

32001L0059

2001 8 21

EUROPOS BENDRIJŲ OFICIALUSIS LEIDINYS

L 225/1

KOMISIJOS DIREKTYVA 2001/59/EB

2001 m. rugpjūčio 6 d.

dvidešimt aštuntą kartą derinanti su technikos pažanga Tarybos direktyvą 67/548/EEB dėl įstatymų ir kitų teisės aktų, reglamentuojančių pavojingų medžiagų klasifikavimą, pakavimą ir ženklimą etiketėmis, suderinimo

(tekstas svarbus EEE)

EUROPOS BENDRIJŲ KOMISIJA,

atsižvelgdama į Europos bendrijos steigimo sutartį,

atsižvelgdama į 1967 m. birželio 27 d. Tarybos direktyvą 67/548/EEB dėl įstatymų ir kitų teisės aktų, reglamentuojančių pavojingų medžiagų klasifikavimą, pakavimą ir ženklimą etiketėmis, suderinimo ⁽¹⁾, padarytais Komisijos direktyva 2000/33/EB ⁽²⁾, ypač į jos 28 straipsnį,

kadangi:

- (1) Direktyvos 67/548/EEB I priede yra pavojingų medžiagų sąrašas kartu su kiekvienos medžiagos klasifikavimo ir ženklavimo detalėmis. Dabartinės mokslo ir technikos žinios parodė, kad to priedo pavojingų medžiagų sąrašas turėtų būti suderintas su technikos pažanga. Konkrečiai į I priedo pritarinės A ir B lenteles reikia įtraukti suomių ir švedų nomenklatūrą. Direktyvos kai kurių kalbų versijoms turi būti padarytos I priedo pritarinės kai kurių skirsninių techninės pataisos. Reikėtų paskelbti atnaujintą ir pataisytą I priedo pritarinės variantą. Be to, turėtų būti atnaujintas pats sąrašas įtraukiant naujas registruotas medžiagas ir kitas esamas medžiagas; turėtų būti pakeisti kai kurių medžiagų pavadinimai, nomenklatūra, klasifikavimas, ženklimas ir (ar) koncentracijos ribos, kad atspindėtų naujos techninės žinios; trijų medžiagų įrašai turėtų būti išbraukti iš sąrašo, nes jos patenka į kitus įrašus.
- (2) Direktyvos 67/548/EEB II priedą sudaro pavojingų medžiagų ir preparatų pavojaus simbolių ir nuorodų sąrašas. Direktyvos 67/548/EEB III priedą sudaro sąrašas frazių, nusakančių pavojingoms medžiagoms ir preparatams priskiriamų specifinių pavojų prigimtį. Direktyvos 67/548/EEB IV priedą sudaro sąrašas frazių, apibūdinančių saugos patarimus dėl pavojingų medžiagų ir preparatų. Į II,

III ir IV priedus būtina įtraukti formuluotes suomių ir švedų kalbomis. Direktyvos kai kurių kalbų versijose turi būti padarytos II, III ir IV priedų tam tikrų skirsninių techninės pataisos. Naudinga paskelbti atnaujintą ir pataisytą II, III ir IV priedų variantą.

- (3) Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 1999/33/EB ⁽³⁾ 1 straipsnį nuo 1999 m. sausio 1 d. iki 2000 m. gruodžio 31 d. Švedijai leista reikalauti, kad medžiagoms, klasifikuojamoms kaip kancerogeninės 3 kategorijos medžiagos, vietoj R frazės R40 būtų vartojama papildoma R frazė R340, neįtraukta į III priedo sąrašą. Valstybių narių ekspertai sutiko pataisyti R frazę R40, kad ją būtų galima taikyti kancerogeninėms 3 kategorijos medžiagoms. III priedas, kuriame yra R frazės R40 pradinis tekstas I priedo sąrašo mutageninėms 3 kategorijos medžiagoms ir kenksmingoms medžiagoms klasifikuoti ir ženklinti, turėtų būti papildytas nauja R fraze R68. Todėl I priedo klasifikavimo, ženklavimo ir koncentracijos ribų nuorodos, kuriose yra R40, turėtų būti tokioms mutageninėms 3 kategorijos medžiagoms ir kenksmingoms medžiagoms pataisytos.
- (4) Direktyvos 67/548/EEB V priedas apibrėžia fizikocheminius metodus medžiagų ir preparatų fizikocheminėms savybėms, toksiškumui ir ekotoksiškumui nustatyti. Būtina priedą suderinti su technikos pažanga. Atsižvelgiant į Tarybos direktyvą 86/609/EEB ⁽⁴⁾, reikia kiek įmanoma sumažinti bandymams panaudojamų gyvūnų skaičių. Taigi B.1 skyrius turėtų būti panaikintas, nes yra mažiau gyvūnų naudojantys alternatyvūs metodai. Tinkamas dėmesys turėtų būti skirtas metodams, kuriuos pripažįsta ir rekomenduoja tarptautinės organizacijos. Taigi turėtų būti pataisyti B.26 ir B.27 skyrių subchroniško oralinio toksiškumo nustatymo metodai, o V priedas turėtų būti

⁽¹⁾ OL 196, 1967 8 16, p. 1.⁽²⁾ OL L 136, 2000 6 8, p. 90.⁽³⁾ OL L 199, 1999 7 30, p. 57.⁽⁴⁾ OL L 358, 1986 12 18, p. 1.

papildytas C.14–C.20 skyriais apie toksiškumą aplinkai. Kai kurių kalbų versijose reikia padaryti tam tikrų V priedo skirsnų technines pataisas.

- (5) Direktyvos 67/548/EEB VI priede yra pateiktas pavojingų medžiagų ir preparatų klasifikavimo bei ženklavimo vadovas. Būtina priedą suderinti su technikos pažanga. Direktyvos kai kurių kalbų versijose reikia padaryti tam tikrų VI priedo skirsnų technines pataisas. Tam tikri skirsniai turi būti paskelbti suomių ir švedų kalbomis. Naudinga paskelbti atnaujintą ir pataisytą VI priedo variantą, konkrečiai įtraukiant nuorodą į 1999 m. gegužės 31 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 1999/45/EB dėl pavojingų medžiagų klasifikavimą, pakavimą ir ženklimą reglamentuojančių valstybių narių įstatymų ir kitų teisės aktų derinimo ⁽¹⁾.
- (6) Atsižvelgiant į Direktyvos 67/548/EEB nuostatas, apie visas naujas į rinką pateiktas medžiagas turėtų būti pranešta valstybių narių kompetentingoms institucijoms perduodant joms pranešimą su tam tikra informacija, įskaitant techninę bylą. Pateiktoms ir vėliau cheminėje reakcijoje suvartotoms naujoms medžiagoms (riboto veikimo tarpiniams produktams), kurios yra griežtai kontroliuojamos, techniškai pateisinama ir reikia nustatyti sumažintą bandymų rinkinį (RTP). Griežtai sandarinant procesą, šiuolaikinė technikos pažanga gali garantuoti mažiausią poveikį žmonėms ir aplinkai.
- (7) Techninėje byloje turėtų būti riboto veikimo tarpinių produktų bandymų rinkinys, kuris suteiktų informaciją, reikalingą įvertinti prognozuojamą medžiagų pavojų žmonėms ir aplinkai. VII priede turėtų būti apibrėžtas šios techninės bylos turinys, o VIII priede išsamiai apibūdinti papildomi bandymai ir tyrimai, kurie gali būti reikalingi didesniais kiekiais tiekiamiems riboto veikimo tarpiniams produktams.
- (8) Atsižvelgiant į technikos pažangą ir patyrimą, sukaupę rengiant pranešimus apie riboto veikimo tarpinius produktus, gali tekti peržiūrėti kriterijus, taikomus pagal šios direktyvos specifinius reikalavimus rengiamiems pranešimams.
- (9) Šios direktyvos numatytos priemonės atitinka direktyvų derinimo su technikos pažanga komiteto nuomonę dėl techninių kliūčių panaikinimo prekiaujant pavojingomis medžiagomis ir preparatais,

PRIĖMĖ ŠIĄ DIREKTYVĄ:

1 straipsnis

Direktyva 67/548/EEB iš dalies keičiama taip:

1. I priedas iš dalies keičiamas taip:

- a) į I priedo pratarmės A ir B lenteles įtraukiama suomių ir švedų nomenklatūra. Direktyvos kai kurių kalbų variantuose daromos tam tikrų pratarmės skirsnų bei A ir B lentelių techninės pataisos. Pratarmė, įskaitant A ir B lenteles, keičiama šios direktyvos 1A priedu;
- b) atitinkami įrašai pakeičiami šios direktyvos 1B priedo įrašais;
- c) įterpiami šios direktyvos 1C priedo įrašai;
- d) šios direktyvos 1D priedo įrašai panaikinami;
- e) šios direktyvos 1E priede nurodyti įrašai yra pataisomi klasifikavimo nuorodas į „Muta. Cat. 3; R40“ pakeičiant nuorodomis į „Muta. Cat. 3; R68“, o ženklavimo nuorodas į R40 pakeičiant į R68;
- f) šios direktyvos 1F priede nurodyti įrašai yra pataisomi klasifikavimo nuorodas į „Xn; R40“ pakeičiant nuorodomis į „Xn; R68“, o ženklavimo nuorodas į R40 pakeičiant į R68;
- g) šios direktyvos 1G priede nurodyti įrašai yra pataisomi koncentracijos ribų nuorodas į „Xn; R40/20/21/22“ pakeičiant nuorodomis į „Xn; R68/20/21/22“;
- h) šios direktyvos 1H priede nurodyti įrašai yra pataisomi koncentracijos ribų nuorodas į „Xn; R20/21/22–40/20/21/22“ pakeičiant nuorodomis į „Xn; R20/21/22–68/20/21/22“;
- i) šios direktyvos 1I priede nurodyti įrašai yra pataisomi klasifikavimo nuorodas į „Muta. Cat. 3; R40“ pakeičiant nuorodomis į „Muta. Cat. 3; R68“;
- j) šios direktyvos 1J priede nurodyti įrašai yra pataisomi klasifikavimo nuorodas į „Muta. Cat. 3; R40“ pakeičiant nuorodomis į „Muta. Cat. 3; R68“ ir etiketę papildant R68.

2. Į II priedą įtraukiami švedų ir suomių variantai, o kai kurių kalbų variantuose daromos techninės pataisos. Taigi II priedas keičiamas šios direktyvos 2 priedu.

3. Į III priedą įtraukiami švedų ir suomių variantai, o kai kurių kalbų variantuose daromos techninės pataisos. Taigi III priedas keičiamas šios direktyvos 3 priedu.

4. Į IV priedą įtraukiami švedų ir suomių variantai, o kai kurių kalbų variantuose daromos techninės pataisos. Taigi IV priedas keičiamas šios direktyvos 4 priedu.

⁽¹⁾ OL L 200, 1999 7 30, p. 1.

5. V priedas iš dalies keičiamas taip:

- a) B.1 skyrius panaikinamas;
 - b) angliško varianto B13/14 skyriaus pavadinimas keičiamas 5A priede nurodytu tekstu;
 - c) prancūziško varianto B.39 skyriaus 1.4.2.2 skirsnio paskutinis sakinyš keičiamas 5B priede nurodytu tekstu;
 - d) angliško varianto B.41 skyriaus 1.7.1.6 skirsnio paskutinio sakinio lygtis keičiama 5C priede nurodytu tekstu;
 - e) subchroniško oralinio toksiškumo bandymų su graužikais metodas pataisomas pagal šios direktyvos 5D priedą, kuris keičia B.26 skyrių;
 - f) subchroniško oralinio toksiškumo bandymų ne su graužikais metodas pataisomas pagal šios direktyvos 5E priedą, kuris keičia B.27 skyrių;
 - g) į C dalį įtraukiami 5F skyriaus septyni nauji toksiškumo aplinkai bandymų metodai.
6. Į VI priedą įtraukiami švedų ir suomių variantai, o kai kurių kalbų variantuose daromos techninės pataisos bei kitos techninio pobūdžio naujovės. Taigi VI priedas pakeičiamas šios direktyvos 6 priedu.
7. Į VII. A priedą įtraukiama techninė byla su riboto veikimo tarpinių produktų bandymų rinkiniu, teikianti informaciją, reikalingą įvertinti prognozuojamą medžiagų pavojų žmonėms ir aplinkai. Taigi VII. A priedas iš dalies keičiamas taip:
- a) šios direktyvos 7A priedo tekstas įterpiamas prieš VII. A priedo 0 skirsnį;
 - b) šios direktyvos 7B priedo tekstas įterpiamas VII. A priedo pabaigoje.
8. Į VIII priedą įtraukiami papildomi bandymai ir tyrimai, kurie gali būti reikalingi didesniais kiekiais tiekiamiems riboto veikimo tarpiniams produktams. Taigi VIII priedas iš dalies keičiamas taip:
- a) šios direktyvos 8A priedo tekstas įterpiamas VIII priede tarp „1 lygis“ ir „Fizikocheminiai tyrimai“;
 - b) šios direktyvos 8B priedo tekstas įterpiamas VIII priede tarp „2 lygis“ ir „Toksikologiniai tyrimai“.

2 straipsnis

1. Valstybės narės iki 2002 m. liepos 30 d. priima įstatymus ir kitus teisės aktus, būtinus šios direktyvos įgyvendinimui. Apie tai jos nedelsdamos praneša Komisijai.

2. Šio straipsnio 1 dalyje nurodytus įstatymus ir kitus teisės aktus valstybės narės taiko:

- a) pavojingoms medžiagoms nuo 2002 m. liepos 30 d. ar ankstesnės datos;
- b) preparatams, kuriems netaikoma Tarybos direktyva 91/414/EEB ⁽¹⁾ ar Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 98/8/EB ⁽²⁾, nuo 2002 m. liepos 30 d.;
- c) preparatams, kuriems taikoma Direktyva 91/414/EEB ar Direktyva 98/8/EB, nuo 2004 m. liepos 30 d.

Apie tai jos nedelsdamos praneša Komisijai.

Valstybės narės, priimdamos šias nuostatas, daro jose nuorodą į šią direktyvą arba tokia nuoroda daroma jas oficialiai skelbiant. Nuorodos darymo tvarką nustato valstybės narės.

3. Valstybės narės pateikia Komisijai šios direktyvos taikymo srityje priimtų pagrindinių nacionalinės teisės nuostatų tekstus ir šios direktyvos bei priimtų nacionalinių nuostatų derinimo lenteles.

3 straipsnis

Ši direktyva įsigalioja trečią dieną po jos paskelbimo *Europos Bendrijų oficialiajame leidinyje*.

4 straipsnis

Ši direktyva skirta valstybėms narėms.

Priimta Briuselyje, 2001 m. rugpjūčio 6 d.

Komisijos vardu

Margot WALLSTRÖM

Komisijos narė

⁽¹⁾ OL L 230, 1991 8 19, p. 1.

⁽²⁾ OL L 123, 1998 4 24, p. 1.

1A PRIEDAS

I PRIEDO PRATARMĖ

Įvadas

I priedas — tai pavojingų medžiagų, apie kurių suderintą klasifikavimą ir ženklinį šios direktyvos 4 straipsnio 3 dalyje nustatyta tvarka buvo sutarta Bendrijoje, rodyklė.

Įrašų numeravimas

I priedo įrašai yra pateikti pagal medžiagos savybių būdingiausio elemento atominį skaičių. A lentelėje pateiktas cheminių elementų, išdėstytų atominio skaičiaus didėjimo tvarka, sąrašas. Organinės medžiagos dėl savo įvairovės buvo suskirstytos pagal jų įprastą klasifikavimą, pateiktą B lentelėje.

Kiekvienos medžiagos indekso numerį sudaro ABC-RST-VW-Y tipo skaitmenų seka:

- ABC yra būdingiausio cheminio elemento atominis skaičius (su vienu ar dviem nuliais priekyje sekai sudaryti) ar įprastas organinių medžiagų klasės numeris,
- RST yra medžiagos eilės numeris ABC serijoje,
- VW žymi medžiagos pagaminimo ar pateikimo į rinką formą,
- Y — kontrolinis skaitmuo, apskaičiuojamas pagal ISBN (tarptautinių standartų registracijos nuorodą) metodą.

Pvz., natrio chlorato indekso numeris yra 017–005–00–9.

Jei pavojingos medžiagos yra įtrauktos į Europos esamų komercinių cheminių medžiagų inventorizavimo sąrašą (Einecs) (OL C 146A, 1990 06 15), nurodomas jų Einecs numeris. Ši numerį sudaro septynių skaitmenų XXX-XXX-X seka, prasidedanti 200–001–8.

Jei pavojingos medžiagos registruojamos pagal šios direktyvos nuostatas, nurodomas medžiagos numeris pagal Europos registruotųjų medžiagų sąrašą (Elincs). Ši numerį sudaro septynių skaitmenų seka XXX-XXX-X, prasidedanti 400–010–9.

Jei pavojingos medžiagos yra „Polimerais nebelaikomų medžiagų“ (Europos Bendrijų oficialiųjų leidinių biuro dokumentas, 1997, ISBN 92–827–8995–0) sąrašė, nurodomas „Polimerais nebelaikomos medžiagos“ numeris. Ši numerį sudaro septynių skaitmenų seka XXX-XXX-X, prasidedanti 500–001–0.

Įrašui lengviau identifikuoti nurodomas Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos (CAS) numeris. Pažymėtina, kad bevandenės medžiagos ir jos hidratų Einecs numeris yra vienas, o pagal CAS bevandenių medžiagų ir jų hidratų numeriai dažnai skiriasi. Nurodomas tik bevandenės medžiagos CAS numeris, taigi pateiktas CAS numeris įrašą apibūdina ne visuomet taip tiksliai kaip Einecs numeris.

Jei įrašą sudaro daugiau nei viena atskira medžiaga, Einecs, Elincs, „Polimerais nebelaikomos medžiagos“ ar CAS numeriai ne visuomet nurodomi.

Nomenklatūra

Kai tik įmanoma, pavojingos medžiagos vadinamos pagal Einecs, Elincs ar „Polimerais nebelaikomų medžiagų“ sąrašą. Nurodant kitas medžiagas, neįtrauktas į Einecs, Elincs ar „Polimerais nebelaikomų medžiagų“ sąrašą, vartojamas pripažintas tarptautinis cheminis pavadinimas (pvz., ISO, IUPAC). Kartais pateikiamas papildomas įprastas pavadinimas.

Priemaišos, priedai ir šalutiniai komponentai paprastai nenurodomi, jei jų įtaka klasifikuojant medžiagą yra nedidelė.

Kai kurios medžiagos aprašytos kaip A ir B mišinys. Šie įrašai skirti vienam konkrečiam mišiniui. Kartais, jei reikia apibūdinti į rinką pateiktą medžiagą, nurodomos mišinio pagrindinių medžiagų dalys.

Kai kurios medžiagos aprašytos nurodant tam tikrą jų grynumą procentais. Medžiagos su dideliu aktyviosios medžiagos kiekiu (pvz., organinio peroksido) į I priedo įrašus neįtrauktos ir gali turėti kitų pavojingų savybių (pvz., būti sprogios). Jei nurodomos tam tikros koncentracijos ribos, jos taikomos įrašo medžiagai ar medžiagoms. Būtent jei įrašo pateiktas medžiagų mišinys ar medžiagos, aprašytos nurodant jų tam tikrą grynumą procentais, ribos taikomos I priede aprašyti medžiagai, o ne grynai medžiagai.

Pagal 23 straipsnio 2 dalies a punktą reikalaujama, kad I priede pateiktų medžiagų etiketėse būtų šiame priede nurodyti pavadinimai. Apie kai kurias medžiagas laužtiniuose skliaustuose pateikta papildoma informacija, kad medžiagą būtų galima lengviau identifikuoti. Šios papildomos informacijos etiketėse rašyti nereikia.

Kai kurie įrašai turi nuorodą į priemaišas. Pvz., indeksas Nr. 607–190–00-X: metilakrilamidometoksiacetatas (turintis $\geq 0,1$ % akrilamido). Šios nuorodos skliausteliuose yra pavadinimo dalis ir turi būti etiketėje.

Kai kuriuos įrašus sudaro medžiagų grupės. Pvz., indeksas Nr. 006–007–00–5: „vandenilio cianidas (... druskos), išskyrus kompleksinius cianidus, pvz., heksacianoferatus (4-), heksacianoferatus (3-) ir gyvsidabrio (II) oksocianidą“. Atskiroms šių įrašų medžiagoms turi būti taikomas Einecs ar kitas tarptautinis pavadinimas.

Įrašų formatas

Apie kiekvieną medžiagą I priede pateikiama ši informacija:

a) *klasifikavimas*:

- i) klasifikavimas — tai cheminės medžiagos priskyrimas vienai ar daugiau pavojaus kategorijų (kaip apibrėžta Tarybos direktyvos 92/32/EEB 2 straipsnio 2 dalyje (OL L 154, 1992 6 5, p. 1)) bei priskyrimas rizikos frazės ar frazių, apibūdinančių cheminės medžiagos ar preparato keliamą pavojų. Nuo klasifikavimo priklauso ne tik ženklėjimas, bet ir kiti pavojingų medžiagų teisės aktai bei kontrolės priemonės;
- ii) klasifikuojant pagal kiekvieną pavojaus kategoriją paprastai pateikiama pavojaus kategorijos santrumpa ir atitinkama rizikos frazė ar frazės. Tačiau kartais (pvz., kai medžiagos priskiriamos degių, jautrinančių kategorijai, o kai kurios medžiagos priskiriamos aplinkai pavojingų medžiagų kategorijai) pateikiama tik rizikos frazė;
- iii) kiekviena pavojaus kategorija trumpinama taip:
 - sprogi: E
 - oksiduojanti: O
 - ypač degi: F+
 - labai degi: F
 - degi: R 10
 - labai toksiška: T+
 - toksiška: T
 - kenksminga: Xn
 - ėsdinanti: C
 - dirginanti: Xi
 - jautrinanti: R42 ir (ar) R43
 - kancerogeninė: Carc. Cat. ⁽¹⁾
 - mutageninė: Mut. Cat. ⁽¹⁾
 - toksiška reprodukcijai: Repr. Cat. ⁽¹⁾
 - pavojinga aplinkai: N ir (ar) R 52, R 53, R 59;
- iv) papildomos rizikos frazės, kurios buvo priskirtos kitoms savybėms apibūdinti (žr. ženklėjimo vadovo 2.2.6 ir 3.2.8 skirsnius), taip pat pateikiamos, nors formaliai jos nėra klasifikavimo dalis;

⁽¹⁾ Pateikiama atitinkama kancerogeninės, mutageninės ar toksiškos reprodukcijai medžiagos kategorija (t. y. 1, 2 ar 3).

b) *etiketė*, kurioje yra:

- i) medžiagai priskirta raidė pagal II priedą (žr. 23 straipsnio 2 dalies c punktą). Tai atitinka ženklo sutrumpinimą ir pavojaus nuorodą (jeigu jie priskiriami);
- ii) rizikos frazės, pažymėtos R raide prasidedančia skaičių seka ir nurodančios atskirų rizikos veiksnių pobūdį pagal III priedą (žr. 23 straipsnio 2 dalies d punktą). Numeriai atskiriami:

— brūkšniu (-) atskiriems tam tikrų rizikos veiksnių teiginiams (R) pažymėti; arba

— įžambiu brūkšniu (/) jungtiniam ypatingos rizikos veiksnių teiginiui vienu sakiniu, kaip nustatyta III priede, pažymėti;

- iii) saugos frazės, pažymėtos S raide prasidedančia skaičių seka ir nurodančios rekomenduojamas saugos priemonės pagal IV priedą (žr. 23 straipsnio 2 dalies e punktą). Šie numeriai taip pat atskiriami brūkšniu arba įžambiu brūkšniu; rekomenduojamų saugos priemonių reikšmė nurodyta IV priede. Pateiktos saugos frazės taikomos tik medžiagoms; saugos frazės preparatams parenkamos vadovaujantis įprastomis taisyklėmis.

Pabrėžtina, kad kai kurios S frazės yra privalomos tam tikroms plačiai visuomenei parduodamoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams.

S1, S2 ir S45 privalomos visoms plačiai visuomenei parduodamoms labai toksiškoms, toksiškoms ir esdinančioms medžiagoms bei preparatams.

S2 ir S46 privalomos visoms kitoms plačiai visuomenei parduodamoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams, išskyrus tuos, kurie buvo priskirti tik aplinkai pavojingų kategorijai.

Saugos frazės S1 ir S2 yra I priede pateikiamos skliausteliuose, jų etiketėje galima nerašyti, jei medžiaga ar preparatas parduodami tik pramoniniam vartojimui;

- c) *koncentracijos ribos* ir atitinkami klasifikavimo būdai pavojingiems preparatams, turintiems medžiagą, klasifikuoti pagal Direktyvą 1999/45/EB.

Jei nenurodyta kitaip, koncentracijos ribos yra medžiagos masės ir viso preparato masės santykis.

Jei koncentracijos ribos nenurodytos, taikomos Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 1999/45/EB (OL L 200, 1999 7 30, p. 1) I priede nurodytos ribos pagal įprastą pavojaus sveikatai vertinimo metodą ir III priede nurodytos ribos pagal įprastą pavojaus aplinkai vertinimo metodą.

Bendrosios aiškinamosios pastabos

Medžiagų grupės

I priede yra tam tikras skaičius grupinių įrašų. Šiais atvejais klasifikavimo ir ženklinimo reikalavimai taikomi visoms aprašytoms medžiagoms, jei jos tiekiamos į rinką ir jei jos yra į Eines arba Elincs sąrašą. Jei grupės įrašo medžiaga randama kaip priemaiša kitoje medžiagoje, ženklinant medžiagą atsižvelgiama į grupės įrašą apibūdintus klasifikavimo ir ženklinimo reikalavimus.

Kai kuriais atvejais klasifikavimo ir ženklinimo reikalavimai taikomi atskiroms medžiagoms, kurias numatyta įtraukti į grupės įrašą. Šiais atvejais medžiagą aprašo atskiras I priedo įrašas, o grupės įrašą yra frazė: „išskyrus nurodytas kitur šiame priede“.

Kartais atskiros medžiagos gali patekti daugiau nei į vieną grupės įrašą. Pavyzdžiui, švino oksalatui (EinesNr. 212–413–5) taikomas švino junginių įrašas (indekso Nr. 082–001–00–6) ir oksalo rūgšties druskų įrašas (607–007–00–3). Šiais atvejais medžiagos ženklinimas atspindi ženklinimą pagal kiekvienos grupės įrašą. Jei tas pats pavojus klasifikuojamas skirtingai, konkreti medžiaga etiketėje ženklinama pagal griežtesnį klasifikavimą (žr. A pastabos skirsnį).

I priedo cheminių medžiagų sąrašo druskų įrašai (bet kurios kategorijos) apima bevandenės druskas ir jų hidratas, jei nėra nurodyta kitaip.

Medžiagos, turinčios Elincs numerį

I priedo cheminių medžiagų sąrašė esančios medžiagos, turinčios Elincs numerį, yra registruotos pagal šios direktyvos nuostatas. Gamintojas ar importuotojas, kuris anksčiau šių medžiagų neužregistravo, turi remtis šios direktyvos nuostatomis, jei jis rengiasi šias medžiagas pateikti į rinką.

Pastabų dėl medžiagų identifikavimo, klasifikavimo ir ženklinimo aiškinimas

A pastaba.

Etiketėje medžiagos pavadinimas turi būti pateikiamas pagal vieną iš I priedo pavadinimų (žr. 23 straipsnio 2 dalies a punktą):

I priede kartais vartojamas bendras aprašymas, pavyzdžiui: „... junginiai“ arba „... druskos“. Šiuo atveju gamintojas ar kitas asmuo, kuris pateikia medžiagą į rinką, turi etiketėje nurodyti teisingą cheminį pavadinimą pagal pratarmės skyrių „Nomenklatūra“:

Pavyzdys:

BeCl₂ (Einecs Nr. 232–116–4): berilio chloridas.

Direktyva taip pat reikalauja, kad kiekvienai I priede nurodytai medžiagai būtų vartojami pavojaus simboliai, pavojaus nuorodos, R ir S frazės (23 straipsnio 2 dalies c, d ir e punktai).

Jei medžiagos priklauso vienai I priedo cheminių medžiagų sąrašo grupei, kiekvienai medžiagai turi būti vartojami I priedo atitinkamo įrašo pavojaus simboliai, pavojaus nuorodos, R ir S frazės.

Jei medžiagos priklauso daugiau nei vienai I priedo medžiagų grupei, kiekvienai medžiagai turi būti vartojami pavojaus simboliai, pavojaus nuorodos, R ir S frazės, pateiktos abiejuose atitinkamuose I priedo įrašuose. Jei dviejuose įrašuose tas pats pavojus klasifikuojamas dvejopai, vartojamas didesnę pavojų atspindintis klasifikavimas.

Pavyzdys:

Medžiaga AB: atskiro įrašo I priede nėra.

A junginio klasifikavimas pagal I priedą:

Repr. Cat. 1; R61 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R20/22 R33 N; R 50-53

B junginio klasifikavimas pagal I priedą:

Carc. Cat. 1; R45 T; R23/25 N; R 51-53

Taigi medžiaga AB klasifikuojama:

Carc. Cat. 1; R45 Repr. Cat. 1; R61 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/25 R33 N; R50–53

B pastaba.

Kai kurios medžiagos (rūgštys, bazės ir kt.) pateikiamos į rinką kaip įvairios koncentracijos vandens tirpalai, taigi tirpalus reikia ženklinti skirtingai, nes skiriasi skirtingos koncentracijos tirpalų keliamas pavojus.

I priedo įrašai su B pastaba turi tokį bendrą pavadinimą: „... % azoto rūgštis“.

Šiuo atveju gamintojas ar bet kuris kitas asmuo, kuris šią medžiagą pateikia į rinką, etiketėje turi nurodyti procentinę tirpalo koncentraciją.

Pavyzdys:

45 % azoto rūgštis.

Jei nenurodyta kitaip, daroma prielaida, kad procentinė koncentracija apskaičiuojama kaip masės/masės santykis.

Taip pat galima pateikti papildomus duomenis (pvz.: savitąjį tankį, Baumé laipsnius) ar aprašomąsias frazes (pvz., rūkstanti ar ledinė).

C pastaba.

Kai kurias organines medžiagas galima pateikti į rinką kaip konkretų izomerą arba kaip kelių izomerų mišinį.

I priede kartais vartojamas bendras tokio tipo pavadinimas: „ksilenolis“.

Šiuo atveju gamintojas ar bet kuris kitas asmuo, pateikiantis tokią medžiagą į rinką, etiketėje turi nurodyti, ar medžiaga yra: a — konkretus izomeras, b — izomerų mišinys.

Pavyzdys: a) 2,4-dimetilfenolis;
b) ksilenolis (izomerų mišinys).

D pastaba.

Kai kurios medžiagos, galinčios greitai polimerizuotis arba suirti, paprastai pateikiamos į rinką stabilizuotos. Būtent tokio pavidalo jos įrašytos šios direktyvos I priede.

Tačiau kartais tokios medžiagos teikiamos į rinką nestabilizuotos. Tokiu atveju gamintojas ar bet kuris kitas asmuo, kuris pateikia šią medžiagą į rinką, turi etiketėje nurodyti medžiagos pavadinimą ir žodį „nestabilizuota“.

Pavyzdys: metakrilo rūgštis (nestabilizuota).

E pastaba.

Šalia medžiagų, darančių ypatingą poveikį žmonių sveikatai (žr. VI priedo 4 skyrių) ir priskirtų kancerogeninių, mutageninių ir (ar) toksiškų reprodukcijai medžiagų 1 ar 2 kategorijai, rašoma E pastaba, jei šios medžiagos taip pat klasifikuojamos kaip labai toksiškos (T+), toksiškos (T) arba kenksmingos (Xn). Kai prie šių medžiagų rašomos rizikos frazės R 20, R 21, R 22, R 23, R 24, R 25, R 26, R 27, R 28, R 39, R 68 (kenksminga), R 48 ir R 65, prieš šias rizikos frazes ir visus jų derinius rašomi žodžiai „taip pat“.

Pavyzdžiai: R 45-23 „Gali sukelti vėžį. Taip pat toksiška įkvėpus“
R 46-27/28 „Gali sukelti paveldimus genetinius pakenkimus. Taip pat labai toksiška susilietus su oda ar prarijus.“

F pastaba.

Šioje medžiagoje gali būti stabilizatoriaus. Jei stabilizatorius pakeičia pavojingas medžiagos savybes, nurodytas I priedo etiketėje, etiketė turėtų būti pateikta laikantis pavojingų medžiagų ženklavimo reikalavimų.

G pastaba.

Ši medžiaga gali būti pateikiama į rinką sprogios medžiagos pavidalu; šiuo atveju ji turi būti įvertinta darant atitinkamus bandymus ir turėtų būti pateikta etiketė, atspindinti jos savybę sprogti.

H pastaba.

Nurodytas šios medžiagos klasifikavimas ir etiketė taikoma tik pavojingai (-oms) savybei (-ėms), apibrėžtai (-oms) pavojų apibūdiniančia (-iomis) fraze (-ėmis) kartu su pavojaus kategorija (-omis). Šios direktyvos 6 straipsnio reikalavimai šios medžiagos gamintojams, prekybininkams ir importuotojams taikomi visais kitais klasifikavimo bei ženklinimo atžvilgiais. Galutinei etiketei taikomi šios direktyvos VI priedo 7 poskyrio reikalavimai.

Ši pastaba taikoma kai kurioms iš akmens anglių ir naftos gautoms medžiagoms ir kai kuriems I priedo medžiagų grupių įrašams.

J pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei galima parodyti, kad medžiagoje yra mažiau kaip 0,1 % benzeno (masės %) (Einecs Nr. 200-753-7). Ši pastaba taikoma tik tam tikroms I priedo sudėtinėms medžiagoms, gautoms iš akmens anglių ir naftos.

K pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei galima parodyti, kad medžiagoje yra mažiau kaip 0,1 % 1,3-butadieno (masės %) (Einecs Nr. 203–450–8). Jei medžiaga nepriskirta kancerogeninių medžiagų kategorijai, turi būti rašomos bent S frazės (2-)9-16. Ši pastaba taikoma tik tam tikroms I priedo sudėtinėms medžiagoms, gautoms iš naftos.

L pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei galima parodyti, kad medžiagoje yra mažiau kaip 3 % DMSO (dimetilsulfoksido) ekstrakto, matuojamo taikant IP 346 metodą. Ši pastaba taikoma tik tam tikroms I priedo sudėtinėms medžiagoms, gautoms iš naftos.

M pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei galima parodyti, kad medžiagoje yra mažiau kaip 0,005 % benz[a]pireno (masės %) (Einecs Nr. 200–028–5). Ši pastaba taikoma tik tam tikroms I priedo sudėtinėms medžiagoms, gautoms iš akmens anglių.

N pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei yra žinoma, kaip medžiaga buvo gryninama, ir galima parodyti, kad medžiagos gamybai naudota pradinė medžiaga nėra kancerogeninė. Ši pastaba taikoma tik tam tikroms I priedo sudėtinėms medžiagoms, gautoms iš naftos.

P pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei galima parodyti, kad medžiagoje yra mažiau nei 0,1 % benzeno (masės %) (EinecsNr. 200–753–7).

Kai medžiaga priskiriama kancerogeninėms medžiagoms, galioja dar E pastaba.

Kai medžiaga nepriskiriama kancerogeninėms medžiagoms, taikomos bent S frazės (2-)23–24–62.

Ši pastaba taikoma tik tam tikroms I priedo sudėtinėms medžiagoms, gautoms iš naftos.

Q pastaba.

Cheminė medžiaga neklasifikuojama kaip kancerogeninė, jei galima parodyti, kad ji atitinka vieną šių sąlygų:

- ilgesnių nei 20 µm plaušelių svorinė pusėjimo trukmė, nustatyta trumpalaikiu inhaliaciniu biopersistencijos bandymu, yra trumpesnė kaip 10 parų,
- ilgesnių nei 20 µm plaušelių svorinė pusėjimo trukmė, nustatyta trumpalaikiu intratrachėjinio instiliato biopersistencijos bandymu, yra trumpesnė kaip 40 dienų,
- atitinkamo bandymo duomenys rodo, kad intraperitoninis įvedimas nepadidina medžiagos kancerogeniškumo,
- atitinkamu ilgalaikio inhaliavimo bandymu nenustatyta svarbių patogeninių ar neoplastinių pakitimų.

R pastaba.

Plaušeliai neklasifikuojami kaip kancerogeniški, jei jų ilgio svorinis geometrinis vidutinis skersmuo, atėmus dvigubą standartinę geometrinę paklaidą, yra didesnis kaip 6 µm.

S pastaba.

Šiai medžiagai etiketės pagal 23 straipsnį gali nereikėti (žr. VI priedo 8 poskyrį).

Su preparatų ženklinimu susijusių pastabų aiškinimas

Koncentracijos riboms iš dešinės pateikiamų pastabų reikšmė:

1 pastaba.

Nurodytos koncentracijos, o jei tokios koncentracijos nenurodytos, tai pagal Direktyvą 1999/45/EB bendrosios koncentracijos yra metalo elemento masės santykis su viso preparato mase.

2 pastaba.

Nurodyta izocianato koncentracija — tai laisvojo monomero masės santykis su viso preparato mase.

3 pastaba.

Nurodyta koncentracija — tai vandenyje ištirpintų chromato jonų masės santykis su viso preparato mase.

4 pastaba.

Preparatai, kuriuose yra šių medžiagų, turi būti klasifikuojami kaip kenksmingi nurodant frazę R 65, jei jie atitinka VI priedo 3.2.3 skirsnio kriterijus.

5 pastaba.

Dujinių preparatų koncentracijos ribos išreiškiamos tūrio/tūrio procentine dalimi.

6 pastaba.

Preparatams, kuriuose yra šių medžiagų, turi būti vartojama rizikos frazė R67, jei jie atitinka VI priedo 3.2.8 skirsnio kriterijus.

Ši pastaba netaikoma nuo R67 taikymo kriterijų, numatytų Direktyvoje 1999/45/EB, įsigaliojimo datos.

TABLA A — TABEL A — TABELLE A — ΠΙΝΑΚΑΣ Α — TABLE A — TABLEAU A — TABELLA A —
TABEL A — TABELA A — TABELL A — TAULUKKO A

Lista de los elementos químicos clasificados por su número atómico (Z)

Liste over grundstoffer, ordnet efter deres atomvægt (Z)

Liste der chemischen Elemente, geordnet nach der Ordnungszahl (Z)

Κατάλογος χημικών στοιχείων ταξινομημένων σύμφωνα με τον ατομικό τους αριθμό (Z)

List of chemical elements listed according to their atomic number (Z)

Liste des éléments chimiques classés selon leur numéro atomique (Z)

Elenco degli elementi chimici ordinati secondo il loro numero atomico (Z)

Lijst van chemische elementen, gerangschikt naar atoomgewicht (Z)

Lista dos elementos químicos ordenados segundo o seu número atómico (Z)

Lista över grundämnen, ordnade efter deras atomnummer (Z)

Alkuaineiden luettelo järjestyksluvun mukaan (Z)

Z	Symbol	DE	DA	EL	EN	ES	FR	IT	NL	PT	SV	FI
1	H	Wasserstoff	Hydrogen (brint)	Υδρογόνο	Hydrogen	Hidrógeno	Hydrogène	Idrogeno	Waterstof	Hidrogénio	Väte	Vety
2	He	Helium	Helium	Ήλιο	Helium	Helio	Hélium	Elío	Helium	Hélio	Helium	Helium
3	Li	Lithium	Lithium	Λίθιο	Lithium	Lítio	Lithium	Lítio	Lithium	Lítio	Lítium	Lítium
4	Be	Beryllium	Beryllium	Βηρύλλιο	Beryllium	Berílio	Béryllium (Glucinium)	Berillio	Beryllium	Berílio	Beryllium	Beryllium
5	B	Bor	Bor	Βόριο	Boron	Boro	Bore	Boro	Boor	Boro	Bor	Boori
6	C	Kohlenstoff	Carbon (kulstof)	Άνθρακας	Carbon	Carbono	Carbone	Carbonio	Koolstof	Carbono	Kol	Hili
7	N	Stickstoff	Nitrogen	Άζωτο	Nitrogen	Nitrógeno	Azote	Azoto	Stikstof	Azoto	Kväve	Typpi
8	O	Sauerstoff	Oxygen (ilt)	Οξυγόνο	Oxygen	Oxígeno	Oxygène	Ossigeno	Zuurstof	Oxigénio	Syre	Happi
9	F	Fluor	Fluor	Φθόριο	Fluorine	Flúor	Fluor	Fluoro	Fluor	Flúor	Fluor	Fluori
10	Ne	Neon	Neon	Νέον	Neon	Neón	Néon	Neon	Neon	Néon	Neon	Neon
11	Na	Natrium	Natrium	Νάτριο	Sodium	Sodio	Sodium	Sodio	Natrium	Sódio	Natrium	Natrium
12	Mg	Magnesium	Magnesium	Μαγνήσιο	Magnesium	Magnesio	Magnésium	Magnesio	Magnesium	Magnésio	Magnesium	Magnesium
13	Al	Aluminium	Aluminium	Αργίλιο	Aluminium	Aluminio	Aluminium	Alluminio	Aluminium	Alumínio	Aluminium	Alumiini
14	Si	Silicium	Silicium	Πυρίτιο	Silicon	Silicio	Silicium	Silicio	Silicium	Silício	Kisel	Pii
15	P	Phosphor	Phosphor	Φώσφορος	Phosphorus	Fósforo	Phosphore	Fosforo	Fosfor	Fósforo	Fosfor	Fosfori
16	S	Schwefel	Svovl	Θείο	Sulphur	Azufre	Soufre	Zolfo	Zwavel	Enxofre	Svavel	Rikki
17	Cl	Chlor	Chlor	Χλώριο	Chlorine	Cloro	Chlore	Cloro	Chloor	Cloro	Klor	Kloori
18	Ar	Argon	Argon	Αργό	Argon	Argón	Argon	Argon	Argon	Árgon	Argon	Argon
19	K	Kalium	Kalium	Κάλιο	Potassium	Potasio	Potassium	Potassio	Kalium	Potássio	Kalium	Kalium
20	Ca	Calcium	Calcium	Ασβέστιο	Calcium	Calcio	Calcium	Calcio	Calcium	Cálcio	Kalcium	Kalsium

Z	Symbol	DE	DA	EL	EN	ES	FR	IT	NL	PT	SV	FI
21	Sc	Scandium	Scandium	Σκάνδιο	Scandium	Escandio	Scandium	Scandio	Scandium	Escândio	Skandium	Skandium
22	Ti	Titan	Titan	Τιτάνιο	Titanium	Titanio	Titane	Titanio	Titaan	Titânio	Titan	Titaani
23	V	Vanadium	Vanadium	Βανάδιο	Vanadium	Vanadio	Vanadium	Vanadio	Vanadium	Vanádio	Vanadin	Vanadiini
24	Cr	Chrom	Chrom	Χρόμιο	Chromium	Cromo	Chrome	Cromo	Chroom	Crômio	Krom	Kromi
25	Mn	Mangan	Mangan	Μαγγάνιο	Manganese	Manganeso	Manganèse	Manganese	Mangaan	Manganês	Mangan	Mangaani
26	Fe	Eisen	Jern	Σίδηρος	Iron	Hierro	Fer	Ferro	IJzer	Ferro	Järn	Rauta
27	Co	Kobalt	Cobalt	Κοβάλτιο	Cobalt	Cobalto	Cobalt	Cobalto	Kobalt	Cobalto	Kobolt	Koboltti
28	Ni	Nickel	Nikkel	Νικέλιο	Nickel	Níquel	Nickel	Nichel	Nikkel	Níquel	Nickel	Nikkeli
29	Cu	Kupfer	Kobber	Χαλκός	Copper	Cobre	Cuivre	Rame	Koper	Cobre	Koppar	Kupari
30	Zn	Zink	Zink	Ψευδάργυρος	Zinc	Cinc	Zinc	Zinco	Zink	Zinco	Zink	Sinkki
31	Ga	Gallium	Gallium	Γάλλιο	Gallium	Galio	Gallium	Gallio	Gallium	Gálio	Gallium	Gallium
32	Ge	Germanium	Germanium	Γερμάνιο	Germanium	Germanio	Germanium	Germanio	Germanium	Germânio	Germanium	Germanium
33	As	Arsen	Arsen	Αρσενικό	Arsenic	Arsénico	Arsenic	Arsenico	Arseen	Arsénio	Arsenik	Arseni
34	Se	Selen	Selen	Σελήνιο	Selenium	Selenio	Sélénium	Selenio	Selenium	Selénio	Selen	Seleeni
35	Br	Brom	Brom	Βρόμιο	Bromine	Bromo	Brome	Bromo	Broom	Bromo	Brom	Bromi
36	Kr	Krypton	Krypton	Κρυπτό	Krypton	Criptón	Krypton	Krypton	Krypton	Kρίπτον	Krypton	Krypton
37	Rb	Rubidium	Rubidium	Ρουβίδιο	Rubidium	Rubidio	Rubidium	Rubidio	Rubidium	Rubídio	Rubidium	Rubidium
38	Sr	Strontium	Strontium	Στρώντιο	Strontium	Estroncio	Strontium	Stronzio	Strontium	Estrôncio	Strontium	Strontium
39	Y	Yttrium	Yttrium	Ϊτριο	Yttrium	Itrio	Yttrium	Ittrio	Yttrium	Ítrio	Yttrium	Yttrium
40	Zr	Zirkon	Zirconium	Ζιρκόνιο	Zirconium	Circonio	Zirconium	Zirconio	Zirkonium	Zircónio	Zirkonium	Zirkonium

Z	Symbol	DE	DA	EL	EN	ES	FR	IT	NL	PT	SV	FI
41	Nb	Niob	Niobium	Νιόβιο	Niobium	Niobio	Niobium	Niobio	Niobium	Niόbio	Niob	Niobium
42	Mo	Molybdän	Molybden	Μολυβδένιο	Molybdenum	Molibdeno	Molybdène	Molibdeno	Molybdeen	Μολιβδένιο	Molybden	Molybdeeni
43	Tc	Technetium	Technetium	Τεχνήτιο	Technetium	Tecnecio	Technetium	Tecnezio	Technetium	Τεχνέcio	Teknetium	Teknetium
44	Ru	Ruthenium	Ruthenium	Ρουθίνιο	Ruthenium	Rutenio	Ruthénium	Rutenio	Ruthernium	Ρυτέnio	Rutenium	Rutenium
45	Rh	Rhodium	Rhodium	Ρόδιο	Rhodium	Rodio	Rhodium	Rodio	Rodium	Ρόδιο	Rodium	Rodium
46	Pd	Palladium	Palladium	Παλλάδιο	Palladium	Paladio	Palladium	Palladio	Palladium	Παλλάδιο	Palladium	Palladium
47	Ag	Silber	Sølv	Άργυρος	Silver	Plata	Argent	Argento	Zilver	Πρατα	Silver	Hopea
48	Cd	Cadmium	Cadmium	Κάδμιο	Cadmium	Cadmio	Cadmium	Cadmio	Cadmium	Κάδμιο	Kadmium	Kadmium
49	In	Indium	Indium	Ίνδιο	Indium	Indio	Indium	Indio	Indium	Índio	Indium	Indium
50	Sn	Zinn	Tin	Κασσίτερος	Tin	Estaño	Étain	Stagno	Tin	Εστανχο	Tenn	Tina
51	Sb	Antimon	Antimon	Αντιμόνιο	Antimony	Antimonio	Antimoine	Antimonio	Antimoon	Αντιμόνιο	Antimon	Antimoni
52	Te	Tellur	Telur	Τελλούριο	Tellurium	Telurio	Tellure	Tellurio	Telluur	Τελúριο	Tellur	Telluuri
53	I	Jod	Jod	Ιώδιο	Iodine	Yodo	Iode	Iodio	Jood	Ιοδο	Jod	Jodi
54	Xe	Xenon	Xenon	Ξένο	Xenon	Xenón	Xénon	Xenon	Xenon	Χένον	Xenon	Ksenon
55	Cs	Caesium	Cesium	Καίσιο	Caesium	Cesio	Césium	Cesio	Cesium	Κέσιο	Cesium	Cesium
56	Ba	Barium	Barium	Βάριο	Barium	Bario	Baryum	Bario	Barium	Βάριο	Barium	Barium
57	La	Lanthan	Lanthan	Λανθάνιο	Lanthanum	Lantano	Lanthane	Lantanio	Lanthaan	Λαντάνιο	Lantan	Lantaani
58	Ce	Cer	Cerium	Διμήτριο	Cerium	Cerio	Cérium	Cerio	Cerium	Κέριο	Cerium	Cerium
59	Pr	Praseodym	Praseodym	Πρασεόδυμιο	Praseodymium	Praseodimio	Praséodyme	Praseodimio	Praseodymium	Πρασεόδυμιο	Praseodym	Praseodyymi
60	Nd	Neodym	Neodym	Νεοδύμιο	Neodymium	Niidimio	Néodyme	Neodimio	Neodymium	Νεοδύμιο	Neodym	Neodyymi

Z	Symbol	DE	DA	EL	EN	ES	FR	IT	NL	PT	SV	Fj
61	Pm	Promethium	Promethium	Προμιθίο	Promethium	Prometio	Prométhium	Promezio	Promethium	Promécio	Prometium	Prometium
62	Sm	Samarium	Samarium	Σαμάριο	Samarium	Samario	Samarium	Samarío	Samarium	Samário	Samarium	Samarium
63	Eu	Europium	Europium	Ευρώπιο	Europium	Europio	Europium	Europio	Europium	Európio	Europium	Europium
64	Gd	Gadolinium	Gadolinium	Γαδολίνιο	Gadolinium	Gadolínio	Gadolinium	Gadolínio	Gadolinium	Gadolínio	Gadolinium	Gadolinium
65	Tb	Terbium	Terbium	Τέρβιο	Terbium	Terbio	Terbium	Terbio	Terbium	Térbio	Terbium	Terbium
66	Dy	Dysprosium	Dysprosium	Δυσπρόσιο	Dysprosium	Disprosio	Dysprosium	Disprosio	Dysprosium	Disprósio	Dysprosium	Dysprosium
67	Ho	Holmium	Holmium	Όλμιο	Holmium	Holmio	Holmium	Olmio	Holmium	Hólmio	Holmium	Holmium
68	Er	Erbium	Erbium	Έρβιο	Erbium	Erbio	Erbium	Erbio	Erbium	Érbio	Erbium	Erbium
69	Tm	Thulium	Thulium	Θούλιο	Thulium	Tulio	Thulium	Tulio	Thulium	Túlio	Tulium	Tulium
70	Yb	Ytterbium	Ytterbium	Υττέρέβιο	Ytterbium	Iterbio	Ytterbium	Iterbio	Ytterbium	Itérbio	Ytterbium	Ytterbium
71	Lu	Lutetium	Lutetium	Λουτήτιο	Lutetium	Lutecio	Lutécium	Lutezio	Lutetium	Lutécio	Lutetium	Lutetium
72	Hf	Hafnium	Hafnium	Άφνιο	Hafnium	Hafnio	Hafnium	Afnio	Hafnium	Háfnio	Hafnium	Hafnium
73	Ta	Tantal	Tantal	Ταντάλιο	Tantalum	Tántalo	Tantale	Tantallio	Tantaa	Tântalo	Tantal	Tantaali
74	W	Wolfram	Wolfram	Βολφράμιο (Τουγκορένιο)	Tungsten	Volframio	Tungstène	Tungsteno	Wolfram	Tungsténio	Wolfram	Volframi
75	Re	Rhenium	Rhenium	Ρήνιο	Rhenium	Renio	Rhénium	Renio	Renium	Rénio	Rhenium	Renium
76	Os	Osmium	Osmium	Όσμιο	Osmium	Osmio	Osmium	Osmio	Osmium	Ósmio	Osmium	Osmium
77	Ir	Iridium	Iridium	Ιρίδιο	Iridium	Iridio	Iridium	Iridio	Iridium	Iródio	Iridium	Iridium
78	Pt	Platin	Platin	Λευκόχρυσος	Platinum	Platino	Platine	Platino	Platinum	Platina	Platina	Platina
79	Au	Gold	Guld	Χρυσός	Gold	Oro	Or	Oro	Goud	Ouro	Guld	Kulta
80	Hg	Quecksilber	Kviksølv	Υδράργυρος	Mercury	Mercurio	Mercre	Mercurio	Kwik	Mercurio	Kvicksilver	Elohopea

