

I

(Πράξεις για την ισχύ των οποίων απαιτείται δημοσίευση)

ΟΔΗΓΙΑ 2004/73/ΕΚ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 29ης Απριλίου 2004

σχετικά με την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο, για εικοστή ένατη φορά, της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν στην ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικινδύνων ουσιών

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας,

την οδηγία 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 27ης Ιουνίου 1967, περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων που αφορούν στην ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικινδύνων ουσιών¹, και ιδίως το άρθρο 28,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Το παράρτημα I της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ περιλαμβάνει κατάλογο επικινδύνων ουσιών καθώς και λεπτομέρειες για την ταξινόμηση και την επισήμανση εκάστης εξ αυτών. Ο κατάλογος αυτός επιβάλλεται να ενημερωθεί ώστε να περιλάβει τις κοινοποιηθείσες νέες ουσίες και τις επιπλέον υφιστάμενες ουσίες καθώς και για να προσαρμοσθούν οι ήδη υφιστάμενες καταχωρίσεις στις τεχνικές προόδους καθορίζοντας για παράδειγμα οριακές συγκεντρώσεις στο περιβάλλον για ορισμένες των ουσιών. Αντιστοίχως είναι απαραίτητο να διαγραφούν οι καταχωρίσεις ορισμένων ουσιών και να διαχωριστούν ορισμένες από τις καταχωρίσεις επειδή η υφιστάμενη ταξινόμηση δεν ισχύει πλέον για όλες τις ουσίες που καλύπτουν οι ως άνω καταχωρίσεις. Η επισήμανση ουσιών που περιέχουν 1,3-βουταδιένιο θα πρέπει να μεταβληθεί ώστε να απηχεί το γεγονός ότι η ως άνω ουσία θα ταξινομηθεί ως μεταλλαξιγόνο βάσει της παρούσας οδηγίας.
- (2) Το παράρτημα V της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ καθορίζει τις μεθόδους προσδιορισμού των φυσικοχημικών ιδιοτήτων, της τοξικότητας και της οικοτοξικότητας των ουσιών και των παρασκευασμάτων. Κρίνεται σκόπιμο να ελαχιστοποιηθεί ο αριθμός των πειραματοζώων σύμφωνα με την οδηγία 86/609/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 24ης Νοεμβρίου 1986, για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών σχετικά με την προστασία των ζώων που χρησιμοποιούνται για πειραματικούς και άλλους επιστημονικούς σκοπούς².

¹ ΕΕ 196 της 16.8.1967, σ. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 2001/59/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 225 της 6.8.2001, σ. 1).

² ΕΕ L 358 της 18.12.1986, σ. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 2003/65/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 230 της 16.9.2003, σ. 32).

Παράλληλα επιβάλλεται να αναθεωρηθούν δεόντως οι αναφερόμενες στα κεφάλαια B.1, B.4, B.5, B.31 και B.35 μέθοδοι ελέγχου της υποχρόνιας τοξικότητας από το στόμα. Επιπλέον, θα πρέπει να προστεθεί το κεφάλαιο B.42 στο παράρτημα V ώστε να καταστεί δυνατή η χρήση ακριβέστερης μεθόδου ελέγχου της υποχρόνιας τοξικότητας από το στόμα. Τέλος θα πρέπει να προστεθούν το κεφάλαιο A.21 για τις φυσικοχημικές ιδιότητες, το κεφάλαιο B.43 για την υποχρόνια τοξικότητα από το στόμα και τα κεφάλαια Γ.21 έως Γ.24 για την περιβαλλοντική τοξικότητα ώστε να καταστεί δυνατός ο προσδιορισμός ιδιοτήτων που επί του παρόντος δεν καλύπτονται επαρκώς από τις μεθόδους του παραρτήματος V.

- (3) Τα μέτρα που προβλέπει η παρούσα οδηγία είναι σύμφωνα με τη γνώμη της Επιτροπής για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο των οδηγιών που σχετίζονται με την εξάλειψη των τεχνικών φραγμών που παρεμποδίζουν το εμπόριο επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ:

Άρθρο 1

Η οδηγία 67/548/ΕΟΚ τροποποιείται ως εξής:

1. Το παράρτημα Ι τροποποιείται ως εξής:
 - α) η σημείωση Κ στον πρόλογο αντικαθίσταται από το κείμενο που αναφέρεται στο παράρτημα 1Α·
 - β) οι καταχωρίσεις που αντιστοιχούν στις καταχωρίσεις του παραρτήματος 1Β στην παρούσα οδηγία αντικαθίστανται από το κείμενο που αναφέρεται στο εν λόγω παράρτημα·
 - γ) οι καταχωρίσεις του παραρτήματος 1Γ στην παρούσα οδηγία ενσωματώνονται σύμφωνα με τον αριθμό των καταχωρίσεων που ορίζονται στο παράρτημα Ι της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ·
 - δ) οι καταχωρίσεις με αριθμό καταλόγου 604-050-00-X, 607-050-00-8, 607-171-00-6 και 613-130-00-3 διαγράφονται·
 - ε) η καταχώριση με τον αριθμό καταλόγου 048-002-00-0 αντικαθίσταται από τις καταχωρίσεις με αριθμό καταλόγου 048-002-00-0 και 048-011-00-X ως αναφέρονται στο παράρτημα 1Δ της παρούσας οδηγίας·
 - στ) η καταχώριση με τον αριθμό καταλόγου 609-006-00-3 αντικαθίσταται από τις καταχωρίσεις με αριθμούς καταλόγου 609-006-00-3 και 609-065-00-5 ως αναφέρονται στο παράρτημα 1Δ της παρούσας οδηγίας·
 - ζ) η καταχώριση με τον αριθμό καταλόγου 612-039-00-6 αντικαθίσταται από τις καταχωρίσεις με αριθμούς καταλόγου 612-039-00-6 και 612-207-00-9 ως αναφέρονται στο παράρτημα 1Δ.
2. Το παράρτημα V τροποποιείται ως εξής:
 - α) η δοκιμή που αναφέρεται στο παράρτημα 2Α της παρούσας οδηγίας προστίθεται στο κεφάλαιο Α.21·
 - β) το κεφάλαιο Β.1α αντικαθίσταται από το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Β της παρούσας οδηγίας·

- γ) το κεφάλαιο B.1β αντικαθίσταται από το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Γ της παρούσας οδηγίας·
- δ) το κεφάλαιο B.4 αντικαθίσταται από το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Δ της παρούσας οδηγίας·
- ε) το κεφάλαιο B.5 αντικαθίσταται από το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Ε της παρούσας οδηγίας·
- στ) το κεφάλαιο B.31 αντικαθίσταται από το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2ΣΤ της παρούσας οδηγίας·
- ζ) το κεφάλαιο B.35 αντικαθίσταται από το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Ζ της παρούσας οδηγίας·
- η) το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Η της παρούσας οδηγίας προστίθεται ως κεφάλαιο B.42 και B.43·
- θ) το κείμενο που παρατίθεται στο παράρτημα 2Θ της παρούσας οδηγίας προστίθεται ως κεφάλαια Γ.21 έως Γ.24.

Άρθρο 2

1. Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι απαραίτητες για να συμμορφωθούν προς την παρούσα οδηγία το αργότερο έως τις 31 Οκτωβρίου 2005. Εν συνεχεία κοινοποιούν πάραυτα στην Επιτροπή το κείμενο των εν λόγω διατάξεων καθώς και συσχετιστικό πίνακα μεταξύ των εν λόγω διατάξεων και των αντιστοιχών διατάξεων της οδηγίας. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι αντιστοιχώς θεσπιζόμενες διατάξεις να περιέχουν ή να συνοδεύονται κατά την επίσημη δημοσίευσή τους από παραπομπή στην παρούσα οδηγία. Τα κράτη μέλη καθορίζουν τη μορφή της ως άνω αναφοράς.
2. Τα κράτη μέλη κοινοποιούν στην Επιτροπή τις κύριες διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας που εγκρίνουν στον τομέα που καλύπτει η παρούσα οδηγία.

Άρθρο 3

Η παρούσα οδηγία τίθεται σε ισχύ την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή της στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Άρθρο 4

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 29 Απριλίου 2004.

Για την Επιτροπή
Margot WALLSTRÖM
Μέλος της Επιτροπής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1Α

Σημείωση Κ:

Η ταξινόμηση ως καρκινογόνος ή μεταλλαξιγόνος μιας ουσίας δεν ισχύει αν μπορεί να αποδειχθεί ότι η ουσία περιέχει λιγότερο από 0,1 % w/w 1,3-βουταδιενίου (Einecs No 203-450-8). Αν η ουσία δεν ταξινομείται ως καρκινογόνος ή μεταλλαξιγόνος, ισχύουν τουλάχιστον οι φράσεις S (2-)9-16. Η σημείωση αυτή ισχύει μόνο για ορισμένα πολύπλοκα παράγωγα πετρελαίου στο παράρτημα I.

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
006-005-00-4	thiram δις (διμεθυλο- θειοκαρβαμιδύλ)-δισουλφίδιο		205-286-2	137-26-8	Xn; R20/22-48/22 Xi; R36/38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-36/38-43- 48/22-50/53 S: (2-)26-36/37-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R20/22- 36/38-43-48/22-50/53 20 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R36/38-43-48/22-50/53 10 % ≤ C < 20 %: Xn, N; R43- 48/22-50/53 2,5 % ≤ C < 10 %: Xi, N; R43- 50/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi, N; R43- 51/53 0,25 % ≤ C < 1 %: N; R51/53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52/53	
006-006-01-7	υδροκινάνιο ...%	B	200-821-6	74-90-8	T+; R26/27/28 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-50/53 S: (1/2-)7/9-16-36/37- 38-45-60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R26/27/28- 50-53 7 % ≤ C < 25 %: T+, N; R26/27/28-51-53 2,5 % ≤ C < 7 %: T, N; R23/24/25-51-53 1 % ≤ C < 2,5 %: T, N; R23/24/25-52-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn; R20/21/22-52-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R20/21/22	
006-012-00-2	ziram δις(N,N- διμεθυλοδιθειοκαρβαμιδικός) ψευδάργυρος		205-288-3	137-30-4	T+; R26 Xn; R22-48/22 Xi; R37-41 R43 N; R50-53	T+; N R: 22-26-37-41-43- 48/22-50/53 S: (1/2-)22-26-28- 36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R22-26-37- 41-43-48/22-50-53 20 % ≤ C < 25 %: T+, N; R26- 37-41-43-48/22-50-53 10 % ≤ C < 20 %: T+, N; R26- 41-43-48/22-50-53 7 % ≤ C < 10 %: T+, N; R26- 36-43-50-53 5 % ≤ C < 7 %: T, N; R23-36- 43-50-53 1 % ≤ C < 5 %: T, N; R23-43- 50-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R20- 50-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn, N; R20-51-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
006-021-00-1	linuron (ISO) 3-(3,4- δihydroxyphenyl)-1-methylp-1-	E	206-356-5	330-55-2	Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62	T; N R: 61-22-40-48/22-62-		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	μεθιλουρί				Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22-48/22 N; R50-53	50/53 S: 53-45-60-61		
006-044-00-7	isoproturon 3-(4-ισοπροπυλοφαινύλο)-1,1-διμεθιλουρία		251-835-4	34123-59-6	Carc. Cat. 3; R40 N; R50-53	Xn; N R: 40-50/53 S: (2-)/36/37-60-61	C ≥ 2,5 %; Xn; N; R40-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %; Xn; N; R40-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %; N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %; R52-53	
006-072-00-X	N,N-διπροπυλοθειοκαρβαμιδικό S-βενζύλιο		401-730-6	52888-80-9	Xn; R22 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-43-51/53 S: (2-)/24-37-61		
006-089-00-2	διοξείδιο του χλωρίου		233-162-8	10049-04-4	O; R8 R6 T+; R26 C; R34 N; R50	O; T+; N R: 6-8-26-34-50 S: (1/2-)/23-26-28-36/37/39-38-45-61	C ≥ 5 %; T+; N; R26-34-50 1 % ≤ C < 5 %; T+; N; R26-36/37/38-50 0,5 % ≤ C < 1 %; T; N; R23-36/37/38-50 0,2 % ≤ C < 0,5 %; T; N; R23-50 0,02 % ≤ C < 0,2 %; Xn; N; R20-50	
006-089-01-X	διοξείδιο του χλωρίου ... %	B	233-162-8	10049-04-4	T; R25 C; R34 N; R50	T; N R: 25-34-50 S: (1/2-)/23-26-28-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %; T; N; R25-34-50 10 % ≤ C < 25 %; C; N; R22-34-50 3 % ≤ C < 10 %; Xn; N; R22-36/37/38-50 0,3 % ≤ C < 3 %; Xi; R36	
007-001-00-5	αμμωνία, άνυδρος		231-635-3	7664-41-7	R10 T; R23 C; R34 N; R50	T; N R: 10-23-34-50 S: (1/2-)/9-16-26-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %; T; N; R23-34-50 5 % ≤ C < 25 %; T; R23-34 0,5 % ≤ C < 5 %; Xn; R20-36/37/38	
007-008-00-3	υδραζίνη	E	206-114-9	302-01-2	R10 Carc. Cat. 2; R45 T; R23/24/25 C; R34 R43 N; R50-53	T; N R: 45-10-23/24/25-34-43-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T; N; R45-23/24/25-34-43-50/53 10 % ≤ C < 25 %; T; N; R45-20/21/22-34-43-51/53 3 % ≤ C < 10 %; T; N; R45-20/21/22-36/38-43-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R45-43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %; T; R45-52/53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
007-010-00-4	νιτρώδες νάτριο		231-555-9	7632-00-0	O; R8 T; R25 N; R50	O; T; N R: 8-25-50 S: (1/2-)45-61	0,1 % ≤ C < 0,25 %: T; R45 C ≥ 25 %: T; N; R25-50 5 % ≤ C < 25 %: T; R25 1 % ≤ C < 5 %: Xn; R22	
007-011-00-X	νιτρώδες κάλιο		231-832-4	7758-09-0	O; R8 T; R25 N; R50	O; T; N R: 8-25-50 S: (1/2-)45-61	C ≥ 25 %: T; N; R25-50 5 % ≤ C < 25 %: T; R25 1 % ≤ C < 5 %: Xn; R22	
007-013-00-0	1,2-διμεθυλοηδραζίνη	E	-	540-73-8	Carc. Cat. 2; R45 T; R23/24/25 N; R51-53	T; N R: 45-23/24/25-51/53 S: 53-45-61	C ≥ 25 %: T; N; R45-23/24/25-51/53 3 % ≤ C < 25 %: T; R45-20/21/22-52/53 2,5 % ≤ C < 3 %: T; R45-52/53 0,01 % ≤ C < 2,5 %: T; R45	
007-017-00-2	νιτρώδης ισοβουλεστέρας	E	208-819-7	542-56-3	F; R11 Xn; R20/22 Carc. Cat. 2; R45 Mut. Cat. 3; R68	F; T R: 11-20/22-45-68 S: 53-45		
007-027-00-7	1,6-δισ(3,3-δισ(1-μεθυλοσπεντυλιδενιμινο)προπυλ)ο υρεΐδο)εξάνιο		420-190-2	-	Xn; R21/22-48/21 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 21/22-34-43-48/21-50/53 S: (1/2-)7-26-36/37/39-45-60-61		
008-003-00-9	διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου ... %	B	231-765-0	7722-84-1	R5 O; R8 C; R35 Xn; R20/22	O; C R: 5-8-20/22-35 S: (1/2-)17-26-28-36/37/39-45	C ≥ 70 %: C; R20/22-35 50 % ≤ C < 70 %: C; R20/22-34 35 % ≤ C < 50 %: Xn; R22-37/38-41 8 % ≤ C < 35 %: Xn; R22-41 5 % ≤ C < 8 %: Xi; R36 Footnote: C ≥ 70 %: R5, O; R8 50 % ≤ C < 70 %: O; R8	
009-015-00-7	διφθοριούχο σουλφονύλιο		220-281-5	2699-79-8	T; R23 Xn; R48/20 N; R50	T; N R: 23-48/20-50 S: (1/2-)45-63-60-61		
015-002-00-7	ερυθρός φωσφόρος		231-768-7	7723-14-0	F; R11 R16 R52-53	F R: 11-16-52/53 S: (2-)7-43-61		
015-014-00-2	φωσφορικός τριβουτυλεστέρας		204-800-2	126-73-8	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22	Xn R: 22-38-40		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όροι συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-015-00-8	φωσφορικός τρικρεσυλεστέρας ο-ο, ο-ο-m, ο-ο-p, ο-m-m, ο-m-p, ο-p-p	C	201-103-5	78-30-8	Xi; R38 T; R39/23/24/25 N; R51-53	S: (2-)36/37-46 T; N R: 39/23/24/25-51/53 S: (1/2-)20/21-28-45-61	C ≥ 25 %: T, N; R39/23/24/25-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T; R39/23/24/25-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R39/23/24/25 0,2 % ≤ C < 1 %: Xn; R68/20/21/22	
015-016-00-3	φωσφορικός τρικρεσυλεστέρας m-m-m, m-m-p, m-p-p, p-p-p	C	201-105-6	78-32-0	Xn; R21/22 N; R51-53	Xn; N R: 21/22-51/53 S: (2-)28-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R21/22-51/53 5 % ≤ C < 25 %: Xn; R21/22-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %: R52/53	
015-020-00-5	metvinphos (ISO) φωσφορικός 2-μεθοξυκαρβονυλο-1-μεθυλοβινυλο-διμεθυλεστέρας		232-095-1	7786-34-7	T+; R27/28 N; R50-53	T+; N R: 27/28-50/53 S: (1/2-)23-28-36/37-45-60-61	C ≥ 7 %: T+, N; R27/28-50-53 1 % ≤ C < 7 %: T, N; R24/25-50-53 0,1 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R21/22-50-53 0,0025 % ≤ C < 0,1 %: N; R50-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %: N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,00025 %: R52-53	
015-021-00-0	trichlorfon (ISO) φωσφορικός 2,2,2-τριχλωρο-1-υδροξυαιθυλο-διμεθυλεστέρας		200-149-3	52-68-6	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-43-50-53 1 % ≤ C < 25 %: Xi, N; R43-50-53 0,025 % ≤ C < 1 %: N; R50-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %: R52-53	
015-027-00-3	sulfofer (ISO) διθειοσυρφοφωρικός O,O,O-τρετρααιθυλεστέρας		222-995-2	3689-24-5	T+; R27/28 N; R50-53	T+; N R: 27/28-50/53 S: (1/2-)23-28-36/37-45-60-61	C ≥ 7 %: T+, N; R27/28-50-53 1 % ≤ C < 7 %: T, N; R24/25-50-53 0,1 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R21/22-50-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: N; R50-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: N; R51-53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-032-00-0	prothoate (ISO) διθειοφοφορικός <i>O,O</i> -διαθιολ- ισοπροπυλοκαρβαμυλομεθυλεστ έρας		218-893-2	2275-18-5	T+; R27/28 R52-53	T+ R: 27/28-52/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 61	0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53	
015-033-00-6	phorate (ISO) διθειοφοφορικός <i>O,O</i> -διαθιολ- αιθυλοδισομεθυλεστέρας		206-052-2	298-02-2	T+; R27/28 N; R50-53	T+; N R: 27/28-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 60-61	C ≥ 7 %: T+, N; R27/28-50-53 1 % ≤ C < 7 %: T, N; R24/25- 50-53 0,1 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R21/22-50-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: N; R50- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53	
015-034-00-1	parathion (ISO) θειοφοφορικός <i>O,O</i> -διαθιολ- <i>O</i> -4- νιτροφαινυλεστέρας		200-271-7	56-38-2	T+; R26/28 T; 24-48/25 N; R50-53	T+; N R: 24-26/28-48/25- 50/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R24-26/28- 48/25-50-53 10 % ≤ C < 25 %: T+, N; R21- 26/28-48/25-50-53 7 % ≤ C < 10 %: T+, N; R21- 26/28-48/22-50-53 3 % ≤ C < 7 %: T, N; R21- 23/25-48/22-50-53 1 % ≤ C < 3 %: T, N; R23/25- 48/22-50-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R20/22-50-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn, N; R20/22-51-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
015-035-00-7	parathion - methyl (ISO) θειοφοφορικός <i>O,O</i> -διμεθιλ- <i>O</i> - 4-νιτροφαινυλεστέρας		206-050-1	298-00-0	R5 R10 T+; R26/28 T; R24 Xn; R48/22 N; R50-53	T+; N R: 5-10-24-26/28- 48/22-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R24-26/28- 48/22-50-53 10 % ≤ C < 25 %: T+, N; R21- 26/28-48/22-50-53 7 % ≤ C < 10 %: T+, N; R21- 26/28-50-53 3 % ≤ C < 7 %: T, N; R21- 23/25-50-53 1 % ≤ C < 3 %: T, N; R23/25- 50-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N;	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όριο συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-041-00-X	malathion (ISO) διθιαιοφωσφορικός 1,2- δισ(αθόξικαυκαρβονυλ)αθινyl-O-O- διμεθυλεστέρας		204-497-7	121-75-5	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)24-60-61	R20/22-50-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn, N; R20/22-51-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
015-042-00-5	chlorthion (ονομασία που δεν έχει υποβληθεί από την ISO) θειοφωσφορικός O,O-διμεθυλο- O-(3-γλωφο-4-νιτρο)φαινυλ- εστέρας		207-902-5	500-28-7	Xn; R20/21/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-50/53 S: (2-)13-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-50-53 0,25 % ≤ C < 25 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
015-047-00-2	ethion (ISO) S,S'- μεθυλενοδισ(διθιαιοφωσφορικός) O,O,O',O'-τετρααιθυλεστέρας		209-242-3	563-12-2	T; R25 Xn; R21 N; R50-53	T; N R: 21-25-50/53 S: (1/2-)25-36/37-45- 60-61	C ≥ 25 %: T, N; R21-25-50-53 3 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R22- 50-53 0,0025 % ≤ C < 3 %: N; R50- 53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %: N; R51-53 0,000025 % ≤ C < 0,00025 %: R52-53	
015-052-00-X	fenchlorphos (ISO) θειοφωσφορικός O,O-διμεθυλ-O- 2,4,5-τριγλωφοφαινυλεστέρας		206-082-6	299-84-3	Xn; R21/22 N; R50-53	Xn; N R: 21/22-50/53 S: (2-)25-36/37-60-61		
015-055-00-6	naled (ISO) φωσφορικός 1,2- διβρωμο-2,2-διγλωφραθινyl-o- διμεθυλεστέρας		206-098-3	300-76-5	Xn; R21/22 Xi; R36/38 N; R50	Xn; N R: 21/22-36/38-50 S: (2-)36/37-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R21/22- 36/38-50 20 % ≤ C < 25 %: Xi, N; R36/38-50 0,025 % ≤ C < 20 %: N; R50	
015-063-00-X	dioxathion (ISO) δι(διθιαιοφωσφορικό) O,O,O',O'- τετρααιθυλ-1,4-διοξανο-2,3- διώλιο		201-107-7	78-34-2	T+; R26/28 T; R24 N; R50-53	T+; N R: 24-26/28-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 60-61	C ≥ 25 %: T+; N; R24-26/28- 50-53 7 % ≤ C < 25 %: T+; N; R21- 26/28-50-53 3 % ≤ C < 7 %: T, N; R21- 23/25-50-53 1 % ≤ C < 3 %: T, N; R23/25-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
							50-53 $0,1 \% \leq C < 1 \%$: Xn, N; R20/22-50-53 $0,025 \% \leq C < 0,1 \%$: N; R50-53 $0,0025 \% \leq C < 0,025 \%$: N; R51-53 $0,00025 \% \leq C < 0,0025 \%$: R52-53	
015-065-00-0	διθειοσφορικός <i>O,O</i> -διμεθυλο- <i>S</i> -(2-αιθυλοσουλφινυλο)-αιθυλ-εστέρας		-	2703-37-9	T+; R26/27/28 N; R51-53	T+; N R: 26/27/28-51/53 S: (1/2-)13-28-45-61		
015-076-00-0	potasap θειοσφορικός <i>O,O</i> -διαιθυλο- <i>O</i> -(4-μεθυλο-κουμαριν-7-yl)-εστέρας		-	299-45-6	T+; R26/27/28 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-50/53 S: (1/2-)13-28-45-60-61	$C \geq 7 \%$: T+; N; R26/27/28-50-53 $1 \% \leq C < 7 \%$: T, N; R23/24/25-50-53 $0,1 \% \leq C < 1 \%$: Xn, N; R20/21/22-50-53 $0,025 \% \leq C < 0,1 \%$: N; R50-53 $0,0025 \% \leq C < 0,025 \%$: N; R51-53 $0,00025 \% \leq C < 0,0025 \%$: R52-53	
015-078-00-1	demeton-S-methylsulfon θειοσφορικός <i>S</i> -2-αιθυλοσουλφονλαιθυλο-διμεθυλεστέρας		241-109-5	17040-19-6	T; R25 Xn; R21 N; R51-53	T; N R: 21-25-51/53 S: (1/2-)22-28-36/37-45-61		
015-083-00-9	bensulide (ISO) διθειοσφορικός <i>O,O</i> -διασπρωπυλο-2-φαινυλοσουλφονλαμινοαιθυλεστέρας		212-010-4	741-58-2	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)24-36-60-61		
015-084-00-4	chlorpyrifos (ISO) θειοσφορικός <i>O,O</i> -διαιθυλο-3,5,6-τριχλωρο-2-πυριδινyleστέρας		220-864-4	2921-88-2	T; R25 N; R50-53	T; N R: 25-50/53 S: (1/2-)45-60-61	$C \geq 25 \%$: T, N; R25-50-53 $3 \% \leq C < 25 \%$: Xn, N; R22-50-53 $0,0025 \% \leq C < 3 \%$: N; R50-53 $0,00025 \% \leq C < 0,0025 \%$: N; R51-53 $0,00025 \% \leq C < 0,00025 \%$: R52-53	
015-095-00-4	methamidophos (ISO) θειοσφορικό <i>O,S</i> -διμεθύλιο		233-606-0	10265-92-6	T+; R26/28 T; R24 N; R50	T+; N R: 24-26/28-50 S: (1/2-)28-36/37-45-		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
015-096-00-X	oxodisulfoton διθιοσοφορικός Ο,Ο-διαθιλο-5-(2- αιθλοσουλφονυλο)-αιθυλεστέρας		219-679-1	2497-07-6	T+: R28 T: R24 N: R50-53	61 R: 24-28-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R24-28-50- 53 7 % ≤ C < 25 %: T+, N; R21- 28-50-53 3 % ≤ C < 7 %: T, N; R21-25- 50-53 1 % ≤ C < 3 %: T, N; R25-50- 53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R22- 50-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn, N; R22-51-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: R52-53	
015-097-00-5	phenthoate (ISO) 2- (δισμεθοξυφωσφορνοθειουλοθιο)- 2-φαινυλοξικός αιθυλεστέρας		219-997-0	2597-03-7	Xn: R21/22 N: R50-53	Xn, N R: 21/22-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R21/22-50- 53 0,25 % ≤ C < 25 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
015-100-00-X	phoxim (ISO) α- (διαμεθοξυφωσφορνοθειουλοθιο)ρα ινυλακετοντρίλιο		238-887-3	14816-18-3	Xn: R22 N: R50-53	Xn, N R: 22-50/53 S: (2-)36-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-50-53 0,025 % ≤ C < 25 %: N; R50- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %: R52-53	
015-101-00-5	phosmet (ISO) διθιοσοφορικός Ο,Ο-διμεθυλ- φθάλαμιδομεθυλεστέρας		211-987-4	732-11-6	Xn: R21/22 N: R50-53	Xn, N R: 21/22-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R21/22-50- 53 0,25 % ≤ C < 25 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
015-105-00-7	φωσφορδίδης τριφαινυλεστέρας		202-908-4	101-02-0	Xi: R36/38 N: R50-53	Xi, N R: 36/38-50/53 S: (2-)28-60-61	C ≥ 25 %: Xi, N; R36/38-50/53 5 % ≤ C < 25 %: Xi, N; R36/38-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: R52/53	
015-107-00-8	ethoprophos (ISO) διθιοσοφορικός αιθυλ-5,5- διπροπυλεστέρας		236-152-1	13194-48-4	T+: R26/27 T: R25 R43	T+, N R: 25-26/27-43-50/53 S: (1/2-)27/28-		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Τεξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-108-00-3	bromophos (ISO) θειοφωσφορικός O-4 βρωμο-2,5- διχλωροφαινυλ-O- διμεθυλεστέρας		218-277-3	2104-96-3	N; R50-53 Xn; R22 N; R50-53	36/37/39-45-60-61 Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)36-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-50-53 0,25 % ≤ C < 25 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52-53	
015-109-00-9	crotoxyphos (ISO) 3- (διμεθυλοφωσφαινυλοξυ)ισοκροτο- νικός 1-φαινυλαιθυλεστέρας		231-720-5	7700-17-6	T; R24/25 N; R50-53	T; N R: 24/25-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R24/25-50-53 3 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R21/22-50-53 2,5 % ≤ C < 3 %: N; R50-53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	
015-110-00-4	cyanofenfos (ISO) φαινυλοθειοφωσφορικής O-4- κυανοφαινυλ-O-αιθυλεστέρας		-	13067-93-1	T; R25-39/25 Xn; R21 Xi; R36 N; R51-53	T; N R: 21-25-36-39/25-51/53 S: (1/2-)36/37-45-61		
015-114-00-6	chlormephos (ISO) διθειοφωσφορικός S- χλωρομεθυλ-O-διαιθυλεστέρας		246-538-1	24934-91-6	T+; R27/28 N; R50-53	T+; N R: 27/28-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45-60-61		
015-115-00-1	chlorthiophos (ISO)		244-663-6	21923-23-9	T+; R28 T; R24 N; R50-53	T+; N R: 24-28-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45-60-61		
015-122-00-X	etrimfos θειοφωσφορικός O-6- αιθεξ-2-αιθυλοισογυμιδιν-4-υλ- O,O-διμεθυλεστέρας		253-855-9	38260-54-7	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-50-53 2,5 % ≤ C < 25 %: N; R50-53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	
015-123-00-5	fenamiphos (ISO) N- ισοπροπυλοφωσφορμιδικός αιθυλο-4-μεθυλοθειο- μολυβδεστέρας		244-848-1	22224-92-6	T+; R28 T; R24 N; R50-53	T+; N R: 24-28-50/53 S: (1/2-)23-28-36/37-45-60-61	C ≥ 25 %: T+; N; R24-28-50-53 7 % ≤ C < 25 %: T+; N; R21-28-50-53 3 % ≤ C < 7 %: T; N; R21-25-50-53 1 % ≤ C < 3 %: T; N; R25-50-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R22-50-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn, N; R22-51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52-53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
							53	
015-126-00-1	heptenophos (ISO) οξοφορικός 7-γλωφοδικοιλολ(3,2,0)επτα-2,6-διεν-6-υλο-διμεθυλεστέρας		245-737-0	23560-59-0	T; R25 N; R50-53	T; N R: 25-50/53 S: (1/2-)23-28-37-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R25-50-53 3 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R22-50-53 0,25 % ≤ C < 3 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52-53	
015-127-00-7	iprobentfos θειοφοφορικός δ-βενζυλο-δισοπροπυλεστέρας		247-449-0	26087-47-8	Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53 S: (2-)61		
015-128-00-2	IPSP διθειοφοφορικός δ-αβυλοσσουλοηλομεθυλ-Ο,Ο-δισοπροπυλεστέρας		-	5827-05-4	T+; R27 T; R25 N; R50-53	T+; N R: 25-27-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45-60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R25-27-50-53 7 % ≤ C < 25 %: T+, N; R22-27-50-53 3 % ≤ C < 7 %: T, N; R22-24-50-53 1 % ≤ C < 3 %: T, N; R24-50-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R21-50-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn, N; R21-51-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: N; R51-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52-53	
015-129-00-8	isofenphos (ISO) N-ισοπροπυλοθειοφοφοραμυδικός Ο-αιθυλ-Ο-2-ισοπροποξυκαρβονυλοφαινυλεστέρης		246-814-1	25311-71-1	T; R24/25 N; R50-53	T; N R: 24/25-50/53 S: (1/2-)36/37-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R24/25-50-53 3 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R21/22-50-53 0,25 % ≤ C < 3 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52-53	
015-131-00-9	isoxathion (ISO) θειοφοφορικός Ο,Ο-διαθυλ-Ο-5-φαινυλισοξάζολ-3-υλεστέρας		242-624-8	18854-01-8	T; R24/25 N; R50-53	T; N R: 24/25-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45-60-61		
015-132-00-4	methylcarborphenothione διθειοφοφορικός δ-(γλωφοφαινυλοθειομεθυλ)-Ο,Ο-διμεθυλεστέρας		-	953-17-3	T; R24/25 N; R50-53	T; N R: 24/25-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R24/25-50-53 3 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R21/22-50-53 0,025 % ≤ C < 3 %: N; R50-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: N;	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-133-00-X	piperophos (ISO) διβιοφωσφορικός S-2- μεθυλοσπιριδινονκαρβονυλομεθυ- λο-O,O-διπροπυλεστέρας	-		24151-93-7	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)60-61	R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53 C ≥ 25 %; Xn, N; R22-50-53 2,5 % ≤ C < 25 %; N; R50-53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %; R52-53	
015-134-00-5	pirimiphos-methyl (ISO) θειοφωσφορικός O-(2- διαηθυλαμινο-6-μεθυλοσπυριμιν- 4-yl)-O,O-διμεθυλεστέρας		249-528-5	29232-93-7	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)60-61		
015-135-00-0	profenofos θειοφωσφορικός O- (4-βρωμο-2-γλωφοφαινυλ)-O- αιθυλο-S-προπυλεστέρας		255-255-2	41198-08-7	Xn; R20/21/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-50/53 S: (2-)36/37-60-61	C ≥ 25 %; Xn, N; R20/21/22- 50-53 0,025 % ≤ C < 25 %; N; R50- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %; N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53	
015-136-00-6	propetamphos (ISO) (((αιθυλαμινο)μεθοξυφωσφινολαι- σολ)οξύ)κρυσταλλικός εστέρας; ισοπροπυλ 3- (((αιθυλαμινο)μεθοξυφωσφινολαι- ολ)οξύ) ισοκρυσταλλικός εστέρας		250-517-2	31218-83-4	T; R25 N; R50-53	T; N R: 25-50/53 S: (1/2-)37-45-60-61	C ≥ 25 %; T, N; R25-50-53 3 % ≤ C < 25 %; Xn, N; R22- 50-53 0,25 % ≤ C < 3 %; N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %; N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %; R52- 53	
015-138-00-7	quinalphos (ISO) θειοφωσφορικός O,O-διαηθυλ-O- κινυζωλιν-2-yleστέρας		237-031-6	13593-03-8	T; R25 Xn; R21 N; R50-53	T; N R: 21-25-50/53 S: (1/2-)22-36/37-45- 60-61	C ≥ 25 %; T, N; R21-25-50-53 3 % ≤ C < 25 %; Xn, N; R22- 50-53 0,025 % ≤ C < 3 %; N; R50-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %; N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53	
015-139-00-2	terbufos (ISO) θειοφωσφορικός S-τριπ- βουτυλοδισομεθυλ-O,O- διαηθυλεστέρας		235-963-8	13071-79-9	T+; R27/28 N; R50-53	T+; N R: 27/28-50/53 S: (1/2-)36/37-45-60- 61	C ≥ 7 %; T+; N; R27/28-50-53 1 % ≤ C < 7 %; T, N; R24/25- 50-53 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn, N; R21/22-50-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %; N; R50- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %; N;	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-154-00-4	ethephon 2-χλωροαιθυλοφωσφορικό οξύ		240-718-3	16672-87-0	Xn; R20/21 C; R34 R52-53	C R: 20/21-34-52/53 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-61	R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53 C ≥ 25 %; C; R20/21-34-52/53 10 % ≤ C < 25 %; C; R34 5 % ≤ C < 10 %; Xi; R36/37/38	
015-179-00-0	Προϊόν συμπτυκνύσεως UVCB του: χλωριούχου τετράκας-υδροξυμεθυλοφωσφονίου, ουρίας και απεσταγμένης υδρογονομένης C16-18 στεατο-ω.κυλαμίνης		422-720-8	166242-53-1	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22-48/22 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 22-34-40-43-48/22-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
016-001-00-4	σουλφίδιο του υδρογόνου		231-977-3	7783-06-4	F+; R12 T+; R26 N; R50	F+; T+; N R: 12-26-50 S: (1/2-)9-16-36-38-45-61		
016-008-00-2	πολυαιετούχο αμμόνιο		232-989-1	9080-17-5	R31 C; R34 N; R50	C; N R: 31-34-50 S: (1/2-)26-45-61	C ≥ 25 %; C, N; R31-34-50 5 % ≤ C < 25 %; C; R31-34 1 % ≤ C < 5 %; Xi; R31-36/38	
016-012-00-4	μονοχλωριούχο θείο		233-036-2	10025-67-9	R14 T; R25 Xn; R20 R29 C; R35 N; R50	T; C; N R: 14-20-25-29-35-50 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %; T, C, N; R20-25-35-50 10 % ≤ C < 25 %; C; R22-35 5 % ≤ C < 10 %; C; R22-34 3 % ≤ C < 5 %; Xn; R22-36/37/38 1 % ≤ C < 3 %; Xi; R36/37/38	
016-013-00-X	διχλωρίδιο του θείου διχλωριούχο θείο		234-129-0	10545-99-0	R14 C; R34 Xi; R37 N; R50	C; N R: 14-34-37-50 S: (1/2-)26-45-61	C ≥ 25 %; C, N; R34-50 10 % ≤ C < 25 %; C; R34 5 % ≤ C < 10 %; Xi; R36/37/38	
016-014-00-5	τετραχλωριούχο θείο		-	13451-08-6	R14 C; R34 N; R50	C; N R: 14-34-50 S: (1/2-)26-45-61	C ≥ 25 %; C, N; R34-50 10 % ≤ C < 25 %; C; R34 5 % ≤ C < 10 %; Xi; R36/37/38	
016-021-00-3	μεθανοθειώλη μεθυλομερκαπτάνη		200-822-1	74-93-1	F+; R12 T; R23 N; R50-53	F+; T; N R: 12-23-50/53 S: (2-)16-25-60-61		
016-023-00-4	θειικός διμεθυλεστέρας	E	201-058-1	77-78-1	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 T+; R26 T; R25 C; R34	T+ R: 45-25-26-34-43-68 S: 53-45	C ≥ 25 %; T+; R45-R25-R26-R34-R43-R68 10 % ≤ C < 25 %; T+; R45-R22-R26-R34-R43-R68 7 % ≤ C < 10 %; T+; R45-R22-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
					R43		R26-R36/37/38-R43-R68 5 % ≤ C < 7 %: T; R45-R22- R23-R36/37/38-R43-R68 3 % ≤ C < 5 %: T; R45-R22- R23-R43-R68 1 % ≤ C < 3 %: T; R45-R23- R43-R68 0,1 % ≤ C < 1 %: T; R45-R20- R68 0,01 % ≤ C < 0,1 %: T; R45- R68	
016-059-00-0	N,N,N',N'-διδρόχλωριούχο δις(2- διμεθυλαμινοαιθυλο)διασουλφίδιο		405-300-9	17339-60-5	Xn; R22 Xi; R36 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-36-43-50/53 S: (2-)26-36/37-60-61		
017-003-00-8	χλωρικό βόριο		236-760-7	13477-00-4	O; R9 Xn; R20/22 N; R51-53	O; Xn; N R: 9-20/22-51/53 S: (2-)13-27-61		
017-004-00-3	χλωρικό κάλιο		223-289-7	3811-04-9	O; R9 Xn; R20/22 N; R51-53	O; Xn; N R: 9-20/22-51/53 S: (2-)13-16-27-61		
017-005-00-9	χλωρικό νάτριο		231-887-4	7775-09-9	O; R9 Xn; R22 N; R51-53	O; Xn; N R: 9-22-51/53 S: (2-)13-17-46-61		
017-011-00-1	υποχλωριώδες νάτριο, διάλυμα ... % ενεργό χλώριο	B	231-668-3	7681-52-9	C; R34 R31 N; R50	C; N R: 31-34-50 S: (1/2-)28-45-50-61	C ≥ 25 %: C; N; R31-34-50 10 % ≤ C < 25 %: C; R31-34 5 % ≤ C < 10 %: Xi; R31-36/38	
017-012-00-7	υποχλωριώδες ασβέστιο		231-908-7	7778-54-3	O; R8 Xn; R22 R31 C; R34 N; R50	O; C; N R: 8-22-31-34-50 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-61	C ≥ 25 %: C; N; R22-34-50 10 % ≤ C < 25 %: C; R34 3 % ≤ C < 10 %: Xi; R37/38-41 0,5 % ≤ C < 3 %: Xi; R36	
024-001-00-0	τριωξείδιο του χρώμου (VI)	E	215-607-8	1333-82-0	O; R9 Carc. Cat. 1; R45 Mut. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 3; R62 T+; R26 T; R24/25-48/23 C; R35 R42/43 N; R50-53	O; T+; N R: 45-46-9-24/25-26- 35-42/43-48/23-62- 50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %: T+; N; R24/25-26- 35-42/43-45-46-48/23-50/53- 62 10 % ≤ C < 25 %: T+; N; R21/22-26-35-42/43-45-46- 48/23-51/53-62 7 % ≤ C < 10 %: T+; N; R21/22-26-34-42/43-45-46- 48/20-51/53-62	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
024-002-00-6	διχρομικό κάλιο	E	231-906-6	7778-50-9	O; R8 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23 Xn; R21 C; R34 R42/43 N; 50-53	T+; N; O R: 45-46-60-61-8-21- 25-26-34-42/43-48/23- 50/53 S: 53-45-60-61	5 % ≤ C < 7 %; T; N; R21/22- 23-34-42/43-45-46-48/20- 51/53-62 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R21/22- 23-36/37/38-42/43-45-46- 48/20-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R23- 36/37/38-42/43-45-46-48/20- 51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R23- 36/37/38-42/43-45-46-48/20- 52/53 0,25 % ≤ C < 1 %; T; R20-45- 46-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R20- 45-46	
024-003-00-1	διχρομικό αμμώνιο	E	232-143-1	7789-09-5	E; R2 O; R8 Carc. Cat. 2; R45	E; T+; N R: 45-46-60-61-2-8- 21-25-26-34-42/43-	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60- 61-21-25-26-34-42/43-48/23- 50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-34-42/43- 48/23-51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-36/37/38- 42/43-48/20-51/53 5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46- 60-61-22-23-36/37/38-42/43- 48/20-51/53 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R45-46- 60-61-22-23-42/43-48/20- 51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R45- 46-60-61-23-42/43-48/20- 51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46- 60-61-23-42/43-48/20-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46- 60-61-20-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45- 46-20-42/43-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %; T; R45- 46-20-42/43 0,1 % ≤ C < 0,2 %; T; R45-46- 20	3

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όριο συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
					Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23 Xn; R21 C; R34 R42/43 N; R50-53	48/23-50/53 S: 53-45-60-61	10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45-46-60-61-22-26-34-42/43-48/23-50/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45-46-60-61-22-26-36/37/38-42/43-48/20-50/53 5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-36/37/38-42/43-48/20-51/53 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-42/43-48/20-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R45-46-60-61-23-42/43-48/20-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46-60-61-23-42/43-48/20-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46-60-61-20-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45-46-20-42/43-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %; T; R45-46-20-42/43 0,1 % ≤ C < 0,2 %; T; R45-46-20	
024-004-00-7	δihρωμικό νάτριο, άνυδρο	E	234-190-3	10588-01-9	O; R8 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23 Xn; R21 C; R34 R42/43 N; 50-53	T+; N; O R: 45-46-60-61-8-21-25-26-34-42/43-48/23-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60-61-21-25-26-34-42/43-48/23-50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45-46-60-61-22-26-34-42/43-48/23-51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45-46-60-61-22-26-36/37/38-42/43-48/20-51/53 5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-36/37/38-42/43-48/20-51/53 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-42/43-48/20-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R45-46-60-61-23-42/43-48/20-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46-60-61-23-42/43-48/20-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46-60-61-20-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45-	3

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
024-004-01-4	δihρωμικό νάτριο, διένυδρο	E	234-190-3	7789-12-0	O: R8 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+: R26 T; R25-48/23 Xn; R21 C; R34 R42/43 N; R50-53	T+; N; O R: 45-46-60-61-8-21- 25-26-34-42/43-48/23- 50/53 S: 53-45-60-61	46-20-42/43-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %; T; R45- 46-20-42/43 0,1 % ≤ C < 0,2 %; T; R45-46- 20	3
024-011-00-5	δις(1-(3,5-δινιτρο-2- οξείδιοφαινυλαζω)-3-(N- φαινυλσκαβαμιδύλο)-2- ναφθολ-απογγρωμικό(1-) αμμώνιο		400-110-2	-	F; R11 N; R50-53	F; N R: 11-50/53 S: (2-)33-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60- 61-21-25-26-34-42/43-48/23- 50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-34-42/43- 48/23-51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-36/37/38- 42/43-48/20-51/53 5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46- 60-61-22-23-36/37/38-42/43- 48/20-51/53 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R45-46- 60-61-22-23-42/43-48/20- 51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R45- 46-60-61-23-42/43-48/20- 51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46- 60-61-23-42/43-48/20-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46- 60-61-20-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45- 46-20-42/43-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %; T; R45- 46-20-42/43 0,1 % ≤ C < 0,2 %; T; R45-46- 20	
024-018-00-3	Χρωμικό νάτριο	E	231-889-5	7775-11-3	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+: R26 T; R25-48/23 Xn; R21 C; R34 R42/43 N; R50-53	T+; N R: 45-46-60-61-21-25- 26-34-42/43-48/23- 50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60- 61-21-25-26-34-42/43-48/23- 50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-34-42/43- 48/23-51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-36/37/38- 42/43-48/20-51/53 5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46-	3

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όριο συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
							60-61-22-23-36/37/38-42/43-48/20-51/53 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-42/43-48/20-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %; T; N; R45-46-60-61-23-42/43-48/20-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46-60-61-23-42/43-48/20-51/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46-60-61-20-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45-46-20-42/43-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %; T; R45-46-20-42/43 0,1 % ≤ C < 0,2 %; T; R45-46-20	
027-004-00-5	δihλωρίδιο του κοβάλτιου	E	231-589-4	7646-79-9	Carc. Cat. 2; R49 Xn; R22 R42/43 N; R50-53	T; N R: 49-22-42/43-50/53 S: (2-)22-53-45-60-61	C ≥ 25 %; T; N; R49-22-42/43-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T; N; R49-22-42/43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R49-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %; T; R49-52/53 0,01 % ≤ C < 0,25 %; T; R49	1
027-005-00-0	λευκό κοβάλτιο	E	233-334-2	10124-43-3	Carc. Cat. 2; R49 Xn; R22 R42/43 N; R50-53	T; N R: 49-22-42/43-50/53 S: (2-)22-53-45-60-61	C ≥ 25 %; T; N; R49-22-42/43-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T; N; R49-42/43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R49-42/43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %; T; R49-52/53 0,01 % ≤ C < 0,25 %; T; R49	1
029-002-00-X	οξείδιο του χαλκού (I)		215-270-7	1317-39-1	Xn; R22 N; 50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)22-60-61		
030-001-00-1	ψευδάργυρος σκόνη (πυροφόρος)		231-175-3	7440-66-6	F; R15-17 N; R50-53	F; N R: 15-17-50/53 S: (2-)43-46-60-61		
030-002-00-7	ψευδάργυρος σκόνη (σταθεροποιημένος)		231-175-3	7440-66-6	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
030-003-00-2	γλυφιδίο του ψευδαργύρου		231-592-0	7646-85-7	Xn; R22 C; R34 N; R50-53	C; N R: 22-34-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %; C, N; R22-34-50/53 10 % ≤ C < 25 %; C, N; R34-51/53 5 % ≤ C < 10 %; Xn, N; R36/37/38-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %; N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; R52/53	
030-006-00-9	θειικός ψευδάργυρος (ένυδρος) (μόνο-, εξα-, επτά ένυδρος) [1] θειικός ψευδάργυρος (άνυδρος) [2]		231-793-3 [1] 231-793-3 [2]	7446-19-7 [1] 7733-02-0 [2]	Xn; R22 R41 N; R50-53	Xn; N R: 22-41-50/53 S: (2-)22-26-39-46-60-61		
033-001-00-X	αρσενικό		231-148-6	7440-38-2	T; R23/25 N; R50-53	T; N R: 23/25-50/53 S: (1/2-)20/21-28-45-60-61		
033-002-00-5	ενώσεις αρσενικού, εκτός από αυτές που ρητώς κατονομάζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T; R23/25 N; R50-53	T; N R: 23/25-50/53 S: (1/2-)20/21-28-45-60-61	C ≥ 25 %; T, N; R23/25-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T, N; R23/25-51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; T; R23/25-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %; T; R23/25 0,1 % ≤ C < 0,2 %; Xn; R20/22	1
042-002-00-4	τετράκις(διμεθυλδιτετραδεκνολιμινό) εξα-μ-οξετρα-μ-3-οξοδι-μ-5-οξοδεκατεσεροοκταμολυβδικό(4-)		404-760-8	117342-25-3	T; R23 Xi; R41 R53	T R: 23-41-53 S: (1/2-)26-37/39-45-61		
048-001-00-5	ενώσεις καδμίου εκτός του θειοσελ-ηνιούχου καδμίου (xCdS, yCdSe), των μινιατών θειούχου καδμίου με θειούχο ψευδάργυρο (xCdS, yZnS), των μινιατών θειούχου καδμίου με θειούχο υδράργυρο (xCdS, yHgS), και των ενώσεων που κατονομάζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	Xn; R20/21/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-50/53 S: (2-)60-61	C ≥ 25 %; Xn, N; R20/21/22-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; Xn, N; R20/21/22-51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; Xn; R20/21/22-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; Xn; R20/21/22	1
048-003-00-6	μινιατικό κάδμιο		224-729-0	4464-23-7	T; R23/25 R33 Xn; R68 N; R50-53	T; N R: 23/25-33-68-50/53 S: (1/2-)22-45-60-61	C ≥ 25 %; T, N; R23/25-33-50/53-68 10 % ≤ C < 25 %; T, N; R23/25-33-51/53-68 2,5 % ≤ C < 10 %; Xn, N; R20/22-33-51/53-68 1 % ≤ C < 2,5 %; Xn; R20/22-33-52/53-68	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
048-004-00-1	κινανίδιο του κάδμιου		208-829-1	542-83-6	T+; R26/27/28 R32 R33 Xn; R68 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-32-33-68- 50/53 S: (1/2-)7-28-29-45- 60-61	0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R20/22- 33-52/53 0,25 % ≤ C < 0,1 %; Xn; R20/22-33-52/53	
048-005-00-7	εξάφθοροπορφυρικό(2-)κάδμιο		241-084-0	17010-21-8	T; R23/25 R33 Xn; R68 N; R50-53	T; N R: 23/25-33-68-50/53 S: (1/2-)22-45-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R26/27/28- 32-33-50/53-68 7 % ≤ C < 25 %; T+; N; R26/27/28-32-33-51/53-68 2,5 % ≤ C < 7 %; T; N; R23/24/25-32-33-51/53-68 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R23/24/25-32-33-52/53-68 0,25 % ≤ C < 1 %; Xn; R20/21/22-33-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; Xn; R20/21/22-33	
048-006-00-2	φθοριούχο κάδμιο	E	232-222-0	7790-79-6	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23/25 N; R50-53	T+; N R: 45-46-60-61-25-26- 48/23/25-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60- 61-25-26-48/23/25-50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45- 46-60-61-25-26-48/23/25- 51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45- 46-60-61-22-26-48/23/25- 51/53 2,5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45- 46-60-61-22-23-48/20/22- 51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46- 60-61-22-23-48/20/22-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46- 60-61-20/22-48/20/22-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45- 46-20/22-48/20/22-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R45-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
048-007-00-8	ιοδίδιο του κάδμιου		232-223-6	7790-80-9	T; R23/25 R33 Xn; R68 N; R50-53	T; N R: 23/25-33-68-50/53 S: (1/2-)22-45-60-61	46-20/22-48/20/22 0,01 % ≤ C < 0,1 %; T; R45	
048-008-00-3	γλυφοϊνικό κάδμιο	E	233-296-7	10108-64-2	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23/25 N; R50-53	T+; N R: 45-46-60-61-25-26-48/23/25-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60-61-25-26-48/23/25-50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45-46-60-61-25-26-48/23/25-51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45-46-60-61-22-26-48/23/25-51/53 2,5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-48/20/22-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46-60-61-22-23-48/20/22-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46-60-61-20/22-48/20/22-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45-46-20/22-48/20/22-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R45-46-20/22-48/20/22 0,01 % ≤ C < 0,1 %; T; R45	
048-009-00-9	Θειικό κάδμιο	E	233-331-6	10124-36-4	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T; R48/23/25 T+; R26 T; R25 N; R50-53	T+; N R: 45-46-60-61-25-26-48/23/25-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45-46-60-61-25-26-48/23/25-50/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; N; R45-46-60-61-25-26-48/23/25-51/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; N; R45-46-60-61-22-26-48/23/25-51/53 2,5 % ≤ C < 7 %; T; N; R45-46-60-61-22-23-48/20/22-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-46-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
048-010-00-4	σουλφίδιο του καδμίου θειούχο κάδμιο	E	215-147-8	1306-23-6	Carc. Cat. 2; R45 Mut. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62-63 T; R48/23/25 Xn; R22 R53	T; N R: 45-22-48/23/25-62- 63-68-53 S: 53-45-61	60-61-22-23-48/20/22-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; R45-46- 60-61-20/22-48/20/22-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R45- 46-20/22-48/20/22-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R45- 46-20/22-48/20/22 0,01 % ≤ C < 0,1 %; T; R45	1
050-001-00-5	τετραχλωρίδιο του κασσιτέρου		231-588-9	7646-78-8	C; R34 R52-53	C R: 34-52/53 S: (1/2-)/8-26-45-61	C ≥ 25 %; C; R34-52/53 10 % ≤ C < 25 %; C; R34 5 % ≤ C < 10 %; Xi; R36/37/38	
050-005-00-7	ενώσεις τριμεθυλοκασσιτέρου εκτός από αυτές που ρητώς κατανομίζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T+; R26/27/28 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-50/53 S: (1/2-)/26-27-28-45- 60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R26/27/28- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T+; N; R26/27/28-51/53 0,5 % ≤ C < 2,5 %; T+; R26/27/28-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R23/24/25-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R23/24/25 0,05 % ≤ C < 0,1 %; Xn; R20/21/22	1
050-006-00-2	ενώσεις τριαιθυλοκασσιτέρου εκτός από αυτές που ρητώς κατανομίζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T+; R26/27/28 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-50/53 S: (1/2-)/26-27-28-45- 60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R26/27/28- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T+; N; R26/27/28-51/53 0,5 % ≤ C < 2,5 %; T+; R26/27/28-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; R23/24/25-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R23/24/25 0,05 % ≤ C < 0,1 %; Xn; R20/21/22	1

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
050-007-00-8	ενώσεις τριφαινυλοκασιτέρου εκτός από αυτές που ρητώς κατανομίζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-50/53 S: (1/2-)26-27-28-45- 60-61	C ≥ 25 %: T, N; R23/24/25- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T, N; R23/24/25-51/53 0,5 % ≤ C < 2,5 %: T; R23/24/25-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %: Xn; R20/21/22-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R20/21/22	1
050-008-00-3	ενώσεις τριφαινυλοκασιτέρου εκτός από αυτές που ρητώς κατανομίζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T; R25-48/23/25 Xn; R21 Xi; R36/3 N; R50-53	T; N R: 21-25-36/38- 48/23/25-50/53 S: (1/2-)35-36/37/39- 45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R21-25-36/38- 48/23/25-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T, N; R21- 25-36/38-48/23/25-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R21-25- 36/38-48/23/25-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn; R22- 48/20/22-52/53	1
050-009-00-9	φθοροτριπεντυλοκασιτεράνιο [1] εξάπεντυλοκασιτεροζάνιο [2]		243-546-7 [1] 247-143-7 [2]	20153-49-5 [1] 25637-27-8 [2]	Xn; R20/21/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-50/53 S: (2-)26-28-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R20/21/22- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R20/21/22-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xn; R20/21/22-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	1
050-010-00-4	φθοροτριεξυλοκασιτεράνιο		243-547-2	20153-50-8	Xn; R20/21/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-50/53 S: (2-)26-28-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R20/21/22- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R20/21/22-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xn; R20/21/22-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	1
050-011-00-X	ενώσεις τριφαινυλοκασιτέρου εκτός από αυτές που ρητώς κατανομίζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-50/53 S: (1/2-)26-27-28-45- 60-61	C ≥ 25 %: T, N; R23/24/25- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T, N; R23/24/25-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R23/24/25-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn; R20/21/22-52/53	1
050-012-00-5	τετρακυκλοεξυλοκασιτεράνιο [1]	A	215-910-5 [1]	1449-55-4 [1] 3091-32-5 [2]	Xn; R20/21/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-50/53	C ≥ 25 %: Xn, N; R20/21/22- 50/53	1

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	γλωσσικό κυκλοοξυλοκασσιτεράνιο [2] βοιτυλοστρικυκλοοξυλοκασσιτεράνιο [3]		221-437-5 [2] 230-358-5 [3]	7067-44-9 [3]		S: (2-)26-28-60-61	2,5 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R20/21/22-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xn; R20/21/22-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	
050-013-00-0	ενώσεις τριοκτυλοκασσιτέρου, εκτός εκείνων που κατονομάζονται σε άλλο σημείο αυτού του παράρτητος	A	-	-	Xi; R36/37/38 R53	Xi R: 36/37/38-53 S: (2-)61	C ≥ 25 %: Xi; R36/37/38-53 1 % ≤ C < 25 %: Xi; R36/37/38	1
051-002-00-3	πενταγλωρίδιο του αντιμόνιου		231-601-8	7647-18-9	C: R34 N: R51-53	C: N R: 34-51/53 S: (1/2-)26-45-61	C ≥ 25 %: C, N; R34-51/53 10 % ≤ C < 25 %: C; R34-52/53 5 % ≤ C < 10 %: Xi; R36/37/38-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %: R52/53	
051-003-00-9	ενώσεις αντιμόνιου, εκτός του τετροξειδίου του αντιμόνιου (Sb ₂ O ₄), του πεντοξειδίου του αντιμόνιου (Sb ₂ O ₅), του τριβοξείδιου αντιμόνιου (Sb ₂ S ₃), του πενταβοξείδιου αντιμόνιου (Sb ₂ S ₅) και των ενώσεων αντιμόνιου που ρητώς κατονομάζονται σε άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	Xn; R20/22 N: R51-53	Xn; N R: 20/22-51/53 S: (2-)61	C ≥ 25 %: Xn, N; R20/22-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %: Xn; R20/22-52/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: Xn; R20/22	1
080-002-00-6	ανόργανες ενώσεις υδραργύρου εκτός από το θειούχο υδράργυρο και τις ενώσεις που ρητώς κατονομάζονται σε άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T+; R26/27/28 R33 N: R50-53	T+; N R: 26/27/28-33-50/53 S: (1/2-)13-28-45-60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R26/27/28-33-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T+, N; R26/27/28-33-51/53 2 % ≤ C < 2,5 %: T+; R26/27/28-33-52/53 0,5 % ≤ C < 2 %: T; R23/24/25-33-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %: Xn; R20/21/22-33-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R20/21/22-33	1
080-004-00-7	οργανικές ενώσεις υδραργύρου εκτός από αυτές που ρητώς κατονομάζονται σε άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	A	-	-	T+; R26/27/28 R33 N: R50-53	T+; N R: 26/27/28-33-50/53 S: (1/2-)13-28-36-45-60-61	C ≥ 25 %: T+, N; R26/27/28-33-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T+, N; R26/27/28-33-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T+; R26/27/28-33-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %: T; R23/24/25-33-52/53	1

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
080-007-00-3	διμεθυλνιτρώδιο [1] διαβητικό [2]		209-805-3 [1] 211-000-7 [2]	593-74-8 [1] 627-44-1 [2]	T+; R26/27/28 R33 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-33-50/53 S: (1/2-)13-28-36-45- 60-61	0,25 % ≤ C < 0,5 %: Xn; R20/21/22-33-52/53 0,05 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R20/21/22-33	1
082-001-00-6	ενώσεις μολβιδίου εκτός από αυτές που ρητώς κατονομάζονται σ' άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	AE	-	-	Repr. Cat. 1; R61 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R20/22 R33 N; R50-53	T; N R: 61-20/22-33-62- 50/53 S: 53-45-60-61	C > 25 %: T, N; R61-20/22-33- 62-50/53 5 % ≤ C < 25 %: T, N; R61- 20/22-33-62-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: T, N; R61- 20/22-33-62-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R61- 20/22-33-52/53 0,5 % ≤ C < 1 %: T; R61-33- 52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %: R52/53	1
082-002-00-1	ακυλικές ενώσεις μολβιδίου	AE	-	-	Repr. Cat. 1; R61 Repr. Cat. 3; R62 T+; R26/27/28 R33 N; R50-53	T+; N R: 61-26/27/28-33-62- 50/53 S: 53-45-60-61	C > 25 %: T+; N; R61- 26/27/28-33-62-50/53 5 % ≤ C < 25 %: T+; N; R61- 26/27/28-33-62-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: T+; N; R61- 26/27/28-33-51/53 0,5 % ≤ C < 2,5 %: T+; R61- 26/27/28-33-52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %: T; R61- 26/27/28-33-52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: T; R61- 23/24/25-33 0,05 % ≤ C < 0,1 %: Xn; R20/21/22-33	1
601-010-00-3	αιθυλένιο		200-815-3	74-85-1	F+; R12 R67	F+ R: 12-67 S: (2-)9-16-33-46		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
601-014-00-5	ισοπρένιο (σταθεροποιημένο) 2-μεθυλο-1,3-βουταδιένο	D	201-143-3	78-79-5	F+; R12 Carc. Cat. 2; R45 Mut. Cat. 3; R68 R52-53	F+; T R: 45-12-68-52/53 S: 53-45-61		
601-017-00-1	κυκλοεξάνιο		203-806-2	110-82-7	F; R11 Xn; R65 Xi; R38 R67 N; R50-53	F; Xn; N R: 11-38-65-67-50/53 S: (2-)9-16-25-33-60-61-62		4 6
601-020-00-8	βενζόλιο	E	200-753-7	71-43-2	F; R11 Carc. Cat. 1; R45 Mut. Cat. 2; R46 T; R48/23/24/25 Xn; R65 Xi; R36/38	F; T R: 45-46-11-36/38-48/23/24/25-65 S: 53-45		
601-021-00-3	τολουόλιο		203-625-9	108-88-3	F; R11 Repr. Cat. 3; R63 Xn; R48/20-65 Xi; R38 R67	F; Xn R: 11-38-48/20-63-65-67 S: (2-)36/37-62-46		4, 6
601-025-00-5	Μεστυλένιο 1,3,5-τριμεξυλοβενζόλιο		203-604-4	108-67-8	R10 Xi; R37 N; R51-53	Xi; N R: 10-37-51/53 S: (2-)61	C ≥ 25 %: Xi, N; R37-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %: R52/53	
601-027-00-6	2-φαινυλοσπρεπένιο α-μεθυλοστυρόλιο		202-705-0	98-83-9	R10 Xi; R36/37 N; R51-53	Xi; N R: 10-36/37-51/53 S: (2-)61	C ≥ 25 %: Xi, N; R36/37-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %: R52/53	
601-028-00-1	2-μεθυλοστυρόλιο 2-βινυλοσουλίο		210-256-7	611-15-4	Xn; R20 N; R51-53	Xn; N R: 20-51/53 S: (2-)24-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R20-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %: R52/53	
601-032-00-3	βενζο[def]γπρενίο βενζο(α)πρενίο		200-028-5	50-32-8	Carc. Cat. 2; R45 Mut. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 R43 N; R50-53	T; N R: 45-46-60-61-43-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R43-45-46-50-53-60-61 2,5 % ≤ C < 25 %: T, N; R43-45-46-51-53-60-61 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R43-45-46-52-53-60-61 0,5 % ≤ C < 1 %: T; R45-46-52-53-60-61 0,25 % ≤ C < 0,5 %: T; R45-46-52-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: T; R45-46-52-53 0,01 % ≤ C < 0,1 %: T; R45	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα 4 6
601-037-00-0	n-εξάνιο		203-777-6	110-54-3	F; R11 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R65-48/20 Xi; R38 R67 N; R51-53	F; Xn; N R: 11-38-48/20-62-65- 67-51/53 S: (2-)9-16-29-33- 36/37-61-62	C ≥ 25 %; Xn, N; R38-48/20- 62-51/53 20 % ≤ C < 25 %; Xn; R38- 48/20-62-52/53 5 % ≤ C < 20 %; Xn; R48/20- 62-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %; R52/53	
601-041-00-2	δibενζ(α,h)ανθρακένιο		200-181-8	53-70-3	Car. Cat. 2; R45 N; R50-53	T; N R: 45-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T, N; R45-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T, N; R45- 51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; T; R45- 52/53 0,01 % ≤ C < 0,25 %; T; R45	
601-048-00-0	χρυσένιο		205-923-4	218-01-9	Car. Cat. 2; R45 Mut. Cat. 3; R68 N; R50-53	T; N R: 45-68-50/53 S: 53-45-60-61		
601-052-00-2	ναρθάνιο		202-049-5	91-20-3	Car. Cat. 3; R40 Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-40-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61		
601-053-00-8	νονυλφανόλη [1] 4-νονυλφανόλη, διακλ.αδισμένη [2]		246-672-0 [1] 284-325-5 [2]	25154-52-3 [1] 84852-15-3 [2]	Repr. Cat. 3; R62 Repr. Cat. 3; R63 Xn; R22 C; R34 N; R50-53	C; N R: 22-34-62-63-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-46-60-61		
602-003-00-8	διβρωμομεθάνιο		200-824-2	74-95-3	Xn; R20 R52-53	Xn R: 20-52/53 S: (2-)24-61	C ≥ 25 %; Xn; R20-52/53 12,5 % ≤ C < 25 %; Xn; R20	
602-008-00-5	τετραχλωριανθρακας τετραχλωρομεθάνιο		200-262-8	56-23-5	Car. Cat. 3; R40 T; R23/24/25-48/23 R52-53 N; R59	T; N R: 23/24/25-40-48/23- 59-52/53 S: (1/2-)23-36/37-45- 59-61	C ≥ 25 %; T, N; R23/24/25-40- 48/23-52/53-59 1 % ≤ C < 25 %; T, N; R23/24/25-40-48/23-59 0,2 % ≤ C < 1 %; Xn, N; R20/21/22-48/20-59 0,1 % ≤ C < 0,2 %; N; R59	
602-010-00-6	1,2-διβρωμοαιθάνιο	E	203-444-5	106-93-4	Car. Cat. 2; R45 T; R23/24/25 Xi; R36/37/38 N; R51-53	T; N R: 45-23/24/25- 36/37/38-51/53 S: 53-45-61	C ≥ 25 %; T, N; R45-23/24/25- 36/37/38-51/53 20 % ≤ C < 25 %; T, N; R45- 23/24/25-36/37/38-52/53 2,5 % ≤ C < 20 %; T, N; R45- 23/24/25-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45- 23/24/25	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
602-011-00-1	1,1-δihλ.ωροαθάνιο		200-863-5	75-34-3	F; R11 Xn; R22 Xi; R36/37 R52-53	F; Xn R: 11-22-36/37-52/53 S: (2-)16-23-61	0,1 % ≤ C < 1 %; T; R45-20/21/22 C ≥ 25 %; Xn; R22-36/37-52/53 20 % ≤ C < 25 %; Xn; R22-36/37 12,5 % ≤ C < 20 %; Xn; R22	
602-014-00-8	1,1,2-τριχλ.ωροαθάνιο		201-166-9	79-00-5	Carc. Cat.3; R40 Xn; R20/21/22 R66	Xn R: 20/21/22-40-66 S: (2-)9-36/37-46	C ≥ 5 %; Xn; R20/21/22	
602-015-00-3	1,1,2,2-τετραχλ.ωροαθάνιο		201-197-8	79-34-5	T+; R26/27 N; R51-53	T+; N R: 26/27-51/53 S: (1/2-)38-45-61	C ≥ 25 %; T+; N; R26/27-51/53 7 % ≤ C < 25 %; T+; R26/27-52/53 2,5 % ≤ C < 7 %; T; R23/24-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R23/24 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R20/21	
602-016-00-9	1,1,2,2-τετραβρομοαθάνιο		201-191-5	79-27-6	T+; R26 Xi; R36 R52-53	T+ R: 26-36-52/53 S: (1/2-)24-27-45-61	C ≥ 25 %; T+; R26-36-52/53 20 % ≤ C < 25 %; T+; R26-36 7 % ≤ C < 20 %; T+; R26 1 % ≤ C < 7 %; T; R23 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R20	
602-017-00-4	πενταχλ.ωροαθάνιο		200-925-1	76-01-7	Carc. Cat.3; R40 T; R48/23 N; R51-53	T; N R: 40-48/23-51/53 S: (1/2-)23-36/37-45-61	C ≥ 25 %; T; N; R40-48/23-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T; R40-48/23-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R40-48/23 0,2 % ≤ C < 1 %; Xn; R48/20	
602-019-00-5	1-βρομοπροπάνιο προπυλοβρωμίδιο		203-445-0	106-94-5	F; R11 Rep. Cat. 2; R60 Rep. Cat. 3; R63 Xn; R48/20 Xi; R36/37/38 R67	T; F R: 60-11-36/37/38-48/20-63-67 S: 53-45		
602-025-00-8	1,1-δihλ.ωροαθθάνιο βινυλιδενοχλ.ωρίδιο	D	200-864-0	75-35-4	F; R12 Carc. Cat.3; R40 Xn; R20	F+; Xn R: 12-20-40 S: (2-)7-16-29-36/37-46	C ≥ 12,5 %; Xn; R20-40 1 % ≤ C < 12,5 %; Xn; R40	
602-026-00-3	1,2-δihλ.ωροαθθάνιο [1] <i>cis</i> -δihλ.ωροαθθάνιο [2] <i>trans</i> -δihλ.ωροαθθάνιο [3]	C	208-750-2 [1] 205-859-7	540-59-0 [1] 156-59-2 [2] 156-60-5 [3]	F; R11 Xn; R20 R52-53	F; Xn R: 11-20-52/53 S: (2-)7-16-29-61	C ≥ 25 %; Xn; R20-52/53 12,5 % ≤ C < 25 %; Xn; R20	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
			[2] 205-860-2 [3]					
602-029-00-X	3-χλωροφαινόλιο αλκυλοφαινόλιο	D	203-457-6	107-05-1	F; R11 Carc. Cat. 3; R40 Mut. Cat. 3; R68 Xn; R20/21/22-48/20 Xi; R36/37/38 N; R50	F; Xn; N R: 11-20/21/22- 36/37/38-40-48/20-68- 50 S: (2-)16-25-26-36/37- 46-61		
602-033-00-1	χλωροβενζόλιο		203-628-5	108-90-7	R10 Xn; R20 N; R51-53	Xn; N R: 10-20-51/53 S: (2-)24/25-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R20-51/53 5 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R20- 52/53 2,5 % ≤ C < 5 %: R52/53	
602-034-00-7	1,2-δυχλωροβενζόλιο ο- δυχλωροβενζόλιο		202-425-9	95-50-1	Xn; R22 Xi; R36/37/38 N; R50-53	Xn; N R: 22-36/37/38-50/53 S: (2-)23-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22- 36/37/38-50/53 20 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R22- 36/37/38-51/53 5 % ≤ C < 20 %: Xn, N; R22- 51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: R52/53	
602-035-00-2	1,4-δυχλωροβενζόλιο π- δυχλωροβενζόλιο		203-400-5	106-46-7	Xi; R36 Carc. Cat. 3; R40 N; R50-53	Xn; N R: 36-40-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61		
602-036-00-8	2-χλωρο-1,3-βουταδιέριο χλωροφαινόλιο (σταθεροποιημένο)	D E	204-818-0	126-99-8	F; R11 Carc. Cat. 2; R45 Xn; R20/22-48/20 Xi; R36/37/38	F; T R: 45-11-20/22- 36/37/38-48/20 S: 53-45		
602-039-00-4	πολυχλωροφαινόλια PCB	C	215-648-1	1336-36-3	R33 N; R50-53	Xn; N R: 33-50/53 S: (2-)35-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R33-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R33- 51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: Xn, N; R33-52/53 0,005 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R33	
602-043-00-6	γ-HCH ή γ BHC γ-1,2,3,4,5,6- εξαχλωροκυκλοεξάνιο λιντάν		200-401-2	58-89-9	T; R25 Xn; R20/21-48/22 R64 N; R50-53	T; N R: 20/21-25-48/22-64- 50/53 S: (1/2-)36/37-45-60- 61	C ≥ 25 %: T, N; R20/21-25- 48/22-64-50-53 10 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R22- 48/22-64-50-53 3 % ≤ C < 10 %: Xn, N; R22- 64-50-53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
602-062-00-X	1,2,3-τριχλωροπροπάνιο	D	202-486-1	96-18-4	Carc. Cat. 2; R45 Repr. Cat. 2; R60 Xn; R20/21/22	T R: 45-60-20/21/22 S: 53-45	2,5 % ≤ C < 3 %: N; R64-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %: N; R64-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	
602-073-00-X	1,4-διχλωροβουτ-2-ένο	E	212-121-8	764-41-0	Carc. Cat. 2; R45 T+; R26 T; R24/25 C; R34 N; R50-53	T+; N R: 45-24/25-26-34- 50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %: T+; N; R45-24/25- 26-34-50/53 10 % ≤ C < 25 %: T+; N; R45- 21/22-26-34-51/53 7 % ≤ C < 10 %: T+; N; R45- 21/22-26-36/37/38-51/53 5 % ≤ C < 7 %: T; N; R45- 21/22-23-36/37/38-51/53 3 % ≤ C < 5 %: T; N; R45- 21/22-23-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %: T; N; R45- 23-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R45-23- 52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: T; R45-20- 52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: T; R45-20 0,01 % ≤ C < 0,1 %: T; R45	
603-006-00-7	ισομερή της πεντανόλης, εκτός από αυτές που ρητώς κατανομίζονται σε άλλο σημείο στο παρόν παράρτημα	C	250-378-8	30899-19-5	R10 Xn; R20 Xi; R37 R66	Xn R: 10-20-37-66 S: (2-)46		
603-007-00-2	2-μεθυλο βουτανόλη-2 τριτοταγής πεντανόλη		200-908-9	75-85-4	F; R11 Xn; R20 Xi; R37/38	F; Xn R: 11-20-37/38 S: (2-)46		
603-029-00-2	2,2-διχλωρο-διαθιολαθέρης		203-870-1	111-44-4	R10 Carc. Cat. 3; R40 T+; R26/27/28	T+ R: 10-26/27/28-40 S: (1/2-)7/9-27-28- 36/37-45	C ≥ 7 %: T+; R26/27/28-40 1 % ≤ C < 7 %: T; R23/24/25- 40 0,1 % ≤ C < 1 %: Xn; R20/21/22	
603-030-00-8	2-αμινοαθανόλη αθανολαμίν		205-483-3	141-43-5	Xn; R20/21/22 C; R34	C R: 20/21/22-34 S: (1/2-)26-36/37/39- 45	C ≥ 25 %: C; R20/21/22-34 10 % ≤ C < 25 %: C; R34 5 % ≤ C < 10 %: Xi; R36/37/38	
603-031-00-3	1,2 διμεθοξυαιθάνιο		203-794-9	110-71-4	Repr. Cat. 2; R60	F; T		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	διμεθυλαιθέρας της αιθυλενογλυκόλης EGDME				Repr. Cat. 2; R61 F; R11 R19 Xn; R20	R: 60-61-11-19-20 S: 53-45		
603-054-00-9	κανονικός διβουτυλαθέρας		205-575-3	142-96-1	R10 Xi; R36/37/38 R52-53	Xi R: 10-36/37/38-52/53 S: (2-)61	C ≥ 10 %; Xi; R36/37/38	
603-063-00-8	2,3-εποξυπροπαν-1-όλη γλυκιδόλη	E	209-128-3	556-52-5	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 2; R60 T; R23 Xn; R21/22 Xi; R36/37/38	T R: 45-60-21/22-23-36/37/38-68 S: 53-45		
603-066-00-4	1-εποξυαιθυλ-ο-3,4-εποξοκυκλοεξάνιο		203-437-7	106-87-6	T; R23/24/25 Xn; R68	T R: 23/24/25-68 S: (1/2-)23-24-45	C ≥ 1 %; T; R23/24/25-68 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R20/21/22	
603-067-00-X	1,2-εποξυ-3-φαινοξυπροπάνιο	E	204-557-2	122-60-1	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20 Xi; R37/38 R43 R52-53	T R: 45-20-37/38-43-68-52/53 S: 53-45-61		
603-070-00-6	2-αμινο-2-μεθυλοπροπανόλη		204-709-8	124-68-5	Xi; R36/38 R52-53	Xi R: 36/38-52/53 S: (2-)61	C ≥ 25 %; Xi; R36/38-52/53 10 % ≤ C < 25 %; Xi; R36/38	
603-074-00-8	πρωϊόν αντιδράσεως δις-φαινόλο- Α-(επιγλυφωδίνη) επόξειστηνη (αριθμητικό μέσο μοριακό βάρος ≤ 700)		500-033-5	25068-38-6	Xi; R36/38 R43 N; R51-53	Xi; N R: 36/38-43-51/53 S: (2-)28-37/39-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R36/38-43-51/53 5 % ≤ C < 25 %; Xi; R36/38-43-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %; Xi; R43-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; Xi; R43	
603-076-00-9	βουτ-2-ινο-1,4-διόλη	D	203-788-6	110-65-6	C; R34 T; R23/25 Xn; R21-48/22 R43	C; T R: 21-23/25-34-43-48/22 S: (1/2-)25-26-36/37/39-45-46	C ≥ 50 %; T, C; R21-23/25-34-48/22-43 25 % ≤ C < 50 %; T; R21-23/25-36/38-48/22-43 10 % ≤ C < 25 %; Xn; R20/22-48/22-43 3 % ≤ C < 10 %; Xn; R20/22-43 1 % ≤ C < 3 %; Xi; R43	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
603-095-00-2	2-(προπυλοξυ)αιθανόλη EGPE		220-548-6	2807-30-9	Xn; R21 Xi; R36	Xn R: 21-36 S: (2-)26-36/37-46		
603-105-00-5	furan	E	203-727-3	110-00-9	F+; R12 R19 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20/22-48/22 Xi; R38 R52-53	F+; T R: 45-12-19-20/22-38- 48/22-68-52/53 S: 53-45-61		
604-001-00-2	φαινόλη		203-632-7	108-95-2	Muta. Cat. 3; R68 T; R23/24/25 Xn; R48/20/21/22 C; R34	T; C R: 23/24/25-34- 48/20/21/22-68 S: (1/2-)24/25-26-28- 36/37/39-45	C ≥ 10 %: T; R23/24/25- 48/20/21/22-34-68 3 % ≤ C < 10 %: C; Xn; R20/21/22-34-68 1 % ≤ C < 3 %: Xn; R36/38-68	
604-009-00-6	πυρογλώζη 1,2,3- τριυδροξυβενζόλιο		201-762-9	87-66-1	Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20/21/22 R52-53	Xn R: 20/21/22-68-52/53 S: (2-)36/37-61	C ≥ 25 %: Xn; R20/21/22-68- 52/53 10 % ≤ C < 25 %: Xn; R20/21/22-68 1 % ≤ C < 10 %: Xn; R68	
604-010-00-1	1,3-διυδροξυβενζόλιο ρεσορκινόλ.		203-585-2	108-46-3	Xn; R22 Xi; R36/38 N; R50	Xn; N R: 22-36/38-50 S: (2-)26-61	C ≥ 25 %: Xn; N; R22-36/38- 50 20 % ≤ C < 25 %: Xn; R22- 36/38 10 % ≤ C < 20 %: Xn; R22	
604-012-00-2	4-χλωρο-ο-κρεζόλη		216-381-3	1570-64-5	T; R23 C; R35 N; R50	T; C; N R: 23-35-50 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-61	C ≥ 25 %: T; C; N; R23-35-50 10 % ≤ C < 25 %: C; R20-35 5 % ≤ C < 10 %: C; R20-34 3 % ≤ C < 5 %: Xn; R20- 36/37/38 1 % ≤ C < 3 %: Xi; R36/37/38	
604-013-00-8	2,3,4,6-τετραχλωροφαινόλη		200-402-8	58-90-2	T; R25 Xi; R36/38 N; R50-53	T; N R: 25-36/38-50/53 S: (1/2-)26-28-37-45- 60-61	C ≥ 25 %: T; N; R25-36/38- 50/53 20 % ≤ C < 25 %: T; N; R25- 51/53 5 % ≤ C < 20 %: T; N; R25- 36/38-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: Xn; N; R22- 51/53 0,5 % ≤ C < 2,5 %: Xn; R22- 52/53 0,25 % ≤ C < 0,5 %: R52/53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
604-014-00-3	γλφοκρεζόλη		200-431-6	59-50-7	Xn; R21/22 Xi; R41 R43 N; R50	Xn; N R: 21/22-41-43-50 S: (2-)26-36/37/39-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R21/22-41-43-50 10 % ≤ C < 25 %: Xn; R21/22-41-43 5 % ≤ C < 10 %: Xn; R21/22-36-43 1 % ≤ C < 5 %: Xi; R43	
604-015-00-9	2,2'-μεθυλενο-δισ-(3,4,6-τριγλφορφαινόλη) εξάγλφοφαίνιο		200-733-8	70-30-4	T; R24/25 N; R50-53	T; N R: 24/25-50/53 S: (1/2-)20-37-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R24/25-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: T, N; R24/25-51/53 2 % ≤ C < 2,5 %: T; R24/25-52/53 0,25 % ≤ C < 2 %: Xn; R21/22-52/53 0,2 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R21/22	
604-017-00-X	2,4,5-τριγλφορφαινόλη		202-467-8	95-95-4	Xn; R22 Xi; R36/38 N; R50-53	Xn; N R: 22-36/38-50/53 S: (2-)26-28-60-61	C > 25 %: Xn, N; R22-36/38-50/53 20 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R22-36/38-51/53 5 % ≤ C < 20 %: Xn, N; R36/38-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: R52/53	
604-030-00-0	Bisphenol A 4,4'-ισοπροπυλιδενοδοισανόλη		201-245-8	80-05-7	Repr. Cat. 3; R62 Xi; R37-41 R43	Xn R: 37-41-43-62 S: (2-)26-36/37-39-46		
605-002-00-0	1,3,5-τριοξάνιο τριοξυμεθυλένιο		203-812-5	110-88-3	F; R11 Repr. Cat. 3; R63 Xi; R37	F; Xn R: 11-37-63 S: (2-)36/37-46		
605-016-00-7	γλνοζάλη ...%	B	203-474-9	107-22-2	Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20 Xi; R36/38 R43	Xn R: 20-36/38-43-68 S: (2-)36/37	C ≥ 10 %: Xn; R20-36/38-43-68 1 % ≤ C < 10 %: Xn; R43-68	
605-020-00-9	safrole 5-αλκυλο-1,3-βενζοδιοξόλη	E	202-345-4	94-59-7	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R22	T R: 45-22-68 S: 53-45		
605-022-00-X	γλ.συναραλδεΐδη		203-856-5	111-30-8	T; R23/25 C; R34 R42/43 N; R50	T; N R: 23/25-34-42/43-50 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61	C ≥ 50 %: T, N; R23/25-34-42/43-50 25 % ≤ C < 50 %: T; R22-23-34-42/43	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
605-025-00-6	γλυφοσακετάλ δεϋδρί		203-472-8	107-20-0	Carc. Cat. 3; R40 T+; R26 T; R24/25 C; R34 N; R50		10 % ≤ C < 25 %; C; R20/22-34-42/43 2 % ≤ C < 10 %; Xn; R20/22-37/38-41-42/43 1 % ≤ C < 2 %; Xn; R36/37/38-42/43 0,5 % ≤ C < 1 %; Xi; R36/37/38-43	
606-037-00-4	triadimefon (ISO) 1-(4-γλωρροσσινοξυ)-3,3-διμεθυλο-1-(1,2,4-τριαζολ-1-υλο)βουτανόλη		256-103-8	43121-43-3	Xn; R22 R43 N; R51-53	T+; N R: 24/25-26-34-40-50 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %; T+; N; R24/25-26-34-40-50 10 % ≤ C < 25 %; T+; R21/22-26-34-40 7 % ≤ C < 10 %; T+; R21/22-26-36/37/38-40 5 % ≤ C < 7 %; T; R21/22-23-36/37/38-40 3 % ≤ C < 5 %; T; R21/22-23-40 1 % ≤ C < 3 %; T; R23-40 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R20	
606-048-00-4	2'-ανύλνο-3'-μεθυλο-6'-διπεντυλαμινοσπειρο(ισοβενζοφο-υρανο-1(H),9'-ξανθeno)-3-όνη		406-480-1	-	R53	R: 53 S: 61		
607-004-00-7	τριγλωρφοξικό οξύ		200-927-2	76-03-9	C; R35 N; R50-53	C; N R: 35-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %; C; N; R35-50/53 10 % ≤ C < 25 %; C; N; R35-51/53 5 % ≤ C < 10 %; C; N; R34-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %; Xi; N; R36/37/38-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; Xi; R36/37/38-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %; R52/53	
607-019-00-9	γλωρομορμυρικός μεθυλεστέρας		201-187-3	79-22-1	F; R11 T+; R26 Xn; R21/22 C; R34	F; T+ R: 11-21/22-26-34 S: (1/2-)26-14-28-36/37-39-36/37/39-45-46-63		
607-049-00-2	mesoprop (ISO) 1 και τα άλατά του 2-(4-γλωρφο-ο-τολυλοξυ)προπονοϊκό οξύ, (RS)-2-(4-		230-386-8 1 202-264-4	7085-19-0 1 93-65-2 2	Xn; R22 Xi; R38-41 N; R50-53	Xn; N R: 22-38-41-50/53 S: (2-)13-26-37/39-60-	C ≥ 25 %; Xn; N; R22-38-41-50-53 20 % ≤ C < 25 %; Xi; N; R38-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	γλωρο-ο-τολυλοξύ) προπιονικό οξύ [1] 2-(4 γλωρο-2-μεθυλοφαινόξυ) προπιονικό οξύ [2]		[2]			61	41-50-53 10 % ≤ C < 20 %; Xi, N; R41- 50-53 5 % ≤ C < 10 %; Xi, N; R36- 50-53 0,25 % ≤ C < 5 %; N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %; N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %; R52- 53	
607-053-00-4	MCPB (ISO) 4-(4-γλωρο-ο- τολυλοξύ)βουτυρικό οξύ		202-365-3	94-81-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-061-00-8	ακρυλικό οξύ	D	201-177-9	79-10-7	R10 Xi; R20/21/22 C; R35 N; R50	C; N R: 10-20/21/22-35-50 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-61	C ≥ 25 %; C, N; R20/21/22-35- 50 10 % ≤ C < 25 %; C; R35 5 % ≤ C < 10 %; C; R34 1 % ≤ C < 5 %; Xi; R36/37/38	
607-064-00-4	γλωρομυρμηκικό βενζύλιο		207-925-0	501-53-1	C; R34 N; R50-53	C; N R: 34-50/53 S: (1/2-)26-45-60-61	C ≥ 25 %; C, N; R34-50/53 10 % ≤ C < 25 %; C, N; R34- 51/53 5 % ≤ C < 10 %; Xi, N; R36/37/38-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %; N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; R52/53	
607-072-00-8	ακρυλικό 2-οδροξυαιθύλιο	D	212-454-9	818-61-1	T; R24 C; R34 R43 N; R50	T; N R: 24-34-43-50 S: (1/2-)26-36/39-45- 61	C ≥ 25 %; T; R24-34-43-50 10 % ≤ C < 25 %; T; R24-34- 43 5 % ≤ C < 10 %; T; R24-36/38- 43 2 % ≤ C < 5 %; T; R24-43 0,2 % ≤ C < 2 %; Xi; R21-43	
607-086-00-4	φθαλκικό διαιλλύλιο		205-016-3	131-17-9	Xi; R22 N; R50-53	Xi; N R: 22-50/53 S: (2-)24/25-60-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R22-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; R52/53	
607-091-00-1	τριφθοροξικό οξύ ... %	B	200-929-3	76-05-1	Xi; R20 C; R35 R52-53	C R: 20-35-52/53 S: (1/2-)9-26-27-28- 45-61	C ≥ 25 %; C; R20-35-52/53 10 % ≤ C < 25 %; C; R20-35 5 % ≤ C < 10 %; C; R34 1 % ≤ C < 5 %; Xi; R36/38	
607-094-00-8	υπεροξικό οξύ ... %		201-186-8	79-21-0	R10 O; R7 Xi; R20/21/22	O; C; N R: 7-10-20/21/22-35- 50	C ≥ 25 %; C, N; R20/21/22-35- 50 10 % ≤ C < 25 %; C;	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-107-00-7	ακρυλικός 2-αθολεξυλσετέρας	D	203-080-7	103-11-7	C; R35 N; R50	S: (1/2-)37-14- 36/37/39-45-61	R20/21/22-35 5 % ≤ C < 10 %; C; R34 1 % ≤ C < 5 %; Xi, R36/37/38	
607-113-00-X	μεθακρυλικό ισοβουτύλιο	D	202-613-0	97-86-9	R10 Xi; R36/37/38 R43 N; R50	Xi R: 37/38-43 S: (2-)36/37-46 Xi; N R: 10-36/37/38-43-50 S: (2-)24-37-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R36/37/38- 43-50 20 % ≤ C < 25 %; Xi; R36/37/38-43 1 % ≤ C < 20 %; Xi; R43	
607-116-00-6	ακρυλικό κυκλοεξύλιο	D	221-319-3	3066-71-5	Xi; R37/38 N; R51-53	Xi; N R: 37/38-51/53 S: (2-)61	C ≥ 25 %; Xi, N; R37/38-51/53 10 % ≤ C < 25 %; Xi; R37/38- 52/53 2,5 % ≤ C < 10 %; R52/53	
607-133-00-9	μονοακρυλικοί ή μονοαρυλικοί ή μονοακυλοαρυλικοί εστέρες του ακρυλικού οξέος πλην των αναφερομένων αλφα στο παρόν παράρτημα	A	-	-	Xi; R36/37/38 N; R51-53	Xi; N R: 36/37/38-51/53 S: (2-)26-28-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R36/37/38- 51/53 10 % ≤ C < 25 %; Xi; R36/37/38-52/53 2,5 % ≤ C < 10 %; R52/53	
607-151-00-7	propargite (ISO) θειώδες 2-(4-τριβουτυλοσφαινοξυ)κυκλοεξύλιο προπ-2-ινύλιο		219-006-1	2312-35-8	Carc. Cat. 3; R40 T; R23 Xi; R38-41 N; R50-53	T; N R: 23-38-40-41-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61	C ≥ 25 %; T; N; R23-38-40-41- 50-53 20 % ≤ C < 25 %; Xn, N; R20- 38-40-41-50-53 10 % ≤ C < 20 %; Xn, N; R20- 40-41-50-53 5 % ≤ C < 10 %; Xn, N; R20- 40-36-50-53 3 % ≤ C < 5 %; Xn, N; R20-40- 50-53 2,5 % ≤ C < 3 %; Xn, N; R40- 50-53 1 % ≤ C < 2,5 %; Xn, N; R40- 51-53 0,25 % ≤ C < 1 %; N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %; R52-53	
607-189-00-4	τριμεθυλενοδιαμινηετραοξικό οξύ		400-400-9	1939-36-2	Xn; R22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 22-41-50/53 S: (2-)22-26-39-60-61		
607-244-00-2	ακρυλικό ισοοκτύλιο		249-707-8	29590-42-9	Xi; R36/37/38 N; R50-53	Xi; N R: 36/37/38-50/53 S: (2-)26-28-60-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R36/37/38- 50/53 10 % ≤ C < 25 %; Xi, N;	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-245-00-8	ακρυλικό τετρ-βουτύλιο	D	216-768-7	1663-39-4	F; R11 Xi; R20/21/22 Xi; R37/38 R43 N; R52-53	F; Xi R: 11-20/21/22-37/38-43-52/53 S: (2-)16-25-37-61	R36/37/38-51/53 2,5 % ≤ C < 10 %; N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; R52/53 C ≥ 25 %; Xi; R20/21/22-37/38-43-52-53 20 % ≤ C < 25 %; Xi; R37/38-43 1 % ≤ C < 20 %; Xi; R43	
607-247-00-9	μεθακρυλικό δωδεκύλιο		205-570-6	142-90-5	Xi; R36/37/38 N; R50-53	Xi; N R: 36/37/38-50/53 S: (2-)26-28-60-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R36/37/38-50/53 10 % ≤ C < 25 %; Xi, N; R36/37/38-51/53 2,5 % ≤ C < 10 %; N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,50 %; R52/53	
607-249-00-X	διακρυλικό (1-μεθυλ-1,2-αιθανοδυλ)οδιδε[οξυ(μεθυλ-2,1-αιθανοδυλ)ο]		256-032-2	42978-66-5	Xi; R36/37/38 R43 N; R51-53	Xi; N R: 36/37/38-43-51/53 S: (2-)24-37-61	C ≥ 25 %; Xi, N; R36/37/38-43-51/53 10 % ≤ C < 25 %; Xi; R36/37/38-43-52/53 2,5 % ≤ C < 10 %; Xi; R43-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; Xi; R43	
608-003-00-4	ακρυλονιτρίλιο	D E	203-466-5	107-13-1	F; R11 Carc. Cat. 2; R4 T; R23/24/25 Xi; R37/38-41 R43 N; R51-53	F; T; N R: 45-11-23/24/25-37/38-41-43-51/53 S: 9-16-53-45-61	C > 25 %; T; N; R45-23/24/25-37/38-41-43-51/53 20 % ≤ C < 25 %; T; R45-23/24/25-37/38-41-43-52/53 10 % ≤ C < 20 %; T; R45-23/24/25-41-43-52/53 5 % ≤ C < 10 %; T; R45-23/24/25-36-43-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %; T; R45-23/24/25-43-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45-23/24/25-43 0,2 % ≤ C < 1 %; T; R45-20/21/22 0,1 % ≤ C < 0,2 %; T; R45	
608-006-00-0	bromoxynil (ISO) και τα αλάτα του 3,5-διβρωμο-4-υδροξυβενζονιτρίλιο bromoxynil phenol		216-882-7	1689-84-5	Repr. Cat. 3; R63 T+; R26 T; R25 R43 N; R50-53	T+; N R: 25-26-43-63-50/53 S: (1/2-)27/28-36/37-45-63-60-61	C ≥ 25 %; T+; N; R25-26-43-63-50-53 7 % ≤ C < 25 %; T+; N; R22-26-43-63-50-53 5 % ≤ C < 7 %; T; N; R22-23-43-63-50-53 3 % ≤ C < 5 %; T; N; R22-23-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
							43-50-53 2,5 % ≤ C < 3 %: T, N; R23-43-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %: T, N; R23-43-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R20-51-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R20-52-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: R52-53	
608-007-00-6	ioxynil (ISO) και τα αλάτα του 4-υδροξυ-3,5-διωδοβενζονιτρίλιο		216-881-1	1689-83-4	Repr. Cat. 3; R63 T; R23/25 Xn; R21-48/22 Xi; R36 N; R50-53	T, N R: 21-23/25-36-48/22-63-50/53 S: (1/2-)36/37-45-60-61-63	C ≥ 25 %: T, N; R21-23/25-36-48/22-63-50-53 20 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R20/22-36-48/22-63-50-53 10 % ≤ C < 20 %: Xn, N; R20/22-48/22-63-50-53 5 % ≤ C < 10 %: Xn, N; R20/22-63-50-53 3 % ≤ C < 5 %: Xn, N; R20/22-50-53 2,5 % ≤ C < 3 %: N; R50-53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	
608-010-00-2	2-μεθυλο-2-προπενονιτρίλιο μεθακρυλονιτρίλιο	D	204-817-5	126-98-7	F; R11 T; R23/24/25 R43	F; T R: 11-23/24/25-43 S: (1/2-)9-16-18-29-45	C ≥ 1 %: T; R23/24/25-43 0,2 % ≤ C < 1 %: Xn; R20/21/22-43	
608-014-00-4	chlorothalonil (ISO) τετραχλωροϊσοφθαλόνιτρίλιο		217-588-1	1897-45-6	Carc. Cat. 3; R40 T+; R26 Xi; R41 Xi; R37 R43 N; R50-53	T+; N R: 26-37-40-41-43-50/53 S: (2-)28-36/37/39-45-60-61	C ≥ 20 %: T+, N; R26-37-40-41-43-50-53 10 % ≤ C < 20 %: T+, N; R26-40-41-43-50-53 7 % ≤ C < 10 %: T+, N; R26-40-36-43-50-53 5 % ≤ C < 7 %: T, N; R23-40-36-43-50-53 2,5 % ≤ C < 5 %: T, N; R23-40-43-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %: T, N; R23-40-43-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %: Xn, N; R20-51-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xn; R20-52-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %: R52-53	
608-017-00-0	bromoxynil octanoate (ISO) οκτανοϊκός 2,6-δibρωμο-4-		216-885-3	1689-99-2	Repr. Cat. 3; R63 T; R23	T, N R: 22-23-43-63-50/53	C ≥ 25 %: T, N; R22-23-43-63-50-53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	κυανοφαινyleστέρης				Xn; R22 R43 N; R50-53	S: (1/2-)36/37-45-63-60-61	5 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R20-43-63-50-53 3 % ≤ C < 5 %: Xn, N; R20-43-50-53 2,5 % ≤ C < 3 %: Xi, N; R43-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi, N; R43-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	
608-018-00-6	ionxyl octanoate (ISO) οκτανολικός 4-κυανο-2,6-διυδοφαινyleστέρης		223-375-4	3861-47-0	Repr. Cat. 3; R63 T; R25 Xi; R36 R43 N; R50-53	T; N R: 25-36-43-63-50/53 S: (1/2-)26-36/37-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R25-36-43-63-50-53 20 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R22-36-43-63-50-53 5 % ≤ C < 20 %: Xn, N; R22-43-63-50-53 3 % ≤ C < 5 %: Xn, N; R22-43-50-53 2,5 % ≤ C < 3 %: N; R43-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %: N; R43-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	
608-021-00-2	3-(2-(διαμνομεθυλέναμινο)βιαζόλ-4-υλομεθύλοθαιο)προπιονονιτρίλιο		403-710-2	76823-93-3	Xn; R22 R43	Xn R: 22-43 S: (2-)22-24-37		
609-007-00-9	2,4-δινιτρολ.οινόλιο δινιτρολ.οινόλιο, τεχνικής καθαρότητας [1] δινιτρολ.οινόλιο [2]	E	204-450-0 [1] 246-836-1 [2]	121-14-2 [1] 25321-14-6 [2]	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22 N; R51-53	T; N R: 45-23/24/25-48/22-62-68-51/53 S: 53-45-61		
609-023-00-6	dinocap (ISO)	E	254-408-0	39300-45-3	Repr. Cat. 2; R61 Xn; R20-48/22 Xi; R38 R43 N; R50-53	T; N R: 61-20-22-38-43-48/22-50/53 S: 53-45-60-61		
609-043-00-5	quintozene (ISO) πενταχλωρονιτροβενζόλιο		201-435-0	82-68-8	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)13-24-37-60-61		
609-049-00-8	2,6-δινιτρολ.οινόλιο	E	210-106-0	606-20-2	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22	T R: 45-23/24/25-48/22-62-68-52/53 S: 53-45-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
609-050-00-3	2,3-δινιτροτολουόλιο	E	210-013-5	602-01-7	R52-53 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22 N; R50-53	T; N R: 45-23/24/25-48/22- 62-68-50/53 S: 53-45-60-61		
609-051-00-9	3,4-δινιτροτολουόλιο	E	210-222-1	610-39-9	R52-53 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22 N; R51-53	T; N R: 45-23/24/25-48/22- 62-68-51/53 S: 53-45-61		
609-052-00-4	3,5-δινιτροτολουόλιο	E	210-566-2	618-85-9	R52-53 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22 R52-53	T R: 45-23/24/25-48/22- 62-68-52/53 S: 53-45-61		
609-055-00-0	2,5-δινιτροτολουόλιο	E	210-581-4	619-15-8	R52-53 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22 N; R51-53	T; N R: 45-23/24/25-48/22- 62-68-51/53 S: 53-45-61		
609-056-00-6	2,2-διβρωμο-2-νιτροαιθανόλη		412-380-9	69094-18-4	E; R2 Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22-48/22 C; R35 R43 N; R50-53	E; C; N R: 2-22-35-40-43- 48/22-50/53 S: (1/2-)23-26-35- 36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %; C, N; R22-35-40-43- 48/22-50/53 10 % ≤ C < 25 %; C, N; R22- 35-40-43-48/22-51/53 5 % ≤ C < 10 %; C, N; R34-40- 43-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %; Xn, N; R36/37/38-40-43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %; Xn; R36/37/38-40-43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %; R52/53	
610-005-00-5	1-χλωρο-4-νιτροβενζόλιο		202-809-6	100-00-5	Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 T; R23/24/25 Xn; R48/20/21/22 N; R51-53	T; N R: 23/24/25-40- 48/20/21/22-68-51/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
611-001-00-6	αζωβενζόλιο	E	203-102-5	103-33-3	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20/22-48/22 N; R50-53	T; N R: 45-20/22-48/22-68- 50/53 S: 53-45-60-61		
611-060-00-8	Μίγμα από: 5-[8-[4-[4-[4-[7-(3,5- δικαρβοξυλικοφαινυλ)αζω]-8- υδροξύ]-3,6- δισουλφονικοφαιν)αζω]-1- υλαμιν]ο]-6-υδροξύ]-1,3,5]- τριάζιν-2-υλο]-2,5- διμεθυλοπτεράζιν-1-υλο]-6- υδροξύ]-1,3,5]-τριάζιν-2- υλαμιν]ο]-1-υδροξύ]-3,6- δισουλφονικοφαιν)αζω]-2- υλαζω]-ισοφθαλμικό νάτριο 5- [8-[4-[4-[4-[7-(3,5- δικαρβοξυλικοφαινυλ)αζω]-8- υδροξύ]-3,6- δισουλφονικοφαιν)αζω]-1- υλαμιν]ο]-6-υδροξύ]-1,3,5-τριάζιν- 2-υλο]-2,5-διμεθυλοπτεράζιν-1- υλο]-6-υδροξύ]-1,3,5-τριάζιν-2- υλαμιν]ο]-1-υδροξύ]-3,6- δισουλφονικοφαιν)αζω]-2- υλαζω]-ισοφθαλμικό αμμώνιο; 5-[8-[4-[4-[4-[7-(3,5- δικαρβοξυλικοφαινυλ)αζω]-8- υδροξύ]-3,6- δισουλφονικοφαιν)αζω]-1- υλαμιν]ο]-6-υδροξύ]-1,3,5-τριάζιν- 2-υλο]-2,5-διμεθυλοπτεράζιν-1- υλο]-6-υδροξύ]-1,3,5-τριάζιν-2- υλαμιν]ο]-1-υδροξύ]-3,6- δισουλφονικοφαιν)αζω]-2- υλαζω]-ισοφθαλμικό οξύ	413-180-4	-					
611-063-00-4	τρινάτριος [4'-(8-ακετυλαμινο- 3,6-δισουλφονικο-2-ναφθυλ)αζω]- 4''-(6-βενζοθιαμιν)ο-3- σουλφονικο-2-ναφθυλ)αζω]- διφαινυλο-1,3'',3'',1'''- τετραολικό- O,O',O'',O'''[γιάκος(II) ανύλη		413-590-3	164058-22-4	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
612-008-00-7			200-539-3	62-53-3	Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 T; R23/24/25- 48/23/24/25 Xi; R41 R43	T; N R: 23/24/25-40-41-43- 48/23/24/25-68-50 S: (1/2)-26-27- 36/37/39-45-46-61-63	C ≥ 25 %: T; N; R23/24/25-40- 41-43-48/23/24/25-50-68 10 % ≤ C < 25 %: T; R20/21/22-40-41-43- 48/23/24/25-68 1 % ≤ C < 10 %: T; R20/21/22-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Τοξινότητα	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
612-009-00-2	άστα ανύληνης	A	-	-	N; R50 Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 T; R23/24/25 Xi; R41 R43 N; R50	T; N R: 23/24/25-40-41-43- 48/23/24/25-68-50 S: (1/2-)26-27- 36/37/39-45-61-63	40-43-48/23/24/25-68 0,2 % ≤ C < 1 %; Xn; R48/20/21/22 C ≥ 25 %; T, N; R23/24/25-40- 41-43-48/23/24/25-50-68 10 % ≤ C < 25 %; T; R20/21/22-40-41-43- 48/23/24/25-68 1 % ≤ C < 10 %; T; R20/21/22- 40-43-48/23/24/25-68 0,2 % ≤ C < 1 %; Xn; R48/20/21/22	
612-010-00-8	γλωσσινίλες (εξαιρουμένων εκείνων που αναφέρονται σε άλλα σημεία του παρόντος Παραρτήματος)	C	-	-	T; R23/24/25 R33 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-33-50/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 60-61		
612-022-00-3	2-ναφθυλαμίνη	E	202-080-4	91-59-8	Carc. Cat. 1; R45 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 45-22-51/53 S: 53-45-61	C > 25 %; T, N; R45-22-51/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T; R45- 52/53 0,01 % ≤ C < 2,5 %; T; R45	
612-023-00-9	φαινυλνδραζίνη [1] Χλωρίδιο της φαινυλνδραζίνης [2] Υδροχλωρικήφαινυλνδραζίνη [3] Θεικήφαινυλνδραζίνη (2:1) [4]	E	202-873-5 [1] 200-444-7 [2] 248-259-0 [3] 257-622-2 [4]	100-63-0 [1] 59-88-1 [2] 27140-08-5 [3] 52033-74-6 [4]	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 T; R23/24/25- 48/23/24/25 Xi; R36/38 R43 N; R50	T; N R: 45-23/24/25-36/38- 43-48/23/24/25-68-50 S: 53-45-61		
612-025-00-X	νιτροτολουιδίνες με εξαίρεση αυτών που αναφέρονται σε άλλα σημεία του παραρτήματος	C	-	-	T; R23/24/25 R33 N; R51-53	T; N R: 23/24/25-33-51/53 S: (1/2-)28-36/37-45- 61		
612-035-00-4	2-μεθοξυανιλίνη ο-ανισιδίνη	E	201-963-1	90-04-0	Carc. Cat. 2; R45 Muta Cat. 3; R68 T; R23/24/25	T R: 45-23/24/25-68 S: 53-45		
612-042-00-2	βενζιδίνη 4,4'-διαμινοφαινύλιο 1,1'-διφαινύλο-4,4'-διαμίνη διφαινύλο-4,4'-νυλενοδιαμίνη	E	202-199-1	92-87-5	Carc. Cat. 1; R45 Xn; R22 N; R50-53	T; N R: 45-22-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 25 %; T, N; R45-22-50/53 2,5 % ≤ C < 25 %; T, N; R45- 51/53 0,01 % ≤ C < 2,5 %; T; R45	
612-051-00-1	4,4'-διαμινοφαινύλομεθάνιο 4,4'-μεθυλενοδιανιλίνη	E	202-974-4	101-77-9	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 T; R39/23/24/25	T; N R: 45-39/23/24/25-43- 48/20/21/22-68-51/53		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όριο συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
612-054-00-8	<i>N,N'</i> -διαθιολαντίνη		202-088-8	91-66-7	Xn; R48/20/21/22 R43 N; R51-53	S: 53-45-61	C ≥ 25 %: T, N; R23/24/25-33-51/53 5 % ≤ C < 25 %: T; R23/24/25-33-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %: Xn; R20/21/22-33-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xn; R20/21/22-33	
612-056-00-9	<i>N,N'</i> -διμεθυλ-ο-ρ-τόλ-ουιδίνη [1] <i>N,N'</i> -διμεθυλ-ο- <i>m</i> -τόλ-ουιδίνη [2] <i>N,N'</i> -διμεθυλ-ο-τόλ-ουιδίνη [3]	C	202-805-4 [1] 204-495-6 [2] 210-199-8 [3]	99-97-8 [1] 121-72-2 [2] 609-72-3 [3]	T; R23/24/25 R33 R52-53	T R: 23/24/25-33-52/53 S: (1/2-)28-36/37-45-61	C ≥ 25 %: T; R23/24/25-33-52-53 5 % ≤ C < 25 %: T; R23/24/25-33 1 % ≤ C < 5 %: Xn; R20/21/22-33	
612-059-00-5	3,6-διαζασκτανο-1,8-διαμίνη τριαθιλονοτετραμίνη		203-950-6	112-24-3	Xn; R21 C; R34 R43 R52-53	C R: 21-34-43-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %: C; R21-34-43-52/53 10 % ≤ C < 25 %: C; R34-43 5 % ≤ C < 10 %: Xi; R36/38-43 1 % ≤ C < 5 %: Xi; R43	
612-060-00-0	3,6,9-τριαζαενδεκανο-1,11- διαμίνη τετρααθιλονοπενταμίνη		203-986-2	112-57-2	Xn; R21/22 C; R34 R43 N; R51-53	C; N R: 21/22-34-43-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %: C, N; R21/22-34-43-51/53 10 % ≤ C < 25 %: C; R34-43-51/53 5 % ≤ C < 10 %: Xi; N; R36/38-43-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: Xi; N; R43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	
612-064-00-2	πεντααθιλονοεξαμίνη 3,6,9,12- τετρααζαδεκατετρανο-1,14- διαμίνη		223-775-9	4067-16-7	C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 34-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %: C, N; R34-43-50/53 10 % ≤ C < 25 %: C, N; R34-43-51/53 5 % ≤ C < 10 %: Xi, N; R36/38-43-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: Xi, N; R43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	
612-065-00-8	πολυαθιλονοπολυαμίνες, εκτός εκείνων που κατονομάζονται σε		-	-	Xn; R21/22 C; R34	C; N R: 21/22-34-43-50/53	C ≥ 25 %: C, N; R21/22-34-43-50/53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	άλλο σημείο αυτού του παραρτήματος				R43 N; R50-53	S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61	10 % ≤ C < 25 %: C, N; R34-43-51/53 5 % ≤ C < 10 %: Xi, N; R36/38-43-51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43-52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	
612-066-00-3	δικοκλωξεζόαμίνη		202-980-7	101-83-7	Xn; R22 C; R34 N; R50-53	C; N R: 22-34-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %: C, N; R22-34-50/53 10 % ≤ C < 25 %: C, N; R34-51/53 2,5 % ≤ C < 10 %: Xi, N; R36/38-51/53 2 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R36/38-52/53 0,25 % ≤ C < 2 %: R52/53	
612-067-00-9	3-αμινομεθιλο-3,5-τριμεθυλοκυκλοεξοζόαμίνη		220-666-8	2855-13-2	Xn; R21/22 C; R34 R43 R52-53	C R: 21/22-34-43-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61	C ≥ 25 %: C; R21/22-34-43-52/53 10 % ≤ C < 25 %: C; R34-43 5 % ≤ C < 10 %: Xi; R36/38-43 1 % ≤ C < 5 %: Xi; R43	
612-077-00-3	διμεθυλονιτροζόαμίνη	E	200-549-8	62-75-9	Carc. Cat. 2; R45 T+; R26 T; R25-48/25 N; R51-53	T+; N R: 45-25-26-48/25-51/53 S: 53-45-61	C ≥ 25 %: T+; N; R45-25-26-48/25-51/53 10 % ≤ C < 25 %: T+; R45-22-26-48/25-52/53 7 % ≤ C < 10 %: T+; R45-22-26-48/22-52/53 3 % ≤ C < 7 %: T; R45-22-23-48/22-52/53 2,5 % ≤ C < 3 %: T; R45-23-48/22-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %: T; R45-23-48/22 0,1 % ≤ C < 1 %: T; R45-20 0,001 % ≤ C < 0,1 %: T; R45	
612-086-00-2	amitraz (ISO) N,N-δι(2,4-ξυλολιμνομεθυλο)μεθυλαμίνη		251-375-4	33089-61-1	Xn; R22-48/22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-48/22-50/53 S: (2-)22-60-24-61-36/37	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-43-48/22-50-53 10 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R43-48/22-50-53 2,5 % ≤ C < 10 %: N; R43-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %: N; R43-51-53 0,25 % ≤ C < 1 %: N; R51-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: R52-53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
612-087-00-8	guazatine		236-855-3	13516-27-3	T+; R26 Xn; R21/22 Xi; R37/38-41 N; R50-53	T+; N R: 21/22-26-37/38-41- 50/53 S: (1/2-)26-28- 36/37/39-38-45-46-60- 61-63		
612-094-00-6	υδρογλωρικη 4-(4- τριφθορομεθυλο-2- γλωρο)φαινοξυ-2-φθορανίνη		402-190-4	-	T; R48/25 Xn; R22-48/20 Xi; R41 R43 N; R50-53	T; N R: 22-41-43-48/20- 48/25-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61		
612-121-00-1	αίνες, πολυαθολενοπολύ- HEPA		268-626-9	68131-73-7	Xn; R21/22 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 21/22-34-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61	C ≥ 25 %: C, N; R21/22-34-43- 50/53 10 % ≤ C < 25 %: C, N; R34- 43-51/53 5 % ≤ C < 10 %: Xi, N; R36/38-43-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: Xi, N; R43- 51/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43- 52/53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52/53	
612-136-00-3	N-ισοπροπυλο-N' φαινυλο-p- φαινυλενοδιαμίνη		202-969-7	101-72-4	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-43- 50/53 2,5 % ≤ C < 25 %: Xi, N; R43- 51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43- 52/53 0,1 % ≤ C < 0,25 %: Xi; R43	
612-151-00-5	διαμιντοσολίο τεχνικό προϊόν -μίγμα των [2] και [3] [1] 4- μέθυλο-m-φαινυλενοδιαμίνη [2] 2- μέθυλο-m-φαινυλενοδιαμίνη [3]	E	246-910-3 [1] 202-453-1 [2] 212-513-9 [3]	25376-45-8 [1] 95-80-7 [2] 823-40-5 [3]	Carc. Cat. 2; R45 T; R25 Xn; R20/21 Xi; R36 R43 N; R51-53	T; N R: 45-20/21-25-36-43- 51/53 S: 53-45-61		
613-009-00-5	2,4,6-τριγλωρο-1,3,5-τριαζίνη		203-614-9	108-77-0	T+; R26 Xn; R22 C; R34 R43 R14	T+; C R: 14-22-26-34-43 S: (1/2-)26-28- 36/37/39-45-46-63	C ≥ 25 %: T+; R22-26-34-43 10 % ≤ C < 25 %: T+; R26-34- 43 7 % ≤ C < 10 %: T+; R26- 36/37/38-43 5 % ≤ C < 7 %: T; R23- 36/37/38-43 1 % ≤ C < 5 %: T; R23-43 0,1 % ≤ C < 1 %: Xn; R20	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
613-011-00-6	amitrole (ISO) 1,2,4-τριαζολ-3-υλαμίνη		200-521-5	61-82-5	Repr. Cat. 3; R63 Xn; R48/22 N; R51-53	Xn; N R: 48/22-63-51/53 S: (2-)13-36/37-61		
613-033-00-6	2-μεθυλαζιριδίνη	E	200-878-7	75-55-8	F; R11 Car. Cat. 2; R45 T+; R26/27/28 Xi; R41 N; R51-53	F; T+; N R: 45-11-26/27/28-41-51/53 S: 53-45-61	C ≥ 25 %; T+; N; R45- 26/27/28-41-51/53 10 % ≤ C < 25 %; T+; R45- 26/27/28-41-52/53 7 % ≤ C < 10 %; T+; R45- 26/27/28-36-52/53 5 % ≤ C < 7 %; T; R45- 23/24/25-36-52/53 2,5 % ≤ C < 5 %; T; R45- 23/24/25-52/53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; R45- 23/24/25 0,1 % ≤ C < 1 %; T; R45- 20/21/22 0,01 % ≤ C < 0,1 %; T; R45	
613-040-00-4	azacnapazole (ISO) 1-[(2-(2,4-δihλwpoφoσaνuλo)-1,3-διoξoλaν-2-υλo)μεθυλo]-1H-1,2,4-τpιαζoλίη		262-102-3	60207-31-0	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-)46		
613-043-00-0	σκόνη θειικού imazalil (ISO) υδρογονοθειικό 1-(2-(αλκυλoξoν)αιθυλo-2-(2,4-δihλwpoφoσaνuλo)-1H-ιμιδαζoλίo [1] υδρογονοθειικό (±)-1-(2-(αλκυλoξoν) αιθυλo-2-(2,4-δihλwpoφoσaνuλo))-1H-ιμιδαζoλίo [2]		261-351-5 [1] 281-291-3 [2]	58594-72-2 [1] 83918-57-4 [2]	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)24/25-37-46-60-61		
613-048-00-8	carbendazim (ISO) βενζιμιδαζoλ-2-υλoκαρβαμίδιoς μεθυλεστέρας		234-232-0	10605-21-7	Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-6 N; R50-531	T; N R: 46-60-61-50/53 S: 53-45-60-61		
613-049-00-3	benomyl (ISO) 1-(βορνυλoκαρβαμυλo)βενζιμιδαζoλ-2-υλoκαρβαμίδιoς μεθυλεστέρας		241-775-7	17804-35-2	Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 Xi; R37/38 R43 N; R50-53	T; N R: 46-60-61-37/38-43-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 20 %; T; N; R46-60-61-37/38-43-50-53 2,5 % ≤ C < 20 %; T; N; R46-60-61-43-50-53 1 % ≤ C < 2,5 %; T; N; R46-60-61-43-51-53 0,5 % ≤ C < 1 %; T; N; R46-60-61-51-53 0,25 % ≤ C < 0,5 %; T; N; R46-51-53 0,1 % ≤ C < 0,25 %; T; R46-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
613-051-00-4	molinate (ISO) θειούπερδιδροαζεπν-1-ικός S- αθιλεστέρας		218-661-0	2212-67-1	Carc. Cat3; R40 Repr. Cat3; R62 Xn; R20/22 Xn; R48/22 R43 N; R50-53	T; N R: 20/22-40-43-48/22- 63-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61	52-53 0,025 % ≤ C < 0,1 %; R52-53	
613-058-00-2	permethrin (ISO) 3-(2,2- διγλωφοβινύλ)-2,2- διμεθύλκυκλοπροπανιοκαρβοξυλί κό m-φαινοξυβενζύλιο		258-067-9	52645-53-1	Xn; R20/22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-43-50/53 S: (2-)13-24-36/37/39- 60-61	C ≥ 25 %; Xn, N; R20/22-43- 50-53 1 % ≤ C < 25 %; N; R43-50-53 0,025 % ≤ C < 1 %; N; R50-53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %; N; R51-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; R52-53	
613-075-00-5	5-αθβύλο-5-μεθύλο-1,3- διγλωμοιδαζολιότινο-2,4-διόνη		401-570-7	89415-87-2	O; R8 T; R23 C; R34 Xn; R22 R43 N; R50	O; T; N R: 8-22-23-34-43-50 S: (1/2-)8-26- 36/37/39-45-61		
613-088-00-6	1,2-βενζισοθειαζόλ-3(2H)-όνη		220-120-9	2634-33-5	Xn; R22 Xi; R38-41 R43 N; R50	Xn; N R: 22-38-41-43-50 S: (2-)24-26-37/39-61	C ≥ 25 %; Xn, N; R22-38-41- 43-50 20 % ≤ C < 25 %; Xi; R38-41- 43 10 % ≤ C < 20 %; Xi; R41-43 5 % ≤ C < 10 %; Xi; R36-43 0,05 % ≤ C < 5 %; Xi; R43	
613-112-00-5	2-οκτύλο-2H-ισοθειαζόλ-3-όνη		247-761-7	26530-20-1	T; R23/24 Xn; R22 C; R34 R43 N; R50-53	T; N R: 22-23/24-34-43- 50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61	C ≥ 25 %; T, N; R22-23/24-34- 43-50/53 10 % ≤ C < 25 %; C, N; R20/21-34-43-51/53 5 % ≤ C < 10 %; Xn, N; R20/21-36/38-43-51/53 3 % ≤ C < 5 %; Xn, N; R20/21-	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
							43-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %: Xi, N; R43-51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43-52/53 0,05 % ≤ C < 0,25 %: Xi; R43	
613-124-00-0	fenpropimorph cis-4-[3-(<i>p</i> -trifluoromethoxyphenyl)-2-methylpropyl]-2,6-dimethylmorpholine		266-719-9	67564-91-4	Repr. Cat. 3; R63 Xi; R22 Xi; R38 N; R51-53	Xn; N R: 22-38-63-51/53 S: (2-)/36/37-46-61		
613-129-00-8	metamitron 4-αμινο-3-μεθυλο-6-φαινυλο-1,2,4-τριαζίν-5-όν		255-349-3	41394-05-2	Xn; R22 N; R50	Xn; N R: 22-50 S: (2-)/61		
613-167-00-5	μίγμα των : 5-χλωρο-2-μεθυλο-4-ισοθειαζολίν-3-όνη [EC no. 247-500-7] και 2-μεθυλο-2H-ισοθειαζολ-3-όνη [EC no. 220-239-6] (3:1)		-	55965-84-9	T; R23/24/25 C; R34 R43 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-34-43-50/53 S: (2-)/26-28-36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %: T, N; R23/24/25-34-43-50/53 3 % ≤ C < 25 %: C, N; R20/21/22-34-43-51/53 2,5 % ≤ C < 3 %: C, N; R34-43-51/53 0,6 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R34-43-52/53 0,25 % ≤ C < 0,6 %: Xi; R33/38-43-52/53 0,06 % ≤ C < 0,25 %: Xi; R36/38-43 0,0015 % ≤ C < 0,06 %: Xi; R43	
613-175-00-9	Epoixiconazole (2RS, 3RS)-3-(2-χλωροφαινύλο)-2-(4-φθοροφαινύλο)-1-(1/1-1,2,4-τριαζολ-1-ύλο)μεθυλ οξυράνιο		406-850-2	133855-98-8	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 3; R62 Repr. Cat. 3; R63 N; R51-53	Xn; N R: 40-62-63-51/53 S: (2-)/36/37-46-61		
615-001-00-7	ισοκυανικός μεθυλεστέρας		210-866-3	624-83-9	F+; R12 Repr. Cat. 3; R63 T+; R26 T; R24/25 R42/43 Xi; R37/38-41	F+; T+ R: 12-24/25-26-37/38-41-42/43-63 S: (1/2-)/26-27/28-36/37/39-45-63		
615-004-00-3	άλλα θειοκυανικού οξέος	A	-	-	Xn; R20/21/22 R32 R52-53	Xn R: 20/21/22-32-52/53 S: (2-)/13-61		
615-006-00-4	διθιοκυανικό 2-μεθυλο-μ-φαινύλιο 2,4-διθιοκυανικό		202-039-0 	91-08-7 584-84-9 2	Carc. Cat. 3; R40 T+; R26	T+ R: 26-36/37/38-40-40-42/43-52/53	C ≥ 25 %: T+; R26-36/37/38-40-42/43-52/53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	τολ.ουόλιο [1] δίσκουανικό 4-μεθυλο-μ- φαινυλένιο 2,6-δίσκουανικό τολ.ουόλιο [2] δίσκουανικό μ-τολυλιδένιο δίσκουανικό τολ.ουόλιο [3]		209-544-5 [2] 247-722-4 [3]	26471-62-5 [3]	Xi; R36/37/38 R42/43 R52-53	42/43-52/53 S: (1/2-)23-36/37-45- 61	20 % ≤ C < 25 %: T+; R26- 36/37/38-40-42/43 7 % ≤ C < 20 %: T+; R26-40- 42/43 1 % ≤ C < 7 %: T; R23-40- 42/43 0,1 % ≤ C < 1 %: Xn; R20-42	
615-008-00-5	ισκουανικό 3-ισκουανιτομεθυλο- 3,5,5-τριμεθυλοκυκλοεξάνιο		223-861-6	4098-71-9	T; R23 Xi; R36/37/38 R42/43 N; R51-53	T; N R: 23-36/37/38-42/43- 51/53 S: (1/2-)26-28-38-45- 61	C ≥ 25 %: T, N; R23-36/37/38- 42/43-51/53 20 % ≤ C < 25 %: T; R23- 36/37/38-42/43-52/53 2,5 % ≤ C < 20 %: T; R23- 42/43-52/53 2 % ≤ C < 2,5 %: T; R23-42/43 0,5 % ≤ C < 2 %: Xn; R20- 42/43	2
615-015-00-3	θειοκυανινο-οξικός 1,7,7- τριμεθυλοδικοκλίο(2,2,1)επτ-2- υλεστεράς		204-081-5	115-31-1	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)24/25-60-61		
616-015-00-6	alachlor (ISO) 2-γλωρο-2',6'- δια(η)λο-N- (μεθοξυμεθυλ)ακετανυλίδιο		240-110-8	15972-60-8	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-40-43-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61	C ≥ 25 %: Xn, N; R22-40-43- 50-53 1 % ≤ C < 25 %: Xn, N; R40- 43-50-53 0,25 % ≤ C < 1 %: N; R50-53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51- 53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52- 53	
616-024-00-5	2-(4,4-διμεθυλο-2,5- διοξοοξάζολιν-1-υλο)-5-(2- (2,4-δι-τεрт- πεντυλοφαινοξύ)βουτυραμίδιο)- 4,4-διμεθυλ-3-οξο-2- γλωροβιολερανυλίδιο		402-260-4	-	R53	R: 53 S: 61		
617-002-00-8	υποπυροξείδιο του α- διμεθυλοβενζυλίου		201-254-7	80-15-9	O; R7 T; R23 Xn; R21/22-48/20/22 C; R34 N; R51-53	O; T; N R: 7-21/22-23-34- 48/20/22-51/53 S: (1/2-)37-14- 36/37/39-45-50-61	C ≥ 25 %: T, N; R21/22-23-34- 48/20/22-51/53 10 % ≤ C < 25 %: C; R20-34- 48/20/22-52/53 3 % ≤ C < 10 %: Xn; R20- 37/38-41-52/53 2,5 % ≤ C < 3 %: Xi; R36/37- 52/53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R36/37	
617-004-00-9	υδροπυροξείδιο του 1,2,3,4-		212-230-0	771-29-9	O; R7	O; C; N	C ≥ 25 %: C, N; R22-34-50/53	

