BI}	BCF _{S-HM}
DIMETHYLPHTHALATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIMETHYOXYBENZIDINE, 3,3'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DINITROBENZENE, 1,3-	2507	5.32	1.19	13	74	2.73E-07	8.77E-09	8.45E-08	4.83E-07	1.19	1.12E-09
DINITROPHENOL, 2,4-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DINITROTOLUENE, 2,4-	2507	2.72	3.08	13	21.04	8.70E-07	2.79E-08	2.69E-07	1.54E-06	58	3.58E-09
DINITROTOLUENE, 2,6-	2507	3.15	2.5	13	21.04	6.79E-07	2.18E-08	2.10E-07	1.20E-06	2.5	2.78E-09
DIOXANE, 1,4-	0.04	55.32	0.04	0.043	-	4.75E-09	1.53E-10	1.47E-09	8.43E-09	0.04	1.96E-11
DIPHENYLHYDRAZINE, 1,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DISULFOTON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENDOSULFAN I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENDRIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EPICHLOROHYDRIN (1-CHLORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYL METHACRYLATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYL METHANESULFONATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLBENZENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLENE DIBROMIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLENE OXIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2	9931	0.038	1309	318	70	1.41E-03	4.53E-05	4.37E-04	2.50E-03	1309	5.80E-06
FLUORANTHENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUORENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FORMALDEHYDE	0.14	24.57	0.14	0.14	0.34	1.94E-08	6.21E-10	5.99E-09	3.43E-08	0.14	7.95E-11
FORMIC ACID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	168.4	0.00029	0.081	79.6	215.9	7.79E+00	2.51E-01	2.40E+00	1.72E-03	99.4	3.98E-06
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	36.3	0.000062	0.017	17.2	46.6	1.68E+00	5.41E-02	5.18E-01	3.70E-04	215.6	8.59E-07
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	1288	0.0022	0.62	608.4	1651	5.96E+01	1.92E+00	1.84E+01	1.31E-02	7642	3.05E-05
HEPTACHLOR	21000	0.0489	1.4	3807	5522	9.10E-04	2.92E-05	2.82E-04	1.61E-03	1.67	3.74E-06
HEPTACHLOREPOXIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	1024	0.0017	0.49	483.6	1313	4.74E+01	1.53E+00	1.46E+01	1.04E-02	6075	2.42E-05

Ουσία	BCF _{W-HM}	BCF _{S-OM}	BCF _{S-OM}	BCF _{S-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{TP-HB}	BCF _{S-HB}	BCF _{W-HB}
DIMETHYLPHTHALATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIMETHYOXYBENZIDINE, 3,3'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DINITROBENZENE, 1,3-	1.18E-07	4.31E-09	2.10E-09	1.35E-09	6.73E-08	1.18E-07	7.27E-08	2.15E-07	1.12E-09	3.96E-08
DINITROPHENOL, 2,4 .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DINITROTOLUENE, 2,4-	3.76E-07	1.37E-08	6.73E-09	4.32E-09	2.14E-07	3.78E-07	2.32E-07	6.84E-07	3.56E-09	1.26E-07
DINITROTOLUENE, 2,6-	2.91E-07	1.07E-08	5.21E-09	3.34E-09	1.67E-07	2.93E-07	1.80E-07	5.34E-07	2.78E-09	9.84E-08
DIOXANE, 1,4-	2.05E-09	7.50E-11	3.67E-11	2.36E-11	1.17E-09	2.06E-09	1.27E-09	3.74E-09	1.94E-11	6.88E-10
DIPHENYLHYDRAZINE, 1,2- .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DISULFOTON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENDOSULFAN I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENDRIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EPICHLOROHYDRIN (1-CHLORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYL METHACRYLATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYL METHANESULFONATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLBENZENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLENE DIBROMIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLENE OXIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2	6.08E-04	2.23E-05	1.09E-05	6.98E-06	3.48E-04	6.11E-04	3.76E-04	1.11E-03	5.78E-06	2.05E-04
FLUORANTHENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUORENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FORMALDEHYDE	8.34E-09	3.06E-10	1.49E-10	9.58E-11	4.77E-09	8.39E-09	5.16E-09	1.52E-08	7.92E-11	2.80E-09
FORMIC ACID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	4.18E-04	1.23E-01	7.48E-06	4.80E-06	1.91E+00	4.20E-04	2.59E-04	6.13E+00	3.19E-02	1.13E+00
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	9.01E-05	2.65E-02	1.61E-06	1.04E-06	4.12E-01	9.06E-05	5.58E-05	1.32E+00	6.89E-03	2.43E-01
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	3.20E-03	9.40E-01	5.72E-05	3.67E-05	1.46E+01	3.21E-03	1.98E-03	4.69E+01	2.44E-01	8.63E+00
HEPTACHLOR	3.92E-04	1.44E-05	7.03E-06	4.51E-06	2.24E-04	3.94E-04	2.43E-04	7.16E-04	3.73E-06	1.32E-04
HEPTACHLOREPOXIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	2.54E-03	7.48E-01	4.55E-05	2.92E-05	1.16E+01	2.55E-03	1.57E-03	3.72E+01	1.94E-01	6.86E+00