Z	Symbol	DE	DA	EL	EN	ES	FR	IT	NL	PT	SV	FI
81	Tl	Thallium	Thalium	Θάλλιο	Thallium	Talio	Thallium	Tallio	Thallium	Tálio	Tallium	Tallium
82	Pb	Blei	Bly	Μόλυβδος	Lead	Plomo	Plomb	Piombo	Lood	Chumbo	Bly	Lyijy
83	Bi	Wismuth	Bismuth	Βισμούθιο	Bismuth	Bismuto	Bismuth	Bismuto	Bismuth	Bismuto	Vismut	Vismutti
84	Po	Polonium	Plonium	Πολώνιο	Polonium	Polonio	Polonium	Polonio	Polonium	Polónio	Polonium	Polonium
85	At	Astat	Astat	ΑΣΤΑΤΙΟ	Astatine	Astato	Astate	Astato	Astaat	Astato	Astat	Astatiini
86	Rn	Radon	Radon	Ραδόνιο	Radon	Radón	Radon	Radon	Radon	Rádón	Radon	Radon
87	Fr	Francium	Francium	ΦΡΑΝΚΙΟ	Francium	Francio	Francium	Francio	Francium	Frâncio	Francium	Frankium
88	Ra	Radium	Radium	Ράδιο	Radium	Radio	Radium	Radio	Radium	Rádio	Radium	Radium
89	Ac	Actinium	Actinium	ΑΚΤΙΝΙΟ	Actinium	Actinio	Actinium	Attinio	Actinium	Actínio	Aktinium	Aktinium
90	Th	Thorium	Thorium	Θόριο	Thorium	Torio	Thorium	Torio	Thorium	Tório	Torium	Torium
91	Pa	Protactinium	Protactinium	ΠΡΟΤΑΚΤΙΝΙΟ	Protactinium	Protactinio	Protactinium	Protoactinio	Protactinium	Protactínio	Protaktinium	Protaktinium
92	U	Uran	Uran	Ουράνιο	Uranium	Uranio	Uranium	Uranio	Uranium	Urânio	Uran	Uraani
93	Np	Neptunium	Neptunium	ΝΕΠΤΥΝΙΟ (Προσεδώνιο)	Neptunium	Neptunio	Neptunium	Nettunio	Neptunium	Neptúnio	Neptunium	Neptunium
94	Pu	Plutonium	Plutonium	ΠΛΟΥΤΩΝΙΟ	Plutonium	Plutonio	Plutonium	Plutonio	Plutonium	Plutónio	Plutonium	Plutonium
95	Am	Americium	Americium	ΑΜΕΡΙΚΙΟ	Americium	Americio	Americium	Americio	Americium	Americio	Americium	Americium
96	Cm	Curium	Curium	ΚΙΟΥΡΙΟ	Curium	Curio	Curium	Curio	Curium	Cúrio	Curium	Curium
97	Bk	Berkelium	Berkelium	ΜΠΕΡΚΕΛΙΟ	Berkelium	Berquelio	Berkélium	Berkelio	Berkelium	Berquélio	Berkelium	Berkelium
98	Cf	Californium	Californium	ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΟ	Californium	Californio	Californium	Californio	Californium	Califórnio	Californium	Kalifornium
99	Es	Einsteinium	Einsteinium	ΑΙΝΣΤΑΙΝΙΟ	Einsteinium	Einstenio	Einsteinium	Einstenio	Einsteinium	Einsteinio	Einsteinium	Einsteinium
100	Fm	Fermium	Fermium	ΦΕΡΜΙΟ	Fermium	Fermio	Fermium	Fermio	Fermium	Férmio	Fermium	Fermium
101	Md	Mendelevium	Mendelevium	ΜΕΝΤΕΛΕΒΙΟ	Mendelevium	Mendelevio	Mendélévium	Mendelevio	Mendelevium	Mendelévio	Mendelevium	Mendelevium
102	No	Nobelium	Nobelium	ΝΟΜΠΤΕΛΙΟ	Nobelium	Nobelio	Nobélium	Nobelio	Nobelium	Nobélio	Nobelium	Nobelium
103	Lw	Lawrentium	Lawrentium	ΛΑΥΡΕΝΣΙΟ	Lawrencium	Laurencio	Lawrencium	Lawrencio	Laurentium	Laurêncio	Lawrentium	Lawrensium

TABLA B — TABEL B — TABELLE B — ΠΙΝΑΚΑΣ Β — TABLE B — TABLEAU B — TABELLA B — TABEL B — TABELA B —
TABELL B — TAULUKKO B

Clasificación especial para las sustancias orgánicas

Særlig inddeling af organiske stoffer

Spezielle Anordnung für die organischen Stoffe

Ειδική ταξινόμηση των οργανικών ουσιών

Special classification for organic substances

Classification particulière aux substances organiques

Classificazione speciale per le sostanze organiche

Speciale indeling voor de organische stoffen

Classificação especial para as substâncias orgânicas

Särskild indelning av organiska ämnen

Erityisryhmät orgaanisille aineille

601	Hidrocarburos Carbonhydrider (kulbrinter) Kohlenwasserstoffe Υδρογονάνθρακες Hydrocarbons Hydrocarbures Idrocarburi Koolwaterstoffen Hidrocarbonetos Kolväten Hiilivedyt	605	Aldehídos y derivados Aldehyder og deres derivater Aldehyde und ihre Derivate Αλδεΐδες και παράγωγά τους Aldehydes and their derivatives Aldéhydes et dérivés Aldeidi e derivati Aldehyden en derivaten Aldeídos e derivados Aldehyder och deras derivat Aldehydit ja niiden johdannaiset
602	Hidrocarburos halogenados Halogensubstituerede carbonhydrider Halogen-Kohlenwasserstoffe Αλογονοπαράγωγα υδρογονανθράκων Halogenated hydrocarbons Dérivés halogénés des hydrocarbures Derivati idrocarburi alogenati Gehalogeneerde koolwaterstoffen Hidrocarbonetos halogenados Halogenerade kolväten Halogenoidut hiilivedyt	606	Cetonas y derivados Ketoner og deres derivater Ketone und ihre Derivate Κετόνες και παράγωγά τους Ketones and their derivatives Cétones et dérivés Chetoni e derivati Ketonen en derivaten Cetonas e derivados Ketoner och deras derivat Ketonit ja niiden johdannaiset
603	Alcoholes y derivados Alkoholer og deres derivater Alkohole und ihre Derivate Αλκοόλες και παράγωγά τους Alcohols and their derivatives Alcools et dérivés Alcoli e derivati Alcoholen en derivaten Álcoois e derivados Alkoholer och deras derivat Alkoholit ja niiden johdannaiset	607	Ácidos orgánicos y derivados Organiske syrer og deres derivater Organische Säuren und ihre Derivate Οργανικά οξέα και παράγωγά τους Organic acids and their derivatives Acides organiques et dérivés Acidi organici e derivati Organische zuren en derivaten Ácidos orgânicos e derivados Organiska syror och deras derivat Orgaaniset hapot ja niiden johdannaiset
604	Fenoles y derivados Phenoler og deres derivater Phenole und ihre Derivate Φαινόλες και παράγωγά τους Phenols and their derivatives Phénols et dérivés Fenoli e derivati Fenolen en derivaten Fenóis e derivados Fenoler och deras derivat Fenolit ja niiden johdannaiset	608	Nitrilos Nitriler Nitrile Νιτριλία Nitriles Nitriles Nitrili Nitrillen Nitrilos Nitriler Nitrilit

609	Derivados nitrados Nitroforbindelser Nitroverbindungen Νιτροενώσεις Nitro compounds Dérivés nitrés Nitroderivati Nitroverbindungen Derivados nitrados Kväveföreningar Nitroyhdisteet	615	Cianatos e isocianatos Cyanater og isocyanater Cyanate und Isocyanate Κυανικές και ισοκυανικές ενώσεις Cyanates and isocyanates Cyanates et isocyanates Cianati e isocianati Cyanaten en isocyanaten Cianatos e isocianatos Cyanater och isocyanater Syanaatit ja isosyanaatit
610	Derivados cloronitrados Chlornitroforbindelser Chlornitroverbindungen Χλωρονιτροενώσεις Chloronitro compounds Dérivés chloronitrés Cloronitro derivati Chloornitroverbindungen Derivados cloronitrados Klornitroföreningar Kloorinitroyhdisteet	616	Amidas y derivados Amider og deres derivater Amide und ihre Derivate Αμίδια και παράγωγά τους Amides and their derivatives Amides et dérivés Ammidi e derivati Amiden en derivaten Amidas e derivados Amider och deras derivat Amidit ja niiden johdannaiset
611	Derivados azoicos y azoxi Azoxy- og azoforbindelser Azoxy- und Azoverbindungen Αζωξυ- και αζω-ενώσεις Azoxy- and azo compounds Dérivés azoxy et azoïques Azossi- e azoderivati Azoxy- en azoverbindingen Derivados azoxi e azóicos Azoxi- och azoföreningar Atsoksi- ja atsoyhdisteet	617	Peróxidos orgánicos Organiske peroxider Organische Peroxide Οργανικά υπεροξειδία Organic peroxides Peroxydes organiques Perossidi organici Organische peroxiden Peróxidos orgânicos Organiska peroxider Orgaaniset peroksidit
612	Derivados aminados Aminer Aminoverbindungen Αμινοενώσεις Amine compounds Dérivés aminés Aminoderivati Aminoverbindingen Derivados aminados Aminer Amiiniyhdisteet	647	Enzimas Enzymer Enzyme Ένζυμα Enzymes Enzymes Enzimi Enzymen Enzimas Enzymer Entsyymit
613	Bases heterocíclicas y derivados Heterocykliske baser og deres derivater Heterocyclische Basen und ihre Derivate Ετεροκυκλικές βάσεις και παράγωγά τους Heterocyclic bases and their derivatives Bases hétérocycliques et dérivés Basi eterocicliche e derivati Heterocyclische basen en hun derivaten Bases heterocíclicas e derivados Heterocykliska baser och deras derivat Heterosykliset emäkset ja niiden johdannaiset	648	Sustancias complejas derivadas del carbón Komplekse kulderivater Aus Kohle abgeleitete komplexe Stoffe Σύμπλοκες ουσίες παραγόμενες από άνθρακα Complex substances derived from coal Substances complexes dérivées du charbon Sostanze complesse derivate dal carbone Complexe steenkoolderivaten Substâncias complexas derivadas do carvão Komplexa kolderivat Monimutkaiset hiilijohdannaiset
614	Glucósidos y alcaloides Glycosider og alkaloider Glycoside und Alkaloide Γλυκοζίτες και αλκαλοειδή Glycosides and alkaloids Glucosides et alcaloïdes Glucosidi e alcaloidi Glycosiden en alkaloiden Glicósidos e alcalóides Glykosider och alkaloider Glykosidit ja alkaloidit	649	Sustancias complejas derivadas del petróleo Komplekse olieverivater Aus Erdöl abgeleitete komplexe Stoffe Σύμπλοκες ουσίες παραγόμενες από πετρέλαιο Complex substances derived from petroleum Substances complexes dérivées du pétrole Sostanze complesse derivate dal petrolio Complexe aardoliederivaten Substâncias complexas derivadas do petróleo Komplexa oljederivat Monimutkaiset öljyjohdannaisetgo 1

650 Sustancias diversas
Diverse stoffer
Verschiedene Stoffe
Διάφορες ουσίες
Miscellaneous substances
Substances diverses
Sostanze diverse
Diversen
Substâncias diversas
Diverse ämnen
Muut aineet

1B PRIEDAS

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
004-002-00-2	Berilio junginiai, išskyrus aliuminio berilio silikatus ir kitur šiame priede nurodytus junginius	A E	—	—	Carc. Cat. 2; R49 T+; R26 T; R25-48/23 Xi; R36/37/38 R43 N; R51-53	T+; N R: 49-25-26-36/37/38-43-48/23-51/53 S: 53-45-61		
006-015-00-9	Diuronas (diuron) (ISO) 3-(3,4-dichlorfenil)- 1,1-dimetilkarbamidas		206-354-4	330-54-1	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22-48/22 N; R50-53	Xn; N R: 22-40-48/22-50/53 S: (2-)13-22-23-37-46-60-61		
006-024-00-8	Proksan-natriis (proksan-sodium) (ISO) Natrio O-izopropilditiokarbonatas		205-443-5	140-93-2	Xn; R22 Xi; R38	Xn; N R: 22-38-51/53		
006-032-00-1	Monolinuronas (monolinuron) (ISO) 3-(4-chlorfenil)-1-metoksi-1-metilkarbamidas		217-129-5	1746-81-2	Xn; R22-48/22 N; R50-53	Xn; N R: 22-48/22-50/53 S: (2-)22-60-61		
006-041-00-0	Dimetilkarbamoilchloridas	E	201-208-6	79-44-7	Carc. Cat. 2; R45 T; R23 Xn; R22 Xi; R36/37/38	T R: 45-22-23-36/37/38 S: 53-45	C ≥ 25 %; T; R45-22-23-36/37/38 20 % ≤ C < 25 %; T; R45-20-36/37/38 3 % ≤ C < 20 %; T; R45-20 0,001 % ≤ C < 3 %; T; R45	
006-069-00-3	Tiofanatmetilas (thiophanate-methyl) (ISO) 1,2-di-(3-metoksikarbonil-2-tioureido)benzenas		245-740-7	23564-05-8	Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20 R43 N; R50-53	Xn; N R: 20-43-50/53-68 S: (2-)36/37-46-60-61		
007-015-00-1	O-etilhidroksilaminas		402-030-3	624-86-2	F; R11 T; R23/24/25-48/23 Xi; R36 R43 N; R50	F; T; N R: 11-23/24/25-36-43-48/23-50 S: (1/2-)16-26-36/37/39-45-60-61		
009-014-00-1	Švino heksafluorsilikatas	E	247-278-1	25808-74-6	Repr. Cat. 1; R61 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R20/22 R33 N; R50-53	T; N R: 61-62-20/22-33-50/53 S: 53-45-60-61		1

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
013-002-00-1	Aluminio milteliai (stabilizuoti)		231-072-3	—	F; R15 R10	F R: 10-15 S: (2-)/8-43		
015-003-00-2	Kalcio fosfidas Trikalčio difosfidas		215-142-0	1305-99-3	F; R15/29 T+; R28 N; R50	F; T+; N R: 15/29-28-50 S: (1/2-)/22-43-45-61		
015-004-00-8	Aluminio fosfidas		244-088-0	20859-73-8	F; R15/29 T+; R28 R32 N; R50	F; T+; N R: 15/29-28-32-50 S: (1/2-)/3/14-30-36/37-45-61		
015-005-00-3	Magnio fosfidas Trimagnio difosfidas		235-023-7	12057-74-8	F; R15/29 T+; R28 N; R50	F; T+; N R: 15/29-28-50 S: (1/2-)/22-43-45-61		
015-006-00-9	Tricinko difosfidas Cinko fosfidas		215-244-5	1314-84-7	F; R15/29 T+; R28 R32 N; R50-53	F; T+; N R: 15/29-28-32-50/53 S: (1/2-)/3/14-30-36/37-45-60-61		
015-019-00-X	Dichlorvosas (dichlorvos) (ISO) 2,2-dichlorvinildimetilfosfatas		200-547-7	62-73-7	T+; R26 T; R24/25 R43 N; R50	T+; N R: 24/25-26-43-50 S: (1/2-)/28-36/37-45-61		
015-106-00-2	Heksametilfosforo triamidai Heksametilfosforamidai		211-653-8	680-31-9	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46	T R: 45-46 S: 53-45	C ≥ 0,1 %; T; R45-46 0,01 % ≤ C < 0,1 %; T; R45	
015-121-00-4	Edifenfosas (edifenfos) (ISO) O-etil-S, S-difenilfosforditoatas		241-178-1	17109-49-8	T; R23/25 Xn; R21 R43 N; R50-53	T; N R: 21-23/25-43-50/53 S: (1/2-)/36/37-45-60-61		
015-137-00-1	Pirazofosas (pyrazofos) (ISO) O, O-dietil-O-(6-etoksikarbonil-5-metilpirazolo [2,3-a]pirimidin-2-il) fosforo- tioatas		236-656-1	13457-18-6	Xn; R20/22 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-50/53 S: (2-)/36/37-46-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
015-156-00-5	Metil-3-[(dimetoksisfosinotioil)oksi] metakrilatas [1] Metakrifosas (methacrifos) (ISO) [2] Metil-(E)-3-[(dimetoksisfosinotioil)oksi] metakrilatas [2]		250-366-2 [1] – [2]	30864-28-9 [1] 62610-77-9 [2]	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-36/37-60-61		
015-157-00-0	Fosfono rūgštis [1] Fosfito rūgštis [2]		233-663-1 [1] 237-066-7 [2]	10294-56-1 [1] 13598-36-2 [2]	Xn; R22 C; R35	C R: 22-35 S: (1/2-26-36/37/39-45		
016-002-00-X	Bario sulfidas		244-214-4	21109-95-5	R31 Xn; R20/22 N; R50	Xn; N R: 20/22-31-50 S: (2-28-61		
016-003-00-5	Bario polisulfidai		256-814-3	50864-67-0	R31 Xi; R36/37/38 N; R50	Xi; N R: 31-36/37/38-50 S: (2-28-61		
016-004-00-0	Kalcio sulfidas		243-873-5	20548-54-3	R31 Xi; R36/37/38 N; R50	Xi; N R: 31-36/37/38-50 S: (2-28-61		
016-005-00-6	Kalcio polisulfidai		215-709-2	1344-81-6	R31 Xi; R36/37/38 N; R50	Xi; N R: 31-36/37/38-50 S: (2-28-61		
016-011-00-9	Sieros dioksidas		231-195-2	7446-09-5	T; R23 C; R34	T R: 23-34 S: (1/2-9-26-36/37/39-45	C ≥ 20 %; T; R23-34 5 % ≤ C < 20 %; C; R20-34 0,5 % ≤ C < 5 %; Xi; R36/37/38	5
020-002-00-5	Kalcio cianidas		209-740-0	592-01-8	T+; R28 R32 N; R50-53	T+; N R: 28-32-50/53 S: (1/2-7/8-23-36/37-45-60-61		
027-001-00-9	Kobaltas		231-158-0	7440-48-4	R42/43 R53	Xn R: 42/43-53 S: (2-22-24-37-61		
027-002-00-4	Kobalto oksidas		215-154-6	1307-96-6	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-24-37-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
027-003-00-X	Kobalto sulfidas		215-273-3	1317-42-6	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
028-003-00-2	Nikelio monoksidas		215-215-7	1313-99-1	Carc. Cat. 1; R49 R43 R53	T R: 49-43-53 S: 53-45-61		
028-004-00-8	Nikelio dioksidas		234-823-3	12035-36-8	Carc. Cat. 1; R49 R43 R53	T R: 49-43-53 S: 53-45-61		
028-005-00-3	Dinikelio trioksidas		215-217-8	1314-06-3	Carc. Cat. 1; R49 R43 R53	T R: 49-43-53 S: 53-45-61		
028-006-00-9	Nikelio sulfidas		240-841-2	16812-54-7	Carc. Cat. 1; R49 R43 N; R50-53	T; N R: 49-43-50/53 S: 53-45-60-61		
028-007-00-4	Nikelio subsulfidas Trinikelio disulfidas		234-829-6	12035-72-2	Carc. Cat. 1; R49 R43 N; R51-53	T; N R: 49-43-51/53 S: 53-45-61		
028-008-00-X	Nikelio dihidroksidas		235-008-5	12054-48-7	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R20/22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-40-43-50/53 S: (2-)22-36-60-61		
034-001-00-2	Selenas		231-957-4	7782-49-2	T; R23/25 R33 R53	T R: 23/25-33-53 S: (1/2-)20/21-28-45-61		
048-010-00-4	Kadmio sulfidas		215-147-8	1306-23-6	Carc. Cat. 3; R40 T; R48/23/25 Xn; R22 R53	T R: 22-40-48/23/25-53 S: (1/2-)22-36/37-45-61	C ≥ 10 %; T; R22-40-48/23/25 1 % ≤ C < 10 %; Xn; R40-48/20/22 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R48/20/22	1
050-003-00-6	Fentinacetatas (fentin acetate) (ISO) Trifenilalavo acetatas		212-984-0	900-95-8	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 3; R63 T+; R26 T; R24/25-48/23 Xi; R37/38-41 N; R50-53	T+; N R: 48/23-50/53-63 24/25-26-37/38-40-41- S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
050-004-00-1	Fentinhidroksidas (fentin hydroxide) (ISO) Trifenililavo hidroksidas		200-990-6	76-87-9	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 3; R63 T+; R26 T; R24/25-48/23 Xi; R37/38-41 N; R50-53	T+; N R: 24/25-26-37/38-40-41-48/23-50/53-63 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-60-61		
050-013-00-0	Trioktililavo junginiai, išskyrus kitur šiame priede nurodytus junginius	A	—	—	Xi; R36/37/38 R53	Xi R: 36/37/38-53 S: (2-)61	C ≥ 1 %; Xi; R36/37/38	1
078-001-00-0	Tetrachlorplatinatai, išskyrus kitur šiame priede nurodytus junginius	A	—	—	T; R25 Xi; R41 R42/43	T R: 25-41-42/43 S: (2-)22-26-36/37/39-45		
078-005-00-2	Heksachlorplatinatai, išskyrus kitur šiame priede nurodytus junginius	A	—	—	T; R25 Xi; R41 R42/43	T R: 25-41-42/43 S: (1/2-)22-26-36/37/39-45		
081-001-00-3	Talis		231-138-1	7440-28-0	T+; R26/28 R33 R53	T+ R: 26/28-33-53 S: (1/2-)13-28-45-61		
092-001-00-8	Uranas		231-170-6	7440-61-1	T+; R26/28 R33 R53	T+ R: 26/28-33-53 S: (1/2-)20/21-45-61		
601-004-01-8	Butanas (turintis ≥ 0,1 % butadieno (203-450-8)) [1] Izobutanas (turintis ≥ 0,1 % butadieno (203-450-8)) [2]	C S	203-448-7 [1] 200-857-2 [2]	106-97-8 [1] 75-28-5 [2]	F+; R12 Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	F+; T R: 45-46-12 S: 53-45		
601-005-00-6	2,2-dimetilpropanas Neopentanas		207-343-7	463-82-1	F+; R12 N; R51-53	F+; N R: 12-51/53 S: (2-)9-16-33-61		
601-007-00-7	Heksanas, izomerų mišinys (turintis < 5 % n-heksano (203-777-6))	C	—	—	F; R11 Xn; R65 Xi; R38 R67 N; R51-53	F; Xn; N R: 11-38-51/53-65-67 S: (2-)9-16-29-33-61-62		4 6

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
601-013-00-X	1,3-butadienas Buta-1,3-dienas	D	203-450-8	106-99-0	F+; R12 Carc. Cat. 1; R45 Muta. Cat. 2; R46	F+; T R: 45-46-12 S: 53-45		
601-041-00-2	Dibenz[α, h]antracenas		200-181-8	53-70-3	Carc. Cat. 2; R45 N; R50-53	T; N R: 45-50/53 S: 53-45-60-61	C ≥ 0,01 %; T; R45	
602-027-00-9	Trichloretilenas Trichloretenas		201-167-4	79-01-6	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 R67 Xi; R36/38 R52-53	T R: 45-36/38-52/53-67 S: 53-45-61		6
602-037-00-3	α-chlortoluenas Benzilchloridas	E	202-853-6	100-44-7	Carc. Cat. 2; R45 T; R23 Xn; R22-48/22 Xi; R37/38-41	T R: 45-22-23-37/38-41-48/22 S: 53-45		
602-073-00-X	1,4-dichlorbut-2-enas	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+; R45-24/25-26-34 10 % ≤ C < 25 %; T+; R45-21/22-26-34 7 % ≤ C < 10 %; T+; R45-21/22-26-36/37/38 5 % ≤ C < 7 %; T; R45-21/22-23-36/37/38 3 % ≤ C < 5 %; T; R45-21/22-23 1 % ≤ C < 3 %; T; R45-23 0,1 % ≤ C < 1 %; T; R45-20 0,01 % ≤ C < 0,1 %; T; R45	
602-076-00-6	2,3,4-trichlorbut-1-enas		219-397-9	2431-50-7	Carc. Cat. 3; R40 T; R23 Xn; R22 Xi; R36/37/38 N; R50-53	T; N R: 22-23-36/37/38-40-50/53 S: (1/2-3)36/37-45-60-61	C ≥ 25 %; T; R22-23-36/37/38-40 20 % ≤ C < 25 %; Xn; R20-36/37/38-40 3 % ≤ C < 20 %; Xn; R20-40 0,1 % ≤ C < 3 %; Xn; R40	
602-084-00-X	1,1-dichlor-1-fluoretanas		404-080-1	1717-00-6	R52-53 N; R59	N R: 52/53-59 S: 59-61		
603-014-00-0	2-butoksietanolis Etilenglikolio monobutilteris Butilcelozolvas		203-905-0	111-76-2	Xn; R20/21/22 Xi; R36/38	Xn R: 20/21/22-36/38 S: (2-3)36/37-46		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
603-024-00-5	1,4-dioksanas	D	204-661-8	123-91-1	F; R11-19 Carc. Cat. 3; R40 Xi; R36/37 R66	F; Xn R: 11-19-36/37-40-66 S: (2-)9-16-36/37-46		
603-038-00-1	Alilglicidilėteris Alil-2,3-epoksi propilėteris Prop-2-en-1-il-2,3-epoksi propilėteris		203-442-4	106-92-3	R10 Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R20/22 Xi; R37/38-41 R43 R52-53	Xn R: 10-20/22-37/38-40-41-43-52/53-62-68 S: (2-)24/25-26-36/37/39-61		
603-039-00-7	Butilglicidilėteris Butil-2,3-epoksi propilėteris		219-376-4	2426-08-6	R10 Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R20/22 Xi; R37 R43 R52-53	Xn R: 10-20/22-37-40-43-52/53-68 S: (2-)24/25-36/37-61		
603-044-00-4	Dikofolis (dicofol) (ISO) 2,2,2-trichlor-1,1-bis (4-chlorfenil)etanolis		204-082-0	115-32-2	Xn; R21/22 Xi; R38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 21/22-38-43-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
603-046-00-5	Bis(chlorometilėteris Oksi bis(chlormetanas)	E	208-832-8	542-88-1	R10 Carc. Cat. 1; R45 T+; R26 T; R24 Xn; R22	T+ R: 45-10-22-24-26 S: 53-45	C ≥ 25 %: T+; R45-22-24-26 7 % ≤ C < 25 %: T+; R45-21-26 3 % ≤ C < 7 %: T; R45-21-23 1 % ≤ C < 3 %: T; R45-23 0,1 % ≤ C < 1 %: T; R45-20 0,001 % ≤ C < 0,1 %: T; R45	
603-049-00-1	Chlorfenetolis (chlorfenethol) (ISO) 1,1-bis(4-chlorfenil)etanolis		201-246-3	80-06-8	Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53 S: (2-)36-61		
603-055-00-4	Propileno oksidas 1,2-epoksi propanas Metiloksiranas	E	200-879-2	75-56-9	F+; R12 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Xn; R20/21/22 Xi; R36/37/38	F+; T R: 45-46-12-20/21/22-36/37/38 S: 53-45		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
03-065-00-9	Rezorcinoldiglicidilėteris 1,3-bis(2,3-epoksipropoksi)benzenas		202-987-5	101-90-6	Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R21/22 Xi; R36/38 R43 R52-53	Xn R: 21/22-36/38-40-43-52/53-68 S: (2)23-36/37-61		
603-067-00-X	Fenilglicidilėteris 2,3-epoksipropilfenilėteris 1,2-epoksi-3-fenoksipropanas	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: 45-20-37/38-43-52/53 S: 53-45-61		
603-085-00-8	Bronopolis (bronopol) (INN) 2-brom-2-nitropropan-1,3-diolis		200-143-0	52-51-7	Xn; R21/22 Xi; R37/38-41 N; R50	Xn; N R: 21/22-37/38-41-50 S: (2)26-37/39-61		
603-091-00-0	Ekso-1-metil-4-(1-metiletil)-7-oksabicyclo [2.2.1]heptan-2-olis		402-470-6	87172-89-2	Xn; R22 Xi; R41	Xn R: 22-41 S: (2)26-39		
604-011-00-7	2,4-dichlorfenolis		204-429-6	120-83-2	T; R24 Xn; R22 C; R34 N; R51-53	T; N R: 22-24-34-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
604-021-00-1	Natrio 2-bifenilatas 2-fenilfenolio natrio druska		205-055-6	132-27-4	Xn; R22 Xn; N Xi; R37/38-41	R: 22-37/38-41-50 N; R50 S: (2)22-26-61		
604-038-00-4	4-chlor-3,5-dimetilfenolis [1] chlorsifenolis [2]		201-793-8 [1] 215-316-6 [2]	88-04-0 [1] 1321-23-9 [2]	Xn; R22 Xi; R36/38 R43	Xn R: 22-36/38-43 S: (2)24-37		
605-008-00-3	Akraldehidas Akroleinas Prop-2-enalis	D	203-453-4	107-02-8	F; R11 T+; R26 T; R24/25 C; R34 N; R50	F; T+; N R: 11-24/25-26-34-50 S: 23-26-28-36/37/39-45-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
605-009-00-9	Krotonaldehidai [1] 2-butenalis [1] (E)-2-butenalis [2] (E)-krotonaldehidai [2]		224-030-0 [1] 204-647-1 [2]	4170-30-3 [1] 123-73-9 [2]	F; R11 Muta. Cat. 3; R68 T+; R26 T; R24/25 Xn; R48/22 Xi; R37/38-41 N; R50	F; T+; N R: 11-24/25-26-37/38-41-48/22-50-68 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-61		
607-004-00-7	Trichloracto rūgštis		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 ≤ 10 %; C; R35 5 % ≤ C < 10 %; C; R34 1 % ≤ C < 5 %; Xi; R36/37/38	
607-005-00-2	Natrio TCA (TCA-sodium) (ISO) Natrio trichloracetatas		211-479-2	650-51-1	Xi; R37 N; R50-53	Xi; N R: 37-50/53 S: (2-)46-60-61		
607-035-00-6	Metilmetakrilatas Metil-2-metilprop-2-enoatas Metil-2-metilpropenoatas	D	201-297-1	80-62-6	F; R11 Xi; R37/38 R43	F; Xi R: 11-37/38-43 S: (2-)24-37-46		
607-039-00-8	2,4-D (ISO) 2,4-dichlorfenoksiacto rūgštis		202-361-1	94-75-7	Xn; R22 Xi; R37-41 R43 R52-53	Xn R: 22-37-41-43-52/53 S: (2-)24/25-26-36/37/39-46-61		
607-040-00-3	2,4-D druskos	A	—	—	Xn; R22 Xi; R41 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-43-51/53 S: (2-)24/25-26-36/37/39-46-61		
607-043-00-X	Dikamba (dicamba) (ISO) 2,5-dichlor- 6-metoksibenzenkarboksirūgštis 3,6-dichlor-2- metoksibenzenkarboksirūgštis		217-635-6	1918-00-9	Xn; R22 Xi; R41 R52-53	Xn R: 22-41-52/53 S: (2-)26-61		
607-061-00-8	Akrilo rūgštis Prop-2-enkarboksirūgštis	D	201-177-9	79-10-7	R10 Xn; 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; R20/21/22-35 10 % ≤ C < 25 %; C; R35 5 % ≤ C < 10 %; C; R34 1 % ≤ C < 5 %; Xi; R36/37/38	
607-083-00-8	2,4-DB (ISO) 4-(2,4-dichlorfenoksi)sviesto rūgštis		202-366-9	94-82-6	Xn; R22 N; R51-53	Xn; N R: 22-51/53 S: (2-)25-29-46-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-084-00-3	2,4-DB druskos	A	—	—	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2)-26-29-39-46-61		
607-088-00-5	Metakrilto rūgštis 2-metilpropenkarboksirūgštis	D	201-204-4	79-41-4	Xn; R21/22 C; R35	C R: 21/22-35 S: (1/2)-26-36/37/39-45	C ≥ 25 %; C; R21/22-35 10 % ≤ C < 25 %; C; R35 5 % ≤ C < 10 %; C; R34 1 % ≤ C < 5 %; Xi; R36/37/38	
607-133-00-9	Akriilo rūgšties monoalkil- arba monoaril-, arba monoalkilarilesteriai, išskyrus kitur šiame priede nurodytus junginius	A	—	—	Xi; R36/37/38 N; R51-53	Xi; N R: 36/37/38-51/53 S: (2)-26-28-61	C ≥ 10 %; Xi; R36/37/38	
607-134-00-4	Metakrilto rūgšties monoalkil- arba monoaril-, arba monoalkilarilesteriai, išskyrus kitur šiame priede nurodytus junginius		—	—	Xi; R36/37/38	Xi R: 36/37/38 S: (2)-26-28	C ≥ 10 %; Xi; R36/37/38	
607-288-00-2	Tetranatrio (c-(3-(1-(3-(e-6-dichlor-5-ciano pirimidin-4-il(metilamino)propil)-1,6-dihidro-2-hidroksi-4-metil-6-okso-3-piridilazo)-4-sulfo nato fenilsulfamoi) flocianin-a, b, d-trisulfonato (6-))nikelatas II, čia: a yra 1 ar 2, ar 3, ar 4; b yra 8 ar 9, ar 10, ar 11; c yra 15 ar 16, ar 17, ar 18; d yra 22 ar 23, ar 24, ar 25; e ir f kartu yra atitinkamai 2 ir 4 ar 4 ir 2		410-160-7	148732-74-5	Xi; R36 R43 R52-53	Xi R: 36-43-52/53 S: (2)-22-26-36/37-61		
607-300-00-6	Trinatrio [2-(5-chlor-2,6-difluorpirimidin-4-il amino)-5-(β-sulfamoi)-c, d-sulfonato flocianin-a-il-K4, N29, N30, N31, N32-sulfonilamino benzoato(5-)]kuprautas(II) čia a = 1, 2, 3, 4; b = 8, 9, 10, 11; c = 15, 16, 17, 18; d = 22, 23, 24, 25		411-430-7	—	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2)-26-36/37/39		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
608-001-00-3	Acetonitrilas Cianometanas		200-835-2	75-05-8	F; R11 Xn; R20/21/22 Xi; R36	F; Xn R: 11-20/21/22-36 S: (1/2-)16-36/37		
608-007-00-6	Joksimilas (ioxynil) (ISO) 4-hidroksi-3,5-dijodbenzitrilas		216-881-1	1689-83-4	Repr. Cat. 3; R63 T; R25 Xn; R21 N; R50-53	T; N R: 21-25-50/53-63 S: (1/2-)36/37-45-60-61		
608-014-00-4	Chlortalonilas (chlorothalonil) (ISO) Tetrachlorizofalonitrilas		217-588-1	1897-45-6	Carc. Cat. 3; R40 N; R50-53	Xn; N R: 40-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
608-015-00-X	Dichlorbenilas (dichlobenil) (ISO) 2,6-dichlorbenzitrilas		214-787-5	1194-65-6	Xn; R21 N; R51-53	Xn; N R: 21-51/53 S: (2-)36/37-61		
608-017-00-0	Bromksiniloktanoatas (bromoxynil octanoate) (ISO) 2,6-dibrom-4-cianofeniloktanoatas		216-885-3	1689-99-2	Repr. Cat. 3; R63 Xn; R21/22 N; R50-53	Xn; N R: 21/22-50/53-63 S: (2-)36/37-60-61		
608-018-00-6	Joksiniloktanoatas (ioxynil octanoate) (ISO) 4-ciano-2,6-dijodfeniloktanoatas		223-375-4	3861-47-0	Repr. Cat. 3; R63 Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53-63 S: (2-)36/37-60-61		
609-016-00-8	Dinitrofenolis [1] 2,4 (arba 2,6)-dinitrofenolis [2]		247-096-2 [1] 275-732-9 [2]	25550-58-7 [1] 71629-74-8 [2]	T; R23/24/25 R33 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-33-50/53 S: (1/2-)28-37-45-60-61		
609-021-00-5	DNOC natrio druska [1] Natrio 4,6-dinitro-o-krezolatas [1] DNOC kalio druska [2] Kalio 4,6-dinitro-o-krezolatas [2]		219-007-7 [1]— [2]	2312-76-7 [1] 5787-96-2 [2]	T; R23/24/25 R33 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-33-50/53 S: (1/2-)13-45-60-61		
609-022-00-0	DNOC amonio druska Amonio 4,6-dinitro-o-krezolatas		221-037-0	2980-64-5	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		
609-024-00-1	Binapakrilas (binapacryl) (ISO) 2-amr-butil-4,6-dinitrofenil-3-metilkrotonatas	E	207-612-9	485-31-4	Repr. Cat. 2; R61 Xn; R21/22 N; R50-53	T; N R: 61-21/22-50/53 S: 53-45-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
609-026-00-2	Dinoseb (dinosėb) esteriai ir druskos, išskyrus kitur šiame priede nurodytus junginius	A E	—	—	R44 Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62 T; R24/25 Xi; R36 N; R50-53	T; N R: 61-62-24/25-36-44-50/53 S: 53-45-60-61		
609-027-00-8	Dinoktono (dinokton) izomerų mišinys: metil-2-oktil-4,6-dinitrofenilkarbonatas, metil-4-oktil-2,6-dinitrofenilkarbonatas		—	63919-26-6	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)60-61		
609-028-00-3	Dineksas (dineks) 2-cikloheksil-4,6-dinitrofenolis		205-042-5	131-89-5	T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-50/53 S: (1/2-)13-45-60-61		
609-029-00-9	Dinekso druskos ir esteriai	A			T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-50/53 S: (1/2-)13-45-60-61		
609-032-00-5	Bromfenoksimas (bromofenoxim) (ISO) 3,5-dibrom-4-hidroksibenzaldehid-O-(2,4-di nitrofenil)-oksimas		236-129-6	13181-17-4	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)25-60-61		
609-033-00-0	Dinozamas (dinosam) 2-(1-metilbutil)- 4,6-dinitrofenolis		—	4097-36-3	T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-50/53 S: (1/2-)13-45-60-61		
609-034-00-6	Dinozamo druskos ir esteriai	A	—	—	T; R23/24/25 N; R50-53	T; N R: 23/24/25-50/53 S: (1/2-)13-45-60-61		
609-042-00-X	Pentadimetalinas (pendimethalin) (ISO) N-(1-etilpropil)-2,6-dinitro-3,4-ksilidinas		254-938-2	40487-42-1	R43 N; R50-53	Xi; N R: 43-50/53 S: (2-)24-29-37-60-61		
609-045-00-6	Mišinys: 4,6-dinitro-2-(3-oktil) fenilmetilkarbonato ir 4,6-dinitro-2-(4-oktil)fenilmetilkarbonato Dinoktonas-6 (dinoceton-6)		—	8069-76-9	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-)60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
609-046-00-1	Trifluralinas (trifluralin) (ISO) (turintis < 0,5 ppm NPDA) α , α , α -trifluor-2,6-dinitro-N, N-dipropil-p-toluidinas (turintis < 0,5 ppm NPDA) 2,6-dinitro-N, N-dipropil-4-trifluorometilaminas (turintis < 0,5 ppm NPDA) N, N-dipropil-2,6-dinitro-4-trifluorometilaminas (turintis < 0,5 ppm NPDA)		216-428-8	1582-09-8	Xi; R36 R43 N; R50-53	Xi; N R: 36-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
609-053-00-X	Hidrazino trinitrometanas	E	414-850-9	—	E; R3 O; R8 Carc. Cat. 2; R45 T; R23/25 R43	E; T R: 45-3-8-23/25-43 S: 53-45		
611-003-00-7	Fenaminosulfas (fenaminosulf) (ISO) Natrio 4-dimetilaminobenzendiazosulfonatas		205-419-4	140-56-7	T; R25 Xn; R21 R52-53	T R: 21-25-52/53 S: (1/2-)36/37-45-61		
612-023-00-9	Fenilhidrazinas [1] Fenilhidrazonichloridas [2] Fenilhidrazonihidrokloridas [3] Fenilhidrazoniosulfatas (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: 45-23/24/25-36/38-43-48/23/24/25-50 S: 53-45-61		
612-024-00-4	m-toluidinas 3-aminotoluenas		203-583-1	108-44-1	T; R23/24/25 R33 N; R50	T; N R: 23/24/25-33-50 S: (1/2-)28-36/37-45-61		
612-027-00-0	Ksilidiniai, išskyrus nurodytus kitose šio priedo vietose Dimetilamininiai, išskyrus nurodytus kitose šio priedo vietose	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		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklिनimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
612-077-00-3	Dimetilnitrozaminas N-nitrozodimetilaminas	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+; R45-25-26-48/25 10 % ≤ C < 25 %: T+; R45-22-26-48/25 7 % ≤ C < 10 %: T+; R45-22-26-48/22 3 % ≤ C < 7 %: T; R45-22-23-48/22 1 % < C < 3 %: T; R45-23-48/22 0,1 % ≤ C < 1 %: T; R45-20 0,001 % ≤ C < 0,1 %: T; R45	
612-083-00-6	1-metil-3-nitro-1-nitrozoguanidinas	E	200-730-1	70-25-7	Carc. Cat. 2; R45 Xn; R20 Xi; R36/38 N; R51-53	T; N R: 45-20-36/38-51/53 S: 53-45-61	C ≥ 25 %: T+; R45-20-36/38 20 % < C < 25 %: T+; R45-36/38 0,01 % ≤ C < 20 %: T; R45	
612-088-00-3	Simazinas (simazine) (ISO) 6-chlor-N, N'-dietil-1,3,5-triazin-2,4-diaminas		204-535-2	122-34-9	Carc. Cat. 3; R40 N; R50-53	Xn; N R: 40-50/53 S: (2)36/37-46-60-61		
612-098-00-8	Nitrozodipropilaminas	E	210-698-0	621-64-7	Carc. Cat. 2; R45 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 45-22-51/53 S: 53-45-61	C > 25 %: T+; R45-22 0,001 % < C < 25 %: T; R45	
613-025-00-2	Cinerinas I (cinerin I) 3-(but-2-enil)-2-metil-4-oksociclopent-2-enil 2,2-dimetil-3-(2-metilprop-1-enil) ciklopropan karboksilatas		246-948-0	25402-06-6	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2)60-61		
613-026-00-8	Cinerinas II (cinerin II) 3-(but-2-enil)-2-metil-4-oksociclopent-2-enil 2,2-dimetil-3-(3-metoksi-2-metil-3-oksoprop-1-enil)ciklopropankarboksilatas		204-454-2	121-20-0	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2)60-61		
613-033-00-6	2-metilaziridinas Propilenaminas	E	200-878-7	75-55-8	F; R11 Carc. 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 ≥ 10 %: T+; R45-26/27/28-41 7 % ≤ C < 10 %: T+; R45-26/27/28-36 5 % ≤ C < 7 %: T; R45-23/24/25-36 1 % ≤ C < 5 %: T; R45-23/24/25 0,1 % ≤ C < 1 %: T; R45-20/21/22 0,01 % ≤ C < 0,1 %: T; R45	

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
613-042-00-5	Imazalilas (imazalil) (ISO) 1-[2-(aliloksi)-2-(2,4-dichlorfenil)etil]-1 H-imidazolas		252-615-0	35554-44-0	Xn; R20/22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
613-044-00-6	Kaptanas (captan) (ISO) 1,2,3,6-tetrahydro-N-(trichlormetilio)ftalimidas		205-087-0	133-06-2	Carc. Cat. 3; R40 T; R23 Xi; R41 R43 N; R50	T; N R: 23-40-41-43-50 S: (1/2-)26-29-36/37/39-45-61		
613-045-00-1	Folpetas (folpet) (ISO) N-(trichlormetilio)ftalimidas		205-088-6	133-07-3	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R20 Xi; R36 R43 N; R50	Xn; N R: 20-36-40-43-50 S: (2-)36/37-46-61		
613-068-00-7	Atrazinas (atrazine) (ISO) 2-chlor-4-etilamino-6-izopropilamino-1,3,5-triazinas		217-617-8	1912-24-9	Xn; R48/22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 43-48/22-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
613-070-00-8	Propilentiokarbamidas		—	2122-19-2	Repr. Cat. 3; R63 Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53-63 S: (2-)36/37-46-61		
613-090-00-7	Parakvato dichloridas (paraquat dichloride) [1] 1,1-dimetil-4,4'-bipiridinodichloridas [1] Parakvato dimetilsulfatas (paraquat dimethylsulfate) [2] 1,1-dimetil-4,4'-bipiridinodimetilsulfatas [2]		217-615-7 [1] 218-196-3 [2]	1910-42-5 [1] 2074-50-2 [2]	T+; R26 T; R24/25-48/25 Xi; R36/37/38 N; R50-53	T+; N R: 24/25-26-36/37/38-48/25-50/53 S: (1/2-)22-28-36/37/39-45-60-61		
613-116-00-7	Tolilfuanidas (tolylfuanid) (ISO) Dichlor-N-[(dimetilamino)sulfonil] fluor-N-(p-tolil)metansulfenamidas		211-986-9	731-27-1	T; R23 Xn; R48/20 Xi; R36/37/38 R43	T; N R: 23-36/37/38-43-48/20-50/53 S: (1/2-)24-26-37-38-45-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
615-005-00-9	4,4'-metilendifenilidizocianatas [1] Difenilmetan-4,4'-diizocianatas [1] 2,2'-metilendifenilidizocianatas [2] Difenilmetan-2,2'-diizocianatas [2] o-(p-izocianatobenzil)fenilizocianatas [3] Difenilmetan-2,4'-diizocianatas [3] Metilendifenilidizocianatas [4]	C	202-966-0 [1] 219-799-4 [2] 227-534-9 [3] 247-714-0 [4]	101-68-8 [1] 2536-05-2 [2] 5873-54-1 [3] 26447-40-5 [4]	Xn; R20 Xi; R36/37/38 R42/43	Xn R: 20-36/37/38-42/43 S: (1/2)-23-36/37-45 R36/37/38-42/43 1 % ≤ C < 5 %; Xn; R42/43 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R42	C ≥ 25 %; Xn; R20-36/37/38-42/43 5 % ≤ C < 25 %; Xn; R36/37/38-42/43 1 % ≤ C < 5 %; Xn; R42/43 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R42	2
615-003-00-0	Akrlamidas Prop-2-enamidas	D E	201-173-7	79-06-1	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 3; R62 T; R25-48/23/24/25 Xn; R20/21 Xi; R36/38 R43	T R: 45-46-20/21-25-36/38-43-48/23/24/25-62 S: 53-45		
616-004-00-6	Alidochloras (alidochlor) (ISO) N, N-dialilchloracetamidas		202-270-7	93-71-0	Xn; R21/22 Xi; R36/38 N; R51-53	Xn; N R: 21/22-36/38-51/53 S: (2)-26-28-36/37/39-61		
616-007-00-2	Difenamidas (diphenamid) (ISO) N, N-dimetil-2,2-difenilacetamidas		213-482-4	957-51-7	Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)61		
616-008-00-8	Propachloras (propachlor) (ISO) 2-chlor-N-izopropilacetanilidas-chor-N-izopropilacetanilidas		217-638-2	1918-16-7	Xn; R22 Xi; R36 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-36-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
616-009-00-3	Propanilas (propanil) (ISO) 3', 4'-dichlorproptonanilidas		211-914-6	709-98-8	Xn; R22 N; R50	Xn; N R: 22-50 S: (2-)22-61		
616-011-00-4	N, N-dimetilacetamidas	E	204-826-4	127-19-5	Repr. Cat. 2; R61 Xn; R20/21	T R: 61-20/21 S: 53-45	C ≥ 25 %; T; R61-20/21 5 % ≤ C < 25 %; T; R61	

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklینimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
616-014-00-0	2-butanonoksimas Etilmetilketoksimas Etilmetilketonoksimas		202-496-6	96-29-7	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R21 Xi; R41 R43	Xn R: 21-40-41-43 S: (2-13-23-26-36/37/39		
616-015-00-6	Alachloras (alachlor) (ISO) 2-chlor-2', 6'-dietil-N-(metoksimetil) acetanilidas		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: (2-36/37/39-60-61		
616-017-00-7	Kartapo hidrochloridas (cartap hydrochloride)		239-309-2	15263-52-2	Xn; R21/22 N; R50-53	Xn; N R: 21/22-50/53 S: (2-36/37-60-61		
616-018-00-2	N, N-dietil-m-toluamidas DEET		205-149-7	134-62-3	Xn; R22 Xi; R36/38 R52-53	Xn R: 22-36/38-52/53 S: (2-61		
616-020-00-3	Tebutiuronas (tebuthiuron) (ISO) 1-(5- <i>tert</i> -butil-1,3,4-tiadiazol-2-il)-1,3-dimetilkarbamidas		251-793-7	34014-18-1	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-37-60-61		
616-021-00-9	Tiazfluronas (thiazfluron) (ISO) 1,3-dimetil-1-(5-trifluormetil-1,3,4-tiadiazol-2-il)karbamidas		246-901-4	25366-23-8	Xn; R22 N; R50-53	Xn; N R: 22-50/53 S: (2-60-61		
616-025-00-0	Valinamidas		402-840-7	20108-78-5	Repr. Cat. 3; R62 Xi; R36 R43	Xn R: 36-43-62 S: (2-26-36/37		
650-013-00-6	Asbestas	E	- - - - - -	12001-28-4 13207-32-0 12172-73-5 77536-66-4 77536-68-6 77536-67-5 12001-29-5	Carc. Cat. 1; R45 T; R48/23	T R: 45-48/23 S: 53-45		