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
	τετραϋδρο-1-ναφθυλίον				Xn; R22 C; R34 N; R50-53	R: 7-22-34-50/53 S: (1/2-)/3/7-14-26-36/37/39-45-60-61	10 % ≤ C < 25 %: C, N; R34-51/53 5 % ≤ C < 10 %: Xi, N; R36/37/38-51/53 2,5 % ≤ C < 5 %: N; R51/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %: R52/53	
648-043-00-X	κρεοζοτέλαιο, κλάσμα ακεναφθενίου, απαλλαγμένο ακεναφθενίου Επαναποστάγμα ελαίων έκπλυσης [Το έλαιο το οποίο παραμένει μετά την απομάκρυνση με κρυστάλλωση του ακεναφθενίου από έλαιο ακεναφθενίου προερχόμενο από λιθάνθρακωσιμα. Συνίσταται προτίστως από ναφθαλίνη και άλλοι ναφθαλίνες.]	H	292-606-9	90640-85-0	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
648-080-00-I	υπολείμματα (λιθάνθρακωσιμα), απόσταξης κρεοζοτέλαιου Επαναποστάγμα ελαίων έκπλυσης [Το υπόλειμμα από την έκπλυση που βράζει στην περιοχή από 270 °C ως 330 °C περίπου (518 °F ως 626 °F) . Συνίσταται κυρίως από διαύρητους αρωματικούς και ετεροκυκλικούς υδρογονάνθρακες.]	H	295-506-3	92061-93-3	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
648-098-00-X	κρεοζοτέλαιο, κλάσμα ακεναφθενίου Έλαιο έκπλυσης [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη λιθάνθρακωσιμας και βράζει στην περιοχή από 240 °C ως 280 °C περίπου(464 °F ως 536 °F). Αποτελείται προτίστως από ακεναφθέλιο, ναφθαλίνη και άλλοι ναφθαλίνη.]	H	292-605-3	90640-84-9	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
648-099-00-5	κρεοζοτέλαιο Έλαιο έκπλυσης [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με απόσταξη λιθάνθρακωσιμας. Συνίσταται	H	263-047-8	61789-28-4	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
648-100-00-9	κυρίως από αρωματικούς υδρογονάνθρακες και μπορεί να περιέχει σημαντικές ποσότητες οξέων και βάσεων πίσσας. Αποστάζει στην περιοχή από 200 °C ως 325 °C περίπου (392 °F ως 617 °F). ¹		274-565-9	70321-79-8	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
648-101-00-4	κρεοζοτέλαιο, απόσταγμα υψηλής θερμοκρασίας θρασμού Έλαια έκπλυσης [Το υψηλής θερμοκρασίας θρασμού κλάσμα απόσταξης, που λαμβάνεται από την εξαθέρωση σε υψηλή θερμοκρασία ασφαλούχου άνθρακα, που εν συνεχεία καθαρίζεται για να απομακρυνθεί η περιέσσεια των κρυστάλλινων αλάτων. Συνίσταται πρωτίστως από κρεοζοτέλαιο από το οποίο έχουν απομακρυνθεί μερικά από τα κανονικά πολυπυρηνικά αρωματικά άλατα, που είναι συστατικά αποσταγμάτων λιθανθρακόπισσας. Στους 5 °C (41 °F) περίπου είναι ελεύθερο κρυστάλλων.]	H	232-287-5	8001-58-9	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
648-102-00-X	υπολείμματα εκχύλισης (άνθρακα), οξεί κρεοζοτέλαιο Υπολείμματα εκχύλισης ελαίων εκποίησης [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων από το ελεύθερο βάσης κλάσμα απόσταξης λιθανθρακόπισσας, που βράζει στην περιοχή από 250 °C ως 280 °C περίπου (482 °F ως 536 °F). Συνίσταται κυρίως από διανιύλιο και ισομερή	H	310-189-4	122384-77-4	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
648-138-00-6	διφαινυλ-οναφθαλινα.] κρεοζοτέλαιο, αποστάγματα χαμηλής θερμοκρασίας βρασμού Ελαια εκχύλισης [Το χαμηλής θερμοκρασίας βρασμού κλάσμα απόσταξης που λαμβάνεται από την εξανθράκωση σε υψηλή θερμοκρασία ασφαλούχου αβήρακα, που εν συνεχεία καθαρίζεται για να απομακρυνθεί η περισσεια των κρυσταλλικών αλάτων. Συνίσταται πρωτίστως από κρεοζοτέλαιο από το οποίο έχουν απομακρυνθεί μερικά από τα κανονικά πολυπυρηνικά αρωματικά άλατα, που είναι στατικά αποσταγμάτων λιθιανθρακόπισσας. Στους 38 °C περίπου (100 °F) είναι ελεύθερο κρυστάλλων.]	H	274-566-4	70321-80-1	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-001-00-3	Εκχυλίσματα (πετρέλαιο), έλαφρ νφθενικό απόσταγμα εκχυλισμένο με διώλητη	H	265-102-1	64742-03-6	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-002-00-9	εκχυλίσματα (πετρέλαιο), βαρύ παραφινικό απόσταγμα εκχυλισμένο με διώλητη	H	265-103-7	64742-04-7	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-003-00-4	εκχυλίσματα (πετρέλαιο), έλαφρ παραφινικό απόσταγμα εκχυλισμένο με διώλητη	H	265-104-2	64742-05-8	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-004-00-X	εκχυλίσματα (πετρέλαιο), από βαρύ νφθενικό απόσταγμα εκχυλισμένο με διώλητη	H	265-111-0	64742-11-6	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-005-00-5	εκχυλίσματα (πετρέλαιο), έλαφρ ακάθαρτου πετρελαίου κενού εκχυλισμένου με διώλητη	H	295-341-7	91995-78-7	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-006-00-0	υδρογονάνθρακες, C ₃₆₋₃₅ , πλούσιοι σε αρωματικά	H	307-753-7	97722-04-8	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
649-062-00-6	αέρια (πετρέλαιο), κορυφής απορροπανιότητα καταλυτικά πυρολυμένης νάφρας, πλούσια σε C ₃ ελεύθερα οξείος Πετρελαϊκό αέριο [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλάσματος κατάλυτικής πυρολυμένων	H K	270-755-0	68477-73-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-063-00-1	υδρογονάνθρακων και κατεργασία για να απομακρυνθούν οξίνες προσμίξεις. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₂ έως και C ₄ , κυρίως C ₃ .]	H K	270-756-6	68477-74-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-064-00-7	αέρια (πετρελαίου), μονάδας καταλυτικής πυρόλυσης Πετρελαϊκό αέριο [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που παράγεται με την απόσταξη των προϊόντων καταλυτικής πυρόλυσης. Συνίσταται κυρίως από αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	270-757-1	68477-75-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-065-00-2	αέρια (πετρελαίου), κορυφής σταθεροποιητή καταλυτικά πολυμερισμένης νάφθας προϊόντων, πλούσια σε C ₂₋₄ Πετρελαϊκό αέριο [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από την κλασμάτωση στάθεροποίησης καταλυτικά πολυμερισμένης νάφθας. Συνίσταται από αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₂ έως και C ₆ , κυρίως από C ₂ ώς και C ₄ .]	H K	270-758-7	68477-76-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-066-00-8	αέρια (πετρελαίου), καταλυτικού αναμορφωτήρα, πλούσια σε C ₄ Πετρελαϊκό αέριο	H K	270-760-8	68477-79-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-067-00-3	[Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με απόσταξη προϊόντων καταλυτικής αναμόρφωσης. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ , κυρίως από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	270-765-5	68477-83-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-068-00-9	αέρια (πετρελίου), C ₃₋₅ ολεφίνες-παραφίνες τροποδότησης αλκυλίωσης Πετρελαιοειδών [Πολυπλόκος συνδυασμός ολεφινικών και παραφινικών υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₃ έως και C ₅ , οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τροφοδότηση αλκυλίωσης. Οι θερμοκρασίες περιβάλλοντος κανονικά υπερβαίνουν την κρίσιμη θερμοκρασία των συνδυασμών αυτών.]	H K	270-767-6	68477-85-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-069-00-4	αέρια (πετρελαιοειδών), πλούσια σε C ₄ Πετρελαιοειδών [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με απόσταξη προϊόντων καταλυτικής κλάσματος. Συνίσταται από αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₃ έως και C ₅ , κυρίως C ₄ .]	H K	270-768-1	68477-86-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-070-00-X	αέρια (πετρελαιοειδών), προϊόντων κορυφής αποαθάνιαση Πετρελαιοειδών [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται από απόσταξη των κλασμάτων αερίου και βενζίνης από την καταλυτική πυρόλυση. Περιέχει κυρίως αιθάνιο και αιθυλένιο.]	H K	270-769-7	68477-87-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-071-00-5	ρεύματος βολτανίου – βουτυλενίου. Συνίσταται από αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₄ .]	H K	270-772-3	68477-90-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-072-00-0	αέρια (πετρελαίου), ξηρά από αποπροπανιότητα, πλούσια σε προπένιο Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων των κλασμάτων αερίων και βενζίνης καταλυτικής πυρόλυσης. Συνίσταται κυρίως από προπυλένιο με λίγο αιθάνιο και προπάνιο.]	H K	270-773-9	68477-91-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-073-00-6	αέρια (πετρελαίου), μονάδας επανάκτησης αερίου αποπροπανιότητα Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με κλασμάτωση διαφορών ρευμάτων υδρογονανθράκων. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₂ έως και C ₄ .]	H K	270-777-0	68477-94-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-074-00-1	αέρια (πετρελαίου), τροφοδότησης μονάδας Girbattol Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που χρησιμοποιείται σαν την τροφοδότηση της μονάδας	H K	270-778-6	68477-95-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
	Girbatol για την απομάκρυνση υδροβείου. Συνίσταται από αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₂ ως και C ₁₄ .]							
649-075-00-7	αέριο (πετρέλαιο), μονάδας κλασμάτωσης ισομερισμένης νάφθας πλούσια σε C ₄ , απαλλαγμένα υδροβείου Πετρελαιοειδών	H K	270-782-8	68477-99-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-076-00-2	αέριο ουράς (πετρέλαιο), από καταλυτικούς πυρολυμένους διανυσματικούς έλαιους και θερμικά πυρολυμένους υπόλειμμα κενού από δοχείο επαναρρόφησης κλασμάτωσης Πετρελαιοειδών [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλασμάτωση καταλυτικούς πυρολυθέντος διανυσματικού ελαίου και θερμικά πυρολυθέντος υπολείμματος κενού. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως και C ₆ .]	H K	270-802-5	68478-21-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-077-00-8	αέριο ουράς (πετρέλαιο), απορροφητήρας σταθεροποίησης καταλυτικά πυρολυμένης νάφθας Πετρελαιοειδών [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνονται από την σταθεροποίηση καταλυτικά πυρολυμένης νάφθας. Συνίσταται κυρίως από υδρογονανθράκες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως και C ₆ .]	H K	270-803-0	68478-22-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-078-00-3	αέριο ουράς (πετρέλαιο), μονάδας καταλυτικής πυρόλυσης, κοινού κλασμάτωσης μονάδας καταλυτικής αναμόρφωσης και μονάδας υδρογονοαποβίωσης Πετρελαιοειδών [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την κλασμάτωση προϊόντων καταλυτικής	H K	270-804-6	68478-24-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-079-00-9	αναμόρφωση και υδρογονοαποξείωση και έχουν υποστεί κατεργασία για την απομάκρυνση όξινων ξένων προσμείξεων. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	270-806-7	68478-26-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-080-00-4	αέριο ουράς (πετρέλαιο), σταθεροποιητή κλασμάτωσης καταλυτικά αναμορφωμένης νάφθας Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την κλασμάτωση σταθεροποίησης κλασμάτωσης καταλυτικά αναμορφωμένης νάφθας. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	270-813-5	68478-32-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-081-00-X	τελικό αέριο (πετρέλαιο), κορεσμένων υδρογονανθράκων αέριο εγκατάστασης ανάκτησης, πλούσιο σε C ₁₂ . Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλασμάτωση αποστάγματος τελικού αερίου, απευθείας νάφθας, καταλυτικής νάφθας (πετρέλαιο), κορεσμένων υδρογονανθράκων αέριο εγκατάστασης ανάκτησης, πλούσιο σε C ₁₂ . Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλασμάτωση αποστάγματος τελικού αερίου, απευθείας νάφθας, καταλυτικής	H K	270-814-0	68478-33-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-082-00-5	αναμορφωμένη νάφθα σταθεροποιητή τελικού αερίου. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₃ ως και C ₅ , κυρίως μεθάνιο και αιθάνιο.]	H K	270-815-6	68478-34-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-083-00-0	αέριο ουράς (πετρελαίου), υπολειμμάτων κενού μονάδας θερμικής πυρόλυσης Πετρελαϊκό αέριο Πολυάτοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από τη θερμική πυρόλυση υπολειμμάτων κενού. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	270-990-9	68512-91-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-084-00-6	αέρια (πετρελαίου), εξεργόμενα από εξαντιωτήρα πλήρους σύνθεσης απευθείας νάφθα Πετρελαϊκό αέριο Πολυάτοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με την κλασμάτωση της πλήρους σύνθεσης απευθείας νάφθα. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₆ .]	H K	271-000-8	68513-15-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-085-00-1	αέρια (πετρελαίου), εξεργόμενα από απορροπανωτήρα υδρογονοπορολιτήρα, πλούσια σε υδρογονάνθρακες Πετρελαϊκό αέριο Πολυάτοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων από	H K	271-001-3	68513-16-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-086-00-7	υδρογονοπυρόλυση. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ . Μπορεί επίσης να περιέχει μικρές ποσότητες υδρογόνου και υδροβένιου.]	H K	271-002-9	68513-17-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-087-00-2	αέρια (πετρέλαιο), σταθεροποιητή ελαφράς απευθείας νάφθας Πετρελαιοτικό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με την σταθεροποίηση ελαφράς απευθείας νάφθας. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₂ έως και C ₆ .]	H K	271-010-2	68513-66-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-088-00-8	υδρογονάνθρακες, C ₁₋₄ Πετρελαιοτικό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με θερμοπυρόλυση και εργασίες απορρόφησης και από αποστάξη αργού πετρελαιο. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ περίπου και περιοχή βρασμού από 164 °C ως 311 °C (-263 °F ως 82 °F) περίπου.]	H K	271-032-2	68514-31-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-089-00-3	υδρογονάνθρακες, C ₁₋₄₊ γλυκασμένοι Πετρελαιοτικό αέριο	H K	271-038-5	68514-36-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	[Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται υποβάλλοντας αέριους υδρογονάνθρακες σε γλύκανση για να μετατραπούν μερκαπτανες ή να απομακρυνθούν όξινες προσμίξεις. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως C ₄ και με περιοχή βρασμού από -164 °C ως -0,5 °C (-263 °F ως 31 °F) περίπου.]					S: 53-45		
649-090-00-9	υδρογονάνθρακες, C ₁₋₁₃ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	271-259-7	68527-16-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-091-00-4	[Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως C ₃ και που βράζει στην περιοχή από μείον 164 °C ως μείον 42 °C (-263 °F ως -44 °F) περίπου.]	H K	271-261-8	68527-19-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-092-00-X	αέρια (πετρελαιοειδή), C ₁₋₅ , υγρά Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσπαξη αργού πετρελαιοειδών και την πυρόλυση γκαζόιλ του πυργού απόσταξης. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως C ₅ .]	H K	271-624-0	68602-83-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-093-00-5	υδρογονάνθρακες, C ₂₋₄ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	271-734-9	68606-25-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-094-00-0	υδρογονάνθρακες, C ₃ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	271-735-4	68606-26-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-095-00-6	αέρια (πετρελαιοειδή), τροφοδόνησης αλκυλίωσης Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που	H K	271-737-5	68606-27-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
649-096-00-1	Λαμβάνεται με την καταλυτική πυρόλυση ακάθαρτου πετρελαίου. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₄ .]	H K	271-742-2	68606-34-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-097-00-7	αέρια (πετρελαίου), μείγμα διυλιστηρίου Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται από διάφορες διεργασίες διυλιστηρίου. Συνίσταται από υδρογόνο, υδροθείο και υδρογονάνθρακες κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-183-7	68783-07-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-098-00-2	αέρια (πετρελαίου), καταλυτικής πυρόλυσης Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με την απόσταξη προϊόντων καταλυτικής πυρόλυσης. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₅ .]	H K	272-203-4	68783-64-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-099-00-8	αέρια (πετρελαίου), C ₂₋₄ γλυκοποιημένα Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται όταν απόσταγμα πετρελαίου υποβάλλεται σε καταργασία γλυκανής για να μετατραπουν μερκαπτανές ή για να απομακρυνθούν όξινες προσμίξεις. Συνίσταται κυρίως από κορεσμένους και ακόρεστους υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην	H K	272-205-5	68783-65-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
	περιοχή από C ₂ έως και C ₄ και βράζει στην περιοχή από -51 °C ώς -34 °C (-60 °F ως -30 °F) περίπου.]							
649-100-00-1	αέρια (πετρελαίου), εξόδου κλασμάτωσης αργού πετρελαίου Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την κλασμάτωση αργού πετρελαίου. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-871-7	68918-99-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-101-00-7	αέρια (πετρελαίου), εξόδου αποξείανσηρα Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την κλασμάτωση συνενωμένων ρεσιμάτων νάφθας. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-872-2	68919-00-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-102-00-2	αέρια (πετρελαίου), εξόδου σταθεροποιητή κλασμάτωσης ελαφράς βενζίνης απευθείας απόσταξης Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με την κλασμάτωση ελαφράς βενζίνης απευθείας απόσταξης. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-878-5	68919-05-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-103-00-8	αέρια (πετρελαίου), εξόδου απογινωτή αποθείωσης νάφθας με τη μέθοδο unifining Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με αποθείωσης νάφθας με την μέθοδο unifining και απογινώνεται από το προϊόν της	H K	272-879-0	68919-06-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-104-00-3	νάφθα. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	272-882-7	68919-09-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-105-00-9	αέρια (πετρελαιο), εκλύμενα από καταλυτικό αναμορφωτήρα απευθείας νάφθας Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλ.κοκ συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με την καταλυτική αναμόρφωση απευθείας νάφθας και κλασμάτωση της ολικής απορροής. Συνίσταται από μεθάνιο, αιθάνιο και προπάνιο.]	H K	272-893-7	68919-20-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-106-00-4	αέρια (πετρελαιο), εκλύμενα από σταθεροποιητή απευθείας απόσταξης Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλ.κοκ συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την κλασμάτωση του υγρού από την πρώτη στήλη που χρησιμοποιείται στην απόσταξη αργού πετρελαίου. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	272-883-2	68919-10-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45 S: 53-45		
649-107-00-X	αέρια (πετρελαιο), κατανικά πολυμενής νάφθας αποβουτανιωτήρα Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλ.κοκ συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλασμάτωση καταλυτικά πολυμενής νάφθας. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες	H K	273-169-3	68952-76-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-108-00-5	με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	273-170-9	68952-77-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-109-00-0	αέριο ουράς (πετρέλαιο), καταλυτικά πυρολυμένου αποστάγματος και νάφθας σταθεροποιητή Πετρελαιο αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με κλασμάτωση καταλυτικά πυρολυμένης νάφθας και αποστάγματος. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	273-175-6	68952-81-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-110-00-6	αέριο ουράς (πετρέλαιο), θερμοπυρολυμένων υδρογονανθράκων σταθεροποιητή κλασμάτωσης, εξανθράκωσης πετρελαιο Πετρελαιο αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την σταθεροποίηση κλασμάτωσης θερμοπυρολυμένων υδρογονανθράκων από εξανθράκωση πετρελαιο. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	273-176-1	68952-82-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-111-00-1	αέρια (πετρέλαιο), ελαφρά ατμοπυρολυμένα, συμπεκνωμα	H K	273-265-5	68955-28-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	βουταδιένιο Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων θερμοπυρόλυσης. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως C ₄ .]					S: 53-45		
649-112-00-7	αέρια (πετρελαίου), προϊόντων κορυφής σταθεροποιημένα καταλυτικού αναμορφωτήρα απευθείας νάφθας Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με καταλυτική αναμόρφωση απευθείας νάφθας και την κλάση της ολικής απορροής. Συνίσταται από κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₂ έως και C ₄ .]	H K	273-270-2	68955-34-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-113-00-2	υδρογονάνθρακες, C ₄ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	289-339-5	87741-01-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-114-00-8	αλκάνια, C ₁₋₄ , πλούσια σε C ₃ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	292-456-4	90622-55-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-115-00-3	αέρια (πετρελαίου), μονάδας ατμοπυρόλυσης πλούσια σε C ₃ Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων από ατμοπύρωση. Συνίσταται κυρίως από προπυλένιο με λίγο προπάνιο και βράζει στην περιοχή από μέγιστο 70 °C έως 0 °C (-94 °F ως 32 °F) περίπου.]	H K	295-404-9	92045-22-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-116-00-9	υδρογονάνθρακες, C ₄ , απόσταγμα μονάδας ατμοπυρόλυσης Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων αποδιεργασία ατμοπυρόλυσης. Συνίσταται κυρίως από	H K	295-405-4	92045-23-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-117-00-4	υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα C ₄ , κυρίως 1-βουτένιο περιέχει δε επίσης βουτάνιο και ισοβουτένιο και έχει περιοχή βρασμού από μείον 12 °C ως 5 °C (10,4 °F ως 41 °F) περίπου.]	HKS	295-463-0	92045-80-2	F+; R12 Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	F+; T R: 12-45-46 S: 53-45		
649-119-00-5	αέρια πετρελίου, υδροποιημένα, γλυκασμένα, κλάσμα C ₄ Πετρελαϊκό αέριο [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται όταν μείγμα υγραερίου πετρελίου υποβάλλεται σε κατεργασία γλύκανσης για την οξείδωση των μερκαπτανών ή την απομάκρυνση οξείνων προσμίξεων. Συνίσταται κυρίως από κορεσμένους και ακόρεστους υδρογονάνθρακες με C ₄ .]	H K	307-769-4	97722-19-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-120-00-0	αέρια (πετρελίου), τροφοδότησης συστήματος αμίνης Καύσιμο αέριο διπλίστηριον [Το αέριο τροφοδότησης του συστήματος αμίνης για την απομάκρυνση υδροθαιού. Συνίσταται από υδρογόνο. Μπορεί επίσης να υπάρχουν μονοξείδιο άνθρακα, διοξείδιο άνθρακα, υδροθαιό και αλυστατικοί υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως C ₅ .]	H K	270-746-1	68477-65-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-121-00-6	αέρια (πετρελίου), εκλύμενα από αποδουλειώση μονάδας βενζολίου Καύσιμο αέριο διπλίστηριον [Εκλύμενα αέρια που παράγονται στη μονάδα του	H K	270-747-7	68477-66-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-122-00-1	βενζόλιο. Συνίσταται πρωτίστως από υδρογόνο. Είναι δυνατό επίσης να υπάρχουν μονοξείδιο άνθρακα και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ , περιλαμβανομένου βενζόλιου.	H K	270-748-2	68477-67-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-123-00-7	αέρια (πετρέλαιο), ελαίου αναμειγής, πλούσια σε υδρογόνο-άζωτο Καύσιμο αέριο διπλίστηριον Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με ανακύκλωση των αερίων της μονάδας βενζόλιου. Συνίσταται πρωτίστως από υδρογόνο με διάφορες μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα και υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .	H K	270-749-8	68477-68-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-124-00-2	αέρια (πετρέλαιο), κορυφής απορριμνωτή κατάντικα αναμορφωμένης νόσφας προϊόντων Καύσιμο αέριο διπλίστηριον Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την σταθεροποίηση κατάντικα αναμορφωμένης νόσφας. Συνίσταται από υδρογόνο και κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό	H K	270-759-2	68477-77-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-125-00-8	ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .] αέρια (πετρέλαιο), ανακυλώσιμη κατ'αλυτικό αναμορφωτήρα C ₆₋₈ Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που παράγεται με απόσταξη προϊόντων κατ'αλυτικής αναμόρφωσης C ₆₋₈ και τροφοδότησης C ₆₋₈ και ανακύκλωση για διατήρηση του υδρογόνου. Συνίσταται πρωτίστως από υδρογόνο. Μπορεί επίσης να έχει διάφορες μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα, διοξειδίου άνθρακα αζώτου και υδρογονάνθρακων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	270-761-3	68477-80-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-126-00-3	αέρια (πετρέλαιο), C ₆₋₈ καταλυτικού αναμορφωτήρα Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που παράγεται με απόσταξη προϊόντων καταλυτικής αναμόρφωσης τροφοδότησης C ₆₋₈ . Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₃ και υδρογόνο.]	H K	270-762-9	68477-81-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-127-00-9	αέρια (πετρέλαιο), ανακύλωμα C ₆₋₈ κατ'αλυτικού αναμορφωτήρα, πλούσια σε υδρογόνο Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου	H K	270-763-4	68477-82-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-128-00-4	αέρια (πετρέλαιο), ρεύμα επιστροφής C ₃ Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται με την εξαγωγή υδρογόνου από ρεύμα αερίου, το οποίο συνίσταται πρωτίστως από υδρογόνο με μικρές ποσότητες αζώτου, μονοξειδίου άνθρακα, μεθανίου, αθάνιου και αιθυλενίου. Περιέχει κυρίως υδρογονάνθρακες όπως μεθάνιο.	H K	270-766-0	68477-84-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-129-00-X	αθάνιο και αιθυλένιο με μικρές ποσότητες υδρογόνου, αζώτου και μονοξειδίου άνθρακα.] αέρια (πετρελαιο), όξινα ξηρά, εκλύμενα από μονάδα συμπύκνωσης αερίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Ο πολυπλοκός συνδυασμός ξηρών αερίων μονάδας συμπύκνωσης αερίου. Συνίσταται από υδρογόνο, υδροβείο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₃ .]	H K	270-774-4	68477-92-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-130-00-5	αέρια (πετρελαιο), απόσταξης επαναπορροφητήρα συμπύκνωσης αερίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με απόσταξη προϊόντων κοινών ρευμάτων αερίου σε επαναπορροφητήρα συμπύκνωσης αερίου. Συνίσταται από υδρογόνο, μονοξείδιο άνθρακα, διοξείδιο άνθρακα, άζωτο, υδροβείο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₁ έως και C ₃ .]	H K	270-776-5	68477-93-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-131-00-0	αέρια (πετρελαιο), εκλύμενα από απορροφητήρα υδρογόνου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός που λαμβάνεται με απορρόφηση από ρεύμα πλούσιο σε υδρογόνο. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο, μονοξείδιο άνθρακα, άζωτο, και μεθάνιο με μικροποσοότητες υδρογονανθράκων C ₂ .]	H K	270-779-1	68477-96-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-132-00-6	αέρια (πετρελαιο), πλούσια σε υδρογόνο Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός που διαχωρίζεται σαν αέριο από αέριους υδρογονάνθρακες με ψύξη. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο με διάφορες μικροποσοότητες μονοξειδίου	H K	270-780-7	68477-97-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-133-00-1	άνθρακα, αζώτου, μεθανίου και υδρογονανθράκων C ₂ ·] αέρια (πετρέλαιο), ανακυκλωμένου κατεργασμένου με υδρογόνο ελαίου ανάμειξης, πλούσια σε υδρογόνο-αζώτο Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται από ανακυκλωμένο κατεργασμένο με υδρογόνο έλαιο ανάμειξης. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο και αζώτο με διάφορες μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα, διοξειδίου άνθρακα και υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	270-781-2	68477-98-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-134-00-7	αέρια (πετρέλαιο), ανακυκλώσης, πλούσια σε υδρογόνο Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται από ανακυκλωμένα αέρια αντιδραστήρα. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο με διάφορες μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα, διοξειδίου άνθρακα, αζώτου, υδροβείου και αλειφατικών υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	270-783-3	68478-00-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-135-00-2	αέρια (πετρέλαιο), συμπληρωματός αναμορφωτήρα, πλούσια σε υδρογόνο Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται από τους αναμορφωτήρες. Συνίσταται προτίτως από υδρογόνο με διάφορες μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα και αλειφατικών υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	270-784-9	68478-01-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-136-00-8	αέρια (πετρέλαιο), αναμορφωτής με κατεργασία με υδρογόνο Καύσιμο αέριο	H K	270-785-4	68478-02-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-137-00-3	δωλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται από την αναμόρφωση με κατεργασία με υδρογόνο. Συνίσταται πρωτίτως από υδρογόνο, μεθάνιο και αιθάνιο με διάφορες μικροποσότητες υδροβίου και αλκυφαιτικών υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή κυρίως από C ₃ έως και C ₅ .]	H K	270-787-5	68478-03-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-138-00-9	αέρια (πετρελαιο), συμπληρωσής μονάδας υδρογονοκατεργασίας αναμόρφωσης, πλούσια σε υδρογόνο Καύσιμο αέριο δωλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται από την υδρογονοκατεργασία αυτομόρφωσης. Συνίσταται πρωτίτως από υδρογόνο και ποικίλες μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα, και αλκυφαιτικών υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	270-788-0	68478-04-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-139-00-4	αέρια (πετρελαιο), απόσταξης θερμικής πυρόλυσης Καύσιμο αέριο δωλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που παράγεται με απόσταξη	H K	270-789-6	68478-05-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-140-00-X	προϊόντων από θερμική πυρόλυση. Συνίσταται από υδρογόνο υδρόθειο, μονοξείδιο άνθρακα, διοξείδιο άνθρακα και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	270-805-1	68478-25-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-141-00-5	αέριο συράς (πετρέλαιο), διαχωριστήρα καταλυτικά αναμορφωμένης νόφθας Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από επανακλασμάτωση προϊόντων καταλυτικής πυρόλυσης. Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₃ .]	H K	270-807-2	68478-27-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-142-00-0	αέριο συράς (πετρέλαιο), σταθεροποιητήρα καταλυτικά αναμορφωμένης νόφθας Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την σταθεροποίηση καταλυτικά αναμορφωμένης νόφθας. Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	270-808-8	68478-28-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-143-00-6	αέριο συράς (πετρέλαιο), διαχωριστήρα μονάδας υδρογονοκατεργασίας	H K	270-809-3	68478-29-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-144-00-1	πορολιμένο αποστάγματος Καύσιμο αέριο διλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με κατεργασία πορολιμένων αποσταγμάτων με υδρογόνο παρουσία κατάλυτη. Συνίσταται από υδρογόνο και κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ περίπου.]	H K	270-810-9	68478-30-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-145-00-7	αέριο (πετρέλαιο), προϊόντων κορυφής σταθεροποιητή κατάλυτικά αναμορφωμένης απευθείας νάφθας Καύσιμο αέριο διλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από υδρογονοαποθείωση νάφθας απευθείας απόσταξης. Συνίσταται από υδρογόνο και κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ περίπου.]	H K	270-999-8	68513-14-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-146-00-2	αέριο (πετρέλαιο), απορροής αναμορφωτήρα εκλούμενα από δοχείο εκτόνωσης υψηλής πίεσης Καύσιμο αέριο διλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που παράγεται με υψηλής πίεσης απότομη εκτόνωση της απορροής	H K	271-003-4	68513-18-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-147-00-8	από τον αντιδραστήρα αναμείκτωσης. Συνίσταται προτίστως από υδρογόνο με διάφορες μικρές ποσότητες μεθανίου, αιθανίου και προπανίου.]	H K	271-005-5	68513-19-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-148-00-3	αέρια (πετρελαίου), εξόδου απόσταξης αερίου διυλιστηρίου πετρελαίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός που παράγεται με απότομη εκτόνωση χαμηλής πίεσης της απορροής του αντιδραστήρα αναμείκτωσης. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο με διάφορες μικρές ποσότητες μεθανίου, αιθανίου και προπανίου.]	H K	271-258-1	68527-15-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-149-00-9	αέρια (πετρελαίου), προϊόντα κορυφής αποπεντανιωτήρα μονάδας υδρογονοκατεργασίας βενζολίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με κατεργασία πρώτης ύλης που προέρχεται από την μονάδα βενζολίου με υδρογόνο παρουσία κατάλυτη και η οποία	H K	271-623-5	68602-82-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-150-00-4	ακολουθείται από αποπενταίνωση. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο, αιθάνιο και προπάνιο μαζί με διάφορες μικροποσότητες αζώτου, μονοξειδίου άνθρακα, διοξειδίου άνθρακα και υδρογονάνθρακων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ . Μπορεί να περιέχει ίζηνη βενζόλιου.]	H K	271-625-6	68602-84-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-151-00-X	προϊόντα πετρελαίου, αέρια δωλίστηριου Καύσιμο αέριο δωλίστηριου [Πολύπλοκος συνδυασμός που αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και διάφορες μικροποσότητες μεθανίου, αιθάνιου και προπανίου.]	H K	271-750-6	68607-11-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-152-00-5	αέρια (πετρελαίου), χαμηλής πίεσης διαχωριστήρα υδρογονοπύρλωσης Καύσιμο αέριο δωλίστηριου [Πολύπλοκος συνδυασμός που παράγεται με τον διαχωρισμό υγρού – ατμού, των εκροών του αντιδραστήρα υδρογονοπύρλωσης. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο και κορεσμένους υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως	H K	272-182-1	68783-06-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-153-00-0	και C ₃ .] αέρια (πετρελαίου), διυλιστηρίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός που λαμβάνεται από διάφορες διαδικασίες διύλισης πετρελαίου. Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₃ .]	H K	272-338-9	68814-67-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-154-00-6	αέρια (πετρελαίου), εξόδου διαχωριστήρα προϊόντων μονάδας αναμόρφωσης με καταλύτη λευκόχρυσου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός που λαμβάνεται από την χημική αναμόρφωση ναφθίων σε αρωματικά. Συνίσταται από υδρογόνο και κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₂ έως και C ₁₄ .]	H K	272-343-6	68814-90-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-155-00-1	αέρια (πετρελαίου), εξόδου σταθεροποιητή αποπαρανωτήρα υδρογονοκατεργασμένης αγλύκαστης κηροζίνης Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Ο πολύπλοκος συνδυασμός που λαμβάνεται από την σταθεροποίηση υδρογονοκατεργασμένης κηροζίνης αποπαρανωτήρα. Συνίσταται πρωτίτως από υδρογόνο, μεθάνιο και προπάνιο μαζί με ποικίλες μικροποσότητες αζότου, υδρολθείου, μονοξειδίου άνθρακα και υδρογονάνθρακων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₄ έως και C ₅ .]	H K	272-775-5	68911-58-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-156-00-7	αέρια (πετρελαίου), δοχείου εκτόνωσης υδρογονοκατεργασμένης αγλύκαστης κηροζίνης Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός που λαμβάνεται από το δοχείο]	H K	272-776-0	68911-59-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-157-00-2	εκτόνωση της μονάδας αγλύκαστης κηροζίνης με υδρογόνο παρουσία καταλύτη. Συνίσταται πρωτίτως από υδρογόνο και μεθάνιο μαζί με ποικίλες μικροποσότητες αζώτου, μικροποσότητες μονοξειδίου άνθρακα και υδρογονάνθρακων με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₂ έως και C ₅ .]	H K	272-873-8	68919-01-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-158-00-8	αέρια (πετρέλαιο), εξόδου απογινωτή μονάδας αποβίωσης αποσπώματος με την μέθοδο unifining Καύσιμο αέριο δυσλειτουργίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται με απογίνωση από το υγρό προϊόν της αποβίωσης με την μέθοδο unifining. Συνίσταται από υδροβείο, μεθάνιο, αιθάνιο και προπάνιο.]	H K	272-874-3	68919-02-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-159-00-3	αέρια (πετρέλαιο), εξόδου κλασμάτωσης μονάδας καταλυτικής πυρόλυσης σε ρευστοστερεά κλίνη Καύσιμο αέριο δυσλειτουργίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που παράγεται με την κλασμάτωση του προϊόντος κορυφής της καταλυτικής πυρόλυσης σε ρευστοστερεά κλίνη. Συνίσταται από υδροβείο, αζώτο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-875-9	68919-03-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-160-00-9	αιθάνιο και προπάνιο.] αέρια (πετρελαίου), εξόδου απογινωστή αποθείωσης μονάδας υδρογονοκατεργασίας βαρέος αποστάγματος Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου Πολυπλόκος συνδυασμός που έχει απογινωθεί από το υγρό προϊόν της αποθείωσης μονάδας υδρογονοκατεργασίας βαρέος αποστάγματος. Συνίσταται από υδρογόνο, υδροθείο και κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-876-4	68919-04-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-161-00-4	αέρια (πετρελαίου), εξεργόμενα από σταθεροποιητή αναμορφωτήρα, με κατωή λευκόχρυσο, κλασμάτωσης ελαφρών τελικών προϊόντων Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται με κλασμάτωση των ελαφρών τελικών προϊόντων των αντιδραστήρων με κατωή λευκόχρυσο της μονάδας του αναμορφωτήρα. Συνίσταται από υδρογόνο, μεθάνιο, αιθάνιο και προπάνιο.]	H K	272-880-6	68919-07-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-162-00-X	αέρια (πετρελαίου), εξεργόμενα στήλης προεκτόνωσης, απόσταξης αργού Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου Πολυπλόκος συνδυασμός που παράγεται από την πρώτη που χρησιμοποιείται στην απόσταξη του αργού πετρελαίου. Συνίσταται από άζωτο και κορεσμένους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	272-881-1	68919-08-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-163-00-5	αέρια (πετρελαίου), εξεργόμενα από απογινωτήρα πίσσας Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου Πολυπλόκος συνδυασμός που λαμβάνεται με την κλασμάτωση ανηγμένου αργού πετρελαίου.	H K	272-884-8	68919-11-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-164-00-0	Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ . αέρια (πετρέλαιο), εξερχόμενα από απορριμμάτα ενοσιμητήρα Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Συνδυασμός υδρογόνου και μεθανίου που λαμβάνεται με κλασμάτωση των προϊόντων από τη μονάδα ενοσιμητήρα.]	H K	272-885-3	68919-12-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-165-00-6	αέριο ουράς (πετρέλαιο), καυλωτικά υδρογονοαποθεωμένης νάφθας διαχωριστήρα Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Ο πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από την υδρογονοαποθείωση νάφθας. Συνίσταται από υδρογόνο, μεθάνιο, αιθάνιο και προπάνιο.]	H K	273-173-5	68952-79-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-166-00-1	αέριο ουράς (πετρέλαιο), απευθείας αποστάγματος νάφθας υδρογονοαποθεωτήρα Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός που λαμβάνεται από την υδρογονοαποθείωση απευθείας αποστάγματος νάφθας. νάφθας. Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	273-174-0	68952-80-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-167-00-7	αέρια (πετρέλαιο), εκκόμενα από απογώδη απορριμμάτα, ρευστοποιούς καταλυτικού πορολιτήρα και κλασμάτωσης προϊόντος κορυφής αποθεωτήρα ακάθαρτου πετρελαίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλοκός συνδυασμός που λαμβάνεται με την κλασμάτωση προϊόντων από ρευστοειδή καταλυτικό πορολιτήρα και αποθεωτήρα ακάθαρτου πετρελαίου. Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα	H K	273-269-7	68955-33-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-168-00-2	κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .] αέρια (πετρέλαιο), απόσταξης αργού πετρελαίου και καταλυτικής πυρόλυσης Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που παράγεται με μεθόδους απόσταξης αργού πετρελαίου και καταλυτικής πυρόλυσης. Συνίσταται από υδρογόνο, υδροβείο, άζωτο, μονοξείδιο άνθρακα και παραφινικούς και ολεφινικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	273-563-5	68989-88-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-169-00-8	αέρια (πετρέλαιο), εξόδου πλυντρίδας με διαθανολαμίνη ακαθάρτου πετρελαίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός που παράγεται με αποθείωση ακαθάρτων πετρελαίων με διαθανολαμίνη. Συνίσταται από υδροβείο, υδρογόνο και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	295-397-2	92045-15-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-170-00-3	αέρια (πετρέλαιο), απορρήξης υδρογονοαποθείωσης ακαθάρτου πετρελαίου Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με διαχωρισμό της υγρής φάσης από την απορροή αντιδραστή υδρογόνωσης. Συνίσταται από υδρογόνο, υδροβείο και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	295-398-8	92045-16-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-171-00-9	αέρια (πετρέλαιο), υδρογονοαποθείωσης ακάθαρτου πετρελαίου διαφγή καθαρή Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που	H K	295-399-3	92045-17-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-172-00-4	Λαμβάνεται απ' τη μονάδα αναόφωσης και από διαφωγές κάθαρσης από τον αντιδραστήρα υδρόνωσης. Συνίσταται από υδρογόνο και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	295-400-7	92045-18-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-173-00-X	αέρια (πετρέλαιο), υπόλειμματος υψηλής πίεσης αμμορρόλυσης ναφθας Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός αερίων που λαμβάνεται από ακαριαία εξέλιξη των εκροών μετά την αντίδραση υδρόνωσης. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο και αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	295-401-2	92045-19-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-174-00-5	αέρια (πετρέλαιο), εξόδου μονάδας ελάτωσης ιξώδους υπολείμματος Καύσιμο αέριο διυλιστηρίου [Πολύπλοκος συνδυασμός αερίων που λαμβάνεται από ελάτωση ιξώδους υπολειμμάτων σε φούρνο. Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο και παραφινικούς αλειφατικούς υδρογονάνθρακες με	H K	295-402-8	92045-20-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-177-00-1	αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ ,] Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται με απόσταξη προϊόντων πυρόλυσης αργού πετρελαίου. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα C ₃ έως και C ₄ , κυρίως προπάνιο και προπυλένιο και με περιοχή βρασμού από -51 °C ως -1 °C (-60 °F ως 30 °F).]	H K	268-629-5	68131-75-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-178-00-7	αέρια ουράς (πετρελαίου), καταλυτικά πυρολυμένα αποσταγμάτος και απορροφητήρα κλασμάτωσης καταλυτικά πυρολυμένης νάφθας Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων από την απόσταξη των προϊόντων από την καταλυτική πυρόλυση αποσταγμάτων και καταλυτικά πυρολυμένης νάφθας. Αποτελείται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	269-617-2	68307-98-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-179-00-2	αέριο ουράς (πετρελαίου), σταθεροποιητή κλασμάτωσης καταλυτικά πολυμεριζμένης νάφθας Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων από τα προϊόντα σταθεροποίησης κλασμάτωσης από πολυμερισμό νάφθας. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	269-618-8	68307-99-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-180-00-8	αέριο ουράς (πετρελαίου), σταθεροποιητή κλασμάτωσης καταλυτικά αναμορφωμένης νάφθας, ελεύθερο υδροθείου Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός	H K	269-619-3	68308-00-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-181-00-3	υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από σταθεροποίηση κλασμάτωσης κατάλυτικά αναμορφωμένης νάφθας και από τον οποίο έχει απομακρυνθεί υδρόθειο με κατεργασία με αμίνη. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	269-620-9	68308-01-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-182-00-9	αέριο ουράς (πετρέλαιο), απορροφητήρα υδρογονοκατεργαστήρα πυρολυμένου αποστάγματος Πετρελαιο αέριο [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται με κατεργασία θερμικά πυρολυμένων αποσταγμάτων με υδρογόνο παρουσία κατάλυτη. Συνίσταται κυρίως από κορεσμένους υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	269-630-3	68308-10-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-183-00-4	απορροφητήρα κατάλυτικής πυρόλυσης ακάθαρτου πετρελαιο Πετρελαιο αέριο [Πολύπλοκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από την απόσταξη προϊόντων από την κατάλυτική πυρόλυση ακάθαρτου πετρελαιο. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό	H K	269-623-5	68308-03-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-184-00-X	ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ , τελικό αέριο (πετρέλαιο), Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλ.συνδυασμός υδρογονανθράκων από την απόσταξη προϊόντων από διάφορα ρεύματα υδρογονανθράκων. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ ως και C ₅ .]	H K	269-624-0	68308-04-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-185-00-5	αέριο ουράς (πετρέλαιο), εγκατάσταση ανάκτησης αερίου απαθανωτήρα Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλ.συνδυασμός υδρογονανθράκων από την απόσταξη προϊόντων από διάφορα ρεύματα υδρογονανθράκων. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	269-625-6	68308-05-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-186-00-0	αέριο ουράς (πετρέλαιο), μονάδας κλάσματος υδρογονοαποθεμένου αποστάγματος και υδρογονοαποθεμένης νάφθας, απαλλαγμένο οξέος Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλ.συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλάσματος υδρογονοαποθεμένης νάφθας και αποσταγμάτων ρευμάτων υδρογονανθράκων και που υφίσταται κατεργασία, για να απομακρυνθούν όξινες προσμίξεις. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	269-626-1	68308-06-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-187-00-6	αέριο ουράς (πετρέλαιο), απογινωτήρα υδρογονοαποθεμένου ακάθαρτου πετρελαίου κενού, απαλλαγμένο υδροθαίου Πετρελαϊκό αέριο	H K	269-627-7	68308-07-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-188-00-1	[Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από σταθεροποίηση απογινόμενου καταλυτικά υδρογονοαποθεωμένου ακάθαρτου πετρελαίου κενού και από το οποίο έχει απομακρυνθεί υδροβείο με κατεργασία αμίνης. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]	H K	269-629-8	68308-09-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-189-00-7	αέριο ουράς (πετρελαίου), σταθεροποιητήρα ελαφράς απευθείας νάφθας, απαλλαγμένης υδροβείου Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από σταθεροποίηση κλάσματος από ελαφρά απευθείας νάφθα και από την οποία έχει απομακρυνθεί υδροβείο με κατεργασία αμίνης. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₅ .]	H K	269-631-9	68308-11-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-190-00-2	αέριο ουράς πετρελαίου), υδρογονοαποθεωτήρα ακάθαρτου πετρελαίου κενού απαλλαγμένου από υδροβείου Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από την απόσταξη προϊόντων αντιδραστής προπανίου με προπυλ-ένιο. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H K	269-632-4	68308-12-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
	οποίο έχει απομακρυνθεί υδρόθειο με κατεργασία αμίνης. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₆ .]							
649-191-00-8	αέρια (παιρλαίου), προϊόντα κορυφής καταλυτικής πυρόλυσης Παιρλαϊκό αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός υδρογονάνθρακων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων από την καταλυτική πυρόλυση. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₅ και βράζει στην περιοχή από -48 °C ως 32 °C (-54 °F ως 90 °F) περίπου.]	H K	270-071-2	68409-99-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-193-00-9	αλκάνια, C ₁₂ Παιρλαϊκό αέριο	H K	270-651-5	68475-57-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-194-00-4	αλκάνια, C ₂₋₃ Παιρλαϊκό αέριο	H K	270-652-0	68475-58-1	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-195-00-X	αλκάνια, C ₃₋₄ Παιρλαϊκό αέριο	H K	270-653-6	68475-59-2	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-196-00-5	αλκάνια, C ₄₋₅ Παιρλαϊκό αέριο	H K	270-654-1	68475-60-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-197-00-0	καύσιμα αέρια Παιρλαϊκό αέριο [Συνδυασμός ελαφρών αερίων . Συνίσταται κυρίως από υδρογόνο ή και υδρογονάνθρακες μικρού μοριακού βάρους.]	H K	270-667-2	68476-26-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-198-00-6	αέρια (παιρλαίου), αποστάγματα αργού παιρλαίου Παιρλαϊκό αέριο [Πολυπλοκός συνδυασμός ελαφρών αερίων που παράγεται με απόσταξη αργού παιρλαίου και καταλυτική αναμόρφωση νάφθας. Συνίσταται από υδρογόνο και υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ και με περιοχή βρασμού	H K	270-670-9	68476-29-9	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχέτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχέτικές με Παρασκευάσματα
	από -217 °C ως -12 °C (-423 °F ως 10 °F) περίπου.]							
649-199-00-1	υδρογονάνθρακες, C ₃₋₄ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	270-681-9	68476-40-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-200-00-5	υδρογονάνθρακες, C ₄₋₅ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	270-682-4	68476-42-6	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-201-00-0	υδρογονάνθρακες, C ₂₋₄ , πλούσιοι σε C ₃ Πετρελαιοειδές αέριο	H K	270-689-2	68476-49-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-202-00-6	πετρελαιοειδές αέριο, υδροποιημένα Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται με την απόσταξη αργού πετρελαίου. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₇ και με περιοχή βρασμού από -40 °C ως 80 °C (40 °F ως 176 °F) περίπου.]	HKS	270-704-2	68476-85-7	F+; R12 Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	F+; T R: 12-45-46 S: 53-45		
649-203-00-1	πετρελαιοειδές αέριο, υδροποιημένα, γλυκελαιμένα Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων που λαμβάνεται από υδροποιημένο αέριο μείγμα πετρελαίου με γλύκανση, για να μετατραπούν μερκαπτάνες ή να απομακρυνθούν οι οξίνες προσμίξεις. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₇ και με περιοχή βρασμού από -40 °C ως 80 °C (40 °F ως 176 °F) περίπου.]	HKS	270-705-8	68476-86-8	F+; R12 Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	F+; T R: 12-45-46 S: 45-53		
649-204-00-7	αέρια (πετρελαιοειδές), C ₃₋₄ , πλούσια σε ισοβουτάνιο Πετρελαιοειδές αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονάνθρακων από την απόσταξη κορεσμένων και ακόρεστων υδρογονάνθρακων με αριθμό ατόμων άνθρακα, που συνήθως κυμαίνεται από C ₃ ως και C ₆ , κυρίως βουτάνιο και ισοβουτάνιο. Συνίσταται από	H K	270-724-1	68477-33-8	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-205-00-2	κορεσμένους και ακόρεστους υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₃ έως και C ₄ , κυρίως ισοβουτάνιο.]	H K	270-726-2	68477-35-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-206-00-8	αποστάγματα (πετρελίου), C ₃₋₆ , πλούσια σε πεπευμένο Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλίκος συνδυασμός υδρογονανθράκων από την απόσταξη κορεσμένων και ακόρεστον αλφαφατικών υδρογονανθράκων με αριθμό ατόμων άνθρακα, που συνήθως κυμαίνεται από C ₃ έως και C ₆ . Συνίσταται από κορεσμένους και ακόρεστους υδρογονανθράκες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₃ έως και C ₆ , κυρίως πεπευμένο.]	H K	270-750-3	68477-69-0	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-207-00-3	αέρια (πετρελίου), C ₂₋₃ Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλίκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη προϊόντων κατ'αλυτικής κλάσματος. Περιέχει κυρίως αιθάνιο, αιθυλένιο, προπάνιο και προπυλένιο.]	H K	270-751-9	68477-70-3	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-208-00-9	αέρια (πετρελίου), προϊόντων πυθμένα απορροπανιστήρα κατ'αλυτικής πυρολυμένου ακαθάρτου πετρελίου, πλούσια σε C ₄ ελάνθρα οξέος Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλίκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από κλάσματα ρεύματος υδρογονανθράκων, κατ'αλυτικής	H K	270-752-4	68477-71-4	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
649-209-00-4	πολυμενού ακάθαρτου πετρελαίου και κατεργασία για να απομακρυνθούν το υδρογόνο, το υδροξείδιο και άλλα όξινα συστατικά. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα στην περιοχή από C ₃ έως και C ₅ , κυρίως C ₄ .]	H K	270-754-5	68477-72-5	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-210-00-X	αέρια (πετρελαίου), προϊόντων πυθμένα αποβουτανιστήρα καταλυτικής πυρολυμένης νάφθας, πλούσια σε C _{3,5} Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από τη σταθεροποίηση κατανυκτικά πυρολυμένης νάφθας. Συνίσταται από αλειφατικούς υδρογονανθράκες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₃ έως και C ₅ .]	H K	269-628-2	68308-08-7	Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45		
649-224-00-6	αέριο σιράς (πετρελαίου), σταθεροποιητήρα κλασμάτωσης ισομερισμένης νάφθας Πετρελαϊκό αέριο [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που λαμβάνεται από τη σταθεροποίηση κλασμάτωσης προϊόντων από ισομερισμένη νάφθα. Συνίσταται κυρίως από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₁ έως και C ₄ .]	H N	269-822-7	68334-30-5	Carc. Cat. 3; R40	Xn R: 40 S: (2-)36/37		
	καύσιμα ντίζελ. Πετρέλαιο μη προδιαγεγραμμέν [Πολυπλόκος συνδυασμός υδρογονανθράκων που παράγεται με την απόσταξη αργού πετρελαίου. Συνίσταται από υδρογονάνθρακες με αριθμό ατόμων άνθρακα κυρίως στην περιοχή από C ₉ έως και C ₂₀ και βράζει στην περιοχή από 163 °C ως 357 °C (325 °F ως 675 °F) περίπου.]							

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
005-009-00-3	βουτυλοτριφαινόξυβουρικό τετραβουτύλοαιμόνιο		418-080-4	120307-06-4	R 43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-56-61		
005-010-00-9	τετράκιςπενταφθοροφαινόξυ- βουρικό N,N'-διμεθυλανάινιο		422-050-6	118612-00-3	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22 Xi; R38-41	Xn R: 22-38-40-41 S: (2-)22-26-36/37/39		
005-012-00-X	Βουτυλοτριφαινόξυβουρικό διαθυόλ[4-1,5,5-τρις(4- διαθυλαμινουφαινόξυ)πεντα-2,4- διενυλιδενο]κυκλοεξά-2,5- διενυλιδενο]αιμόνιο		418-070-1	141714-54-7	R 43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
011-007-00-3	propoxycarbazone-sodium		-	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61	C ≥ 2,5 %; N; R50/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; N; R51/53 0,025 ≤ C < 0,25 %; R52/53	
013-009-00-X	(ν-βουτυλ)χ(αιθυλ)γ-1,5- διοδρο)αργιλικό) νάτριο, όπου x = 0,5 y = 1,5		418-720-2	-	F; R11 R14/15 R 17 Xn; R20 C; R35	F; C R: 11-14/15-17-20-35 S: (1/2-)6-16-26-30- 36/37/39-43-45		
014-026-00-5	διγ-ωρο-(3-(3-γ-ωρο-4- φθοροφαινόξυ)προπυλο)μεθυλοσ υάνιο		407-180-3	-	C; R35	C R: 35 S: (1/2-)26-36/37/39- 45		
014-027-00-0	γ-ωρο(3-(3-γ-ωρο-4- φθοροφαινόξυ)προπυλο)διμεθυλο συάνιο		410-270-5	-	C; R35	C R: 35 S: (1/2-)8-26-28- 36/37/39-45		
014-028-00-6	α-[3-(1-οξοπρω-2-ενυλ-1- οξυπροπυλο)διμεθοξυσυλνυλοξυ- ω-[3(1οξοπρω-2-ενυλ)-1- οξυπροπυλο]διμεθοξυσυλνυλο πολυ(διμεθυλοσυλνυλοξάνιο)		415-290-8	-	R 43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
014-029-00-1	O,O'- (αιθενυλομεθυλοσυλνυλο)δι(4- μεθυλοσπενταν-2-ον)οξίμη		421-870-1	-	Repr. Cat. 3; R62 Xn; R22-48/22	Xn R: 22-48/22-62 S: (2-)36/37		
014-030-00-7	[(διμεθυλοσυλνυλο)δισ(1,2,3,3α, 7α-η)-1H-ινδεν-1- νυλιδενο)διμεθυλ]αιμόνιο		422-060-0	137390-08-0	T+; R28	T+ R: 28 S: (1/2-)6-22-28- 36/37-45		
014-031-00-2	δισ(1-μεθυλαιθυλο)- διμεθοξυσυλνυλο		421-540-7	18230-61-0	R 10 Xi; R38 R43 R 52-53	Xi R: 10-38-43-52/53 S: (2-)24-37-61		
014-032-00-8	δικοκ,οπεννυλοδιμεθοξυσυλνυλο		404-370-8	126990-35-0	Xi; R38-41	Xi; N		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
015-180-00-6	$[R-(R^*, S^*)-1-[2-μεθυλο-1-(1-οξοπροποξυ)προποξυ]-4-φαινυλοβουτυλο]οξασουλ(οξείκό οξύ, (-)-άλας κυτταρονιδίνης (1:1)$ φωσφίνη		415-820-8	137590-32-0	N; R50-53 Xi; R41 R 43 R 52-53	R: 38-41-50/53 S: (2-)26-37/39-60-61 Xi R: 41-43-52/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
015-181-00-1			232-260-8	7803-51-2	F+; R12 R17 T+; R26 C; R34 N; R50	F+; T+; N R: 12-17-26-34-50 S: (1/2-)28-36/37-45-61-63		
015-184-00-8	άλατα glyphosate, εξαηρουμένων εκείνων που αναφέρονται σε άλλα σημεία του παρόντος Παραρτήματος		-	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
015-186-00-9	chlorpyrifos-methyl		227-011-5	5598-13-0	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)36/37-60-61	C ≥ 1 %; N; R43-50-53 0,0025 % ≤ C < 1 %; N; R50-53 0,00025 % ≤ C < 0,0025 %; N; R51-53 0,000025 % ≤ C < 0,00025 %; R52-53	
015-187-00-4	Μίγμα από: N-οξείδιο (((2-υδροξυαιθυλ)ιμινο)-διζ(μεθυλενο))διφωσφονικού τετρανατρίου, N-οξείδιο, P-οξείδιο (τετραυδρο-2-υδροξυ-4H-1,4,2-οξάζαφωσφοριν-4-υλο)-μεθυλο)φωσφονικού τρινατρίου οξείδιο της φανυλιδιζ(2,4,6-τριμεθυλοβενζοϊλο)φωσφίνης		417-540-1	-	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		
015-189-00-5			423-340-5	162881-26-7	R43 R53	Xi R: 43-53 S: (2-)22-24-37-61		
016-086-00-8	10-αμινο-6,13-διγλυφο-3-(3-(4-(2,5-δισουλφονικοαμινο)-6-φθορο-1,3,5-τριαζιν-2-υλαμινο)προπ-3-υλαμινο)-5,12-διοξά-7,14-διαζαπεντακενο-4,11-δισουλφονικό τετρανάτριο		402-590-9	109125-56-6	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)22-26-39		
016-087-00-3	Μίγμα από: δις εξαφθορο φωσφορικό θειοδιζ(4,1-φαινυλενο)-S,S',S'-τετραφαινυλοδισουλφονιο, εξαφθοροφωσφορικό διφαινυλο(4-φαινυλοθειοφαινυλο)σουλφονιο, ανθρακικό προπυλένιο		403-490-8	74227-35-3	Xi; R36 R 43 N; R50-53	Xi; N R: 36-43-50/53 S: (2-)24-26-37-60-61		
016-088-00-9	4-δίζ(4-		407-280-7	71297-11-5	R 52-53			

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
016-089-00-4	(διαθυλαμινό)φαινόλο μεθυλο βενζόλο-1,2-διμεθανοσουλφονικό οξύ		413-840-1	-	E; R2 F; R11 R 53	R: 52/53 S: 61		
016-090-00-X	Μίγμα εστέρον του: 5,5',6,6',7,7'-εξωδροξυ- 3,3',3'-τετραμεθυλο-1,1'- σπειροδισινδανίου και 2-διαζω- 1,2-διυδρο-1-οξο-5- σουλφοναφοθολενίου		415-040-8	14653-91-9	Xn; R22 Xi; R37-41	E R: 2-11-53 S: (2-)33-35-40-61		
016-091-00-5	4-μεθυλο-N- (μεθυλοσουλφονυλ)βενζόλοσσο λφοναμίδιο		414-110-5	-	Xi; R41 N; R50-53	Xn R: 22-37-41 S: (2-)26-39		
016-093-00-6	1-αμινο-9,10-διυδρο-9,10-διϋξο- 4-(2,4,6-τριμεθυλανιλίνο)- ανθρακено-2-σουλφονικό C12- 14-τριτοαγες αλκυλαμμόνιο		414-770-4	140698-96-0	F; R11 Care.Cat.3; R40	Xi; N R: 41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
016-095-00-7	Μίγμα: 2:1 από: 4-υλ ο-τριζ(6- διαζο-5,6-διυδρο-5- οξοναφθαλένο-1-σουλφονική 4- (7-υδροξυ-2,4,4-τριμεθυλο-2- χρωμυλ)ο)ρεζορκινολη-, διζ(6- διαζο-5,6-διυδρο-5- οξοναφθαλένο-1-σουλφονική 4- (7-υδροξυ-2,4,4-τριμεθυλο-2- χρωμυλ)ο)ρεζορκινολή		417-980-4	-	F; R11 Care.Cat.3; R40	F; Xn R: 11-40 S: (2-)7-36/37		
016-096-00-2	Μίγμα: προϊόντος αντιδράσεως 4,4'-μεθυλενοδιζ[2-(4- υδροξυ)βενζυλο]-3,6- διμεθυλοφαινόλης και 6-διαζω- 5,6-διυδρο-5-οξο- ναφθαλενοσουλφονικού εστέρα (1:2); προϊόντος αντιδράσεως 4,4'-μεθυλενοδιζ[2-(4- υδροξυ)βενζυλο]-3,6- διμεθυλοφαινόλης και 6-διαζω- 5,6-διυδρο-5-οξο- ναφθαλενοσουλφονικού εστέρα (1:3)		-	79277-27-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
017-015-00-3	υδροχλωρικό (2- (αμινομεθυλο)φαινόλ)ακετυλσζ. οριδίο		417-410-4	61807-67-8	Xn; R22 C; R35 R43	C R: 22-35-43 S: (1/2-)26-36/37/39-45		
017-016-00-9	μεθυλοσουλφονοσουλφονυλσζ. ιδίο		418-400-2	1031-15-8	Xn; R21/22 Xi; R38-41 N; R51-53	Xn; N R: 21/22-38-41-51/53 S: (2-)22-26-36/37/39-		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
017-017-00-4	Χλωριούχο (Ζ)-13-εικοσιδυοενιλο-N,N-δι(2-υδροξυαιθυλο)-N-μεθυλ-αμιμόνιο		426-210-6	120086-58-0	C; R34 N; R50-53	61 R: 34-50/53 S: (2-)26-36/37/39-45-60-61		
017-018-00-X	Χλωριούχο N,N,N-τριμεθυλο-2,3-δι(στεατυλόξυ)προπυλαμμόνιο		405-660-7	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
017-019-00-5	υδροχλωριώχος (R)-1,2,3,4-τετραύδρο-6,7-διμεθοξυ-1-βερατρύλοσουλφινική		415-110-8	54417-53-7	Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)22-61		
017-020-00-0	αιθυλ-πρωτοξυ-χλωριούχο αργάριο		421-790-7	-	C; R35 F; R14/15	C; F R: 14/15-35 S: (1/2-)16-23-26-30-36/37/39-43-45		
017-021-00-6	χλωριούχο βεξεναμειδοπροπυλοδιμεθυλο- (δυδροξυπροπυλο)αμμόνιο		423-420-1	136920-10-0	Xi; R41 R43 N; R50-53	Xi; N R: 41-43-50/53 S: (2-)26-36/37/39-60-61		
020-003-00-0	Μείγμα από: (διεξ(2-υδροξυ-5-τετρα-προπενυλοφαινυλομεθυλο)μεθυλ αμινο)διυδροξείδιο του διασβεστίου, (τριεξ(2-υδροξυ-5-τετρα-προπενυλοφαινυλομεθυλο)μεθυλ αμινο)μεθυλο- (δυδροξυπροπυλο)αμμόνιο		420-470-4	-	Xi; R36/38 R43	Xi R: 36/38-43 S: (2-)24-26-37		
024-019-00-9	κύριο συστατικό: ανιλίδιο του ακετοξικού οξέος/ 3-αμινο-1-υδροξυβενζόλιο (ATAN-MAP): {6-[(2 ή 3 ή 4)-αμινο-(4 ή 5 ή 6)-υδροξυφαινυλ]αζω]-5'-(φαινυλοσουλφονυλ)ο-3-σουλφονικοναφθαλενο-2-αζωβενζόλο-1,2'-διώλιο}-[6''-1]- (φαινυλοκαρβαμυλ)αιθυλ(αζω)-5''-(φαινυλοσουλφονυλ)ο-3''-σουλφονατοναφθαλενο-2''-αζωβενζόλο-1''-2'''- διώλιο/χρωμικό (III) τρινάτριο; υποσπρόν I: ανιλίδιο του ακετοξικού οξέος/ανιλίδιο του ακετοξικού οξέος (ATAN-		419-230-1	-	R 43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
024-020-00-4	ΑΤΑΝ): δις[6-[[1-(φαινυλοκαρβαμυλ)αιθυλαζω]- 5'-(φαινυλοσουλφονυλ)-3- σουλφονικονασφθαλ-ενο-2- αζωβενζόλο-1,2'- διολικό]χρωμικό (III) τριανάτριο; υποπρώϊον 2: 3-αμινο-1- υδροξυβενζόλιο/ 3-αμινο-1- υδροξυβενζόλιο (MAP-MAP); δις[6-[(2 ή 3 ή 4)-αμινο-(4 ή 5 ή 6)-υδροξυφαινυλαζω]-5'- (φαινυλοσουλφονυλ)-3- σουλφονικονασφθαλ-ενο-2- αζωβενζόλο-1,2'-διολικό] χρωμικό (III) τριανάτριο		418-220-4	-	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		
025-005-00-5	Μείγμα από: [29H, 31H- φθαλοκυανινο-C,C,C- τρισουλφονατο (6-)- N29,N30,N31,N32] μαγγανικό(3-) τριανάτριο; [29H,31H- φθαλοκυανινο-C,C,C,C- τετρασουλφονατο (6-)- N29,N30,N31,N32] μαγγανικό(3-) τετρανάτριο; [29H,31H- φθαλοκυανινο-C,C,C,C,C- πεντασουλφονατο (6-)- N29,N30,N31,N32] μαγγανικό(3-) πεντανάτριο		417-660-4	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
029-012-00-4	το μετά νατρίου άλας του ((N-(3- τριμεθυλαμινοπυροπυλ)σουλφ αμυλ)σουλφονικουφθαλοκυανιν ικό) χλωκός(II)		407-340-2	124719-24-0	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
029-013-00-X	τριανάτριο (2-(αλφα-(3-(6-(2-(2- (βινυλοσουλφονυλ)αιθυλ)αιθυλ αμινο)-4-γλωφο-1,3,5-τριαζίν-2- υλαμινο)-2-οξειδο-5- σουλφονικουφαινυλαζω)βενζυλιδέ νυδραζινο)-4- σουλφονικοβενζόλο) χλωκός(II) δις(ορθοφωσφορικός)		407-580-8	130201-51-3	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)24-37-61		
030-011-00-6	τριψευδάργυρος		231-944-3	7779-90-0	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
030-013-00-7	οξείδιο του ψευδαργύρου		215-222-5	1314-13-2	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
034-003-00-3	σεληνιακές νάτριο		233-267-9	10102-18-8	T ⁺ ; R28 T; R23 R31 R43 N; R51-53	T ⁺ ; N R: 23-28-31-43-51/53 S: (1/2)-28-36/37-45-61		
053-005-00-5	τετράκις(πενταθοριοφαινόλ)βενζοικό (1-) (4-(1-μεθυλαιθυλο)φαινόλ) (4-μεθυλοφαινόλ)ισοδύναμο		422-960-3	178233-72-2	Xn; R21/22-48/22 N; R50-53	Xn; N R: 21/22-48/22-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61		
601-056-00-4	Μίγμα από ισομερή του: μεθυλοδιφαινόλομεθανίου, διμεθυλοδιφαινόλομεθανίου		405-470-4	-	Xi; R38 N; R50-53	Xi; N R: 38-50/53 S: (2-)37-60-61		
601-057-00-X	τοσυλικό Ν-δοδεκυλο-1,3-(4-διμεθυλαμινο)βενζοϊκό-προπυλοϊδιμεθυλαμιόλιο		421-130-8	156679-41-3	Xi; R41 R43 N; R50-53	Xi; N R: 41-43-50/53 S: (2-)24-26-37/39-60-61		
601-058-00-5	δι-Λ-π-μινθόλιο		417-870-6	-	Xi; R38 R 43 N; R50-53	Xi; N R: 38-43-50/53 S: (2-)23-24-37-60-61		
601-059-00-0	2-βενζυλιδενο-3-οξυβουτυρικό μεθυλεστέρας		420-940-9	15768-07-7	Xi; R36/38 N; R51-53	Xi; N R: 36/38-51/53 S: (2-)26-37/39-61		
601-060-00-6	1,2-δισ-[4-φθορο-6-(4-σουλφο-5-(2-(4-σουλφοφαιλιν-3-υλαζώ)-1-υδροξυ-3,6-δισουλφο-8-αμινο-ναφθαλιν-7-υλαζώ)-φαινόλαμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-υλαμινο]-αιθάνιο άλατα x-νατρίου, γ-καλίου, όπου x = 7,755 y = 0,245		417 610-1	155522-09-1	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
601-061-00-1	(αιθυλο-1,2-αιθανοδιλ)-2 [(2-υδροξυαιθυλο)μεθυλαμινο]ακετυλο -προπυλο ω-(εννεύλοφαινόξυ)πολύ οξυ-(μεθυλ-1,2-αιθανοδιλ)ιο		418 960-8	-	C; R34 R 43 N; R51-53	C; N R: 34-43-51/53 S: (1/2)-26-28-36/37/39-45-61		
601-062-00-7	Μίγμα από: διακλαδισμένο τριακοντάνιο, διακλαδισμένο τριακονταδιάνιο, διακλαδισμένο τριακοντατετράνιο, διακλαδισμένο τριακονταεξάνιο		417-030-9	151006-59-6	R 53	R: 53 S: 61		
601-063-00-2	Μίγμα ισομερών: διακλαδισμένου εικοσατετρανίου		417-060-2	151006-61-0	Xn; R20 R53	Xn R: 20-53 S: (2-)61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
601-064-00-8	διακλαδιμένο τριακονταεξάνιο		417-070-7	151006-62-1	R53	R: 53 S: 61		
601-065-00-3	Μείγμα από: (1'-α,3'-α,6'-α-2,2,3,3',7',7'-πενταμεθυλοσπειρο(1,3-διοξανο-5,2'-νορκαρδιάνο) (1'α,3'β,6'α)-2,2,3,3',7',7'-πενταμεθυλοσπειρο(1,3-διοξανο-5,2'-νορκαρδιάνο)		416-930-9	-	Xn: R48/22 Xi: R41 N: R51-53	Xn: N R: 41-48/22-51/53 S: (2-)22-26-37/39-61		
601-066-00-9	1-(4-(trans-4-επυλοκυκλοεξυλο)φαινυλ)αιθάνιο		426-820-2	78531-60-9	R43 R53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
601-067-00-4	αρσενικό τριαθύλιο		427-700-2	15606-95-8	Care.Cat.1: R45 T: R23/25 N: R50-53	T: N R: 45-23/25-50/53 S: 53-45-60-61		
601-068-00-X	1,2-διακετοξιβουτ-3-ένιο		421-720-5	18085-02-4	Xn: R22	Xn R: 22 S: (2-)		
601-069-00-5	βρωμιούχο 2-αιθύλο-1-(2-(1,3-διοξανυλ)αιθύλο)-πυριδίνιο		422-680-1	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		
601-071-00-6	1-διμεθοξυμεθύλο-2-νιτρο-βενζόλιο		423-830-9	20627-73-0	R43 N: R51-53	Xi: N R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
601-073-00-7	1-βρωμο-3,5-διφθοροβενζόλιο		416-710-2	461-96-1	R10 Xn: R22-48/22 Xi: R38 R43 N: R50-53	Xn: N R: 10-22-38-43-48/22-50/53 S: (2-)24-36/37-60-61		
601-074-00-2	Μείγμα από: 4-(2,2,3-τριμεθυλοκυκλοσπεντ-3-εν-1-ύλο)-1-μεθύλ-2-οξοαδικοκίλιο(2,2,2)οκτάνιο, 1-(2,2,3-τριμεθυλοκυκλοσπεντ-3-εν-1-ύλο)-5-μεθύλο-6-οξοαδικοκίλιο(3,2,1)οκτάνιο, σπειρο(κυκλοεξ-3-εν-1-ύλο-4,5,6,6A-τετραυδρο-3,6',6',6'A-τετραμεθύλο)-1,3'(3'AH)-[2H]κυκλοσπεντα[B]φουράνιο, σπειρο(κυκλοεξ-3-εν-1-ύλο-4,5,6,6A-τετραυδρο-4,6',6',6'A-τετραμεθύλο)-1,3'(3'AH)-		422-040-1	-	Xi: R36/38 N: R51-53	Xi: N R: 36/38-51/53 S: (2-)26-37-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
602-093-00-9	[2H]κυκλοπεντά[Β]φουράνιο α,α,α,4-τετραχλωροδολοσόλο π- χλωροβενζοτριχλωρίδιο	E	226-009-1	5216-25-1	Carc. Cat.2; R45 Repr. Cat.3; R62 T; R48/23 Xn; R21/22 Xi; R37/38	T R: 45-21/22-37/38- 48/23-62 S: 53-45		
602-094-00-4	διωανιλαυθέρας, οκταβρωμο παράγωγο		251-087-9	32536-52-0	Repr. Cat.2; R61 Repr. Cat.3; R62	T R: 61-62 S: 53-45		
602-096-00-5	-μαλαχίτης πράσινος υδροχλωριούχος [1] μαλαχίτης πράσινος οξάλικός [2]		209-322-8 [1] 219-441-7 [2]	569-64-2 [1] 18015-76-4 [2]	Xn; R22 Xi; R41 Repr. Cat. 3; R63 N; R50-53	Xn; N R: 22-41-63-50/53 S: (2-)26-36/37-39-46- 60-61		
602-097-00-0	1-βρωμο-9-(4,4,5,5,5- πενταφθοροπενταυλοειο)εννεάνιο		422-850-5	148757-89-5	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
603-167-00-3	3,3',5,5'-τετρα-τριπ- βουτυλοδιφαινόλο-2,2'-διόλη		407-920-5	6390-69-8	R 53	R: 53 S: 61		
603-168-00-9	3-(2-αθυλ-εξυλοξυ)προπανο-1,2- διόλη		408-080-2	70445-33-9	Xi; R41 R 52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
603-169-00-4	(+/-)-trans-4-(4-φθοροφαινόλ)-3- υδροξυμεθυλο-N- μεθυλοπιπεριδίνη		415-550-0	109887-53-8	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2-)22-26-39-61		
603-170-00-X	Μίγμα: 2-μεθυλο-1-(6- μεθυλοδικοκλολ)2,2,1 επτ-5-εν-2- υλο πεντ-1-εν-3-όλης, 2-μεθυλο- 1-(1-μεθυλοδικοκλολ)2,2,1 επτ-5- εν-2-υλο πεντ-1-εν-3-όλης, 2- μεθυλο-1-(5- μεθυλοδικοκλολ)2,2,1 επτ-5-εν-2- υλο πεντ-1-εν-3-όλης 5-θεαζολυλομεθανόλη		415-990-3	67739-11-1	Xi; R36 N; R51-53	Xi; N R: 36-51/53 S: (2-)26-61		
603-171-00-5			414-780-9	38585-74-9	Xi; R41 R 52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
603-172-00-0	trans-βουτενοδικυλ μονο-2- 2-(4- διβενζολb.f) 1,4 θεαζεπιν-11- υλο πιπεραζίνιο-1- υλο αθιοξυ αθιανόλη		415-180-1	-	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2-)22-26-39-61		
603-173-00-6	4,4-διμεθυλο-3,5,8- τριοξάδικοκλολ5,1,0 οκτάνιο		421-750-9	57280-22-5	Xi; R36 R 43	Xi R: 36-43 S: (2-)26-36/37		
603-174-00-1	2-κυκλοεξυλο-2-μεθυλο-2- βουτανόλη		420-630-3	83926-73-2	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
603-175-00-7	2-(2-εξυλοξυαυθενόλη)αιθανόλη DEGHE μονοξυαιθέρας της διαυθενολυκόλης 3,6-διοξά-1- δωδεκανόλη εξυλοκαρβιτόλη		203-988-3	112-59-4	Xn; R21 Xi; R41	S: (2-)26-39-61		
603-176-00-2	1,2-δισ(2-μεθοξυαυθενόλη)αιθανό TEGDME διμεθυλαιθέρας της τριαυθενολυκόλης triglyme		203-977-3	112-49-2	R19 Repr. Cat.2; R61 Repr. Cat.3; R62	T R: 61-19-62 S: 53-45		
603-177-00-8	1-αυθενόληπροπαν-2-όλη 2PG1EE 1-αυθενό-2-προπανόλη αιθυλαιθέρας της προτυλενογλυκόληςμονοαιθέρας της προτυλενογλυκόλης οξικό 2-αυθενό-1-μεθυλαιθυλιό- οξικός (2-αυθενό-1- μεθυλαιθέρας 2PG1EEA 2		216-374-5 259-370-9 2	1569-02-4 54839-24-6 2	R10 R67	R: 10-67 S: (2-)24		
603-178-00-3	2-εξυλοξυαιθανόλη μονοξυαιθέρας της αιθυλενογλυκόλης n- εξυλογλυκόλη εργοκαλσφορόλη		203-951-1	112-25-4	Xn R21/22 C; R34	C R: 21/22-34 S: (1/2-)26-36/37/39- 45		
603-179-00-9			200-014-9	50-14-6	T+; R26 T; R24/25-48/25	T+ R: 24/25-26-48/25 S: (1/2-)28-36/37-45		
603-180-00-4	κολεκαλσφορόλη		200-673-2	67-97-0	T+; R26 T; R24/25-48/25	T+ R: 24/25-26-48/25 S: (1/2-)28-36/37-45		
603-181-00-X	τριπ.-βουτυλο-μεθυλαιθέρας MTBE 2-μεθοξυ-2- μεθυλασπραπάνιο		216-653-1	1634-04-4	F; R11 Xi; R38	F; Xi R: 11-38 S: (2-)9-16-24		
603-183-00-0	2- 2-(2- βουτοξυαυθενόλη)αιθοξυαιθανόλη TEGHE μονοβουτυλαιθέρας της τριαυθενολυκόλης βουτοξυτριαυθενολυκόλη		205-592-6	143-22-6	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39-46	C ≥ 30 %; Xi; R41 20 % ≤ C < 30 %; Xi; R36	
603-184-00-6	2-(υδροξυμεθυλ)-2- 2-υδροξυ-3- (ισοδεκαοκτυλ οξύ) προποξυμεθυλ -1,3- προπανοδιόλη		416-380-1	146925-83-9	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
603-185-00-1	2,4-δινιτρο-3-αιθυλο-6- νιτροφαινόλη		420-740-1	99817-36-4	T; R25 Xi; R41 R43 N; R50-53	T; N R: 25-41-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61		
603-186-00-7	trans-(5RS,6SR)-6-αμινο-2,2- διμεθυλο-1,3-διοξεπαν-5-όλη		419-050-3	79944-37-9	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24/25-26-37		
603-187-00-2	δινιτροφαινόλη 2-(4,6-δισ(4-(2-		419-360-9	163661-77-6	N; R50-53	N		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
603-189-00-3	(1-μεθυλο-πυριδinio-4-υλο)- βινυλο)-φαινυλαμινο)-1,3,5- τριαζιν-2-υλο)-(2-υδροξυ-αιθυλ)- αμινο)- αιθανόλη		405-250-8	-		R: 50/53 S: 60-61		
603-191-00-4	Μίγμα συμπλόκων: ττανίου, 2,2'-οξυδιαθινολής, γαλακτικού αμιμονίου, νιτρικού(2- προπανόλης) και αιθυλενογλυκόλης		419-740-4	137658-79-8	R53	N R: 51/53 S: 61		
603-195-00-6	2-(4,6-δισ(2,4-διμεθυλοφαινυλο)- 1,3,5-τριαζιν-2-υλο)-5-(3-((2- αιθυλεξυλ)οξυ)-2- υδροξυπροπυλο)φαινόλη		430-810-3	154825-62-4	R52-53	R: 52/53 S: 61		
603-196-00-1	2-[4-(4-μεθοξοφαινυλο)-6- φαινυλ-1,3,5-τριαζιν-2- υλο]φαινόλη		431-020-1	41340-36-7	Xn; 22-48/22 N; R51-53	Xn; N R: 22-48/22-51/53 S: (2-)36/37/39-61		
603-197-00-7	1-(4-χλωροφαινυλο)-4,4- διμεθυλο-3-(1,2,4-τριαζωλ-1- υλομεθυλο)πενταν-3-όλη		403-640-2	107534-96-3	Repr. Cat.3; R63 Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53-63 S: (2-)22-36/37-61		
603-199-00-8	etoxazol		-	153233-91-1	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61	C ≥ 0.25 %; N; R50/53 0.025 % ≤ C < 0.25 %; N; R51/53 0.0025 % ≤ C < 0.025 %; R52/53	
604-065-00-1	4,4',4''-(1-μεθυλοπροπαν-1-υλο- 3-υλο)δεντρί(2-κυκλοεξυλο-5- μεθυλοφαινόλη)		407-460-5	111850-25-0	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
604-066-00-7	Μίγμα από: 6-(1,1- διμεθυλαιθυλο)-4-τετραπροπυλο- 2-[(2-υδροξυ-5-τετρα- προπυλοφαινυλο)μεθυλοφαινόλη - (ένωση C41) και 2,2'-δισ[6- (1,1-διμεθυλαιθυλ)-1-υδροξυ-4- τετραπροπυλοφαινυλο)]μεθάνιο - (ένωση C45), 2,6-δισ(1,1- διμεθυλαιθυλο)-4- τετραπροπυλοφαινόλη και 2-(1,1- διμεθυλαιθυλο)-4- τετραπροπυλοφαινόλη, 2,6- δισ[6-(1,1-διμεθυλαιθυλο)-1- υδροξυ-4- τετραπροπυλοφαινυλο)]μεθυλο - 4-(τετραπροπυλο)φαινόλη και 2-		414-550-8	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
604-067-00-2	[(6-(1,1-διμεθυλαιθυλο)-1-υδροξυ-4-τετρασπολυοφαινυλομεθυλο]-6-[[1-υδροξυ-4-τετρασπολυοφαινυλο]μεθυλο]-4-(τετρασπολυοφαινόλη) Μείγμα από: 2,2'-(2-υδροξυβισ(4-μινολ)διζ(μεθυλενο)διε[4-δικοκλυοφαινόλη], φορμαλδεΐδη, ολιγομερές με 4-δικοκλυοφαινόλη και 2-αμινοαιθανόλη (n = 2), φορμαλδεΐδη, ολιγομερές με 4-δικοκλυοφαινόλη και 2-αμινοαιθανόλη (n = 3, 4 και υψηλότερο)	414-520-4	-	Xi; R38-41 N; R50-53	Xi; N R: 38-41-50/53 S: (2-)26-37/39 60-61			
604-068-00-8	υδροχλωρική (+/-) 4-[2-[3-(4-υδροξυφαινυλο)-1-μεθυλοσπολυο(αμινολ)-1-υδροξυβισ(4-φαινόλη) 2-(1-μεθυλοσπολυο)-4-τριπ-βουτυλοφαινόλη	415-170-5	99095-19-9	Xi; R20/22 R 43	Xn R: 20/22-43 S: (2-)24-26-37			
604-069-00-3	triclosan	421-740-4	51390-14-8	C; R34 N; R51-53	C; N R: 34-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61			
604-070-00-9		222-182-2	3380-34-5	Xi; R36/38 N; R50-53	Xi; N R: 36/38-50/53 S: 26-39-46-60-61		C ≥ 20%: Xi, N; R36/38-50/53 0,25 % ≤ C < 20 %: N; R50/53 0,025 % ≤ C < 0,25 %: N; R51/53 0,0025 % ≤ C < 0,025 %: R52/53	
605-031-00-9	Μείγμα από: 2,2-διμεθοξυβισ(4-νι) (η ένωση αυτή θεωρείται άνοδρη από άποψη ταυτότητας, δομής και σύνθεσης. Ωστόσο, η 2,2-διμεθοξυβισ(4-νι) θα υπάρξει σε άνοδρη μορφή. Το 60% της άνοδρης μορφής ισοδυναμεί στο 70,4% της ένωσης), ύδαρ (συμπεριλαμβανομένου του ελεύθερου ύδατος και του ύδατος της ένωσης 2,2-διμεθοξυβισ(4-νι))	421-890-0	-	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37			
606-062-00-0	τετραϊδροβουτυρανο-3-καρβοξυλδεΐδη	407-330-8	61571-06-0	Repr. Cat. 2; R61 Xi; R41 R 52-53	T R: 61-41-52/53 S: 53-45-61			

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
606-063-00-6	(E)-3-(2-χλωροφαινόλ)-2(4-φθοροφαινόλ)-προπανόλη		410-980-5	112704-51-5	Xi; R36 R 43	Xi R: 36-43 S: (2-)24-26-37		
606-064-00-1	διε(αιθυλενοκετάλη) της πρεγν-5-ενο-3,20-διόνης		407-450-0	7093-55-2	R 53	R: 53 S: 61		
606-065-00-7	1-(4-μορφολινόφαινόλ)βουταν-1-όνη		413-790-0	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
606-066-00-2	(E)-5-[(4-χλωροφαινόλ)μεθυλενο]-2,2-διμεθυλοκυκλοπεντανόνη		410-440-9	131984-21-9	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
606-067-00-8	Μίγμα: 1-(2,3,6,7,8,9-εξασδρο-1,1-διμεθυλο-1H-βενζ(γ)ινδεν-4-υλ) αιθανόνης, 1-(2,3,5,6,7,8-εξασδρο-1,1-διμεθυλο-1H-βενζ(φ)ινδεν-4-υλ)αιθανόνης, 1-(2,3,6,7,8,9-εξασδρο-1,1-διμεθυλο-1H-βενζ(γ)ινδεν-5-υλ)αιθανόνης, 1-(2,3,6,7,8,9-εξασδρο-3,3-διμεθυλο-1H-βενζ(γ)ινδεν-5-υλ)αιθανόνης		414-870-8	96792-67-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-068-00-3	2,7,11-τριμεθυλο-1,3-(2,6,6-τριμεθυλοκυκλοεξ-1-εν-1-υλ)οδεκατριεξάν-2,4,6,8,10,12-ώλη		415-770-7	1638-05-7	Xn; R48/22 R 43 R 52-53	Xn R: 43-48/22-52/53 S: (2-)22-36/37-61		
606-069-00-9	σπειρο[1,3-διοξολάνο-2,5'-(4',4',8',8'-τετραμεθυλο-εξασδρο-3',9'-μεθανοσφαλινο)]		415-460-1	154171-77-4	N; R51-53	N R: 51/53 S: 24-61		
606-070-00-4	5-(3-βουτυλο-2,4,6-τριμεθυλοφαινόλ)-2 1-(αιθοξυμυνο)προπυλ-3-υδροξοκυκλοεξ-2-εν-1-όνη		414-790-3	138164-12-2	Repr. Cat.3; R62-63 Xn; R22 Xi; R38 N; R50-53	Xn; N R: 22-38-62-63-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61		
606-071-00-X	17-σπειρο(5,5-διμεθυλο-1,3-διοξάν-2-υλ)ανδροστα-1,4-διεν-3-όνη		421-050-3	13258-43-0	N; R50-53	N R: 50/53 S: 22-60-61		
606-072-00-5	3-ακετυλο-1-φαινόλ-οπιορρολινό-2,4-διόνη		421-600-2	719-86-8	Xn; R48/22 N; R51-53	Xn; N R: 48/22-51/53 S: (2-)22-36/37-61		
606-073-00-0	4,4'-διε(διμεθυλαμινο)βενζοφαινόνη κετόνη του Michler		202-027-5	90-94-8	Care Cat.2; R45 Muta. Cat.3; R68 Xi; R41	T R: 45-41-68 S: 53-45		
606-075-00-1	1-βενζυλ-5-αιθοξυμυδαξολιδινό-2,4-διόνη		417-340-4	65855-02-9	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-)22		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
606-076-00-7	1-(12-κινολινολ-ο-καρβονυλ)οξυ)- 2,5-πυρρολιδινιδιόνη		418-630-3	136465-99-1	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)24-26-37/39		
606-077-00-2	(3S,4S)-3-εξυλ-4-[(R)-2- (υδροξυδεκατριαικνυ)]-2- οξετανόνη		418-650-2	104872-06-2	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-078-00-8	1-οκτυλ-αζεπιν-2-όνη		420-040-6	59227-88-2	C; R34 R43 N; R51-53	C; N R: 34-43-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-61		
606-079-00-3	2-καν.-βουτυλ-ο- βενζο[ο]ισοθιαζόλ-3-όνη		420-590-7	-	C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 34-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61		
606-080-00-9	Προϊόν αντιδράσεως: 3-υδροξυ- 5,7-δι-τριπ.- βουτυλοβενζοφουραν-2-όνης με οξυλάνιο		417-100-9	-	R53	R: 53 S: 61		
606-081-00-4	(3β, 5α, 6β)-3-(ακετυλοξυ)-5- βρωμο-6-υδροξυ-ανδροσταν-17- όνη		419-790-7	4229-69-0	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-36/37-61		
606-082-00-X	Μίγμα: οξίμης της βουταν-2- όνης; συν-Ο,Ο'-δι(βουταν-2- ον)οξίμη(διαυδροξυτελάνιου)		406-930-7	96-29-7	T; R48/22 R43 R52-53	T R: 43-48/25-52/53 S: (1/2-)25-36/37-45- 61		
606-083-00-5	2-χλωρο-5-δεσ.- δεκαεξυλιδροκινόνη		407-750-1	-	Xi; R36/38 R43 R52-53	Xi R: 36/38-43-52/53 S: (2-)24-26-37-61		
606-084-00-0	1-(4-μεθοξυ-5-βενζο φουρανυλ)- 3-φαινυλ-ο-1,3-πρστανιδιόνη		414-540-3	484-33-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-085-00-6	(1R,4S)-2-αζιδουκνυλ[2.2.1]εππ- 5-εν-3-όνη		418-530-1	79200-56-9	Xn; R22 Xi; R41 R43	Xn R: 22-41-43 S: (2-)24-26-37/39		
606-086-00-1	1-(3,3-διμεθυλοκυκλωεξυλ)ο		422-330-8	56973-87-6	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
606-087-00-7	6-αιθυλ-ο-5-φθορο-4(3H)- πυριμιδόνη		422-460-5	137234-87-8	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)60-61		
606-088-00-2	2,4,4,7-τετραμεθυλ-ο-6-οκτεν-3- όνη		422-520-0	74338-72-0	Xi; R38 N; R51-53	Xi; N R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
606-089-00-8	Μείγμα από: 1,4-διαμνο-2- χλωρο-3-φαινοξυανθρακινόνη, 1,4-διαμνο-2,3-δίζ-		423-220-2	12223-77-7	R53	R: 53 S: 61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
606-091-00-9	οπινοξύνη(βρακινόνη) 6-χλωρο-5-(2-χλωροαιθυλ)-1,3- διυδροϊνδολ-2-όνη		421-320-0	118289-55-7	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-092-00-4	Μείγμα από: (Ε)- οξαικυλδεκαεξ-12-εν-2-όνη; (Ε)-οξαικυλδεκαεξ-13-εν-2- όνη; α) (Ζ)-οξαικυλδεκαεξ- (12)-εν-2-όνη και β) (Ζ)- οξαικυλδεκαεξ-(13)-εν-2-όνη		422-320-3	111879-80-2	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-379-00-7	Μίγμα των: στεατικό 2-[N-(2- υδροξυαιθυλ)ο]στεαρυμίδιο[αιθυλ-ε στέρα, δισ 2- (στεαρυλ-οξύ)αιθυλ-ο]αμινο μεθυλ οσο λ-φονικό νάτριο, δισ 2- υδροξυαιθυλ-ο]αμινο μεθυλ-οσο λ- φονικό νάτριο, N,N-δισ 2- υδροξυαιθυλ-ο]στεαρυμίδιο		401-230-8	55349-70-7	R52-53	R: 52/53 S: 61		
607-380-00-2	Μίγμα: 1,2- δισ(εξυλ-οξυκαρβονυλ)αιθανοσυ λ-φονικού αμμωνίου, 1- εξυλ-οξυκαρβονυλ-2- οκτυλ-οξυκαρβονυλ-αιθανοσυλ-φο νικού αμμωνίου; 2- εξυλ-οξυκαρβονυλ-1- οκτυλ-οξυκαρβονυλ-αιθανοσυλ-φο νικού αμμωνίου,		407-320-3	-	Xi; R38-41 R 52-53	Xi R: 38-41-52/53 S: (2-)26-37/39-61		
607-381-00-8	ανάμικτοι τριεστέρες του 2,2- δισ(υδροξυμεθυλ-ο)βουτανόλης με C7-ά-κανικά οξέα και 2- αιθυλοεξανόικο οξύ		413-710-4	-	R 53	R: 53 S: 61		
607-382-00-3	2-((4-αμινο-2- νιτροφαινυλ)ο)αμινο) βενζοϊκό οξύ		411-260-3	117907-43-4	Xi; R41 R 43 R 52-53	Xi R: 41-43-52/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
607-383-00-9	Μίγμα των: 2,2,6,6- τετραμεθυλο-4-πιπερίδινη δεκαεξανόικο εστέρα 2,2,6,6- τετραμεθυλο-4-πιπερίδινη δεκαοκτανόικο εστέρα		415-430-8	86403-32-9	Xi; R41 R 43 N; R50-53	Xi; N R: 41-43-50/53 S: (2-)24-26-37/39-60- 61		
607-384-00-4	Μείγμα από: εστέρες διακλαδισμένων αλκυλίων C14- C15 με 3,5-δι-τρι-βουτυλο-4- υδροξυφαινυλο προπυονικό οξύ, 3,5-δισ(1,1-διμεθυλαιθυλ-ο)-4- υδροξυβενζυλο-σπαρανοϊκό διακλαδισμένο C15 και γραμμικό αλκύλιο, 3,5-δισ(1,1-		413-750-2	171090-93-0	R 53	R: 53 S: 61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-385-00-X	διμεθυλαιθυλο-4-υδροξυβενζολοπροπανοϊκό διακλαδισμένο C13 και γραμμικό αλκύλιο		414-590-6	125229-74-5	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-386-00-5	συμπολυμερές της βινυλαλκοόλης και οξικού βινυλεστέρα μερικώς ακετυλιωμένο με μεθυλοσουλφονικό 4-(2-(4-μυρμηκικό φαινυλο)αθθενόλο)-1-μεθυλοστυρενίδιο		412-580-6	174591-51-6	Xi; R38-41 R 43 N; R50-53	Xi; N R: 38-41-43-50/53 S: (2-)24-26-37/39-60-61		
607-387-00-0	Μίγμα των: δεκατετρανοϊκού οξέος (42,5-47,5%), πολυ(1-7)λακτικών εστέρων του δωδεκανοϊκού οξέος (52,5-57,5%)		412-590-0	58856-63-6	Xi; R38-41 R 43 N; R50-53	Xi; N R: 38-41-43-50/53 S: (2-)24-26-37/39-60-61		
607-388-00-6	4-αμινο-3-νιτροβενζοϊκό οξύ		412-090-2	2788-74-1	Xn; R22 R 43 R 52-53	Xn R: 22-43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		
607-389-00-1	N,N-δισ(καρβοξυμεθυλ)-3-αμινο-2-υδροξυπροπιονικό τρινάρτιο		414-130-4	119710-96-2	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-)22		
607-390-00-7	1,2,3,4-τετραόδρο-6-νιτροκινόζωλη		414-270-6	41959-35-7	Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53 S: (2-)22-61		
607-391-00-2	κυκλοπροπανο-1,1-δικαρβοξυλικός διμεθυλεστέρας		414-240-2	6914-71-2	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
607-392-00-8	4-(5-κυανο-1,6-διόδρο-2-υδροξυ-1,4-διμεθυλ-6-οξο-3-πυριδινυλ)αζοβενζοϊκός 2-φαινοξυραθύλ-εστέρας		414-260-1	88938-37-8	R 53	R: 53 S: 61		
607-393-00-3	3-(cis-1-προπενυλ)-7-αμινο-8-οξο-5-θεια-1-αζαδικυκλο[4.2.0]οκτ-2-ενο-2-καρβοξυλικό οξύ		415-750-8	106447-44-3	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
607-394-00-9	5-μεθυλοστυρενικό 2-καρβοξυλικό οξύ		413-260-9	5521-55-1	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
607-395-00-4	Μίγμα των: 1-δεκατρινο-4-αλκύλο-(2 ή 3)-σουλφοβουτανιοϊκό νάτριο, 1-δωδεκύλο-4-αλκύλο-(2 ή 3)-		410-230-7	-	C; R34 R 43 N; R51-53	C; N R: 34-43-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-396-00-X	σουλφοβουτανιοδικό νάτριο 2-(4-μεθοξυβενζυλιδενο)ιμινικός δις (1,2,2,6,6-πενταμεθυλο-4-πιπεριδινύλ)εστέρα		414-840-4	147783-69-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 22-60-61		
607-397-00-5	Μίγμα από: σαλικυλικά άλατα του Ca (αλκυλιωμένα διακλαδισμένα στους C10-C14 και C18-30); φαινολικά άλατα του Ca (αλκυλιωμένα διακλαδισμένα στους C12-C14 και C18-30); θειούχα φαινολικά άλατα του Ca (αλκυλιωμένα διακλαδισμένα στους C10-14 και C18-30)		415-930-6	-	R 43	Xi R: 43 S: (2-)36/37		
607-398-00-0	N-(5-γ-ωρο-3-(4-(διαθυλαμνο)-2-μεθυλοφαινυλμιν)-4-μεθυλ-6-οξο-1,4-κυκλοεξαδιενύλο)καρβαμικός αιθyleστέρα		414-820-5	125630-94-6	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-399-00-6	προπανοϊκό-2,2-διμεθυλο-3-μεθυλο-3-βουτενyleστέρας		415-610-6	104468-21-5	Xi; R38 R52-53	Xi R: 38-52/53 S: (2-)37-61		
607-400-00-X	3-[[[δ(βουτυλαμνο)θειο-ομεθυλο]θιο]προπανοϊκό-2,2-διμεθυλο-3-βουτενyleστέρα		414-400-1	32750-89-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-401-00-5	3-υδροξυ-5-οξο-3-κυκλοεξανο-1-καρβοξυλικού αιθyleστέρα		414-450-4	88805-65-6	Xi; R38-41 R 43	Xi R: 38-41-43 S: (2-)24-26-37/39		
607-402-00-0	φαινύλοξυκαρβονύλο-L-βαλινικός μεθυλεστέρας		414-500-5	153441-77-1	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
607-403-00-6	Μίγμα: ηλεκτρικό δις (1S, 2S, 4S)-(1-βενζυλο-4-τετ-βουτοξυκαρβοξυμιδο-2-υδροξυ-5-φαινύλο)πεντυλαμινίου, ισοπροπυλικής αλκοόλης		414-810-0	-	Xn; R48/22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 41-48/22-50/53 S: (2-)22-26-36/39-60-61		
607-404-00-1	Μίγμα: ((Z)-3,7-διμεθυλ-2,6-οκταδιενύλο)οξυκαρβονύλοπροπανοϊκού οξέος, βουτανιοδικού δι((E)-3,7-διμεθυλ-2,6-οκταδιενύλ)εστέρα, βουτανιοδικού δι((Z)-3,7-διμεθυλ-2,6-οκταδιενύλ)εστέρα, διμεθυλ-2,6-οκταδιενύλ)εστέρα, βουτανιοδικού (Z)-3,7-διμεθυλ-2,6-οκταδιενύλ)εστέρα, ((E)-3,7-διμεθυλ-2,6-οκταδιενύλο)οξυκαρβονύλοπροπα		415-190-4	-	R 43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-405-00-7	νοϊκού οξέος p-υδροξυβενζοϊκός 2- δεκαεξυλ εστέρας		415-380-7	148348-12-3	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-406-00-2	2,5-διγ-ωροβενζοϊκό κάλιο		415-700-5	-	Xn; R22 Xi; R41	Xn R: 22-41 S: (2-)26-39		
607-407-00-8	2-καρβοξυ-3-(2- θειενυλ)προπυονικός αιθυλ εστέρας		415-680-8	143468-96-6	Xi; R38-41 R 43	Xi R: 38-41-43 S: (2-)24-26-37/39		
607-408-00-3	N-(4-φθοροφαινυλ)γλυκινικό κάλιο		415-710-1	-	Xn; R48/22 Xi; R41 R 43 R 52-53	Xn R: 41-43-48/22-52/53 S: (2-)22-26-36/37/39- 61		
607-409-00-9	Μείγμα από: (3R)-1IS-(1a, 2a, 6β)-(2S)-2-μεθυλ-1-οξο- βουτοξυ)-8αγ)-εξαιδρο-2,6- διμεθυλο-1-ναφθαλνολ-3,5- διυδροξυεπτανοϊκό οξύ; αδρανή βιομάζα από Aspergillus terreus		415-840-7	-	R 43 R 52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)36/37-61		
607-410-00-4	2-(δεκαεξ-2-ενυλ)βουτανιοδικός μονόξινος μονο 2- (διμεθυλαμινο)αιθυλ εστέρας ή/και 3-(δεκαεξ-2- ενυλ)βουτανιοδικός μονόξινος μονο 2- (διμεθυλαμινο)αιθυλ εστέρας		415-880-5	-	Xi; R38-41 R 43 N; R50-53	Xi; N R: 38-41-43-50/53 S: (2-)24-26-37/39-60- 61		
607-411-00-X	4-μεθυλοβενζοϊκό οξύ S- οξείρινο μεθανό εστέρας		417-210-7	70987-78-9	Carc. Cat.2; R45 Muta. Cat.3; R68 Xi; R41 R43 N; R51-53	T; N R: 45-41-43-51/53 S: 53-45-61		
607-412-00-5	2-(1-κυανοκυκλοεξυλ) οξικός αιθυλ εστέρας		415-970-4	133481-10-4	Xn; R22-48/22 R 52-53	Xn R: 22-48/22-52/53 S: (2-)36/37-61		
607-413-00-0	trans-4-φαινυλο-L-προλίνη		416-020-1	96314-26-0	Repr. Cat.3; R62 R 43	Xn R: 43-62 S: (2-)22-36/37		
607-414-00-6	(1,3,5-τριαζινο-2,4,6- τριυλτριμινο)τριβενζοϊκός τριξ(2-αιθυλ-εξυλ)εστέρας		402-070-1	88122-99-0	R53	R: 53 S: 61		
607-415-00-1	πολύ-(μεθακρυλικό μεθύλιο)- συν-(μεθακρυλικό βουτύλιο)- συν-(καρβαμικό 4- ακρυλοξυβουτύλιο-ισοπροπυλ- α.α.διμεθυλοβενζυλίο)-συν-		419-590-1	-	F; R11 R 43	F; Xi R: 11-43 S: (2-)24-37-43		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-416-00-7	(μυλαινικός ανυδρίτης) 4-(2-καρβοξυμεθυλοσθειο) αιθοξο- 1-υδροξυ-5- ισοβουτυλοξυκαρβονυλαμινο-N- (3-δωδεκυλοξυπροπυλ)-2- ναφθαμίδιο		420-730-7	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-418-00-8	4-αμινοβενζοϊκός 2- αιθυλεξυλ-εστέρας		420-170-3	26218-04-2	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-419-00-3	(3'-καρβοξυμεθυλο-5-(2-(3- αιθυλο-3H-βενζοθειαζολ-2- υλιδενο)-1-μεθυλ-αιθυλιδενο)- 4,4'-διοξο-2'-θειοξο- (2,5')διθειαζολιδινυλιδεν-3-υλ)- οξικό οξύ		422-240-9	166596-68-5	Xi; R41 R 43	Xi R: 41-43 S: (2-)26-36/37/39		
607-420-00-9	2,2- διζ(υδροξυμεθυλο)βουτανοϊκό οξύ		424-090-1	10097-02-6	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
607-421-00-4	cis/trans +/- 40/60 κοπερμεθρίνη (1RS,3RS,1RS,3SR)-3-(2,2-δωλοφροβινυλο)-2,2- διμεθυλοκυκλοστανονκαρβοξυλ ικό (RS)-α-κυανο-3- ορινοξυβενζύλιο		257-842-9	52315-07-8	Xn; R20/22 Xi; R37 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-37-50/53 S: (2-)24-36/37/39 60- 61		
607-422-00-X	α-κυπερμεθρίνη		257-842-9	67375-30-8	T; R25 Xn; R48/22 Xi; R37 N; R50-53	T; N R: 25-37-48/22-50/53 S: (2-)36/37/39-45-60- 61		
607-423-00-5	εστέρες mecorprop και mecorprop- P		-	-	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)13-36/37-60-61		
607-424-00-0	trifloxystrobin τριφλοξυστροφίνη(E)- μεθοξυριμνο-[(E)-α- -(α,α- τριφθορο-μ- τολνυλ)αιθυλιδενοαμινοοξυ]-ο- τολνυλ οξικό μεθύλιο		-	141517-21-7	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-46-60-61		
607-425-00-6	metilaxyl (ISO) N-(2,6- διμεθυλοφαινυλο)-N- (μεθοξυακετυλ)-DL-άλανινικό μεθύλιο		260-979-7	57837-19-1	Xn; R22 R43 R52-53	Xn R: 22-43-52/53 S: (2-)13-24-37-46-61		
607-426-00-1	-δipeντυλ-εστέρας του 1,2- βενζολοδικαρβοξυλικού οξέος, διακλαδισμένος και γραμμικός ισοπεντυλοφθαλμικός η-		284-032-2 - 2 205-017-9 3	84777-06-0 - 2 131-18-0 3 605-50-5 4	Repr. Cat. 2; R60-61 N; R50	T; N R: 60-61-50 S: 53-45-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
	πεντυλεστέρας [2] φθαλκός δι-η-πεντυλεστέρας [3] φθαλκός δι-ισοπεντυλεστέρας [4] φθαλκός δι-ισοπεντυλεστέρας [4]		210-088-4 [4]					
607-427-00-7	επτανοϊκή βρωμοξυνύλη (ISO) επτανοϊκό 2,6-διβρωμο-4- κυανοφαινύλιο		260-300-4	56634-95-8	Repr. Cat.3; R63 Xn; R20/22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-43-63-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61		
607-430-00-3	BBP φθαλκικό βενζύλιο βοουτύλιο		201-622-7	85-68-7	Repr. Cat.2; R61 Repr. Cat.3; R62 N; R50-53	T; N R: 61-62-50/53 S: 53-45-60-61		
607-431-00-9	πρωΰλεθρίνη ΕΤΟC 2,2- διμεθυλο-3-(2-μεθυλοπροπ-1- ενυλο)κυκλοπροπανοκαρβοξυλικ ό 2-μεθυλο-4-οξο-3-(προπ-2- υνυλο)κυκλοσεντ-2-εν-1-ύλιο		245-387-9	23031-36-9	T; R23 Xn; R22 N; R50-53	T; N R: 22-23-50/53 S: (1/2-)45-60-61		
607-432-00-4	S-metolachlor μέγμα (S)-2- χλωρο-N-(2-αθυλο-6-μεθυλο- φαινυλο)-N-(2-μεθοξυ-1-μεθυλο- αθυλο)-ακεταμίδιο (80-100%) [1] S-metolachlor (R)-2-χλωρο-N-(2- αθυλο-6-μεθυλο-φαινυλο)-N-(2- μεθοξυ-1-μεθυλο-αθυλο)- ακεταμίδιο (0-20%) [2]	- [1] - [2]		87392-12-9 [1] 178961-20-1 [2]	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
607-433-00-X	cis/trans +/- 80/20 κυπέρμεθρίνη (1RS,1R,3RS,3SR,4R,5R)-3- (2,2-δihλωροβινυλο)-2,2- διμεθυλοκυκλοπροπανοκαρβοξυλ- ικό (RS)-α-κυανο-3- φαινοξυβενζύλιο		257-842-9	52315-07-8	Xn; R22 Xi; R37/38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-37/38-43-50/53 S: (2-)36/37/39-60-61		
607-434-00-5	mesoprop-P [1] και τα αλάτα του (R)-2-(4-χλωρο-2- μεθυλοφαινοξυ)προπινικό οξύ		240-539-0	16484-77-8	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2-)13-26-37/39-46-61		
607-435-00-0	2,2-διυδροξυοξικός 2S- ισοπροπυλο-5R-μεθυλο-1R- κυκλοεξυλεστέρας		416-810-6	111969-64-3	Xn; R48/22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 41-48/22-51/53 S: (2-)22-26-36/39-61		
607-436-00-6	νεοδεκανοϊκό 2-υδροξυ-3(2- αθυλο-4- μεθυλμυδαξυλο)προπύλιο		417-350-9	-	Xi; R38-41 N; R50-53	Xi; N R: 38-41-50/53 S: (2-)26-28-37/39-60-61		
607-437-00-1	3-(4-αμινοφαινυλο)-2-κυανο-2- προπενικό οξύ		417-480-6	-	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
607-438-00-7	2-		419-010-5	-	Xn; R22	Xn		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-439-00-2	[(αμινοσουλφονυλ)μεθυλο]βενζοϊκό μεθύλιο τετραϋδρο-2- φουρανοκαρβοξυλικό μεθύλιο		420-670-1	37443-42-8	Xi; R36 Xi; R41	R: 22-36 S: (2-)22-26 Xi R: 41 S: (2-)26-39		
607-440-00-8	2-αμινοσουλφονυλ-6- (τριφθορομεθυλο)πυριδινό-3- καρβοξυλικό μεθύλιο		421-220-7	144740-59-0	R43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)22-24-37-61		
607-441-00-3	3-[3-(2-δωδεκυλοξο-5- μεθυλοφαινυλ)οκαρβαμυλ]-4- υδροξυ-1- ναφθυλοθειο]πυροπινικό οξύ		421-490-6	167684-63-1	R53	R: 53 S: 57-61		
607-442-00-9	[υδροξυ-(4- φαινυλ)οβουτυλο]φοσφινυλ οξικό ς βενζυλεστέρας		416-050-5	87460-09-1	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-36/39		
607-443-00-4	2-οξυπυροπινυλοφωσφονώδες δισ(2,4-δι-τριπ. βουτυλο-6- μεθυλοφαινυλιο)		416-140-4	145650-60-8	R 53	R: 53 S: 61		
607-444-00-X	Μίγμα: διβενζοϊκού cis-1,4- διμεθυλοκυκλοεξυλεστέρα, διβενζοϊκού trans-1,4- διμεθυλοκυκλοεξυλεστέρα		416-230-3	35541-81-2	R 53	R: 53 S: 61		
607-445-00-5	Τρις(4- μεθυλοβενζυλο)σουλφονικός σίδηρος (II)		420-960-8	77214-82-5	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)24-26-39		
607-446-00-0	2-[4-(2-γ-ωρο-4-νιτρο φαινυλ)αζο]-3-(1-οξο προπυλ)αμινο]φαινυλ(αμινο)πυροπ ινικός μεθυλεστέρας		416-240-8	155522-12-6	R 43 R 53	Xi R: 43-53 S: (2-)22-24-37-61		
607-447-00-6	4-[4-(4- υδροξυφαινυλ)αζο]φαινυλ(αμινο)- 3-νιτροβενζυλο σουλφονικό νάτριο		416-370-5	156738-27-1	R 43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		
607-448-00-1	2,3,5,6-τετραφθοροβενζοϊκό οξύ		416-800-1	652-18-6	Xi; R38-41	Xi R: 38-41 S: (2-)22-26-37/39		
607-449-00-7	Μείγμα από: τρι(δισ(2- μεθυλοσπρυλ)- ναφθαλινοσουλφονικό 4,4',4'',- [(2,4,6-τριοξο-1,3,5-(2H,4H,6H)- τριαζινο-1,3,5- τριμυλο)τριε]μεθυλενο(3,5,5- τριμεθυλο-3,1- κυκλοεξανοδιυλο)μινοκαρβονυλ οξύ-2,1- αθιανδιυλ(αθιλ)αμινο τρις- βενζυλοδιαζόνιο; τετρα(δισ(2- μεθυλοσπρυλ)ναφθαλινοσουλφ		417-080-1	-	E: R2 R43 N; R50-53	E; Xi; N R: 2-43-50/53 S: (2-)24-35-37-60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	ονικό 4,4',4'',4'''- 5,5'- καρβονυλ-οδιδ- μιν- 1,5,5- τριμεθιλο-3,1- κυκλοεξανονυλ- μεθυλ-ενο - 2,4,6-τριοξο-1,3,5(2H,4H,6H)- τριαζινο-1,1',3,3'- τετρανύλ- τετρακτις μεθυλ-ενο(3,5, 5-τριμεθιλο-3,1- κυκλοεξανονυλ- μιν- καρβονυλ-οξ-2,1- αιθανονυλ- αιθυλ-) αμιν- τετρακτις-βενζολοδιαζώονιο		419-040-9	89604-92-2	R 53	R: 53 S: 61		
607-450-00-2	ισοπροποξυμιννοξικό 2- μερκαπτοβενζοθειάζολ-υλ(Z)-(2- αμινοθειάζολ-4-υλ-ο)-2-(τριπ.- βορτοξυκαρβονύλιο)		417-640-5	161935-19-9	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		
607-451-00-8	4-[4-αμινο-5-υδροξυ-3-(4-(2- σουλφοξυαιθυλ-ο-σουλφονυλ-ο)φαι- νυλ-αζω)-2,7-δισουλφοναφθ-6- υλ-αζω]-6-[3-(4-αμινο-5-υδροξυ- 3-(4-(2- σουλφοξυαιθυλ-ο-σουλφονυλ-ο)φαι- νυλ-αζω)-2,7-δισουλφοναφθ-6- υλ-αζω)]φαινυλ-οκαρβονυλ-αμιν- β- ενζολ-οσουλφονικό οξύ, άλας νατρίου		418-100-1	172964-15-7	R 43 R 53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
607-453-00-9	δις(2,2-διμεθυλοκτανονικό) 4- βενζύλο-2,6-διυδροξυ-4- σάκεπυλ-ένο		418-170-3	-	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)25-26-39-61		
607-454-00-4	Μίγμα των: trans-2-(1- μεθυλοαιθυλο)-1,3-διοξανο-5- καρβοξυλικό οξύ; cis-2-(1- μεθυλοαιθυλο)-1,3-διοξανο-5- καρβοξυλικό οξύ		419-520-8	172890-93-6	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
607-455-00-X	Το με νάτριο-λίθιο άλας του 1- αμινο-4-(3-[4-χλωρο-6-(2,5-δι- σουλφοφαινυλ-αμιν-ο)]-1,3,5]- τριαζινο-2-υλ-αμιν-ο)-2,2- διμεθυλο-πρωπυλ-αμιν-ο)- ανθρακιν-ο-2-σουλφονικό οξύος		419-700-6	143269-74-3	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-456-00-5	δεκαεξυλοστέρης του 3-αμινο-4- χλωροβενζοϊκού οξέος		420-350-1	172277-97-3	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		
607-457-00-0	δισόξινο 1,1'-διυδροξυ-8,8''- p- φαινυλ-οδιδ- μιν-ο- 6-[4-(2- αμινοαιθυλο)πιπεραζίν-1-υλ-ο] - 1,3,5-τριαζινο-4,2-							

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-458-00-6	δι(λινυλ)δισ(2,2'- αζωναφθαλινο-1',3,6- τρισουλφονικό) τετρανάριο Μείγμα από: 2-αιθυλο-2,6- διβρωμο-4-[1-[3,5-διβρωμο-4-(2- υδροξυαιθοξυ)φαινυλο]-1- μεθυλαιθυλο]φαινοξυπροπυνοϊκό εστέρα, διπροπυνοϊκό 2,2'- διαιθυλο-[4,4'-δισ(2,6- διβρωμοφαινοξυ)-1- μεθυλαιθυλιδενύλιο], 2,2'-[(1- μεθυλαιθυλιδενο)δισ[[2,6- διβρωμο-4,1- φαινυλιν)οξυ]αιθανυλ]] 4-[2-[5-κυανο-1,2,3,6- τετραϋδρο-1-(2- ισοπροποξυαιθοξυ- καρβονυλ)μεθυλο]-4-μεθυλο- 2,6-διοξο-3- πυριδυλιδεν]ιδραζινο]βενζοϊκό ισοπεντύλιο	420-850-1	-	N R: 51/53 S: 61				
607-459-00-1	9-δεκαοκτανυλικό 3- δεκατριακυλιν)οξυ-προπυλαμινώιο		418-930-4	-	R 53	R: 53 S: 61		
607-460-00-7			418-990-1	-	Xn; R48/22 Xi; R36/38 N; R50-53	Xn; N R: 36/38-48/22-50/53 S: (2-)23-26-37/39-60- 61		
607-461-00-2	Μείγμα από: 2-[4-[3-μεθυλο-4- [6-σουλφονικό-4-(2-σουλφονικό- φαινυλ)αζω]-ναφθαλιν-1-υλ)αζω]- φαινυλαμινό-6-[3-(2- σουλφονικό-αθβανασουλφονυλο)- φαινυλαμινό]-1,3,5-τριαζίν-2- υλαμινό]-βενζόλο-1,4- δισουλφονικό πεντανάριο, 2-[4- [3-μεθυλο-4-[7-σουλφονατο-4- (2-σουλφονατο-φαινυλ)αζω]- ναφθαλινο-1-υλ)αζω]- φαινυλαμινό]-6-[3-(2-σουλφονατο- αθβανασουλφονυλο)- φαινυλαμινό]-1,3,5-τριαζίν-2- υλαμινό]-βενζόλο-1,4- δισουλφονικό πεντανάριο		421-160-1	-	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
607-462-00-8	Μείγμα από: οξικό 1-εθύλιο, οξικό 2-μεθυλο-1-πεντύλιο, οξικό 3-μεθυλο-1-πεντύλιο, οξικό 4- μεθυλο-1-πεντύλιο άλλα αναμεμιγμένα γραμμικά και διακλάδισμένα οξικά C6-αλκύλια 3-(φαινοθαζίν-10-		421-230-1	88230-35-7	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-463-00-3			421-260-5	362-03-8	N; R51-53	N		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	υλο)προπιονικό οξύ					R: 51/53 S: 24/25-61		
607-464-00-9	Μείγμα από: 7-γλωρο-1-αιθυλο-6-φθορο-1,4-διυδρο-4-οξο-κινολινο-3-καρβοξυλικό οξύ, 5-γλωρο-1-αιθυλο-6-φθορο-1,4-διυδρο-4-οξο-κινολινο-3-καρβοξυλικό οξύ		421-280-4	68077-26-9	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
607-465-00-4	7-(4-[4-(2-κιννοαμινο-4-υδροξυ-6-οξείδιοπυριμιν-5-υλάξω)βενζαμιδο]-2-αιθοξυ-φαινυλάξω)ναφθαλινο-1,3-δισουλφονικό τρις(2-υδροξυαιθυλ)αμμώνιο		421-440-3	-	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
607-466-00-X	Μείγμα από: 1-(1-[2-γλωρο-5-(δεκαεξυλοξυκαρβονυλ)οφαινυλοκαρβαμιδυλ]-3,3-διμεθυλ-2-οξοβουτυλο)-1H-2,3,3α,7α-τετραυδροβενζοτριάζολο-5-καρβοξυλικό φαινύλιο, 2-(1-(2-γλωρο-5-(δεκαεξυλοξυκαρβονυλ)οφαινυλοκαρβαμιδυλ)-3,3-διμεθυλ-2-οξοβουτυλο)-1H-2,3,3α,7α-τετραυδροβενζοτριάζολο-5-καρβοξυλικό φαινύλιο, 3-(1-(2-γλωρο-5-(δεκαεξυλοξυκαρβονυλ)οφαινυλοκαρβαμιδυλ)-3,3-διμεθυλ-2-οξοβουτυλο)-1H-2,3,3α,7α-τετραυδροβενζοτριάζολο-5-καρβοξυλικό φαινύλιο		421-480-1	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 37/39-61		
607-467-00-5	1,3-δικοασατεροξυδικοπυρηνικός 1,1,3,3-τετραβουτυλεστέρας		419-430-9	56533-00-7	Xn; R21/22-48/22 C; R34 N; R50-53	C; N R: 21/22-34-48/22-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
607-468-00-0	Μείγμα μονοαμρίου άλατος του 4-((4-(5-σουλφονικο-2-μεθοξυφαινυλαμινο)-6-γλωρο-1,3,5-τριαζιν-2-υλ)αμινο)-2-((1,4-διμεθυλ-6-οξείδο-2-οξυ-5-σουλφονικομεθυλ)-1,2-διυδροπυριδιν-3-υλ)αξω)βενζολοσουλφονικού οξέος, δινατρίου άλατος του 4-((4-(5-σουλφονικο-2-μεθοξυφαινυλαμινο)-6-γλωρο-		419-450-8	-	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-469-00-6	1,3,5-τριαζιν-2-υλ(αμινο)-2-((1,4-διμεθυλ-6-οξειδο-2-οξο-5-σουλφονικομεθυλ-1,2-διδροπυριδιν-3-υλ)αζω)βενζολοσουλφονικού οξέος, τριαντρίου άλατος του 4-((4-(5-σουλφονικο-2-μεθοξυφαινυλ)αμινο)-6-γλωρο-1,3,5-τριαζιν-2-υλ)αμινο)-2-((1,4-διμεθυλ-6-οξειδο-2-οξο-5-σουλφονικομεθυλ-1,2-διδροπυριδιν-3-υλ)αζω)βενζολοσουλφονικού οξέος, τετραντρίου άλατος του 4-((4-(5-σουλφονικο-2-μεθοξυφαινυλ)αμινο)-6-γλωρο-1,3,5-τριαζιν-2-υλ)αμινο)-2-((1,4-διμεθυλ-6-οξειδο-2-οξο-5-σουλφονικομεθυλ-1,2-διδροπυριδιν-3-υλ)αζω)βενζολοσουλφονικού οξέος		419-460-2	120029-06-3	R52-53	R: 52/53 S: 61		
607-470-00-1	7-((4,6-δι(3-διαθιθ(αμινο)προπυλ)αμινο)-1,3,5-τριαζιν-2-υλ)αμινο)-4-υδροξυ-3-(4-(4-σουλφονικοφαινυλ)αζω)-2-ναφθαλινοςουλφονικό δινάντριο 6,13-δihγλωρο-3,10-δις-[2-[4-[3-(2-σουλφαιθιανοσουλφονυλ)ο)-φαινυλ]αμινο]-6-(2,5-δισουλφονικοφαινυλ)αμινο)-1,3,5 τριαζιν-2-υλ)αμινο -αθιλαμινο]-βενζο[5,6 1,4 οξείνο[2,3-b φαινοξείνο-4,1]-δισουλφονικό καλίουάντριο τριμεθυλενοδιαμινοτετραοξικός αμινονούχος σίδηρος(III) ημιένυδρος		414-100-0	-	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)39-22-26-61		
607-472-00-2	δισουλφονικό καλίουάντριο τριμεθυλενοδιαμινοτετραοξικός αμινονούχος σίδηρος(III) ημιένυδρος		400-660-3	111687-36-6	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-474-00-3	4-(4-(4-διμεθυλαμινοβενζυλ)ιδεν-1-υλ)ο-3-μεθυλο-5-οξο-2-πυρσζολιν-1-υλ)ο)βενζοϊκό οξύ		410-430-4	117573-89-4	R53	R: 53 S: 61		
607-475-00-9	Μίγμα (50/50) των: 7-(4-[4-γλωρο-6-μεθυλο-(3-σουλφονικοφαινυλ)ο)αμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-υλ)αμινο]-2-ουρεϊδοφαινυλο-αζω)ναφθαλενο-1,3,6-τρισουλφονικό		412-940-2	148878-18-6	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-476-00-4	τετρανάρτιο, 7-(4-[4-χλωρο-6-μεθυλο-(4-σουλφονικοφορνυλο)αμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-νλ-αμινο]-2-σουλφοδοφανυλο-αζω)ναφθαλενο-1,3,6-τρισουλφονικό τετρανάρτιο		414-070-9	129050-62-0	C; R34 R52-53	C R: 34-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
607-478-00-5	Τρινάρτιο άλας της Ν, Ν'-δις(καρβοξυμεθυλ) β-αλανίνης		416-900-5	79723-02-7	T; R25 Xn: R48/22 N; R50	T; N R: 25-48/22-50 S: (1/2-)25-36-45-61		
607-479-00-0	όξινο φθάλικό τετραμεθυλαμμώνιο		418-550-9	168689-49-4	R53	R: 53 S: 61		
607-480-00-6	4-χλωρο-3-[2-(5,5-διμεθυλο-2,4-διοξο-1,3-οξάζολιδιν-3-νλο)-4,4-διμεθυλ-3-οξοπενταμειδο]βενζοϊκό δεκαεξύλιο		271-084-6	68515-42-4	Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62	T R: 61-62 S: 53-45		
607-487-00-4	Μίγμα από: 4-(3-αθοξυκαρβονυλο-4-(5-(3-αθοξυκαρβονυλο-5-υδροξυ-1-(4-σουλφονικοφορνυλο)πυραζολ-4-νλο)πεντα-2,4-διενυλιδενο)-4,5-διυδρο-5-οξοπυραζολ-1-νλο)βενζοϊλοσουλφονικό δινάρτιο, 4-(3-αθοξυκαρβονυλο-4-(5-(3-αθοξυκαρβονυλο-5-οξείδιο-1-(4-σουλφονικοφορνυλο)πυραζολ-4-νλο)πεντα-2,4-διενυλιδενο)-4,5-διυδρο-5-οξοπυραζολ-1-νλο)βενζοϊλοσουλφονικό τρινάρτιο		402-660-9	-	Repr. Cat. 2; R61 R52-53	T R: 61-52/53 S: 53-45-61		
607-488-00-X	(2-ακετυλαμινο-4-ισοθιοκυανικοφορνυλο-5-φοβο)οξικός αιθυλεστέρας		414-210-9	147379-38-2	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-489-00-5	Μίγμα: λινολενικού, λινελαϊκού και ελαϊκού 2-αιθυλεξυλ-εστέρα, εποξυελαϊκού 2-αιθυλεξυλ-εστέρα, διεποξυλινελαϊκού 2-αιθυλεξυλ-εστέρα; τριεποξυλινολενικού 2-αιθυλεξυλ-εστέρα		414-890-7	71302-79-9	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-490-00-0	γλυκινικό Ν-[2-υδροξύ-3-(C12-16-αλκυλοξύ)προπυλο]-Ν-μεθύλιο		415-060-7	-	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)24-26-37/39		
607-492-00-1	προπανοϊκός 2-(1-(3',3'-διμεθυλο-1'-κυκλοεξυλ)αιθοξύ)-2-μεθυλοσπροπυλαστέρας		415-490-5	141773-73-1	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-493-00-7	(3aR, 4R, 7aR) 2-μεθυλο-4-(1S, 2R, 3'-τριακετοξυπροπυλ)-3a, 7a-διυδρο-4H-πυριανόλ[3,4-δι]οξάζολο-6-καρβοξυλικός μεθυλεστέρας		415-670-3	78850-37-0	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
607-494-00-2	οκταλσοφοφονικό δις(2-αιθυλεξήλιο)		417-170-0	52894-02-7	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-495-00-8	4-σουλφοφαινυλ-6-((1-οξοεπενύλ)αμινο)εξανόϊκο νάτριο		417-550-6	168151-92-6	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
607-496-00-3	φωσφορώδες 2,2'-μεθυλενοδις(4,6-δι-τριε-βουτυλο-φαινυλο)-2-αιθυλεξήλιο		418-310-3	126050-54-2	R53	R: 53 S: 61		
607-497-00-9	ισοσταγτικό οξείδιο του δημητρίου		419-760-3	-	R53	R: 53 S: 61		
607-498-00-4	2,6-οκταδιενυλοδεκαεξανόϊκο (E)-3,7-διμεθύλιο		421-370-3	3681-73-0	Xi; R38 R53	Xi R: 38-53 S: (2-)37-61		
607-499-00-X	1,2-αιθανοδιυλο-δις(2-δεκαεξενυλ)εκτηρικό δις(διμεθυλ-(2-υδροξυαιθυλ)αμμώνιο)		421-660-1	-	Xi; R41 R43 N; R51-53	Xi; N R: 41-43-51/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
607-500-00-3	2,2-δις(5-τετραπροπυλεν-2-υδροξύ)φαινυλ αιθανοϊκό σάβςτιο		421-670-4	-	Xi; R38 N; R50-53	Xi; N R: 38-50/53 S: (2-)37-60-61		
607-501-00-9	Μείγμα από: τριφαινυλ οθειοφοσφορικά και τριτοσταγή βουτυλιωμένα φαινυλ οπαράργα		421-820-9	-	R53	R: 53 S: 61		
607-502-00-4	4-δοδεκυλοβενζόλ οσουλφονικό (N-βενζόλο-N,N-τριβουτυλ)αμμώνιο		422-200-0	-	C; R34 Xi; R22 N; R51-53	C; N R: 22-34-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
607-503-00-X	2,4,6-τρι-η-προπυλο-2,4,6-τριοξο-1,3,5,2,4,6-τριοξετριφθοροφινάνιο		422-210-5	68957-94-8	C; R34	C R: 34 S: (1/2-)26-36/37/39-45		
607-505-00-0	7-(4-(4-(5-αμινο-4-σουλφονικο-2-(4-(2-(σουλφονικο-αιθοξύ)σουλφονυλο)φαινυλ)αζώ)		422-930-1	171599-84-1	R52-53	R: 52/53 S: 22-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
607-506-00-6	φαινυλαμινό-6-γλωρο-1,3,5-τριάιν-2-υλ)αμινο-2-σουλφοφαινυλαζω)ναφθαλινό-1,3,6-τρισουλφονικό πεντανάριο Μίγμα: (4-γλωρο-2-((4,5-διδρο-3-μεθυλ-5-οξο-1-(3-σουλφονικοφαινυλ)-1H-πυραζολ-4-υλ)αζω)-5-μεθυλ)ο)βενζολοσουλφονικού στροντίου, (4-γλωρο-2-((4,5-διδρο-3-μεθυλ-5-οξο-1-(3-σουλφονικοφαινυλ)-1H-πυραζολ-4-υλ)αζω)-5-μεθυλ)ο)βενζολοσουλφονικού δινατρίου	422-970-8	136248-04-9	N; R51-53	N R: 51/53 S: 22-61			
607-507-00-1	2,4-διαμινό-3- 4-(2-σουλφονικοαιθοξυ)σουλφονυλ)ο)φαινυλαζω 5- 4-(2-σουλφονικοαιθοξυ)σουλφονυλ)ο)-2-σουλφονικοφαινυλαζω βενζολοσουλφονικό καλκονάριο	422-980-2	187026-95-5	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)22-26-39			
607-508-00-7	3,3'- μινωδιλ σουλφονυλ-ο-4,1-φαινυλενο-(5-υδροξυ)-3-μεθυλσπυραζολ-ο-1,4-δυλ)αζω-4,1-φαινυλενοσουλφονυλ-μινό-(4-αμινο-6-υδροξυπυριμιδινό-2,5-δυλ)αζω-4,1-φαινυλενοσουλφονυλ-μινό(4-αμινο-6-υδροξυπυριμιδινό-2,5-δυλ)αζω δισ (βενζολοσουλφονικό) δινάριο	423-110-4	-	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)22-26-39			
607-512-00-9	2,4-διαμινό-3,5-δισ 4-(2-σουλφονικοαιθοξυ)σουλφονυλ)ο)φαινυλαζω βενζολοσουλφονικό τρινάριο	423-970-0	182926-43-8	R52-53	R: 52/53 S: 22-61			
607-513-00-4	Μίγμα: 4-βενζοϋλ-αμινο-6-(6-αθανασουλφονυλ)ο-1-σουλφονικο-ναφθαλιν-2-υλ)αζω)-5-υδροξυ-2,3-διδροναφθαλινό-2,7-δισουλφονικού τρινατρίου, 5-(βενζοϋλ-αμινο)-4-υδροξυ-3-((1-σουλφο-6-(2-(σουλφοξυ)αιθυλ)ο)σουλφονυλ)-2-ναφθυλ)αζω)ναφθαλινό-2,7-δισουλφονικού νατρίου, 5-(βενζοϋλ-αμινο)-4-υδροξυ-3-((1-σουλφο-6-(2-(σουλφοξυ)αιθυλ)ο)σουλφονυλ)-2-	423-200-3	-	Xi; R41 R43 R52-53	Xi R: 41-43-52/53 S: 22-26-36/37/39-61			