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΘΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
DIMETHYLPHTHALATE	-	-	-
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	-	-	-
DIMETHYOXYBENZIDINE, 3,3'	-	-	-
DINITROBENZENE, 1,3-	5.32	0.422	1051
DINITROPHENOL, 2,4- .	-	-	-
DINITROTOLUENE, 2,4-	2.72	-	700
DINITROTOLUENE, 2,6-	3.15	-	400
DIOXANE, 1,4-	55.32	-	106777
DIPHENYLHYDRAZINE, 1,2- .	-	-	-
DISULFOTON	-	-	-
ENDOSULFAN I	-	-	-
ENDRIN	-	-	-
EPICHLOROHYDRIN (1-CHLORO	-	-	-
ETHYL METHACRYLATE	-	-	-
ETHYL METHANESULFONATE	-	-	-
ETHYLBENZENE	-	-	-
ETHYLENE DIBROMIDE	-	-	-
ETHYLENE OXIDE	-	-	-
ETHYLHEXYL PHTHALATE,BIS-2	0.038	-	-
FLUORANTHENE	-	-	-
FLUORENE	-	-	-
FORMALDEHYDE	24.57	-	2300
FORMIC ACID	-	-	-
HEPTACDD,1,2,3,4,6,7,8-	0.00029	-	-
HEPTACDF, 1,2,3,4,6,7,8-	0.000062	-	-
HEPTACDF, 1,2,3,4,7,8,9-	0.0022	-	-
HEPTACHLOR	0.0489	65	2.5
HEPTACHLOREPOXIDE	-	-	-
HEXACDD, 1,2,3,4,7,8-	0.0017	-	-

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _w	Da	Koc
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	0.0289	1.62E+05	1.78E+07	4.39E+05	8.22E+05	1.20E-05	1.10E+05	3	4.12E-06	1.15E-02	1.10E+07
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	0.0153	5.20E+05	1.78E+07	4.39E+05	8.22E+05	1.20E-05	1.10E+05	3	4.12E-06	1.15E-02	1.10E+07
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	0.0486	1.62E+05	1.78E+07	4.39E+05	8.22E+05	1.40E-05	1.10E+05	3	4.23E-06	1.62E-02	1.10E+07
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	0.0515	5.20E+05	1.78E+07	4.39E+05	8.22E+05	6.10E-06	1.10E+05	3	4.23E-06	1.62E-02	1.10E+07
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	0.5759	1.62E+05	1.78E+07	4.39E+05	8.22E+05	1.00E-05	1.10E+05	3	4.23E-06	1.62E-02	1.10E+07
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	0.0547	1.62E+05	1.78E+07	4.39E+05	8.22E+05	1.00E-05	1.10E+05	3	4.23E-06	1.62E-02	1.10E+07
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(F	1	2.55E-01	5.38E+04	2.77E+02	5.20E+02	2.39E-02	6.94E+01	3	7.33E-06	1.73E-02	6.94E+03
HEXACHLOROBENZENE	1	7.57E+01	3.18E+05	3.20E+03	6.00E+03	5.35E-04	8.00E+02	3	7.84E-06	1.41E-02	8.00E+04
HEXACHLOROCYCLOPENTADIE	1	5.47E-01	8.07E+04	3.80E+02	7.13E+02	1.72E-02	9.51E+01	3	7.21E-06	1.61E-02	9.51E+03
HEXACHLOROETHANE (PERCHL	1	-	9.66E+03	7.27E+01	1.36E+01	3.60E-03	1.82E+01	-	8.88E-06	1.77E-02	1.82E+03
HEXACHLOROPHENE	0.00014	1.23E+10	3.47E+07	4.31E+04	8.08E+04	4.88E-10	1.08E+04	3	4.01E-06	3.46E-02	1.08E+06
HYDROGEN CHLORIDE	1	-	-	-	-	4.88E-10	-	-	2.00E-05	1.73E-01	-
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	0.007	2.67E+08	8.22E+06	1.64E+05	3.08E+05	4.86E-09	4.11E+04	3	5.66E-06	1.90E-02	4.11E+06
ISOPHORONE	1	-	5.00E+01	1.20E+00	2.25E+00	6.20E-06	2.99E-01	-	7.50E-06	5.22E-02	2.99E+01
LEAD	0	0.00E+00	-	9.00E+02	9.00E+02	0.00E+00	9.00E+02	1	6.28E-06	5.43E-02	-
MALATHIONE	0.946	-	2.29E+02	3.92E+00	7.36E+00	2.40E-08	9.81E-01	-	5.29E-06	1.47E-02	9.81E+01
MERCURIC CHLORIDE	0.85	1.80E+03	6.10E+01	5.00E+04	1.00E+05	7.10E-10	5.80E+04	1	5.25E-06	4.53E-02	-
MERCURY	1	-	-	3.00E+03	1.00E+03	7.10E-03	1.00E+03	-	3.01E-05	1.09E-02	-
METHACRYLONITRILE	1	-	3.47E+00	1.49E-01	2.80E-01	2.39E-04	3.74E-02	-	1.33E-05	1.15E-01	3.74E+00
METHANOL	1	-	1.95E-01	1.58E-02	2.97E-02	1.44E-04	3.96E-03	-	1.64E-05	4.58E-01	3.96E-01
METHOXYCHLOR	0.901	-	3.36E+04	3.20E+03	6.00E+03	6.33E-06	8.00E+02	-	5.59E-06	1.30E-02	8.00E+04
METHYL ACETATE	1	-	2.90E+00	1.30E-01	2.44E-01	8.64E-05	3.25E-02	-	1.10E-05	1.23E-01	3.25E+00
METHYL BROMIDE (BROMOMET	1	-	1.30E+01	3.60E-01	6.75E-01	1.41E-02	9.00E-02	-	1.21E-05	7.00E+00	9.00E+00
METHYL CHLORIDE (CHLOROM	1	-	8.00E+00	2.40E-01	4.50E-01	4.52E-02	6.00E-02	-	1.39E-05	7.28E-02	6.00E+00
METHYL ETHYL KETONE (2-BUT	1	-	1.91E+00	9.36E-02	1.76E-01	3.61E-05	2.34E-02	-	1.03E-05	2.13E-01	2.34E+00
METHYL ISOBUTYL KETONE	1	-	1.55E+01	4.80E-01	9.00E-01	1.25E-04	1.20E-01	-	8.36E-06	1.35E-01	1.20E+01
METHYL MERCURY	0	-	-	3.00E+03	1.00E+05	4.70E-07	7.00E+03	1	6.11E-06	8.59E-02	-
METHYL PARATHION	0.966	-	7.20E+02	9.59E+00	1.80E+01	6.84E-08	2.40E+00	-	6.43E-06	5.28E-02	2.40E+02
METHYLENE BROMIDE	1	-	4.17E+01	1.04E+00	1.95E+00	2.64E-02	2.60E-01	-	7.06E-06	1.87E-02	2.60E+01