1C PRIEDAS

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženkinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
004-003-00-8	Berilio oksidas	E	215-133-1	1304-56-9	Carc. Cat. 2; R49 T+; R26 T; R25-48/23 Xi; R36/37/38 R43	T+ R: 49-25-26-36/37/38-43-48/23 S: 53-45		
007-025-00-6	(4-hidrazinfenil)-N-metilmetansulfonamido hidrochloridas		406-090-1	81880-96-8	Muta. Cat. 3; R68 R25-48/25 R43T; N; R50-53	T; N R: 25-43-48/25-68-50/53 S: (1/2-)22-36/37/39-45-60-61		
007-026-00-1	Okso-((2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)amino) karbomilacetohidrazidas		413-230-5	122035-71-6	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)8-22-24-26-30-37/39		
007-027-00-7	1,6-bis(3,3-bis((1-metilpentilidenimino)propil)ureido)heksanas		420-190-2	-	Xn; R21/22 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 21/22-34-43-50/53 S: (1/2-)7-26-36/37/39-45-60-61		
013-008-00-4	Di-n-oktilaluminio jodidas		408-190-0	7585-14-0	R14 F; R17 C; R34 N; R50-53	F; C; N; R: 14-17-34-50/53 S: (1/2-)6-16-26-36/37/39-43-45-60-61		
014-017-00-6	Flusilazolis (flusilazole) (ISO) Bis(4-fluorfenil)(metil)(1 H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)silanas	E	-	85509-19-9	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 2; R61 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 61-22-40-51/53 S: 53-45-61		
014-018-00-1	Oktametilciklotetrasiloksanas		209-136-7	556-67-2	Repr. Cat. 3; R62 R53	Xn R: 53-62 S: (2-)36/37-46-51-61		
014-019-00-7	Mišinys: 4-[[bis(4-fluorfenil)metilsilil]metil]- 4 H-1,2,4-triazolo; 1-[[bis(4-fluorfenil) metilsilil]metil]-1 H-1,2,4-triazolo	E	403-250-2	-	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 2; R61 Xn; R22 N; R51-53	T; N R: 61-22-40-51/53 S: 53-45-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
014-020-00-2	Bis(1,1-dimetil-2-propiniloks)dimetilsilanas		414-960-7	53863-99-3	Xn; R20	Xn R: 20 S: (2)		
014-021-00-8	Tris(izopropeniloks)fenilsilanas		411-340-8	52301-18-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
014-022-00-3	Reakcijos produktas: (2-hidroksi-4-(3-propenoksi) benzenono ir trietoksisisilano su silicio dioksido bei metiltrimetoksisisilano hidrolizės produktų		401-530-9	-	F; R11 T; R39/23/24/25 Xn; R20/21/22	F; T R: 11-20/21/22-39/23/24/25 S: (1/2-)16-29-36/37-45		
014-023-00-9	α,ω -dihidroksipoli(heks-5-en-1-ilmetilsiloksanas)		408-160-7	125613-45-8	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
014-024-00-4	1-((3-(3-chlor-4-fluorfenil)propil)dimetilsilani)l-4-etoksibenzenas		412-620-2	121626-74-2	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
014-025-00-X	4-[3-(dietoksietilsililpropoksi)-2,2,6,6-tetrametil] piperidinas		411-400-3	102089-33-8	Xn; R22-48/21 Xi; R38-41 R52-53	Xn R: 22-38-41-48/21-52/53 S: (2-)26-36/37/39-61		
015-168-00-0	Fostiazatas (fostiazate) (ISO) (RS)-S-anti-butyl-O-etil-2-okso-1,3-tiazolidin-3-il fosforotioatas		-	98886-44-3	T; R23/25-39 Xn; R21 Xi; R41 R43 T; N	R: 21-23/25-39-41-43-50/53 S: (1/2-)53-45-25-26-39-60-61		
015-169-00-6	Tributyltetradecilfosfonio tetrafluorboratas		413-520-1	-	Xn; R22-48/22 C; R34 R43 N; R50-53	C; N R: 22-34-43-48/22-50/53 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-60-61		
015-170-00-1	Mišinys: di-(1-oktan-N,N,N-trimetilamonio) oktilfosfato; 1-oktan-N,N,N-trimetilamonio dioktilfosfato; 1-oktan-N,N,N-tri metilamonio oktilfosfato		407-490-9	-	Xn; R21/22 C; R34	C R: 21/22-34 S: (1/2-)26-36/37/39-45		
015-171-00-7	O,O,O-tris(2 (arba 4)-C ₉₋₁₀ -izoalkilfenil)fosforotioatas		406-940-1	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
015-172-00-2	Mišinys: bis(izotrideclamonio) mono(di-(4-metilpent-2-iloks)tiofosforotiomilizopropil) fosfato; izotrideclamonio bis(di-(4-metilpent-2-iloks) tiofosforotiomilizopropil)fosfato		406-240-6	-	R10 C: R34 N: R51-53	CN R: 10-34-51/53 S: (1/2-)23-26-28-36/37/39-		
015-173-00-8	Metil-[2-(1,1-dimetiletil)-6-metoksipirimidin-4-il] etilfosfonotioatas		414-080-3	117291-73-3	Xn: R22 Xn: N	N: R50-53 R: 22-50/53 S: (2-)23-36-60-61		
015-174-00-3	1-chlor-N,N-dietyl-1,1-difenil-1-(fenilmetil)fosforaminas		411-370-1	82857-68-9	T: R25 Xi: R41 N: R51-53	T: N R: 25-41-51/53 S: (1/2-)26-37/39-41-45-61		
015-175-00-9	Tret-butil(trifenilfosforaniliden)acetatas		412-880-7	35000-38-5	T: R25 Xn: R48/22 Xi: R36 R43 N: R51-53	T: N R: 25-36-43-48/22-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
015-176-00-4	P,P,P',P'-tetrakis-(o-metoksifenil)propan-1,3-difosfinas		413-430-2	116163-96-3	N: R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
015-177-00-X	((4-fenilbutil)hidroksifosforil)acto rūgštis		412-170-7	83623-61-4	Xn: R48/22 Xi: R41 R43	Xn R: 41-43-48/22 S: (2-)22-26-36/37/39		
015-178-00-5	(R)-a-feniletilamonio(-)(IR,2S)-(1,2-epoksipropil) fosfonato monohidratas		418-570-8	25383-07-7	Repr. Cat. 3; R62 Xn: N	N: R51-53 R: 62-51/53 S: (2-)22-36/37-61		
015-179-00-0	Kondensacijos UVCB (nežinomos, kintamos sudėties arba biologijos) (Unknown, Variable Composition or Biological) produktas: tetrakis-hidroksimetilfosfoniochlorido, karbamido ir distiliuoto hidrinto C ₁₆₋₁₈ lajųus alkilamino		422-720-8	166242-53-1	Muta. Cat. 3; R68 Xn: R22-48/22 C: R34 R43 N: R50-53	C: N R: 22-34-43-48/22-68-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
016-063-00-2	Natrio metabisulfitas		231-673-0	7681-57-4	Xn: R22 Xi: R41 R31	Xn R: 22-31-41 S: (2-)26-39-46		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
016-072-00-1	3-amino-4-hidroksi-N-(2-metoksietil) benzen sulfonamidas		411-520-6	112195-27-4	Xi; R41 R43 N; R51-53	Xi; N R: 41-43-51/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
016-073-00-7	Tetrakis(fenilmetil)tioperoksidi(karbotioamidai)		404-310-0	10591-85-2	R53	R: 53 S: 61		
016-074-00-2	6-fluor-2-metil-3-(4-metiltiobenzil)indenas		405-410-7	-	Xi; R38-41 R43 N; R51-53	Xi; N R: 38-41-43-51/53 S: (2-)26-36/37/39-61		
016-075-00-8	2,2'-dialil-4,4'-sulfonildifenolis		411-570-9	41481-66-7	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
016-076-00-3	2,3-bis((2-merkaptioetil)tio)-1-propaniolis		411-290-7	131538-00-6	Xn; R22-48/22 Xn; N	N; R50-53 R: 22-48/22-50/53 S: (2-)23-24/25-36-60-61		
016-077-00-9	2-chlor-p-toluensulfochloridas		412-890-1	42413-03-6	C; R34 R43 R52-53	C R: 34-43-52/53 S: (1/2-)23-26-36/37/39-45-61		
016-078-00-4	4-metil-N,N-bis(2-((4-metilfenil)sulfonil) amino)etil) benzensulfonamidas		413-300-5	56187-04-3	R53	R: 53 S: 61		
016-079-00-X	N,N-bis(2-(p-toluensulfoniloksi)etil)-p-toluen sulfonamidas		412-920-3	16695-22-0	R43 R53	Xi R: 43-53 S: (2-)24-37-61		
016-080-00-5	Natrio 2-anilino-5-(2-nitro-4-(N-fenilsulfamoil)) anilinbenszensulfonatas		412-320-1	31361-99-6	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
016-081-00-0	Heksahidrociklopenta[d]pirol-1-(1 H)-amonio N-etoksikarbonil-N-(p-tolisulfonil)azanidas		418-350-1	-	Muta. Cat. 3; R68 Xn; R22 Xi; R36 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-36-43-68-51/53 S: (2-)26-36/37-61		
016-082-00-6	Etoksifuronas (ethoxysulfuron) 1-(4,6-dimetoksipirimidin-2-il)-3-(2-etoksifenoksi sulfonil)karbamidas		-	126801-58-9	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
016-083-00-1	Acibenzolar-S-metilas (acibenzolar-S-methyl) Benz[1,2,3]tiadiazol-7-karbotioatorūgšties S-metilesteris		420-050-0	135158-54-2	Xi; R36/37/38 R43 N; R50-53	Xi; N R: 36/37/38-43-50/53 S: (2-)/24/25-37-46-59-60-61		
016-084-00-7	Prosulfuronas (prosulfuron) 1-(4-metoksi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-3-[2-(3,3,3-trifluoropropil)fenilsulfonil]karbamidas		-	94125-34-5	Xn; R22 Xn; N	N; R50-53 R: 22-50/53 S: (2-)/60-61		
016-085-00-2	Flazasulfuronas (flazasulfuron) 1-(4,6-dimetoksipirimidin-2-il)-3-(3-trifluorometil-2-piridilsulfonil)karbamidas		-	104040-78-0	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
022-003-00-6	Bis(η ⁵ -ciklopentadienil)-bis(2,6-difluor-3-[pirol-1-il]-fenil)titanas		412-000-1	125051-32-3	F; R11 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R48/22 N; R51-53	F; Xn; N R: 11-48/22-62-51/53 S: (2-)/7-22-33-36/37-61		
024-018-00-3	Natrio chromatas	E	231-889-5	7775-11-3	Carc. Cat. 2; R49 Muta. Cat. 2; R46 T+; R26 T; R25 Xn; R21 Xi; R37/38-41 R43 N; R50-53	T+; N R: 49-46-21-25-26-37/38-41-50/53 S: 53-45-60-61 R49-46-21-25-26-37/38-41-43	C ≥ 7 %; T+; R49-46-21-25-26-37/38-41-43 0,5 % ≤ C < 7 %; T; R49-46-43 0,1 % ≤ C < 0,5 %; T; R49-46	3
025-004-00-X	Bis(N,N',N''-trimetil-1,4,7-triazaciklononan)-triksodimangano (IV) di(heksafluorofosfato) monohidratas		411-760-1	116633-53-5	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
026-001-00-6	(η-kumen)-(η-ciklopentadienil) geležies (II) heksafluorantimonatas		407-840-0	100011-37-8	Xn; R22 Xi; R41 R52-53	Xn R: 22-41-52/53 S: (2-)/22-26-39-61		
026-002-00-1	(η-kumen)-(η-ciklopentadienil) geležies (II) trifluormetansulfonatas		407-880-9	117549-13-0	Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)/26-61		
029-009-00-7	Ftalocianin-N — [3-(dietilamino)propil] sulfonamido vario kompleksas		413-650-9	93971-95-0	R52-53	R: 52/53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
029-010-00-3	Junginių nuo vario (II) (<i>dodekakis(p-tolilito) ftalcianinato</i>) iki vario (II) (<i>heksadekakis (p-tolilito)ftalcianinato</i>) mišinys		407-700-9	101408-30-4	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
029-011-00-9	Natrio [29 H,31 H-ftalcianinato-(2-)-N29,N30,N31,N32]-(3-(N-metil-N-(2-hidroksietil) amino)propil)amino) sulfonilsulfonato vario kompleksas		412-730-0	150522-10-4	C; R34	C R: 34 S: (1/2-)22-26-36/37/39-45		
033-007-00-2	<i>Tert</i> -butilarsinas		423-320-6	4262-43-5	F; R17 F; T+	T+; R26 R: 17-26 S: (1/2-)9-28-36/37-43-45		
035-004-00-1	2-hidroksietilamonio perbromidas		407-440-6	-	O; R8 Xn; R22 C; R35 R43 N; R50	O; C; N R: 8-22-35-43-50 S: (1/2-)3/7-14-26-36/37/39-45-60-61		
042-004-00-5	Amonio molibdato ir C ₁₂ -C ₂₄ dietoksiliuoto alkilamino (1:5-1:3) reakcijos produktas		412-780-3	-	Xi; R38 R43 N; R51-53	Xi; N R: 38-43-51/53 S: 24/25-37-61		
050-020-00-9	Trioktilstananas		413-320-4	869-59-0	T; R48/25 Xi; R38 R53	T R: 38-48/25-53 S: (1/2-)23-36/37-45-61		
072-001-00-4	Hafnio tetra- <i>n</i> -butoksidas		411-740-2	22411-22-9	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)24/25-26-37/39		
074-001-00-X	Heksanatrio divandenilio dodekavolframat		412-770-9	12141-67-2	Xn; R22 Xi; R41 R52-53	Xn R: 22-41-52/53 S: (2-)22-26-39-61		
074-002-00-5	Volframo heksachlorido ir 2-metilpropan-2-olio,nonilfenolio bei pentan-2,4-diono reakcijos produktai		408-250-6	-	F; R11 Xn; R20 C; R34 R43 N; R50-53	F; C; N R: 11-20-34-43-50/53 S: (1/2-)16-26-29-33-36/37/39-45-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
601-052-00-2	Naftalenas		202-049-5	91-20-3	Xn; R22 Xn; N	N; R50-53 R: 22-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
601-053-00-8	Nonilfenolis [1] 4-nonilfenolis, šakotos grandinės [2]		246-672-0 [1] 284-325-5 [2]	25154-52-3 [1] 84852-15-3 [2]	Xn; R22 C: R34 N: R50-53	C; N R: 22-34-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
601-054-00-3	Izomerų mišinys: dibenzilbenzeno; dibenzil(metil)benzeno; dibenzil(trimetil)benzeno		405-570-8	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
601-055-00-9	Izomerų mišinys: mono-(2-tetradecil)naftalenų; di-(2-tetradecil)naftalenų; tri-(2-tetradecil)naftalenų		410-190-0	132983-41-6	Xi; R36 R53	Xi R: 36-53 S: (2-)26-61		
602-085-00-5	2-brompropanas	E	200-855-1	75-26-3	F; R11 Repr. Cat. 1; R60 Xn; R48/20 R66	F; T R: 60-11-48/20-66 S: 16-53-45		
602-086-00-0	Trifluorodimetanas Trifluorometiliodidas		219-014-5	2314-97-8	Muta. Cat. 3; R68	Xn R: 68 S: (2-)36/37		
602-087-00-6	1,2,4-trichlorbenzenas		204-428-0	120-82-1	Xn; R22 Xi; R38 N; R50-53	Xn; N R: 22-38-50/53 S: (2-)23-37/39-60-61		
602-088-00-1	2,3-dibrompropan-1-olis 2,3-dibrom-1-propanolis	E	202-480-9	96-13-9	Carc. Cat. 2; R45 Repr. Cat. 3; R62 T; R24 Xn; R20/22 R52-53	T R: 45-20/22-24-52/53-62 S: 53-45-61		
602-089-00-7	4-brom-2-chlorfluorbenzenas		405-580-2	60811-21-4	Xn; R22 Xi; R38 N; R50-53	Xn; N R: 22-38-50/53 S: (2-)26-36/37-60-61		
602-090-00-2	1-alil-3-chlor-4-fluorbenzenas		406-630-6	121626-73-1	Xi; R38 Xi; N	N; R51-53 R: 38-51/53 S: (2-)23-37-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
02-091-00-8	1,3-dichlor-4-fluorbenzenas		406-160-1	1435-48-9	Xn; R22-48/20/22 Xi; R38 N; R51-53	Xn; N R: 22-38-48/20/22-51/53 S: (2-3)36/37-61		
602-092-00-3	1-brom-3,4,5-trifluorbenzenas		418-480-9	138526-69-9	R10 Carc. Cat. 3; R40 Xi; R38-41 N; R51-53	Xn; N R: 10-38-40-41-51/53 S: (2-2)3-26-36/37/39-61		
603-104-00-X	Fenarimolas (fenarimol) (ISO) 2,4'-dichlor-α-(pirimidin-5-il)benzohidrido alkoholis		262-095-7	60168-88-9	Repr. Cat. 3; R62-63 R64 N; R51-53	Xn; N R: 51/53-62-63-64 S: (2-3)36/37-61		
603-105-00-5	Furanas	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: 45-12-19-20/22-38-48/22-52/53 S: 53-45-61		
603-139-00-0	Bis(2-metoksietil)eteris		203-924-4	111-96-6	R10 R19 Repr. Cat. 2; R60-61	T R: 60-61-10-19 S: 53-45		
603-140-00-6	2,2'-oksibisetanol dietilenglikolis		203-872-2	111-46-6	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-4)6		
603-141-00-1	Mišinys: dodeciloksi-1-metil-1-[oksipoli-(2-hidroksimetiletan oksii)]pentadekano; dodeciloksi-1-metil-1-[oksipoli-(2-hidroksimetiletan oksii)]heptadekano		413-780-6	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		
603-142-00-7	2-(2-(2-hidroksietoksi)etil)-2-azabicyklo[2.2.1] heptanas		407-360-1	116230-20-7	Xn; R21/22-48/20 Xi; R38-41	Xn R: 21/22-38-41-48/20 S: (2-2)6-36/37/39		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
603-143-00-2	R-2,3-epoksi-1-propanolis	E	404-660-4	57044-25-4	E; R2 Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 2; R60 T; R23 Xn; R21/22 C; R34	E; T R: 45-60-2-21/22-23-34 S: 53-45		
603-144-00-8	Mišinys: 2,6,9-trimetil-2,5,9-ciklododekatrien-1-olio; 6,9-dimetil-2-metilen-5,9-ciklododekadien-1-olio		413-530-6	111850-00-1	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
603-145-00-3	2-izopropil-2-(1-metilbutil)- 1,3-dimetoksi-propanas		406-970-5	129228-11-1	Xi; R38 Xi; N	N; R51-53 R: 38-51/53 S: (2-)/36/37-61		
603-146-00-9	2-[(2-[2-(dimetilamino)etoksi]etil) metilamino]etanolis		406-080-7	83016-70-0	Xn; R22 C; R34 R52-53	C R: 22-34-52/53 S: (1/2-)/23-26-36/37/39-45-61		
603-147-00-4	(-)-trans-4-(4'-fluorfenil)-3-hidroksi-metil-N-metil piperidinas		406-030-4	105812-81-5	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2-)/22-24-26-37/39-61		
603-148-00-X	1,4-bis[(viniloksi)metil]cikloheksanas		413-370-7	17351-75-6	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)/24-37-61		
603-149-00-5	1-(1-hidroksietil)-4-(1-metiletil) cikloheksano diastereoizomerų mišinys		407-640-3	63767-86-2	Xi; R36/38 Xi; N	N; R51-53 R: 36/38-51/53 S: (2-)/26-37-61		
603-150-00-0	(+/-)-trans-3,3-dimetil-5-(2,2,3-trimetil-ciklopent-3-en-1-il)-pent-4-en-2-olis		411-580-3	107898-54-4	Xi; R38 Xi; N	N; R50-53 R: 38-50/53 S: (2-)/24/25-37-60-61		
603-151-00-6	(+/-)-2-(2,4-dichlorfenil)-3-(1 H-1,2,4-triazol-1-il) propan-1-olis		413-570-4	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		
603-152-00-1	2-(4-tret-butilfenil)etanolis		410-020-5	5406-86-0	Repr. Cat. 3; R62 Xn; R48/22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 41-48/22-62-51/53 S: (2-)/26-36/37/39-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
603-153-00-7	3-(2-nitro-4-(trifluormetil)fenil)amino)propan-1,2-diolis		410-010-0	104333-00-8	Xn; R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2-)22-61		
603-154-00-2	1-[(2- <i>tert</i> -butil)cikloheksiloksi]-2-butanolis		412-300-2	139504-68-0	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
603-155-00-8	2-(4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazin-2-il)-5-hidroksifenolio ir ((C ₁₀₋₁₆ daug C ₁₂₋₁₃ alkiloksi)metil)oksirano reakcijos produktai		410-560-1	-	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
603-156-00-3	2-(2,4-dichlorfenil)-2-(2-propenil)oksiranas		411-210-0	89544-48-9	Xi; R38 R43 N; R50-53	Xi; N R: 38-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
603-157-00-9	6,9-bis(heksadeciloksimitil)-4,7-dioksanon-1,2,9-triolis		411-450-6	143747-72-2	R53	R: 53 S: 61		
603-158-00-4	2,7-dimetil-10-(1-metiletil)-1-oksaspiro[4,5]deka-3,6-dieno 4 diastereoizomerų mišinys		412-460-3	-	Xi; R38 Xi; N	N; R51-53 R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
603-159-00-X	2-ciklododecilpropan-1-olis		411-410-8	118562-73-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
603-160-00-5	1,2-dietoksipropanas		412-180-1	10221-57-5	F; R11 R19	F R: 11-19 S: (2-)9-16-24-33		
603-161-00-0	1,3-dietoksipropanas		413-140-6	3459-83-4	R10	R: 10 S: (2-)9-24		
603-162-00-6	α[2-[[[(2-hidroksietil)metilamino] acetilamino] propil]-γ-(nonil-fenoksi)poli]okso(metil-1,2-etandilas)]		413-420-8	144736-29-8	C; R34 R43 N; R51-53	C; N R: 34-43-51/53 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-61		
603-163-00-1	2-fenil-1,3-propandiolis		411-810-2	1570-95-2	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
604-058-00-3	1,2-bis(3-metilfenoksi)etanas		402-730-9	54914-85-1	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
604-059-00-9	2-n-heksadecilhidrochinonas		406-400-5	-	Xn; R48/22 Xi; R38 R43 R53	Xn R: 38-43-48/22-53 S: (2-)22-36/37-61		
604-060-00-4	9,9-bis(4-hidroksifenil)fluorenas		406-950-6	3236-71-3	Xi; R36-38 Xi; N	N; R50-53 R: 36/38-50/53 S: (2-)26-37-60-61		
604-061-00-X	Mišinys: 2-chlor-5-antr-tetradecilhidrochinonų; čia: antr-tetradecilas = 1-metiltridecilas; 1-etildodecilas; 1-propilundecilas; 1-butildecilas; 1-pentilnonilas; 1-heksiloktilas		407-740-7	-	Xi; R38 R43 R52-53	Xi R: 38-43-52/53 S: (2-)24-37-61		
604-062-00-5	2,4-dimetil-6-(1-metil-pentadecil)fenolis		411-220-5	-	Xi; R38 R43 N; R50-53	Xi; N R: 38-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
604-063-00-0	5,6-dihidroksiindolas		412-130-9	3131-52-0	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2-)22-26-36/37/39-61		
604-064-00-6	2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-((heksil)oksi)fenolis		411-380-6	147315-50-2	R53	R: 53 S: 61		
605-028-00-2	β-metil-3-(1-metiletil)benzenpropanalis		412-050-4	125109-85-5	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
605-029-00-8	2-cikloheksilpropanalis		412-270-0	2109-22-0	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
605-030-00-3	1-(p-metoksifenil)acetaldehidoksimas		411-510-1	3353-51-3	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
06-053-00-1	Fluramonas (flurtamone) (ISO) (RS)-5-metilamino-2-fenil-4-(α,α -trifluor- <i>m</i> -tolil) furan-3(2 <i>H</i>)-onas	-	-	96525-23-4	N: R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-054-00-7	Izoksaflutolas (isoxaflutole) (ISO) 5-ciklopropil-1,2-oksazol-4-il- α,α -trifluor-2-metil- <i>p</i> -tolilketonas	-	-	141112-29-0	Repr. Cat. 3; R63 Xn; N	N; R50-53 R: 50/53-63 S: (2-)36/37-60-61		
606-055-00-2	1-(2,3-dihidro-1,3,6-tetrametil-1-(1-metiletil)-1 <i>H</i> -inden-5-il)etanonas		411-180-9	92836-10-7	Xn; R22-48/22 Xn; N	N; R51-53 R: 22-48/22-51/53 S: (2-)24-36-61		
606-056-00-8	4-chlor-3',4'-dimetoksibenzfenonas		404-610-1	116412-83-0	N: R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-057-00-3	4-propilcikloheksanonas		406-810-4	40649-36-3	Xi; R38 R52-53	Xi R: 38-52/53 S: (2-)25-37-61		
606-058-00-9	4'-fluor-2,2-dimetoksiacetofenonas		407-500-1	21983-80-2	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)24-37-61		
606-059-00-4	2,4-difluor- α -(1 <i>H</i> -1,2,4-triazol-1-il) acetofenono hidrochloridas		412-390-3	86386-75-6	Xn; R22 Xi; R41 R43	Xn R: 22-41-43 S: (2-)22-26-36/37/39		
606-060-00-X	Mišinys: <i>trans</i> -2,4-dimetil-2-(5,6,7,8-tetrahidro-5,8,8-tetrametil-naftalen-2-il)-1,3-dioksolano; <i>cis</i> -2,4-dimetil-2-(5,6,7,8-tetrahidro-5,8,8-tetrametil-naftalen-2-il)-1,3-dioksolano		412-950-7	-	N: R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
606-061-00-5	(3-chlorfenil)-(4-metoksi-3-nitrofenil) metanonas		423-290-4	66938-41-8	Muta. Cat. 3; R68 Xn; N	N; R50-53 R: 68-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61		
607-232-00-7	Piridatas (pyridate) (ISO) O-(6-chlor-3-fenilpiridazin-4-il) S-oktitiokarbonatas		259-686-7	55512-33-9	Xi; R38 R43 N: R50-53	Xi; N R: 38-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-246-00-3	Alilmetakrilatas 2-metil-2-propenkarboksirūgšties 2-propenilesteris		202-473-0	96-05-9	R10 T; R23 Xn; R21/22 N; R50	T; N R: 10-21/22-23-50 S: (1/2-)36/37-45-61		
607-304-00-8	Fluazifopbutilas (fluazifop-butyl) (ISO) Butil-(R)-2-[4-(5-trifluormetil-2-piridiloksi) fenoksi]propionatas		274-125-6	69806-50-4	Repr. Cat. 2; R61 T; N	N; R50-53 R: 61-50/53 S: 53-45-60-61		
607-305-00-3	Fluazifop-P-butilas (fluazifop-P-butyl) (ISO) Butil-(R)-2-[4-(5-trifluormetil-2-piridiloksi) fenoksi]propionatas		—	79241-46-6	Repr. Cat. 3; R63 Xn; N	N; R50-53 R: 50/53-63 S: (2-)29-36/37-46-60-61		
607-306-00-9	Chlorzolinatas (chlozolinat) (ISO) Etil-(RS)-3-(3,5-dichlorfenil)-5-metil-2,4-dioksa-oksazolidin-5-karboksilatas		282-714-4	84332-86-5	Carc. Cat. 3; R40 Xn; N	N; R51-53 R: 40-51/53 S: (2-)36/37-61		
607-307-00-4	Vinklozolinis (vinclozolin) (ISO) N-3,5-dichlorfenil-5-metil-5-vinil-1,3-oksazolidin-2,4-dionas		256-599-6	50471-44-8	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 2; R60-61 R43 N; R51-53	T; N R: 60-61-40-43-51/53 S: 53-45-61		
607-308-00-X	2,4-D esteriai	A	-	-	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)26-29-36/37-46-60-61		
607-309-00-5	Karfentazon-etilas (carfentazone-ethyl) (ISO) Etil-(RS)-2-chlor-3-[2-chlor-4-fluor-5-[4-difluormetil-4,5-dihidro-3-metil-5-okso-1H-1,2,4-triazol-1-il] fenil]propionatas		-	128639-02-1	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-310-00-0	Krezoksime-metilas (kresoxim-methyl) (ISO) Metil-(E)-2-metoksiimino-[2-(o-toliloksimeetil) fenil]acetatas		-	143390-89-0	Carc. Cat. 3; R40 Xn; N	N; R50-53 R: 40-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
607-311-00-6	Benazolin-etilas (benazolin-ethyl) Etil-4-chlor-2-okso-2 H-benziazol-3-acetatas		246-591-0	25059-80-7	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-312-00-1	Metoksiacto rūgštis	E	210-894-6	625-45-6	Repr. Cat. 2; R60-61 Xn; R22 C C; R34	T R: 60-61-22-34 S: 53-45	C ≥ 25 %; T; R60-61-22-34 10 % ≤ C < 25 %; T; R60-61-34 5 % ≤ C < 10 %; T; R60-61-36/37/38 0,5 % ≤ C < 5 %; T; R60-61	
607-313-00-7	Neodekanoilchloridas		254-875-0	40292-82-8	T+; R26 Xn; R22 C; R34	T+ R: 22-26-34 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45	C ≥ 25 %; T+; R22-26-34 10 % ≤ C < 25 %; T+; R26-34 7 % ≤ C < 10 %; T+; R26-36/37/38 5 % ≤ C < 7 %; T; R23-36/37/38 1 % ≤ C < 5 %; T; R23 0,1 % ≤ C < 1 %; Xn; R20	
607-314-00-2	Etofumezatas (ethofumesate) (ISO) (+/-)-2-etoksi-2,3-dihidro-3,3-dimetil-benzofuran-5-il metansulfonatas		247-525-3	26225-79-6	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-315-00-8	Glifozatas (glyphosate) (ISO) N-(fosfonometil)glicinas		213-997-4	1071-83-6	Xi; R41 Xi; N	N; R51-53 R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		
607-316-00-3	Glifozat-trimeziumas (glyphosate-trimesium) Glifozat-trimetilsulfonas (glyphosate-trimethylsulfonium)		-	81591-81-3	Xn; R22 Xn; N	N; R51-53 R: 22-51/53 S: (2-)36/37-46-61		
607-317-00-9	Bis(2-etilheksil)ftalatas Di-(2-etilheksil)ftalatas DEHP		204-211-0	117-81-7	Repr. Cat. 2;	T R: 60-61 S: 53-45		
607-318-00-4	Dibutilftalatas DBP		201-557-4	84-74-2	Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62 N; R50	T; N R: 61-50-62 S: 53-45-61		
607-319-00-X	Deltametrinas (deltamethrin) (ISO) (S)-α-ciano-3-fenoksibenzil(1 R,3 R)-3-(2,2-dibrom vinil)-2,2-dimetilciklopropankarboksilatas		258-256-6	52918-63-5	T; R23/25 T; N	N; R50-53 R: 23/25-50/53 S: (1/2-)24-28-36/37/39-38-45-60-61		
607-320-00-5	Bis[4-(eteniloksi)butil] 1,3-benzendikarboksilatas		413-930-0	130066-57-8	R43 Xi; N	N; R50-53 R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-321-00-0	(S)-metil-2-chlorpropionatas		412-470-8	73246-45-4	R10 Xn; R48/22 Xi; R36	Xn R: 10-36-48/22 S: (2-)23-26-36		
607-322-00-6	4-(4,4-dimetil-3-okso-pirazolidin-1-il)-benzen karboksirūgštis		413-120-7	107144-30-9	Xn; R22 Xn; N	N; R51-53 R: 22-51/53 S: (2-)22-61		
607-323-00-1	2-(1-(2-hidroksi-3,5-di- <i>tert</i> -pentilfenil)etil)-4,6-di- <i>tert</i> -pentilfenilakrilatas		413-850-6	123968-25-2	R53	R: 53 S: 61		
607-324-00-7	Mišinys: N,N-di(hidrinto alkil C ₁₄ -C ₁₈) italamo rūgštis; di(hidrinto alkil C ₁₄ -C ₁₈)amino		413-800-3	-	R53	R: 53 S: 61		
607-325-00-2	(S)-2-chlorpropano rūgštis		411-150-5	29617-66-1	Xn; R21/22 C; R35	C R: 21/22-35 S: (1/2-)23-26-28-36/37/39-45		
607-326-00-8	Mišinys: izobutil-2-(α-2,4,6-trimetilnon-2-enil) hidrosukcinat; izobutil-2-(β-2,4,6-trimetilnon-2-enil) hidrosukcinat		410-720-0	141847-13-4	Xi; R41 Xi; N	N; R51-53 R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		
607-327-00-3	2-(2-jodetil)- 1,3-propandiolidietatas		411-780-0	127047-77-2	Xn; R22 Xn; N	N; R51-53 R: 22-51/53 S: (2-)36-61		
607-328-00-9	Metil-4-brometil-3-metoksibenzoatas		410-310-1	70264-94-7	Xi; R38-41 R43 N; R50-53	Xi; N R: 38-41-43-50/53 S: (2-)26-36/37/39-60-61		
607-329-00-4	Mišinys: natrio 2-(C ₁₂₋₁₈ - <i>n</i> -alkil) amino-1,4-butandioato; natrio 2-oktadecenilamino-1,4-butandioato		411-250-9	-	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-26-37/39		
607-330-00-X	(S)- 2,3-dihidro-1 H-indol-2-karboksirūgštis		410-860-2	79815-20-6	Repr. Cat. 3; R62 Xn; R48/22 R43	Xn R: 43-48/22-62 S: (2-)22-25-26-36/37		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-331-00-5	Mišinys: bis(2,2,6,6-tetrametil-1-oktiloksi)piridin-4-il)- 1,10-dekandioato; 1,8-bis[(2,2,6,6-tetrametil-4-((2,2,6,6-tetrametil-1-oktiloksi)piridin-4-il)-dekan-1,10-diol)]piperidin-1-il)oks]oktano		406-750-9	-	R53	R: 53 S: 23-61		
607-332-00-0	Ciklopentilchlorformiatas		411-460-0	50715-28-1	R10 T; R23 Xn; R22-48/22 Xi; R41 R43	T R: 10-22-23-41-43-48/22 S: (1/2-)26-36/37/39-45		
607-333-00-6	Mišinys: dodecil-N-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-β-alaninato; tetradecil-N-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-β-alaninato		405-670-1	-	Xn; R22-48/22 C; R34 N; R50-53	C; N R: 22-34-48/22-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
607-334-00-1	Etil-1-etil-6,7,8-trifluor-1,4-dihidro-4-oksochinolin-3-karboksilatas		405-880-3	100501-62-0	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)24-37-61		
607-335-00-7	Metil-(R)-2-(4-(3-chlor-5-trifluormetil-2-piridiloksi) fenoksi)propionatas		406-250-0	72619-32-0	Xn; R22 Xn; N	N; R50-53 R: 22-50/53 S: (2-)60-61		
607-336-00-2	4-metil-8-metilentriciklo[3,3,1 ^{3,7}]dec-2-ilacetatas		406-560-6	122760-85-4	Xi; R38 R43 N; R51-53	Xi; N R: 38-43-51/53 S: (2-)36/37-61		
607-337-00-8	Di-tert-(C ₁₂₋₁₄)-alkilamonio 2-benzotiazolilinio sukcinate		406-052-4	125078-60-6	R10 Xn; R22 Xi; R38-41 N; R51-53	Xn; N R: 10-22-38-41-51/53 S: (2-)26-37/39-61		
607-338-00-3	2-metilpropil-2-hidroksi-2-metilbut-3-enoatas		406-235-9	72531-53-4	Xi; R36/38	Xi R: 36/38 S: (2-)26-37		
607-339-00-9	2,3,4,5-tetrachlorbenzoilchloridas		406-760-3	42221-52-3	Xn; R22 C; R34 R43	C R: 22-34-43 S: (1/2-)26-36/37/39-45		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-340-00-4	1,3-bis(4-benzil-3-hidroksifenoksi)prop-2-ilacetatas		406-990-4	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-341-00-X	(9 S)-9-amino-9-deoksiteritromicinas		406-790-7	26116-56-3	Xi; R41 Xi; N	N; R50-53 R: 41-50/53 S: (2-)26-39-60-61		
607-342-00-5	4-chlorbutilveratratas (4-chlorobutyl veratrate)		410-950-1	69788-75-6	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
607-343-00-0	4,7-metanoktahidro-1 H-inden-diildimetil-bis(2-karboksibenzoatas)		407-410-2	-	R53	R: 53 S: 61		
607-344-00-6	Mišinys: 3-(N-(3-dimetilaminopropil)-(C _{4,8} perfluoralkil sulfonamido)propano rūgšties; N —[dimetil-3-(C _{4,8} -perfluoralkilsulfonamido) propilamonio]propionato; 3-(N-(3-dimetilpropilamonio)-(C _{4,8} perfluoralkil sulfonamido)propano rūgšties propionato		407-810-7	-	Xn; R48/22	Xn R: 48/22 S: (2-)21-22-36/37		
607-345-00-1	Kalio 2-(2,4-dichlorfenoksi)-(R)-propionatas		413-580-9	113963-87-4	Xn; R22 Xi; R38-41 R43	Xn R: 22-38-41-43 S: (2-)24-26-37/39		
607-346-00-7	3-ikasil-4-henikoziliden-2-oksetanonas		401-210-9	83708-14-9	R53	R: 53 S: 61		
607-347-00-2	Natrio (R)-2-(2,4-dichlorfenoksi)propionatas		413-340-3	119299-10-4	Xn; R22 Xi; R38-41 R43	Xn R: 22-38-41-43 S: (2-)22-26-36/37/39		
607-348-00-8	Magnio bis((R)-2-(2,4-dichlorfenoksi)propionatas)		413-360-2	-	Xn; R22 Xi; R38-41 R43	Xn R: 22-38-41-43 S: (2-)22-26-36/37/39		
607-349-00-3	Mono-(terapropilamonio) vandenilio 2,2'-ditioisbenzoatas		411-270-8	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-350-00-9	Bis(4-(1,2-bis(etoksikarbonil)etilamino)-3-metil cikloheksil)metanas		412-060-9	136210-32-7	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)36/37-61		
607-351-00-4	Metil-O-(4-amino-3,5-dichlor-6-fluorpiridin-2-iloksi) acetatas		407-550-4	69184-17-4	N; R51-53	N R: 51/53 S: 20/21-61		
607-352-00-X	4,4'-oksidifitalio anhidridas		412-830-4	1823-59-2	R52-53	R: 52/53 S: 61		
607-353-00-5	Mišinys: etil-exo-triciklo[5.2.1.0 ^{2,6}]dekan-endo-2-karboksilato; etil-endo-triciklo[5.2.1.0 ^{2,6}]dekan-exo-2-karboksilato		407-520-0	80657-64-3	Xi; R38 Xi; N	N; R51-53 R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
607-354-00-0	Etil-2-cikloheksilpropionatas		412-280-5	2511-00-4	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
607-355-00-6	p-tolil-4-chlorbenzoatas		411-530-0	15024-10-9	R43 Xi; N	N; R50-53 R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
607-356-00-1	Etil-trans-2,2,6-trimetilcikloheksankarboksilatas		412-540-8	-	Xi; R38 Xi; N	N; R51-53 R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
607-357-00-7	Mišinys: trans-4-acetoksi-4-metil-2-propil-tetrahidro-2 H-pirano; cis-4-acetoksi-4-metil-2-propil-tetrahidro-2 H-pirano		412-450-9	131766-73-9	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
607-358-00-2	(1 S,3 S,5 R,6 R)-(4-nitrofenilmetil)-1-dioksa-6-fenil acetamidopenam-3-karboksilatas		412-670-5	54275-93-3	R42	Xn R: 42 S: (2-)22		
607-359-00-8	(1 S,4 R,6 R,7 R)-(4-nitrofenilmetil)-3-metilen-1-okso-7-fenilacetamidocefam-4-karboksilatas		412-800-0	76109-32-5	R42	Xn R: 42 S: (2-)22		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
07-360-00-3	Natrio 3-acetoacetilamino-4-metoksitolil-6-sulfonatas		411-680-7	133167-77-8	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
607-361-00-9	Metil-(R)-2-(4-hidroksifenoksi)propionatas		411-950-4	96562-58-2	Xi; R41 R52-53	Xi R: 41-52/53 S: (2-)26-39-61		
607-362-00-4	Mišinys: (3-metoksi)propilamonio/[tris(2-hidroksietil)amonio 2-(2-(bis(2-hidroksietil)amino)etoksikarbonilmetil)heksadec-4-enoato; (3-metoksi)propilamonio/[tris(2-hidroksietil)amonio 2-(2-(bis(2-hidroksietil)amino)etoksikarbonilmetil)tetradec-4-enoato; (3-metoksi)propilamonio/[tris(2-hidroksietil)amonio 2-(3-metoksipropilkarbamoilmetil)heksadec-4-enoato; (3-metoksi)propilamonio/[tris(2-hidroksietil)amonio 2-(3-metoksipropilkarbamoilmetil)tetradec-4-enoato		413-500-2	-	Xi; R38-41 Xi; N	N; R51-53 R: 38-41-51/53 S: (2-)26-37/39-61		
607-363-00-X	Metil-3-metoksiakrilatas		412-900-4	5788-17-0	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
607-364-00-5	3-fenil-7-[4-(tetrahidrofurfuriloksi) fenil]-1,5-dioksa-s-indacen-2,6-dionas		413-330-9	134724-55-3	R53	R: 53 S: 61		
607-365-00-0	2-(2-amino-1,3-tiazol-4-il)-(Z)-2-metoksi iminoacetylchlorido hidrochloridas		410-620-7	119154-86-8	Xn; R22 C; R34 R43	C R: 22-34-43 S: (1/2-)22-26-36/37/39-45		
607-366-00-6	3,5-dimetilbenzoiilchloridas		413-010-9	6613-44-1	C; R34 R43	C R: 34-43 S: (1/2-)26-36/37/39-45		
607-367-00-1	Kalio bis(N-karboksietil)-N-metilglicinato-(2-)N,O,N'-ferato-(1-) monohidratas		411-640-9	153352-59-1	Xn; R22	Xn R: 22 S: (2-)37		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-368-00-7	1-(N,N-dimetilkarbamoil)-3- <i>tert</i> -butil-5-karboetoksimetilto-1 H-1,2,4-triazolas		411-650-3	110895-43-7	T: R23/25 T; N	N; R50-53 R: 23/25-50/53 S: (1/2-)37-38-45-60-61		
607-369-00-2	Mišinys: <i>trans</i> -(2 R)-5-acetoksi-1,3-oksatiolan-2-karboksirūgšties; <i>cis</i> -(2 R)-5-acetoksi-1,3-oksatiolan-2-karboksirūgšties		411-660-8	147027-04-1	Xn; R22 Xi; R38-41 R43	Xn R: 22-38-41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		
607-370-00-8	2-[[2-(acetiloksi)-3-(1,1-dimetiletil)-5-metilfenil] metil]-6-(1,1-dimetiletil)-4-metilfenolis		412-210-3	41620-33-1	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
607-371-00-3	3-etil-5-metil-4-(2-chlorfenil)-1,4-dihidro-2-[2-(1,3-dihidro-1,3-dioksa-(2 H)izindol-2-il)-etoksimetil]-6-metil-3,5-piridindikarboksilatas		413-410-3	88150-62-3	R53	R: 53 S: 61		
607-372-00-9	Etoksilintas bisfenolis A di(norbornenkarboksilatas)		412-410-0	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		
607-373-00-4	(+/-)tetrahidrofurfuril(R)-2-[4-(6-chlorchinoksalin-2-il oksil)feniloksi]propionatas	E	414-200-4	119738-06-6	Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62 Xn; R22-48/22 N; R50-53	T; N R: 61-22-48/22-62-68-50/53 S: 53-45-60-61		
607-374-00-X	5-amino-2,4,6-trijod-1,3-benzendikarbonidichloridas		417-220-1	37441-29-5	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)22-36/37-61		
607-375-00-5	Mišinys: <i>cis</i> -4-hidroksi-3-(1,2,3,4-tetrahidro-3-(4-(4-trifluor metilbenziloksi)fenil)-1-naftil)kumarino; <i>trans</i> -4-hidroksi-3-(1,2,3,4-tetrahidro-3-(4-(4-trifluor metilbenziloksi)fenil)-1-naftil)kumarino		421-960-0	90035-08-8	T+; R26/27/28 T; R48/23/24/25 N; R50-53	T+; N R: 26/27/28-48/23/24/25-50/53 S: (1/2-)28-36/37/39-45-60-61		
607-376-00-0	Benzil-2,4-dibrombutanoatas		420-710-8	23085-60-1	Repr. Cat. 3; R62 Xi; R38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 38-43-62-50/53 S: (2-)23-36/37-41-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
607-377-00-6	<i>trans</i> -4-cikloheksil-L-prolino monohidrochloridas		419-160-1	90657-55-9	Repr. Cat. 3; R62 Xn; R22 Xi; R38-41 R43	Xn R: 22-38-41-43-62 S: (2-)22-26-36/37/39		
607-378-00-1	Amonio (Z)- α -metoksiimino-2-furilacetatas		405-990-1	97148-39-5	F; R11	F R: 11 S: (2-)22-43		
608-026-00-X	3-ciano-3,5,5-trimetilcikloheksanonas		411-490-4	7027-11-4	Xn; R22-48/22 R43 R52-53	Xn R: 22-43-48/22-52/53 S: (2-)36/37-61		
608-027-00-5	Mišinys: 3-(4-etilfenil)-2,2-dimetilpropionitrilo; 3-(2-etilfenil)-2,2-dimetilpropionitrilo; 3-(3-etilfenil)-2,2-dimetilpropionitrilo		412-660-0	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
608-028-00-0	4-(2-ciano-3-fenilamino)-akriloiloksimetilciklo heksilmetil(2-ciano-3-fenilamino)-akrilatas		413-510-7	147374-67-2	Xn; R48/20/21 R43 N; R51-53	Xn; N R: 43-48/20/21-51/53 S: (2-)36/37-61		
608-029-00-6	1,2-dihidro-6-hidroksi-4-metil-1-[3-(1-metiletoksi) propil]-2-okso-3-piridin-1-il]benzamidras		411-990-2	68612-94-2	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
608-030-00-1	N-acetil-N-[5-ciano-3-(2-dibutilamino-4-feniltiazol-5-il-metilen)-4-metil-2,6-dioksol-1,2,3,6-tetrahydro piridin-1-il]benzamidras		412-340-0	147741-93-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
609-041-00-4	2,4-dinitrofenolis		200-087-7	51-28-5	T; R23/24/25 R33 N; R50	T; N R: 23/24/25-33-50 S: (1/2-)28-37-45-61		
609-050-00-3	2,3-dinitrotoluenas	E	210-013-5	602-01-7	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: 45-23/24/25-48/22-50/53-62 S: 53-45-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
609-051-00-9	3,4-dinitrotoluenas	E	210-222-1	610-39-9	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: 45-23/24/25-48/22-51/53-62 S: 53-45-61		
609-052-00-4	3,5-dinitrotoluenas	E	210-566-2	618-85-9	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62 T; R23/24/25 Xn; R48/22 R52-53	T R: 45-23/24/25-48/22-52/53-62 S: 53-45-61		
609-054-00-5	2,3-dinitrofenolis [1] 2,5-dinitrofenolis [2] 2,6-dinitrofenolis [3] 3,4-dinitrofenolis [4] Dinitrofenolio druskos [5]		200-628-7 [1] 206-348-1 [2] 209-357-9 [3] 209-415-3 [4] -[5]	66-56-8 [1] 329-71-5 [2] 573-56-8 [3] 577-71-9 [4] -[5]	T; R23/24/25 R33 N; R51-53	T; N R: 23/24/25-33-51/53 S: (1/2-)28-37-45-61		
609-055-00-0	2,5-dinitrotoluenas	E	210-581-4	619-15-8	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: 45-23/24/25-48/22-51/53-62 S: 53-45-61		
609-056-00-6	2,2-dibrom-2-nitroetanolis		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 _≥ 10 %: C; R22-35-40-43-48/22 5 % ≤ C < 10 %: C; R34-40-43 1 % ≤ C < 5 %: Xn; R36/37/38-40-43	
609-057-00-1	3-chlor-2,4-difluornitrobenzenas		411-980-8	3847-58-3	Xn; R22 R43 N; R50-53 C; N	C; R34 R: 22-34-43-50/53 S: (1/2-)22-26-28-36/37/39-45-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
09-058-00-7	2-nitro-2-fenil-1,3-propandiolis		410-360-4	5428-02-4	T; R39-48/25 Xn; R21/22 Xi; R41 R43 N; R51-53	T; N R: 21/22-39-41-43-48/25-51/53 S: 53-45-61		
609-059-00-2	2-chlor-6-(etilamino)-4-nitrofenolis		411-440-1	131657-78-8	Xn; R22 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-43-51/53 S: (2-)22-24-37/39-61		
609-060-00-8	4-[(3-hidroksipropil)amino]-3-nitrofenolis		406-305-9	92952-81-3	Xi; R38 Xi; N	N; R51-53 R: 38-51/53 S: (2-)37-61		
609-061-00-3	(E,Z)-4-chlorfenil(ciklopropil)ketono O-(4-nitrofenilmetil)oksimas		406-100-4	94097-88-8	R43 Xi; N	N; R50-53 R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
609-062-00-9	2-brom-2-nitropropanolis		407-030-7	24403-04-1	T; R24 Xn; R22-48/22 C; R34 R43 N; R50-53	T; N R: 22-24-34-43-48/22-50/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-60-61		
609-063-00-4	2-[(4-chlor-2-nitrofenil)amino]etanolis		413-280-8	59320-13-7	Xn; R22 Xn; N	N; R51-53 R: 22-51/53 S: (2-)22-61		
611-053-00-X	2,2'-azo bis[2-metilpropionamidin] dihidrochloridas		221-070-0	2997-92-4	Xn; R22 R43	Xn R: 22-43 S: (2-)24-37		
611-055-00-0	C. I. dispersinis geltonasis 3 (C. I. Disperse Yellow 3) N-[4-[(2-hidroksi-5-metilfenil)azo]fenil] acetamidas		220-600-8	2832-40-8	Carc. Cat. 3; R40 R43	Xn R: 40-43 S: (2-)22-36/37-46		
611-056-00-6	C. I. tirpiklinis geltonasis 14 (C. I. Solvent Yellow 14) 1-fenilazo-2-naftolis		212-668-2	842-07-9	Carc. Cat. 3; R40 Muta. Cat. 3; R68 R43 R53	Xn R: 40-43-53-68 S: (2-)22-36/37-46-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
611-057-00-1	6-hidroksi-1-(3-izopropoksipropil)-4-metil-2-okso-5-[4-(fenilazo)fenilazo]-1,2-dihidro-3-piridin karbonitrilas		400-340-3	85136-74-9	Carc. Cat. 2; R45 R53	T R: 45-53 S: 53-45-61		
611-058-00-7	(6-(4-hidroksi-3-(2-metoksifenilazo)-2-sulfonato-7-naftilamino)-1,3,5-triazin-2,4-dil)bis(amino-1-metil etil)amonio] formiatas		402-060-7	108225-03-2	Carc. Cat. 2; R45 Xi; R41 N; R51-53	T; N R: 45-41-51/53 S: 53-45-61		
611-059-00-2	Oktanatrio 2-(6-(4-chlor-6-(3-(N-metil-N-(4-chlor-6-(3,5-disulfonato-2-naftilazo)-1-hidroksi-6-nafil amino)-1,3,5-triazin-2-il)aminometil)fenilamino)-1,3,5-triazin-2-il amino)-3,5-disulfonato-1-hidroksi-2-naftilazo)naftalen-1,5-disulfonatas		412-960-1	148878-21-1	Xi; R41 R43 R52-53	Xi R: 41-43-52/53 S: (2)-22-24-26-37/39-61		
611-060-00-8	Mišinys: natrio 5-[8-[4-[4-[4-[7-(3,5-dikarboksi latofenilazo)-8-hidroksi-3,6-disulfonatonaftalen-1-ilamino]-6-hidroksi-1,3,5-triazin-2-il]-2,5-dimetil piperazin-1-il]-6-hidroksi-1,3,5-triazin-2-ilamino]-1-hidroksi-3,6-disulfonato-naftalen-2-ilazo]-izofalato; amonio 5-[8-[4-[4-[4-[7-(3,5-dikarboksilatofenilazo)-8-hidroksi-3,6-disulfonatonaftalen-1-ilamino]-6-hidroksi-1,3,5-triazin-2-il]-2,5-dimetilpiperazin-1-il]-6-hidroksi-1,3,5-triazin-2-ilamino]-1-hidroksi-3,6-disulfonatonaftalen-2-ilazo]izofalato; 5-[8-[4-[4-[4-[7-(3,5-dikarboksilatofenilazo)-8-hidroksi-3,6-disulfonatonaftalen-1-ilamino]-6-hidroksi-1,3,5-triazin-2-il]-2,5-dimetilpiperazin-1-il]-6-hidroksi-1,3,5-triazin-2-ilamino]-1-hidroksi-3,6-disulfonatonaftalen-2-ilazo]izofalto rūgšties		413-180-4	-	Xi; R41 R43 R52-53	Xi R: 41-43-52/53 S: (2)-22-24-26-37/39-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
11-061-00-3	Dinatrio 5-[5-[4-(5-chlor-2,6-difluorpirimidin-4-il amino)benzamido]-2-sulfonato]fenilazo]-1-etil-6-hidroksi-4-metil-2-okso-3-piridilmetilsulfonatas		412-530-3	-	Xi; R41 R43	Xi R: 41-43 S: (2-)22-24-26-37/39		
611-062-00-9	Oktanatrio 2-(8-(4-chlor-6-(3,6-disulfonato-2-(1,5-disulfonatonaftalen-2-ilazo)-1-hidroksinaftalen-8-ilamino)-1,3,5-triazin-2-il) aminometil)fenilamino)-1,3,5-triazin-2-ilamino)-3,6-disulfonato-1-hidroksinaftalen-2-ilazo)naftalen-1,5-disulfonatas		413-550-5	-	Xi; R38-41	Xi R: 38-41 S: (2-)22-26-37/39		
611-063-00-4	Trinatrio [4'-(8-acetilamino-3,6-disulfonato-2-naftilazo)-4''-(6-benzoilamino-3-sulfonato-2-naftilazo)-bifenil-1,3',3'',1'-tetraolato-O,O',Ö,O' "] varis (II)		413-590-3	-	Carc. Cat. 2; R45	T R: 45 S: 53-45		
611-064-00-X	4-(3,4-dichlorfenilazo)-2,6-di- <i>antr</i> -butilfenolis		410-600-8	124719-26-2	Xn; R48/22 N; R50-53 Xn; N	Xi; R38 R: 38-48/22-50/53 S: (2-)23-25-36/37-60-61		
611-065-00-5	4-(4-nitrofenilazo)-2,6-di- <i>antr</i> -butilfenolis		410-610-2	111850-24-9	Xn; R48/22 Xi; R36/38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 36/38-43-48/22-50/53 S: (2-)23-26-36/37-60-61		
611-066-00-0	Tetranatrio 5-[4-chlor-6-(N-etilanilino)-1,3,5-triazin-2-ilamino]-4-hidroksi-3-(1,5-disulfonatonaftalen-2-ilazo) naftalen-2,7-disulfonatas		411-540-5	130201-57-9	Xi; R41 R43 N; R51-53	Xi; N R: 41-43-51/53 S: (2-)22-24-26-37/39-61		
611-067-00-6	Mišinys: bis(tris(2-(2-hidroksi(1-metil) etoksietil) amonio)-7-anilino-4-hidroksi-3-(2-metoksi-5-metil-4-(4-sulfonatofenilazo) fenilazo)naftalen-2-sulfonato; bis(tris(2-(2-hidroksi(2-metil)etoksietil)amonio)-7-anilino-4-hidroksi-3-(2-metoksi-5-metil-4-(4-sulfo natofenilazo)fenilazo)naftalen-2-sulfonato		406-910-8	-	Xn; R22 Xi; R41 R52-53	Xn R: 22-41-52/53 S: (2-)26-36/39-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
611-068-00-1	Tetranatrio 4-amino-3,6-bis(5-[4-chlor-6-(2-hidroksi etilamino)-1,3,5-triazin-2-ilamino]-2-sulfonato fenilazo)-5-hidroksinaftalen-2,7-disulfonatas		400-690-7	85665-98-1	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
611-069-00-7	N,N-di-[poli(oksietilen)-co-poli(oksipropilen)]-4-[(3,5-diciano-4-metil-2-tienil)azo]-3-metilamlinas		413-380-1	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
611-070-00-2	Mišinys: dinatrio (6-(4-anizidino)-3-sulfonato-2-(3,5-dinitro-2-oksido fenilazo)-1-naftolato)(1-(5-chlor-2-oksido fenilazo)-2-naftolato) chromato (1-); trinatrio bis(5-(4-anizidino)-3-sulfonato-2-(3,5-dinitro-2-oksido fenilazo)-1-naftolato) chromato (1-)		405-665-4	-	R43 Xi; N	N; R50-53 R: 43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		
611-071-00-8	Tris(tetrametilamonio) 5-hidroksi-1-(4-sulfonato fenil)-4-(4-sulfonato fenilazo) pirazoli-3-karboksilatas		406-073-9	131013-81-5	T; R25 R52-53	T R: 25-52/53 S: (1/2-)37-45-61		
611-072-00-3	2,4-bis(2,2'-(2-(N,N-dimetilamino)etiloksikarbonil) fenilazo)-1,3-dihidroksibenzeno dihidrochloridas		407-010-8	118208-02-9	Xn; R22 Xi; R41 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-51/53 S: (2-)26-39-61		
611-073-00-9	Dimetil-3,3'-(N-(4-(4-brom-2,6-diciano fenilazo)-3-hidroksifenil) imino)diopronatas		407-310-9	122630-55-1	R53	R: 53 S: 61		
611-074-00-4	Mišinys: natrio/kalio (3-(4-(5-(5-chlor-2,6-difluorpirimidin-4-ilamino)-2-metoksi-3-sulfonato fenilazo)-2-oksido fenilazo)-2,5,7-trisulfonato-4-naftolato) varis(II); natrio/kalio (3-(4-(5-(5-chlor-4,6-difluorpirimidin-2-il amino)-2-metoksi-3-sulfonato fenilazo)-2-oksido fenilazo)-2,5,7-trisulfonato-4-naftolato) varis (II)		407-100-7	-	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
611-075-00-X	2:1 mišinys: tris(3,5,5-trimetilheksilamono)-4-amino-3-(4-(2-amino-4-hidroksifenilazo)anilino)-3-sulfonato fenilazo) 5,6-dihidro-5-okso-6-fenil hidrazonafalen-2,7-disulfonato; tris(3,5,5-trimetilheksilamono)-4-amino-3-(4-(4-amino-2-hidroksifenilazo)anilino)-3-sulfonato fenilazo)-5,6-dihidro-5-okso-6-fenilhidrazono naftalen-2,7-disulfonato		406-000-0	-	Xi; R41 Xi; N	N; R51-53 R: 41-51/53 S: (2-)26-39-61		
611-076-00-5	3-(2,6-dichlor-4-nitrofenilazo)-1-metil-2-fenilindolas		406-280-4	117584-16-4	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
611-077-00-0	Diličio, dinatrio (5,5'-diamino-(μ-4,4'-dihidroksi-1:2-κ-2,04,04',-3,3'-[3,3'-dihidroksi-1:2-κ-2-O3,03'-bifenil-4,4'-ilenbisazo-1:2-(N3,N4-η;N3',N4'-η)]-dinaftalen-2,7-disulfonato(8))) dikupratas (2-)		407-230-4	126637-70-5	Xn; R22 R43	Xn R: 22-43 S: (2-)22-24-37		
611-078-00-6	(2,2'-(3,3'-dioksidobifenil-4,4'-diildiazo)bis(6-(4-(3-(dietilamino)propilamino)-6-(3-(dietilamino) propilamino)-1,3,5-triazin-2-ilamino)-3-sulfonato-1-naftolato)) divario (II) acetatas laktatas		407-240-9	159604-94-1	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)22-24-37-61		
611-079-00-1	Dinatrio 7-[4-chlor-6-(N-etil-o-toluidino)-1,3,5-triazin-2-ilamino]-4-hidroksi-3-(4-metoksi-2-sulfonato fenilazo)-2-naftalensulfonatas		410-390-8	-	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)22-26-39		
611-080-00-7	Natrio 3-(2-acetamido-4-(4-(2-hidroksibutoksi) fenilazo) fenilazo)benzensulfonatas		410-150-2	147703-65-9	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
611-081-00-2	Tetranatrio [7-(2,5-dihidroksi-KO2-7-sulfonato-6-[4-(2,5,6-trichlor-pirimidin-4-ilamino)fenilazo]-(N1,N7-N)-1-naftilazo)-8-hidroksi-KO8-naftalen-1,3,5-trisulfonato(6-)] kupratas (II)		411-470-5	141048-13-7	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
611-082-00-8	Mišinys: pentanatrio bis(1-(3(arba 5)-(4-anilin-3-sulfonatofenilazo)-4-hidroksi-2-oksido)fenilazo)-6-nitro-4-sulfonato-2-naftolato) ferato (1-); pentanatrio [(1-(3-(4-anilin-3-sulfonatofenilazo)-4-hidroksi-2-oksido)fenilazo)-6-nitro-4-sulfonato-2-naftolato)-(5-(4-anilin-3-sulfonato)fenilazo)-4-hidroksi-2-oksido)fenilazo)-6-nitro-4-sulfonato-2-naftolato] ferato (1-)		407-570-3	-	N: R51-53	N R: 51/53 S: 61		
611-083-00-3	Mišinys (1:1): 2-[N-etil-4-[(5,6-dichlorbenzotiazol-2-il)azo]-m-toluidin]etilacetato; 2-[N-etil-4-[(6,7-dichlorbenzotiazol-2-il)azo]-m-toluidin]etilacetato		411-560-4	-	T: R48/25 R43 N: R51/53	T: N R: 43-48/25-51/53 S: (1/2-)22-36/37-R45-61		
611-084-00-9	Mišinys: N-(4-chlorfenil)-4-(2,5-dichlor-4-(dimetilsulfamoi) fenilazo)-3-hidroksi-2-naftalenkarboksamido; N-(4-chlorfenil)-4-(2,5-dichlor-4-(metilsulfamoi) fenilazo)-3-hidroksi-2-naftalenkarboksamido		412-550-2	-	R53	R: 53 S: 61		
611-085-00-4	Mišinys: 3-ciano-5-(2-ciano-4-nitrofenilazo)-2-(2-hidroksietilamino)-4-metil- 6-[3-(2-fenoksietoksi) propilamino]piridino; 3-ciano-5-(2-ciano-4-nitrofenilazo)-6-(2-hidroksietil amino)-4-metil-2-[3-(2-fenoksietoksi)propilamino] piridino; 3-ciano-5-(2-ciano-4-nitrofenilazo)-2-amino- 4-metil-6-[3-(3-hidroksipropoksi) propilamino]piridino; 3-ciano-5-(2-ciano-4-nitrofenilazo)-6-amino-4-metil-2-[3-(3-metoksipropoksi)propilamino]piridino		411-880-4	-	R43 Xi; N	N: R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		
611-086-00-X	Monoličio 5-[[2,4-dihidroksi-5-[(2-hidroksi-3,5-dinitrofenil)azo]fenil]azo]-2-naftalensulfonato], geležies kompleksas, monohidratas		411-360-7	-	R52-53	R: 52/53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
611-087-00-5	Mišinys: 3-((5-ciano-1,6-dihidro-1,4-dimetil-2-hidroksi-6-okso-3-piridinil)azo)-benzoiloksi-2-fenoksietano; 3-((5-ciano-1,6-dihidro-1,4-dimetil-2-hidroksi-6-okso-3-piridinil)azo)-benzoiloksi-2-etiloksi-2-(etilfenolio)		411-710-9	-	R53	R: 53 S: 61		
611-088-00-0	Mišinys: triličio 4-amino-3-((4-((2-amino-4-hidroksifenil)azo)fenil)amino)-3-sulfofenil)azo)-5-hidroksi-6-(fenilazo)naftalen-2,7-disulfonato; triličio 4-amino-3-((4-((4-amino-2-hidroksifenil)azo)fenil)amino)-3-sulfofenil)azo)-5-hidroksi-6-(fenilazo)naftalen-2,7-disulfonato		411-890-9	-	Xn; R22 Xi; R41 R52-53	Xn R: 22-41-52/53 S: (2-)22-26-39-61		
611-089-00-6	2-((4-(etil-(2-hidroksietil)amino)-2-metilfenil)azo)-6-metoksi-3-metilbenziazolmetilsulfatas		411-100-2	136213-73-5	Xn; R48/22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 43-48/22-50/53 S: (2-)22-36/37-60-61		
611-090-00-1	2,5-dibutoksi-4-(morfolin-4-il) benzendiazonio 4-metilbenzensulfonatas		413-290-2	93672-52-7	F; R11 Xn; R22 Xi; R41 R43 R52-53	F; Xn R: 11-22-41-43-52/53 S: (2-)12-22-24-26-37/39-47-61		
611-091-00-7	Natrio (1,0-1,95)ličio (0,05-1) 5-((5-chlor-6-fluorpirimidin-4-il)amino)-2-sulfonofenil)azo)-1,2-dihidro-6-hidroksi-1,4-dimetil-2-okso-3-piridin metilsulfonatas		413-470-0	134595-59-8	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24/25-37		
611-092-00-2	Tet-(dodecil/tetradecil)-amonio bis(3-(4-((5-(1,1-dimetil-propil)-2-hidroksi-3-nitrofenil)azo)-3-metil-5-hidroksi-(1H)pirazol-1-il)benzensulfonamidato) chromatas		413-210-6	-	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
611-093-00-8	Natrio 2-(4-(4-fluor-6-(2-sulfoetilamino)-[1,3,5]triazin-2-ilamino)-2-ureidofenilazo)-5-(4-sulfofenilazo)benzen-1-sulfonatas		410-770-3	146177-84-6	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
611-094-00-3	Mišinys (50:50): 2-[2-acetilamino-4-[N,N-bis[2-etoksikarboniloksi] etil]amino]fenilazo]-5,6-dichlor-1,3-benzotiazolo; 2-[2-acetilamino-4-[N,N-bis[2-etoksikarboniloksi] etil]amino]fenilazo]-6,7-dichlor-1,3-benzotiazolo		411-600-0	143145-93-1	R53	R: 53 S: 61		
611-095-00-9	Heksanatrio 1,1'-(1-amino-8-hidroksi-3,6-disulfonat-2,7-naftalen-diil)bis(azo(4-sulfonat-1,3-fenil)imino [6-[(4-chlor-3-sulfonatofenil)amino]- 1,3,5-triazin-2,4-diil]]bis[3-karboksipiridinio] dihidroksidas		412-240-7	89797-03-5	N; R51-53	N R: 51/53 S: 22-61		
611-096-00-4	Metil-N-[3-acetilamino)-4-(2-ciano-4-nitrofenilazo) fenil]-N-[(1-metoksi)acetil]glicinatas		413-040-2	149850-30-6	R43	Xi R: 43 S: (2-)2-24-37		
611-097-00-X	Izomerų mišinio: 1,3-dihidroksi-4-[(5-fenilamino sulfonil)-2-hidroksi fenilazo]-n-(5-amino-sulfonil-2-hidroksifenilazo) benzeno; (n = 2,5,6); izomerų mišinio: 1,3-dihidroksi-4-[(5-fenilaminosulfonil)-2-hidroksi fenilazo]-n-[4-(4-nitro-2-sulfofenilamino) fenilazo]benzeno; (n = 2,5,6) geležies kompleksų izomerų mišinys (1:2)		414-150-3	-	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)2-24-37-61		
611-098-00-5	Tetrakis(terametilamonio) 3,3'-(6-(2-hidroksietil amino)1,3,5-triazin-2,4-diilbisimino(2-metil-4,1-fenilenazo)) bis(naftalen-1,5)disulfonatas		405-950-3	131013-83-7	T; R25 R52-53	T R: 25-52/53 S: (1/2-)37-45-61		
612-160-00-4	p-toluidinas [1] 4-aminotoluenas [1] Toluidinio chloridas [2] Toluidino sulfatas (1:1) [3]		203-403-1 [1] 208-740-8 [2] 208-741-3 [3]	106-49-0 [1] 540-23-8 [2] 540-25-0 [3]	Carc. Cat. 3; R40 T; R23/24/25 Xi; R36 R43 N; R50	T; N R: 23/24/25-36-40-43-50 S: (1/2-)28-36/37-45-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
612-161-00-X	2,6-ksilidinas 2,6-dimetilanilinas		201-758-7	87-62-7	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R20/21/22 Xi; R37/38 N; R51-53	Xn; N R: 20/21/22-37/38-40-51/53 S: (2-)23-25-36/37-61		
612-162-00-5	Dimetildioktadecilamonio chloridas DODMAC		203-508-2	107-64-2	Xi; R41 Xi; N	N; R50-53 R: 41-50/53 S: (2-)24-26-39-46-60-61		
612-163-00-0	Metakrilas M (metakryl-M) (ISO) Mefenoksamas (mefenoxam) (R)-2-[(2,6-dimetilfenil) metoksiacetilamino]propano rūgšties meti- lesteris		-	70630-17-0	Xn; R22 Xi; R41	Xn R: 22-41 S: (2-)26-39-46		
612-164-00-6	2-butil-2-etil-1,5-diaminopentanas		412-700-7	137605-95-9	Xn; R21/22-48/22 C; R34 R43 R52-53	C R: 21/22-34-43-48/22-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
612-165-00-1	N,N'-difenil-N,N'-bis(3-metilfenil)-(1,1'- difenil)- 4,4'-diaminas		413-810-8	65181-78-4	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
612-166-00-7	Mišinys: <i>cis</i> -(5-amonio-1,3,3-trimetil) cikloheksanmetilamonio fosfato (1:1); <i>trans</i> -(5-amonio-1,3,3-trimetil) cikloheksanmetilamonio fosfato (1:1)		411-830-1	114765-88-7	Xi; R41 R43 R52-53	Xi R: 41-43-52/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
612-167-00-2	5-acetil-3-amino-10,11-dihidro-5 H-dibenz[b,f]azepino hidrochloridas		410-490-1	-	Xn; R22-48/22 Xi; R41 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-41-43-48/22-51/53 S: (2-)22-26-36/37/39-61		
612-168-00-8	3,5-dichlor-2,6-difluorpiridin-4-aminas		220-630-1	2840-00-8	Xn; R21/22 Xn; N	N; R51-53 R: 21/22-51/53 S: (2-)36/37-61		
612-170-00-9	4-chlorfenilciklopropilketono O-(4- aminobenzil)oksidas		405-260-2	-	Xn; R22 R43 N; R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)24-37-60-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
612-171-00-4	N,N,N',N'-tetraglicidil-4,4'-diamino-3,3'-dietil difenilmetanas		410-060-3	130728-76-6	Muta. Cat. 3; R68 R43 N; R51-53	Xn; N R: 43-68-51/53 S: (2-)36/37-61		
612-172-00-X	4,4'-metilen bis(N,N'-dimetilcikloheksanaminas)		412-840-9	13474-64-1	Xn; R22-48/22 C; R35 R52-53	C R: 22-35-48/22-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
612-173-00-5	Ličio 1-amino-4-(4-tret-butilanolio)antrachinon-2-sulfonatas		411-140-0	125328-86-1	Xi; R41 R43 N; R51-53	Xi; N R: 41-43-51/53 S: (2-)22-26-36/37/39-61		
612-174-00-0	4,4-dimetoksibutilaminas		407-690-6	19060-15-2	Xn; R22 C; R34 R43 R52-53	C R: 22-34-43-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
612-175-00-6	2-(O-aminooks)etilamino dihidrochloridas		412-310-7	37866-45-8	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)24-37-61		
612-176-00-1	1,3-dibromopropano ir N,N-dietil-N',N'-dimetil-1,3-propandiamino polimeras		410-570-6	143747-73-3	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
612-177-00-7	2-naftilamino-6-sulfometilamidas		412-120-4	-	Xn; R48/22 R43 N; R51-53	Xn; N R: 43-48/22-51/53 S: (2-)22-36/37-61		
612-178-00-2	1,4,7,10-tetraazaciklododekano disulfatas		412-080-8	112193-77-8	Xn; R22 Xi; R37-41 R52-53	Xn R: 22-37-41-52/53 S: (2-)26-36/37/39-61		
612-179-00-8	1-(2-propenil)piridinio chloridas		412-740-5	25965-81-5	Xn; R22 R43	Xn R: 22-43 S: (2-)24-37		
612-180-00-3	3-aminobenzilaminas		412-230-2	4403-70-7	Xn; R22 C; N C; R34	N; R51-53 R: 22-34-51/53 S: (1/2-)22-26-36/37/39-45-61		
612-181-00-9	2-feniltioanilinas		413-030-8	1134-94-7	R43 Xi; N	N; R51-53 R: 43-51/53 S: (2-)24-37-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
12-182-00-4	1-etil-1-metilmorfolinio bromidas		418-210-1	65756-41-4	Muta. Cat. 3; R68	Xn R: 68 S: (2-36/37		
612-183-00-X	1-etil-1-metilpirolidinio bromidas		418-200-5	69227-51-6	Muta. Cat. 3; R68	Xn R: 68 S: (2-36/37		
613-054-00-0	Tiabendazolas (tiabendazol) (ISO) 2-(tiazol-4-il)benzimidazolas		205-725-8	148-79-8	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-163-00-3	Azimsulfuronas (azimsulfuron) (ISO) 1-(4,6-dimetoksipirimidin-2-il)-3-[1-metil-4-(2-metil-2 H-tetrazol-5-il)pirazol-5-il]sulfoni]karbamidas		-	120162-55-2	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-164-00-9	Flufenacetas (flufenacet) (ISO) N-(4-fluorfenil)-N-izopropil-2-(5-trifluormetil-1,3,4]tiadiazol-2-iloksi)acetamidas		-	142459-58-3	Xn; R22-48/22 R43 N: R50-53	Xn; N R: 22-43-48/22-50/53 S: (2-1)3-24-37-60-61		
613-165-00-4	Flupisulfuronmetilo natrio (flupisulfuron-metil-sodium) (ISO) Metil-2-[[[(4,6-dimetoksipirimidin-2-ilkarbamoi) sulfamoi]-6-trifluormetil] nikotinato mononatrio druska		-	144740-54-5	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
613-166-00-X	Flumioksazinas (flumioksazin) (ISO) N-(7-fluor-3,4-dihidro-3-okso-4-prop-2-inil-2 H-1,4-benzoksazin-6-il)cikloheks-1-en-1,2-dikarboksamidas		-	103361-09-7	Repr. Cat. 2; R61 T; N	N; R50-53 R: 61-50/53 S: 53-45-60-61		
613-167-00-5	Mišinys: 5-chlor-2-metil-2 H-izotiazol-3-ono [EC No 247-500-7] ir 2-metil-2 H-izotiazol-3-ono [EC No 220-239-6] (3:1) Mišinys: 5-chlor-2-metil-4-izotiazolin-3-ono [EC No 247-500-7] ir 2-metil-4-izotiazolin-3-ono [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: (2-2)6-28-36/37/39-45-60-61	C ≥ 25 %; T; R23/24/25-34-43 3 % ≤ C < 25 %; C: R20/21/22-34-43 0,6 % ≤ C < 3 %; C: R34-43 0,06 % ≤ C < 0,6 %; Xi: R36/38-43 0,0015 % ≤ C < 0,06 %; Xi; R43	