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
607-515-00-5	ναφθυλ(αζω)ναφθαλινο-2,7- δισουλφονικού οξέος Μίγμα: άλατος του δισουλφονικού εξυλ-διφαινυλ- αθέρρα με νάτριο. άλατος του δισουλφονικού διεξυλ-διφαινυλ- αθέρρα με νάτριο N,N'-δις(τριφθοροσουλφονύλο)-S,S'- δις-L-ομοκυστεΐνη		429-650-7	147732-60-3	Xi; R36 N; R51-53	Xi; N R: 36-51/53 S: (2-)26-61		
607-516-00-0			429-670-6	105996-54-1	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)24-26-37/39		
607-517-00-6	(S)-α- (ακετυλοθειο)βενζολοσπριτανικό οξύ		430-300-0	76932-17-7	Xn; R22 Xi; R41 R43	Xn R: 22-41-43 S: (2-)22-26-36/37/39		
607-526-00-5	carbar		-	15263-53-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-527-00-0	Μίγμα από: 12- (1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκατριαφθοροκυκλοδωδεκαδι- κό 1-(1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκατριαφθοροκυκλο; 12- (1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκαεπταφθοροδεκυκλοδωδεκαδι- οϊκό 1-(1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκατριαφθοροκυκλο; 12- (1''H,1''H,2''H,2''H)- εικοσιεναφθοροδεκυκλοδωδεκ- αδιϊκό 1-(1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκατριαφθοροκυκλο; 12- (1''H,1''H,2''H,2''H)- εικοσιπενταφθοροδεκατετρακυκ- λοδωδεκαδιϊκό 1- (1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκατριαφθοροκυκλο; 12- (1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκαπταφθοροδεκυκλοδωδεκαδι- οϊκό 1-(1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκαεπταφθοροδεκυκλο; 12- (1''H,1''H,2''H,2''H)- εικοσιεναφθοροδεκυκλοδωδεκ- αδιϊκό 1-(1''H,1''H,2''H,2''H)- δεκαεπταφθοροδεκυκλο		423-180-6	-	Xn; R48/22	Xn R: 48/22 S: (2-)36		
608-031-00-7	2-βενζυλο-2-μεθυλο-3- βουτεντρίλιο		407-870-4	97384-48-0	Xn; R22 R 52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)61		
608-033-00-8	N-βουτυλο-3-(4-νιτρο-2- χλωροφαινυλ)υδραζονο)-1-κυανο-		407-970-8	75511-91-0	R 43 R 52-53	Xi R: 43-52/53		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
608-034-00-3	2-μεθυλοσπρε-1-ενο-1,3-δικαρβοξυμίδιο chlorfenapyr 4-βρωμο-2-(4-γλωφοσανυλ)-1-αιθοξυμεθυλο-5-τριφθορομεθυλοσπυρολο-3-καρβοντρίλιο	-	-	122453-73-0	T; R23 Xn; R22 N; R50-53	S: (2-)24-37-61 T; N R: 22-23-50/53 S: (1/2-)13-36/37-45-60-61		
608-035-00-9	(+/-)-α-(2-ακετυλο-5-μεθυλοφαινυλ)-αμινολ-2,6-δωδεκαφθορενζολο-ακετοντρίλιο		419-290-9	-	R43 R53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
608-036-00-4	3-(2-[4-12-(4-κισσοφαινυλ)-βινυλ]-φαινυλ)-βινυλο-βενζοντρίλιο		419-060-8	79026-02-1	R 53	R: 53 S: 61		
608-037-00-X	Μίγμα: (E)-2,12-δεκατριδενοντρίλιον, (E)-3,12-δεκατριδενοντρίλιον, (Z)-3,12-δεκατριδενοντρίλιον		422-190-8	124071-40-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
608-038-00-5	2,2,4-τριμεθυλο-4-φαινυλο-βουτανοντρίλιο		422-580-8	75490-39-0	Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53 S: (2-)61		
608-039-00-0	2-φαινυλοεξανοντρίλιο		423-460-8	3508-98-3	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)23-60-61		
608-040-00-6	4,4'-διθειοδισ(5-αμινο-1-(2,6-δωδεκαφθορο-4-τριφθορομεθυλο)φαινυλο)-1Η-πυραζολο-3-καρβοντρίλιο		423-490-1	130755-46-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
608-041-00-1	4'-(2-βουτυλο-4-οξο-1,3-διαξασπαρο[4,4]ενε-1-εν-3-υλο)μεθυλο(1,1'-διφαινυλο)-2-καρβοντρίλιο		423-500-4	138401-24-8	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
608-043-00-2	3-(cis-3-εξενόλοξο)προπανοντρίλιο		415-220-6	142653-61-0	T; R23 Xn; R22 N; R50-53	T; N R: 22-23-50/53 S: (1/2-)13-36/37-45-60-61		
609-064-00-X	mesotrione- μεσοτριόνη		-	104206-82-8	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
609-066-00-0	3-αμινο-10-[4-(10-αμινο-6,13-δωδεκαφθορο-4,11-δισουλφονικο-βενζο[5,6]1,4]οξάζινο[2,3-b]ισουαζίν-3-υλοαμινο)-6-μεθυλο-(2-σουλφονικοαθιλ)-αμινο]-1,3,5]τριαζίν-2-υλοαμινο]-6,13-δωδεκαφθορο-βενζο[5,6]1,4]οξάζινο[2,3-b]ισουαζίν-4,11-δισουλφονικό λιθιονάτριο		418-870-9	154212-58-5	Xn; R20/21/22-68/20/21/22	Xn R: 20/21/22-68/20/21/22 S: (2-)36/37		
609-067-00-6	ώας καλίου νατρίου της 4-(3-		416-280-6	156769-97-0	R 43	Xi		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ονοσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
609-068-00-1	αμινοπροπυλαμίνη 2,6-δι(3-(4-μεθοξυ-2-σουλφοφαινυλ)αξο)-4-υδροξυ-2-σουλφο-7-ναφθυλαμίνη-1,3,5-τριαιζίνης musk xylene 5-τριπ-βουτύλο-2,4,6-τρινιτρο-μ-ξυλόλιο		201-329-4	81-15-2	Carc. Cat. 3; R40 E; R2 N; R50-53	R: 43 S: (2-)22-24-37 E; Xn; N R: 2-40-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61		
609-070-00-2	1,4-δihλ-ωρο-2-(1,1,2,3,3,3-εξασφοροπροποξυ)-5-νιτροβενζόλιο		415-580-4	130841-23-5	Xn; R22 R 43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)36/37/39-60-61		
609-071-00-8	Μίγμα από: 2-μεθυλοσουλφονυλο-4,6-δix (2-υδροξυ-4-μεθοξυ-φαινυλο)-1,3,5-τριαζίνη, 2-(4,6-δix-μεθυλοσουλφονυλο)-1,3,5-τριαζίν-2-υλο-5-μεθοξυ-φαινόλη (μεθυλενοδix 4,1-φαινυλεναξω(1-(3-(διμεθυλαμιν)προπυλο)-1,2-διυδρο-6-υδροξυ-4-μεθυλο-2-οξεσπυριδιν-5,3-διηλο)))-1,1'-διπυριδίνιο διηλωριούχο διυδροξυλωρίδιο		423-520-3	156137-33-6	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-099-00-0	3,3'-(3(η4)-μεθυλο-1,2-φαινυλενοδix(μινω(6-γλωρο)-1,3,5-τριαζινο-4,2-διηλμινω(2-ακεταμίδιο-5-μεθοξυ)-4,1-φαινυλεναξω)διναφθαλενο-1,5-δισουλφονικό κάλιο νάτριο		401-500-5	-	Carc. Cat. 2; R45 N; R51-53	T; N R: 45-51/53 S: 53-45-61		
611-100-00-4	2'-(4-γλωρο-3-κυανο-5-φορμυλο-2-θειονυλο)αξω-5'-διαθιλαμινω-2,2-ιαθιλαμινωκετανυλίδιο		403-810-6	140876-13-7	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
611-101-00-X	τρινατρία(1-(3-καρβοξυλνικό-2-οξείδιο-5-σουλφονικοφαινυλ)αξω)-5-υδροξυ-7-σουλφονικοφαιθωλέν-2-αμίδιο) νιέλιο(II)		405-200-5	104366-25-8	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-103-00-0	Μίγμα: (2,4(ή 2,6 ή 4,6)-δix(3,5-δινιτρο-2-οξυλοφαινυλ)αξω)-5-υδροξυφαινυλο(2(ή 4 ή 6)-(3,5-δινιτρο-2-οξείδιοφαινυλ)αξω)-5-υδροξυ-4(ή 2 ή 6)-(4-(4-νιτρο-2-σουλφονικοφαινυλο)φαινυλ)αξω)φαινυλο(1-τρινατρίου, δix(2,4(ή 2,6 ή 4,6)-δix(3,5-δινιτρο-2-		407-110-1	-	Xi; R41 R 43 N; R51-53	Xi; N R: 41-43-51/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
611-104-00-6			406-870-1	-	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
611-105-00-1	οξείδιο φαινυλ-αζο-5-υδροξυφαινόλικο(ισιδηρικό(1)-άλας τρινατρίου, (2,4(ή 2,6 ή 4,6)-δισ(3,5-δινιτρο-2-οξείδιοφαινυλ-αζο)-5-υδροξυφαινόλικο)(2(ή 4 ή 6)-(3,5-δινιτρο-2-οξείδιοφαινυλ-αζο)-5-υδροξυ-4(ή 2 ή 6)-(4-νιτρο-2-σουλφονικοφαινυλ-αζο)φαινόλικο(ισιδηρικό(1)-τρινατρίου; (2,4(ή 2,6 ή 4,6)-δισ(3,5-δινιτρο-2-οξείδιοφαινυλ-αζο)-5-υδροξυφαινόλικο)(2(ή 4 ή 6)-(3,5-δινιτρο-2-οξείδιοφαινυλ-αζο)-5-υδροξυ-4(ή 2 ή 6)-(3-σουλφονικοφαινυλ-αζο)φαινόλικο(ισιδηρικό(1)-τρινατρίου; 3,3'-(2,4-διυδροξυ-1,3(1,5 ή 3,5)-φαινυλ-ενοδιαζο)διβενζολ-οσσολ-φονικού δινατρίου		407-800-2	136213-75-7	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)22-24-37-61		
611-106-00-7	4-(6-4-χλωρο-(N-αμιλ-ανύλιν)-1,3,5-τριαζίν-2-υλαμινό)-2-(1-(2-χλωροφαινυλ)-5-υδροξυ-3-μεθυλοστυραζόλ-4-υλαζω)βενζολ-οσσολ-φονικό νάτριο		410-180-6	-	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
611-107-00-2	4-(4-χλωρο-6-(3,6-δισουλφονικο-7-(5,8-δισουλφονικο-ναφθαλιν-2-υλαζω)-8-υδροξυ-ναφθαλιν-1-υλαμινό)-1,3,5-τριαζίν-2-υλαμινό)-5-υδροξυ-6-(4-(2-σουλφωατοαθιοσουλφονυλ)-φαινυλ-αζω)-ναφθαλιν-1,7-δισουλφονικό κάλιο νάτριο		412-490-7	-	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-108-00-8	5-((4-(4-χλωρο-3-σουλφονικοφαινυλ)-1-ναφθολ-ο)αζω)-8-(φαινυλαμινό)-1-ναφθολ-ιν-οσσολ-φονικό δινάτριο		413-600-6	6527-62-4	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
611-109-00-3	Προϊόν αντίδρασης των: θειικού χλωκού (II) και τετρανάτριο 2,4-δισ(6-(2-μεθοξυ-5-		407-710-3	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	σουλφονικοφαινυλ(αζω)-5-υδροξύ-7-σουλφονικο-2-ναφθυλαμινό-6-(2-υδροξυαιθυλαμινό)-1,3,5-τριαζίνης (2:1)		408-210-8	124605-82-9	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)24-28-37-61		
611-110-00-9	4,4'-διεξ(8-αμινο-3,6-δισουλφονικο-1-ναφθολ-2-υλ(αζω)-3-μεθυλ(αζο)βενζόλο τετρανάρτιο/λίθιο		414-230-8	-	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-112-00-X	(1-)2- 14-(2-γλωσσαιθυλ(σουλφονυλ)ο)φαινυλ-1- 2-υδροξύ-5-σουλφο-3- 3- 2-(2-(σουλφοξύ)αιθυλ(σουλφονυλ)αιθ(υλ(αζω)-4-σουλφο βενζόλο(3-)) γαλκικό δινάρτιο		413-070-6	-	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-113-00-5	4-υδροξύ-5- 4- 3-(2-θεικο-αιθαν(σουλφονυλ)ο)-φαινυλαμινό 6-μορφολιν-4-υλο- 1,3,5 -τριαζιν-2-υλαμινό 3-(1-σουλφονικο-ναφθαλιν-2-υλ(αζω)ναφθαλενο-2,7-δισουλφονικό τετρανάρτιο		414-280-0	149626-00-6	N; R51-53	N R: 51/53 S: 24/25-61		
611-114-00-0	(2-((5-(2,5-διγλωσσαιθυλ(αζω)-2-υδροξυφαινυλ)ο)μεθυλεν(αμινό)βε(νζόλο(2-)))(2-((4,5-δυδρο-3-μεθυλο-5-οξύ-1-φαινυλο-1H-πυραζολο-4-υλ(αζω)-5-σουλφοβενζόλο(3-)) χρωμικό(2-)) λίθιο νάτριο		414-250-7	149564-66-9	Xn; R22 Xi; R41 R 52-53	Xn R: 22-41-52/53 S: (2-)22-26-39-61		
611-115-00-6	διεξ(4-(4-(διαιθυλ(αμινό)-2-υδροξυφαινυλ)αζω)-3-υδροξύ-1-ναφθ(αλ(εν)σουλφονικο(3-)))/χρωμικό(3-) τριλίθιο		414-290-5	149564-65-8	Xn; R22 R 52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)22-61		
611-116-00-1	Μείγμα από: 5- 4-γλω-6- 2-(2,6-δγλω-5-κρ(αν)πυριμιδιν-4-υλαμινό)-προπυλαμινό- 1,3,5-τριαζιν-2-υλαμινό- 4-υδροξύ-3-(1-σουλφονικο)ναφθαλιν-2-		414-620-8	-	Xi; R41 R 43	Xi R: 41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
611-117-00-7	υλάζω)-ναφθαλινο-2,7- δισουλφονικό τρινάρτιο, 5-{4- χλωρο-6-[2-(2,6-δichλωρο-5- κιναντορυμιν-4-υλαμινο)-1- μεθυλαθιλαμινο]-1,3,5-τριαζιν- 2-υλαμινο]-4-υδροξυ-3-(1- σουλφονικοναφθαλιν-2-υλάζω)- ναφθαλινο-2,7-δισουλφονικό τρινάρτιο, 5-{4-χλωρο-6-[2-(4,6- δichλωρο-5-κιναντορυμιν-2- υλαμινο)-προπυλαμινο]-1,3,5- τριαζιν-2-υλαμινο]-4-υδροξυ-3- (1-σουλφονικοναφθαλιν-2- υλάζω)-ναφθαλινο-2,7- δισουλφονικό τρινάρτιο, 5-{4- χλωρο-6-[2-(4,6-δichλωρο-5- κιναντορυμιν-2-υλαμινο)-1- μεθυλαθιλαμινο]-1,3,5-τριαζιν- 2-υλαμινο]-4-υδροξυ-3-(1- σουλφονικοναφθαλιν-2-υλάζω)- ναφθαλινο-2,7-δισουλφονικό τρινάρτιο		415-100-3	149850-29-3	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-118-00-2	1,3-δix-[6-φθορο-4-[1,5- δισουλφο-4-(3-αμινοκαρβονυλ-1- αθιλ-6-υδροξυ-4-μεθυλο-πυριδ- 2-ον-5-υλάζω)-φαινυλ-2- υλαμινο]-1,3,5-τριαζιν-2- υλαμινο]-προπύλιο, άλας λιθίου νατρίου		413-990-8	149850-31-7	R 43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-119-00-8	άλας νατρίου του 1,2-δix-[4-[4- {4-(4-σουλφοφαινυλάζω)-2- σουλφοφαινυλάζω]-2- ουρεϊδοφαινυλαμινο]-6-φθορο- 1,3,5-τριαζιν-2-υλαμινο]- προπύλιο		415-400-4	148878-22-2	Xi; R41 R 43	Xi R: 41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		
611-120-00-3	4-[4-χλωρο-6-(4-μεθυλο-2- σουλφοφαινυλαμινο)-1,3,5]- τριαζιν-2-υλαμινο]-6-(4,5- διμεθυλο-2-σουλφοφαινυλάζω)-5- υδροξυναφθαλινο-2,7- δισουλφονικό τετρανάρτιο		418-340-7	157707-94-3	Xi; R41 R 52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)22-26-39-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
611-121-00-9	οξέος. Κύριο συστατικό 6 (ισομερές): ασπμ. 1:2 σύμπλοκο χαλκού (III) των: A: 3-υδροξυ-4-(2- υδροξυ)ναφθαλιν-1-υλ(αζω)- ναφθαλιν-1-σουλφονικού οξέος, άατος νατρίου και B: 1-[2- υδροξυ-5-(4-μεθοξυφαινυλ(αζω))- φαινυλ(αζω)]-ναφθαλιν-2-όλης. Κύριο συστατικό 8 (ισομερές): ασπμ. 1:2 σύμπλοκο χαλκού των: A: 3-υδροξυ-4-(2- υδροξυ)ναφθαλιν-1-υλ(αζω)- ναφθαλιν-1-σουλφονικού οξέος, ναφθαλιν-1-σουλφονικού οξέος, άατος νατρίου και B: 1-[2- υδροξυ-5-(4-μεθοξυφαινυλ(αζω))- φαινυλ(αζω)]-ναφθαλιν-2-όλης-> για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την ισομέρεια, βλ. παράρτημα 1.4.		417-280-9	30785-74-1	Xi; R41 N; R50-53	Xi; N R: 41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
611-122-00-4	εξανατριγύχο (δ) N-(3-(4-[5-(5- αμινο-3-μεθυλο-1- φαινυλ)στυραζυλ-4-υλ-αζω)-2,4- δισουλφονυλιν)-6-γλ(ωρο-1,3,5- τριαζιν-2-υλ(αμινο)φαινυλ(ο)- σουλφονυλ(ο)) (δ)-σουλ(φο)- φθαλ(οκυσαντα)νικήλιο		417-250-5	151436-99-6	Xi; R41 R 43	Xi R: 41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		
611-123-00-X	γαλακτικό 3-(2,4-δι(4-(5-(4,6- δι(2-αμινοπροπυλ(αμινο)-1,3,5- τριαζιν-2-υλ(αμινο)-4-υδροξυ-2,7- δισουλφοναφθαλιν-3- υλ(αζω)φαινυλ(αμινο)-1,3,5- τριαζιν-6- υλ(αμινο)προπυλ(ο)διαφθαλ(αμμόνιο		424-310-4	178452-66-9	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
611-124-00-5	Μείγμα από: 5-αμινο-3-(5-[4- γλ(ωρο-6-[4-(2- σουλ(φοξυ)να(θ)ξυ)σουλ(φονικό)φαι νυλ(αμινο)-1,3,5-τριαζιν-2- υλ(αμινο)-2- σουλ(φονικό)φαινυλ(αζω)-6-[5- (2,3-διβρωμοπροπυλ(αμινο)-2- σουλ(φονικό)φαινυλ(αζω)-4- υδροξυ)ναφθαλιν-2,7- δισουλφονικό πεντανάτριο, 5- αμινο-6-[5-(2- βρωμοκαρυλ(σουλ(αμινο)-2- σουλ(φονικό)φαινυλ(αζω)-3-(5-[4- γλ(ωρο-6-[4-(2- σουλ(φοξυ)να(θ)ξυ)σουλ(φονικό)φαι		424-320-9	180778-23-8	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	νιλαμινο -1,3,5-τριαζίν-2- νιλαμινο -2- σουλφονικοφαινυλάζω)-4- υδροξυνοφθαλινό-2,7- δισουλφονικό πεντανάριο, 5- αμινο-3-[5-{4-χλωρο-6-[4- (βινυλσουλφονυλ)οφαινυλ]αμινο -1,3,5-τριαζίν-2-νιλαμινο -2- σουλφονικοφαινυλάζω]-6-[5- (2,3-διβρωμοπροπιοννιλαμινο)-2- σουλφονατοφαινυλάζω]-4- υδροξυνοφθαλινό-2,7- δισουλφονικό τετρανάρτιο		423-940-7	-	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		
611-125-00-0	Μείγμα από: Το με νάτριο άλας του 4-((8-οξείδιο-7-(2-οξείδιο-4- αιθενυλσουλφονυλ)-5- (μεθοξυφαινυλ)αζώ)-6- σουλφονικο)ναφθαλιν-2-νιλαζώ)- 5-οξο-1-(4-σουλφονικοφαινυλ)- 4,5-διυδρο-1Η-πυραζολο-3- καρβοξυλικού οξέος, σύμπλοκο χλωκού (II), Το με νάτριο άλας του 4-((8-οξείδιο-7-(2-οξείδιο-4- του 2-υδροξυαιθυλσουλφονυλ)-5- (μεθοξυφαινυλ)αζώ)-6- σουλφονικο)ναφθαλιν-2-νιλαζώ)- 5-οξο-1-(4-σουλφονικοφαινυλ)- 4,5-διυδρο-1Η-πυραζολο-3- καρβοξυλικού οξέος, σύμπλοκο χλωκού (II)		424-120-1	174514-06-8	Xi; R41 N; R50-53	Xi; N R: 41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
611-126-00-6	διχλωριούχος 2,6-δίζ-(2-(4-(4- αμινοφαινυλ)αμινο)-φαινυλάζω)- 1,3-διμεθυλο-3Η-ιμιδαζώλο)-4- διμεθυλαμινο-1,3,5-τριαζίνη		423-790-2	-	R 5 Xi; R41 R 43 R 52-53	Xi R: 5-41-43-52/53 S: (2-)22-26-36/37/39- 41-61		
611-127-00-1	4-αμινο-6-(5-(4-(2- αιθυλοφαινυλ)αμινο)-6-(2- σουλφικοαιθανοσουλφονυλ)- 1,3,5-τριαζίν-2-νιλαμινο)-2- σουλφονικοφαινυλάζω)-5- υδροξυ-3-(4-(2- σουλφονικοαιθανοσουλφονυλ)φ- αινυλάζω)ναφθαλινό-2,7- δισουλφονικό πεντανάριο		419-500-9	171599-85-2	Xi; R41 R 43	Xi R: 41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		
611-128-00-7	5-υδροξυ-ναφθ-4-νιλαμινο -1,3,5- τριαζίν-2-νι -N-(2- υδροξυαιθυλ)-αιθανο-1,2-διαμίνη του με νάτριο άλας του N,N'-δίζ- 6-χλωρο-4-[6-(4- βινυλσουλφονυλ)οφαινυλ]αζώ)-							

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
611-129-00-2	2,7-δισουλφονικού οξέος, Μίγμα: 5-[(4-[(7-αμινο-1-υδροξυ-3-σουλφο-2-ναφθυλ)αζο]-2,5-διαθιοξοφαινυλ)αζο]-2-[(3-φωσφονοφαινυλ)αζο]βενζοϊκού οξέος; 5-[(4-[(7-αμινο-1-υδροξυ-3-σουλφο-2-ναφθυλ)αζο]-2,5-διαθιοξοφαινυλ)αζο]-3-[(3-φωσφονοφαινυλ)αζο]βενζοϊκού οξέος		418-230-9	163879-69-4	E; R2 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R48/22 R 43 N; R51-53	E; Xn; N R: 2-4-3-48/22-62-51/53 S: (2-)26-35-36/37-61		
611-130-00-8	2-[6-[(7-2-καρβοξυλ-ικο-φαινυλ)αζο]-8-υδροξυ-3,6-δι-σουλφονικο-1-ναφθυλαμινο]-4-υδροξυ-1,3,5-τριαζίν-2-υλαμινο]βενζοϊκό τετραμώνιο		418-520-5	183130-96-3	Xi; R36 N; R50-53	Xi; N R: 36-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
611-131-00-3	2-[2-υδροξυ-3-(2-χλωροφαινυλ)καρβαμιλ-1-ναφθυλ)αζο]-7-[2-υδροξυ-3-(3-μεθυλοφαινυλ)ο) καρβαμιλ-1-ναφθυλ)αζο]φθορεν-9-όνη		420-580-2	-	Repr. Cat. 2; R61 R 53	T R: 61-53 S: 53-45-61		
611-132-00-9	δις[7-[4-(1-βουτυλο-5-κυανο-1,2-διυδρο-2-υδροξυ-4-μεθυλο-6-οξο-3-πυριδιν)αζο]φαινυλ)οσουλφονύλαμινο]-5'-νιτρο-3,3'-δισουλφονικοναφθαλινο-2-αζωβενζόλο-1,2'-διολικό]χρωμικό (III) πεντανάτριο		419-210-2	-	Xi; R41 R 52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
611-133-00-4	Προϊόν καθορισμένης διαδικασίας (product-by-process): σύμπλοκο σιδήρου με αζωχρώματα λαμβανόμενο με σύζευξη μείγματος διαζωτωμένου 2-αμινο-1-υδροξυβενζόλο-4-σουλφονιλιδίου και 2-αμινο-1-υδροξυβενζόλο-4-σουλφοναμιδίου με ρεσορκίνη το λαμβανόμενο μείγμα στη συνέχεια υποβάλλεται σε δεύτερη αντίδραση σύζευξης με μείγμα από διαζωτωμένο 3-αμινοβενζόλο-1-σουλφονικό οξύ (μετανιλικό οξύ) και 4'-αμινο-4-νιτρο-1,1'-διφαινυλαμινο-2-σουλφονικό οξύ και επιμετάλλωση με χλωρίδιο του σιδήρου (III), άλας νατρίου		419-260-5	-	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
611-134-00-X	2-[α(2-υδροξυ-3-[4-γλω-6-[4-(2,3-δифθοροισοπροπυλοαμινο)-2-σουλφονικοφοσινυλαμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-υλαμινο]-5-σουλφονικοφοσινυλαζω]-βενζυλιδενυδραζινο]-4-σουλφονικοβενζοϊκό τρινάτριο, σύμπλοκο χάλκιου		423-770-3	-	Xi; R41 N; R51-53	Xi; N R: 41-51/53 S: (2-)22-26-39-61		
611-135-00-5	Προϊόν αντιδράσεως 2-[4-αμινο-2-σουλφονικοφαινυλαζω]-5-[2-(σουλφοξυ)αιθυλ]οσουλφονυλ]ο[[βενζόλοσουλφονικο] οξέος με 2,4,6-τριφθοροπυριμιδίνη και μερική υδρόλυση στο αντίστοιχο βινυλσουλφονυλοπαράγωγο, μεικτό άλας καλίου/νατρίου		424-250-9	-	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
611-136-00-0	μυρητικό 2-[4-(2-αμμωνιοισοπροπυλαμινο)-6-[4-υδροξυ-3-(5-μεθυλο-2-μεθοξυ-4-σουλφομυλοσουλφονυλαζω)-2-σουλφονικοφαινυλ]ο]-7-υλαμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-υλαμινο]-2-αμμωνιοισοπύλιο		424-260-3	-	Repr. Cat. 3; R62 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 41-62-51/53 S: (2-)22-26-36/37/39-61		
611-137-00-6	6-τριτ-βουτύλο-7-γλω-3-δεκατριτύλο-7,7a-διυδρο-1H-πυραζόλο[5,1-c]-1,2,4-τριαζόλιο		419-870-1	159038-16-1	R 53	R: 53 S: 61		
611-138-00-1	2-(4-αμινοφαινυλ)-6-tert-βουτύλο-1H-πυραζόλο[1,5-b][1,2,4]τριαζόλιο		415-910-7	152828-25-6	R43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)22-24-37-61		
611-140-00-2	azafenidin		-	68049-83-2	T; R48/22 Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62 N; R50-53	T; N R: 61-48/22-62-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 0.025 %; N; R50/53 0.0025 % ≤ C < 0.025 %; N; R51/53 0.00025 % ≤ C < 0.0025 %; R52/53	
612-184-00-5	6'-(διβουτυλαμινο)-3'-μεθυλο-2'-(φαινυλαμινο)σπιρο[ισοβενζοφουραν-1(3H)-9-(9H)-ξανθεν]-3-όνη		403-830-5	89331-94-2	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
612-185-00-0	ωδιούχο 1-[3-[4-(δεκαεπταφθορονυλ)οξυ]βενζαμιδ]προπυλο]-N,N,N-τριμεθυλαμμώνιο		407-400-8	59493-72-0	Xi; R41 N; R50-53	Xi; N R: 41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
612-186-00-6	θειικό διζ(διμεθυλαμινο-(N-7-υδροξυ-8-μεθυλο-5-φαινυλοφαινυλ)-3-υλ)ιδενο)διμεθυλαμμώνιο		406-770-8	149057-64-7	Xn; R48/22 Xi; R41 R 43 N; R50-53	Xn; N R: 41-43-48/22-50/53 S: (2-)22-26-36/37/39-60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
612-187-00-1	2,3,4-τριφθοροανιλίνη		407-170-9	3862-73-5	Xn; R21/22-48/22 Xi; R38-41 N; R51-53	Xn; N R: 21/22-38-41-48/22-51/53 S: (2-)23-26-36/37/39-61		
612-188-00-7	4,4'-(9H-φθορεν-9-υλιδενο)δίζ(2-χλωροανιλίνη)		407-560-9	107934-68-9	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
612-189-00-2	διδρωχλωρική 4-αμινο-2-(αμινομεθυλο)-φαινόλη		412-510-4	135043-64-0	Xn; R22 R 43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)22-24-37-60-61		
612-190-00-8	4,4'-μεθυλενοδίζ(2-ισοπροπυλο-6-μεθυλανιλίνη)		415-150-6	16298-38-7	Xn; R48/22 N; R51-53	Xn; N R: 48/22-51/53 S: (2-)36-61		
612-191-00-3	Πολυμερές της υδροχλωριούχου αλυσταμίνης		415-050-2	71550-12-4	Xn; R22 R 43	Xn R: 22-43 S: (2-)36/37		
612-192-00-9	2-ισοπροπυλο-4-(N-μεθυλ)αμινομεθυλοθειεσζόλιο		414-800-6	154212-60-9	Xn; R21/22 Xi; R38-41 N; R51-53	Xn; N R: 21/22-38-41-51/53 S: (2-)26-36/37/39-61		
612-193-00-4	3-μεθυλαμινομεθυλοφαινολαμίνη		414-570-7	18759-96-1	Xn; R21/22 C; R34 R 43 N; R50-53	C; N R: 21/22-34-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
612-194-00-X	χλωρίδιο του 2-υδροξυ-3-[(2-υδροξυαθυλο)-[2-(1-οξείδεκατετρυλο)αμινο]αθυλο]αμινο]-N,N,N'-τριμεθυλο-1-προπαναμμωνίου		414-670-0	141890-30-4	Xn; R22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 22-41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
612-195-00-5	1,5-ναφθαλινωδισουλφονικό διεξτρίβουτυλ-4-(μεθυλοβενζυλ)αμμόνιο]		415-210-1	-	Xn; R20/22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-41-50/53 S: (2-)26-36/39-60-61		
612-196-00-0	4-χλωρο-ο-τολουιδίνη [1] υδροχλωρική 4-χλωρο-ο-τολουιδίνη [2]	E	202-441-6 [1] 221-627-8 [2]	95-69-2 [1] 3165-93-3 [2]	Care.Cat.2; R45 Mutat.Cat.3; R68 T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 45-23/24/25-68-50/53 S: 53-45-60-61		
612-197-00-6	2,4,5-τριμεθυλανιλίνη [1] υδροχλωρική 2,4,5-τριμεθυλανιλίνη [2]	E	205-282-0 [1] - [2]	137-17-7 [1] 21436-97-5 [2]	Care.Cat.2; R45 T; R23/24/25 N; R51-53	T; N R: 45-23/24/25-51/53 S: 53-45-61		
612-198-00-1	4,4'-θειοδιανιλίνη [1] και τα άατά της	E	205-370-9	139-65-1	Care.Cat.2; R45 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 45-22-51/53 S: 53-45-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
612-199-00-7	4,4'-οξιδιανιλίνη [1] και τα άατά της π-αμινοφαινόλη αιθέρας	E	202-977-0	101-80-4	Care.Cat.2; R45 Muta.Cat.2; R46 Repr.Cat.3; R62 T; R23/24/25 N; R51-53	T; N R: 45-46-23/24/25-62-51/53 S: 53-45-61		
612-200-00-0	2,4-διαμινονηθόλη 4-μεθοξύ-μ- φαινόληνοδιαμίνη [1] θετική 2,4-διαμινονηθόλη [2]		210-406-1 [1] 254-323-9 [2]	615-05-4 [1] 39156-41-7 [2]	Care.Cat.2; R45 Muta.Cat.3; R68 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 45-22-68-51/53 S: 53-45-61		
612-201-00-6	N,N,N',N'-τετραμεθυλο-4,4'- μεθυλενοδιανιλίνη		202-959-2	101-61-1	Care.Cat.2; R45 N; R50-53	T; N R: 45-50/53 S: 53-45-60-61		
612-202-00-1	3,4-δihλωφαιανιλίνη		202-448-4	95-76-1	T; R23/24/25 Xi; R41 R43 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-41-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
612-204-00-2	C.I. Basic Violet 3 γλωφισόχο 4- [4,4'-διε(διμεθυλαμινο) βενζοδινιλο]κυκλοεξ-2,5- διεν-1-υλιδενο]διμεθυλαμινό		208-953-6	548-62-9	Care.Cat.3; R40 Xn; R22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 22-40-41-50/53 S: (2-)26-36/37/39-46-60-61		
612-205-00-8	C.I. Basic Violet 3 με $\geq 0,1\%$ κετόνης του Michler (αρθ. ΕΚ 202-027-5)	E	208-953-6	548-62-9	Care.Cat.2; R45 Xn; R22 Xi; R41 N; R50-53	T; N R: 45-22-41-50/53 S: 53-45-60-61		
612-206-00-3	famoxadone 3-ανιλίνο-5-μεθυλο- 5-(4-φαινοξυφαινόλη)-1,3- οξάζολιδινο-2,4-διόνη		-	131807-57-3	Xn; R48/22 N; R50-53	Xn; N R: 48/22-50/53 S: (2-)46-60-61		
612-209-00-X	6-μεθοξύ-μ-τολυσιδίνη π- κρεσιδίνη	E	204-419-1	120-71-8	Care.Cat.2; R45 Xn; R22	T R: 45-22 S: 53-45		
612-210-00-5	5-νιτρο-ο-τολυσιδίνη [1] υδρογλωφική 5-νιτρο-ο- τολυσιδίνη [2]		202-765-8 [1] 256-960-8 [2]	99-55-8 [1] 51085-52-0 [2]	Care.Cat.3; R40 T; R23/24/25 R52-53	T R: 23/24/25-40-52/53 S: (1/2-)36/37-45-61		
612-211-00-0	N-[(βενζοτριάζολ-1-υλο)μεθυλ]- 4-καρβοξύ βενζόλοσσινυλοφαινόλιο		416-470-9	-	Xi; R36 N; R51-53	Xi; N R: 36-51/53 S: (2-)26-61		
612-212-00-6	4-τριφθορο-2,6- διγλωφαιθυλανιλίνη		416-430-0	24279-39-8	Xn; R20/22 Xi; R38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-38-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
612-213-00-1	ισοβουτυλιδεν-(2-(2-ισοπροπυλο-4,4-διμεθυλοαζεζολιδιν-3-υλ)-1,1-διμεθυλαιθυλ)αμίνη		419-850-2	148348-13-4	C; R34 R52-53	C R: 34-52/53 S: (1/2-)23-26-36/37/39-45-61		
612-214-00-7	4-(2,2-διφαινυλαιθενυλ)-N,N-διφαινυλφενζολαμίνη		421-390-2	89114-90-9	R 53	R: 53 S: 61		
612-215-00-2	3-γλωρο-2-(ισοπροπυλφειο)ανιλίνη		421-700-6	179104-32-6	Xi; R38 N; R51-53	Xi; N R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
612-217-00-3	1-μεθυλο-2-προπυλαμίνη		422-550-4	37143-54-7	F; R11 C; R34 Xn; R22 R52-53	F; C R: 11-22-34-52/53 S: (1/2-)9-26-36/37/39-45-61		
613-181-00-1	5,5-διμεθυλο-υπερδωροπυριμιδιν-2-όνη άλφα-(4-τριφθορομεθυλοισοπρυλ)-ώφα-(4-τριφθορομεθυλο)κινναμυλιδένιού δραστική		405-090-9	67485-29-4	T; R48/25 Xn; R22 Xi; R36 N; R50-53	T; N R: 22-36-48/25-50/53 S: (1/2-)22-26-36/37-45-60-61		
613-182-00-7	γλυκίδιο του 1-(1-ναφθυλομεθυλο)κινολίνιου		406-220-7	65322-65-8	Care. Cat.3; R40 Mut. Cat.3; R68 Xn; R22 Xi; R38-41 R 52-53	Xn R: 22-38-40-41-52/53-68 S: (2-)22-26-36/37/39-61		
613-183-00-2	Μίγμα των: 5-(N-μεθυλο-υπερφοροκυτλ.σουλ.φοναμίδιο)-μεθυλο-3-δεκαοκυλο-1,3-οξάζολιδιν-2-όνη, 5-(N-μεθυλο-υπερφοροεπυλ.σουλ.φοναμίδιο)-μεθυλο-3-δεκαοκυλο-1,3-οξάζολιδιν-2-όνη		413-640-4	-	Xn; R48/22 N; R50-53	Xn; N R: 48/22-50/53 S: (2-)36-60-61		
613-184-00-8	2-αιθυλοεξανοϊκή νιτρύλστριαθιλ-ενοαμιμονοπροπαν-2-όλη		413-670-8	-	Xi; R36 R 43	Xi R: 36-43 S: (2-)24-26-37		
613-185-00-3	2,3,5,6-τετραδωρο-2-μεθυλο-2p-κυκλ.οπεντα[dl]-1,2-θιαζολ-3-όνη		407-630-9	82633-79-2	T; R25 Xi; R41 R 43 N; R50-53	T; N R: 25-41-43-50/53 S: (1/2-)22-26-36/37/39-45-60-61		
613-186-00-9	οξικό (2R,3R)-3-((R)-1-(τερτ-βουτυλοδιμεθυλοσουλ.οξυ)αιθυλο)-4-οξοαζετιδιν-2-ύλιο		408-050-9	76855-69-1	Xi; R36 R 43 N; R51-53	Xi; N R: 36-43-51/53 S: (2-)24-26-37-61		
613-188-00-X	1-(3-(4-φθοροφαινοξυ)προπυλο)-		411-500-7	116256-11-2	Xn; R22	Xn; N		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	3-μεθοξύ-4-πιπεριδινόνη				Xi; R41 R 43 N; R51-53	R: 22-41-43-51/53 S: (2-)22-24-26-37/39-61		
613-189-00-5	1,4,7,10-τετρακίς(p-τολυσουλσουλφονυλ)-1,4,7,10-τετραξυακυλ-οκωδεκάνιο		414-030-0	52667-88-6	R 43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
613-190-00-0	1-αμινο-4-(2-(5-γλωρο-6-φθοροπυριμιδιν-4-υλ-αμινο-μεθυλ)-4-μεθυλ-ο-6-σουλφοφαινυλ-αμινο)-9,10-διοξο-9,10-διϋδροανθρακено-2-σουλφονικό δινάτριο		414-040-5	149530-93-8	Xn; R22 R 43	Xn R: 22-43 S: (2-)22-24-37		
613-191-00-6	3-αιθυλ-ο-2-μεθυλ-ο-2-(3-μεθυλ-οβουτυλ)-1,3-οξάζολιδίνη		421-150-7	143860-04-2	Repr. Cat. 2; R60 C; R34 N; R50-53	T; N R: 60-34-50/53 S: 53-45-60-61		
613-193-00-7	επαργιλ-ακτικός πεντάκις[3-(διμεθυλαμινο)προπυλσουλφ-αμιν]-1-(6-υδροξυ-4,4,8,8-τετραμεθυλ-ο-4,8-διαξοντενδεκανο-1,11-διυλ-οδισουλφ-αμιν)λ-οδ[φθαλκυ-ανικός γαλκός (II)]		414-930-3	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
613-194-00-2	6,13-δγλωρο-3,10-δισ[2-(4-φθορο-6-(2-σουλφοφαινυλ-αμινο)-1,3,5-τριαζιν-2-υλ-αμινο]προπυλ-αμινο]βενζο[5,6-[1,4]οξάζινο[2,3-b]φαινοξείζινο-4,11-δισουλφονικό οξύ, άλας λιθίου, νατρίου		418-000-8	163062-28-0	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)22-26-39		
613-195-00-8	2,2-(1,4-φαινυλενο)δισ(4H-3,1-βενζοξάιν-4-όνη)		418-280-1	18600-59-4	R 43 R 53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
613-196-00-3	Το με νάτριο άλας του 5-[4-γλωρο-6-[2-[4-φθορο-6-[5-υδροξυ-6-(4-μεθοξυ-2-σουλφοφαινυλ)αζω]-7-σουλφο-2-ναφθαλινυλ]αμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-υλ]αμινο]-1-μεθυλ-αιθυλ[αμινο]-1,3,5-τριαζιν-2-υλ]αμινο]-3-[4-(αιθενυλσουλφονυλ)φαινυλ]αζω]-4-υδροξυ-ναφθαλινό-2,7-δισουλφονικού οξέος		418-380-5	168113-78-8	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
613-197-00-9	Μίγμα: 2,4,6-τρι(βουτυλοκαρβαμυλ)-1,3,5-		420-390-1	187547-46-2	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
	τριαζίνη, 2,4,6-τρι(μεθυλοκαρβαμυλ)-1,3,5-τριαζίνη, [(2-βουτυλο-4,6-διμεθυλο)τρικαρβαμυλ]-1,3,5-τριαζίνη, [(2,4-διβουτυλο-6-μεθυλο)τρικαρβαμυλ]-1,3,5-τριαζίνη		421-550-1	-	Carc.Cat.2; R45 Repr.Cat.2; R61 R 43 R 52-53	S: (2-)24-37-61		
613-199-00-X	Μίγμα: 1,3,5-τρι(3-αμινομεθυλοσουλ)-1,3,5-(1H,3H,5H)-τριαζινο-2,4,6-τριόνης. Μίγμα ολιγομερών of 3,5-δις(3-αμινομεθυλοσουλ)-1-πολν 3,5-δις(3-αμινομεθυλοσουλ)-2,4,6-τριόξο-1,3,5-(1H,3H,5H)-τριαζινο-1-υλ -1,3,5-(1H,3H,5H)-τριαζινο-2,4,6-τριόνης		420-980-7	-	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)22-26-39		
613-200-00-3	Προϊόν αντιδράσεως: αλάτων νατρίου της (29H,31H-φθαλοκυανικό(2-)-N29,N30,N31,N32)-γ-αλκοόλ-2-ωροθεακού οξέος και 3-(2-σουλφοξυαθινυλοσουλ)ανηλίνης.		422-390-5	143322-57-0	Repr.Cat.3; R62 T; R39-48/25 Xn; R20/22 Xi; R41 R 43 N; R50-53	T; N R: 20/22-39-41-43-48/25-62-50/53 S: (1/2-)53-45-60-61		
613-201-00-9	(R)-5-βρωμο-3-(1-μεθυλ-2-πυρρολιδινυλ)ομεθυλ-1H-ινδολιο		-	123312-89-0	Carc.Cat.3; R40 R52-53	Xn R: 40-52/53 S: (2-)36/37-61		
613-202-00-4	pymetrozine· πυμετροζίνη (E)-4,5-διδρό-6-μεθυλο-4-(3-πυρδινυλ)ομεθυλ-εναντιο-1,2,4-τριαζιν-3(2H)-όνη		-	129630-19-9 111 129630-17-7 121	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-203-00-X	pyraflufen-ethyl· πυραφλουφενικό αθώλιο 111 pyraflufen · αθώλιο 121		- 111 - 121	39807-15-3	Repr.Cat.3; R63 Xn; R48/22 N; R50-53	Xn; N R: 48/22-63-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61		
613-204-00-5	oxadiargyl 3-[2,4-δγλωρο-5-(2-προσινυλοξυ)φαινυλ]-5-(1,1-διμεθυλαθινυλ)-1,3,4-οξαδιαζολ-2(3H)-όνη 5-τριπ-φουρ-2-1,2,4-δγλωρο-5-(προπ-2-ινυλοξυ)φαινυλ -1,3,4-οξαδιαζολ-2(3H)-όνη		254-637-6	60207-90-1	Xn; R22	Xn; N		
613-205-00-0	προπικοναζόλη (+)-1-[2-(2,4-		262-104-4	60207-90-1	Xn; R22	Xn; N		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
613-206-00-6	διγλωφοφαινόλη 4-προπύλο-1,3-διοξολαν-2-υλομεθυλο-1H-1,2,4-τριαζόλιο		-		R43 N; R50-53	R: 22-43-50/53 S: (2-)36/37-46-60-61		
613-207-00-1	fenamidone· φαιναμιδοίνη (S)-5-μεθυλο-2-μεθυλοθιο-5-φαινόλο-3-φαινόλαμινο-3,5-διυδροϊμιδαζολ-4-όνη			161326-34-7	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-207-00-1	υδρογονοθειικό 1-[2-(αλκυλοξυ)αιθυλο-2-(2,4-διγλωφοφαινόλη)-1H-ιμιδαζόλιο υδρογονοθειικό (±)-1-[2-(αλκυλοξυ)αιθυλο-2-(2,4-διγλωφοφαινόλη)-1H-ιμιδαζόλιο		261-351-5 281-291-3	58594-72-2 83918-57-4	Xn; R22 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 22-34-43-50/53 S: (2-)26-36/37/39-45-60-61	C > 50 %: C, Xn, N; R22-34-43-50-53 30 % < C ≤ 50 %: Xn, N; R22-38-41-43-50-53 25 % ≤ C ≤ 30 %: Xn, N; R22-41-43-50-53 15 % < C < 25 %: Xi, N; R41-43-51-53 5 % ≤ C ≤ 15 %: Xi, N; R36-43-51-53 2,5 % ≤ C < 5 %: Xi, N; R43-51-53 1 % ≤ C < 2,5 %: Xi; R43-52-53 0,25 % ≤ C < 1 %: R52-53	
613-208-00-7	imazamox		-	114311-32-9	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-209-00-2	υδροχλωριούχος cis-1-(3-γλωφαινόλη)-2,6-διμεθυλο-πιπεριδίνη		417-430-3	63645-17-0	T; R25 Xn; R48/22 R43 N; R51-53	T; N R: 25-43-48/22-51/53 S: (1/2-)22-36/37-45-61		
613-210-00-8	2-(3-γλωφαινόλη)-2,5,5-τριμεθυλο-1,3-διοξάνιο		417-650-1	88128-57-8	Xn; R48/22 R52-53	Xn R: 48/22-52/53 S: (2-)23-25-36-61		
613-211-00-3	Μεθυλοθειικό N-μεθυλο-4-(p-φορμυλοστενυλο)πιριδίνη		418-240-3	74401-04-0	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		
613-212-00-9	4-[4-(2-αιθυλοξυ)φαινόλο](1,4-θειαζινανο-1,1-διοξείδιο)		418-320-8	133467-41-1	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)22-60-61		
613-213-00-4	(cis)-1-βενζυλο-4-[(4-μεθυλοστενυλο)οξυ]-L-προλίνη		416-040-0	120807-02-5	R 52-53	R: 52/53 S: 61		
613-214-00-X	N,N-δι-n-βουτύλο-2-(1,2-διυδρο-3-υδροξυ-6-ισοπροπύλο-2-κινολυλιδέν)-1,3-διοξινάνο-5-καρβοξυμίδιο		416-260-7	147613-95-4	R 53	R: 53 S: 61		
613-215-00-5	γλωφαινόλη 2-γλωφαινόλο-3,4-		416-440-5	72830-09-2	Xn; R21/22-48/22	Xn; N		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	διμεθυλοπυριδίνιο				Xi; R38-41 R43 N; R51-53	R: 21/22-38-41-43- 48/22-51/53 S: (2-)26-36/37/39-61		
613-216-00-0	6-tert-βουτυλο-7-(6- διαθλαμνο-2-μεθυλο-3- πυριδινυνο)-3-(3- μεθυλοφαινυλο)πυραζολο[3,2- c][1,2,4]τριάζολιο		416-490-8	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-217-00-6	4-[3-(3,5-δι-tert-βουτυλ-4- υδροξυφαινυλο)προπιονυλ]οξυ-1- [2-[3-(3,5-δι-tert-βουτυλ-4- υδροξυφαινυλο)προπιονυλ]οξυ]αι- θυλο]-2,2,6,6- τετραμεθυλοσπινεριδίνη		416-770-1	73754-27-5	R 53	R: 53 S: 61		
613-218-00-1	6-υδροξυνόλιο		417-020-4	2380-86-1	Xn; R22 Xi; R41 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-43-51/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
613-219-00-7	7α-αθυλο-3,5-διζ(1- μεθυλοσθυλο)-2,3,4,5- τετραυδρο-οξάζολο[3,4-γ]- 2,3,4,5-τετραυδρο-οξάζολιο		417-140-7	79185-77-6	Xi; R38 N; R51-53	Xi; N R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
613-220-00-2	7,7-διοξείδιο της trans-(4S,6S)- 5,6-διυδρο-6-μεθυλο-4H- θιαιεν[2,3-b]θειαπυραν-4-όλης		417-290-3	147086-81-5	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-)36		
613-221-00-8	2-γ-ωρο-5-μεθυλοσπινεριδίνη		418-050-0	18368-64-4	Xn; R21/22 Xi; R38 R52-53	Xn R: 21/22-38-52/53 S: (2-)23-25-36/37-61		
613-222-00-3	4-(1-οξο-2-προπενυλο)- μορφολίνη		418-140-1	5117-12-4	Xn; R22-48/22 Xi; R41 R43	Xn R: 22-41-43-48/22 S: (2-)23-26-36/37/39		
613-223-00-9	N-ισοπροπυλο-3-(4- φθοροφαινυλ)-1H-ινδόλιο		418-790-4	93957-49-4	R 53	R: 53 S: 61		
613-224-00-4	2,5-διμερκαπτομεθυλο-1,4- διθειάνιο		419-770-8	136122-15-1	Xn; R22 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 22-34-43-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39- 45-60-61		
613-225-00-X	Μείγμα από: 2-(ανθρακινον-1- υλαμνο)-6-[(5-βενζοϋλαμνο)- ανθρακινον-1-υλαμνο]-4- φαινυλο]-1,3,5-τριάζινη, 2,6-δισ- [(5-βενζοϋλαμνο)-ανθρακινον-1-		421-290-9	-	Xn; R48/22 R53	Xn R: 48/22-53 S: (2-)22-36-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
613-226-00-5	υλαμιν 4-φαινυλο-1,3,5- τριάζινη δισλωροϊχο 1-(2-(αθιλο(4-(4- (4-(4-(αθιλο(2- πυριδινιοαθιλο)αμινο)-2- μεθυλοφαινυλ)αζω)βενζο(αμινο) -φαινυλ)αζω)-3- μεθυλοφαινυλ)αμινο)αθιλο)σπυριδ ινό		420-950-3	163831-67-2	Xi; R41 N; R50-53	Xi; N R: 41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
613-227-00-0	(+/-)-1-(R*(R*)καί(R*(S*)) 6- φθορο-3,4-διυδρο-2-οξυρανυλο- 2H-1-βενζο(πυράνιο		419-600-2	-	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)24-28-36/37-61		
613-228-00-6	(+/-)-(R*(S*)) 6-φθορο-3,4- διυδρο-2-οξυρανυλο-2H-1- βενζο(πυράνιο		419-630-6	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 24-61		
613-230-00-7	florasulam 2,6,8-τριφθορο-5- μεθοξυ-5-τριαζολ[1,5-c] πυριμιδινο-2-σουλφονυλιδιο 4,4'-(οξυ-(διμεθυλενο))-δις-1,3- διοξολάνη		-	145701-23-1	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-233-00-3			423-230-7	56552-15-9	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
614-028-00-1	Μίγμα: μονο-D- γλυκοπυρανοσυνδεδεμένου 2- αθιλοεξυλ)εστέρα δι-D- γλυκοπυρανοσυνδεδεμένου 2- αθιλοεξυλ)εστέρα		414-420-0	-	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		
614-029-00-7	Συντακτικά ισομερή του πεντα- Ο-αλβυλο-β-D- φρουκτοφουρανοσυνδεδεμένου α-D- γλυκοπυρανοσυνδεδεμένου, Συντακτικά ισομερή του εξα-Ο-αλβυλο-β-D- φρουκτοφουρανοσυνδεδεμένου α-D- γλυκοπυρανοσυνδεδεμένου, Συντακτικά ισομερή του επτα-Ο-αλβυλο-β-D- φρουκτοφουρανοσυνδεδεμένου α-D- γλυκοπυρανοσυνδεδεμένου		419-640-0	68784-14-5	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-)		
615-030-00-5	άστα αλκαλίων, άστα αλκαλικών γαλιών και λοιπά άστα του θειοκυανικού οξέος μη αναφερόμενα σε άλλα σημεία του παρόντος Παραρτήματος	A	-	-	Xn; R20/21/22 R32 R52-53	Xn R: 20/21/22-32-52/53 S: (2-)13-61		
615-031-00-0	άσας θαλλίου του θειοκυανικού οξέος	A	222-571-7	3535-84-0	Xn; R20/21/22 R32 N; R51-53	Xn; N R: 20/21/22-32-51/53 S: (2-)13-61		
615-032-00-6	μεταλλικά άστα του θειοκυανικού οξέος μη αναφερόμενα σε άλλα σημεία του	A	-	-	Xn; R20/21/22 R32 N; R50-53	Xn; N R: 20/21/22-32-50/53 S: (2-)13-60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχητικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχητικές με Παρασκευάσματα
616-092-00-6	παρόντος Παραρτήματος Προϊόν πολυμερικής αντίδρασης των δικυκλο[2.2.1]επτα-2,5- διενίου, αιθενίου, 1,4-εξαδιενίου, 1-προπενίου με Ν, Ν, δι-2- προπενυλοφορμυλμίδιο		404-035-6	-	R 43 R 53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
616-093-00-1	Προϊόντα αντιδράσεως: συμπυκνώματος ανιλίνης, τερεφθαλwaldεδίδης και ο- τολυσιδίνης με μηλαινικό ανυδρίτη		406-620-1	129217-90-9	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
616-094-00-7	3,3'-δικοκλσεζυλο-1,1'- μεθυλενοδίζ(4,1- φαινυλενο)διουρία		406-370-3	58890-25-8	R 43 R 53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
616-095-00-2	3,3'-διδεκακυλο-1,1'- μεθυλενοδίζ(4,1- φαινυλενο)διουρία		406-690-3	43136-14-7	R 53	R: 53 S: 61		
616-096-00-8	N-(3-δεκαεζυλοξυ-2- υδροξυηεπ-1-υλο)-N-(2- υδροξυεπτα-1-υλο)πάλμιτιμίδιο		408-110-4	110483-07-3	R 53	R: 53 S: 61		
616-097-00-3	N,N'-1,4-φαινυλενοδίζ(2-(2- μεθοξυ-4-νιτροφαινυλο)αζω)-3- οξυβουτανυμίδιο		411-840-6	83372-55-8	R 53	R: 53 S: 61		
616-098-00-9	1-[4-χλορο-3-((2,2,3,3,3- πενταφθοροπροξυ)μεθυλο)φαι- νυλο]-5-φαινυλο-1H-1,2,4- τριαζολο-3-καρβοξυμίδιο		411-750-7	119126-15-7	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
616-099-00-4	2-[4-[(4- υδροξυφαινυλο)σουλφονυλο]φαι- νοξυ]-4,4-διμεθυλο-N-[5- [(μεθυλοσουλφονυλ) αμυνο]-2-[4- (1,1,3,3-τετρα μεθυλοφουρτυλο)φαινοξυ]φαινυλ]- 3-οξοεπτανυμίδιο		414-170-2	135937-20-1	R 53	R: 53 S: 61		
616-100-00-8	1,3-διμεθυλο-1,3- διζ(τριμεθυλοστυλ)ουρία		414-180-7	10218-17-4	Xn; R22 Xi; R38	Xn R: 22-38 S: (2-)36/37		
616-101-00-3	(S)-N-tert-βουτυλο-1,2,3,4- τετραϊδρο-3- ισοκινολινοκαρβοξυμίδιο		414-600-9	149182-72-9	Xn; R22 R 52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)61		
616-102-00-9	Μείγμα από: α-[3-(3- μερκαπτοπροπανοξυκαρβονυλαμι- νο)μεθυλοφαινυλ]αμινοκαρβονυλ- ολ-ω-[3-(3- μερκαπτοπροπανοξυκαρβονυλαμι- νο)μεθυλοφαινυλ]αμινοκαρβονυλ- οξυ]-πολυ-(οξυαθυλενο-συν- οξυπροπυλένιο); 1,2-(ή 1,3-		415-870-0	-	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)36/37-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχτικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχτικές με Παρασκευάσματα
616-103-00-4	ιδίς α-(3-μερκαπτοπροπανόξυκαρβονυλαμινο)μεθυλοφαινυλαμινοκαρβονύλ-ω-οξύ-πολυ(οξυαθιλένο-συν-οξυπροπύλενο)-3-(ή 2-προπανόλη; 1,2,3-τρις[α-(3-μερκαπτοπροπανόξυκαρβονύλαμινο)μεθυλοφαινυλαμινοκαρβονύλ-ω-οξύ-πολυ(οξυαθιλένο-συν-οξυπροπύλενο)]προπάνιο]		415-030-3	120298-38-6	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
616-104-00-X	benalaxyl N-(2,6-dimethylοφαινύλο)-N-(φαινύλακετύλ)-DL-αλανινικό μεθύλιο		275-728-7	71626-11-4	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-105-00-5	chlorotoluron· γλωσσόλοφονόνη 3-(3-γλωρο-π-τολύλο)-1,1-διμεθυλοσυρία		239-592-2	15545-48-9	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 3; R63 N; R50-53	Xn; N R: 40-63-50/53 S: (2-)36/37-26-46-60-61		
616-106-00-0	phenmedipham (ISO) 3-(3-μεθυλοκαρβαμύλοξυ)καρβαμύλο μεθύλιο		237-199-0	13684-63-4	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-108-00-1	iodosulfuron-methyl-sodium· ιωδοσουλφουρονο-μεθύλο-νάτριο		-	144550-36-7	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-109-00-7	sulfosulfuron· σουλφουσουλφουρόνη 1-(4,6-διμεθοξυπυριμίδιν-2-ύλο)-3-(2-αθιλοσουλφονύλμεθαξόλ 1,2-αλκυριδίν-3-ύλο)σουλφονύλοσυρία		-	141776-32-1	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-110-00-2	cyclamilde· κυκλανύλιο 1-(2,4-διγλωφαινύλοκαρβονύλο)κυκλώ προπυνοκαρβονύλο οξύ		419-150-7	113136-77-9	Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53 S: (2-)61		
616-111-00-8	fenhexamid· φανέξαμίδιο		422-530-5	126833-17-8	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
616-112-00-3	oxasulfuron· οξασουλφουρόνη 2-[4,6-διμεθυλοσπυριμίδιν-2-ύλο]-καρβαμύλοσουλφονύλοβενζοϊκό οξύταν-3-ύλιο		-	144651-06-9	Xn; R48/22 N; R50-53	Xn; N R: 48/22-50/53 S: (2-)46-60-61		
616-113-00-9	desmedipham 3-φαινύλοκαρβαμύλοξυφαινύλοκαρβαμύλο αθύλιο		237-198-5	13684-56-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61	C ≥ 2,5 %; N; R50/53 0,25 % ≤ C < 2,5 %; N; R51/53 0,025 % ≤ C < 0,25 %; R52/53	
616-114-00-4	N,N'-(9,9',10,10'-τετραυδρο-		418-010-2	136897-58-0	R53			

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
	9,9',10,10'-τετραοξο(1,1'-διανθρακено)4,4'-διυλο)δίδεκαμίδιο					R: 53 S: 22-61		
616-115-00-X	N-(3-ακετυλ-2-υδροξύ φαινυλ)-4-(4-φαινυλο βουτοξύ)βενζαμίδιο		416-150-9	136450-06-1	R 53	R: 53 S: 61		
616-116-00-5	N-(4-διμεθυλαμινο πυριδινό) 3-μεθοξύ-4-(1-μεθυλο-5-νιτροϊνδολ-3-ύλο)μεθυλ-N-(ο-τολύλο σουλφονυλο)βενζαμίδιος εστέρας		416-790-9	-	R 53	R: 53 S: 61		
616-117-00-0	N-[2-(3-ακετυλο-5-νιτροβιοφταν-2-ύλο)-5-διαυθλαμινωφαινυλ]ακεταμίδιο		416-860-9	-	Repr. Cat.3: R62 R43 N; R50-53	Xn; N R: 43-62-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61		
616-118-00-6	υδροχλωρικό N-(2'-6'-διμεθυλοφαινυλο)-2-πυριδινόκαρβοξαμίδιο		417-950-0	65797-42-4	Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)22-61		
616-119-00-1	2-(1-βουτυλο-3,5-διοξο-2-φαινυλο-1,2,4-τριαζολιδιν-4-ύλο)-4,4-διμεθυλο-3-οξο-N-(2-μεθοξύ-5-(2-(δωδεκαλο-1-σουλφονυλο)πυριδινύλαμινο)-φαινυλο)-πενταμίδιο		418-060-5	118020-93-2	R 53	R: 53 S: 61		
616-120-00-7	Μείγμα από: N-(3-διμεθυλαμινο-4-μεθυλο-φαινυλο)-βενζαμίδιο, N-(3-διμεθυλαμινο-2-μεθυλο-φαινυλο)-βενζαμίδιο, N-(3-διμεθυλαμινο-3-μεθυλο-φαινυλο)-βενζαμίδιο		420-600-1	-	Xn; R48/22 N; R51-53	Xn; N R: 48/22-51/53 S: (2-)36/37-61		
616-121-00-2	2,4-διυδροξύ-N-(2-μεθοξύ-φαινυλο)-βενζαμίδιο		419-090-1	129205-19-2	R 43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
616-123-00-3	N-3-[[4-(διαυθλαμινω)-2-μεθυλοφαινυλ]ιμινο-6-οξύ-1,4-κυκλοεξαδιενύλ]ακεταμίδιο		414-740-0	96141-86-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-124-00-9	δισ(τριφθορομεθυλο)σουλφονύλ)η μίδο του λιβίου		415-300-0	90076-65-6	T; R24/25 C; R34 R 52-53	T R: 24/25-34-52/53 S: (1/2-)22-26-36/37/39-45-61		
616-125-00-4	3-κυανο-N-(1,1-διμεθυλαυθλαμινω)στυρα-3,5-διενο-17-β-καρβοξαμίδιο		415-730-9	151338-11-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-127-00-5	Μίγμα: N,N'-αυθλαμινω-1,2-διυλοδίδεκα(αμινω) 12-υδροξύ-N-[2-[1-οξωδεκαλ)αμιν]αυθλαμιν]ο]δεκακταν		430-050-2	-	R43 N; R51-53	Xi; N R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
616-128-00-0	αμιδίου N,N'-αιθανοδι-1,2-υλοδίζ(12-υδροξυδεκακταναμιδίου)		417-530-7	123590-00-1	R53	R: 53 S: 61		
616-129-00-6	N-(2-(1-αλβύλο-4,5-δικυανοιμιδαζόλ-2-υαζώ)-5-(διπροπυλαμινο)φαινύλ)-ακεταμίδιο		419-710-0	42774-15-2	Xn; R22 Xi; R36	Xn R: 22-36 S: (2-)22-25-26		
616-130-00-1	N,N'-δίζ(2,2,6,6-τετραμεθυλο-4-πυριδύλ)ισοφθαλαμίδιο		421-780-2	150919-56-5	R53	R: 53 S: 61		
616-132-00-2	N-[4-(4-κυανο-2-φουροφυριλιδενο-2,5-διυδρο-5-οξο-3-φουρύλ)φαινύλ]βουτανο-1-σουλφοναμίδιο		423-250-6	130016-98-7	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-133-00-8	N-κυλσεξύλο-S-διοξοβενζο[bl]θιοφαινο-2-καρβοξαμίδιο		423-990-1	149118-66-1	Xn; R22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 22-41-50/53 S: (2-)22-26-39-60-61		
616-134-00-3	3,3'-δίζ(διοκτυλοξυδιθιοφωσφινούλ)-N,N'-οξυδιζ(μεθυλένο)διπροπιοναμίδιο		401-820-5	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		
616-135-00-9	(3S,4aS,8aS)-2-[(2R,3S)-3-αμινο-2-υδροξυ-4-φαινύλ]βουτύλ-1-N-βουτύλ)δεκαδρόισκινολίνο-3-καρβοξαμίδιο		430-230-0	136522-17-3	Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)22-61		
616-142-00-7	1,3-δίζ(βινυλοσουλφονύλακεταμίδιο)πρωπαίο		428-350-3	93629-90-4	Muta. Cat.3; R68 Xi; R41 R 43 R 52-53	Xn R: 41-43-68-52/53 S: (2-)22-26-36/37/39-61		
616-143-00-2	N,N'-διδεκαεξύλο-N,N'-δίζ(2-υδροξυαιθυλο)πρωτανοδιαμίδιο		422-560-9	149591-38-8	Xn; Repr. Cat. 3; R62 Xi; R36 R53	Xn R: 62-36-53 S: (2-)26-36/37-61		
617-018-00-5	Μίγμα των: 1-μεθυλο-1-(3-(1-μεθυλο αιθυλο)φαινύλο)-αιθυλο-1-μεθυλο-1-φαινύλο αιθυλο υπεροξειδίου, 63% κατά βάρος, 1-μεθυλο-1-(4-(1-μεθυλο αιθυλο)φαινύλο)-αιθυλο-1-		410-840-3	71566-50-2	O; R7 N; R51-53	O; N R: 7-51/53 S: (2-)3/7-14-36/37/39-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
617-019-00-0	μεθυλο-1-φαινυλο αιθυλο υπεροξειδίου, 31% κατά βάρος 6-φθαλμιδο-υπερεξαντικό οξύ		410-850-8	128275-31-0	O: R7 Xi: R41 N: R50	O: Xi; N R: 7-41-50 S: (2-)3/7-14-26- 36/37/39-61		
617-020-00-6	Δι(νυδεκανοξυ)υπεροξειδίου του 1,3-δι(προπαδι-2,2-υλο)βενζολίου		420-060-5	117663-11-3	R10 O: R7 N: R51-53	O: N R: 7-10-51/53 S: (2-)7-14-36/37/39- 47-61		
650-042-00-4	Προϊόν αντιδράσεως: πολυαθιλενο-πολυαμινο-(C16- C18)-αλκυλαμιδίων με μονοθειο- (C2)-αλκυλο φωσφονικά		417-450-2	-	Xi: R36/38 R43 R52-53	Xi R: 36/38-43-52/53 S: (2-)24-26-37-61		
650-043-00-X	Προϊόν αντιδράσεως: 3,5-διε- τριπ-βουτυλοσουλφονικού οξέος και θειικού αργιλίου		420-310-3	-	Xn: R22 N: R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)22-56-60-61		
650-044-00-5	μικτές C14-15 αθιοξυλωμένες αλκοόλες ευθείας και διακλαδισμένης αλίσσου, προϊόν αντιδράσεως με επιχλωρηρίνη		420-480-9	158570-99-1	Xi: R38 R43 N: R50-53	Xi; N R: 38-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
650-045-00-0	Προϊόν αντιδράσεως: 1,2,3- προπαντρικαρβοξυλικού οξέος, 2-υδροξυδιαθιολεστέρη (32074- 56-9), 1-προπανόλης (71-23-8) και τετρα-καν-προπανολικού (23519-77-9) ζιρκονίου		417-110-3	-	F: R11 Xi: R38-41 N: R51-53	F; Xi; N R: 11-38-41-51/53 S: (2-)9-16-26-37/39- 61		
650-046-00-6	πυράργωγα του δι(τετραμεθυλαμμωνίου)(29H,3I Η-φθαλκτανινο- N29,N30,N31,N32)δισουλφοναμι δο-δισουλφονικού χλωρικού (2-) συμπλόκου του χλωρικού (2-)		416-180-2	-	Xn: R22-48/22 N: R51-53	Xn; N R: 22-48/22-51/53 S: (2-)22-36-61		
650-047-00-1	εξασβοροαντιμονικό διβενζυλοφαινυλοσουλφονόιο		417-760-8	134164-24-2	T: R48/25 Xn: R22 Xi: R41 R43 N: R51-53	T; N R: 22-41-43-48/25- 51/53 S: (1/2-)22-26- 36/37/39-45-61		
650-048-00-7	Προϊόν αντιδράσεως: βόρακα, υπεροξειδίου του υδρογόνου, οξικού ανυδρίτη και οξικού οξέος		420-070-1	-	O: R7 Xn: R20/21/22 C: R35 N: R50	O; C; N R: 7-20/21/22-35-50 S: (1/2-)3/7-14-26- 36/37/39-45-61		
650-049-00-2	οξέιο μη-εϊνικό 2- αλκυλοξείναιθλιο, όπου η αλκυλομάδα είναι (κατά βάρος) 70 έως 85% ακόρεστο		417-960-5	-	Xi: R38-41 R43 N: R50-53	Xi; N R: 38-41-43-50/53 S: (2-)24-26-37/39-60- 61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Ορια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
650-050-00-8	δεκαοκτύλιο, 0,5 έως 10% κορεσμένο δεκαοκτύλιο, και 2 έως 18% κορεσμένο δεκαεξύλιο Μείγμα από: 3,5-[1,1- διμεθυλαιθυλο]-4- υδροξυδιυδροκινναμωμικό 1- μεθυλο-3-υδροξυπροπύλιο και/ή 3,5-[1,1-διμεθυλαιθυλο]-4- υδροξυδιυδροκινναμωμικό 3- υδροξυβουτύλιο, ισομερή της διε[3-(3'-(1,1-διμεθυλαιθυλο)-4'- υδροξυ-φαινυλο)προπionyτικής 1,3- βουτανιοδιόλης, ισομερή της διε[3-(3',5'-(1,1-διμεθυλαιθυλο)- 4'-υδροξυφαινυλο)προπionyτικής] 1,3-βουτανιοδιόλης		423-600-8	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
650-055-00-5	Όξινος φωσφορικός άργηρος, νάτριο, ξηρό		422-570-3	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		

Index No	Χημική Ονομασία	Σημειώσεις Σχετικές με Ουσίες	EC No	CAS No	Ταξινόμηση	Επισήμανση	Όρια συγκέντρωσης	Σημειώσεις Σχετικές με Παρασκευάσματα
048-002-00-0	οξείδιο του καδμίου (σταθεροποιημένο) [1] οξείδιο του καδμίου (σταθεροποιημένο) [2]	E	231-152-8 [1] 215-146-2 [2]	7440-43-9 [1] 1306-19-0 [2]	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62-63 T; R48/23/25 T+; R26 N; R50-53	T+; N R: 45-26-48/23/25-62-63-68-50/53 S: 53-45-60-61		
048-011-00-X	κάδμιο (πυροφόρο)	E	231-152-8	7440-43-9	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62-63 T; R48/23/25 T+; R26 F; R17 N; R50-53	F; T+; N R: 45-17-26-48/23/25-62-63-68-50/53 S: 53-45-7/8-43-60-61		
609-006-00-3	4-νιτροτσολούιο (p-νιτροτσολούιο)	C	202-808-0	99-99-0	T; R23/24/25 R33 N; R51/53	T; N R: 23/24/25-33-51/53 S: (1/2-)28-37-45-61		
609-065-00-5	2-νιτροτσολούιο (ο-νιτροτσολούιο)	E	201-853-3	88-72-2	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 45-46-22-62-51/53 S: 53-45-61		
612-039-00-6	2-αυθοξυανιλίνη ο-φαινετιδίνη	C	202-356-4	94-70-2	T; R23/24/25 R33	T R: 23/24/25-33 S: (1/2-)28-36/37-45		
612-207-00-9	4-αυθοξυανιλίνη p-φαινετιδίνη		205-855-5	156-43-4	Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20/21/22 Xi; R36 R43	Xn R: 20/21/22-36-43-68 S: (2-)36/37-46		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2Α

A.21. ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΥΓΡΑ)**1. ΜΕΘΟΔΟΣ****1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής σχεδιάστηκε για τη μέτρηση της εν δυνάμει ικανότητας μιας υγρής ουσίας να αυξήσει την ταχύτητα καύσης ή την ένταση καύσης μιας καύσιμης ουσίας ή να σχηματίσει μίγμα με μια καύσιμη ουσία το οποίο να αναφλέγεται αυθόρμητα, όταν οι δύο ουσίες αναμειχθούν επισταμένως. Βασίζεται στη δοκιμή των HE για τα οξειδωτικά υγρά (1) και είναι ισοδύναμη με αυτή. Ωστόσο, δεδομένου ότι η παρούσα μέθοδος A.21 έχει σχεδιαστεί πρωταρχικά για την εκπλήρωση των απαιτήσεων της οδηγίας 67/548, απαιτείται σύγκριση με μία μόνον ουσία αναφοράς. Μπορεί να είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθεί δοκιμή και σύγκριση και με άλλες ουσίες αναφοράς, όταν τα αποτελέσματα της δοκιμής προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν και για άλλους σκοπούς.¹

Η παρούσα δοκιμή δεν χρειάζεται να γίνεται όταν από την εξέταση του συντακτικού τύπου διαπιστώνεται πέραν πάσης λογικής αμφιβολίας ότι η ουσία είναι αδύνατον να αντιδράσει εξωθερμικά με ένα καύσιμο υλικό.

Χρήσιμο είναι, πριν από την εκτέλεση της παρούσας δοκιμής, να έχουμε προκαταρκτικές πληροφορίες για τυχόν εν δυνάμει εκρηκτικές ιδιότητες της ουσίας.

Η παρούσα δοκιμή δεν εφαρμόζεται σε στερεά, αέρια, εκρηκτικές ή λίαν εύφλεκτες ουσίες ή οργανικά υπεροξειδία.

Η παρούσα δοκιμή δεν χρειάζεται να εκτελείται όταν υπάρχουν ήδη διαθέσιμα αποτελέσματα για την υπό δοκιμή ουσία από τη δοκιμή των HE για τα οξειδωτικά υγρά (1).

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

Μέσος χρόνος αύξησης της πίεσης είναι ο μέσος όρος των μετρούμενων χρόνων σε ένα υπό δοκιμή μίγμα για την αύξηση της πίεσης από 690 kPa σε 2070 kPa πάνω από την ατμοσφαιρική πίεση.

1.3 ΟΥΣΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Ως ουσία αναφοράς χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα 65% (w/w) νιτρικού οξέος (αναλυτικής καθαρότητας).² Προαιρετικά, εάν ο εκτελών το πείραμα προβλέπει ότι τα αποτελέσματα της παρούσας δοκιμής μπορεί ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν και για άλλους σκοπούς,¹ μπορεί να είναι σκόπιμη η δοκιμασία και έναντι άλλων ουσιών αναφοράς.³

1.4 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Το προς δοκιμή υγρό μειγνύεται σε αναλογία 1 προς 1, κατά βάρος, με ίνες κυτταρίνης και εισάγεται σε δοχείο πίεσης. Εάν κατά τη διάρκεια της μείξεως ή της πλήρωσης επέλθει αυθόρμητη ανάφλεξη, δεν χρειάζεται περαιτέρω δοκιμασία.

Εάν δεν επέλθει αυθόρμητη ανάφλεξη, τότε εκτελείται η πλήρης δοκιμή. Το μίγμα θερμαίνεται σε δοχείο πίεσης και προσδιορίζεται ο μέσος χρόνος που απαιτείται για να αυξηθεί η πίεση από 690 kPa σε 2070 kPa πάνω από την ατμοσφαιρική. Η τιμή συγκρίνεται με το μέσο χρόνο αύξησης της πίεσης για μίγμα 1:1 της ή των ουσιών αναφοράς και κυτταρίνης.

1.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Σε μια σειρά πέντε δοκιμών για μια ουσία, κανένα αποτέλεσμα δεν θα πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 30% από τον αριθμητικό μέσο. Αποτελέσματα που διαφέρουν περισσότερο του 30% από τον μέσον όρο θα πρέπει να απορρίπτονται, η διαδικασία μείξεως και πλήρωσεως να βελτιώνεται και η δοκιμασία να επαναλαμβάνεται.

¹ Όπως, για παράδειγμα, στα πλαίσια των κανονισμών των HE για τις μεταφορές.

² Το οξύ θα πρέπει να τιτλοδοτείται πριν από τη δοκιμή για να επιβεβαιώνεται η συγκέντρωσή του.

³ Π.χ.: στην παραπομπή 1 χρησιμοποιείται 50% (w/w) υπερχλωρικό οξύ και 40% (w/w) χλωρικό νάτριο.

1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

1.6.1 Παρασκευή

1.6.1.1 Καύσιμη ουσία

Ως καύσιμο υλικό χρησιμοποιείται ξηρά, ινώδης κυτταρίνη με μήκος ινών μεταξύ 50 και 250 μm και μέση διάμετρο 25 μm .⁴ Ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους σε στιβάδα πάχους το πολύ 25 mm στους 105 °C για 4 ώρες και φυλάσσεται σε ξηραντήρα, με ξηραντικό, μέχρι να κρυώσει και να χρησιμοποιηθεί. Η περιεκτικότητα σε υγρασία της αποξηραμένης κυτταρίνης θα πρέπει να είναι κάτω του 0,5% επί ξηράς μάζας⁵. Εάν είναι ανάγκη, ο χρόνος ξήρανσης θα πρέπει να παρατείνεται μέχρι να επιτευχθεί το εν λόγω ποσοστό.⁶ Καθ' όλη τη δοκιμή πρέπει να χρησιμοποιείται η ίδια παρτίδα κυτταρίνης.

1.6.1.2 Εξοπλισμός

1.6.1.2.1 Δοχείο πίεσεως

Απαιτείται δοχείο πίεσεως. Το δοχείο είναι χαλύβδινο κυλινδρικό δοχείο πίεσεως με μήκος 89 mm και εξωτερική διάμετρο 60 mm (βλ. εικόνα 1). Εξ απεναντίας στο δοχείο υπάρχουν χαραγμένες δύο έδρες (με αποτέλεσμα τη μείωση της διατομής του δοχείου στα 50 mm) για να διευκολύνεται το πιάσιμο κατά την προσαρμογή του βύσματος πυροδότησης και του βύσματος της οπής εξαέρωσης. Το δοχείο, το οποίο φέρει οπή διαμέτρου 20 mm, είναι αμβλυμένο εσωτερικώς σε κάθε άκρο μέχρι βάθους 19 mm και σπειροτομημένο ώστε να δέχεται σωλήνα 1" (British Standard Pipe - BSP) ή αναλόγου κατά το μετρικό σύστημα διαμετρήματος. Στην καμπύλη επιφάνεια του δοχείου πίεσεως, σε απόσταση 35 mm από το ένα άκρο και υπό γωνία 90° σε σχέση με τις χαραγμένες έδρες βιδώνεται ένας απαγωγός πίεσεως, ο οποίος έχει τη μορφή πλευρικού βραχίονα. Η εσοχή για την υποδοχή του έχει βάθος 12 mm και είναι σπειροτομημένη ώστε να δέχεται το διαμετρήματος 1/2" BSP (ή ισοδύναμου διαμετρήματος στο μετρικό σύστημα) σπείρωμα του άκρου του πλευρικού βραχίονα. Εάν είναι αναγκαίο, προσαρμόζεται ένα αδρανές στεγανωτικό για διασφάλιση της αεροστεγανότητας. Ο πλευρικός βραχίονας εκτείνεται σε απόσταση 55 mm από το σώμα του δοχείου και φέρει οπή 6 mm. Το άκρο του πλευρικού βραχίονα είναι αμβλυμένο και σπειροτομημένο ώστε να δέχεται μορφοτροπέα πίεσεως τύπου διαφράγματος. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε διάταξη μέτρησης της πίεσεως, υπό την προϋπόθεση ότι δεν επηρεάζεται από τα θερμά αέρια ή από τα προϊόντα αποσύνθεσης και μπορεί να ανταποκριθεί σε ταχύτητες αύξησης της πίεσης 690-2070 kPa μέσα σε 5 ms.

Το απότερο από τον πλευρικό βραχίονα άκρο του δοχείου πίεσεως κλείνει με ένα βύσμα πυροδότησης εφοδιασμένο με δύο ηλεκτρόδια, το ένα μονωμένο και το άλλο γειωμένο στο σώμα του βύσματος. Το άλλο άκρο του δοχείου πίεσεως σφραγίζεται με ένα διαρρηγνύμενο δίσκο (πίεση διαρρήξεως περίπου 2200 kPa), ο οποίος κρατιέται στη θέση του με ένα βύσμα συγκράτησης που φέρει οπή 20 mm. Εάν είναι αναγκαίο, για το βύσμα πυροδότησης χρησιμοποιείται και ένα αδρανές στεγανωτικό για να διασφαλίζεται το αεροστεγές του δοχείου. Κατά τη διάρκεια της χρήσης, το όλο σύστημα κρατιέται στη σωστή θέση με έναν υποστάτη (εικόνα 2). Αυτός συνήθως αποτελείται από μια πλάκα από μαλακό χάλυβα διαστάσεων 235 mm x 184 mm x 6 mm, που χρησιμεύει ως βάση, και από ένα ευθύγραμμο στέλεχος μήκους 185 mm τετραγωνικής κοίλης διατομής (S.H.S.) 70 mm x 70 mm x 4 mm.

Στο ένα άκρο του ευθύγραμμου στελέχους S.H.S., από κάθε μία από τις δύο εξ απεναντίας πλευρές, είναι αποκομμένο ένα τμήμα έτσι ώστε να δημιουργείται μια κατασκευή με δύο επίπεδα πλευρικώς σκέλη, πάνω από τα οποία υπάρχει ένα άθικτο κυττωειδές τμήμα μήκους 86 mm. Τα άκρα των επιπέδων πλευρών είναι κομμένα κατά τρόπον ώστε ο σωλήνας, όταν έχει συγκολληθεί στην επίπεδη βάση, να σχηματίζει γωνία 60° ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Σε μια πλευρά του πάνω άκρου της βάσης είναι χαραγμένη μια εγκοπή 22 mm πλάτους x 46 mm βάθους, έτσι ώστε όταν το σύστημα του δοχείου πίεσεως αρχίζει να κατεβαίνει, προηγούμενου του άκρου με το βύσμα πυροδότησης, προς το κυττωειδές υποστήριγμα, ο πλευρικός βραχίονας να κάθεται στην εγκοπή. Στην κάτω εσωτερική επιφάνεια του κυττωειδούς τμήματος, υπάρχει συγκολλημένο ένα κομμάτι χάλυβα 30 mm πλάτους και 6 mm πάχους, το οποίο δρα ως διαχωριστικό. Για τη συγκράτηση του δοχείου πίεσεως σταθερά στη θέση του, χρησιμοποιούνται δύο πεταλούδες 7 mm, ευρισκόμενες στην αντίθετη πλευρά. Στις πλευρές που καταλήγουν στη βάση του κυττωειδούς τμήματος, είναι συγκολλημένες δύο λωρίδες πλάτους 12 mm από χάλυβα πάχους 6 mm, που στηρίζουν το δοχείο πίεσεως από κάτω.

⁴ π.χ. σκόνη κυτταρίνης CF 11 για στήλη χρωματογραφίας Whatman, κατάλογος αριθ. 4021 050

⁵ Επιβεβαιούμενη με π.χ. τιτλοδότηση Karl-Fisher

⁶ Εναλλακτικώς, το εν λόγω ποσοστό υγρασίας μπορεί επίσης να επιτευχθεί με π.χ. θέρμανση στους 105 °C υπό κενό για 24 h

1.6.1.2.2 Σύστημα ανάφλεξης

Το σύστημα ανάφλεξης αποτελείται από σύρμα Ni/Cr μήκους 25 cm με διάμετρο 0.6 mm και ειδική αντίσταση 3.85 Ω m/m. Το σύρμα είναι περιελιγμένο υπό μορφή πηνίου σε κυλινδρική ράβδο διαμέτρου 5 mm και συνδεδεμένο με τα ηλεκτρόδια του βύσματος πυροδότησης. Το πηνίο θα πρέπει να έχει μια από τις μορφές που εμφανίζονται στην εικόνα 3. Η απόσταση μεταξύ του πυθμένα του δοχείου και της κάτω πλευράς του πηνίου ανάφλεξης θα πρέπει να είναι 20 mm. Εάν δεν υπάρχει δυνατότητα προσαρμογής των ηλεκτροδίων, τα άκρα του σύρματος ανάφλεξης μεταξύ του πηνίου και του πυθμένα του δοχείου θα πρέπει να μονώνονται με κεραμικό περίβλημα. Το σύρμα θερμαίνεται με σταθερή παροχή ρεύματος τουλάχιστον 10 A.

1.6.2 Διεξαγωγή της δοκιμής⁷

Η διάταξη, σε πλήρη συναρμολόγηση με τον μοφοτροπέα πίεσεως και το σύστημα θερμάνσεως αλλά χωρίς το διαρρηγνύμενο δίσκο, στηρίζεται με το άκρο που φέρει το βύσμα πυροδότησης προς τα κάτω. 2.5 g του προς δοκιμή υγρού μειγνύονται με 2.5 g ξηρής κυτταρίνης σε δοχείο ζέσεως χρησιμοποιώντας γυάλινη ράβδο ανάδευσης⁸. Για ασφάλεια, η μείξη θα πρέπει να γίνεται τοποθετώντας ένα προστατευτικό θώρακα μεταξύ χειριστή και μείγματος. Εάν το μείγμα αναφλεγεί κατά τη διάρκεια της μείξης ή της πλήρωσης, δεν χρειάζεται περαιτέρω δοκιμασία. Το μείγμα προστίθεται στο δοχείο πίεσεως σε μικρές ποσότητες, προσέχοντας ώστε το μείγμα να σωρεύεται γύρω από το πηνίο ανάφλεξης και να είναι σε καλή επαφή με αυτό. Είναι σημαντικό το πηνίο να μην παραμορφώνεται κατά τη διάρκεια της συσώρευσης, καθώς κάτι τέτοιο μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα αποτελέσματα⁹. Ο διαρρηγνύμενος δίσκος τοποθετείται στη θέση του και το βύσμα συγκράτησης βιδώνεται σφικτά. Το γεμάτο δοχείο μεταφέρεται στον υποστάτη για πυροδότηση, με το δίσκο από την πάνω πλευρά, ο οποίος υποστάτης θα πρέπει να βρίσκεται μέσα σε κατάλληλο θωρακισμένο αεριοαπαγωγό ή στοιχείο πυροδότησης. Η παροχή ρεύματος συνδέεται με τους εξωτερικούς ακροδέκτες του βύσματος πυροδότησης και εφαρμόζεται ρεύμα 10 A. Το χρονικό διάστημα μεταξύ της έναρξης της μείξεως και της έναρξης παροχής ρεύματος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 10 λεπτά.

Το παρεχόμενο από τον μοφοτροπέα πίεσεως σήμα καταγράφεται με κατάλληλο σύστημα, το οποίο έχει τη δυνατότητα εκτίμησης και καταγραφής της λαμβανόμενης εικόνας της πίεσεως συναρτήσει του χρόνου (π.χ. καταγραφέας μεταβατικών καταστάσεων συνδεδεμένος με καταγραφικό χαρτί). Το μίγμα θερμαίνεται μέχρι διαρραγής του δίσκου ή για διάστημα τουλάχιστον 60 s. Εάν ο δίσκος δεν διαρραγεί, το μίγμα θα πρέπει να αφήνεται να ψυχθεί πριν αποσυναρμολογηθεί προσεκτικά η συσκευή, λαμβάνοντας πρόνοια για το ενδεχόμενο να επέλθει αύξηση της πίεσεως. Εκτελούνται πέντε δοκιμές με την υπό δοκιμή ουσία και την ή τις ουσίες αναφοράς. Σημειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την αύξηση της πίεσεως από 690 kPa σε 2070 kPa πάνω από την ατμοσφαιρική. Υπολογίζεται ο μέσος χρόνος αύξησης της πίεσεως.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ουσίες μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση πίεσεως (πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή), προκαλούμενη από χημικές αντιδράσεις μη χαρακτηριστικές των οξειδωτικών ιδιοτήτων της ουσίας. Στις περιπτώσεις αυτές, μπορεί να είναι αναγκαίο να επαναληφθεί η δοκιμή με μια αδρανή ουσία, π.χ. γη διατόμων (kieselguhr), αντί κυτταρίνης για να διευκρινιστεί το είδος της αντίδρασης.

⁷ Μείγματα οξειδωτικών με κυτταρίνη πρέπει να αντιμετωπίζονται ως εν δυνάμει εκρηκτικά και ο χειρισμός τους να γίνεται με τη δέουσα προσοχή

⁸ Στην πράξη, αυτό μπορεί να γίνεται παρασκευάζοντας μείγμα 1:1 του προς δοκιμή υγρού και κυτταρίνης σε μεγαλύτερη ποσότητα από την απαιτούμενη για τη δοκιμή και μεταφέροντας 5 ± 0.1 g στο δοχείο πίεσεως. Το μίγμα πρέπει να είναι πρόσφατα παρασκευασμένο για κάθε δοκιμή.

⁹ Ιδιαίτερα, η επαφή μεταξύ των προσκείμενων σπειρών του πηνίου πρέπει να αποφεύγεται.

2

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Χρόνοι αύξησης πίεσεως τόσο για την υπό δοκιμή ουσία, όσο και για την ή τις ουσίες αναφοράς.
Χρόνοι αύξησης πίεσεως για τις δοκιμές με αδρανή ουσία, εφόσον γίνουν.

2.1

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογίζονται οι μέσοι χρόνοι αύξησης πίεσεως τόσο για την υπό δοκιμή, όσο και για την ή τις ουσίες αναφοράς.

Υπολογίζεται ο μέσος χρόνος αύξησης πίεσεως για τις δοκιμές με αδρανή ουσία (εφόσον γίνουν).

Ορισμένα παραδείγματα αποτελεσμάτων εμφανίζονται στον πίνακα 1

Πίνακας 1
Παραδείγματα αποτελεσμάτων ^{δ)}

Ουσία ^{γ)}	Μέσος χρόνος αύξησης πίεσεως για μίγμα 1:1 με κυτταρίνη (ms)
Διχρωμικό αμμώνιο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	20800
Νιτρικό ασβέστιο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	6700
Νιτρικός σίδηρος ΙΙΙ, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	4133
Υπερχλωρικό λίθιο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	1686
Υπερχλωρικό μαγνήσιο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	777
Νιτρικό νικέλιο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	6250
Νιτρικό οξύ, 65 %	4767 ^{α)}
Υπερχλωρικό οξύ, 50 %	121 ^{α)}
Υπερχλωρικό οξύ, 55 %	59
Νιτρικό κάλιο, 30 % υδατικό διάλυμα	26690
Νιτρικός άργυρος, κορεσμένο υδατικό διάλυμα	_{β)}
Χλωρικό νάτριο, 40 % υδατικό διάλυμα	2555 ^{α)}
Νιτρικό νάτριο, 45 % υδατικό διάλυμα	4133
Αδρανής ουσία	
Νερό:κυτταρίνη	_{β)}

α) Μέση τιμή από διεργαστηριακές συγκριτικές δοκιμές

β) Μέγιστη πίεση 2070 kPa μη επιτευχθείσα

γ) Τα κορεσμένα διαλύματα θα πρέπει να παρασκευάζονται στους 20 °C

δ) Βλ. παραπομπή (1) για ταξινόμηση βάσει του σχήματος των HE για τις μεταφορές

3 ΕΚΘΕΣΗ**3.1 ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

Στην έκθεση δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- η ταυτότητα, η σύσταση, η καθαρότητα, κλπ της υπό δοκιμή ουσίας,
- η συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας,
- η διαδικασία ξήρανσης της χρησιμοποιούμενης κυτταρίνης,
- η υγρασία της χρησιμοποιούμενης κυτταρίνης,
- τα αποτελέσματα των μετρήσεων,
- τα αποτελέσματα δοκιμών με αδρανή ουσία, εάν υπάρχουν,
- οι υπολογισθέντες μέσοι χρόνοι αύξησης της πίεσης,
- τυχόν παρεκκλίσεις από την παρούσα μέθοδο και οι λόγοι που τις επέβαλαν
- κάθε πρόσθετη πληροφορία ή παρατήρηση σχετική με την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

3.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ¹⁰

Τα αποτελέσματα δοκιμής αξιολογούνται με βάση:

- a) το εάν το μίγμα της υπό δοκιμή ουσίας και της κυτταρίνης αναφλέγεται αυθόρμητα, και
- b) τη σύγκριση του μέσου χρόνου που χρειάζεται για την αύξηση της πίεσεως από 690 kPa σε 2070 kPa με εκείνον της ή των ουσιών αναφοράς.

Οι υγρές ουσίες πρέπει να θεωρούνται ως οξειδωτικές όταν:

- a) μίγμα 1:1, κατά βάρος, της ουσίας και της κυτταρίνης αναφλέγεται αυθόρμητα, ή
- b) μίγμα 1:1, κατά βάρος, της ουσίας και της κυτταρίνης εμφανίζει μέσο χρόνο αύξησης πίεσεως μικρότερο ή ίσο με το μέσο χρόνο αύξησης πίεσεως μίγματος 1:1, κατά βάρος, υδατικού διαλύματος 65% (w/w) νιτρικού οξέος και κυτταρίνης.

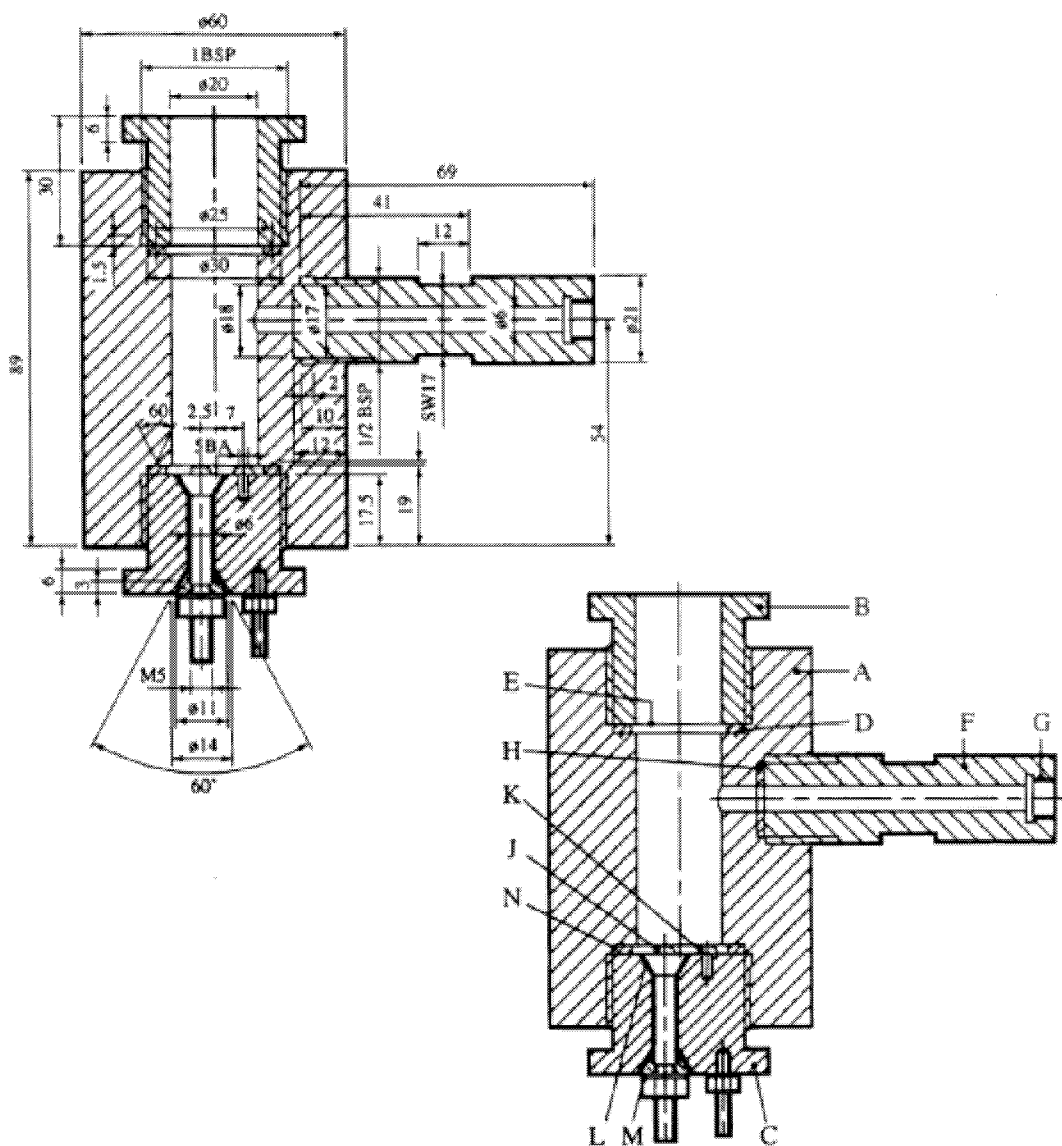
Για την αποφυγή εσφαλμένου θετικού αποτελέσματος, εάν είναι αναγκαίο, κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη και τα αποτελέσματα από δοκιμή της ουσίας με αδρανές υλικό.

4 ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- (1) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria. 3rd revised edition. UN Publication No: ST/SG/AC.10/11/Rev. 3, 1999, page 342. Test O.2: Test for oxidizing liquids.

¹⁰ Βλ. παραπομπή 1 για ερμηνεία των αποτελεσμάτων βάσει των κανονισμών των ΗΕ για τις μεταφορές με χρήση διαφόρων ουσιών αναφοράς.

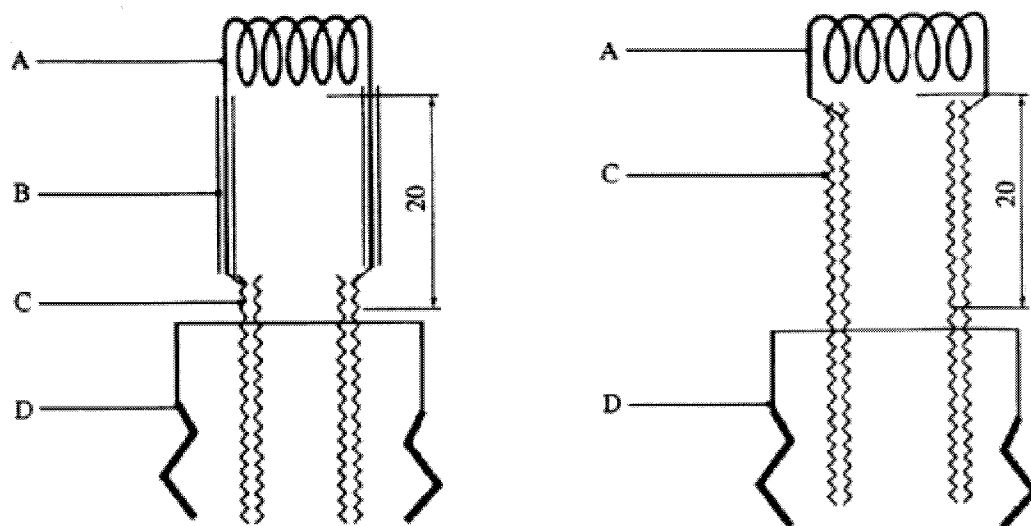
Εικόνα 1



Δοχείο πίεσεως

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| (A) Σώμα δοχείου πίεσεως | (B) Βύσμα συγκράτησης δίσκου | (C) Βύσμα πυροδότησης |
| (D) Ροδέλα μαλακού μολύβδου | (E) Διαρρηγνύμενος δίσκος | (F) Πλευρικός βραχίονας |
| (G) Κεφαλή μορφοτροπέα πίεσεως | (H) Ροδέλα | (J) Μονωμένο ηλεκτρόδιο |
| (K) Γειωμένο ηλεκτρόδιο | (L) Μόνωση | (M) Χαλύβδινος κώνος |
| (N) Χαραγή στρέβλωσης ροδέλας | | |

Εικόνα 3
Σύστημα ανάφλεξης



(A) Πηνίο ανάφλεξης

(B) Μόνωση

(C) Ηλεκτρόδια

(D) Βύσμα πυροδότησης

Σημείωση: Οποιοδήποτε από αυτά τα δύο συστήματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2B

B.1 δις. ΟΞΕΙΑ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΜΑ – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΔΟΣΕΩΝ**1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών είναι ισοδύναμη με την κατευθυντήρια γραμμή δοκιμών TG 420 (2001) του ΟΟΣΑ.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις κλασικές μεθόδους εκτίμησης της οξείας τοξικότητας, χρησιμοποιείται ως τελικό σημείο ο θάνατος των ζώων. Το 1984, η Βρετανική Τοξικολογική Εταιρεία πρότεινε μια νέα προσέγγιση των δοκιμών οξείας τοξικότητας, βασισμένη στη χορήγηση σειράς προκαθορισμένων δόσεων (1). Η προσέγγιση αυτή αποτρέπει τη χρήση του θανάτου των ζώων ως τελικού σημείου· αντ' αυτού, στηρίζεται στην παρατήρηση σαφών συμπτωμάτων τοξικότητας σε ένα από μια σειρά προκαθορισμένων επιπέδων δόσης. Μετά τη διεξαγωγή μελετών ελέγχου της αξιοπιστίας *in vivo*, συγκεκριμένα μίας στο Ηνωμένο Βασίλειο (2) και μίας δεύτερης σε διεθνή κλίμακα (3), η διαδικασία εγκρίθηκε ως μέθοδος δοκιμών το 1992. Στη συνέχεια, αξιολογήθηκαν σε σειρά μελετών, με χρήση μαθηματικών μοντέλων, οι στατιστικές ιδιότητες της διαδικασίας σταθερής δόσης (4)(5)(6). Οι μελέτες *in vivo*, σε συνδυασμό με τις μελέτες εκπόνησης μοντέλων έδειξαν ότι η διαδικασία διαθέτει επανάληπτικότητα, απαιτεί μικρότερο αριθμό ζώων και τους προκαλεί λιγότερες ταλαιπωρίες σε σύγκριση με τις κλασικές μεθόδους. Επίσης, παρέχει ανάλογες δυνατότητες ταξινόμησης των ουσιών με τις άλλες μεθόδους δοκιμών οξείας τοξικότητας.

Οδηγίες για την επιλογή της κατάλληλότερης μεθόδου δοκιμών σε κάθε δεδομένη περίπτωση παρέχονται από το καθοδηγητικό έγγραφο "Guidance Document on Acute Oral Toxicity Testing" (7), το οποίο περιέχει επίσης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μεθόδου δοκιμών B.1 δις.

Αποτελεί αρχή της μεθόδου η χρήση στην κυρίως μελέτη μόνο μετρίως τοξικών δόσεων και η αποφυγή της χορήγησης δόσεων που προβλέπεται να είναι θανατηφόρες. Επίσης, δεν χρειάζεται να χορηγούνται δόσεις που είναι γνωστό ότι προκαλούν ισχυρούς πόνους και έντονη δυσφορία, εξαιτίας της διαβρωτικής ή πολύ ερεθιστικής δράσης των ουσιών. Τα ετοιμοθάνατα ζώα, καθώς και εκείνα που εμφανίζουν σαφή σημεία πόνου ή έντονης και διαρκούς δυσφορίας, θανατώνονται με ευθανασία και λαμβάνονται υπόψη στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων με τον ίδιο τρόπο όπως τα ζώα που πεθαίνουν κατά τη δοκιμή. Τα κριτήρια για τη λήψη της απόφασης να θανατωθούν ετοιμοθάνατα ή βαρέως πάσχοντα ζώα, καθώς και οι οδηγίες για την αναγνώριση των ενδείξεων προβλέψιμου ή επικείμενου θανάτου αποτελούν το αντικείμενο χωριστού καθοδηγητικού εγγράφου (8).

Η μέθοδος παρέχει στοιχεία για τις επικίνδυνες ιδιότητες των ουσιών και επιτρέπει την ιεράρχηση και την ταξινόμησή τους σύμφωνα με το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης των χημικών ουσιών που προκαλούν οξεία τοξικότητα (GHS από τα αρχικά του αγγλικού Globally Harmonised System) (9).

Πριν από τη διεξαγωγή της μελέτης, το εργαστήριο δοκιμών θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλα τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την ελεγχόμενη ουσία, μεταξύ των οποίων την ταυτότητα και τη χημική δομή της, τις φυσικές και χημικές ιδιότητές της, τα αποτελέσματα τυχόν άλλων δοκιμών τοξικότητας της ουσίας *in vitro* ή *in vivo*, τα τοξικολογικά δεδομένα που αφορούν ουσίες ανάλογης χημικής δομής, καθώς και την ή τις προβλεπόμενες χρήσεις της ουσίας. Οι πληροφορίες αυτές είναι απαραίτητες για να διασφαλίζεται ότι η διεξαγωγή της δοκιμής έχει ουσιαστική σημασία για την προστασία της υγείας του ανθρώπου και βοηθούν στην επιλογή της κατάλληλης αρχικής δόσης.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Οξεία τοξικότητα από το στόμα: οι δυσμενείς επιδράσεις που παρατηρούνται μετά τη χορήγηση από το στόμα μίας δόσης της ουσίας εφάπαξ ή πολλών δόσεων εντός 24ώρου.

Ψνιμος θάνατος: η περίπτωση όπου ένα ζώο δεν πεθαίνει ούτε φαίνεται ετοιμοθάνατο εντός 48 ωρών, αλλά πεθαίνει αργότερα στη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης, που διαρκεί 14 ημέρες.

Δόση: η χορηγούμενη ποσότητα ελεγχόμενης ουσίας· εκφράζεται σε βάρος ελεγχόμενης ουσίας ανά μονάδα βάρους του πειραματοζώου (π.χ. mg/kg).

Έκδηλη τοξικότητα: γενικός όρος που δηλώνει την εμφάνιση σαφών συμπτωμάτων τοξικότητας μετά τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας (βλ. παραδείγματα στη δημοσίευση (3)), ώστε να αναμένεται ότι η αμέσως υψηλότερη προκαθορισμένη δόση θα προκαλέσει είτε ισχυρό πόνο και διαρκή σημεία έντονης δυσφορίας ή κατάσταση ετοιμοθάνατου (τα σχετικά κριτήρια παρατίθενται στο καθοδηγητικό έγγραφο για τα τελικά σημεία ευθανασίας (8)) ή πιθανή θνησιμότητα στα περισσότερα ζώα.

GHS: παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα ταξινόμησης για τις χημικές ουσίες και τα μίγματά τους. Πρόκειται για κοινή πρωτοβουλία του ΟΟΣΑ (υγεία του ανθρώπου και περιβάλλον), της Επιτροπής Εμπειρογνομόνων για τις Μεταφορές Επικίνδυνων Εμπορευμάτων του ΟΗΕ (φυσικές και χημικές ιδιότητες) και της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (ανακρίνωση κινδύνων), με συντονιστή το Πρόγραμμα Διεθνών Οργανισμών για την ορθή Διαχείριση των Χημικών Προϊόντων (IOMC).

Επικείμενος θάνατος: η περίπτωση όπου αναμένεται κατάσταση ετοιμοθάνατου ή θάνατος πριν από τον επόμενο προγραμματισμένο χρόνο παρατήρησης. Μεταξύ των ενδείξεων επικείμενου θανάτου στα τρωκτικά περιλαμβάνονται οι σπασμοί, η πλάγια θέση, η κατάκλιση και ο τρόμος (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. καθοδηγητικό έγγραφο για τα τελικά σημεία ευθανασίας (8)).

LD₅₀ (διάμεσος θανατηφόρος δόσης): η στατιστικά λαμβανόμενη τιμή εφάπαξ δόσης μιας ουσίας που αναμένεται να προκαλέσει το θάνατο του 50 % των πειραματοζώων, όταν χορηγηθεί από το στόμα. Η τιμή LD₅₀ εκφράζεται σε βάρους ελεγχόμενης ουσίας ανά μονάδα βάρους του πειραματοζώου (mg/kg).

Οριακή δόση: μια δόση που αποτελεί το ανώτατο όριο για τη δοκιμή (2000 ή 5000 mg/kg).

Κατάσταση ετοιμοθάνατου: η κατάσταση πολύ κοντά στο θάνατο ή η αδυναμία επιβίωσης ακόμη και μετά από θεραπευτική αγωγή (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. καθοδηγητικό έγγραφο για τα τελικά σημεία ευθανασίας (8)).

Προβλέψιμος θάνατος: η εμφάνιση κλινικών συμπτωμάτων που αποτελούν ένδειξη μελλοντικού θανάτου σε γνωστό χρόνο πριν από τον προγραμματισμένο τερματισμό του πειράματος, λόγω χάριν η αδυναμία του πειραματοζώου να φθάσει την τροφή ή το νερό (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. καθοδηγητικό έγγραφο για τα τελικά σημεία ευθανασίας (8)).

1.3

ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Σε ομάδες ζώων του ίδιου φύλου χορηγούνται με βαθμιδωτή διαδικασία οι προκαθορισμένες δόσεις 5, 50, 300 και 2000 mg/kg (κατ' εξαίρεση, μπορεί να προστεθεί η προκαθορισμένη δόση 5000 mg/kg, βλ. σημείο 1.6.2). Η αρχική δόση επιλέγεται με βάση τα αποτελέσματα αναγνωριστικής μελέτης ως η δόση εκείνη που αναμένεται να προκαλέσει κάποια συμπτώματα τοξικότητας, όχι όμως σοβαρές τοξικές επιδράσεις ή θνησιμότητα. Τα κλινικά συμπτώματα και οι παθολογικές καταστάσεις που συνοδεύονται από πόνο, ταλαιπωρίες και επικείμενο θάνατο περιγράφονται λεπτομερώς σε χωριστό καθοδηγητικό έγγραφο του ΟΟΣΑ (8). Ανάλογα με την εκδήλωση ή την απουσία συμπτωμάτων τοξικότητας ή θνησιμότητας, είναι δυνατόν να χορηγηθούν σε πρόσθετες ομάδες ζώων υψηλότερες ή χαμηλότερες προκαθορισμένες δόσεις. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι να προσδιοριστεί η δόση που προκαλεί έκδηλη τοξικότητα ή το θάνατο όχι περισσότερων του ενός ζώων ή διακόπτεται όταν δεν παρατηρούνται επιδράσεις στο ανώτατο επίπεδο δόσης ή η κατώτατη δόση προκαλεί θανάτους.

1.4

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

1.4.1

Επιλογή είδους ζώων

Το προτιμώμενο είδος τρωκτικού είναι ο επίμυς, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα είδη τρωκτικών. Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται θηλυκά ζώα (7), επειδή από τη βιβλιογραφική έρευνα για τις συμβατικές δοκιμές LD₅₀ προκύπτει ότι, αν και οι διαφορές ευπάθειας μεταξύ των δύο φύλων είναι συνήθως ελάχιστες, όταν παρατηρούνται διαφορές, τα θηλυκά ζώα είναι κατά κανόνα ελαφρώς πιο ευπαθή (10). Εάν ωστόσο οι γνώσεις σχετικά με τις τοξικολογικές ή τοξικοκινητικές ιδιότητες χημικών ουσιών με ανάλογη χημική δομή συνηγορούν υπέρ του ότι τα αρσενικά ζώα είναι πιθανώς πιο ευπαθή, τότε θα πρέπει να προτιμάται αυτό το φύλο. Όταν η δοκιμή διεξάγεται σε αρσενικά ζώα, η επιλογή αυτή θα πρέπει να αιτιολογείται επαρκώς.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται υγιή νεαρά ενήλικα ζώα που ανήκουν σε φυλές κοινής εργαστηριακής χρήσης. Τα θηλυκά ζώα πρέπει να μην έχουν ποτέ γεννήσει ούτε να εγκυμονούν. Κατά την έναρξη της χορήγησης των δόσεων, η ηλικία κάθε ζώου πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 8 και 12 εβδομάδων και το βάρος του να μην αποκλίνει περισσότερο από $\pm 20\%$ από το μέσο βάρος των ζώων στα οποία έχει ενδεχομένως χορηγηθεί η ουσία σε προηγούμενο στάδιο.

1.4.2

Συνθήκες στέγασης και διατροφής

Η θερμοκρασία του θαλάμου πειραματοζώων πρέπει να είναι 22°C ($\pm 3^\circ\text{C}$). Αν και η σχετική υγρασία πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70%, εκτός από τις περιόδους καθαρισμού του θαλάμου, εν τούτοις ο στόχος θα πρέπει να είναι μια τιμή 50-60%. Ο φωτισμός πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή φωτός-σκότους ανά 12ωρο. Για τη διατροφή των ζώων μπορούν να χρησιμοποιούνται τα συνήθη εργαστηριακά σιτηρέσια, με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού. Τα ζώα μπορούν να τοποθετούνται ομαδικά σε κλουβιά κατά δόση, αλλά ο αριθμός ζώων σε κάθε κλουβί δεν πρέπει να παρεμποδίζει την ακριβή παρατήρηση του καθενός ζώου.

1.4.3 Προετοιμασία των ζώων

Τα ζώα επιλέγονται τυχαία, σημαίνονται με τρόπο που επιτρέπει την αναγνώριση του καθενός και παραμένουν στα κλουβιά τους τουλάχιστον για πέντε ημέρες πριν από την έναρξη της χορήγησης των δόσεων, ώστε να εγκλιματιστούν στις εργαστηριακές συνθήκες.

1.4.4 Παρασκευή των δόσεων

Ο χορηγούμενος όγκος της ελεγχόμενης ουσίας πρέπει κατά κανόνα να διατηρείται σταθερός σε όλη τη σειρά των δόσεων της δοκιμής με αλλαγή της συγκέντρωσης του χορηγούμενου παρασκευάσματος. Όταν ωστόσο πρόκειται να ελεγχθεί ένα υγρό τελικό προϊόν ή μίγμα, η χρήση της ελεγχόμενης ουσίας χωρίς αραιώση, δηλαδή σε σταθερή συγκέντρωση, μπορεί να είναι πιο ενδεδειγμένη για τη μετέπειτα εκτίμηση των κινδύνων, ενώ αποτελεί και απαίτηση ορισμένων αρμόδιων για τις νομοθετικές ρυθμίσεις Αρχών. Σε κάθε περίπτωση, δεν επιτρέπεται υπέρβαση του μέγιστου όγκου χορηγούμενης δόσης. Ο μέγιστος όγκος υγρού που μπορεί να χορηγηθεί εφάπαξ εξαρτάται από το μέγεθος του πειραματοζώου. Στα τρωκτικά, ο όγκος δεν πρέπει κατά κανόνα να υπερβαίνει το 1ml/100g βάρους σώματος, αλλά στην περίπτωση των υδατικών διαλυμάτων μπορεί να εξετασθεί το ενδεχόμενο χορήγησης 2 ml/100g βάρους σώματος. Όσον αφορά τη μορφή του χορηγούμενου παρασκευάσματος, συνιστάται να χρησιμοποιούνται, κατά το δυνατόν, υδατικά διαλύματα/εναιωρήματα/γαλακτώματα, με δεύτερα κατά σειρά προτίμησης τα διαλύματα/εναιωρήματα/γαλακτώματα σε έλαιο (π.χ. αραβοσιτέλαιο) και τελευταία τα διαλύματα σε άλλους φορείς. Σε περίπτωση χρήσης άλλου φορέα πλην του νερού, πρέπει να είναι γνωστές οι τοξικολογικές ιδιότητές του. Οι δόσεις πρέπει να παρασκευάζονται λίγο πριν από τη χορήγηση, εκτός εάν η σταθερότητα του παρασκευάσματος στο χρονικό διάστημα εντός του οποίου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί είναι γνωστή και έχει κριθεί αποδεκτή.

1.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.5.1 Χορήγηση των δόσεων

Η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται εφάπαξ με τη βοήθεια ρινογαστρικού καθετήρα σίτισης ή κατάλληλου σωλήνα διασωλήνωσης. Στη σπάνια περίπτωση όπου η εφάπαξ χορήγηση δεν είναι εφικτή, η δόση μπορεί να χορηγηθεί τμηματικά εντός περιόδου που δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

Πριν από τη χορήγηση των δόσεων, τα ζώα υποβάλλονται σε νηστεία (π.χ. διακοπή της σίτισης, αλλά όχι της παροχής νερού για όλη την προηγούμενη νύκτα, όταν χρησιμοποιούνται επίμυες, ή για 3-4 ώρες, όταν χρησιμοποιούνται ποντικοί). Μετά την περίοδο νηστείας, τα ζώα ζυγίζονται και τους χορηγείται η ελεγχόμενη ουσία. Η διακοπή της σίτισης μπορεί να συνεχιστεί και μετά τη χορήγηση της ουσίας για 3-4 ώρες, προκειμένου για επίμυες, ή 1-2 ώρες, προκειμένου για ποντικούς. Σε περίπτωση τμηματικής χορήγησης της δόσης εντός ορισμένου χρόνου, μπορεί να χρειαστεί να δοθεί στα ζώα τροφή και νερό, ανάλογα με τη διάρκεια του συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.

1.5.2 Αναγνωριστική μελέτη

Σκοπός της αναγνωριστικής μελέτης είναι να επιτρέψει την επιλογή της ενδεδειγμένης αρχικής δόσης για την κυρίως μελέτη. Η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται σε μεμονωμένα ζώα σε διαδοχικά στάδια σύμφωνα με τα διαγράμματα ροής του παρατήματος 1. Η αναγνωριστική μελέτη τερματίζεται όταν μπορεί να ληφθεί απόφαση σχετικά με την αρχική δόση της κυρίως μελέτης (ή εάν η κατώτατη προκαθορισμένη δόση προκαλέσει θάνατο).

Η αρχική δόση της αναγνωριστικής μελέτης επιλέγεται μεταξύ των προκαθορισμένων επιπέδων 5, 50, 300 και 2000 mg/kg ως η δόση που αναμένεται να προκαλέσει έκδηλη τοξικότητα, κατά το δυνατόν με βάση δεδομένα από μελέτες *in vivo* και *in vitro* με την ίδια ουσία ή με ουσίες ανάλογης χημικής δομής. Εάν δεν υπάρχουν τέτοια στοιχεία, η αρχική δόση είναι 300 mg/kg.

Τα διαδοχικά στάδια χορήγησης των δόσεων στο εκάστοτε ζώο πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 24 ώρες. Όλα τα ζώα πρέπει να παρατηρούνται για 14 ημέρες τουλάχιστον.

Κατ'εξάιρεση, και μόνον εφόσον το επιβάλλουν συγκεκριμένες ανάγκες νομοθετικής ρύθμισης, μπορεί να εξεταστεί η χρήση ενός επιπλέον ανώτατου προκαθορισμένου επιπέδου δόσης 5000 mg/kg (βλ. παράρτημα 3). Για λόγους προστασίας των ζώων, η διεξαγωγή δοκιμών σε ζώα με δόσεις της κλίμακας που ορίζει την κατηγορία 5 του GHS (2000-5000 mg/kg) δεν συνιστάται και θα πρέπει να εξετάζεται μόνον εφόσον υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες τα αποτελέσματα των δοκιμών αυτών να έχουν άμεση, ουσιαστική σημασία για την προστασία της υγείας των ζώων ή του ανθρώπου ή για την προστασία του περιβάλλοντος.