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΤΗΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
HEXACDD, 1,2,3,6,7,8-	0.0011	-	-
HEXACDD, 1,2,3,7,8,9-	0.00078	-	-
HEXACDF, 1,2,3,4,7,8-	0.00043	-	-
HEXACDF, 1,2,3,6,7,8-	0.00067	-	-
HEXACDF, 1,2,3,7,8,9-	0.0035	-	-
HEXACDF, 2,3,4,6,7,8-	0.0038	-	-
HEXACHLORO-1,3-BUTADIENE(H	0.0714	3185	200
HEXACHLOROBENZENE	0.0255	225	1600
HEXACHLOROCYCLOPENTADIE	0.0565	-	3800
HEXACHLOROETHANE (PERCHL	-	-	-
HEXACHLOROPHENE	0.0017	5750	5600
HYDROGEN CHLORIDE	-	-	-
INDENO (1,2,3-CD) PYRENE	0.0039	1	-
ISOPHORONE	-	-	-
LEAD	0.045	0.025	0.0375
MALATHIONE	-	-	-
MERCURIC CHLORIDE	0.0375	3.25	1.01
MERCURY	-	-	-
METHACRYLONITRILE	-	-	-
METHANOL	-	-	-
METHOXYCHLOR	-	-	-
METHYL ACETATE	-	-	-
METHYL BROMIDE (BROMOMET	-	-	-
METHYL CHLORIDE (CHLOROM	-	-	-
METHYL ETHYL KETONE (2-BUT	-	-	-
METHYL ISOBUTYL KETONE	-	-	-
METHYL MERCURY	0.137	0.0064	0.032
METHYL PARATHION	-	-	-
METHYLENE BROMIDE	-	-	-