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
613-168-00-0	1-vinil-2-pirolidonas	D	201-800-4	88-12-0	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R20/21/22-48/20 Xi; R37-41	Xn R: 20/21/22-37-40-41-48/20 S: 26-36/37/39		
613-169-00-6	9-vinilkarbazolas		216-055-0	1484-13-5	Muta. Cat. 3; R68 Xn; R21/22 Xi; R38 R43 N; R50-53	Xn; N R: 21/22-38-43-50/53-68 S: 22-23-36/37-60-61		
613-170-00-1	2,2-etilmetiltiazolidinas		404-500-3	694-64-4	Xn; R22 R43 N; R51-53 Xn; N	Xi; R41 R: 22-41-43-51/53 S: (2-)24-26-37/39-61		
613-171-00-7	(RS)-2-(2,4-dichlorfenil)-1-(1 H-1,2,4-triazol-1-il) heksan-2-olis		413-050-7	79983-71-4	Xn; R22 R43 N; R51-53	Xn; N R: 22-43-51/53 S: (2-)24-37-61		
613-172-00-2	5-chlor-1,3-dihidro-2 H-indol-2-onas		412-200-9	17630-75-0	Repr. Cat. 3; R62 Xn; R22 R43 R52-53	Xn R: 22-43-62-52/53 S: (2-)22-36/37-61		
613-173-00-8	3-(2,4-dichlorfenil)-6-fluor-2-(1 H-1,2,4-triazol-1-il) chinazolin-4-(3 H)-onas		411-960-9	136426-54-5	T; R23/25-48/25 Xn; R21 Xi; R38 N; R50-53	T; NR: 21-23/25-38-48/25-50/53 S: (1/2-)36/37/39-38-45-60-61		
613-174-00-3	(+/-) 2-(2,4-dichlorfenil)-3-(1 H-1,2,4-triazol-1-il) propil-1,1,2,2-tetrafluoreteteris		407-760-7	112281-77-3	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R20/22 N; R51-53	Xn; N R: 20/22-40-51/53 S: (2-)36/37-41-61		
613-175-00-9	(2 RS,3 RS)-3-(2-chlorfenil)-2-(4-fluorfenil)-[(1 H-1,2,4-triazol-1-il)metil]oksitanas		406-850-2	106325-08-0	Carc. Cat. 3; R40 Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62 N; R51-53	T; N R: 61-40-62-51/53 S: 53-45-61		
613-176-00-4	2-metil-2-azabicyklo[2.2.1]heptanas		404-810-9	4254-95-2	R10 Xn; R21/22-48/20 C; R34	C R: 10-21/22-34-48/20 S: (1/2-)16-26-36/37/39-45		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
613-177-00-X	8-amino-7-metilchinolinas		412-760-4	5470-82-6	Xn; R21/22 R43 N; R51/53	Xn; N R: 21/22-43-51/53 S: (2-)36/37-61		
613-178-00-5	4-etil-2-metil-2-izopentil-1,3-oksazolidinas		410-470-2	137796-06-6	C; R34 R43	C R: 34-43 S: (1/2-)7/8-26-36/37/39-45	C ≥ 10 %; C; R34-43 5 % ≤ C < 10 %; Xi; R36/37/38-43 1 % ≤ C < 5 %; R43	
613-179-00-0	Ličio 3-okso-1,2(2 H)benzizotiazol-2-idas		411-690-1	111337-53-2	Xn; R22 C; R34 R43 N; R51-53	C; N R: 22-34-43-51/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
613-180-00-6	N-(1,1-dimetiletil)bis(2-benziazolsulfen)amidai		407-430-1	3741-80-8	N; R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
615-024-00-2	2-feniletilizocianatas		413-080-0	1943-82-4	T; R23 Xn; R22 C; R35 R42/43 N; R51-53	T; C; N R: 22-23-35-42/43-51/53 S: (1/2-)23-26-36/37/39-43-45-61		
615-025-00-8	4,4'-etilidendifenildicianatas		405-740-1	47073-92-7	Xn; R20/22-48/22 Xi; R41 N; R50-53	Xn; N R: 20/22-41-48/22-50/53 S: (2-)26-36/37/39-60-61		
615-026-00-3	4,4'-metilen bis(2,6-dimetilfenildicianatas)		405-790-4	101657-77-6	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)22-24-37-61		
615-028-00-4	Etil-2-(izocianatosulfonil)benzoatas		410-220-2	77375-79-2	E; R2 R14 Xn; R22-48/22 Xi; R41 R42/43	E; Xn R: 2-14-22-41-42/43-48/22 S: (2-)8-23-26-30-35-36/37/39		
615-029-00-X	2,5-bis(izocianatometilbiklo[2.2.1]heptanas		411-280-2	-	T+; R26 Xn; R22 C; R34 R42/43 R52-53	T+ R: 22-26-34-42/43-52/53 S: (1/2-)23-26-28-36/37/39-45-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
616-052-00-8	Formamidai		200-842-0	75-12-7	Repr. Cat. 2; R61	T R: 61 S: 53-45		
616-053-00-3	N-metilacetamidai		201-182-6	79-16-3	Repr. Cat. 2; R61	T R: 61 S: 53-45		
616-054-00-9	Iprodionas (iprodione) (ISO) 3-(3,5-dichlorfenil)-2,4-dioksa-N-izopropil imidazolidin-1-karboksamidas		253-178-9	36734-19-7	Carc. Cat. 3; R40 Xn; N	N; R50-53 R: 40-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
616-055-00-4	Propizamidai (propyzamide) (ISO) 3,5-dichlor-N-(1,1-dimetilprop-2- inil)benzamidai		245-951-4	23950-58-5	Carc. Cat. 3; R40 Xn; N	N; R50-53 R: 40-50/53 S: (2-)36/37-60-61		
616-056-00-X	N-metilformamidai	E	204-624-6	123-39-7	Repr. Cat. 2; R61 Xn; R21	T R: 61-21 S: 53-45		
616-057-00-5	Mišinys: N-[3-hidroksi-2-(2-metilakrilil aminometoksi)propoksietil]-2- metilakrilamido; N-[2,3-bis(2- metilakrililaminometoksi) propoksietil]- 2-metilakrilamido; metakrilamido; 2-metil- N-(2-metilakrililaminometoksietil)- akrilamido; N-(2,3- dihidroksi)propoksietil]-2-metilakrilamido		412-790-8	-	Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Xn; R48/22	T R: 45-48/22 S: 53-45		
616-058-00-0	1,3-bis(3-metil-2,5-dioksa-1 H-pirolinilmetil) benzenas		412-570-1	119462-56-5	Xn; R48/22 R43 N; R50-53 Xn; N	Xi; R41 R: 41-43-48/22-50/53 S: (2-)26-36/37/39-60-61		
616-059-00-6	4-((4-(dietilamino)-2-etoksifenil)imino)-1,4- dihidro-1-okso-N-propil-2- naftalenkarboksamidas		412-650-6	121487-83-0	R53	R: 53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
616-060-00-1	Kondensacijos produktas: 3-(7-karboksihept-1-il)-6-heksil-4-cikloheksen-1,2-dikarboksilo rūgšties ir poliaminų (visų pirma aminoetilpiperazino ir trietilentetramino)		413-770-1	-	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		
616-061-00-7	N,N'-1,6-heksandiil bis(N-(2,2,6,6-tetrametil piperidin-4-il)formamidas		413-610-0	124172-53-8	Xi; R36 R52-53	Xi R: 36-52/53 S: (2-)26-61		
616-062-00-2	N-[3-[(2-acetiloksi)etil](fenilmetil)amino]-4-metoksifenilacetamidas		411-590-8	70693-57-1	C; R34 R52-53	C R: 34-52/53 S: (1/2-)26-36/37/39-45-61		
616-063-00-8	3-dodecil-(1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidin)-il)-2,5-pirolidindionas		411-920-0	106917-30-0	T; R23 Xn; R22-48/22 C; R35 N; R50-53	T; C; N R: 22-23-35-48/22-50/53 S: (1/2-)26-28-36/37/39-45-60-61		
616-064-00-3	N-tret-butil-3-metilpikolinamidas		406-720-5	32998-95-1	R52-53	R: 52/53 S: 61		
616-065-00-9	3'-(3-acetil-4-hidroksifenil)-1,1-dietilkarbamidas		411-970-3	79881-89-3	Xn; R22-48/22	Xn R: 22-48/22 S: (2-)22-36		
616-066-00-4	5,6,12,13-tetrachlorantra(2,1,9-def;6,5,10-d'e'f') diizochinolin-1,3,8,10(2 H,9 H)-tetronas		405-100-1	115662-06-1	Repr. Cat. 3; R62	Xn R: 62 S: (2-)22-36/37		
616-067-00-X	Dodecil-3-(2-(3-benzil-4-etoksi-2,5-dioksa imidazolidin-1-il)-4,4-dimetil-3-oksovaleramido)-4-chlorbenzoatas		407-300-4	92683-20-0	R53	R: 53 S: 61		
616-068-00-5	Kalio 4-(1-(1-metakrilamidoundekanamido) benzen sulfonatas		406-500-9	174393-75-0	R43	Xi R: 43 S: (2-)22-24-37		
616-069-00-0	1-hidroksi-5-(2-metilpropiloksikarbo nilamino)-N-(3-dodeciloksipropil)-2-naftoamidas		406-210-2	110560-22-0	R53	R: 53 S: 61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
616-070-00-6	Mišinys: 3,3'-dichloheksil-1,1'-metilen bis(4,1-fenilen)dikarbamido; 3-cikloheksil-1-(4-(4-(3-oktadecilureido)benzil)fenil)karbamido; 3,3'-dioktadecil-1,1'-metilen bis(4,1-fenilen) dikarbamido		406-530-2	-	R53	R: 53 S: 22-61		
616-071-00-1	Mišinys (1:2:1): bis(N-cikloheksil-N'-fenilenureido) metileno; bis(N-oktadecil-N'-fenilenureido)metileno; bis(N-dichloheksil-N'-fenilenureido)metileno		406-550-1	-	R43 R53	Xi R: 43-53 S: (2-)22-24-37-61		
616-072-00-7	1-(2-deoksi-5-O-tritil-β-D-treopentofuranozil) timinas		407-120-6	55612-11-8	R53	R: 53 S: 61		
616-073-00-2	4'-etoksi-2-benzimidazolanilidas		407-600-5	120187-29-3	Muta. Cat. 3; R68 R53	Xn R: 68-53 S: (2-)22-36/37-61		
616-074-00-8	N-butil-2-(4-morfolinilkarbonil)benzamidas		407-730-2	104958-67-0	Xi; R36 R43 R52-53	Xi R: 36-43-52/53 S: (2-)24-26-37-61		
616-075-00-3	D,L-(N,N-dietil-2-hidroksi-2-fenilacetamidas)		408-120-9	65197-96-8	Xn; R22 Xi; R41	Xn R: 22-41 S: (2-)26-39-(46-)		
616-076-00-9	N-tert-butil-N'-(4-etilbenzoil)-3,5-dimetil benzhidrazidas		412-850-3	112410-23-8	N; R51-53	N R: 51/53 S: 61		
616-077-00-4	Mišinys: 2-(9-metil-1,3,8,10-tetraokso-2,3,9,10-tetrahidro-(1 H,8 H)-antra[2,1,9-def: 6,5,10-d'e'f']diizochinolin-2-iletansulfotigštes; kalio 2-(9-metil-1,3,8,10-tetraokso-2,3,9,10-tetrahidro-(1 H,8 H)-antra[2,1,9-def: 6,5,10-d'e'f']diizochinolin-2-iletansulfato		411-310-4	-	Xi; R41	Xi R: 41 S: (2-)26-39		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklinimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
616-078-00-X	2-[2,4-bis(1,1-dimetil-etil)fenoksi]-N-(2-hidroksi-5-metilfenil)heksanamidas		411-330-3	104541-33-5	R53	R: 53 S: 61		
616-079-00-5	1,6-heksanedil-bis(2-(2-(1-etilpentil)-3-oksazol idinil)etil)karbamatas		411-700-4	140921-24-0	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
616-080-00-0	4-(2-((3-etil-4-metil-2-okso-pirolin-1-il) karboksamido)etil)benzensulfonamidas		411-850-0	119018-29-0	R52-53	R: 52/53 S: 61		
616-081-00-6	5-brom-8-naftolaktamas		413-480-5	24856-00-6	Xn; R22 R43 N: R50-53	Xn; N R: 22-43-50/53 S: (2-)22-24-37-60-61		
616-082-00-1	N-(5-chlor-3-((4-(dietilamino)-2-metilfenil)iminio-4-metil-6-okso-1,4-cikloheksadien-1-il)benzamidas		413-200-1	129604-78-0	R43	Xi R: 43 S: (2-)24-37		
616-083-00-7	[2-[(4-nitrofenil)amino]etil]karbamidas		410-700-1	27080-42-8	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)24-37-61		
616-084-00-2	2,4-bis[N'-(4-metilfenil)ureido]toluenas		411-790-5	-	N: R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-085-00-8	3-(2,4-dichlorfenil)-6-fluorchinazolin-2,4 (1 H,3 H)-dionas		412-190-6	168900-02-5	N: R50-53	N R: 50/53 S: 60-61		
616-086-00-3	2-acetilamino-6-chlor-4-[(4-dietilamino)2-metil fenilimino]-5-metil-1-okso-2,5-cikloheksadenas		412-250-1	102387-48-4	R53	R: 53 S: 61		
616-087-00-9	Mišinys: 7,9,9-trimetil-3,14-dioksa-4,13-diokso-5,12-diazaheksadekan-1,16-diilprop-2-enoato; 7,7,9-trimetil-3,14-dioksa-4,13-diokso-5,12-diazaheksadekan-1,16-diilprop-2-enoato		412-260-6	52658-19-2	Xi; R36 R43 N: R51-53	Xi; N R: 36-43-51/53 S: (2-)26-36/37-61		

Indekso Nr.	Cheminės medžiagos pavadinimas	Pastabos dėl medžiagų	EB Nr.	CAS Nr.	Klasifikavimas	Ženklimas	Koncentracijos ribos	Pastabos dėl preparatų
616-088-00-4	2-aminosulfonil-N,N-dimetilnikotinamidas		413-440-7	112006-75-4	R43 R52-53	Xi R: 43-52/53 S: (2-)24-37-61		
616-089-00-X	5-(2,4-dioksa-1,2,3,4-tetrahidropirimidin)-3-fluor-2-hidroksimetiltetrahydrofuranas		415-360-8	41107-56-6	Muta. Cat. 3; R68	Xn R: 68 S: (2-)22-36/37		
616-090-00-5	1-(1,4-benzodioxan-2-ilkarbonil)piperazino hidrochloridas		415-660-9	70918-74-0	T; R23/24/25 Xn; R48/22 N; R51-53	T; N R: 23/24/25-48/22-51/53 S: 53-45-61		
616-091-00-0	1,3,5-tris[(2 S ir 2 R)-2,3-epoksipropil]-1,3,5-triazin-2,4,6-(1 H,3 H,5 H)trionas	E	423-400-0	59653-74-6	Muta. Cat. 2; R46 T; R23 Xn; R22-48/22 Xi; R41 R43	T R: 46-22-23-41-43-48/22 S: 53-45		
617-016-00-4	3-hidroksi-1,1-dimetilbutil 2-etil-2-metilheptan peroksoidas		413-910-1	-	O; R7 R10 Xi; R38 N; R50-53	O; Xi; N R: 7-10-38-50/53 S: (2-)7/47-14-36/37/39-60-61		
617-017-00-X	Mišinys: 2,2'-bis(tet-pentilperoksi)-p-diizopropilbenzeno; 2,2'-bis(tet-pentilperoksi)-m-diizopropilbenzeno		412-140-3	32144-25-5	O; R7 R53	O R: 7-53 S: (2-)3/7-14-36/37/39-61		

1D PRIEDAS

Indeksas Nr.

601-050-00-1

609-017-00-3

613-006-00-9

1E PRIEDAS

Indeksas Nr.

006-005-00-4	602-079-00-2	612-111-00-7
006-012-00-2	603-056-00-X	612-128-00-X
015-022-00-6	604-009-00-6	612-147-00-3
015-048-00-8	604-042-00-6	612-148-00-9
015-072-00-9	604-055-00-7	613-048-00-8
023-001-00-8	605-016-00-7	613-049-00-3
024-012-00-0	609-020-00-X	613-140-00-8
602-002-00-2	612-033-00-3	615-023-00-7

1F PRIEDAS

Indeksas Nr.

048-003-00-6	048-007-00-8	603-066-00-4
048-004-00-1	602-025-00-8	
048-005-00-7	603-029-00-2	

1G PRIEDAS

Indeksas Nr.

015-015-00-8

1H PRIEDAS

Indeksas Nr.

603-001-00-X

II PRIEDAS

Indeksas Nr.

016-023-00-4	605-020-00-9	611-001-00-6
601-048-00-0	609-007-00-9	612-035-00-4
603-063-00-8	609-049-00-8	612-051-00-1

IJ PRIEDAS

Indeksas Nr.

604-005-00-4

612-145-00-2

612-146-00-8

2 PRIEDAS

ANEXO II — BILAG II — ANHANG II — ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II — ANNEX II — ANNEXE II — ALLEGATO II —
BIJLAGE II — ANEXO II — LIITE II — BILAGA II

ANEXO II

Símbolos e indicaciones de peligro de las sustancias y preparados peligrosos

BILAG II

Faresymboler og farebetegnelser for farlige stoffer og præparater

ANHANG II

Gefahrensymbole und -bezeichnungen für gefährliche Stoffe und Zubereitungen

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

Σύμβολα και ενδείξεις κινδύνου για επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα

ANNEX II

Symbols and indications of danger for dangerous substances and preparations

ANNEXE II

Symboles et indications de danger des substances et préparations dangereuses

ALLEGATO II

Simboli e indicazioni di pericolo delle sostanze e preparati pericolosi

BIJLAGE II

Gevaarsymbolen en -aanduidingen van gevaarlijke stoffen en preparaten

ANEXO II

Símbolos e indicações de perigo das substâncias e preparações perigosas

LIITE II

Varoitusmerkit ja niiden nimet vaarallisille aineille ja valmisteille

BILAGA II

Färosymboler och farobeteckningar för farliga ämnen och beredningar

Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

Bemærkning: Bogstaverne E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi og N udgør ikke en del af symbolet.

Anmerkung: Die Buchstaben E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi und N sind nicht Bestandteil des Gefahrensymbols.

Σημείωση: Τα γράμματα E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi και N δεν αποτελούν μέρος του συμβόλου.

Note: The letters E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi and N do not form part of the symbol.

Remarque: Les lettres E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi et N ne font pas partie du symbole.

Nota: Le lettere E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi e N non fanno parte del simbolo.

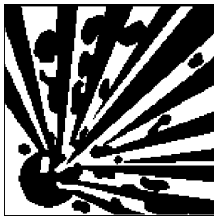
Opmerking: De letters E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi en N maken geen deel uit van het gevaarsymbool.

Nota: As letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi e N não fazem parte do símbolo.

Huomautus: Varoitusmerkkien kirjaintunnukset E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi ja N eivät ole osa varoitusmerkkiä.

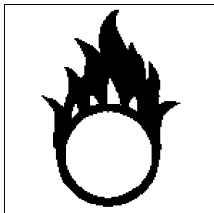
Anmärkning: Bokstäverna E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi och N utgör inte en del av symbolen.

E



ES: Explosivo
DA: Eksplosiv
DE: Explosionsgefährlich
EL: Εκρηκτικό
EN: Explosive
FR: Explosif
IT: Esplosivo
NL: Ontploffbaar
PT: Explosivo
FI: Räjähävä
SV: Explosivt

O



ES: Comburente
DA: Brandnærende
DE: Brandfördernd
EL: Οξειδωτικό
EN: Oxidising
FR: Comburant
IT: Comburente
NL: Oxiderend
PT: Comburente
FI: Hapettava
SV: Oxiderande

F

ES: Fácilmente inflamable
DA: Meget brandfarlig
DE: Leichtentzündlich
EL: Πολύ εύφλεκτο
EN: Highly flammable
FR: Facilement inflammable
IT: Facilmente infiammabile
NL: Licht ontvlambaar
PT: Facilmente inflamável
FI: Helposti syttyvä
SV: Mycket brandfarligt

F+

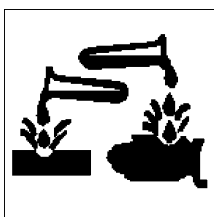
ES: Extremadamente inflamable
DA: Yderst brandfarlig
DE: Hochentzündlich
EL: Εξαιρετικά εύφλεκτο
EN: Extremely flammable
FR: Extrêmement inflammable
IT: Estremamente infiammabile
NL: Zeer licht ontvlambaar
PT: Extremamente inflamável
FI: Erittäin helposti syttyvä
SV: Extremt brandfarligt

T

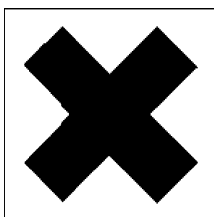
ES: Tóxico
DA: Giftig
DE: Giftig
EL: Τοξικό
EN: Toxic
FR: Toxique
IT: Tossico
NL: Vergiftig
PT: Tóxico
FI: Myrkyllinen
SV: Giftig

T+

ES: Muy tóxico
DA: Meget giftig
DE: Sehr giftig
EL: Πολύ τοξικό
EN: Very toxic
FR: Très toxique
IT: Molto tossico
NL: Zeer vergiftig
PT: Muito tóxico
FI: Erittäin myrkyllinen
SV: Mycket giftig

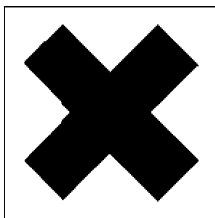
C

ES: Corrosivo
DA: Ætsende
DE: Ätzend
EL: Διαβρωτικό
EN: Corrosive
FR: Corrosif
IT: Corrosivo
NL: Bijtend
PT: Corrosivo
FI: Syövyttävä
SV: Frätande

Xn

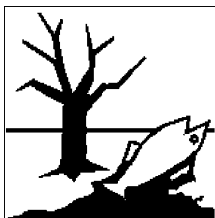
ES: Nocivo
DA: Sundhedsskadelig
DE: Gesundheitsschädlich
EL: Επιβλαβής
EN: Harmful
FR: Nocif
IT: Nocivo
NL: Schadelijk
PT: Nocivo
FI: Haitallinen
SV: Hälsoskadlig

Xi



ES: Irritante
DA: Lokalirriterende
DE: Reizend
EL: Ερεθιστικό
EN: Irritant
FR: Irritant
IT: Irritante
NL: Irriterend
PT: Irritante
FI: Ärsyttävä
SV: Irriterande

N



ES: Peligroso para el medio ambiente
DA: Miljøfarlig
DE: Umweltgefährlich
EL: Επικίνδυνο για το περιβάλλον
EN: Dangerous for the environment
FR: Dangereux pour l'environnement
IT: Pericoloso per l'ambiente
NL: Milieugevaarlijk
PT: Perigoso para o ambiente
FI: Ympäristölle vaarallinen
SV: Miljöfarlig

3 PRIEDAS

ANEXO III — BILAG III — ANHANG III — ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III — ANNEX III — ANNEXE III — ALLEGATO III —
BIJLAGE III — ANEXO III — LIITE III — BILAGA III

ANEXO III

Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos

BILAG III

Arten af de særlige risici, der er forbundet med de farlige stoffer og præparater

ANHANG III

Bezeichnungen der besonderen Gefahren bei gefährlichen Stoffen und Zubereitungen

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

Φύση των ειδικών κινδύνων που αφορούν επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα

ANNEX III

Nature of special risks attributed to dangerous substances and preparations

ANNEXE III

Nature des risques particuliers attribués aux substances et préparations dangereuses

ALLEGATO III

Natura dei rischi specifici attribuiti alle sostanze e preparati pericolosi

BIJLAGE III

Aard der bijzondere gevaren toegeschreven aan gevaarlijke stoffen en preparaten

ANEXO III

Natureza dos riscos específicos atribuídos às substâncias e preparações perigosas

LIITE III

Erityisten vaarojen luonne liittyen vaarallisiin aineisiin ja valmisteisiin

BILAGA III

Riskfraser som tilldelas farliga ämnen och beredningar

R1

- ES: Explosivo en estado seco.
DA: Eksplosiv i tør tilstand.
DE: In trockenem Zustand explosionsgefährlich.
EL: Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση.
EN: Explosive when dry.
FR: Explosif à l'état sec.
IT: Esplosivo allo stato secco.
NL: In droge toestand ontplofbaar.
PT: Explosivo no estado seco.
FI: Räjätävää kuivana.
SV: Explosivt i torrt tillstånd.

R2

- ES: Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
DA: Eksplosionsfarlig ved stød, gnidning, ild eller andre antændelseskilder.
DE: Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich.
EL: Κίνδυνος εκρήξεως από κρούση, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές αναφλέξεως.
EN: Risk of explosion by shock, friction, fire or other sources of ignition.
FR: Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
IT: Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
NL: Ontploffingsgevaar door schok, wrijving, vuur of andere ontstekingsoorzaken.
PT: Risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.
FI: Räjätävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
SV: Explosivt vid stöt, friktion, eld eller annan antändningsorsak.

R3

- ES: Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
DA: Meget eksplosionsfarlig ved stød, gnidning, ild eller andre antændelseskilder.
DE: Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich.
EL: Πολύ μεγάλος κίνδυνος εκρήξεως από κρούση, τριβή, φωτιά ή άλλες πηγές αναφλέξεως.
EN: Extreme risk of explosion by shock, friction, fire or other sources of ignition.
FR: Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
IT: Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
NL: Ernstig ontploffingsgevaar door schok, wrijving, vuur of andere ontstekingsoorzaken.
PT: Grande risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.
FI: Erittäin helposti räjähtävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
SV: Mycket explosivt vid stöt, friktion, eld eller annan antändningsorsak.

R4

- ES: Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
DA: Danner meget følsomme eksplosive metalforbindelser.
DE: Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen.
EL: Σχηματίζει πολύ ευαίσθητες εκρηκτικές μεταλλικές ενώσεις.
EN: Forms very sensitive explosive metallic compounds.
FR: Forme des composés métalliques explosifs très sensibles.

- IT: Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
NL: Vormt met metalen zeer gemakkelijk ontplofbare verbindingen.
PT: Forma compostos metálicos explosivos muito sensíveis.
FI: Muodostaa erittäin herkästi räjähtäviä metalliyhdisteitä.
SV: Bildar mycket känsliga explosiva metallföreningar.

R5

- ES: Peligro de explosión en caso de calentamiento.
DA: Eksplosionsfarlig ved opvarmning.
DE: Beim Erwärmen explosionsfähig.
EL: Η θέρμανση μπορεί να προκαλέσει έκρηξη.
EN: Heating may cause an explosion.
FR: Danger d'explosion sous l'action de la chaleur.
IT: Pericolo di esplosione per riscaldamento.
NL: Ontploffingsgevaar door verwarming.
PT: Perigo de explosão sob a acção do calor.
FI: Räjähdyksvaarallinen kuumennettaessa.
SV: Explosivt vid uppvärmning.

R6

- ES: Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire.
DA: Eksplosiv ved og uden kontakt med luft.
DE: Mit und ohne Luft explosionsfähig.
EL: Εκρηκτικό σε επαφή ή χωρίς επαφή με τον αέρα.
EN: Explosive with or without contact with air.
FR: Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.
IT: Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
NL: Ontplofbaar met en zonder lucht.
PT: Perigo de explosão com ou sem contacto com o ar.
FI: Räjähtävää sellaisenaan tai ilman kanssa.
SV: Explosivt vid kontakt och utan kontakt med luft.

R7

- ES: Puede provocar incendios.
DA: Kan forårsage brand.
DE: Kann Brand verursachen.
EL: Μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά.
EN: May cause fire.
FR: Peut provoquer un incendie.
IT: Può provocare un incendio.
NL: Kan brand veroorzaken.
PT: Pode provocar incêndio.
FI: Aiheuttaa tulipalon vaaran.
SV: Kan orsaka brand.

R8

- ES: Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
DA: Brandfarlig ved kontakt med brandbare stoffer.
DE: Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen.
EL: Η επαφή με καύσιμο υλικό μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά.
EN: Contact with combustible material may cause fire.
FR: Favorise l'inflammation des matières combustibles.
IT: Può provocare l'accensione di materie combustibili.
NL: Bevordert de ontbranding van brandbare stoffen.
PT: Favorece a inflamação de matérias combustíveis.
FI: Aiheuttaa tulipalon vaaran palavien aineiden kanssa.
SV: Kontakt med brännbart material kan orsaka brand.

R9

- ES: Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
DA: Eksplosionsfarlig ved blanding med brandbare stoffer.
DE: Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen.
EL: Εκρηκτικό όταν αναμειχθεί με καύσιμα υλικά.
EN: Explosive when mixed with combustible material.
FR: Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.
IT: Esplosivo in miscela con materie combustibili.
NL: Ontploffingsgevaar bij menging met brandbare stoffen.
PT: Pode explodir quando misturado com matérias combustíveis.
FI: Räjähävää sekoitettaessa palavien aineiden kanssa.
SV: Explosivt vid blandning med brännbart material.

R10

- ES: Inflamable.
DA: Brandfarlig.
DE: Entzündlich.
EL: Εύφλεκτο.
EN: Flammable.
FR: Inflammable.
IT: Infiammabile.
NL: Ontvlambaar.
PT: Inflamável.
FI: Syttyvä.
SV: Brandfarligt.

R11

- ES: Fácilmente inflamable.
DA: Meget brandfarlig.
DE: Leichtentzündlich.
EL: Πολύ εύφλεκτο.
EN: Highly flammable.
FR: Facilement inflammable.

IT: Facilmente infiammabile.
NL: Licht ontvlambaar.
PT: Facilmente inflamável.
FI: Helposti syttyvää.
SV: Mycket brandfarligt.

R12

ES: Extremadamente inflamable.
DA: Yderst brandfarlig.
DE: Hochentzündlich.
EL: Εξαιρετικά εύφλεκτο.
EN: Extremely flammable.
FR: Extrêmement inflammable.
IT: Estremamente infiammabile.
NL: Zeer licht ontvlambaar.
PT: Extremamente inflamável.
FI: Erittäin helposti syttyvää.
SV: Extremt brandfarligt.

R14

ES: Reacciona violentamente con el agua.
DA: Reagerer voldsomt med vand.
DE: Reagiert heftig mit Wasser.
EL: Αντιδρά βίαια με νερό.
EN: Reacts violently with water.
FR: Réagit violemment au contact de l'eau.
IT: Reagisce violentemente con l'acqua.
NL: Reageert heftig met water.
PT: Reage violentamente em contacto com a água.
FI: Reagoi voimakkaasti veden kanssa.
SV: Reagerar häftigt med vatten.

R15

ES: Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
DA: Reagerer med vand under dannelse af yderst brandfarlige gasser.
DE: Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase.
EL: Σε επαφή με το νερό εκλύει εξαιρετικά εύφλεκτα αέρια.
EN: Contact with water liberates extremely flammable gases.
FR: Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables.
IT: A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
NL: Vormt zeer licht ontvlambaar gas in contact met water.
PT: Em contacto com a água liberta gases extremamente inflamáveis.
FI: Vapauttaa erittäin helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
SV: Vid kontakt med vatten bildas extremt brandfarliga gaser.

R16

- ES: Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
DA: Eksplosionsfarlig ved blanding med oxiderende stoffer.
DE: Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.
EL: Εκρηκτικό όταν αναμειχθεί με οξειδωτικές ουσίες.
EN: Explosive when mixed with oxidising substances.
FR: Peut exploser en mélange avec des substances comburantes.
IT: Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
NL: Ontploffingsgevaar bij menging met oxiderende stoffen.
PT: Explosivo quando misturado com substâncias comburentes.
FI: Räjähävä hapettavien aineiden kanssa.
SV: Explosivt vid blandning med oxiderande ämnen.

R17

- ES: Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
DA: Selvontændelig i luft.
DE: Selbstentzündlich an der Luft.
EL: Αυτοαναφλέγεται στον αέρα.
EN: Spontaneously flammable in air.
FR: Spontanément inflammable à l'air.
IT: Spontaneamente infiammabile all'aria.
NL: Spontaan ontvlambaar in lucht.
PT: Espontaneamente inflamável ao ar.
FI: Itsestään syttyvä ilmassa.
SV: Självantänder i luft.

R18

- ES: Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
DA: Ved brug kan brandbare dampe/eksplosive damp-luftblandinger dannes.
DE: Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf/Luft-Gemische möglich.
EL: Κατά τη χρήση μπορεί να σχηματίσει εύφλεκτα/εκρηκτικά μείγματα ατμού-αέρος.
EN: In use, may form flammable/explosive vapour-air mixture.
FR: Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif.
IT: Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/inflammabili.
NL: Kan bij gebruik een ontvlambaar/ontplofbaar damp-luchtmengsel vormen.
PT: Pode formar mistura vapor-ar explosiva/inflamável durante a utilização.
FI: Käytössä voi muodostua syttyvä/räjähävä höyry-ilmaseos.
SV: Vid användning kan brännbara/explosiva ång-luftblandningar bildas.

R19

- ES: Puede formar peróxidos explosivos.
DA: Kan danne eksplosive peroxider.
DE: Kann explosionsfähige Peroxide bilden.
EL: Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξείδια.
EN: May form explosive peroxides.
FR: Peut former des peroxydes explosifs.

IT: Può formare perossidi esplosivi.
NL: Kan ontplofbare peroxiden vormen.
PT: Pode formar peróxidos explosivos.
FI: Saattaa muodostaa räjähtäviä peroksideja.
SV: Kan bilda explosiva peroxider.

R20

ES: Nocivo por inhalación.
DA: Farlig ved indånding.
DE: Gesundheitsschädlich beim Einatmen.
EL: Επιβλαβές όταν εισπνέεται.
EN: Harmful by inhalation.
FR: Nocif par inhalation.
IT: Nocivo per inalazione.
NL: Schadelijk bij inademing.
PT: Nocivo por inalação.
FI: Terveydelle haitallista hengitettynä.
SV: Farligt vid inandning.

R21

ES: Nocivo en contacto con la piel.
DA: Farlig ved hudkontakt.
DE: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut.
EL: Επιβλαβές σε επαφή με το δέρμα.
EN: Harmful in contact with skin.
FR: Nocif par contact avec la peau.
IT: Nocivo a contatto con la pelle.
NL: Schadelijk bij aanraking met de huid.
PT: Nocivo em contacto com a pele.
FI: Terveydelle haitallista joutuessaan iholle.
SV: Farligt vid hudkontakt.

R22

ES: Nocivo por ingestión.
DA: Farlig ved indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
EL: Επιβλαβές σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Harmful if swallowed.
FR: Nocif en cas d'ingestion.
IT: Nocivo per ingestione.
NL: Schadelijk bij opname door de mond.
PT: Nocivo por ingestão.
FI: Terveydelle haitallista nieltynä.
SV: Farligt vid förtäring.

R23

ES: Tóxico por inhalación.
DA: Giftig ved indånding.
DE: Giftig beim Einatmen.
EL: Τοξικό όταν εισπνέεται.
EN: Toxic by inhalation.
FR: Toxique par inhalation.
IT: Tossico per inalazione.
NL: Vergiftig bij inademing.
PT: Tóxico por inalação.
FI: Myrkyllistä hengitettynä.
SV: Giftigt vid inandning.