Σε περίπτωση θανάτου ενός ζώου στο οποίο έχει χορηγηθεί η κατώτατη προκαθορισμένη δόση για την αναγνωριστική μελέτη (5 mg/kg), ο κανόνας είναι να τερματίζεται η μελέτη και η ουσία να κατατάσσεται στην κατηγορία 1 του GHS (όπως φαίνεται στο παράρτημα 1). Εάν ωστόσο απαιτείται επιβεβαίωση της ταξινόμησης, μπορεί να εφαρμοστεί η προαιρετική συμπληρωματική διαδικασία που ακολουθεί. Χορηγούνται 5mg/kg σε ένα δεύτερο ζώο. Εάν αυτό πεθάνει, τότε επιβεβαιώνεται η κατάταξη στην κατηγορία 1 του GHS και η μελέτη τερματίζεται αμέσως. Εάν το δεύτερο ζώο επιζήσει, χορηγούνται 5mg/kg σε τρία επιπλέον ζώα κατ' ανώτατο όριο. Επειδή υπάρχει πλέον μεγάλος κίνδυνος θνησιμότητας, η δόση θα πρέπει να χορηγείται διαδοχικά για να προστατεύονται τα ζώα. Το χρονικό διάστημα μεταξύ των διαδοχικών σταδίων χορήγησης της δόσης πρέπει να είναι επαρκές, ώστε να τεκμαίρεται ότι το προηγούμενο ζώο θα επιζήσει. Σε περίπτωση δεύτερου θανάτου, η ακολουθία χορήγησης της δόσης διακόπτεται αμέσως και δεν υποβάλλονται σε δοκιμή άλλα ζώα. Δεδομένου ότι ο δεύτερος θάνατος (ανεξαρτήτως του αριθμού των ζώων που είχαν υποβληθεί στη δοκιμή κατά το χρόνο τερματισμού) εμπίπτει στην έκβαση Α (2 ή περισσότεροι θάνατοι), εφαρμόζεται ο κανόνας ταξινόμησης του παραρτήματος 2 για την προκαθορισμένη δόση 5 mg/kg (κατάταξη στην κατηγορία 1, όταν διαπιστώνονται 2 ή περισσότεροι θάνατοι, ή στην κατηγορία 2, όταν διαπιστώνεται μόνον 1 θάνατος). Επιπλέον, το παράρτημα 4 παρέχει καθοδήγηση για την ταξινόμηση κατά το σύστημα της ΕΕ μέχρι να εφαρμοστεί το νέο GHS.

1.5.3 Κυρίως μελέτη

1.5.3.1 Αριθμοί ζώων και επίπεδα δόσεων

Το επόμενο βήμα μετά τη δοκιμή με την αρχική δόση υποδεικνύεται στα διαγράμματα ροής του παραρτήματος 2. Υπάρχουν οι εξής τρεις πιθανότητες: διακοπή της δοκιμής και κατάταξη στην ενδεδειγμένη κλάση κινδύνου ή δοκιμή με υψηλότερη προκαθορισμένη δόση ή δοκιμή με χαμηλότερη προκαθορισμένη δόση. Παρόλα αυτά, για λόγους προστασίας των ζώων, οι δόσεις που προκαλούν θανάτους κατά την αναγνωριστική μελέτη δεν χορηγούνται εκ νέου κατά την κυρίως μελέτη (βλ. παράρτημα 2). Η πείρα δείχνει ότι το πιθανότερο αποτέλεσμα της δοκιμής με την αρχική δόση είναι η δυνατότητα ταξινόμησης της ουσίας, χωρίς να χρειάζονται άλλες δοκιμές.

Για κάθε επίπεδο δόσης που ελέγχεται, χρησιμοποιούνται κατά κανόνα πέντε ζώα του ίδιου φύλου. Η ομάδα των πέντε ζώων σχηματίζεται από το ζώο στο οποίο χορηγήθηκε το συγκεκριμένο επίπεδο δόσης κατά την αναγνωριστική μελέτη συν τέσσερα άλλα ζώα (εκτός εάν – σπάνια περίπτωση – ένα επίπεδο δόσης της κυρίως μελέτης δεν χορηγήθηκε στο πλαίσιο της αναγνωριστικής.).

Το χρονικό διάστημα μεταξύ των δόσεων καθορίζεται ανάλογα με το χρόνο εκδήλωσης, τη διάρκεια και τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων τοξικότητας. Η χορήγηση της επόμενης δόσης θα πρέπει να καθυστερεί μέχρις ότου είναι βέβαιο ότι τα ζώα που έλαβαν την προηγούμενη θα επιζήσουν. Συνιστάται να μεσολαβούν μεταξύ των δόσεων 3 ή 4 ημέρες, εάν χρειάζεται, ώστε να είναι δυνατόν να διαπιστωθούν οι όνιμες τοξικές επιδράσεις. Το χρονικό διάστημα μεταξύ των δόσεων μπορεί να αναπροσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες, λόγω χάριν στις περιπτώσεις αβέβαιης απόκρισης.

Όταν εξετάζεται η χρήση των 5000 mg/kg ως ανώτατης προκαθορισμένης δόσης, πρέπει να εφαρμόζεται η διαδικασία που περιγράφεται στο παράρτημα 3 (βλ. επίσης σημείο 1.6.2).

1.5.3.2 Οριακή δοκιμή

Η οριακή δοκιμή χρησιμοποιείται κυρίως στις περιπτώσεις όπου ο ερευνητής έχει στη διάθεσή του στοιχεία, από τα οποία προκύπτει ότι η ελεγχόμενη ουσία μάλλον δεν είναι τοξική, δηλαδή ότι έχει τοξικές επιδράσεις μόνον εάν ληφθεί σε δόσεις μεγαλύτερες από τις οριακές τιμές που προβλέπονται στις νομοθετικές ρυθμίσεις. Στοιχεία σχετικά με την τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας είναι δυνατόν να συναχθούν από τα αποτελέσματα δοκιμών που έχουν διεξαχθεί με ενώσεις, μίγματα ή προϊόντα ανάλογης χημικής δομής, λαμβάνοντας υπόψη την ταυτότητα και την εκατοστιαία αναλογία των σημαντικών από τοξικολογική άποψη συστατικών. Στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν καθόλου ή υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία για την τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας ή εάν η τελευταία αναμένεται να είναι τοξική, πρέπει να διεξάγεται η κυρίως δοκιμή.

Μία αναγνωριστική μελέτη με αρχική δόση 2000 mg/kg (ή κατ' εξαίρεση 5000 mg/kg), ακολουθούμενη από τη χορήγηση της ίδιας δόσης σε τέσσερα επιπλέον ζώα, με εφαρμογή της συνήθους διαδικασίας, συνιστά οριακή δοκιμή για τους σκοπούς της παρούσας κατευθυντήριας γραμμής.

1.6 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Τα ζώα εξετάζονται το καθένα χωριστά τουλάχιστον μία φορά εντός των πρώτων 30 λεπτών από τη χορήγηση της ουσίας και τακτικά στη διάρκεια του πρώτου 24ώρου, με ιδιαίτερη προσοχή στις πρώτες 4 ώρες. Στη συνέχεια, εξετάζονται καθημερινά για 14 ημέρες συνολικά, εκτός εάν χρειαστεί να αποσυρθούν από τη μελέτη και να θανατωθούν με ευθανασία για να μην υποφέρουν ή εάν βρεθούν νεκρά. Η διάρκεια της περιόδου παρατήρησης δεν πρέπει πάντως να είναι αυστηρά καθορισμένη, αλλά να συναρτάται με τις τοξικές αντιδράσεις, το χρόνο εκδήλωσής τους και το χρόνο ανάρρωσης· συνεπώς, μπορεί να παρατείνεται, εφόσον κρίνεται απαραίτητο. Ο χρόνος εμφάνισης και εξαφάνισης των συμπτωμάτων τοξικότητας έχει μεγάλη σημασία, ιδίως στις περιπτώσεις όπου αυτά τείνουν να εκδηλώνονται με καθυστέρηση (11). Όλες οι παρατηρήσεις καταγράφονται συστηματικά σε χωριστό αρχείο για κάθε ζώο.

Εάν τα ζώα εξακολουθούν να παρουσιάζουν συμπτώματα τοξικότητας, απαιτούνται συμπληρωματικές παρατηρήσεις, μεταξύ των οποίων αλλαγές στο δέρμα και στο τρίχωμα, στους οφθαλμούς και στους βλεννογόνους, επίσης στη λειτουργία του αναπνευστικού και του κυκλοφοριακού συστήματος, του Κ.Ν.Σ και του αυτόνομου, καθώς και στη σωματική κινητικότητα και τη συμπεριφορά. Η προσοχή πρέπει να εστιάζεται στην παρατήρηση των σημείων τρόμου, σπασμών, σιελόρροιας, διάρροιας, υπνηλίας, λήθαργου και κόματος. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι γενικές αρχές και τα κριτήρια που συνοψίζονται στο καθοδηγητικό έγγραφο για τα τελικά σημεία ευθανασίας (8). Τα ετοιμοθάνατα ζώα και όσα εμφανίζουν ισχυρούς πόνους ή διαρκή σημεία έντονης δυσφορίας θα πρέπει να θανατώνονται με ευθανασία. Ο χρόνος θανάτου των ζώων που θανατώνονται για να μην υποφέρουν ή βρίσκονται νεκρά θα πρέπει να σημειώνεται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

1.6.1 Βάρος σώματος

Το βάρος κάθε ζώου πρέπει να μετρείται λίγο πριν από τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας και, μετά, τουλάχιστον ανά εβδομάδα. Πρέπει να υπολογίζονται οι αλλαγές βάρους και να καταγράφονται. Στο τέλος της δοκιμής, τα ζώα που έχουν επιζήσει ζυγίζονται και έπειτα θανατώνονται με ευθανασία.

1.6.2 Παθολογία

Σε όλα τα ζώα της δοκιμής (συμπεριλαμβανομένων εκείνων που πεθαίνουν στη διάρκεια της μελέτης ή αποσύρονται από τη μελέτη για να μην υποφέρουν τα ζώα) πρέπει να διενεργείται νεκροψία-νεκροτομία. Για κάθε ζώο, πρέπει να καταγράφονται όλες οι μακροσκοπικές παθολογικές αλλοιώσεις. Στα ζώα που επιζούν 24 ή περισσότερες ώρες μετά τη χορήγηση της πρώτης δόσης, μπορεί επιπλέον να πραγματοποιείται μικροσκοπική εξέταση των οργάνων που εμφανίζουν μακροσκοπικώς παθολογικές αλλοιώσεις, καθώς από την εξέταση αυτή ενδέχεται να προκύψουν χρήσιμα στοιχεία.

2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Πρέπει να παρέχονται τα δεδομένα για κάθε ζώο χωριστά. Επιπλέον, το σύνολο των δεδομένων πρέπει να συνοψίζεται σε πίνακα, όπου θα εμφανίζονται, για κάθε ομάδα της δοκιμής, ο αριθμός ζώων που χρησιμοποιήθηκαν, ο αριθμός ζώων που παρουσίασαν συμπτώματα τοξικότητας, ο αριθμός ζώων που βρέθηκαν νεκρά στη διάρκεια της δοκιμής ή θανατώθηκαν για να μην υποφέρουν, ο χρόνος θανάτου κάθε ζώου, περιγραφή και εξέλιξη των τοξικών επιδράσεων και κατά πόσον ήταν ανατάξιμες, καθώς και τα ευρήματα από τη νεκροψία.

3 ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ

3.1 Έκθεση δοκιμής

Η έκθεση δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία, κατά περίπτωση:

Ελεγχόμενη ουσία:

- φυσική κατάσταση, καθαρότητα και, εφόσον έχει σημασία, φυσικές και χημικές ιδιότητες (συμπεριλαμβανομένης της ισομερείωσης)·
- στοιχεία ταυτότητας, μεταξύ των οποίων τον αριθμό CAS.

Φορέας (κατά περίπτωση):

- αιτιολόγηση της επιλογής άλλου φορέα εκτός από νερό.

Πειραματόζωα:

- είδος/φυλή που χρησιμοποιήθηκε·
- μικροβιολογική κατάσταση των ζώων, εφόσον είναι γνωστή·
- αριθμό, ηλικία και φύλο των ζώων (όπου συμπεριλαμβάνεται, κατά περίπτωση, αιτιολόγηση της χρήσης αρσενικών αντί θηλυκών ζώων)·
- προέλευση των ζώων, συνθήκες στέγασης, σιτηρέσιο κλπ..

Συνθήκες δοκιμής:

- λεπτομέρειες για το παρασκεύασμα της ελεγχόμενης ουσίας, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής κατάστασης στην οποία χορηγήθηκε·
- λεπτομέρειες για τη χορήγηση των δόσεων, συμπεριλαμβανομένων των όγκων τους και του χρόνου χορήγησης·
- λεπτομέρειες για την ποιότητα της τροφής και του νερού (μεταξύ άλλων, τύπος/προέλευση του σιτηρεσίου, προέλευση του νερού)·
- αιτιολόγηση της επιλογής της αρχικής δόσης.

Αποτελέσματα:

- πίνακα με τα δεδομένα απόκρισης και τα επίπεδα δόσης για κάθε ζώο (δηλ. ζώα που παρουσίασαν συμπτώματα τοξικότητας, συμπεριλαμβανομένης της θνησιμότητας, φύση, σοβαρότητα και διάρκεια των επιδράσεων)·
- πίνακα με τα βάρη των ζώων και τις μεταβολές τους·
- για κάθε ζώο, βάρος την ημέρα χορήγησης της δόσης, κατόπιν ανά εβδομάδα και, τέλος, κατά το χρόνο θανάτου ή θανάτωσης·
- ημερομηνία και ώρα θανάτου, εάν επήλθε νωρίτερα από την προγραμματισμένη θανάτωση·
- για κάθε ζώο, το χρόνο εκδήλωσης και την εξέλιξη των συμπτωμάτων τοξικότητας, καθώς και το κατά πόσον αυτά ήταν ανατάξιμα·
- για κάθε ζώο, ευρήματα από τη νεκροψία και την ιστολογική εξέταση, εφόσον υπάρχουν.

Συζήτηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων

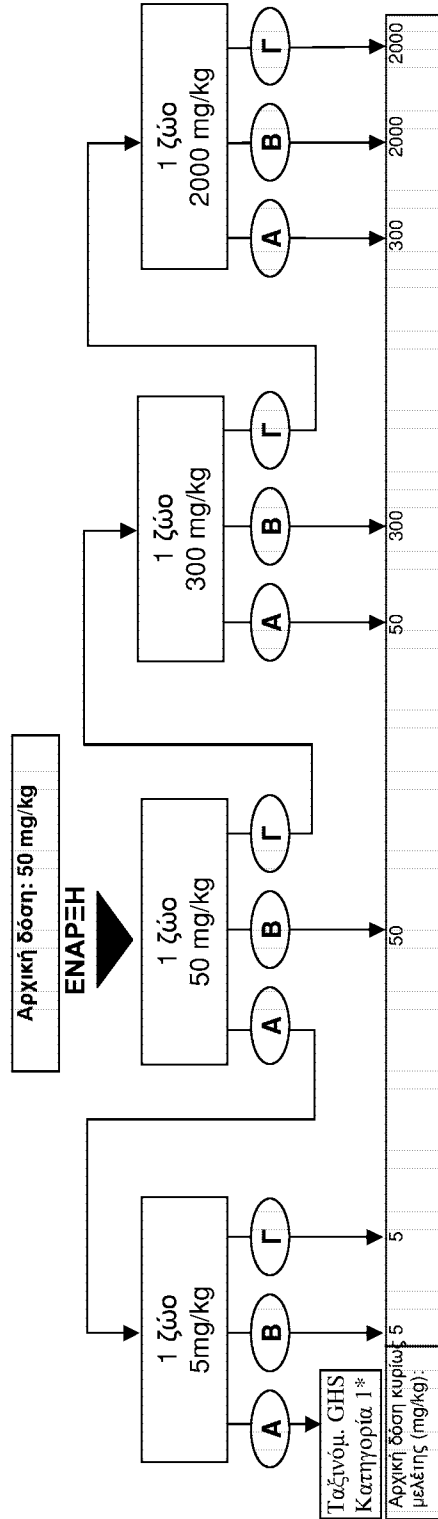
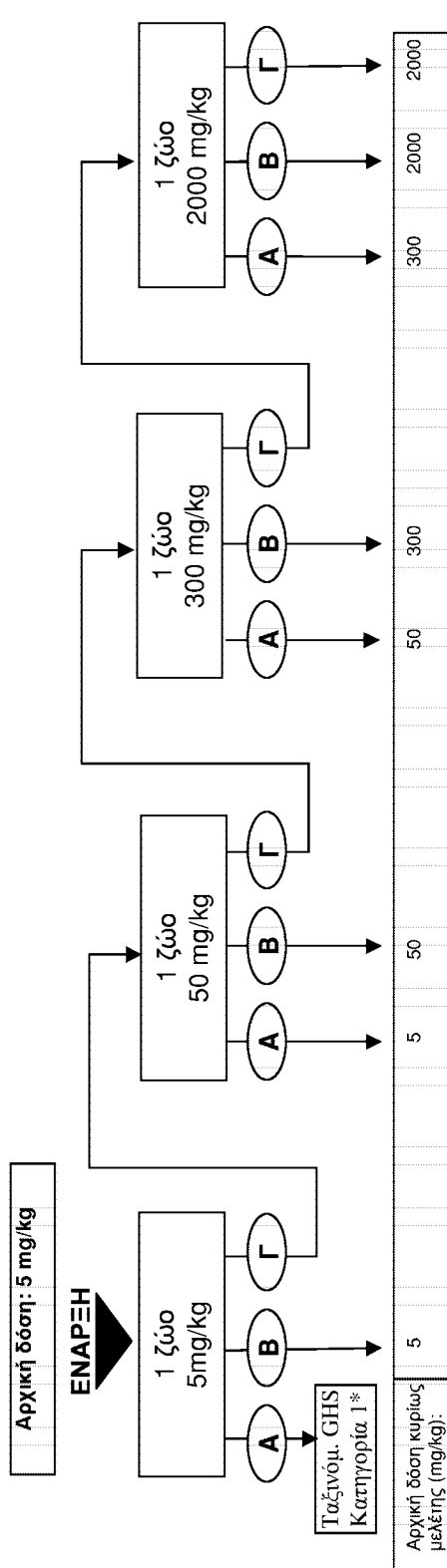
Συμπεράσματα.

4

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) British Toxicology Society Working Party on Toxicity (1984). Special report: a new approach to the classification of substances and preparations on the basis of their acute toxicity. *Human Toxicol.*, 3, 85-92.
- (2) Van den Heuvel, M.J., Dayan, A.D. and Shillaker, R.O. (1987). Evaluation of the BTS approach to the testing of substances and preparations for their acute toxicity. *Human Toxicol.*, 6, 279-291.
- (3) Van den Heuvel, M.J., Clark, D.G., Fielder, R.J., Koundakjian, P.P., Oliver, G.J.A., Pelling, D., Tomlinson, N.J. and Walker, A.P. (1990). The international validation of a fixed-dose procedure as an alternative to the classical LD₅₀ test. *Fd. Chem. Toxicol.* 28, 469-482.
- (4) Whitehead, A. and Curnow, R.N. (1992). Statistical evaluation of the fixed-dose procedure. *Fd. Chem. Toxicol.*, 30, 313-324.
- (5) Stallard, N. and Whitehead, A. (1995). Reducing numbers in the fixed-dose procedure. *Human Exptl. Toxicol.* 14, 315-323. *Human Exptl. Toxicol.*
- (6) Stallard, N., Whitehead, A. and Ridgeway, P. (2002). Statistical evaluation of the revised fixed dose procedure.-*Hum. Exp. Toxicol.*, 21, 183 -196.
- (7) ΟΟΣΑ (2001). Guidance Document on Acute Oral Toxicity Testing. Environmental Health and Safety Monograph Series on Testing and Assessment N. 24. Paris
- (8) ΟΟΣΑ (2000). Guidance Document on the Recognition, Assessment and Use of Clinical Signs as Humane Endpoints for Experimental Animals Used in Safety Evaluation. Environmental Health and Safety Monograph Series on Testing and Assessment N. 19.
- (9) ΟΟΣΑ (1998) Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998, Μέρος 2, σ. 11 [<http://webnet1.oecd.org/oecd/pages/home/displaygeneral/0,3380,EN-documents-521-14-no-24-no-0,FF.html>].
- (10) Lipnick, R.L., Cotruvo, J.A., Hill, R.N., Bruce, R.D., Stitzel, K.A., Walker, A.P., Chu, I., Goddard, M., Segal, L., Springer, J.A. and Myers, R.C. (1995). Comparison of the Up-and-Down, Conventional LD₅₀, and Fixed-Dose Acute Toxicity Procedures. *Fd. Chem. Toxicol.* 33, 223-231.
- (11) Chan P.K and A.W. Hayes (1994) Chapter 16 Acute Toxicity and Eye Irritation . In: Principles and Methods of Toxicology . 3rd Edition. A.W. Hayes , Editor. Raven Press, Ltd. New York, USA.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ



Έκβαση

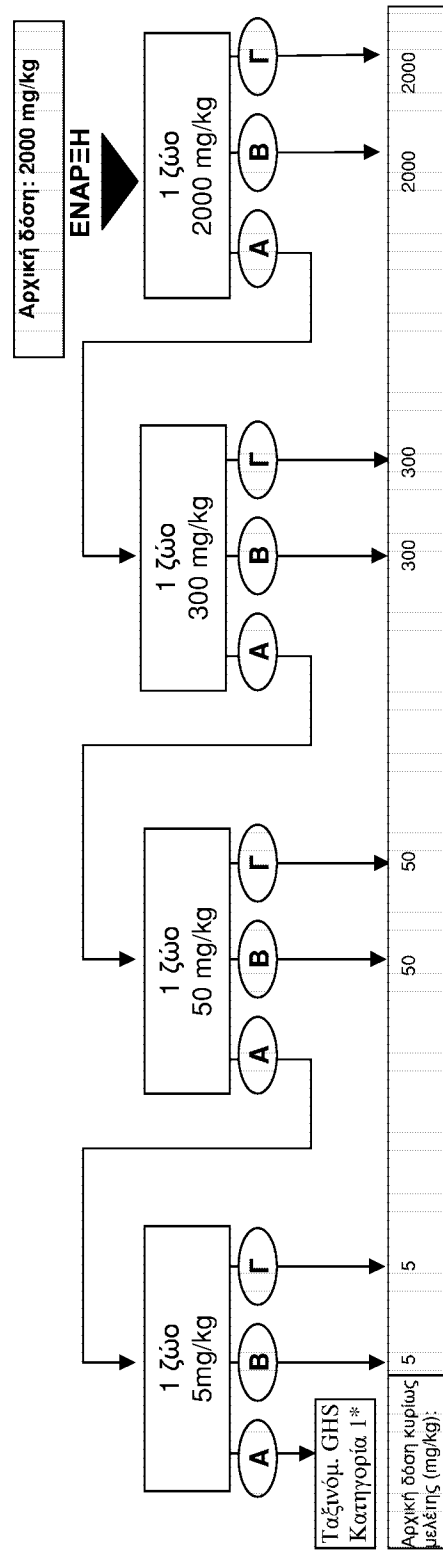
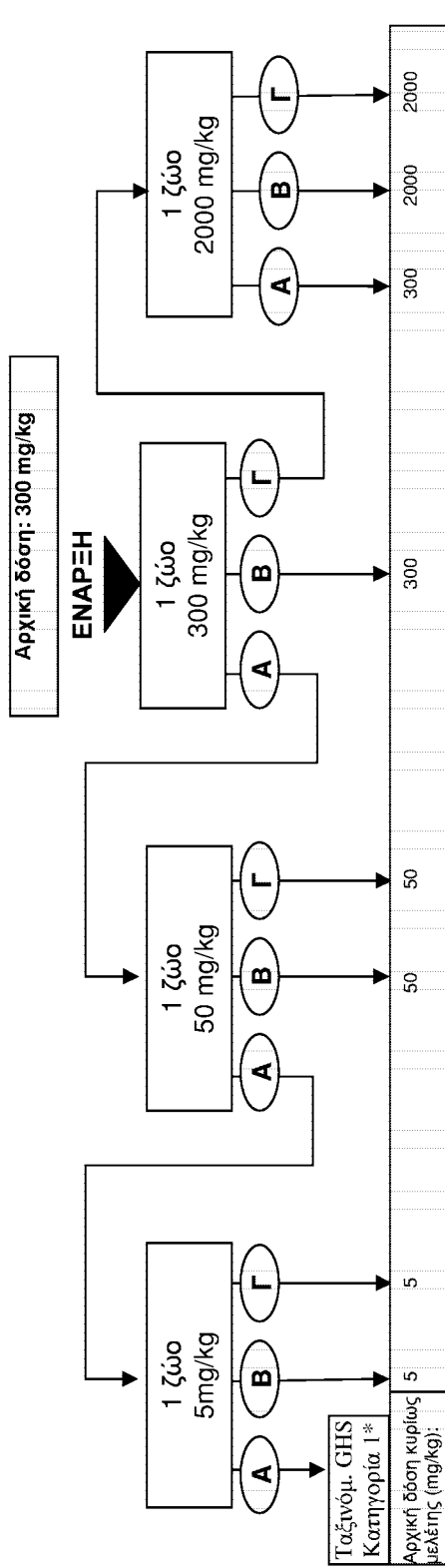
Α θάνατος

Β έκδηλη τοξικότητα

Γ ούτε έκδηλη τοξικότητα ούτε θάνατος

* σε περίπτωση έκβασης Α στα 5 mg/kg, προβλέπεται προαιρετική συμπληρωματική διαδικασία για την επιβεβαίωση της ταξινόμησης κατά GHS: βλ. σημείο 1.5.2.

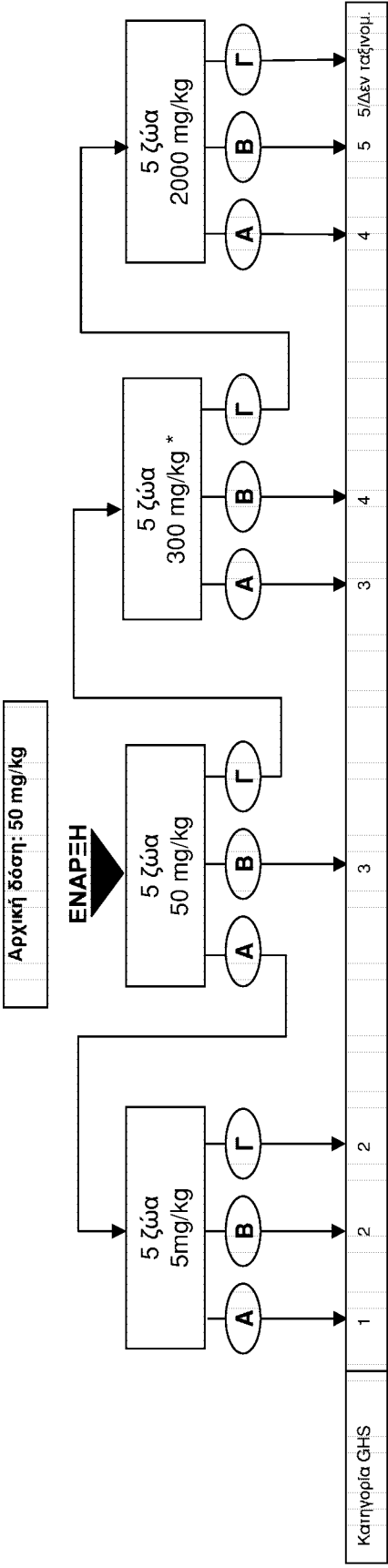
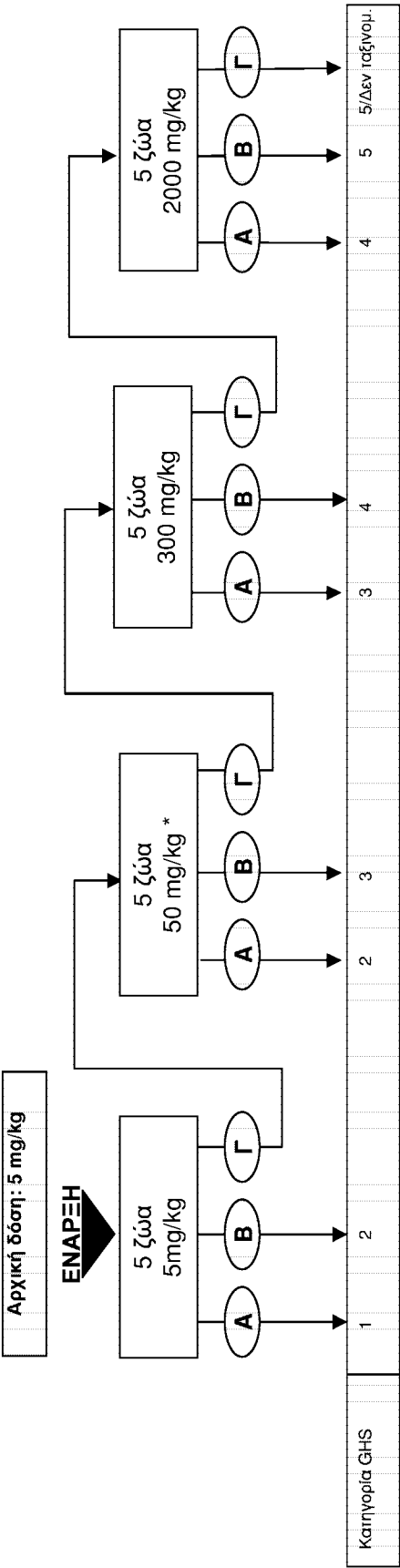
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ



* σε έκβαση **A** στα 5 mg/kg, προβλέπεται προαιρετική συμπληρωματική διαδικασία για την επιβεβαίωση της ταξινόμησης κατά GHS: βλ. σημείο 1.5.2.

Έκβαση**A** θάνατος**B** έκδηλη τοξικότητα**C** ούτε έκδηλη τοξικότητα ούτε θάνατος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΛΕΤΗ



Έκβαση

≥ 2 θάνατοι

≥ 1 με έκδηλη τοξικότητα ή/και 1 θάνατος

ούτε έκδηλη τοξικότητα ούτε θάνατος

A

B

Γ

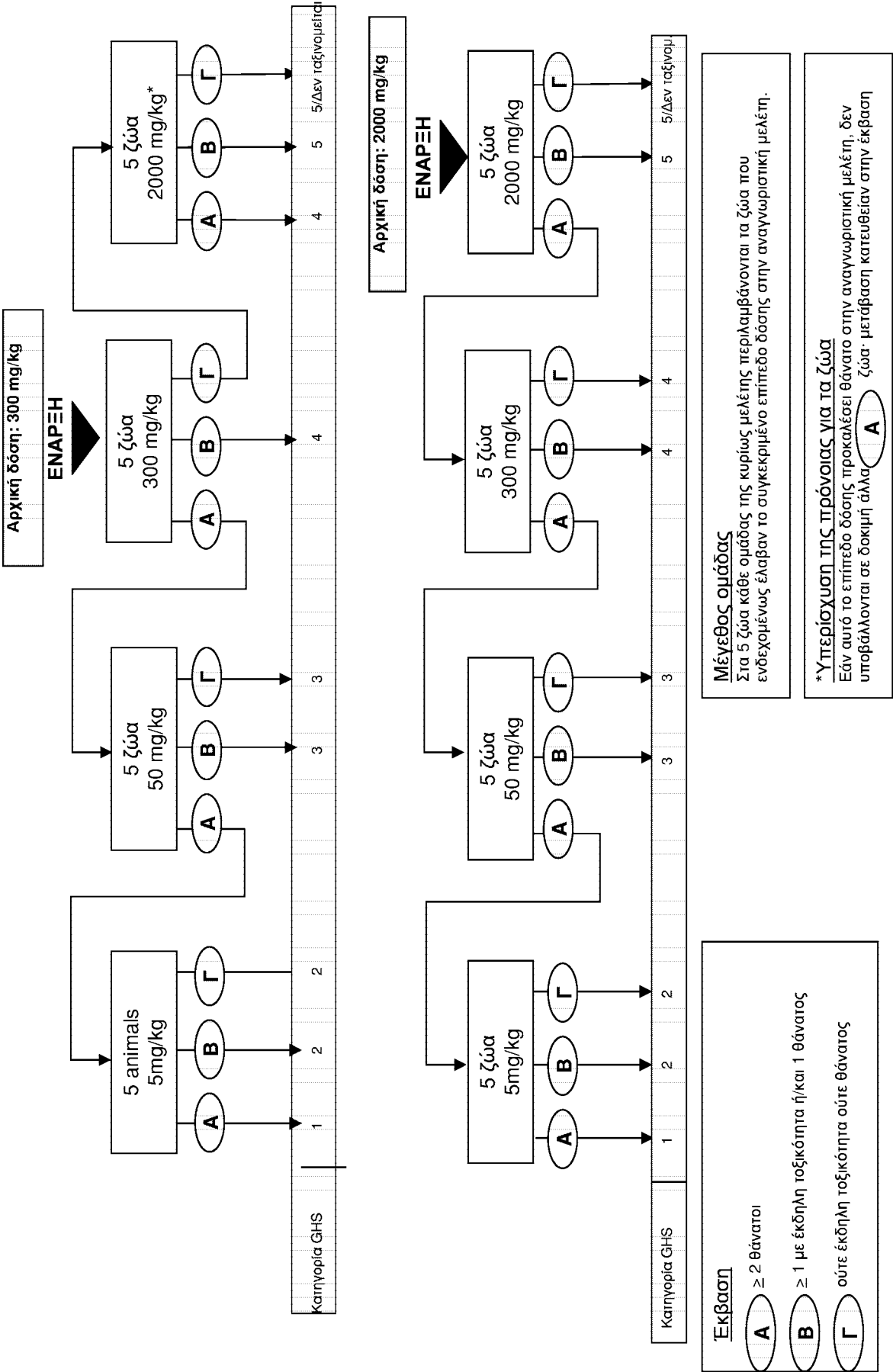
Μέγεθος ομάδας

Στα 5 ζώα κάθε ομάδας της κυρίως μελέτης περιλαμβάνονται τα ζώα που ενδεχομένως έλαβαν το συγκεκριμένο επίπεδο δόσης στην αναγνωριστική μελέτη.

***Υπερίσχυση της προστασίας των ζώων**

Εάν αυτό το επίπεδο δόσης προκαλέσει θάνατο στην αναγνωριστική μελέτη, δεν υποβάλλονται σε δοκιμή άλλα ζώα· μετάβαση κατευθείαν στην έκβαση **A**

ΠΑΡΑΤΗΜΑ 2: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΛΕΤΗ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΟΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ LD₅₀ ΥΠΕΡΒΑΙΝΟΥΝ ΤΑ 2000 MG/KG, ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΔΙΕΞΑΧΘΟΥΝ ΔΟΚΙΜΕΣ

Σκοπός των κριτηρίων ταξινόμησης στην κατηγορία κινδύνου 5 είναι να επιτρέψουν την ταυτοποίηση ελεγχόμενων ουσιών που ενέχουν σχετικά χαμηλό κίνδυνο οξείας τοξικότητας, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να είναι επικίνδυνες για ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού. Η τιμή LD₅₀ από το στόμα ή το δέρμα για τις ουσίες αυτές αναμένεται να περιλαμβάνεται στη περιοχή τιμών 2000-5000 mg/kg ή ισοδύναμων δόσεων, προκειμένου για άλλες οδούς έκθεσης. Μια ελεγχόμενη ουσία θα μπορούσε να ταξινομηθεί στην κατηγορία κινδύνου που ορίζεται από: το εύρος 2000mg/kg <LD₅₀ < 5000mg/kg (κατηγορία 5 κατά GHS) στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α) εάν κάποιο από τα σχήματα δοκιμών του παραρτήματος 2 κατευθύνει προς την κατηγορία αυτή με βάση τη συχνότητα θανάτων·
- β) εάν υπάρχουν ήδη αξιόπιστα στοιχεία που δείχνουν ότι η τιμή LD₅₀ περιλαμβάνεται στη περιοχή τιμών της κατηγορίας 5 ή εάν τα αποτελέσματα άλλων μελετών σε ζώα ή παρατηρήσεις τοξικών επιδράσεων στον άνθρωπο δημιουργούν ανησυχίες για οξείες βλάβες στην υγεία του ανθρώπου·
- γ) εάν μετά από παρέκταση δεδομένων, υπολογισμούς κατά προσέγγιση ή μετρήσεις δεν δικαιολογείται η ταξινόμηση σε ανώτερη κατηγορία κινδύνου και
 - υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία που δείχνουν σοβαρές τοξικές επιδράσεις στον άνθρωπο ή
 - έχει παρατηρηθεί θνησιμότητα σε δοκιμές από το στόμα με επίπεδα δόσεων έως και της κατηγορίας 4 ή
 - οι απόψεις των ειδικών επιβεβαιώνουν σοβαρά κλινικά συμπτώματα τοξικότητας — εκτός από διάρροια, ανόρθωση του τριχώματος και ταλαιπωρημένη εμφάνιση — που έχουν παρατηρηθεί σε δοκιμές με επίπεδα δόσεων έως και της κατηγορίας 4 ή
 - οι απόψεις των ειδικών επιβεβαιώνουν αξιόπιστες ενδείξεις πιθανής σοβαρής, οξείας τοξικής επίδρασης, οι οποίες έχουν προκύψει από άλλες μελέτες σε ζώα.

ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΜΕ ΔΟΣΕΙΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 2000 MG/KG

Κατ'εξάιρεση και μόνον εφόσον το επιβάλλουν συγκεκριμένες ανάγκες κανονιστικής ρύθμισης, μπορεί να εξεταστεί η χρήση ενός επιπλέον ανώτατου προκαθορισμένου επιπέδου δόσης 5000 mg/kg. Για λόγους προστασίας των ζώων, η διεξαγωγή δοκιμών με δόση 5000 mg/kg δεν συνιστάται και θα πρέπει να εξετάζεται μόνον εφόσον υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες τα αποτελέσματα των δοκιμών αυτών να έχουν άμεση, ουσιαστική σημασία για την προστασία της υγείας των ζώων ή του ανθρώπου (9).

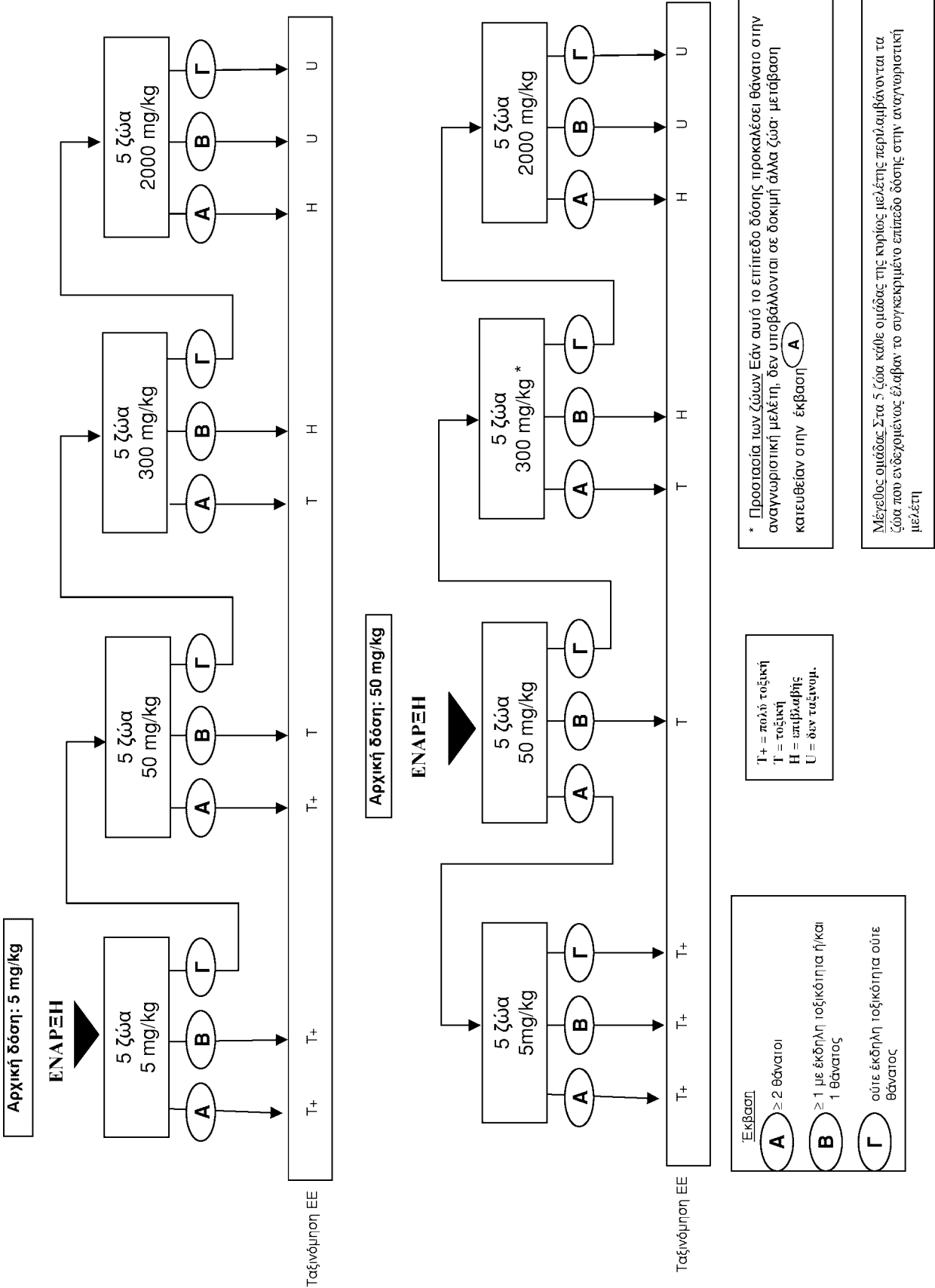
Αναγνωριστική μελέτη

Οι κανόνες που διέπουν τη λήψη απόφασης στη διαδοχική διαδικασία του παραρτήματος 1 διευρύνονται, ώστε να συμπεριλάβουν το επίπεδο δόσης 5000 mg/kg. Συνεπώς, η έκβαση Α (θάνατος) σε αναγνωριστική μελέτη με αρχική δόση 5000 mg/kg απαιτεί την υποβολή δεύτερου ζώου σε δοκιμή με 2000 mg/kg, ενώ η έκβαση Β ή Γ (έκδηλη τοξικότητα ή απουσία τοξικότητας) επιτρέπει την επιλογή των 5000 mg/kg ως αρχικής δόσης για την κυρίως μελέτη. Ομοίως, εάν χρησιμοποιηθεί άλλη αρχική δόση πλ.ν των 5000 mg/kg, τότε διεξάγεται δοκιμή με 5000 mg/kg, εφόσον η έκβαση στο επίπεδο 2000 mg/kg είναι Β ή Γ. Στη συνέχεια, η έκβαση Α στο επίπεδο 5000 mg/kg υπαγορεύει τη διεξαγωγή κυρίως μελέτης με αρχική δόση 2000 mg/kg, ενώ η έκβαση Β ή Γ τη χρήση αρχικής δόσης 5000 mg/kg στη μελέτη αυτή.

Κυρίως μελέτη

Οι κανόνες που διέπουν τη λήψη απόφασης στη διαδοχική διαδικασία του παραρτήματος 2 διευρύνονται, ώστε να συμπεριλάβουν το επίπεδο δόσης 5000 mg/kg. Συνεπώς, η έκβαση Α (≥ 2 θάνατοι) σε κυρίως μελέτη με αρχική δόση 5000 mg/kg απαιτεί την υποβολή δεύτερης ομάδας σε δοκιμή με 2000 mg/kg, ενώ η έκβαση Β (έκδηλη τοξικότητα ή/και ≤ 1 θάνατος) ή Γ (απουσία τοξικότητας) συνεπάγεται ότι η ουσία δεν ταξινομείται κατά GHS. Ομοίως, εάν χρησιμοποιηθεί άλλη αρχική δόση πλ.ν των 5000 mg/kg, τότε διεξάγεται δοκιμή με 5000 mg/kg εφόσον η έκβαση στο επίπεδο 2000 mg/kg είναι Γ. Στη συνέχεια, η έκβαση Α στο επίπεδο 5000 mg/kg συνεπάγεται ότι η ουσία ταξινομείται στην κατηγορία 5 του GHS, ενώ η έκβαση Β ή Γ ότι η ουσία δεν ταξινομείται σύμφωνα με το σύστημα αυτό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 :
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ Β.1 α – Οδηγίες για την ταξινόμηση σύμφωνα με το σύστημα της ΕΕ κατά τη μεταβατική περίοδο μέχρι να εφαρμοστεί πλήρως το παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα ταξινόμησης (GHS) (έχουν ληφθεί από τη δημοσίευση (8))



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2C

B.1 τρις. ΟΞΕΙΑ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΜΑ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ ΟΞΕΙΑΣ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ**1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών είναι ισοδύναμη με την κατευθυντήρια γραμμή δοκιμών TG 423 (2001) του ΟΟΣΑ.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μέθοδος των κλάσεων οξείας τοξικότητας (1) που περιγράφεται στην παρούσα κατευθυντήρια γραμμή συνίσταται σε μια βαθμιδωτή διαδικασία, σε κάθε στάδιο της οποίας χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου. Για να είναι δυνατόν να κριθεί η οξεία τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας, χρειάζονται κατά μέσον όρο 2-4 βαθμίδες, ανάλογα με τη θνησιμότητα ή/και την κατάσταση ετοιμοθάνατου των ζώων. Η διαδικασία διαθέτει επαναληπτικότητα, απαιτεί πολύ μικρό αριθμό ζώων και παρέχει ανάλογες δυνατότητες ταξινόμησης των ουσιών με τις άλλες μεθόδους δοκιμών οξείας τοξικότητας. Η μέθοδος των κλάσεων οξείας τοξικότητας βασίζεται σε βιομετρικές αξιολογήσεις (2)(3)(4)(5) με χρήση καθορισμένων δόσεων, οι οποίες διαφέρουν επαρκώς μεταξύ τους, ώστε να επιτρέπουν την ιεράρχηση των ελεγχόμενων ουσιών για τους σκοπούς της ταξινόμησης και της εκτίμησης κινδύνου. Η μέθοδος, που υιοθετήθηκε το 1996, αποτέλεσε αντικείμενο διεξοδικών μελετών ελέγχου της αξιοπιστίας *in vivo*, τόσο σε εθνική (6) όσο και σε διεθνή κλίμακα (7), έναντι δεδομένων σχετικών με την LD₅₀ που ελήφθησαν από τη βιβλιογραφία.

Οδηγίες για την επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου δοκιμών σε κάθε δεδομένη περίπτωση παρέχονται από το καθοδηγητικό έγγραφο "Guidance Document on Acute Oral Toxicity Testing" (8), το οποίο περιέχει επίσης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μεθόδου δοκιμών B.1.β.

Δεν απαιτείται να χορηγούνται οι ελεγχόμενες ουσίες σε δόσεις που είναι γνωστό ότι προκαλούν ισχυρούς πόνους και έντονη δυσφορία, εξαιτίας της διαβρωτικής ή πολύ ερεθιστικής δράσης των ουσιών. Τα ετοιμοθάνατα ζώα, καθώς και εκείνα που παρουσιάζουν σαφή σημεία πόνου ή έντονης και διαρκούς δυσφορίας, θανατώνονται με ευθανασία και λαμβάνονται υπόψη στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων με τον ίδιο τρόπο όπως τα ζώα που πεθαίνουν κατά τη δοκιμή. Τα κριτήρια για τη λήψη της απόφασης να θανατωθούν ετοιμοθάνατα ή βαρέως πάσχοντα ζώα, καθώς και οι οδηγίες για την αναγνώριση των ενδείξεων προβλέψιμου ή επικείμενου θανάτου, αποτελούν το αντικείμενο χωριστού καθοδηγητικού εγγράφου (9).

Στη μέθοδο χρησιμοποιούνται προκαθορισμένες δόσεις, ενώ τα αποτελέσματά της επιτρέπουν την ιεράρχηση και την ταξινόμηση των ουσιών σύμφωνα με το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης των χημικών ουσιών που προκαλούν οξεία τοξικότητα (10).

Η μέθοδος αυτή δεν έχει μελετηθεί, κατ' αρχήν, για να επιτρέψει τον ακριβή υπολογισμό της LD₅₀, αλλά τον προσδιορισμό καθορισμένου εύρους τιμών έκθεσης που αναμένεται να προκαλέσουν θνησιμότητα, δεδομένου ότι το βασικό τελικό σημείο της συγκεκριμένης δοκιμής παραμένει ο θάνατος ενός ποσοστού των πειραματοζώων. Η μέθοδος επιτρέπει τον προσδιορισμό τιμής LD₅₀ μόνον στις περιπτώσεις όπου δύο τουλάχιστον δόσεις έχουν ως αποτέλεσμα θνησιμότητα μεγαλύτερη από 0% και μικρότερη από 100%. Η χρήση επιλεγμένων προκαθορισμένων δόσεων, ανεξαρτήτως της ελεγχόμενης ουσίας, σε συνδυασμό με τη ρητή σύνδεση της ταξινόμησης με τον αριθμό των ζώων που διαπιστώνεται ότι βρίσκονται σε μια σειρά διαφορετικών καταστάσεων, βελτιώνει τη συνέπεια των εκθέσεων δοκιμής και την επαναληπτικότητα της μεθόδου μεταξύ των εργαστηρίων.

Πριν από τη διεξαγωγή της μελέτης, το εργαστήριο δοκιμών θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλα τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την ελεγχόμενη ουσία, μεταξύ των οποίων την ταυτότητα και τη χημική δομή της, τις φυσικές και χημικές ιδιότητές της, τα αποτελέσματα τυχόν άλλων δοκιμών τοξικότητας της ουσίας *in vitro* ή *in vivo*, τα τοξικολογικά δεδομένα που αφορούν ουσίες ανάλογης χημικής δομής, καθώς και την ή τις προβλεπόμενες χρήσεις της ουσίας. Οι πληροφορίες αυτές είναι απαραίτητες για να διασφαλίζεται ότι η διεξαγωγή της δοκιμής έχει ουσιαστική σημασία για την προστασία της υγείας του ανθρώπου και βοηθούν στην επιλογή της καταλληλότερης αρχικής δόσης.

1.2

ΟΡΙΣΜΟΙ

Οξεία τοξικότητα από το στόμα: οι δυσμενείς επιδράσεις που παρατηρούνται μετά τη χορήγηση από το στόμα μίας δόσης της ουσίας εφάπαξ ή πολλών δόσεων εντός 24ώρου.

Όνιμος θάνατος: η περίπτωση όπου ένα ζώο δεν πεθαίνει ούτε είναι ετοιμοθάνατο εντός 48 ωρών, αλλά πεθαίνει αργότερα στη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης, που διαρκεί 14 ημέρες.

Δόση: η χορηγούμενη ποσότητα ελεγχόμενης ουσίας· εκφράζεται σε βάρος ελεγχόμενης ουσίας ανά μονάδα βάρους του πειραματοζώου (π.χ. mg/kg).

GHS: Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης για τις χημικές ουσίες και τα μίγματά τους. Πρόκειται για κοινή πρωτοβουλία του ΟΟΣΑ (υγεία του ανθρώπου και περιβάλλον), της Επιτροπής Εμπειρογνομόνων για τις Μεταφορές Επικίνδυνων Εμπορευμάτων του ΟΗΕ (φυσικές και χημικές ιδιότητες) και της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (γνωστοποίηση κινδύνων), με συντονιστή το Πρόγραμμα Διεθνών Οργανισμών για την ορθή Διαχείριση των Χημικών Προϊόντων (IOMC).

Επικείμενος θάνατος: η περίπτωση όπου αναμένεται κατάσταση ετοιμοθάνατου ή θάνατος πριν από τον επόμενο προγραμματισμένο χρόνο παρατήρησης. Μεταξύ των ενδείξεων επικείμενου θανάτου στα τρωκτικά περιλαμβάνονται οι σπασμοί, η πλάγια θέση, η κατάκλιση και ο τρόμος (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. Καθοδηγητικό Έγγραφο για τα Τελικά σημεία Ευθανασίας (9)).

LD₅₀ (διάμεσος θανατηφόρος δόσης): η στατιστικά λαμβανόμενη τιμή εφάπαξ δόσης μιας ουσίας που αναμένεται να προκαλέσει το θάνατο του 50 % των πειραματοζώων, όταν χορηγηθεί από το στόμα. Η τιμή LD₅₀ εκφράζεται σε βάρος ελεγχόμενης ουσίας ανά μονάδα βάρους του πειραματοζώου (mg/kg).

Οριακή δόση: μια δόση που αποτελεί το ανώτατο όριο για τη δοκιμή (2000 ή 5000 mg/kg).

Κατάσταση ετοιμοθάνατου: η κατάσταση πολύ κοντά στο θάνατο ή η αδυναμία επιβίωσης ακόμη και μετά από θεραπευτική αγωγή (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. Καθοδηγητικό Έγγραφο για τα Τελικά σημεία Ευθανασίας (9)).

Προβλέψιμος θάνατος: η εμφάνιση κλινικών συμπτωμάτων που αποτελούν ένδειξη μελλοντικού θανάτου σε γνωστό χρόνο πριν από τον προγραμματισμένο τερματισμό του πειράματος, λόγω χάριν η αδυναμία του πειραματοζώου να φθάσει την τροφή ή το νερό (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. καθοδηγητικό έγγραφο για τα Τελικά σημεία Ευθανασίας (9)).

1.3

ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Η αρχή της μεθόδου συνίσταται στη συγκέντρωση επαρκών στοιχείων για την οξεία τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας, ώστε να είναι δυνατή η ταξινόμησή της, με βαθμιδωτή διαδικασία, σε κάθε στάδιο της οποίας χρησιμοποιείται ο ελάχιστος δυνατός αριθμός ζώων. Μία από τις προκαθορισμένες δόσεις ουσίας χορηγείται από το στόμα σε ομάδα πειραματοζώων. Η διαδικασία δοκιμής είναι βαθμιδωτή και σε κάθε στάδιο της χρησιμοποιούνται τρία ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά). Η απουσία ή παρουσία θνησιμότητας των ζώων συνδεόμενης με την ουσία σε μια δεδομένη βαθμίδα, καθορίζει ποια θα είναι η επόμενη, δηλαδή:

- δεν χρειάζονται άλλες δοκιμές,
- χορήγηση της ίδιας δόσης σε τρία επιπλέον ζώα,
- χορήγηση της αμέσως υψηλότερης ή χαμηλότερης δόσης σε τρία επιπλέον ζώα.

Οι λεπτομέρειες της διαδικασίας δοκιμών παρατίθενται στο παράρτημα 1. Η μέθοδος επιτρέπει τη λήψη απόφασης σχετικά με την κατάταξη της ελεγχόμενης ουσίας σε μία από μια σειρά κλάσεων τοξικότητας, οι οποίες ορίζονται από καθορισμένες κρίσιμες τιμές LD₅₀.

1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

1.4.1 Επιλογή είδους ζώων

Το προτιμώμενο είδος τρωκτικού είναι ο επίμυς, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα είδη τρωκτικών. Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται θηλυκά ζώα (9), επειδή από τη βιβλιογραφική έρευνα για τις συμβατικές δοκιμές LD₅₀ προκύπτει ότι, αν και οι διαφορές ευαισθησίας μεταξύ των δύο φύλων είναι συνήθως λίγες, όταν παρατηρούνται διαφορές, τα θηλυκά ζώα είναι κατά κανόνα ελαφρώς πιο ευαίσθητα (11). Εάν ωστόσο οι γνώσεις σχετικά με τις τοξικολογικές ή τοξικοκινητικές ιδιότητες χημικών ουσιών με ανάλογη χημική δομή συνηγορούν υπέρ του ότι τα αρσενικά ζώα είναι πιθανώς πιο ευπαθή, τότε θα πρέπει να προτιμάται αυτό το φύλο. Όταν η δοκιμή διεξάγεται σε αρσενικά ζώα, η επιλογή αυτή θα πρέπει να αιτιολογείται επαρκώς.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται υγιή νεαρά ενήλικα ζώα που ανήκουν σε φυλές κοινής εργαστηριακής χρήσης. Τα θηλυκά ζώα πρέπει να μην έχουν ποτέ γεννήσει ούτε να εγκυμονούν. Κατά την έναρξη της χορήγησης των δόσεων, η ηλικία κάθε ζώου πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 8 και 12 εβδομάδων και το βάρος του να μην αποκλίνει περισσότερο από $\pm 20\%$ από το μέσο βάρος των ζώων στα οποία έχει ενδεχομένως χορηγηθεί η ουσία σε προηγούμενο στάδιο.

1.4.2 Συνθήκες στέγασης και διατροφής

Η θερμοκρασία του θαλάμου πειραματοζώων πρέπει να είναι 22°C ($\pm 3^\circ\text{C}$). Αν και η σχετική υγρασία πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70%, εκτός από τις περιόδους καθαρισμού του θαλάμου, εν τούτοις ο στόχος θα πρέπει να είναι μια τιμή 50-60%. Ο φωτισμός πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή φωτός-σκότους ανά 12ωρο. Για τη διατροφή των ζώων μπορούν να χρησιμοποιούνται τα συνήθη εργαστηριακά σιτηρέσια, με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού. Τα ζώα μπορούν να τοποθετούνται ομαδικά σε κλουβιά κατά δόση, αλλά ο αριθμός ζώων σε κάθε κλουβί δεν πρέπει να παρεμποδίζει την ακριβή παρατήρηση του καθενός ζώου.

1.4.3 Προετοιμασία των ζώων

Τα ζώα επιλέγονται τυχαία, σημαίνονται με τρόπο που επιτρέπει την αναγνώριση του καθενός και παραμένουν στα κλουβιά τους τουλάχιστον για πέντε ημέρες πριν από την έναρξη της χορήγησης των δόσεων, ώστε να εγκλιματιστούν στις εργαστηριακές συνθήκες.

1.4.4 Παρασκευή των δόσεων

Ο χορηγούμενος όγκος της ελεγχόμενης ουσίας πρέπει κατά κανόνα να διατηρείται σταθερός σε όλη τη σειρά των δόσεων της δοκιμής με αλλαγή της συγκέντρωσης του χορηγούμενου παρασκευάσματος. Όταν ωστόσο πρόκειται να ελεγχθεί ένα υγρό τελικό προϊόν ή μίγμα, η χρήση της ελεγχόμενης ουσίας χωρίς αραίωση, δηλαδή σε σταθερή συγκέντρωση, μπορεί να είναι πιο ενδεδειγμένη για τη μετέπειτα εκτίμηση των κινδύνων από αυτή την ουσία, ενώ αποτελεί και απαίτηση ορισμένων αρμόδιων για τις νομοθετικές ρυθμίσεις Αρχών. Σε κάθε περίπτωση, δεν επιτρέπεται υπέρβαση του μέγιστου όγκου χορηγούμενης δόσης. Ο μέγιστος όγκος υγρού που μπορεί να χορηγηθεί εφάπαξ εξαρτάται από το μέγεθος του πειραματοζώου. Στα τρωκτικά, ο όγκος δεν πρέπει κατά κανόνα να υπερβαίνει το 1ml/100g βάρους σώματος, αλλά στην περίπτωση των υδατικών διαλυμάτων μπορεί να εξετασθεί το ενδεχόμενο χορήγησης 2 ml/100g βάρους σώματος. Όσον αφορά τη μορφή του χορηγούμενου παρασκευάσματος, συνιστάται να χρησιμοποιούνται, κατά το δυνατόν, υδατικά διαλύματα/εναιωρήματα/γαλακτώματα, με δεύτερα κατά σειρά προτίμησης τα διαλύματα/εναιωρήματα/γαλακτώματα σε έλαιο (π.χ. αραβοσιτέλαιο) και τελευταία τα διαλύματα σε άλλους φορείς. Σε περίπτωση χρήσης άλλου φορέα πλην του νερού, πρέπει να είναι γνωστές οι τοξικολογικές ιδιότητές του. Οι δόσεις πρέπει να παρασκευάζονται λίγο πριν από τη χορήγηση, εκτός εάν η σταθερότητα του παρασκευάσματος στο χρονικό διάστημα εντός του οποίου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί είναι γνωστή και έχει κριθεί αποδεκτή.

1.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1.5.1 Χορήγηση των δόσεων

Η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται εφάπαξ με τη βοήθεια ρινογαστρικού καθετήρα σίτισης ή κατάλληλου σωλήνα διασωλήνωσης. Στη σπάνια περίπτωση όπου η εφάπαξ χορήγηση δεν είναι εφικτή, η δόση μπορεί να χορηγηθεί τμηματικά εντός περιόδου που δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

Πριν από τη χορήγηση των δόσεων, τα ζώα υποβάλλονται σε νηστεία (π.χ. διακοπή της σίτισης, αλλά όχι της παροχής νερού για όλη την προηγούμενη νύκτα, όταν χρησιμοποιούνται επίμυες, ή για 3-4 ώρες, όταν χρησιμοποιούνται ποντικοί). Μετά την περίοδο νηστείας, τα ζώα ζυγίζονται και τους χορηγείται η ελεγχόμενη ουσία. Η διακοπή της σίτισης μπορεί να συνεχιστεί και μετά τη χορήγηση της ουσίας για 3-4 ώρες, προκειμένου για επίμυες, ή 1-2 ώρες, προκειμένου για ποντικούς. Σε περίπτωση τμηματικής χορήγησης της δόσης εντός ορισμένου χρόνου, μπορεί να χρειαστεί να δοθεί στα ζώα τροφή και νερό, ανάλογα με τη διάρκεια του συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος.

1.5.2 Αριθμός ζώων και επίπεδα δόσεων

Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται τρία ζώα. Η αρχική δόση επιλέγεται μεταξύ τεσσάρων προκαθορισμένων επιπέδων, που είναι τα 5, 50, 300 και 2000 mg/kg βάρους σώματος. Η αρχική δόση θα πρέπει να είναι το επίπεδο με τις μεγαλύτερες πιθανότητες να προκαλέσει το θάνατο ορισμένων από τα ζώα στα οποία θα χορηγηθεί. Η διαδικασία που θα πρέπει να εφαρμόζεται για κάθε επίπεδο αρχικής δόσης εμφανίζεται στα διαγράμματα ροής του παρατήματος 1. Επιπλέον, το παράρτημα 4 παρέχει καλοδότηση για την ταξινόμηση κατά το σύστημα της ΕΕ μέχρι να εφαρμοστεί το νέο GHS.

Όταν από τα διαθέσιμα στοιχεία συνάγεται μικρή πιθανότητα θνησιμότητας στο υψηλότερο επίπεδο αρχικής δόσης (2000 mg/kg βάρους σώματος), θα πρέπει να διεξάγεται οριακή δοκιμή. Εάν δεν υπάρχουν στοιχεία για την ουσία που πρόκειται να ελεγχθεί, συνιστάται να χρησιμοποιείται αρχική δόση 300 mg/kg βάρους σώματος για λόγους προστασίας των ζώων.

Το χρονικό διάστημα μεταξύ των δόσεων καθορίζεται με την έναρξη, τη διάρκεια και τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων τοξικότητας. Η χορήγηση της επόμενης δόσης θα πρέπει να καθυστερεί μέχρις ότου είναι βέβαιο ότι τα ζώα που έλαβαν την προηγούμενη θα επιζήσουν.

Κατ'εξάιρση, και μόνον εφόσον το επιβάλλουν συγκεκριμένες ανάγκες νομοθετικής ρύθμισης, μπορεί να εξεταστεί η χρήση ενός επιπλέον ανώτατου επιπέδου δόσης 5000 mg/kg (βλ. παράρτημα 2). Για λόγους προστασίας των ζώων, η διεξαγωγή δοκιμών σε ζώα με δόσεις της κλίμακας που ορίζει την κατηγορία 5 του GHS (2000-5000 mg/kg) δεν συνιστάται και θα πρέπει να εξετάζεται μόνον εφόσον υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες τα αποτελέσματα των δοκιμών αυτών να έχουν άμεση, ουσιαστική σημασία για την προστασία της υγείας του ανθρώπου ή των ζώων ή για την προστασία του περιβάλλοντος.

1.5.3 Οριακή δοκιμή

Η οριακή δοκιμή χρησιμοποιείται κυρίως στις περιπτώσεις όπου ο ερευνητής έχει στη διάθεσή του στοιχεία, από τα οποία προκύπτει ότι η ελεγχόμενη ουσία μάλλον δεν είναι τοξική, δηλαδή ότι έχει τοξικές επιδράσεις μόνον εάν ληφθεί σε δόσεις μεγαλύτερες από τις οριακές τιμές που προβλέπονται στις νομοθετικές ρυθμίσεις. Στοιχεία σχετικά με την τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας είναι δυνατόν να συναχθούν από τα αποτελέσματα δοκιμών που έχουν διεξαχθεί με ενώσεις, μίγματα ή προϊόντα ανάλογης χημικής δομής, λαμβάνοντας υπόψη την ταυτότητα και την εκατοστιαία αναλογία των σημαντικών από τοξικολογική άποψη συστατικών. Στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν καθόλου ή υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία για την τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας ή εάν η τελευταία αναμένεται να είναι τοξική, πρέπει να διεξάγεται η κυρίως δοκιμή.

Μπορεί να διεξαχθεί οριακή δοκιμή με δόση 2000 mg/kg βάρους σώματος σε έξι ζώα (τρία ανά βαθμίδα). Κατ'εξάιρση, μπορεί να διεξαχθεί οριακή δοκιμή με δόση 5000 mg/kg σε τρία ζώα (βλ. παράρτημα 2). Εάν διαπιστωθεί θνησιμότητα συνδεδεμένη με την ελεγχόμενη ουσία, μπορεί να χρειαστεί να διεξαχθεί δοκιμή με το αμέσως χαμηλότερο επίπεδο δόσης.

1.6 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Τα ζώα εξετάζονται το καθένα χωριστά τουλάχιστον μία φορά εντός των πρώτων 30 λεπτών από τη χορήγηση της ουσίας και τακτικά στη διάρκεια του πρώτου 24ώρου, με ιδιαίτερη προσοχή στις πρώτες 4 ώρες. Στη συνέχεια, εξετάζονται καθημερινά για 14 ημέρες συνολικά, εκτός εάν χρειαστεί να αποσυρθούν από τη μελέτη και να θανατωθούν με ευθανασία για να μην υποφέρουν ή εάν βρεθούν νεκρά. Η διάρκεια της περιόδου παρατήρησης δεν πρέπει πάντως να είναι αυστηρά καθορισμένη, αλλά να συναρτάται με τις τοξικές αντιδράσεις, το χρόνο έναρξής τους και το χρόνο ανάρρωσης· συνεπώς, μπορεί να παρατείνεται, εφόσον κρίνεται απαραίτητο. Ο χρόνος εμφάνισης και εξαφάνισης των συμπτωμάτων τοξικότητας έχει μεγάλη σημασία, ιδίως στις περιπτώσεις όπου αυτά τείνουν να εκδηλώνονται με καθυστέρηση (11). Όλες οι παρατηρήσεις καταγράφονται συστηματικά σε χωριστό αρχείο για κάθε ζώο.

Εάν τα ζώα εξακολουθούν να παρουσιάζουν συμπτώματα τοξικότητας, απαιτούνται συμπληρωματικές παρατηρήσεις, μεταξύ των οποίων αλλαγές στο δέρμα και στο τρίχωμα, στους οφθαλμούς και στους βλεννογόνους, επίσης στη λειτουργία του αναπνευστικού και του κυκλοφοριακού συστήματος, του Κ.Ν.Σ και του (αυτόνομου), καθώς και στη σωματική κινητικότητα και τη συμπεριφορά. Η προσοχή πρέπει να εστιάζεται σε παρατηρήσεις των σημείων τρόμου, σπασμών, σιελόρροιας, διάρροιας, υπνηλίας, λήθαργου και κώματος. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι γενικές αρχές και τα κριτήρια που συνοψίζονται στο καθοδηγητικό έγγραφο για τα τελικά σημεία ευθανασίας (9). Τα ετοιμοθάνατα ζώα και όσα παρουσιάζουν ισχυρούς πόνους ή διαρκή σημεία έντονης δυσφορίας θα πρέπει να θανατώνονται με ευθανασία. Ο χρόνος θανάτου των ζώων που θανατώνονται για να μην υποφέρουν ή βρίσκονται νεκρά θα πρέπει να σημειώνεται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

1.6.1 **Βάρος σώματος**

Το βάρος κάθε ζώου πρέπει να μετριέται λίγο πριν από τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας και, κατόπιν, τουλάχιστον ανά εβδομάδα. Πρέπει να υπολογίζονται οι αλλαγές βάρους και να καταγράφονται. Στο τέλος της δοκιμής, τα ζώα που έχουν επιζησει ζυγίζονται και έπειτα θανατώνονται με ευθανασία.

1.6.2 **Παθολογία**

Σε όλα τα ζώα της δοκιμής (συμπεριλαμβανομένων εκείνων που πεθαίνουν στη διάρκεια της δοκιμής ή αποσύρονται από τη μελέτη για να μην υποφέρουν) πρέπει να διενεργείται μη λεπτομερειακή νεκροψία-νεκροτομία. Για κάθε ζώο, πρέπει να καταγράφονται όλες οι μακροσκοπικές παθολογικές αλλοιώσεις. Στα ζώα που επιζούν 24 ή περισσότερες ώρες μετά τη χορήγηση της πρώτης δόσης, μπορεί επιπλέον να πραγματοποιείται μικροσκοπική εξέταση των οργάνων που εμφανίζουν μακροσκοπικώς παθολογικές αλλοιώσεις, καθώς από την εξέταση αυτή ενδέχεται να προκύψουν χρήσιμα στοιχεία.

2. **ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Πρέπει να παρέχονται τα δεδομένα για κάθε ζώο χωριστά.. Επιπλέον, το σύνολο των δεδομένων πρέπει να συνοψίζεται σε πίνακα, όπου θα εμφανίζονται, για κάθε ομάδα της δοκιμής, ο αριθμός ζώων που χρησιμοποιήθηκαν, ο αριθμός ζώων που παρουσίασαν συμπτώματα τοξικότητας, ο αριθμός ζώων που βρέθηκαν νεκρά στη διάρκεια της δοκιμής ή θανατώθηκαν για να μην υποφέρουν, ο χρόνος θανάτου κάθε ζώου, περιγραφή και εξέλιξη των τοξικών επιδράσεων και κατά πόσον ήταν ανατάξιμες, καθώς και τα ευρήματα από τη νεκροψία.

3. **ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ**

3.1 **Έκθεση δοκιμής**

Η έκθεση δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία, κατά περίπτωση:

Ελεγχόμενη ουσία:

- φυσική κατάσταση, καθαρότητα και, εφόσον έχει σημασία, φυσικές και χημικές ιδιότητες (συμπεριλαμβανομένης της ισομερείωσης).
- στοιχεία ταυτότητας, μεταξύ των οποίων τον αριθμό CAS.

Φορέας (κατά περίπτωση):

- αιτιολόγηση της επιλογής άλλου φορέα εκτός από νερό.

Πειραματόζωα

- είδος/φυλή που χρησιμοποιήθηκε.
- μικροβιολογική κατάσταση των ζώων, εφόσον είναι γνωστή.
- αριθμό, ηλικία και φύλο των ζώων (όπου συμπεριλαμβάνεται, κατά περίπτωση, αιτιολόγηση της χρήσης αρσενικών αντί θηλυκών ζώων).
- προέλευση των ζώων, συνθήκες στέγασης, σιτηρέσιο κλπ..

Συνθήκες δοκιμής:

- λεπτομέρειες για τον τύπο της ελεγχόμενης ουσίας, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής κατάστασης στην οποία χορηγήθηκε·
- λεπτομέρειες για τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας, συμπεριλαμβανομένων των όγκων και του χρόνου χορήγησης των δόσεων·
- λεπτομέρειες για την ποιότητα της τροφής και του νερού (μεταξύ άλλων, τύπος/προέλευση του σιτηρεσίου, προέλευση του νερού)·
- αιτιολόγηση της επιλογής της αρχικής δόσης.

Αποτελέσματα:

- πίνακα με τα δεδομένα απόκρισης και τα επίπεδα δόσης για κάθε ζώο (δηλ. ζώα που παρουσίασαν συμπτώματα τοξικότητας, συμπεριλαμβανομένης της θνησιμότητας, φύση, σοβαρότητα και διάρκεια των επιδράσεων)·
- πίνακα με τα βάρη των ζώων και τις μεταβολές τους·
- για κάθε ζώο, βάρος την ημέρα χορήγησης της δόσης, κατόπιν ανά εβδομάδα και, τέλος, κατά το χρόνο θανάτου ή θανάτωσης·
- ημερομηνία και ώρα θανάτου, εάν επήλθε νωρίτερα από την προγραμματισμένη θανάτωση·
- για κάθε ζώο, το χρόνο εκδήλωσης και την εξέλιξη των συμπτωμάτων τοξικότητας, καθώς και το κατά πόσον αυτά ήταν ανατάξιμα·
- για κάθε ζώο, ευρήματα από τη νεκροψία και και τα ιστοπαθολογικά ευρήματα, εφόσον υπάρχουν.

Συζήτηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Roll R., Höfer-Bosse Th. And Kayser D. (1986). New Perspectives in Acute Toxicity Testing of Chemicals. Toxicol. Lett., Suppl. 31, 86
- (2) Roll R., Riebschläger M., Mischke U. and Kayser D. (1989). Neue Wege zur Bestimmung der akuten Toxizität von Chemikalien. Bundesgesundheitsblatt 32, 336-341.
- (3) Diener W., Sichha L., Mischke U., Kayser D. and Schlede E. (1994). The Biometric Evaluation of the Acute-Toxic-Class Method (Oral). Arch. Toxicol. 68, 559-610
- (4) Diener W., Mischke U., Kayser D. and Schlede E. (1995). The Biometric Evaluation of the OECD Modified Version of the Acute-Toxic-Class Method (Oral). Arch. Toxicol. 69, 729-734.
- (5) Diener W., and Schlede E. (1999) Acute Toxicity Class Methods: Alterations to LD/LC₅₀ Tests. ALTEX 16, 129-134
- (6) Schlede E., Mischke U., Roll R. and Kayser D. (1992). A National Validation Study of the Acute-Toxic- Class Method – An Alternative to the LD₅₀ Test. Arch. Toxicol. 66, 455-470.
- (7) Schlede E., Mischke U., Diener W. and Kayser D. (1994). The International Validation Study of the Acute-Toxic-Class Method (Oral). Arch. Toxicol. 69, 659-670.
- (8) OECD (2001) Guidance Document on Acute Oral Toxicity Testing. Environmental Health and Safety Monograph Series on Testing and Assessment N. 24. Paris.
- (9) OECD (2000) Guidance Document on the Recognition, Assessment and Use of Clinical Signs as Humane Endpoints for Experimental Animals Used in Safety Evaluation. Environmental Health and Safety Monograph Series on Testing and Assessment N 19.
- (10) OECD (1998) Harmonized Integrated Hazard Classification System For Human Health And Environmental Effects Of Chemical Substances as endorsed by the 28th Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working Party on Chemicals in November 1998, Part 2, p. 11 [<http://webnet1.oecd.org/oecd/pages/home/displaygeneral/0,3380,EN-documents-521-14-no-24-no-0,FF.html>].

- (11) Lipnick R L, Cotruvo, J A, Hill R N, Bruce R D, Stitzel K A, Walker A P, Chu I; Goddard M, Segal L, Springer J A and Myers R C (1995) Comparison of the Up-and Down, Conventional LD₅₀, and Fixed Dose Acute Toxicity Procedures. *Fd. Chem. Toxicol* 33, 223-231.
- (12) Chan P.K. and A.W. Hayes. (1994). Chap. 16. Acute Toxicity and Eye Irritancy. *Principles and Methods of Toxicology*. Third Edition. A.W. Hayes, Editor. Raven Press, Ltd., New York, USA.

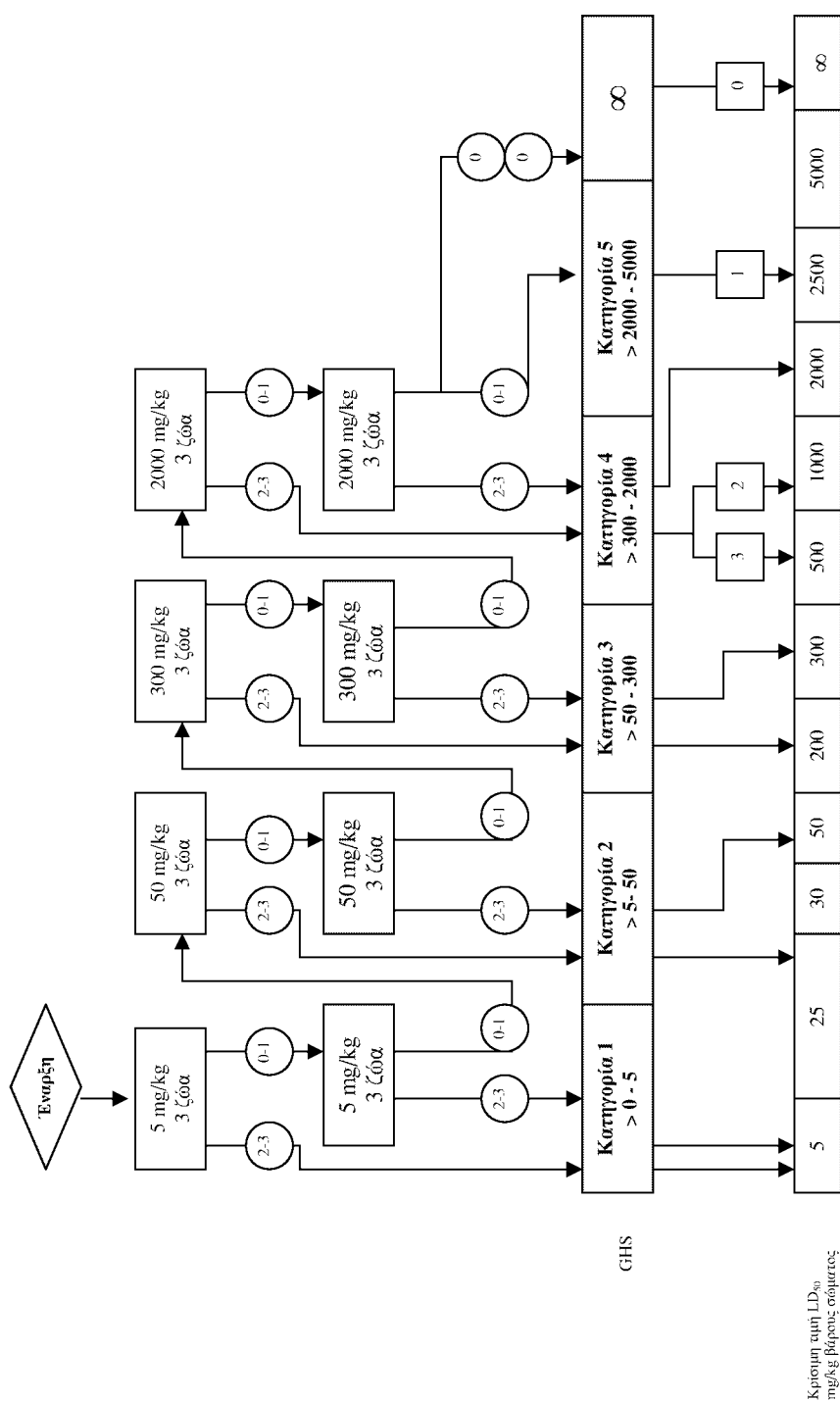
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΣΗ****ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

Η διαδικασία που πρέπει να εφαρμόζεται για κάθε αρχική δόση περιγράφεται σχηματικά στα αντίστοιχα διαγράμματα δοκιμών του παρόντος παραρτήματος.

- Παράρτημα 1 Α: αρχική δόση 5 mg/kg βάρους σώματος
- Παράρτημα 1 Β: αρχική δόση 50 mg/kg βάρους σώματος
- Παράρτημα 1 Γ: αρχική δόση 300 mg/kg βάρους σώματος
- Παράρτημα 1 Δ: αρχική δόση 2000 mg/kg βάρους σώματος.

Ανάλογα με τον αριθμό των ζώων που θανατώνονται με ευθανασία ή βρίσκονται νεκρά, η διαδικασία δοκιμών ακολουθεί την πορεία που υποδεικνύεται με βέλη.

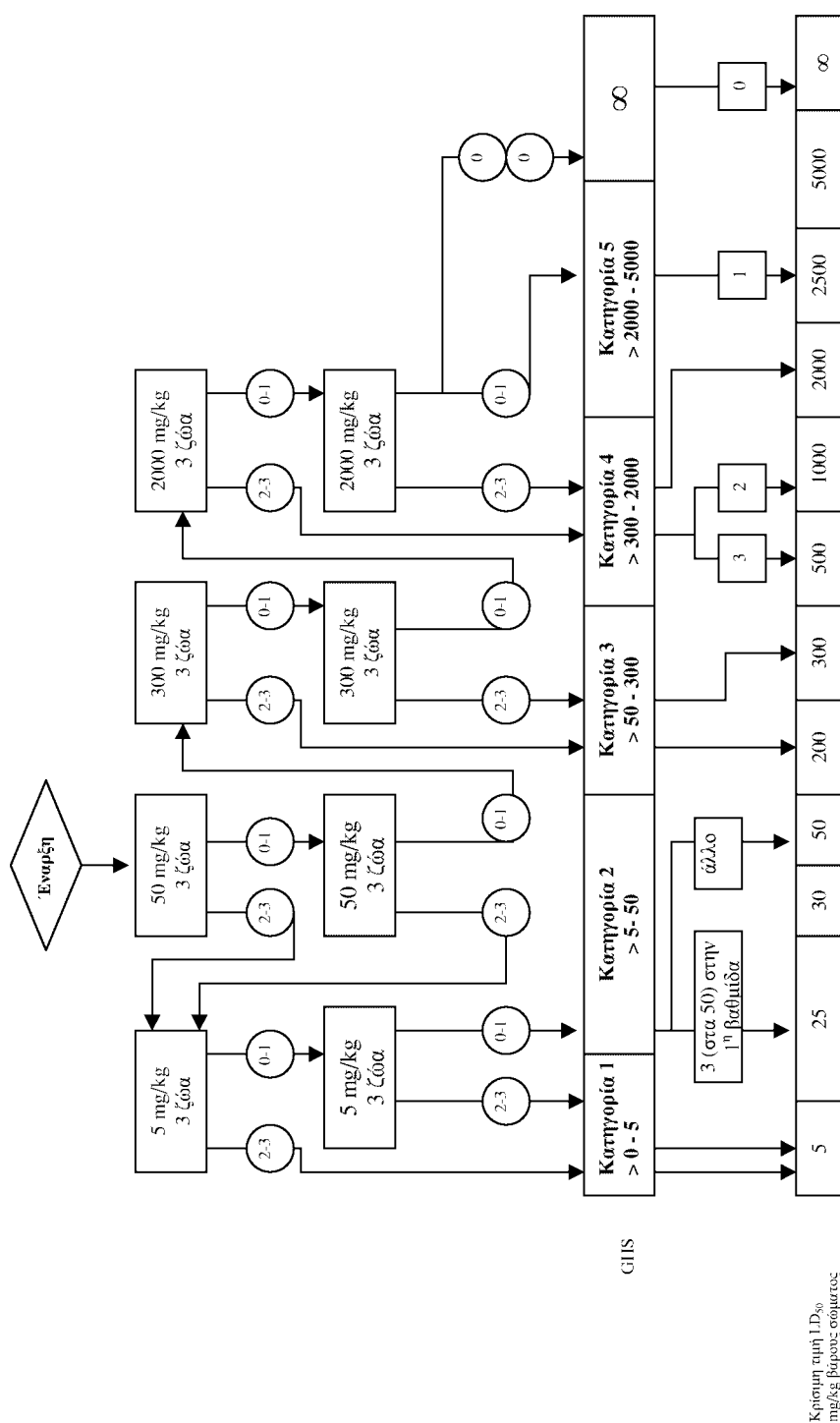
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 Α
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΜΕ ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΣΗ 5 ΜΓ/ΚΓ ΒΑΡΟΥΣ ΣΩΜΑΤΟΣ



- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
 - 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμοθάνατων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα
 - GHS: Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

- α: δεν ταξινομείται
 - Δοκιμή με 5000 mg/kg βάρους σώματος: βλ. παράρτημα 2

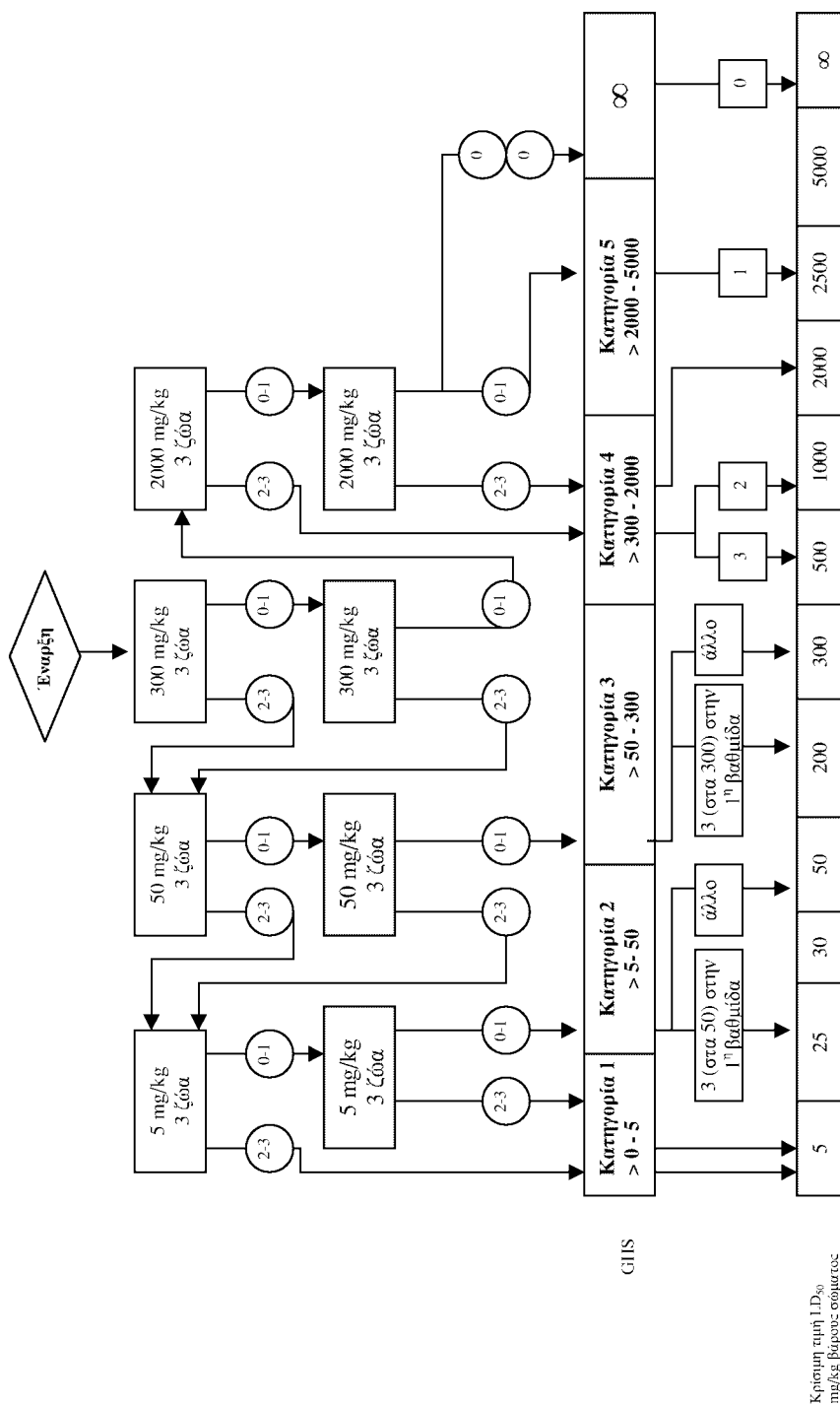
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 Β
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΜΕ ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΣΗ 50 MG/KG ΒΑΡΟΥΣ ΣΩΜΑΤΟΣ



- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
 - 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμοθάνατων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα
 - GHS: Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

- x: δεν ταξινομείται
 - Δοσική με 5000 mg/kg βάρους σώματος: βλ. παράρτημα 2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 Γ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΜΕ ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΣΗ 300 MG/KG ΒΑΡΟΥΣ ΣΩΜΑΤΟΣ



- ∞: δεν ταξινομείται
- Δοκιμή με 5000 mg/kg βάρους σώματος: βλ. παράρτημα 2

- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
- 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμολάντων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα
- GIS: Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΟΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ LD₅₀ ΥΠΕΡΒΑΙΝΟΥΝ ΤΑ 2000 MG/KG, ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΔΙΕΞΑΧΘΟΥΝ ΔΟΚΙΜΕΣ

Σκοπός των κριτηρίων ταξινόμησης στην κατηγορία κινδύνου 5 είναι να επιτρέψουν την ταυτοποίηση ελεγχόμενων ουσιών που ενέχουν σχετικά χαμηλό κίνδυνο οξείας τοξικότητας, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να είναι επικίνδυνες για ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού. Η τιμή LD₅₀ από το στόμα ή το δέρμα για τις ουσίες αυτές αναμένεται να περιλαμβάνεται στη περιοχή τιμών 2000-5000 mg/kg ή ισοδύναμων δόσεων, προκειμένου για άλλες οδούς έκθεσης. Μια ελεγχόμενη ουσία θα μπορούσε να ταξινομηθεί στην κατηγορία κινδύνου που ορίζεται από την κλίμακα: 2000mg/kg <LD₅₀ < 5000mg/kg (κατηγορία 5 κατά GHS) στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α) εάν κάποιο από τα σχήματα δοκιμών του παραρτήματος 1 Α-Δ κατευθύνει προς την κατηγορία αυτή με βάση τη συχνότητα θανάτων·
- β) εάν υπάρχουν ήδη αξιόπιστα στοιχεία που δείχνουν ότι η τιμή LD₅₀ περιλαμβάνεται στη περιοχή τιμών της κατηγορίας 5 ή εάν τα αποτελέσματα άλλων μελετών σε ζώα ή παρατηρήσεις τοξικών επιδράσεων στον άνθρωπο δημιουργούν ανησυχίες για οξείες βλάβες στην υγεία του ανθρώπου·
- γ) εάν μετά από παρέκταση δεδομένων, υπολογισμούς κατά προσέγγιση ή μετρήσεις δεν δικαιολογείται η κατάταξη σε ανώτερη κατηγορία κινδύνου και
 - υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία που δείχνουν σοβαρές τοξικές επιδράσεις στον άνθρωπο ή
 - έχει παρατηρηθεί θνησιμότητα σε δοκιμές από το στόμα με τιμές δόσεων έως και της κατηγορίας 4 ή
 - οι απόψεις των ειδικών επιβεβαιώνουν σοβαρά κλινικά συμπτώματα τοξικότητας — εκτός από διάρροια, ανόρθωση του τριχώματος και ταλαιπωρημένη εμφάνιση — που έχουν παρατηρηθεί σε δοκιμές με τιμές δόσεων έως και της κατηγορίας 4 ή
 - οι απόψεις των ειδικών επιβεβαιώνουν αξιόπιστες ενδείξεις πιθανής σοβαρής, οξείας τοξικής επίδρασης, οι οποίες έχουν προκύψει από άλλες μελέτες σε ζώα.

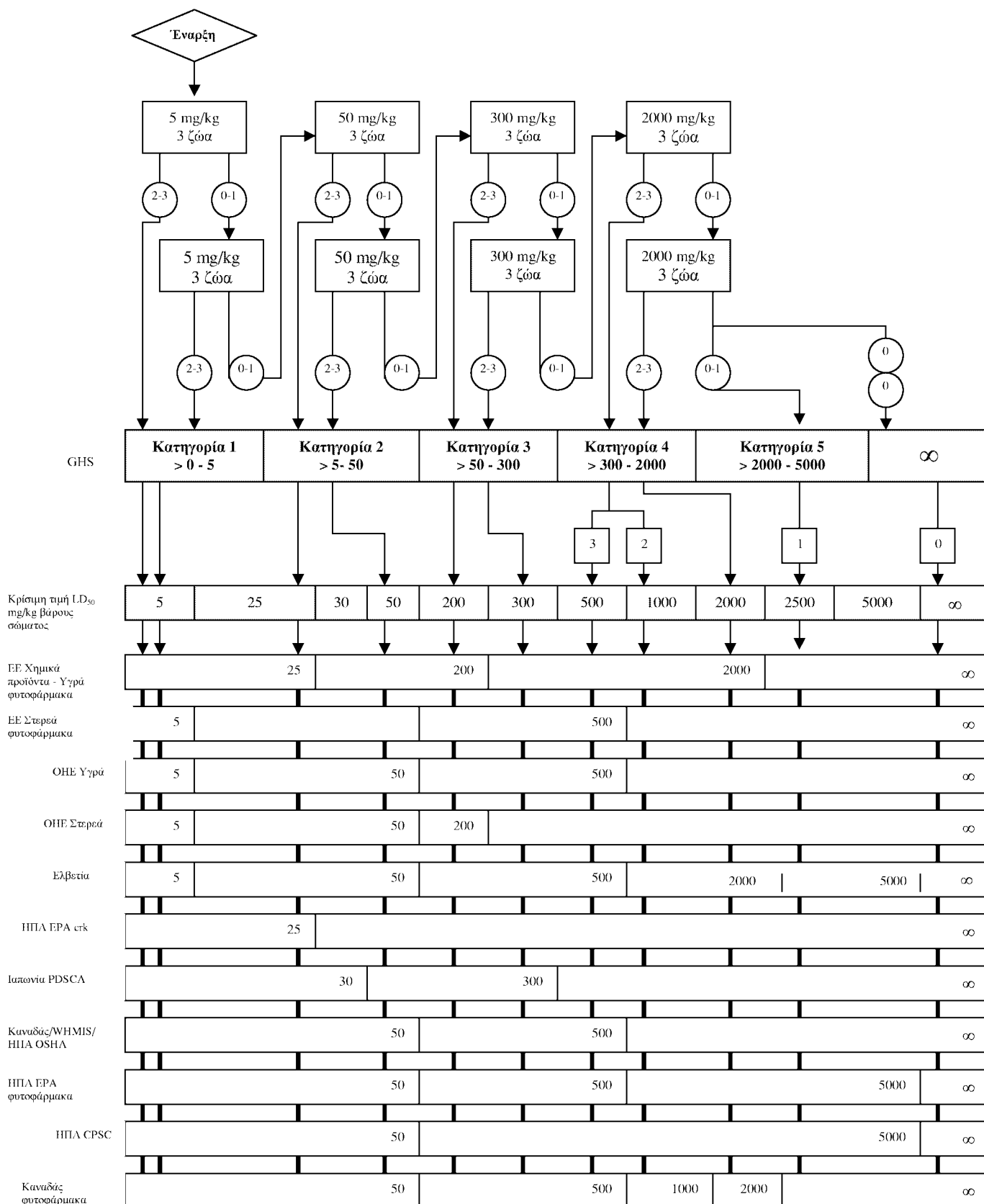
ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΜΕ ΔΟΣΕΙΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 2000 MG/KG

Για λόγους προστασίας των ζώων, η διεξαγωγή δοκιμών με δόσεις του εύρους τιμών που ορίζει την κατηγορία 5 (2000-5000 mg/kg) δεν συνιστάται και θα πρέπει να εξετάζεται μόνον εφόσον υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες τα αποτελέσματα των δοκιμών αυτών να έχουν άμεση, σημασία για την προστασία της υγείας του ανθρώπου ή των ζώων (10). Δεν θα πρέπει να διεξάγονται άλλες δοκιμές με υψηλότερες δόσεις.

Εφόσον απαιτείται δοκιμή με δόση 5000-mg/kg, αυτή διεξάγεται σε μία μόνο βαθμίδα (δηλαδή, σε τρία ζώα). Εάν το πρώτο ζώο πεθάνει, το επόμενο βήμα είναι η χορήγηση 2000 mg/kg σύμφωνα με τα διαγράμματα ροής του παραρτήματος 1. Εάν το πρώτο ζώο επιζήσει, η δόση χορηγείται σε δύο ακόμη ζώα. Εάν πεθάνει μόνον ένα από τα δύο ζώα, τότε η τιμή LD₅₀ αναμένεται να υπερβαίνει τα 5000 mg/kg. Εάν πεθάνουν και τα δύο, το επόμενο βήμα είναι η χορήγηση 2000 mg/kg.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ Β.1 β: Οδηγίες για την ταξινόμηση σύμφωνα με το σύστημα της ΕΕ κατά τη μεταβατική περίοδο μέχρι να εφαρμοστεί πλήρως το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης (GHS)
(έχουν ληφθεί από τη δημοσίευση (8))

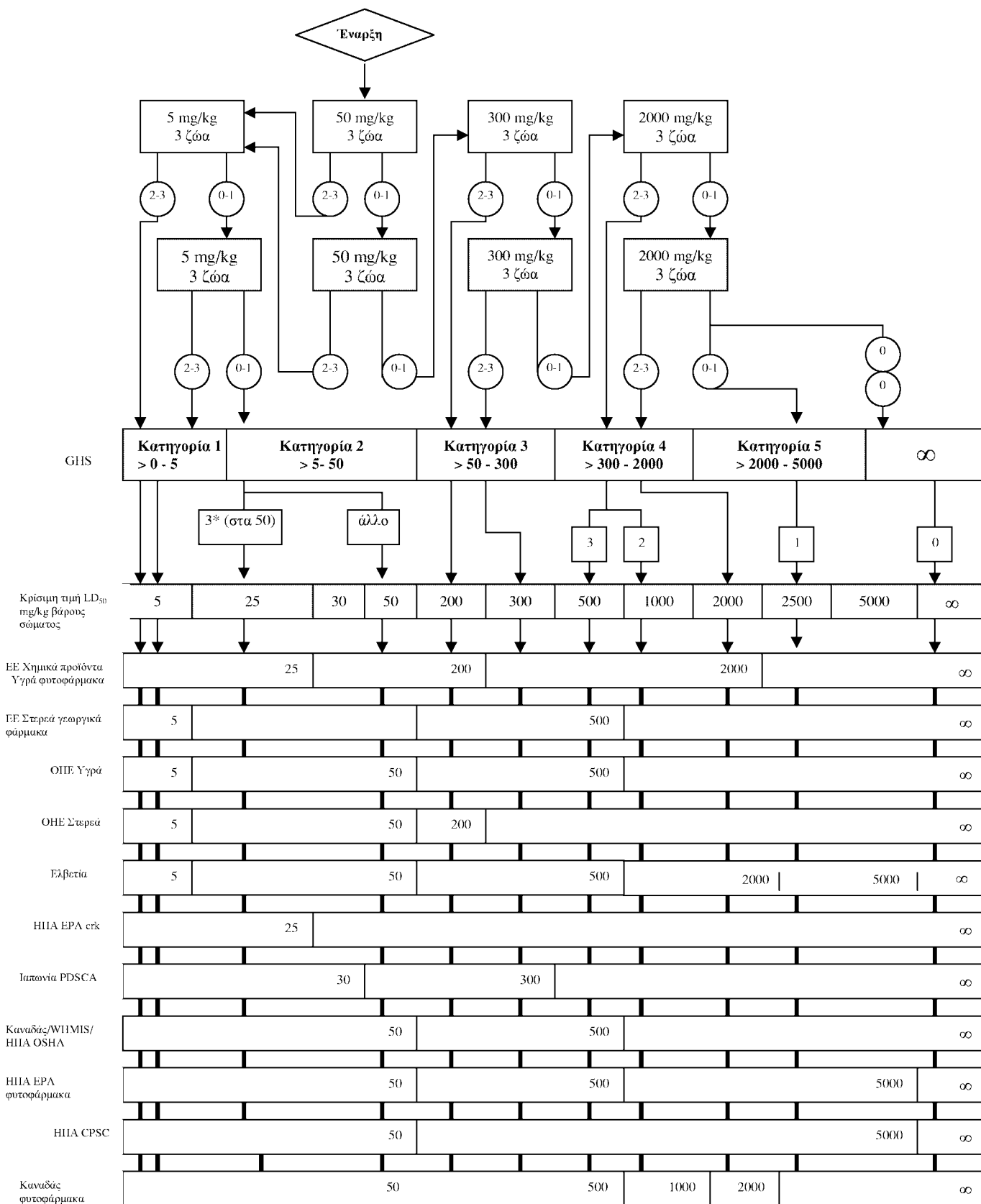


- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
- 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμοθάνατων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα

- ∞: δεν ταξινομείται
- GHS: παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 (ΣΥΝΕΧΕΙΑ 1)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ Β.1 β: Οδηγίες για την ταξινόμηση σύμφωνα με το σύστημα της ΕΕ κατά τη μεταβατική περίοδο μέχρι να εφαρμοστεί πλήρως το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο-Σύστημα Ταξινόμησης (GHS) (έχουν ληφθεί από τη δημοσίευση (8))

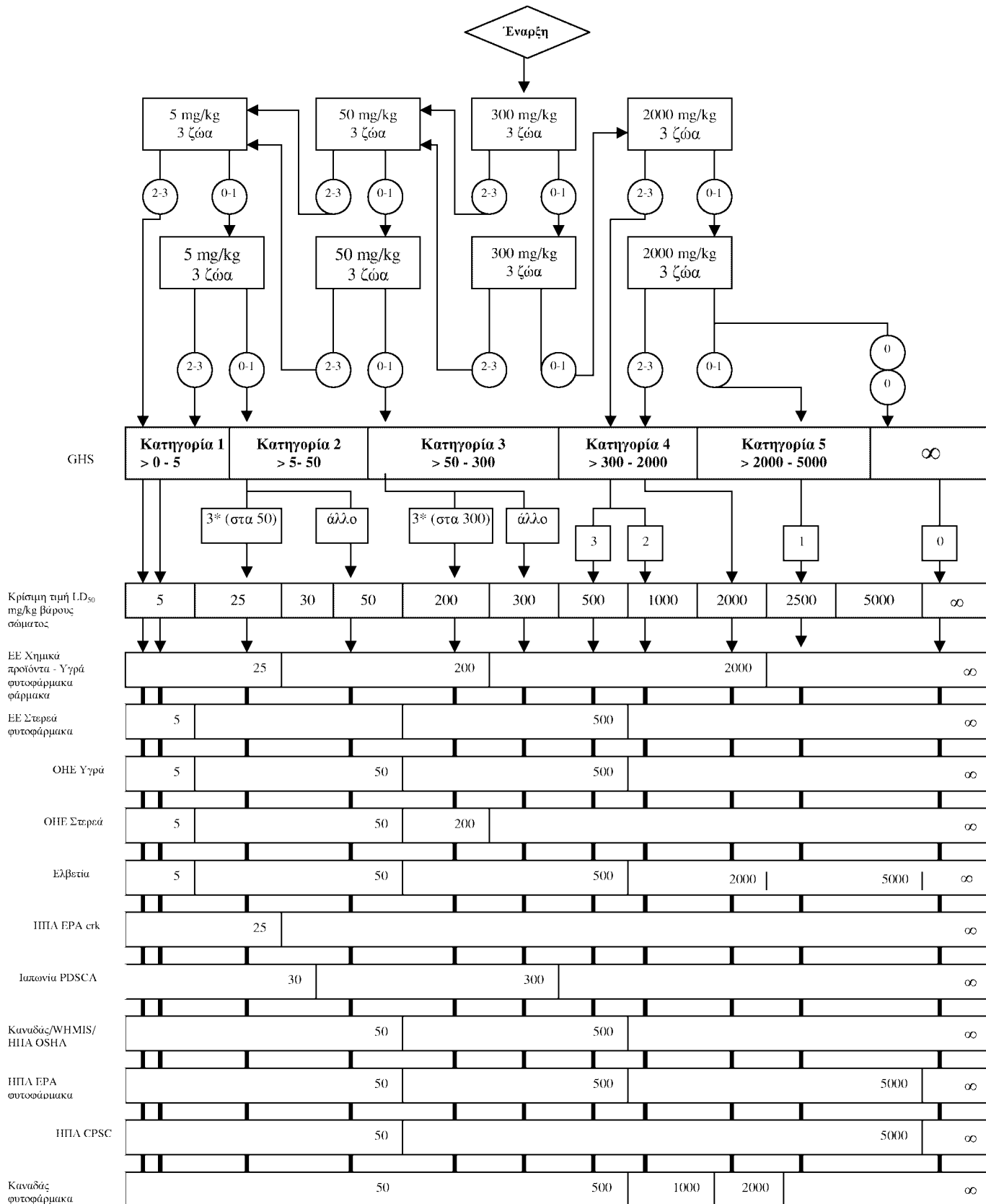


- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
- 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμοθάνατων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα

- ∞: δεν ταξινομείται
- *: στην πρώτη βαθμίδα
- GHS: παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 (ΣΥΝΕΧΕΙΑ 2)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ Β.1 β: Οδηγίες για την ταξινόμηση σύμφωνα με το σύστημα της ΕΕ κατά τη μεταβατική περίοδο μέχρι να εφαρμοστεί πλήρως το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης (GHS) (έχουν ληφθεί από τη δημοσίευση (8))

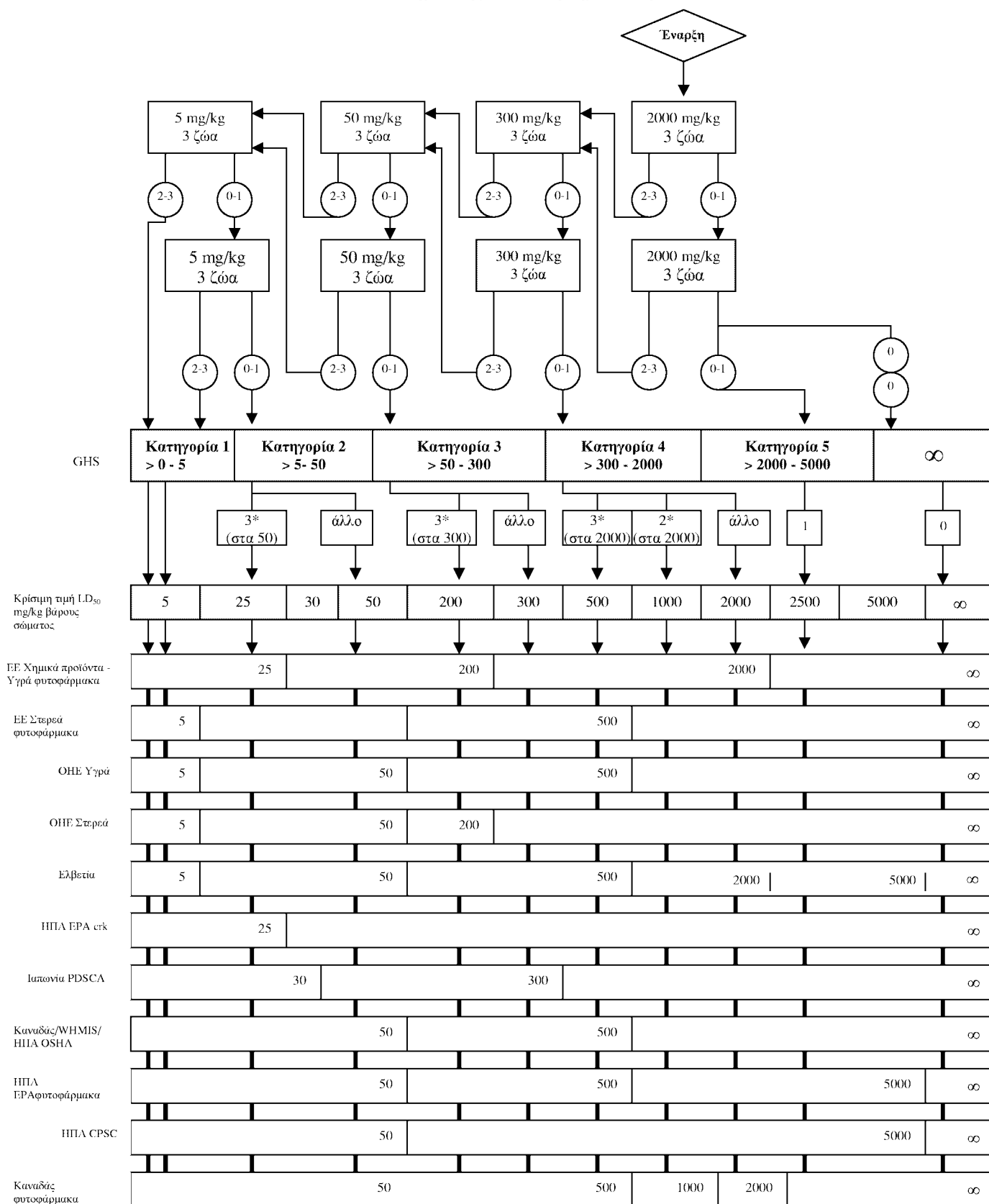


- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
- 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμοθάνατων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα

- ∞: δεν ταξινομείται
- *: στην πρώτη βαθμίδα
- GHS: παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 (ΣΥΝΕΧΕΙΑ 3)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ Β.1 β: Οδηγίες για την ταξινόμηση σύμφωνα με το σύστημα της ΕΕ κατά τη μεταβατική περίοδο μέχρι να εφαρμοστεί πλήρως το Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης (GHS) (έχουν ληφθεί από τη δημοσίευση (8))



- Σε κάθε βαθμίδα χρησιμοποιούνται 3 ζώα του ίδιου φύλου (συνήθως θηλυκά).
- 0, 1, 2, 3: αριθμός ετοιμοθάνατων ή νεκρών ζώων σε κάθε βαθμίδα

- ∞: δεν ταξινομείται
- *: στην πρώτη βαθμίδα
- GHS: παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα ταξινόμησης (mg/kg βάρους σώματος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2D

Β. 4. ΟΞΕΙΑ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ: ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ/ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ**1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος είναι ισοδύναμη με την κατευθυντήρια γραμμή δοκιμών TG 404 (2002) του ΟΟΣΑ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την ανάπτυξη της παρούσας αναπροσαρμοσμένης μεθόδου, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στις δυνατότητες βελτίωσης σε σχέση με τον προβληματισμό για τη μεταχείριση των ζώων, καθώς και στην αξιολόγηση όλων των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με τις ελεγχόμενες ουσίες, ώστε να μην διεξάγονται περιττές δοκιμές σε πειραματόζωα. Η μέθοδος περιλαμβάνει τη σύσταση να υποβάλλονται τα υφιστάμενα δεδομένα σε ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, πριν από τη διεξαγωγή της περιγραφόμενης δοκιμής των ουσιών *in vivo* για διάβρωση/ερεθισμό. Εφόσον τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ανεπαρκή, μπορούν να συμπληρώνονται με την εφαρμογή ακολουθιακού ελέγχου (1). Η συνιστώμενη στρατηγική δοκιμών περιλαμβάνει την εκτέλεση έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* και παρατίθεται σε παράρτημα της παρούσας μεθόδου. Επιπλέον, όπου ενδείκνυται, συνιστάται η διαδοχική αντί της ταυτόχρονης εφαρμογή των τριών επιθεμάτων στο ζώο κατά την αρχική δοκιμή *in vivo*.

Προς όφελος τόσο της ορθότητας του επιστημονικού έργου, όσο και της πρόνοιας για τα ζώα, δεν θα πρέπει να διεξάγονται δοκιμές *in vivo*, πριν αξιολογηθούν, με ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, όλα τα διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με την πιθανή διαβρωτική/ερεθιστική επίδραση των ουσιών στο δέρμα. Τα εν λόγω δεδομένα περιλαμβάνουν στοιχεία από προηγούμενες μελέτες στον άνθρωπο ή/και σε πειραματόζωα, στοιχεία που υποδεικνύουν ότι μία ή περισσότερες ουσίες με ανάλογη χημική δομή ή μίγματα τέτοιων ουσιών προκαλούν διάβρωση/ερεθισμό, δεδομένα υψηλής οξύτητας ή αλκαλικότητας των ουσιών (2)(3) και αποτελέσματα έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo* (4)(5)(5a). Η ανωτέρω ανάλυση αναμένεται να περιορίσει την ανάγκη διεξαγωγής δοκιμών *in vivo* για διαβρωτική/ερεθιστική επίδραση στο δέρμα, ουσιών για τις οποίες υπάρχουν ήδη επαρκή αποδεικτικά στοιχεία, προερχόμενα από άλλες μελέτες, όσον αφορά τα συγκεκριμένα δύο τελικά σημεία.

Σε παράρτημα της παρούσας μεθόδου παρατίθεται η προτιμώμενη στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (ακολουθιακός έλεγχος), που περιλαμβάνει τη διεξαγωγή έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών διάβρωσης/ερεθισμού *in vitro* ή *ex vivo*. Η στρατηγική αυτή διαμορφώθηκε σε ημερίδα του ΟΟΣΑ, προτάθηκε ομόφωνα από τους συνέδρους (6) και εγκρίθηκε ως συνιστώμενη στρατηγική δοκιμών στο Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης Χημικών Ουσιών (Globally Harmonised System for the Classification of Chemical Substances/GHS) (7). Συνιστάται η εφαρμογή της εν λόγω στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών πριν από τη διεξαγωγή δοκιμών *in vivo*. Προκειμένου για νέες ουσίες, αποτελεί τη συνιστώμενη κλιμακωτή προσέγγιση για τη συλλογή επιστημονικών ορθών στοιχείων σχετικά με τη διαβρωτική/ερεθιστική δράση των ουσιών. Στην περίπτωση των υφισταμένων ουσιών, για τις οποίες δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία όσον αφορά τη δερματική διάβρωση/ερεθισμό, η στρατηγική θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να συμπληρωθούν τα κενά στα δεδομένα. Η εφαρμογή διαφορετικής στρατηγικής ή διαδικασίας δοκιμών ή τυχόν απόφαση να μην εφαρμοστεί κλιμακωτή προσέγγιση δοκιμών θα πρέπει να αιτιολογείται.

Εάν ο διαβρωτικός ή ερεθιστικός χαρακτήρας δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί με ανάλυση βάρους της μαρτυρίας σύμφωνα με τη στρατηγική διαδοχικών δοκιμών, τότε θα πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο διεξαγωγής δοκιμής *in vivo* (βλ. παράρτημα).

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Δερματικός ερεθισμός: είναι η πρόκληση αναστρέψιμων βλαβών του δέρματος μετά την εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας για χρονικό διάστημα έως 4 ωρών.

Δερματική διάβρωση: είναι η πρόκληση μη αναστρέψιμης βλάβης του δέρματος, συγκεκριμένα εμφανούς νεκρώσεως που διαπερνά την επιδερμίδα φθάνοντας στο χόριο, μετά την εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας για χρονικό διάστημα έως 4 ωρών. Τυπικές διαβρωτικές αντιδράσεις είναι τα έλκη, η αιμορραγία, οι εσχάρες αίματος και, στο τέλος της παρατήρησης μετά παρέλευση 14 ημερών, ο αποχρωματισμός λόγω λευκοδερμίας, επιφάνειες με τελεία αλωπεκία και ουλές. Για την αξιολόγηση αμφίβολων βλαβών, θα πρέπει να μελετάται το ενδεχόμενο ιστοπαθολογικής εξέτασης.

1.3 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Μία δόση της ελεγχόμενης ουσίας εφαρμόζεται εφάπαξ στο δέρμα ενός πειραματοζώου, ενώ το υπόλοιπο δέρμα του, που δεν έχει υποβληθεί σε αγωγή, χρησιμεύει ως μάρτυρας. Σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, παρατηρείται η έκταση του ερεθισμού/της διάβρωσης, βαθμολογείται και περιγράφεται λεπτομερώς με σκοπό την πλήρη αξιολόγηση των επιδράσεων. Η διάρκεια της μελέτης θα πρέπει να είναι επαρκής για να εκτιμηθεί αν οι παρατηρούμενες επιδράσεις είναι αναστρέψιμες ή μη.

Τα ζώα που εμφανίζουν διαρκή σημεία έντονης δυσφορίας σε οποιοδήποτε στάδιο της δοκιμής ή/και πόνου θα πρέπει να θανατώνονται με ευθανασία, οπότε η ουσία αξιολογείται ανάλογα. Κριτήρια για τη λήψη απόφασης σχετικά με την ευθανασία ετοιμοθάνατων ή βαρέως πασχόντων ζώων παρέχονται στη δημοσίευση (8).

1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

1.4.1 Προετοιμασία της δοκιμής *in vivo*

1.4.1.1 Επιλογή είδους ζώων

Το προτιμώμενο πειραματόζωο είναι το αλφικό κουνέλι και χρησιμοποιούνται υγιή νεαρά ενήλικα κουνέλια. Η χρήση άλλων ειδών ζώων θα πρέπει να αιτιολογείται.

1.4.1.2 Προετοιμασία των ζώων

Ένα 24ωρο περίπου πριν από τη δοκιμή, πρέπει να αφαιρείται με κουρά το τρίχωμα από τη ραχιαία επιφάνεια του κορμού των ζώων. Η κουρά πρέπει να εκτελείται με προσοχή για να αποφεύγεται η απόξεση του δέρματος. Πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο ζώα με υγιές, ανέπαφο δέρμα.

Μερικές φυλές κουνελιών έχουν νησίδες πυκνού τριχώματος, που είναι πιο ανεπτυγμένες ορισμένες εποχές του έτους. Οι ελεγχόμενες ουσίες δεν θα πρέπει να εφαρμόζονται σε αυτές τις επιφάνειες πυκνού τριχώματος.

1.4.1.3 Συνθήκες στέγασης και διατροφής

Τα ζώα πρέπει να στεγάζονται χωριστά. Για τα κουνέλια, η θερμοκρασία του θαλάμου πειραματοζώων πρέπει να είναι 20°C (±3°C). Αν και η σχετική υγρασία πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70%, εκτός από τις περιόδους καθαρισμού του θαλάμου, εν τούτοις ο στόχος θα πρέπει να είναι μια τιμή 50-60%. Ο φωτισμός πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή φωτός-σκότους ανά 12ωρο. Για τη διατροφή των ζώων μπορούν να χρησιμοποιούνται τα συνθή εργαστηριακά σιτηρέσια, με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού.

1.4.2 Διαδικασία δοκιμής

1.4.2.1 Εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας

Η ελεγχόμενη ουσία θα πρέπει να εφαρμόζεται σε μια μικρή επιφάνεια του δέρματος (περίπου 6 cm²) και να καλύπτεται με ένα κομμάτι γάζας, το οποίο συγκρατείται στη θέση του με μη ερεθιστική ταινία. Σε περίπτωση όπου η απευθείας εφαρμογή δεν είναι εφικτή (π.χ. υγρά ή ορισμένες αλοιφές), θα πρέπει να τοποθετείται πρώτα η ελεγχόμενη ουσία στη γάζα και κατόπιν το σύνολο στο δέρμα. Το επίθεμα θα πρέπει να διατηρείται χαλαρά σε επαφή με το δέρμα με τη βοήθεια κατάλληλου ημιπερατού επιδέσμου σε όλη τη διάρκεια της περιόδου έκθεσης. Όταν η ελεγχόμενη ουσία τοποθετείται στη γάζα, το επίθεμα θα πρέπει να στερεώνεται στο δέρμα κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται καλή επαφή και ομοιόμορφη κατανομή της ουσίας στο δέρμα. Το ζώο θα πρέπει να μην μπορεί να φθάσει το επίθεμα, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος να καταπιεί/εισπνεύσει την ελεγχόμενη ουσία.

Οι υγρές ελεγχόμενες ουσίες χρησιμοποιούνται κατά κανόνα χωρίς να αραιωθούν. Όταν ελέγχονται στερεές ουσίες (που μπορούν να λειοτριβούνται, εάν κρίνεται αναγκαίο), θα πρέπει να υγραίνονται με την ελάχιστη ποσότητα νερού (ή, εάν είναι απαραίτητο, άλλου κατάλληλου φορέα) που εξασφαλίζει καλή επαφή με το δέρμα. Εφόσον χρησιμοποιείται άλλος φορέας πλυν του νερού, η τυχόν επίδρασή του στο ερεθισμό του δέρματος από την ελεγχόμενη ουσία πρέπει να είναι αμελητέα.

Στο τέλος της περιόδου έκθεσης, που συνήθως διαρκεί τέσσερις ώρες, τα υπολείμματα της ελεγχόμενης ουσίας θα πρέπει να απομακρύνονται, εφόσον αυτό είναι πρακτικά εφικτό, με νερό ή κατάλληλο διαλύτη, χωρίς να αλλοιώνεται η υφιστάμενη απόκριση ούτε η ακεραιότητα της επιδερμίδας.

1.4.2.2 *Επίπεδα δόσεων*

Στο σημείο δοκιμής εφαρμόζονται εφάπαζ 0,5 ml υγρού ή 0,5 g στερεού ή αλοιφής.

1.4.2.3 *Αρχική δοκιμή (Δοκιμή δερματικού ερεθισμού/διάβρωσης in vivo σε ένα ζώο)*

Συνιστάται θερμά να διεξάγεται η δοκιμή *in vivo* πρώτα σε ένα μόνο ζώο, ιδίως όταν υπάρχουν υπόνοιες ότι η ουσία έχει διαβρωτικές ιδιότητες, σύμφωνα και με τη στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (βλ. παράρτημα 1).

Όταν κρίνεται, με βάση ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, ότι μια ουσία είναι διαβρωτική, δεν χρειάζονται περαιτέρω δοκιμές σε ζώα. Οι περισσότερες από τις ουσίες για τις οποίες υπάρχουν υπόνοιες ότι είναι διαβρωτικές δεν χρειάζεται κατά κανόνα να υποβάλλονται σε περαιτέρω δοκιμές *in vivo*. Ωστόσο, σε περίπτωση όπου θεωρείται σκόπιμο να συγκεντρωθούν συμπληρωματικά δεδομένα, επειδή τα υπάρχοντα είναι ανεπαρκή, μπορούν να διεξάγονται περιορισμένης έκτασης δοκιμές σε ζώα με την ακόλουθη προσέγγιση: Στο ζώο εφαρμόζονται διαδοχικά τρία επιθέματα κατ' ανώτατο όριο. Το πρώτο αφαιρείται μετά από τρία λεπτά. Εάν δεν παρατηρηθεί καμία σοβαρή δερματική αντίδραση, εφαρμόζεται δεύτερο επίθεμα, το οποίο αφαιρείται μετά από μία ώρα. Εάν οι παρατηρήσεις στο στάδιο αυτό υποδεικνύουν ότι η έκθεση του ζώου μπορεί να παραταθεί ανώδυνα για τέσσερις ώρες, εφαρμόζεται τρίτο επίθεμα, το οποίο αφαιρείται μετά από τέσσερις ώρες, και διαβαθμίζεται η απόκριση.

Εάν μετά οποιοδήποτε από τα τρία διαδοχικά στάδια έκθεσης παρατηρηθεί διαβρωτική επίδραση, η δοκιμή τερματίζεται αμέσως. Εάν δεν παρατηρηθεί διαβρωτική επίδραση μετά την αφαίρεση του τελευταίου επιθέματος, το ζώο παραμένει υπό παρατήρηση για 14 ημέρες, εκτός εάν εκδηλωθεί διάβρωση νωρίτερα.

Στις περιπτώσεις όπου η ελεγχόμενη ουσία δεν αναμένεται να προκαλέσει διάβρωση, αλλά ενδέχεται να είναι ερεθιστική, θα πρέπει να εφαρμόζεται ένα μόνο επίθεμα σε ένα ζώο για 4 ώρες.

1.4.2.4 *Επιβεβαιωτική δοκιμή (δοκιμή δερματικού ερεθισμού in vivo σε επιπλέον ζώα)*

Εάν δεν έχει παρατηρηθεί διαβρωτική επίδραση κατά την αρχική δοκιμή, η ερεθιστική ή αρνητική απόκριση θα πρέπει να επιβεβαιώνεται με χρήση έως δύο επιπλέον ζώων, στο καθένα από τα οποία εφαρμόζεται ένα επίθεμα για περίοδο έκθεσης 4 ωρών. Εάν κατά την αρχική δοκιμή έχει παρατηρηθεί ερεθιστική επίδραση, η επιβεβαιωτική δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί με διαδοχική ή ταυτόχρονη έκθεση των δύο επιπλέον ζώων. Στην εξαιρετική περίπτωση όπου δεν έχει διεξαχθεί η αρχική δοκιμή, είναι δυνατόν να υποβληθούν σε αγωγή δύο ή τρία ζώα με ένα μόνον επίθεμα, το οποίο αφαιρείται μετά από 4 ώρες. Όταν χρησιμοποιούνται δύο ζώα και εμφανίζουν και τα δύο την ίδια απόκριση, δεν χρειάζονται άλλες δοκιμές. Στην αντίθετη περίπτωση, υποβάλλεται στη δοκιμή και το τρίτο ζώο. Για την αξιολόγηση αμφίβολων αποκρίσεων ενδέχεται να απαιτηθούν περισσότερα ζώα.

1.4.2.5 *Περίοδος παρατήρησης*

Η διάρκεια της περιόδου παρατήρησης θα πρέπει να είναι επαρκής για να εκτιμηθεί πλήρως κατά πόσον οι παρατηρούμενες επιδράσεις είναι αναστρέψιμες. Παρόλα αυτά, το πείραμα θα πρέπει να τερματίζεται αμέσως μόλις το ζώο εμφανίσει διαρκή σημεία ισχυρού πόνου ή δυσφορίας. Για να κριθεί αν οι επιδράσεις είναι αναστρέψιμες, τα ζώα θα πρέπει να παρατηρούνται για χρονικό διάστημα έως 14 ημερών μετά την αφαίρεση των επιθεμάτων. Εάν διαπιστωθεί ότι είναι αναστρέψιμες πριν παρέλθουν 14 ημέρες, το πείραμα θα πρέπει να τερματίζεται τη συγκεκριμένη στιγμή.