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _w	D _a	Koc
METHYLENE CHLORIDE	1	-	1.80E+01	4.00E-01	7.50E-01	2.38E-03	1.00E-01	-	1.25E-05	6.10E-02	1.00E+01
NAPHTHALENE	1	-	1.36E+03	4.76E+01	8.93E+01	4.82E-04	1.19E+01	-	8.92E-06	8.69E-02	1.19E+03
NICKEL	0	0.00E+00	-	6.50E+01	6.50E+01	0.00E+00	6.50E+01	1	1.46E-05	5.26E-02	-
NITROANILINE, 2-	1	-	7.08E+01	1.57E+00	2.95E+00	1.17E-06	3.93E-01	-	9.81E-06	1.26E-01	3.93E+01
NITROANILINE, 3-	1	-	2.34E+01	6.62E-01	1.24E+00	1.65E-06	1.66E-01	-	8.23E-06	7.11E-02	1.66E+01
NITROANILINE, 4-	1	-	2.46E+01	6.89E-01	1.29E+00	1.65E-06	1.72E-01	-	9.75E-06	4.31E-02	1.72E+01
NITROBENZENE	1	2.43E-01	6.80E+01	4.76E+04	8.93E+00	2.06E-05	1.19E+00	3	9.43E-06	5.43E-02	1.19E+02
NITROPHENOL, 2-	1	-	6.17E+01	1.41E+00	2.65E+00	1.46E-05	3.53E-01	-	9.19E-06	4.44E-02	3.53E+01
NITROPHENOL, 4-	1	-	8.13E+01	1.75E+00	3.28E+00	7.32E-09	4.37E-01	-	9.61E-06	4.30E-02	4.37E+01
NITROSO-DI-N-BUTYLAMINE, N-	1	-	2.57E+02	4.29E+00	8.05E+00	5.47E-05	1.07E+00	-	7.52E-06	6.50E-02	1.07E+02
NITROSODIPHENYLAMINE, N-	1	-	1.06E+03	1.31E+01	2.45E+01	6.99E-04	3.27E+00	-	6.35E-06	3.12E-02	3.27E+02
NITROSODIPROPYLAMINE, N	1	-	2.40E+01	6.80E-01	1.28E+00	4.13E-05	1.70E-01	-	7.75E-06	5.67E-02	1.70E+01
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	0.0017	2.36E+06	3.89E+07	9.60E+05	1.80E+06	7.00E-09	2.40E+05	3	3.69E-07	1.06E-02	2.40E+07
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	0.00167	2.28E+06	6.03E+08	1.49E+07	2.79E+07	1.90E-06	3.72E+06	3	3.78E-06	1.48E-02	3.72E+08
PENTACDD,1,2,3,7,8-	0.219	2.39E+05	4.37E+06	1.08E+05	2.02E+05	2.60E-06	2.69E+04	3	4.38E-06	1.21E-02	2.69E+06
PENTACDF,1,2,3,7,8-	0.364	9.57E+04	6.17E+06	1.52E+05	2.85E+05	6.20E-06	3.80E+04	3	4.51E-06	1.70E-02	3.80E+06
PENTACDF,2,3,4,7,8-	0.263	9.57E+04	8.32E+06	2.05E+05	3.85E+05	6.20E-06	5.13E+04	3	4.51E-06	1.70E-02	5.13E+06
PENTACHLOROBENZENE	1	6.04E-01	1.22E+05	1.29E+03	2.41E+03	2.43E-02	3.21E+02	3	7.34E-06	1.86E-02	3.21E+04
PENTACHLORONITROBENZENE	1	1.71E-01	4.37E+04	2.36E+02	4.42E+02	2.86E-02	5.89E+01	3	5.00E-06	1.87E-02	5.89E+03
PENTACHLOROPHENOL	1	1.02E+03	1.20E+05	5.67E+01	1.06E+02	1.41E-05	1.42E+01	3	8.01E-06	1.56E-02	1.42E+03
PHENANTHRENE	1	-	3.55E+04	8.35E+02	1.57E+03	1.88E-01	2.09E+02	-	7.47E-06	3.33E-02	2.09E+04
PHENOL	1	-	3.00E+01	8.79E-01	1.65E+00	5.95E-07	2.20E-01	-	1.03E-05	8.27E-02	2.20E+01
PHORATE	1	-	6.46E+03	5.31E+01	9.96E+01	1.16E-05	1.33E+01	-	5.88E-06	2.05E-02	1.33E+03
PHTHALIC ANHYDRIDE (1,2BEN)	1	-	2.50E+01	8.40E-01	1.57E-02	6.28E-09	2.10E-03	-	8.97E-06	4.04E-02	2.10E-01
PRONAMIDE	1	-	3.24E+03	3.10E+01	5.81E+01	9.05E-06	7.74E+00	-	5.45E-06	4.71E-02	7.74E+02
PYRENE	1	-	1.00E+05	2.72E+03	5.10E+03	8.25E-06	6.80E+02	-	7.14E-06	2.72E-02	6.80E+04
PYRIDINE	0.9946	-	4.68E+00	1.89E-01	3.54E-01	6.86E-03	4.72E-02	-	1.08E-05	1.10E-01	4.72E+00
RONNEL	1	-	1.17E+05	5.10E+02	9.56E+02	-	1.28E+02	-	4.69E-06	4.05E-02	1.28E+04
SAFROLE	1	-	4.57E+02	6.73E+00	1.26E+01	1.19E-05	1.68E+00	-	7.16E-06	4.06E-02	1.68E+02