R24

ES: Tóxico en contacto con la piel.
DA: Giftig ved hudkontakt.
DE: Giftig bei Berührung mit der Haut.
EL: Τοξικό σε επαφή με το δέρμα.
EN: Toxic in contact with skin.
FR: Toxique par contact avec la peau.
IT: Tossico a contatto con la pelle.
NL: Vergiftig bij aanraking met de huid.
PT: Tóxico em contacto com a pele.
FI: Myrkyllistä joutuessaan iholle.
SV: Giftigt vid hudkontakt.

R25

ES: Tóxico por ingestión.
DA: Giftig ved indtagelse.
DE: Giftig beim Verschlucken.
EL: Τοξικό σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Toxic if swallowed.
FR: Toxique en cas d'ingestion.
IT: Tossico per ingestione.
NL: Vergiftig bij opname door de mond.
PT: Tóxico por ingestão.
FI: Myrkyllistä nieltynä.
SV: Giftigt vid förtäring.

R26

ES: Muy tóxico por inhalación.
DA: Meget giftig ved indånding.
DE: Sehr giftig beim Einatmen.
EL: Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται.
EN: Very toxic by inhalation.
FR: Très toxique par inhalation.

IT: Molto tossico per inalazione.
NL: Zeer giftig bij inademing.
PT: Muito tóxico por inalação.
FI: Erittäin myrkyllistä hengitettynä.
SV: Mycket giftigt vid inandning.

R27

ES: Muy tóxico en contacto con la piel.
DA: Meget giftig ved hudkontakt.
DE: Sehr giftig bei Berührung mit der Haut.
EL: Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα.
EN: Very toxic in contact with skin.
FR: Très toxique par contact avec la peau.
IT: Molto tossico a contatto con la pelle.
NL: Zeer giftig bij aanraking met de huid.
PT: Muito tóxico em contacto com a pele.
FI: Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle.
SV: Mycket giftigt vid hudkontakt.

R28

ES: Muy tóxico por ingestión.
DA: Meget giftig ved indtagelse.
DE: Sehr giftig beim Verschlucken.
EL: Πολύ τοξικό σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Very toxic if swallowed.
FR: Très toxique en cas d'ingestion.
IT: Molto tossico per ingestione.
NL: Zeer giftig bij opname door de mond.
PT: Muito tóxico por ingestão.
FI: Erittäin myrkyllistä nieltynä.
SV: Mycket giftigt vid förtäring.

R29

ES: En contacto con agua libera gases tóxicos.
DA: Udvikler giftig gas ved kontakt med vand.
DE: Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.
EL: Σε επαφή με το νερό ελευθερώνονται τοξικά αέρια.
EN: Contact with water liberates toxic gas.
FR: Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques.
IT: A contatto con l'acqua libera gas tossici.
NL: Vormt giftig gas in contact met water.
PT: Em contacto com a água liberta gases tóxicos.
FI: Kehittää myrkyllistä kaasua veden kanssa.
SV: Utvecklar giftig gas vid kontakt med vatten.

R30

- ES: Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
DA: Kan blive meget brandfarlig under brug.
DE: Kann bei Gebrauch leicht entzündlich werden.
EL: Κατά τη χρήση γίνεται πολύ εύφλεκτο.
EN: Can become highly flammable in use.
FR: Peut devenir facilement inflammable pendant l'utilisation.
IT: Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
NL: Kan bij gebruik licht ontvlambaar worden.
PT: Pode tornar-se facilmente inflamável durante o uso.
FI: Käytettäessä voi muuttua helposti syttyväksi.
SV: Kan bli mycket brandfarligt vid användning.

R31

- ES: En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
DA: Udvikler giftig gas ved kontakt med syre.
DE: Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.
EL: Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται τοξικά αέρια.
EN: Contact with acids liberates toxic gas.
FR: Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
IT: A contatto con acidi libera gas tossico.
NL: Vormt vergiftige gassen in contact met zuren.
PT: Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.
FI: Kehittää myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
SV: Utvecklar giftig gas vid kontakt med syra.

R32

- ES: En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
DA: Udvikler meget giftig gas ved kontakt med syre.
DE: Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.
EL: Σε επαφή με οξέα ελευθερώνονται πολύ τοξικά αέρια.
EN: Contact with acids liberates very toxic gas.
FR: Au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique.
IT: A contatto con acidi libera gas molto tossico.
NL: Vormt zeer vergiftige gassen in contact met zuren.
PT: Em contacto com ácidos liberta gases muito tóxicos.
FI: Kehittää erittäin myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
SV: Utvecklar mycket giftig gas vid kontakt med syra.

R33

- ES: Peligro de efectos acumulativos.
DA: Kan ophobes i kroppen efter gentagen brug.
DE: Gefahr kumulativer Wirkungen.
EL: Κίνδυνος αθροιστικών επιδράσεων.
EN: Danger of cumulative effects.
FR: Danger d'effets cumulatifs.

IT: Pericolo di effetti cumulativi.
NL: Gevaar voor cumulatieve effecten.
PT: Perigo de efeitos cumulativos.
FI: Terveystilisten haittojen vaara pitkäaikaisessa altistuksessa.
SV: Kan ansamlas i kroppen och ge skador.

R34

ES: Provoca quemaduras.
DA: Ætsningsfare.
DE: Verursacht Verätzungen.
EL: Προκαλεί εγκαύματα.
EN: Causes burns.
FR: Provoque des brûlures.
IT: Provoca ustioni.
NL: Veroorzaakt brandwonden.
PT: Provoca queimaduras.
FI: Syövyttävää.
SV: Frätande.

R35

ES: Provoca quemaduras graves.
DA: Alvorlig ætsningsfare.
DE: Verursacht schwere Verätzungen.
EL: Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα.
EN: Causes severe burns.
FR: Provoque de graves brûlures.
IT: Provoca gravi ustioni.
NL: Veroorzaakt ernstige brandwonden.
PT: Provoca queimaduras graves.
FI: Voimakkaasti syövyttävää.
SV: Starkt frätande.

R36

ES: Irrita los ojos.
DA: Irriterer øjnene.
DE: Reizt die Augen.
EL: Ερεθίζει τα μάτια.
EN: Irritating to eyes.
FR: Irritant pour les yeux.
IT: Irritante per gli occhi.
NL: Irriterend voor de ogen.
PT: Irritante para os olhos.
FI: Ärsyttää silmiä.
SV: Irriterar ögonen.

R37

- ES: Irrita las vías respiratorias.
DA: Irriterer åndedrætsorganerne.
DE: Reizt die Atmungsorgane.
EL: Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα.
EN: Irritating to respiratory system.
FR: Irritant pour les voies respiratoires.
IT: Irritante per le vie respiratorie.
NL: Irriterend voor de ademhalingswegen.
PT: Irritante para as vias respiratórias.
FI: Ärsyttää hengityselimiä.
SV: Irriterar andningsorganen.

R38

- ES: Irrita la piel.
DA: Irriterer huden.
DE: Reizt die Haut.
EL: Ερεθίζει το δέρμα.
EN: Irritating to skin.
FR: Irritant pour la peau.
IT: Irritante per la pelle.
NL: Irriterend voor de huid.
PT: Irritante para a pele.
FI: Ärsyttää ihoa.
SV: Irriterar huden.

R39

- ES: Peligro de efectos irreversibles muy graves.
DA: Fare for varig alvorlig skade på helbred.
DE: Ernste Gefahr irreversiblen Schadens.
EL: Κίνδυνος πολύ σοβαρών μονίμων επιδράσεων.
EN: Danger of very serious irreversible effects.
FR: Danger d'effets irréversibles très graves.
IT: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
NL: Gevaar voor ernstige onherstelbare effecten.
PT: Perigo de efeitos irreversíveis muito graves.
FI: Erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara.
SV: Risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador.

R40

- ES: Posibles efectos cancerígenos.
DA: Mulighed for kræftfremkaldende effekt.
DE: Verdacht auf krebserzeugende Wirkung.
EL: Υποπτο καρκινογένεσης.
EN: Limited evidence of a carcinogenic effect.
FR: Effet cancérrogène suspecté — preuves insuffisantes.

IT: Possibilità di effetti cancerogeni — prove insufficienti.
NL: Carcinogene effecten zijn niet uitgesloten.
PT: Possibilidade de efeitos cancerígenos.
FI: Epäillään aiheuttavan syöpäsairauden vaaraa.
SV: Misstänks kunna ge cancer.

R41

ES: Riesgo de lesiones oculares graves.
DA: Risiko for alvorlig øjenskade.
DE: Gefahr ernster Augenschäden.
EL: Κίνδυνος σοβαρών οφθαλμικών βλαβών.
EN: Risk of serious damage to eyes.
FR: Risque de lésions oculaires graves.
IT: Rischio di gravi lesioni oculari.
NL: Gevaar voor ernstig oogletsel.
PT: Risco de lesões oculares graves.
FI: Vakavan silmävaurion vaara.
SV: Risk för allvarliga ögonskador.

R42

ES: Posibilidad de sensibilización por inhalación.
DA: Kan give overfølsomhed ved indånding.
DE: Sensibilisierung durch Einatmen möglich.
EL: Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση όταν εισπνέεται.
EN: May cause sensitisation by inhalation.
FR: Peut entraîner une sensibilisation par inhalation.
IT: Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
NL: Kan overgevoeligheid veroorzaken bij inademing.
PT: Pode causar sensibilização por inalação.
FI: Altistuminen hengitysteitse voi aiheuttaa herkistymistä.
SV: Kan ge allergi vid inandning

R43

ES: Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
DA: Kan give overfølsomhed ved kontakt med huden.
DE: Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.
EL: Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση σε επαφή με το δέρμα.
EN: May cause sensitisation by skin contact.
FR: Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.
IT: Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
NL: Kan overgevoeligheid veroorzaken bij contact met de huid.
PT: Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
FI: Ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
SV: Kan ge allergi vid hudkontakt.

R44

- ES: Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
DA: Eksplosionsfarlig ved opvarmning under indeslutning.
DE: Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.
EL: Κίνδυνος εκρήξεως εάν θερμανθεί υπό περιορισμό.
EN: Risk of explosion if heated under confinement.
FR: Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée.
IT: Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
NL: Ontploffingsgevaar bij verwarming in afgesloten toestand.
PT: Risco de explosão se aquecido em ambiente fechado.
FI: Räjähdyksvaara kuumennettaessa suljetussa astiassa.
SV: Explosionsrisk vid uppvärmning i sluten behållare.

R45

- ES: Puede causar cáncer.
DA: Kan fremkalde kræft.
DE: Kann Krebs erzeugen.
EL: Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο.
EN: May cause cancer.
FR: Peut provoquer le cancer.
IT: Può provocare il cancro.
NL: Kan kanker veroorzaken.
PT: Pode causar cancro.
FI: Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa.
SV: Kan ge cancer.

R46

- ES: Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
DA: Kan forårsage arvelige genetiske skader.
DE: Kann vererbare Schäden verursachen.
EL: Μπορεί να προκαλέσει κληρονομικές γενετικές βλάβες.
EN: May cause heritable genetic damage.
FR: Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires.
IT: Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
NL: Kan erfelijke genetische schade veroorzaken.
PT: Pode causar alterações genéticas hereditárias.
FI: Saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita.
SV: Kan ge ärftliga genetiska skador.

R48

- ES: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
DA: Alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning.
DE: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition.
EL: Κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση.
EN: Danger of serious damage to health by prolonged exposure.
FR: Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.

- IT: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
NL: Gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling.
PT: Risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada.
FI: Pitkääikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle.
SV: Risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering.

R49

- ES: Puede causar cáncer por inhalación.
DA: Kan fremkalde kræft ved indånding.
DE: Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.
EL: Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο όταν εισπνέεται.
EN: May cause cancer by inhalation.
FR: Peut provoquer le cancer par inhalation.
IT: Può provocare il cancro per inalazione.
NL: Kan kanker veroorzaken bij inademing.
PT: Pode causar cancro por inalação.
FI: Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa hengitettynä.
SV: Kan ge cancer vid inandning.

R50

- ES: Muy tóxico para los organismos acuáticos.
DA: Meget giftig for organismer, der lever i vand.
DE: Sehr giftig für Wasserorganismen.
EL: Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.
EN: Very toxic to aquatic organisms.
FR: Très toxique pour les organismes aquatiques.
IT: Altamente tossico per gli organismi acquatici.
NL: Zeer vergiftig voor in het water levende organismen.
PT: Muito tóxico para os organismos aquáticos.
FI: Erittäin myrkyllistä vesieliöille.
SV: Mycket giftigt för vattenlevande organismer.

R51

- ES: Tóxico para los organismos acuáticos.
DA: Giftig for organismer, der lever i vand.
DE: Giftig für Wasserorganismen.
EL: Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς.
EN: Toxic to aquatic organisms.
FR: Toxique pour les organismes aquatiques.
IT: Tossico per gli organismi acquatici.
NL: Vergiftig voor in het water levende organismen.
PT: Tóxico para os organismos aquáticos.
FI: Myrkyllistä vesieliöille.
SV: Giftigt för vattenlevande organismer.

R52

- ES: Nocivo para los organismos acuáticos.
DA: Skadelig for organismer, der lever i vand.
DE: Schädlich für Wasserorganismen.
EL: Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς.
EN: Harmful to aquatic organisms.
FR: Nocif pour les organismes aquatiques.
IT: Nocivo per gli organismi acquatici.
NL: Schadelijk voor in het water levende organismen.
PT: Nocivo para os organismos aquáticos.
FI: Haitallista vesieliöille.
SV: Skadligt för vattenlevande organismer.

R53

- ES: Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
DA: Kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet.
DE: Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
EL: Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.
EN: May cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
FR: Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
IT: Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
NL: Kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.
PT: Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
FI: Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
SV: Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

R54

- ES: Tóxico para la flora.
DA: Giftig for planter.
DE: Giftig für Pflanzen.
EL: Τοξικό για τη χλωρίδα.
EN: Toxic to flora.
FR: Toxique pour la flore.
IT: Tossico per la flora.
NL: Vergiftig voor planten.
PT: Tóxico para a flora.
FI: Myrkyllistä kasveille.
SV: Giftigt för växter.

R55

- ES: Tóxico para la fauna.
DA: Giftig for dyr.
DE: Giftig für Tiere.
EL: Τοξικό για την πανίδα.
EN: Toxic to fauna.
FR: Toxique pour la faune.

IT: Tossico per la fauna.
NL: Vergiftig voor dieren.
PT: Tóxico para a fauna.
FI: Myrkyllistä eläimille.
SV: Giftigt för djur.

R56

ES: Tóxico para los organismos del suelo.
DA: Giftig for organismer i jordbunden.
DE: Giftig für Bodenorganismen.
EL: Τοξικό για τους οργανισμούς του εδάφους.
EN: Toxic to soil organisms.
FR: Toxique pour les organismes du sol.
IT: Tossico per gli organismi del terreno.
NL: Vergiftig voor bodemorganismen.
PT: Tóxico para os organismos do solo.
FI: Myrkyllistä maaperäeliölle.
SV: Giftigt för marklevande organismer.

R57

ES: Tóxico para las abejas.
DA: Giftig for bier.
DE: Giftig für Bienen.
EL: Τοξικό για τις μέλισσες.
EN: Toxic to bees.
FR: Toxique pour les abeilles.
IT: Tossico per le api.
NL: Vergiftig voor bijen.
PT: Tóxico para as abelhas.
FI: Myrkyllistä mehiläisille.
SV: Giftigt för bin.

R58

ES: Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
DA: Kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i miljøet.
DE: Kann längerfristig schädliche Wirkungen auf die Umwelt haben.
EL: Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
EN: May cause long-term adverse effects in the environment.
FR: Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement.
IT: Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
NL: Kan in het milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.
PT: Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente.
FI: Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia ympäristössä.
SV: Kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön.

R59

- ES: Peligroso para la capa de ozono.
DA: Farlig for ozonlaget.
DE: Gefährlich für die Ozonschicht.
EL: Επικίνδυνο για τη στιβάδα του όζοντος.
EN: Dangerous for the ozone layer.
FR: Dangereux pour la couche d'ozone.
IT: Pericoloso per lo strato di ozono.
NL: Gevaarlijk voor de ozonlaag.
PT: Perigoso para a camada de ozono.
FI: Vaarallista otsonikerrokselle.
SV: Farligt för ozonskiktet.

R60

- ES: Puede perjudicar la fertilidad.
DA: Kan skade forplantningsevnen.
DE: Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.
EL: Μπορεί να εξασθενίσει τη γονιμότητα.
EN: May impair fertility.
FR: Peut altérer la fertilité.
IT: Può ridurre la fertilità.
NL: Kan de vruchtbaarheid schaden.
PT: Pode comprometer a fertilidade.
FI: Voi heikentää hedelmällisyyttä.
SV: Kan ge nedsatt fortplantningsförmåga.

R61

- ES: Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
DA: Kan skade barnet under graviditeten.
DE: Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
EL: Μπορεί να βλάψει το έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης.
EN: May cause harm to the unborn child.
FR: Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.
IT: Può danneggiare i bambini non ancora nati.
NL: Kan het ongeboren kind schaden.
PT: Risco durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.
FI: Vaarallista sikiölle.
SV: Kan ge fosterskador.

R62

- ES: Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
DA: Mulighed for skade på forplantningsevnen.
DE: Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.
EL: Πιθανός κίνδυνος για εξασθένηση της γονιμότητας.
EN: Possible risk of impaired fertility.
FR: Risque possible d'altération de la fertilité.

- IT: Possibile rischio di ridotta fertilità.
NL: Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid.
PT: Possíveis riscos de comprometer a fertilidade.
FI: Voi mahdollisesti heikentää hedelmällisyyttä.
SV: Möjlig risk för nedsatt fortplantningsförmåga.

R63

- ES: Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
DA: Mulighed for skade på barnet under graviditeten.
DE: Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.
EL: Πιθανός κίνδυνος δυσμενών επιδράσεων στο έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης.
EN: Possible risk of harm to the unborn child.
FR: Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.
IT: Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
NL: Mogelijk gevaar voor beschadiging van het ongeboren kind.
PT: Possíveis riscos durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.
FI: Voi olla vaarallista sikiölle.
SV: Möjlig risk för fosterskador.

R64

- ES: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
DA: Kan skade børn i ammeperioden.
DE: Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
EL: Μπορεί να βλάψει τα βρέφη που τρέφονται με μητρικό γάλα.
EN: May cause harm to breastfed babies.
FR: Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel.
IT: Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
NL: Kan schadelijk zijn via de borstvoeding.
PT: Pode causar danos às crianças alimentadas com leite materno.
FI: Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.
SV: Kan skada spädbarn under amningsperioden.

R65

- ES: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
DA: Farlig: kan give lungeskade ved indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen.
EL: Επιβλαβές: μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους πνεύμονες σε περίπτωση κατάποσης.
EN: Harmful: may cause lung damage if swallowed.
FR: Nocif: peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.
IT: Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.
NL: Schadelijk: kan longschade veroorzaken na verslikken.
PT: Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido.
FI: Haitallista: voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä.
SV: Farligt: kan ge lungskador vid förtäring.

R66

- ES: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- DA: Gentagen udsættelse kan give tør eller revnet hud.
- DE: Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
- EL: Η παρατεταμένη έκθεση μπορεί να προκαλέσει ξηρότητα δέρματος ή σκάσιμο.
- EN: Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.
- FR: L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
- IT: L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.
- NL: Herhaalde blootstelling kan een droge of een gebarsten huid veroorzaken.
- PT: Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.
- FI: Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.
- SV: Upprepad kontakt kan ge torr hud eller hudsprickor.

R67

- ES: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
- DA: Damppe kan give sløvhed og svimmelhed.
- DE: Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
- EL: Η εισπνοή ατμών μπορεί να προκαλέσει υπνηλία και ζάλη.
- EN: Vapours may cause drowsiness and dizziness.
- FR: L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.
- IT: L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
- NL: Dampen kunnen slaperigheid en duizeligheid veroorzaken.
- PT: Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.
- FI: Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.
- SV: Ångor kan göra att man blir dåsig och omtöcknad.

R68

- ES: Posibilidad de efectos irreversibles.
- DA: Mulighed for varig skade på helbred.
- DE: Irreversibler Schaden möglich.
- EL: Πιθανοί κίνδυνοι μόνιμων επιδράσεων.
- EN: Possible risk of irreversible effects.
- FR: Possibilité d'effets irréversibles.
- IT: Possibilità di effetti irreversibili.
- NL: Onherstelbare effecten zijn niet uitgesloten.
- PT: Possibilidade de efeitos irreversíveis.
- FI: Pysyvien vaurioiden vaara.
- SV: Möjlig risk för bestående hälsoskador.

Combinación de frases-R
Kombination af R-sætninger
Kombination der R-Sätze
Συνδυασμός των P-φράσεων
Combination of R-phrases
Combinaison des phrases R
Combinazioni delle frasi R
Combinatie van R-zinnen
Combinação das frases R
Yhdistetyt R-lausekkeet
Sammansatta R-fraser

R14/15

ES: Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.
DA: Reagerer voldsomt med vand under dannelse af yderst brandfarlige gasser.
DE: Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase.
EL: Αντιδρά βίαια σε επαφή με νερό εκλύοντας αέρια εξόχως εύφλεκτα.
EN: Reacts violently with water, liberating extremely flammable gases.
FR: Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables.
IT: Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.
NL: Reageert heftig met water en vormt daarbij zeer ontvlambaar gas.
PT: Reage violentamente com a água libertando gases extremamente inflamáveis.
FI: Reagoi voimakkaasti veden kanssa vapauttaen helposti syttyviä kaasuja.
SV: Reagerar häftigt med vatten varvid extremt brandfarliga gaser bildas.

R15/29

ES: En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.
DA: Reagerer med vand under dannelse af giftige og yderst brandfarlige gasser.
DE: Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase.
EL: Σε επαφή με νερό ελευθερώνονται τοξικά, εξόχως εύφλεκτα αέρια.
EN: Contact with water liberates toxic, extremely flammable gas.
FR: Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques et extrêmement inflammables.
IT: A contatto con acqua libera gas tossici ed estremamente infiammabili.
NL: Vormt vergiftig en zeer ontvlambaar gas in contact met water.
PT: Em contacto com a água liberta gases tóxicos e extremamente inflamáveis.
FI: Vapauttaa myrkyllisiä, helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
SV: Utvecklar giftig och extremt brandfarlig gas vid kontakt med vatten.

R20/21

- ES: Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
DA: Farlig ved indånding og ved hudkontakt.
DE: Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
EL: Επιβλαβές όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
EN: Harmful by inhalation and in contact with skin.
FR: Nocif par inhalation et par contact avec la peau.
IT: Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
NL: Schadelijk bij inademing en bij aanraking met de huid.
PT: Nocivo por inalação e em contacto com a pele.
FI: Terveydelle haitallista hengitettynä ja joutuessaan iholle.
SV: Farligt vid inandning och hudkontakt.

R20/22

- ES: Nocivo por inhalación y por ingestión.
DA: Farlig ved indånding og ved indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.
EL: Επιβλαβές όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Harmful by inhalation and if swallowed.
FR: Nocif par inhalation et par ingestion.
IT: Nocivo per inalazione e ingestione.
NL: Schadelijk bij inademing en opname door de mond.
PT: Nocivo por inalação e ingestão.
FI: Terveydelle haitallista hengitettynä ja nieltynä.
SV: Farligt vid inandning och förtäring.

R20/21/22

- ES: Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
DA: Farlig ved indånding, ved hudkontakt og ved indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
EL: Επιβλαβές όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Harmful by inhalation, in contact with skin and if swallowed.
FR: Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
IT: Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
NL: Schadelijk bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.
PT: Nocivo por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
FI: Terveydelle haitallista hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
SV: Farligt vid inandning, hudkontakt och förtäring.

R21/22

- ES: Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
DA: Farlig ved hudkontakt og ved indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
EL: Επιβλαβές σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Harmful in contact with skin and if swallowed.
FR: Nocif par contact avec la peau et par ingestion.

IT: Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
NL: Schadelijk bij aanraking met de huid en bij opname door de mond.
PT: Nocivo em contacto com a pele e por ingestão.
FI: Terveydelle haitallista joutuessaan iholle ja nieltynä.
SV: Farligt vid hudkontakt och förtäring.

R23/24

ES: Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
DA: Giftig ved indånding og ved hudkontakt.
DE: Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
EL: Τοξικό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
EN: Toxic by inhalation and in contact with skin.
FR: Toxique par inhalation et par contact avec la peau.
IT: Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
NL: Vergiftig bij inademing en bij aanraking met de huid.
PT: Tóxico por inalação e em contacto com a pele.
FI: Myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
SV: Giftigt vid inandning och hudkontakt.

R23/25

ES: Tóxico por inhalación y por ingestión.
DA: Giftig ved indånding og ved indtagelse.
DE: Giftig beim Einatmen und Verschlucken.
EL: Τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Toxic by inhalation and if swallowed.
FR: Toxique par inhalation et par ingestion.
IT: Tossico per inalazione e ingestione.
NL: Vergiftig bij inademing en opname door de mond.
PT: Tóxico por inalação e ingestão.
FI: Myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
SV: Giftigt vid inandning och förtäring.

R23/24/25

ES: Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
DA: Giftig ved indånding, ved hudkontakt og ved indtagelse.
DE: Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
EL: Τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed.
FR: Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
IT: Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
NL: Vergiftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.
PT: Tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
FI: Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
SV: Giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring.

R24/25

- ES: Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
DA: Giftig ved hudkontakt og ved indtagelse.
DE: Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
EL: Τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Toxic in contact with skin and if swallowed.
FR: Toxique par contact avec la peau et par ingestion.
IT: Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
NL: Vergiftig bij aanraking met de huid en bij opname door de mond.
PT: Tóxico em contacto com a pele e por ingestão.
FI: Myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
SV: Giftigt vid hudkontakt och förtäring.

R26/27

- ES: Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
DA: Meget giftig ved indånding og ved hudkontakt.
DE: Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
EL: Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
EN: Very toxic by inhalation and in contact with skin.
FR: Très toxique par inhalation et par contact avec la peau.
IT: Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.
NL: Zeer vergiftig bij inademing en bij aanraking met de huid.
PT: Muito tóxico por inalação e em contacto com a pele.
FI: Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
SV: Mycket giftigt vid inandning och hudkontakt.

R26/28

- ES: Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
DA: Meget giftig ved indånding og ved indtagelse.
DE: Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.
EL: Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Very toxic by inhalation and if swallowed.
FR: Très toxique par inhalation et par ingestion.
IT: Molto tossico per inalazione e per ingestione.
NL: Zeer vergiftig bij inademing en opname door de mond.
PT: Muito tóxico por inalação e ingestão.
FI: Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
SV: Mycket giftigt vid inandning och förtäring.

R26/27/28

- ES: Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
DA: Meget giftig ved indånding, ved hudkontakt og ved indtagelse.
DE: Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
EL: Πολύ τοξικό όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Very toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed.
FR: Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.

- IT: Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
NL: Zeer vergiftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.
PT: Muito tóxico por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
FI: Erittäin myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
SV: Mycket giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring.

R27/28

- ES: Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
DA: Meget giftig ved hudkontakt og ved indtagelse.
DE: Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
EL: Πολύ τοξικό σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Very toxic in contact with skin and if swallowed.
FR: Très toxique par contact avec la peau et par ingestion.
IT: Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
NL: Zeer vergiftig bij aanraking met de huid en bij opname door de mond.
PT: Muito tóxico em contacto com a pele e por ingestão.
FI: Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
SV: Mycket giftigt vid hudkontakt och förtäring.

R36/37

- ES: Irrita los ojos y las vías respiratorias.
DA: Irriterer øjnene og åndedrætsorganerne.
DE: Reizt die Augen und die Atmungsorgane.
EL: Ερεθίζει τα μάτια και το αναπνευστικό σύστημα.
EN: Irritating to eyes and respiratory system.
FR: Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.
IT: Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
NL: Irriterend voor de ogen en de ademhalingswegen.
PT: Irritante para os olhos e vias respiratórias.
FI: Ärsyttää silmiä ja hengityselimiä.
SV: Irriterar ögonen och andningsorganen.

R36/38

- ES: Irrita los ojos y la piel.
DA: Irriterer øjnene og huden.
DE: Reizt die Augen und die Haut.
EL: Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα.
EN: Irritating to eyes and skin.
FR: Irritant pour les yeux et la peau.
IT: Irritante per gli occhi e la pelle.
NL: Irriterend voor de ogen en de huid.
PT: Irritante para os olhos e pele.
FI: Ärsyttää silmiä ja ihoa.
SV: Irriterar ögonen och huden.

R36/37/38

- ES: Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
DA: Irriterer øjnene, åndedrætsorganerne og huden.
DE: Reizt die Augen, die Atmungsorgane und die Haut.
EL: Ερεθίζει τα μάτια, το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα.
EN: Irritating to eyes, respiratory system and skin.
FR: Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.
IT: Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
NL: Irriterend voor de ogen, de ademhalingswegen en de huid.
PT: Irritante para os olhos, vias respiratórias e pele.
FI: Ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa.
SV: Irriterar ögonen, andningsorganen och huden.

R37/38

- ES: Irrita las vías respiratorias y la piel.
DA: Irriterer åndedrætsorganerne og huden.
DE: Reizt die Atmungsorgane und die Haut.
EL: Ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα και το δέρμα.
EN: Irritating to respiratory system and skin.
FR: Irritant pour les voies respiratoires et la peau.
IT: Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
NL: Irriterend voor de ademhalingswegen en de huid.
PT: Irritante para as vias respiratórias e pele.
FI: Ärsyttää hengityselimiä ja ihoa.
SV: Irriterar andningsorganen och huden.

R39/23

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding.
DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται.
EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation.
FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation.
IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing.
PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação.
FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning.

R39/24

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved hudkontakt.
DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα.
EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin.
FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.

- IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij aanraking met de huid.
PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele.
FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt.

R39/25

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indtagelse.
DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects if swallowed.
FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par ingestion.
IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij opname door de mond.
PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por ingestão.
FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid förtäring.

R39/23/24

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding og hudkontakt.
DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and in contact with skin.
FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.
IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing en aanraking met de huid.
PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e em contacto com a pele.
FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och hudkontakt.

R39/23/25

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding og indtagelse.
DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and if swallowed.
FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.
IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione.
NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing en opname door de mond.
PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e ingestão.
FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och förtäring.

R39/24/25

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
- DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved hudkontakt og indtagelse.
- DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
- EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
- EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin and if swallowed.
- FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion.
- IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt och förtäring.

R39/23/24/25

- ES: Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- DA: Giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding, hudkontakt og indtagelse.
- DE: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
- EL: Τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
- EN: Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.
- FR: Toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- IT: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning, hudkontakt och förtäring.

R39/26

- ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
- DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding.
- DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
- EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται.
- EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation.
- FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation.
- IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
- NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing.
- PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação.
- FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
- SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning.

R39/27

- ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
- DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved hudkontakt.
- DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
- EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα.
- EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin.

FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.
IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij aanraking met de huid.
PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele.
FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt.

R39/28

ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indtagelse.
DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects if swallowed.
FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par ingestion.
IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij opname door de mond.
PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por ingestão.
FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid förtäring.

R39/26/27

ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding og hudkontakt.
DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and in contact with skin.
FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.
IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing en aanraking met de huid.
PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e em contacto com a pele.
FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och hudkontakt.

R39/26/28

ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding og indtagelse.
DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation and if swallowed.
FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.
IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione.
NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing en opname door de mond.
PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e ingestão.
FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning och förtäring.

R39/27/28

- ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
- DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved hudkontakt og indtagelse.
- DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
- EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
- EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin and if swallowed.
- FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion.
- IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
- NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid hudkontakt och förtäring.

R39/26/27/28

- ES: Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- DA: Meget giftig: fare for varig alvorlig skade på helbred ved indånding, hudkontakt og indtagelse.
- DE: Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
- EL: Πολύ τοξικό: κίνδυνος πολύ σοβαρών μόνιμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
- EN: Very toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.
- FR: Très toxique: danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- IT: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- NL: Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Mycket giftigt: risk för mycket allvarliga bestående hälsoskador vid inandning, hudkontakt och förtäring.

R42/43

- ES: Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.
- DA: Kan give overfølsomhed ved indånding og ved kontakt med huden.
- DE: Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich.
- EL: Μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
- EN: May cause sensitisation by inhalation and skin contact.
- FR: Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau.
- IT: Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.
- NL: Kan overgevoeligheid veroorzaken bij inademing of contact met de huid.
- PT: Pode causar sensibilização por inalação e em contacto com a pele.
- FI: Altistuminen hengitysteitse ja ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
- SV: Kan ge allergi vid inandning och hudkontakt.

R48/20

- ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding.
- DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
- EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται.

- EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation.
 FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
 IT: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
 NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing.
 PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação.
 FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
 SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning.

R48/21

- ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
 DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved hudkontakt.
 DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
 EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα.
 EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin.
 FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.
 IT: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
 NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij aanraking met de huid.
 PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele.
 FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
 SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt.

R48/22

- ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
 DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indtagelse.
 DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
 EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση καταπόσεως.
 EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed.
 FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
 IT: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
 NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij opname door de mond.
 PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por ingestão.
 FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.
 SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom förtäring.

R48/20/21

- ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
 DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding og hudkontakt.
 DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
 EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
 EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and in contact with skin.
 FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.
 IT: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
 NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing en aanraking met de huid.

PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e em contacto com a pele.

FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.

SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och hudkontakt.

R48/20/22

ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding og indtagelse.

DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.

EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and if swallowed.

FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.

IT: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.

NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing en opname door de mond.

PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e ingestão.

FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.

SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och förtäring.

R48/21/22

ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved hudkontakt og indtagelse.

DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin and if swallowed.

FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion.

IT: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.

NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij aanraking met de huid en opname door de mond.

PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele e por ingestão.

FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.

SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt och förtäring.

R48/20/21/22

ES: Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

DA: Farlig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding, hudkontakt og indtagelse.

DE: Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

EL: Επιβλαβές: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation, in contact with skin and if swallowed.

- FR: Nocif: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- IT: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- NL: Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Farligt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning, hudkontakt och förtäring.

R48/23

- ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding.
- DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
- EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται.
- EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation.
- FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
- IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing.
- PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação.
- FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
- SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning.

R48/24

- ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
- DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved hudkontakt.
- DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
- EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα.
- EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin.
- FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.
- IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij aanraking met de huid.
- PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele.
- FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
- SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt.

R48/25

- ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
- DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indtagelse.
- DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
- EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε περίπτωση καταπόσεως.
- EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed.
- FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
- IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij opname door de mond.
- PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por ingestão.

FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.

SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom förtäring.

R48/23/24

ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding og hudkontakt.

DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.

EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.

EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and in contact with skin.

FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.

IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.

NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing en aanraking met de huid.

PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e em contacto com a pele.

FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.

SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och hudkontakt.

R48/23/25

ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding og indtagelse.

DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.

EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation and if swallowed.

FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.

IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.

NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing en opname door de mond.

PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e ingestão.

FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.

SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning och förtäring.

R48/24/25

ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved hudkontakt og indtagelse.

DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin and if swallowed.

FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion.

IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.

- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom hudkontakt och förtäring.

R48/23/24/25

- ES: Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- DA: Giftig: alvorlig sundhedsfare ved længere tids påvirkning ved indånding, hudkontakt og indtagelse.
- DE: Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
- EL: Τοξικό: κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας ύστερα από παρατεταμένη έκθεση όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.
- EN: Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation, in contact with skin and if swallowed.
- FR: Toxique: risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- IT: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- NL: Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond.
- PT: Tóxico: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
- FI: Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
- SV: Giftigt: risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering genom inandning, hudkontakt och förtäring.

R50/53

- ES: Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- DA: Meget giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet.
- DE: Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
- EL: Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.
- EN: Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
- FR: Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- IT: Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- NL: Zeer vergiftig voor in het water levende organismen; kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.
- PT: Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
- FI: Erittäin myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
- SV: Mycket giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

R51/53

- ES: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- DA: Giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet.
- DE: Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

- EL: Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.
- EN: Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
- FR: Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- IT: Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- NL: Vergiftig voor in het water levende organismen; kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.
- PT: Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
- FI: Myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
- SV: Giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

R52/53

- ES: Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- DA: Skadelig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet.
- DE: Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
- EL: Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.
- EN: Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
- FR: Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- IT: Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- NL: Schadelijk voor in het water levende organismen; kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.
- PT: Nocivo para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
- FI: Haitallista vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
- SV: Skadligt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

R68/20

- ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
- DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved indånding.
- DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen.
- EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων όταν εισπνέεται.
- EN: Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation.
- FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation.
- IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
- NL: Schadelijk: bij inademing zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.
- PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação.
- FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengittettynä.
- SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning.

R68/21

- ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel
- DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved hudkontakt.
- DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
- EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα.
- EN: Harmful: possible risk of irreversible effects in contact with skin.
- FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau.

IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
NL: Schadelijk: bij aanraking met de huid zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.
PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis em contacto com a pele.
FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid hudkontakt.

R68/22

ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.
DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Harmful: possible risk of irreversible effects if swallowed.
FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par ingestion.
IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
NL: Schadelijk: bij opname door de mond zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.
PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por ingestão.
FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid förtäring.

R68/20/21

ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved indånding og hudkontakt.
DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε επαφή με το δέρμα.
EN: Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation and in contact with skin.
FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par contact avec la peau.
IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
NL: Schadelijk: bij inademing en aanraking met de huid zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.
PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação e em contacto com a pele.
FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning och hudkontakt.

R68/20/22

ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved indånding og indtagelse.
DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων όταν εισπνέεται και σε περίπτωση καταπόσεως.
EN: Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation and if swallowed.
FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par ingestion.
IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione.
NL: Schadelijk: bij inademing en opname door de mond zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.
PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação e ingestão.
FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning och förtäring.

R68/21/22

ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión.

DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved hudkontakt og indtagelse.

DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Harmful: possible risk of irreversible effects in contact with skin and if swallowed.

FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau et par ingestion.

IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.

NL: Schadelijk: bij aanraking met de huid en opname door de mond zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.

PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis em contacto com a pele e por ingestão.

FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.

SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid hudkontakt och förtäring.

R68/20/21/22

ES: Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

DA: Farlig: mulighed for varig skade på helbred ved indånding, hudkontakt og indtagelse.

DE: Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

EL: Επιβλαβές: πιθανοί κίνδυνοι μονίμων επιδράσεων όταν εισπνέεται, σε επαφή με το δέρμα και σε περίπτωση καταπόσεως.

EN: Harmful: possible risk of irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed.

FR: Nocif: possibilité d'effets irréversibles par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.

IT: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

NL: Schadelijk: bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten.

PT: Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.

FI: Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.

SV: Farligt: möjlig risk för bestående hälsoskador vid inandning, hudkontakt och förtäring.

4 PRIEDAS

ANEXO IV — BILAG IV — ANHANG IV — ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV — ANNEX IV — ANNEXE IV — ALLEGATO IV —
BIJLAGE IV — ANEXO IV — LIITE IV — BILAGA IV

ANEXO IV

Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos

BILAG IV

Forsigtighedsregler for farlige stoffer og præparater

ANHANG IV

Sicherheitsratschläge für gefährliche Stoffe und Zubereitungen

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Οδηγίες ασφαλούς χρήσης που αφορούν επικίνδυνες χημικές ουσίες και παρασκευάσματα

ANNEX IV

Safety advice concerning dangerous substances and preparations

ANNEXE IV

Conseils de prudence concernant les substances et préparations dangereuses

ALLEGATO IV

Consigli di prudenza riguardanti le sostanze e preparati pericolosi

BIJLAGE IV

Veiligheidsaanbevelingen met betrekking tot gevaarlijke stoffen en preparaten

ANEXO IV

Conselhos de prudência relativos a substâncias e preparações perigosas

LIITE IV

Vaarallisten aineiden ja valmisteiden turvallisuuohjeet

BILAGA IV

Skyddsfraser för farliga ämnen och beredningar

S1

ES: Consérvese bajo llave.

DA: Opbevares under lås.

DE: Unter Verschluss aufbewahren.

EL: Να φυλάσσεται κλειδωμένο.

EN: Keep locked up.

FR: Conserver sous clé.

IT: Conservare sotto chiave.

NL: Achter slot bewaren.

PT: Guardar fechado à chave.

FI: Säilytettävä lukitussa tilassa.

SV: Förvaras i låst utrymme.

S2

ES: Manténgase fuera del alcance de los niños.

DA: Opbevares utilgængeligt for børn.

DE: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

EL: Μακριά από παιδιά.

EN: Keep out of the reach of children.

FR: Conserver hors de portée des enfants.

IT: Conservare fuori della portata dei bambini.

NL: Buiten bereik van kinderen bewaren.

PT: Manter fora do alcance das crianças.

FI: Säilytettävä lasten ulottumattomissa.

SV: Förvaras oåtkomligt för barn.

S3

ES: Consérvese en lugar fresco.

DA: Opbevares køligt.

DE: Kühl aufbewahren.

EL: Να φυλάσσεται σε δροσερό μέρος.

EN: Keep in a cool place.

FR: Conserver dans un endroit frais.

IT: Conservare in luogo fresco.

NL: Op een koele plaats bewaren.

PT: Guardar em lugar fresco.

FI: Säilytettävä viileässä.

SV: Förvaras svalt.

S4

ES: Manténgase lejos de locales habitados.

DA: Må ikke opbevares i nærheden af beboelse.

DE: Von Wohnplätzen fernhalten.

EL: Μακριά από κατοικημένους χώρους.

EN: Keep away from living quarters.

FR: Conserver à l'écart de tout local d'habitation.

- IT: Conservare lontano da locali di abitazione.
NL: Verwijderd van woonruimten opbergen.
PT: Manter fora de qualquer zona de habitação.
FI: Ei saa säilyttää asuintiloissa.
SV: Förvaras avskilt från bostadsutrymmen.

S5

- ES: Consérvese en ... (*líquido apropiado a especificar por el fabricante*).
DA: Opbevares under ... (*en egnet væske, som angives af fabrikanten*).
DE: Unter ... aufbewahren (*geeignete Flüssigkeit vom Hersteller anzugeben*).
EL: Να διατηρείται το περιεχόμενο μέσα σε ... (το είδος του κατάλληλου υγρού καθορίζεται από τον παραγωγό).
EN: Keep contents under ... (*appropriate liquid to be specified by the manufacturer*).
FR: Conserver sous ... (*liquide approprié à spécifier par le fabricant*).
IT: Conservare sotto ... (*liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante*).
NL: Onder ... houden (*geschikte vloeistof aan te geven door fabrikant*).
PT: Manter sob ... (*líquido apropriado a especificar pelo produtor*).
FI: Sisältö säilytettävä ... (*tarkoitukseen soveltuvan nesteen ilmoittaa valmistaja/maahantuojia*).
SV: Förvara innehållet i ... (*lämplig vätska anges av tillverkaren*).

S6

- ES: Consérvese en ... (*gas inerte a especificar por el fabricante*).
DA: Opbevares under ... (*en inaktiv gas, som angives af fabrikanten*).
DE: Unter ... aufbewahren (*inertes Gas vom Hersteller anzugeben*).
EL: Να διατηρείται σε ατμόσφαιρα ... (το είδος του αδρανούς αερίου καθορίζεται από τον παραγωγό).
EN: Keep under ... (*inert gas to be specified by the manufacturer*).
FR: Conserver sous ... (*gaz inerte à spécifier par le fabricant*).
IT: Conservare sotto ... (*gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante*).
NL: Onder ... houden (*inert gas aan te geven door fabrikant*).
PT: Manter sob ... (*gás inerte a especificar pelo produtor*).
FI: Säilytettävä ... (*inertin kaasun ilmoittaa valmistaja/maahantuojia*).
SV: Förvaras i ... (*inert gas anges av tillverkaren*).

S7

- ES: Manténgase el recipiente bien cerrado.
DA: Emballagen skal holdes tæt lukket.
DE: Behälter dicht geschlossen halten.
EL: Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλεισμένο.
EN: Keep container tightly closed.
FR: Conserver le récipient bien fermé.
IT: Conservare il recipiente ben chiuso.
NL: In goed gesloten verpakking bewaren.
PT: Manter o recipiente bem fechado.
FI: Säilytettävä tiiviisti suljettuna.
SV: Förpackningen förvaras väl tillsluten.

S8

- ES: Manténgase el recipiente en lugar seco.
- DA: Emballagen skal opbevares tørt.
- DE: Behälter trocken halten.
- EL: Το δοχείο να προστατεύεται από την υγρασία.
- EN: Keep container dry.
- FR: Conserver le récipient à l'abri de l'humidité.
- IT: Conservare al riparo dall'umidità.
- NL: Verpakking droog houden.
- PT: Manter o recipiente ao abrigo da humidade.
- FI: Säilytettävä kuivana.
- SV: Förpackningen förvaras torrt.

S9

- ES: Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.
- DA: Emballagen skal opbevares på et godt ventileret sted.
- DE: Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
- EL: Το δοχείο να διατηρείται σε καλά αεριζόμενο μέρος.
- EN: Keep container in a well-ventilated place.
- FR: Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé.
- IT: Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
- NL: Op een goed geventileerde plaats bewaren.
- PT: Manter o recipiente num local bem ventilado.
- FI: Säilytettävä paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
- SV: Förpackningen förvaras på väl ventilerad plats.

S12

- ES: No cerrar el recipiente herméticamente.
- DA: Emballagen må ikke lukkes tæt.
- DE: Behälter nicht gasdicht verschließen.
- EL: Μη διατηρείτε το δοχείο ερμητικά κλεισμένο.
- EN: Do not keep the container sealed.
- FR: Ne pas fermer hermétiquement le récipient.
- IT: Non chiudere ermeticamente il recipiente.
- NL: De verpakking niet hermetisch sluiten.
- PT: Não fechar o recipiente hermeticamente.
- FI: Pakkausta ei saa sulkea ilmatiiviisti.
- SV: Förpackningen får inte tillslutas lufttätt.

S13

- ES: Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- DA: Må ikke opbevares sammen med fødevarer, drikkevarer og foderstoffer.
- DE: Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
- EL: Μακριά από τρόφιμα, ποτά και ζωοτροφές.
- EN: Keep away from food, drink and animal feedingstuffs.
- FR: Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux.

- IT: Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
 NL: Verwijderd houden van eet- en drinkwaren en van diervoeder.
 PT: Manter afastado de alimentos e bebidas, incluindo os dos animais.
 FI: Ei saa säilyttää yhdessä elintarvikkeiden eikä eläinravinnon kanssa.
 SV: Förvaras åtskilt från livsmedel och djurfoder.

S14

- ES: Conservarse lejos de ... (*materiales incompatibles a especificar por el fabricante*).
 DA: Opbevares adskilt fra ... (*uforligelige stoffer, som angives af fabrikanten*).
 DE: Von ... fernhalten (*inkompatible Substanzen sind vom Hersteller anzugeben*).
 EL: Μακριά από ... (*ασύμβατες ουσίες καθορίζονται από τον παραγωγό*).
 EN: Keep away from ... (*incompatible materials to be indicated by the manufacturer*).
 FR: Conserver à l'écart des ... (*matières incompatibles à indiquer par le fabricant*).
 IT: Conservare lontano da ... (*sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore*).
 NL: Verwijderd houden van ... (*stoffen waarmee contact vermeden dient te worden aan te geven door de fabrikant*).
 PT: Manter afastado de ... (*matérias incompatíveis a indicar pelo produtor*).
 FI: Säilytettävä erillään ... (*yhteensopimattomat aineet ilmoittaa valmistaja/maahantuojaja*).
 SV: Förvaras åtskilt från ... (*oförenliga ämnen anges av tillverkaren*).

S15

- ES: Conservar alejado del calor.
 DA: Må ikke udsættes for varme.
 DE: Vor Hitze schützen.
 EL: Μακριά από θερμότητα.
 EN: Keep away from heat.
 FR: Conserver à l'écart de la chaleur.
 IT: Conservare lontano dal calore.
 NL: Verwijderd houden van warmte.
 PT: Manter afastado do calor.
 FI: Suojattava lämmöltä.
 SV: Får inte utsättas för värme.

S16

- ES: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas — No fumar.
 DA: Holdes væk fra antændelseskilder — Rygning forbudt.
 DE: Von Zündquellen fernhalten — Nicht rauchen.
 EL: Μακριά από πηγές ανάφλεξης — Απαγορεύεται το κάπνισμα.
 EN: Keep away from sources of ignition — No smoking.
 FR: Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles — Ne pas fumer.
 IT: Conservare lontano da fiamme e scintille — Non fumare.
 NL: Verwijderd houden van ontstekingsbronnen — Niet roken.
 PT: Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição — Não fumar.
 FI: Eristettävä sytytyslähteistä — Tupakointi kielletty.
 SV: Förvaras åtskilt från antändningskällor — Rökning förbjuden.

S17

- ES: Manténgase lejos de materias combustibles.
DA: Holdes væk fra brandbare stoffer.
DE: Von brennbaren Stoffen fernhalten.
EL: Μακριά από καύσιμα υλικά.
EN: Keep away from combustible material.
FR: Tenir à l'écart des matières combustibles.
IT: Tenere lontano da sostanze combustibili.
NL: Verwijderd houden van brandbare stoffen.
PT: Manter afastado de matérias combustíveis.
FI: Säilytettävä erillään syttyvistä kemikaaleista.
SV: Förvaras åtskilt från brandfarliga ämnen.

S18

- ES: Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
DA: Emballagen skal behandles og åbnes med forsigtighed.
DE: Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.
EL: Χειριστείτε και ανοίξτε το δοχείο προσεκτικά.
EN: Handle and open container with care.
FR: Manipuler et ouvrir le récipient avec prudence.
IT: Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
NL: Verpakking voorzichtig behandelen en openen.
PT: Manipular e abrir o recipiente com prudência.
FI: Pakkauksen käsittelyssä ja avaamisessa on noudatettava varovaisuutta.
SV: Förpackningen hanteras och öppnas försiktigt.

S20

- ES: No comer ni beber durante su utilización.
DA: Der må ikke spises eller drikkes under brugen.
DE: Bei der Arbeit nicht essen und trinken.
EL: Μην τρώτε ή πίνετε όταν το χρησιμοποιείτε.
EN: When using do not eat or drink.
FR: Ne pas manger et ne pas boire pendant l'utilisation.
IT: Non mangiare né bere durante l'impiego.
NL: Niet eten of drinken tijdens gebruik.
PT: Não comer nem beber durante a utilização.
FI: Syöminen ja juominen kielletty kemikaalia käsitellessä.
SV: Ät inte eller drick inte under hanteringen

S21

- ES: No fumar durante su utilización.
DA: Der må ikke ryges under brugen.
DE: Bei der Arbeit nicht rauchen.
EL: Μην καπνίζετε όταν το χρησιμοποιείτε.
EN: When using do not smoke.
FR: Ne pas fumer pendant l'utilisation.

IT: Non fumare durante l'impiego.
NL: Niet roken tijdens gebruik.
PT: Não fumar durante a utilização.
FI: Tupakointi kielletty kemikaalia käytettäessä.
SV: Rök inte under hanteringen.

S22

ES: No respirar el polvo.
DA: Undgå indånding af støv.
DE: Staub nicht einatmen.
EL: Μην αναπνέετε την σκόνη.
EN: Do not breathe dust.
FR: Ne pas respirer les poussières.
IT: Non respirare le polveri.
NL: Stof niet inademen.
PT: Não respirar as poeiras.
FI: Vältettävä pölyn hengittämistä.
SV: Undvik inandning av damm.

S23

ES: No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [*denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante*].
DA: Undgå indånding af gas/røg/dampe/aerosol-tåger (*den eller de pågældende betegnelser angives af fabrikanten*).
DE: Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (*geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben*).
EL: Μην αναπνέετε αέρια/αναθυμιάσεις/ατμούς/εκνεφώματα (*η κατάλληλη διατύπωση καθορίζεται από τον παραγωγό*).
EN: Do not breathe gas/fumes/vapour/spray (*appropriate wording to be specified by the manufacturer*).
FR: Ne pas respirer les gaz/fumées/vapeurs/aérosols [*terme(s) approprié(s) à indiquer par le fabricant*].
IT: Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosoli [*termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore*].
NL: Gas/rook/damp/sputnevel niet inademen (*toepasselijke term(en) aan te geven door de fabrikant*).
PT: Não respirar os gases/vapores/fumos/aerossóis [*termo(s) apropriado(s) a indicar pelo produtor*].
FI: Vältettävä kaasun/huurun/höyryn/sumun hengittämistä (*oikean sanamuodon valitsee valmistaja/maahantuojaja*).
SV: Undvik inandning av gas/rök/ånga/dimma (*lämplig formulering anges av tillverkaren*).

S24

ES: Evítase el contacto con la piel.
DA: Undgå kontakt med huden.
DE: Berührung mit der Haut vermeiden.
EL: Αποφεύγετε την επαφή με το δέρμα.
EN: Avoid contact with skin.
FR: Éviter le contact avec la peau.
IT: Evitare il contatto con la pelle.
NL: Aanraking met de huid vermijden.
PT: Evitar o contacto com a pele.
FI: Varottava kemikaalin joutumista iholle.
SV: Undvik kontakt med huden.

S25

- ES: Evítese el contacto con los ojos.
DA: Undgå kontakt med øjnene.
DE: Berührung mit den Augen vermeiden.
EL: Αποφεύγετε την επαφή με τα μάτια.
EN: Avoid contact with eyes.
FR: Éviter le contact avec les yeux.
IT: Evitare il contatto con gli occhi.
NL: Aanraking met de ogen vermijden.
PT: Evitar o contacto com os olhos.
FI: Varottava kemikaalin joutumista silmiin.
SV: Undvik kontakt med ögonen.