1.4.2.6 Κλινικές παρατηρήσεις και διαβάθμιση των δερματικών αντιδράσεων

Όλα τα ζώα θα πρέπει να εξετάζονται για σημεία ερυθρήματος και οιδήματος και η οι αποκρίσεις να διαβαθμίζονται σε 60 λεπτά και, κατόπιν, σε 24, 48 και 72 ώρες από την αφαίρεση του επιθέματος. Κατά την αρχική δοκιμή σε ένα ζώο, εξετάζεται επίσης το σημείο εφαρμογής του επιθέματος αμέσως μετά την αφαίρεσή του. Οι δερματικές αντιδράσεις βαθμολογούνται και καταγράφονται σύμφωνα με το σύστημα του παρακάτω πίνακα. Εάν σε 72 ώρες παρατηρηθεί βλάβη του δέρματος που δεν είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί ερεθισμός ή διάβρωση, μπορεί να χρειάζεται να συνεχιστεί η παρατήρηση μέχρι τη 14^η ημέρα για να κριθεί αν οι επιδράσεις είναι αναστρέψιμες. Εκτός από την παρατήρηση του ερεθισμού, θα πρέπει να περιγράφονται πλήρως και να καταγράφονται όλες οι τοπικές τοξικές επιδράσεις, λόγω χάριν απολίπανση του δέρματος, και οι τυχόν συστηματικές δυσμενείς επιδράσεις (π.χ., στα κλινικά συμπτώματα τοξικότητας και στο βάρος του σώματος). Για τη διασαφήνιση αμφίβολων αποκρίσεων, θα πρέπει να μελετάται το ενδεχόμενο ιστοπαθολογικής εξέτασης.

Η διαβάθμιση των δερματικών αποκρίσεων είναι κατ' ανάγκην υποκειμενική. Για να διευκολυνθεί η εναρμονισμένη διαβάθμιση των δερματικών αποκρίσεων και να βοηθηθούν, αφενός τα εργαστήρια δοκιμών και, αφετέρου, το προσωπικό που εκτελεί και ερμηνεύει τις παρατηρήσεις, απαιτείται κατάλληλη εκπαίδευση του εν λόγω προσωπικού στο χρησιμοποιούμενο σύστημα βαθμολόγησης (βλ. πίνακα παρακάτω). Χρήσιμος είναι επίσης ένας εικονογραφημένος οδηγός ιεράρχησης του ερεθισμού και άλλων βλαβών του δέρματος (9).

2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

2.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα της μελέτης θα πρέπει να συνοψίζονται σε πίνακα της τελικής έκθεσης δοκιμής και να καλύπτουν όλα τα στοιχεία που απαριθμούνται στην παράγραφο 3.1.

2.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η βαθμολογία του δερματικού ερεθισμού θα πρέπει να αξιολογείται σε συνδυασμό με το είδος και τη σοβαρότητα των βλαβών, καθώς και με το κατά πόσον αυτές είναι αναστρέψιμες. Οι επιμέρους βαθμοί δεν αντιπροσωπεύουν ένα απόλυτο πρότυπο για τις ερεθιστικές ιδιότητες ενός υλικού, δεδομένου ότι αξιολογούνται και άλλες επιδράσεις των ελεγχόμενων ουσιών. Αντίθετα, θα πρέπει να θεωρούνται ως τιμές αναφοράς, οι οποίες πρέπει να συνεκτιμώνται με όλες τις υπόλοιπες παρατηρήσεις της μελέτης.

Κατά την αξιολόγηση των ερεθιστικών αποκρίσεων, θα πρέπει να εξετάζεται αν οι βλάβες του δέρματος είναι αναστρέψιμες. Εφόσον αποκρίσεις όπως αλωπεκία (περιορισμένη επιφάνεια), υπερκεράτωση, υπερπλασία και απολέπιση επιμένουν μέχρι το τέλος της 14ήμερης περιόδου παρατήρησης, η ελεγχόμενη ουσία θα πρέπει να θεωρείται ερεθιστική.

3. ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ

3.1 ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

Αιτιολόγηση της διεξαγωγής δοκιμής *in vivo*: ανάλυση βάρους της μαρτυρίας των δεδομένων που προϋπήρχαν, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών:

- περιγραφή των σχετικών δεδομένων που έχουν προκύψει από προηγούμενες δοκιμές·
- δεδομένα που προέκυψαν σε κάθε στάδιο της στρατηγικής δοκιμών·
- περιγραφή των δοκιμών *in vitro* που πραγματοποιήθηκαν, με λεπτομέρειες για τις διαδικασίες και τα αποτελέσματα που ελήφθησαν με τις ουσίες ελέγχου/αναφοράς·
- ανάλυση βάρους της μαρτυρίας προκειμένου να διεξαχθεί μελέτη *in vivo*.

Ελεγχόμενη ουσία:

- στοιχεία ταυτότητας (π.χ. αριθ. CAS, πηγή, καθαρότητα, γνωστές ξένες προσμίξεις, αριθμός παρτίδας)·
- σύσταση και φυσικές και χημικές ιδιότητες (π.χ. pH, πτητικότητα, διαλυτότητα, σταθερότητα)·
- προκειμένου για μίγματα, σύνθεση και εκατοστιαία αναλογία των συστατικών.

Φορέας:

- στοιχεία ταυτότητας, συγκέντρωση (κατά περίπτωση), όγκος που χρησιμοποιήθηκε·
- αιτιολόγηση της επιλογής του φορέα.

Πειραματόζωα δοκιμής:

- είδος/φυλή που χρησιμοποιήθηκε, αιτιολόγηση της χρήσης άλλων ζώων αντί αλφικών κουνελιών·
- αριθμός ζώων κάθε φύλου·
- βάρος κάθε ζώου στην αρχή και στο τέλος της δοκιμής·
- ηλικία κατά την έναρξη της μελέτης·
- προέλευση των ζώων, συνθήκες στέγασης, σιτηρέσιο κλπ..

Συνθήκες δοκιμής:

- τεχνική προετοιμασίας του σημείου εφαρμογής των επιθεμάτων·
- λεπτομέρειες για τα υλικά των επιθεμάτων και την τεχνική εφαρμογής τους·
- λεπτομέρειες για την παρασκευή, την εφαρμογή και την απομάκρυνση της ελεγχόμενης ουσίας.

Αποτελέσματα:

- καταχώρηση σε πίνακα των βαθμών ερεθιστικής/διαβρωτικής απόκρισης για κάθε ζώο σε κάθε χρονική στιγμή μέτρησης·
- περιγραφή όλων των βλαβών που παρατηρήθηκαν·
- αναλυτική περιγραφή του είδους και της έκτασης του ερεθισμού ή της διάβρωσης που παρατηρήθηκε, καθώς και τυχόν παθολογοανατομικών ευρημάτων·
- περιγραφή άλλων δυσμενών τοπικών επιδράσεων εκτός από δερματικό ερεθισμό ή διάβρωση (π.χ. απολίπανση του δέρματος) και τυχόν συστηματικών επιδράσεων.

Συζήτηση των αποτελεσμάτων

4.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Barratt, M.D., Castell, J.V., Chamberlain, M., Combes, R.D., Dearden, J.C., Fentem, J.H., Gerner, I., Giuliani, A., Gray, T.J.B., Livingston, D.J., Provan, W.M., Rutten, F.A.J.J.L., Verhaar, H.J.M., Zbinden, P. (1995) The Integrated Use of Alternative Approaches for Predicting Toxic Hazard. ECVAM Workshop Report 8. ATLA 23, 410 - 429.
- (2) Young, J.R., How, M.J., Walker, A.P., Worth W.M.H. (1988) Classification as Corrosive or Irritant to Skin of Preparations Containing Acidic or Alkaline Substance Without Testing on Animals. Toxicol. *In Vitro*, 2, 19 - 26.
- (3) Worth, A.P., Fentem, J.H., Balls, M., Botham, P.A., Curren, R.D., Earl, L.K., Esdaile, D.J., Liebsch, M. (1998) Evaluation of the proposed OECD Testing Strategy for skin corrosion. ATLA 26, 709-720.
- (4) ECETOC (1990) Monograph No. 15, "Skin Irritation", European Chemical Industry, Ecology and Toxicology Centre, Brussels.
- (5) Fentem, J.H., Archer, G.E.B., Balls, M., Botham, P.A., Curren, R.D., Earl, L.K., Esdaile, D.J., Holzhtutter, H.G. and Liebsch, M. (1998) The ECVAM international validation study on in vitro tests for skin corrosivity. 2. Results and evaluation by the Management Team. Toxicology in Vitro 12, pp.483 – 524.
- (5a) Μέθοδος B.40 Διάβρωση του δέρματος.
- (6) ΟΟΣΑ (1996) OECD Test Guidelines Programme: Final Report of the OECD Workshop on Harmonization of Validation and Acceptance Criteria for Alternative Toxicological Test Methods. Solna, Σουηδία, 22-24 Ιανουαρίου 1996 (<http://www1.oecd.org/ehs/test/background.htm>)
- (7) ΟΟΣΑ (1998) Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998 (<http://www1.oecd.org/ehs/Class/HCL6.htm>).
- (8) OECD (2000). Guidance Document on the Recognition, Assessment and Use of Clinical Signs as Humane Endpoints for Experimental Animals Used in Safety Evaluation. OECD Environmental Health and Safety Publications. Series on Testing and Assessment No. 19 (<http://www1.oecd.org/ehs/test/monos.htm>).
- (9) EPA (1990). Atlas of Dermal Lesions, (20T-2004). United States Environmental Protection Agency, Office of Pesticides and Toxic Substances, Washington, DC, August 1990.
[Διατίθεται κατόπιν αιτήσεως από τη Γραμματεία του ΟΟΣΑ].

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

Ερύθημα και σχηματισμός εσχάρας

Κανένα ερύθημα	0
Πολύ ελαφρό ερύθημα (μόλις αντιληπτό)	1
Περιγεγραμμένο ερύθημα	2
Μέτριο έως σοβαρό ερύθημα	3
Σοβαρό ερύθημα (ερυθρότητα βοείου κρέατος) έως σχηματισμός εσχάρας που εμποδίζει τη διαβάθμιση του ερυθήματος	4

Μέγιστος δυνατός βαθμός: 4

Οίδημα

Κανένα οίδημα	0
Πολύ ελαφρό οίδημα (μόλις αντιληπτό)	1
Ελαφρό οίδημα (περιγεγραμμένα χείλη με σαφή διόγκωση)	2
Μέτριο οίδημα (διόγκωση 1 mm περίπου)	3
Σοβαρό οίδημα (διόγκωση άνω του 1 mm εκτεινόμενη πέραν της επιφάνειας έκθεσης)	4

Μέγιστος δυνατός βαθμός: 4

Για τη διασαφήνιση αμφίβολων αποκρίσεων είναι δυνατόν να γίνει ιστοπαθολογική εξέταση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (ακολουθιακός έλεγχος) για ερεθισμό και διάβρωση του δέρματος

ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Προς όφελος τόσο της ποιότητας του επιστημονικού έργου, όσο και της πρόνοιας για τα ζώα, έχει μεγάλη σημασία να αποφεύγεται η περιττή χρήση πειραματόζων και να ελαχιστοποιείται η διεξαγωγή δοκιμών που είναι πιθανόν να τους προκαλέσουν σοβαρές αντιδράσεις. Πριν αντιμετωπιστεί το ενδεχόμενο διεξαγωγής δοκιμών *in vivo*, θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα στοιχεία που αφορούν τις πιθανές διαβρωτικές/ερεθιστικές επιδράσεις των ουσιών στο δέρμα. Ενδέχεται να υπάρχουν ήδη μαρτυρίες που αρκούν για τη ταξινόμηση της ελεγχόμενης ουσίας από πλευράς διαβρωτικής ή ερεθιστικής για το δέρμα ικανότητας, χωρίς να χρειάζονται δοκιμές σε πειραματόζωα. Η εφαρμογή επομένως της ανάλυσης βάρους της μαρτυρίας και μιας στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών ελαχιστοποιεί την ανάγκη διεξαγωγής δοκιμών *in vivo*, ιδίως εάν πιθανολογείται ότι η ουσία προκαλεί σοβαρές αντιδράσεις.

Συνιστάται η χρήση της ανάλυσης βάρους της μαρτυρίας για την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με τη διάβρωση και τον ερεθισμό του δέρματος από την εκάστοτε ουσία, προκειμένου να κριθεί αν πρέπει να διεξαχθούν συμπληρωματικές μελέτες, πλν. δερματικών μελετών *in vivo*, για να βοηθήσουν στο χαρακτηρισμό των συγκεκριμένων ιδιοτήτων. Εφόσον χρειάζονται περαιτέρω μελέτες, συνιστάται η εφαρμογή της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών για τη σύλλογή των σχετικών πειραματικών δεδομένων. Στην περίπτωση των ουσιών που δεν έχουν υποβληθεί σε δοκιμές στο παρελθόν, η στρατηγική διαδοχικών δοκιμών θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τη σύλλογή του συνόλου δεδομένων που απαιτεί η αξιολόγηση της διαβρωτικής/ερεθιστικής για το δέρμα ικανότητας των ουσιών. Η στρατηγική δοκιμών που περιγράφεται στο παρόν παράρτημα διαμορφώθηκε σε ημερίδα του ΟΟΣΑ (1) και, στη συνέχεια, επικυρώθηκε και διευρύνθηκε στο Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998 (2).

Η παρούσα στρατηγική διαδοχικών δοκιμών δεν αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της μεθόδου δοκιμών B.4, αλλά έκφραση της συνιστώμενης προσέγγισης για τον προσδιορισμό των ερεθιστικών/διαβρωτικών για το δέρμα χαρακτηριστικών. Η προσέγγιση αυτή αντιπροσωπεύει, αφενός την ορθή πρακτική και, αφετέρου, ένα δεοντολογικό σημείο αναφοράς για τη διεξαγωγή δοκιμών δερματικής διάβρωσης/ερεθισμού *in vivo*. Η μεθοδολογία δοκιμών παρέχει κατευθύνσεις για τη διεξαγωγή της δοκιμής *in vivo* και συγκεφαλαιώνει τους παράγοντες που θα πρέπει να εξετάζονται πριν αρχίσει μια τέτοια δοκιμή. Η στρατηγική παρέχει μια προσέγγιση για την αξιολόγηση των διαθέσιμων δεδομένων σχετικά με τις ερεθιστικές/διαβρωτικές για το δέρμα ιδιότητες των ελεγχόμενων ουσιών, καθώς και μια κλινικωτή προσέγγιση για τη σύλλογή των σχετικών δεδομένων στην περίπτωση των ουσιών για τις οποίες χρειάζονται συμπληρωματικές δοκιμές ή δεν έχουν διεξαχθεί δοκιμές. Η εν λόγω στρατηγική υποδεικνύει, επίσης, τη διεξαγωγή, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo* για διάβρωση/ερεθισμό του δέρματος.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Πριν από τη διεξαγωγή δοκιμών στο πλαίσιο της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών (βλ. διάγραμμα), θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα διαθέσιμα στοιχεία, προκειμένου να κριθεί αν είναι αναγκαίο να διεξαχθούν δερματικές δοκιμές *in vivo*. Αν και είναι δυνατόν να προκύψουν σημαντικά στοιχεία από την αξιολόγηση μεμονωμένων παραμέτρων (π.χ. ακραίες τιμές pH), θα πρέπει παρόλα αυτά να εξετάζεται το σύνολο των διαθέσιμων στοιχείων. Προκειμένου να ληφθεί απόφαση με βάση ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα σημαντικά δεδομένα που αφορούν τις επιδράσεις της εκάστοτε ουσίας ή των αναλόγων της, και η απόφαση αυτή θα πρέπει να αιτιολογείται. Θα πρέπει να δίδεται έμφαση πρωτίστως στα διαθέσιμα δεδομένα για τις επιδράσεις των ουσιών στον άνθρωπο και στα ζώα και, κατόπιν, στα αποτελέσματα δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo*. Θα πρέπει να αποφεύγονται, στο μέτρο του δυνατού, οι μελέτες διαβρωτικών ουσιών *in vivo*. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στη στρατηγική δοκιμών περιλαμβάνουν:

Αξιολόγηση διαθέσιμων δεδομένων για τον άνθρωπο και τα ζώα (Στάδιο 1). Πρώτα θα πρέπει να εξετάζονται τα υφιστάμενα δεδομένα που αφορούν τον άνθρωπο, π.χ. από κλινικές μελέτες ή μελέτες επαγγελματικής έκθεσης και αναφορές περιστατικών, ή/και τα δεδομένα δοκιμών σε ζώα, π.χ. από μελέτες τοξικότητας με εφάπαξ ή επανειλημμένη δερματική έκθεση, επειδή αυτά παρέχουν πληροφορίες που αφορούν άμεσα τις δερματικές επιδράσεις. Οι ουσίες που είναι γνωστά ερεθιστικά ή διαβρωτικά, όπως και εκείνες για τις οποίες υπάρχουν σαφείς αποδείξεις απουσίας διαβρωτικής ή ερεθιστικής ικανότητας, δεν χρειάζεται να υποβάλλονται σε δοκιμές *in vivo*.

Ανάλυση της σχέσης δομής-δραστικότητας (SAR) (Στάδιο 2). Εάν υπάρχουν αποτελέσματα δοκιμών στις οποίες έχουν υποβληθεί ουσίες με παρεμφερή χημική δομή, θα πρέπει να εξετάζονται. Εφόσον τα διαθέσιμα δεδομένα για την επίδραση στον άνθρωπο ή/και στα ζώα ουσιών με παρεμφερή χημική δομή ή μιγμάτων τέτοιων ουσιών αρκούν για να καταδειχθεί η διαβρωτική/ερεθιστική για το δέρμα ικανότητα των τελευταίων, μπορεί να υποτεθεί ότι η ελεγχόμενη ουσία προκαλεί την ίδια απόκριση. Στις περιπτώσεις αυτές, η ελεγχόμενη ουσία δεν χρειάζεται να υποβληθεί σε δοκιμή. Τα αρνητικά δεδομένα από μελέτες ουσιών με παρεμφερή χημική δομή ή μιγμάτων τέτοιων ουσιών δεν αποτελούν, βάσει της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών, επαρκή απόδειξη της απουσίας διαβρωτικής/ερεθιστικής ικανότητας μιας ουσίας. Για τον προσδιορισμό τόσο της διαβρωτικής όσο και της ερεθιστικής ικανότητας στο δέρμα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται έγκυρες και αποδεκτές προσεγγίσεις SAR.

Φυσιοχημικές ιδιότητες και χημική δραστικότητα (Στάδιο 3). Οι ουσίες που εμφανίζουν ακραίες τιμές pH, όπως ≤ 2.0 και ≥ 11.5 , είναι δυνατόν να έχουν ισχυρές τοπικές επιδράσεις. Εάν το ακραίο pH χρησιμοποιείται ως βάση για το χαρακτηρισμό μιας ουσίας ως διαβρωτικής για το δέρμα, τότε μπορεί να λαμβάνεται υπόψη η δεσμευμένη οξύτητα/αλκαλικότητα (ή ρυθμιστική ικανότητα) (3)(4). Εάν η ρυθμιστική ικανότητα υποδεικνύει ότι η ουσία μπορεί να μην είναι διαβρωτικό του δέρματος, η ένδειξη αυτή θα πρέπει να επιβεβαιώνεται με τη διεξαγωγή περαιτέρω δοκιμών, κατά προτίμηση έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo* (βλ. στάδια 5 και 6).

Τοξικότητα μέσω του δέρματος (Στάδιο 4). Εάν μια χημική ουσία έχει αποδειχθεί πολύ τοξική από τη δερματική οδό, ενδέχεται να μην είναι πρακτικά εφικτό να διεξαχθεί μελέτη δερματικού ερεθισμού/διάβρωσης *in vivo*, επειδή η συνήθως εφαρμοζόμενη ποσότητα ελεγχόμενης ουσίας μπορεί να υπερβαίνει την πολύ τοξική δόση, προκαλώντας το θάνατο ή μεγάλη ταλαιπωρία των ζώων. Επιπλέον, εάν έχουν ήδη διεξαχθεί μελέτες τοξικότητας μέσω του δέρματος σε αλφικά κουνέλια, με δόσεις που φθάνουν μέχρι το οριακό επίπεδο των 2000 mg/kg βάρους σώματος ή και μεγαλύτερες, και δεν έχει διαπιστωθεί ερεθισμός ούτε διάβρωση του δέρματος, μπορεί να μην χρειάζονται πρόσθετες δοκιμές δερματικού ερεθισμού/διάβρωσης. Κατά την αξιολόγηση των δεδομένων οξείας τοξικότητας μέσω του δέρματος που έχουν προκύψει από παλαιότερες μελέτες, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ορισμένες παράμετροι, όπως: τα στοιχεία για τις βλάβες του δέρματος που έχουν αναφερθεί μπορεί να είναι ελλιπή· οι δοκιμές και οι παρατηρήσεις μπορεί να αφορούν άλλα είδη και όχι κουνέλια, ενώ υπάρχουν ενδεχομένως μεγάλες διαφορές μεταξύ των ειδών ως προς την ευαισθησία της απόκρισης· επίσης, η μορφή με την οποία χορηγήθηκε η ουσία στα ζώα μπορεί να μην είναι κατάλληλη για τη εκτίμηση του ερεθισμού ή της διάβρωσης του δέρματος (π.χ. αραίωση των ουσιών στις δοκιμές τοξικότητας μέσω του δέρματος (5)). Στις περιπτώσεις, όμως, που σχεδιάσθηκαν και διεξάχθηκαν άρτια μελέτες τοξικότητας μέσω του δέρματος σε κουνέλια, τα αρνητικά ευρήματα μπορούν να θεωρηθούν επαρκής απόδειξη του ότι μια ουσία δεν είναι διαβρωτική ή ερεθιστική.

Αποτελέσματα δοκιμών in vitro ή ex vivo (Στάδια 5 και 6). Οι ουσίες που έχουν εμφανίσει διαβρωτικές ή ισχυρές ερεθιστικές ιδιότητες σε έγκυρες και αποδεκτές δοκιμές *in vitro* ή *ex vivo* (6)(7), οι οποίες έχουν σχεδιασθεί για την αξιολόγηση των συγκεκριμένων επιδράσεων, δεν χρειάζεται να ελέγχονται με δοκιμές σε ζώα· τεκμαίρεται ότι οι εν λόγω ουσίες θα έχουν ανάλογες σοβαρές επιδράσεις και *in vivo*.

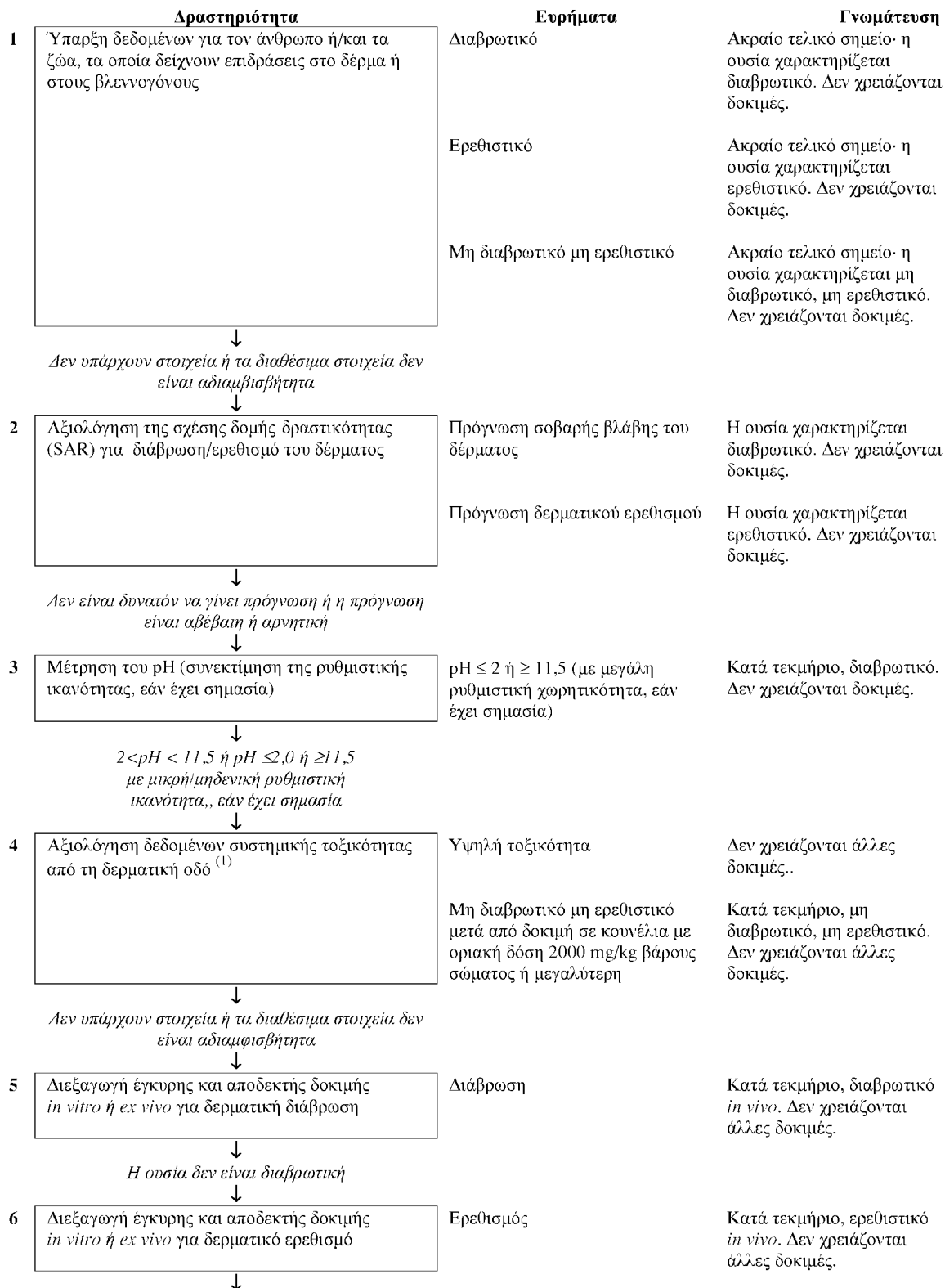
Δοκιμή in vivo σε κουνέλια (Στάδια 7 και 8). Εφόσον, με βάση ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, αποφασιστεί να διεξαχθούν δοκιμές *in vivo*, το πρώτο βήμα πρέπει να είναι μια αρχική δοκιμή σε ένα ζώο. Εάν από τα αποτελέσματα αυτής της δοκιμής προκύψει ότι η ουσία είναι διαβρωτική για το δέρμα, δεν θα πρέπει να διεξαχθούν άλλες δοκιμές. Εάν κατά την αρχική δοκιμή δεν παρατηρηθεί διαβρωτική επίδραση, η ερεθιστική ή αρνητική απόκριση πρέπει να επιβεβαιωθεί με έκθεση δύο επιπλέον ζώων για χρονικό διάστημα τεσσάρων ωρών. Εάν κατά την αρχική δοκιμή έχει παρατηρηθεί ερεθιστική επίδραση, η επιβεβαιωτική δοκιμή μπορεί να διεξαχθεί είτε με διαδοχική είτε με ταυτόχρονη έκθεση των δύο επιπλέον ζώων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

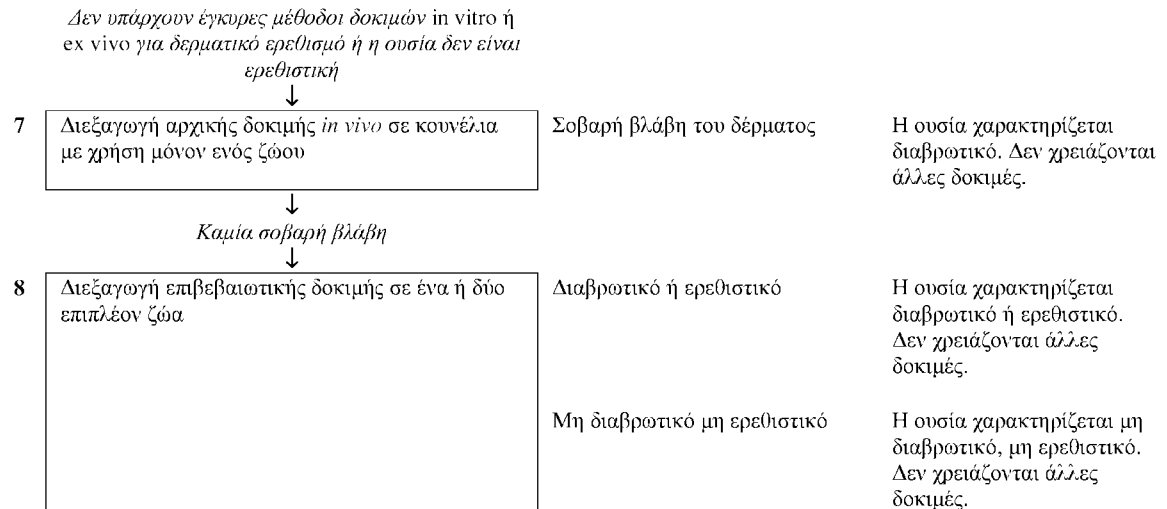
- (1) ΟΟΣΑ (1996). Test Guidelines Programme: Final Report on the OECD Workshop on Harmonization of Validation and Acceptance Criteria for Alternative Toxicological Test Methods. Solna, Σουηδία, 22–24 Ιανουαρίου 1996 (<http://www1.oecd.org/ehs/test/background.htm>).
- (2) ΟΟΣΑ (1998). Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998 (<http://www1.oecd.org/ehs/Class/HCL6.htm>).
- (3) Worth, A.P., Fentem J.H., Balls M., Botham P.A., Curren R.D., Earl L.K., Esdaile D.J., Liebsch M. (1998). An Evaluation of the Proposed OECD Testing Strategy for Skin Corrosion. ATLA 26, 709-720.
- (4) Young, J.R., How, M.J., Walker, A.P., Worth, W.M.H. (1988). Classification as Corrosive or Irritant to Skin of Preparations Containing Acidic or Alkaline Substances, Without Testing on Animals. Toxic In Vitro, 2 (1) pp 19-26.
- (5) Patil, S.M., Patrick, E., Maibach, H.I. (1996) Animal, Human, and In Vitro Test Methods for Predicting Skin Irritation, in: Francis N. Marzulli and Howard I. Maibach (editors): Dermatotoxicology. Fifth Edition ISBN 1-56032-356-6, Chapter 31, 411-436.

- (6) Μέθοδος δοκιμών B.40.
- (7) Fentem, J.H., Archer, G.E.B., Balls, M., Botham, P.A., Curren, R.D., Earl, L.K., Esdaile, D.J., Holzhutter, H.G. and Liebsch, M. (1998) The ECVAM international validation study on in vitro tests for skin corrosivity. 2. Results and evaluation by the Management Team. Toxicology in Vitro 12, pp.483 – 524.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΕΡΕΘΙΣΜΟ/ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ



⁽¹⁾ Μπορεί να προηγηθεί των σταδίων 2 και 3.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2Ε

B. 5. ΟΞΕΙΑ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ: ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ/ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ**1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος είναι ισοδύναμη με την κατευθυντήρια γραμμή δοκιμών TG 405 (2002) του ΟΟΣΑ.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την ανάπτυξη της παρούσας αναπροσαρμοσμένης μεθόδου, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στις δυνατότητες βελτίωσης με την αξιολόγηση όλων των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με τις ελεγχόμενες ουσίες, ώστε να μην διεξάγονται περιττές δοκιμές σε πειραματόζωα και, κατ' επέκταση να υπάρξει ανταπόκριση στον προβληματισμό για τη καλή μεταχείριση των ζώων. Η μέθοδος περιλαμβάνει τη σύσταση να υποβάλλονται τα υφιστάμενα δεδομένα σε ανάλυση βάρους της μαρτυρίας (1), πριν από τη διεξαγωγή της περιγραφόμενης δοκιμής *in vivo* για οξείας μορφής διάβρωση/ερεθισμό των οφθαλμών. Εφόσον τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ανεπαρκή, συνιστάται να συμπληρώνονται με την εφαρμογή ακολούθιακού ελέγχου (2)(3). Η συνιστώμενη στρατηγική δοκιμών περιλαμβάνει την εκτέλεση έγκυρων και αποδεκτών δοκιμασιών *in vitro* και παρατίθεται σε παράρτημα της μεθόδου δοκιμών. Επιπλέον, πριν εξεταστεί το ενδεχόμενο οφθαλμικής δοκιμής *in vivo*, συνιστάται η διεξαγωγή δοκιμής *in vivo* για διάβρωση/ερεθισμό του δέρματος με σκοπό την πρόγνωση της διάβρωσης των οφθαλμών.

Προς όφελος τόσο της ορθότητας του επιστημονικού έργου, όσο και της πρόνοιας για τα ζώα, δεν θα πρέπει να διεξάγονται δοκιμές *in vivo*, πριν αξιολογηθούν, με ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, όλα τα διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με την πιθανή διαβρωτική/ερεθιστική επίδραση των ουσιών στους οφθαλμούς. Τα εν λόγω δεδομένα περιλαμβάνουν στοιχεία από προηγούμενες μελέτες στον άνθρωπο ή/και σε πειραματόζωα, στοιχεία που αποδεικνύουν ότι μία ή περισσότερες ουσίες με ανάλογη χημική δομή ή μίγματα τέτοιων ουσιών προκαλούν διάβρωση/ερεθισμό, δεδομένα υψηλής οξύτητας ή αλκαλικότητας των ουσιών (4)(5) και αποτελέσματα έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo* για διάβρωση και ερεθισμό του δέρματος (6)(6a). Οι μελέτες αυτές είναι δυνατόν να έχουν διεξαχθεί πριν από την ανάλυση βάρους της μαρτυρίας ή ως απόρροιά της.

Από την ανωτέρω ανάλυση ενδέχεται να προκύπτει ανάγκη μελετών *in vivo* της διαβρωτικής/ερεθιστικής για τους οφθαλμούς ικανότητας ορισμένων ουσιών. Στις περιπτώσεις αυτές, πριν εξεταστεί το ενδεχόμενο εφαρμογής της οφθαλμικής δοκιμής *in vivo*, θα πρέπει πρώτα να μελετώνται και να αξιολογούνται οι δερματικές επιδράσεις των ουσιών *in vivo* σύμφωνα με τη μέθοδο δοκιμών B.4 (7). Η εφαρμογή της ανάλυσης βάρους της μαρτυρίας, καθώς και της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών αναμένεται να περιορίσει την ανάγκη διεξαγωγής δοκιμών *in vivo* για διαβρωτική/ερεθιστική επίδραση στους οφθαλμούς, ουσίων για τις οποίες υπάρχουν ήδη επαρκή αποδεικτικά στοιχεία, προερχόμενα από άλλες μελέτες. Εάν η διαβρωτική/ερεθιστική για τους οφθαλμούς ικανότητα δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί με τη στρατηγική διαδοχικών δοκιμών, ακόμη και μετά τη μελέτη της διάβρωσης και του ερεθισμού του δέρματος *in vivo*, τότε μπορεί να διεξάγεται δοκιμή *in vivo* για διάβρωση/ερεθισμό των οφθαλμών.

Σε παράρτημα της παρούσας μεθόδου παρατίθεται η προτιμώμενη στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (ακολούθιακός έλεγχος), που περιλαμβάνει τη διεξαγωγή έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών διάβρωσης/ερεθισμού *in vitro* ή *ex vivo*. Η στρατηγική αυτή διαμορφώθηκε σε ημερίδα του ΟΟΣΑ, προτάθηκε ομόφωνα από τους συνέδρους (8) και εγκρίθηκε ως συνιστώμενη στρατηγική δοκιμών στο Παγκόσμιο Εναρμονισμένο Σύστημα Ταξινόμησης Χημικών Ουσιών (Globally Harmonised System for the Classification of Chemical Substances/GHS) (9). Συνιστάται η εφαρμογή της εν λόγω στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών πριν από τη διεξαγωγή δοκιμών *in vivo*. Προκειμένου για νέες ουσίες, αποτελεί τη συνιστώμενη κλιμακωτή προσέγγιση για τη συλλογή επιστημονικών ορθών στοιχείων σχετικά με τη διαβρωτική/ερεθιστική δράση των ουσιών. Στην περίπτωση των υφισταμένων ουσιών, για τις οποίες δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία όσον αφορά τη δερματική και οφθαλμική διάβρωση/ερεθισμό, η στρατηγική θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να συμπληρωθούν τα κενά στα δεδομένα. Η εφαρμογή διαφορετικής στρατηγικής ή διαδικασίας δοκιμών ή τυχόν απόφαση να μην εφαρμοστεί κλιμακωτή προσέγγιση δοκιμών θα πρέπει να αιτιολογείται.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ερεθισμός των οφθαλμών: είναι η πρόκληση αλλοιώσεων του οφθαλμού, οι οποίες εμφανίζονται μετά την εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας στην εμπρόσθια επιφάνειά του και είναι πλήρως αναστρέψιμες εντός 21 ημερών από την εφαρμογή της ουσίας.

Διάβρωση των οφθαλμών: είναι η βλάβη ιστών του οφθαλμού ή σοβαρή μείωση της όρασης, η οποία εμφανίζεται μετά την εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας στην εμπρόσθια επιφάνεια του οφθαλμού και δεν είναι πλήρως αναστρέψιμη εντός 21 ημερών από την εφαρμογή της ουσίας.

1.3 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Μία δόση της ελεγχόμενης ουσίας εφαρμόζεται εφάπαξ σε έναν από τους οφθαλμούς του πειραματοζώου, ενώ ο οφθαλμός που δεν έχει υποβληθεί σε αγωγή χρησιμεύει ως μάρτυρας. Σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, αξιολογείται η έκταση του ερεθισμού/της διάβρωσης του οφθαλμού με βαθμολόγηση των αλλοιώσεων του επιπεφυκότα, του κερατοειδούς και της ίριδας. Περιγράφονται επίσης τυχόν άλλες επιδράσεις στους οφθαλμούς και συστηματικές δυσμενείς επιδράσεις με σκοπό την πλήρη αξιολόγηση των επιδράσεων. Η διάρκεια της μελέτης θα πρέπει να είναι επαρκής για να εκτιμηθεί αν οι επιδράσεις είναι αναστρέψιμες ή μη.

Τα ζώα που εμφανίζουν διαρκή σημεία έντονης δυσφορίας ή/και πόνου σε οποιοδήποτε στάδιο της δοκιμής θα πρέπει να θανατώνονται με ευθανασία, οπότε η ουσία αξιολογείται ανάλογα. Κριτήρια για τη λήψη απόφασης σχετικά με την ευθανασία ετοιμοθάνατων ή βαρέως πασχόντων ζώων παρέχονται στη δημοσίευση (10).

1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

1.4.1 Προετοιμασία της δοκιμής *in vivo*

1.4.1.1 Επιλογή είδους ζώων

Το προτιμώμενο πειραματόζωο είναι το αλφικό κουνέλι και χρησιμοποιούνται υγιή νεαρά ενήλικα ζώα. Η χρήση άλλων φυλών ή ειδών θα πρέπει να αιτιολογείται.

1.4.1.2 Προετοιμασία των ζώων

Κάθε πειραματόζωο που επιλέγεται προσωρινά για τη δοκιμή θα πρέπει, εντός των 24 ωρών που προηγούνται της έναρξής της, να υποβάλλεται σε οφθαλμολογική εξέταση και των δύο οφθαλμών. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ζώα που εμφανίζουν ερεθισμένους οφθαλμούς, ανωμαλίες της όρασης ή προϋπάρχουσες κακώσεις του κερατοειδούς.

1.4.1.3 Συνθήκες στέγασης και διατροφής

Τα ζώα πρέπει να στεγάζονται χωριστά. Για τα κουνέλια, η θερμοκρασία του θαλάμου πειραματοζώων πρέπει να είναι 20°C (±3°C). Αν και η σχετική υγρασία πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70%, εκτός από τις περιόδους καθαρισμού του θαλάμου, εν τούτοις ο στόχος θα πρέπει να είναι μια τιμή 50-60%. Ο φωτισμός πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή φωτός-σκότους ανά 12ωρο. Για τη διατροφή των ζώων μπορούν να χρησιμοποιούνται τα συνήθη εργαστηριακά σιτηρέσια, με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού.

1.4.2 Διαδικασία δοκιμής

1.4.2.1 Εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας

Η ελεγχόμενη ουσία πρέπει να τοποθετείται στο θόλο του επιπεφυκότα του ενός οφθαλμού κάθε ζώου, αφού τραβηχθεί, με απαλές κινήσεις, το κάτω βλέφαρο από το βολβό. Στη συνέχεια, με απαλές κινήσεις, τα βλέφαρα διατηρούνται κλειστά για ένα περίπου δευτερόλεπτο, για να αποφευχθεί η απώλεια υλικού. Ο άλλος οφθαλμός, που δεν υποβάλλεται σε αγωγή, χρησιμεύει ως μάρτυρας.

1.4.2.2 Διαβροχή

Οι οφθαλμοί των πειραματοζώων δεν πρέπει να εκπλύνονται για 24 ώρες τουλάχιστον μετά την ενστάλαξη της ελεγχόμενης ουσίας, εκτός εάν αυτή είναι στερεά (βλ. παράγραφο 1.4.2.3.2), όπως και εάν εκδηλωθούν αμέσως διαβρωτικές ή ερεθιστικές επιδράσεις. Σε 24 ώρες μπορεί να γίνει έκπλυση, εάν θεωρηθεί απαραίτητο.

Δεν συνιστάται η χρήση δορυφορικής ομάδας ζώων για τη διερεύνηση της επίδρασης της έκπλυσης, εκτός εάν το επιβάλλουν επιστημονικοί λόγοι. Στις περιπτώσεις όπου απαιτείται δορυφορική ομάδα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δύο κουνέλια και να τεκμηριώνονται επιμελώς οι συνθήκες έκπλυσης, π.χ. χρόνος έκπλυσης, σύνθεση και θερμοκρασία του διαλύματος, διάρκεια, όγκος και ταχύτητα εφαρμογής.

1.4.2.3 *Επίπεδα δόσεων*1.4.2.3.1 *Δοκιμή υγρών*

Για τη δοκιμή υγρών χρησιμοποιείται μία δόση 0,1 ml. Τα εκνεφώματα (σπρέι) δεν θα πρέπει να ενσταλάζονται απευθείας από τον ψεκαστήρα στον οφθαλμό. Το υγρό θα πρέπει να εκβάλλεται από τον περιέκτη, να συλλέγεται σε άλλο δοχείο και κατόπιν να λαμβάνονται 0,1 ml για ενστάλαξη στον οφθαλμό.

1.4.2.3.2 *Δοκιμή στερεών*

Για τη δοκιμή στερεών, αλοιφών και κοκκωδών υλικών, η χρησιμοποιούμενη ποσότητα πρέπει να έχει όγκο 0,1 ml ή βάρος που δεν υπερβαίνει τα 100 mg. Το ελεγχόμενο υλικό πρέπει να λειοτριβείται σε λεπτή σκόνη. Ο όγκος του στερεού υλικού πρέπει να μετράται μετά από ελαφρά συμπίεση, π.χ. με μικρά κτυπήματα στο δοχείο μέτρησης. Εάν η στερεά ελεγχόμενη ουσία δεν έχει απομακρυνθεί από τον οφθαλμό του πειραματοζώου, με τους φυσιολογικούς μηχανισμούς, κατά την πρώτο χρόνο παρατήρησης, που είναι μία ώρα μετά την αγωγή, ο οφθαλμός μπορεί να εκπλύνεται με φυσιολογικό ορό ή απεσταγμένο νερό.

1.4.2.3.3 *Δοκιμή αερολύματων*

Όλα τα εκνεφώματα και αερολύματα συνιστάται να συλλέγονται σε άλλο δοχείο πριν από την ενστάλαξη στον οφθαλμό, με μόνη εξαίρεση τις ουσίες που περιέχονται σε δοχεία υπό πίεση, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να συλλεγούν επειδή εξατμίζονται. Στις περιπτώσεις αυτές, ο οφθαλμός θα πρέπει να κρατείται ανοικτός και η ουσία να χορηγείται με ένα μόνο ψεκασμό διάρκειας ενός δευτερολέπτου περίπου από απόσταση 10 cm, ακριβώς απέναντι από τον οφθαλμό. Αυτή η απόσταση μπορεί να κυμαίνεται πράγμα που εξαρτάται από την πίεση του εκνεφώματος και από τα συστατικά του. Θα πρέπει να καταβάλλεται προσοχή ώστε ο οφθαλμός να μην υφίσταται βλάβη από την πίεση ψεκασμού. Σε ειδικές περιπτώσεις, ενδέχεται να είναι αναγκαία η εκτίμηση της πιθανότητας να προκληθεί "μηχανική" βλάβη στον οφθαλμό από τη δύναμη του αερολύματος.

Η δόση του αερολύματος είναι δυνατόν να υπολογιστεί κατά προσέγγιση με την ακόλουθη προσομοίωση της δοκιμής: η ουσία ψεκάζεται μέσω οπής μεγέθους οφθαλμού κουνελιού επάνω σε χαρτί τοποθετημένο ακριβώς πίσω της. Η αύξηση του βάρους του χαρτιού παρέχει μια εκτίμηση της ποσότητας που θα ψεκαστεί στον οφθαλμό. Στην περίπτωση των πτητικών ουσιών, η δόση μπορεί να υπολογιστεί κατά προσέγγιση με ζύγιση του δοχείου που περιέχει το ελεγχόμενο υλικό πριν και μετά την αφαίρεσή του.

1.4.2.4 *Αρχική δοκιμή (Δοκιμή ερεθισμού/διάβρωσης των οφθαλμών in vivo σε ένα ζώο)*

Όπως αναφέρεται στη στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (βλ. παράρτημα 1), συνιστάται έντονα να διεξάγεται η δοκιμή *in vivo* πρώτα σε ένα μόνο ζώο.

Εάν τα αποτελέσματα της δοκιμής αυτής υποδεικνύουν, σύμφωνα με την περιγραφόμενη διαδικασία, ότι η ουσία είναι διαβρωτική ή ισχυρό ερεθιστικό των οφθαλμών, δεν θα πρέπει να διεξάγονται άλλες δοκιμές ερεθισμού των οφθαλμών.

1.4.2.5 *Τοπική αναισθησία*

Κατά περίπτωση, μπορούν να χρησιμοποιούνται τοπικά αναισθητικά. Εάν η ανάλυση βάρους της μαρτυρίας υποδεικνύει ότι η ουσία μπορεί να προκαλέσει πόνο ή εάν από την αρχική δοκιμή έχει προκύψει επώδυνη αντίδραση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τοπικό αναισθητικό πριν από την ενστάλαξη της ελεγχόμενης ουσίας. Ο τύπος, η συγκέντρωση και η δόση του τοπικού αναισθητικού θα πρέπει να επιλέγονται προσεκτικά, ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν πρόκειται να υπάρξει σημαντική διαφοροποίηση της αντίδρασης στην ελεγχόμενη ουσία λόγω της χρήσης του. Με τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να αναισθητοποιείται και ο οφθαλμός μάρτυρας.

1.4.2.6 *Επιβεβαιωτική δοκιμή (δοκιμή ερεθισμού των οφθαλμών in vivo σε επιπλέον ζώα)*

Εάν δεν έχει παρατηρηθεί διαβρωτική επίδραση κατά την αρχική δοκιμή, η ερεθιστική ή αρνητική απόκριση θα πρέπει να επιβεβαιώνεται με χρήση έως δύο επιπλέον ζώων. Εάν κατά την αρχική δοκιμή έχει παρατηρηθεί ισχυρή ερεθιστική επίδραση, που υποδεικνύει πιθανή σοβαρή (μη αναστρέψιμη) επίδραση κατά την επιβεβαιωτική δοκιμή, συνιστάται η διεξαγωγή της επιβεβαιωτικής δοκιμής σε διαδοχικές φάσεις με χρήση ενός ζώου κάθε φορά αντί της ταυτόχρονης έκθεσης των δύο επιπλέον ζώων. Εάν το δεύτερο ζώο εμφανίσει διαβρωτικές ή ισχυρές ερεθιστικές επιδράσεις, η δοκιμή διακόπτεται. Για την αξιολόγηση ασθενών ή μέτριων ερεθιστικών αποκρίσεων ενδέχεται να απαιτηθούν περισσότερα ζώα.

1.4.2.7 *Περίοδος παρατήρησης*

Η διάρκεια της περιόδου παρατήρησης θα πρέπει να είναι επαρκής για να εκτιμηθεί πλήρως η έκταση των παρατηρούμενων επιδράσεων και το κατά πόσον αυτές είναι αναστρέψιμες. Παρόλα αυτά, το πείραμα θα πρέπει να τερματίζεται αμέσως μόλις το ζώο εμφανίσει διαρκή σημεία ισχυρού πόνου ή δυσφορίας (9). Για να κριθεί αν οι επιδράσεις είναι αναστρέψιμες, τα ζώα θα πρέπει κατά κανόνα να παρατηρούνται για χρονικό διάστημα 21 ημερών μετά τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας. Εάν διαπιστωθεί ότι είναι αναστρέψιμες πριν παρέλθουν 21 ημέρες, το πείραμα θα πρέπει να τερματίζεται τη συγκεκριμένη αυτή στιγμή.

1.4.2.7.1 *Κλινικές παρατηρήσεις και διαβάθμιση των οφθαλμικών αντιδράσεων*

Οι οφθαλμοί θα πρέπει να εξετάζονται 1, 24, 48 και 72 ώρες μετά την εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας. Τα ζώα θα πρέπει να παραμένουν στη δοκιμή μόνο για όσο χρόνο απαιτείται για να ληφθούν οριστικά στοιχεία. Τα ζώα που εμφανίζουν διαρκή σημεία ισχυρού πόνου ή δυσφορίας θα πρέπει να θανατώνονται αμέσως με ευθανασία, οπότε η ουσία αξιολογείται *ανάλογα*. Θα πρέπει επίσης να θανατώνονται με ευθανασία τα ζώα που εμφανίζουν τις ακόλουθες αλλοιώσεις μετά την ενστάλαξη, επειδή συνήθως αυτές δεν είναι αναστρέψιμες: διάτρηση ή σοβαρή εξέλκωση του κερατοειδούς, συμπεριλαμβανομένου του σταφυλώματος, αιμορραγία στον οπίσθιο θάλαμο του οφθαλμού, θολερότητα του κερατοειδούς βαθμού 4 για 48 ώρες; απουσία φωτοκινητικού αντανακλαστικού (βαθμός απόκρισης ίριδας 2) για 72 ώρες; εξέλκωση του επιπεφυκότα, νέκρωση του επιπεφυκότα ή της σκαρδαμυκτικής μεμβράνης, *εσχάρα*.

Τα ζώα που δεν εμφανίζουν αλλοιώσεις των οφθαλμών μπορούν να απομακρύνονται από τη δοκιμή, το νωρίτερο 3 ημέρες μετά την ενστάλαξη. Τα ζώα που εμφανίζουν ελαφρές έως μέτριες αλλοιώσεις θα πρέπει να παρατηρούνται μέχρι αυτές να εξαλειφθούν ή για χρονικό διάστημα 21 ημερών, οπότε η μελέτη τερματίζεται. Θα πρέπει να γίνεται παρατήρηση την 7^η, 14^η και 21^η ημέρα για να παρακολουθείται η εξέλιξη των αλλοιώσεων και να κρίνεται αν αυτές είναι αναστρέψιμες ή μη.

Σε κάθε εξέταση θα πρέπει να καταγράφεται η βαθμολογία των οφθαλμικών αντιδράσεων (πίνακας I). Θα πρέπει επίσης να αναφέρονται τυχόν άλλες αλλοιώσεις του οφθαλμού (π.χ. πάννος, χρώση) ή συστηματικές δυσμενείς επιδράσεις.

Η εξέταση των αντιδράσεων μπορεί να διευκολυνθεί με τη χρήση διόφθαλμου οφθαλμοσκοπίου, φορητής σχισμοειδούς λυχνίας, βιομικροσκοπίου ή άλλου κατάλληλου οργάνου. Μετά την καταγραφή των παρατηρήσεων του πρώτου 24ώρου, οι οφθαλμοί μπορούν να εξετάζονται περαιτέρω με τη βοήθεια φλουορεσκεΐνης.

Η διαβάθμιση των οφθαλμικών αποκρίσεων είναι κατ' ανάγκην υποκειμενική. Για να διευκολυνθεί η εναρμόνιση της διαβάθμισης των οφθαλμικών αποκρίσεων και να βοηθηθούν, αφενός τα εργαστήρια δοκιμών και, αφετέρου, το προσωπικό που εκτελεί και ερμηνεύει τις παρατηρήσεις, απαιτείται κατάλληλη εκπαίδευση του εν λόγω προσωπικού στο χρησιμοποιούμενο σύστημα βαθμολόγησης.

2. **ΔΕΛΟΜΕΝΑ**

2.2 **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Η βαθμολογία του οφθαλμικού ερεθισμού θα πρέπει να αξιολογείται σε συνδυασμό με το είδος και τη σοβαρότητα των αλλοιώσεων, καθώς και με το κατά πόσον αυτές είναι αναστρέψιμες. Οι επιμέρους βαθμοί δεν αντιπροσωπεύουν ένα απόλυτο πρότυπο για τις ερεθιστικές ιδιότητες ενός υλικού, δεδομένου ότι αξιολογούνται και άλλες επιδράσεις των ελεγχόμενων ουσιών. Αντίθετα, θα πρέπει να θεωρούνται ως τιμές αναφοράς και έχουν αξία μόνον εφόσον τεκμηριώνονται από πλήρη περιγραφή και αξιολόγηση όλων των παρατηρήσεων.

3. ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ

3.1 ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

Αιτιολόγηση της διεξαγωγής δοκιμής *in vivo*: ανάλυση βάρους της μαρτυρίας των δεδομένων που προϋπήρχαν, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών:

- περιγραφή των σχετικών δεδομένων που έχουν προκύψει από προηγούμενες δοκιμές·
- δεδομένα που προέκυψαν σε κάθε στάδιο της στρατηγικής δοκιμών·
- περιγραφή των δοκιμών *in vitro* που πραγματοποιήθηκαν, με λεπτομέρειες για τις διαδικασίες και τα αποτελέσματα που ελήφθησαν με τις ουσίες ελέγχου/αναφοράς·
- περιγραφή της μελέτης του δερματικού ερεθισμού/διάβρωσης *in vivo* που πραγματοποιήθηκε, καθώς και των αποτελεσμάτων της·
- ανάλυση βάρους της μαρτυρίας προκειμένου να διεξαχθεί μελέτη *in vivo*.

Ελεγχόμενη ουσία:

- στοιχεία ταυτότητας (π.χ. αριθ. CAS, πηγή, καθαρότητα, γνωστές ξένες προσμίξεις, αριθμός παρτίδας)·
- σύσταση και φυσικές και χημικές ιδιότητες (π.χ. pH, πτητικότητα, διαλυτότητα, σταθερότητα, αντίδραση με το νερό)·
- προκειμένου για μίγματα, σύνθεση και εκατοστιαία αναλογία των συστατικών·
- εάν χρησιμοποιήθηκε τοπικό αναισθητικό, στοιχεία ταυτότητας, καθαρότητα, τύπος, δόση και πιθανή αλληλεπίδραση με την ελεγχόμενη ουσία.

Φορέας:

- στοιχεία ταυτότητας, συγκέντρωση (κατά περίπτωση), όγκος που χρησιμοποιήθηκε·
- αιτιολόγηση της επιλογής του φορέα.

Πειραματόζωα δοκιμής:

- είδος/φυλή που χρησιμοποιήθηκε, αιτιολόγηση της χρήσης άλλων ζώων αντί αλφικών κουνελιών·
- ηλικία κάθε ζώου κατά την έναρξη της μελέτης·
- αριθμός ζώων κάθε φύλου στις ομάδες δοκιμής και μαρτύρων (εφόσον απαιτούνται)·
- βάρος κάθε ζώου στην αρχή και στο τέλος της δοκιμής·
- πρόελευση των ζώων, συνθήκες στέγασης, σιτηρέσιο κλπ..

Αποτελέσματα:

- περιγραφή της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε για τη βαθμολόγηση του ερεθισμού σε κάθε χρονική στιγμή παρατήρησης (π.χ. φορητή σχισμοειδής λυχνία, βιομικροσκόπιο, φλουορεσκέϊνη)·
- καταχώρηση σε πίνακα των δεδομένων που αφορούν την ερεθιστική/διαβρωτική απόκριση για κάθε ζώο σε κάθε χρονική στιγμή παρατήρησης μέχρι την απομάκρυνσή του από τη δοκιμή·
- αναλυτική περιγραφή του είδους και της έκτασης του ερεθισμού ή της διάβρωσης που παρατηρήθηκε·
- περιγραφή άλλων αλλοιώσεων που ενδεχομένως παρατηρήθηκαν στον οφθαλμό (π.χ. νεοαγγείωση, σχηματισμός πόννου, συγκολλήσεις, χρώση)·
- περιγραφή άλλων δυσμενών τοπικών επιδράσεων εκτός της περιοχής των οφθαλμών και συστηματικών επιδράσεων, καθώς και τυχόν παθολογοανατομικών ευρημάτων.

Συζήτηση των αποτελεσμάτων

3.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η παρέκταση στον άνθρωπο των αποτελεσμάτων μελετών ερεθισμού των οφθαλμών που έχουν διεξαχθεί σε πειραματόζωα ισχύει μόνον ως ένα σημείο. Σε πολλές περιπτώσεις το αλφικό κουνέλι είναι πιο ευαίσθητο από τον άνθρωπο στα ερεθιστικά ή διαβρωτικά των οφθαλμών.

Κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων θα πρέπει να καταβάλλεται προσοχή για να μην λαμβάνεται υπόψη ο ερεθισμός που οφείλεται σε δευτεροπαθείς μολύνσεις.

4.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Barratt, M.D., Castell, J.V., Chamberlain, M., Combes, R.D., Dearden, J.C., Fentem, J.H., Gerner, I., Giuliani, A., Gray, T.J.B., Livingston, D.J., Provan, W.M., Rutten, F.A.J.J.L., Verhaar, H.J.M., Zbinden, P. (1995) The Integrated Use of Alternative Approaches for Predicting Toxic Hazard. ECVAM Workshop Report 8. ATLA 23, 410 - 429.
- (2) de Silva, O., Cottin, M., Dami, N., Roguet, R., Catroux, P., Toufic, A., Sicard, C., Dossou, K.G., Gerner, I., Schlede, E., Spielmann, H., Gupta, K.C., Hill, R.N. (1997) Evaluation of Eye Irritation Potential: Statistical Analysis and Tier Testing Strategies. Food Chem. Toxicol 35, 159 - 164.
- (3) Worth A.P. and Fentem J.H. (1999) A general approach for evaluating stepwise testing strategies ATLA 27, 161-177
- (4) Young, J.R., How, M.J., Walker, A.P., Worth W.M.H. (1988) Classification as Corrosive or Irritant to Skin of Preparations Containing Acidic or Alkaline Substance Without Testing on Animals. Toxicol. *In Vitro*, 2, 19 - 26.
- (5) Neun, D.J. (1993) Effects of Alkalinity on the Eye Irritation Potential of Solutions Prepared at a Single pH. J. Toxicol. Cut. Ocular Toxicol. 12, 227 - 231.
- (6) Fentem, J.H., Archer, G.E.B., Balls, M., Botham, P.A., Curren, R.D., Earl, L.K., Edsaile, D.J., Holzhutter, H.G. and Liebsch, M. (1998) The ECVAM international validation study on in vitro tests for skin corrosivity. 2. Results and evaluation by the Management Team. Toxicology in Vitro 12, pp.483 – 524.
- (6a) Μέθοδοι δοκιμών B.40. Διάβρωση του δέρματος.
- (7) Μέθοδος δοκιμών B.4. Οξεία τοξικότητα: ερεθισμός/διάβρωση του δέρματος.
- (8) ΟΟΣΑ (1996) OECD Test Guidelines Programme: Final Report of the OECD Workshop on Harmonization of Validation and Acceptance Criteria for Alternative Toxicological Test Methods. Solna, Σουηδία, 22 - 24 Ιανουαρίου 1996 (<http://www.oecd.org/ehs/test/background.htm>).
- (9) ΟΟΣΑ (1998) Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998 (<http://www.oecd.org/ehs/Class/HCL6.htm>).
- (10) OECD (2000) Guidance Document on the Recognition, Assessment and Use of Clinical Signs as Humane Endpoints for Experimental Animals Used in Safety Evaluation. OECD Environmental Health and Safety Publications. Series on Testing and Assessment No. 19 (<http://www.oecd.org/ehs/test/monos.htm>).

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ OCULAR LESIONS

Κερατοειδής

Αδιαφάνεια: βαθμός θολερότητας (η ανάγνωση θα πρέπει να λαμβάνεται από την πιο θολή περιοχή)*

Καμία εξέλκωση ούτε αδιαφάνεια	0
Διάσπαρτες ή διάχυτες αδιαφανείς περιοχές (εκτός από ελαφρό θάμπωμα της φυσιολογικής στιλπνότητας), σαφώς διακρινόμενες λεπτομέρειες της ίριδας.....	1
Ευδιάκριτη ημιδιαφανής περιοχή, ελαφρά συγκάλυψη των λεπτομερειών της ίριδας	2
Γκρίζα περιοχή, πλήρης συγκάλυψη των λεπτομερειών της ίριδας; μόλις διακρινόμενο μέγεθος της κόρης	3
Αδιαφανής κερατοειδής; μη διακρινόμενη ίριδα.....	4

Μέγιστος δυνατός βαθμός: 4

* Θα πρέπει να σημειώνεται η επιφάνεια της αδιαφανούς περιοχής

Ίριδα

Φυσιολογική.....	0
Εμφανής βάθυνση των πτυχώσεων, συμφόρηση, οίδημα, μέτρια υπεραιμία από τους περιβάλλοντες τον κερατοειδή Ιστούς, ή διαστολή, φωτοευαίσθητη ίριδα (η καθυστέρηση αντίδρασης θεωρείται θετικό εύρημα)....	1
Αιμορραγία, μακροσκοπικώς ορατή καταστροφή ή καμία αντίδραση στο φως.....	2

Μέγιστος δυνατός βαθμός: 2

Επιπεφυκότας

Φυσιολογική ερυθρότητα (αναφέρεται στο βλεφαρικό και βολβικό επιπεφυκότα, εκτός της ίριδας και του κερατοειδούς).....	0
Υπεραιμία ορισμένων αιμοφόρων αγγείων (Διαστολή)	1
Διάχυτο πορφύρο χρώμα, δυσδιάκριτα τα αιμοφόρα αγγεία.....	2
Διάχυτο ερυθρό χρώμα βοείου κρέατος	3

Μέγιστος δυνατός βαθμός: 3

Χήμωση

Οίδημα (αναφέρεται στα βλέφαρα ή/και στη σκαρδαμυκτική μεμβράνη)

Φυσιολογική.....	0
Οίδημα ελαφρώς μεγαλύτερο του φυσιολογικού	1
Εμφανές οίδημα με μερική αναστροφή των βλεφάρων.....	2
Οίδημα με τα βλέφαρα σχεδόν ημίκλειστα	3
Οίδημα με τα βλέφαρα σχεδόν κλειστά.....	4

Μέγιστος δυνατός βαθμός: 4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (ακολουθιακός έλεγχος) για ερεθισμό και διάβρωση των οφθαλμών

ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Προς όφελος τόσο της ορθότητας του επιστημονικού έργου, όσο και της πρόνοιας για τα ζώα, έχει μεγάλη σημασία να αποφεύγεται η περιττή χρήση πειραματοζώων και να ελαχιστοποιείται η διεξαγωγή δοκιμών που είναι πιθανόν να τους προκαλέσουν ισχυρές αντιδράσεις. Πριν αντιμετωπιστεί το ενδεχόμενο διεξαγωγής δοκιμών *in vivo*, θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα στοιχεία που αφορούν τις πιθανές διαβρωτικές/ερεθιστικές επιδράσεις των ουσιών στους οφθαλμούς. Ενδέχεται να υπάρχουν ήδη μαρτυρίες που αρκούν για τη ταξινόμηση της ελεγχόμενης ουσίας από πλευράς διαβρωτικής ή ερεθιστικής για τους οφθαλμούς ικανότητας, χωρίς να χρειάζονται δοκιμές σε πειραματόζωα. Η εφαρμογή επομένως της ανάλυσης βάρους της μαρτυρίας και μιας στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών ελαχιστοποιεί την ανάγκη διεξαγωγής δοκιμών *in vivo*, ιδίως εάν πιθανολογείται ότι η ουσία προκαλεί ισχυρές αντιδράσεις.

Συνιστάται η χρήση της ανάλυσης βάρους της μαρτυρίας για την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με τη διάβρωση και τον ερεθισμό των οφθαλμών από την εκάστοτε ουσία, προκειμένου να κριθεί αν πρέπει να διεξαχθούν συμπληρωματικές μελέτες, πλην οφθαλμικών μελετών *in vivo*, για να βοηθήσουν στο χαρακτηρισμό των συγκεκριμένων ιδιοτήτων. Εφόσον χρειάζονται περαιτέρω μελέτες, συνιστάται η εφαρμογή της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών για τη συλλογή των σχετικών πειραματικών δεδομένων. Στην περίπτωση των ουσιών που δεν έχουν υποβληθεί σε δοκιμές στο παρελθόν, η στρατηγική διαδοχικών δοκιμών θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τη συλλογή των δεδομένων που απαιτεί η αξιολόγηση της διαβρωτικής/ερεθιστικής για τους οφθαλμούς ικανότητας των ουσιών. Η στρατηγική δοκιμών που περιγράφεται στο παρόν παράρτημα διαμορφώθηκε σε ημερίδα του ΟΟΣΑ (1) και, στη συνέχεια, επικυρώθηκε και διευρύνθηκε στο Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998 (2).

Η παρούσα στρατηγική δοκιμών δεν αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της μεθόδου δοκιμών B.5, αλλά έκφραση της συνιστώμενης προσέγγισης για τον προσδιορισμό των ερεθιστικών/διαβρωτικών για τους οφθαλμούς ιδιοτήτων. Η προσέγγιση αυτή αντιπροσωπεύει, αφενός την ορθή πρακτική και, αφετέρου, ένα δεοντολογικό σημείο αναφοράς για τη διεξαγωγή δοκιμών οφθαλμικής διάβρωσης/ερεθισμού *in vivo*. Η μεθοδολογία δοκιμών παρέχει κατευθύνσεις για τη διεξαγωγή της δοκιμής *in vivo* και συγκεφαλαιώνει τους παράγοντες που θα πρέπει να εξετάζονται πριν αποφασιστεί μια τέτοια δοκιμή. Η στρατηγική διαδοχικών δοκιμών παρέχει μια προσέγγιση βασισμένη στην ανάλυση βάρους της μαρτυρίας για την αξιολόγηση των διαθέσιμων δεδομένων σχετικά με τις ερεθιστικές/διαβρωτικές για τους οφθαλμούς ιδιότητες των ουσιών, καθώς και μια κλιμακωτή προσέγγιση για τη παραγωγή των σχετικών δεδομένων στην περίπτωση των ουσιών για τις οποίες χρειάζονται συμπληρωματικές δοκιμές ή δεν έχουν διεξαχθεί δοκιμές. Η εν λόγω στρατηγική περιλαμβάνει τη διεξαγωγή, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, πρώτα έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo* και, κατόπιν, μελετών με τη μέθοδο δοκιμών B.4 για διάβρωση/ερεθισμό του δέρματος. (3)(4).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

Πριν από τη διεξαγωγή δοκιμών στο πλαίσιο της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών (βλ. διάγραμμα), θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα διαθέσιμα στοιχεία, προκειμένου να κριθεί αν είναι αναγκαίο να διεξαχθούν οφθαλμικές δοκιμές *in vivo*. Αν και είναι δυνατόν να προκύψουν σημαντικά στοιχεία από την αξιολόγηση μεμονωμένων παραμέτρων (π.χ. ακραίες τιμές pH), θα πρέπει παρόλα αυτά να εξετάζεται το σύνολο των υφιστάμενων στοιχείων. Προκειμένου να ληφθεί απόφαση με βάση ανάλυση βάρους της μαρτυρίας, θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα σημαντικά δεδομένα που αφορούν τις επιδράσεις της εκάστοτε ουσίας ή των αναλόγων της, και η απόφαση αυτή θα πρέπει να αιτιολογείται. Θα πρέπει να δίδεται έμφαση πρωτίστως στα διαθέσιμα δεδομένα για τις επιδράσεις των ουσιών στον άνθρωπο και στα ζώα και, κατόπιν, στα αποτελέσματα δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo*. Θα πρέπει να αποφεύγονται, στο μέτρο του δυνατού, οι μελέτες διαβρωτικών ουσιών *in vivo*. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στη στρατηγική δοκιμών περιλαμβάνουν:

Αξιολόγηση υφιστάμενων δεδομένων για τον άνθρωπο και τα ζώα (Στάδιο 1). Πρώτα θα πρέπει να εξετάζονται τα διαθέσιμα δεδομένα που αφορούν τον άνθρωπο, π.χ. από κλινικές μελέτες ή μελέτες επαγγελματικής έκθεσης και αναφορές περιστατικών, ή/και τα δεδομένα δοκιμών σε ζώα από οφθαλμικές μελέτες, επειδή αυτά παρέχουν πληροφορίες που αφορούν άμεσα τις επιδράσεις στους οφθαλμούς. Στη συνέχεια, θα πρέπει να αξιολογούνται τα διαθέσιμα δεδομένα από μελέτες στον άνθρωπο ή/και στα ζώα με αντικείμενο τη διερεύνηση του ερεθισμού/της διάβρωσης του δέρματος. Οι ουσίες που είναι γνωστά διαβρωτικά ή ισχυρά ερεθιστικά των οφθαλμών δεν θα πρέπει να ενσταλάζονται στους οφθαλμούς πειραματοζώων. Το ίδιο ισχύει για τις ουσίες που έχουν διαβρωτικές ή ερεθιστικές επιδράσεις στο δέρμα. Οι εν λόγω ουσίες θα πρέπει να θεωρούνται διαβρωτικές ή/και ερεθιστικές και για τους οφθαλμούς. Οι ουσίες για τις οποίες υπάρχουν σαφείς αποδείξεις απουσίας διαβρωτικής ή ερεθιστικής ικανότητας, προερχόμενες από παλαιότερες οφθαλμικές μελέτες, δεν θα πρέπει επίσης να υποβάλλονται σε οφθαλμικές δοκιμές *in vivo*.

Ανάλυση της σχέσης δομής-δραστικότητας (SAR) (Στάδιο 2). Εάν υπάρχουν αποτελέσματα δοκιμών στις οποίες έχουν υποβληθεί ουσίες με παρεμφερή χημική δομή, θα πρέπει να εξετάζονται. Εφόσον τα διαθέσιμα δεδομένα για την επίδραση στον άνθρωπο ή/και στα ζώα ουσιών με παρεμφερή χημική δομή ή μιγμάτων τέτοιων ουσιών αρκούν για να καταδειχθεί η διαβρωτική/ερεθιστική για τους οφθαλμούς ικανότητα των τελευταίων, είναι δυνατόν να υποτεθεί ότι η ελεγχόμενη ουσία προκαλεί την ίδια απόκριση. Στις περιπτώσεις αυτές, η ελεγχόμενη ουσία μπορεί να μην χρειάζεται να υποβληθεί σε δοκιμή. Τα αρνητικά δεδομένα από μελέτες ουσιών με παρεμφερή χημική δομή ή μιγμάτων τέτοιων ουσιών δεν αποτελούν, βάσει της στρατηγικής διαδοχικών δοκιμών, επαρκή απόδειξη της απουσίας διαβρωτικής/ερεθιστικής ικανότητας μιας ουσίας. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται έγκυρες και αποδεκτές προσεγγίσεις SAR για τον προσδιορισμό της διαβρωτικής και της ερεθιστικής ικανότητας τόσο ως προς το δέρμα, όσο και ως προς τους οφθαλμούς.

Φυσικοχημικές ιδιότητες και χημική δραστηριότητα (Στάδιο 3). Οι ουσίες που εμφανίζουν ακραίες τιμές pH, όπως ≤ 2.0 και ≥ 11.5 , είναι δυνατόν να έχουν ισχυρές τοπικές επιδράσεις. Εάν το ακραίο pH χρησιμοποιείται ως βάση για το χαρακτηρισμό μιας ουσίας ως διαβρωτικής ή ερεθιστικής για τους οφθαλμούς, τότε μπορεί να λαμβάνεται υπόψη και η δεσμευμένη οξύτητα/αλκαλικότητα (ή ρυθμιστική ικανότητα) (5)(6). Εάν η ρυθμιστική χωρητικότητα υποδεικνύει ότι η ουσία μπορεί να μην είναι διαβρωτικό των οφθαλμών, η ένδειξη αυτή θα πρέπει να επιβεβαιώνεται με τη διεξαγωγή περαιτέρω δοκιμών, κατά προτίμηση έγκυρων και αποδεκτών δοκιμών *in vitro* ή *ex vivo* (βλ. στάδια 5 και 6).

Μελέτη άλλων διαθέσιμων στοιχείων (Στάδιο 4). Στο στάδιο αυτό θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τη συστηματική τοξικότητα από τη δερματική οδό. Θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη η μέση του δέρματος οξεία τοξικότητα της ελεγχόμενης ουσίας. Εάν η ελεγχόμενη ουσία έχει αποδειχθεί πολύ τοξική από τη δερματική οδό, μπορεί να μην χρειάζεται να υποβληθεί σε οφθαλμικές δοκιμές. Παρόλο που η οξεία τοξικότητα μέσω του δέρματος δεν σχετίζεται κατ' ανάγκη με τη διάβρωση/τον ερεθισμό των οφθαλμών, είναι δυνατόν να υποτεθεί ότι ένας παράγοντας υψηλής τοξικότητας από τη δερματική οδό θα έχει πολύ τοξική δράση και όταν ενσταλαχθεί στους οφθαλμούς. Η μελέτη των δεδομένων αυτών μπορεί επίσης να παρεμβληθεί μεταξύ των σταδίων 2 και 3.

Αποτελέσματα δοκιμών in vitro ή ex vivo (Στάδια 5 και 6). Οι ουσίες που έχουν εμφανίσει διαβρωτικές ή ισχυρές ερεθιστικές ιδιότητες σε δοκιμές *in vitro* ή *ex vivo* (7)(8), οι οποίες έχουν επικυρωθεί και είναι αποδεκτές για την αξιολόγηση των διαβρωτικών/ερεθιστικών επιδράσεων στους οφθαλμούς ή στο δέρμα, δεν χρειάζεται να ελέγχονται με δοκιμές σε ζώα· τεκμαίρεται ότι οι εν λόγω ουσίες θα έχουν ανάλογες σοβαρές επιδράσεις και *in vivo*. Εάν δεν υπάρχουν έγκυρες και αποδεκτές δοκιμές *in vitro/ex vivo*, τα στάδια 5 και 6 παρακάμπτονται και εφαρμόζεται κατευθείαν το στάδιο 7.

Αξιολόγηση της ερεθιστικής ή διαβρωτικής για το δέρμα ικανότητας των ουσιών in vivo (Στάδιο 7). Εφόσον τα διαθέσιμα στοιχεία δεν αρκούν για να διενεργηθεί αδιαμφισβήτητη ανάλυση βάρους της μαρτυρίας των δεδομένων από τις προαναφερόμενες μελέτες ως προς την πιθανή ερεθιστική/διαβρωτική επίδραση μιας ουσίας στους οφθαλμούς, θα πρέπει πρώτα να αξιολογείται η ερεθιστική/διαβρωτική για το δέρμα ικανότητα *in vivo* με εφαρμογή της μεθόδου δοκιμών B.4 (4) και του παρατήματός της (9). Εάν διαπιστωθεί ότι η ουσία προκαλεί διάβρωση ή σοβαρό ερεθισμό του δέρματος, θα πρέπει να θεωρείται διαβρωτική ή ερεθιστική και για τους οφθαλμούς, εκτός εάν άλλα στοιχεία δικαιολογούν διαφορετικό συμπέρασμα. Κατά συνέπεια, δεν χρειάζεται δοκιμή *in vivo* στους οφθαλμούς. Εάν η ουσία δεν είναι διαβρωτικό ούτε ισχυρό ερεθιστικό του δέρματος, θα πρέπει να διεξάγεται δοκιμή *in vivo* στους οφθαλμούς.

Δοκιμή in vivo σε κουνέλια (Στάδια 8 και 9): Το πρώτο βήμα της οφθαλμικής μελέτης *in vivo* θα πρέπει να είναι μια αρχική δοκιμή σε ένα ζώο. Εάν από τα αποτελέσματα αυτής της δοκιμής προκύπτει ότι η ουσία είναι ισχυρό ερεθιστικό ή διαβρωτικό των οφθαλμών, δεν θα πρέπει να διεξάγονται άλλες δοκιμές. Εάν κατά την αρχική δοκιμή δεν διαπιστωθούν διαβρωτικές ή ισχυρές ερεθιστικές επιδράσεις, διεξάγεται επιβεβαιωτική δοκιμή σε δύο επιπλέον ζώα.

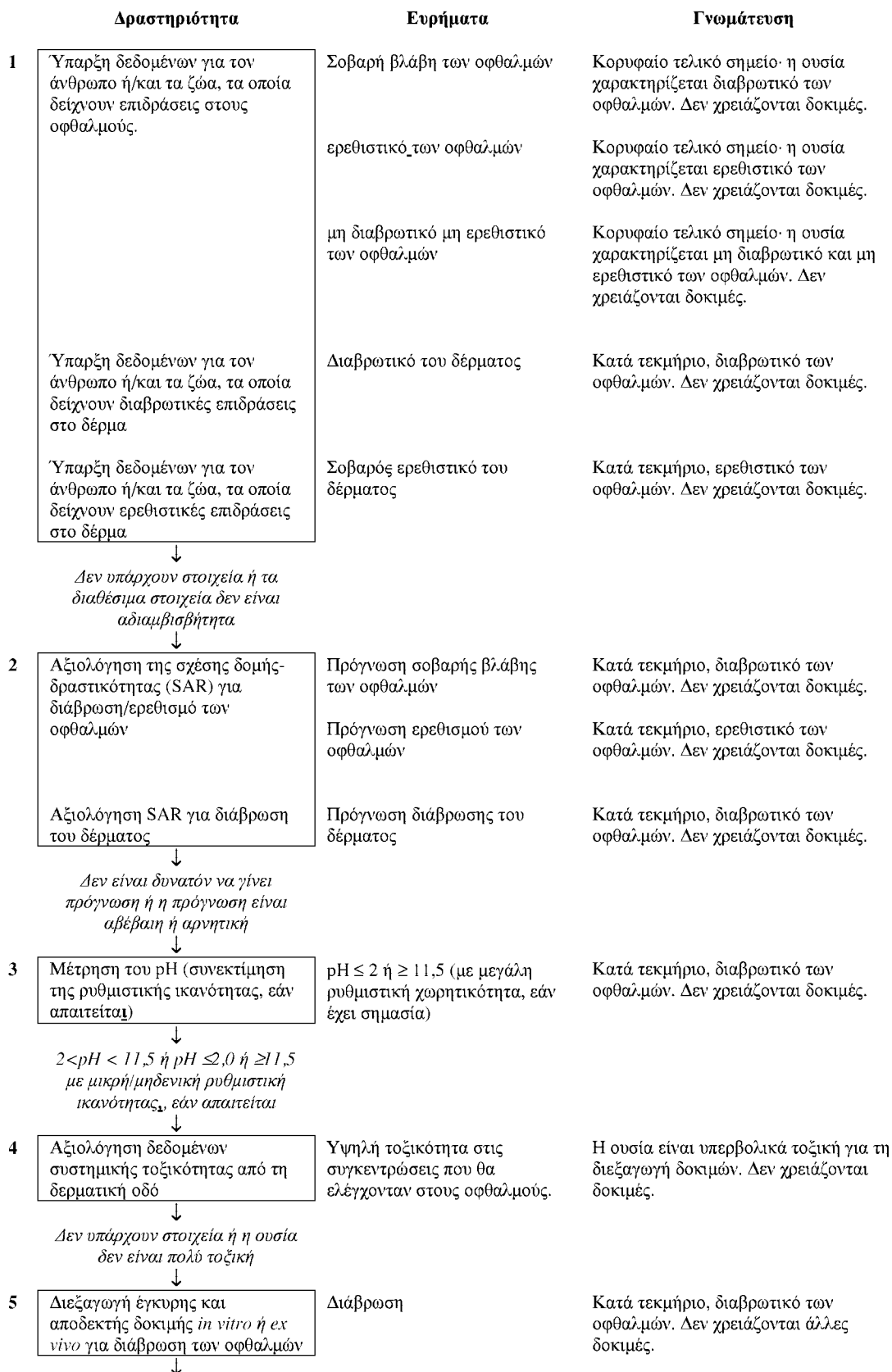
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

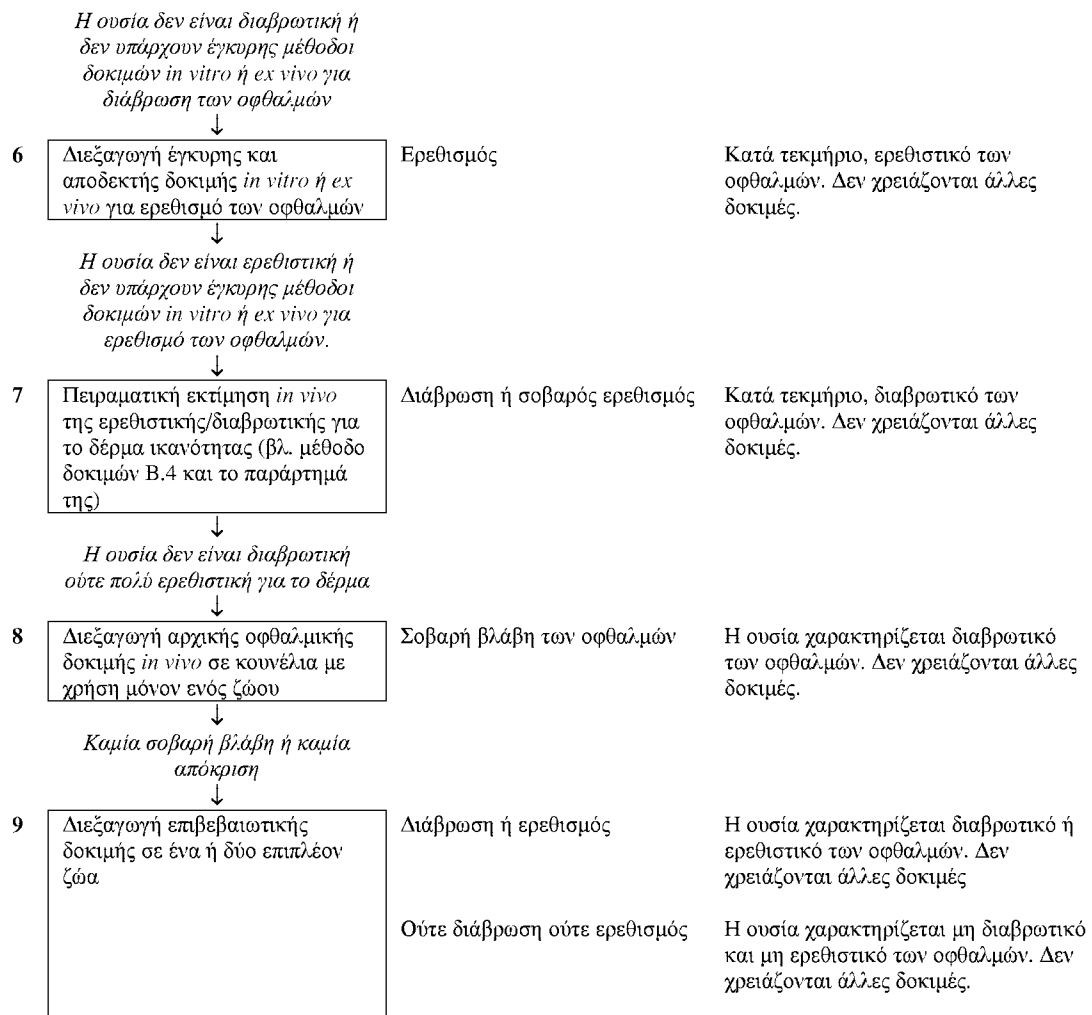
- (1) ΟΟΣΑ (1996) OECD Test Guidelines Programme: Final Report of the OECD Workshop on Harmonization of Validation and Acceptance Criteria for Alternative Toxicological Test Methods. Solna, Σουηδία, 22 - 24 Ιανουαρίου 1996 (<http://www1.oecd.org/ehs/test/background.htm>).
- (2) ΟΟΣΑ (1998). Εναρμονισμένο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ταξινόμησης Κινδύνων για τις Επιδράσεις των Χημικών Ουσιών στην Υγεία του ανθρώπου και στο Περιβάλλον, το οποίο εγκρίθηκε από την 28η κοινή συνεδρίαση της επιτροπής χημικών προϊόντων και της ομάδας εργασίας για τα χημικά προϊόντα, το Νοέμβριο του 1998 (<http://www1.oecd.org/ehs/Class/HCL6.htm>).
- (3) Worth, A.P. and Fentem J.H. (1999). A General Approach for Evaluating Stepwise Testing Strategies. ATLA 27, 161-177.
- (4) Μέθοδος δοκιμών B.4. Οξεία τοξικότητα: ερεθισμός/διάβρωση του δέρματος.
- (5) Young, J.R., How, M.J., Walker, A.P., Worth W.M.H. (1988) Classification as Corrosive or Irritant to Skin of Preparations Containing Acidic or Alkaline Substance Without Testing on Animals. Toxicol. *In Vitro*, 2, 19 - 26.
- (6) Neun, D.J. (1993) Effects of Alkalinity on the Eye Irritation Potential of Solutions Prepared at a Single pH. J. Toxicol. Cut. Ocular Toxicol. 12, 227 - 231.

- (7) Fentem, J.H., Archer, G.E.B., Balls, M., Botham, P.A., Curren, R.D., Earl, L.K., Edsail, D.J., Holzhutter, H.G. and Liebsch, M. (1998) The ECVAM international validation study on in vitro tests for skin corrosivity. 2. Results and evaluation by the Management Team. *Toxicology in Vitro* 12, pp.483 – 524.
- (8) Μέθοδος δοκιμών B.40 Διάβρωση του δέρματος.
- (9) Παράρτημα της μεθόδου δοκιμών B.4: Στρατηγική διαδοχικών δοκιμών (ακολουθιακός έλεγχος) για ερεθισμό και διάβρωση του δέρματος.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΕΡΕΘΙΣΜΟ/ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2F

B.31. ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**1. ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος αποτελεί αναπαραγωγή της OECD TG 414 (2001).

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μέθοδος ελέγχου της τοξικότητας στην ανάπτυξη έχει σχεδιαστεί για την παροχή γενικών πληροφοριών σχετικά με τις επιπτώσεις της προγεννητικής έκθεσης στο κυοφορούν υπό δοκιμασία ζώο και στον οργανισμό που αναπτύσσεται στη μήτρα στις πληροφορίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνονται αξιολόγηση των επιπτώσεων στην μητέρα, καθώς και τυχόν θάνατος, ανατομικές ανωμαλίες ή μη φυσιολογική αύξηση του εμβρύου. Οι λειτουργικές ανεπάρκειες, αν και σημαντικό μέρος της ανάπτυξης, δεν εντάσσονται στην παρούσα μέθοδο δοκιμής. Αυτές μπορούν να ελεγχθούν σε ξεχωριστή μελέτη ή ως συμπλήρωμα της παρούσας μελέτης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο δοκιμής για τη νευροτοξικότητα στην ανάπτυξη. Για τη λήψη πληροφοριών σχετικά με τον έλεγχο των λειτουργικών ανεπαρκειών και άλλων μεταγεννητικών επιπτώσεων, θα πρέπει να εξετάζεται η εφαρμογή της μεθόδου δοκιμής για τη μελέτη της τοξικότητας στην αναπαραγωγή σε δύο γενεές και για τη μελέτη της νευροτοξικότητας στην ανάπτυξη, ανάλογα.

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής μπορεί να χρειάζεται κάποια ιδιαίτερη προσαρμογή σε επιμέρους περιπτώσεις με βάση κάποιες ειδικές γνώσεις για π.χ. τις φυσικοχημικές ή τοξικολογικές ιδιότητες της υπό δοκιμή ουσίας. Η προσαρμογή αυτή είναι αποδεκτή, όταν υπάρχουν πειστικές επιστημονικές ενδείξεις ότι η προσαρμογή θα οδηγήσει σε δοκιμή με δυνατότητες παροχής περισσότερων πληροφοριών. Σε μια τέτοια περίπτωση, οι επιστημονικές αυτές ενδείξεις θα πρέπει να τεκμηριώνονται προσεκτικά στην έκθεση της μελέτης.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Αναπτυξιακή τοξικολογία: η μελέτη των δυσμενών επιδράσεων στον αναπτυσσόμενο οργανισμό, που μπορεί να προκύψουν από την έκθεση πριν από τη σύλληψη, κατά τη διάρκεια της προγεννητικής ανάπτυξης ή μεταγεννητικώς μέχρι την εποχή της σεξουαλικής ωρίμανσης. Στις σημαντικότερες εκδηλώσεις της τοξικότητας στην ανάπτυξη περιλαμβάνονται 1) ο θάνατος του οργανισμού, 2) ανατομικές ανωμαλίες, 3) μη φυσιολογική αύξηση του οργανισμού και 4) λειτουργική ανεπάρκεια. Η αναπτυξιακή τοξικολογία αναφερόταν συχνά στο παρελθόν ως τερατολογία.

Δυσμενής επίδραση: κάθε αλλαγή σε σχέση με το φυσιολογικό επίπεδο, η οποία επέρχεται ως αποτέλεσμα της έκθεσης και η οποία μειώνει την ικανότητα επιβίωσης, αναπαραγωγής ή προσαρμογής στο περιβάλλον ενός οργανισμού. Σε σχέση με την αναπτυξιακή τοξικολογία, λαμβανόμενη στην ευρεία της έννοια, ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει κάθε επίδραση η οποία παρεμβαίνει στη φυσιολογική ανάπτυξη του κινήματος, τόσο πριν όσο και μετά τη γέννηση.

Μη φυσιολογική αύξηση: ανωμαλίες στο βάρος ή στο μέγεθος των οργάνων ή του βάρους των γόνων.

Αλλοιώσεις (ανωμαλίες): ανατομικές αλλοιώσεις στην ανάπτυξη, στις οποίες περιλαμβάνονται τόσο οι δυσπλασίες όσο και οι παρεκκλίσεις (28).

Δυσπλασία/Μείζων ανωμαλία: Ανατομική διαφορά που θεωρείται ως επιζήμια για το ζώο (μπορεί να είναι και θανατηφόρα) και είναι, συνήθως, σπάνια.

Παρέκκλιση/Όσων ανωμαλία: Ανατομική διαφορά που θεωρείται ότι έχει μικρή ή μη επιζήμια επίδραση στο ζώο. Μπορεί να έχει μεταβατικό χαρακτήρα και να εμφανίζεται σχετικά συχνά στον πληθυσμό-μάρτυρα.

Κύημα: το σύνολο των παραγώγων ενός γονιμοποιημένου ωαρίου σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξης από τη γονιμοποίηση μέχρι τη γέννηση, συμπεριλαμβανομένων των εξωεμβρυϊκών μεμβρανών, καθώς και του ίδιου του εμβρύου.

Εμφύτευση: προσκόλληση της βλαστικής κύστεως στο επιθήλιο της μήτρας, συμπεριλαμβανομένης της διείσδυσής του σε αυτό και της εγκατάστασής του στο ενδομήτριο.

Εμβryo: το αρχικό ή αναπτυξιακό στάδιο οποιουδήποτε οργανισμού, ιδιαίτερα του αναπτυσσόμενου προϊόντος της γονιμοποίησης ενός ωού μετά την εμφάνιση του μακρού άξονα και μέχρι να παρουσιαστούν όλες οι βασικές δομές.

Εμβρυοτοξικότητα: επιβλαβής επίδραση στη φυσιολογική δομή, ανάπτυξη, αύξηση και/ή βιωσιμότητα ενός εμβρύου.

Διαμορφωμένο έμβryo: ο αγέννητος γόνος κατά την μετεμβρυϊκή περίοδο.

Μετεμβρυοτοξικότητα: επιβλαβής επίδραση στη φυσιολογική δομή, ανάπτυξη, αύξηση και/ή βιωσιμότητα ενός διαμορφωμένου εμβρύου.

Αποβολή: η πρόωπη εκβολή από τη μήτρα των προϊόντων της σύλληψης: του εμβρύου ή μη βιώσιμου διαμορφωμένου εμβρύου.

Απορρόφηση: κύημα το οποίο, αφού εμφυτεύθηκε στη μήτρα, στη συνέχεια πέθανε και απορροφάται ή έχει απορροφηθεί.

Πρόωμη απορρόφηση: ενδείξεις εμφύτευσης χωρίς αναγνωρίσιμο έμβryo/διαμορφωμένο έμβryo

Οψιμη απορρόφηση: νεκρό έμβryo ή διαμορφωμένο έμβryo με εξωτερικές εκφυλιστικές διαφορές

NOAEL: συντομογραφία του no-observed-adverse-effect level – επίπεδο μη παρατήρησης δυσμενών επιδράσεων. Είναι η μέγιστη δόση ή επίπεδο έκθεσης όπου δεν παρατηρούνται δυσμενή ευρήματα σχετικά με την αγωγή.

1.3 ΟΥΣΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Καμμία

1.4 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Κανονικά, η υπό δοκιμή ουσία χορηγείται σε κυοφορούντα ζώα από την εμφύτευση μέχρι μία ημέρα πριν από την προγραμματισμένη θανάτωση, η οποία θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πλησιέστερα στην κανονική ημέρα του τοκετού χωρίς, όμως, να τίθεται υπό κίνδυνο η απώλεια δεδομένων από πρόωρο τοκετό. Η μέθοδος δοκιμής δεν αποσκοπεί αποκλειστικά στην εξέταση της περιόδου της οργανογένεσης (π.χ. 5-15η ημέρα στα τρωκτικά και 6-18η ημέρα στα κουνέλια) αλλά ξεκινά από την προεμφύτευση, όπου γίνεται, και καλύπτει όλη την περίοδο της κύησης μέχρι την ημέρα πριν από την καισαρική τομή. Λίγο πριν από την καισαρική τομή, τα θηλυκά θανατώνονται, το περιεχόμενο της μήτρας εξετάζεται και τα έμβρυα αξιολογούνται από πλευράς ορατών εξωτερικά ανωμαλιών και διαφορών στους μαλακούς ιστούς και στο σκελετό.

1.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.5.1 **Επιλογή του είδους του ζώου**

Συνιστάται η δοκιμή να γίνεται στο πλέον σχετικό είδος και να χρησιμοποιούνται τα εργαστηριακά είδη και φυλές που χρησιμοποιούνται συνήθως σε δοκιμές προγεννητικής τοξικότητας στην ανάπτυξη. Το προτιμώμενο είδος τρωκτικού είναι ο επίμυς και το προτιμώμενο είδος μη τρωκτικού είναι το κουνέλι. Εάν χρησιμοποιηθεί κάποιον άλλο είδος, θα πρέπει να παρέχεται και σχετική αιτιολόγηση.

1.5.2 **Συνθήκες στέγασης και διατροφής**

Η θερμοκρασία στο θάλαμο πειραματισμού των ζώων θα πρέπει να είναι 22 °C ($\pm 3^\circ$) για τα τρωκτικά και 18 °C ($\pm 3^\circ$) για τα κουνέλια. Αν και η σχετική υγρασία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70% εκτός κατά τη διάρκεια του καθαρισμού του θαλάμου, στόχος θα πρέπει να είναι μια υγρασία 50-60 %. Ο φωτισμός θα πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή 12 ωρών φωτός και 12 ωρών σκότους. Για τη διατροφή, μπορούν να χρησιμοποιούνται συνήθεις εργαστηριακές δίαιτες με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού.

Οι διαδικασίες του ζευγαρώματος θα πρέπει να γίνονται σε κλουβιά κατάλληλα για το σκοπό αυτό. Αν και προτιμάται τα ζώα που ζευγαρώνουν να είναι μόνα τους σε ένα κλουβί, η ομαδική συστέγαση σε μικρούς αριθμούς είναι και αυτή αποδεκτή.

1.5.3

Προετοιμασία των ζώων

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υγιή ζώα, τα οποία να έχουν εγκλιματιστεί στις εργαστηριακές συνθήκες για 5 ημέρες τουλάχιστον και να μην έχουν υποβληθεί σε προηγούμενες πειραματικές διαδικασίες. Τα υπό δοκιμή ζώα θα πρέπει να χαρακτηρίζονται ως προς το είδος, τη φυλή, την προέλευση, το φύλο, το βάρος και/ή την ηλικία. Τα ζώα όλων των υπό δοκιμή ομάδων θα πρέπει, κατά το δυνατόν, να έχουν ομοιόμορφο βάρος και ηλικία. Σε κάθε επίπεδο δόσης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται νεαρά ενήλικα άτοκα θηλυκά ζώα. Τα θηλυκά θα πρέπει να ζευγαρώνουν με αρσενικά του ίδιου είδους και φυλής, ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται το ζευγάρωμα αμφιθαλών ατόμων. Για τα τρωκτικά, ημέρα 0 της κύησης είναι η ημέρα κατά την οποία παρατηρούνται κοιλικό βύσμα και/ή σπέρμα. Για τα κουνέλια, ημέρα 0 είναι συνήθως η ημέρα της συνουσίας ή της τεχνητής έγχυσης σπέρματος, εφόσον χρησιμοποιείται η τεχνική αυτή. Τα ζευγαρωμένα θηλυκά θα πρέπει να εντάσσονται με τυχαίο τρόπο στις ομάδες μαρτυρίας και δοκιμής. Τα κλουβιά θα πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται το ενδεχόμενο επιδράσεων λόγω της θέσης των κλουβιών. Σε κάθε ζώο θα πρέπει να δίνεται ένας αποκλειστικός αριθμός αναγνώρισης. Τα ζευγαρωμένα θηλυκά θα πρέπει να εντάσσονται με τυχαίο τρόπο στις ομάδες μαρτυρίας και δοκιμής και, εάν τα θηλυκά είναι ζευγαρωμένα σε παρτίδες, τα ζώα σε κάθε παρτίδα θα πρέπει να κατανέμονται ομοιόμορφα στις ομάδες. Ομοίως, τα θηλυκά που έχουν γονιμοποιηθεί με τεχνητή έγχυση από το ίδιο αρσενικό, θα πρέπει να κατανέμονται ομοιόμορφα στις ομάδες.

1.6

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1.6.1

Αριθμός και φύλο των ζώων

Κάθε ομάδα δοκιμής και μαρτυρίας θα πρέπει να περιλαμβάνει επαρκή αριθμό θηλυκών ώστε κατά τη νεκροψία να υπάρχουν 20 περίπου θηλυκά με εμφυτεύσεις. Ομάδες με λιγότερα από 16 ζώα με εμφυτεύσεις μπορεί να μην είναι κατάλληλες. Η θνησιμότητα των μητέρων δεν ακυρώνει κατ' ανάγκη τη μελέτη, υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπερβαίνει το 10% περίπου.

1.6.2

Ετοιμασία των δόσεων

Εάν, για τη διευκόλυνση της παροχής της ουσίας, χρησιμοποιείται φορέας ή άλλο πρόσθετο, θα πρέπει να εξετάζονται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: οι επιδράσεις στην απορρόφηση, την κατανομή, το μεταβολισμό και την κατακράτηση ή απέκκριση της υπό δοκιμή ουσίας, οι επιδράσεις στις χημικές ιδιότητες της υπό δοκιμή ουσίας που μπορεί να μεταβάλουν τις τοξικές της ιδιότητες και οι επιδράσεις στην κατανάλωση τροφής ή νερού ή της διατροφικής κατάστασης των ζώων. Ο φορέας δεν θα πρέπει να παρουσιάζει τοξικές επιδράσεις στην ανάπτυξη, ούτε επιδράσεις στην αναπαραγωγή.

1.6.3

Δοσολογία

Κανονικά, η υπό δοκιμή ουσία θα πρέπει να χορηγείται καθημερινά από την εμφύτευση (π.χ., την 5η ημέρα από το ζευγάρισμα) μέχρι την ημέρα πριν από την προγραμματιζόμενη καισαρική τομή. Εάν, από υφιστάμενες προκαταρκτικές μελέτες, δεν φαίνεται να υπάρχουν ιδιαίτερες πιθανότητες προεμφυτευτικών απωλειών, η αγωγή μπορεί να επεκταθεί ώστε να συμπεριληφθεί ολόκληρη η περίοδος της κύησης, από το ζευγάρισμα μέχρι την ημέρα πριν από την προγραμματισμένη θανάτωση. Είναι γνωστό ότι τυχόν ακατάλληλοι χειρισμοί ή καταπονήσεις κατά τη διάρκεια της κύησης μπορεί να απολήξουν σε προγεννητικές απώλειες. Για την αποφυγή προγεννητικών απωλειών από παράγοντες που δεν σχετίζονται με την αγωγή, θα πρέπει να αποφεύγονται μη αναγκαίοι χειρισμοί των εγκύων ζώων καθώς και καταπονήσεις από εξωτερικούς παράγοντες όπως π.χ. οι θόρυβοι.

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τρία τουλάχιστον επίπεδα δόσεων και ένας συντρέχων μάρτυρας. Τα υγιή ζώα θα πρέπει να εντάσσονται αβίαστα στις ομάδες μαρτυρίας και δοκιμής. Τα επίπεδα των δόσεων θα πρέπει να είναι κλιμακωμένα έτσι ώστε να επέρχεται μια διαβάθμιση των τοξικών επιδράσεων. Εκτός κι αν υπάρχουν περιορισμοί λόγω της φυσικής/χημικής φύσεως ή των βιολογικών ιδιοτήτων της υπό δοκιμή ουσίας, η μέγιστη δόση θα πρέπει να επιλέγεται με στόχο να προκαλεί κάποια τοξική δράση στην ανάπτυξη και/ή την μητέρα (κλινικά σημεία ή μείωση στο βάρος του σώματος) αλλά όχι θάνατο ή σοβαρή ταλαιπωρία. Ένα τουλάχιστον ενδιάμεσο επίπεδο δόσης θα πρέπει να επιφέρει κάποια ελάχιστα αντιληπτά τοξικά αποτελέσματα. Το μικρότερο επίπεδο δόσης δεν θα πρέπει να παρέχει οποιαδήποτε ένδειξη τοξικής δράσης στη μητέρα ή στην ανάπτυξη του εμβρύου. Θα πρέπει να επιλέγεται μια φθίνουσα σειρά επιπέδων δόσεων με σκοπό να γίνεται αντιληπτή κάθε απόκριση σχετική με τη δοσολογία και το επίπεδο μη παρατήρησης δυσμενών επιδράσεων (NOAEL). Για τη διαμόρφωση της φθίνουσας σειράς επιπέδων δόσεων, ο καλύτερος συχνά τρόπος είναι η χρησιμοποίηση διπλών ή τετραπλών διαστημάτων, ενώ η προσθήκη μιας τέταρτης ομάδας δοκιμής είναι συχνά προτιμότερη από τη χρησιμοποίηση πολύ μεγάλων διαστημάτων (π.χ. με συντελεστή άνω του 10) μεταξύ των δόσεων. Αν και στόχος είναι ο προσδιορισμός ενός μητρικού NOAEL, μπορούν να γίνουν δεκτές και μελέτες που δεν προσδιορίζουν ένα τέτοιο επίπεδο (1).

Τα επίπεδα δόσεων θα πρέπει να επιλέγονται λαμβάνοντας υπόψη όλα τα υπάρχοντα δεδομένα τοξικότητας καθώς και πρόσθετα στοιχεία για το μεταβολισμό και την τοξικοκινητικότητα της υπό δοκιμή ουσίας ή συναφών ουσιών. Τα στοιχεία αυτά βοηθούν επίσης και στην κατάδειξη της καταλληλότητας της δοσολογικής αγωγής.

Θα πρέπει να χρησιμοποιείται μια συντρέχουσα ομάδα μαρτύρων. Η ομάδα αυτή θα πρέπει να συνίσταται σε μια κατ' επίφαση υποβληθείσα σε αγωγή ομάδα μαρτύρων ή ομάδα με μάρτυρες στους οποίους έχει χορηγηθεί φορέας εφόσον, για τη χορήγηση της υπό δοκιμή ουσίας, χρησιμοποιείται φορέας. Σε όλες τις ομάδες θα πρέπει να χορηγείται η ίδια ποσότητα ουσίας υπό δοκιμή ή φορέα. Η μεταχείριση των ζώων στην ή στις ομάδες μαρτύρων θα πρέπει να είναι ίδια με εκείνη των ζώων των ομάδων δοκιμής. Στις ομάδες μαρτυρίας με χρήση φορέα, ο φορέας θα πρέπει να χορηγείται στη μέγιστη χρησιμοποιούμενη ποσότητα (όπως και στην ομάδα αγωγής με τη χαμηλότερη δόση).

1.6.4

Δοκιμή ορίου

Εάν δοκιμή με ένα μόνο επίπεδο δόσης τουλάχιστον 1000 mg/kg βάρους σώματος/ημέρα από το στόμα, χρησιμοποιώντας τις διαδικασίες που περιγράφονται για την παρούσα μελέτη, δεν εμφανίζει κάποια αντιληπτή τοξική δράση στα κυοφορούντα ζώα ή στους γόνους τους και εφόσον, από τα υφιστάμενα δεδομένα (π.χ. από ουσίες με παρόμοια δομή και/ή μεταβολισμό), δεν αναμένεται η εμφάνιση τέτοιας δράσης, τότε μπορεί να κριθεί ως μη αναγκαία η διενέργεια πλήρους μελέτης με τρία επίπεδα δόσεων. Από την αναμενόμενη έκθεση του ανθρώπου μπορεί να εκπορευθεί η ανάγκη χρησιμοποίησης υψηλότερου επιπέδου δόσης από το στόμα στη δοκιμή ορίου. Σε άλλους τρόπους χορήγησης, όπως η εισπνοή ή η δερματική επίθεση, από τις φυσικοχημικές ιδιότητες της υπό δοκιμή ουσίας μπορεί, συχνά, να υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ή περιορισμοί ως προς το μέγιστο εφικτό επίπεδο έκθεσης (π.χ., η δερματική επίθεση δεν θα πρέπει να προκαλεί σοβαρή τοπική τοξικότητα).

1.6.5 Χορήγηση δόσεων

Η υπό δοκιμή ουσία ή φορέας χορηγείται, συνήθως, από το στόμα με διασωλήνωση. Εάν χρησιμοποιηθεί κάποια άλλη οδός χορήγησης, ο ερευνητής θα πρέπει να αναφέρει τους λόγους και να αιτιολογεί την επιλογή του, ενώ μπορεί να χρειάζονται κάποιες κατάλληλες τροποποιήσεις (2)(3)(4). Η υπό δοκιμή ουσία θα πρέπει να χορηγείται την ίδια ώρα περίπου κάθε μέρα.

Η δόση στα επιμέρους ζώα θα πρέπει κανονικά να βασίζεται στον πλέον πρόσφατο προσδιορισμό του βάρους του σώματος κάθε ζώου. Ωστόσο, θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή όταν η προσαρμογή της δόσης γίνεται κατά τη διάρκεια του τελευταίου τριμήνου της κύησης. Για την επιλογή των δόσεων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υφιστάμενα δεδομένα για την παρεμπόδιση εμφάνισης φαινομένων υπερβολικής τοξικότητας στη μητέρα. Ωστόσο, εάν στις υπό αγωγή μητέρες παρατηρηθούν φαινόμενα υπερβολικής τοξικότητας, τα ζώα αυτά θα πρέπει να θανατώνονται με ανθρωπιστικό τρόπο. Εάν κάποια κυοφορούντα ζώα δείχνουν σημεία υπερβολικής τοξικότητας, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα τερματισμού της δοκιμής στη δοσολογική αυτή ομάδα. Όταν η ουσία χορηγείται με καθετήρα δια του στόματος, αυτή θα πρέπει κατά προτίμηση να δίδεται ως εφάπαξ δόση στα ζώα χρησιμοποιώντας στομαχικό σωλήνα ή κατάλληλο σωλήνα διασωλήνωσης. Ο μέγιστος όγκος υγρού που μπορεί να χορηγείται άπαξ εξαρτάται από το μέγεθος του υπό δοκιμή ζώου. Ο όγκος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1 ml/100 g βάρους σώματος, εκτός στην περίπτωση υδατικών διαλυμάτων όπου μπορούν να χρησιμοποιούνται 2 ml/100 g βάρους σώματος. Όταν ως φορέας χρησιμοποιείται αραβοσιτέλειο, ο όγκος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 0,4 ml/100 g βάρους σώματος. Η διακύμανση στον όγκο δοκιμής θα πρέπει να ελαχιστοποιείται προσαρμόζοντας τις συγκεντρώσεις ώστε να διασφαλίζεται σταθερός όγκος σε όλα τα επίπεδα δόσεων.

1.6.6 Παρατήρηση των μητέρων

Μια φορά τουλάχιστον την ημέρα θα πρέπει να γίνονται και να καταγράφονται κλινικές παρατηρήσεις, κατά προτίμηση την ίδια ή τις ίδιες χρονικές στιγμές κάθε μέρα, λαμβάνοντας υπόψη την περίοδο κορύφωσης των προβλεπόμενων επιδράσεων μετά τη χορήγηση. Η κατάσταση των ζώων θα πρέπει να καταγράφεται συμπεριλαμβανομένης της όλησιμότητας, των ετοιμοθανάτων, των σχετικών αλλαγών στη συμπεριφορά και όλων των σημείων έκδηλης τοξικότητας.

1.6.7 Βάρος σώματος και κατανάλωση τροφής

Τα ζώα θα πρέπει να ζυγίζονται την ημέρα 0 της κύησης ή το αργότερο την 3η ημέρα της κύησης εάν τα ζώα που ζευγαρώνουν τα προμηθεύει εξωτερικός τροφέας, την πρώτη ημέρα της χορήγησης, τουλάχιστον κάθε 3 ημέρες κατά τη διάρκεια της περιόδου χορήγησης και την ημέρα της προγραμματισμένης θανάτωσης.

Η κατανάλωση τροφής θα πρέπει να καταγράφεται ανά διαστήματα τριών ημερών και θα πρέπει να συμπίπτει με τις ημέρες προσδιορισμού του βάρους του σώματος.

1.6.8 Μεταθανάτιος εξέταση

Τα θηλυκά θα πρέπει να θανατώνονται μια ημέρα πριν από την αναμενόμενη ημέρα του τοκετού. Θηλυκά τα οποία εμφανίζουν σημεία αποβολής ή προώρου τοκετού πριν από την προγραμματισμένη θανάτωση θα πρέπει να θανατώνονται και να υποβάλλονται σε επισταμένη μακροσκοπική εξέταση.

Σε περίπτωση τερματισμού ή θανάτου κατά τη διάρκεια της μελέτης, η μητέρα θα πρέπει να εξετάζεται μακροσκοπικά για τυχόν ανατομικές ανωμαλίες ή παθολογικές αλλαγές. Η αξιολόγηση των μητέρων κατά τη διάρκεια της καισαρικής τομής και οι μεταγενέστερες αναλύσεις του διαμορφωμένου εμβρύου θα πρέπει να διεξάγονται κατά προτίμηση χωρίς να είναι γνωστή η ομάδα δοκιμής για την ελαχιστοποίηση μεροληπτικών συμπερασμάτων.

1.6.9

Εξέταση του περιεχομένου της μήτρας

Αμέσως μετά τον τερματισμό ή το συντομότερο δυνατό μετά το θάνατο, οι μήτρες θα πρέπει να αφαιρούνται και να διαπιστώνεται η κατάσταση κυήσεως των ζώων. Μήτρες που δεν εμφανίζονται σε έγγυο κατάσταση θα πρέπει να εξετάζονται περαιτέρω (π.χ. με χρώση θειούχου αμμωνίου για τα τρωκτικά και με χρώση Salewski ή κατάλληλη εναλλακτική μέθοδο για τα κουνέλια) για την επιβεβαίωση της μη έγγυο καταστάσεως (5).

Οι έγγυοι μήτρες, συμπεριλαμβανομένου του τραχήλου, θα πρέπει να ζυγίζονται. Βάρη εγγύων μητρών δεν θα πρέπει να λαμβάνονται από ζώα που ανευρέθησαν νεκρά κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Στα έγγυα ζώα θα πρέπει να προσδιορίζεται ο αριθμός των ωχρών σωματίων.

Το περιεχόμενο των μητρών θα πρέπει να εξετάζεται ως προς τον αριθμό των θανάτων εμβρύων ή διαμορφωμένων εμβρύων και βιώσιμων διαμορφωμένων εμβρύων. Θα πρέπει να περιγράφεται ο βαθμός της απορρόφησης για να εκτιμάται ο σχετικός χρόνος θανάτου του κυήματος (βλ. τμήμα 1.2).

1.6.10

Εξέταση διαμορφωμένων εμβρύων

Θα πρέπει να προσδιορίζεται το φύλο και το σωματικό βάρος κάθε διαμορφωμένου εμβρύου.

Κάθε διαμορφωμένο έμβρυο θα πρέπει να εξετάζεται για εξωτερικές αλλοιώσεις (6).

Τα διαμορφωμένα έμβρυα θα πρέπει να εξετάζονται για σκελετικές αλλοιώσεις και αλλοιώσεις του μαλακού ιστού (π.χ. παραεκκλίσεις και δυσπλασίες ή ανωμαλίες) (7)(8)(9)(10)(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22)(23)(24). Είναι επιθυμητή, αλλά όχι και απαιτητή, η κατηγοριοποίηση των αλλοιώσεων των διαμορφωμένων εμβρύων. Εφόσον γίνει κατηγοριοποίηση, θα πρέπει να δηλώνονται σαφώς τα κριτήρια καθορισμού κάθε κατηγορίας. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στο αναπαραγωγικό σύστημα, το οποίο θα πρέπει να εξετάζεται για τυχόν ύπαρξη σημείων ανώμαλης ανάπτυξης.

Στην περίπτωση των τρωκτικών, θα πρέπει να ετοιμάζεται και να εξετάζεται το ήμισυ κάθε γέννας για σκελετικές αλλοιώσεις. Τα υπόλοιπα θα πρέπει να ετοιμάζονται και να εξετάζονται για αλλοιώσεις του μαλακού ιστού, χρησιμοποιώντας αποδεκτές ή κατάλληλες μεθόδους σειριακής τομής ή προσεκτικές τεχνικές αδρής εκτομής.

Στην περίπτωση μη τρωκτικών, π.χ. κουνέλια, όλα τα διαμορφωμένα έμβρυα θα πρέπει να εξετάζονται τόσο για σκελετικές, όσο και για αλλοιώσεις του μαλακού ιστού. Τα σώματα των διαμορφωμένων αυτών εμβρύων αξιολογούνται με προσεκτική εκτομή για τυχόν αλλοιώσεις του μαλακού ιστού, συμπεριλαμβανομένων ενδεχομένως και διαδικασιών για περαιτέρω αξιολόγηση της εσωτερικής καρδιακής κατασκευής (25). Τα κεφάλια του ημίσεος αριθμού των διαμορφωμένων εμβρύων που εξετάζονται με τον τρόπο αυτό θα πρέπει να αφαιρούνται και να υποβάλλονται σε επεξεργασία για αξιολόγηση τυχόν αλλοιώσεων του μαλακού ιστού (συμπεριλαμβανομένων των οφθαλμών, του εγκεφάλου, των ρινικών διόδων και της γλώσσας), χρησιμοποιώντας τυποποιημένες μεθόδους σειριακής τομής (26) ή κάποια εξίσου ευαίσθητη μέθοδο. Τα σώματα των διαμορφωμένων αυτών εμβρύων και τα υπόλοιπα άθικτα διαμορφωμένα έμβρυα θα πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία και να εξετάζονται για σκελετικές αλλοιώσεις, χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεθόδους με εκείνες που περιγράφηκαν για τα τρωκτικά.

2

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα δεδομένα θα αναφέρονται κατ' άτομο για τις μητέρες καθώς και για τους γόνους τους και θα συνοψίζονται σε μορφή πινάκων, εμφανίζοντας για κάθε ομάδα δοκιμής τον αριθμό των ζώων στην αρχή της δοκιμής, τον αριθμό των ζώων που βρέθηκαν νεκρά κατά τη διάρκεια της δοκιμής ή θανατώθηκαν για ανθρωπιστικούς λόγους, τη χρονική στιγμή κάθε θανάτου ή ανθρωπιστικής θανάτωσης, τον αριθμό των εγγύων θηλυκών, τον αριθμό των ζώων που εμφάνισαν σημεία τοξικότητας, μια περιγραφή των παρατηρηθέντων σημείων τοξικότητας, συμπεριλαμβανομένης της χρονικής στιγμής εμφάνισης, της διάρκειας και της σοβαρότητας κάθε τοξικού αποτελέσματος, τους τύπους των παρατηρήσεων στα έμβρυα/διαμορφωμένα έμβρυα και κάθε σχετικό στοιχείο για τις γέννες.

Τα αριθμητικά αποτελέσματα θα πρέπει να αξιολογούνται με κατάλληλη στατιστική μέθοδο χρησιμοποιώντας τη γέννα ως μονάδα για ανάλυση δεδομένων. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται μια γενικώς αποδεκτή στατιστική μέθοδος. Οι στατιστικές μέθοδοι θα πρέπει να επιλέγονται ως τμήμα του σχεδιασμού της μελέτης και θα πρέπει να αιτιολογούνται. Θα πρέπει, επίσης, να αναφέρονται και στοιχεία από ζώα τα οποία δεν επιβιώνουν μέχρι την προγραμματισμένη θανάτωση. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να περιλαμβάνονται στους μέσους όρους της ομάδας, όπου είναι σκόπιμο. Η σπουδαιότητα των στοιχείων που λαμβάνονται από τέτοια ζώα και, συνεπώς, η λήψη υπόψη ή ο αποκλεισμός τους από τον ή τους μέσους όρους για κάθε ομάδα, θα πρέπει να αιτιολογείται και να κρίνεται σε ατομική βάση.

2.2

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα ευρήματα της μελέτης της προγεννητικής τοξικότητας στην ανάπτυξη θα πρέπει να αξιολογούνται από πλευράς παρατηρούμενων αποτελεσμάτων. Στην αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- αποτελέσματα των δοκιμών στις μητέρες και στα έμβρυα/διαμορφωμένα έμβρυα, συμπεριλαμβανομένης αξιολόγησης της σχέσης, ή της έλλειψης σχέσεως, μεταξύ της έκθεσης των ζώων στην υπό δοκιμή ουσία και της συχνότητας και σοβαρότητας όλων των ευρημάτων,
- κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την κατηγοριοποίηση εξωτερικών και σκελετικών αλλοιώσεων ή αλλοιώσεων του μαλακού ιστού των διαμορφωμένων εμβρύων, εφόσον έχει γίνει τέτοια κατηγοριοποίηση,
- εφόσον είναι σκόπιμο, ιστορικά μαρτυρικά στοιχεία για ενίσχυση της ερμηνείας των αποτελεσμάτων της μελέτης,
- οι αριθμοί που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό όλων των ποσοστών ή δεικτών,
- κατάλληλη στατιστική ανάλυση των ευρημάτων της μελέτης, όπου είναι σκόπιμο, στην οποία θα πρέπει να περιλαμβάνονται επαρκείς πληροφορίες για τη μέθοδο ανάλυσεως, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει επαναξιολόγηση και ανασκευή της ανάλυσης από ανεξάρτητο αναθεωρητή/στατιστικό/λόγο.

Σε κάθε μελέτη που δείχνει απουσία τυχόν τοξικών επιδράσεων, θα πρέπει να εξετάζεται το ενδεχόμενο διενέργειας περαιτέρω ερευνών για εντοπισμό της απορρόφησης και βιοδιαθεσιμότητας της υπό δοκιμή ουσίας.

2.3

ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η διενέργεια μελέτης προγεννητικής τοξικότητας στην ανάπτυξη παρέχει πληροφορίες για τα αποτελέσματα επανειλημμένης έκθεσης σε μια ουσία κατά τη διάρκεια της κύησης στις μητέρες και στην εντός της μήτρας ανάπτυξη των γόνων τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης θα πρέπει να ερμηνεύονται σε συνδυασμό με τα ευρήματα από μελέτες υποχρόνιας τοξικότητας, αναπαραγωγής, τοξικοκινητικής και άλλες μελέτες. Αφού δίνεται έμφαση τόσο στη γενική τοξικότητα από πλευράς μητρικής τοξικότητας όσο και στα τελικά τοξικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη, τα αποτελέσματα της μελέτης επιτρέπουν σε ένα ορισμένο βαθμό να γίνει διάκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων στην ανάπτυξη που επέρχονται απουσία γενικής τοξικότητας και εκείνων που προκαλούνται μόνον σε επίπεδα τα οποία είναι τοξικά και στη μητέρα (27).

ΑΝΑΦΟΡΑ**ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

Στην έκθεση δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι ακόλουθες ειδικές πληροφορίες:

Υπό δοκιμή ουσία:

- φυσική εμφάνιση και, όπου είναι σκόπιμο, φυσικοχημικές ιδιότητες
- ταυτοποίηση, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού CAS, αν είναι γνωστός/υπάρχει
- καθαρότητα

Φορέας (αν χρησιμοποιείται):

- αιτιολόγηση επιλογής του συγκεκριμένου φορέα, αν είναι άλλος από νερό

Υπό δοκιμή ζώα:

- χρησιμοποιούμενο είδος και φυλή
- αριθμός και ηλικία των ζώων
- προέλευση, συνθήκες στέγασης, διατροφολόγιο, κλπ
- επιμέρους βάρη ζώων κατά την έναρξη της δοκιμής

Συνθήκες δοκιμής:

- λογική αιτιολόγηση της επιλογής των επιπέδων δόσεων
- λεπτομέρειες για το παρασκεύασμα της υπό δοκιμή ουσίας/τροφής, επιτυγχάνομενη συγκέντρωση, σταθερότητα και ομοιογένεια του παρασκευάσματος
- λεπτομέρειες για τη χορήγηση της υπό δοκιμή ουσίας
- αναγωγή από τη συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας στην τροφή/πόσιμο νερό (ppm) στην πραγματική δόση (mg/kg βάρους σώματος/ημέρα), εφόσον γίνεται
- περιβαλλοντικές συνθήκες
- λεπτομέρειες ποιότητας τροφής και νερού

Αποτελέσματα:

Στοιχεία σχετικά με τη μητρική τοξική απόκριση κατά δόση, στα οποία πρέπει να συμπεριλαμβάνονται, χωρίς αυτό να αποκλείει την αναφορά και άλλων στοιχείων:

- ο αριθμός των ζώων στην έναρξη της δοκιμής, ο αριθμός των επιβιωσάντων ζώων, ο αριθμός των εγγύων και ο αριθμός των αποβολών, καθώς και ο αριθμός των ζώων με πρόωρο τοκετό
- η ημέρα θανάτου κατά τη διάρκεια της μελέτης ή αν τα ζώα επέζησαν μέχρι τέλος
- στοιχεία από ζώα που δεν επιβιώνουν μέχρι την προγραμματισμένη θάνατωση θα πρέπει να αναφέρονται *αλλά* να μην περιλαμβάνονται στις στατιστικές συγκρίσεις μεταξύ ομάδων
- η ημέρα παρατήρησης κάθε μη φυσιολογικού κλινικού σημείου και η εν συνεχεία εξέλιξη
- τα σωματικά βάρη, η μεταβολή των σωματικών βαρών και των βαρών εγγύων μητρών συμπεριλαμβανομένων, ενδεχομένως, και των μεταβολών σωματικών βαρών διορθωμένων βάσει του βάρους των εγγύων μητρών,
- η κατανάλωση τροφής και, εφόσον μετριοταν, και η κατανάλωση νερού
- τα ευρήματα της νεκροψίας, συμπεριλαμβανομένου του βάρους των μητρών
- θα πρέπει να αναφέρονται οι τιμές NOAEL για τη μητρική και αναπτυξιακή τοξικότητα.

Αναπτυξιακά τελικά σημεία κατά δόση για γέννες με εμφυτεύματα, συμπεριλαμβανομένων:

- του αριθμού των ωχρών σωματίων
- του αριθμού των εμφυτεύσεων, του αριθμού και του ποσοστού των ζώντων και νεκρών διαμορφωμένων εμβρύων και απορροφήσεων
- του αριθμού και ποσοστού των προ και μετά εμφύτευση απωλειών

Αναπτυξιακά τελικά σημεία κατά δόση για γέννες με ζώντα διαμορφωμένα έμβρυα, συμπεριλαμβανομένων:

- του αριθμού και ποσοστού των ζώντων γόνων
- της αναλογίας μεταξύ φύλων
- του βάρους του σώματος των διαμορφωμένων εμβρύων, κατά προτίμηση κατά φύλο και ασχέτως φύλου
- των εξωτερικών, σκελετικών και δυσπλασιών του μαλακού ιστού και άλλων σχετικών αλλοιώσεων
- των κριτηρίων κατηγοριοποίησης, αν έγινε
- του συνολικού αριθμού και ποσοστού διαμορφωμένων εμβρύων και γεννών με εξωτερικές, σκελετικές ή αλλοιώσεις του μαλακού ιστού, καθώς επίσης και των τύπων και συχνότητας επιμέρους ανωμαλιών και άλλων σχετικών αλλοιώσεων.

Συζήτηση των αποτελεσμάτων.

Συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Kavlock R.J. et al. (1996) A Simulation Study of the Influence of Study Design on the Estimation of Benchmark Doses for Developmental Toxicity. *Risk Analysis* 16; 399-410.
- (2) Kimmel, C.A. and Francis, E.Z. (1990) Proceedings of the Workshop on the Acceptability and Interpretation of Dermal Developmental Toxicity Studies. *Fundamental and Applied Toxicology* 14; 386-398.
- (3) Wong, B.A., et al. (1997) Developing Specialized Inhalation Exposure Systems to Address Toxicological Problems. *CHT Activities* 17; 1-8.
- (4) US Environmental Protection Agency (1985) Subpart E-Specific Organ/Tissue Toxicity, 40 CFR 798.4350: Inhalation Developmental Toxicity Study.
- (5) Salewski, E. (1964) Faerbermethode zum Makroskopischen Nachweis von Implantations Stellen am Uterus der Ratte. *Naunyn-Schmeidebergs Archiv für Pharmakologie und Experimentelle Pathologie* 247:367.
- (6) Edwards, J.A. (1968) The external Development of the Rabbit and Rat Embryo. In *Advances in Teratology*. D.H.M. Woolam (ed.) Vol. 3. Academic Press, NY.
- (7) Inouye, M. (1976) Differential Staining of Cartilage and Bone in Fetal Mouse Skeleton by Alcian Blue and Alizarin Red S. *Congenital Anomalies* 16; 171-173.
- (8) Igarashi, E. et al. (1992) Frequency Of Spontaneous Axial Skeletal Variations Detected by the Double Staining Technique for Ossified and Cartilaginous Skeleton in Rat Foetuses. *Congenital Anomalies* 32; :381-391.
- (9) Kimmel, C.A. et al. (1993) Skeletal Development Following Heat Exposure in the Rat. *Teratology* 47:229-242.
- (10) Marr, M.C. et al. (1988) Comparison of Single and Double Staining for Evaluation of Skeletal Development: The Effects of Ethylene Glycol (EG) in CD Rats. *Teratology* 37; 476.
- (11) Barrow, M.V. and Taylor, W.J. (1969) A Rapid Method for Detecting Malformations in Rat Foetuses. *Journal of Morphology* 127:291-306.
- (12) Fritz, H. (1974) Prenatal Ossification in Rabbits as Indicative of Foetal Maturity. *Teratology* 11; 313-320.
- (13) Gibson, J.P. et al. (1966) Use of the Rabbit in Teratogenicity Studies. *Toxicology and Applied Pharmacology* 9; :398-408.
- (14) Kimmel, C.A. and Wilson, J.G. (1973) Skeletal Deviation in Rats: Malformations or Variations? *Teratology* 8; 309-316.

- (15) Marr, M.C. et al. (1992) Developmental Stages of the CD (Sprague-Dawley) Rat Skeleton after Maternal Exposure to Ethylene Glycol. *Teratology* 46; 169-181.
- (16) Monie, I.W. et al. (1965) Dissection Procedures for Rat Foetuses Permitting Alizarin Red Staining of Skeleton and Histological Study of Viscera. *Supplement to Teratology Workshop Manual*, pp. 163-173.
- (17) Spark, C. and Dawson, A.B. (1928) The Order and Time of appearance of Centers of Ossification in the Fore and Hind Limbs of the Albino Rat, with Special Reference to the Possible Influence of the Sex Factor. *American Journal of Anatomy* 41; 411-445.
- (18) Staples, R.E. and Schnell, V.L. (1964) Refinements in Rapid Clearing Technique in the KOH-Alizarin Red S Method for Fetal Bone. *Stain Technology* 39; 61-63.
- (19) Strong, R.M. (1928) The Order Time and Rate of Ossification of the Albino Rat (*Mus Norvegicus Albinus*) Skeleton. *American Journal of Anatomy* 36; 313-355.
- (20) Stuckhardt, J.L. and Poppe, S.M. (1984) Fresh Visceral Examination of Rat and Rabbit Foetuses Used in Teratogenicity Testing. *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis* 4; 181-188.
- (21) Walker, D.G. and Wirtschafter, Z.T. (1957) *The Genesis of the Rat Skeleton*. Thomas, Springfield, IL.
- (22) Wilson, J.G. (1965) Embryological Considerations in Teratology. In *Teratology: Principles and Techniques*, Wilson J.G. and Warkany J. (eds). University of Chicago, Chicago, IL, pp 251-277.
- (23) Wilson, J.G. and Fraser, F.C. (eds). (1977) *Handbook of Teratology*, Vol. 4. Plenum, NY.
- (24) Varnagy, L. (1980) Use of Recent Fetal Bone Staining Techniques in the Evaluation of Pesticide Teratogenicity. *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* 28; 233-239.
- (25) Staples, R.E. (1974) Detection of visceral Alterations in Mammalian Foetuses. *Teratology* 9; 37-38.
- (26) Van Julsingha, E.B. and C.G. Bennett (1977) A Dissecting Procedure for the Detection of Anomalies in the Rabbit Foetal Head. In: *Methods in Prenatal Toxicology* Neubert, D., Merker, H.J. and Kwasigroch, T.E. (eds.). University of Chicago, Chicago, IL, pp. 126-144.
- (27) US Environmental Protection Agency (1991) Guidelines for Developmental Toxicity Risk Assessment. *Federal Register* 56; 63798-63826.
- (28) Wise, D.L. et al. (1997) Terminology of Developmental Abnormalities in Common Laboratory Mammals (Version 1) *Teratology* 55; 249-292.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2G

B.35. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΥΟ ΓΕΝΕΩΝ**1. ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος αποτελεί αναπαραγωγή της OECD TG 416 (2001).

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής στην αναπαραγωγή δύο γενεών σχεδιάστηκε για την παροχή γενικών πληροφοριών σχετικά με τα αποτελέσματα μιας υπό δοκιμή ουσίας στην ακεραιότητα και συμπεριφορά των αναπαραγωγικών συστημάτων αρσενικών και θηλυκών, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας των γονάδων, του κύκλου του οίστρου, των επιδόσεων στο ζευγάρωμα, της σύλληψης, της κύησης, του τοκετού, της γαλουχίας και του απογαλακτισμού, καθώς και της αύξησης και ανάπτυξης των γόνων. Η μελέτη μπορεί επίσης να παράσχει πληροφορίες και για τις επιδράσεις της υπό δοκιμή ουσίας στη νοσηρότητα των νεογνών, τη θνησιμότητα, καθώς και προκαταρκτικά στοιχεία για την προ- και μεταγεννητική τοξικότητα στην ανάπτυξη και να χρησιμεύσει ως οδηγός για μεταγενέστερες δοκιμές. Εκτός από τη μελέτη της αύξησης και ανάπτυξης της γενεάς F1, η παρούσα μέθοδος δοκιμής αποσκοπεί και στην αξιολόγηση της ακεραιότητας και συμπεριφοράς των αρσενικών και θηλυκών συστημάτων αναπαραγωγής, καθώς και της αύξησης και ανάπτυξης της γενεάς F2. Για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την τοξικότητα στην ανάπτυξη και τις λειτουργικές ανεπάρκειες μπορεί, ή στο παρόν πρωτόκολλο να ενταχθούν πρόσθετα τμήματα μελέτης, στηριζόμενα, ανάλογα, στις μεθόδους για την τοξικότητα και/ή την νευροτοξικότητα στην ανάπτυξη, ή τα τελικά αυτά σημεία μπορούν να μελετηθούν σε ξεχωριστές μελέτες, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες μεθόδους δοκιμής.

1.2 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η υπό δοκιμή ουσία χορηγείται σε διαβαμισμένες δόσεις σε ορισμένες ομάδες αρσενικών και θηλυκών. Στα αρσενικά της γενεάς P η χορήγηση θα πρέπει να γίνεται κατά τη διάρκεια της αύξησης και για ένα τουλάχιστον πλήρη σπερματογενετικό κύκλο (περίπου 56 ημέρες στους ποντικούς και 70 ημέρες στους επίμυες) για τη διαπίστωση τυχόν δυσμενών επιδράσεων στη σπερματογένεση. Οι επιδράσεις στο σπέρμα προσδιορίζονται από έναν αριθμό παραμέτρων του σπέρματος (π.χ., μορφολογία και κινητικότητα του σπέρματος) και στην παρασκευή και λεπτομερή ιστοπαθολογία του ιστού. Εάν, από προηγούμενη μελέτη επαναλαμβανόμενων δόσεων ικανής διάρκειας, υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τη σπερματογένεση, π.χ. κάποια μελέτη 90 ημερών, τα αρσενικά της γενεάς P δεν χρειάζεται να περιληφθούν στην αξιολόγηση. Συνιστάται, ωστόσο, δείγματα ή ψηφιακές καταγραφές σπέρματος της γενεάς P να φυλάσσονται, για να μπορεί να γίνει αργότερα αξιολόγηση. Στα θηλυκά της γενεάς P θα πρέπει να γίνεται χορήγηση κατά τη διάρκεια της αύξησης και για μερικούς πλήρεις κύκλους οίστρου για τον εντοπισμό τυχόν δυσμενών επιδράσεων στην κανονικότητα του κύκλου από την υπό δοκιμή ουσία. Η υπό δοκιμή ουσία χορηγείται σε γονικά ζώα (P) κατά τη διάρκεια του ζευγαρώματός τους, κατά τη διάρκεια της επακολουθούσης κύησης και μέχρι τον απογαλακτισμό των γόνων τους F1. Στον απογαλακτισμό, η χορήγηση της ουσίας συνεχίζεται στους γόνους F1 κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους σε ενήλικα άτομα, στο ζευγάρωμα και στην παραγωγή της γενεάς F2, μέχρις ότου η γενεά F2 απογαλακτιστεί.

Σε όλα τα ζώα γίνονται κλινικές παρατηρήσεις και παθολογικές εξετάσεις για τυχόν σημεία τοξικότητας με ιδιαίτερη έμφαση σε επιδράσεις στην ακεραιότητα και επιδόσεις των αρσενικών και θηλυκών αναπαραγωγικών συστημάτων και στην αύξηση και ανάπτυξη των γόνων.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.3.1 Επιλογή του είδους του ζώου

Για τις δοκιμές προτιμούνται οι επίμνες. Εφόσον χρησιμοποιηθεί άλλο είδος, θα πρέπει να δίδεται σχετική αιτιολόγηση και να επιφέρονται οι κατάλληλες αναγκαίες τροποποιήσεις. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φυλές με χαμηλή γονιμότητα ή γνωστή υψηλή συχνότητα εμφάνισης αναπτυξιακών ελαττωμάτων. Κατά την έναρξη της μελέτης, οι διακυμάνσεις στα βάρη των χρησιμοποιούμενων ζώων θα πρέπει να είναι ελάχιστες και να μην υπερβαίνουν το 20% του μέσου βάρους κάθε φύλου.

1.3.2 Συνθήκες στέγασης και διατροφής

Η θερμοκρασία στο θάλαμο πειρατισμού των ζώων θα πρέπει να είναι 22°C ($\pm$ 3°). Αν και η σχετική υγρασία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70% εκτός κατά τη διάρκεια του καθαρισμού του θάλαμου, στόχος θα πρέπει να είναι μια υγρασία 50-60 %. Ο φωτισμός θα πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή 12 ωρών φωτός και 12 ωρών σκότους. Για τη διατροφή, μπορούν να χρησιμοποιούνται συνήθη εργαστηριακά διαιτολόγια με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού. Η επιλογή του διαιτολογίου μπορεί να εξαρτηθεί από την ανάγκη διασφάλισης κατάλληλου προσμείγματος της υπό δοκιμή ουσίας όταν χορηγείται με τη μέθοδο αυτή.

Τα ζώα μπορούν να στεγάζονται κατ' άτομο ή να είναι σε κλουβιά σε μικρές ομάδες του ίδιου φύλου. Οι διαδικασίες του ζευγαρώματος θα πρέπει να γίνονται σε κλουβιά κατάλληλα για το σκοπό αυτό. Μετά τη συνουσία, τα ζευγαρωμένα θηλυκά πρέπει να τοποθετούνται μόνα τους σε κλουβιά τοκετού ή μητρότητας. Οι ζευγαρωμένοι επίμνες μπορούν, επίσης, να στεγάζονται σε μικρές ομάδες και να χωρίζονται μια ή δύο ημέρες πριν από τον τοκετό. Στα ζευγαρωμένα ζώα πρέπει να παρέχονται κατάλληλα και καθορισμένα υλικά δημιουργίας φωλιών όταν πλησιάζει ο τοκετός.

1.3.3 Προετοιμασία των ζώων

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υγιή νεαρά ζώα, τα οποία να έχουν εγκλιματιστεί στις εργαστηριακές συνθήκες για 5 ημέρες τουλάχιστον και να μην έχουν υποβληθεί σε προηγούμενες πειραματικές διαδικασίες. Τα υπό δοκιμή ζώα θα πρέπει να χαρακτηρίζονται ως προς το είδος, τη φυλή, την προέλευση, το φύλο, το βάρος και/ή την ηλικία. Αν κάποια από τα ζώα είναι αμφιθαλή, αυτό θα πρέπει να είναι γνωστό για να αποφεύγεται το ζευγάρωμα αμφιθαλών ατόμων. Τα ζώα θα πρέπει να εντάσσονται με τυχαίο τρόπο στις ομάδες μαρτυρίας και δοκιμής (συνιστάται η διαβάθμιση κατά σωματικό βάρος). Τα κλουβιά θα πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται το ενδεχόμενο επιδράσεων λόγω της θέσης των κλουβιών. Σε κάθε ζώο θα πρέπει να δίνεται ένας αποκλειστικός αριθμός αναγνώρισης. Για τη γενεά P, αυτό θα πρέπει να γίνεται πριν από την έναρξη της χορήγησης. Για τη γενεά F1, αυτό θα πρέπει να γίνεται στον απογαλακτισμό σε ζώα που επλέγονται για ζευγάρωμα. Για όλα τα επλεγόμενα ζώα F1, θα πρέπει να τηρούνται αρχεία εμφανίοντα τη γέννα προέλευσης. Επιπλέον, συνιστάται η κατ' άτομο αναγνώριση των νεογνών αμέσως μετά τη γέννηση, εφόσον προβλέπεται το ατομικό ζύγισμα των νεογνών ή τυχόν λειτουργικές δοκιμές.

Τα γονικά (P) ζώα πρέπει να είναι ηλικίας περίπου 5 έως 9 εβδομάδων κατά την έναρξη της χορήγησης. Τα ζώα όλων των ομάδων δοκιμής πρέπει, κατά το δυνατόν, να έχουν ομοιόμορφο βάρος και ηλικία.

1.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1.4.1 Αριθμός και φύλο των ζώων

Κάθε ομάδα δοκιμής και μαρτυρίας θα πρέπει να περιλαμβάνει ικανό αριθμό ζώων ώστε τα έγγυα θηλυκά ζώα που θα φθάσουν σε τοκετό ή πλησίον του τοκετού να μην είναι, κατά προτίμηση, λιγότερα από 20. Στην περίπτωση ουσιών που προκαλούν ανεπιθύμητα αποτελέσματα σχετιζόμενα με την αγωγή (π.χ. στειρότητα, υπερβολική τοξικότητα στην υψηλή δόση), αυτό μπορεί να μην είναι δυνατόν. Στόχος είναι η επίτευξη ικανού αριθμού κύσεων ώστε να διασφαλιστεί η με σημαντικότητα αξιολόγηση των δυνατοτήτων της ουσίας να επηρεάσει τη γονιμότητα, την κύηση και τη μητρική συμπεριφορά και θηλασμό, την αύξηση και ανάπτυξη των γόνων F1 από τη σύλληψη μέχρι την ωριμότητα, και την ανάπτυξη των γόνων τους (F2) μέχρι τον απογαλακτισμό. Συνεπώς, τυχόν αδυναμία επίτευξης του επιθυμητού αριθμού εγγύων ζώων (δηλ. 20) δεν ακυρώνει, κατ' ανάγκη, τη μελέτη και θα πρέπει να αξιολογείται κατά περίπτωση.

1.4.2 Ετοιμασία των δόσεων

Συνιστάται η υπό δοκιμή ουσία να χορηγείται από το στόμα (με την τροφή, το πόσιμο νερό ή με διασωλήνωση), εκτός κι αν θεωρείται ως κατάλληλότερη κάποια άλλη οδός χορήγησης (π.χ. από το δέρμα ή με εισπνοή).

Όταν είναι αναγκαίο, η υπό δοκιμή ουσία διαλύεται ή λαμβάνει τη μορφή εναιωρήματος σε κατάλληλο φορέα. Συνιστάται, οσάκις είναι δυνατό, να εξετάζεται πρώτα η δυνατότητα χρήσης υδατικού διαλύματος/εναιωρήματος, κατόπιν το ενδεχόμενο διαλύματος/γαλακτώματος σε λάδι (π.χ. αραβοσιτέλαιο) και, τέλος, η χρήση διαλύματος σε άλλους φορείς. Για φορείς άλλους εκτός από το νερό, πρέπει να είναι γνωστά τα τοξικά χαρακτηριστικά του φορέα. Θα πρέπει να προσδιορίζεται η σταθερότητα της υπό δοκιμή ουσίας στο φορέα.

1.4.3 Δοσολογία

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τρία τουλάχιστον επίπεδα δόσεων και ένας συντρέχων μάρτυρας. Εκτός κι αν υπάρχουν περιορισμοί λόγω της φυσικής/χημικής φύσεως ή των βιολογικών ιδιοτήτων της υπό δοκιμή ουσίας, η μέγιστη δόση θα πρέπει να επιλέγεται με στόχο να προκαλεί κάποια τοξική δράση αλλά όχι θάνατο ή σοβαρή ταλαιπωρία. Σε περίπτωση μη αναμενόμενης θνησιμότητας, μελέτες με δείκτη θνησιμότητας μικρότερο από το 10% περίπου στα γονικά (P) ζώα είναι κανονικά αποδεκτές. Θα πρέπει να επιλέγεται μια φθίνουσα σειρά επιπέδων δόσεων με σκοπό την κατάδειξη κάθε απόκρισης σχετικής με τη δοσολογία και του επιπέδου μη παρατήρησης δυσμενών επιδράσεων (NOAEL). Για τη διαμόρφωση της φθίνουσας σειράς επιπέδων δόσεων, ο καλύτερος συχνά τρόπος είναι η χρησιμοποίηση διπλών ή τετραπλών διαστημάτων, ενώ η προσθήκη μιας τέταρτης ομάδας δοκιμής είναι συχνά προτιμότερη από τη χρησιμοποίηση πολύ μεγάλων διαστημάτων (π.χ. με συντελεστή άνω του 10) μεταξύ των δόσεων. Για τις μελέτες διατροφής, το μεταξύ των δόσεων διάστημα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το τριπλάσιο. Τα επίπεδα των δόσεων θα πρέπει να επιλέγονται λαμβάνοντας υπόψη όλα τα υφιστάμενα δεδομένα τοξικότητας, ιδιαίτερα αποτελέσματα από μελέτες επαναλαμβανόμενης δοσολογίας. Θα πρέπει, επίσης, να εξετάζεται κάθε διαθέσιμη πληροφορία για το μεταβολισμό και την κινητική της υπό δοκιμή ουσίας ή συναφών ουσιών. Επιπλέον, οι πληροφορίες αυτές βοηθούν και στην κατάδειξη της καταλληλότητας της δοσολογικής αγωγής.

Η ομάδα μαρτυρίας πρέπει να είναι ομάδα ζώων μη υποβληθέντων σε αγωγή ή ομάδα ζώων που υποβλήθηκαν σε αγωγή με φορέα εφόσον, για τη χορήγηση της υπό δοκιμή ουσίας, χρησιμοποιείται φορέας. Πλην της αγωγής με την υπό δοκιμή ουσία, τα ζώα στην ομάδα μαρτυρίας θα πρέπει να έχουν την ίδια ακριβώς μεταχείριση με εκείνη των ζώων της ομάδας δοκιμής. Εάν χρησιμοποιείται φορέας, η χορήγηση του φορέα θα πρέπει να γίνεται στο μέγιστο χρησιμοποιούμενο όγκο. Εάν μια υπό δοκιμή ουσία χορηγείται με την τροφή και προκαλεί μειωμένη λήψη ή χρήση τροφής, τότε μπορεί να κριθεί ως αναγκαία η χρήση ομάδας μαρτύρων διατρεφόμενων σε ζεύγη. Εναλλακτικώς, αντί της χρησιμοποίησης συντρέχουσας ομάδας μαρτύρων διατροφής σε ζεύγη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στοιχεία από μελέτες μαρτυρίας σχεδιασμένες για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μειωμένης κατανάλωσης τροφής στις παραμέτρους της αναπαραγωγής.

Θα πρέπει να δίδεται προσοχή στα ακόλουθα χαρακτηριστικά του φορέα και άλλων προσθέτων: επιδράσεις στην απορρόφηση, την κατανομή, το μεταβολισμό ή την κατακράτηση της υπό δοκιμή ουσίας, επιδράσεις στις χημικές ιδιότητες της υπό δοκιμή ουσίας που μπορεί να μεταβάλουν τις τοξικές της ιδιότητες και επιδράσεις στην κατανάλωση τροφής ή νερού ή της διατροφικής κατάστασης των ζώων.

1.4.4

Δοκιμή ορίου

Εάν δοκιμή με ένα μοναδικό επίπεδο δόσης τουλάχιστον 1000 mg/kg βάρους σώματος/ημέρα από το στόμα ή, στην περίπτωση χορήγησης με την τροφή ή το πόσιμο νερό, με ισοδύναμο ποσοστό ουσίας στην τροφή ή στο πόσιμο νερό και χρησιμοποιώντας τις διαδικασίες που περιγράφονται για την παρούσα μελέτη, δεν εμφανίζει κάποια αντιληπτή τοξική δράση στα γονικά ζώα ή στους γόνους τους και εφόσον, από τα υφιστάμενα δεδομένα από ουσίες με παρόμοια δομή και/ή μεταβολισμό, δεν αναμένεται η εμφάνιση τέτοιας δράσης, τότε μπορεί να κριθεί ως μη αναγκαία η διενέργεια πλήρους μελέτης με διάφορα επίπεδα δόσεων. Η δοκιμή ορίου εφαρμόζεται εκτός όταν, από την έκθεση του ανθρώπου, διαφαίνεται η ανάγκη χρησιμοποίησης υψηλότερου επιπέδου δόσης από το στόμα. Σε άλλους τρόπους χορήγησης, όπως η εισπνοή ή η δερματική επίθεση, από τις φυσικοχημικές ιδιότητες της υπό δοκιμή ουσίας όπως π.χ. η διαλυτότητα μπορεί, συχνά, να υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ή περιορισμοί ως προς το μέγιστο εφικτό επίπεδο έκθεσης.

1.4.5

Χορήγηση δόσεων

Η χορήγηση της υπό δοκιμή ουσίας στα ζώα θα πρέπει να γίνεται σε επιτημέρη βάση εβδομαδιαίως. Ως οδός χορήγησης προτιμάται η χορήγηση από το στόμα (τροφή, πόσιμο νερό ή διασώληνωση). Εάν χρησιμοποιηθεί κάποια άλλη οδός χορήγησης, θα πρέπει να παρέχεται σχετική αιτιολόγηση και να επιφέρονται οι αναγκαίες κατάλληλες τροποποιήσεις. Κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου, η χορήγηση σε όλα τα ζώα θα πρέπει να γίνεται με την ίδια μέθοδο. Όταν η υπό δοκιμή ουσία χορηγείται με διασώληνωση, αυτό θα πρέπει να γίνεται χρησιμοποιώντας στομαχικό σωλήνα. Ο όγκος του υγρού που χορηγείται κάθε φορά δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1 ml/100 g βάρους σώματος (στην περίπτωση του αραβοσιτελαίου, το μέγιστο είναι 0.4 ml/100 g βάρους σώματος). Εκτός στην περίπτωση υδατικών διαλυμάτων όπου μπορεί να χρησιμοποιηθούν 2 ml/100 g βάρους σώματος. Εκτός στην περίπτωση ερεθιστικών ή διαβρωτικών ουσιών, οι οποίες κανονικά εμφανίζουν αυξημένη δράση σε υψηλότερες συγκεντρώσεις, οι διακυμάνσεις στον όγκο δοκιμής θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται ρυθμίζοντας τη συγκέντρωση έτσι ώστε να διασφαλίζεται σταθερός όγκος σε όλα τα επίπεδα δόσεων. Σε μελέτες με διασώληνωση, τα νεογνά λαμβάνουν κανονικά υπό δοκιμή ουσία μόνον εμμέσως μέσω του γάλακτος, μέχρις ότου αρχίσει η απευθείας χορήγηση γι' αυτά στον απογαλακτισμό. Σε μελέτες με τροφή ή πόσιμο νερό, τα νεογνά λαμβάνουν επιπροσθέτως υπό δοκιμή ουσία απευθείας όταν αρχίζουν να τρώνε μόνα τους κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας της περιόδου της γαλουχίας.

Για ουσίες που χορηγούνται μέσω της τροφής ή του πόσιμου νερού, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται οι ποσότητες της χορηγούμενης υπό δοκιμή ουσίας να μη παρεμβαίνουν στο κανονικό ισοζύγιο διατροφής ή νερού. Όταν η υπό δοκιμή ουσία χορηγείται με την τροφή, μπορεί να χρησιμοποιείται είτε μια σταθερή συγκέντρωση στην τροφή (ppm) είτε ένα σταθερό επίπεδο δόσης βάσει σωματικού βάρους του ζώου. Τυχόν χρησιμοποιούμενος εναλλακτικός τρόπος πρέπει να προσδιορίζεται. Στην περίπτωση ουσίας που χορηγείται με διασώληνωση, η δόση θα πρέπει να δίνεται τις ίδιες ώρες κάθε μέρα και να προσαρμόζεται τουλάχιστον κάθε εβδομάδα ώστε να διατηρείται ένα σταθερό επίπεδο δόσης βάσει του σωματικού βάρους του ζώου. Κατά την προσαρμογή της με διασώληνωση δόσεως με βάση το βάρος, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τυχόν στοιχεία σχετικά με την κατανομή στον πλακούντα.

1.4.6 Χρονοδιαγράμματα πειραμάτων

Η καθημερινή χορήγηση στα γονικά (P) αρσενικά και θηλυκά πρέπει να αρχίζει όταν είναι ηλικίας 5 έως 9 εβδομάδων. Η καθημερινή χορήγηση στα αρσενικά και θηλυκά F1 πρέπει να αρχίζει στον απογαλακτισμό. Πρέπει να έχουμε κατά νου ότι στις περιπτώσεις χορήγησης της υπό δοκιμή ουσίας μέσω της τροφής ή του πόσιμου νερού, ενδέχεται να συμβαίνει ήδη κατά τη διάρκεια της περιόδου της γαλουχίας απευθείας έκθεση των νεογνών F1 στην υπό δοκιμή ουσία. Και για τα δύο φύλα (P και F1), η χορήγηση πρέπει να συνεχίζεται για 10 τουλάχιστον εβδομάδες πριν από την περίοδο του ζευγαρώματος. Η χορήγηση συνεχίζεται και στα δύο φύλα κατά τη διάρκεια της περιόδου των 2 εβδομάδων του ζευγαρώματος. Τα αρσενικά θα πρέπει να θανατώνονται ανθρωπιστικά και να εξετάζονται όταν δεν χρειάζονται πλέον για εκτίμηση των επιδράσεων στην αναπαραγωγή. Για τα γονικά (P) θηλυκά, η χορήγηση θα πρέπει να συνεχίζεται καθ' όλη την κύηση και μέχρι τον απογαλακτισμό των γόνων F1. Θα πρέπει να εξετάζεται η τυχόν πραγματοποίηση τροποποιήσεων στο χρονοδιάγραμμα χορήγησης με βάση διαθέσιμες πληροφορίες για την υπό δοκιμή ουσία, συμπεριλαμβανομένων των υφισταμένων δεδομένων τοξικότητας, μεταβολισμού ή βιοσυσώρευσης. Η δόση σε κάθε ζώο θα πρέπει κανονικά να βασίζεται στον πλέον πρόσφατο κατ' άτομο προσδιορισμό του σωματικού βάρους. Ωστόσο, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή όταν η δόση προσαρμόζεται κατά τη διάρκεια του τελευταίου τριμήνου της κύησης.

Η χορήγηση στα αρσενικά και θηλυκά P και F1 πρέπει να συνεχίζεται μέχρι τέλους. Όλα τα ενήλικα αρσενικά και θηλυκά P και F1 θα πρέπει να θανατώνονται ανθρωπιστικά όταν δεν χρειάζονται πλέον για εκτίμηση των αποτελεσμάτων στην αναπαραγωγή. Οι γόνοι F1 που δεν επιλέγονται για ζευγάρωμα και όλοι οι γόνοι F2 θα πρέπει να θανατώνονται ανθρωπιστικά μετά τον απογαλακτισμό.

1.4.7 Διαδικασία ζευγαρώματος

1.4.7.1 Ζευγάρωμα γονικών ατόμων (P)

Σε κάθε ζευγάρωμα, κάθε θηλυκό πρέπει να τοποθετείται μαζί με ένα μόνο αρσενικό από το ίδιο επίπεδο δόσεως (ζευγάρωμα 1:1) μέχρι να υπάρξει συνουσία ή μέχρι να περάσουν 2 εβδομάδες. Κάθε μέρα, τα θηλυκά πρέπει να εξετάζονται για παρουσία σπέρματος ή κολπικών βυσμάτων. Ως ημέρα 0 της κύησης ορίζεται η ημέρα κατά την οποία θα βρεθεί κολπικό βύσμα ή σπέρμα. Σε περίπτωση που το ζευγάρωμα αποδειχθεί ανεπιτυχές, πρέπει να εξετάζεται το ξαναζευγάρωμα των θηλυκών με ελεγμένα αρσενικά της ίδιας ομάδας. Στα δεδομένα, τα ζεύγη που ζευγάρωσαν θα πρέπει να αναγνωρίζονται σαφώς. Θα πρέπει να αποφεύγεται το ζευγάρωμα αμφιθαλών ατόμων.

1.4.7.2 Ζευγάρωμα F1

Για το ζευγάρωμα των γόνων F1, θα πρέπει να επιλέγονται τουλάχιστον ένα αρσενικό και ένα θηλυκό στον απογαλακτισμό από κάθε γέννα για ζευγάρωμα με άλλα νεογνά του ίδιου επιπέδου δόσεως αλλά διαφορετικής γέννας, για τη λήψη της γενεάς F2. Η επιλογή νεογνών από κάθε γέννα θα πρέπει να είναι τυχαία όταν δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στο βάρος του σώματος ή στην εμφάνιση μεταξύ των ατόμων της γέννας. Στην περίπτωση που παρατηρούνται τέτοιες διαφορές, θα πρέπει να επιλέγονται οι καλύτεροι εκπρόσωποι κάθε γέννας. Αντικειμενικά, αυτό επιτυγχάνεται καλύτερα με βάση το βάρος του σώματος, μπορεί όμως να είναι σκοπιμότερο να γίνεται βάσει εμφανίσεως. Οι γόνοι F1 δεν θα πρέπει να ζευγαρώνονται μέχρι να έλθουν σε πλήρη σεξουαλική ωρίμανση.

Τα χωρίς απογόνους ζεύγη θα πρέπει να αξιολογούνται για να προσδιορίζεται η προφανής αιτία της μη γονιμότητας. Αυτό μπορεί να γίνει με διαδικασίες όπως η παροχή πρόσθετων ευκαιριών για ζευγάρωμα με άλλα αρσενικά ή θηλυκά, μικροσκοπική εξέταση των οργάνων αναπαραγωγής και εξέταση των κύκλων οίστρου ή σπερματογένεσης.

1.4.7.3 *Δεύτερο ζευγάριωμα*

Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση αλλαγών στο μέγεθος της γέννας λόγω της αγωγής ή παρατήρησης διαφορετικού αποτελέσματος στο πρώτο ζευγάριωμα, συνιστάται τα ενήλικα P ή F1 να ξαναζευγαρώνονται για τη λήψη δεύτερης γέννας. Συνιστάται να ξαναζευγαρώνονται θηλυκά ή αρσενικά, τα οποία να μην έχουν δώσει γέννα με αποδεδειγμένους γεννήτορες του αντίθετου φύλου. Εάν και στις δύο γενεές κριθεί αναγκαία η λήψη δεύτερης γέννας, τα ζώα θα πρέπει να ξαναζευγαρώνονται περίπου μια εβδομάδα μετά τον απογαλακτισμό της τελευταίας γέννας.

1.4.7.4 *Μέγεθος γέννας*

Τα ζώα πρέπει να αφήνονται να γεννούν κανονικά και να μεγαλώνουν τους γόνους τους μέχρι τον απογαλακτισμό. Η τυποποίηση των μεγεθών των γεννών είναι προαιρετική. Όταν πραγματοποιείται τυποποίηση, η χρησιμοποιούμενη μέθοδος θα πρέπει να περιγράφεται λεπτομερώς.

1.5 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1.5.1 **Κλινικές παρατηρήσεις**

Κάθε μέρα θα πρέπει να πραγματοποιείται γενική κλινική παρατήρηση ενώ, στην περίπτωση χορήγησης με διασωλήνωση, για το χρόνο πραγματοποίησής της θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η προβλεπόμενη περίοδος κορύφωσης των επιδράσεων μετά τη χορήγηση. Θα πρέπει να καταγράφονται τυχόν αλλαγές στη συμπεριφορά, σημεία δύσκολου ή παρατεταμένου τοκετού και κάθε σημάδι τοξικότητας. Σε εβδομαδιαία, τουλάχιστον, βάση θα πρέπει να διεξάγεται μια πρόσθετη, λεπτομερέστερη εξέταση κάθε ζώου, η οποία μπορεί να γίνεται για ευκολία με την ευκαιρία της ζύγισης του ζώου. Δύο φορές ημερησίως και κατά τη διάρκεια του σαββατοκύριακου άπαξ ημερησίως εφόσον δεν τίθεται πρόβλημα, όλα τα ζώα θα πρέπει να παρατηρούνται για νοσηρότητα και θνησιμότητα.

1.5.2 **Βάρος σώματος και κατανάλωση τροφής/νερού από τους γονείς**

Τα γονικά ζώα (P και F1) πρέπει να ζυγίζονται την πρώτη ημέρα της χορήγησης και κάθε εβδομάδα τουλάχιστον στη συνέχεια. Τα γονικά θηλυκά (P και F1) πρέπει να ζυγίζονται τουλάχιστον κατά τις ημέρες 0, 7, 14 και 20 ή 21 της κύησης και κατά τη διάρκεια της γαλουχίας τις ίδιες ημέρες με το ζύγισμα των νεογνών και κατά την ημέρα που θανατώνονται τα ζώα. Οι παρατηρήσεις αυτές θα πρέπει να αναφέρονται ξεχωριστά για κάθε ενήλικο ζώο. Κατά τη διάρκεια των περιόδων πριν από το ζευγάριωμα και κατά την κύηση θα πρέπει να μετριέται τουλάχιστον κάθε εβδομάδα η κατανάλωση τροφής. Η κατανάλωση νερού πρέπει να μετριέται κάθε εβδομάδα τουλάχιστον εάν η υπό δοκιμή ουσία χορηγείται με το νερό.

1.5.3 **Κύκλος οίστρου**

Το μήκος και η κανονικότητα του κύκλου του οίστρου αξιολογούνται στα θηλυκά P και F1 από τα κολπικά επιχρίσματα πριν από το ζευγάριωμα και, προαιρετικά, κατά τη διάρκεια του ζευγαρώματος μέχρι να βρεθεί ότι έγινε το ζευγάριωμα. Όταν λαμβάνονται κολπικά/τραχηλικά κύτταρα, θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια να αποφεύγεται τυχόν διαταραχή στους βλεννογόνους και η πρόκληση, κατά συνέπεια, ψευδοκύησης (1).

1.5.4

Παράμετροι σπέρματος

Για όλα τα αρσενικά P και F1 στο τέλος της μελέτης, πρέπει να καταγράφεται το βάρος των όρχεων και των επιδιδυμίδων και ένα από κάθε όργανο να κρατιέται για ιστοπαθολογική εξέταση (βλ. τμήμα 1.5.7, 1.5.8.1). Από υποσύνολο δέκα τουλάχιστον αρσενικών από κάθε ομάδα P και F1 αρσενικών, οι απομένοντες όρχεις και επιδιδυμίδες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την καταμέτρηση των ανθεκτικών στην ομοιογενοποίηση σπερμοβλαστών και σπερματικού αποθέματος της ουράς της επιδιδυμίδας, αντίστοιχα. Από το ίδιο υποσύνολο αρσενικών, θα πρέπει να συλλέγεται για εκτίμηση της κινητικότητας και μορφολογίας των σπερματοζωαρίων, σπέρμα από την ουρά της επιδιδυμίδας ή από τον σπερματικό πόρο. Εάν παρατηρούνται επιδράσεις σχετικές με την αγωγή ή όταν υπάρχουν ενδείξεις από άλλες μελέτες για πιθανές επιδράσεις στη σπερματογένεση, θα πρέπει να διεξάγεται αξιολόγηση σπέρματος σε όλα τα αρσενικά σε κάθε ομάδα δόσης. Αλλιώς, η καταμέτρηση μπορεί να περιοριστεί στα αρσενικά P και F1 των ομάδων μαρτυρίας και υψηλής δόσης.

Θα πρέπει να μετριέται ο συνολικός αριθμός των ανθεκτικών σε ομοιογενοποίηση ορχικών σπερματιδίων και σπερματοζωαρίων της ουράς της επιδιδυμίδας (2)(3). Τα αποθέματα σπέρματος της ουράς μπορεί να προέρχονται από τη συγκέντρωση και όγκο σπέρματος στο εναιώρημα που χρησιμοποιείται για την ολοκλήρωση των ποιοτικών αξιολογήσεων και από τον αριθμό των σπερματοζωαρίων που ανακτώνται από εν συνεχεία κατατεμαχισμό και/ή ομοιογενοποίηση του παραμένοντος ιστού ουράς. Η καταμέτρηση θα πρέπει να γίνεται στο επιλεγμένο υποσύνολο αρσενικών όλων των δοσολογικών ομάδων αμέσως μετά τη θανάτωση των ζώων εκτός κι αν γίνουν οπτικές ή ψηφιακές καταγραφές ή αν τα δοκίμια καταψυχθούν και αναλυθούν αργότερα. Στις περιπτώσεις αυτές, οι μάρτυρες και η ομάδα υψηλής δόσης μπορεί να αναλυθούν πρώτα. Εάν δεν εντοπιστούν φαινόμενα επιδράσεων προερχομένων από την αγωγή (π.χ. επιδράσεις στον αριθμό των σπερματοζωαρίων, στην κινητικότητα ή στη μορφολογία), οι υπόλοιπες δοσολογικές ομάδες δεν χρειάζεται να αναλυθούν. Όταν στην ομάδα υψηλής δόσης εντοπίζονται σημεία επιδράσεων σχετικών με την αγωγή, τότε θα πρέπει να αξιολογούνται και οι ομάδες με χαμηλότερη δόση.

Αμέσως μετά τη θυσία θα πρέπει να αξιολογείται ή να βιντεοσκοπείται η κινητικότητα του σπέρματος της επιδιδυμίδας (ή του σπερματικού πόρου). Το σπέρμα θα πρέπει να ανακτάται με τις μικρότερες δυνατές ζημιές και να αραιώνεται για ανάλυση κινητικότητας χρησιμοποιώντας αποδεκτές μεθόδους (4). Θα πρέπει να προσδιορίζεται, είτε υποκειμενικώς είτε αντικειμενικώς, το ποσοστό των προοδευτικώς αυθορμητώς κινούμενων σπερματοζωαρίων. Όταν εκτελείται υποβοηθούμενη από υπολογιστή ανάλυση κινήσεως (5)(6)(7)(8)(9)(10), η παραγωγή της προοδευτικής κινητικότητας εξαρτάται από τα καθοριζόμενα από το χρήστη κατώφλια μέσης ταχύτητας διαδρομής και ευθύτητας ή γραμμικού δείκτη. Εάν τα δείγματα βιντεοσκοπηθούν (11) ή οι εικόνες καταγραφούν με κάποιο άλλο τρόπο κατά το χρόνο της νεκροψίας, μπορεί στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί ανάλυση μόνον των ομάδων μαρτυρίας και υψηλής δόσεως των αρσενικών P και F1 εκτός κι αν παρατηρηθούν σχετικές με την αγωγή επιδράσεις. Στην τελευταία περίπτωση, θα πρέπει να αξιολογούνται και οι ομάδες με χαμηλότερη δόση. Αν δεν υπάρχει βιντεοσκοπημένη ή ψηφιακή εικόνα, όλα τα δείγματα σε όλες τις ομάδες αγωγής θα πρέπει να αναλυθούν στη νεκροψία.

Θα πρέπει να εκτελείται μορφολογική αξιολόγηση δείγματος σπέρματος της επιδιδυμίδας (ή του σπερματικού πόρου). Το σπέρμα (200 τουλάχιστον σπερματοζωάρια ανά δείγμα) θα πρέπει να εξετάζεται ως σταθεροποιημένο, υγρό παρασκεύασμα (12) και να ταξινομείται ως κανονικό ή μη κανονικό. Παραδείγματα μορφολογικών ανωμαλιών των σπερματοζωαρίων είναι η σύντηξη, η ύπαρξη απομονωμένων κεφαλών και η ύπαρξη παραμορφωμένων κεφαλών και/ή ουρών. Η αξιολόγηση θα πρέπει να γίνεται στο επιλεγμένο υποσύνολο αρσενικών όλων των δοσολογικών ομάδων είτε αμέσως μετά τη θανάτωση των ζώων, είτε με βάση τις βιντεοσκοπημένες ή ψηφιακές καταγραφές σε κάποιο μεταγενέστερο χρόνο. Επιχρίσματα, εφόσον στερεωθούν, μπορούν και αυτά να εξεταστούν σε κάποιο μεταγενέστερο χρόνο. Στις περιπτώσεις αυτές, οι μάρτυρες και η ομάδα υψηλής δόσης μπορούν να αναλυθούν πρώτα. Εάν δεν εντοπιστούν επιδράσεις σχετικές με την αγωγή (π.χ. επιδράσεις στη μορφολογία των σπερματοζωαρίων), δεν χρειάζεται να αναλυθούν οι υπόλοιπες δοσολογικές ομάδες. Όταν στην ομάδα υψηλής δόσης εντοπιστούν επιδράσεις σχετιζόμενες με την αγωγή, τότε θα πρέπει να αξιολογούνται και οι ομάδες με χαμηλότερη δόση.

Εάν οποιαδήποτε από τις ανωτέρω παραμέτρους αξιολόγησης του σπέρματος έχουν ήδη εξεταστεί ως τμήμα μελέτης συστηματικής τοξικότητας τουλάχιστον 90 ημερών, δεν χρειάζεται κατ' ανάγκη να επαναληφθούν στη μελέτη δύο γενεών. Συνιστάται, ωστόσο, να φυλαχθούν δείγματα ή ψηφιακές καταγραφές σπέρματος της γενεάς P, για να μπορεί να γίνει αργότερα, αν χρειάζεται, αξιολόγηση.

1.5.5

Γόνοι

Κάθε γέννα θα πρέπει να εξετάζεται το συντομότερο δυνατό μετά τον τοκετό (ημέρα γαλουχίας 0) για να προσδιορίζεται ο αριθμός και το φύλο των νεογνών, τα γεννηθέντα νεκρά, τα γεννηθέντα ζώντα και αν υπάρχουν μακροσκοπικές ανωμαλίες. Τα νεογνά που βρέθηκαν νεκρά την ημέρα 0, αν δεν εμβραχούν, θα πρέπει κατά προτίμηση να εξετάζονται για πιθανά ελαττώματα και για την αιτία θανάτου και να συντηρούνται. Τα ζώντα νεογνά θα πρέπει να καταμετρώνται και να ζυγίζονται κατ' άτομο με τη γέννηση (ημέρα γαλουχίας 0) ή την 1η ημέρα, και στη συνέχεια σε τακτές ημέρες ζύγισης, π.χ., τις ημέρες 4, 7, 14 και 21 της γαλουχίας. Τυχόν παρατηρούμενες φυσικές ανωμαλίες ή ανωμαλίες στη συμπεριφορά των μητέρων ή των γόνων τους, θα πρέπει να καταγράφονται.

Η φυσική ανάπτυξη των γόνων θα πρέπει να παρακολουθείται μέσω, κυρίως, της καταγραφής της αύξησης του σωματικού βάρους. Ορισμένες άλλες φυσικές παράμετροι (π.χ. το άνοιγμα των αυτιών και των ματιών, η έκφυση των δοντιών, η αύξηση του τριχώματος) μπορούν να δώσουν συμπληρωματικές πληροφορίες, τα στοιχεία όμως αυτά θα πρέπει, κατά προτίμηση, να αξιολογούνται στα πλαίσια στοιχείων για τη σεξουαλική ωρίμανση (π.χ. ηλικία και σωματικό βάρος στο κολπικό άνοιγμα ή στο βαλανοποσθικό διαχωρισμό) (13). Εάν δεν προβλέπεται η διενέργεια λειτουργικών ερευνών (π.χ. κινητικότητα, αισθητήριος λειτουργία, οντογονία ανακλαστικών) σε ξεχωριστές μελέτες, συνιστάται η διενέργεια τέτοιων ερευνών στους γόνους F1 πριν και/ή μετά τον απογαλακτισμό, ιδιαίτερα για λειτουργίες που αφορούν τη σεξουαλική ωρίμανση. Στα απογαλακτισμένα άτομα F1 που επιλέγονται για ζευγάρι θα πρέπει να προσδιορίζεται η ηλικία του κολπικού ανοίγματος και του ποσθικού διαχωρισμού. Την ημέρα 0 μετά τη γέννηση στα νεογνά F2 θα πρέπει να μετριέται η πρωκτογεννητική απόσταση, εάν επηρεάζεται από διαφοροποιήσεις στη αναλογία φύλων ή το χρόνο σεξουαλικής ωρίμανσης των ατόμων F1.

Οι παρατηρήσεις σχετικά με τις λειτουργίες μπορούν να παραλείπονται σε ομάδες οι οποίες, ούτως ή άλλως, εμφανίζουν σαφή δείγματα δυσμενών αποτελεσμάτων (π.χ., ομάδες που κερδίζουν βάρος με σημαντική καθυστέρηση, κλπ). Εάν πραγματοποιηθούν λειτουργικές έρευνες, αυτές δεν θα πρέπει να γίνονται σε νεογνά που έχουν επιλεγεί για ζευγάρι.

1.5.6

Μακροσκοπική νεκροψία

Με τον τερματισμό ή σε περίπτωση θανάτου κατά τη διάρκεια της μελέτης, όλα τα γονικά ζώα (Ρ και F1), όλα τα νεογνά με εξωτερικές ανωμαλίες ή κλινικά σημεία, καθώς επίσης και ένα τυχαίως επιλεγόμενο νεογνό/φύλο/γέννα και από τις δύο γενεές F1 και F2, πρέπει να εξετάζονται μακροσκοπικά για τυχόν ανατομικές ανωμαλίες ή παθολογικές διαφορές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος. Τα νεογνά που θανατώνονται ανθρωπιστικά επειδή είναι ετοιμοθάνατα και τα νεκρά νεογνά, όταν δεν εμβραχούν, θα πρέπει να εξετάζονται για πιθανά ελαττώματα και/ή την αιτία θανάτου και να συντηρούνται.

Οι μήτρες όλων των πρωτοτόκων θηλυκών θα πρέπει να εξετάζονται, κατά τρόπο που να μη διακυβεύεται η ιστοπαθολογική αξιολόγηση, ως προς την ύπαρξη και τον αριθμό εμφυτεύσεων.

1.5.7

Βάρη οργάνων

Κατά το πέρας της μελέτης, θα πρέπει να προσδιορίζονται το βάρος σώματος και το βάρος των ακόλουθων οργάνων όλων των P και F1 γονικών ζώων (τα όργανα που είναι σε ζεύγη θα πρέπει να ζυγίζονται ξεχωριστά):

- Μήτρα, ωοθήκες
- Ορχεις, επιδιδυμίδες (σύνολο και ουρά)
- Προστάτης
- Σπερματοδόχοι κύστες με πηκτικούς αδένες και τα υγρά τους και τον προστάτη (ως μία μονάδα)
- Εγκέφαλος, σηκώτι, νεφρά, σπλήνα, υπόφυση, θυρεοειδής αδένας και επινεφρίδια και γνωστά όργανα στόχοι.

Θα πρέπει να προσδιορίζονται τα τελικά βάρη σώματος των νεογνών F1 και F2 που επιλέγονται για νεκροψία ενώ, από το ένα τυχαίως επιλεγόμενο νεογνό/φύλο/γέννα (βλ. τμήμα 1.5.6) πρέπει να ζυγίζονται τα ακόλουθα όργανα: εγκέφαλος, σπλήνα και θύμος αδένας.

Εφόσον είναι εφικτό, τα αποτελέσματα της μακροσκοπικής νεκροψίας και των βαρών των οργάνων θα πρέπει να αξιολογούνται στα πλαίσια παρατηρήσεων από άλλες μελέτες επανειλημμένων δόσεων.

1.5.8

Ιστοπαθολογία

1.5.8.1

Γονικά ζώα

Τα ακόλουθα όργανα και ιστοί γονικών (P και F1) ζώων, ή αντιπροσωπευτικά δείγματά τους, πρέπει να στερεώνονται και να φυλάσσονται σε κατάλληλο μέσο για ιστοπαθολογική εξέταση.

- Κόλπος, μήτρα με τράχηλο και ωοθήκες (διατηρούμενα σε κατάλληλο στερεωτικό)
- Ένας όρχις (διατηρούμενος σε υγρό Bouin ή παρόμοιο στερεωτικό), μια επιδιδυμίδα, σπερματοδόχοι κύστες, προστάτης και πηκτικός αδένας
- Προηγούμενως ταυτοποιημένα όργανα στόχοι από όλα τα P και F1 ζώα, που επιλέγηκαν για ζευγάρωμα.

Θα πρέπει να εκτελείται πλήρης ιστοπαθολογική εξέταση των διατηρουμένων οργάνων και ιστών που αναφέρονται παραπάνω για όλα τα ζώα, μάρτυρες και ομάδες υψηλής δόσης, P και F1 που επελέγησαν για ζευγάρωμα. Η εξέταση των ωοθηκών των ζώων P είναι προαιρετική. Όργανα που εμφανίζουν αλλοιώσεις σχετιζόμενες με την αγωγή θα πρέπει να εξετάζονται και στις ομάδες χαμηλής και μεσαίας δόσης για να υποβοηθείται η εύρεση του NOAEL. Επιπλέον, αναπαραγωγικά όργανα των ζώων των ομάδων χαμηλής και μεσαίας δόσης, για τα οποία υπάρχουν υπόνοιες μειωμένης γονιμότητας, π.χ., εκείνα τα οποία απέτυχαν να ζευγαρώσουν, να συλλάβουν, να γεννήσουν ή να παράσχουν υγιείς απογόνους, ή στα οποία επηρεάστηκε ο κύκλος του οίστρου ή ο αριθμός, η κινητικότητα ή η μορφολογία των σπερματοζωαρίων, θα πρέπει να υποβάλλονται σε ιστοπαθολογική αξιολόγηση. Πρέπει να εξετάζονται όλες οι μακροσκοπικές αλλοιώσεις όπως ατροφία ή όγκοι.

Θα πρέπει να πραγματοποιείται λεπτομερής ιστοπαθολογική εξέταση των όρχεων (π.χ. χρησιμοποιώντας στερεωτικό Bouin, ενσωμάτωση σε παραφίνη και εγκάρσιες τομές πάχους 4-5μm) για τον εντοπισμό επιδράσεων σχετιζόμενων με την αγωγή όπως κατακρατούμενες σπερματίδες, ελλείπουσες σπιδάδες ή τύποι γεννητικών κυττάρων, πολυπυρηνικά γιγαντοκύτταρα ή εσχάρωση σπερμογενών κυττάρων στον αυλό (14). Στην εξέταση της άθικτης επιδιδυμίδος θα πρέπει να περιλαμβάνεται η κεφαλή, το σώμα και η ουρά, εξέταση η οποία μπορεί να συμπληρώνεται με αξιολόγηση μιας διαμήκουσ τομής. Η επιδιδυμίδα θα πρέπει να εξετάζεται ως προς τη διείσδυση λευκοκυττάρων, τυχόν μεταβολές ως προς τους επικρατούστες κυτταρικούς τύπους, διαμαρτούντες τύπους κυττάρων και φαγοκυττάρωση των σπερματοζωαρίων. Για την εξέταση των αρσενικών αναπαραγωγικών οργάνων μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι μέθοδοι PAS και χρώσης αιματοξυλίνης.

Η μετά την γαλουχία ωοθήκη θα πρέπει να περιέχει αρχέγονα και αναπτυσσόμενα ωοθυλάκια, καθώς και τα μεγάλα ωχρά σωμάτια της γαλουχίας. Ιστοπαθολογική εξέταση θα πρέπει να ανιχνεύει ποιοτική μείωση του αρχέγονου πληθυσμού ωοθυλακίων. Στα θηλυκά F1 θα πρέπει να διεξάγεται ποσοτική αξιολόγηση των αρχέγονων ωοθυλακίων. Ο αριθμός των ζώων, η επιλογή ωοθηκικής τομής και το μέγεθος του δείγματος τομής θα πρέπει να είναι στατιστικώς κατάλληλα για τη χρησιμοποιούμενη διαδικασία αξιολόγησης. Στην εξέταση θα πρέπει να περιλαμβάνεται καταμέτρηση του αριθμού των αρχέγονων ωοθυλακίων, στα οποία μπορούν να προστίθενται τα μικρά αναπτυσσόμενα θυλάκια, για σύγκριση των ωοθηκών ζώων αγωγής και μαρτυρίας (15)(16)(17)(18)(19).

1.5.8.2 Απογόνια ζώα

Μακροσκοπικώς μη φυσιολογικός ιστός και όργανα στόχοι από όλα τα νεογνά με εξωτερικές ανωμαλίες ή κλινικά σημεία, καθώς και από το ένα τυχαίως επιλεγμένο νεογνό/φύλο/γέννα από αμφότερες τις γενεές F1 και F2 που έχουν επιλεγεί για ζευγάρωμα, πρέπει να στερεώνονται και να φυλάσσονται σε κατάλληλο μέσο για ιστοπαθολογική εξέταση. Θα πρέπει να διεξάγεται πλήρης ιστοπαθολογικός χαρακτηρισμός του διατηρημένου ιστού με ιδιαίτερη έμφαση στα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος.

2 ΔΕΛΟΜΕΝΑ

2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα δεδομένα θα αναφέρονται κατ' άτομο και θα συνοψίζονται σε μορφή πινάκων, εμφανίζοντας για κάθε ομάδα δοκιμής και για κάθε γενεά τον αριθμό των ζώων στην αρχή της δοκιμής, τον αριθμό των ζώων που βρέθηκαν νεκρά κατά τη διάρκεια της δοκιμής ή θανατώθηκαν για ανθρωπιστικούς λόγους, τη χρονική στιγμή κάθε θανάτου ή ανθρωπιστικής θανάτωσης, τον αριθμό των γόνιμων ζώων, τον αριθμό των εγγύων θηλυκών, τον αριθμό των ζώων που εμφάνισαν σημεία τοξικότητας, μια περιγραφή των παρατηρηθέντων σημείων τοξικότητας, συμπεριλαμβανομένης της χρονικής στιγμής εμφάνισης, της διάρκειας και της σοβαρότητας κάθε τοξικού αποτελέσματος, τους τύπους των παρατηρήσεων στα γονικά άτομα και στους απογόνους, τους τύπους των ιστοπαθολογικών αλλοιώσεων και κάθε σχετικό στοιχείο για τις γενεές.

Τα αριθμητικά αποτελέσματα θα πρέπει να αξιολογούνται με κατάλληλη, γενικώς αποδεκτή, στατιστική μέθοδο. Οι στατιστικές μέθοδοι θα πρέπει να επιλέγονται ως τμήμα του σχεδιασμού της μελέτης και θα πρέπει να αιτιολογούνται. Για ανάλυση των στοιχείων μπορεί να αποδειχθούν χρήσιμα στατιστικά μοντέλα δόσης-απόκρισης. Η έκθεση θα πρέπει να περιλαμβάνει επαρκείς πληροφορίες για τη μέθοδο ανάλυσης και το χρησιμοποιηθέν πρόγραμμα στον υπολογιστή, έτσι ώστε ένας ανεξάρτητος αναθεωρητής/στατιστικολόγος να μπορεί να επαναξιολογήσει και να ανασκευάσει την ανάλυση.

2.2

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα ευρήματα αυτής της μελέτης τοξικότητας στην αναπαραγωγή δύο γενεών θα πρέπει να αξιολογούνται όσον αφορά τις παρατηρούμενες επιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων των ευρημάτων της νεκροψίας και της μικροσκοπικής εξέτασης. Στην αξιολόγηση περιλαμβάνεται η σχέση, ή η ανυπαρξία σχέσης, μεταξύ της δόσης της υπό δοκιμή ουσίας και της παρουσίας ή απουσίας, της συχνότητας εμφάνισης και της σοβαρότητας ανωμαλιών, συμπεριλαμβανομένων των μακροσκοπικών αλλοιώσεων, ταυτοποιημένων οργάνων στόχων, επιδράσεων στη γονιμότητα, κλινικών μη φυσιολογικών συμπτωμάτων, επιδράσεων στις επιδόσεις στην αναπαραγωγή και στις γέννες, διαφορών στα σωματικά βάρη, επιδράσεων στη θνησιμότητα και κάθε άλλου τοξικού φαινομένου. Κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι φυσικοχημικές ιδιότητες της υπό δοκιμή ουσίας και, όταν υπάρχουν διαθέσιμα, δεδομένα τοξικοκινητικής.

Μια σωστά διεξαχθείσα δοκιμή τοξικότητας στην αναπαραγωγή θα πρέπει να προσφέρει μια ικανοποιητική εκτίμηση του επιπέδου μη επίδρασης και κατανόηση των δυσμενών επιδράσεων στην αναπαραγωγή, στον τοκετό, στη γαλουχία και στη μεταγεννητική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης και της σεξουαλικής ανάπτυξης.

2.3

ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η μελέτη τοξικότητας στην αναπαραγωγή δύο γενεών παρέχει πληροφορίες για τις επιπτώσεις της επανειλημμένης έκθεσης σε μια ουσία κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων του αναπαραγωγικού κύκλου. Ειδικότερα, η μελέτη παρέχει πληροφορίες για τις παραμέτρους της αναπαραγωγής και για την ανάπτυξη, αύξηση, ωρίμανση και επιβίωση των γόνων. Τα αποτελέσματα της μελέτης θα πρέπει να ερμηνεύονται σε συνδυασμό με τα ευρήματα μελετών υποχρόνιας τοξικότητας, προγεννητικής τοξικότητας στην ανάπτυξη και τοξικοκινητικής, καθώς και άλλων διαθέσιμων μελετών. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκτίμηση της ανάγκης διεξαγωγής περαιτέρω δοκιμών για μια χημική ουσία. Η παρέκταση των αποτελεσμάτων της μελέτης στον άνθρωπο ισχύει σε περιορισμένο βαθμό. Τα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται άριστα ως πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα μη επίδρασης και την επιτρεπτή έκθεση του ανθρώπου (20)(21)(22)(23).

ΑΝΑΦΟΡΑ**ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

Στην έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

Υπό δοκιμή ουσία :

- φυσική εμφάνιση και, όπου είναι σκόπιμο, φυσικοχημικές ιδιότητες
- στοιχεία ταυτοποίησης
- καθαρότητα

Φορέας (αν χρησιμοποιείται):

- αιτιολόγηση επιλογής του συγκεκριμένου φορέα, αν είναι άλλος από νερό.

Υπό δοκιμή ζώα:

- χρησιμοποιούμενο είδος/φυλή
- αριθμός, ηλικία και φύλο των ζώων
- προέλευση, συνθήκες στέγασης, διαιτολόγιο, υλικά δημιουργίας φωλιάς, κλπ
- επιμέρους βάρη των ζώων κατά την έναρξη της δοκιμής

Συνθήκες δοκιμής:

- λογική αιτιολόγηση της επιλογής των επιπέδων δόσεων
- λεπτομέρειες για το παρασκεύασμα της υπό δοκιμή ουσίας/τροφής, επιτυγχανόμενη συγκέντρωση, σταθερότητα και ομοιογένεια του παρασκευάσματος
- λεπτομέρειες για τη χορήγηση της υπό δοκιμή ουσίας
- αναγωγή από τη συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας στην τροφή/πόσιμο νερό (ppm) στην πραγματική δόση (mg/kg βάρους σώματος/ημέρα), εφόσον γίνεται
- λεπτομέρειες ποιότητας τροφής και νερού.

Αποτελέσματα:

- κατανάλωση τροφής, και κατανάλωση νερού εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, αποτελεσματικότητα διατροφής (αύξηση σωματικού βάρους ανά γραμμάριο κατανάλισκόμενης τροφής) και κατανάλωση ουσίας δοκιμής από ζώα P και F1, εκτός της περιόδου συνοίκησης και του τελευταίου τρίτου τουλάχιστον της γαλουχίας,
- δεδομένα απορρόφησης (εάν υπάρχουν διαθέσιμα),
- δεδομένα σωματικού βάρους για ζώα P και F1, που επιλέγονται για ζευγάρωμα
- στοιχεία βάρους γέννας και νεογνών,
- σωματικό βάρος κατά τη θυσία και δεδομένα απόλυτου και σχετικού βάρους οργάνων για τα γονικά ζώα,
- είδος, σοβαρότητα και διάρκεια κλινικών παρατηρήσεων (αναστρέψιμων ή μη),
- χρονική στιγμή θανάτου κατά τη διάρκεια της μελέτης ή αν τα ζώα επέζησαν μέχρι τέλους,
- δεδομένα τοξικής απόκρισης κατά φύλο και δόση, συμπεριλαμβανομένων δεικτών ζευγαρώματος, γονιμότητας, κνήσεως, γέννησης, βιωσιμότητας και γαλουχίας· στην έκθεση θα πρέπει να αναφέρονται οι αριθμοί που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό αυτών των δεικτών,
- τοξικές ή άλλες επιδράσεις στην αναπαραγωγή, στους γόνους, στη μεταγεννητική αύξηση, κλπ,
- ευρήματα νεκροψίας,
- λεπτομερής περιγραφή όλων των ιστοπαθολογικών ευρημάτων,
- αριθμός P και F1 ζώων με κανονικό κύκλο και μήκος του κύκλου,
- συνολικός αριθμός σπερματοζωαρίων ουράς επιδιδυμίδος, ποσοστό προοδευτικώς αυθορμήτως κινουμένων σπερματοζωαρίων, ποσοστό μορφολογικώς φυσιολογικών σπερματοζωαρίων και ποσοστό σπερματοζωαρίων με κάθε ταυτοποιούμενη ανωμαλία,
- χρόνος για ζευγάρωμα, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των ημερών μέχρι το ζευγάρωμα,
- μήκος κνήσεως,
- αριθμός εμφυτεύσεων, ωχρά σωματία, μέγεθος γέννας,
- αριθμός γεννήσεων εν ζωή και μετά την εμφύτευση απώλειες,
- αριθμός νεογνών με μακροσκοπικώς ορατές ανωμαλίες· εφόσον εντοπιστούν, θα πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός των καχεκτικών νεογνών,
- δεδομένα για φυσικά επιπολής ορόσημα σε νεογνά και άλλα δεδομένα για τη μεταγεννητική ανάπτυξη· αξιολογούμενα φυσικά επιπολής ορόσημα θα πρέπει να αιτιολογούνται,
- δεδομένα για λειτουργικές παρατηρήσεις σε νεογνά και ενήλικα, αναλόγως,
- στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, όπου είναι σκόπιμο.

Συζήτηση αποτελεσμάτων

Συμπεράσματα, συμπεριλαμβανομένων τιμών NOAEL για τις επιδράσεις στις μητέρες και στους απογόνους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Sadleir, R.M.F.S. (1979). Cycles and Seasons, In: *Reproduction in Mammals: I. Germ Cells and Fertilization*, C.R. Auston and R.V. Short (eds.), Cambridge, New York.
- (2) Gray, L.E. et al., (1989). A Dose-Response Analysis of Methoxychlor-Induced Alterations of Reproductive Development and Function in the Rat. *Fundamental and Applied Toxicology* 12:92-108.
- (3) Robb, G.W. et al., (1978). Daily Sperm Production and Epididymal Sperm Reserves of Pubertal and Adult Rats. *Journal of Reproduction and Fertility* 54:103-107.
- (4) Klinefelter, G.R. et al., (1991). The Method of Sperm Collection Significantly Influences Sperm Motion Parameters Following Ethane Dimethanesulfonate Administration in the Rat. *Reproductive Toxicology* 5:39-44.
- (5) Seed, J. et al. (1996). Methods for Assessing Sperm Motility, Morphology, and Counts in the Rat, Rabbit, and Dog: a Consensus Report. *Reproductive Toxicology* 10(3):237-244.
- (6) Chapin, R.E. et al., (1992). Methods for Assessing Rat Sperm Motility. *Reproductive Toxicology* 6:267-273.
- (7) Klinefelter, G.R. et al., (1992). Direct Effects of Ethane Dimethanesulphonate on Epididymal Function in Adult Rats: an *In Vitro* Demonstration. *Journal of Andrology* 13:409-421.
- (8) Slott, V.L. et al., (1991). Rat Sperm Motility Analysis: Methodologic Considerations. *Reproductive Toxicology* 5:449-458.
- (9) Slott, V.L. and Perreault, S.D., (1993). Computer-Assisted Sperm Analysis of Rodent Epididymal Sperm Motility Using the Hamilton-Thorn Motility Analyzer. In: *Methods in Toxicology*, Part A., Academic, Orlando, Florida. pp. 319-333.
- (10) Toth, G.P. et al. (1989). The Automated Analysis of Rat Sperm Motility Following Subchronic Epichlorhydrin Administration: Methodologic and Statistical Considerations. *Journal of Andrology* 10: 401-415.
- (11) Working, P.K. and M. Hurtt, (1987). Computerized Videomicrographic Analysis of Rat Sperm Motility. *Journal of Andrology* 8:330-337.
- (12) Linder, R.E. et al., (1992). Endpoints of Spermatotoxicity in the Rat After Short Duration Exposures to Fourteen Reproductive Toxicants. *Reproductive Toxicology* 6:491-505.

- (13) Korenbrot, C.C. et al., (1977). Preputial Separation as an External Sign of Pubertal Development in the Male Rat. *Biological Reproduction* 17:298303.
- (14) Russell, L.D. et al., (1990). *Histological and Histopathological Evaluation of the Testis*, Cache River Press, Clearwater, Florida.
- (15) Heindel, J.J. and R.E. Chapin, (eds.) (1993). Part B. Female Reproductive Systems, *Methods in Toxicology*, Academic, Orlando, Florida.
- (16) Heindel, J.J. et al., (1989) Histological Assessment of Ovarian Follicle Number in Mice As a Screen of Ovarian Toxicity. In: *Growth Factors and the Ovary*, A.N. Hirshfield (ed.), Plenum, New York, pp. 421-426.
- (17) Manson, J.M. and Y.J. Kang, (1989). Test Methods for Assessing Female Reproductive and Developmental Toxicology. In: *Principles and Methods of Toxicology*, A.W. Hayes (ed.), Raven, New York.
- (18) Smith, B.J. et al., (1991). Comparison of Random and Serial Sections in Assessment of Ovarian Toxicity. *Reproductive Toxicology* 5:379-383.
- (19) Heindel, J.J. (1999). Oocyte Quantitation and Ovarian Histology. In: *An Evaluation and Interpretation of Reproductive Endpoints for Human Health Risk Assessment*, G. Daston, and C.A. Kimmel, (eds.), ILSI Press, Washington, DC.
- (20) Thomas, J. A. (1991). Toxic Responses of the Reproductive System. In: *Casarett and Doull's Toxicology*, M.O. Amdur, J. Doull, and C.D. Klaassen (eds.), Pergamon, New York.
- (21) Zenick, H. and E.D. Clegg, (1989). Assessment of Male Reproductive Toxicity: A Risk Assessment Approach. In: *Principles and Methods of Toxicology*, A.W. Hayes (ed.), Raven Press, New York.
- (22) Palmer, A.K. (1981). In: *Developmental Toxicology*, Kimmel, C.A. and J. Buelke-Sam (eds.), Raven Press, New York.
- (23) Palmer, A.K. (1978). In *Handbook of Teratology*, Vol. 4, J.G. Wilson and F.C. Fraser (eds.), Plenum Press, New York.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2Η

B.42. ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ: ΤΟΠΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΛΕΜΦΑΔΕΝΩΝ**1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών είναι ισοδύναμη με την κατευθυντήρια γραμμή δοκιμών TG 429 (2002) του ΟΟΣΑ.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τοπική δοκιμασία λεμφαδένων (Local Lymph Node Assay/LLNA) επικυρωθεί και είναι αποδεκτή επαρκώς, ώστε να δικαιολογείται η θέσπιση της ως νέας μεθόδου (1)(2)(3). Πρόκειται για μια δεύτερη μέθοδο εκτίμησης του δερματικού ευαισθητοποιητικού δυναμικού των χημικών ουσιών στα ζώα. Η άλλη μέθοδος (B.6) χρησιμοποιεί δοκιμές σε ινδικά χοιρίδια, ειδικότερα στη δοκιμή μεγιστοποίησης σε ινδικά χοιρίδια και τη δοκιμή Buehler (4).

Η LLNA παρέχει μια εναλλακτική μέθοδο για τον εντοπισμό χημικών ουσιών που προκαλούν δερματική ευαισθητοποίηση και για την επιβεβαίωση της απουσίας από μια χημική ουσία σημαντικού δυναμικού δερματικής ευαισθητοποίησης. Αυτό δεν σημαίνει κατ' ανάγκην ότι η LLNA πρέπει να χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση αντί της δοκιμής σε ινδικά χοιρίδια, αλλά μάλλον ότι είναι εφάμιλλη της τελευταίας και μπορεί να χρησιμοποιείται ως εναλλακτική λύση, η οποία κατά κανόνα δεν απαιτεί περαιτέρω επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων, θετικών και αρνητικών.

Η LLNA προσφέρει ορισμένα πλεονεκτήματα τόσο από πλευράς επιστημονικής προόδου, όσο και σε σχέση με την προστασία των ζώων. Μελετά την επαγωγική φάση της δερματικής ευαισθητοποίησης και παρέχει κατάλληλα ποσοτικά δεδομένα για την εκτίμηση της απόκρισης σε σχέση με τη δόση. Έχουν δημοσιευθεί λεπτομερείς περιγραφές της επικύρωσης της LLNA, καθώς και επισκόπηση των σχετικών εργασιών (5)(6)(7)(8). Επιπλέον, επισημαίνεται ότι οι ασθενείς/μέτριοι ευαισθητοποιητικές ουσίες που συνιστάται να χρησιμοποιούνται ως θετικοί μάρτυρες στις μεθόδους δοκιμών σε ινδικά χοιρίδια, είναι κατάλληλες και για την LLNA (6)(8)(9).

Η LLNA είναι μέθοδος *in vivo* και, επομένως, δεν καταργεί τη χρήση ζώων στην εκτίμηση της ευαισθητοποιητικής δραστηριότητας εξ επαφής. Είναι ωστόσο ικανή να περιορίσει τον αριθμό των ζώων που απαιτούνται για το σκοπό αυτό. Επιπλέον, βελτώνει ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα ζώα στις δοκιμές ευαισθητοποίησης εξ επαφής. Η LLNA βασίζεται στα ανοσολογικά συμβάντα που προκαλούν οι χημικές ουσίες κατά την επαγωγική φάση της ευαισθητοποίησης. Σε αντίθεση με τις δοκιμές σε ινδικά χοιρίδια, η LLNA δεν απαιτεί την εκδήλωση των προκαλούμενων/επαγόμενων αντιδράσεων δερματικής υπερευαισθησίας. Επίσης, η LLNA δεν απαιτεί τη χρήση ανοσοενισχυτικών, όπως η δοκιμή μεγιστοποίησης σε ινδικά χοιρίδια. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η LLNA περιορίζει τη δυσφορία των ζώων. Παρά τα πλεονεκτήματά της έναντι των κλασικών δοκιμών σε ινδικά χοιρίδια, πρέπει να αναγνωριστεί ότι υπάρχουν ορισμένοι περιοριστικοί παράγοντες, που ενδέχεται να επιβάλλουν τη διεξαγωγή κλασικών δοκιμών σε ινδικά χοιρίδια (π.χ., ψευδαρνητικά ευρήματα κατά την LLNA με ορισμένα μέταλλα, ψευδοθετικά ευρήματα με ορισμένες ερεθιστικές για το δέρμα ουσίες)(10).

Βλ. επίσης Εισαγωγή για το Μέρος Β.

1.2 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Η βασική αρχή στην οποία στηρίζεται η LLNA είναι ότι οι ευαισθητοποιητικές χημικές ουσίες επάγουν πρωτογενή πολλαπλασιασμό των λεμφοκυττάρων των λεμφαδένων που αποχετεύουν το σημείο εφαρμογής τους. Ο πολλαπλασιασμός αυτός είναι ανάλογος με την εφαρμοζόμενη δόση (και με την ισχύ του αλλεργιογόνου) και αποτελεί ένα απλό μέσο αντικειμενικής, ποσοτικής μέτρησης της ευαισθητοποίησης. Στην LLNA ο εν λόγω πολλαπλασιασμός εκτιμάται ως σχέση δόσης-απόκρισης με σύγκριση του φαινομένου μεταξύ των ομάδων δοκιμής και ομάδων μαρτύρων που υποβάλλονται σε αγωγή μόνο με το φορέα της ουσίας. Προσδιορίζεται ο λόγος του πολλαπλασιασμού στις ομάδες δοκιμής προς τον αντίστοιχο στις ομάδες μάρτυρες, ο οποίος καλείται δείκτης διέγερσης και πρέπει να ισούται τουλάχιστον με 3 για να χαρακτηριστεί μια ελεγχόμενη ουσία ως δυνάμει ευαισθητοποιητική του δέρματος. Στη μέθοδο που περιγράφεται στο παρόν, χρησιμοποιείται ραδιοσήμανση για τη μέτρηση του πολλαπλασιασμού των κυττάρων. Επιτρέπεται, ωστόσο, η χρήση και άλλων τελικών σημείων για την εκτίμηση του πολλαπλασιασμού, με την προϋπόθεση ότι είναι δικαιολογημένη και τεκμηριώνεται από κατάλληλα επιστημονικά στοιχεία, μεταξύ των οποίων πλήρεις βιβλιογραφικές παραπομπές και περιγραφή της μεθοδολογίας.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

1.3.1 Προετοιμασίες

1.3.1.1 Συνθήκες στέγασης και διατροφής

Τα ζώα πρέπει να στεγάζονται χωριστά. Η θερμοκρασία του θαλάμου πειραματοζώων πρέπει να είναι 22°C ($\pm 3^\circ\text{C}$). Αν και η σχετική υγρασία πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70%, εκτός από τις περιόδους καθαρισμού του θαλάμου, εν τούτοις ο στόχος θα πρέπει να είναι μια τιμή 50-60%. Ο φωτισμός πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή φωτός-σκότους ανά 12ωρο. Για τη διατροφή των ζώων μπορούν να χρησιμοποιούνται τα συνήθη εργαστηριακά σιτηρέσια, με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού.

1.3.1.2 Προετοιμασία των ζώων

Τα ζώα επιλέγονται τυχαία, σημαίνονται με τρόπο που επιτρέπει την αναγνώριση του καθενός (αλλά όχι με αναγνωριστικό ενώτιο) και παραμένουν στα κλουβιά τους τουλάχιστον για πέντε ημέρες πριν από την έναρξη της χορήγησης των δόσεων, ώστε να εγκλιματιστούν στις εργαστηριακές συνθήκες. Πριν από την έναρξη της αγωγής, εξετάζονται όλα τα ζώα για να είναι βέβαιο ότι δεν παρουσιάζουν εμφανείς βλάβες του δέρματος.

1.3.2 Συνθήκες δοκιμής

1.3.2.1 Πειραματόζωα

Το είδος που έχει επιλεγεί για τη συγκεκριμένη δοκιμή είναι ο ποντικός. Χρησιμοποιούνται νεαροί ενήλικες θηλυκοί ποντικοί της φυλής CBA/Ca ή CBA/J, που δεν έχουν ποτέ γεννήσει ούτε εγκυμονούν. Κατά την έναρξη της μελέτης, η ηλικία των ζώων πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 8 και 12 εβδομάδων και οι διαφορές βάρους μεταξύ τους να είναι ελάχιστες και να μην υπερβαίνουν το 20% της μέσης τιμής. Επιτρέπεται η χρήση άλλων φυλών, καθώς και αρσενικών ζώων, εφόσον έχουν συγκεντρωθεί επαρκή δεδομένα, από τα οποία προκύπτει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές απόκρισης κατά την LLNA, οφειλόμενες ειδικά στη φυλή ή/και το φύλο.

1.3.2.2 Έλεγχος αξιοπιστίας

Για να καταδειχθούν η ορθή εκτέλεση της δοκιμασίας και η ικανότητα του εργαστηρίου να τη διεξάγει με επιτυχία, χρησιμοποιούνται θετικοί μάρτυρες. Ένας θετικός μάρτυρας θα πρέπει να δίδει θετική απόκριση κατά την LLNA σε επίπεδα έκθεσης τα οποία αναμένεται να προκαλέσουν αύξηση του δείκτη διέγερσης (SI) σε τιμή >3 σε σύγκριση με την ομάδα αρνητικού μάρτυρα. Η δόση του θετικού μάρτυρα θα πρέπει να επιλέγεται κατά τρόπον ώστε να έχει ως αποτέλεσμα σαφή, αλλά όχι υπερβολική επαγωγή. Οι προτιμώμενες ουσίες είναι η εξυλοκινναμωμική αλδεϋδη (αριθ. CAS 101-86-0, αριθ. EINECS 202-983-3) και το μερκαπτο-βενζοθειαζόλιο (αριθ. CAS 149-30-4, αριθ. EINECS 205-736-8). Σε ορισμένες, δεόντως αιτιολογημένες περιπτώσεις, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μάρτυρες άλλες ουσίες, που πληρούν τα προαναφερόμενα κριτήρια. Αν και συνήθως απαιτείται ομάδα θετικού μάρτυρα σε κάθε δοκιμασία, ενδέχεται να υπάρχουν περιπτώσεις όπου τα εργαστήρια δοκιμών διαθέτουν ιστορικό δεδομένων για θετικό μάρτυρα, από τα οποία προκύπτει σταθερή ικανοποιητική απόκριση για χρονικό διάστημα έξι μηνών ή και μεγαλύτερο. Στις περιπτώσεις αυτές, μπορεί να είναι σκόπιμο να διεξάγονται δοκιμές με θετικούς μάρτυρες σε αραιότερα διαστήματα, όχι πάντως μεγαλύτερα των έξι μηνών. Παρόλο που η χρησιμοποιούμενη ως θετικός μάρτυρας ουσία θα πρέπει να ελέγχεται στο φορέα που είναι γνωστό ότι προκαλεί σταθερή απόκριση (π.χ., διάλυμα ελαιολάδου σε ακετόνη), ενδέχεται να υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι νομοθετικές ρυθμίσεις επιβάλλουν τη διεξαγωγή δοκιμών και σε μη τυποποιημένο φορέα (κλινικός/χημικός συναφές σκεύασμα). Στις περιπτώσεις αυτές, θα πρέπει να ελέγχεται η πιθανή αλληλεπίδραση του θετικού μάρτυρα με τον ασυνήθη φορέα.

1.3.2.3 Αριθμός ζώων, επίπεδα δόσεων και επιλογή φορέα.

Χρησιμοποιούνται τουλάχιστον τέσσερα ζώα ανά δοσολογική ομάδα, με τρεις τουλάχιστον συγκεντρώσεις της ελεγχόμενης ουσίας, συν μια ομάδα αρνητικού μάρτυρα, που υποβάλλεται σε αγωγή μόνο με το φορέα της ελεγχόμενης ουσίας, και ένα θετικό μάρτυρα, όπου ενδείκνυται. Στις περιπτώσεις όπου πρόκειται να συγκεντρωθούν δεδομένα για μεμονωμένα ζώα, χρησιμοποιούνται τουλάχιστον πέντε ζώα ανά δοσολογική ομάδα. Ο τρόπος χρήσης των ζώων των ομάδων μαρτύρων, εκτός του ότι αυτά δεν υποβάλλονται σε αγωγή με την ελεγχόμενη ουσία, πρέπει κατά τα άλλα να είναι πανομοιότυπος με των ζώων των ομάδων αγωγής.

Η επιλογή των δόσεων και του φορέα πρέπει να βασίζεται στις συστάσεις της δημοσίευσης (1). Οι δόσεις επιλέγονται από τη σειρά συγκεντρώσεων 100%, 50%, 25%, 10%, 5%, 2,5%, 1%, 0,5% κ.λπ.. Όταν υπάρχουν δεδομένα οξείας τοξικότητας και δερματικού ερεθισμού, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην επιλογή των τριών διαδοχικών συγκεντρώσεων, έτσι ώστε η υψηλότερη συγκέντρωση να μεγιστοποιεί την έκθεση, χωρίς να προκαλεί συστηματική τοξικότητα και υπέρμετρο τοπικό ερεθισμό του δέρματος (2)(11).

Ο φορέας πρέπει να επιλέγεται με γνώμονα τη μεγιστοποίηση των ελεγχόμενων συγκεντρώσεων και της διαλυτότητας, με παράλληλο σχηματισμό κατάλληλου διαλύματος/εναωρήματος για την εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας. Συνιστώνται οι ακόλουθοι φορείς, κατά σειρά προτίμησης: ακετόνη/ελαιόλαδο (σε αναλογία 4:1 v/v), διμεθυλοφορμαμίδιο, μεθυλ-αιθυλ-κετόνη, προπυλενογλυκόλη και διμεθυλοοξυφοξείδιο (2)(10), χωρίς να αποκλείεται η χρήση άλλων, εφόσον υπάρχει επαρκής επιστημονική αιτιολόγηση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να απαιτείται η χρήση ως πρόσθετου μάρτυρα, κλινικά συναφούς διαλύτη ή του σκευάσματος του εμπορίου με τη μορφή του οποίου διατίθεται στην αγορά η ελεγχόμενη ουσία. Θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την ενσωμάτωση υδρόφιλων υλών σε ένα σύστημα φορέα το οποίο διαβρέχει το δέρμα και δεν απορρέει αμέσως. Κατά συνέπεια, οι εξ ολοκλήρου υδατικοί φορείς θα πρέπει να αποφεύγονται.

1.3.3 Διαδικασία δοκιμής

1.3.3.1 Πειραματικό χρονοδιάγραμμα

Το πειραματικό πρωτόκολλο της δοκιμής έχει ως εξής:

- *1η ημέρα:*
Κάθε ζώο ζυγίζεται χωριστά και το βάρος του καταγράφεται. Στη ραχιαία επιφάνεια κάθε αυτιού τοποθετούνται χωρίς κάλυψη 25 μl κατάλληλης αραιώσης της ελεγχόμενης ουσίας, του φορέα μόνου ή του θετικού μάρτυρα (όπου ενδείκνυται).
- *2η και 3η ημέρα:*
Επαναλαμβάνεται η διαδικασία εφαρμογής της ουσίας όπως την πρώτη ημέρα.
- *4η και 5η ημέρα:*
Καμία αγωγή.
- *6η ημέρα :*
Καταγράφεται το βάρος κάθε ζώου. Σε όλους τους ποντικούς, ελεγχόμενους και μάρτυρες, χορηγούνται με ένεση μέσω της ουραίας φλέβας 250 μl φυσιολογικού ορού με ρυθμιστικό διάλυμα φωσφορικών ιόντων (PBS), ο οποίος περιέχει 20 μCi (7,4e + 8 Bq) ³H-μεθυλοθυμιδίνης. Εναλλακτικά, χορηγούνται σε όλα τα ποντίκια, με ένεση μέσω της ουραίας φλέβας, 250 μL PBS που περιέχει 2 μCi (7,4e + 7 Bq) ¹²⁵I-ιωδοδεσοξυουριδίνης και φθοροδεσοξυουριδίνη σε συγκέντρωση 10⁻⁵ M.

Μετά από πέντε ώρες, τα ζώα θανατώνονται. Εκτέμνονται οι αποχετευτικοί ωτικοί λεμφαδένες από κάθε αυτί και συγκεντρώνονται σε PBS για κάθε ομάδα πειραματοζώων (προσέγγιση συγκέντρωσης κατά ομάδα αγωγής). Εναλλακτικά, εκτέμνονται ζεύγη λεμφαδένων από μεμονωμένα ζώα και συγκεντρώνονται σε PBS για κάθε ζώο (προσέγγιση μεμονωμένου ζώου). Λεπτομέρειες και διαγράμματα για την αναγνώριση και την εκτομή των λεμφαδένων παρέχονται στο παράρτημα I της δημοσίευσης 10.

1.3.3.2 *Παρασκευή κυτταρικών εναιωρημάτων*

Παρασκευάζεται εναιώρημα μεμονωμένων λεμφοκυττάρων από τους λεμφαδένες που έχουν ληφθεί είτε με συγκέντρωση κατά ομάδα αγωγής είτε συμμετρικά από μεμονωμένα ζώα, με ήπια μηχανική διάσπαση μέσω πλέγματος από ανοξείδωτο χάλυβα με βρογχίδες 200 μm. Τα λεμφοκύτταρα εκπλύνονται δύο φορές με περίσσεια PBS και καταβυθίζονται με τριχλωροξικό οξύ (TCA) 5% σε θερμοκρασία 4 °C για 18 ώρες (1). Το ίζημα μεταφέρεται σε φιαλίδια σπινθηρισμών που περιέχουν 10 ml υγρού σπινθηρισμών για απαρίθμηση τριτίου, αφού προηγουμένως παρασκευασθεί εναιώρημά του σε 1 ml TCA, ή μεταφέρεται ως έχει σε σωλήνες απαριθμητή ακτινοβολίας γ για απαρίθμηση ¹²⁵I.

1.3.3.3 *Προσδιορισμός του πολλαπλασιασμού των κυττάρων [ενσωματωμένη ραδιενέργεια]*

Η ενσωμάτωση ³H-μεθυλοθυμιδίνης μετράται με απαρίθμηση σπινθηρισμών ακτινοβολίας β σε διασπάσεις ανά λεπτό (dpm). Η ενσωμάτωση ¹²⁵I-ιωδοδεσοξυουριδίνης μετράται με απαρίθμηση ¹²⁵I επίσης σε dpm. Ανάλυση με την υποθετούμενη προσέγγιση, η ενσωμάτωση εκφράζεται είτε σε dpm/ομάδα αγωγής (ομαδική προσέγγιση) ή σε dpm/ζώο (ατομική προσέγγιση).

1.3.3.4 *Παρατηρήσεις*1.3.3.4.1 *Κλινικές παρατηρήσεις*

Τα ζώα πρέπει να εξετάζονται με προσοχή μία φορά ημερησίως για τη διαπίστωση τυχόν κλινικών συμπτωμάτων είτε τοπικού ερεθισμού στο σημείο εφαρμογής της ελεγχόμενης ουσίας είτε συστηματικής τοξικότητας. Όλες οι παρατηρήσεις καταγράφονται συστηματικά σε χωριστό αρχείο για κάθε ζώο.

1.3.3.4.2 *Βάρος σώματος*

Όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1.3.3.1, το βάρος κάθε ζώου πρέπει να μετράται κατά την έναρξη της δοκιμής και κατά τον προγραμματισμένο χρόνο θανάτωσης των ζώων.

1.3.4 **Υπολογισμός των αποτελεσμάτων**

Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως δείκτης διέγερσης (SI). Στην περίπτωση της ομαδικής προσέγγισης, ο SI προκύπτει με διαίρεση της κοινής ενσωμάτωσης ραδιενεργού ισότοπου σε κάθε ομάδα αγωγής δια της ενσωμάτωσης στην κοινή ομάδα μάρτυρα που έχει λάβει μόνο το φορέα το αποτέλεσμα της πράξης αυτής είναι η μέση τιμή SI. Στην περίπτωση της ατομικής προσέγγισης, ο SI προκύπτει με διαίρεση της μέσης τιμής dpm/ζώο κάθε ομάδας αγωγής, όπως επίσης και της ομάδας θετικών μαρτύρων, δια της μέσης τιμής dpm/ζώο της ομάδας μαρτύρων που έχει λάβει μόνο το φορέα. Ο μέσος SI για τους μάρτυρες που έχουν λάβει μόνο το φορέα ισούται τότε με 1.

Η εφαρμογή της ατομικής προσέγγισης για τον υπολογισμό του SI επιτρέπει τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Κατά την επιλογή της ενδεδειγμένης μεθόδου στατιστικής ανάλυσης, ο ερευνητής θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις πιθανές ανισότητες διακυμάνσεων και άλλα συναφή προβλήματα, τα οποία ενδέχεται να επιβάλλουν μετασχηματισμό ή μη παραμετρική στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Ικανοποιητικός τρόπος ερμηνείας των δεδομένων είναι η αξιολόγηση όλων των επιμέρους δεδομένων για τα ζώα που έλαβαν την ελεγχόμενη ουσία και τους μάρτυρες που έλαβαν μόνο το φορέα, και ο σχεδιασμός της καμπύλης δόσης-απόκρισης που διέρχεται από τα περισσότερα σημεία, συνυπολογίζοντας τα όρια εμπιστοσύνης (8)(12)(13). Ωστόσο, ο ερευνητής θα πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικός απέναντι στο ενδεχόμενο αποκρίσεων εκτός καμπύλης σε ορισμένα ζώα μιας ομάδας, οι οποίες μπορεί να επιβάλλουν τη χρήση εναλλακτικού μέτρου της απόκρισης (π.χ. της διαμέσου αντί του αριθμητικού μέσου) ή την απόρριψη των εκτός καμπύλης τιμών.

Η απόφαση για το χαρακτηρισμό μιας απόκρισης ως θετικής προϋποθέτει συντελεστή διέγερσης ≥ 3 και συνεκτίμηση της σχέσης δόσης-απόκρισης, καθώς και, κατά περίπτωση, της στατιστικής σημασίας (3)(6)(8)(12)(14).

Εάν είναι αναγκαίο να διασαφηνιστούν τα αποτελέσματα, τότε θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διάφορες ιδιότητες της ελεγχόμενης ουσίας, μεταξύ των οποίων το κατά πόσον έχει δομική σχέση με γνωστές ευαισθητοποιητικές ουσίες, κατά πόσον προκαλεί υπέρμετρο ερεθισμό του δέρματος και τι είδους απόκριση διαπιστώθηκε σε συνάρτηση με τις δόσεις. Αυτά και άλλα κριτήρια αναλύονται στη δημοσίευση (7).

2

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα θα πρέπει να συνοψίζονται σε πίνακα, όπου θα εμφανίζονται οι μέσες και οι επιμέρους τιμές μpm και SI για κάθε δοσολογική ομάδα (συμπεριλαμβανομένης της ομάδας μάρτυρα που έλαβε μόνο το φορέα).

3

ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ**ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

Η έκθεση δοκιμής θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

Ελεγχόμενη ουσία:

- στοιχεία ταυτότητας (π.χ. αριθ. CAS, εφόσον υπάρχει, πηγή, καθαρότητα, γνωστές ξένες προσμίξεις, αριθμός παρτίδας)·
- σύσταση και φυσικές και χημικές ιδιότητες (π.χ. πτητικότητα, σταθερότητα, διαλυτότητα)·
- προκειμένου για μίγματα, σύνθεση και εκατοστιαία αναλογία των συστατικών.

Φορέας:

- στοιχεία ταυτότητας [καθαρότητα, συγκέντρωση (κατά περίπτωση), όγκος που χρησιμοποιήθηκε]·
- αιτιολόγηση της επιλογής του φορέα.

Πειραματόζωα δοκιμής:

- φυλή ποντικών που χρησιμοποιήθηκε·
- μικροβιολογική κατάσταση των ζώων, εφόσον είναι γνωστή·
- αριθμός, ηλικία και φύλο των ζώων·
- προέλευση των ζώων, συνθήκες στέγασης, σιτηρέσιο κλπ..

Συνθήκες δοκιμής:

- λεπτομέρειες για την παρασκευή και εφαρμογή της ελεγχόμενης ουσίας·
- αιτιολόγηση της επιλογής των δόσεων, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων μελετών εύρεσης πεδίου τιμών, εφόσον έχουν διεξαχθεί, συγκεντρώσεις φορέα και ελεγχόμενης ουσίας που χρησιμοποιήθηκαν και συνολική ποσότητα ουσίας που χορηγήθηκε·
- λεπτομέρειες για την ποιότητα της τροφής και του νερού (μεταξύ άλλων, τύπος/προέλευση του σιτηρεσίου, προέλευση του νερού).

Έλεγχος αξιοπιστίας:

- περίληψη των αποτελεσμάτων του πιο πρόσφατου ελέγχου αξιοπιστίας, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών σχετικά με την ουσία, τη συγκέντρωση και το φορέα που χρησιμοποιήθηκαν·
- ταυτόχρονα δεδομένα ή/και ιστορικό δεδομένων του εργαστηρίου δοκιμών σχετικά με θετικούς και αρνητικούς μάρτυρες.

Αποτελέσματα:

- βάρος κάθε ζώου κατά την έναρξη της χορήγησης των δόσεων, καθώς και κατά τον προγραμματισμένο χρόνο θανάτωσης·
- πίνακα με τις μέσες τιμές (ομαδική προσέγγιση) ή τις επιμέρους τιμές (ατομική προσέγγιση) μpm όπως επίσης και τις κλίμακες τιμών των δύο προσεγγίσεων και με τους δείκτες διέγερσης για κάθε δοσολογική ομάδα (συμπεριλαμβανομένης της ομάδας μάρτυρα που έλαβε μόνο το φορέα)·
- στατιστική ανάλυση, κατά περίπτωση·
- για κάθε ζώο, χρόνος εκδήλωσης και εξέλιξη των συμπτωμάτων τοξικότητας, συμπεριλαμβανομένου τυχόν ερεθισμού του δέρματος στο σημείο χορήγησης.

Συζήτηση των αποτελεσμάτων:

- σύντομος σχολιασμός των αποτελεσμάτων, της ανάλυσης της σχέσης δόσης-απόκρισης και, κατά περίπτωση, των στατιστικών αναλύσεων, με γνωμάτευση για το χαρακτηρισμό ή μη της ελεγχόμενης ουσίας ως ευαισθητοποιητικής του δέρματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1 Kimber, I. and Basketter, D.A. (1992). The murine local lymph node assay; collaborative studies and new directions: A commentary. *Food and Chemical Toxicology* 30, 165-169.
- 2 Kimber, I., Derman, R.J., Scholes E.W, and Basketter, D.A. (1994). The local lymph node assay: developments and applications. *Toxicology*, 93, 13-31.
- 3 Kimber, I., Hilton, J., Dearman, R.J., Gerberick, G.F., Ryan, C.A., Basketter, D.A., Lea, L., House, R.V., Ladies, G.S., Loveless, S.E., Hastings, K.L. (1998). Assessment of the skin sensitisation potential of topical medicaments using the local lymph node assay: An interlaboratory exercise. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 53, 563-79.
- 4 Μέθοδος δοκιμών B.6.
- 5 Chamberlain, M. and Basketter, D.A. (1996). The local lymph node assay: status of validation. *Food and Chemical Toxicology*, 34, 999-1002.
- 6 Basketter, D.A., Gerberick, G.F., Kimber, I. and Loveless, S.E (1996). The local lymph node assay- A viable alternative to currently accepted skin sensitisation tests. *Food and Chemical Toxicology*, 34, 985-997.
7. Basketter, D.A., Gerberick, G.F. and Kimber, I. (1998). Strategies for identifying false positive responses in predictive sensitisation tests. *Food and Chemical Toxicology*. 36, 327-33.
- 8 Van Och, F.M.M, Slob, W., De Jong, W.H., Vandebriel, R.J., Van Loveren, H. (2000). A quantitative method for assessing the sensitising potency of low molecular weight chemicals using a local lymph node assay: employment of a regression method that includes determination of uncertainty margins. *Toxicology*, 146, 49-59.
- 9 Dearman, R.J., Hilton, J., Evans, P., Harvey, P., Basketter, D.A. and Kimber, I. (1998). Temporal stability of local lymph node assay responses to hexyl cinnamic aldehyde. *Journal of Applied Toxicology*, 18, 281-4.
- 10 National Institute of Environmental Health Sciences (1999). The Murine Local Lymph Node Assay: A Test Method for Assessing the Allergic Contact Dermatitis Potential of Chemicals/Compounds: The Results of an Independent Peer Review Evaluation Coordinated by the Interagency Coordinating Committee on the Validation of Alternative Methods (ICCVAM) and the National Toxicology Program Center for the Evaluation of Alternative Toxicological Methods (NICETAM). NIH Publication No: 99-4494, Research Triangle Park, N.C. (<http://iccvam.niehs.nih.gov>).
- 11 Μέθοδος δοκιμών B.4.
- 12 Basketter, D.A., Selbie, E., Scholes, E.W. Lees, D. Kimber, I. and Botham, P.A. (1993) Results with OECD recommended positive control sensitisers in the maximisation, Buehler and local lymph node assays. *Food and Chemical Toxicology*, 31, 63-67.
- 13 Basketter D.A., Lea L.J., Dickens A., Briggs D., Pate I., Dearman R.J., Kimber I. (1999). A comparison of statistical approaches to the derivation of EC₃ values from local lymph node assay dose responses. *J. Appl. Toxicology*, 19, 261-266.
- 14 Basketter DA, Blaikie L, Derman RJ, Kimber I, Ryan CA, Gerberick GF, Harvey P, Evans P, White IR and Rycroft RTG (2000). Use of local lymph node assay for the estimation of relative contact allergenic potency. *Contact Dermatitis* 42 ,344-48.

B.43. ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΥΡΟΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΤΡΩΚΤΙΚΑ

1. Η ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών είναι ισοδύναμη με την κατευθυντήρια γραμμή δοκιμών TG 424 (1997) του ΟΟΣΑ.

Η μέθοδος έχει μελετηθεί για να επιτρέπει τη συγκέντρωση των αναγκαίων στοιχείων για την επιβεβαίωση ή τον περαιτέρω χαρακτηρισμό των νευροτοξικών ιδιοτήτων των χημικών ουσιών σε ενήλικα ζώα. Είναι δυνατόν να συνδυαστεί με υφιστάμενες μεθόδους δοκιμών για μελέτες τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης ή να εφαρμοστεί ως αυτοτελής μελέτη. Συνιστάται η χρήση του καθοδηγητικού εγγράφου του ΟΟΣΑ για τις στρατηγικές και μεθόδους δοκιμών νευροτοξικότητας (1) ως βοηθήματος για το σχεδιασμό μελετών βασισμένων στην παρούσα μέθοδο δοκιμών. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία όταν μελετώνται τροποποιήσεις των διαδικασιών παρατήρησης και δοκιμών που συνιστώνται για τη συνήθη χρήση της μεθόδου. Το εν λόγω καθοδηγητικό έγγραφο προορίζεται να διευκολύνει την επιλογή άλλων διαδικασιών για εφαρμογή σε ειδικές περιστάσεις.

Η εκτίμηση των νευροτοξικών επιδράσεων στην ανάπτυξη δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μεθόδου.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη στην εκτίμηση και αξιολόγηση των τοξικών ιδιοτήτων των χημικών ουσιών οι πιθανές νευροτοξικές επιδράσεις. Η μέθοδος δοκιμών συστηματικής τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης περιλαμβάνει ήδη παρατηρήσεις που επιτρέπουν τον αποκλεισμό ή μη της πιθανής νευροτοξικότητας. Η παρούσα μέθοδος δοκιμών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό μελετών με σκοπό τη συγκέντρωση περισσότερων πληροφοριών ή την επιβεβαίωση των νευροτοξικών επιδράσεων που παρατηρούνται στις μελέτες συστηματικής τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης. Ωστόσο, από ~~ορισμένα~~ από μελέτες της πιθανότητας νευροτοξικότητας για ορισμένες κατηγορίες χημικών ουσιών ενδέχεται να προκύπτει ότι αυτές αξιολογούνται καλύτερα με την παρούσα μέθοδο, χωρίς να χρειάζεται να υπάρχουν ενδείξεις νευροτοξικότητας από προηγούμενες μελέτες συστηματικής τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης. Τέτοιες μελέτες περιλαμβάνουν για παράδειγμα:

- τη παρατήρηση νευρολογικών συμπτωμάτων ή νευροπαθολογικών βλαβών σε άλλες μελέτες τοξικότητας πλ.ην των μελετών συστηματικής τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης ή
- τη δομική σχέση ή άλλα στοιχεία που συνδέουν την ελεγχόμενη ουσία με γνωστά νευροτοξικά.

Υπάρχουν επίσης και άλλες περιπτώσεις όπου ενδείκνυται η χρήση της παρούσας μεθόδου δοκιμών για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. δημοσίευση (1).

Η παρούσα μέθοδος έχει μελετηθεί κατά τρόπον ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται σε συγκεκριμένες ανάγκες σχετικές με την επιβεβαίωση παθολογοανατομικών ευρημάτων νευροτοξικότητας και νευροτοξικών διαταραχών της συμπεριφοράς από τη χρήση ενός χημικού, καθώς και με το χαρακτηρισμό και τον ποσοτικό προσδιορισμό των νευροτοξικών αντιδράσεων.

Παλαιότερα, η νευροτοξικότητα ταυτιζόταν με τη νευροπάθεια που συνεπάγεται νευροπαθολογικές βλάβες ή νευρολογικές δυσλειτουργίες, όπως επιληπτικές κρίσεις, παράλυση ή τρόμο. Παρόλο που η νευροπάθεια αποτελεί σημαντική εκδήλωση νευροτοξικότητας, σήμερα είναι πλέον σαφές ότι υπάρχουν πολλά άλλα σημεία τοξικής επίδρασης στο νευρικό σύστημα (π.χ. απώλεια συντονισμού των κινήσεων, περιορισμό των αισθήσεων, δυσλειτουργίες της μάθησης και της μνήμης), που ενδεχομένως δεν αποκαλύπτονται σε μελέτες νευροπάθειας ή άλλου τύπου.

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών νευροτοξικότητας έχει μελετηθεί για να ανιχνεύει σοβαρές επιδράσεις στη συμπεριφορά και παθολογικές επιδράσεις στο νευρικό σύστημα ενηλίκων τρωκτικών. Ενώ οι επιδράσεις στη συμπεριφορά, ακόμη και αν δεν συνοδεύονται από μορφολογικές αλλαγές, μπορούν να αποκαλύψουν δυσμενή επίδραση στον οργανισμό, δεν συνδέονται όλες οι διαταραχές της συμπεριφοράς ειδικά με το νευρικό σύστημα. Κατά συνέπεια, οι παρατηρούμενες αλλαγές θα πρέπει να αξιολογούνται σε συνάρτηση με ιστοπαθολογικά, αιματολογικά ή βιοχημικά δεδομένα, καθώς και με δεδομένα για άλλους τύπους συστηματικής τοξικότητας. Οι εξετάσεις που απαιτεί η παρούσα μέθοδος για το χαρακτηρισμό και τον ποσοτικό προσδιορισμό των νευροτοξικών αντιδράσεων περιλαμβάνουν ειδικές ιστοπαθολογικές εξετάσεις και διαδικασίες μελέτης της συμπεριφοράς, που μπορούν να υποστηριχθούν με ηλεκτροφυσιολογικές ή/και βιοχημικές εξετάσεις (1)(2)(3)(4).

Τα νευροτοξικά μπορούν να δράσουν στο νευρικό σύστημα σε αρκετούς στόχους και με ποικίλους μηχανισμούς. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει μία και μόνη σειρά δοκιμών ικανή να επιτρέψει την πλήρη εκτίμηση των νευροτοξικών ιδιοτήτων όλων των ουσιών, ενδέχεται να είναι αναγκαία η διεξαγωγή άλλων δοκιμών *in vivo* ή *in vitro* ειδικών για τον τύπο της παρατηρούμενης ή προβλεπόμενης νευροτοξικότητας.

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί, σύμφωνα με τις οδηγίες που παρέχονται στο καθοδηγητικό έγγραφο του ΟΟΣΑ για Στρατηγικές και μεθόδους δοκιμών Νευροτοξικότητας (1), για το σχεδιασμό μελετών με τις οποίες επιδιώκεται ο περαιτέρω χαρακτηρισμός ή η αύξηση της ευαισθησίας του ποσοτικού προσδιορισμού της σχέσης δόσης-απόκρισης ή η ακριβέστερη εκτίμηση του NOAEL ή η επαλήθευση γνωστών κινδύνων ή υπονοιών για κινδύνους από τη χημική ουσία. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να σχεδιαστούν μελέτες για τη διαλεύκανση και την αξιολόγηση του ή των νευροτοξικών μηχανισμών ή για τη συμπλήρωση δεδομένων που έχουν προκύψει από την εφαρμογή των βασικών διαδικασιών μελέτης της συμπεριφοράς και νευροπαθολογικών παρατηρήσεων. Οι εν λόγω μελέτες δεν πρέπει να αναπαράγουν δεδομένα που συγκεντρώνονται με την χρήση των τυπικών διαδικασιών τις οποίες συνιστά η μέθοδος, εάν τα δεδομένα αυτά είναι ήδη διαθέσιμα και δεν θεωρούνται απαραίτητα για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Η παρούσα μελέτη νευροτοξικότητας, χρησιμοποιούμενη μόνη ή σε συνδυασμό με άλλες, παρέχει στοιχεία με τα οποία είναι δυνατόν:

- να διαπιστωθεί αν η ελεγχόμενη χημική ουσία προκαλεί μόνιμες ή ανατάξιμες βλάβες στο νευρικό σύστημα·
- να συμβάλλουν θ στο χαρακτηρισμό των βλαβών του νευρικού συστήματος που συνδέονται με την έκθεση στη χημική ουσία, καθώς και στη κατανόηση των υπεύθυνων μηχανισμών·
- να προσδιοριστούν οι σχέσεις δόσης-απόκρισης και χρόνου-απόκρισης, προκειμένου να υπολογιστεί το NOAEL (το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό κριτηρίων ασφάλειας για τις χημικές ουσίες).

Στην παρούσα μέθοδο δοκιμών η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται από το στόμα. Ενδέχεται άλλες οδοί χορήγησης (π.χ. από το δέρμα ή με την εισπνοή) να είναι καταλληλότερες και απαιτούν τροποποίηση των συνιστώμενων διαδικασιών. Τα κριτήρια επιλογής της οδού χορήγησης εξαρτώνται από τον τύπο της έκθεσης του ανθρώπου και τα διαθέσιμα τοξικολογικά στοιχεία ή στοιχεία κινητικής.

1.2

ΟΡΙΣΜΟΙ

Δυσμενής επίδραση: κάθε απόκλιση από τη βασική γραμμή, που συνδέεται με την αγωγή και μειώνει την ικανότητα ενός οργανισμού να επιζεί, να αναπαράγεται ή να προσαρμόζεται στο περιβάλλον του.

Δόση: η χορηγούμενη ποσότητα ελεγχόμενης ουσίας· εκφράζεται σε βάρος ουσίας (g, mg) ή σε βάρος ουσίας ανά μονάδα βάρους του πειραματοζώου (π.χ. mg/kg) ή σε σταθερές συγκεντρώσεις στο σιτηρέσιο (ppm).

Δοσολογία: γενικός όρος που περιλαμβάνει τη δόση, τη συχνότητα χορήγησης και τη διάρκεια της δόσης.

Νευροτοξικότητα: δυσμενής μεταβολή της δομής ή της λειτουργίας του νευρικού συστήματος που οφείλεται στην έκθεση σε χημικούς, βιολογικούς ή φυσικούς παράγοντες.

Νευροτοξικό: κάθε χημικός, βιολογικός ή φυσικός παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει νευροτοξικότητα.

NOAEL: από τα αρχικά του αγγλικού "no-observed-adverse effect level", που σημαίνει το υψηλότερο επίπεδο δόσης στην οποία δεν παρατηρούνται δυσμενείς επιδράσεις σχετιζόμενες με την αγωγή.

1.3

ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Μια σειρά δόσεων της ελεγχόμενης χημικής ουσίας χορηγούνται από το στόμα σε πολλές ομάδες τρωκτικών εργαστηριακής χρήσης. Συνήθως απαιτούνται επαναλαμβανόμενες δόσεις, ενώ η δοσολογία μπορεί να είναι κάθε 28 ημερών, σε χρονικά διαστήματα μικρότερα του ενός έτους (90 ημέρες) ή σε χρονικά διαστήματα του ενός έτους (ή περισσότερο). Οι διαδικασίες που καθορίζονται στην παρούσα μέθοδο δοκιμών μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για μελέτες οξείας τοξικότητας. Τα ζώα υποβάλλονται σε εξετάσεις που επιτρέπουν τη διαπίστωση ή το χαρακτηρισμό διαταραχών της συμπεριφοράς ή/και νευρολογικών. Στη διάρκεια κάθε περιόδου παρατήρησης αξιολογείται μια σειρά επιδράσεων στη συμπεριφορά που θα μπορούσαν να οφείλονται σε νευροτοξικά. Στο τέλος της δοκιμής, μια υποομάδα ζώων από κάθε φύλο και κάθε ομάδα υποβάλλονται σε έγχυση *in situ* και ακολουθεί παρασκευή τομών εγκεφάλου, νωτιαίου μυελού και περιφερειακών νευρών για εξέταση.

Όταν η μελέτη διεξάγεται αυτοτελώς για τον αποκλεισμό ή μη της νευροτοξικότητας ή για το χαρακτηρισμό νευροτοξικών επιδράσεων, τα ζώα κάθε ομάδας που δεν επιλέγονται για έγχυση και επακόλουθη ιστοπαθολογική εξέταση (βλ. πίνακα 1) μπορούν να υποβληθούν σε ειδικές διαδικασίες μελέτης της συμπεριφοράς και σε νευροπαθολογικές, νευροχημικές ή ηλεκτροφυσιολογικές εξετάσεις, οι οποίες συμπληρώνουν τα ευρήματα από τις τυπικές εξετάσεις που απαιτεί η παρούσα μέθοδος (1). Οι συμπληρωματικές αυτές διαδικασίες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στις περιπτώσεις όπου εμπειρικές παρατηρήσεις ή αναμενόμενες επιδράσεις υποδεικνύουν ένα συγκεκριμένο τύπο ή στόχο νευροτοξικότητας μιας χημικής ουσίας. Μια άλλη δυνατότητα είναι η χρήση των υπόλοιπων ζώων για τις εκτιμήσεις που απαιτούν οι μέθοδοι δοκιμών τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης σε τρωκτικά.

Όταν η παρούσα μέθοδος δοκιμών συνδυάζεται με άλλες μεθόδους, απαιτείται ικανός αριθμός ζώων για να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τις παρατηρήσεις και των δύο μεθόδων.

1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

1.4.1 Επιλογή είδους ζώων

Το προτιμώμενο είδος τρωκτικού είναι ο επίμυς, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα είδη τρωκτικών, με αιτιολόγηση της επιλογής τους. Πρέπει να χρησιμοποιούνται υγιή νεαρά ενήλικα ζώα που ανήκουν σε φυλές κοινής εργαστηριακής χρήσης. Τα θηλυκά ζώα πρέπει να μην έχουν ποτέ γεννήσει ούτε να εγκυμονούν. Η χορήγηση των δόσεων θα πρέπει κατά κανόνα να αρχίζει το ταχύτερο δυνατόν μετά τον απογαλακτισμό, κατά προτίμηση όταν τα ζώα είναι ηλικίας το πολύ έξι εβδομάδων και, πάντως, πριν συμπληρώσουν τις εννέα εβδομάδες. Όταν ωστόσο η μελέτη αυτή συνδυάζεται με άλλες, μπορεί να χρειάζεται προσαρμογή της απαίτησης για την ηλικία. Κατά την έναρξη της μελέτης, η διακύμανση του βάρους των χρησιμοποιούμενων ζώων δεν πρέπει να υπερβαίνει το $\pm 20\%$ του μέσου βάρους κάθε φύλου. Στις περιπτώσεις όπου διεξάγεται μια βραχεία μελέτη επαναλαμβανόμενης δόσης ως προκαταρκτική μακροχρόνιας μελέτης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ζώα της ίδιας φυλής και προέλευσης, στις δύο μελέτες.

1.4.2 Συνθήκες στέγυσης και διατροφής

Η θερμοκρασία του θαλάμου πειραματοζώων πρέπει να είναι 22°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$). Αν και η σχετική υγρασία πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% και, κατά προτίμηση, να μην υπερβαίνει το 70%, εκτός από τις περιόδους καθαρισμού του θαλάμου, εν τούτοις ο στόχος θα πρέπει να είναι μια τιμή 50-60%. Ο φωτισμός πρέπει να είναι τεχνητός, με εναλλαγή φωτός-σκότους ανά 12ωρο. Οι δυνατοί, διακεκομμένοι θόρυβοι θα πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο. Για τη διατροφή των ζώων μπορούν να χρησιμοποιούνται τα συνήθη εργαστηριακά σιτηρέσια, με απεριόριστη παροχή πόσιμου νερού. Όταν η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται με την τροφή, στη παρούσα μέθοδο, η ανάγκη παρασκευής κατάλληλου μίγματος είναι δυνατόν να επηρεάσει την επιλογή του σιτηρεσίου. Τα ζώα μπορούν να στεγάζονται χωριστά ή σε μικρές ομάδες του ίδιου φύλου.

1.4.3 Προετοιμασία των ζώων

Υγιή νεαρά ζώα κατανέμονται τυχαία στις ομάδες αγωγής και ομάδες μάρτυρες. Η διάταξη των κλουβιών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα επιδράσεων οφειλόμενων στη θέση των κλουβιών. Τα ζώα σημαίνονται με τρόπο που επιτρέπει την αναγνώριση του καθενός και παραμένουν στα κλουβιά τους τουλάχιστον για πέντε ημέρες πριν από την έναρξη της μελέτης, ώστε να εγκλιματιστούν στις εργαστηριακές συνθήκες.

1.4.4 Οδός χορήγησης και παρασκευή των δόσεων

Η παρούσα μέθοδος δοκιμών αφορά ειδικά τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας από το στόμα. Η ουσία μπορεί να χορηγηθεί με καθετήρα σίτισης, με την τροφή, με το νερό ή σε κάψουλες. Ενδέχεται άλλες οδοί χορήγησης (π.χ. από το δέρμα ή με την εισπνοή) να είναι κατάλληλότερες και απαιτούν τροποποίηση των συνιστώμενων διαδικασιών. Τα κριτήρια επιλογής της οδού χορήγησης εξαρτώνται από τον τύπο της έκθεσης του ανθρώπου και τα διαθέσιμα τοξικολογικά στοιχεία ή στοιχεία κινητικής. Θα πρέπει να αναφέρονται οι λόγοι της επιλογής άλλης οδού χορήγησης, καθώς και οι συνακόλουθες τροποποιήσεις των διαδικασιών της παρούσας μεθόδου.

Εάν είναι απαραίτητο, μπορεί να παρασκευαστεί διάλυμα ή εναιώρημα της ελεγχόμενης ουσίας σε κατάλληλο φορέα. Συνιστάται να χρησιμοποιούνται, πρωτίστως, υδατικά διαλύματα/εναιωρήματα, με δεύτερα κατά σειρά προτίμησης τα διαλύματα/εναιωρήματα σε έλαιο (π.χ. αραβοσιτέλαιο) και τελευταία τα διαλύματα/εναιωρήματα σε άλλους φορείς. Οι τοξικολογικές ιδιότητες του φορέα πρέπει να είναι γνωστές. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του: επίδραση στην απορρόφηση, την κατανομή, το μεταβολισμό ή την κατακράτηση της ελεγχόμενης ουσίας, η οποία μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μεταβολή των τοξικολογικών ιδιοτήτων της, και επίδραση στην κατανάλωση τροφής/νερού από τα ζώα ή στη θέρψη τους.

1.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1.5.1 Αριθμός και φύλο των ζώων

Όταν η μελέτη διεξάγεται αυτοτελώς, κάθε ομάδα αγωγής και ομάδα μάρτυρας πρέπει να αποτελείται τουλάχιστον από 20 ζώα (10 θηλυκά και 10 αρσενικά) για την αξιολόγηση των λεπτομερών κλινικών και λειτουργικών παρατηρήσεων. Στο τέλος της μελέτης, επιλέγονται τουλάχιστον πέντε αρσενικά και πέντε θηλυκά ζώα μεταξύ των παραπάνω 10 αρσενικών και 10 θηλυκών, υποβάλλονται σε έγχυση *in situ* και χρησιμοποιούνται για λεπτομερή νευροιστοπαθολογική εξέταση. Εάν ο αριθμός των ζώων μιας δεδομένης ομάδας αγωγής που εξετάζονται για συμπτώματα νευροτοξικότητας είναι περιορισμένος, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στα επιλεγόμενα για έγχυση. Όταν η μελέτη συνδυάζεται με μελέτη τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης, απαιτείται ικανός αριθμός ζώων για να καλύπτονται οι απαιτήσεις και των δύο μελετών. Οι ελάχιστοι αριθμοί ζώων ανά ομάδα για διάφορους συνδυασμούς μελετών παρατίθενται στον πίνακα 1. Εάν έχουν προγραμματιστεί ενδιάμεσες θανατώσεις ή ομάδες ανάρρωσης για την παρατήρηση της εμφάνισης ανατάξιμων, μόνιμων ή όνιμων επιδράσεων μετά την αγωγή ή εάν μελετάται το ενδεχόμενο συμπληρωματικών παρατηρήσεων, ο αριθμός των ζώων θα πρέπει να αυξάνεται, ώστε να επαρκεί για την παρατήρηση και την ιστοπαθολογία.

1.5.2 Ομάδες αγωγής και ομάδα μάρτυρας

Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται τουλάχιστον τρεις ομάδες αγωγής και μία ομάδα μάρτυρας. Εάν όμως από την αξιολόγηση άλλων δεδομένων, δεν αναμένονται επιδράσεις με μια επαναλαμβανόμενη δόση 1000 mg/kg βάρους σώματος/ημέρα, είναι δυνατόν να διεξαχθεί οριακή δοκιμή. Εάν δεν υπάρχουν κατάλληλα στοιχεία, είναι δυνατόν να διεξαχθεί μελέτη εύρεσης πεδίου τιμών για να βοηθήσει στον καθορισμό των δόσεων που θα χορηγηθούν. Ο τρόπος χρήσης των ζώων της ομάδας μάρτυρα, εκτός του ότι αυτά δεν υποβάλλονται σε αγωγή με την ελεγχόμενη ουσία, πρέπει κατά τα άλλα να είναι πανομοιότυπος με των ζώων των ομάδων αγωγής. Σε περίπτωση χρήσης φορέα για τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας, αυτός θα πρέπει να χορηγείται στην ομάδα μάρτυρα στο μεγαλύτερο χρησιμοποιούμενο όγκο.

1.5.3 Έλεγχος αξιοπιστίας

Το εργαστήριο που αναλαμβάνει τη μελέτη θα πρέπει να αποδεικνύει την ικανότητά του να τη διεξάγει, καθώς και την ευαισθησία των διαδικασιών που εφαρμόζει. Τα σχετικά δεδομένα θα πρέπει να καταδεικνύουν την ικανότητα ανίχνευσης και ποσοτικού προσδιορισμού, κατά περίπτωση, των μεταβολών των διαφόρων τελικών σημείων που συνιστά η μέθοδος να παρατηρούνται, όπως η αυτόνομη λειτουργία, η αισθητικότητα, η ισχύς των άκρων και η κινητικότητα. Πληροφορίες για χημικές ουσίες που προκαλούν νευροτοξικές αντιδράσεις διαφόρων τύπων και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως θετικοί μάρτυρες παρέχονται στις δημοσιεύσεις (2) έως (9). Εφόσον τα βασικά σημεία των πειραματικών διαδικασιών παραμένουν αμετάβλητα, μπορεί να χρησιμοποιείται το ιστορικό δεδομένων, το οποίο συνιστάται να ανανεώνεται κατά διαστήματα. Όταν το εργαστήριο τροποποιεί βασικά σημεία του τρόπου εργασίας ή των διαδικασιών της δοκιμής, θα πρέπει να να παρουσιάσει νέα δεδομένα που αποδεικνύουν τη διατήρηση της ευαισθησίας των διαδικασιών.

1.5.4 Επιλογή δόσεων

Οι δόσεις θα πρέπει να επιλέγονται λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα που τυχόν έχουν προηγουμένως παρατηρηθεί, που αφορούν την τοξικότητα ή την κινητική της ελεγχόμενης χημικής ένωσης ή άλλων ομοειδών ουσιών. Το υψηλότερο επίπεδο δόσης θα πρέπει να επιλέγεται με σκοπό την πρόκληση νευροτοξικών ή σαφών συστηματικών επιδράσεων. Στη συνέχεια, επιλέγεται μια φθίνουσα σειρά επιπέδων δόσης με σκοπό τον προσδιορισμό της ενδεχόμενης σχέσης δόσης-απόκρισης και του NOAEL στη χαμηλότερη δόση. Οι δόσεις θα πρέπει κατ' αρχήν να καθορίζονται κατά τρόπον ώστε να επιτρέπουν τη διάκριση μεταξύ πρωτογενών τοξικών επιδράσεων στο νευρικό σύστημα και συστηματικής τοξικότητας. Δύο έως τρία επίπεδα δόσης είναι συχνά η καλύτερη λύση, ενώ είναι προτιμότερο να προστίθεται μια τέταρτη ομάδα αγωγής αντί να διαφέρουν τα επίπεδα πολύ μεταξύ τους (π.χ. διαφορά μεγαλύτερη από 1 προς 10). Εάν υπάρχει βάσιμη εκτίμηση της έκθεσης του ανθρώπου, θα πρέπει να λαμβάνεται και αυτή υπόψη.

1.5.5 Οριακή δοκιμή

Εάν σε μελέτη με δόση τουλάχιστον 1000 mg/kg βάρους σώματος/ημέρα, με εφαρμογή των διαδικασιών που περιγράφονται στα προηγούμενα, δεν παρατηρηθούν εμφανείς νευροτοξικές επιδράσεις και εφόσον δεν αναμένεται τοξικότητα με βάση στοιχεία για ουσίες ανάλογης χημικής δομής, τότε μπορεί να κριθεί περιττή η διεξαγωγή πλήρους μελέτης με τρεις διαφορετικές δόσεις. Η προβλεπόμενη έκθεση του ανθρώπου ενδέχεται να δείχνει ότι είναι αναγκαίο να χρησιμοποιηθεί στην οριακή δοκιμή υψηλότερη δόση από το στόμα. Σε περίπτωση χορήγησης από άλλη οδό, όπως εισπνοή ή εφαρμογή στο δέρμα, το μέγιστο εφικτό επίπεδο έκθεσης μπορεί να εξαρτάται από τις φυσικές και χημικές ιδιότητες της ελεγχόμενης ουσίας. Για τη χρήση της μεθόδου σε μελέτη οξείας τοξικότητας, η δόση στην οριακή δοκιμή θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2000 mg/kg.

1.5.6

Χορήγηση των δόσεων

Η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται στα ζώα κάθε ημέρα της εβδομάδας για περίοδο τουλάχιστον 28 ημερών. Η χρήση πενθήμερου δοσολογικού σχήματος ή μικρότερης περιόδου έκθεσης πρέπει να αιτιολογείται. Σε περίπτωση χορήγησης της ελεγχόμενης ουσίας με σωλήνα, αυτή χορηγείται εφάπαξ με τη βοήθεια ρινοαστρικού καθετήρα σίτισης ή κατάλληλου σωλήνα διασωλήνωσης. Ο μέγιστος όγκος υγρού που μπορεί να χορηγηθεί εφάπαξ εξαρτάται από το μέγεθος του πειραματοζώου. Ο όγκος δεν πρέπει κατά κανόνα να υπερβαίνει το 1ml/100g βάρους σώματος, αλλά στην περίπτωση των υδατικών διαλυμάτων μπορεί να μελετηθεί το ενδεχόμενο χορήγησης 2 ml/100g βάρους σώματος. Με εξαίρεση τις ερεθιστικές ή διαβρωτικές ουσίες, των οποίων οι επιδράσεις συνήθως ενισχύονται όταν αυξάνεται η συγκέντρωση, η διακύμανση του όγκου των δόσεων θα πρέπει να ελαχιστοποιείται με αλλαγή της συγκέντρωσης, ώστε ο όγκος να παραμένει σταθερός σε όλα τα επίπεδα δόσης.

Σε περίπτωση χορήγησης της ουσίας με την τροφή ή το νερό, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται ότι οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες ελεγχόμενης ουσίας δεν παρεμποδίζουν τη φυσιολογική θρέψη των ζώων ή το μεταβολισμό του νερού. Όταν η ουσία χορηγείται με την τροφή, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί είτε μια σταθερή συγκέντρωση στο σιτηρέσιο (ppm) είτε ένα σταθερό επίπεδο δόσης ως προς το βάρος του ζώου. Η επιλεγόμενη εναλλακτική δυνατότητα πρέπει να προσδιορίζεται. Στην περίπτωση των ουσιών που χορηγούνται με σωλήνα σίτισης, οι δόσεις θα πρέπει να χορηγούνται την ίδια περίπου ώρα κάθε ημέρα και να αναπροσαρμόζονται ανάλογα με το βάρος του ζώου, ώστε το επίπεδό τους να διατηρείται σταθερό. Στις περιπτώσεις όπου διεξάγεται μια βραχεία μελέτη επαναλαμβανόμενης δόσης ως προκαταρκτική μακροχρόνιας μελέτης, θα πρέπει να χρησιμοποιείται παρόμοιο σιτηρέσιο και στις δύο. Στην περίπτωση των μελετών οξείας τοξικότητας, εάν η εφάπαξ χορήγηση δεν είναι εφικτή, η δόση μπορεί να χορηγηθεί τμηματικά εντός περιόδου που δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες.