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΘΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
METHYLENE CHLORIDE	-	-	-
NAPHTHALENE	-	-	-
NICKEL	0.032	65	50
NITROANILINE, 2-	-	-	-
NITROANILINE, 3-	-	-	-
NITROANILINE, 4-	-	-	-
NITROBENZENE	3.38	-	-
NITROPHENOL, 2-	-	-	-
NITROPHENOL, 4-	-	-	-
NITROSO-DI-N-BUTYLAMINE, N-	-	-	-
NITROSODIPHENYLAMINE, N-	-	-	-
NITROSODIPROPYLAMINE, N	-	-	-
OCTACDD,1,2,3,4,6,7,8,9-	0.000067	-	-
OCTACDF,1,2,3,4,6,7,8,9-	0.00009	-	-
PENTACDD,1,2,3,7,8-	0.0052	-	-
PENTACDF,1,2,3,7,8-	0.0011	-	-
PENTACDF,2,3,4,7,8-	0.009	-	-
PENTACHLOROBENZENE	0.044	-	7250
PENTACHLORONITROBENZENE	0.08	68750	458333
PENTACHLOROPHENOL	0.0449	4030	300
PHENANTHRENE	-	-	-
PHENOL	-	-	-
PHORATE	-	-	-
PHTHALIC ANHYDRIDE (1,2BENZ)	-	-	-
PRONAMIDE	-	-	-
PYRENE	-	-	-
PYRIDINE	-	-	-
RONNEL	-	-	-
SAFROLE	-	-	-

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd _{bs}	Kd _{sw}	H	Kds	ER	D _w	Da	Koc
SELENIUM	1	0.00E+00	-	5.00E+00	5.00E+00	0.00E+00	5.00E+00	1	1.20E-05	1.03E-01	-
SILVER	0	0.00E+00	-	8.30E+00	8.30E+00	0.00E+00	8.30E+00	1	9.71E-06	8.38E-02	-
STRYCHNINE	0	-	8.51E+01	1.81E+00	3.40E+00	4.90E-13	4.53E-01	-	5.58E-06	1.38E-02	4.53E+01
STYRENE	0.086	-	8.49E+02	3.65E+01	6.84E+01	3.33E-03	9.12E+00	-	8.77E-06	7.73E-02	9.12E+02
TETRACDD, 2,3,7,8-	1	6.55E+04	4.37E+06	1.08E+05	2.02E+05	1.60E-05	2.69E+04	3	6.81E-06	1.27E-02	2.69E+06
TETRACDF, 2,3,7,8-	0.4901	4.57E+04	3.39E+06	8.36E+04	1.57E+05	8.60E-06	2.09E+04	3	4.85E-06	1.79E-02	2.09E+06
TETRACHLOROBENZENE,1,2,4,5-	0.6634	-	4.36E+04	2.36E+02	4.42E+02	1.18E-03	5.89E+01	-	8.75E-06	2.11E-02	5.89E+03
TETRACHLOROETHANE,1,1,1,2-	1	-	4.27E+02	6.37E+00	1.20E+01	2.44E-03	1.59E+00	-	9.30E-06	3.15E-02	1.59E+02
TETRACHLOROETHANE,1,1,2,2-	1	-	4.40E+04	3.16E+00	5.93E+00	3.72E-04	7.90E-01	-	9.26E-06	3.16E-02	7.90E+01
TETRACHLOROETHYLENE (PER	1	-	3.51E+02	1.06E+01	1.99E+01	1.73E-02	2.65E+00	-	8.20E-06	7.20E-02	2.65E+02
TETRACHLOROPHENOL,2,3,4,6-	1	-	2.00E+04	9.97E+00	1.87E+01	1.53E-05	2.49E+00	-	5.78E-06	2.55E-02	2.49E+02
TETRAHYDROFURAN	1	-	2.80E+00	1.26E-01	2.37E-01	1.54E-05	3.16E-02	-	1.07E-05	1.31E-01	3.16E+00
THALLIUM (L)	0	0.00E+00	-	7.10E+01	7.10E+01	0.00E+00	7.10E+01	1	6.34E-06	5.48E-02	-
TOLUENE	1	-	4.65E+02	5.60E+00	1.05E+01	6.13E-03	1.40E+00	-	9.23E-06	9.72E-02	1.40E+02
TOLUIDINE, o-	1	-	2.19E+01	6.28E-01	1.18E+00	2.43E-06	1.57E-01	-	9.12E-06	7.14E-02	1.57E+01
TRICHLOROBENZENE, 1,2,3-	1	-	1.11E+04	8.10E+01	1.52E+02	2.84E-03	2.02E+01	-	8.15E-06	3.02E-02	2.02E+03
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	1	-	9.73E+03	6.64E+01	1.24E+02	2.61E-03	1.66E+01	-	8.23E-06	3.00E-02	1.66E+03
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	1	-	2.64E+02	5.40E+03	1.01E+04	1.86E-02	1.35E+03	-	9.56E-06	4.66E-02	1.35E+05
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	1	-	1.25E+02	3.00E+00	5.63E+00	1.00E-03	7.50E-01	-	1.00E-05	4.51E-02	7.50E+01
TRICHLOROETHYLENE	1	-	2.71E+02	3.76E+00	7.05E+00	1.06E-02	9.40E-01	-	9.94E-06	4.65E-02	9.40E+01
TRICHLOROFLUOROMETHANE(C	1	-	3.40E+02	5.34E+00	1.00E+01	1.37E-01	1.34E+00	-	1.00E-05	4.27E-02	1.34E+02
TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-	1	-	7.41E+03	4.51E+01	8.45E+01	5.64E-06	1.13E+01	-	7.03E-06	2.91E-02	1.13E+03
TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-	1	-	5.15E+03	9.05E+00	1.70E+01	4.06E-06	2.26E+00	-	8.08E-06	2.62E-02	2.26E+02
TRICHLOROPROPANE, 1,2,3-	1	-	1.78E+02	3.22E+00	6.04E+00	3.80E-04	8.05E-01	-	9.24E-06	3.99E-02	8.05E+01
TRIMETHYLBENZENE, 1,3,5-	1	-	2.63E+03	6.69E+01	1.25E+02	7.81E-03	1.67E+01	-	7.86E-06	6.48E-02	1.67E+03
TRINITROBENZENE, 1,3,5(SYM)-	1	-	1.51E+01	4.72E-01	8.84E-01	8.66E-08	1.18E-01	-	6.08E-06	2.84E-02	1.18E+01
TRINITROTOLUENE, 2,4,6-	0.998	-	3.98E+01	1.00E+00	1.88E+00	4.59E-07	2.51E-01	-	5.85E-06	2.62E-02	2.51E+01
VINYL ACETATE	1	-	5.00E+00	1.99E-01	3.73E-01	5.50E-04	4.97E+02	-	1.00E-05	9.94E-02	4.97E+00
VINYL CHLORIDE	1	2.95E-06	1.40E+01	4.44E-01	8.32E-01	3.15E-01	1.11E-01	3	1.19E-05	1.58E-01	1.11E+01