S26

- ES: En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
DA: Kommer stoffet i øjnene, skylles straks grundigt med vand og læge kontaktes.
DE: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
EL: Σε περίπτωση επαφής με τα μάτια πλύνετε τα αμέσως με άφθονο νερό και ζητήστε ιατρική συμβουλή.
EN: In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
FR: En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
IT: In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.
NL: Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspoelen en deskundig medisch advies inwinnen.
PT: Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista.
FI: Roiskeet silmistä huuhteltava välittömästi runsaalla vedellä ja mentävä lääkäriin.
SV: Vid kontakt med ögonen, spola genast med mycket vatten och kontakta läkare.

S27

- ES: Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
DA: Tilsrudset tøj tages straks af.
DE: Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
EL: Αφαιρέστε αμέσως όλα τα ενδύματα που έχουν μολυνθεί.
EN: Take off immediately all contaminated clothing.
FR: Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
IT: Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
NL: Verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken.
PT: Retirar imediatamente todo o vestuário contaminado.
FI: Riisuttava välittömästi saastunut vaatetus.
SV: Tag genast av alla nedstänkta kläder.

S28

- ES: En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (*productos a especificar por el fabricante*).
DA: Kommer stof på huden vaskes straks med store mængder ... (*angives af fabrikanten*).
DE: Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ... (*vom Hersteller anzugeben*).
EL: Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα, πλυθείτε αμέσως με άφθονο ... (το είδος του υγρού καθορίζεται από τον παραγωγό).
EN: After contact with skin, wash immediately with plenty of ... (*to be specified by the manufacturer*).

- FR: Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec ... (*produits appropriés à indiquer par le fabricant*).
- IT: In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con ... (*prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante*).
- NL: Na aanraking met de huid onmiddellijk wassen met veel ... (*aan te geven door de fabrikant*).
- PT: Após contacto com a pele, lavar imediata e abundantemente com ... (*produtos adequados a indicar pelo produtor*).
- FI: Roiskeet iholta huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä ... (*aineen ilmoittaa valmistaja/maahantuoja*).
- SV: Vid kontakt med huden tvätta genast med mycket ... (*anges av tillverkaren*).

S29

- ES: No tirar los residuos por el desagüe.
- DA: Må ikke tømmes i kloakafløb.
- DE: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
- EL: Μην αδειάζετε το υπόλοιπο του περιεχομένου στην αποχέτευση.
- EN: Do not empty into drains.
- FR: Ne pas jeter les résidus à l'égout.
- IT: Non gettare i residui nelle fognature.
- NL: Afval niet in de gootsteen werpen.
- PT: Não deitar os resíduos no esgoto.
- FI: Ei saa tyhjentää viemäriin.
- SV: Töm ej i avloppet.

S30

- ES: No echar jamás agua a este producto.
- DA: Hæld aldrig vand på eller i produktet.
- DE: Niemals Wasser hinzugeießen.
- EL: Ποτέ μην προσθέτετε νερό στο προϊόν αυτό.
- EN: Never add water to this product.
- FR: Ne jamais verser de l'eau dans ce produit.
- IT: Non versare acqua sul prodotto.
- NL: Nooit water op deze stof gieten.
- PT: Nunca adicionar água a este produto.
- FI: Tuotteeseen ei saa lisätä vettä.
- SV: Häll aldrig vatten på eller i produkten.

S33

- ES: Evítase la acumulación de cargas electroestáticas.
- DA: Træf foranstaltninger mod statisk elektricitet.
- DE: Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
- EL: Λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων.
- EN: Take precautionary measures against static discharges.
- FR: Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.
- IT: Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
- NL: Maatregelen treffen tegen ontladingen van statische elektriciteit.
- PT: Evitar acumulação de cargas electrostáticas.
- FI: Estettävä staattisen sähköön aiheuttama kipinöinti.
- SV: Vidtag åtgärder mot statisk elektricitet.

S35

- ES: Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- DA: Materialet og dets beholder skal bortskaffes på en sikker måde.
- DE: Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
- EL: Το υλικό και ο περιέκτης του πρέπει να διατεθεί με ασφαλή τρόπο.
- EN: This material and its container must be disposed of in a safe way.
- FR: Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes les précautions d'usage.
- IT: Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
- NL: Deze stof en de verpakking op veilige wijze afvoeren.
- PT: Não se desfazer deste produto e do seu recipiente sem tomar as precauções de segurança devidas.
- FI: Tämä aine ja sen pakkaus on hävitettävä turvallisesti.
- SV: Produkt och förpackning skall oskadliggöras på säkert sätt.

S36

- ES: Úselese indumentaria protectora adecuada.
- DA: Brug særligt arbejdstøj.
- DE: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- EL: Να φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία.
- EN: Wear suitable protective clothing.
- FR: Porter un vêtement de protection approprié.
- IT: Usare indumenti protettivi adatti.
- NL: Draag geschikte beschermende kleding.
- PT: Usar vestuário de protecção adequado.
- FI: Käytettävä sopivaa suojavaatetusta.
- SV: Använd lämpliga skyddskläder.

S37

- ES: Úsense guantes adecuados.
- DA: Brug egnede beskyttelseshandsker under arbejdet.
- DE: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- EL: Να φοράτε κατάλληλα γάντια.
- EN: Wear suitable gloves.
- FR: Porter des gants appropriés.
- IT: Usare guanti adatti.
- NL: Draag geschikte handschoenen.
- PT: Usar luvas adequadas.
- FI: Käytettävä sopivia suojakäsineitä.
- SV: Använd lämpliga skyddshandskar.

S38

- ES: En caso de ventilación insuficiente, úselese equipo respiratorio adecuado.
- DA: Brug egnet åndedrætsværn, hvis effektiv ventilation ikke er mulig.
- DE: Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
- EL: Σε περίπτωση ανεπαρκούς αερισμού, χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή.
- EN: In case of insufficient ventilation, wear suitable respiratory equipment.
- FR: En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

- IT: In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.
- NL: Bij ontoereikende ventilatie een geschikte adembescherming dragen.
- PT: Em caso de ventilação insuficiente, usar equipamento respiratório adequado.
- FI: Kemikaalin käyttö edellyttää tehokasta ilmanvaihtoa tai sopivaa hengityksensuojainta.
- SV: Använd lämpligt andningsskydd vid otillräcklig ventilation.

S39

- ES: Úse se protección para los ojos/la cara.
- DA: Brug beskyttelsesbriller/ansigtsskærm under arbejdet.
- DE: Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- EL: Χρησιμοποιείτε συσκευή προστασίας ματιών/προσώπου.
- EN: Wear eye/face protection.
- FR: Porter un appareil de protection des yeux/du visage.
- IT: Proteggersi gli occhi/la faccia.
- NL: Een bescherming voor de ogen/voor het gezicht dragen.
- PT: Usar um equipamento protector para os olhos/face.
- FI: Käytettävä silmien- tai kasvonsuojainta.
- SV: Använd skyddsglasögon eller ansiktsskydd.

S40

- ES: Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úse se ... *(a especificar por el fabricante)*.
- DA: Gulvet og tilsmudsede genstande renses med ... *(midlerne angives af fabrikanten)*.
- DE: Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ... reinigen *(Material vom Hersteller anzugeben)*.
- EL: Για τον καθαρισμό του δαπέδου και όλων των αντικειμένων που έχουν μολυνθεί από το υλικό αυτό χρησιμοποιείτε ... *(το είδος καθορίζεται από τον παραγωγό)*.
- EN: To clean the floor and all objects contaminated by this material, use ... *(to be specified by the manufacturer)*.
- FR: Pour nettoyer le sol ou les objets souillés par ce produit, utiliser ... *(à préciser par le fabricant)*.
- IT: Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare ... *(da precisare da parte del produttore)*.
- NL: Voor de reiniging van de vloer en alle voorwerpen verontreinigd met dit materiaal, ... gebruiken *(aan te geven door de fabrikant)*.
- PT: Para limpeza do chão e objectos contaminados por este produto, utilizar ... *(a especificar pelo produtor)*.
- FI: Kemikaali puhdistettava pinnoilta käyttäen ... *(kemikaalin ilmoittaa valmistaja/maahantuojaja)*.
- SV: Golv och förorenade föremål tvättas med ... *(anges av tillverkaren)*.

S41

- ES: En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos.
- DA: Undgå at indånde røgen ved brand eller eksplosion.
- DE: Explosions- und Brandgase nicht einatmen.
- EL: Σε περίπτωση πυρκαγιάς ή/και εκρήξεως μην αναπνέετε τους καπνούς.
- EN: In case of fire and/or explosion do not breathe fumes.
- FR: En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées.
- IT: In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
- NL: In geval van brand en/of explosie inademen van rook vermijden.
- PT: Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos.
- FI: Vältettävä palamisessa tai räjähdyksessä muodostuvan savun hengittämistä.
- SV: Undvik inandning av rök vid brand eller explosion.

S42

- ES: Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- DA: Brug egnet åndedrætsværn ved rygning/sprøjtning (den eller de pågældende betegnelser angives af fabrikanten).
- DE: Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben).
- EL: Κατά τη διάρκεια υποκαπνισμού/ψεκάσματος χρησιμοποιείτε κατάλληλη αναπνευστική συσκευή (η κατάλληλη διατύπωση καθορίζεται από τον παραγωγό).
- EN: During fumigation/spraying wear suitable respiratory equipment (appropriate wording to be specified by the manufacturer).
- FR: Pendant les fumigations/pulvérisations, porter un appareil respiratoire approprié [terme(s) approprié(s) à indiquer par le fabricant].
- IT: Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
- NL: Tijdens de ontsmetting/besputting een geschikte adembescherming dragen (geschikte term(en) door de fabrikant aan te geven).
- PT: Durante as fumigações/pulverizações usar equipamento respiratório adequado [termo(s) adequado(s) a indicar pelo produtor].
- FI: Kaasutuksen/ruiskutuksen aikana käytettävä sopivaa hengityksensuojainta (oikean sanamuodon valitsee valmistaja/maahantuojaja).
- SV: Använd lämpligt andningsskydd vid gasning/sprutning (specificeras av tillverkaren).

S43

- ES: En caso de incendio, utilizar ... (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: „No usar nunca agua“).
- DA: Brug ... ved brandslukning (den nøjagtige type brandslukningsudstyr angives af fabrikanten. Såfremt vand ikke må bruges tilføjes: „Brug ikke vand“).
- DE: Zum Löschen ... (vom Hersteller anzugeben) verwenden. (Wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: „Kein Wasser verwenden“).
- EL: Σε περίπτωση πυρκαγιάς χρησιμοποιείτε ... (Αναφέρεται το ακριβές είδος μέσων πυρόσβεσης. Εάν το νερό αυξάνει τον κίνδυνο, προστίθεται: „Μη χρησιμοποιείτε ποτέ νερό“).
- EN: In case of fire, use ... (indicate in the space the precise type of fire-fighting equipment. If water increases risk, add „Never use water“).
- FR: En cas d'incendie, utiliser ... (moyens d'extinction à préciser par le fabricant. Si l'eau augmente les risques, ajouter: „Ne jamais utiliser d'eau“).
- IT: In caso di incendio usare ... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare „Non usare acqua“).
- NL: In geval van brand ... gebruiken (blusmiddelen aan te duiden door de fabrikant. Indien water het risico vergroot toevoegen: „Nooit water gebruiken.“).
- PT: Em caso de incêndio, utilizar ... (meios de extinção a especificar pelo produtor. Se a água aumentar os riscos, acrescentar „Nunca utilizar água“).
- FI: Sammutukseen käytettävä ... (ilmoitettava sopiva sammutusmenetelmä. Jos vesi lisää vaaraa, lisättävä sanat: Sammutukseen ei saa käyttää vettä).
- SV: Vid brandsläckning använd ... (ange lämplig metod. Om vatten ökar riskerna, lägg till: „Använd aldrig vatten“).

S45

- ES: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstreselo la etiqueta).
- DA: Ved ulykkestilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten, hvis det er muligt.
- DE: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
- EL: Σε περίπτωση ατυχήματος ή αν αισθανθείτε αδιαθεσία ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή (δείξτε την ετικέτα αν είναι δυνατό).
- EN: In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible).
- FR: En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible, lui montrer l'étiquette).
- IT: In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).

- NL: Bij een ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk hem dit etiket tonen).
- PT: Em caso de acidente ou de indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).
- FI: Onnettomuuden sattuessa tai tunnettaessa pahoinvointia hakeuduttava heti lääkärin hoitoon (näytettävä tätä etikettiä, mikäli mahdollista).
- SV: Vid olycksfall, illamående eller annan påverkan, kontakta omedelbart läkare. Visa om möjligt etiketten.

S46

- ES: En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase.
- DA: Ved indtagelse, kontakt omgående læge og vis denne beholder eller etiket.
- DE: Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.
- EL: Σε περίπτωση κατάποσης ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή και δείξτε αυτό το δοχείο ή την ετικέτα.
- EN: If swallowed, seek medical advice immediately and show this container or label.
- FR: En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.
- IT: In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
- NL: In geval van inslikken onmiddellijk een arts raadplegen en verpakking of etiket tonen.
- PT: Em caso de ingestão, consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo.
- FI: Jos ainetta on nieltä, hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti.
- SV: Vid förtäring kontakta genast läkare och visa denna förpackning eller etiketten.

S47

- ES: Consérvese a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).
- DA: Må ikke opbevares ved temperaturer på over ... °C (angives af fabrikanten).
- DE: Nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren (vom Hersteller anzugeben).
- EL: Να διατηρείται σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους ... °C (καθορίζεται από τον παραγωγό).
- EN: Keep at temperature not exceeding ... °C (to be specified by the manufacturer).
- FR: Conserver à une température ne dépassant pas ... °C (à préciser par le fabricant).
- IT: Conservare a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).
- NL: Bewaren bij een temperatuur beneden ... °C (aan te geven door de fabrikant).
- PT: Conservar a uma temperatura que não exceda ... °C (a especificar pelo produtor).
- FI: Säilytettävä alle ... °C:n lämpötilassa (valmistaja/maahantuoja ilmoittaa lämpötilan).
- SV: Förvaras vid en temperatur som inte överstiger ... °C (anges av tillverkaren).

S48

- ES: Consérvese húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante).
- DA: Holdes befugt med ... (passende middel angives af fabrikanten).
- DE: Feucht halten mit ... (geeignetes Mittel vom Hersteller anzugeben).
- EL: Να διατηρείται υγρό με ... (το κατάλληλο υλικό καθορίζεται από τον παραγωγό).
- EN: Keep wet with ... (appropriate material to be specified by the manufacturer).
- FR: Maintenir humide avec ... (moyen approprié à préciser par le fabricant).
- IT: Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
- NL: Inhoud vochtig houden met ... (middel aan te geven door de fabrikant).
- PT: Manter húmido com ... (material adequado a especificar pelo produtor).
- FI: Säilytettävä kosteana ... (valmistaja/maahantuoja ilmoittaa sopivan aineen).
- SV: Innehållet skall hållas fuktigt med ... (lämpligt material anges av tillverkaren).

S49

- ES: Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
DA: Må kun opbevares i den originale emballage.
DE: Nur im Originalbehälter aufbewahren.
EL: Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο.
EN: Keep only in the original container.
FR: Conserver uniquement dans le récipient d'origine.
IT: Conservare soltanto nel recipiente originale.
NL: Uitsluitend in de oorspronkelijke verpakking bewaren.
PT: Conservar unicamente no recipiente de origem.
FI: Säilytettävä vain alkuperäispakkauksessa.
SV: Förvaras endast i originalförpackningen.

S50

- ES: No mezclar con ... (*a especificar por el fabricante*).
DA: Må ikke blandes med ... (*angives af fabrikanten*).
DE: Nicht mischen mit ... (*vom Hersteller anzugeben*).
EL: Να μην αναμειχθεί με ... (*καθορίζεται από τον παραγωγό*).
EN: Do not mix with ... (*to be specified by the manufacturer*).
FR: Ne pas mélanger avec ... (*à spécifier par le fabricant*).
IT: Non mescolare con ... (*da specificare da parte del fabbricante*).
NL: Niet vermengen met ... (*aan te geven door de fabrikant*).
PT: Não misturar com ... (*a especificar pelo produtor*).
FI: Ei saa sekoittaa ... (*valmistaja/maahantuoja ilmoittaa aineen*) kanssa.
SV: Blanda inte med ... (*anges av tillverkaren*).

S51

- ES: Úsease únicamente en lugares bien ventilados.
DA: Må kun bruges på steder med god ventilation.
DE: Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
EL: Να χρησιμοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο.
EN: Use only in well-ventilated areas.
FR: Utiliser seulement dans des zones bien ventilées.
IT: Usare soltanto in luogo ben ventilato.
NL: Uitsluitend op goed geventileerde plaatsen gebruiken.
PT: Utilizar somente em locais bem ventilados.
FI: Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdesta.
SV: Sörj för god ventilation.

S52

- ES: No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
DA: Bør ikke anvendes til større flader i beboelses- eller opholdsrum.
DE: Nicht großflächig für Wohn- und Aufenthaltsräume zu verwenden.
EL: Δεν συνιστάται η χρήση σε ευρείες επιφάνειες σε εσωτερικούς χώρους.
EN: Not recommended for interior use on large surface areas.
FR: Ne pas utiliser sur de grandes surfaces dans les locaux habités.

- IT: Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
NL: Niet voor gebruik op grote oppervlakken in woon- en verblijfruimten.
PT: Não utilizar em grandes superfícies nos locais habitados.
FI: Ei suositella sisäkäyttöön laajoilla pinnoilla.
SV: Olämpligt för användning inomhus vid behandling av stora ytor.

S53

- ES: Evítese la exposición — recábense instrucciones especiales antes del uso.
DA: Undgå enhver kontakt — indhent særlige anvisninger før brug.
DE: Exposition vermeiden — vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
EL: Αποφεύγετε την έκθεση — εφοδιαστείτε με τις ειδικές οδηγίες πριν από τη χρήση.
EN: Avoid exposure — obtain special instructions before use.
FR: Éviter l'exposition — se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.
IT: Evitare l'esposizione — procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
NL: Blootstelling vermijden — vóór gebruik speciale aanwijzingen raadplegen.
PT: Evitar a exposição — obter instruções específicas antes da utilização.
FI: Vältettävä altistumista — ohjeet luettava ennen käyttöä.
SV: Undvik exponering - Begär specialinstruktioner före användning.

S56

- ES: Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
DA: Aflever dette materiale og dets beholder til et indsamlingssted for farligt affald og problemaffald.
DE: Dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.
EL: Το υλικό αυτό και ο περιέκτης του να εναποτεθούν σε χώρο συλλογής επικινδύνων ή ειδικών αποβλήτων.
EN: Dispose of this material and its container to hazardous or special waste collection point.
FR: Éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.
IT: Smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali.
NL: Deze stof en de verpakking naar inzamelpunt voor gevaarlijk of bijzonder afval brengen.
PT: Eliminar este produto e o seu recipiente, enviando-os para local autorizado para a recolha de resíduos perigosos ou especiais.
FI: Tämä aine ja sen pakkaus on toimitettava ongelmajätteen vastaanottoaikaan.
SV: Lämna detta material och dess behållare till insamlingsställe för farligt avfall.

S57

- ES: Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
DA: Skal indesluttet forsvarligt for at undgå miljøforurening.
DE: Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.
EL: Να χρησιμοποιηθεί ο κατάλληλος περιέκτης για να αποφευχθεί μόλυνση του περιβάλλοντος.
EN: Use appropriate container to avoid environmental contamination.
FR: Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.
IT: Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
NL: Neem passende maatregelen om verspreiding in het milieu te voorkomen.
PT: Utilizar um recipiente adequado para evitar a contaminação do ambiente.
FI: Käytettävä sopivaa säilytystapaa ympäristön likaantumisen ehkäisemiseksi.
SV: Förvaras på lämpligt sätt för att undvika miljöförorening.

S59

- ES: Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
- DA: Indhent oplysninger om genvinding/genanvendelse hos producenten/leverandøren.
- DE: Informationen zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen.
- EL: Ζητήστε πληροφορίες από τον παραγωγό/προμηθευτή για ανάκτηση/ανακύκλωση.
- EN: Refer to manufacturer/supplier for information on recovery/recycling.
- FR: Consulter le fabricant/fournisseur pour des informations relatives à la récupération/au recyclage.
- IT: Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
- NL: Raadpleeg fabrikant/leverancier voor informatie over terugwinning/recycling.
- PT: Solicitar ao produtor/fornecedor informações relativas à sua recuperação/reciclagem.
- FI: Hanki valmistajalta/luovuttajalta tietoja uudelleenkäytöstä/kierrätyksestä.
- SV: Rådfråga tillverkare/leverantör om återvinning/återanvändning.

S60

- ES: Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
- DA: Dette materiale og dets beholder skal bortskaffes som farligt affald.
- DE: Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.
- EL: Το υλικό και ο περιέκτης του να θεωρηθούν κατά τη διάθεση τους επικίνδυνα απόβλητα.
- EN: This material and its container must be disposed of as hazardous waste.
- FR: Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux.
- IT: Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
- NL: Deze stof en de verpakking als gevaarlijk afval afvoeren.
- PT: Este produto e o seu recipiente devem ser eliminados como resíduos perigosos.
- FI: Tämä aine ja sen pakkaus on käsiteltävä ongelmajätteenä.
- SV: Detta material och dess behållare skall tas om hand som farligt avfall.

S61

- ES: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
- DA: Undgå udledning til miljøet. Se særlig vejledning/leverandørbrugsanvisning.
- DE: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.
- EL: Αποφύγετε την ελευθέρωσή του στο περιβάλλον. Αναφερθείτε σε ειδικές οδηγίες/δελτίο δεδομένων ασφαλείας.
- EN: Avoid release to the environment. Refer to special instructions/safety data sheets.
- FR: Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.
- IT: Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/ schede informative in materia di sicurezza.
- NL: Voorkom lozing in het milieu. Vraag om speciale instructies/veiligheidskaart.
- PT: Evitar a libertação para o ambiente. Obter instruções específicas/fichas de segurança.
- FI: Vältettävä päästämistä ympäristöön. Lue erityisohjeet/käyttöturvallisuustiedote.
- SV: Undvik utsläpp till miljön. Läs särskilda instruktioner/varuinformationsblad.

S62

- ES: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- DA: Ved indtagelse, undgå at fremprovokere opkastning: kontakt omgående læge og vis denne beholder eller etiket.
- DE: Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder dieses Etikett vorzeigen.
- EL: Σε περίπτωση κατάποσης να μην προκληθεί εμετός: ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή και δείξτε αυτό το δοχείο ή την ετικέτα του.

- EN: If swallowed, do not induce vomiting: seek medical advice immediately and show this container or label.
- FR: En cas d'ingestion, ne pas faire vomir. Consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.
- IT: In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
- NL: Bij inslikken niet het braken opwekken; direct een arts raadplegen en de verpakking of het etiket tonen.
- PT: Em caso de ingestão, não provocar o vômito. Consultar imediatamente um médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo.
- FI: Jos kemikaalia on nielty, ei saa oksennuttaa: hakeuduttava välittömästi lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti.
- SV: Vid förtäring, framkalla ej kräkning. Kontakta genast läkare och visa denna förpackning eller etiketten.

S63

- ES: En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima de la zona contaminada y mantenerla en reposo.
- DA: Ved ulykkestilfælde ved indånding bringes tilskadekomne ud i frisk luft og holdes i ro.
- DE: Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.
- EL: Σε περίπτωση ατυχήματος λόγω εισπνοής: απομακρύνετε το θύμα από το μολυσμένο χώρο και αφήστε το να ηρεμήσει.
- EN: In case of accident by inhalation: remove casualty to fresh air and keep at rest.
- FR: En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos.
- IT: In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo.
- NL: Bij een ongeval door inademing: slachtoffer in de frisse lucht brengen en laten rusten.
- PT: Em caso de inalação accidental, remover a vítima da zona contaminada e mantê-la em repouso.
- FI: Jos ainetta on onnettomuuden sattuaessa hengitetty: siirrä henkilö raittiiseen ilmaan ja pidä hänet levossa.
- SV: Vid olycksfall via inandning, flytta den drabbade till frisk luft och låt vila.

S64

- ES: En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente).
- DA: Ved indtagelse, skyl munden med vand (kun hvis personen er ved bevidsthed).
- DE: Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist).
- EL: Σε περίπτωση κατάποσης, ξεπλύνετε το στόμα με νερό (μόνο εφόσον το θύμα διατηρεί τις αισθήσεις του).
- EN: If swallowed, rinse mouth with water (only if the person is conscious).
- FR: En cas d'ingestion, rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente).
- IT: In caso di ingestione, sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).
- NL: Bij inslikken, mond met water spoelen (alleen als de persoon bij bewustzijn is).
- PT: Em caso de ingestão, lavar repetidamente a boca com água (apenas se a vítima estiver consciente).
- FI: Jos ainetta on nielty, huuhtelee suu vedellä (vain jos henkilö on tajuissaan).
- SV: Vid förtäring, skölj munnen med vatten (endast om personen är vid medvetande)

Combinación de frases-S
 Kombination af S-sætninger
 Kombination der S-Sätze
 Συνδυασμός των S-φράσεων
 Combination of S-phrases
 Combinaison des phrases S
 Combinazioni delle frasi S
 Combinatie van S-zinnen
 Combinação das frases S
 Yhdistetty S-lausekkeet
 Sammansatta S-fraser

S1/2

ES: Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
 DA: Opbevarer under lås og utilgængeligt for børn.
 DE: Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
 EL: Φυλάξτε το κλειδωμένο και μακριά από παιδιά.
 EN: Keep locked up and out of the reach of children.
 FR: Conserver sous clef et hors de portée des enfants.
 IT: Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.
 NL: Achter slot en buiten bereik van kinderen bewaren.
 PT: Guardar fechado à chave e fora do alcance das crianças.
 FI: Säilytettävä lukitussa tilassa ja lasten ulottumattomissa.
 SV: Förvaras i låst utrymme och oåtkomligt för barn.

S3/7

ES: Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
 DA: Emballagen opbevarer tæt lukket på et køligt sted.
 DE: Behälter dicht geschlossen halten und an einem kühlen Ort aufbewahren.
 EL: Διατηρείστε το δοχείο ερμητικά κλεισμένο σε δροσερό μέρος.
 EN: Keep container tightly closed in a cool place.
 FR: Conserver le récipient bien fermé dans un endroit frais.
 IT: Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.
 NL: Gesloten verpakking op een koele plaats bewaren.
 PT: Conservar em recipiente bem fechado em lugar fresco.
 FI: Säilytettävä tiiviisti suljettuna viileässä paikassa.
 SV: Förpackningen förvaras väl tillsluten och svalt.

S3/9/14

ES: Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (*materiales incompatibles, a especificar por el fabricante*).
 DA: Opbevarer køligt, godt ventileret og adskilt fra ... (*uforligelige stoffer angives af fabrikanten*).
 DE: An einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren (*die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben*).
 EL: Διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος μακριά από ... (*ασύμβατα υλικά που υποδεικνύονται από τον παραγωγό*).
 EN: Keep in a cool, well-ventilated place away from ... (*incompatible materials to be indicated by the manufacturer*).
 FR: Conserver dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart des ... (*matières incompatibles à indiquer par le fabricant*).

- IT: Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (*materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante*).
- NL: Bewaren op een koele, goed geventileerde plaats verwijderd van ... (*stoffen waarmee contact vermeden dient te worden, aan te geven door de fabrikant*).
- PT: Conservar em lugar fresco e bem ventilado ao abrigo de ... (*matérias incompatíveis a indicar pelo produtor*).
- FI: Säilytettävä erillään ... (*yhteensopimattomat aineet ilmoittaa valmistaja/maahantuoja*) viileässä paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
- SV: Förvaras svalt, på väl ventilerad plats åtskilt från ... (*oförenliga ämnen anges av tillverkaren*).

S3/9/14/49

- ES: Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (*materiales incompatibles, a especificar por el fabricante*).
- DA: Må kun opbevares i originalemballagen på et køligt, godt ventileret sted og adskilt fra ... (*uforligelige stoffer angives af fabrikanten*).
- DE: Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren (*die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben*).
- EL: Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος μακριά από ... (*ασύμβατα υλικά που υποδεικνύονται από τον παραγωγό*).
- EN: Keep only in the original container in a cool, well-ventilated place away from ... (*incompatible materials to be indicated by the manufacturer*).
- FR: Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé à l'écart de ... (*matières incompatibles à indiquer par le fabricant*).
- IT: Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (*materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante*).
- NL: Uitsluitend in de oorspronkelijke verpakking bewaren op een koele, goed geventileerde plaats verwijderd van ... (*stoffen waarmee contact vermeden dient te worden, aan te geven door de fabrikant*).
- PT: Conservar unicamente no recipiente de origem, em lugar fresco e bem ventilado ao abrigo de ... (*matérias incompatíveis a indicar pelo produtor*).
- FI: Säilytettävä alkuperäispakkauksessa viileässä paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto erillään ... (*yhteensopimattomat aineet ilmoittaa valmistaja/maahantuoja*).
- SV: Förvaras endast i originalförpackningen på sval, väl ventilerad plats åtskilt från ... (*oförenliga ämnen anges av tillverkaren*).

S3/9/49

- ES: Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- DA: Må kun opbevares i originalemballagen på et køligt, godt ventileret sted.
- DE: Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren.
- EL: Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο σε δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος.
- EN: Keep only in the original container in a cool, well-ventilated place.
- FR: Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé.
- IT: Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.
- NL: Uitsluitend in de oorspronkelijke verpakking bewaren op een koele, goed geventileerde plaats.
- PT: Conservar unicamente no recipiente de origem, em lugar fresco e bem ventilado.
- FI: Säilytettävä alkuperäispakkauksessa viileässä paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
- SV: Förvaras endast i originalförpackningen på sval, väl ventilerad plats.

S3/14

- ES: Consérvese en lugar fresco y lejos de ... (*materiales incompatibles, a especificar por el fabricante*).
- DA: Opbevares køligt og adskilt fra ... (*uforligelige stoffer angives af fabrikanten*).
- DE: An einem kühlen, von ... entfernten Ort aufbewahren (*die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben*).
- EL: Διατηρείται σε δροσερό μέρος μακριά από ... (*ασύμβατα υλικά που υποδεικνύονται από τον παραγωγό*).
- EN: Keep in a cool place away from ... (*incompatible materials to be indicated by the manufacturer*).

- FR: Conserver dans un endroit frais à l'écart des ... *(matières incompatibles à indiquer par le fabricant)*.
- IT: Conservare in luogo fresco lontano da ... *(materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)*.
- NL: Bewaren op een koele plaats verwijderd van ... *(stoffen waarmee contact vermeden dient te worden, aan te geven door de fabrikant)*.
- PT: Conservar em lugar fresco ao abrigo de ... *(matérias incompatíveis a indicar pelo produtor)*.
- FI: Säilytettävä viileässä erillään ... *(yhteensovimattomat aineet ilmoittaa valmistaja/maahantuoja)*.
- SV: Förvaras svalt och åtskilt från ... *(oförenliga ämnen anges av tillverkaren)*.

S7/8

- ES: Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- DA: Emballagen skal holdes tæt lukket og opbevares tørt.
- DE: Behälter trocken und dicht geschlossen halten.
- EL: Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλεισμένο και να προστατεύεται από την υγρασία.
- EN: Keep container tightly closed and dry.
- FR: Conserver le récipient bien fermé et à l'abri de l'humidité.
- IT: Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.
- NL: Droog houden en in een goed gesloten verpakking bewaren.
- PT: Conservar o recipiente bem fechado e ao abrigo da humidade.
- FI: Säilytettävä kuivana ja tiiviisti suljettuna.
- SV: Förpackningen förvaras väl tillsluten och torrt.

S7/9

- ES: Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
- DA: Emballagen skal holdes tæt lukket og opbevares på et godt ventileret sted.
- DE: Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
- EL: Το δοχείο να διατηρείται ερμητικά κλεισμένο και σε καλά αεριζόμενο μέρος.
- EN: Keep container tightly closed and in a well-ventilated place.
- FR: Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé.
- IT: Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.
- NL: Gesloten verpakking op een goed geventileerde plaats bewaren.
- PT: Manter o recipiente bem fechado em local bem ventilado.
- FI: Säilytettävä tiiviisti suljettuna paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
- SV: Förpackningen förvaras väl tillsluten på väl ventilerad plats.

S7/47

- ES: Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese a una temperatura no superior a ... °C *(a especificar por el fabricante)*.
- DA: Emballagen skal holdes tæt lukket og opbevares ved temperaturer på ikke over ... °C *(angives af fabrikanten)*.
- DE: Behälter dicht geschlossen und nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren *(vom Hersteller anzugeben)*.
- EL: Διατηρείστε το δοχείο καλά κλεισμένο σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους ... °C *(να καθοριστεί από τον παραγωγό)*.
- EN: Keep container tightly closed and at a temperature not exceeding ... °C *(to be specified by the manufacturer)*.
- FR: Conserver le récipient bien fermé et à une température ne dépassant pas ... °C *(à préciser par le fabricant)*.
- IT: Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a ... °C *(da precisare da parte del fabbricante)*.
- NL: Gesloten verpakking bewaren bij een temperatuur beneden ... °C *(aan te geven door de fabrikant)*.
- PT: Manter o recipiente bem fechado e conservar a uma temperatura que não exceda ... °C *(a especificar pelo produtor)*.
- FI: Säilytettävä tiiviisti suljettuna ja alle ... °C:n lämpötilassa *(valmistaja/maahantuoja ilmoittaa lämpötilan)*.
- SV: Förpackningen förvaras väl tillsluten vid en temperatur som inte överstiger ... °C *(anges av tillverkaren)*.

S20/21

- ES: No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- DA: Der må ikke spises, drikkes eller ryges under brugen.
- DE: Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.
- EL: Όταν το χρησιμοποιείτε μην τρώτε, μην πίνετε, μην καπνίζετε.
- EN: When using do not eat, drink or smoke.
- FR: Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.
- IT: Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.
- NL: Niet eten, drinken of roken tijdens gebruik.
- PT: Não comer, beber ou fumar durante a utilização.
- FI: Syöminen, juominen ja tupakointi kielletty kemikaalia käytettäessä.
- SV: Ät inte, drick inte eller rök inte under hanteringen.

S24/25

- ES: Evítase el contacto con los ojos y la piel.
- DA: Undgå kontakt med huden og øjnene.
- DE: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
- EL: Αποφεύγετε επαφή με το δέρμα και τα μάτια.
- EN: Avoid contact with skin and eyes.
- FR: Éviter le contact avec la peau et les yeux.
- IT: Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
- NL: Aanraking met de ogen en de huid vermijden.
- PT: Evitar o contacto com a pele e os olhos.
- FI: Varottava kemikaalin joutumista iholle ja silmiin.
- SV: Undvik kontakt med huden och ögonen.

S27/28

- ES: Después del contacto con la piel, quítase inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con ... (*productos a especificar por el fabricante*).
- DA: Kommer stof på huden, tages tilsmudset tøj straks af og der vaskes med store mængder ... (*angives af fabrikanten*).
- DE: Bei Berührung mit der Haut beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen und Haut sofort abwaschen mit viel ... (*vom Hersteller anzugeben*).
- EL: Σε περίπτωση επαφής με το δέρμα, αφαιρέστε αμέσως όλα τα μολυσμένα ρούχα και πλύνετε αμέσως με άφθονο ... (*το είδος του υγρού καθορίζεται από τον παραγωγό*).
- EN: After contact with skin, take off immediately all contaminated clothing, and wash immediately with plenty of ... (*to be specified by the manufacturer*).
- FR: Après contact avec la peau, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé et se laver immédiatement et abondamment avec ... (*produits appropriés à indiquer par le fabricant*).
- IT: In caso di contatto con la pelle, togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati e lavarsi immediatamente e abbondantemente con ... (*prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante*).
- NL: Na contact met de huid, alle besmette kleding onmiddellijk uittrekken en de huid onmiddellijk wassen met veel ... (*aan te geven door de fabrikant*).
- PT: Em caso de contacto com a pele, retirar imediatamente toda a roupa contaminada e lavar imediata e abundantemente com ... (*produto adequado a indicar pelo produtor*).
- FI: Ihokosketuksen jälkeen, saastunut vaatetus on riisuttava välittömästi ja roiskeet huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä ... (*aineen ilmoittaa valmistaja/maahantuojaja*).
- SV: Vid kontakt med huden, tag genast av alla nedstänkta kläder och tvätta genast med mycket ... (*anges av tillverkaren*).

S29/35

- ES: No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- DA: Må ikke tømmes i kloakafløb; materialet og dets beholder skal bortskaffes på en sikker måde.
- DE: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
- EL: Μην αδειάζετε το υπόλοιπο του περιεχομένου στην αποχέτευση, διαθέστε αυτό το υλικό και τον περιέκτη του κατά ασφαλή τρόπο.
- EN: Do not empty into drains; dispose of this material and its container in a safe way.
- FR: Ne pas jeter les résidus à l'égout; ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes les précautions d'usage.
- IT: Non gettare i residui nelle fognature; non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
- NL: Afval niet in de gootsteen werpen; stof en verpakking op veilige wijze afvoeren.
- PT: Não deitar os resíduos no esgoto; não eliminar o produto e o seu recipiente sem tomar as precauções de segurança devidas.
- FI: Ei saa tyhjentää viemäriin; tämä aine ja sen pakkaus on hävitettävä turvallisesti.
- SV: Töm ej i avloppet, oskadliggör produkt och förpackning på säkert sätt.

S29/56

- ES: No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- DA: Må ikke tømmes i kloakafløb, aflever dette materiale og dets beholder til et indsamlingssted for farligt affald og problemaffald.
- DE: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.
- EL: Μην αδειάζετε το υπόλοιπο του περιεχομένου στην αποχέτευση. Το υλικό αυτό και ο περιέκτης του να εναποτεθούν σε δημόσιο χώρο συλλογής επικινδύνων ή ειδικών αποβλήτων.
- EN: Do not empty into drains, dispose of this material and its container at hazardous or special waste collection point.
- FR: Ne pas jeter les résidus à l'égout, éliminer ce produit et son récipient dans un centre de collecte des déchets dangereux ou spéciaux.
- IT: Non gettare i residui nelle fognature; smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali.
- NL: Afval niet in de gootsteen werpen; deze stof en de verpakking naar een inzamelpunt voor gevaarlijk of bijzonder afval brengen.
- PT: Não deitar os resíduos no esgoto; eliminar este produto e o seu recipiente enviando-os para local autorizado para a recolha de resíduos perigosos ou especiais.
- FI: Ei saa tyhjentää viemäriin; tämä aine ja sen pakkaus on toimitettava ongelmajätteen vastaanottoaikaan.
- SV: Töm ej i avloppet, lämna detta material och dess behållare till insamlingsställe för farligt avfall.

S36/37

- ES: Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
- DA: Brug særligt arbejdstøj og egnede beskyttelseshandsker.
- DE: Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
- EL: Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και γάντια.
- EN: Wear suitable protective clothing and gloves.
- FR: Porter un vêtement de protection et des gants appropriés.
- IT: Usare indumenti protettivi e guanti adatti.
- NL: Draag geschikte handschoenen en beschermende kleding.
- PT: Usar vestuário de protecção e luvas adequadas.
- FI: Käytettävä sopivaa suojavaatetusta ja suojakäsineitä.
- SV: Använd lämpliga skyddskläder och skyddshandskar.

S36/37/39

- ES: Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- DA: Brug særligt arbejdstøj, egnede beskyttelseshandsker og -briller/ansigtsskærm.
- DE: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- EL: Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία, γάντια και συσκευή προστασίας ματιών/προσώπου.
- EN: Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection.
- FR: Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage.
- IT: Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
- NL: Draag geschikte beschermende kleding, handschoenen en een beschermingsmiddel voor de ogen/het gezicht.
- PT: Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.
- FI: Käytettävä sopivaa suojavaatetusta, suojakäsineitä ja silmien- tai kasvonsuojainta.
- SV: Använd lämpliga skyddskläder, skyddshandskar samt skyddsglasögon eller ansiktsskydd.

S36/39

- ES: Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
- DA: Brug særligt arbejdstøj og egnede beskyttelsesbriller/ansigtsskærm.
- DE: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- EL: Φοράτε κατάλληλη προστατευτική ενδυμασία και συσκευή προστασίας ματιών/προσώπου.
- EN: Wear suitable protective clothing and eye/face protection.
- FR: Porter un vêtement de protection approprié et un appareil de protection des yeux/du visage.
- IT: Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
- NL: Draag geschikte beschermende kleding en een beschermingsmiddel voor de ogen/het gezicht.
- PT: Usar vestuário de protecção e equipamento protector para os olhos/face adequados.
- FI: Käytettävä sopivaa suojavaatetusta ja silmien- tai kasvonsuojainta.
- SV: Använd lämpliga skyddskläder samt skyddsglasögon eller ansiktsskydd.

S37/39

- ES: Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- DA: Brug egnede beskyttelseshandsker og -briller/ansigtsskærm under arbejdet.
- DE: Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- EL: Φοράτε κατάλληλα γάντια και συσκευή προστασίας ματιών/προσώπου.
- EN: Wear suitable gloves and eye/face protection.
- FR: Porter des gants appropriés et un appareil de protection des yeux/du visage.
- IT: Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
- NL: Draag geschikte handschoenen en een beschermingsmiddel voor de ogen/het gezicht.
- PT: Usar luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.
- FI: Käytettävä sopivia suojakäsineitä ja silmien- tai kasvonsuojainta.
- SV: Använd lämpliga skyddshandskar samt skyddsglasögon eller ansiktsskydd.

S47/49

- ES: Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).
- DA: Må kun opbevares i originalemballagen ved en temperatur på ikke over ... °C (angives af fabrikanten).
- DE: Nur im Originalbehälter bei einer Temperatur von nicht über ... °C (vom Hersteller anzugeben) aufbewahren.
- EL: Διατηρείται μόνο μέσα στο αρχικό δοχείο σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους ... °C (καθορίζεται από τον παραγωγό).
- EN: Keep only in the original container at a temperature not exceeding ... °C (to be specified by the manufacturer).

- FR: Conserver uniquement dans le récipient d'origine à une température ne dépassant pas ... °C (*à préciser par le fabricant*).
- IT: Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a ... °C (*da precisare da parte del fabbricante*).
- NL: Uitsluitend in de oorspronkelijke verpakking bewaren bij een temperatuur beneden ... °C (*aan te geven door de fabrikant*).
- PT: Conservar unicamente no recipiente de origem a temperatura que não exceda ... °C (*a especificar pelo produtor*).
- FI: Säilytettävä alkuperäispakkauksessa alle ... °C:n lämpötilassa (*valmistaja/maahantuojalla ilmoitettua lämpötilan*).
- SV: Förvaras endast i originalförpackningen vid en temperatur som inte överstiger ... °C (*anges av tillverkaren*).
-

5A PRIEDAS

EN: B.13/14. Mutageniškumas — atvirkštinės mutacijos bandymas naudojant bakterijas.

(Netaikoma ES versijai)

(Netaikoma DA versijai)

(Netaikoma DE versijai)

(Netaikoma EL versijai)

(Netaikoma FR versijai)

(Netaikoma IT versijai)

(Netaikoma NL versijai)

(Netaikoma PT versijai)

(Netaikoma FI versijai)

(Netaikoma SV versijai)

5B PRIEDAS

FR: L'administration du témoin positif par une voie différente de celle utilisée pour la substance d'essai est acceptable.

(Netaikoma ES versijai)

(Netaikoma DA versijai)

(Netaikoma DE versijai)

(Netaikoma EL versijai)

(Netaikoma EN versijai)

(Netaikoma IT versijai)

(Netaikoma NL versijai)

(Netaikoma PT versijai)

(Netaikoma FI versijai)

(Netaikoma SV versijai)

5C PRIEDAS

$$\text{EN: } t(\text{min}) = \frac{\text{Švitinimo dozė}(\text{J}/\text{cm}^2 \times 1000)}{\text{Energinė apšvieta Irradiance}(\text{J}/\text{cm}^2 \times 60)} (1 \text{ J} = 1 \text{ W sec})$$

(Netaikoma ES versijai)

(Netaikoma DA versijai)

(Netaikoma DE versijai)

(Netaikoma EL versijai)

(Netaikoma FR versijai)

(Netaikoma IT versijai)

(Netaikoma NL versijai)

(Netaikoma PT versijai)

(Netaikoma FI versijai)

(Netaikoma SV versijai)

—

5D PRIEDAS

B.26. SUBCHRONIŠKO ORALINIO TOKSIŠKUMO BANDYMAS

90 PARŲ KARTOTINĖS DOZĖS TYRIMAS SU GRAUŽIKAIS ORALINIAM TOKSIŠKUMUI NUSTATYTI

1. METODAS

Šis subchroniško oralinio toksiškumo bandymo metodas yra OECD TG 408 (1998) kopija.

1.1. ĮVADAS

Vertinant ir nustatant cheminių medžiagų toksiškumo charakteristikas, kartotinės dozės subchroniškas oralinis toksiškumas gali būti nustatomas gavus pradinę informaciją ūmaus ar 28 parų kartotinės dozės toksiškumo bandymais. 90 parų tyrimas suteikia informacijos apie galimus pavojus sveikatai, galinčius kilti po kartotinio veikimo ilgą laikotarpį, trunkantį nuo atjunkymo iki visiško subrendimo. Tyrimas suteiks informacijos apie svarbesnius toksiškumo poveikius, nurodys veikiamus organus ir kaupimosi galimybę, ir bus galima gauti nestebimo neigiamo poveikio lygio įvertį, kuris gali būti naudojamas dozių lygiui chroniško toksiškumo tyrimams pasirinkti ir žmonių saugos kriterijams nustatyti.

Metodas papildomai išskiria neurologinio poveikio paskutiniąsias grandis ir nurodo imunologinės bei reprodukcijos sistemos poveikių požymius. Taip pat pabrėžiamas gyvūnų kruopščių klinikinių stebėjimų būtinumas, kad būtų gauta kuo daugiau informacijos. Šis tyrimas turėtų leisti identifikuoti chemines medžiagas, galinčias sukelti neurotoksiškumo, imunologinius ar reprodukcijos organų poveikius, o tai būtų pagrindas toliau tęsti nuodugnius tyrimus.

Taip pat žr. B dalies bendrąjį įvadą.

1.2. APIBRĖŽIMAI

Dozė: yra paskirtas bandomosios medžiagos kiekis. Dozė išreiškiama mase (g, mg) ar bandomosios medžiagos mase bandymų gyvūno masės vienetui (pvz., mg/kg), ar pastovia koncentracija maiste (ppm).

Dozavimas: yra bendras terminas, apimantis dozės dydį, jos dažnį ir dozavimo trukmę.

NOAEL: yra termino „nestebimo neigiamo poveikio lygis“ (*No observed adverse effect level*) sutrumpinimas, tai yra didžiausia dozė, kai neigiamas apdorojimo poveikis nepastebimas.

1.3. BANDYMO METODO ESME

Kasdien kelioms bandymų gyvūnų grupėms per burną duodamos skirtingos bandomosios medžiagos dozės, vienai grupei 90 parų laikotarpiu duodama vieno lygio dozė. Dozės davimo laikotarpiu gyvūnai yra atidžiai stebimi ieškant toksiškumo požymių. Darant bandymą nugaišę ar nužudyti gyvūnai skrodžiami, baigus bandymą išlikę gyvūnai taip pat nužudomi ir skrodžiami.

1.4. BANDYMO METODO APRAŠYMAS

1.4.1. Gyvūnų ruošimas

Turi būti imami sveiki gyvūnai, bent penkias paras aklimatizuoti laboratorijos sąlygomis ir dar nenaudoti kitiems bandymams. Apibūdinant bandymų gyvūnus nurodoma rūšis, veislė, šaltinis, lytis, masė ir (ar) amžius. Gyvūnai į kontrolines ir apdorojimo grupes turi būti paskirstomi atsitiktinai. Narveliai turi būti išdėstomi taip, kad kuo mažiau pasireikštų pastatymo vietos įtaka. Kiekvienam gyvūnui turi būti paskirtas tik vienas identifikacijos numeris.

1.4.2. Dozių ruošimas

Bandomoji medžiaga duodama pro zondą arba su maistu ar geriamuoju vandeniu. Dozės davimo per burną būdas priklauso nuo tyrimo tikslo ir bandomosios medžiagos fizikocheminių savybių.

Jei būtina, bandomajai medžiagai ištirpdyti arba suspenduoti naudojamas atitinkamas nešiklis. Rekomenduojama kiekvieną kartą, jei tik leidžia sąlygos, iš pradžių bandyti paruošti vandeninius tirpalus/suspensijas, toliau tirpalą/emulsiją aliejuje (pvz., kukurūzų aliejuje) ir tik tuomet nagrinėti kokius kitus nešiklius naudoti. Turi būti žinomos visų nešiklių, išskyrus vandenį, toksiškumo charakteristikos. Turi būti nustatytas bandomosios medžiagos stabilumas dozės davimo sąlygomis.

1.4.3. Bandymo sąlygos

1.4.3.1. Bandomieji gyvūnai

Geriau tinka žiurkės, tačiau galima naudoti ir kitus graužikus, pvz., peles. Reikėtų naudoti gerai žinomų laboratorinių veislių jaunos suaugusius gyvūnus. Patelės turi būti dar be vados ir neapvaisintos. Duoti medžiagą reikėtų pradėti kuo anksčiau po atjungymo, tačiau visuomet iki gyvūnui sukanka devynios savaitės. Gyvūnų masės kitimas prieš tyrimo pradžią turi būti kuo mažesnis ir neviršyti $\pm 20\%$ kiekvienos lyties vidutinės masės. Jei tai yra pradinis tyrimas prieš ilgalaikį chroniško toksiškumo tyrimą, abiem tyrimams turi būti naudojami tos pačios veislės ir to paties šaltinio gyvūnai.

1.4.3.2. Skaičius ir lytis

Kiekvienai dozei turi būti naudojama bent 20 gyvūnų (10 patelių ir 10 patinų). Jei planuojami tarpiniai skrodimai, gyvūnų skaičius turi būti padidintas tiek, kiek jų numatyta nužudyti iki bandymo pabaigos. Remiantis ankstesnėmis žiniomis apie cheminę medžiagą ar labai panašių savybių medžiagą, galima numatyti į kontrolinio bandymo ir į didžiausios dozės grupę papildomai įtraukti pagalbinę 10 gyvūnų grupę (po penkis kiekvienos lyties), kad pasibaigus apdorojimo laikotarpiui galima būtų stebėti visų toksiškumo poveikių grįžtamumą ar išlikimą. Šio laikotarpio po apdorojimo trukmė turėtų būti atitinkamai nustatyta atsižvelgiant į stebimus poveikius.

1.4.3.3. Dozės

Naudojamos bent trijų lygių dozės ir vienas lygiagretus kontrolinis bandinys, išskyrus atvejus, kai daromas ribinis bandymas (žr. 1.4.3.4). Dozių lygiai gali būti pagrįsti kartotinių dozių ar diapazono nustatymo tyrimų rezultatais ir turi būti atsižvelgta į visus esamus toksikologinius ir toksikokinetinius duomenis apie bandomąją medžiagą ar giminingas medžiagas. Jei bandomosios medžiagos fizikocheminis pobūdis ar biologinis poveikis dozės neriboja, didžiausia dozė turi būti pasirinkta tokia, kad gyvūnui būtų sukeltas tik toksiškumo poveikis, bet jis nežūtų ar nepatirtų didelių kančių. Mažėjančių dozių eilutė turi būti pasirinkta taip, kad būtų parodytas bet koks dozės sukeltas atsakas, o esant mažiausiam dozės lygiui — nestebimo neigiamo poveikio lygis (NOAEL). Mažėjančių dozių lygiams nustatyti paprastai yra optimalus dvigubas keturgubas tarpas, ir dažnai vietoj didelių tarpų tarp dozių (pvz., kai skirtumas tarp jų yra 6-10 kartų) geriau naudoti papildomą ketvirtą bandymų grupę.

Kontrolinę grupę sudaro neapdorotų gyvūnų grupė arba nešiklį gaunanti kontrolinė grupė, jei bandomajai medžiagai duoti naudojamas nešiklis. Išskyrus apdorojimą bandomąja medžiaga, su kontrolinės grupės gyvūnais turi būti elgiamasi lygiai taip, kaip su bandymų grupių gyvūnais. Naudojant nešiklį, kontrolinės grupės gyvūnai gauna didžiausią nešiklio turį. Jei bandomoji medžiaga duodama su maistu ir dėl to pasireiškia maisto vartojimo mažėjimas, gali būti naudinga turėti lygiagrečiai maitinamą kontrolinę grupę, kad būtų galima nustatyti, ar vartojimo sumažėjimas yra dėl apetito stokos ar dėl toksikologinių pokyčių pagal bandymo modelį.

Tam tikrais atvejais reikėtų atkreipti dėmesį į šias nešiklio ir kitų priedų charakteristikas: poveikius bandomosios medžiagos absorbcijai, pasiskirstymui, metabolizmui ar sulaukymui; poveikius bandomosios medžiagos cheminėms savybėms, galintiems pakeisti jos toksiškumo charakteristikas; ir poveikius maisto ar vandens vartojimui ar gyvūnų mitybos būsenai.