1.6

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

1.6.1

Συχνότητα παρατήρησης και εξετάσεων

Στις μελέτες επαναλαμβανόμενης δόσης η περίοδος παρατήρησης θα πρέπει να καλύπτει την περίοδο δοσολογίας. Στις μελέτες οξείας τοξικότητας θα πρέπει να εφαρμόζεται περίοδος παρατήρησης 14 ημερών μετά την αγωγή. Όταν χρησιμοποιούνται δορυφορικές ομάδες ζώων που δεν εκτίθενται στην ουσία για ένα ορισμένο διάστημα μετά την αγωγή, οι παρατηρήσεις θα πρέπει να καλύπτουν και αυτό το διάστημα.

Η συχνότητα παρατήρησης θα πρέπει να είναι επαρκής, ώστε να μεγιστοποιείται η πιθανότητα ανίχνευσης διαταραχών της συμπεριφοράς ή/και νευρολογικών. Τα ζώα θα πρέπει κατά προτίμηση να εξετάζονται την ίδια ώρα κάθε ημέρα, λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο κορύφωσης των αναμενόμενων επιδράσεων μετά τη χορήγηση της δόσης. Η συχνότητα κλινικής παρατήρησης και λειτουργικής εξέτασης συνοψίζεται στον πίνακα 2. Εάν δεδομένα κινητικής ή άλλα, προερχόμενα από προηγούμενη μελέτη, επιβάλλουν την επιλογή διαφορετικών χρόνων για τις παρατηρήσεις, τις εξετάσεις και τις διαδικασίες μετά την παρατήρηση, μπορεί να καθοριστεί διαφορετικό χρονοδιάγραμμα, ώστε να συγκεντρωθούν όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία. Οι αλλαγές στο χρονοδιάγραμμα θα πρέπει να αιτιολογούνται.

1.6.1.1

Παρατήρηση της γενικής κατάστασης της υγείας και της θνησιμότητας/νοσηρότητας

Όλα τα ζώα θα πρέπει να εξετάζονται με προσοχή τουλάχιστον μία φορά ημερησίως, όσον αφορά τη γενική κατάσταση της υγείας τους, και τουλάχιστον δύο φορές ημερησίως, όσον αφορά τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα.

1.6.1.2

Λεπτομερής κλινική εξέταση

Όλα τα ζώα που επιλέγονται για λεπτομερή κλινική εξέταση (βλ. πίνακα 1) θα πρέπει να εξετάζονται μία φορά πριν από την πρώτη έκθεση (ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση των υποκειμένων) και κατόπιν σε διάφορα διαστήματα ανάλογα με τη διάρκεια της μελέτης (βλ. πίνακα 2). Η λεπτομερής κλινική εξέταση των δορυφορικών ομάδων ανάρρωσης θα πρέπει να διενεργείται στο τέλος της περιόδου ανάρρωσης. Η λεπτομερής κλινική εξέταση θα πρέπει να διενεργείται έξω από το κλουβί, σε τυποποιημένο χώρο. Οι κλινικές παρατηρήσεις θα πρέπει να καταγράφονται με προσοχή, με τη βοήθεια ενός συστήματος βαθμολόγησης, που περιλαμβάνει κριτήρια ή βαθμολογική κλίμακα για κάθε ποσοτική εκτίμηση. Τα χρησιμοποιούμενα κριτήρια ή κλίμακες πρέπει να έχουν οριστεί επακριβώς από το εργαστήριο δοκιμών. Θα πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια, ώστε οι μεταβολές των συνθηκών δοκιμής (πλν εκείνων που συνδέονται συστηματικά με την αγωγή) να περιορίζονται στο ελάχιστο και η εξέταση να εκτελείται από έμπειρους εξεταστές, που δεν γνωρίζουν την αγωγή στην οποία έχουν υποβληθεί τα ζώα.

Συνιστάται η εξέταση να είναι δομημένη, με τρόπο ώστε καλά καθορισμένα κριτήρια (μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται ο καθορισμός του εύρους "φυσιολογικών τιμών"), να εφαρμόζονται συστηματικά σε κάθε ζώο και σε κάθε χρόνο παρατήρησης. Οι "φυσιολογικές τιμές" πρέπει να είναι επαρκώς τεκμηριωμένες. Καταγράφονται όλα τα παρατηρούμενα συμπτώματα και, εάν είναι εφικτό, η έντασή τους. Οι κλινικές παρατηρήσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν, χωρίς η απαρτίωση να είναι περιοριστική, τις αλλαγές στο δέρμα, στο τρίχωμα, στους οφθαλμούς και στους βλεννογόνους, την εμφάνιση εκκρίσεων και την αυτόνομη λειτουργία (π.χ., δακρύρροια, ανόρθωση του τριχώματος, αλλαγή του μεγέθους της κόρης των οφθαλμών, ασυνήθης ρυθμός αναπνοής ή/και αναπνοή από το στόμα, ανωμαλίες στην ούρηση και στις κενώσεις, αποχρωματισμός των ούρων).

Θα πρέπει επίσης να σημειώνονται οι ασυνήθεις παρατηρήσεις που αφορούν τη θέση του σώματος, την κινητικότητα (π.χ. αύξηση ή μείωση της διάθεσης εξερεύνησης του τυποποιημένου χώρου) και το συντονισμό των κινήσεων. Θα πρέπει να καταγράφονται ακόμη οι αλλαγές στη βάδιση (π.χ. ταλάντευση, αταξία), στη στάση του σώματος (π.χ. κύρτωση της ράχης) και στην αντίδραση στη μεταχείριση, την τοποθέτηση και σε άλλα ερεθίσματα από το περιβάλλον, καθώς και η εμφάνιση μυοκλωνίας, υπερτονίας, σπασμών, τρόμου και στερεότυπων κινήσεων (π.χ. υπερβολική περιποίηση του σώματος, ασυνήθεις κινήσεις του κεφαλιού, διαγραφή συνεχών κύκλων), η περίεργη συμπεριφορά (π.χ. δήγματα ή υπερβολική λείξη, αυτοακρωτηριασμός, οπισθοδρόμηση, φώνηση) και η επιθετικότητα.

1.6.1.3 Λειτουργικές εξετάσεις

Όπως και στην περίπτωση της λεπτομερούς κλινικής εξέτασης, όλα τα ζώα που επιλέγονται για λειτουργικές εξετάσεις θα πρέπει να εξετάζονται μία φορά πριν από την έκθεση και, κατόπιν, τακτικά (βλ. πίνακα 1). Η συχνότητα των λειτουργικών εξετάσεων εξαρτάται και αυτή από τη διάρκεια της μελέτης (βλ. πίνακα 2). Εκτός από τις περιόδους παρατήρησης που καθορίζονται στον πίνακα 2, οι δορυφορικές ομάδες ανάρρωσης θα πρέπει επίσης να υποβάλλονται σε λειτουργικές εξετάσεις, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο χρόνο θανάτωσης. Οι λειτουργικές εξετάσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν εκτίμηση των διαφόρων τρόπων αισθητικότητας [π.χ. ακοή, όραση και ιδιοδεκτικής αισθητικότητας(5)(6)(7)], εκτίμηση της ισχύος των άκρων (8) και της κινητικότητας (9). Η κινητικότητα θα πρέπει να μετράται με αυτόματη συσκευή, ικανή να ανιχνεύει τόσο τη μείωση, όσο και την αύξησή της. Εφόσον χρησιμοποιείται άλλο σύστημα μέτρησης, θα πρέπει να παρέχει ποσοτικά δεδομένα και να διαθέτει αποδεδειγμένη ευαισθησία και αξιοπιστία. Κάθε συσκευή θα πρέπει να ελέγχεται για να διασφαλίζεται η αξιοπιστία στο χρόνο και η συνέπεια μεταξύ των συσκευών. Περισσότερες λεπτομέρειες για τις διαδικασίες που μπορούν να εφαρμόζονται, παρέχονται στη σχετική βιβλιογραφία. Εάν δεν υπάρχουν δεδομένα για πιθανές νευροτοξικές επιδράσεις (π.χ. σχέση δομής-δραστικότητας, επιδημιολογικά δεδομένα, αποτελέσματα άλλων τοξικολογικών μελετών), θα πρέπει να μελετάται το ενδεχόμενο προσθήκης πιο εξειδικευμένων εξετάσεων για αισθητικότητα και κινητικότητα ή για τις λειτουργίες της μάθησης και της μνήμης με σκοπό τη λεπτομερέστερη διερεύνηση των πιθανών επιδράσεων. Περισσότερες πληροφορίες για τις εν λόγω ειδικές εξετάσεις και τη χρήση τους παρέχονται στη δημοσίευση (1).

Κατ' εξαίρεση, τα ζώα που παρουσιάζουν συμπτώματα τοξικότητας σε βαθμό ώστε αυτά να παρεμποδίζουν τις λειτουργικές εξετάσεις, μπορούν να παραλείπονται. Η απόσυρση ζώων από μια λειτουργική εξέταση θα πρέπει να αιτιολογείται.

1.6.2 Βάρος σώματος και κατανάλωση τροφής/νερού

Στις μελέτες διάρκειας έως 90 ημερών, θα πρέπει να ζυγίζονται όλα τα ζώα τουλάχιστον ανά εβδομάδα και να μετράται η κατανάλωση τροφής (κατανάλωση νερού, εάν η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται μέσω αυτού) επίσης τουλάχιστον ανά εβδομάδα. Στις μακροχρόνιες μελέτες, θα πρέπει να ζυγίζονται όλα τα ζώα τουλάχιστον ανά εβδομάδα για τις πρώτες 13 εβδομάδες και, κατόπιν, τουλάχιστον ανά 4 εβδομάδες. Η κατανάλωση τροφής (κατανάλωση νερού, εάν η ελεγχόμενη ουσία χορηγείται μέσω αυτού) θα πρέπει να μετράται τουλάχιστον ανά εβδομάδα για τις πρώτες 13 εβδομάδες και, κατόπιν, ανά τρίμηνο περίπου, εκτός εάν η κατάσταση της υγείας ή οι μεταβολές του βάρους των ζώων επιβάλλουν άλλη συχνότητα.

1.6.3 Οφθαλμολογία

Στις μελέτες διάρκειας άνω των 28 ημερών, πρέπει να υποβάλλονται σε οφθαλμολογική εξέταση, με οφθαλμοσκόπιο ή άλλο κατάλληλο όργανο, αν όχι όλα τα ζώα, τουλάχιστον εκείνα της ομάδας υψηλής δόσης και της ομάδας μάρτυρα πριν από τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας και στο τέλος της μελέτης. Εφόσον διαπιστώνονται αλλαγές στους οφθαλμούς ή εάν το επιβάλλουν τα κλινικά συμπτώματα, θα πρέπει να εξετάζονται όλα τα ζώα. Στις μακροχρόνιες μελέτες, θα πρέπει επίσης να διενεργείται οφθαλμολογική εξέταση μετά 13 εβδομάδες. Δεν απαιτείται οφθαλμολογική εξέταση εάν υπάρχουν ήδη σχετικά δεδομένα από άλλες μελέτες με ανάλογη διάρκεια και ανάλογα επίπεδα δόσης.

1.6.4

Αιματολογία και κλινική βιοχημεία

Στις περιπτώσεις όπου η μελέτη νευροτοξικότητας διεξάγεται σε συνδυασμό με μελέτη συστηματικής τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης, πρέπει να διενεργούνται οι αιματολογικές και βιοχημικές εξετάσεις που καθορίζονται στη μέθοδο της συγκεκριμένης μελέτης συστηματικής τοξικότητας. Τα δείγματα θα πρέπει να συλλέγονται κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιούνται οι πιθανές επιδράσεις στη συμπεριφορά του νευρικού συστήματος.

1.6.5

Ιστοπαθολογία

Η νευροπαθολογική εξέταση θα πρέπει να σχεδιάζεται για να συμπληρώνει και να διευρύνει τις παρατηρήσεις της φάσης *in vivo* της μελέτης. Ιστοί από τουλάχιστον 5 ζώα/φύλο/ομάδα (βλ. πίνακα 1 και επόμενη παράγραφο) μονιμοποιούνται *in situ*, με τη βοήθεια αναγνωρισμένων τεχνικών έγχυσης και μονιμοποίησης (βλ. δημοσίευση (3) κεφ. 5 και δημοσίευση (4) κεφ. 50). Όλες οι μακροσκοπικές αλλοιώσεις θα πρέπει να καταγράφονται. Όταν η μελέτη διεξάγεται αυτοτελώς για τον αποκλεισμό ή μη της νευροτοξικότητας ή για το χαρακτηρισμό νευροτοξικών επιδράσεων, τα υπόλοιπα ζώα μπορούν να υποβληθούν σε ειδικές διαδικασίες μελέτης της συμπεριφοράς (10)(11) και σε νευροπαθολογικές (10)(11)(12)(13), νευροχημικές (10)(11)(14)(15) ή ηλεκτροφυσιολογικές (10)(11)(16)(17) εξετάσεις, οι οποίες συμπληρώνουν τις διαδικασίες και εξετάσεις που περιγράφονται στην παρούσα κατευθυντήρια γραμμή, ή να προστεθούν στον αριθμό των υποκειμένων της ιστοπαθολογικής εξέτασης. Οι συμπληρωματικές αυτές διαδικασίες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στις περιπτώσεις όπου εμπειρικές παρατηρήσεις ή οι αναμενόμενες επιδράσεις υποδεικνύουν ένα συγκεκριμένο τύπο ή στόχο νευροτοξικότητας (2)(3). Μια άλλη δυνατότητα είναι η χρήση των υπόλοιπων ζώων για τις παθολογικές εκτιμήσεις ρουτίνας που απαιτούν οι μέθοδοι δοκιμών επαναλαμβανόμενης δόσης.

Μετά από στερέωση σε παραφίνη, όλα τα ιστοτεμάχια βάφονται με χρήση γενικής χρήσεως, όπως αιματοξυλίνη και ηωσίνη (H&E), και ακολουθεί μικροσκοπική εξέταση. Εάν υπάρχουν συμπτώματα ή υπόνοιες περιφερειακής νευροπάθειας, θα πρέπει να εξετάζονται δείγματα περιφερειακών νεύρων, στερεωμένα σε πλαστική ύλη. Τα κλινικά συμπτώματα ενδέχεται επίσης να συνηγορούν υπέρ της εξέτασης πρόσθετων θέσεων ή της χρήσης ειδικών χρώσεων. Οδηγίες για πρόσθετες θέσεις προς εξέταση παρέχονται στις δημοσιεύσεις (3)(4). Χρήσιμες είναι επίσης οι ειδικές χρώσεις που αποκαλύπτουν συγκεκριμένους τύπους παθολογικών αλλοιώσεων (18).

Η ιστολογική εξέταση πρέπει να καλύπτει αντιπροσωπευτικές τομές του κεντρικού και του περιφερειακού νευρικού συστήματος (βλ. δημοσίευση (3) κεφ. 5 και δημοσίευση (4) κεφ. 50). Οι εξεταζόμενες περιοχές κατά κανόνα περιλαμβάνουν τον προσεγκέφαλο, τον διεγκέφαλο, συμπεριλαμβανομένης μιας τομής διαμέσου του υποκάμπου, τον μεσεγκέφαλο, την παρεγκεφαλίδα, τη γέφυρα, τον προμήκη μυελό, τον οφθαλμό με το οπτικό νεύρο και τον αμφιβληστροειδή, το νωτιαίο μυελό στο ύψος του αυχενικού και του οσφυϊκού ογκώματος, τα γάγγλια ραχιαίας ρίζας, τις ίνες ραχιαίας και κοιλιακής ρίζας, το πρώτο ισχιακό νεύρο, το πρώτο κνημιαίο νεύρο (στο γόνατο) και τους κλάδους του κνημιαίου νεύρου στον γαστροκνήμιο μυ. Οι τομές νωτιαίου μυελού και περιφερειακών νεύρων θα πρέπει να είναι διασταυρούμενες και εγκάρσιες και διαμήκεις. Θα πρέπει να δίδεται προσοχή στην αγγείωση του νευρικού συστήματος. Θα πρέπει επίσης να εξετάζεται ένα δείγμα σκελετικού μυός, ιδίως του γαστροκνήμιου. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτούν οι θέσεις του κεντρικού και του περιφερειακού νευρικού συστήματος με κυτταρική και ινώδη δομή, που είναι γνωστό ότι προσβάλλονται ιδιαίτερα από τα νευροτοξικά.

Οδηγίες για τυπικές νευροπαθολογικές αλλοιώσεις που οφείλονται σε έκθεση σε τοξικούς παράγοντες παρέχονται στις δημοσιεύσεις (3)(4). Για την ιστολογική εξέταση συνιστάται κλιμακωτή διαδικασία, η οποία αρχίζει με σύγκριση των τομών που προέρχονται από την ομάδα υψηλής δόσης με τις τομές από την ομάδα μάρτυρα. Εάν δεν παρατηρηθούν νευροπαθολογικές αλλοιώσεις, δεν χρειάζεται άλλη εξέταση. Εάν παρατηρηθούν αλλοιώσεις στα δείγματα από την ομάδα υψηλής δόσης, όλα τα δείγματα πιθανώς προσβεβλημένων ιστών που προέρχονται από τις ομάδες μεσαίας και χαμηλής δόσης λαμβάνουν κωδικό αριθμό και εξετάζονται διαδοχικά.

Εάν η ποιοτική εξέταση δείξει νευροπαθολογικές αλλοιώσεις, όλες οι περιοχές του νευρικού συστήματος που εμφανίζουν τις εν λόγω αλλοιώσεις πρέπει να υποβληθούν σε δεύτερη εξέταση. Τομές από όλες τις πιθανώς προσβεβλημένες περιοχές, προερχόμενες από όλες τις δοσολογικές ομάδες, λαμβάνουν κωδικό αριθμό και εξετάζονται με τυχαία επιλογή, χωρίς γνώση του κωδικού αριθμού. Καταγράφονται η συχνότητα και η σοβαρότητα κάθε βλάβης. Μετά τη βαθμολόγηση όλων των περιοχών από όλες τις δοσολογικές ομάδες, είναι δυνατόν να αποκαλυφθεί η ταυτότητα των δειγμάτων και να ακολουθήσει στατιστική ανάλυση με σκοπό την εκτίμηση των σχέσεων δόσης-απόκρισης. Για κάθε βλάβη, θα πρέπει να περιγράφονται παραδείγματα των διαφόρων βαθμών σοβαρότητας.

Τα νευροπαθολογικά ευρήματα θα πρέπει να συσχετίζονται με τις παρατηρήσεις και μετρήσεις της συμπεριφοράς, καθώς και με άλλα δεδομένα από προηγούμενες ή ταυτόχρονες μελέτες συστηματικής τοξικότητας με αντικείμενο την ελεγχόμενη ουσία.

2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ**2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Πρέπει να παρέχονται τα δεδομένα για κάθε ζώο χωριστά. Επιπλέον, το σύνολο των δεδομένων πρέπει να συνοψίζεται σε πίνακα, όπου θα εμφανίζονται, για κάθε ομάδα αγωγής και μάρτυρα, ο αριθμός ζώων κατά την έναρξη της δοκιμής, ο αριθμός ζώων που βρέθηκαν νεκρά στη διάρκεια της δοκιμής ή θανατώθηκαν για να μην υποφέρουν και ο χρόνος θανάτου ή ευθανασίας, ο αριθμός ζώων που παρουσίασαν συμπτώματα τοξικότητας, περιγραφή αυτών των συμπτωμάτων, με αναφορά του χρόνου εκδήλωσης, της διάρκειας, του είδους και της σοβαρότητας των τοξικών επιδράσεων, ο αριθμός ζώων που παρουσίασαν βλάβη/-ες, με αναφορά του είδους και της σοβαρότητάς της/τους.

2.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα της μελέτης θα πρέπει να αξιολογούνται με κριτήρια τη συχνότητα, τη σοβαρότητα και το συσχετίσιμο των επιδράσεων στη συμπεριφορά, των νευροπαθολογικών επιδράσεων (επίσης, των νευροχημικών ή ηλεκτροφυσιολογικών επιδράσεων, εάν η μελέτη περιλάμβανε συμπληρωματικές εξετάσεις) και τυχόν άλλων δυσμενών επιδράσεων που παρατηρήθηκαν. Τα αριθμητικά αποτελέσματα θα πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να αξιολογούνται με κατάλληλη και αναγνωρισμένη στατιστική μέθοδο, η οποία πρέπει να επιλέγεται κατά το σχεδιασμό της μελέτης.

3 ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ**ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

Ελεγχόμενη ουσία:

- σύσταση (συμπεριλαμβάνονται η ισομερείωση, η καθαρότητα και οι φυσικές και χημικές ιδιότητες)·
- στοιχεία ταυτότητας.

Φορέας (κατά περίπτωση):

- αιτιολόγηση της επιλογής του φορέα.

Πειραματόζωα:

- είδος/φυλή που χρησιμοποιήθηκε·
- αριθμό, ηλικία και φύλο των ζώων·
- προέλευση των ζώων, συνθήκες στέγασης, εγκλιματισμό, σιτηρέσιο κλπ·
- βάρος κάθε ζώου κατά την έναρξη της δοκιμής.

Συνθήκες δοκιμής:

- λεπτομέρειες για το τύπο της ελεγχόμενης ουσίας/παρασκευάσμα σιτηρεσίου, τη συγκέντρωση που επιτεύχθηκε, τη σταθερότητα και την ομοιογένειά του·
- προδιαγραφές των δόσεων που χορηγήθηκαν, με λεπτομέρειες για το φορέα, τον όγκο και τη φυσική μορφή του υλικού που χορηγήθηκε·
- λεπτομέρειες για τη χορήγηση της ελεγχόμενης ουσίας·
- αιτιολόγηση της επιλογής των επιπέδων δόσης·
- αιτιολόγηση της οδού και της διάρκειας έκθεσης·
- μετατροπή από συγκέντρωση της ελεγχόμενης ουσίας στο σιτηρέσιο/πόσιμο νερό (ppm) σε πραγματική δόση (mg/kg βάρους σώματος/ημέρα), εάν έχει εφαρμογή·
- λεπτομέρειες για την ποιότητα της τροφής και του νερού.

Διαδικασίες παρατήρησης και δοκιμών:

- λεπτομέρειες για την επιλογή ζώων από κάθε ομάδα για έγχυση·
- λεπτομέρειες για τα συστήματα βαθμολόγησης, μεταξύ των οποίων κριτήρια και κλίμακες βαθμολόγησης για κάθε μέτρηση στο πλαίσιο της λεπτομερούς κλινικής εξέτασης·
- λεπτομέρειες για τις λειτουργικές εξετάσεις με σκοπό την εκτίμηση των διαφόρων τρόπων αισθητικότητας (π.χ. ακοής, όρασης και ιδιοδεκτικής αισθητικότητας), της ισχύος των άκρων και της κινητικότητας (με λεπτομερείς πληροφορίες για τις αντόματες συσκευές μέτρησης της κινητικότητας), καθώς και για τυχόν άλλες διαδικασίες που εφαρμόστηκαν·
- λεπτομέρειες για τις οφθαλμολογικές εξετάσεις και, κατά περίπτωση, τις αιματολογικές και τις βιοχημικές αναλύσεις, με αναφορά των αντίστοιχων βασικών τιμών·
- λεπτομέρειες για τις ειδικές διαδικασίες μελέτης της συμπεριφοράς και ιστολογικές, νευροχημικές ή ηλεκτροφυσιολογικές εξετάσεις.

Αποτελέσματα:

- βάρη των ζώων με τις μεταβολές τους, συμπεριλαμβανομένου του βάρους κατά τη θανάτωση·
- κατανάλωση τροφής και νερού, κατά περίπτωση·
- δεδομένα για τις τοξικές αντιδράσεις κατά φύλο και δόση, συμπεριλαμβανομένων των συμπτωμάτων τοξικότητας και της θνησιμότητας·
- φύση, σοβαρότητα και διάρκεια (χρόνος εκδήλωσης και εξέλιξη) των λεπτομερών κλινικών παρατηρήσεων (ανατάξιμων και μη)·
- λεπτομερή αναφορά των αποτελεσμάτων όλων των λειτουργικών εξετάσεων·
- ευρήματα από τη νεκροψία-νεκροτομία·
- λεπτομερή περιγραφή όλων των νευρολογικών, νευροπαθολογικών και νευροχημικών ή ηλεκτροφυσιολογικών ευρημάτων, εφόσον υπάρχουν·
- δεδομένα απορρόφησης και μεταβολισμού, εφόσον υπάρχουν·
- στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, κατά περίπτωση.

Συζήτηση των αποτελεσμάτων:

- στοιχεία για τη σχέση δόσης-απόκρισης·
- συνεκτίμηση τυχόν άλλων τοξικών επιδράσεων για τη συναγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις νευροτοξικές ιδιότητες της ελεγχόμενης ουσίας·
- επίπεδο στο οποίο δεν παρατηρούνται δυσμενείς επιδράσεις.

Συμπεράσματα:

- Συνιστάται να περιλαμβάνεται γνωμάτευση για τη συνολική νευροτοξικότητα της ελεγχόμενης χημικής ουσίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. OECD Guidance Document on Neurotoxicity Testing Strategies and Test Methods. ΟΟΣΑ, Παρίσι, υπό εκπόνηση
2. Test Guideline for a Developmental Neurotoxicity Study, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. In preparation.
3. World Health Organization (WHO) (1986). Environmental Health Criteria document 60: Principles and Methods for the Assessment of Neurotoxicity associated with Exposure to Chemicals.
4. Spencer, P.S. and Schaumburg, H.H. (1980). Experimental and Clinical Neurotoxicology. Eds. Spencer, P.S. and Schaumburg, H.H. eds, Williams and Wilkins, Baltimore/ London.
5. Tupper, D.E. and Wallace, R.B. (1980). Utility of the Neurological Examination in Rats. Acta Neurobiol. Exp., 40, 999-1003.
6. Gad, S.C. (1982). A Neuromuscular Screen for Use in Industrial Toxicology. J. Toxicol. Environ. Health, 9, 691-704.
7. Moser, V.C., McDaniel, K.M. and Phillips, P.M. (1991). Rat Strain and Stock Comparisons Using a Functional Observational Battery: Baseline Values and Effects of amitraz. Toxic. Appl. Pharmacol., 108, 267-283.

8. Meyer, O.A., Tilson, H.A., Byrd, W.C. and Riley, M.T. (1979). A Method for the Routine Assessment of Fore- and Hind- limb Grip Strength of Rats and Mice. *Neurobehav. Toxicol.*, 1, 233-236.
9. Crofton, K.M., Haward, J.L., Moser, V.C., Gill, M.W., Reirer, L.W., Tilson, H.A. and MacPhail, R.C. (1991) Interlaboratory Comparison of Motor Activity Experiments: Implication for Neurotoxicological Assessments. *Neurotoxicol. Teratol.*, 13, 599-609.
10. Tilson, H.A., and Mitchell, C.L. eds. (1992). *Neurotoxicology Target Organ Toxicology Series*. Raven Press, New York.
11. Chang, L.W., ed. (1995). *Principles of Neurotoxicology*. Marcel Dekker, New York.
12. Broxup, B. (1991). Neuopathology as a screen for Neurotoxicity Assessment. *J. Amer. Coll. Toxicol.*, 10, 689-695.
13. Moser, V.C., Anthony, D.C., Sette, W.F. and MacPhail, R.C. (1992). Comparison of Subchronic Neurotoxicity of 2-Hydroxyethyl Acrylate and Acrylamide in Rats. *Fund. Appl. Toxicol.*, 18, 343-352.
14. O'Callaghan, J.P. (1988). Neurotypic and Gliotypic Proteins as Biochemical Markers of Neurotoxicity. *Neurotoxicol. Teratol.*, 10, 445-452.
15. O'Callaghan J.P. and Miller, D.B. (1988). Acute Exposure of the Neonatal Rat to Triethyltin Results in Persistent Changes in Neurotypic and Gliotypic Proteins. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 244, 368-378.
16. Fox, D.A., Lowndes, H.E. and Birkamper, G.G. (1982). Electrophysiological Techniques in Neurotoxicology. In: *Nervous System Toxicology*. Mitchell, C.L. ed. Raven Press, New York, pp 299-335.
17. Johnson, B.L. (1980). Electrophysiological Methods in neurotoxicity Testing. In: *Experimental and Clinical Neurotoxicology*. Spencer, P.S. and Schaumburg, H.H. eds., Williams and Wilkins Co., Baltimore/London, pp. 726-742.
18. Bancroft, J.D. and Steven A. (1990). Theory and Practice of Histological Techniques. Chapter 17, *Neuropathological Techniques*. Lowe, James and Cox, Gordon eds. Churchill Livingstone.

Πίνακας 1:

Ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός ζώων ανά ομάδα όταν η μελέτη νευροτοξικότητας διεξάγεται χωριστά ή σε συνδυασμό με άλλες μελέτες

	ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΝΕΥΡΟΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑΣ :			
	αυτοτελώς	σε συνδυασμό με τη μελέτη 28 ημερών	σε συνδυασμό με τη μελέτη 90 ημερών	σε συνδυασμό με τη μελέτη χρόνιως τοξικότητας
Συνολικός αριθμός ζώων ανά ομάδα	10 αρσενικά και 10 θηλυκά	10 αρσενικά και 10 θηλυκά	15 αρσενικά και 15 θηλυκά	25 αρσενικά και 25 θηλυκά
Αριθμός ζώων για λειτουργικές εξετάσεις, που περιλαμβάνουν λεπτομερή <u>εξ</u> κλινικής παρατηρήσεις	10 αρσενικά και 10 θηλυκά	10 αρσενικά και 10 θηλυκά	10 αρσενικά και 10 θηλυκά	10 αρσενικά και 10 θηλυκά
Αριθμός ζώων για <u>έγχυση</u> και <u>νευροϊστοπαθολογική</u> εξέταση	5 αρσενικά και 5 θηλυκά	5 αρσενικά και 5 θηλυκά	5 αρσενικά και 5 θηλυκά	5 αρσενικά και 5 θηλυκά
Αριθμός ζώων για παρατήρηση και αιματολογικές, βιοχημικές, ιστοπαθολογικές και λοιπές εξετάσεις σε μελέτη τοξικότητας επαναλαμβανόμενης δόσης/υποχρόνιας/χρόνιας, όπως υποδεικνύεται στις αντίστοιχες <u>Κατευθυντήριες γραμμές</u>		5 αρσενικά και 5 θηλυκά	10 αρσενικά [†] και 10 θηλυκά [†]	20 αρσενικά [†] και 20 θηλυκά [†]
Συμπληρωματικές παρατηρήσεις, κατά περίπτωση	5 αρσενικά και 5 θηλυκά			

[†] - Συμπεριλαμβανονται τα πέντε ζώα που έχουν επιλεγεί για λειτουργικές εξετάσεις και λεπτομερή κλινική εξέταση στο πλαίσιο της μελέτης νευροτοξικότητας.

Πίνακας 2:

Συχνότητα της κλινικής παρατήρησης και των λειτουργικών εξετάσεων

Είδος εξέτασης		Μελέτη			
		οξείας τοξικότητας	28 ημερών	90 ημερών	χρόνιας τοξικότητας
Όλα τα ζώα	Γενική κατάσταση της υγείας	μία φορά ημερησίως	μία φορά ημερησίως	μία φορά ημερησίως	μία φορά ημερησίως
	Θνησιμότητα/ νοσηρότητα	δύο φορές ημερησίως	δύο φορές ημερησίως	δύο φορές ημερησίως	δύο φορές ημερησίως
Ζώα που έχουν επιλεγεί για λειτουργικές εξετάσεις	Λεπτομερή/κλινικές παρατηρήσεις	- πριν από την πρώτη έκθεση - εντός 8 ωρών από τη χορήγηση της δόσης, κατά τον προβλεπόμενο χρόνο κορύφωσης της επίδρασης - την 7η και 14η ημέρα από τη χορήγηση της δόσης	- πριν από την πρώτη έκθεση - κατόπιν, ανά εβδομάδα	- πριν από την πρώτη έκθεση - μία φορά κατά την πρώτη ή δεύτερη εβδομάδα έκθεσης - κατόπιν, ανά μήνα	- πριν από την πρώτη έκθεση - μία φορά στο τέλος του πρώτου μήνα έκθεσης - κατόπιν, ανά τρεις μήνες
	Λειτουργικές εξετάσεις	- πριν από την πρώτη έκθεση - εντός 8 ωρών από τη χορήγηση της δόσης, κατά τον προβλεπόμενο χρόνο κορύφωσης της επίδρασης - την 7η και 14η ημέρα από τη χορήγηση της δόσης	- πριν από την πρώτη έκθεση - στη διάρκεια της τέταρτης εβδομάδας της αγωγής, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο τέλος της περιόδου έκθεσης	- πριν από την πρώτη έκθεση - μία φορά κατά την πρώτη ή δεύτερη εβδομάδα έκθεσης - κατόπιν, ανά μήνα	- πριν από την πρώτη έκθεση - μία φορά στο τέλος του πρώτου μήνα έκθεσης - κατόπιν, ανά τρεις μήνες

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2Ι

C.21. ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ: ΔΟΚΙΜΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΑΖΩΤΟΥ

1. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής αποτελεί αναπαραγωγή της OECD TG 216 (1999).

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής περιγράφει εργαστηριακή μέθοδο προοριζόμενη για τη διερεύνηση των μακροπρόθεσμων επιδράσεων χημικών ουσιών, έπειτα από εφάπαξ έκθεση, στην ικανότητα μικροοργανισμών του εδάφους να μετατρέπουν το άζωτο. Η δοκιμή αυτή βασίζεται κυρίως στις συστάσεις του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Φυτοπροστασίας (1). Ωστόσο, ελήφθησαν υπόψη και άλλες κατευθυντήριες οδηγίες, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων των German Biologische Bundesanstalt (2), του Οργανισμού Προστασίας του Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (3), της SETAC (4) και του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (ISO) (5). Σε συνάντηση εργασίας του ΟΟΣΑ για την επιλογή εδαφών/ζημιμάτων, που έγινε στο Belgirate, Ιταλία, το 1995 (6) συμφωνήθηκε ο αριθμός και ο τύπος των προς χρήση εδαφών στην παρούσα δοκιμή. Οι συστάσεις για τη συλλογή, χειρισμό και αποθήκευση των εδαφικών δειγμάτων βασίζονται σε κείμενο οδηγιών του ISO (7) και συστάσεις από τη συνάντηση του Belgirate. Για την αξιολόγηση και εκτίμηση των τοξικών χαρακτηριστικών των υπό δοκιμή ουσιών, μπορεί να απαιτείται προσδιορισμός των επιδράσεων στη μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους, π.χ. όταν απαιτούνται στοιχεία για τις δυνητικές παρενέργειες προϊόντων προστασίας καλλιεργειών στη μικροχλωρίδα του εδάφους ή όταν αναμένεται έκθεση μικροοργανισμών του εδάφους σε άλλες χημικές ουσίες εκτός προϊόντων προστασίας καλλιεργειών. Η δοκιμή μετατροπής του αζώτου πραγματοποιείται για τον προσδιορισμό των επιδράσεων των εν λόγω χημικών στη μικροχλωρίδα του εδάφους. Εφόσον δοκιμάζονται αγροχημικά (π.χ. προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, λιπάσματα, δασοκομικά χημικά), πραγματοποιούνται δοκιμές για τη μετατροπή τόσο του αζώτου όσο και του άνθρακα. Εφόσον δεν δοκιμάζονται αγροχημικά, αρκεί η δοκιμή μετατροπής του αζώτου. Ωστόσο, εάν οι τιμές EC₅₀ της δοκιμής μετατροπής του αζώτου για τα εν λόγω χημικά είναι στην περιοχή των τιμών που βρίσκονται για διαθεσίμους στο εμπόριο αναστολείς νιτροποίησης (π.χ. νιτραπυρίνη), μπορεί να διεξαχθεί και δοκιμή μετατροπής του άνθρακα για την απόκτηση περαιτέρω πληροφοριών.

Τα εδάφη συνίστανται από ζώντα και μη ζώντα συστατικά στοιχεία που υφίστανται σε πολύπλοκα και ετερογενή μίγματα. Οι μικροοργανισμοί παίζουν σημαντικό ρόλο στη διάσπαση και μετατροπή οργανικής ύλης σε γόνιμα χώματα με πολλά είδη που συνεισφέρουν σε διάφορες πτυχές της γονιμότητας των εδαφών. Τυχόν μακροπρόθεσμη παρέμβαση σε αυτές τις βιοχημικές διεργασίες μπορεί να έχει ενδεχομένως επίδραση στον κύκλο των θρεπτικών αλάτων και να αλλοιωθεί η γονιμότητα του εδάφους. Σε όλα τα γόνιμα εδάφη επέρχεται μετατροπή του αζώτου και του άνθρακα. Αν και οι μικροβιακές κοινότητες που είναι υπεύθυνες για τις διεργασίες αυτές διαφέρουν από έδαφος σε έδαφος, οι οδοί μετατροπής είναι ουσιαστικά οι ίδιες.

Η περιγραφόμενη παρούσα μέθοδος δοκιμής προορίζεται για την ανίχνευση μακροπρόθεσμων δυσμενών επιδράσεων μιας ουσίας στη διεργασία μετατροπής του αζώτου σε αερόβια επιφανειακά εδάφη. Η μέθοδος δοκιμής επιτρέπει επίσης την εκτίμηση των επιδράσεων ουσιών στη μετατροπή του άνθρακα από τη μικροχλωρίδα του εδάφους. Ο σχηματισμός νιτρικών γίνεται μετά την αποικοδόμηση των δεσμών άνθρακα-αζώτου. Συνεπώς, εάν βρεθούν τα ίδια ποσοστά παραγωγής νιτρικών σε κατεργασμένα εδάφη και σε εδάφη-μάρτυρες, είναι εξαιρετικά πιθανόν οι βασικές οδοί αποικοδόμησης του άνθρακα να είναι άθικτες και λειτουργικές. Το επιλεγμένο για τη δοκιμή υπόστρωμα (κονιοποιημένο άλευρο μηδικής) εμφανίζει ευνοϊκή σχέση άνθρακα προς άζωτο (συνήθως μεταξύ 12/1 και 16/1). Λόγω τούτου, μειώνεται κατά τη διάρκεια της δοκιμής η στέρση άνθρακα και εάν μικροβιακές κοινότητες καταστραφούν από κάποιο χημικό, αυτές μπορεί να ανανήψουν μέσα σε 100 ημέρες.

Οι δοκιμές από τις οποίες αναπτύχθηκε η παρούσα μέθοδος δοκιμής είχαν αρχικά σχεδιαστεί για ουσίες για τις οποίες μπορεί να προβλεφθεί η ποσότητα που φθάνει στο έδαφος. Αυτό ισχύει, π.χ., στην περίπτωση προϊόντων προστασίας καλλιεργειών για τα οποία είναι γνωστό το ποσοστό χρήσης στα εδάφη. Για τα αγροχημικά, αρκεί η δοκιμή δύο δόσεων σχετικών με το προαναμενόμενο ή προβλεπόμενο ποσοστό χρήσης. Τα αγροχημικά μπορούν να δοκιμαστούν ως δραστικά συστατικά (δ.σ.) ή ως τυποποιημένης συνθέσεως προϊόντα. Ωστόσο, η δοκιμή δεν περιορίζεται στα αγροχημικά. Αλλάζοντας τόσο τις ποσότητες της εφαρμοζόμενης στο έδαφος υπό δοκιμή ουσίας, όσο και τον τρόπο με τον οποίο αξιολογούνται τα δεδομένα, η δοκιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για χημικά για τα οποία δεν είναι γνωστή η αναμενόμενη να φθάσει στο έδαφος ποσότητα. Έτσι, στην περίπτωση χημικών που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία των αγροχημικών, προσδιορίζονται οι επιδράσεις μιας σειράς συγκεντρώσεων στην μετατροπή του αζώτου. Τα στοιχεία από τις δοκιμές αυτές χρησιμοποιούνται για τη χάραξη καμπύλης δόσεως-απόκρισης και τον υπολογισμό τιμών EC_x, όπου το x ορίζεται ως η % επίδραση.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Μετατροπή αζώτου: είναι η τελική αποικοδόμηση από μικροοργανισμούς οργανικής ύλης που περιέχει άζωτο, μέσω των διεργασιών της αμμωνιοποίησης και νιτροποίησης, στο αντίστοιχο ανόργανο τελικό νιτρικό προϊόν.

EC_x (συγκέντρωση αποτελέσματος x): είναι η συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος, η οποία απολύγει σε x % αναστολή της μετατροπής του αζώτου σε νιτρικά.

EC₅₀ (συγκέντρωση διάμεσου αποτελέσματος): είναι η συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος, η οποία απολύγει σε 50 % αναστολή της μετατροπής του αζώτου σε νιτρικά.

1.3 ΟΥΣΙΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Καμία

1.4 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Κοσκινισμένο χώμα τροποποιείται με την προσθήκη κοκιοποιημένου αλεύρου μηδικής και στη συνέχεια είτε υποβάλλεται σε κατεργασία με την υπό δοκιμή ουσία, είτε αφήνεται ακατέργαστο (μάρτυρας). Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, συνιστώνται κατ' ελάχιστο δύο συγκεντρώσεις για δοκιμή επιλεγόμενες μεταξύ των υψηλότερων αναμενόμενων επιτόπιων συγκεντρώσεων. Μετά 0, 7, 14 ημέρες και 28 ημέρες επώασης, εκχυλίζονται με κατάλληλο διαλύτη δείγματα κατεργασμένων και μη κατεργασμένων εδαφών και προσδιορίζονται οι ποσότητες των νιτρικών στα εκχυλίσματα. Το ποσοστό σχηματισμού νιτρικών στα κατεργασμένα δείγματα συγκρίνεται με το ποσοστό στα δείγματα-μάρτυρες και υπολογίζεται η % απόκλιση των κατεργασμένων από τα μη κατεργασμένα (μάρτυρες). Όλες οι δοκιμές διαρκούν τουλάχιστον 28 ημέρες. Εάν, την 28η ημέρα, οι διαφορές μεταξύ κατεργασμένων και μη κατεργασμένων εδαφών είναι ίσες ή μεγαλύτερες του 25%, οι μετρήσεις συνεχίζονται μέχρι 100 ημέρες το πολύ. Εάν δεν δοκιμάζονται αγροχημικά, στα δείγματα του εδάφους προστίθεται μια σειρά συγκεντρώσεων της υπό δοκιμή ουσίας και μετά 28 ημέρες επώασης μετρώνται οι ποσότητες των νιτρικών που σχηματίζονται στα κατεργασμένα δείγματα και στα δείγματα μάρτυρες. Τα αποτελέσματα από τις δοκιμές με τις πολλαπλές συγκεντρώσεις αναλύονται χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο αναγωγής και υπολογίζονται οι τιμές EC_x (δη. EC₅₀, EC₂₅ και/ή EC₁₀). Βλ. ορισμούς.

1.5 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Οι αξιολογήσεις των αποτελεσμάτων των δοκιμών με αγροχημικά βασίζονται σε σχετικώς μικρές διαφορές (δηλ. μέση τιμή $\pm 25\%$) μεταξύ των συγκεντρώσεων νιτρικών σε δείγματα κατεργασμένων εδαφών και εδαφών μαρτύρων, έτσι τυχόν μεγάλες διακυμάνσεις στους μάρτυρες μπορεί να οδηγήσουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Συνεπώς, η διακύμανση μεταξύ επαναληπτικών δειγμάτων μαρτύρων θα πρέπει να είναι μικρότερη του $\pm 15\%$.

1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.6.1 Εξοπλισμός

Χρησιμοποιούνται δοχεία δοκιμής κατασκευασμένα από χημικώς αδρανές υλικό. Τα δοχεία θα πρέπει να είναι κατάλληλης χωρητικότητας ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη διαδικασία για την επώαση των εδαφών, δηλ. επώαση σε χύδην κατάσταση ή ως σειρά επιμέρους δειγμάτων εδάφους (βλ. ενότητα 1.7.1.2). Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια τόσο για την ελαχιστοποίηση της απώλειας νερού όσο και για την παροχή δυνατότητας ανταλλαγής αερίων (π.χ. τα δοχεία δοκιμής μπορούν να καλύπτονται με διάτρητο φύλλο πολυαιθυλενίου). Όταν δοκιμάζονται πτητικές ουσίες, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σφραγιζόμενα και αεροστεγή δοχεία. Τα δοχεία θα πρέπει να είναι κατάλληλου μεγέθους ώστε με το εδαφικό δείγμα να πληρύνεται το ένα τέταρτο περίπου του όγκου τους.

Χρησιμοποιείται συνήθης εργαστηριακός εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων:

- διάταξη αναδέυσεως: μηχανικός αναδευτήρας ή παρόμοιος εξοπλισμός
- φυγόκεντρος (3000 g) ή διάταξη διηθήσεως (με χρήση χάρτινου ηθμού απηλλαγμένου νιτρικών)
- όργανο κατάλληλης ευαισθησίας και αναπαραγωγιμότητας για ανάλυση νιτρικών.

1.6.2

Επιλογή και αριθμός εδαφών

Χρησιμοποιείται ένα μοναδικό έδαφος. Τα συνιστώμενα εδαφικά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- περιεκτικότητα σε άμμο: τουλάχιστον 50% μέχρι το πολύ 75%
- pH: 5.5 - 7.5;
- περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα: 0.5 - 1.5%;
- Θα πρέπει να μετριέται η μικροβιακή βιομάζα (8)(9) και η περιεκτικότητά της σε άνθρακα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1% του συνόλου του οργανικού άνθρακα του εδάφους.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, έδαφος με τα χαρακτηριστικά αυτά αντιπροσωπεύει τη χειρότερη περίπτωση, αφού η προσρόφηση του υπό δοκιμή χημικού είναι ελάχιστη και η διαθεσιμότητά του στη μικροχλωρίδα μέγιστη. Συνεπώς, δεν χρειάζονται εν γένει δοκιμές με άλλα εδάφη. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, π.χ. όταν η προβλεπόμενη κύρια χρήση της υπό δοκιμή ουσίας είναι για συγκεκριμένα εδάφη, όπως όξινα εδάφη δασών, ή στην περίπτωση ηλεκτροστατικώς φορτισμένων χημικών, μπορεί να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί και κάποιο άλλο ακόμη έδαφος.

1.6.3

Συλλογή και αποθήκευση δειγμάτων εδαφών

1.6.3.1

Συλλογή

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμες λεπτομερείς πληροφορίες για το ιστορικό του συγκεκριμένου τόπου από τον οποίο συλλέγεται το προς δοκιμή δείγμα. Στα στοιχεία πρέπει να περιλαμβάνονται η ακριβής τοποθεσία, η υπάρχουσα βλάστηση, οι ημερομηνίες κατεργασίας με προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, κατεργασίες με οργανικά και ανόργανα λιπάσματα, προσθήκες βιολογικών υλικών ή τυχαίες επιμολύνσεις. Ο επιλεγμένος τόπος για τη συλλογή εδάφους θα πρέπει να επιτρέπει τη μακροπρόθεσμη χρήση. Κατάλληλοι προς τούτο είναι μόνιμα βοσκοτόπια, αγροί με ετήσιες καλλέργειες δημητριακών (εκτός αραβοσίτου) ή πυκνοσπαρμένοι με χλωρό λίπασμα. Ο επιλεγμένος τόπος δειγματοληψίας δεν θα πρέπει να έχει υποβληθεί σε κατεργασία με προϊόντα προστασίας καλλιεργειών για ένα τουλάχιστον χρόνο πριν από τη δειγματοληψία. Επίσης, για έξι μήνες τουλάχιστον δεν θα πρέπει να έχει χρησιμοποιηθεί οργανικό λίπασμα. Η χρήση ανόργανου λιπάσματος είναι αποδεκτή μόνον όταν είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της καλλέργειας και δεν θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα εδαφους παρά μόνον τρεις μήνες τουλάχιστον μετά από τη χρήση του λιπάσματος. Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση εδαφους κατεργασμένου με λιπάσματα με γνωστές βιοκτόνες επιδράσεις (π.χ. κυαναμίδιο ασβεστίου).

Θα πρέπει να αποφεύγεται δειγματοληψία κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά μακρές περιόδους (μεγαλύτερες των 30 ημερών) ξηρασίας ή κατάκλυσης με νερό. Για οργωμένα εδάφη, τα δείγματα θα πρέπει να λαμβάνονται από βάθος 0 έως 20 cm. Για χορτολιβαδικές εκτάσεις (βοσκές) ή άλλα εδάφη τα οποία δεν οργώνονται για μακρότερες περιόδους (τουλάχιστον μία καλλιεργητική περίοδος), το μέγιστο βάθος δειγματοληψίας μπορεί να είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από 20 cm (π.χ. έως 25 cm).

Τα δείγματα εδαφους θα πρέπει να μεταφέρονται χρησιμοποιώντας δοχεία και υποθερμοκρασιακές συνθήκες που να εγγυώνται ότι δεν υπάρχει περίπτωση σημαντικής μεταβολής των αρχικών ιδιοτήτων του εδαφους.

1.6.3.2

Αποθήκευση

Προτιμάται η χρήση εδαφών προσφάτως συλλεγέντων από την τοποθεσία συλλογής. Εάν δεν μπορεί να αποφευχθεί η αποθήκευση στο εργαστήριο, τα εδάφη μπορούν να αποθηκεύονται στο σκοτάδι στους $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ για τρεις μήνες κατ' ανώτατο όριο. Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης των εδαφών, πρέπει να διασφαλίζεται η ύπαρξη αερόβιων συνθηκών. Εάν τα εδάφη συλλέγονται από περιοχές όπου είναι κατεψυγμένα για τρεις μήνες τουλάχιστον το χρόνο, μπορεί να εξεταστεί και η αποθήκευση για έξι μήνες στους -18°C έως -22°C . Πριν από κάθε πείραμα μετριέται η μικροβιακή βιομάζα των αποθηκευμένων εδαφών, ο άνθρακας δε στη βιομάζα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1% του συνολικώς περιεχομένου στο έδαφος οργανικού άνθρακα (βλ. ενότητα 1.6.2).

1.6.4 Χειρισμός και προετοιμασία των εδαφών για τη δοκιμή

1.6.4.1 Προεπάωση

Εφόσον το έδαφος αποθηκεύτηκε (βλ. ενότητα 1.6.3.2), συνιστάται προεπάωση για μια περίοδο μεταξύ 2 και 28 ημερών. Η θερμοκρασία και υγρασία του εδάφους κατά τη διάρκεια της προεπάωσης θα πρέπει να είναι παρόμοιες με τις χρησιμοποιούμενες στη δοκιμή (βλ. ενότητες 1.6.4.2 και 1.7.1.3).

1.6.4.2 Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά

Το έδαφος καθαρίζεται με το χέρι από τυχόν ενυπάρχοντα μεγάλα αντικείμενα (π.χ. πέτρες, μέρη φυτών, κλπ) και κατόπιν κοσκινίζεται εν υγρώ χωρίς υπερβολική ξήρανση για λήψη σωματιδίων μεγέθους μέχρι το πολύ 2 mm. Η υγρασία του δείγματος εδάφους θα πρέπει να ρυθμίζεται με αποσταγμένο ή απιονισμένο νερό σε τιμή μεταξύ 40 και 60% της μέγιστης ικανότητας για συγκράτηση νερού.

1.6.4.3 Τροποποίηση με οργανικό υπόστρωμα

Το έδαφος θα πρέπει να τροποποιείται με κατάλληλο οργανικό υπόστρωμα, π.χ. κονιοποιημένο άλευρο πράσινης μηδικής (κύριο συστατικό: *Medicago sativa*) με λόγο C/N μεταξύ 12/1 και 16/1. Ο συνιστώμενος λόγος μηδικής-εδάφους είναι 5 g μηδικής ανά χιλιόγραμμα εδάφους (ξηρά μάζα).

1.6.5 Προετοιμασία της υπό δοκιμή ουσίας για εφαρμογή στο έδαφος

Η υπό δοκιμή ουσία εφαρμόζεται κυρίως χρησιμοποιώντας κάποιοι φορέα. Ο φορέας μπορεί να είναι νερό (για υδατοδιαλυτές ουσίες) ή αδρανές στερεό όπως λεπτή χαλαζιακή άμμος (μέγεθος σωματιδίων: 0.1-0.5mm). Άλλοι υγροί φορείς (π.χ. οργανικοί διαλύτες όπως ακετόνη, χλωροφόρμιο) εκτός νερού θα πρέπει να αποφεύγονται επειδή μπορεί να καταστρέψουν τη μικροχλωρίδα. Εφόσον ως φορέας χρησιμοποιείται άμμος, αυτή μπορεί να επιχρίεται με την υπό δοκιμή ουσία διαλυμένη ή εναιωρούμενη σε κατάλληλο διαλύτη. Στις περιπτώσεις αυτές, ο διαλύτης θα πρέπει να απομακρύνεται με εξάτμιση πριν από την ανάμειξη με το έδαφος. Για άριστη κατανομή της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος, συνιστάται μια σχέση 10 g άμμου ανά χιλιόγραμμα εδάφους (ξηρά μάζα). Τα δείγματα-μάρτυρες υποβάλλονται σε κατεργασία με ισοδύναμη ποσότητα νερού και/ή χαλαζιακής άμμου μόνον.

Όταν δοκιμάζονται πτητικά χημικά, θα πρέπει να αποφεύγονται κατά το δυνατόν απώλειες κατά την κατεργασία και να γίνεται προσπάθεια για τη διασφάλιση ομοιογενούς κατανομής στο έδαφος (π.χ. η υπό δοκιμή ουσία θα πρέπει να εγχύεται στο έδαφος σε διάφορα σημεία).

1.6.6 Συγκεντρώσεις δοκιμής

Όταν δοκιμάζονται αγροχημικά, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον δύο συγκεντρώσεις. Η μικρότερη συγκέντρωση θα πρέπει να αντιπροσωπεύει τουλάχιστον τη μέγιστη ποσότητα που αναμένεται να φθάσει στο έδαφος υπό συνθήκες συναντώμενες στην πράξη ενώ η μεγαλύτερη συγκέντρωση θα πρέπει να είναι πολλαπλάσια της μικρότερης συγκέντρωσης. Οι συγκεντρώσεις της προστιθέμενης στο έδαφος υπό δοκιμή ουσίας υπολογίζονται υποθέτοντας ομοιόμορφη ενσωμάτωση μέχρι βάθους 5 cm και φαινόμενη πυκνότητα εδάφους 1.5. Για αγροχημικά που εφαρμόζονται απευθείας στο έδαφος, ή για χημικά για τα οποία μπορεί να προβλεφθεί η ποσότητα που φθάνει στο έδαφος, οι συνιστώμενες συγκεντρώσεις δοκιμής είναι η μέγιστη Προβλεπόμενη Περιβαλλοντική Συγκέντρωση (ΠΠΣ) και το πενταπλάσιο αυτής της συγκέντρωσης. Ουσίες που αναμένεται να εφαρμοστούν σε εδάφη αρκετές φορές σε μια καλλιεργητική περίοδο θα πρέπει να δοκιμάζονται σε συγκεντρώσεις προκύπτουσες από τον πολλαπλασιασμό της ΠΠΣ επί το μέγιστο αναμενόμενο αριθμό εφαρμογών. Η μεγαλύτερη, ωστόσο, συγκέντρωση δοκιμής δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το δεκαπλάσιο του μέγιστου εφάπαξ ποσοστού εφαρμογής. Εάν δοκιμάζονται μη αγροχημικά, χρησιμοποιείται γεωμετρική σειρά πέντε τουλάχιστον συγκεντρώσεων. Οι συγκεντρώσεις δοκιμής θα πρέπει να καλύπτουν το εύρος που απαιτείται για τον προσδιορισμό των τιμών EC₅₀.

1.7 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.7.1 Συνθήκες έκθεσης

1.7.1.1 Κατεργασία και έλεγχος

Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, το εδαφικό δείγμα διαιρείται σε τρία τμήματα ίσου βάρους. Δύο τμήματα αναμειγνύονται με το φορέα που περιέχει το προϊόν, ενώ το άλλο αναμειγνύεται με το φορέα χωρίς το προϊόν (μάρτυρας). Τόσο για τα κατεργασμένα όσο και για τα ακατέργαστα εδάφη συνιστάται η παρασκευή τουλάχιστον τριών επαναληπτικών δειγμάτων. Εάν δοκιμάζονται μη αγροχημικά, το εδαφικό δείγμα χωρίζεται σε έξι τμήματα ίσου βάρους. Πέντε από τα δείγματα αναμειγνύονται με τον φορέα που περιέχει την υπό δοκιμή ουσία, ενώ το έκτο δείγμα αναμειγνύεται με τον φορέα χωρίς το χημικό. Τόσο για τα κατεργασμένα, όσο και για τους μάρτυρες, συνιστάται η παρασκευή τριών επαναληπτικών δειγμάτων. Θα πρέπει να δίδεται προσοχή ώστε να διασφαλίζεται η ομοιογενής κατανομή της υπό δοκιμή ουσίας στα κατεργασμένα εδαφικά δείγματα. Κατά τη διάρκεια της ανάμειξης, θα πρέπει να αποφεύγεται το έδαφος να λαμβάνει συμπαγή μορφή ή μορφή σβόλων.

1.7.1.2 Επώαση των εδαφικών δειγμάτων

Η επώαση των εδαφικών δειγμάτων μπορεί να γίνεται με δύο τρόπους: ως χύδην δείγματα κάθε κατεργασμένου και μη κατεργασμένου εδάφους ή ως σειρά επιμέρους και ταυτόσημου μεγέθους μερικών δειγμάτων κάθε κατεργασμένου και μη κατεργασμένου εδάφους. Ωστόσο, όταν δοκιμάζονται πτητικές ουσίες, η δοκιμή θα πρέπει να γίνεται μόνον μια σειρά επιμέρους μερικών δειγμάτων. Όταν τα εδάφη επωάζονται χύδην, προετοιμάζονται μεγάλες ποσότητες κάθε κατεργασμένου και μη εδάφους και τα προς ανάλυση μερικά δείγματα λαμβάνονται όπως απαιτείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Η αρχικώς προετοιμαζόμενη ποσότητα για κάθε κατεργασία και μαρτυρία εξαρτάται από το μέγεθος των μερικών δειγμάτων, τον αριθμό των επαναληπτικών δειγμάτων που χρησιμοποιούνται για ανάλυση και τον αναμενόμενο μέγιστο αριθμό χρόνων δειγματοληψίας. Τα χύδην επωαζόμενα εδάφη θα πρέπει να αναμειγνύονται επισταμένως πριν από τη λήψη των μερικών δειγμάτων. Όταν τα εδάφη επωάζονται ως σειρά επιμέρους εδαφικών δειγμάτων, κάθε χύδην κατεργασμένο και μη έδαφος διαιρείται στον απαιτούμενο αριθμό μερικών δειγμάτων και τα τελευταία χρησιμοποιούνται όπως απαιτείται. Σε δοκιμές όπου μπορούν να αναμένονται περισσότεροι των δύο χρόνοι δειγματοληψίας, θα πρέπει να παρασκευάζεται ικανός αριθμός μερικών δειγμάτων ώστε να καλύπτονται, από πλεονάζον αριθμού, το σύνολο των επαναληπτικών δειγμάτων και των χρόνων δειγματοληψίας. Θα πρέπει να επωάζονται τουλάχιστον τρία επαναληπτικά δείγματα του υπό δοκιμή εδάφους υπό αερόβιες συνθήκες (βλ. ενότητα 1.7.1.1). Κατά τη διάρκεια όλων των δοκιμών, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δοχεία με επαρκή κενό χώρο άνωθεν για να αποφεύγεται η ανάπτυξη αναερόβιων συνθηκών. Όταν δοκιμάζονται πτητικές ουσίες, η δοκιμή θα πρέπει να εκτελείται μόνον με μια σειρά επιμέρους μερικών δειγμάτων.

1.7.1.3 Συνθήκες και διάρκεια δοκιμής

Η δοκιμή εκτελείται στο σκοτάδι σε θερμοκρασία δωματίου $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Η υγρασία των εδαφικών δειγμάτων θα πρέπει να διατηρείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής μεταξύ 40% και 60% της μέγιστης ικανότητας συγκράτησης νερού του εδάφους (βλ. ενότητα 1.6.4.2) με διακύμανση $\pm 5\%$. Εφόσον χρειάζεται, μπορεί να προστεθεί απεσταγμένο, απιονισμένο νερό.

Η ελάχιστη διάρκεια των δοκιμών είναι 28 ημέρες. Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, συγκρίνονται τα ποσοστά σχηματισμού νιτρικών σε κατεργασμένα και σε δείγματα μάρτυρες. Εάν την 28η ημέρα διαφέρουν κατά ποσοστό άνω του 25%, η δοκιμή συνεχίζεται μέχρις ότου ληφθεί διαφορά ίση ή μικρότερη του 25%, ή για μέγιστο χρονικό διάστημα 100 ημερών, ανάλογα με το ποιο επιτυγχάνεται συντομότερα. Για μη αγροχημικά, η δοκιμή τερματίζεται μετά 28 ημέρες. Την 28η ημέρα, προσδιορίζονται οι ποσότητες των νιτρικών στα κατεργασμένα και στα δείγματα μάρτυρες και υπολογίζονται οι τιμές EC_x .

1.7.2 Δειγματοληψία και ανάλυση εδαφών

1.7.2.1 Χρονοδιάγραμμα δειγματοληψίας εδαφών

Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, τα εδαφικά δείγματα αναλύονται για νιτρικά κατά τις ημέρες 0, 7, 14 και 28. Εάν απαιτείται παρατεταμένη δοκιμή, θα πρέπει να γίνονται περαιτέρω μετρήσεις σε διαστήματα 14 ημερών μετά την 28η ημέρα.

Εάν δοκιμάζονται μη αγροχημικά, χρησιμοποιούνται τουλάχιστον πέντε συγκεντρώσεις δοκιμής και τα εδαφικά δείγματα αναλύονται για χημικά στην αρχή (ημέρα 0) και στο τέλος της περιόδου έκθεσης (28 ημέρες). Εφόσον κριθεί αναγκαίο, μπορεί να προστεθεί και μια ενδιάμεση μέτρηση, π.χ. την 7η ημέρα. Τα δεδομένα της 28ης ημέρας χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της τιμής EC_{50} του χημικού. Εφόσον είναι επιθυμητό, για την αναφορά της αρχικής ποσότητας νιτρικών στο έδαφος μπορούν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα από τα δείγματα-μάρτυρες της ημέρας 0.

1.7.2.2 Ανάλυση εδαφικών δειγμάτων

Σε κάθε χρόνο δειγματοληψίας προσδιορίζεται η ποσότητα των νιτρικών που σχηματίζονται σε κάθε επαναληπτικό κατεργασμένο δείγμα και δείγμα-μάρτυρα. Τα νιτρικά εκχυλίζονται από το έδαφος αναδεύοντας δείγματα με κατάλληλο διαλύτη εκχύλισης, π.χ. διάλυμα χλωριούχου καλίου 0.1 M. Συνιστάται μια σχέση 5 ml διαλύματος KCl ανά γραμμάριο ξηρού βάρους ισοδύναμου εδάφους. Για βελτιστοποίηση της εκχύλισης, τα δοχεία με το έδαφος και το διάλυμα εκχύλισης δεν θα πρέπει να είναι γεμάτα πάνω από το μισό. Τα μίγματα αναδεύονται με 150 σ.α.λ για 60 λεπτά. Τα μίγματα φυγοκεντρούνται ή διηθούνται και οι υγρές φάσεις αναλύονται για νιτρικά. Υγρά εκχυλίσματα απηλλαγμένα σωματιδίων μπορούν να αποθηκευτούν πριν από την ανάλυση σε θερμοκρασία -20 ± 5 °C για μέχρι έξι μήνες.

2 ΑΕΛΟΜΕΝΑ

2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Εάν διεξάγονται δοκιμές με αγροχημικά, θα πρέπει να καταγράφεται η ποσότητα των νιτρικών που σχηματίζονται σε κάθε επαναληπτικό δείγμα εδάφους και να καταγράφονται σε πίνακα οι μέσες τιμές όλων των επαναληπτικών δειγμάτων. Τα ποσοστά μετατροπής του αζώτου θα πρέπει να εκτιμώνται με κατάλληλες και εν γένει αποδεκτές στατιστικές μεθόδους (π.χ. F-δοκιμή, 5% επίπεδο σημαντικότητας). Οι ποσότητες των σχηματιζόμενων νιτρικών εκφράζονται σε mg νιτρικών/kg ξηρού βάρους εδάφους/ημέρα. Το ποσοστό μετατροπής νιτρικών σε κάθε κατεργασία συγκρίνεται με εκείνο του μάρτυρα και υπολογίζεται η % απόκλιση από τον μάρτυρα.

Εάν πραγματοποιούνται δοκιμές με μη αγροχημικά, προσδιορίζεται η ποσότητα των νιτρικών σε κάθε επαναληπτικό δείγμα και χαράσσεται καμπύλη δόσης-απόκρισης για υπολογισμό των τιμών EC_{50} . Οι ανευρισκόμενες ποσότητες νιτρικών (δηλ. mg νιτρικών/kg ξηρού βάρους εδάφους) στα κατεργασμένα δείγματα μετά 28 ημέρες συγκρίνονται με τις ανευρισκόμενες στο μάρτυρα. Από τα στοιχεία αυτά, υπολογίζονται οι % τιμές αναστολής για κάθε συγκέντρωση δοκιμής. Τα % ποσοστά αυτά καταγράφονται γραφικώς συναρτήσει της συγκεντρώσεως και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται στατιστικές διαδικασίες για τον υπολογισμό των τιμών EC_{50} . Προσδιορίζονται επίσης όρια εμπιστοσύνης ($p = 0.95$) για τις υπολογιζόμενες τιμές EC_{50} χρησιμοποιώντας τυποποιημένες διαδικασίες (10)(11)(12).

Οι υπό δοκιμή ουσίες που περιέχουν υψηλές ποσότητες αζώτου μπορεί να συνεισφέρουν στις ποσότητες νιτρικών που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Εάν οι ουσίες αυτές δοκιμάζονται σε υψηλή συγκέντρωση (π.χ. χημικά που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν επανειλημμένως), στη δοκιμή πρέπει να περιλαμβάνονται κατάλληλοι μάρτυρες (δηλ. έδαφος με υπό δοκιμή ουσία αλλά χωρίς φυτά/ευρο). Στους υπολογισμούς EC_{50} πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα από τους ελέγχους αυτούς.

2.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όταν υπολογίζονται αποτελέσματα από δοκιμές με αγροχημικά και η διαφορά στα ποσοστά σχηματισμού νιτρικών μεταξύ της με χαμηλότερο ποσοστό κατεργασίας (δηλ. της μέγιστης προβλεπόμενης συγκέντρωσης) και μάρτυρα είναι ίση ή μικρότερη του 25% σε οποιοδήποτε χρόνο δειγματοληψίας μετά την 28η ημέρα, το προϊόν μπορεί να αξιολογηθεί ως μη έχον μακροπρόθεσμη επίδραση στη μετατροπή του αζώτου στα εδάφη. Όταν αξιολογούνται αποτελέσματα από δοκιμές με χημικά άλλα εκτός των αγροχημικών, χρησιμοποιούνται οι τιμές EC_{50} , EC_{25} και/ή EC_{10} .

ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

Πλήρη ταυτοποίηση του χρησιμοποιηθέντος εδάφους, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

- γεωγραφικό στίγμα του τόπου (γεωγραφικό πλάτος και μήκος)
- πληροφορίες για το ιστορικό του τόπου (δηλ. κάλυψη από βλάστηση, κατεργασίες με προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, κατεργασίες με λιπάσματα, τυχαία επιμόλυνση, κλπ)
- πρότυπο χρήσης (π.χ. γεωργικό έδαφος, δάσος, κλπ.)
- βάθος δειγματοληψίας (cm);
- περιεκτικότητα σε άμμο/ίλυ/άργιλο (% επί ξηρού βάρους)
- pH (στο νερό)
- περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα (% επί ξηρού βάρους)
- περιεκτικότητα σε άζωτο (% επί ξηρού βάρους)
- αρχική συγκέντρωση νιτρικών (mg νιτρικών/kg ξηρής μάζας)
- κατιονταλλακτική ικανότητα (mmol/kg)
- μικροβιακή βιομάζα ως ποσοστό του συνολικού οργανικού άνθρακα
- αναφορά των χρησιμοποιηθεισών μεθόδων για τον προσδιορισμό κάθε παραμέτρου
- κάθε πληροφορία σχετικά με τη σύλλογή και αποθήκευση εδαφικών δειγμάτων
- λεπτομέρειες για την προεπώαση του εδάφους, εφόσον συντρέχει περίπτωση.

Υπό δοκιμή ουσία:

- φυσική υπόσταση της ουσίας και, όπου χρειάζεται, φυσικοχημικές ιδιότητες
- δεδομένα χημικής ταυτοποίησης, όπου χρειάζεται, συμπεριλαμβανομένου του χημικού τύπου, της καθαρότητας (δηλ. για προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, το ποσοστό του δραστικού συστατικού), περιεκτικότητα σε άζωτο.

Υπόστρωμα:

- πηγή υποστρώματος,
- σύνθεση (δηλ. άλευρο μηδικής, άλευρο πράσινης μηδικής),
- περιεκτικότητα σε άνθρακα, άζωτο (% επί ξηρού βάρους),
- μέγεθος κοσκίνου (mm).

Συνθήκες δοκιμής:

- λεπτομέρειες της τροποποίησης του εδάφους με οργανικό υπόστρωμα,
- αριθμός χρησιμοποιηθεισών συγκεντρώσεων του υπό δοκιμή χημικού και, όπου κρίνεται σκόπιμο, αιτιολόγηση των επιλεγεισών συγκεντρώσεων,
- λεπτομέρειες για την εφαρμογή της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος,
- θερμοκρασία επώασης,
- υγρασία εδάφους στη αρχή και κατά τη διάρκεια της δοκιμής,
- χρησιμοποιηθείσα μέθοδος επώασης εδάφους (δηλ. χύδην ή ως σειρά επιμέρους μερικών δειγμάτων),
- αριθμός επαναληπτικών δειγμάτων,
- χρόνοι δειγματοληψίας,
- χρησιμοποιηθείσα μέθοδος για εκχύλιση των νιτρικών από το έδαφος

Αποτελέσματα:

- χρησιμοποιηθείσα αναλυτική διαδικασία και εξοπλισμός για ανάλυση των νιτρικών,
- δεδομένα σε μορφή πίνακα, συμπεριλαμβανομένων μεμονωμένων και μέσων τιμών για μετρήσεις νιτρικών,
- διακύμανση μεταξύ των επαναληπτικών δειγμάτων σε κατεργασμένα δείγματα και σε δείγματα μάρτυρες,
- εξηγήσεις διορθώσεων που έγιναν στους υπολογισμούς, εφόσον συντρέχει περίπτωση,
- η % διακύμανση στα ποσοστά σχηματισμού νιτρικών σε κάθε χρόνο δειγματοληψίας ή, εάν κρίνεται σκόπιμο, η τιμή EC_{50} με 95% όριο εμπιστοσύνης, άλλες τιμές EC_x (π.χ. EC_{25} ή EC_{10}) με διαστήματα εμπιστοσύνης και ένα γράφημα της καμπύλης δόσης-απόκρισης,
- στατιστική κατεργασία αποτελεσμάτων,
- κάθε πληροφορία και παρατήρηση χρήσιμη για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) EPPO (1994). Decision-Making Scheme for the Environmental Risk Assessment of Plant Protection Chemicals. Chapter 7: Soil Microflora. EPPO Bulletin 24: 1-16, 1994.
- (2) BBA (1990). Effects on the Activity of the Soil Microflora. BBA Guidelines for the Official Testing of Plant Protection Products, VI, 1-1 (2nd eds., 1990).
- (3) EPA (1987). Soil Microbial Community Toxicity Test. EPA 40 CFR Part 797.3700. Toxic Substances Control Act Test Guidelines; Proposed rule. September 28, 1987.
- (4) SETAC-Europe (1995). Procedures for assessing the environmental fate and ecotoxicity of pesticides, Ed. M.R. Lynch, Pub. SETAC-Europe, Brussels.
- (5) ISO/DIS 14238 (1995). Soil Quality - Determination of Nitrogen Mineralisation and Nitrification in Soils and the Influence of Chemicals on these Processes. Technical Committee ISO/TC 190/SC 4: *Soil Quality - Biological Methods*.
- (6) OECD (1995). Final Report of the OECD Workshop on Selection of Soils/Sediments, Belgirate, Italy, 18-20 January 1995.
- (7) ISO 10381-6 (1993). Soil quality - Sampling. Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory.
- (8) ISO 14240-1 (1997). Soil quality - Determination of soil microbial biomass - Part 1: Substrate-induced respiration method.
- (9) ISO 14240-2 (1997). Soil quality - Determination of soil microbial biomass - Part 2: Fumigation-extraction method.
- (10) Litchfield, J.T. and Wilcoxon F. (1949). A simplified method of evaluating dose-effect experiments. Jour. Pharmacol. and Exper. Ther., 96, 99-113.
- (11) Finney, D.J. (1971). Probit Analysis. 3rd ed., Cambridge, London and New-York.
- (12) Finney, D.J. (1978). Statistical Methods in biological Assay. Griffin, Weycombe, UK.

C.22. ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ: ΔΟΚΙΜΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ

1. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής αποτελεί αναπαραγωγή της OECD TG 217 (1999).

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής περιγράφει εργαστηριακή μέθοδο προοριζόμενη για τη διερεύνηση των μακροπρόθεσμων δυνητικών επιδράσεων που έχει η εφάπαξ έκθεση προϊόντων προστασίας καλλιεργειών και πιθανόν και άλλων χημικών στην ικανότητα μικροοργανισμών του εδάφους να μετατρέπουν τον άνθρακα. Η δοκιμή αυτή βασίζεται κυρίως στις συστάσεις του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Φυτοπροστασίας (1). Ωστόσο, ελήφθησαν υπόψη και άλλες κατευθυντήριες οδηγίες, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων των German Biologische Bundesanstalt (2), του Οργανισμού Προστασίας του Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (3), και της SETAC (4). Σε συνάντηση εργασίας του ΟΟΣΑ για την επιλογή εδαφών/ιζημάτων, που έγινε στο Belgirate, Ιταλία, το 1995 (5) συμφωνήθηκε ο αριθμός και ο τύπος των προς χρήση εδαφών στην παρούσα δοκιμή. Οι συστάσεις για τη συλλογή, χειρισμό και αποθήκευση των εδαφικών δειγμάτων βασίζονται σε κείμενο οδηγιών του ISO (6) και συστάσεις από τη συνάντηση του Belgirate.

Για την αξιολόγηση και εκτίμηση των τοξικών χαρακτηριστικών υπό δοκιμή ουσιών, μπορεί να απαιτείται προσδιορισμός των επιδράσεων στη μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους, π.χ. όταν απαιτούνται στοιχεία για τις δυνητικές παρενέργειες προϊόντων προστασίας καλλιεργειών στη μικροχλωρίδα του εδάφους ή όταν αναμένεται έκθεση μικροοργανισμών του εδάφους σε άλλες χημικές ουσίες εκτός προϊόντων προστασίας καλλιεργειών. Η δοκιμή μετατροπής του άνθρακα πραγματοποιείται για τον προσδιορισμό των επιδράσεων των εν λόγω χημικών στη μικροχλωρίδα του εδάφους. Εφόσον δοκιμάζονται αγροχημικά (π.χ. προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, λιπάσματα, δασοκομικά χημικά), πραγματοποιούνται δοκιμές για τη μετατροπή τόσο του αζώτου όσο και του άνθρακα. Εφόσον δεν δοκιμάζονται αγροχημικά, αρκεί η δοκιμή μετατροπής του αζώτου. Ωστόσο, εάν οι τιμές EC_{50} της δοκιμής μετατροπής του αζώτου για τα εν λόγω χημικά είναι στην περιοχή των τιμών που βρίσκονται για διαθέσιμους στο εμπόριο αναστολείς νιτροποίησης (π.χ. νιτραπυρίνη), μπορεί να διεξαχθεί και δοκιμή μετατροπής του άνθρακα για την απόκτηση περαιτέρω πληροφορίας.

Τα εδάφη συνίστανται από ζώντα και μη ζώντα συστατικά στοιχεία που υφίστανται σε πολύπλοκα και ετερογενή μίγματα. Οι μικροοργανισμοί παίζουν σημαντικό ρόλο στη διάσπαση και μετατροπή οργανικής ύλης σε γόνιμα χώματα με πολλά είδη που συνεισφέρουν σε διάφορες πτυχές της γονιμότητας των εδαφών. Τυχόν μακροπρόθεσμη παρέμβαση σε αυτές τις βιοχημικές διεργασίες μπορεί να έχει δυνητικές επιδράσεις στον κύκλο των θρεπτικών αλάτων και να αλλοιωθεί η γονιμότητα του εδάφους. Σε όλα τα γόνιμα εδάφη επέρχεται μετατροπή του αζώτου και του άνθρακα. Αν και οι μικροβιακές κοινότητες που είναι υπεύθυνες για τις διεργασίες αυτές διαφέρουν από έδαφος σε έδαφος, οι οδοί μετατροπής είναι ουσιαστικώς οι ίδιες.

Η περιγραφόμενη παρούσα μέθοδος δοκιμής προορίζεται για την ανίχνευση μακροπρόθεσμων δυσμενών επιδράσεων μιας ουσίας στη διεργασία μετατροπής του άνθρακα σε αερόβια επιφανειακά εδάφη. Η δοκιμή είναι ευαίσθητη σε μεταβολές μεγέθους και δραστηριότητας των μικροβιακών κοινοτήτων που είναι υπεύθυνες για τη μετατροπή του άνθρακα δεδομένου ότι κατά τη δοκιμή οι κοινότητες αυτές υποβάλλονται τόσο σε χημική καταπόνηση όσο και σε στέρηση άνθρακα. Χρησιμοποιείται αμμώδες έδαφος χαμηλής περιεκτικότητας σε οργανική ύλη. Το έδαφος αυτό υποβάλλεται σε κατεργασία με την υπό δοκιμή ουσία και επωάζεται υπό συνθήκες που επιτρέπουν ταχύ μικροβιακό μεταβολισμό. Υπό τις συνθήκες αυτές, οι πηγές ευκόλως διαθέσιμοι άνθρακα στο έδαφος εξαντλούνται με ταχύ ρυθμό. Αυτό προκαλεί έλλειψη άνθρακα με αποτέλεσμα τη θανάτωση των μικροβιακών κυττάρων και την εμφάνιση λανθάνουσας κατάστασης και/ή δημιουργία σπορίων. Εάν η δοκιμή διαρκέσει για πάνω από 28 ημέρες, ο συνδυασμός των αντιδράσεων αυτών μπορεί να μετρηθεί σε (ακατέργαστο έδαφος) μάρτυρες ως προοδευτική απώλεια μεταβολικώς ενεργού μικροβιακής βιομάζας (7). Εάν βιομάζα εδαφών που αντιμετωπίζουν στερητικά φαινόμενα από πλευράς άνθρακα, υπό τις συνθήκες της δοκιμής, επηρεαστεί από την παρουσία χημικής ουσίας, μπορεί να μην επιστρέψει στα ίδια επίπεδα με εκείνα του μάρτυρα. Έτσι, διαταραχές που προκαλούνται από την υπό δοκιμή ουσία ανά πάσα στιγμή κατά την διάρκεια της δοκιμής διαρκούν συχνά μέχρι το τέλος της δοκιμής.

Οι δοκιμές από τις οποίες αναπτύχθηκε η παρούσα μέθοδος δοκιμής είχαν αρχικά σχεδιαστεί για ουσίες για τις οποίες μπορεί να προβλεφθεί η ποσότητα που φθάνει στο έδαφος. Αυτό ισχύει, π.χ., στην περίπτωση προϊόντων προστασίας καλλιεργειών για τα οποία είναι γνωστό το ποσοστό χρήσης στα εδάφη. Για τα αγροχημικά, αρκεί η δοκιμή δύο δόσεων σχετικών με το προαναμενόμενο ή προβλεπόμενο ποσοστό χρήσης. Τα αγροχημικά μπορούν να δοκιμαστούν ως δραστικά συστατικά (δ.σ.) ή ως τυποποιημένης συνθέσεως προϊόντα. Ωστόσο, η δοκιμή δεν περιορίζεται σε χημικά με προβλέψιμες περιβαλλοντικές συγκεντρώσεις. Αλλάζοντας τόσο τις ποσότητες της εφαρμοζόμενης στο έδαφος υπό δοκιμή ουσίας, όσο και τον τρόπο με τον οποίο αξιολογούνται τα δεδομένα, η δοκιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για χημικά για τα οποία δεν είναι γνωστή η αναμενόμενη να φθάσει στο έδαφος ποσότητα. Έτσι, στην περίπτωση χημικών που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία των αγροχημικών, προσδιορίζονται οι επιδράσεις μιας σειράς συγκεντρώσεων στην μετατροπή του άνθρακα. Τα στοιχεία από τις δοκιμές αυτές χρησιμοποιούνται για τη χάραξη καμπύλης δόσεως-απόκρισης και τον υπολογισμό τιμών EC_x , όπου το x ορίζεται ως η % επίδραση.

1.2

ΟΡΙΣΜΟΙ

Μετατροπή άνθρακα: είναι η αποικοδόμηση από μικροοργανισμούς οργανικής ύλης για το σχηματισμό διοξειδίου του άνθρακα ως τελικού ανόργανου προϊόντος.

EC_x (συγκέντρωση αποτελέσματος x): είναι η συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος, η οποία απολύγει σε x % αναστολή της μετατροπής του άνθρακα σε διοξείδιο του άνθρακα.

EC_{50} (συγκέντρωση διάμεσου αποτελέσματος): είναι η συγκέντρωση της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος, η οποία απολύγει σε 50 % αναστολή της μετατροπής άνθρακα σε διοξείδιο του άνθρακα.

1.3

ΟΥΣΙΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Καμμία.

1.4

ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Κοσκινισμένο χώμα υποβάλλεται σε κατεργασία με την υπό δοκιμή ουσία ή αφήνεται ακατέργαστο (μάρτυρας). Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, συνιστώνται δύο κατ' ελάχιστο συγκεντρώσεις δοκιμής που θα πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με την υψηλότερη αναμενόμενη επιτόπια συγκέντρωση. Μετά 0, 7, 14 και 28 ημέρες επώασης, δείγματα κατεργασμένου και μη κατεργασμένου (μάρτυρας) εδάφους αναμειγνύονται με γλυκόζη και για 12 διαδοχικές ώρες μετρώνται οι επαγόμενοι από τη γλυκόζη ρυθμοί αναπνοής. Οι ρυθμοί αναπνοής εκφράζονται ως απελευθερούμενο διοξείδιο του άνθρακα (mg διοξειδίου του άνθρακα/ kg ξηρού εδάφους/ h) ή ως καταναλισκόμενο οξυγόνο (mg οξυγόνου/ kg εδάφους/ h). Ο μέσος ρυθμός αναπνοής στα κατεργασμένα εδαφικά δείγματα συγκρίνεται με εκείνον του μάρτυρα και υπολογίζεται η % απόκλιση του κατεργασμένου από το μάρτυρα. Όλες οι δοκιμές διαρκούν τουλάχιστον 28 ημέρες. Εάν, την 28η ημέρα, οι διαφορές μεταξύ κατεργασμένων και μη κατεργασμένων εδαφών είναι ίσες ή μεγαλύτερες του 25%, οι μετρήσεις συνεχίζονται σε διαστήματα 14 ημερών μέχρι 100 ημέρες το πολύ. Εάν οι υπό δοκιμή ουσίες δεν ανήκουν στα αγροχημικά, στα δείγματα του εδάφους προστίθεται μια σειρά συγκεντρώσεων της υπό δοκιμή ουσίας και μετά 28 ημέρες μετρώνται οι προκαλούμενοι από τη γλυκόζη ρυθμοί αναπνοής (δηλ. ο μέσος όρος των σχηματιζομένων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα ή των καταναλισκόμενων ποσοτήτων οξυγόνου). Τα αποτελέσματα από τις δοκιμές με τη σειρά συγκεντρώσεων αναλύονται χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο αναγωγής και υπολογίζονται οι τιμές EC_x (δηλ. EC_{50} , EC_{25} και/ή EC_{10}). Βλ. ορισμούς.

1.5

ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Οι αξιολογήσεις των αποτελεσμάτων των δοκιμών με αγροχημικά βασίζονται σε σχετικώς μικρές διαφορές (δηλ. μέση τιμή $\pm 25\%$) μεταξύ του απελευθερούμενου διοξειδίου του άνθρακα ή του καταναλισκόμενου οξυγόνου, στα (ή από) τα κατεργασμένα εδαφικά δείγματα ή δείγματα-μάρτυρες, έτσι τυχόν μεγάλες διακυμάνσεις στους μάρτυρες μπορεί να οδηγήσουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Συνεπώς, η διακύμανση μεταξύ επαναληπτικών δειγμάτων-μαρτύρων θα πρέπει να είναι μικρότερη του $\pm 15\%$.

1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.6.1 **Εξοπλισμός**

Χρησιμοποιούνται δοχεία δοκιμής κατασκευασμένα από χημικώς αδρανές υλικό. Τα δοχεία θα πρέπει να είναι κατάλληλης χωρητικότητας ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη διαδικασία για την επώαση των εδαφών, δηλ. επώαση σε χύδην κατάσταση ή ως σειρά επιμέρους δειγμάτων εδάφους (βλ. ενότητα 1.7.1.2). Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια τόσο για την ελαχιστοποίηση της απώλειας νερού όσο και για την παροχή δυνατότητας ανταλλαγής αερίων (π.χ. τα δοχεία δοκιμής μπορούν να καλύπτονται με διάτρητο φύλλο πολυαιθυλενίου). Όταν δοκιμάζονται πτητικές ουσίες, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σφραγιζόμενα και αεροστεγή δοχεία. Τα δοχεία θα πρέπει να είναι κατάλληλου μεγέθους ώστε με το εδαφικό δείγμα να πληρούνται το ένα τέταρτο περίπου του όγκου τους.

Για τον προσδιορισμό της προκαλούμενης από τη γλυκόζη αναπνοής, απαιτούνται συστήματα επώασεων και όργανα για τη μέτρηση της παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα ή κατανάλωσης οξυγόνου. Παραδείγματα τέτοιων συστημάτων και οργάνων ανευρίσκονται στη βιβλιογραφία (8) (9) (10) (11).

1.6.2 **Επιλογή και αριθμός εδαφών**

Χρησιμοποιείται ένα μοναδικό έδαφος. Τα συνιστώμενα εδαφικά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- περιεκτικότητα σε άμμο: τουλάχιστον 50% μέχρι το πολύ 75%
- pH: 5.5 - 7.5;
- περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα: 0.5 - 1.5%;
- θα πρέπει να μετριέται η μικροβιακή βιομάζα (12)(13) και η περιεκτικότητά της σε άνθρακα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1% του συνόλου του οργανικού άνθρακα του εδάφους.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, έδαφος με τα χαρακτηριστικά αυτά αντιπροσωπεύει τη χειρότερη περίπτωση, αφού η προσρόφηση του υπό δοκιμή χημικού είναι ελάχιστη και η διαθεσιμότητά του στη μικροχλωρίδα μέγιστη. Συνεπώς, δεν χρειάζονται εν γένει δοκιμές με άλλα εδάφη. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, π.χ. όταν η προβλεπόμενη κύρια χρήση της υπό δοκιμή ουσίας είναι για συγκεκριμένα εδάφη, όπως όξινα εδάφη δασών, ή στην περίπτωση ηλεκτροστατικώς φορτισμένων χημικών, μπορεί να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί και κάποιο άλλο ακόμη έδαφος.

1.6.3 **Συλλογή και αποθήκευση δειγμάτων εδαφών**1.6.3.1 **Συλλογή**

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμες λεπτομερείς πληροφορίες για το ιστορικό του συγκεκριμένου τόπου από τον οποίο συλλέγεται το προς δοκιμή δείγμα. Στα στοιχεία πρέπει να περιλαμβάνονται η ακριβής τοποθεσία, η υπάρχουσα βλάστηση, οι ημερομηνίες κατεργασίας με προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, κατεργασίες με οργανικά και ανόργανα λιπάσματα, προσθήκες βιολογικών υλικών ή τυχαίες επιμολύνσεις. Ο επιλεγμένος τόπος για τη συλλογή εδάφους θα πρέπει να επιτρέπει τη μακροπρόθεσμη χρήση. Κατάλληλοι προς τούτο είναι μόνιμα βοσκοτόπια, αγροί με ετήσιες καλλιεργειές δημητριακών (εκτός αραβοσίτου) ή πυκνοσπαρμένοι με χλωρό λίπασμα. Ο επιλεγμένος τόπος δειγματοληψίας δεν θα πρέπει να έχει υποβληθεί σε κατεργασία με προϊόντα προστασίας καλλιεργειών για ένα τουλάχιστον χρόνο πριν από τη δειγματοληψία. Επίσης, για έξι μήνες τουλάχιστον δεν θα πρέπει να έχει χρησιμοποιηθεί οργανικό λίπασμα. Η χρήση ανόργανου λιπάσματος είναι αποδεκτή μόνον όταν είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της καλλιεργείας και δεν θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα εδάφους παρά μόνον τρεις μήνες τουλάχιστον μετά από τη χρήση του λιπάσματος. Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση εδάφους κατεργασμένου με λιπάσματα με γνωστές βιοκτόνες επιδράσεις (π.χ. κυαναμίδιο ασβεστίου).

Θα πρέπει να αποφεύγεται δειγματοληψία κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά μακρές περιόδους (μεγαλύτερες των 30 ημερών) ξηρασίας ή κατάκλισης με νερό. Για οργωμένα εδάφη, τα δείγματα θα πρέπει να λαμβάνονται από βάθος 0 έως 20 cm. Για χορτολιβαδικές εκτάσεις (βοσκές) ή άλλα εδάφη τα οποία δεν οργώνονται για μακρότερες περιόδους (τουλάχιστον μία καλλιεργητική περίοδος), το μέγιστο βάθος δειγματοληψίας μπορεί να είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από 20 cm (π.χ. έως 25 cm). Τα δείγματα εδάφους θα πρέπει να μεταφέρονται χρησιμοποιώντας δοχεία και κάτω από συνθήκες θερμοκρασίας που να εγγυώνται ότι δεν υπάρχει περίπτωση σημαντικής μεταβολής των αρχικών ιδιοτήτων του εδάφους.

1.6.3.2 *Αποθήκευση*

Προτιμάται η χρήση εδαφών προσφάτως συλλεγμένων από την τοποθεσία συλλογής. Εάν δεν μπορεί να αποφευχθεί η αποθήκευση στο εργαστήριο, τα εδάφη μπορούν να αποθηκεύονται στο σκοτάδι στους $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ για τρεις μήνες κατ' ανώτατο όριο. Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης των εδαφών, πρέπει να διασφαλίζεται η ύπαρξη αερόβιων συνθηκών. Εάν τα εδάφη συλλέγονται από περιοχές όπου είναι κατεψυγμένα για τρεις μήνες τουλάχιστον το χρόνο, μπορεί να εξεταστεί και η αποθήκευση για έξι μήνες στους -18°C . Πριν από κάθε πείραμα μετρίεται η μικροβιακή βιομάζα των αποθηκευμένων εδαφών, ο άνθρακας δε στη βιομάζα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1% του συνολικώς περιεχομένου στο έδαφος οργανικού άνθρακα (βλ. ενότητα 1.6.2).

1.6.4 **Χειρισμός και προετοιμασία των εδαφών για τη δοκιμή**1.6.4.1 *Προεπάωση*

Εφόσον το έδαφος αποθηκεύτηκε (βλ. ενότητες 1.6.4.2 και 1.7.1.3), συνιστάται προεπάωση για μια περίοδο μεταξύ 2 και 28 ημερών. Η θερμοκρασία και υγρασία του εδάφους κατά τη διάρκεια της προεπάωσης θα πρέπει να είναι παρόμοιες με τις χρησιμοποιούμενες στη δοκιμή (βλ. ενότητες 1.6.4.2 και 1.7.1.3).

1.6.4.2 *Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά*

Το έδαφος καθαρίζεται με το χέρι από τυχόν ενυπάρχοντα μεγάλα αντικείμενα (π.χ. πέτρες, μέρη φυτών, κλπ) και κατόπιν κοσκινίζεται εν υγρώ χωρίς υπερβολική ξήρανση για λήψη σωματιδίων μεγέθους μέχρι το πολύ 2 mm. Η υγρασία του δείγματος εδάφους θα πρέπει να ρυθμίζεται με αποσταγμένο ή απιονισμένο νερό σε τιμή μεταξύ 40 και 60% της μέγιστης ικανότητας για συγκράτηση νερού.

1.6.5 **Προετοιμασία της υπό δοκιμή ουσίας για εφαρμογή στο έδαφος**

Η υπό δοκιμή ουσία εφαρμόζεται κυρίως χρησιμοποιώντας κάποιον φορέα. Ο φορέας μπορεί να είναι νερό (για υδατοδιαλυτές ουσίες) ή αδρανές στερεό όπως λεπτή χαλαζιακή άμμος (μέγεθος σωματιδίων: 0.1-0.5mm). Άλλοι υγροί φορείς (π.χ. οργανικοί διαλύτες όπως ακετόνη, χλωροφόρμιο) εκτός νερού θα πρέπει να αποφεύγονται επειδή μπορεί να καταστρέψουν τη μικροχλωρίδα. Εφόσον ως φορέας χρησιμοποιείται άμμος, αυτή μπορεί να επιχρίεται με την υπό δοκιμή ουσία διαλυμένη ή εναιωρούμενη σε κατάλληλο διαλύτη. Στις περιπτώσεις αυτές, ο διαλύτης θα πρέπει να απομακρύνεται με εξάτμιση πριν από την ανάμειξη με το έδαφος. Για άριστη κατανομή της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος, συνιστάται μια σχέση 10 g άμμου ανά χιλόγραμμα εδάφους (ξηρού βάρους). Τα δείγματα-μάρτυρες υποβάλλονται σε κατεργασία με ισοδύναμη ποσότητα νερού και/ή χαλαζιακής άμμου μόνον.

Όταν δοκιμάζονται πτητικά χημικά, θα πρέπει να αποφεύγονται κατά το δυνατόν απώλειες κατά την κατεργασία και να γίνεται προσπάθεια για τη διασφάλιση ομοιογενούς κατανομής στο έδαφος (π.χ. η υπό δοκιμή ουσία θα πρέπει να εγχύεται στο έδαφος σε διάφορα σημεία).

1.6.6 **Συγκεντρώσεις δοκιμής**

Όταν δοκιμάζονται προϊόντα προστασίας καλλιεργειών ή άλλα χημικά με προβλεπόμενες περιβαλλοντικές συγκεντρώσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον δύο συγκεντρώσεις. Η μικρότερη συγκέντρωση θα πρέπει να αντιπροσωπεύει τουλάχιστον τη μέγιστη ποσότητα που αναμένεται να φθάσει στο έδαφος υπό συνθήκες συναντώμενες στην πράξη ενώ η μεγαλύτερη συγκέντρωση θα πρέπει να είναι πολλαπλάσια της μικρότερης συγκέντρωσης. Οι συγκεντρώσεις της προστιθέμενης στο έδαφος υπό δοκιμή ουσίας υπολογίζονται υποθέτοντας ομοιόμορφη ενσωμάτωση μέχρι βάθους 5 cm και φαινόμενη πυκνότητα εδάφους 1.5. Για αγροχημικά που εφαρμόζονται απευθείας στο έδαφος, ή για χημικά για τα οποία μπορεί να προβλεφθεί η ποσότητα που φθάνει στο έδαφος, οι συνιστώμενες συγκεντρώσεις δοκιμής είναι η μέγιστη Προβλεπόμενη Περιβαλλοντική Συγκέντρωση (ΠΠΣ) και το πενταπλάσιο αυτής της συγκέντρωσης. Ουσίες που αναμένεται να εφαρμοστούν σε εδάφη αρκετές φορές σε μια καλλιεργητική περίοδο θα πρέπει να δοκιμάζονται σε συγκεντρώσεις προκύπτουσες από τον πολλαπλασιασμό της ΠΠΣ επί το μέγιστο αναμενόμενο αριθμό εφαρμογών. Η μεγαλύτερη, ωστόσο, συγκέντρωση δοκιμής δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το δεκαπλάσιο του μέγιστου εφάπαξ ποσοστού εφαρμογής.

Εάν δοκιμάζονται μη αγροχημικά, χρησιμοποιείται γεωμετρική σειρά πέντε τουλάχιστον συγκεντρώσεων. Οι συγκεντρώσεις δοκιμής θα πρέπει να καλύπτουν το εύρος που απαιτείται για τον προσδιορισμό των τιμών EC_{50} .

1.7 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.7.1 Συνθήκες έκθεσης

1.7.1.1 Κατεργασία και έλεγχος I

Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, το εδαφικό δείγμα διαιρείται σε τρία τμήματα ίσου βάρους. Δύο τμήματα αναμειγνύονται με το φορέα που περιέχει το προϊόν, ενώ το άλλο αναμειγνύεται με το φορέα χωρίς το προϊόν (μάρτυρας). Τόσο για τα κατεργασμένα όσο και για τα ακατέργαστα εδάφη συνιστάται η παρασκευή τουλάχιστον τριών επαναληπτικών δειγμάτων. Εάν δοκιμάζονται μη αγροχημικά, το εδαφικό δείγμα χωρίζεται σε έξι τμήματα ίσου βάρους. Πέντε από τα δείγματα αναμειγνύονται με τον φορέα που περιέχει την υπό δοκιμή ουσία, ενώ το έκτο δείγμα αναμειγνύεται με τον φορέα χωρίς το χημικό. Τόσο για τα κατεργασμένα, όσο και για τους μάρτυρες, συνιστάται η παρασκευή τριών επαναληπτικών δειγμάτων. Θα πρέπει να δίδεται προσοχή ώστε να διασφαλίζεται η ομοιογενής κατανομή της υπό δοκιμή ουσίας στα κατεργασμένα εδαφικά δείγματα. Κατά τη διάρκεια της ανάμειξης, θα πρέπει να αποφεύγεται το έδαφος να λαμβάνει συμπαγή μορφή ή μορφή σβώλων.

1.7.1.2 Επώαση των εδαφικών δειγμάτων

Η επώαση των εδαφικών δειγμάτων μπορεί να γίνεται με δύο τρόπους: ως χύδην δείγματα κάθε κατεργασμένου και μη κατεργασμένου εδάφους ή ως σειρά επιμέρους και ταυτόσημου μεγέθους μερικών δειγμάτων κάθε κατεργασμένου και μη κατεργασμένου εδάφους. Ωστόσο, όταν δοκιμάζονται πτητικές ουσίες, η δοκιμή θα πρέπει να γίνεται μόνον μια σειρά επιμέρους μερικών δειγμάτων. Όταν τα εδάφη επωάζονται χύδην, προετοιμάζονται μεγάλες ποσότητες κάθε κατεργασμένου και μη εδάφους και τα προς ανάλυση μερικά δείγματα λαμβάνονται όπως απαιτείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Η αρχικώς προετοιμαζόμενη ποσότητα για κάθε κατεργασία και μαρτυρία εξαρτάται από το μέγεθος των μερικών δειγμάτων, τον αριθμό των επαναληπτικών δειγμάτων που χρησιμοποιούνται για ανάλυση και τον αναμενόμενο μέγιστο αριθμό χρόνων δειγματοληψίας. Τα χύδην επωαζόμενα εδάφη θα πρέπει να αναμειγνύονται επισταμένως πριν από τη λήψη των μερικών δειγμάτων. Όταν τα εδάφη επωάζονται ως σειρά επιμέρους εδαφικών δειγμάτων, κάθε χύδην κατεργασμένο και μη έδαφος διαιρείται στον απαιτούμενο αριθμό μερικών δειγμάτων και τα τελευταία χρησιμοποιούνται όπως απαιτείται. Σε δοκιμές όπου μπορούν να αναμένονται περισσότεροι των δύο χρόνοι δειγματοληψίας, θα πρέπει να παρασκευάζεται ικανός αριθμός μερικών δειγμάτων ώστε να καλύπτονται, από πλευράς αριθμού, το σύνολο των επαναληπτικών δειγμάτων και των χρόνων δειγματοληψίας. Θα πρέπει να επωάζονται τουλάχιστον τρία επαναληπτικά δείγματα του υπό δοκιμή εδάφους υπό αερόβιες συνθήκες (βλ. ενότητα 1.7.1.1). Κατά τη διάρκεια όλων των δοκιμών, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δοχεία με επαρκή κενό χώρο άνωθεν για να αποφεύγεται η ανάπτυξη αναερόβιων συνθηκών. Όταν δοκιμάζονται πτητικές ουσίες, η δοκιμή θα πρέπει να εκτελείται μόνον με μια σειρά επιμέρους μερικών δειγμάτων.

1.7.1.3 Συνθήκες και διάρκεια δοκιμής

Η δοκιμή εκτελείται στο σκοτάδι σε θερμοκρασία δωματίου $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Η υγρασία των εδαφικών δειγμάτων θα πρέπει να διατηρείται κατά τη διάρκεια της δοκιμής μεταξύ 40% και 60% της μέγιστης ικανότητας συγκράτησης νερού του εδάφους (βλ. ενότητα 1.6.4.2) με διακύμανση $\pm 5\%$. Εφόσον χρειάζεται, μπορεί να προστεθεί απεσταγμένο, απιονισμένο νερό.

Η ελάχιστη διάρκεια των δοκιμών είναι 28 ημέρες. Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, συγκρίνονται οι ποσότητες του απελευθερούμενου διοξειδίου του άνθρακα ή καταναλισκόμενου οξυγόνου στα κατεργασμένα και στα δείγματα μάρτυρες. Εάν την 28η ημέρα διαφέρουν κατά ποσοστό άνω του 25%, η δοκιμή συνεχίζεται μέχρις ότου ληφθεί διαφορά ίση ή μικρότερη του 25%, ή για μέγιστο χρονικό διάστημα 100 ημερών, ανάλογα με το ποιο επιτυγχάνεται συντομότερα. Για μη αγροχημικά, η δοκιμή τερματίζεται μετά 28 ημέρες. Την 28η ημέρα, προσδιορίζονται οι ποσότητες του απελευθερούμενου διοξειδίου του άνθρακα ή του καταναλισκόμενου οξυγόνου στα κατεργασμένα και στα δείγματα μάρτυρες και υπολογίζονται οι τιμές EC_{50} .

1.7.2 Δειγματοληψία και ανάλυση εδαφών

1.7.2.1 Χρονογράμμα δειγματοληψίας εδαφών

Εάν δοκιμάζονται αγροχημικά, τα εδαφικά δείγματα υποβάλλονται σε ανάλυση προσδιορισμού ρυθμού αναπνοής προκαλούμενης από γλυκόζη κατά τις ημέρες 0, 7, 14 και 28. Εάν απαιτείται παρατεταμένη δοκιμή, θα πρέπει να γίνονται περαιτέρω μετρήσεις σε διαστήματα 14 ημερών μετά την 28η ημέρα.

Εάν δοκιμάζονται μη αγροχημικά, χρησιμοποιούνται τουλάχιστον πέντε συγκεντρώσεις δοκιμής και τα εδαφικά δείγματα αναλύονται για τον προσδιορισμό της προκαλούμενης από τη γλυκόζη αναπνοής στην αρχή (ημέρα 0)

και στο τέλος της περιόδου έκθεσης (28 ημέρες). Εφόσον κριθεί αναγκαίο, μπορεί να προστεθεί και μια ενδιάμεση μέτρηση, π.χ. την 7η ημέρα. Τα δεδομένα της 28ης ημέρας χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της τιμής EC_x του χημικού. Εφόσον επιθυμείται, για την εκτίμηση των αρχικών ποσοτήτων της μεταβολικά ενεργού μικροβιακής βιομάζας στο έδαφος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα από τα δείγματα-μάρτυρες της ημέρας 0 (12).

1.7.2.2 Μέτρηση ρυθμών αναπνοής προκαλούμενης από τη γλυκόζη

Σε κάθε χρονικό σημείο δειγματιγμού, προσδιορίζεται ο επαγόμενος από τη γλυκόζη ρυθμός αναπνοής σε κάθε επαναληπτικό κατεργασμένο δείγμα και δείγμα-μάρτυρα. Τα εδαφικά δείγματα αναμειγνύονται με επαρκή ποσότητα γλυκόζης για την επίτευξη της άμεσης μέγιστης αναπνευστικής απόκρισης. Η ποσότητα γλυκόζης που χρειάζεται για την επίτευξη μέγιστης αναπνευστικής απόκρισης από δεδομένο έδαφος μπορεί να προσδιοριστεί σε προκαταρκτική δοκιμή χρησιμοποιώντας μια σειρά συγκεντρώσεων γλυκόζης (14). Ωστόσο, σε αμμώδη εδάφη με 0,5-1,5% οργανικό άνθρακα, αρκεί συνήθως μια ποσότητα 2000 mg έως 4000 mg γλυκόζης ανά kg ξηρού βάρους εδάφους. Η γλυκόζη μπορεί να αλεστεί σε σκόνη με καθαρή χαλαζιακή άμμο (10 g άμμου/kg ξηρού βάρους εδάφους) και να αναμειχθεί ομοιογενώς με το έδαφος.

Τα τροποποιημένα με γλυκόζη εδαφικά δείγματα επωάζονται σε κατάλληλη συσκευή για τη μέτρηση ρυθμών αναπνοής είτε συνεχώς, κάθε ώρα, ή κάθε δύο ώρες (βλ. ενότητα 1.6.1) στους 20 ± 2 °C. Μετράται για 12 συνεχείς ώρες το απελευθερούμενο διοξείδιο του άνθρακα ή το καταναλισκόμενο οξυγόνο, οι δε μετρήσεις θα πρέπει να ξεκινούν όσο το δυνατόν συντομότερα, δηλ. μέσα σε 1 έως 2 ώρες από την προσθήκη της γλυκόζης. Μετρίωνται οι συνολικές ποσότητες του απελευθερούμενου διοξειδίου του άνθρακα ή του καταναλισκόμενου οξυγόνου κατά τη διάρκεια των 12 ωρών και προσδιορίζονται οι μέσοι ρυθμοί αναπνοής.

2 ΑΕΛΟΜΕΝΑ

2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Εάν διεξάγονται δοκιμές με αγροχημικά, θα πρέπει να καταγράφεται το απελευθερούμενο διοξείδιο του άνθρακα ή το καταναλισκόμενο οξυγόνο από κάθε επαναληπτικό δείγμα εδάφους και να παρατίθενται σε πίνακα οι μέσες τιμές όλων των επαναληπτικών δειγμάτων. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να αξιολογούνται με κατάλληλες και γενικά αποδεκτές στατιστικές μεθόδους (π.χ. F-δοκιμή, 5% επίπεδο σημαντικότητας). Οι ρυθμοί της επαγόμενης από γλυκόζη αναπνοής εκφράζονται mg διοξειδίου του άνθρακα/kg ξηρού εδάφους/h ή mg οξυγόνου/kg ξηρού βάρους εδάφους/h. Ο μέσος ρυθμός σχηματισμού διοξειδίου του άνθρακα ή ο μέσος ρυθμός καταπόσεως οξυγόνου σε κάθε κατεργασία συγκρίνεται με εκείνον του μάρτυρα και υπολογίζεται η % απόκλιση από τον μάρτυρα.

Εάν πραγματοποιούνται δοκιμές με μη αγροχημικά, προσδιορίζονται οι ποσότητες του απελευθερούμενου διοξειδίου του άνθρακα ή του καταναλισκόμενου οξυγόνου σε κάθε επαναληπτικό δείγμα και χαράσσεται καμπύλη δόσης-απόκρισης για υπολογισμό των τιμών EC_x . Οι ανευρισκόμενοι ρυθμοί επαγόμενης από γλυκόζη αναπνοής (δηλ. mg διοξειδίου του άνθρακα/kg ξηρού βάρους εδάφους/h ή mg οξυγόνου/kg ξηρού βάρους εδάφους/h) στα κατεργασμένα δείγματα μετά 28 ημέρες συγκρίνονται με τους ανευρισκόμενους στο μάρτυρα. Από τα στοιχεία αυτά, υπολογίζονται οι % τιμές αναστολής για κάθε συγκέντρωση δοκιμής. Τα ποσοστά αυτά καταγράφονται γραφικώς συναρτήσει της συγκεντρώσεως και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται στατιστικές διαδικασίες για τον υπολογισμό των τιμών EC_x . Προσδιορίζονται επίσης όρια εμπιστοσύνης ($p = 0.95$) για τις υπολογιζόμενες τιμές EC_x χρησιμοποιώντας τυποποιημένες διαδικασίες (15)(16)(17).

2.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όταν υπολογίζονται αποτελέσματα από δοκιμές με αγροχημικά και η διαφορά στους ρυθμούς αναπνοής μεταξύ της χαμηλότερου ποσοστού κατεργασίας (δηλ. της μέγιστης προβλεπόμενης συγκεντρώσεως) και μάρτυρα είναι ίση ή μικρότερη του 25% σε οποιοδήποτε χρόνο δειγματοληψίας μετά την 28η ημέρα, το προϊόν μπορεί να αξιολογηθεί ως μη έχον μακροπρόθεσμη επίδραση στη μετατροπή του άνθρακα στα εδάφη. Όταν αξιολογούνται αποτελέσματα από δοκιμές με χημικά άλλα εκτός των αγροχημικών, χρησιμοποιούνται οι τιμές EC_{50} , EC_{25} και/ή EC_{10} .

ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

Πλήρη ταυτοποίηση του χρησιμοποιηθέντος εδάφους, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

- γεωγραφικό στίγμα του τόπου (γεωγραφικό πλάτος και μήκος)
- πληροφορίες για το ιστορικό του τόπου (δηλ. κάλυψη από βλάστηση, κατεργασίες με προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, κατεργασίες με λιπάσματα, τυχαία επιμόλυνση, κλπ)
- πρότυπο χρήσης (π.χ. γεωργικό έδαφος, δάσος, κλπ.)
- βάθος δειγματοληψίας (cm);
- περιεκτικότητα σε άμμο/λίγυ/άργιλο (% επί ξηρού βάρους)
- pH (στο νερό)
- περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα (% επί ξηρού βάρους)
- περιεκτικότητα σε άζωτο (% επί ξηρού βάρους)
- κατιονταλκαλική ικανότητα (mmol/kg)
- αρχική μικροβιακή βιομάζα ως ποσοστό του συνολικού οργανικού άνθρακα
- αναφορά των χρησιμοποιηθεισών μεθόδων για τον προσδιορισμό κάθε παραμέτρου
- κάθε πληροφορία σχετικά με τη συλλογή και αποθήκευση εδαφικών δειγμάτων
- λεπτομέρειες για την προεπώαση του εδάφους, εφόσον συντρέχει

Υπό δοκιμή ουσία:

- φυσική υπόσταση της ουσίας και, όπου χρειάζεται, φυσικοχημικές ιδιότητες
- δεδομένα χημικής ταυτοποίησης, όπου χρειάζεται, συμπεριλαμβανομένου του χημικού τύπου, της καθαρότητας (δηλ. για προϊόντα προστασίας καλλιεργειών, το ποσοστό του δραστικού συστατικού), περιεκτικότητα σε άζωτο..

Συνθήκες δοκιμής:

- λεπτομέρειες της τροποποίησης του εδάφους με οργανικό υπόστρωμα,
- αριθμός χρησιμοποιηθεισών συγκεντρώσεων του υπό δοκιμή χημικού και, όπου κρίνεται σκόπιμο, αιτιολόγηση των επιλεγεισών συγκεντρώσεων,
- λεπτομέρειες για την εφαρμογή της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος,
- θερμοκρασία επώασης,
- υγρασία εδάφους στη αρχή και κατά τη διάρκεια της δοκιμής,
- χρησιμοποιηθείσα μέθοδος επώασης εδάφους (δηλ. χύδην ή ως σειρά επιμέρους μερικών δειγμάτων),
- αριθμός επαναληπτικών δειγμάτων,
- χρόνοι δειγματοληψίας.

Αποτελέσματα:

- χρησιμοποιηθείσα μέθοδος και εξοπλισμός για τη μέτρηση των ρυθμών αναπνοής
- δεδομένα σε μορφή πίνακα, συμπεριλαμβανομένων μεμονωμένων και μέσων τιμών ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα ή οξυγόνου
- διακύμανση μεταξύ των επαναληπτικών δειγμάτων σε κατεργασμένα δείγματα και σε δείγματα μάρτυρες
- εξηγήσεις διορθώσεων που έγιναν στους υπολογισμούς, εφόσον συντρέχει περίπτωση
- η % διακύμανση των επαγόμενων από τη γλυκόζη ρυθμών αναπνοής σε κάθε χρόνο δειγματοληψίας ή, εάν κρίνεται σκόπιμο, η τιμή EC_{50} με 95% όριο εμπιστοσύνης, άλλες τιμές EC_x (π.χ. EC_{25} ή EC_{10}) με διαστήματα εμπιστοσύνης και ένα γράφημα της καμπύλης δόσης-απόκρισης
- στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων, όπου χρειάζεται
- κάθε πληροφορία και παρατήρηση χρήσιμη για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) EPPO (1994). Decision-Making Scheme for the Environmental Risk Assessment of Plant Protection Chemicals. Chapter 7: Soil Microflora. EPPO Bulletin 24: 1-16, 1994.
- (2) BBA (1990). Effects on the Activity of the Soil Microflora. BBA Guidelines for the Official Testing of Plant Protection Products, VI, 1-1 (2nd eds., 1990).
- (3) EPA (1987). Soil Microbial Community Toxicity Test. EPA 40 CFR Part 797.3700. Toxic Substances Control Act Test Guidelines; Proposed rule. September 28, 1987.
- (4) SETAC-Europe (1995). Procedures for assessing the environmental fate and ecotoxicity of pesticides, Ed. M.R. Lynch, Pub. SETAC-Europe, Brussels.
- (5) OECD (1995). Final Report of the OECD Workshop on Selection of Soils/Sediments, Belgirate, Italy, 18-20 January 1995.
- (6) ISO 10381-6 (1993). Soil quality - Sampling. Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory.
- (7) Anderson, J.P.E. (1987). Handling and Storage of Soils for Pesticide Experiments, in "Pesticide Effects on Soil Microflora", Eds. L. Somerville and M.P. Greaves, Chap. 3: 45-60.
- (8) Anderson, J.P.E. (1982). Soil Respiration, in "Methods of Soil Analysis - Part 2: Chemical and Microbiological Properties". Agronomy Monograph N° 9. Eds. A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney. 41: 831- 871.
- (9) ISO 11266-1. (1993). Soil Quality - Guidance on Laboratory Tests for Biodegradation in Soil: Part 1. Aerobic Conditions.
- (10) ISO 14239 (1997E). Soil Quality - Laboratory incubation systems for measuring the mineralization of organic chemicals in soil under aerobic conditions.
- (11) Heinemeyer O., Insam, H., Kaiser, E.A, and Walenzik, G. (1989). Soil microbial biomass and respiration measurements; an automated technique based on infrared gas analyses. Plant and Soil, 116: 77-81.
- (12) ISO 14240-1 (1997). Soil quality - Determination of soil microbial biomass - Part 1: Substrate-induced respiration method.
- (13) ISO 14240-2 (1997). Soil quality - Determination of soil microbial biomass - Part 2: Fumigation-extraction method.
- (14) Malkomes, H.-P. (1986). Einfluß von Glukosemenge auf die Reaktion der Kurzzeit-Atmung im Boden Gegenüber Pflanzenschutzmitteln, Dargestellt am Beispiel eines Herbizide. (Influence of the Amount of Glucose Added to the Soil on the Effect of Pesticides in Short-Term Respiration, using a Herbicide as an Example). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., Braunschweig, 38: 113-120.
- (15) Litchfield, J.T. and Wilcoxon, F. (1949). A simplified method of evaluating dose-effect experiments. Jour. Pharmacol. and Exper. Ther., 96, 99-113.
- (16) Finney, D.J. (1971). Probit Analysis. 3rd ed., Cambridge, London and New-York.
- (17) Finney D.J. (1978). Statistical Methods in biological Assay. Griffin, Weycombe, UK.

C.23. ΑΕΡΟΒΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

1. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής είναι αναπαράγωγή της OECD TG 307 (2002)

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής βασίζεται σε υφιστάμενες κατευθυντήριες οδηγίες (1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8)(9). Η περιγραφόμενη στο παρόν μέθοδος δοκιμής σχεδιάστηκε για την εκτίμηση της αερόβιας και αναερόβιας μετατροπής χημικών στο έδαφος. Τα πειράματα εκτελούνται για τον προσδιορισμό (i) του ρυθμού μετατροπής της υπό δοκιμή ουσίας, και (ii) της φύσης και των ρυθμών σχηματισμού και απομάκρυνσης προϊόντων μετατροπής στα οποία μπορεί να εκτεθούν φυτά και οργανισμοί του εδάφους. Τέτοιες μελέτες απαιτούνται για χημικά τα οποία εφαρμόζονται απευθείας στο έδαφος ή τα οποία είναι πιθανόν να φθάσουν στο εδαφικό περιβάλλον. Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αυτών μελετών μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την κατάρτιση πρωτοκόλλων δειγματοληψίας και ανάλυσης σε σχετικές επιτόπιες μελέτες.

Για την αξιολόγηση της πορείας μετατροπής αρκούν γενικά αερόβιες και αναερόβιες μελέτες με ένα τύπο εδάφους (8)(10)(11). Οι ρυθμοί μετατροπής θα πρέπει να προσδιορίζονται σε τρία τουλάχιστον πρόσθετα εδάφη (8)(10).

Σε συνάντηση ανταλλαγής απόψεων του ΟΟΣΑ σχετικά με την επιλογή εδαφών και ιζημάτων, η οποία έλαβε χώρα στην Belgirate στην Ιταλία το 1995 (7) επήλθε συμφωνία, ειδικότερα, για τον αριθμό και τον τύπο των προς χρήση εδαφών στην παρούσα δοκιμή. Οι τύποι των υποβαλλόμενων σε δοκιμή εδαφών θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικοί των περιβαλλοντικών συνθηκών όπου πραγματοποιείται χρήση ή επέρχεται απελευθέρωση. Για παράδειγμα, χημικά τα οποία μπορεί να απελευθερώνονται σε υποτροπικά έως τροπικά κλίματα θα πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμή με Ferrasols ή Nitosols (σύστημα FAO). Στη συνάντηση, δόθηκαν επίσης συστάσεις σχετικά με τη συλλογή, χειρισμό και αποθήκευση εδαφικών δειγμάτων, με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες του ISO (15). Στην παρούσα μέθοδο εξετάζεται επίσης και η χρήση ορυζοεδαφών.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ουσία δοκιμής: κάθε ουσία, αρχική ή σχετικά προϊόντα μετατροπής

Προϊόντα μετατροπής: όλες οι ουσίες που προκύπτουν από αντιδράσεις βιοτικής ή αβιοτικής μετατροπής της ουσίας δοκιμής, συμπεριλαμβανομένου του CO₂ και προϊόντων σε δεσμευμένα υπολείμματα.

Δεσμευμένα υπολείμματα: Ως "δεσμευμένα υπολείμματα" χαρακτηρίζονται ενώσεις στο έδαφος, σε φυτά ή σε ζώα, οι οποίες παραμένουν στο υπόστρωμα με τη μορφή της αρχικής ουσίας ή μεταβολιτών της/προϊόντων μετατροπής μετά από εκχύλιση. Η μέθοδος εκχύλισης δεν πρέπει να μεταβάλλει ουσιαστικά αυτές καθ' αυτές τις ενώσεις ή τη δομή του υποστρώματος. Η φύση του δεσμού μπορεί να προσδιοριστεί εν μέρει με τη βοήθεια μεθόδων εκχύλισης που μεταβάλλουν το υπόστρωμα και εξειδικευμένες αναλυτικές τεχνικές. Μέχρι σήμερα, για παράδειγμα, έχουν ταυτοποιηθεί με τον τρόπο αυτό ομοιοπολικοί, ιονικοί και ροφητικοί δεσμοί, καθώς επίσης και παγιδεύσεις. Γενικά, ο σχηματισμός δεσμευμένων υπολειμμάτων μειώνει σημαντικώς τη βιοπροσβασιμότητα και βιοδιαθεσιμότητα (12) [τροποποίηση από IUPAC 1984 (13)].

Αερόβια μετατροπή: αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα παρουσία μοριακού οξυγόνου (14).

Αναερόβια μετατροπή: (αναγωγική): αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα απουσία μοριακού οξυγόνου (14).

Έδαφος: μίγμα ανόργανων και οργανικών χημικών συστατικών, όπου στα τελευταία περιλαμβάνονται ενώσεις υψηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα και άζωτο και υψηλού μοριακού βάρους, στο οποίο εμφανίζεται ζωή με τη μορφή μικρών (κυρίως μικρο-) οργανισμών. Το έδαφος μπορεί να χρησιμοποιηθεί υπό δύο καταστάσεις:

- (α) αδιατάρακτο, όπως έχει διαμορφωθεί με τον καιρό, σε χαρακτηριστικά στρώματα διαφόρων τύπων εδαφών
- (β) διαταραγμένο, όπως συνήθως βρίσκεται σε αρώσιμες εκτάσεις ή όπως εμφανίζεται όταν λαμβάνονται δείγματα με σκάψιμο και χρησιμοποιούνται στην παρούσα μέθοδο δοκιμής (14).

Ανοργανοποίηση: η πλήρης αποικοδόμηση μιας οργανικής ενώσεως σε CO_2 , H_2O υπό αερόβιες συνθήκες και CH_4 , CO_2 και H_2O υπό αναερόβιες συνθήκες. Στην παρούσα μέθοδο δοκιμής, όταν χρησιμοποιείται επισημασμένη με ^{14}C ένωση, ανοργανοποίηση σημαίνει εκτεταμένη αποικοδόμηση κατά την οποία επισημασμένο άτομο άνθρακα οξειδώνεται με απελευθέρωση αντίστοιχης ποσότητας $^{14}\text{CO}_2$ (14).

Χρόνος ημιζωής, $t_{0.5}$: είναι ο χρόνος που απαιτείται για την κατά 50% μετατροπή της ουσίας δοκιμής, όταν η κινητική της αντιδράσεως μετατροπής είναι πρώτης τάξεως είναι ανεξάρτητος της συγκέντρωσης.

DT_{50} (Χρόνος μειώσεως 50): είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής μειώνεται κατά 50%. Διαφέρει από το χρόνο ημιζωής $t_{0.5}$ όταν η μετατροπή δεν ακολουθεί κινητική αντιδράσεως πρώτης τάξεως.

DT_{75} (Χρόνος μειώσεως 75): είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής μειώνεται κατά 75%.

DT_{90} (Χρόνος μειώσεως 90): είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής μειώνεται κατά 90%.

1.3 ΟΥΣΙΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Για τον χαρακτηρισμό και/ή ταυτοποίηση των προϊόντων μετατροπής με τη βοήθεια φασματοσκοπικών και χρωματογραφικών μεθόδων, πρέπει να χρησιμοποιούνται ουσίες αναφοράς.

1.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η μέθοδος εφαρμόζεται σε όλες τις χημικές ουσίες (μη επισημασμένες ή ραδιοεπισημασμένες) για τις οποίες υπάρχει διαθέσιμη αναλυτική μέθοδος ικανοποιητικής ακριβείας και ευαισθησίας. Εφαρμόζεται σε μη πτητικές ενώσεις, ελαφρώς πτητικές ενώσεις, υδατοδιαλυτές ενώσεις ή και σε υδατοαδιάλυτες ενώσεις. Η δοκιμή δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ιδιαίτερες πτητικές από το έδαφος χημικές ουσίες (π.χ. ατμίζουσες, οργανικοί διαλύτες), οι οποίες δεν μπορούν επομένως να διατηρηθούν στο έδαφος υπό τις πειραματικές συνθήκες της παρούσας δοκιμής.

1.5 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΥΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Για τη μέτρηση του ρυθμού μετατροπής μπορεί να χρησιμοποιηθεί επισημασμένη ή μη ουσία δοκιμής. Για τη μελέτη της πορείας μετατροπής και τον προσδιορισμό του ισοζυγίου μάζας, απαιτείται επισημασμένη ουσία. Συνιστάται η επισημάνση με ^{14}C , ωστόσο μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη και η χρήση άλλων ισοτόπων όπως ^{13}C , ^{15}N , ^3H , ^{32}P . Η επισημάνση θα πρέπει να γίνεται στο σταθερότερο ή σταθερότερα μέρη του μορίου¹, όσο αυτό είναι δυνατόν. Η καθαρότητα της ουσίας δοκιμής πρέπει να είναι τουλάχιστον 95%.

Πριν από τη διεξαγωγή δοκιμής αερόβιας ή αναερόβιας μετατροπής στο έδαφος, θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με την ουσία δοκιμής:

- (α) διαλυτότητα σε νερό (Μέθοδος Α.6)
- (β) διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες
- (γ) τάση ατμών (Μέθοδος Α.4) και η σταθερά του νόμου του Henry
- (δ) συντελεστής κατανομής σε n-οκτανόλη/νερό (Μέθοδος Α.8)
- (ε) χημική σταθερότητα στο σκοτάδι (υδρόλυση) (Μέθοδος C.7);
- (στ) η pK_a , εάν κάποιο μόριο μπορεί να υποστεί πρωτονίωση ή αποπρωτονίωση [Κατ. οδ. ΟΟΣΑ 112] (16).

Άλλες χρήσιμες πληροφορίες μπορεί να είναι δεδομένα για την τοξικότητα της ουσίας δοκιμής στους μικροοργανισμούς του εδάφους [Μέθοδοι δοκιμής C.21 και C.22] (16).

Θα πρέπει επίσης να υπάρχουν διαθέσιμες αναλυτικές μέθοδοι (συμπεριλαμβανομένων και μεθόδων εκχύλισης και καθαρισμού) για την ταυτοποίηση και ποσοτικό προσδιορισμό της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής της.