Ουσία	BCF _{W-AL}	BCFr	BCF _{S-INV}	BCF _{W-WI}	BCF _f	BCF _{TP-OB}	BCF _{S-OB}	BCF _{W-OB}	BCF _{TP-OM}	BCF _{BS-BI}	BCF _{S-HM}
SELENIUM	1845	0.016	0.22	1262	129	5.02E-01	1.61E-02	1.55E-01	1.41E-03	0.9	3.27E-06
SILVER	10696	0.4	0.22	298	87.71	NA	NA	NA	1.86E-03	0.9	4.32E-06
STRYCHNINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STYRENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACDD, 2,3,7,8-	3302	0.0056	1.59	1560	4235	1.53E+02	4.92E+00	4.71E+01	3.37E-02	19596	7.81E-05
TETRACDF, 2,3,7,8-	2642	0.0045	1.27	1248	3388	1.22E+02	3.94E+00	3.77E+01	2.69E-02	2642	6.25E-05
TETRACHLOROBENZENE,1,2,4,5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROETHANE,1,1,1,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROETHANE,1,1,2,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROETHYLENE (PER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROPHENOL,2,3,4,6-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRAHYDROFURAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THALLIUM (L)	15000	0.004	0.22	15000	10000	NA	NA	NA	2.48E-02	0.9	5.75E-05
TOLUENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUIDINE, o-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROBENZENE, 1,2,3-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROETHYLENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROFLUOROMETHANE(C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROPROPANE, 1,2,3-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIMETHYLBENZENE, 1,3,5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRINITROBENZENE, 1,3,5(SYM)-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRINITROTOLUENE, 2,4,6-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VINYL ACETATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VINYL CHLORIDE	0.62	8.43	0.62	0.62	1.81	1.23E-07	3.96E-09	3.82E-08	2.18E-07	0.62	5.06E-10

Ουσία	BCF _{W-HM}	BCF _{S-OM}	BCF _{S-OM}	BCF _{S-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{W-OM}	BCF _{TP-HB}	BCF _{S-HB}	BCF _{W-HB}
SELENIUM	3.42E-04	7.92E-03	6.13E-06	3.93E-06	1.24E-01	3.44E-04	2.12E-04	3.95E-01	2.05E-03	7.27E-02
SILVER	4.53E-04	NA	8.11E-06	5.20E-06	NA	4.55E-04	2.80E-04	NA	NA	NA
STRYCHNINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STYRENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACDD, 2,3,7,8-	8.19E-03	2.41E+00	1.47E-04	9.41E-05	3.75E+01	8.24E-03	5.07E-03	1.20E+02	6.26E-01	2.21E+01
TETRACDF, 2,3,7,8-	6.55E-03	1.93E+00	1.17E-04	7.53E-05	3.00E+01	6.59E-03	4.06E-03	9.61E+01	5.01E-01	1.77E+01
TETRACHLOROBENZENE,1,2,4,5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROETHANE,1,1,1,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROETHANE,1,1,2,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROETHYLENE (PER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRACHLOROPHENOL,2,3,4,6-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TETRAHYDROFURAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THALLIUM (L)	6.03E-03	NA	1.08E-04	6.93E-05	NA	6.07E-03	3.73E-03	NA	NA	NA
TOLUENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLUIDINE, o-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROBENZENE, 1,2,3-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROETHYLENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROFLUOROMETHANE(C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHLOROPROPANE, 1,2,3-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIMETHYLBENZENE, 1,3,5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRINITROBENZENE, 1,3,5(SYM)-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRINITROTOLUENE, 2,4,6-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VINYL ACETATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VINYL CHLORIDE	5.31E-08	1.95E-09	9.51E-10	6.10E-10	3.04E-08	5.34E-08	3.29E-08	9.71E-08	5.05E-10	1.79E-08