1.4.3.4. Ribinis bandymas

Jei, taikant šiam tyrimui aprašytas metodikas, vienos dozės, atitinkančios bent 1 000 mg/kg kūno masės/parai, bandymas nesukelia jokio pastebimo neigiamo poveikio ir jei toksiškumo poveikio nelaukiama pagal struktūriškai giminingų medžiagų duomenis, visas trijų lygių dozės tyrimas gali būti laikomas nebūtinu. Ribinis bandymas taikomas, išskyrus atvejus, kai žmonių veikimas rodo, kad reikia naudoti didesnį lygio dozę.

1.5. BANDYMO EIGA**1.5.1. Dozių davimas**

Bandomosios medžiagos dozė 90 parų laikotarpiu gyvūnams duodama kasdien visas septynias dienas per savaitę. Bet kurią kitą režimą, pvz., penkių dienų per savaitę, reikia pagrįsti. Kai bandomoji medžiaga duodama pro zondą, gyvūnams turėtų būti duodama tik viena dozė naudojant skrandžio zondą ar tinkamą intubacinį vamzdelį. Didžiausias gyvūnui duodamas vienkartinis skysčio tūris priklauso nuo bandymų gyvūno dydžio. Tūris neturėtų būti didesnis kaip 1 ml/100 g kūno masės, išskyrus vandeninius tirpalus, kurių galima duoti po 2 ml/100 g kūno masės. Išskyrus dirginančias ar esdinančias medžiagas, kurios būdamos didesnės koncentracijos paprastai sukelia dirginančius poveikius, bandomojo tirpalo tūrio nepastovumas turi būti kiek įmanoma sumažintas keičiant koncentraciją taip, kad visų dozių tūris būtų pastovus.

Jei medžiagos duodamos su maistu ar geriamuoju vandeniu, svarbu garantuoti, kad naudojami bandomosios medžiagos kiekiai netrikdytų normalaus mitybos režimo ar vandens balanso. Bandomąją medžiagą duodant su maistu, galima naudoti pastovią koncentraciją maiste (ppm) ar pastovią dozę pagal gyvūno kūno masę; naudota alternatyva turi būti nurodyta. Medžiagą įleidžiant pro zondą, dozė turėtų būti duodama kasdien panašiu laiku ir prireikus pakoreguota pastoviam dozės lygiui pagal gyvūno kūno masę palaikyti. Jei 90 parų tyrimas daromas kaip pradinis prieš ilgalaikį chroniško toksiškumo tyrimą, abiem tyrimams turi būti vartojamas panašus maistas.

1.5.2. Stebėjimai

Stebėjimo trukmė turi būti ne mažesnė kaip 90 parų. Pagalbinės grupės gyvūnai, skirti paskesniems stebėjimams, atitinkamą laiką turi būti niekaip neapdorojami, kad būtų galima konstatuoti toksiškumo poveikių išlikimą ar atsigavimą po jų.

Bendras klinikinis tyrimas turi būti daromas bent kartą per dieną, geriau kasdien tuo pačiu laiku atsižvelgiant į intensyviausią laukiamo poveikio pasireiškimo laiką po medžiagos davimo. Turi būti registruojama gyvūnų klinikinė būseną. Bent du kartus per dieną, paprastai kiekvienos dienos rytą ir vakare, visi gyvūnai apžiūrimi ieškant liguistumo ir gaištamumo požymių.

Bent vieną kartą prieš pirmąjį veikimą (kad būtų galima daryti palyginimus pačiam gyvūnui) ir kartą per savaitę po to visiems gyvūnams turi būti daromi išsamūs klinikiniai tyrimai. Šie tyrimai turi būti daromi ne pačiame gyvūno narvelyje, o geriau standartiškai įrengtoje vietoje ir kiekvieną kartą panašiu laiku. Jie turi būti kruopščiai registruojami, tam geriau būtų naudoti bandymų laboratorijos tiksliai apibrėžtą kiekybinio įvertinimo sistemą. Turi būti imamasi priemonių, garantuojančių kuo mažesnę stebėjimo sąlygų kitimą. Pastebėti simptomai turi apimti, jais neapsiribojant, odos, kailio, akių, gleivinių, sekrecijų ir ekskrecijų dažnį ir autonominių aktyvumą (pvz., ašarojimą, drebulį, vyzdžių dydį, neįprastą kvėpavimą). Taip pat turi būti registruojami eisenos pokyčiai, laikysena ir reakcija į tvarkymą, kloniniai ar toniniai judesiai, stereotipai (pvz., per dažnas kūno prisžiūrėjimas, nuolatinis sukimasis ratu) ar keistas elgesys (pvz., savęs žalojimas, vaikščiojimas atbulomis) (1).

Prieš pradėdant duoti bandomąją medžiagą ir baigiant tyrimą turi būti daromas, pageidautina visų, bet jei neįmanoma, tai bent didžiausios dozės ir kontrolinės grupių gyvūnų oftalmologinis tyrimas naudojant oftalmoskopą ar lygiavertę tinkamą įrangą. Jei nustatomi akių pakitimai, turi būti ištirti visi gyvūnai.

Baigiantis veikimo laikui, bet jokia būdu ne anksčiau kaip vienuoliktą savaitę, turi būti tikrinama sensorinė reakcija į įvairius dirgiklius (1) (pvz., klausos, regos ir proprioceptinius dirgiklius) (2), (3), (4), daromas grybšnio jėgos (5) ir motorinio aktyvumo (6) vertinimas. Kitos tinkamų metodų detalės pateikiamos atitinkamose nuorodose. Tačiau galima taikyti šių nuorodų metodams alternatyvius metodus.

Tyrimo pabaigoje numatyti funkciniai stebėjimai gali būti nevykdomi, jei yra kitų tyrimų funkcinių stebėjimų duomenys, o kasdieniai klinikiniai stebėjimai nerodo jokių funkcinių sutrikimų.

Išimtiniai atveju funkcinių stebėjimų galima taip pat nedaryti grupėms, kurių toksiškumo požymiai yra tokio laipsnio, kad jie labai trukdytų daryti funkcinius bandymus.

1.5.2.1. *Kūno masė ir maisto/vandens suvartojimas*

Visi gyvūnai turi būti sveriami bent kartą per savaitę. Suvartojamo maisto kiekis turi būti matuojamas bent kas savaitę. Jei bandomoji medžiaga duodama su geriamuoju vandeniu, bent kas savaitę turi būti nustatomas ir suvartojamo vandens kiekis. Suvartojamo vandens kiekį rekomenduojama matuoti ir tuo atveju, kai, darant davimo su maistu ar pro zondą tyrimus, gali pakisti vandens suvartojimas.

1.5.2.2. *Hematologiniai ir klinikiniai biocheminiai tyrimai*

Kraujo bandiniai turi būti imami iš nurodytos vietos ir prireikus laikomi atitinkamomis sąlygomis. Baigiantis bandymo laikotarpiui kraujas paimamas prieš pat gyvūnų nužudymą arba jį vykdant.

Bandymo laikotarpio pabaigoje arba kai imami tarpiniai kraujo bandiniai, turi būti daromi šie hematologiniai tyrimai: hematokrito vertė, hemoglobino koncentracija, eritrocitų skaičius, bendras leukocitų skaičius ir leukocitų formulė, trombocitų skaičius ir kraujo krešėjimo laiko/gebos matavimas.

Klinikiniai biocheminiai matavimai tiriant pagrindinius toksikumo poveikius audiniams, ypač inkstams bei kepenims, turi būti daromi su kraujo pavyzdžiais, gautais iš kiekvieno gyvūno (išskyrus gaištančius ir (ar) nužudytus darant bandymą) prieš pat jo nužudymą ar jį vykdant. Panašiai kaip hematologiniams tyrimams, galima imti tarpinius bandinius klinikiniais biocheminiams bandymams. Rekomenduojama prieš kraujo ėmimą gyvūnų per naktį nešerti ⁽¹⁾. Analizuojant serumą ar plazmą turi būti nustatomi natrio ir kalio jonai, gliukozė, bendras cholesterolis, karbamidas, kraujo karbamido azotas, kreatininas, bendras baltymų ir albumino kiekis ir daugiau kaip du enzimai, rodantys poveikius kepenų ląstelėms (pvz., alaninaminotransferazė, aspartataminotransferazė, šarminė fosfatazė, γ — glutamiltranspeptidazė ir sorbitoldehidrogenazė). Taip pat galima įtraukti papildomų enzymų (kepenų ar kitokios kilmės) ir tulžies rūgščių matavimus, kurie tam tikromis sąlygomis gali suteikti naudingos informacijos.

Paskutinę tyrimo savaitę pasirinktinai gali būti analizuojami šie nustatyti laiku paimtų šlapimo bandinių parametrai: išvaizda, tūris, osmolališkumas ar santykinis tankis, pH, baltymai, gliukozė ir kraujas ar kraujo ląstelės.

Be to, galima numatyti tyrimus bendrų audinių pakitimų serumo rodikliams nustatyti. Jei dėl žinomų savybių medžiaga gali veikti ar yra įtarimų, kad gali veikti susijusias medžiagų apykaitos kreives, reikėtų daryti kitas analizes, įskaitant kalcio, fosforo, badavimo trigliceridų, specifinių hormonų, metemoglobino ir cholinesterazės analizes. Šios analizės turi būti apibrėžtos tam tikrų klasių cheminėms medžiagoms ar daromos tam tikrų atvejų pagrindu.

Apskritai tyrimą reikia daryti lanksčiai, atsižvelgiant į gyvūnų rūšį ir stebimus ar laukiamus konkrečios medžiagos poveikius.

Jei istorinių pradinių duomenų nepakanka, reikia apsvarstyti, ar hematologinius ir klininius parametrus reikia nustatyti prieš pradedant dozavimą; paprastai nepatariama, kad šie duomenys būtų gauti prieš apdojimą ⁽⁷⁾.

1.5.2.3. *Bendroji autopsija*

Visiems tyrimui naudotiems gyvūnams turi būti daroma visiška ir išsami bendroji autopsija, kurią sudaro kruopštus kūno išorės paviršiaus, visų angų, kaukolės, krūtinės ir pilvo ertmių bei jų turinio tyrimas. Visų gyvūnų kepenys, inkstai, antinksčiai, sėklidės, sėklidžių prieklausai, gimdos, kiaušidės, užkrūčio liaukos, blužnis, smegenys ir širdis (išskyrus gaištančių ir (ar) nužudytų darant bandymą) atskiriami nuo juos laikančio audinio ir kiek įmanoma greičiau sveriami švieži, kad neišdžiūtų.

⁽¹⁾ Būtų geriau, jei prieš imant kraują kai kuriems serumo ir plazmos parametrams, ypač gliukozei, nustatyti gyvūnai nebūtų naktį maitinami. Pagrindinė priežastis — šeriant neišvengiamai padidėja rezultatų sklaida, dėl to galėtų būti užslėpti mažiau pastebimi poveikiai ir todėl pasunkėtų rezultatų interpretavimas. Tačiau, kita vertus, badavimas per visą naktį gali turėti įtakos bendrajai gyvūnų medžiagų apykaitai ir sutrikdyti, ypač darant davimo su maistu tyrimus, kasdienį veikimą bandomąja medžiaga. Jei pasirenkamas gyvūnų badavimas per naktį, klinikiniai biocheminiai nustatymai turi būti daromi po tyrimo funkcinių stebėjimų.

Naudojant audiniui ir vėlesniam histopatologiniam tyrimui tinkamiausią fiksavimo terpę turi būti užkonservuojami šie audiniai: visi organai su makroskopiniais pakitimais, smegenys (tipiškos sritys, įskaitant didžiausias smegenis, smegenėles ir kaulų čiulpus/Varoli tiltą), stuburo smegenys (trijų lygių: kaklo, vidurinio krūtinės ir juosmens), hipofizis, skydliaukė, prieskydinė liauka, užkrūčio liauka, stemplė, seilių liaukos, skrandis, plonosios ir storosios žarnos (įskaitant Peyerio plokšteles), kepenys, kasa, inkstai, antinksčiai, blužnis, širdis, trachėja ir plaučiai (konservuojant pripučiami fiksavimo terpės ir vėliau panardinami), aorta, lytinės liaukos, gimda, pagalbiniai lyties organai, patelių pieno liaukos, prostata, šlapimo pūslė, tulžies pūslė (pelių), limfmazgiai (sisteminiais poveikiams nustatyti geriau imti vieną limfmazgį dozės davimo kelyje, o kitą — toli nuo dozės patekimo kelio), periferiniai nervai (sėdmens ar blauzdikaulio) geriau prie pat raumens, kaulų čiulpų dalis (ir (ar) šviežiai išsiurbti kaulų čiulpai), oda ir akys (jei darant oftalmologinius tyrimus buvo pastebėti pakitimai). Klinikiniai ir kiti duomenys gali parodyti, jog būtina tirti papildomus audinius. Taip pat konservuojami visi organai, kurie pagal žinomas bandomosios medžiagos savybes gali būti jos paveikti.

1.5.2.4. Histopatologiniai tyrimai

Turi būti daromi išsamūs histopatologiniai kontrolinių ir didelės dozės grupių gyvūnų užkonservuotų organų ir audinių tyrimai. Šie tyrimai turi būti išplėsti visoms kitų dozių gyvūnų grupėms, jei didelės dozės grupėje stebimi su apdorojimu susiję pokyčiai.

Turėtų būti ištirti visi makroskopiniai pakitimai.

Jei naudojama pagalbinė grupė, turi būti daromas histopatologinis tyrimas tų audinių ir organų, kuriems buvo nustatyti poveikiai medžiagą gavusiose grupėse.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

2.1. DUOMENYS

Turi būti pateikti kiekvieno gyvūno duomenys. Papildomai visi duomenys turi būti apibedrinami lentelėse, kiekvienai bandymų grupei nurodomas bandymo pradžioje turėtų gyvūnų skaičius, darant bandymą rastų negyvų ar dėl humaniškų priežasčių nužudytų gyvūnų skaičius ir kiekvienos žūties ar nužudymo dėl humaniškų priežasčių laikas, gyvūnų su toksiškumo požymiais skaičius, stebimų toksiškumo požymių aprašymas, įskaitant kiekvieno toksiškumo poveikio atsiradimo momentą, trukmę ir sunkumą, gyvūnų su organų pakitimais skaičių, pakitimų tipą ir gyvūnų su kiekvieno tipo pakitimais procentinę dalį.

Jei tinka, skaitmeniniai rezultatai turi būti įvertinti atitinkamu ir plačiai taikomu statistiniu metodu. Statistiniai metodai ir analizei skirti duomenys turi būti pasirinkti planuojant bandymą.

2.2. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti pateikta ši informacija:

2.2.1. Bandomoji medžiaga:

- fizikinė būsena, grynumas ir fizikocheminės savybės,
- cheminio identifikavimo duomenys,
- nešiklis (jei naudojamas): nešiklio pasirinkimo pagrindimas, jei nešiklis ne vanduo.

2.2.2. Bandymų gyvūnai:

- naudota rūšis ir veislė,
- gyvūnų skaičius, amžius ir lytis,

- šaltinis, laikymo sąlygos, maistas ir t. t.,
- kiekvieno gyvūno masė bandymo pradžioje.

2.2.3. **Bandymo sąlygos:**

- dozės dydžio parinkimo pagrindimas,
- detalės apie bandomosios medžiagos/preparato ruošimą, jo dėvimą į maistą, gautą koncentraciją, preparato stabilumą ir vienalytiškumą,
- detalės apie bandomosios medžiagos davimo būdą,
- tikrosios dozės (mg/kg kūno masės/parai) ir bandomosios medžiagos koncentracijos maiste/geriamajame vandenyje (ppm) perskaičiavimo į tikrąją dozę faktorius, jei naudojamas,
- detalės apie maisto ir vandens kokybę.

2.2.4. **Rezultatai:**

- kūno masė ir kūno masės pokyčiai,
- maisto ir vandens suvartojimas, jei tinka,
- toksiškumo atsako duomenys pagal lytį ir dozę, įskaitant toksiškumo požymius,
- klinikinių stebėjimų prigimtis, sunkumas ir trukmė (grįžtamojo pobūdžio ar ne),
- oftalmologinio tyrimo rezultatai,
- jutiminio aktyvumo, grybšnio jėgos ir motorinio aktyvumo vertinimai (jei yra),
- hematologiniai bandymai su atitinkamomis bazinės tiesės vertėmis,
- klinikiniai biocheminiai bandymai su atitinkamomis bazinės tiesės vertėmis,
- kūno masė nužudant, organų masė ir organo/kūno masės santykis,
- skrodimo duomenys,
- išsamus visų histopatologinio tyrimo rezultatų aprašymas,
- absorbcijos duomenys, jei yra,
- statistinis rezultatų apdorojimas, jei daromas.

Rezultatų aptarimas.

Išvados.

3. **NUORODOS**

- 1) IPCS (1986). Principles and Methods for the Assessment of Neurotoxicity Associated with Exposure to Chemicals. Environmental Health Criteria Document No 60.
- 2) Tupper, D. E., Wallace, R. B. (1980). Utility of the Neurologic Examination in Rats. Acta Neurobiol. Exp., 40, p. 999-1003.
- 3) Gad, S. C. (1982). A Neuromuscular Screen for Use in Industrial Toxicology. J. Toxicol. Environ. Health, 9, p. 691-704.
- 4) Moser, V. C., Mc Daniel, K. M., Phillips, P. M. (1991). Rat Strain and Stock Comparisons Using a Functional Observational Battery: Baseline Values and Effects of Amitraz. Toxicol. Appl. Pharmacol., 108, p. 267-283.

- 5) Meyer O. A., Tilson H. A., Byrd W. C., Riley M. T. (1979). A Method for the Routine Assessment of Fore- and Hind- limb grip Strength of Rats and Mice. *Neurobehav. Toxicol.*, 1, p. 233-236.
 - 6) Crofton K. M., Howard J. L., Moser V. C., Gill M. W., Reiter L. W., Tilson H. A., MacPhail R. C. (1991). Interlaboratory Comparison of Motor Activity Experiments: Implication for Neurotoxicological Assessments. *Neurotoxicol. Teratol.*, 13, p. 599-609.
 - 7) Weingand K., Brown G., Hall R. et al. (1996). „Harmonisation of Animal Clinic Pathology Testing in Toxicity and Safety Studies“, *Fundam. & Appl. Toxicol.*, 29, p. 198-201.
-

5E PRIEDAS

B.27. SUBCHRONIŠKO ORALINIO TOKSIŠKUMO BANDYMAS

90 PARŲ KARTOTINĖS DOZĖS TYRIMAS NE SU GRAUŽIKAIS ORALINIAM TOKSIŠKUMUI NUSTATYTI

1. METODAS

Šis subchroniško oralinio toksiškumo bandymo metodas yra OECD TG 409 (1998) kopija.

1.1. ĮVADAS

Vertinant ir nustatant cheminių medžiagų toksiškumo charakteristikas, kartotinės dozės subchroniškas oralinis toksiškumas gali būti nustatomas gavus pradinę informaciją ūmaus ar 28 parų kartotinės dozės toksiškumo bandymais. 90 parų tyrimas suteikia informacijos apie galimus pavojus sveikatai, galinčius kilti po pakartotinio veikimo ilgą laikotarpį, trunkantį nuo greito augimo iki suaugusio amžiaus pradžios. Tyrimas suteiks informacijos apie svarbesnius toksiškumo poveikius, nurodys veikiamus organus ir kaupimosi galimybę, ir bus galima gauti nestebimo neigiamo poveikio lygio įvertį, kuris gali būti naudojamas dozių lygiui chroniško toksiškumo tyrimams pasirinkti ir žmonių saugos kriterijams nustatyti.

Bandymo metodas leidžia identifikuoti cheminių medžiagų veikimo neigiamus poveikius ne graužikų rūšims ir turi būti taikomas tik:

- jei kitais tyrimais nustatyti poveikiai rodo, kad paaiškinimui/apibūdinimui reikalinga kita, ne graužikų rūšis, ar
- jei toksikokinetiniai tyrimai rodo, kad tinkamiausias laboratorinio gyvūno pasirinkimas yra tam tikra ne graužikų rūšis, ar
- jei kitos specifinės priežastys pateisina ne graužikų naudojimą.

Taip pat žr. B dalies bendrąjį įvadą.

1.2. APIBRĖŽIMAI

Dozė: yra paskirtas bandomosios medžiagos kiekis. Dozė išreiškiama mase (g, mg) ar bandomosios medžiagos mase bandymų gyvūno masės vienetui (pvz., mg/kg), ar pastovia koncentracija maiste (ppm).

Dozavimas: yra bendras terminas, apimantis dozės dydį, jos dažnį ir dozavimo trukmę.

NOAEL: yra termino „nestebimo neigiamo poveikio lygis“ (*No observed adverse effect level*) sutrumpinimas, ir tai yra didžiausia dozė, kai neigiamas apdorojimo poveikis nepastebimas.

1.3. BANDYMO METODO ESMĖ

Kasdien kelioms bandymų gyvūnų grupėms per burną duodamos skirtingos bandomosios medžiagos dozės, vienai grupei 90 parų duodama vieno lygio dozė. Dozės davimo laikotarpiu gyvūnai yra atidžiai stebimi ieškant toksiškumo požymių. Darant bandymą nugarais ar nužudyti gyvūnai skrodžiami, baigus bandymą išlikę gyvūnai taip pat nužudomi ir skrodžiami.

1.4. BANDYMO METODO APRAŠYMAS

1.4.1. Gyvūnų rūšies parinkimas

Paprastai naudojama ne graužikų rūšis yra šuo, jis turi būti apibrėžtos veislės; dažnai yra naudojamas skaliukas. Gali būti naudojami kiti gyvūnai, pvz., kiaulės, mažosios kiaulės. Primatai nerekomenduojami, tad jų naudojimas turi būti pagrįstas. Turi būti naudojami jauni ir sveiki gyvūnai, šuniui dozės geriau pradėti duoti

4–6 mėnesių ir ne vyresniam kaip devynių mėnesių amžiaus. Jei tai yra pradinis tyrimas prieš ilgalaikį chromosomų toksiškumo tyrimą, abiem tyrimams turi būti naudojami tos pačios rūšies/veislės gyvūnai.

1.4.2. Gyvūnų ruošimas

Turi būti imami sveiki gyvūnai, aklimatizuoti laboratorijos sąlygomis ir dar nenaudoti kitiems bandymams. Aklimatizavimo trukmė priklausys nuo pasirinktų rūšių ir jų šaltinio. Šunims ar specialiai šiuo tikslu auginamiems kiaulėms iš vietinės kolonijos rekomenduojama penkių parų aklimatizacija, o jei gyvūnai yra iš išorinių šaltinių, — bent dviejų savaitių aklimatizacija. Apibūdinant bandomuosius gyvūnus nurodoma rūšis, veislė, šaltinis, lytis, masė ir (ar) amžius. Gyvūnai į kontrolines ir apdorojimo grupes turi būti paskirstomi atsitiktinai. Narveliai turi būti išdėstomi taip, kad kuo mažiau pasireikštų pastatymo vietos įtaka. Kiekvienam gyvūnui turi būti paskirtas tik vienas identifikacijos numeris.

1.4.3. Dozių ruošimas

Bandomoji medžiaga duodama su maistu ar geriamuoju vandeniu pro zondą arba kapsulėmis. Dozės davimo būdas priklauso nuo tyrimo tikslo ir bandomosios medžiagos fizikocheminių savybių.

Jei būtina, bandomajai medžiagai ištirpinti arba suspenduoti naudojamas atitinkamas nešiklis. Rekomenduojama kiekvieną kartą, jei tik leidžia sąlygos, iš pradžių bandyti paruošti vandeninius tirpalus/suspensijas, toliau tirpalą/emulsiją aliejuje (pvz., kukurūzų aliejuje) ir tik tuomet nagrinėti kitų nešiklių naudojimą. Turi būti žinomos visų nešiklių, išskyrus vandenį, toksiškumo charakteristikos. Turi būti nustatytas bandomosios medžiagos stabilumas medžiagos davimo sąlygomis.

1.5. BANDYMO EIGA

1.5.1. Gyvūnų skaičius ir lytis

Kiekvienai dozei turi būti naudojami bent aštuoni gyvūnai (keturios patelės ir keturi patinai). Jei planuojami tarpiniai skrodimai, gyvūnų skaičius turi būti padidintas tiek, kiek numatyta nužudyti gyvūnų iki bandymo pabaigos. Baigiant tyrimą gyvūnų skaičius turi pakakti svarbiame toksiškumo poveikių įvertinimui. Remiantis ankstesnėmis žiniomis apie cheminę medžiagą ar labai panašių savybių medžiagą, galima būtų numatyti į kontrolinio bandymo ir į didžiausios dozės grupę papildomai įtraukti pagalbinę aštuonių gyvūnų grupę (po keturis kiekvienos lyties), kad pasibaigus apdorojimo laikotarpiui būtų galima stebėti visų toksiškumo poveikių grįžtamumą ar išlikimą. Šio laikotarpio po apdorojimo trukmė turėtų būti tinkamai nustatyta atsižvelgiant į stebimus poveikius.

1.5.2. Dozavimas

Naudojamos bent trijų lygių dozės ir vienas lygiagretus kontrolinis bandinys, išskyrus atvejus, kai daromas ribinis bandymas (žr. 1.5.3). Dozių lygiai gali būti pagrįsti kartotinių dozių ar diapazono nustatymo tyrimų rezultatais, ir turi būti atsižvelgta į visus esamus toksikologinius ir toksikokinetinius duomenis apie bandomąją medžiagą ar giminingas medžiagas. Jei bandomosios medžiagos fizikocheminė prigimtis ar biologiniai poveikiai dozės neriboja, didžiausia dozė turi būti pasirinkta tokia, kad gyvūnui būtų sukeltas tik toksiškumo poveikis, bet jis ne žūtų ar nepatirtų didelių kančių. Mažėjančių dozių eilutė turi būti pasirinkta taip, kad būtų parodytas bet koks dozės sukeltas atsakas, o esant mažiausiam dozės lygiui — nestebimo neigiamo poveikio lygis (NOAEL). Mažėjančių dozių lygiams nustatyti paprastai yra optimalus dvigubas–keturgubas tarpas ir dažnai vietoj didelių tarpų tarp dozių (pvz., kai skirtumas tarp jų yra 6–10 kartų) geriau naudoti papildomą ketvirtą bandymų grupę.

Kontrolinę grupę sudaro neapdorotų gyvūnų grupė arba nešiklį gaunanti kontrolinė grupė, jei bandomajai medžiagai duoti naudojamas nešiklis. Išskyrus apdorojimą bandomąja medžiaga, su kontrolinės grupės gyvūnais turi būti elgiamasi lygiai taip, kaip su bandomųjų grupių gyvūnais. Naudojant nešiklį, kontrolinės grupės gyvūnai turi gauti didžiausią nešiklio kiekį. Jei bandomoji medžiaga yra duodama su maistu, ir dėl to pasireiškia maisto vartojimo mažėjimas, gali būti naudinga turėti lygiagrečiai maitinamą kontrolinę grupę, kad būtų galima nustatyti, ar vartojimo sumažėjimas yra dėl apetito stokos ar dėl toksikologinių pokyčių pagal bandymo modelį.

Jei tinka, reikia atkreipti dėmesį į šias nešiklio ir kitų priedų charakteristikas: poveikius bandomosios medžiagos absorbcijai, pasiskirstymui, metabolizmui ar sulaikymui; poveikius bandomosios medžiagos cheminėms savybėms, galinčioms pakeisti jos toksiškumo charakteristikas; ir poveikius maisto ar vandens vartojimui ar gyvūnų mitybos būsenai.

1.5.3. Ribinis bandymas

Jei, taikant šiam tyrimui aprašytas metodikas, vienos dozės, atitinkančios bent 1 000 mg/kg kūno masės/parai, bandymas nesukelia jokių pastebimų neigiamų poveikių ir jei toksiškumo poveikių nelaukiama pagal struktūriškai giminingų medžiagų duomenis, visas trijų lygių dozės tyrimas gali būti laikomas nebūtinu. Ribinis bandymas taikomas, išskyrus atvejus, kai poveikis žmonėms rodo, kad reikia naudoti didesnio lygio dozę.

1.5.4. Dozių davimas

Bandomosios medžiagos dozė 90 parų gyvūnams duodama kasdien visus septynias dienas per savaitę. Bet kuri kitą režimą, pvz., penkių dienų per savaitę, reikia pagrįsti. Kai bandomoji medžiaga duodama pro zondą, gyvūnams turėtų būti duodama tik viena dozė naudojant skrandžio zondą ar tinkamą intubacinį vamzdelį. Didžiausias gyvūnui duodamas vienkartinis skysčio tūris priklauso nuo bandymų gyvūno dydžio. Paprastai tūris turėtų būti kiek įmanoma mažesnis. Išskyrus dirginančias ar esdinančias medžiagas, kurios būdamos didesnės koncentracijos paprastai sukelia dirginančius poveikius, bandomojo tirpalo tūrio nepastovumas turi būti kiek įmanoma sumažintas keičiant koncentraciją taip, kad tūris visoms dozėms būtų pastovus.

Jei medžiagos duodamos su maistu ar geriamuoju vandeniu, svarbu garantuoti, kad naudojami bandomosios medžiagos kiekiai netrikdytų normalaus mitybos režimo ar vandens balanso. Bandomąją medžiagą duodant su maistu, galima naudoti pastovią koncentraciją maiste (ppm) ar pastovią dozę pagal gyvūno kūno masę; naudota alternatyva turi būti nurodyta. Medžiagą įleidžiant pro zondą ar duodant kapsulę, dozė turėtų būti duodama kasdien panašiu laiku ir prireikus pakoreguota pastoviam dozės lygiui pagal gyvūno kūno masę palaikyti. Jei 90 parų tyrimas daromas kaip pradinis prieš ilgalaikį chroniško toksiškumo tyrimą, abiem tyrimams turi būti vartojamas panašus maistas.

1.5.5. Stebėjimai

Stebėjimo trukmė turi būti ne mažesnė kaip 90 parų. Pagalbinės grupės gyvūnai, skirti paskesniems stebėjimams, atitinkamą laiką turi būti niekaip neapdorojami, kad būtų galima konstatuoti toksiškumo poveikių išlikimą ar atsigavimą po jų.

Bendras klinikinis tyrimas turi būti daromas bent kartą per dieną, geriau kasdien tuo pačiu laiku atsižvelgiant į intensyviausio laukiamų poveikių pasireiškimo laiką po medžiagos davimo. Turi būti registruojama gyvūnų klinikinė būseną. Bent du kartus per dieną, paprastai rytą ir vakare, visi gyvūnai apžiūrimi ieškant liguistumo ir gaištumo požymių.

Bent vieną kartą prieš pirmąjį veikimą (kad būtų galima daryti palyginimus pačiam gyvūnui), ir kartą per savaitę po to visiems gyvūnams turi būti daromi išsamūs klinikiniai tyrimai. Šie tyrimai turi būti daromi ne pačiame gyvūno narvelyje, o geriau standartiškai įrengtoje vietoje ir kiekvieną kartą panašiu laiku. Turi būti imamasi priemonių, garantuojančių kuo mažesnę stebėjimo sąlygų kitimą. Toksiškumo požymiai turi būti kruopščiai registruojami, įskaitant jų pradžią, laipsnį ir trukmę. Stebėjimai turi apimti, jais neapsiribojant, odos, kailio, akių, gleivinių, sekrecijų ir ekskrecijų dažnį ir autonominių aktyvumą (pvz., ašarojimą, drebulį, vyzdžių dydį, neįprastą kvėpavimą). Taip pat turi būti registruojami eisenos pokyčiai, laikysena ir reakcija į tvarkymą, kloniniai ar toniniai judesiai, stereotipai (pvz., per dažnas kūno prisiziūrėjimas, nuolatinis sukimas ratu) ar keistas elgesys.

Prieš pradėdant duoti bandomąją medžiagą ir baigiant tyrimą turi būti daromas, pageidautina visų, bet jei neįmanoma, tai bent didžiausios dozės ir kontrolinės grupių gyvūnų oftalmologinis tyrimas naudojant oftalmoskopą ar lygiavertę tinkamą įrangą. Jei nustatomi akių pakitimai, turi būti ištirti visi gyvūnai.

1.5.5.1. *Kūno masė ir maisto/vandens suvartojimas*

Visi gyvūnai turi būti sveriami bent kartą per savaitę. Suvartojamo maisto kiekis turi būti matuojamas bent kas savaitę. Jei bandomoji medžiaga duodama su geriamuoju vandeniu, bent kas savaitę turi būti nustatomas ir suvartojamo vandens kiekis. Suvartojamo vandens kiekį rekomenduojama matuoti ir tuo atveju, kai darant davimo su maistu ar pro sondą tyrimus gali pakisti vandens suvartojimas.

1.5.5.2. *Hematologiniai ir klinikiniai biocheminiai tyrimai*

Kraujo bandiniai turi būti imami iš nurodytos vietos ir prireikus laikomi atitinkamomis sąlygomis. Baigiantis bandymo laikotarpiui kraujas paimamas prieš pat gyvūnų nužudymą arba jį vykdant.

Tyrimo pradžioje, vėliau visą bandymo laiką kas mėnesį arba bandymo viduryje ir galiausiai bandymo pabaigoje turi būti daroma hematologinė analizė, įskaitant hemoglobino koncentraciją, eritrocitų skaičių, bendrą leukocitų skaičių ir leukocitų formulę, trombocitų skaičių ir kraujo krešėjimo gebos, pvz., krešėjimo laiko, protrombino laiko ar trombotoplastino laiko, matavimą.

Klinikiniai biocheminiai matavimai tiriant pagrindinius toksiškumo poveikius audiniams, ypač inkstams bei kepenims, turi būti daromi su kraujo pavyzdžiais, gautais iš kiekvieno gyvūno (išskyrus gaištančius ir (ar) nužudytus darant bandymą) pradedant tyrimą, vėliau visą bandymo laiką kas mėnesį arba bandymo viduryje ir galiausiai baigiant bandymą. Parametrai, kuriuos reikia tirti, yra elektrolitų pusiausvyra, angliavandenių apykaita ir kepenų bei inkstų funkcijos. Konkrečių bandymų pasirinkimui įtakos turės bandomosios medžiagos veikimo būdų stebėjimas. Prieš kraujo ėmimą gyvūnai turi būti nemaitinami gyvūno rūšį atitinkantį laiką. Rekomenduojama nustatyti kalcį, fosforą, chloridus, natrij, kalį, badavimo gliukozę, alaninaminotransferazę, aspartataminotransferazę, ornitindekarboksilazę, γ — glutamiltranspeptidazę, karbamido azotą, albuminą, kraujo kreatininą, bendrą bilirubiną ir bendrą serumo baltymų kiekį.

Šlapimą reikia tirti bent pradedant tyrimą, vėliau per tyrimo vidurį ir galiausiai tyrimo pabaigoje analizuojant nustatytu laiku paimitus bandinius. Šlapimo analizė apima išvaizdą, tūrį, osmolališkumą ar santykinį tankį, pH, baltymus, gliukozę ir kraują ar kraujo ląsteles. Galima naudoti papildomus parametrus, jei būtina išplėsti stebimo (-ų) poveikio (-ų) tyrimą.

Be to, galima numatyti tyrimus bendrų audinių pakitimų rodikliams nustatyti. Kitos analizės, kurių gali prireikti norint tinkamai įvertinti medžiagos toksiškumą, apima lipidų, hormonų, rūgščių ir šarmų pusiausvyros, metemoglobino ir cholinesterazės inhibavimo analizę. Galima naudoti papildomus klinikinius biocheminius bandymus, jei būtina išplėsti stebimų poveikių tyrimą. Šios analizės turi būti apibrėžtos tam tikrų klasių cheminėms medžiagoms ar daromos tam tikrų atvejų pagrindu.

Apskritai tyrimą reikia daryti lanksčiai, atsižvelgiant į gyvūnų rūšį ir stebimus ar laukiamus konkrečios medžiagos poveikius.

1.5.5.3. *Bendroji autopsija*

Visiems tyrimui naudotiems gyvūnams daroma visiška ir išsami bendroji autopsija, kurią sudaro kruopštus kūno išorės paviršiaus, visų angų, kaukolės, krūtinės ir pilvo ertmių bei jų turinio tyrimas. Visų gyvūnų kepenys su tulžies pūsle, inkstai, antinksčiai, sėklidės, sėklidžių prieklausai, kiaušidės, gimdos, skydliaukė (su prieskydine liauka), užkrūčio liaukos, blužnis, smegenys ir širdis (išskyrus gaištančius ir (ar) nužudytus darant bandymą) atskiriami nuo juos laikančio audinio ir kuo greičiau sveriami švieži, kad neišdžiūtų.

Naudojant audiniui ir vėlesniam histopatologiniam tyrimui tinkamiausią fiksavimo terpę, turi būti užkonservuojami šie audiniai: visi organai su makroskopiniais pakitimais, smegenys (tipiškos sritys, įskaitant didžiąsias smegenis, smegenėles ir kaulų čiulpus/Varoli tiltą), stuburo smegenys (trijų lygių: kaklo, vidurinio krūtinės ir juosmens), hipofizis, akys, skydliaukė, prieskydinė liauka, užkrūčio liauka, stemplė, seilių liaukos, skrandis, plonosios ir storosios žarnos (įskaitant Peyerio plokšteles), kepenys, tulžies pūsle, kasa, inkstai, antinksčiai, blužnis, širdis, trachėja ir plaučiai, aorta, lytinės liaukos, gimda, pagalbiniai lyties organai, patelių pieno liaukos, prostata, šlapimo pūsle, limfmazgiai (sisteminiams poveikiams nustatyti geriau imti vieną limfmazgį dozės davimo kelyje, o kitą — toli nuo dozės davimo kelio), periferiniai nervai (sėdmens ar blauzdikaulio) geriau prie pat raumens, kaulų čiulpo dalis (ir (ar) šviežiai išsiurbti kaulų

čiulpai) ir oda. Klinikiniai ir kiti duomenys gali parodyti, jog būtina tirti papildomus audinius. Taip pat konservuojami visi organai, kurie pagal žinomas bandomosios medžiagos savybes gali būti jos paveikti.

1.5.5.4. *Histopatologiniai tyrimai*

Turi būti daromi išsamūs histopatologiniai kontrolinių ir didelės dozės grupių gyvūnų užkonservuotų organų ir audinių tyrimai. Šie tyrimai turi būti išplėsti visoms kitų dozių gyvūnų grupėms, jei didelės dozės grupėje stebimi su apdorojimu susiję pokyčiai.

Turėtų būti ištirti visi makroskopiniai pakitimai.

Jei naudojama pagalbinė grupė, turi būti daromas histopatologinis tyrimas audinių ir organų, kuriems buvo nustatyti poveikiai medžiagai gavusiose grupėse.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

2.1. DUOMENYS

Turi būti pateikti kiekvieno gyvūno duomenys. Papildomai visi duomenys turi būti apibedrinami lentelėse, kiekvienai bandymų grupei nurodomas bandymo pradžioje turėtų gyvūnų skaičius, durant bandymą rastų negyvų ar dėl humaniškų priežasčių nužudytų gyvūnų skaičius ir kiekvienos žūties ar nužudymo dėl humaniškų priežasčių laikas, gyvūnų su toksiškumo požymiais skaičius, stebimų toksiškumo požymių aprašymas, įskaitant kiekvieno toksiškumo poveikio atsiradimo momentą, trukmę ir sunkumą, gyvūnų su organų pakitimais skaičių, pakitimų tipą ir gyvūnų su kiekvieno tipo pakitimais procentinę dalį.

Jei tinka, skaitmeniniai rezultatai turi būti įvertinti atitinkamu ir plačiai taikomu statistiniu metodu. Statistiniai metodai ir analizei skirti duomenys turi būti pasirinkti planuojant bandymą.

2.2. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti pateikta ši informacija:

2.2.1. **Bandomoji medžiaga:**

- fizikinė būseną, grynumas ir fizikocheminės savybės,
- cheminio identifikavimo duomenys,
- nešiklis (jei naudojamas): nešiklio pasirinkimo pagrindimas, jei nešiklis ne vanduo.

2.2.2. **Bandymų gyvūnai:**

- naudota rūšis ir veislė,
- gyvūnų skaičius, amžius ir lytis,
- šaltinis, laikymo sąlygos, maistas ir t. t.,
- kiekvieno gyvūno masė bandymo pradžioje.

2.2.3. **Bandymo sąlygos:**

- dozės dydžio parinkimo pagrindimas,
- detalės apie bandomosios medžiagos/preparato ruošimą, jo dėvimą į maistą, gautą koncentraciją, preparato stabilumą ir vienalytiškumą,

- detalės apie bandomosios medžiagos davimo būdą,
- tikrosios dozės (mg/kg kūno masės/parai) ir bandomosios medžiagos koncentracijos maiste/geriamajame vandenyje (ppm) perskaičiavimo į tikrąją dozę faktorius, jei naudojamas,
- detalės apie maisto ir vandens kokybę.

2.2.4. **Rezultatai:**

- kūno masė ir kūno masės pokyčiai,
- maisto ir vandens suvartojimas, jei tinka,
- toksiškumo atsako duomenys pagal lytį ir dozę, įskaitant toksiškumo požymius,
- klinikinių stebėjimų prigimtis, sunkumas ir trukmė (grįžtamojo pobūdžio ar ne),
- oftalmologinio tyrimo rezultatai,
- hematologiniai bandymai su atitinkamomis bazinės tiesės vertėmis,
- klinikiniai biocheminiai bandymai su atitinkamomis bazinės tiesės vertėmis,
- kūno masė nužudant, organų masė ir organo/kūno masės santykis,
- skrodimo duomenys,
- išsamus visų histopatologinio tyrimo rezultatų aprašymas,
- statistinis rezultatų apdorojimas, jei daromas.

Rezultatų aptarimas.

Išvados.

5F PRIEDAS

C.14. ŽUVŲ MAILIAUS AUGIMO BANDYMAS

1. METODAS

Šis toksiškumo augimui bandymo metodas yra OECD TG 215 (2000) kopija.

1.1. ĮVADAS

Šis bandymas skirtas įvertinti cheminių medžiagų ilgo veikimo poveikius žuvų mailiaus augimui. Jis pagrįstas Europos Sąjungoje sukurtu ir tarplaboratoriniais bandymais patikrintu (1) (3) dinaminio metodu, taikytu įvertinti cheminių medžiagų poveikius vaivorykštinio upėtakio (*Oncorhynchus mykiss*) mailiaus augimui. Galima naudoti kitas dokumentais tinkamai patvirtintas rūšis. Pvz., įgyta patyrimo darant dryžuotojo danio (*Danio rerio*) (2) (4) (5) ir ricefish (*medaka*, *Oryzias latipes*) (6) (7) (8) augimo bandymus.

Žr. taip pat C dalies bendrąjį įvadą.

1.2. APIBRĖŽIMAI

Mažiausia stebimo poveikio koncentracija LOEC: mažiausia bandomosios medžiagos koncentracija, kuriai esant medžiagos poveikis yra statistiškai reikšmingas lyginant su kontroliniais bandiniais ($p < 0,05$). Tačiau visų didesnių kaip LOEC bandomųjų koncentracijų kenksmingas poveikis turi būti lygus ar didesnis už LOEC poveikis.

Nestebimo poveikio koncentracija NOEC: bent kiek už LOEC mažesnė bandomoji koncentracija.

EC_x: šiam bandymui tai bandomosios medžiagos koncentracija, kuriai esant žuvų augimo greičio pokytis lyginant su kontroliniais bandiniais yra x %.

Įkrova: gyvų žuvų masė, tenkanti vandens tūrio vienetai.

Žuvų tankis: žuvų skaičius, tenkantis vandens tūrio vienetai.

Atskiros žuvies savitasis augimo greitis: išreiškia atskiros žuvies augimo greitį pagal jos pradinę masę.

Vidutinis savitasis augimo greitis rezervuarui: išreiškia rezervuaro populiacijos vidutinį augimo greitį vienai koncentracijai.

„Pseudo“ savitasis augimo greitis: išreiškia atskirų žuvų augimo greitį lyginant su rezervuaro populiacijos vidutine pradine mase.

1.3. BANDYMO METODO ESME

Eksponentinio augimo tarpsnio žuvų mailius pasveriamas, dedamas į bandymo kameras, kur jis geriau dinaminio bandymo sąlygomis ar, jei neįmanoma, atitinkamomis pusiau statinio bandymo (periodinio atnaujinimo) sąlygomis yra veikiamas bandomosios medžiagos subletalios koncentracijos diapazono vandeniniais tirpalais. Bandymo trukmė 28 paros. Žuvys maitinamos kasdien. Maisto norma nustatoma pagal pradinę žuvų masę ir po 14 parų gali būti apskaičiuojama iš naujo. Bandymo pabaigoje žuvys vėl sveriamos. Taikant regresijos modelį analizuojamas poveikis augimo greičiui norint nustatyti koncentraciją, sukeliančią x % augimo greičio pokytį, t y. EC_x (pvz., EC₁₀, EC₂₀ ar EC₃₀). Be to, mažiausiai stebimo poveikio koncentracijai (LOEC), taigi ir nestebimo poveikio koncentracijai (NOEC) nustatyti duomenis galima lyginti su kontrolinių bandinių vertėmis.

1.4. INFORMACIJA APIE BANDOMĄJĄ MEDŽIAGĄ

Reikėtų turėti ūmaus toksiškumo bandymo (žr. C.1 bandymo metodą), geriau daryto su šiam bandymui pasirinkta rūšimi, rezultatus. Tai reikėtų, kad yra žinomas bandomosios medžiagos tirpumas vandenyje ir garų slėgis ir kad yra patikimas metodas ištirpinti bandomajai medžiagai kiekybiškai nustatyti žinomu tikslumu ir aptikimo riba, kurie nurodomi ataskaitoje.

Naudingą informaciją sudaro struktūrinė formulė, medžiagos grynumas, stabilumas vandenyje ir veikiant šviesai, pK_a , P_{ow} ir lengvo biologinio skaidomumo bandymo rezultatai (žr. C.4 metodą).

1.5. BANDYMO VALIDUMAS

Bandymas yra validus, jei galioja šios sąlygos:

- baigiant bandymą kontrolinio (-ių) bandinio (ių) žuvų gaištamumas turi būti ne didesnis kaip 10 %,
- kontrolinio (-ių) bandinio (-ių) vidutinė žuvų masė turi būti pakankamai padidėjusi, kad būtų galima aptikti mažiausią augimo greičio kitimą, kuris dar laikomas reikšmingu. Tarplaboratorinio lyginimo bandymas (3) parodė, kad kontrolinių bandinių vaivorykštinio upėtakio vidutinė masė per 28 paras turi padidėti bent pusę jo pradinės vidutinės masės (t. y. 50 %); pvz., pradinė masė: 1 g/žuviai (= 100 %), galutinė masė po 28 parų: $\geq 1,5$ g/žuviai (≥ 150 %),
- ištirpusio deguonies koncentracija per visą bandymą turi sudaryti bent 60 % soties ore vertės (ASV),
- kiekvienu bandymo momentu bandymo kamerų vandens temperatūra turi nesiskirti daugiau kaip ± 1 °C ir būti palaikoma 2 °C intervale bandymo rūšims nurodytame diapazone (1 priedėlis).

1.6. BANDYMO METODO APRAŠYMAS

1.6.1. Aparatūra

Įprasta laboratorinė įranga ir ši speciali įranga:

- a) deguonies ir pH matuokliai;
- b) įranga vandens kietumui ir šarmingumui nustatyti;
- c) atitinkama aparatūra temperatūrai kontroliuoti, geriau nuolatinės kontrolės aparatūra;
- d) rezervuarai, pagaminti iš chemiškai inertiškos medžiagos ir rekomenduotą įkrovą bei žuvų tankį atitinkančios talpos (žr. 1.8.5 skirsnį ir 1 priedėlį);
- e) reikiamo tikslumo svarstyklės (t. y. $\pm 0,5$ % tikslumo).

1.6.2. Vanduo

Galima naudoti bet kokį vandenį, kuriame žuvis gali ilgai gyventi ir augti. Vandens kokybė turi būti pastovi visą bandymo laiką. pH vertė turi būti 6,5–8,5, tačiau darant konkretų bandymą pH reikšmė neturi kisti daugiau kaip $\pm 0,5$ pH vieneto. Rekomenduojamas didesnis kaip 140 mg/l (skaičiuojant CaCO_3) kietumas. Norint užtikrinti, kad skiedimo vanduo per daug neturėtų įtakos bandymo rezultatui (pvz., nesudarytų kompleksinių junginių su bandomąja medžiaga), bandiniai tam tikrais laiko tarpais turi būti analizuojami. Sunkiųjų metalų jonų (pvz., Cu, Pb, Zn, Hg, Cd, Ni), pagrindinių anijonų ir katijonų (pvz., Ca, Mg, Na, K, Cl, SO_4), pesticidų (pvz., fosforo organinių ir chloro organinių pesticidų bendro kiekio), bendrosios organinės anglies ir suspenduotų kietųjų dalelių analizė turi būti daroma, pavyzdžiui, kas tris mėnesius, jei žinoma, kad skiedimo vandens kokybė yra gana pastovi. Jei buvo įrodyta, kad vandens kokybė yra pastovi bent metus, analizė gali būti daroma ne taip dažnai, o intervalai padidinti (pvz., kas šešis mėnesius). Kai kurios skiedimui tinkamo vandens charakteristikos yra pateiktos 2 priedėlyje.

1.6.3. Bandomieji tirpalai

Pasirinktos koncentracijos bandomieji tirpalai ruošiami skiedžiant pradinį tirpalą.

Pradinį tirpalą geriau ruošti bandomąją medžiagą maišant ar plakant skiedimo vandenyje mechaninėmis priemonėmis (pvz., maišykle ar ultragarsu). Pakankamai koncentruotam pradiniam tirpalui ruošti galima naudoti prisotinimo kolonėles (tirpumo kolonėles).

Kartais norint gauti tinkamos koncentracijos pradinį tirpalą, gali tekti naudoti organinius tirpiklius ar dispergatorius. Tinkami tirpikliai yra acetonas, etanolis, metanolis, dimetilsulfoksidas, dimetilformamidas ir trietilglikolis. Tinkami dispergatoriai yra *Cremophor* RH40, *Tween* 80, 0, 01 % metilceliuliozė ir HCO-40.

Reikėtų atsargiai naudoti lengvai biologiškai suardomas medžiagas (pvz., acetoną) ir (ar) labai lakius junginius, nes, darant dinامينius bandymus, jie gali kelti problemų dėl bakterijų kaupimosi. Naudojama solubilizavimo medžiaga neturi daryti reikšmingo poveikio žuvų augimui ir neigiamo poveikio mailiui, kaip kad nustatoma darant kontrolinį bandymą vien tik su tirpikliu.

Bandomosios koncentracijos tirpalams į bandymo kameras tiekti dinامينių bandymų metu reikalinga sistema, kuri nepertraukiamai dozuotų ir skiestų bandomosios medžiagos pradinį tirpalą (pvz., dozavimo siurblys, proporcingasis skiestuvas, prisotinimo sistema). Pradinių tirpalų ir skiedimo vandens srautai turi būti kartais, geriau kasdien, tikrinami ir per visą bandymą neturėtų kisti daugiau kaip 10 %. Tarplaboratorinio palyginimo bandymas (3) parodė, kad, darant bandymą su vaivorykštiniu upėtakiu, yra priimtinas 6 litrų/g žuvies/parai vandens keitimo dažnis (žr. 1.8.2.2 skirsnį).

Pusiau statiniams (atnaujinimo) bandymams terpės atnaujinimo dažnis priklausys nuo bandomosios medžiagos stabilumo, tačiau vandenį atnaujinti rekomenduojama kasdien. Jei pradiniai stabilumo bandymai (žr. 1.4 skirsnį) rodo, kad bandomosios medžiagos koncentracija laikotarpiu tarp atnaujinimų yra nestabili (t. y. yra už 80-120 % vardinės koncentracijos ribų ar mažesnė kaip 80 % išmatuotos pradinės koncentracijos), reikėtų numatyti dinامينį bandymą.

1.6.4. Rūšių parinkimas

Šiam bandymui rekomenduojama rūšis yra vaivorykštinis upėtakis (*Oncorhynchus mykiss*), nes didžiausias tarplaboratorinio palyginimo bandymų patyrimas buvo sukauptas naudojant šią rūšį (1) (3). Galima naudoti ir kitas dokumentais tinkamai patvirtintas rūšis, bet tinkamoms bandymo sąlygoms gauti bandymo metodiką gali tekti pritaikyti. Pvz., įgyta patyrimo su dryžuotuju danio (*Danio rerio*) (4) (5) ir *ricefish* (*medaka*, *Oryzias latipes*) (6) (7) (8). Tokiu atveju ataskaitoje reikia pateikti rūšies pasirinkimo priežastį ir bandymų metodą.

1.6.5. Žuvų laikymas

Pasirenkamos vieno štamo populiacijos ir geriau to paties neršto bandymo žuvis, kurios prieš bandymą bent dvi savaites buvo laikomos tokios kokybės vandenyje ir tokiomis apšvietimo sąlygomis, kurios panašios į bandymo sąlygas. Jų dienos maisto davinytis laikymo ir bandymo laikotarpiu turi sudaryti ne mažiau kaip 2 % kūno masės, bet geriau 4 % kūno masės.