¹ Για παράδειγμα, αν η ουσία περιέχει έναν δακτύλιο, απαιτείται επισημάνση στον δακτύλιο αυτό αν η ουσία δοκιμής περιέχει δύο ή περισσότερους δακτύλιους, ίσως χρειαστεί η διεξαγωγή ξεχωριστών μελετών για την αξιολόγηση της τύχης κάθε επισημασμένου δακτυλίου και για τη λήψη καταλλήλων πληροφοριών για το σχηματισμό προϊόντων μετατροπής.

1.6 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Δείγματα εδάφους υποβάλλονται σε κατεργασία με την ουσία δοκιμής και επάγονται στο σκοτάδι σε βιομετρικές φιάλες ή σε συστήματα διελεύσεως ροής υπό ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες (σε σταθερή θερμοκρασία και υγρασία εδάφους). Σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα, δείγματα εδάφους εκχυλίζονται και αναλύονται όσον αφορά την αρχική ουσία και τα προϊόντα μετατροπής. Συλλέγονται, επίσης, για ανάλυση και πτητικά προϊόντα χρησιμοποιώντας κατάλληλες διατάξεις απορροφήσεως. Χρησιμοποιώντας επισημασμένο με ^{14}C υλικό, μπορούν να μετρηθούν οι διάφορες ταχύτητες ανοργανοποίησης παγιδεύοντας το εκλυόμενο $^{14}\text{CO}_2$ και να προσδιοριστεί ένα ισοζύγιο μάζας, συμπεριλαμβανομένου του σχηματισμού δεσμευμένων στο έδαφος υπολειμμάτων.

1.7 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

1.7.1 Ανάκτηση

Από την εκχύλιση και ανάλυση διπλών, τουλάχιστον, εδαφικών δειγμάτων αμέσως μετά την προσθήκη της ουσίας δοκιμής, προκύπτει μια πρώτη ένδειξη της επαναληψιμότητας της αναλυτικής μεθόδου και της ομοιομορφίας της διαδικασίας εφαρμογής για την ουσία δοκιμής. Οι τιμές ανάκτησης σε μεταγενέστερα στάδια των πειραμάτων προκύπτουν από τα αντίστοιχα ισοζύγια μάζας. Τα ποσοστά ανάκτησης θα πρέπει να κυμαίνονται από 90 έως 110% για επισημασμένες χημικές ουσίες (8) και από 70 έως 110% για μη επισημασμένες χημικές ουσίες (3).

1.7.2 Επαναληψιμότητα και ευαισθησία της αναλυτικής μεθόδου

Η επαναληψιμότητα της αναλυτικής μεθόδου (μη συμπεριλαμβανομένης της αποδοτικότητας της αρχικής εκχύλισης) για τον ποσοτικό προσδιορισμό της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής, μπορεί να ελεγχθεί με τη βοήθεια διπλής ανάλυσης του ίδιου εδαφικού εκχυλίσματος, μετά ικανή επώαση για τον σχηματισμό προϊόντων μετατροπής.

Το όριο ανιχνεύσεως (LOD) της αναλυτικής μεθόδου για την ουσία δοκιμής και για τα προϊόντα μετατροπής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον $0,01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ εδάφους (ως ουσία δοκιμής) ή 1% της αρχικής εφαρμοσθείσας δόσεως, όποια τιμή από τις δύο είναι χαμηλότερη. Θα πρέπει επίσης να προσδιορίζεται και το όριο του ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ).

1.7.3 Ακρίβεια δεδομένων μετατροπής

Από την ανάλυση αναγωγής των συγκεντρώσεων της ουσίας δοκιμής ως συνάρτησης του χρόνου, προκύπτουν τα σχετικά στοιχεία για την αξιοπιστία της καμπύλης μετατροπής και είναι δυνατός ο υπολογισμός των ορίων εμπιστοσύνης για τους χρόνους ημιζωής (αν ισχύει κινητική ψευδο-πρώτης τάξης) ή τις τιμές DT_{50} και, όπου κρίνεται σκόπιμο, DT_{75} και DT_{90} .

1.8 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.8.1 Εξοπλισμός και χημικά αντιδραστήρια

Τα συστήματα επώσεως αποτελούνται από στατικά κλειστά συστήματα ή κατάλληλα συστήματα διελεύσεως ροής (7)(17). Παραδείγματα κατάλληλων συσκευών διελεύσεως ροής για επώαση εδάφους και φιαλών τύπου βιομέτρου εμφανίζονται στα σχήματα 1 και 2, αντίστοιχα. Αμφότεροι οι τύποι συστημάτων επώσεως έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα (7)(17).

Απαιτείται συνθήκη εργαστηριακός εξοπλισμός και, ειδικότερα, τα ακόλουθα:

- Αναλυτικά όργανα όπως GLC, HPLC, TLC-εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων των κατάλληλων συστημάτων ανίχνευσης για την ανάλυση ραδιοεπισημασμένων ή μη επισημασμένων ουσιών ή μεθόδου ανάστροφης αραίωσης ισοτόπων
- Όργανα για σκοπούς ταυτοποίησης (π.χ. MS, GC-MS, HPLC-MS, NMR, κλπ)
- Υγρός απαριθμητής σπινθηρισμών
- Οξειδωτικό σύστημα για την καύση ραδιενεργού υλικού
- Φυγόκεντρος
- Συσκευή εκχύλισης (π.χ., σωλήνες φυγοκέντρου για ψυχρή εκχύλιση και συσκευή Soxhlet για συνεχή εκχύλιση υπό αναρροή)

- Όργανα συμπύκνωσης διαλυμάτων και εκχυλισμάτων (π.χ. περιστροφικός εξατμιστήρας)
- Υδρόλυτρο
- Διάταξη μηχανικής ανάμειξης (π.χ. μηχανή μαλάξεως, περιστροφικός αναμεικτήρας).

Στα χρησιμοποιούμενα χημικά αντιδραστήρια περιλαμβάνονται, π.χ.:

- NaOH, αναλυτικής καθαρότητας, $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, ή άλλη κατάλληλη βάση (π.χ. KOH, αιθανολαμίνη)
- H_2SO_4 , αναλυτικής καθαρότητας, $0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- Αιθυλενογλυκόλη, αναλυτικής καθαρότητας;
- Στερεά απορροφητικά υλικά όπως νατράσβεστος και βύσματα πολυουρεθάνης
- Οργανικοί διαλύτες, αναλυτικής καθαρότητας, όπως ακετόνη, μεθανόλη, κλπ.
- Υγρό σπινθηρισμών.

1.8.2

Εφαρμογή ουσίας δοκιμής

Για την προσθήκη και κατανομή στο έδαφος, η ουσία δοκιμής μπορεί να διαλυθεί σε νερό (αποιονισμένο ή απεσταγμένο) ή, όταν είναι αναγκαίο, σε ελάχιστες ποσότητες ακετόνης ή άλλων οργανικών διαλυτών (6) όπου η ουσία δοκιμής είναι επαρκώς διαλυτή και σταθερή. Ωστόσο, η ποσότητα του επιλεγόμενου διαλύτη δεν θα πρέπει να έχει σημαντική επίδραση στην εδαφική μικροβιακή δραστηριότητα (βλ. 1.5 και 1.9.2-1.9.3). Η χρήση διαλυτών που αναστέλλουν τη μικροβιακή δράση, όπως το χλωροφόρμιο, το διχλωρομεθάνιο και άλλοι αλογονωμένοι διαλύτες, θα πρέπει να αποφεύγεται.

Η ουσία δοκιμής μπορεί να προστίθεται επίσης ως στερεό, π.χ. αναμειγμένη σε χαλαζιακή άμμο (6) ή σε μικρό μερικό δείγμα του υπό δοκιμή εδάφους που έχει ξηρανθεί με αέρα και αποστειρωθεί. Εάν η ουσία δοκιμής προστεθεί χρησιμοποιώντας κάποιο διαλύτη, ο διαλύτης θα πρέπει να αφήνεται να εξατμιστεί πριν το μερικό δείγμα προστεθεί στο αρχικό μη στειρό εδαφικό δείγμα.

Για χημικά εν γένει, η κύρια οδός εισόδου των οποίων στο έδαφος είναι μέσω γεωργικής εφαρμογής/λάσπης υπονόμων, η υπό δοκιμή ουσία θα πρέπει πρώτα να προστίθεται σε λάσπη που στη συνέχεια εισάγεται στο εδαφικό δείγμα. (βλ. ενότητες 1.9.2 και 1.9.3)

Δεν συνιστάται η συνήθης χρήση τυποποιημένων στη σύνθεση προϊόντων. Ωστόσο, για μη ευκόλως διαλυόμενες ουσίες δοκιμής, η χρήση τυποποιημένου υλικού μπορεί να είναι μια κατάλληλη εναλλακτική λύση.

1.8.3

Εδάφη

1.8.3.1

Επιλογή εδαφών

Για τον προσδιορισμό της πορείας μετατροπής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα αντιπροσωπευτικό έδαφος συνιστάται κάποιο αμμόδες αργιλούχο ή λασπώδες αργιλούχο ή αργιλώδες έδαφος ή αργιλώδες άμμος (sandy loam/silty loam/loam/loamy sand) [σύμφωνα με την ταξινόμηση FAO και USDA (18)] με pH 5,5-8,0, περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα 0,5-2,5% και μικροβιακή βιομάζα τουλάχιστον 1% του συνολικού οργανικού άνθρακα (10).

Για μελέτες ρυθμού μετατροπής θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τουλάχιστον τρία ακόμη εδάφη που να αντιπροσωπεύουν μια σειρά σχετικών εδαφών. Τα εδάφη θα πρέπει να ποικίλουν από πλευράς περιεκτικότητας σε οργανικό άνθρακα, pH, περιεκτικότητα σε άργιλο και μικροβιακή βιομάζα (10).

Όλα τα εδάφη θα πρέπει να χαρακτηρίζονται, τουλάχιστον, ως προς την υφή τους (% άμμος, % ιλύς, % άργιλος) [σύμφωνα με την ταξινόμηση FAO και USDA (18)], το pH, την κατιοανταλλακτική τους ικανότητα, την περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα, τη φαινόμενη πυκνότητα, τις ιδιότητές του ως προς τη συγκράτηση νερού² και τη μικροβιακή βιομάζα (για αερόβιες μόνο μελέτες). Τυχόν πρόσθετες πληροφορίες για τις ιδιότητες των εδαφών μπορεί να είναι χρήσιμες στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των εδαφών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι μέθοδοι που συνιστώνται στις παραπομπές (19)(20)(21)(22)(23). Η μικροβιακή βιομάζα θα πρέπει να προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της επαγόμενης υπό του υποστρώματος αναπνοής (SIR) (25)(26) ή εναλλακτικές μεθόδους (20).

² Το χαρακτηριστικό της συγκράτησης νερού από ένα έδαφος μπορεί να μετρηθεί ως επί του πεδίου ικανότητα, ως ικανότητα συγκράτησης νερού ή ως τάση ρόφησης νερού (pF). Για εξηγήσεις, βλ. παράρτημα 1. Θα πρέπει να αναφέρεται στην έκθεση δοκιμής αν τα χαρακτηριστικά της συγκράτησης νερού και της φαινομενικής πυκνότητας των εδαφών προσδιορίστηκαν σε αδιατάρακτα δείγματα πεδίου ή σε διαταραγμένα (επεξεργασμένα) δείγματα.

1.8.3.2 Συλλογή, χειρισμός και αποθήκευση εδαφών

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμες λεπτομερείς πληροφορίες για το ιστορικό του τόπου απ' όπου συλλέγεται το προς δοκιμή έδαφος. Στις πληροφορίες περιλαμβάνονται ο ακριβής τόπος, η κάλυψη από βλάστηση, κατεργασίες με χημικά, κατεργασίες με οργανικά και ανόργανα λιπάσματα, προσθήκες βιολογικών υλικών ή άλλη μόλυνση. Εάν εδάφη έχουν υποστεί κατεργασία με την υπό δοκιμή ουσία ή δομικά της ανάλογα μέσα στα προηγούμενα τέσσερα χρόνια, αυτά δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για μελέτες μετατροπής (10)(15).

Το έδαφος θα πρέπει να έχει συλλεγεί πρόσφατα από τον τόπο προέλευσης (από τον ορίζοντα Α ή την άνω στιβάδα πάχους 20 cm) με περιεκτικότητα σε νερό τέτοια που να διευκολύνει το κοσκίνισμα. Για εδάφη άλλα εκείνων από ορυζώνες, η δειγματοληψία θα πρέπει να αποφεύγεται κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά μακρές περιόδους (> 30 ημέρες) ξηρασίας, παγετού ή πλημμυρών (14). Τα δείγματα θα πρέπει να μεταφέρονται με τρόπο που να ελαχιστοποιεί μεταβολές στην υγρασία του εδάφους και θα πρέπει να διατηρούνται στο σκοτάδι με ελεύθερη πρόσβαση αέρα, κατά το δυνατόν. Μια χαλαρά δεμένη σακούλα πολυαιθυλενίου είναι γενικά κατάλληλη για το σκοπό αυτό.

Το έδαφος θα πρέπει να υποβάλλεται σε κατεργασία το συντομότερο δυνατό μετά τη δειγματοληψία. Βλάστηση, μεγάλου μεγέθους εδαφική πανίδα και πέτρες θα πρέπει να απομακρύνονται πριν από τη διέλευση του εδάφους μέσω κοσκίνου 2 mm που απομακρύνει μικρές πέτρες, πανίδα και υπολείμματα φυτών. Θα πρέπει να αποφεύγεται εκτεταμένη ξήρανση και σύνθλιψη του εδάφους πριν από το κοσκίνισμα (15).

Όταν το χειμώνα είναι δύσκολη η δειγματοληψία στο ύπαιθρο (παγωμένο έδαφος ή καλυμμένο από στιβάδες χιονιού), αυτή μπορεί να γίνει από εδάφη θερμοκηπίου υπό φυτική κάλυψη (π.χ. χλόη ή μίγματα χλόης-τριφυλλιού). Προτιμώνται οπωσδήποτε εδάφη προσφάτως συλλεγμένα από την ύπαιθρο, εάν όμως το συλλεγέει και επεξεργασθέν χώμα πρέπει να αποθηκευθεί πριν από την έναρξη της μελέτης, οι συνθήκες αποθήκευσης πρέπει να είναι κατάλληλες και για περιορισμένο χρονικό διάστημα μόνο ($4 \pm 2^\circ\text{C}$ το πολύ για τρεις μήνες) για διατήρηση της μικροβιακής δραστηριότητας³. Λεπτομερείς οδηγίες για τη συλλογή, το χειρισμό και την αποθήκευση των εδαφών που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν σε πειράματα βιομετατροπής μπορούν να βρεθούν στα (8)(10)(15)(26)(27).

Προτού το επεξεργασμένο χώμα χρησιμοποιηθεί για την παρούσα δοκιμή, θα πρέπει να προεπώαζεται για να επέρχεται φύτρωμα και απομάκρυνση των σπόρων και να αποκαθίσταται εκ νέου ισορροπία μικροβιακού μεταβολισμού μετά την αλλαγή από συνθήκες δειγματοληψίας ή αποθήκευσης σε συνθήκες επώασης. Γενικά, αρκεί περίοδος προεπώασης μεταξύ 2 και 28 ημερών με πλησιέστερες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας με εκείνες της πραγματικής δοκιμής (15). Ο χρόνος αποθήκευσης και προεπώασης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει συνολικά τους τρεις μήνες.

1.9 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

1.9.1 Συνθήκες δοκιμής

1.9.1.1 Θερμοκρασία δοκιμής

Κατά τη διάρκεια της όλης περιόδου δοκιμής, τα εδάφη θα πρέπει να επωάζονται στο σκοτάδι σε σταθερή θερμοκρασία αντιπροσωπευτική των κλιματικών συνθηκών όπου θα γίνει χρήση ή θα επέλθει απελευθέρωση. Για όλες τις ουσίες δοκιμής που μπορεί να φθάσουν στο έδαφος σε εύκρατα κλίματα, συνιστάται θερμοκρασία $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Η θερμοκρασία θα πρέπει να ελέγχεται.

Για χημικές ενώσεις χρησιμοποιούμενες ή απελευθερούμενες σε ψυχρότερα κλίματα (π.χ. σε βόρειες χώρες, κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου/χειμώνα), θα πρέπει να επωάζονται πρόσθετα εδαφικά δείγματα και σε χαμηλότερη θερμοκρασία (π.χ. $10 \pm 2^\circ\text{C}$).

³ Πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι εδάφη από εύκρατες ζώνες μπορούν να αποθηκευτούν και στους -20°C για περισσότερους από τρεις μήνες (28)(29) χωρίς σημαντικές απώλειες μικροβιακής δραστηριότητας.

1.9.1.2 *Υγρασία*

Σε δοκιμές μετατροπής υπό αερόβιες συνθήκες, η υγρασία του εδάφους⁴ θα πρέπει να προσαρμόζεται και να διατηρείται σε τιμές pF μεταξύ 2,0 και 2,5 (3). Η υγρασία του εδάφους εκφράζεται ως μάζα ύδατος ανά μάζα ξηρού εδάφους και θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά (π.χ. ανά δύο εβδομάδες) ζυγίζοντας τις φιάλες επώασης και αναπληρώνοντας τις υδατικές απώλειες με προσθήκη νερού (κατά προτίμηση διηθημένο σε στείρο περιβάλλον νερό βρύσης). Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για την πρόληψη ή ελαχιστοποίηση απωλειών ουσίας δοκιμής και/ή προϊόντων μετατροπής λόγω διαφυγής πτητικών συστατικών και/ή τυχόν φωτοαποικοδόμησης κατά τη διάρκεια προσθήκης υγρασίας.

Σε δοκιμές μετατροπής υπό αναερόβιες και συνθήκες ορυζώνων, το χώμα κορέννεται σε νερό με κατάκλυση.

1.9.1.3 *Αερόβιες συνθήκες επώασης*

Στα συστήματα διελεύσεως ροής, οι αερόβιες συνθήκες διατηρούνται με ενδιάμεσες αποχύσεις ή με συνεχή αερισμό με ένυγρο αέρα. Στις βιομετρικές φιάλες, η ανταλλαγή αέρα διατηρείται με διάχυση.

1.9.1.4 *Στείρες αερόβιες συνθήκες*

Για τη λήψη πληροφοριών όσον αφορά τη σπουδαιότητα της αβιοτικής μετατροπής μιας ουσίας δοκιμής, τα εδαφικά δείγματα μπορούν να αποστειρώνονται (για μεθόδους αποστείρωσης βλ. παραπομπές 16 και 29), να υποβάλλονται σε κατεργασία με στείρα ουσία δοκιμής (π.χ. προσθήκη διαλύματος μέσω στείρου φίλτρου) και να αερίζονται με ένυγρο στείρο αέρα όπως περιγράφεται στο 1.9.1.3. Στην περίπτωση εδαφών ορυζώνων, έδαφος και νερό θα πρέπει να αποστειρώνονται και η επώαση να εκτελείται όπως περιγράφεται στο 1.9.1.6.

1.9.1.5 *Αναερόβιες συνθήκες επώασης*

Για την αποκατάσταση και διατήρηση αναερόβιων συνθηκών, το έδαφος, αφού υποστεί κατεργασία με την ουσία δοκιμής και επωαστεί υπό αερόβιες συνθήκες επί 30 ημέρες ή για χρονικό διάστημα αντιστοιχούν σε μια ημιζωή ή DT₅₀ (όποιο χρονικό διάστημα είναι συντομότερο), στη συνέχεια κατακλύζεται με νερό (υδατική στιβάδα 1-3 cm) και το σύστημα επώασης καθαρίζεται με αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο ή αργό)⁵. Το σύστημα δοκιμής πρέπει να επιτρέπει τη διενέργεια μετρήσεων παραμέτρων όπως το pH, η συγκέντρωση οξυγόνου και το δυναμικό οξειδοαναγωγής και να περιλαμβάνει διατάξεις παγίδευσης για πτητικά προϊόντα. Το βιομετρικό σύστημα πρέπει να είναι κλειστό για να αποφεύγεται η είσοδος αέρα με διάχυση.

1.9.1.6 *Επώαση υπό συνθήκες αναπτυσσόμενης (μη αποφλοιωμένης) όρυζας*

Για τη μελέτη της μετατροπής σε έδαφος αναπτυσσόμενης όρυζας, το χώμα κατακλύζεται με στρώμα νερού πάχους 1-5 cm και στην υδατική φάση προσάγεται η ουσία δοκιμής (9). Συνιστάται βάθος εδάφους τουλάχιστον 5 cm. Το σύστημα αερίζεται με αέρα ως υπό αερόβιες συνθήκες. Θα πρέπει να παρακολουθείται και να αναφέρεται το pH, η συγκέντρωση οξυγόνου και το δυναμικό οξειδοαναγωγής της υδατικής στιβάδας. Πριν από την έναρξη της μελέτης μετατροπής, απαιτείται περίοδος προεπώασης τουλάχιστον δύο εβδομάδων (βλ. ενότητα 1.8.3.2).

⁴ Το έδαφος δεν θα πρέπει να είναι ούτε πολύ υγρό ούτε πολύ ξηρό για τη διατήρηση επαρκούς αερισμού και διατροφής της μικροχλωρίδας του εδάφους. Οι συνιστώμενες τιμές υγρασίας για άριστη μικροβιακή ανάπτυξη είναι από 40-60% ικανότητα συγκράτησης νερού (WHC) και από 0.1-0.33 bar (6). Η τελευταία περιοχή ισοδυναμεί με περιοχή pF 2.0 – 2.5. Τυπικές τιμές υγρασίας διαφόρων τύπων εδαφών δίδονται στο παράρτημα 2.

⁵ Σε επιφανειακά εδάφη, ακόμη και σε υποεπιφανειακά εδάφη, επικρατούν αερόβιες συνθήκες όπως φαίνεται από χρηματοδοτηθέν από την ΕΕ ερευνητικό έργο [K. Takagi et al. (1992). Microbial diversity and activity in subsoils: Methods, field site, seasonal variation in subsoil temperatures and oxygen contents. Proc. Internat. Symp. Environm. Aspects Pesticides Microbiol., 270-277, 17-21 August 1992, Sigtuna, Sweden]. Αναερόβιες συνθήκες μπορούν να απαντηθούν μόνον περιοδικώς κατά τη διάρκεια πλημμυρών εδαφών μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις ή όταν σε ορυζώνες δημιουργούνται συνθήκες αναπτυσσόμενης (μη αποφλοιωμένης) όρυζας (paddy conditions).

1.9.1.7 *Διάρκεια δοκιμής*

Οι μελέτες ρυθμού και πορείας δεν θα πρέπει κανονικά να υπερβαίνουν τις 120 ημέρες⁶ (3)(6)(8), διότι στη συνέχεια θα πρέπει να αναμένεται με το χρόνο μείωση της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους δεδομένου ότι πρόκειται για τεχνητό εργαστηριακό σύστημα απομονωμένο από φυσικό ανεφοδιασμό. Όπου είναι αναγκαίο για το χαρακτηρισμό της μείωσης της ουσίας δοκιμής και το σχηματισμό και απομάκρυνση βασικών προϊόντων μετατροπής, οι μελέτες μπορούν να συνεχίζονται για μεγαλύτερες περιόδους (π.χ. 6 ή 12 μήνες) (8). Τυχόν μεγαλύτερες περίοδοι επώασης θα πρέπει να αιτιολογούνται στην έκθεση δοκιμής και να συνοδεύονται από μετρήσεις βιομάζας κατά τη διάρκεια και στο τέλος των περιόδων αυτών.

1.9.2 **Εκτέλεση της δοκιμής**

Σε κάθε φιάλη επώασης φέρονται περίπου 50 έως 200 g εδάφους (σε ξηρή βάση) (βλ. σχήματα 1 και 2 στο παράρτημα 3) και το έδαφος υποβάλλεται σε κατεργασία με την ουσία δοκιμής με μία από τις μεθόδους που περιγράφονται στο 1.8.2. Όταν για την προσαγωγή της ουσίας δοκιμής χρησιμοποιούνται οργανικοί διαλύτες, αυτοί θα πρέπει να απομακρύνονται από το έδαφος με εξάτμιση. Κατόπιν το έδαφος αναμειγνύεται επισταμένως με μια σπάτουλα και/ή με ανακίνηση της φιάλης. Εάν η μελέτη διεξάγεται υπό συνθήκες αναπτυσσόμενης όρυζας, έδαφος και νερό θα πρέπει να αναμειγνύονται επισταμένως μετά την εφαρμογή της ουσίας δοκιμής. Κατάλληλες μικρές ποσότητες (π.χ. 1 g) των κατεργασμένων εδαφών θα πρέπει να αναλύονται για την ουσία δοκιμής για να ελέγχεται αν υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή. Για εναλλακτική μέθοδο, βλ. κατωτέρω.

Το ποσοστό κατεργασίας θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο μέγιστο ποσοστό εφαρμογής ενός προϊόντος προστασίας καλλιεργειών που συνιστάται στις οδηγίες χρήσεως και σε ομοιόμορφη ενσωμάτωση σε κατάλληλο βάθος στο έδαφος (π.χ. άνω στιβάδα εδάφους πάχους 10 cm²). Για παράδειγμα, για χημικά που εφαρμόζονται στο φύλλωμα ή στο έδαφος χωρίς ενσωμάτωση, το κατάλληλο βάθος για τον υπολογισμό της ποσότητας χημικού που θα πρέπει να προστεθεί σε κάθε φιάλη είναι 2,5 cm. Στην περίπτωση χημικών ενσωματωμένων στο έδαφος, το κατάλληλο βάθος είναι το βάθος ενσωμάτωσης που προσδιορίζεται στις οδηγίες χρήσεως. Για χημικά εν γένει, το ποσοστό εφαρμογής θα πρέπει να εκτιμάται με βάση τον κυριότερο τρόπο εισόδου για παράδειγμα, όταν η σημαντικότερη οδός εισόδου στο έδαφος είναι μέσω λάσπης υπονόμων, το χημικό θα πρέπει να προστίθεται στη λάσπη σε συγκέντρωση που να αντικατοπτρίζει την αναμενόμενη συγκέντρωση στη λάσπη ενώ η ποσότητα της προστιθέμενης στο έδαφος λάσπης θα πρέπει να αντικατοπτρίζει το κανονικό φορτίο λάσπης των γεωργικών εδαφών. Εάν η συγκέντρωση αυτή δεν είναι αρκετά υψηλή για την ταυτοποίηση βασικών προϊόντων μετατροπής, μπορεί να είναι χρήσιμη η επώαση ξεχωριστών εδαφικών δειγμάτων με υψηλότερα ποσοστά, θα πρέπει όμως να αποφεύγονται υπερβολικά ποσοστά που επηρεάζουν τις λειτουργίες των μικροοργανισμών του εδάφους (βλ. 1.5 και 1.8.2).

Εναλλακτικώς, μπορεί να υποβληθεί σε κατεργασία με την ουσία δοκιμής και κάποια μεγαλύτερη ποσότητα (δηλ. 1 έως 2 kg) εδάφους, προσεκτικά αναμειγμένη σε κατάλληλο μηχανήμα μείξεως και κατόπιν να μεταφερθεί σε μικρές ποσότητες των 50 έως 200 g σε φιάλες επώασης (π.χ. με τη χρήση διαχωριστών δειγμάτων). Κατάλληλες μικρές ποσότητες (π.χ. 1 g) του υποβληθέντος σε κατεργασία εδάφους θα πρέπει να αναλύονται για τον έλεγχο της ομοιόμορφης κατανομής της υπό δοκιμή ουσίας. Η διαδικασία αυτή προτιμάται επειδή παρέχει τη δυνατότητα πιο ομοιόμορφης κατανομής της υπό δοκιμή ουσίας στο έδαφος.

Υπό τις ίδιες συνθήκες (αερόβιες) με εκείνες δειγμάτων υποβληθέντων σε κατεργασία με την υπό δοκιμή ουσία επωάζονται και μη κατεργασμένα εδαφικά δείγματα. Τα δείγματα αυτά χρησιμοποιούνται για μετρήσεις βιομάζας κατά τη διάρκεια και στο τέλος των μελετών.

⁶ Οι αερόβιες μελέτες μπορεί να τερματιστούν πολύ πριν από τις 120 ημέρες υπό την προϋπόθεση ότι μέχρι το χρονικό αυτό σημείο έχουν φθάσει σαφώς στο τελικό τους σημείο η πορεία μετατροπής και η ανοργανοποίηση. Ο τερματισμός της δοκιμής είναι δυνατός και μετά 120 ημέρες, ή όταν έχει μετατραπεί το 90% τουλάχιστον της ουσίας δοκιμής, αλλά μόνον εάν έχει σχηματιστεί τουλάχιστον 5% CO₂.

⁷ Υπολογισμός της αρχικής συγκέντρωσης στη βάση περιοχής χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση:

$$C_{\text{soil}}[\text{mg/kg}_{\text{soil}}] = \frac{A[\text{kg/ha}] \cdot 10^6[\text{mg/kg}]}{[m] \cdot 10^4[\text{m}^2/\text{ha}] \cdot d[\text{kg}_{\text{soil}}/\text{m}^3]}$$

$$C_{\text{soil}} = \text{Αρχική συγκέντρωση στο έδαφος} [\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}]$$

$$A = \text{Ποσοστό εφαρμογής} [\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}]; 1 = \text{πάχος εδαφικής στιβάδας τύπου [m]}; d = \text{ξηρά φαινόμενη πυκνότητα εδάφους} [\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}].$$

Κατά κανόνα, ποσοστό εφαρμογής 1 kg·ha⁻¹ οδηγεί σε συγκέντρωση εδάφους περίπου 1 mg·kg⁻¹ σε στιβάδα 10 cm (για τιμή φαινόμενης πυκνότητας 1 g·cm⁻³).

Όταν η ουσία δοκιμής εφαρμόζεται στο έδαφος διαλυμένη σε οργανικό ή οργανικούς διαλύτες, εδαφικά δείγματα επεξεργασμένα με την ίδια ποσότητα διαλύτη ή διαλυτών επωάζονται υπό τις αυτές συνθήκες (αερόβιες) με εκείνες των κατεργασμένων με την ουσία δοκιμής δειγμάτων. Τα δείγματα αυτά χρησιμοποιούνται για μετρήσεις βιομάζας στην αρχή, κατά τη διάρκεια και στο τέλος των μελετών για τον έλεγχο των επιδράσεων του ή των διαλυτών στη μικροβιακή βιομάζα..

Οι φιάλες που περιέχουν το κατεργασμένο έδαφος είτε τοποθετούνται στο σύστημα διελεύσεως ροής που περιγράφεται στο σχήμα 1, είτε κλείονται με τη στήλη απορρόφησης που εμφανίζεται στο σχήμα 2 (βλ. παράρτημα 3).

1.9.3 Δειγματοληψία και μέτρηση

Σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα, λαμβάνονται διπλές φιάλες επώσεως και τα εδαφικά δείγματα εκχυλίζονται με κατάλληλους διαλύτες διαφορετικής πολικότητας και αναλύονται όσον αφορά την ουσία δοκιμής και/ή προϊόντα μετατροπής. Σε μια καλώς σχεδιασμένη μελέτη, πρέπει να υπάρχει ικανός αριθμός φιαλών έτσι ώστε σε κάθε δειγματοληψία να αναλύσκονται δύο φιάλες. Επίσης, σε διάφορα χρονικά διαστήματα (ανά 7 ημέρες κατά τη διάρκεια του πρώτου μήνα και ανά 17 ημέρες μετά τον πρώτο μήνα), κατά τη διάρκεια και στο τέλος της επώσεως κάθε εδαφικού δείγματος, λαμβάνονται απορροφητικά διαλύματα ή στερεά υλικά απορρόφησης και αναλύονται για πτητικά προϊόντα. Επιπλέον, θα πρέπει να περιλαμβάνεται και δείγμα εδάφους λαμβανόμενο απευθείας μετά την εφαρμογή (δείγμα ημέρας 0) από 5 τουλάχιστον πρόσθετα σημεία δειγματοληψίας. Τα χρονικά διαστήματα θα πρέπει να επιλέγονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να διαμορφώνεται πρότυπο μείωσης της ουσίας δοκιμής και πρότυπα σχηματισμού και απομάκρυνσης των προϊόντων μετατροπής (π.χ. 0, 1, 3, 7 ημέρες, 2, 3 εβδομάδες, 1, 2, 3 μήνες, κλπ.).

Όταν χρησιμοποιείται ουσία δοκιμής επισημασμένη με ^{14}C , θα προσδιορίζεται ποσοτικά με καύση η μη εκχυλίστημη ραδιενέργεια και θα υπολογίζεται για κάθε χρονική στιγμή δειγματοληψίας ένα ισοζύγιο μάζας.

Στην περίπτωση αναερόβιας και επώσεως υπό συνθήκες αναπτυσσόμενης όρυζας, η εδαφική και υδατική φάση αναλύονται μαζί για την ουσία δοκιμής και τα προϊόντα μετατροπής ή διαχωρίζονται με διήθηση ή φυγοκέντρηση πριν από την εκχύλιση και ανάλυση.

1.9.4 Προαιρετικές δοκιμές

Αερόβιες, μη στειρές μελέτες σε διάφορες πρόσθετες θερμοκρασίες και με διάφορα ποσοστά υγρασίας εδάφους μπορεί να είναι χρήσιμες για την εκτίμηση της επίδρασης της θερμοκρασίας και της υγρασίας των εδαφών στους ρυθμούς μετατροπής μιας ουσίας δοκιμής και/ή των προϊόντων της μετατροπής στο έδαφος.

Μπορεί να επιχειρηθεί ένας πρόσθετος χαρακτηρισμός μη εκχυλίστημης ραδιενέργειας χρησιμοποιώντας, π.χ., τη μέθοδο της υπέρ το κρίσιμο σημείο εκχύλισης ρευστού.

2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Οι ποσότητες της ουσίας δοκιμής, των προϊόντων μετατροπής, των πτητικών ουσιών (μόνον %) και των μη εκχυλίσιμων θα πρέπει να δίδονται ως % της εφαρμοζόμενης αρχικής συγκέντρωσης και, όπου είναι σκόπιμο, ως $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ εδάφους (επί ξηρού βάρους) για κάθε χρονική στιγμή δειγματοληψίας. Για κάθε χρονική στιγμή δειγματοληψίας θα πρέπει να δίδεται ως ποσοστό της εφαρμοζόμενης αρχικής συγκέντρωσης ένα ισοζύγιο μάζας. Μέσω γραφικής παράστασης των συγκεντρώσεων της ουσίας δοκιμής συναρτήσει του χρόνου μπορεί να γίνει εκτίμηση του χρόνου ημιζωής ή του DT_{50} στη μετατροπή. Βασικά προϊόντα μετατροπής θα πρέπει να ταυτοποιούνται και οι συγκεντρώσεις τους θα πρέπει να παρίστανται επίσης γραφικώς συναρτήσει του χρόνου για ανεύρεση των ρυθμών σχηματισμού και απομάκρυνσης. Βασικό προϊόν μετατροπής είναι κάθε προϊόν που αντιπροσωπεύει $\geq 10\%$ της εφαρμοζόμενης δόσεως σε κάθε χρονική στιγμή κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Τα παγιδευόμενα πτητικά προϊόντα δίνουν μια ένδειξη του βαθμού πτητικότητας μιας ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής της από το έδαφος.

Με την εφαρμογή υπολογισμών στη βάση κατάλληλου μοντέλου κινητικής, θα πρέπει να λαμβάνονται ακριβέστεροι προσδιορισμοί τιμών χρόνου ημιζωής ή DT_{50} και, αν είναι σκόπιμο, DT_{75} και DT_{90} . Οι τιμές ημιζωής και DT_{50} θα πρέπει να αναφέρονται μαζί με την περιγραφή του χρησιμοποιηθέντος μοντέλου, της τάξης κινητικής και του συντελεστή προσδιορισμού (r^2). Εινοείται κινητική πρώτης τάξεως εκτός αν $r^2 < 0.7$. Εάν είναι σκόπιμο, οι υπολογισμοί θα πρέπει να αφορούν και τα βασικά προϊόντα μετατροπής. Παραδείγματα κατάλληλων μοντέλων περιγράφονται στις παραπομπές 31 έως 35.

Στην περίπτωση μελετών ρυθμού σε διάφορες θερμοκρασίες, οι ρυθμοί μετατροπής θα πρέπει να περιγράφονται ως συνάρτηση της θερμοκρασίας στην περιοχή των πειραματικών θερμοκρασιών χρησιμοποιώντας τη σχέση Arrhenius του τύπου:

$$k = A \cdot e^{-B/T} \quad \text{ή} \quad \ln k = \ln A - \frac{B}{T},$$

όπου $\ln A$ και B είναι σταθερές αναγωγής από την τομή και κλίση, αντίστοιχα, γραμμής άριστης εφαρμογής προερχόμενης από τη γραμμική αναγωγή του $\ln k$ συναρτήσει της $1/T$, k είναι η σταθερά ρυθμού στη θερμοκρασία T και T είναι η θερμοκρασία σε Kelvin. Θα πρέπει να δίδεται προσοχή στο περιορισμένο εύρος θερμοκρασιών στο οποίο ισχύει η σχέση Arrhenius σε περίπτωση όπου η μετατροπή διέπεται από μικροβιακή δράση.

2.2

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αν και οι μελέτες διεξάγονται σε τεχνητό εργαστηριακό σύστημα, τα αποτελέσματα παρέχουν τη δυνατότητα εκτίμησης του ρυθμού μετατροπής της ουσίας δοκιμής και του ρυθμού σχηματισμού και απομάκρυνσης των προϊόντων μετατροπής υπό συνθήκες επιτόπιας εφαρμογής (36)(37).

Μελέτη της πορείας μετατροπής ουσίας δοκιμής παρέχει πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο η εφαρμοζόμενη ουσία υφίσταται δομικές μετατροπές στο έδαφος από χημικές και μικροβιακές αντιδράσεις.

3

ΑΝΑΦΟΡΑ

ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

Ουσία δοκιμής:

- συνήθης ονομασία, χημική ονομασία, αριθμός CAS, συντακτικός τύπος (με υπόδειξη της θέσεως του ή των ιζηθετών, όταν χρησιμοποιείται ραδιοεπισημασμένο υλικό) και σχετικές φυσικοχημικές ιδιότητες (βλ. ενότητα 1.5)
- καθαρότητα (προσμείξεις) της ουσίας δοκιμής
- ραδιοχημική καθαρότητα της επισημασμένης χημικής ουσίας και ειδική ενεργότητα (όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο).

Ουσία αναφοράς:

- χημική ονομασία και δομή των ουσιών αναφοράς που χρησιμοποιούνται για το χαρακτηρισμό ή/και την ταυτοποίηση των προϊόντων μετατροπής

Εδάφη δοκιμής:

- στοιχεία για τον τόπο συλλογής,
- ημερομηνία και διαδικασία δειγματοληψίας του εδάφους,
- ιδιότητες των εδαφών, όπως pH, περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα, υφή (% άμμος, % ιλύς, % άργιλος), κατιονταλλάκτική ικανότητα, φαινόμενη πυκνότητα, χαρακτηριστικά κατακράτησης νερού και μικροβιακή βιομάζα,
- χρόνος αποθήκευσης και συνθήκες αποθήκευσης (αν προηγήθηκε αποθήκευση)

Συνθήκες δοκιμής:

- ημερομηνίες εκτέλεσης των μελετών,
- ποσότητα της ουσίας δοκιμής,
- χρησιμοποιηθέντες διαλύτες και μέθοδος εφαρμογής της ουσίας δοκιμής,
- βάρος αρχικώς υποβληθέντος σε κατεργασία εδάφους και του οποίου η δειγματοληψία γινόταν σε κάθε χρονική στιγμή για ανάλυση
- περιγραφή του χρησιμοποιηθέντος συστήματος επώασης,
- ταχύτητες ροής αέρα (μόνο για συστήματα διέλευσης ροής)
- θερμοκρασία πειράματος,
- υγρασία εδάφους κατά την επώαση,
- μικροβιακή βιομάζα αρχικώς, κατά τη διάρκεια και στο τέλος των αερόβιων μελετών,
- pH, συγκέντρωση οξυγόνου και οξειδοαναγωγικό δυναμικό αρχικά, κατά τη διάρκεια και στο τέλος των αναερόβιων και υπό συνθήκες ορυζώνα μελετών,
- μέθοδος(οι) εκχύλισης,
- μέθοδοι ποσοτικού προσδιορισμού και ταυτοποίησης της ουσίας δοκιμής και βασικών προϊόντων μετατροπής στο έδαφος και σε υλικά απορροφήσεως,
- αριθμός επαναληπτικών δειγμάτων και αριθμός μαρτύρων.

Αποτελέσματα:

- αποτέλεσμα προσδιορισμού μικροβιακής δραστηριότητας,
- επαναληψιμότητα και ευαισθησία των χρησιμοποιούμενων αναλυτικών μεθόδων,
- ποσοστά ανάκτησης (τιμές % για μια έγκυρη μελέτη δίδονται στο 1.7.1),
- πίνακες αποτελεσμάτων εκφρασμένων ως % της αρχικά εφαρμοζόμενης δόσεως και, όπου κρίνεται σκόπιμο, ως $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ εδάφους (επί ξηρού βάρους),
- ισοζύγιο μάζας κατά τη διάρκεια και στο τέλος των μελετών,
- χαρακτηρισμός μη εκχύλισης (δεσμευμένης) ραδιενέργειας ή υπολειμμάτων στο έδαφος,
- ποσοτικός προσδιορισμός απελευθερωθέντος CO_2 και άλλων πτητικών ενώσεων,
- γραφικές παραστάσεις συγκεντρώσεων στο έδαφος συναρτήσει του χρόνου για την ουσία δοκιμής και, όπου κρίνεται σκόπιμο, για βασικά προϊόντα μετατροπής,
- χρόνος ημιζωής ή DT_{50} , DT_{75} και DT_{90} για την ουσία δοκιμής και, όπου κρίνεται σκόπιμο, για βασικά προϊόντα μετατροπής, συμπεριλαμβανομένων και ορίων εμπιστοσύνης,
- εκτίμηση της ταχύτητας αβιοτικής αποικοδόμησης υπό στείρες συνθήκες,
- εκτίμηση της κινητικής μετατροπής για την ουσία δοκιμής και, όπου κρίνεται σκόπιμο, για βασικά προϊόντα μετατροπής,
- προτεινόμενες πορείες μετατροπής, όπου κρίνεται σκόπιμο,
- συζήτηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων,
- μη επεξεργασμένα δεδομένα (δηλ. χρωματογραφήματα δειγμάτων, υπολογισμοί ρυθμών μετατροπής και μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την ταυτοποίηση προϊόντων μετατροπής).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) US- Environmental Protection Agency (1982). Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision N. Chemistry: Environmental Fate.
- (2) Agriculture Canada (1987). Environmental Chemistry and Fate. Guidelines for registration of pesticides in Canada.
- (3) European Union (EU) (1995). Commission Directive 95/36/EC of 14 July 1995 amending Council Directive 91/414/EEC concerning the placing of plant protection products on the market. Annex II, Part A and Annex III, Part A: Fate and Behaviour in the Environment.
- (4) Dutch Commission for Registration of Pesticides (1995). Application for registration of a pesticide. Section G: Behaviour of the product and its metabolites in soil, water and air.
- (5) BBA (1986). Richtlinie für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Teil IV, 4-1. Verbleib von Pflanzenschutzmitteln im Boden - Abbau, Umwandlung und Metabolismus.

- (6) ISO/DIS 11266-1 (1994). Soil Quality -Guidance on laboratory tests for biodegradation of organic chemicals in soil - Part 1 : Aerobic conditions.
- (7) ISO 14239 (1997). Soil Quality – Laboratory incubation systems for measuring the mineralization of organic chemicals in soil under aerobic conditions.
- (8) SETAC (1995). Procedures for Assessing the Environmental Fate and Ecotoxicity of Pesticides. Mark R. Lynch, Ed.
- (9) MAFF - Japan 2000 - Draft Guidelines for transformation studies of pesticides in soil - Aerobic metabolism study in soil under paddy field conditions (flooded).
- (10) OECD (1995). Final Report of the OECD Workshop on Selection of Soils/Sediments. Belgirate, Italy, 18-20 January 1995.
- (11) Guth, J.A. (1980). The study of transformations. In Interactions between Herbicides and the Soil (R.J. Hance, Ed.), Academic Press, 123-157.
- (12) DFG: Pesticide Bound Residues in Soil. Wiley – VCH (1998).
- (13) T.R. Roberts: Non-extractable pesticide residue in soils and plants. Pure Appl. Chem. 56, 945-956 (IUPAC 1984)
- (14) OECD Test Guideline 304 A: Inherent Biodegradability in Soil (adopted 12 May 1981)
- (15) ISO 10381-6 (1993). Soil Quality - Sampling - Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory.
- (16) Annex V to Dir. 67/548/EEC
- (17) Guth, J.A. (1981). Experimental approaches to studying the fate of pesticides in soil. In Progress in Pesticide Biochemistry. D.H. Hutson, T.R. Roberts, Eds. J. Wiley & Sons. Vol 1, 85-114.
- (18) Soil Texture Classification (US and FAO systems): Weed Science, 33, Suppl. 1 (1985) and Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 26:305 (1962).
- (19) Methods of Soil Analysis (1986). Part 1, Physical and Mineralogical Methods. A. Klute, Ed.) Agronomy Series No 9, 2nd Edition.
- (20) Methods of Soil Analysis (1982). Part 2, Chemical and Microbiological Properties. A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keley, Eds. Agronomy Series No 9, 2nd Edition.
- (21) ISO Standard Compendium Environment (1994). Soil Quality - General aspects; chemical and physical methods of analysis; biological methods of analysis. First Edition.
- (22) Mückenhausen, E. (1975). Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. DLG-Verlag, Frankfurt, Main.
- (23) Scheffer, F., Schachtschabel, P. (1975). Lehrbuch der Bodenkunde. F. Enke Verlag, Stuttgart.
- (24) Anderson, J.P.E., Domsch, K.H. (1978) A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. Soil Biol. Biochem. 10, 215-221.
- (25) ISO 14240-1 and 2 (1997). Soil Quality - Determination of soil microbial biomass - Part 1: Substrate-induced respiration method. Part 2: fumigation-extraction method.
- (26) Anderson, J.P.E. (1987). Handling and storage of soils for pesticide experiments. In Pesticide Effects on Soil Microflora. L. Somerville, M.P. Greaves, Eds. Taylor & Francis, 45-60.

- (27) Kato, Yasuhiro. (1998). Mechanism of pesticide transformation in the environment: Aerobic and bio-transformation of pesticides in aqueous environment. Proceedings of the 16th Symposium on Environmental Science of Pesticide, 105-120.
- (28) Keuken O., Anderson J.P.E. (1996). Influence of storage on biochemical processes in soil. In Pesticides, Soil Microbiology and Soil Quality, 59-63 (SETAC-Europe).
- (29) Stenberg B., Johansson M., Pell M., Sjö Dahl-Svensson K., Stenström J., Torstensson L. (1996). Effect of freeze and cold storage of soil on microbial activities and biomass. In Pesticides, Soil Microbiology and Soil Quality, 68-69 (SETAC-Europe).
- (30) Gennari, M., Negre, M., Ambrosoli, R. (1987). Effects of ethylene oxide on soil microbial content and some chemical characteristics. Plant and Soil 102, 197-200.
- (31) Anderson, J.P.E. (1975). Einfluss von Temperatur und Feuchte auf Verdampfung, Abbau und Festlegung von Diallat im Boden. Z. PflKrankh Pflschutz, Sonderheft VII, 141-146.
- (32) Hamaker, J.W. (1976). The application of mathematical modelling to the soil persistence and accumulation of pesticides. Proc. BCPC Symposium: Persistence of Insecticides and Herbicides, 181-199.
- (33) Goring, C.A.I., Laskowski, D.A., Hamaker, J.W., Meikle, R.W. (1975). Principles of pesticide degradation in soil. In "Environmental Dynamics of Pesticides". R. Haque and V.H. Freed, Eds., 135-172.
- (34) Timme, G., Frehse, H., Laska, V. (1986). Statistical interpretation and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues. II. Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer 39, 188-204.
- (35) Timme, G., Frehse, H. (1980). Statistical interpretation and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues. I. Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer 33, 47-60.
- (36) Gustafson D.I., Holden L.R. (1990). Non-linear pesticide dissipation in soil; a new model based on spatial variability. Environm. Sci. Technol. 24, 1032-1041.
- (37) Hurle K., Walker A. (1980). Persistence and its prediction. In Interactions between Herbicides and the Soil (R.J. Hance, Ed.), Academic Press, 83-122.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΤΑΣΗ ΝΕΡΟΥ, ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (FC) ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (WHC)(1)

Ύψος στήλης ύδατος [cm]	pF ^(α)	bar ^(β)	Παρατηρήσεις
10 ⁷	7	10 ⁴	Ξηρό έδαφος
1.6 · 10 ⁴	4.2	16	Σημείο μαρασμού
10 ⁴	4	10	
10 ³	3	1	
6 · 10 ²	2.8	0.6	
3.3 · 10 ²	2.5	0.33 ^(γ)	
10 ²	2	0.1	Εύρος Επιτόπια ικανότητα ^(δ)
60	1.8	0.06	
33	1.5	0.033	
10	1	0.01	WHC (κατά προσέγγιση)
1	0	0.001	Κορεσμένο υδατικάς έδαφος

(α) pF = log της στήλης ύδατος σε cm.

(β) 1 bar = 10⁵ Pa.

(γ) Αντιστοιχεί σε κατά προσέγγιση συγκέντρωση νερού 10% σε άμμο, 35% σε αργιλώδες έδαφος (loam) και 45% σε άργιλο.

(δ) Η επιτόπια ικανότητα δεν είναι σταθερή αλλά ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του εδάφους μεταξύ pF 1,5 και 2,5.

Η τάση νερού μετριέται σε cm στήλης ύδατος ή σε bar. Λόγω του μεγάλου εύρους ρόφησης, η τάση εκφράζεται απλώς ως τιμή pF που ισοδυναμεί με το λογάριθμο της σε cm στήλης νερού.

Η επιτόπια ικανότητα ορίζεται ως η ποσότητα του νερού που μπορεί να αποθηκευτεί παρά τη βαρύτητα από ένα φυσικό έδαφος 2 ημέρες μετά από μεγαλύτερη περίοδο βροχόπτωσης ή μετά ικανή άρδευση. Προσδιορίζεται σε αδιατάρακτο έδαφος επί του πεδίου. Η μέτρηση δεν εφαρμόζεται συνεπώς σε εργαστηριακά δείγματα διαταραγμένου εδάφους. Οι προσδιοριζόμενες σε διαταραγμένα εδάφη τιμές FC μπορεί να εμφανίζουν μεγάλες συστηματικές διακυμάνσεις.

Η ικανότητα συγκράτησης νερού (WHC) προσδιορίζεται στο εργαστήριο με αδιατάρακτο και διαταραγμένο έδαφος με κορεσμό στήλης εδάφους από νερό μέσω τριχοειδικής μεταφοράς. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για διαταραγμένα εδάφη και μπορεί να είναι μέχρι 30% μεγαλύτερη από την επιτόπια ικανότητα (1). Είναι επίσης ευκολότερο να προσδιοριστεί πειραματικώς σε σχέση με τον προσδιορισμό αξιόπιστων τιμών FC.

(1) Mückenhausen, E. (1975). Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. DLG-Verlag, Frankfurt, Main.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΥΓΡΑΣΙΕΣ (g νερού ανά 100 g ξηρού εδάφους) ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΛΑΦΩΝ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ

Τύπος εδάφους	Χώρα	Υγρασία εδάφους σε		
		WHC ¹	pF = 1.8	pF = 2.5
Άμμος	Γερμανία	28.7	8.8	3.9
Αργ. άμμος (Loamy sand)	Γερμανία	50.4	17.9	12.1
Αργ. άμμος (Loamy sand)	Ελβετία	44.0	35.3	9.2
Λασπώδες (Silt loam)	Ελβετία	72.8	56.6	28.4
Αργ. άργιλος (Clay loam)	Βραζιλία	69.7	38.4	27.3
Αργ. άργιλος (Clay loam)	Ιαπωνία	74.4	57.8	31.4
Αμμώδης άργ. (Sandy loam)	Ιαπωνία	82.4	59.2	36.0
Λασπώδες (Silt loam)	ΗΠΑ	47.2	33.2	18.8
Αμμώδης άργ. (Sandy loam)	ΗΠΑ	40.4	25.2	13.3

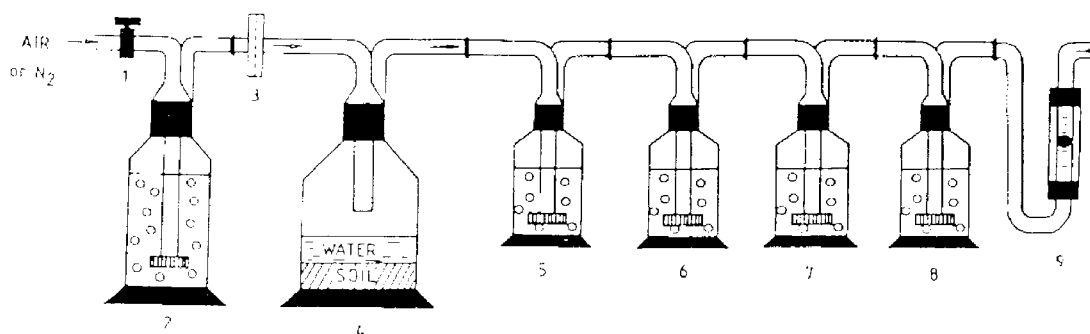
¹ Ικανότητα συγκράτησης νερού

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Σχήμα 1

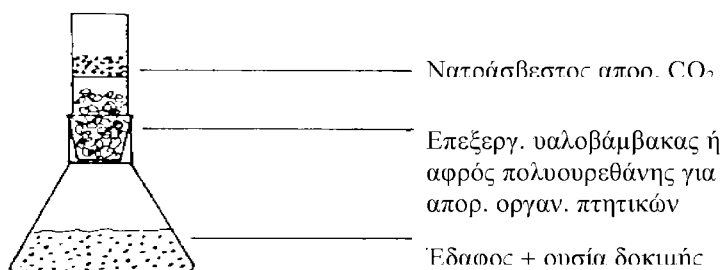
Παράδειγμα συσκευής διελεύσεως ροής για τη μελέτη της μετατροπής χημικών σε εδάφη (1)(2)

- | | | |
|--|---|---|
| 1: βελονοειδής βελβίδα | 4: φιάλη μεταβολισμού εδάφους (με επικαλυπτική στιβάδα νερού μόνο για αναερόβιες και συνθήκες ορυζών) | 7, 8: παγίδα υδροξειδίου του νατρίου για CO_2 & άλλα όξινα πτητικά |
| 2: φιάλη με νερό για την έκπλυση αερίων | 5: παγίδα αιθυλενογλυκόλης για οργανικές πτητικές ενώσεις | 9: ροόμετρο |
| 3: υπερμεμβράνη (στείρες συνθήκες μόνο), μέγεθος πόρων 0.2 μm | 6: παγίδα θειικού οξέος για αλκαλικές πτητικές ενώσεις | |



Σχήμα 2

Παράδειγμα βιομετρικής φιάλης για τη μελέτη της μετατροπής χημικών σε εδάφη (3)



- (1) Guth, J.A. (1980). The study of transformations. In Interactions between Herbicides and the Soil (R.J. Hance, Ed.), Academic Press, 123-157.
- (2) Guth, J.A. (1981). Experimental approaches to studying the fate of pesticides in soil. In Progress in Pesticide Biochemistry. D.H. Hutson, T.R. Roberts, Eds. J. Wiley & Sons. Vol 1, 85-114.
- (3) Anderson, J.P.E. (1975). Einfluss von Temperatur und Feuchte auf Verdampfung, Abbau und Festlegung von Diallat im Boden. Z. PflKrankh Pflschutz, Sonderheft VII, 141-146.

C.24. ΑΕΡΟΒΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΣΕ ΥΔΑΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μέθοδος δοκιμής είναι αναπαραγωγή της OECD TG 308 (2002).

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι χημικές ουσίες μπορούν να εισέλθουν σε ρηχά ή βαθιά ύδατα επιφανείας με διάφορους τρόπους όπως απ' ευθείας εισαγωγή, παρασυρόμενες ως ψεκάδες, απορροή, αποστράγγιση, διάθεση αποβλήτων, μέσω βιομηχανικών, αστικών ή αγροτικών εκροών και ατμοσφαιρική απόθεση. Στην παρούσα μέθοδο δοκιμής περιγράφεται εργαστηριακή μέθοδος εκτιμής της αερόβιας και αναερόβιας μετατροπής οργανικών χημικών ουσιών σε υδατικά, ιζηματικά συστήματα. Βασίζεται σε υπάρχουσες κατευθυντήριες οδηγίες (1)(2)(3)(4)(5)(6). Σε συνάντηση ανταλλαγής απόψεων του ΟΟΣΑ σχετικά με την επιλογή εδαφών/ιζημάτων, η οποία έλαβε χώρα στην Belgirate στην Ιταλία το 1995 (7) επήλθε συμφωνία, ειδικότερα, για τον αριθμό και τον τύπο των προς χρήση ιζημάτων στην παρούσα δοκιμή. Διαμορφώθηκαν επίσης συστάσεις σχετικά με τη συλλογή, χειρισμό και αποθήκευση δειγμάτων ιζημάτων, βασιζόμενες στις οδηγίες ISO (8). Τέτοιου είδους μελέτες είναι απαραίτητες για χημικές ουσίες οι οποίες προστίθενται στο νερό ή που είναι πιθανόν να φθάσουν στο υδατικό περιβάλλον μέσω των οδών που περιγράφηκαν ανωτέρω.

Οι συνθήκες στα φυσικά, υδατικά, ιζηματικά συστήματα είναι συχνά αερόβιες στην άνω υδατική φάση. Η επιφανειακή στιβάδα του ιζήματος μπορεί να είναι είτε αερόβια είτε αναερόβια, ενώ στο εσωτερικό του ιζήματος οι συνθήκες είναι συνήθως αναερόβιες. Στο παρόν περιγράφονται τόσο αερόβιες, όσο και αναερόβιες δοκιμές, ώστε να συμπεριληφθούν όλες αυτές οι πιθανότητες. Η αερόβια δοκιμή αποτελεί προσομοίωση αερόβιας υδατικής στήλης πάνω από αερόβια ιζηματική στιβάδα, κάτω από την οποία βρίσκεται αναερόβια βαθμίδα. Η αναερόβια δοκιμή αποτελεί προσομοίωση πλήρως αναερόβιου συστήματος νερού-ιζήματος. Αν, λόγω περιστάσεων, πρέπει να υπάρξουν σημαντικές αποκλίσεις από αυτές τις συστάσεις, π.χ. λόγω χρήσεως άθικτων ιζηματικών πυρήνων ή ιζημάτων που μπορεί να έχουν εκτεθεί στην ουσία της δοκιμής, υπάρχουν για αυτό τον σκοπό άλλες διαθέσιμες μέθοδοι (9).

1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι μονάδες του Διεθνούς Συστήματος (SI).

Ουσία δοκιμής: κάθε ουσία, αρχική ή σχετικά προϊόντα μετατροπής.

Προϊόντα μετατροπής: όλες οι ουσίες που προκύπτουν από αντιδράσεις βιοτικής ή αβιοτικής μετατροπής της ουσίας δοκιμής, συμπεριλαμβανομένου του CO₂ και δεσμευμένων υπολειμμάτων.

Δεσμευμένα υπολείμματα: Ως "δεσμευμένα υπολείμματα" χαρακτηρίζονται ενώσεις στο έδαφος, σε φυτά ή σε ζώα, οι οποίες παραμένουν στο υπόστρωμα με τη μορφή της αρχικής ουσίας ή μεταβολιτών της μετά τις εκχυλίσσεις. Η μέθοδος εκχυλίσσεως δεν πρέπει να μεταβάλλει ουσιαστικά αυτές καθ' αυτές τις ενώσεις ή τη δομή του υποστρώματος. Η φύση του δεσμού μπορεί να προσδιοριστεί εν μέρει με τη βοήθεια μεθόδων εκχυλίσσεως που μεταβάλλουν το υπόστρωμα και εξειδικευμένες αναλυτικές τεχνικές. Μέχρι σήμερα, για παράδειγμα, έχουν ταυτοποιηθεί με τον τρόπο αυτό ομοιοπολικοί, ιονικοί και ροφητικοί δεσμοί, καθώς επίσης και παγιδεύσεις. Γενικά, ο σχηματισμός δεσμευμένων υπολειμμάτων μειώνει σημαντικώς τη βιοπροσβασιμότητα και βιοδιαθεσιμότητα (10) [τροποποίηση από IUPAC 1984 (11)].

Αερόβια μετατροπή: (οξειδωτική): αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα παρουσία μοριακού οξυγόνου (12).

Αναερόβια μετατροπή: (αναγωγική): αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα απουσία μοριακού οξυγόνου (12).

Φυσικά ύδατα: επιφανειακά ύδατα από λίμνες, ποταμούς, ρέματα, κλπ.

Ίζημα: μίγμα ανοργάνων και οργανικών χημικών συστατικών, εκ των οποίων τα οργανικά συστατικά περιέχουν ενώσεις με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα και άζωτο, ενώ ταυτόχρονα διαθέτουν και υψηλή μοριακή μάζα. Αποτίθεται από φυσικά ύδατα και σχηματίζει επιφάνεια επαφής (διεπαφή) με τα εν λόγω ύδατα.

Ανοργανοποίηση: η πλήρης αποικοδόμηση μιας οργανικής ενώσεως σε CO₂, H₂O υπό αερόβιες συνθήκες και CH₄, CO₂ και H₂O υπό αναερόβιες συνθήκες. Στην παρούσα μέθοδο δοκιμής, όταν χρησιμοποιείται ραδιενεργώς επισημασμένη ένωση, ως ανοργανοποίηση ορίζεται η εκτεταμένη αποικοδόμηση ενός μορίου, κατά την οποία επισημασμένο άτομο άνθρακα οξειδώνεται ή ανάγεται ποσοτικά με απελευθέρωση αντίστοιχης ποσότητας ¹⁴CO₂ ή ¹⁴CH₄.

Χρόνος ημιζωής, t_{0.5}: είναι ο χρόνος που απαιτείται για την κατά 50% μετατροπή της ουσίας δοκιμής, όταν η κινητική της αντιδράσεως μετατροπής είναι πρώτης τάξεως είναι ανεξάρτητη της αρχικής συγκέντρωσης.

DT₅₀ (Χρόνος μείωσης 50): είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η αρχική συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής μειώνεται κατά 50%.

DT₇₅ (Χρόνος μείωσης 75): είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η αρχική συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής μειώνεται κατά 75%.

DT₉₀ (Χρόνος μείωσης 90): είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο η αρχική συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής μειώνεται κατά 90%.

1.3 ΟΥΣΙΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Για την ταυτοποίηση και ποσοτικό προσδιορισμό των προϊόντων μετατροπής με τη βοήθεια φασματοσκοπικών και χρωματογραφικών μεθόδων, πρέπει να χρησιμοποιούνται ουσίες αναφοράς.

1.4 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΥΣΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Για τη μέτρηση της ταχύτητας μετατροπής μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μη επισημασμένη, είτε επισημασμένη με ισότοπα ουσία δοκιμής. Ωστόσο, προτιμάται η επισημασμένη με ισότοπα ουσία. Η επισημασμένη ουσία είναι απαραίτητη για τη μελέτη της πορείας μετατροπής και τον προσδιορισμό του ισοζυγίου μάζας. Συνιστάται η επισημάνση με ¹⁴C, ωστόσο μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη και η χρήση άλλων ισωτόπων όπως ¹³C, ¹⁵N, ³H, ³²P. Η επισημάνση θα πρέπει να γίνεται στο σταθερότερο ή σταθερότερα μέρη του μορίου¹, όσο αυτό είναι δυνατόν. Η χημική ή/και ραδιοχημική καθαρότητα της ουσίας δοκιμής πρέπει να είναι τουλάχιστον 95%.

Πριν από τη διεξαγωγή μιας δοκιμής, θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με την ουσία δοκιμής:

- (α) διαλυτότητα σε νερό (Μέθοδος Α.6)
- (β) διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες
- (γ) τάση ατμών (Μέθοδος Α.4) και η σταθερά του νόμου του Henry
- (δ) συντελεστής κατανομής σε n-οκτανόλη/νερό (Μέθοδος Α.8)
- (ε) σταθερά προσροφήσεως (K_d, K_f ή K_{oc}, ανάλογα με την περίπτωση) (Μέθοδος C.18)
- (στ) υδρόλυση (Μέθοδος C.7)
- (ζ) σταθερά διαστάσεως (pK_a) [Οδηγία ΟΟΣΑ 112] (13)
- (η) χημική δομή της ουσίας δοκιμής και θέση του ή των ισωτόπων επισημάνσεως, εφόσον υπάρχουν.

Σημείωση: Πρέπει να αναφέρεται η θερμοκρασία στην οποία πραγματοποιήθηκαν οι εν λόγω μετρήσεις.

Άλλες χρήσιμες πληροφορίες μπορεί να είναι δεδομένα για την τοξικότητα της ουσίας δοκιμής στους μικροοργανισμούς, δεδομένα σχετικά με την άμεση ή/και εγγενή βιοαποικοδομησιμότητα και δεδομένα αερόβιας και αναερόβιας μετατροπής στο έδαφος.

¹ Για παράδειγμα, αν η ουσία περιέχει έναν δακτύλιο, απαιτείται επισημάνση στον δακτύλιο αυτό αν η ουσία δοκιμής περιέχει δύο ή περισσότερους δακτύλιους, ίσως χρειαστεί η διεξαγωγή ξεχωριστών μελετών για την αξιολόγηση της τύχης κάθε επισημασμένου δακτυλίου και για τη λήψη καταλλήλων πληροφοριών για το σχηματισμό προϊόντων μετατροπής.

Θα πρέπει επίσης να υπάρχουν διαθέσιμες αναλυτικές μέθοδοι (συμπεριλαμβανομένων και μεθόδων εκχύλισης και καθαρισμού) για την ταυτοποίηση και ποσοτικό προσδιορισμό της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής της στο νερό και στα ιζήματα (βλ. παράγραφο 1.7.2).

1.5 ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ

Στην περιγραφόμενη στην παρούσα δοκιμή μέθοδο χρησιμοποιείται αερόβιο και αναερόβιο υδατικό ιζηματικό σύστημα (βλ. παράρτημα 1), το οποίο παρέχει τη δυνατότητα:

- (i) μετρήσεως της ταχύτητας μετατροπής της ουσίας δοκιμής σε υδατικό ιζηματικό σύστημα,
- (ii) μετρήσεως της ταχύτητας μετατροπής της ουσίας δοκιμής στο ιζημα,
- (iii) μετρήσεως της ταχύτητας ανοργανοποίησης της ουσίας δοκιμής ή/και των προϊόντων μετατροπής της (όταν χρησιμοποιείται ουσία δοκιμής επισημασμένη με ^{14}C),
- (iv) ταυτοποίησης και ποσοτικού προσδιορισμού των προϊόντων μετατροπής στην υδατική και ιζηματική φάση, συμπεριλαμβανομένου και του ισοζυγίου μάζας (όταν χρησιμοποιείται επισημασμένη ουσία),
- (v) μετρήσεως της κατανομής της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής της μεταξύ των δύο φάσεων, κατά τη διάρκεια περιόδου επώσεως στο σκοτάδι (για την αποφυγή π.χ. υπερβολικής αύξησης αλγών) σε σταθερή θερμοκρασία. Οι τιμές του χρόνου ημιζωής, DT_{50} , DT_{75} και DT_{90} προσδιορίζονται όπου το δικαιολογούν τα δεδομένα, δεν θα πρέπει όμως να χρησιμοποιούνται στην εξαγωγή συμπερασμάτων για χρονικές περιόδους, οι οποίες απέχουν πολύ από το χρονικό διάστημα διεξαγωγής του πειράματος (βλέπε παράγραφο 1.2).

Τόσο για την αερόβια όσο και για την αναερόβια μελέτη είναι απαραίτητα τουλάχιστον δύο ιζήματα και τα αντίστοιχα υδάτα τους (7). Ωστόσο, μπορεί να υπάρξουν περιπτώσεις όπου να πρέπει να χρησιμοποιηθούν περισσότερα από δύο υδατικά ιζήματα, παραδείγματος χάριν για μια χημική ουσία που μπορεί να εμφανίζεται σε περιβάλλον τόσο γλυκού, όσο και θαλασσίου ύδατος.

1.6 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η μέθοδος εφαρμόζεται γενικά σε χημικές ουσίες (επισημασμένες ή μη) για τις οποίες υπάρχει διαθέσιμη αναλυτική μέθοδος ικανοποιητικής ακριβείας και ευαισθησίας. Εφαρμόζεται σε μη πτητικές ενώσεις, ελαφρώς πτητικές ενώσεις, υδατοδιαλυτές ενώσεις ή και σε ενώσεις με χαμηλή υδατοδιαλυτότητα. Η δοκιμή δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ιδιαίτερες πτητικές από το νερό χημικές ουσίες (π.χ. ατμιζουσες, οργανικοί διαλύτες), οι οποίες δεν μπορούν έτσι να διατηρηθούν στο νερό ή/και στο ιζημα υπό τις πειραματικές συνθήκες της παρούσας δοκιμής.

Η μέθοδος εφαρμόζεται μέχρι στιγμής για τη μελέτη της μετατροπής χημικών ουσιών σε γλυκά υδάτα και ιζήματα, μπορεί όμως να εφαρμοσθεί κατ' αρχή και σε θαλάσσια συστήματα ή συστήματα υδάτων εκβολών ποταμών. Δεν είναι κατάλληλη για την προσομοίωση συνθηκών σε ρέοντα υδάτα (π.χ. ποταμοί) ή στην ανοιχτή θάλασσα.

1.7 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΟΣ

1.7.1 Ανάκτηση

Από την εκχύλιση και ανάλυση διπλών, τουλάχιστον, δειγμάτων ύδατος και ιζήματος αμέσως μετά την προσθήκη της ουσίας δοκιμής, προκύπτει μια πρώτη ένδειξη της επαναληψιμότητας της αναλυτικής μεθόδου και της ομοιομορφίας της διαδικασίας εφαρμογής για την ουσία δοκιμής. Οι τιμές ανάκτησης σε μεταγενέστερα στάδια των πειραμάτων προκύπτουν από τα αντίστοιχα ισοζύγια μάζας (όταν χρησιμοποιείται επισημασμένη ουσία). Τα ποσοστά ανάκτησης θα πρέπει να κυμαίνονται από 90 έως 110% για επισημασμένες χημικές ουσίες (6) και από 70 έως 110% για μη επισημασμένες χημικές ουσίες.

1.7.2 Επαναληψιμότητα και ευαισθησία της αναλυτικής μεθόδου

Η επαναληψιμότητα της αναλυτικής μεθόδου (μη συμπεριλαμβανομένης της αποδοτικότητας της αρχικής εκχύλισης), όσον αφορά τον ποσοτικό προσδιορισμό της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής, μπορεί να ελεγχθεί με τη βοήθεια διπλής ανάλυσης του ίδιου εκχυλίσματος των δειγμάτων νερού ή ιζήματος, τα οποία έχουν επωαστεί για ικανό χρονικό διάστημα για το σχηματισμό προϊόντων μετατροπής.

Το όριο ανιχνεύσεως (LOD) της αναλυτικής μεθόδου για την ουσία δοκιμής και για τα προϊόντα μετατροπής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον $0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ στο νερό ή στο ίζημα (ως ουσία δοκιμής) ή 1% της αρχικής ποσότητας που χρησιμοποιήθηκε στο σύστημα δοκιμής, όποια τιμή από τις δύο είναι χαμηλότερη. Θα πρέπει επίσης να προσδιορίζεται και το όριο του ποσοτικού προσδιορισμού (LOQ).

1.7.3 Ακρίβεια δεδομένων μετατροπής

Από την ανάλυση αναγωγής των συγκεντρώσεων της ουσίας δοκιμής ως συνάρτησης του χρόνου, προκύπτουν τα σχετικά στοιχεία για την ακρίβεια της καμπύλης μετατροπής και είναι δυνατός ο υπολογισμός των ορίων εμπιστοσύνης για τους χρόνους ημιζωής (αν ισχύει κινητική ψευδο-πρώτης τάξης) ή τις τιμές DT_{50} και, όπου κρίνεται σκόπιμο, DT_{75} και DT_{90} .

1.8 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

1.8.1 Σύστημα δοκιμής και εξοπλισμός

Η μελέτη πρέπει να διεξάγεται σε υάλινους περιέκτες (π.χ. φιάλες, σωλήνες φυγοκεντρήσεως), εκτός και αν από προγενέστερα στοιχεία (όπως π.χ. σταθερά κατανομής σε n-οκτανόλη/νερό, δεδομένα ροφήσεως, κλπ.) προκύπτει ότι η ουσία δοκιμής μπορεί να κολλήσει στο γυαλί, οπότε και χρησιμοποιείται εναλλακτικό υλικό (π.χ. Teflon). Όταν είναι γνωστό ότι η ουσία δοκιμής κολλά στο γυαλί, το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με χρήση μιας ή περισσότερων από τις ακόλουθες μεθόδους:

- προσδιορισμός της μάζας της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής της που ροφώνται στο γυαλί
- διεξοδική έκπλυση με διαλυτή όλων των υάλινων σκευών μετά το πέρας της δοκιμής
- χρήση τυποποιημένων από πλευράς συστάσεως προϊόντων (βλ. επίσης παράγραφο 1.9.2)
- χρήση αυξημένης ποσότητας συνδιαλύτη για την προσθήκη της ουσίας δοκιμής στο σύστημα² αν χρησιμοποιείται συνδιαλύτης, θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να μην αντιδρά με την ουσία δοκιμής.

Παραδείγματα συνήθους εξοπλισμού δοκιμής, δηλ. συστημάτων διελεύσεως ροής και τύπου βιομέτρου, παρουσιάζονται στα παραρτήματα 2 και 3, αντιστοίχως (14). Άλλα χρήσιμα συστήματα επώσεως περιγράφονται στη βιβλιογραφική αναφορά 15. Η σχεδίαση του πειραματικού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι τέτοια που να επιτρέπει την ανταλλαγή αέρα ή αζώτου και την παγίδευση των πτητικών προϊόντων. Οι διαστάσεις του εξοπλισμού πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να είναι συμβατές με τις απαιτήσεις της δοκιμής (βλέπε παράγραφο 1.9.1). Ο αερισμός μπορεί να γίνεται είτε με ήπια παραγωγή φυσαλίδων, είτε με διοχέτευση αέρα ή αζώτου πάνω από την επιφάνεια του υδάτος. Στην τελευταία περίπτωση, μπορεί να είναι σκόπιμη η ήπια ανάδευση του υδάτος από πάνω για καλύτερη διανομή του οξυγόνου ή του αζώτου σε αυτό. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται απηλασμένος CO_2 αέρας, καθώς αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα αύξηση του pH του νερού. Ασχέτως περιπτώσεως, η διατάραξη του ιζήματος είναι ανεπιθύμητη και θα πρέπει κατά το δυνατόν να αποφεύγεται. Οι ελαφρώς πτητικές χημικές ουσίες θα πρέπει να δοκιμάζονται σε σύστημα τύπου βιομέτρου με ήπια ανάδευση της επιφανείας του υδάτος. Για την παγίδευση των πτητικών προϊόντων, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν κλειστά δοχεία με ατμοσφαιρικό αέρα ή άζωτο στο πάνω μέρος και εσωτερικά φιαλίδια (16). Κατά την αερόβια δοκιμή είναι απαραίτητη η τακτική ανανέωση του υπερκειμένου αερίου, ώστε να αντισταθμίζεται η κατανάλωση οξυγόνου από τη βιομάζα.

Στις κατάλληλες παγίδες για τη συλλογή πτητικών προϊόντων μετατροπής περιλαμβάνονται, χωρίς η παράθεση αυτή να είναι περιοριστική, διαλύματα υδροξειδίου του καλίου ή υδροξειδίου του νατρίου $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ για το διοξείδιο του άνθρακα² και αιθυλενογλυκόλης, αιθανολαμίνης ή παραφίνης 2% σε ξυλόλιο για οργανικές ενώσεις. Τα πτητικά προϊόντα που σχηματίζονται υπό αναερόβιες συνθήκες, όπως μεθάνιο, μπορούν να συλλέγονται για παράδειγμα με μοριακά κόσκινα. Τα εν λόγω πτητικά προϊόντα μπορούν να καίγονται προς, π.χ., CO_2 , με διοχέτευση του αερίου μέσα από σωλήνα χαλκίσια πλήρη CuO σε θερμοκρασία 900°C και παγίδευση του σχηματιζόμενου CO_2 σε απορροφητικό μέσο με alkali (17).

² Επειδή τα αλκαλικά αυτά διαλύματα απορροφήσεως απορροφούν και το διοξείδιο του άνθρακα που προέρχεται από τον αερισμό, καθώς και εκείνο που σχηματίζεται από την αναπνοή στα αερόβια πειράματα, πρέπει να αλλάζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα για να αποφεύγεται ο κορεσμός τους και κατά συνέπεια η απώλεια της απορροφητικής τους ικανότητας.

Απαιτείται, επίσης, εργαστηριακός εξοπλισμός για τη χημική ανάλυση της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής (π.χ. αέρια υγρή χρωματογραφία (GLC), υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC), χρωματογραφία λεπτής στιβάδος (TLC), φασματοσκοπία μάζας (MS), αέρια χρωματογραφία-φασματοσκοπία μάζας (GS-MS), υγρή χρωματογραφία-φασματομετρία μάζας (LC-MS), πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός (NMR) κλπ.), ενώ απαιτούνται, κατά περίπτωση, και συστήματα ανιχνεύσεως ραδιοεπισημασμένων ή μη χημικών ουσιών. Όταν χρησιμοποιείται ραδιοεπισημασμένη ουσία, απαιτείται επίσης υγρός απαριθμητής σπινθηρισμών και οξειδωτής δια καύσεως (για την καύση ιζηματικών δειγμάτων πριν από τον προσδιορισμό της ραδιενέργειας).

Απαιτείται και άλλος συνήθης εργαστηριακός εξοπλισμός για φυσικοχημικούς και βιολογικούς προσδιορισμούς (βλ. Πίνακα 1, παράγραφος 1.8.2.2), γυάλινα σκεύη, χημικές ουσίες και αντιδραστήρια, κατά περίπτωση.

1.8.2 **Επιλογή και αριθμός των υδατικών ιζημάτων**

Οι τοποθεσίες δειγματοληψίας πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με το σκοπό της δοκιμής στην εκάστοτε περίπτωση. Κατά την επιλογή τόπων δειγματοληψίας, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το πιθανώς υπάρχον ιστορικό γεωργικών, βιομηχανικών ή αστικών εισροών στο υδροφόρο στρώμα και τις πηγές του νερού. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ιζήματα αν αυτά έχουν προηγουμένως επιμολυνθεί με την ουσία δοκιμής ή με δομικά της ανάλογα μέσα στα προηγούμενα 4 χρόνια.

1.8.2.1 *Επιλογή ιζήματος*

Για τις αερόβιες μελέτες χρησιμοποιούνται συνήθως δύο ιζήματα (7). Τα δύο επιλεγόμενα ιζήματα θα πρέπει να διαφέρουν στην περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα και στην υφή. Το ένα ιζημα θα πρέπει να έχει υψηλή περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα (2,5-7,5%) και λεπτή υφή ενώ το άλλο θα πρέπει να έχει χαμηλή περιεκτικότητας σε οργανικό άνθρακα (0,5-2,5%) και τραχεία υφή. Η διαφορά μεταξύ περιεκτικότητων σε οργανικό άνθρακα θα πρέπει κανονικά να είναι τουλάχιστον 2%. "Λεπτή υφή" θεωρείται όταν η περιεκτικότητα σε [άργίλο + ύψ]³ είναι μεγαλύτερη του 50%, ενώ "τραχεία δομή" όταν η περιεκτικότητα σε [άργίλο + ύψ] είναι μικρότερη του 50%. Η διαφορά μεταξύ περιεκτικότητων σε [άργίλο + ύψ] των δύο ιζημάτων πρέπει κανονικά να είναι τουλάχιστον 20%. Στις περιπτώσεις όπου μια χημική ουσία είναι δυνατόν να φθάσει και σε θαλάσσια ύδατα, τουλάχιστον ένα εκ των συστημάτων νερού-ιζήματος θα πρέπει να προέρχεται από τη θάλασσα.

Για την αναστροφή ανασρόβια μελέτη, θα πρέπει να γίνεται δειγματοληψία δύο ιζημάτων (συμπεριλαμβανομένων και των αντιστοίχων υδάτων) από τις ανασρόβιες ζώνες επιφανειακών υδάτων (7). Ο χειρισμός και μεταφορά της ιζηματικής και υδατικής φάσεως θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά, απουσία οξυγόνου.

Υπάρχουν και άλλες παράμετροι που μπορεί να παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή των ιζημάτων και οι οποίες θα πρέπει να εξετάζονται κατά περίπτωση. Για παράδειγμα, το εύρος του pH των ιζημάτων παίζει σημαντικό ρόλο στη δοκιμή χημικών ουσιών η μετατροπή ή/και ρόφηση των οποίων μπορεί να εξαρτάται από το pH. Η εξάρτηση της ροφήσεως από το pH μπορεί να αντικατοπτρίζεται από την pK_a της ουσίας δοκιμής.

1.8.2.2 *Χαρακτηρισμός δειγμάτων νερού - ιζήματος*

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθενται καίριες παράμετροι που πρέπει να μετρούνται και να αναφέρονται (σχετικώς με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο) τόσο για το νερό, όσο και για το ιζημα, καθώς και το στάδιο της δοκιμής κατά το οποίο πρέπει οι παράμετροι αυτοί να προσδιορίζονται. Μέθοδοι προσδιορισμού των εν λόγω παραμέτρων μπορεί κανείς να βρεί στις βιβλιογραφικές αναφορές (18)(19)(20)(21).

Επιπροσθέτως, μπορεί κατά περίπτωση να είναι απαραίτητη η μέτρηση και αναφορά και άλλων παραμέτρων (π.χ. για γλυκά ύδατα: σωματίδια, αλκαλικότητα, σκληρότητα, αγωγιμότητα, NO_3^-/PO_4^{3-} (λόγος συγκεντρώσεων και επιμέρους τιμές) για ιζήματα: κατιονανταλλακτική ικανότητα, ικανότητα κατακράτησης ύδατος, ανθρακικά, ολικό άζωτο και φωσφόρος και για θαλάσσια συστήματα: αλατότητα). Η ανάλυση ιζημάτων και υδάτων για νιτρικά, θειικά, βιοδιαθέσιμο σίδηρο και πιθανώς και άλλους υποδοχείς ηλεκτρονίων, μπορεί να αποδειχθεί επίσης χρήσιμη στον προσδιορισμό οξειδοαναγωγικών συνθηκών, ιδιαιτέρως όσον αφορά την ανασρόβια μετατροπή.

³ [Άργιλος + ύψ] είναι το ανόργανο κλάσμα του ιζήματος με μέγεθος σωματιδίων μικρότερο από 50 μm

Μέτρηση παραμέτρων για το χαρακτηρισμό δειγμάτων νερού-ιζήματος (7)(22)(23)

Παράμετρος	Στάδιο διαδικασίας δοκιμής					
	Τόπος δειγματοληψίας	Χειρισμός μετά τη δειγματοληψία	Έναρξη εγκλιματισμού	Έναρξη της δοκιμής	Κατά τη διάρκεια της δοκιμής	Τέλος δοκιμής
Υδωρ						
Πηγή/προέλευση	x					
Θερμοκρασία	x					
PH	x		x	x	x	x
TOC			x	x		x
Συγκέντρωση O ₂ *	x		x	x	x	x
Δυναμικό οξειδοαναγωγής*			x	x	x	x
Ϊζημα						
Πηγή/προέλευση	x					
Βάθος στιβάδας	x					
PH		x	x	x	x	x
Κατανομή μεγέθους σωματιδίων		x				
TOC		x	x	x		x
Μικροβιακή βιομάζα**		x		x		x
Δυναμικό οξειδοαναγωγής *	Παρατήρηση (χρώμα/οσμή)		x	x	x	x

* Από πρόσφατα αποτελέσματα ερευνών προέκυψε ότι οι τιμές των μετρήσεων συγκεντρώσεως οξυγόνου στο νερό και των δυναμικών οξειδοαναγωγής δεν έχουν ούτε μηχανιστική ούτε προβλεπτική αξία όσον αφορά την αύξηση και ανάπτυξη μικροβιακών πληθυσμών σε επιφανειακά ύδατα. (24)(25). Ο προσδιορισμός του βιοχημικώς απαιτούμενου οξυγόνου (BOD, κατά τη δειγματοληψία, την έναρξη και τη λήξη της δοκιμής) και των συγκεντρώσεων μικρο/μακρο θρεπτικών στοιχείων Ca, Mg και Mn (κατά την έναρξη και τη λήξη της δοκιμής) στο νερό και η μέτρηση του συνολικού N και συνολικού P στα ιζήματα (κατά τη δειγματοληψία και τη λήξη της δοκιμής) μπορεί να αποτελούν καλύτερα εργαλεία ερμηνείας και αξιολογήσεως της ταχύτητας και των οδών της αερόβιου βιομετατροπής.

** Μέθοδος ταχύτητας μικροβιακής αναπνοής (26), μέθοδος καπνισμού (27) ή μετρήσεις αποικιών σε τρυβλίο (π.χ. βακτήρια, ακτινομύκητες, μύκητες και συνολικές αποικίες) για αερόβιες μελέτες ταχύτητας μεθανογενέσεως για αναερόβιες μελέτες.

1.8.3 **Σύλλογή, χειρισμός και αποθήκευση**1.8.3.1 *Σύλλογή*

Για τη δειγματοληψία ιζημάτων θα πρέπει να χρησιμοποιείται το σχέδιο της κατευθυντήριας οδηγίας ISO για τη δειγματοληψία ιζημάτων του πυθμένα (8). Τα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να λαμβάνονται από την όλη πάχους 5-10 cm άνω ιζηματική στιβάδα. Εκτός του ιζήματος, από την ίδια τοποθεσία ή σημείο και κατά τον ίδιο χρόνο θα πρέπει να συλλέγονται δείγματα του σχετικού με το ίζημα ύδατος. Για την αναερόβια μελέτη, η δειγματοληψία και η μεταφορά των ιζημάτων και αντιστοίχων υδάτων πρέπει να γίνεται απουσία οξυγόνου (28)(βλέπε παράγραφο 1.8.2.1). Στη βιβλιογραφία περιγράφονται μερικές συσκευές δειγματοληψίας (8)(23).

1.8.3.2 *Χειρισμός*

Το ίζημα διαχωρίζεται με διήθηση από τα ύδατα και διέρχεται σε υγρή κατάσταση από κόσκινο 2 mm με τη βοήθεια περισσειας ύδατος της αντιστοίχου τοποθεσίας, το οποίο στη συνέχεια απορρίπτεται. Εν συνεχεία αναμειγνύονται γνωστές ποσότητες ιζήματος και ύδατος στην επιθυμητή αναλογία (βλ. παράγραφο 1.9.1) σε φιάλες επώσεως και προετοιμάζονται για την περίοδο εγκλιματισμού (βλ. παράγραφο 1.8.4). Στην περίπτωση της αναερόβου μελέτης, όλα τα στάδια του χειρισμού πρέπει να διεξάγονται απουσία οξυγόνου (29)(30)(31)(32)(33).

1.8.3.3 *Αποθήκευση*

Συνιστάται έντονα η χρήση δειγμάτων ιζήματος και ύδατος που έχουν συλλεγεί πρόσφατα, αν ωστόσο είναι απαραίτητη η αποθήκευση, τότε ίζημα και νερό θα πρέπει να διέρχονται από κόσκινο ως περιγράφεται ανωτέρω και να αποθηκεύονται μαζί, υπό κατάκλυση με νερό (υδατική στιβάδα πάχους 6-10 cm), στο σκοτάδι, στους $4 \pm 2^{\circ}\text{C}^4$ για χρονικό διάστημα το πολύ μέχρι 4 εβδομάδες (7)(8)(23). Τα δείγματα που θα χρησιμοποιηθούν για αερόβια μελέτη θα πρέπει να αποθηκεύονται έτσι ώστε να επιτρέπεται η ελεύθερη διόδος του αέρα (π.χ. σε ανοιχτούς περιέκτες), ενώ τα αντίστοιχα δείγματα που θα χρησιμοποιηθούν για αναερόβια μελέτη, πρέπει να αποθηκεύονται απουσία οξυγόνου. Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και αποθήκευσεως των δειγμάτων, δεν πρέπει τα δείγματα ιζήματος και νερού να καταψύχονται και το ίζημα να ξηραίνεται.

1.8.4 **Προετοιμασία των δειγμάτων ιζήματος/ύδατος για τη δοκιμή**

Πριν από την προσθήκη της ουσίας δοκιμής, πρέπει να προηγείται μια περίοδος εγκλιματισμού, όπου κάθε δείγμα ιζήματος/ύδατος τοποθετείται στο δοχείο επώσεως που θα χρησιμοποιηθεί στην κυρίως δοκιμή και ο εγκλιματισμός πραγματοποιείται υπό τις ίδιες ακριβώς συνθήκες όπως και στην επώαση (βλ. παράγραφο 1.9.1). Η περίοδος εγκλιματισμού είναι ο χρόνος που απαιτείται για την επίτευξη λογικής σταθερότητας στο σύστημα, όσον αφορά το pH, τη συγκέντρωση οξυγόνου στο νερό, το δυναμικό οξειδοαναγωγής του ύδατος και του ιζήματος και το μακροσκοπικό διαχωρισμό των φάσεων. Η περίοδος εγκλιματισμού διαρκεί κανονικά από μια έως δύο εβδομάδες και δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις τέσσερις εβδομάδες. Αποτελέσματα προσδιορισμών που διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια της εν λόγω περιόδου πρέπει να αναφέρονται.

1.9 **ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ**1.9.1 **Συνθήκες δοκιμής**

Η δοκιμή θα πρέπει να εκτελείται στη συσκευή επώσεως (βλ. παράγραφο 1.8.1) με λόγο όγκων ύδατος/ιζήματος μεταξύ 3:1 και 4:1 και πάχος στιβάδας ιζήματος 2,5 cm (± 0.5 cm).¹ Η ελάχιστη ποσότητα ιζήματος (σε ξηρή κατάσταση) που συνιστάται για κάθε δοχείο επώσεως είναι τα 50 γρ.

Η δοκιμή θα πρέπει να διεξάγεται στο σκοτάδι υπό σταθερή θερμοκρασία στην περιοχή από 10 έως 30 °C. Ενδείκνυται θερμοκρασία της τάξεως των $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$. Εφόσον κριθεί σκόπιμο, μπορεί να εξεταστεί κατά περίπτωση και μια πρόσθετη χαμηλότερη θερμοκρασία (π.χ. 10 °C), ανάλογα με τις πληροφορίες που απαιτούνται από τη δοκιμή. Η θερμοκρασία επώσεως θα πρέπει να παρακολουθείται και να αναφέρεται στην έκθεση.

⁴ Από πρόσφατες μελέτες έχει αποδειχθεί ότι η αποθήκευση στους 4°C μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της περιεκτικότητας σε οργανικό άνθρακα του ιζήματος, με πιθανή συνέπεια ελάττωση της μικροβιακής δράσεως (34).

1.9.2

Επεξεργασία και εφαρμογή της ουσίας δοκιμής

Χρησιμοποιείται μία συγκέντρωση δοκιμής της χημικής ουσίας⁵. Για χημικές ουσίες προστασίας καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται απ' ευθείας σε υδάτινα περιβάλλοντα, ως μέγιστο ποσοστό εφαρμογής θα πρέπει να λαμβάνεται η μέγιστη δόση που αναφέρεται στην επέκτα, υπολογιζόμενο βάσει του εμβαδού της επιφανείας του ύδατος στο δοχείο δοκιμής. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις, η προς χρήση συγκέντρωση θα πρέπει να βασίζεται σε προβλέψεις από περιβαλλοντικές εκπομπές. Πρέπει επίσης να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε να διασφαλίζεται η εφαρμογή μιας ενδεδειγμένης συγκέντρωσης της ουσίας δοκιμής, που να χαρακτηρίζει την οδό μετατροπής και τον σχηματισμό και αποσύνθεση των προϊόντων μετατροπής. Μπορεί να είναι αναγκαία η χρήση μεγαλύτερων δόσεων (π.χ. 10 φορές) σε περιπτώσεις όπου οι συγκεντρώσεις της ουσίας δοκιμής είναι πολύ κοντά στα όρια ανιχνεύσεως κατά την έναρξη της μελέτης ή/και όπου βασικά προϊόντα μετατροπής δεν μπορούν να ανιχνευθούν εύκολα όταν είναι παρόντα σε ποσοστό 10% του ποσοστού εφαρμογής της ουσίας δοκιμής. Ωστόσο αν χρησιμοποιηθούν υψηλότερες συγκεντρώσεις δοκιμής, αυτό δεν θα πρέπει να επιδρά αρνητικά στη μικροβιακή δραστηριότητα του συστήματος νερό-ίζημα. Για να επιτευχθεί σταθερή συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής σε δοχεία με διαφορετικές διαστάσεις, μπορεί να κριθεί σκόπιμη κάποια προσαρμογή της ποσότητας της εφαρμοζόμενης ουσίας, με βάση το βάθος της υδάτινης στήλης στο δοχείο σε σχέση με το βάθος του ύδατος στην τοποθεσία δειγματοληψίας (που υποτίθεται ότι είναι 100 cm, μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν και άλλα βάθη). Για ένα παράδειγμα υπολογισμού, βλ. παράρτημα 4.

Θεωρητικώς, η ουσία δοκιμής θα πρέπει να εφαρμόζεται ως υδατικό διάλυμα στην υδατική φάση του συστήματος δοκιμής. Αν δεν μπορεί να γίνει διαφορετικά, επιτρέπεται η χρήση μικρή ποσότητας αναμίξιμων με το νερό διαλυτών (όπως ακετόνη, αιθανόλη) για την εφαρμογή και κατανομή της ουσίας δοκιμής, δεν πρέπει όμως να υπερβαίνουν το 1% κ.ο. ενώ δεν πρέπει να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη μικροβιακή δραστηριότητα του συστήματος δοκιμής. Πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στη δημιουργία του υδατικού διαλύματος της ουσίας δοκιμής – για τη διασφάλιση πλήρους ομοιογένειας, μπορεί να είναι σκόπιμη η χρήση σπηλών παραγωγής και προανάμιξη. Μετά την προσθήκη του υδατικού διαλύματος στο σύστημα δοκιμής, συνιστάται ήπια ανάδευση της υδατικής φάσεως, με την ελάχιστη δυνατή ανατάραξη του ιζήματος.

Η χρήση τυποποιημένων προϊόντων δεν συνιστάται συνήθως καθώς τα συστατικά του παρασκευάσματος μπορεί να επηρεάζουν την κατανομή της ουσίας δοκιμής ή/και των προϊόντων μετατροπής μεταξύ υδατικής και ιζηματικής φάσεως. Ωστόσο, για ουσίες δοκιμής με μικρή διαλυτότητα στο νερό, η χρήση τυποποιημένου υλικού μπορεί να αποτελέσει μια κατάλληλη εναλλακτική λύση.

Ο αριθμός των δοχείων επώσεως εξαρτάται από τον αριθμό των χρόνων δειγματοληψίας (βλ. παράγραφο 1.9.3). Πρέπει να χρησιμοποιείται ικανός αριθμός συστημάτων δοκιμής, έτσι ώστε για κάθε χρόνο δειγματοληψίας να μπορούν να αναλίσκονται δύο συστήματα δοκιμής. Όπου χρησιμοποιούνται μονάδες ελέγχου του κάθε υδατικού ιζηματικού συστήματος, αυτές δεν θα πρέπει να έχουν κατεργαστεί με την ουσία δοκιμής. Οι μονάδες ελέγχου μπορούν να χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της μικροβιακής βιομάζας του ιζήματος και του συνολικού οργανικού άνθρακα του ύδατος και του ιζήματος κατά τη λήξη της μελέτης. Δύο από τις μονάδες ελέγχου (δηλ. μια μονάδα ελέγχου από κάθε υδατικό ίζημα) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση των απαιτούμενων παραμέτρων στο ίζημα και στο νερό κατά τη διάρκεια της περιόδου εγκλιματισμού (βλ. πίνακα στην παράγραφο 1.8.2.2). Στην περίπτωση όπου η ουσία δοκιμής εφαρμόζεται με τη βοήθεια διαλύτη, πρέπει να περιλαμβάνονται δύο ακόμη μονάδες ελέγχου για την μέτρηση τυχόν δυσμενών επιδράσεων στη μικροβιακή δραστηριότητα του συστήματος δοκιμής.

1.9.3

Διάρκεια δοκιμής και δειγματοληψία

Η διάρκεια του πειράματος δεν θα πρέπει κανονικά να υπερβαίνει τις 100 ημέρες (6) και θα πρέπει να συνεχίζεται μέχρις ότου είτε να εξακριβωθεί η πορεία αποικοδομήσεως και ο τρόπος κατανομής ύδατος/ιζήματος, είτε να έχει αναλωθεί λόγω μετατροπής ή/και απομάκρυνσης λόγω πτητικότητας το 90% της ουσίας δοκιμής. Ο αριθμός των χρόνων δειγματοληψίας πρέπει να είναι τουλάχιστον έξι (συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου μηδέν), χρησιμοποιώντας ενδεχομένως για τον καθορισμό του ενδεδειγμένου καθεστώτος δειγματοληψίας και της διάρκειας της δοκιμής μια προαιρετική προκαταρκτική μελέτη (βλ. παράγραφο 1.9.4), εκτός και αν υπάρχουν διαθέσιμα επαρκή δεδομένα από προηγούμενες μελέτες. Για υδρόφοβες ουσίες δοκιμής, μπορεί να χρειάζονται πρόσθετα σημεία δειγματοληψίας κατά τη διάρκεια της αρχικής περιόδου της μελέτης, προκειμένου να προσδιοριστεί ο λόγος κατανομής μεταξύ των φάσεων του νερού και του ιζήματος.

⁵

Η δοκιμή με δεύτερη συγκέντρωση μπορεί να είναι χρήσιμη για χημικές ουσίες που φθάνουν τα επιφανειακά ύδατα μέσω διαφορετικών οδών εισαγωγής, με αποτέλεσμα σημαντικώς διαφορετικές συγκεντρώσεις, εφ' όσον βέβαια η μικρότερη συγκέντρωση μπορεί να αναλυθεί με ικανοποιητική ακρίβεια.

Σε κατάλληλα χρονικά σημεία δειγματοληψίας, ολόκληρα δοχεία επώσεως (επαναληπτικά) απομακρύνονται προς ανάλυση. Το ίζημα και το υπερκείμενο νερό αναλύονται ξεχωριστά⁶. Το υπερκείμενο νερό θα πρέπει να απομακρύνεται προσεκτικά, με την ελάχιστη δυνατή ανατάραξη του ιζήματος. Η εκχύλιση και ο χαρακτηρισμός της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής πρέπει να γίνονται με κατάλληλες αναλυτικές μεθόδους. Θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την απομάκρυνση τυχόν υλικού που μπορεί να έχει προσροφηθεί στο δοχείο επώσεως ή σε σωληνώσεις διασύνδεσης που χρησιμοποιούνται για την παγίδευση των πτητικών ουσιών.

1.9.4 Προαιρετική προκαταρκτική δοκιμή

Αν από άλλες σχετικές μελέτες δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί διάρκεια και καθεστώς δειγματοληψίας για την ουσία δοκιμής, μπορεί να κριθεί σκόπιμη η διεξαγωγή προαιρετικής προκαταρκτικής δοκιμής, η οποία θα πρέπει να διεξάγεται υπό τις ίδιες συνθήκες δοκιμής που προτείνονται για την οριστική μελέτη. Οι σχετικές πειραματικές συνθήκες και τα αποτελέσματα της προκαταρκτικής δοκιμής, εφόσον γίνει, πρέπει να αναφέρονται εν συντομία στην έκθεση.

1.9.5 Μετρήσεις και ανάλυση

Σε κάθε χρόνο δειγματοληψίας στο νερό και το ίζημα, θα πρέπει να μετριέται και να αναφέρεται στην έκθεση η συγκέντρωση της ουσίας δοκιμής και των προϊόντων μετατροπής (ως συγκέντρωση και ως ποσοστό της εφαρμοζόμενης ραδιενέργειας στο σύνολο του συστήματος ύδατος-ιζήματος σε κάθε χρόνο δειγματοληψίας, θα πρέπει να ταυτοποιούνται, εκτός και αν υπάρχει λογική αιτιολόγηση περί του αντιθέτου. Προϊόντα μετατροπής των οποίων οι συγκεντρώσεις αυξάνονται συνεχώς κατά τη διάρκεια της μελέτης, θα πρέπει και αυτά να λαμβάνονται υπ' όψη για ταυτοποίηση, ακόμη και αν οι συγκεντρώσεις τους δεν υπερβαίνουν τα ανωτέρω δοθέντα όρια, καθώς αυτό μπορεί να δείχνει την ύπαρξη ανθεκτικότητας. Τα θέματα αυτά πρέπει να εξετάζονται κατά περίπτωση και στην έκθεση να καταγράφονται οι αντίστοιχες αιτιολογίες.

Για κάθε χρόνο δειγματοληψίας, θα πρέπει να αναφέρονται τα αποτελέσματα από τα συστήματα παγιδεύσεως αερίων/πτητικών ενώσεων (CO₂ και άλλα, δηλ. πτητικές οργανικές ενώσεις). Επίσης, θα πρέπει να αναφέρονται και τα ποσοστά ανοργανοποίησης. Τέλος, θα πρέπει να αναφέρονται για κάθε σημείο δειγματοληψίας τα μη εκχυλίσματα (δεσμευμένα) υπολείμματα στο ίζημα.

2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Σε κάθε χρόνο δειγματοληψίας, πρέπει να υπολογίζεται το συνολικό ισοζύγιο μάζας ή ανάκτηση (βλ. παράγραφος 1.7.1) της προστεθείσας ραδιενέργειας. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να αναφέρονται ως ποσοστό της προστεθείσας ραδιενέργειας. Για κάθε χρόνο δειγματοληψίας, θα πρέπει επίσης να αναφέρεται η κατανομή της ραδιενέργειας μεταξύ νερού και ιζήματος ως συγκεντρώσεις και ποσοστά.

Πρέπει να υπολογίζονται ο χρόνος ημιζωής, ο DT₅₀ και, αν χρειάζεται, οι DT₇₅ και DT₉₀ της ουσίας δοκιμής, μαζί με τα όρια εμπιστοσύνης τους (βλ. παράγραφος 1.7.3). Πληροφορίες για την ταχύτητα ανάλωσης της ουσίας δοκιμής στο νερό και το ίζημα μπορούν να ληφθούν με τη χρήση καταλλήλων εργαλείων εκτίμησης. Σε αυτά περιλαμβάνονται η εφαρμογή κινητικής αντιδράσεως ψευδο-πρώτης τάξεως, εμπειρικές τεχνικές προσαρμογής καμπυλών, στις οποίες χρησιμοποιούνται γραφικές ή αριθμητικές λύσεις καθώς και περισσότερο περίπλοκες εκτιμήσεις που χρησιμοποιούν, για παράδειγμα, μοντέλα απλού ή πολλαπλών χώρων (compartment). Περισσότερες λεπτομέρειες μπορεί κανείς να βρει στην αντίστοιχη δημοσιευμένη βιβλιογραφία (35)(36)(37).

⁶ Στις περιπτώσεις όπου μπορεί να συμβεί γρήγορη επανοξείδωση των προϊόντων αναερόβιου μετατροπής, οι αναερόβιες συνθήκες πρέπει να διατηρούνται κατά τη διάρκεια του δειγματοληψίας και της ανάλυσεως.

Όλες οι προσεγγίσεις έχουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους και διαφέρουν σημαντικά από πλευράς πολυπλοκότητας. Η υπόθεση της κινητικής πρώτης τάξεως μπορεί να θεωρηθεί ως υπεραπλούστευση των διαδικασιών αποικοδομήσεως και κατανομής, όμως όπου είναι δυνατή παρέχει έναν όρο (τη σταθερά ταχύτητας ή τον χρόνο ημιζωής), ο οποίος είναι εύκολα κατανοητός και με ιδιαίτερη αξία σε μοντέλα προσομοιώσεως και σε υπολογισμούς προβλεπόμενων περιβαλλοντικών συγκεντρώσεων. Οι εμπειρικές προσεγγίσεις ή οι γραμμικοί μετασχηματισμοί μπορεί να οδηγήσουν σε καλύτερα αποτελέσματα από πλευράς προσαρμογής των καμπυλών στα δεδομένα και, κατά συνέπεια, δίνουν μια καλύτερη εκτίμηση του χρόνου ημιζωής, του DT_{50} και, αν χρειάζεται, των DT_{75} και DT_{90} . Η χρήση των παραγώγων σταθερών είναι, ωστόσο, περιορισμένη. Τα μοντέλα χώρου (compartment models) μπορούν να δημιουργήσουν μια σειρά από χρήσιμες σταθερές, σημαντικές στην αξιολόγηση του κινδύνου, που περιγράφουν την ταχύτητα αποικοδομήσεως στους διάφορους χώρους και την κατανομή της χημικής ουσίας. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση σταθερών ταχύτητας σχηματισμού και αποικοδομήσεως κυρίων προϊόντων μετατροπής. Σε όλες τις περιπτώσεις, η επιλεγόμενη μέθοδος πρέπει να αιτιολογείται και ο ερευνητής πρέπει να αποδεικνύει γραφικώς ή/και στατιστικώς την καταλληλότητα της προσαρμογής.

3

ΑΝΑΦΟΡΑ

3.1

ΕΚΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η έκθεση πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

Ουσία δοκιμής:

- συνήθης ονομασία, χημική ονομασία, αριθμός CAS, συντακτικός τύπος (με υπόδειξη της θέσεως του ή των ιζηθετών, όταν χρησιμοποιείται ραδιοεπισημασμένο υλικό) και σχετικές φυσικοχημικές ιδιότητες
- καθαρότητα (προσμείξεις) της ουσίας δοκιμής
- ραδιοχημική καθαρότητα της επισημασμένης χημικής ουσίας και μοριακή ενεργότητα (όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο).

Ουσίες αναφοράς:

- χημική ονομασία και δομή των ουσιών αναφοράς που χρησιμοποιούνται για το χαρακτηρισμό ή/και την ταυτοποίηση των προϊόντων μετατροπής

Δοκιμή ιζημάτων και υδάτων:

- θέση και περιγραφή της ή των τόπων δειγματοληψίας του υδατικού ιζήματος συμπεριλαμβανομένου, αν αυτό είναι δυνατό, και του ιστορικού τυχόν μολύνσεως
- όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με τη συλλογή, αποθήκευση (αν χρειάστηκε) και εγκλιματισμό των συστημάτων ύδατος-ιζήματος
- χαρακτηριστικά των δειγμάτων ύδατος-ιζήματος, όπως καθορίζονται στον πίνακα στην παράγραφο 1.8.2.2.

Συνθήκες δοκιμής:

- χρησιμοποιηθέν σύστημα δοκιμής (π.χ. διελεύσεως ροής, βιόμετρο, τρόπος αερισμού, μέθοδος αναδεύσεως, όγκος νερού, μάζα ιζήματος, πάχος στιβάδας ύδατος και ιζήματος, διαστάσεις δοχείων δοκιμής κ.λπ.)
- εφαρμογή της ουσίας δοκιμής στο σύστημα δοκιμής: χρησιμοποιηθείσα συγκέντρωση δοκιμής, αριθμός επανάληπτικών δειγμάτων και μαρτύρων, τρόπος εφαρμογής της ουσίας δοκιμής (π.χ. τυχόν χρήση διαλύτη), κ.λπ.
- θερμοκρασία επώασεως
- χρόνοι δειγματοληψίας
- μέθοδοι εκχύλισεως και αποδόσεις, αναλυτικές μέθοδοι και όρια ανιχνεύσεως
- μέθοδοι χαρακτηρισμού/ταυτοποίησεως των προϊόντων μετατροπής

- αποκλίσεις από το πρωτόκολλο ή τις συνθήκες δοκιμής κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Αποτελέσματα:

- ανεπεξέργαστα αριθμητικά δεδομένα αντιπροσωπευτικών αναλύσεων (όλα τα ανεπεξέργαστα δεδομένα πρέπει να φυλάσσονται στο αρχείο ΟΕΠ)
- επαναληψιμότητα και ευαισθησία των χρησιμοποιούμενων αναλυτικών μεθόδων
- **Ποσοστά** ανακτήσεως (% τιμές για μια έγκυρη μελέτη δίνονται στην παράγραφο 1.7.1)
- πίνακες αποτελεσμάτων εκφραζομένων ως ποσοστό % της εφαρμοζόμενης δόσεως και σε $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ σε νερό, ίζημα και συνολικό σύστημα (μόνο %) για την ουσία δοκιμής και, αν κρίνεται απαραίτητο, για τα προϊόντα μετατροπής και τη μη εκχυλίσθιμα ραδιενέργεια.
- ισοζύγιο μάζας κατά τη διάρκεια και κατά τη λήξη των μελετών
- γραφική αναπαράσταση της μετατροπής στα κλάσματα ύδατος και ιζήματος και στο όλο σύστημα (συμπεριλαμβανομένης και της ανοργανοποίησης)
- **Ποσοστά** ανοργανοποίησης
- χρόνος ημιζώης, DT_{50} και, αν είναι απαραίτητο, DT_{75} και DT_{90} για την ουσία δοκιμής και, όπου είναι απαραίτητο, για κύρια προϊόντα μετασχηματισμού, συμπεριλαμβανομένων και των ορίων εμπιστοσύνης στο νερό, ίζημα και σε όλο το σύστημα
- εκτίμηση της κινητικής μετατροπής της ουσίας δοκιμής και, όπου είναι απαραίτητο, των κυρίων προϊόντων μετατροπής
- προτιμώμενη οδός μετατροπής, όπου κρίνεται απαραίτητο
- συζήτηση των αποτελεσμάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) BBA-Guidelines for the examination of plant protectors in the registration process. (1990). Part IV, Section 5-1: Degradability and fate of plant protectors in the water/sediment system. Germany.
- (2) Commission for registration of pesticides: Application for registration of a pesticide. (1991). Part G. Behaviour of the product and its metabolites in soil, water and air, Section G.2.1 (a). The Netherlands.
- (3) MAFF Pesticides Safety Directorate. (1992). Preliminary guideline for the conduct of biodegradability tests on pesticides in natural sediment/water systems. Ref No SC 9046. United-Kingdom.
- (4) Agriculture Canada: Environmental chemistry and fate. (1987). Guidelines for registration of pesticides in Canada. Aquatic (Laboratory) - Anaerobic and aerobic. Canada. pp 35-37.
- (5) US-EPA: Pesticide assessment guidelines, Subdivision N. Chemistry: Environmental fate (1982). Section 162-3, Anaerobic aquatic metabolism.
- (6) SETAC-Europe publication. (1995). Procedures for assessing the environmental fate and ecotoxicity of pesticides. Ed. Dr Mark R. Lynch. SETAC-Europe, Brussels.
- (7) OECD Test Guidelines Programme. (1995). Final Report of the OECD Workshop on Selection of Soils/sediments, Belgirate, Italy, 18-20 January 1995.
- (8) ISO/DIS 5667-12. (1994). Water quality - Sampling - Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments.
- (9) US-EPA (1998a). Sediment/water microcosm biodegradation test. Harmonised Test Guidelines (OPPTS 835.3180). EPA 712-C-98-080.
- (10) DFG: Pesticide Bound Residues in Soil. Wiley-VCH (1998).
- (11) T.R. Roberts: Non-extractable pesticide residues in soils and plants. Pure Appl. Chem. 56, 945-956 (IUPAC 1984).

- (12) OECD Test Guideline 304A: Inherent Biodegradability in Soil (adopted 12 May 1981).
- (13) OECD (1993): Guidelines for Testing of Chemicals. Paris. OECD (1994-2000): Addenda 6-11 to Guidelines for the Testing of Chemicals.
- (14) Scholz, K., Fritz R., Anderson C. and Spiteller M. (1988) Degradation of pesticides in an aquatic model ecosystem. BCPC - Pests and Diseases, 3B-4, 149-158.
- (15) Guth, J.A. (1981). Experimental approaches to studying the fate of pesticides in soil. In Progress in Pesticide Biochemistry (D.H. Hutson, T.R. Roberts, Eds.), Vol. 1, 85-114. J. Wiley & Sons.
- (16) Madsen, T., Kristensen, P. (1997). Effects of bacterial inoculation and non-ionic surfactants on degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in soil. Environ. Toxicol. Chem. 16, 631-637.
- (17) Steber, J., Wierich, P. (1987). The anaerobic degradation of detergent range fatty alcohol ethoxylates. Studies with ¹⁴C-labelled model surfactants. Water Research 21, 661-667.
- (18) Black, C.A. (1965). Methods of Soil Analysis. Agronomy Monograph No. 9. American Society of Agronomy, Madison.
- (19) APHA (1989). Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (17th edition). American Public Health Association, American Water Works Association and Water Pollution Control Federation, Washington D.C.
- (20) Rowell, D.L. (1994). Soil Science Methods and Applications. Longman.
- (21) Light, T.S. (1972). Standard solution for redox potential measurements. Anal. Chemistry 44, 1038-1039.
- (22) SETAC-Europe publication (1991). Guidance document on testing procedures for pesticides in freshwater mesocosms. From the Workshop "A Meeting of Experts on Guidelines for Static Field Mesocosms Tests", 3-4 July 1991.
- (23) SETAC-Europe publication. (1993). Guidance document on sediment toxicity tests and bioassays for freshwater and marine environments. From the Workshop On Sediment Toxicity Assessment (WOSTA), 8-10 November 1993. Eds.: I.R. Hill, P. Matthiessen and F. Heimbach.
- (24) Vink, J.P.M., van der Zee, S.E.A.T.M. (1997). Pesticide biotransformation in surface waters: multivariate analyses of environmental factors at field sites. Water Research 31, 2858-2868.
- (25) Vink, J.P.M., Schraa, G., van der Zee, S.E.A.T.M. (1999). Nutrient effects on microbial transformation of pesticides in nitrifying waters. Environ. Toxicol. 329-338.
- (26) Anderson, T.H., Domsch, K.H. (1985). Maintenance carbon requirements of actively-metabolising microbial populations under *in-situ* conditions. Soil Biol. Biochem. 17, 197-203.
- (27) ISO-14240-2. (1997). Soil quality - Determination of soil microbial biomass - Part 2: Fumigation-extraction method.
- (28) Beelen, P. Van and F. Van Keulen. (1990), The Kinetics of the Degradation of Chloroform and Benzene in Anaerobic Sediment from the River Rhine. Hydrobiol. Bull. 24 (1), 13-21.
- (29) Shelton, D.R. and Tiedje, J.M. (1984). General method for determining anaerobic biodegradation potential. App. Environ. Microbiol. 47, 850-857.
- (30) Birch, R.R., Biver, C., Campagna, R., Gledhill, W.E., Pagga, U., Steber, J., Reust, H. and Bontinck, W.J. (1989). Screening of chemicals for anaerobic biodegradation. Chemosphere 19, 1527-1550.
- (31) Pagga, U. and Beimborn, D.B. (1993). Anaerobic biodegradation tests for organic compounds. Chemosphere 27, 1499-1509.
- (32) Nuck, B.A. and Federle, T.W. (1986). A batch test for assessing the mineralisation of ¹⁴C-radiolabelled compounds under realistic anaerobic conditions. Environ. Sci. Technol. 30, 3597-3603.
- (33) US-EPA (1998b). Anaerobic biodegradability of organic chemicals. Harmonised Test Guidelines (OPPTS 835.3400). EPA 712-C-98-090.

- (34) Sijm, Haller and Schrap (1997). Influence of storage on sediment characteristics and drying sediment on sorption coefficients of organic contaminants. *Bulletin Environ. Contam. Toxicol.* 58, 961-968.
- (35) Timme, G., Frehse H. and Laska V. (1986) Statistical interpretation and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues II. *Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer*, 39, 187 - 203.
- (36) Timme, G., Frehse, H. (1980) Statistical interpretation and graphic representation of the degradational behaviour of pesticide residues I. *Pflanzenschutz - Nachrichten Bayer*, 33, 47 - 60.
- (37) Carlton, R.R. and Allen, R. (1994). The use of a compartment model for evaluating the fate of pesticides in sediment/water systems. *Brighton Crop Protection Conference - Pest and Diseases*, pp 1349-1354.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΑΕΡΟΒΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ****Αερόβιο σύστημα δοκιμής**

Το αερόβιο σύστημα δοκιμής που περιγράφεται στην παρούσα μέθοδο αποτελείται από μια αερόβια στιβάδα ύδατος (συνήθεις συγκεντρώσεις οξυγόνου από 7 έως 10 mg·l⁻¹) και στιβάδα ιζήματος, αερόβια στην επιφάνεια και αναερόβια κάτω από την επιφάνεια (σύνθητες μέσο δυναμικό οξειδοαναγωγής (E_h) στην αναερόβια ζώνη του ιζήματος από -80 έως -190 mV). Υγρός αέρας διέρχεται πάνω από την επιφάνεια του νερού σε κάθε μονάδα επώασεως για να διατηρηθεί επαρκής ποσότητα οξυγόνου στον υπερκείμενο χώρο.

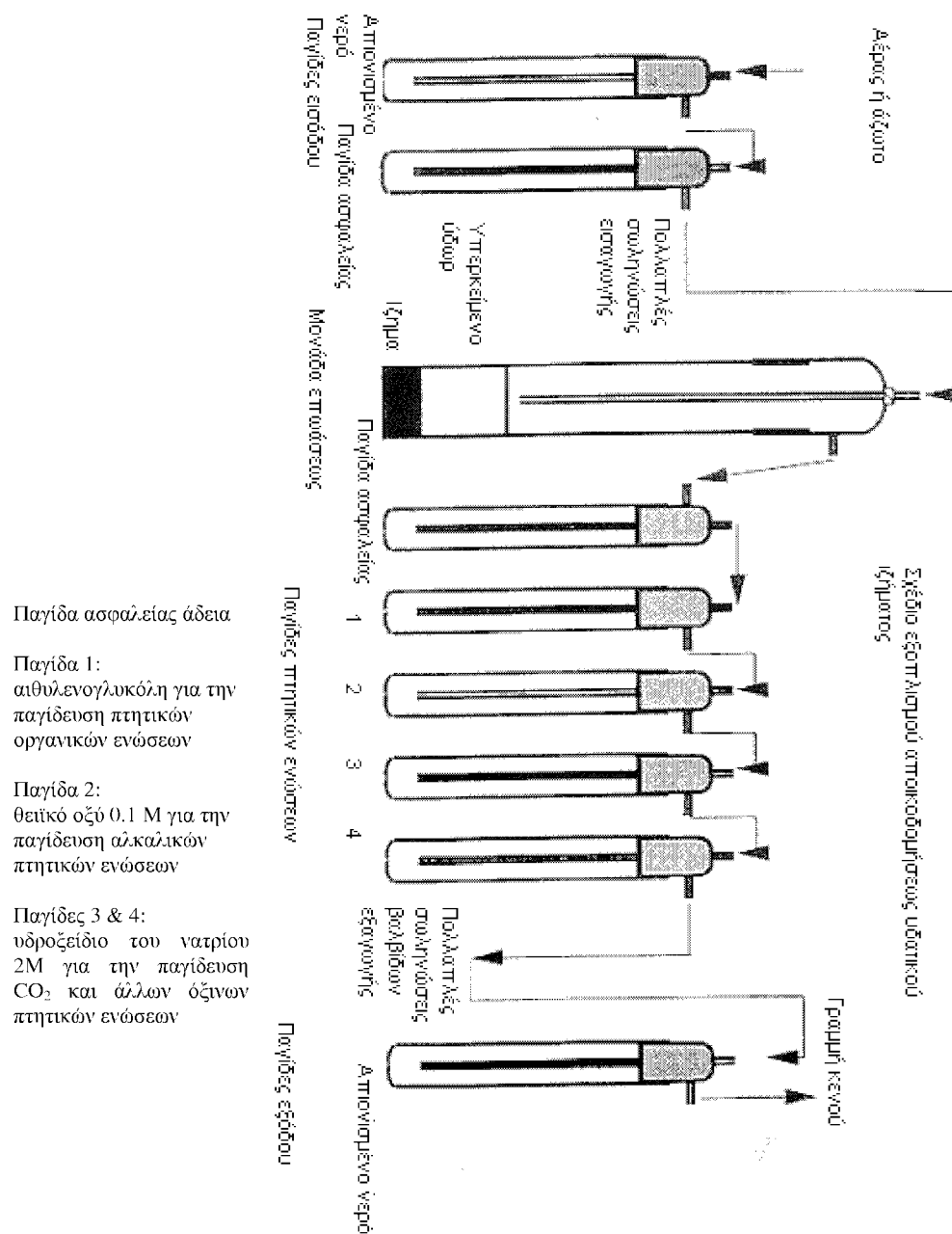
Αναερόβιο σύστημα δοκιμής

Για το αναερόβιο σύστημα δοκιμής η διαδικασία δοκιμής είναι ουσιαστικώς η ίδια με την περιγραφείσα στο αερόβιο σύστημα, εκτός του ότι πάνω από την επιφάνεια του νερού διοχετεύεται ένηργο αέριο άζωτο, σε κάθε μονάδα επώασεως, ώστε να διατηρείται υπερκείμενος χώρος πλήρης αζώτου. Το ίζημα και το νερό θεωρούνται ως αναερόβια εφόσον το δυναμικό οξειδοαναγωγής (E_h) είναι μικρότερο από -100 mV.

Στην αναερόβια δοκιμή, η εκτίμηση της ανοργανοποίησης συμπεριλαμβάνει και μέτρηση του εκλυόμενου διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου.

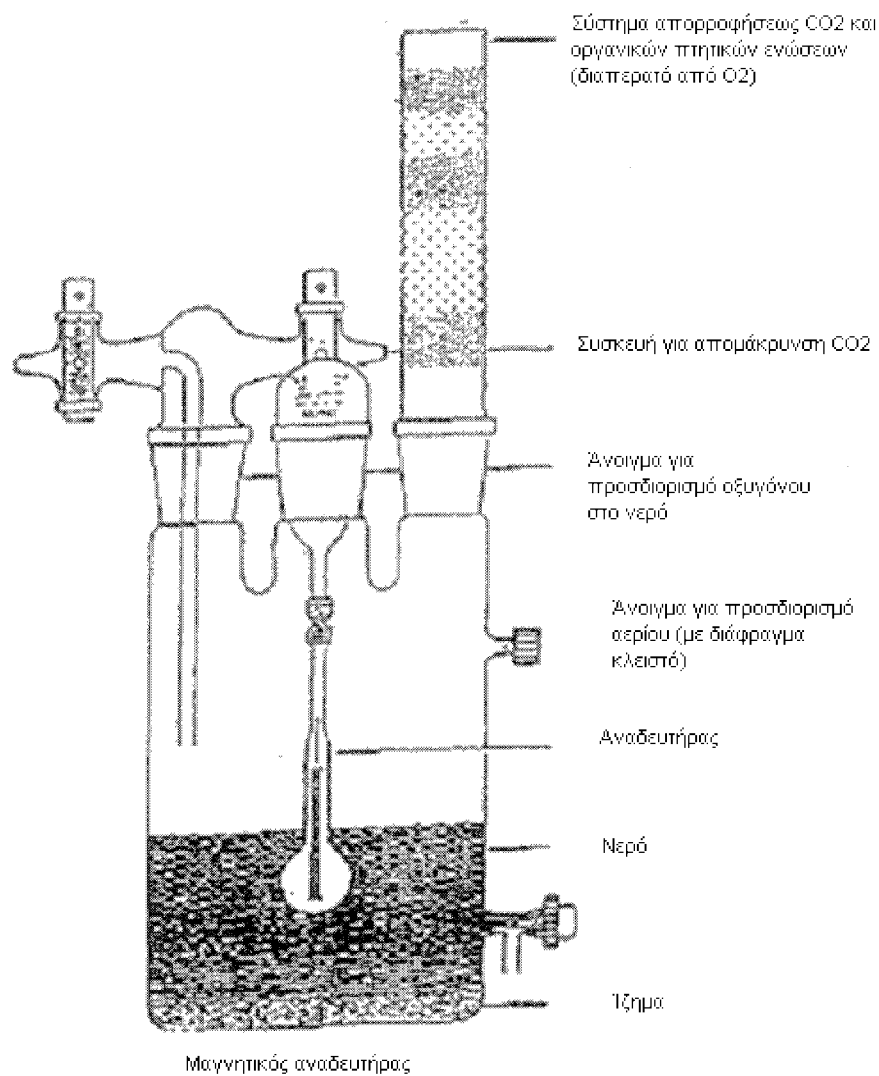
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΤΑΞΕΩΣ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ ΡΟΗΣ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΤΑΞΕΩΣ ΒΙΟΜΕΤΡΟΥ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΟΣΕΩΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΔΟΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ

Εσωτερική διάμετρος κυλίνδρου:	= 8 cm
Βάθος στήλης ύδατος μη συμπεριλαμβανομένου του ιζήματος:	= 12 cm
Εμβαδόν επιφάνειας: $3,142 \times 4^2$	= $50,3 \text{ cm}^2$
Ποσοστό εφαρμογής: 500 g ουσίας δοκιμής/ha αντιστοιχεί σε 5 μg/cm^2	
Σύνολο μg: $5 \times 50,3$	= 251,5 μg
Ρύθμιση ποσότητας σύμφωνα με βάθος 100 cm: $12 \times 251,5 \div 100$	= 30,18 μg
Όγκος στήλης ύδατος: $50,3 \times 12$	= 603 ml
Συγκέντρωση στο νερό: $30,18 \div 603$	= 0,050 μg/ml ή 50 μg/l