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΘΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
SELENIUM	0.016	0.5	0.076
SILVER	0.4	178	0.0375
STRYCHNINE	-	-	-
STYRENE	-	-	-
TETRACDD, 2,3,7,8-	0.0056	0.01	0.001
TETRACDF, 2,3,7,8-	0.0045	-	-
TETRACHLOROBENZENE, 1,2,4,5-	-	-	-
TETRACHLOROETHANE, 1,1,1,2-	-	-	-
TETRACHLOROETHANE, 1,1,2,2-	-	-	-
TETRACHLOROETHYLENE (PER	-	-	-
TETRACHLOROPHENOL, 2,3,4,6-	-	-	-
TETRAHYDROFURAN	-	-	-
THALLIUM (L)	0.004	0.35	0.0131
TOLUENE	-	-	-
TOLUIDINE, o-	-	-	-
TRICHLOROBENZENE, 1,2,3-	-	-	-
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	-	-	-
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	-	-	-
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	-	-	-
TRICHLOROETHYLENE	-	-	-
TRICHLOROFLUOROMETHANE(C	-	-	-
TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-	-	-	-
TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-	-	-	-
TRICHLOROPROPANE, 1,2,3-	-	-	-
TRIMETHYLBENZENE, 1,3,5-	-	-	-
TRINITROBENZENE, 1,3,5(SYM)-	-	-	-
TRINITROTOLUENE, 2,4,6-	-	-	-
VINYL ACETATE	-	-	-
VINYL CHLORIDE	8.43	-	170

Ουσία	Fv	Bv	Kow	Kd_{bs}	Kd_{sw}	H	Kds	ER	D_v	Da	Koc
XYLENE, m-	1	-	1.59E+03	7.84E+00	1.47E+01	6.05E-03	1.96E+00	-	8.49E-06	7.69E-02	1.96E+02
XYLENE, o-	1	-	1.35E+03	9.64E+00	1.81E+01	6.05E-03	2.41E+00	-	8.44E-06	7.69E-02	2.41E+02
XYLENE, p-	1	-	1.48E+03	1.24E+01	2.33E+01	6.05E-03	3.11E+00	-	8.50E-06	6.10E+02	3.11E+02
ZINC	0	0.00E+00	-	6.20E+01	6.20E+01	0.00E+00	6.20E+01	1	1.36E-05	1.17E-01	-

Ουσία	BCF_{W-AL}	BCFr	BCF_{S-INV}	BCF_{W-WI}	BCF_f	BCF_{TP-OB}	BCF_{S-OB}	BCF_{W-OB}	BCF_{TP-OM}	BCF_{BS-BI}	BCF_{S-HM}
XYLENE, m-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XYLENE, o-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XYLENE, p-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZINC	2175	1.2E-12	0.56	4578	2059	3.89E-03	1.25E-04	1.20E-03	5.58E-05	0.57	1.29E-07

Ουσία	BCF_{W-HM}	BCF_{S-OM}	BCF_{S-OM}	BCF_{S-OM}	BCF_{W-OM}	BCF_{W-OM}	BCF_{W-OM}	BCF_{TP-HB}	BCF_{S-HB}	BCF_{W-HB}
XYLENE, m-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XYLENE, o-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XYLENE, p-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZINC	1.36E-05	6.13E-05	2.43E-07	1.56E-07	9.57E-04	1.37E-05	8.40E-06	3.05E-03	1.59E-05	5.63E-04

Ουσία	BCF_{S-AV}	TRV (ΠΙΘΝΑ)	TRV (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)
XYLENE, m-	-	-	-
XYLENE, o-	-	-	-
XYLENE, p-	-	-	-
ZINC	1.2E-12	130.9	10.4

Επίπεδο τροφικής αλυσίδας	Είδος ψαριών	Είδος ζώου
2	Φυτοφάγα και Πλαγκτοφάγα	Πτηνό
3	Παμφάγα	Τρωκτικό
4	Σαρκοφάγα	Μεγάλο ζώο

Επίπεδο τροφικής αλυσίδας

Είδος ψαριών

Είδος ζώου

Ουσία	Fw	Είδος τροφής	Ποσοστό νερού
Διοξίνες και φουράνια		Υδρόβια ασπόνδυλα	
2,3,7,8-TCDD	0.6	Κέλυφος	0.82
1,2,3,7,8-PeCDD	0.6	Καβούρι	0.74
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.6	Γαρίδα	0.78
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.6	Ισόποδο, αμφίποδο	0.75
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.6	Υδρόβια σπονδυλωτά	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.6	Μικρό ψάρι	0.75
OCDD	0.6	Ρέγγα	0.68
2,3,7,8-TCDF	0.6	Υδρόβια βλάστηση	
1,2,3,7,8-PeCDF	0.6	Φύκια	0.84
2,3,4,7,8-PeCDF	0.6	Υδρόβια μακρόφυτα	0.87
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.6	Ανερχόμενη βλάστηση	0.62
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.6	Ασπόνδυλα εδάφους	
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.6	Σκουλήκι	0.84
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.6	Γρύλλος	0.69
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.6	Σκαθάρι	0.61
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.6	Θηλαστικά	
OCDF	0.6	Ποντίκι, αρουραίος, λαγός	0.68
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες		Πτηνά	
Benzo(a)pyrene	0.6	Σπουργίτι	0.68
Benzo(a)anthracene	0.6	Αμφίβια και ερπετά	
Benzo(b)fluoranthene	0.6	Αγριόπαπια	0.67
Benzo(k)fluoranthene	0.6	Φίδι, σαύρα	0.66
Chrysene	0.6	Βάτραχος	0.85
Dibenz(a,h)anthracene	0.6	Φυτά εδάφους	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.6	Μικρό γρασίδι	0.79
Πολυχλωριωμένα διφαινύλια		Μεγάλο γρασίδι	0.08
Aroclor 1016	0.6	Φύλλα	0.85
Aroclor 1254	0.6	Σπόροι	0.093
Νιτροαρωματικές ενώσεις		Φρούτα	0.77
1,3-Dinitrobenzene	0.6		
2,4-Dinitrotoluene	0.6		
2,6-Dinitrotoluene	0.6		
Nitrobenzene	0.6		
Pentachloronitrobenzene	0.6		
Φθαλικοί εστέρες			
Bis(2-ethylhexyl)phthalate	0.6		
Di(n)octyl phthalate	0.6		
Πτητικές οργανικές ενώσεις			
Acetone	0.6		
Acrylonitrile	0.6		
Chloroform	0.6		
Crotonaldehyde	0.6		
1,4-Dioxane	0.6		
Formaldehyde	0.6		
Vinyl chloride	0.6		
Άλλες χλωριωμένες οργανικές			
Hexachlorobenzene	0.6		
Hexachlorobutadiene	0.6		
Hexachlorocyclopentadiene	0.6		

Ουσία	FW	Είδος τροφής	Ποσοστό νερού
Pentachlorobenzene	0.6		
Pentachlorophenol	0.6		
Μικροβιοκτόνα			
4,4-DDE	0.6		
Heptachlor	0.6		
Hexachlorophene	0.6		
Ανόργανες			
Aluminum	0.2		
Antimony	0.2		
Arsenic	0.2		
Barium	0.2		
Beryllium	0.2		
Cadmium	0.2		
Chromium (hexavalent)	0.2		
Copper	0.2		
Total Cyanide	0.2		
Lead	0.2		
Mercuricchloride	0.2		
Methylmercury	0.2		
Nickel	0.2		
Selenium	0.2		
Silver	0.2		
Thallium	0.2		
Zinc	0.2		

log Kow	FCM _{TL} (2)	FCM _{TL} (3)	FCM _{TL} (4)
2	1	1	1
2.5	1	1	1
3	1	1	1
3.1	1	1	1
3.2	1	1	1
3.3	1	1.1	1
3.4	1	1.1	1
3.5	1	1.1	1
3.6	1	1.1	1
3.7	1	1.1	1
3.8	1	1.2	1
3.9	1	1.2	1.1
4	1	1.3	1.1
4.1	1	1.3	1.1
4.2	1	1.4	1.1
4.3	1	1.5	1.2
4.4	1	1.6	1.2
4.5	1	1.8	1.3
4.6	1	2	1.5
4.7	1	2.2	1.6
4.8	1	2.5	1.9
4.9	1	2.8	2.2
5	1	3.2	2.6
5.1	1	3.6	3.2
5.2	1	4.2	3.9
5.3	1	4.8	4.7
5.4	1	5.5	5.8
5.5	1	6.3	7.1

log Kow	FCM _{TL} (2)	FCM _{TL} (3)	FCM _{TL} (4)
5.6	1	7.1	8.6
5.7	1	8	10
5.8	1	8.8	12
5.9	1	9.7	14
6	1	11	16
6.1	1	11	18
6.2	1	12	20
6.3	1	13	22
6.4	1	13	23
6.5	1	14	25
6.6	1	14	26
6.7	1	14	26
6.8	1	14	27
6.9	1	14	27
7	1	14	26
7.1	1	14	25
7.2	1	14	24
7.3	1	13	23
7.4	1	13	21
7.5	1	13	19
7.6	1	12	17
7.7	1	11	14
7.8	1	10	12
7.9	1	9.2	9.8
8	1	8.2	7.8
8.1	1	7.3	6
8.2	1	6.4	4.5

log Kow	FCM_{TL}(2)	FCM_{TL}(3)	FCM_{TL}(4)
8.3	1	5.5	3.3
8.4	1	4.7	2.4
8.5	1	3.9	1.7
8.7	1	2.7	0.78
8.8	1	2.2	0.52
8.9	1	1.8	0.35
9	1	1.5	0.23