Po 48 valandų stabilizavimo laikotarpio užrašomi gaištamumo duomenys ir taikomi šie kriterijai:

- populiacijos gaištamumas per septynias paras yra didesnis kaip 10 %: visa partija atmetama,
- populiacijos gaištamumas 5-10 %: žuvis papildomai aklimatizuojamos dar septynias paras; jei per kitas septynias paras gaištamumas yra didesnis kaip 5 %, visa partija atmetama,
- populiacijos gaištamumas per septyniais paras yra mažesnis kaip 5 %: partija priimama.

Dvi savaites prieš bandymą ir visą bandymo laiką žuvis neturėtų būti gydomos vaistais.

1.7. BANDYMO PLANAS

„Bandymo planas“ bandomosios koncentracijos verčių ir tarpo tarp jų pasirinkimas, rezervuarų skaičiaus kiekvienai koncentracijai ir žuvų skaičiaus viename rezervuare parinkimas. Geriausia būtų, kad bandymo planas būtų pasirinktas atsižvelgiant į:

- a) tyrimo tikslą;
- b) taikomą statistinės analizės metodą;
- c) bandymų išteklių buvimą ir kainą.

Jei įmanoma, išdėstant tikslą reikėtų nurodyti statistinę galią duoto dydžio (pvz., augimo greičio) skirtumui aptikti, arba kitaip, koks turi būti EC_x (pvz., kai $x = 10, 20$ ar 30 ir geriau ne mažesnis kaip 10) įvertinimo preciziškumas. Be šito negalima tiksliai apibrėžti tyrimo apimtį.

Svarbu pripažinti, kad vienam statistinės analizės metodui taikytas optimalus (geriausiai panaudoja išteklius) planas nebūtinai yra optimalus kitam metodui. Taigi rekomenduotas planas LOEC/NOEC įvertinti nebus toks pat kaip regresinei analizei rekomenduotas planas.

Dėl *Stephan* ir *Rogers* (9) svarstytų priežasčių regresinė analizė dažniausiai tinka geriau nei dispersinė analizė. Tačiau nerandant tinkamo regresijos modelio ($r^2 < 0,9$), reikia taikyti NOEC/LOEC įvertinimą.

1.7.1. Regresinės analizės planas

Svarbūs regresijos metodu analizuojamo bandymo plano nagrinėtini klausimai yra šie:

- a) bandymui naudotos koncentracijos būtinai turi aprėpti poveikio koncentraciją (pvz., $EC_{10, 20, 30}$) ir dominančio medžiagos poveikio koncentracijos verčių diapazoną. Poveikio koncentracijos įverčių preciziškumas bus geriausias, kai poveikio koncentracijos bus per bandomųjų koncentracijos verčių diapazono vidurį. Tinkamoms bandomosioms koncentracijoms parinkti gali būti naudingas išankstinis diapazono nustatymo bandymas;
- b) norint turėti patenkinamą statistinį modelį, bandymui turi būti naudojamas vienas kontrolinis rezervuaras ir penki papildomi rezervuarai, skirti skirtingoms koncentracijos vėrtėms. Jei naudojama soliubilizavimo medžiaga, be bandomosios serijos, turi būti dar vienas kontrolinis bandinys su didžiausios bandomosios koncentracijos soliubilizavimo medžiaga (žr. 1.8.3 ir 1.8.4 skirsnius);
- c) galima naudoti tinkamą geometrinės progresijos ar logaritminę eilutę (10) (žr. 3 priedėlį). Geriau naudoti logaritminę bandomųjų koncentracijų eilutę;
- d) jei yra daugiau kaip šeši rezervuarai, papildomi rezervuarai turi būti panaudoti lygiagrečiams bandymams arba paskirstyti visam koncentracijos verčių diapazonui tarpams tarp jų sumažinti. Abi šios priemonės vienodai tinka.

1.7.2. NOEC/LOEC įvertinimo planas taikant dispersinę analizę

Kiekvienai koncentracijos vertei geriau būtų turėti dar vieną rezervuarą, ir statistinė analizė turėtų būti daroma rezervuaro lygiu (11). Jei nėra rezervuarų lygiagrečiam bandymui, neįmanoma atsižvelgti į kintamumą tarp rezervuarų be to kintamumo, kuris atsiranda dėl atskirų žuvų. Tačiau patyrimas parodė (12), kad tiriamu atveju kintamumas tarp rezervuarų buvo labai mažas lyginant su kintamumu viename rezervuare (t. y. tarp žuvų). Taigi santykinai priimtina alternatyva yra statistinę analizę daryti kiekvienos žuvies lygiu.

Paprastai naudojamos bent penkios koncentracijos vėrtės, sudarančios eilutę pagal geometrinę progresiją, kurios koeficientas geriausiai turėtų būti ne didesnis kaip 3,2.

Kai bandymai daromi turint rezervuarus lygiagrečiams bandymams, lygiagrečių kontrolinių rezervuarų skaičius, taigi ir žuvų skaičius, turi būti dvigubai didesnis negu kiekvienai bandomajai koncentracijai pasirinktas skaičius, kuris turi būti vienodas (13) (14) (15). Kita vertus, jei rezervuarų lygiagrečiams bandymams nėra, kontrolinės grupės žuvų skaičius turi būti lygus kiekvienai bandomajai koncentracijai naudojamam žuvų skaičiui.

Jei dispersinė analizė (ANOVA) turi būti daroma rezervuarų lygiu, o ne kiekvienos žuvies lygiu (tam reikėtų kiekvieną žuvį paženklinoti ar naudoti „pseudo“ savituosius augimo greičius (žr. 2.1.2 skirsnį)), reikia turėti pakankamą rezervuarų lygiagrečiams bandymams skaičių, kad būtų galima nustatyti standartinį nuokrypį tarp „vienos koncentracijos rezervuarų“. Vadinasi, dispersinės analizės paklaidai reikėtų turėti bent 5 laisvės laipsnius (11). Jei daromi tik lygiagretūs kontroliniai bandymai, esama pavojaus, kad paklaidos kintamumas bus pasislinkęs, nes paklaida gali didėti didėjant tiriamo augimo greičio vidutinei vertei. Kadangi augimo greitis koncentracijai didėjant greičiausiai mažės, atsiranda tendencija per daug sureikšminti kintamumą.

1.8. DARBO EIGA

1.8.1. Bandymų žuvų atranka ir svėrimas

Svarbu, kad žuvų masės skirtumas bandymo pradžioje būtų kuo mažesnis. Bandymams rekomenduotų skirtingų rūšių žuvų masės tinkami diapazonai yra pateikti 1 priedėlyje. Būtų geriausia, kad bandymo pradžioje visos partijos žuvų masės kitimo diapazonas būtų lygus žuvų masės aritmetiniam vidurkiui $\pm 10\%$

ir jokių būdų nebūtų didesnis kaip 25 %. Vidutinei masei nustatyti rekomenduojama prieš bandymą pasverti žuvų ėminio dalį.

Žuvis turi būti nustojamos maitinti prieš 24 h iki bandymo pradžios. Toliau jos turi būti atsitiktinai atrenkamos. Vartojant bendrąjį anestetiką (pvz., vandeninį 100 mg/l (3-aminobenzenkarboninės rūgšties etiles-terio metansulfonato (MS 222) tirpalą, neutralizuotą sumaišant dvi dalis natrio hidrokarbonato ir vieną dalį MS 222), žuvis turi būti atskirai pasveriamos gyvų žuvų (sausai nušluostytų filtro popieriumi) masei nustatyti 1 priedėlyje nurodytu tikslumu. Tos žuvis, kurių masė atitinka numatytą diapazoną, paliekamos ir vėliau paskirstomos tarp bandymų indų. Turi būti registruojama bendra kiekvieno bandymų indo gyvų žuvų masė. Anestetiko vartojimas, taip pat apdorojimas (įskaitant šluostymą ir svėrimą) žuvų mailiui gali sukelti įtampą ir jį galima sužeisti, ypač jei tai mažų žuvų rūšys. Taigi apdoroti mailių reikia ypač atsargiai ir vengti bandymų gyvūnų įtampos ir sužeidimų.

Žuvis vėl sveriamos 28 bandymo parą (žr. 1.8.6 skirsnį). Tačiau, jei manoma, kad būtina perskaičiuoti maisto davinį, žuvis gali būti sveriamos 14 bandymo parą (žr. 1.8.2.3 skirsnį). Galima taikyti kitus metodus, pvz., fotografavimą, norint nustatyti žuvų dydžio pokytį, pagal kurį būtų galima reguliuoti maisto davinį.

1.8.2. Veikimo sąlygos

1.8.2.1. Trukmė

Bandymo trukmė ≥ 28 paros.

1.8.2.2. Įkrova ir žuvų tankis

Svarbu, kad įkrova ir žuvų tankis atitiktų naudotas žuvų rūšis (žr. 1 priedėlį). Jei žuvų tankis per didelis, dėl perpildymo sukeltos įtampos mažėja augimo greitis ir žuvis gali susirgti. Jei žuvų tankis per mažas, gali atsirasti teritorinis elgesys, kuris irgi gali veikti augimą. Bet kuriuo atveju įkrova turi būti gana maža, kad be aeravimo būtų palaikoma bent 60 % ASV ištirpusio deguonies koncentracija. Tarplaboratorinis bandymas (3) parodė, kad vaivorykštiniam upėtakiui priimtina įkrova, jei 40 l tūrio vandenyje būtų 16 upėtakių po 3-5 g masės. Rekomenduojamas vandens keitimo darant bandymą dažnis yra 6 litrai/g žuvies/parai.

1.8.2.3 Maitinimas

Žuvis turi būti šeriamos atitinkamu maistu (1 priedėlis) ir pakankamai dažnai, kad būtų garantuotas priimtinas augimo greitis. Reikėtų stengtis išvengti mikrobų dauginimosi ir vandens drumstumo. Vaivorykštiniam upėtakiui 4 % kūno masės daviny per parą turėtų atitikti šias sąlygas (3) (16) (17) (18). Paros daviny turi būti padalytas į dvi lygias dalis ir sušeriamas žuvims per du kartus darant bent penkių valandų pertrauką. Daviny grindžiamas kiekvieno bandymų indo bendra pradine žuvų mase. Jei žuvis vėl sveriamos 14 parą, daviny perskaičiuojamas. Prieš sveriant žuvis turi būti nemaitintos 24 h.

Nesuėstas maistas ir išmatos iš bandymų indų turi būti šalinami kasdien rūpestingai išsiurbiant kiekvieno rezervuaro dugną.

1.8.2.4 Šviesa ir temperatūra

Apšvietimo laikotarpis ir vandens temperatūra turi atitikti žuvų rūšį (1 priedėlis).

1.8.3. Bandomosios medžiagos koncentracijos

Paprastai reikia naudoti penkias bandomosios medžiagos koncentracijas neatsižvelgiant į bandymo planą (žr. 1.7.2 skirsnį). Ankstesnės žinios apie bandomosios medžiagos toksiškumą (pvz., ūmaus toksiškumo bandymo ir (ar) koncentracijų diapazono nustatymo tyrimo duomenys) turėtų padėti renkantis tinkamas bandomąsias koncentracijas. Sprendimą naudoti mažiau kaip penkias koncentracijas reikia pagrįsti. Didžiausia išbandyta koncentracija neturėtų būti didesnė kaip medžiagos tirpumo vandenyje ribinė koncentracija.

Jei pradinio tirpalo ruošimui lengvinti naudojama soliubilizavimo medžiaga, jos galutinė koncentracija turi būti ne didesnė kaip 0,1 ml/l, ir geriau būtų, jei ji visuose bandymų induose būtų vienoda (žr. 1.6.3 skirsnį). Tačiau reikėtų kiek įmanoma stengtis vengti šias medžiagas naudoti.

1.8.4. Kontroliniai bandiniai

Skiedimo vandens kontrolinių bandinių skaičius priklauso nuo bandymo plano (žr. 1.7-1.7.2 skirsnius). Jei naudojama soliubilizavimo medžiaga, į bandymo planą turi būti įtrauktas toks soliubilizavimo medžiagos kontrolinių bandinių skaičius, kiek yra skiedimo vandens kontrolinių bandinių.

1.8.5. Kiekybinių analizių ir matavimų dažnis

Darant bandymą bandomosios medžiagos koncentracijų vertės nustatomos reguliariais tarpais (žr. toliau).

Darant dinامينius bandymus, skiediklio ir toksiškos medžiagos pradinio tirpalo srautai turi būti tikrinami tam tikrais laiko tarpais, geriau kasdien, ir visą bandymą neturi kisti daugiau kaip 10 %. Jei tikimasi, kad bandomosios medžiagos koncentracijos vertės bus lygios vardinei koncentracijai ± 20 % (t. y. 80-120 % diapazonu; žr. 1.6.2 ir 1.6.3 skirsnius), rekomenduojama bent didžiausią ir mažiausią bandomąją koncentraciją nustatyti bandymo pradžioje, o vėliau kas savaitę. Jei darant bandymus nesitikima, kad bandomosios medžiagos koncentracija gali likti vardinės koncentracijos ± 20 % vertės (pagal bandomosios medžiagos stabilumo duomenis), būtina nustatyti visas bandomąsias koncentracijas, bet pagal tą patį grafiką.

Jei tikimasi, kad, darant pusiau statinius (atnaujinimo) bandymus, bandomosios medžiagos koncentracija liks vardinės koncentracijos ± 20 % vertės, rekomenduojama nustatyti bent didžiausią ir mažiausią bandomąją koncentraciją iš karto po tirpalo paruošimo ir prieš pat jo atnaujinimą tyrimo pradžioje ir kas savaitę vėliau. Jei tai bandymai, kuriuos darant nemanoma, kad koncentracija liks vardinės koncentracijos ± 20 % vertės, turi būti nustatomos visos koncentracijos vertės laikantis to paties kaip ir stabilioms medžiagoms analizės režimo.

Rekomenduojama rezultatus pagrįsti išmatuotomis koncentracijos vertėmis. Tačiau jei yra įrodymų, leidžiančių parodyti, kad bandomosios medžiagos koncentracija visą bandymo laiką buvo patenkinamai palaikoma vardinės koncentracijos ± 20 % vertės ar išmatuotos pradinės koncentracijos vertės, rezultatai gali būti grindžiami vardine ar išmatuota vertėmis.

Bandinius gali tekti filtruoti (pvz., pro 0,45 μ m akytumo filtrą) ar centrifuguoti. Rekomenduojama metodika būtų centrifugavimas. Tačiau, jei filtras bandomosios medžiagos neabsorbuoja, priimtinas būtų ir filtravimas.

Darant bandymą visuose bandymų induose turi būti matuojama ištirpusio deguonies koncentracija, pH ir temperatūra. Turi būti matuojamas kontrolinių bandinių ir indo su didžiausios koncentracijos bandiniu bendras kietumas, šarmingumas ir sūrumas (jei tinka). Mažiausiai ištirpusio deguonies koncentracija ir sūrumas (jei tinka) turi būti matuojami tris kartus (bandymo pradžioje, viduryje ir pabaigoje). Darant pusiau statinius bandymus, ištirpusio deguonies koncentraciją rekomenduojama matuoti dažniau, geriau prieš kiekvieną vandens atnaujinimą ir po jo ar bent kartą per savaitę. Darant statinius bandymus su atnaujinimu pH vertė turi būti matuojama prieš kiekvieną vandens atnaujinimą ir po jo, o darant dinامينius bandymus — bent kartą per savaitę. Vandens kietumas ir šarmingumas kiekvienam bandymui matuojami vieną kartą. Temperatūrą bent viename bandymų inde geriau kontroliuoti nuolatos.

1.8.6. Stebėjimai

Masė: baigiant bandymą visos gyvos žuvys turi būti pasvertos gyvų žuvų (sausai nušluostytų filtro popieriumi) masė nustatyti grupėmis pagal bandymų indus ar atskirai kiekvienos žuvies. Labiau tinka sverimas bandymų induose, nes, sveriant kiekvieną žuvį, jas reikėtų atskirai ženklinti. Nustatant atskirų žuvų masę kiekvienos žuvies savitajam augimo greičiui nustatyti, pasirinktoji ženklinimo metodika gyvūnams neturi kelti įtampos (gali tikti žuvų ženklinimo užšaldant alternatyvos, pvz., plonas spalvotas valas).

Žuvis visą bandymo laiką turi būti tiriama kasdien ir bet kokios išorės anomalijos (pvz., kraujavimas, spalvos pakeitimas) bei neįprastas elgesys turi būti pažymėti. Turi būti registruojami visi gaištamumo atvejai, o negyvos žuvys kuo greičiau pašalinamos. Jei įkrova ir žuvų tankis yra pakankami, negyvos žuvys kitomis nekeičiamos, kad būtų išvengta poveikio augimui dėl vieno rezervuarui tenkančio žuvų skaičiaus kitimo. Tačiau maitinimo normą reikia koreguoti.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

2.1. REZULTATŲ APDOROJIMAS

Rekomenduojama, kad, rengiant bandymo planą ir jį analizuojant, dalyvautų statistikas, nes šis bandymo metodas leidžia smarkiai keisti eksperimento planą, pvz., bandymo kamerų skaičių, bandomųjų koncentracijų skaičių, žuvų skaičių ir t. t. Atsižvelgiant į bandymo plano variantų įvairovę, jokių specialių nurodymų dėl statistinės metodikos čia nepateikiama.

Augimo greitis neturėtų būti apskaičiuojamas bandymų indams, jei gaištamumas juose didesnis kaip 10 %. Tačiau gaištamumas turi būti nurodytas visoms bandomosioms koncentracijoms.

Nesvarbu, koks metodas taikomas duomenims analizuoti, svarbiausia sąvoka yra savitasis augimo greitis r tarp laiko t_1 ir t_2 . Jis gali būti nustatytas keliais būdais pagal tai, ar žuvys yra ženklinamos atskirai ar ne, arba pagal tai, ar reikia nustatyti rezervuarui vidutinį greitį.

$$r_1 = \frac{\log_e w_2 - \log_e w_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

$$r_2 = \frac{\overline{\log_e w_2} - \overline{\log_e w_1}}{t_2 - t_1} \times 100$$

$$r_3 = \frac{\log_e w_2 - \overline{\log_e w_1}}{t_2 - t_1} \times 100$$

čia:

r_1 = atskiros žuvies savitasis augimo greitis,

r_2 = vidutinis savitasis augimo greitis rezervuarui,

r_3 = „pseudo“ savitasis augimo greitis,

w_1, w_2 = konkrečios žuvies masė, atitinkamai, laiku t_1 ir t_2 ,

$\log_e w_1$ = atskiros žuvies masės tyrimo pradžioje logaritmas,

$\log_e w_2$ = atskiros žuvies masės tyrimo pabaigoje logaritmas,

$\overline{\log_e w_1}$ = tyrimo pradžioje nustatytos rezervuaro žuvų masės w_1 logaritmų verčių vidurkis,

$\overline{\log_e w_2}$ = tyrimo pabaigoje nustatytos rezervuaro žuvų masės w_2 logaritmų verčių vidurkis,

t_1, t_2 = tyrimo laikotarpio pradžios ir pabaigos laikas (paros).

r_1, r_2, r_3 gali būti apskaičiuoti 0-28 parų laikotarpiui ir, jei tinka (t. y. kai buvo matuojama 14-tą parą), 0-14 ir 14-28 parų laikotarpiais.

2.1.1. Rezultatų analizė taikant regresiją (koncentracijos ir atsako santykio modeliavimas)

Šis analizės metodas nustato atitinkamą savitojo augimo greičio ir koncentracijos matematiškai išreiškiamą santykį, taigi leidžia įvertinti EC_x , t. y. kiekvieną reikiamą EC vertę. Taikant šį metodą atskiros žuvies r vertės (r_1) apskaičiuoti nebūtina, vietoj to analizė gali būti pagrįsta vidutine r verte rezervuarui (r_2). Geriau taikyti šį metodą. Jis taip pat labiau tinka naudojant mažiausių žuvų rūšis.

Norint ištirti koncentracijos ir atsako santykį, vidutiniai savitieji augimo greičiai rezervuarui (r_2) turi būti grafiškai pažymimi kaip koncentracijos funkcija.

Santykiui tarp r_2 ir koncentracijos išreikšti turi būti pasirinktas atitinkamas modelis ir jo pasirinkimas turi būti atitinkamai pagrįstas.

Jei kiekviename rezervuare likusių gyvų žuvų skaičius yra nevienodas, modelio pritaikymo procese, paprastame ar netiesiniame, reikėtų naudoti svorinius koeficientus siekiant atsižvelgti į nevienodą grupių dydį.

Modelio pritaikymo metodas turi leisti įvertinti, pvz., EC_{20} ir nustatyti jos sklaidą (standartinę paklaidą ar pasiklovimo intervalą). Pritaikyto modelio grafikas turėtų būti parodytas lyginant su duomenimis, kad būtų galima įvertinti pritaikyto modelio atitikimą (9) (19) (20) (21).

2.1.2. Rezultatų analizė LOEC įvertinti

Jei darant bandymą rezervuarai lygiagrečiam bandymui yra visoms koncentracijos vertėms, LOEC įvertinimas gali būti grindžiamas vidutinio savitojo augimo greičio rezervuarui dispersine analize (ANOVA) (žr. 2.1 skirsnį), vėliau taikant tinkamą metodą (pvz., *Dunnett* ar *Williams* kriterijus (13) (14) (15) (22), kuriuo kiekvienos koncentracijos vidutinė r vertė lyginama su kontrolinių bandinių vidutine r verte norint nustatyti mažiausią koncentraciją, kuriai šis skirtumas yra reikšmingas esant 0,05 kriterijaus reikšmingumo lygmeniui. Jei parametriniais metodams reikiamos hipotezės (nenormalus pasiskirstymas (pvz., *Shapiro—Wilk* kriterijus) ar heterogeninė sklaida (*Bartlett* kriterijus)) nepasitvirtina, reikėtų numatyti duomenų pertvarkymą sklaidoms homogenizuoti prieš darant dispersinę analizę ar daryti svorinę dispersinę analizę.

Jei darant bandymą rezervuarai lygiagrečiam bandymui yra ne visoms koncentracijos vertėms, rezervuarais pagrįsta dispersinė analizė bus neįmanoma. Šiuo atveju priimtinas vidurys yra dispersinei analizei panaudoti kiekvienos žuvies „pseudo“ savitąjį augimo greitį r_3 .

Toliau vidutinė r_3 vertė kiekvienai koncentracijai gali būti lyginama su vidutine r_3 verte kontroliniams bandiniams. Tuomet LOEC gali būti nustatytas taip, kaip buvo daryta pirmiau. Būtina pripažinti, kad šis metodas neatsižvelgia į kintamumą tarp rezervuarų, išskyrus kintamumą tarp atskirų žuvų, ir šiuo požiūriu nesuteikia jokios apsaugos. Tačiau patyrimas parodė (9), kad kintamumas tarp rezervuarų buvo labai mažas lyginant su kintamumu rezervuare (t. y. tarp žuvų). Jei analizė neapima kiekvienos žuvies duomenų, būtina numatyti išskirčių identifikavimo metodą ir pagrįsti jo taikymą.

2.2. REZULTATŲ AIŠKINIMAS

Rezultatai turi būti aiškinami atsargiai, jei išmatuotos bandomųjų tirpalų toksiškų medžiagų koncentracijos vertės yra arti analizės metodo aptikimo ribos arba jei darant pusiau statinius bandymus bandomosios medžiagos tirpalo prieš atnaujinimą koncentracija yra mažesnė kaip šviežiai paruošto tirpalo koncentracija.

2.3. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti pateikta ši informacija:

2.3.1. Bandomoji medžiaga:

- fizikinė būsena ir atitinkamos fizikocheminės savybės,
- cheminio identifikavimo duomenys, įskaitant grynumą, ir, jei tinka, analizės metodas bandomajai medžiagai kiekybiškai nustatyti.

2.3.2. Bandymų gyvūnai

- mokslinis pavadinimas, gali būti,
- veislė, dydis, tiekėjas, bet koks išankstinis apdorojimas ir t. t.

2.3.3. Bandymo sąlygos:

- taikytas bandymo metodas (pvz., pusiau statinis/su atnaujinimu, dinaminis, įkrova, žuvų tankis ir t. t.,
- bandymo planas (pvz., bandymų indų skaičius, bandomosios koncentracijos ir lygiagrečių bandinių skaičius, žuvų skaičius viename inde),

- pradinį tirpalų ruošimo metodas ir jų atnaujinimo dažnis (jei naudojama soliubilizavimo medžiaga, turi būti nurodyta jos koncentracija),
- vardinės bandymo koncentracijos, bandymų indų nustatytų koncentracijų vidutinės vertės ir jų standartiniai nuokrypiai bei nustatymo metodas ir įrodymai, kad buvo daromi tikrųjų bandomosios medžiagos tirpalų matavimai,
- skiedimo vandens charakteristikos: pH, kietumas, šarmingumas, temperatūra, ištirpusio deguonies koncentracija, liekamojo chloro lygiai (jei matuoti), bendroji organinė anglis, suspenduotos kietosios dalelės, bandymo terpės sūrumas (jei matuota) ir visi kiti daryti matavimai,
- bandymų indų vandens kokybė: pH, kietumas, temperatūra ir ištirpusio deguonies koncentracija,
- išsami informacija apie šėrimą (pvz., davinio rūšis (-ys), šaltinis, duodamas kiekis ir šėrimo dažnumas),

2.3.4. Rezultatai:

- duomenys, kad kontroliniai bandiniai atitinka išlikimo validumo kriterijų, ir duomenys apie gaištumą visose bandomosiose koncentracijose,
- taikytos statistinės analizės metodikos, statistika, pagrįsta lygiagrečiais bandymais ar žuvimis, duomenų apdorojimas ir naudotų metodikų pagrindimas,
- lentelėse pateikti 0, 14 (jei matuota) ir 28 paros atskirų žuvų ir vidutinės žuvų masės duomenys rezervuarui vidutinio augimo greičio ar „pseudo“ savitojo augimo greičio (jei tinka) vertės 0-28 parų laikotarpiu ar galbūt 0-14 ir 14-28 parų laikotarpiu,
- statistinės analizės (t. y. regresinės analizės ar dispersinės analizės) rezultatai, geriau lentelių ir grafikų pavidalu, LOEC ($p = 0,05$) bei NOEC ar EC_x vertės, nurodant, kai įmanoma, atitinkamas standartines paklaidas,
- visi pasitaikantys žuvų neįprasto elgesio atvejai ir visi matomi bandomosios medžiagos poveikiai.

3. NUORODOS

- 1) Solbe J. F. de LG (1987). Environmental Effects of Chemicals (CFM 9350 SLD). Report on a UK Ring Test of a Method for Studying the Effects of Chemicals on the Growth Rate of Fish. WRc Report No PRD 1388-M/2.
- 2) Meyer, A., Bierman, C. H. and Orti, G. (1993). The phylogenetic position of the zebrafish (*Danio rerio*), a model system in developmental biology: an invitation to the comparative method. Proc. R. Soc. Lond. B. 252, p. 231-236.
- 3) Ashley S., Mallett M. J. and Grandy N. J. (1990). EEC Ring Test of a Method for Determining the Effects of Chemicals on the Growth Rate of Fish. Final Report to the Commission of the European Communities. WRc Report No EEC 2600-M.
- 4) Crossland N. O. (1985). A method to evaluate effects of toxic chemicals on fish growth. Chemosphere, 14, p. 1855-1870.
- 5) Nagel R., Bresh H., Caspers N., Hansen P. D., Market M., Munk R., Scholz N. and Höfte B. B. (1991). Effect of 3,4-dichloroaniline on the early life stages of the Zebrafish (*Brachydanio rerio*): results of a comparative laboratory study. Ecotox. Environ. Safety, 21, p. 157-164.
- 6) Yamamoto, Tokio. (1975). Series of stock cultures in biological field. Medaka (killifish) biology and strains. Keigaku Publish. Tokio, Japan.
- 7) Holcombe, G. W., Benoit D. A., Hammermeister, D. E., Leonard, E. N. and Johnson, R. D. (1995). Acute and long-term effects of nine chemicals on the Japanese medaka (*Oryzias latipes*). Arch. Environ. Conta. Toxicol. 28, p. 287-297.
- 8) Benoit, D. A., Holcombe, G. W. and Spehar, R. L. (1991). Guidelines for conducting early life toxicity tests with Japanese medaka (*Oryzias latipes*). Ecological Research Series EPA-600/3-91-063. US Environmental Protection Agency, Duluth, Minnesota.

- 9) Stephan C. E. and Rogers J. W. (1985). Advantages of using regression analysis to calculate results of chronic toxicity tests. Aquatic Toxicology and Hazard Assessment: Eighth Symposium, ASTM STP 891, R. C. Bahner and D. J. Hansen, eds., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, p. 328-338.
 - 10) Environment Canada (1992). Biological test method: toxicity tests using early life stages of salmonid fish (rainbow trout, coho salmon, or atlantic salmon). Conservation and Protection, Ontario, Report EPS 1/RM/28, 81 p.
 - 11) Cox D. R. (1958). Planning of experiments. Wiley Edt.
 - 12) Pack S. (1991). Statistical issues concerning the design of tests for determining the effects of chemicals on the growth rate of fish. Room Document 4, OECD Ad Hoc Meeting of Experts on Aquatic Toxicology, WRC Medmenham, UK, 10-12 December 1991.
 - 13) Dunnett C. W. (1955). A Multiple Comparisons Procedure for Comparing Several Treatments with a Control, J. Amer. Statist. Assoc., 50, p. 1096-1121.
 - 14) Dunnett C. W. (1964). New tables for multiple comparisons with a control. Biometrics, 20, p. 482-491.
 - 15) Williams D. A. (1971). A test for differences between treatment means when several dose levels are compared with a zero dose control. Biometrics 27, p. 103-117.
 - 16) Johnston, W. L., Atkinson, J. L., Glanville N. T. (1994). A technique using sequential feedings of different coloured food to determine food intake by individual rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*: effect of feeding level. Aquaculture 120, p. 123-133.
 - 17) Quinton, J. C. and Blake, R. W. (1990). The effect of feed cycling and ration level on the compensatory growth response in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Journal of Fish Biology, 37, p. 33-41.
 - 18) Post, G. (1987). Nutrition and Nutritional Diseases of Fish. Chapter IX in Textbook of Fish Health. T. F. H. Publications, Inc. Neptune City, New Jersey, USA. 288 p.
 - 19) Bruce, R. D. and Versteeg D. J. (1992). A statistical procedure for modelling continuous toxicity data. Environ. Toxicol. Chem. 11, p. 1485-1494.
 - 20) DeGraeve, G. M., Cooney, J. M., Pollock, T. L., Reichenbach, J. H., Dean, Marcus, M. D. and McIntyre, D. O. (1989). Precision of EPA seven-day fathead minnow larval survival and growth test; intra and interlaboratory study. Report EA-6189 (American Petroleum Institute Publication, No 4468). Electric Power Research Institute, Palo Alto, CA.
 - 21) Norbert-King T. J. (1988). An interpolation estimate for chronic toxicity: the ICp approach. US Environmental Protection Agency. Environmental Research Lab., Duluth, Minnesota. Tech. Rep. No 05-88 of National Effluent Toxicity Assessment Center. Sept. 1988. 12 p.
 - 22) Williams D. A. (1972). The comparison of several dose levels with a zero dose control. Biometrics 28, p. 510-531.
-

1 PRIEDĖLIS

BANDYMAIS REKOMENDUOJAMOS ŽUVŲ RŪŠYS IR TINKAMOS BANDYMO SĄLYGOS

Rūšys	Rekomenduojamas bandymo temperatūros diapazonas (°C)	Apšvietimo trukmė (valandos)	Rekomenduojamas žuvų pradinės masės diapazonas (g)	Būtinas matavimo preciziškumas	Įkrova (g/l)	Gyvūnų tankis (litrai)	Maistas	Bandymo trukmė (paros)
Rekomenduojamos rūšys: <i>Oncorhynchus mykiss</i> Vaivorykštinis upėtakis	12,5-16,0	12-16	1-5	100 mg tikslumu	1,2 - 2,0	4	Sausas firminis lašinių maitių maistas	≥ 28
Kitos dokumentais tinkamai patvirtintos rūšys: <i>Danio rerio</i> Dryžuotasis danio	21-25	12-16	0,050-0,100	1 mg tikslumu	0,2 - 1,0	5-10	Gyvas maistas (<i>Brachionus Artemia</i>)	≥ 28
<i>Oryzias latipes</i> <i>Ricefish (Medaka)</i>	21-25	12-16	0,050-0,100	1 mg tikslumu	0,2 - 1,0	5-20	Gyvas maistas (<i>Brachionus Artemia</i>)	≥ 28

2 PRIEDĖLIS

KAI KURIOS TINKAMO SKIEDIMO VANDENS CHEMINĖS CHARAKTERISTIKOS

Medžiaga	Koncentracija
Kietosios dalelės	< 20 mg/l
Bendra organinė anglis	< 2 mg/l
Nejonizuotas amoniakas	< 1 µg/l
Liekamasis chloras	< 10 µg/l
Bendras fosforo organinių pesticidų kiekis	< 50 ng/l
Bendras chloro organinių pesticidų ir polichlorintų difenilų kiekis	< 50 ng/l
Bendras organinis chloras	< 25 ng/l

3 PRIEDĖLIS

TOKSIŠKUMO BANDYMUI TINKAMŲ KONCENTRACIJŲ LOGARITMINĖ EILUTĖ (9)

Stulpelis (koncentracijų tarp 100 ir 10 ar tarp 10 ir 1 skaičius) ⁽¹⁾						
1	2	3	4	5	6	7
100	100	100	100	100	100	100
32	46	56	63	68	72	75
10	22	32	40	46	52	56
3,2	10	18	25	32	37	42
1,0	4,6	10	16	22	27	32
	2,2	5,6	10	15	19	24
	1,0	3,2	6,3	10	14	18
		1,8	4,0	6,8	10	13
		1,0	2,5	4,6	7,2	10
			1,6	3,2	5,2	7,5
			1,0	2,2	3,7	5,6
				1,5	2,7	4,2
				1,0	1,9	3,2
					1,4	2,4
					1,0	1,8
						1,3
						1,0

⁽¹⁾ Stulpelyje galima pasirinkti penkių (ar daugiau) viena po kitos einančių koncentracijų eilutę. Stulpelio (x) koncentracijų vidurio taškai randami stulpelyje $(2x + 1)$. Sąraše nurodytos vertės gali būti išreikštos procentine tūrio dalimi ar masės koncentracija (mg/l ar µg/l). Vertės gali būti padaugintos ar padalytos iš 10, pakelto bet kuriuo tinkamu laipsniu. 1 stulpelį galima būtų naudoti, jei toksiškumo lygio neapibrėžtis yra didelė.

C.15. ŽUVYS, TRUMPALAIKIS TOKSIŠKUMO EMBRIONUI IR MAILIUI SU TRYNIO MAIŠELIU BANDYMAS

1. METODAS

Šis trumpalaikio toksiškumo bandymo metodas yra OECD TG 212 (1998) kopija.

1.1. ĮVADAS

Šis trumpalaikio toksiškumo žuvų embrionui ir mailiui su trynio maišeliu bandymas yra trumpalaikis bandymas, kai ką tik apvaisinti žuvų ikrų yra veikiami nuo jų apvaisinimo iki mailiaus su trynio maišeliu stadijos pabaigos. Toksiškumas embrionui ir mailiui su trynio maišeliu bandomas be maitinimo, bandymas turi būti baigtas, kai mailius dar maitinamas iš trynio maišelio.

Bandymo tikslas — nustatyti cheminių medžiagų letalius ir mažesniu laipsniu subletalius poveikius specifinėms vystymosi stadijoms ir bandytai rūšiai. Šis bandymas turėtų suteikti vertingos informacijos, nes jis galėtų: a) būti jungtini tarp letalumo ir subletalumo bandymų; b) būti taikomas kaip atrankos bandymas numatant visą pradinio gyvenimo stadijų bandymą ar chroniško toksiškumo bandymus; ir c) būti taikomas bandyti rūšis, kurių auginimo metodai nėra pakankamai pažangūs, kad aprėptų perėjimo iš endogeninio į egzogeninį maitinimo laikotarpį.

Žinotina, kad paprastai tik visas žuvies gyvenimo ciklo stadijas apimantys bandymai gali duoti tikslų chroniško toksiškumo žuvims įvertį ir kad bent kiek sutrumpinus veikimą neįtraukiant kurios nors gyvenimo stadijos, gali sumažėti jautrumas, taigi gali būti nepakankamai įvertintas chroniškas toksiškumas. Todėl manoma, kad embriono ir mailiaus su trynio maišeliu bandymas turėtų būti ne toks jautrus kaip visas pradinio gyvenimo stadijų bandymas, ypač turint galvoje labai lipofiliškas chemines medžiagas ($\log P_{ow} > 4$) ir specifinio toksiško veikimo chemines medžiagas. Tačiau mažesnių jautrumo skirtumų tarp dviejų bandymų reikėtų tikėtis nespecifinio narkotinio poveikio tipo cheminėms medžiagoms (1).

Dar prieš šio bandymo paskelbimą daugiausia patyrimo darant embriono ir mailiaus su trynio maišeliu bandymą buvo sukaupta su gėlavandene žuvimi *Danio rerio* Hamilton-Buchanan (*Teleostei, Cyprinidae* — įprastas pavadinimas danio). Taigi smulkesni nurodymai, kaip daryti šios žuvų rūšies bandymą, pateikti 1 priedėlyje. Tačiau tai netrukdo naudoti kitas rūšis, su kuriomis yra sukaupta patyrimo (IA ir IB lentelės).

1.2. APIBRĖŽIMAI

Mažiausia stebimo poveikio koncentracija LOEC: mažiausia bandomosios medžiagos koncentracija, kuriai esant medžiagos poveikis yra statistiškai reikšmingas lyginant su kontroliniais bandiniais (kai $p < 0,05$). Tačiau visų didesnių kaip LOEC bandomųjų koncentracijų kenksmingas poveikis turi būti lygus ar didesnis kaip LOEC poveikis.

Nestebimo poveikio koncentracija NOEC: bent kiek už LOEC mažesnė bandomoji koncentracija.

1.3. BANDYMO ESMĖ

Embriono ir mailiaus su trynio maišeliu augimo stadijų žuvys veikiamos vandeniniais kelių koncentracijos verčių bandomosios medžiagos tirpalais. Bandymo protokolais leidžia pasirinkti pusiau statinį ar dinaminį bandymą. Pasirinkimas priklauso nuo bandomosios medžiagos prigimties. Bandymas pradamas sudėjus apvaisintus ikrus į bandymo kameras ir baigiamas prieš pat tą momentą, kai kurioje nors kameroje lervos trynio maišelis yra visiškai absorbuotas ar kai iš bado pradeda gaišti kontrolinių bandinių žuvis. Įvertinami letalūs ir subletalūs poveikiai ir lyginami su kontrolinėmis vertėmis mažiausiai stebimo poveikio koncentracijai, taigi ir nestebimo poveikio koncentracijai nustatyti. Kitaip poveikiai gali būti analizuojami taikant regresijos modelį norint nustatyti koncentraciją, kuri sukeltų $x\%$ pokytį (t. y., LC/EC_x , čia x yra tam tikras $\%$ išreikštas poveikis).

1.4. INFORMACIJA APIE BANDOMĄJĄ MEDŽIAGĄ

Reikėtų turėti ūmaus toksiškumo bandymo (žr. C.1 bandymo metodą), geriau daryto su šiam bandymui pasirinkta rūšimi, rezultatus. Rezultatai gali būti naudingi ankstyvųjų gyvenimo tarpsnių bandymui pasirinkant atitinkamą bandomųjų koncentracijų diapazoną. Turi būti žinomas medžiagos tirpumas vandenyje (įskaitant tirpumą bandymo vandenyje) ir bandomosios medžiagos garų slėgis. Turi būti patikimas metodas ištirpinti bandomajai medžiagai kiekybiškai nustatyti žinomu tikslumu ir aptikimo riba, kurie nurodomi ataskaitoje.

Informaciją apie bandomąją medžiagą, kuri yra vertinga bandymo sąlygoms nustatyti, sudaro struktūrinė formulė, medžiagos grynumas, stabilumas veikiant šviesai ir bandymo sąlygomis, pK_a , P_{ow} ir lengvo biologinio skaidomumo bandymo rezultatai (žr. C.4 metodą).

1.5. BANDYMO VALIDUMAS

Bandymas yra validus, jei galioja šios sąlygos:

- bendras apvaisintų ikrų išgyvenamumas kontroliniuose bandiniuose ir, jei tinka, induose vien tik su tirpiklio turi būti didesnis arba lygus ribinėms vertėms, apibrėžtoms 2 ir 3 priedėliuose,
- ištirpusio deguonies koncentracija visą bandymą turi sudaryti 60-100 % soties ore vertės (ASV),
- kiekvienu bandymo momentu temperatūros verčių bandymo kameroje ar skirtingomis bandymo dienomis skirtumas turi būti ne didesnis kaip $\pm 1, 5^{\circ}\text{C}$ ir temperatūra turėtų būti palaikoma bandymo rūšims nurodytu diapazonu (2 ir 3 priedėliai).

1.6. BANDYMO METODO APRAŠYMAS

1.6.1. Bandymų kameros

Galima naudoti bet kokius stiklinius ar chemiškai inertiškos medžiagos indus. Indų matmenys turi būti gana dideli, kad atitiktų įkrovos sąlygas (žr. 1.7.1.2 skirsnį). Bandymų indus bandymo plote rekomenduojama išdėstyti atsitiktinai. Jei laboratorijoje yra sistemingi poveikiai, kuriuos būtų galima kontroliuoti suskirstant į blokus, indus geriau išdėstyti neviesiškai atsitiktinai, bet pagal randomizuotą blokinę schemą, kiekviename bloke darant kiekvieną apdorojimą. Jei taikoma blokinė schema, į tai būtina atsižvelgti vėliau analizuojant duomenis. Bandymų kameros turi būti apsaugotos nuo nepageidautinų trikdžių.

1.6.2. Žuvų rūšių parinkimas

Rekomenduotos žuvų rūšys nurodytos 1A lentelėje. Tai netrukdo naudoti kitą rūšį (pavyzdžiai pateikti 1B lentelėje), bet, norint sudaryti tinkamas bandymų sąlygas, gali tekti priderinti bandymų metodiką. Šiuo atveju ataskaitoje turi būti pagrįstas rūšies parinkimo motyvas ir tyrimo metodas.

1.6.3. Veislinių žuvų laikymas

Detalių apie veislinių žuvų laikymą patenkinamomis sąlygomis galima rasti OECD TG 210 ⁽¹⁾ ir nuorose (2) (3) (4) (5) (6).

1.6.4. Embrionų ir lervų apdorojimas

Embrionai ir lervos gali būti veikiami mažesniuose pagrindinį indą dalijančiuose induose, jų šonines ar galines sienes pakeičiant tinklu, kad tirpalas galėtų tekėti per indą. Galima padaryti taip, kad per mažus indus tekėtų neturbulentinis srautas, tik reikia pakabinti juos ant svirties, kuri indus keltų ir nuleistų, bet visą laiką organizmai turi būti panardinti; taip pat galima naudoti sifoninę tekėjimo sistemą. Apvaisinti laišinių žuvų ikrų gali būti laikomi dėžėse ar tinkluose su pakankamai didelėmis akutėmis, kad išsiritusios lervos galėtų pro jas iškristi. Lervoms pernešti darant pusiau statinius bandymus su visišku kasdieniu atnaujiu tinka Pastero pipetės (žr. 1.6.6 skirsnį).

Jei ikrų talpyklos, grotelės ar tinkeliai buvo naudojami ikrams pagrindiniame inde laikyti, šitos apribojimo priemonės turėtų būti pašalintos išsiritus lervoms ⁽¹⁾, tačiau reikia palikti tinkelius, kurie neleistų ištrūkti žuvmis. Jei lervas reikia pernešti, jų neturi veikti oras, o žuvmis iš ikrų talpyklų pernešti neturi būti naudojami tinklai (tokia atsargumo priemonė gal ir nebūtina kai kurioms ne tokioms gležnomis rūšims, pvz., karpiui). Šio pernešimo laikas įvairioms rūšims skirtingas ir pernešti nėra visuomet būtina. Taikant pusiau statinį metodą galima naudoti chemines stiklines ar negilas talpyklas ir, jei būtina, turinčias tinklo ekraną, truputį pakeltą virš stiklinės dugno. Jei šių talpyklų turis yra pakankamas, kad atitiktų įkrovos reikalavimus (žr. 1.7.1.2 skirsnį), embrionų ar lervų pernešti nebūtina.

⁽¹⁾ OECD, Paris, 1992, Test Guideline 210, Fish, Early-life Stage Toxicity Test.

1.6.5. Vanduo

Bandymams galima naudoti bet koki vandenį, kuris atitinka priimtino praskiedimo vandens chemines charakteristikas, nurodytas 4 priedėlyje, ir kuriame bandymo rūšis rodo kontrolinį išgyvenamumą, bent tokį, koks aprašytas 2 ir 3 priedėliuose. Vandens kokybė turėtų būti vienoda visą bandymo laiką. pH reikšmė neturėtų kisti daugiau kaip $\pm 0,5$ pH vieneto. Norint garantuoti, kad skiedimo vanduo per daug neturėtų įtakos bandymo rezultatui (pvz., nesudarytų kompleksinių junginių su bandomąja medžiaga) ar nedarytų neigiamo poveikio neršiančių žuvų elgesiui, vandens bandiniai turi būti kartkarčiais analizuojami. Sunkiųjų metalų jonų (pvz., Cu, Pb, Zn, Hg, Cd ir Ni), pagrindinių anijonų ir katijonų (pvz., Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- ir SO_4), pesticidų (pvz., bendro fosforo organinių ir chloro organinių pesticidų kiekio), bendrosios organinės anglies ir suspenduotų kietųjų dalelių analizė turi būti daroma, pavyzdžiui, kas tris mėnesius, jei žinoma, kad skiedimo vandens kokybė yra gana pastovi. Jei būtų parodyta, kad vandens kokybė yra pastovi bent metus, analizė gali būti daroma ne taip dažnai, o intervalai padidinti (pvz., kas šešis mėnesius).

1.6.6. Bandomieji tirpalai

Pasirinktos koncentracijos bandomieji tirpalai ruošiami skiedžiant pradinį tirpalą.

Pradinį tirpalą geriau ruošti bandomąją medžiagą tiesiog maišant ar purtant skiedimo vandenyje mechaninėmis priemonėmis (pvz., maišykle ar ultragarsu). Pakankamai koncentruotam pradiniam tirpalui ruošti galima naudoti prisotinimo kolonėles (tirpumo kolonėles). Kiek įmanoma, reikia vengti naudoti tirpiklius ar dispergatorius (soliubilizavimo medžiagas); tačiau kartais, norint gauti tinkamos koncentracijos pradinį tirpalą, tokias medžiagas gali tekti naudoti. Tinkami tirpikliai yra acetonas, etanolis, metanolis, dimetilsulfoksidas, dimetilformamidas ir trietilenglikolis. Tinkami dispergatoriai yra *Cremophor* RH40, *Tween* 80, 0,01 % metilceliuliozė ir HCO-40. Reikėtų atsargiai naudoti lengvai biologiškai įstančias medžiagas (pvz., acetoną) ir (ar) labai lakius junginius, nes, darant dinامينius bandymus, jie gali kelti problemų dėl bakterijų kaupimosi. Naudojama soliubilizavimo medžiaga neturi daryti reikšmingo poveikio išgyvenamumui ir neigiamo poveikio ankstyvosios stadijos, kaip kad nustatoma darant kontrolinį bandymą vien tik su tirpikliu. Tačiau reikia kiek įmanoma stengtis tokių medžiagų nenaudoti.

Pusiau statiniam metodui galima taikyti dvi atnaujinimo metodikas: 1) nauji bandomosios medžiagos tirpalai paruošiami švariose induose ir gyvi likę ikrai bei lervos mažuose seno tirpalo tūriuose švelniai pernešami į naujus indus vengiant sąlyčio su oru; ar 2) bandymų organizmai paliekami senuose induose, tačiau pakeičiama dalis (bent trys ketvirčiai) jų vandens. Terpės atnaujinimo dažnis priklausys nuo bandomosios medžiagos stabilumo, tačiau vandenį atnaujinti rekomenduojama kasdien. Jei pradiniai stabilumo bandymai (žr. 1.4 skirsnį) rodo, kad bandomosios medžiagos koncentracija laikotarpiu tarp atnaujinimų yra nestabili (t. y. yra už 80-120 % vardinės koncentracijos ribų ar yra mažesnė kaip 80 % išmatuotos pradinės koncentracijos), reikėtų numatyti dinaminio bandymo taikymą. Bet kuriuo atveju reikėtų pasirūpinti, kad atnaujinant vandenį lervos nepatirtų įtampas.

Bandomosios koncentracijos tirpalams į bandymo kameras tiekti darant dinامينius bandymus reikalinga sistema, kuri nepertraukiamai dozuotų ir skiestų bandomosios medžiagos pradinį tirpalą (pvz., dozavimo siurblys, proporcingasis skiestuvas, prisotinimo sistema). Pradinių tirpalų ir skiedimo vandens srautai turi būti kartais, geriau kasdien, tikrinami ir visą bandymą turi nekisti daugiau kaip 10 %. Tinkamas pasirodęs esąs srautas, atitinkantis bent penkis bandymo kameros tūrius per 24 h (2).

1.7. BANDYMO EIGA

Vertingos informacijos, kaip daryti žuvų embriono ir mailiaus su trynio maišeliu toksiškumo bandymus, yra literatūroje, kurios keli pavyzdžiai įtraukti į šio teksto nuorodų dalį (7) (8) (9).

1.7.1. Veikimo sąlygos**1.7.1.1. Trukmė**

Bandymą geriau pradėti per 30 min. nuo ikrų apvaisinimo. Embrionai į bandomąjį tirpalą dedami prieš prasidedant blastodisko segmentacijos stadijai ar kuo greičiau jai prasidėjus, bet būtinai prieš gastrulės stadijos pradžią. Jei ikrus tiekia prekybininkas, pradėti bandymą iš karto po apvaisinimo gali būti neįmanoma. Kadangi bandymo pradžios vėlavimas gali labai paveikti bandymo jautrumą, bandymas turėtų būti pradėtas per aštuonias valandas po apvaisinimo. Dėl tos priežasties, kad lervos veikimo laikotarpiu nemaitinamos, bandymas turėtų būti baigtas prieš pat tą momentą, kai kurioje nors bandymo kameroje kurios nors lervos

trynio maišelis bus visiškai absorbuotas ar kai iš bado pradės gaišti kontrolinių bandinių gyvūnai. Trukmė priklausys nuo naudotos rūšies. Kai kurios rekomenduojamos trukmės yra nurodytos 2 ir 3 priedėliuose.

1.7.1.2. Įkrova

Bandymo pradžioje turimų apvaisintų ikų skaičiaus turi pakakti statistikos reikalavimams įvykdyti. Ikrai tarp veikimo koncentracijų turi būti paskirstyti atsitiktinai ir kiekvienai koncentracijai turi būti naudojama bent 30 apvaisintų ikų, vienodai (ar kuo vienodžiau, nes kai kurias rūšis gali būti sunku gauti vienodas įkrovas) paskirstytų bent trims tos pačios koncentracijos bandymo kameroms. Įkrova (biomasa bandomojo tirpalo tūrio vienetui) turi būti pakankamai maža, kad be aeracijos ištirpusio deguonies koncentraciją būtų galima palaikyti bent 60 % soties ore koncentracijos. Dinaminiams bandymams yra rekomenduota (2) ne didesnė kaip 0,5 g/l per 24 h ir bet kuriuo momentu ne didesnė kaip 5 g/l tirpalo.

1.7.1.3. Šviesa ir temperatūra

Apšvietimo laikotarpis ir vandens temperatūra turi atitikti žuvų rūšį (2 ir 3 priedėliai). Temperatūrai nuolat kontroliuoti gali būti patogų turėti papildomą bandymų indą.

1.7.2. Bandomosios medžiagos koncentracijos

Paprastai reikia naudoti penkias bandomosios medžiagos koncentracijas, besiskiriančias pastoviu santykiu, geriausiai ne didesniu kaip 3,2. Renkantis koncentracijos verčių diapazoną turi būti išnagrinėta ūmaus toksiškumo tyrimų kreivė, siejanti LC_{50} ir veikimo trukmę. Tam tikromis aplinkybėmis gali pasiteisinti mažiau kaip penkių koncentracijų verčių naudojimas, pvz., darant ribinės koncentracijos vertės nustatymo bandymus, ar siauresnio koncentracijos verčių diapazono naudojimas. Mažiau kaip penkių koncentracijų verčių naudojimas turi būti pagrįstas. Medžiagos koncentracijos verčių, didesnių kaip 96 h LC_{50} ar 100 mg/l, žiūrint, kuri mažesnė, bandyti nebūtina. Neturėtų būti daromi bandymai su koncentracijos vertėmis, didesnėmis kaip medžiagos tirpumo ribinė koncentracija.

Jei pradinio tirpalo ruošimui lengvinti naudojama soliubilizavimo medžiaga, jos galutinė koncentracija turi būti ne didesnė kaip 0,1 ml/l ir geriau, kai ji visuose bandymo induose būtų vienoda (žr. 1.6.6 skirsnį).

1.7.3. Kontroliniai bandiniai

Be bandomosios serijos, turi būti vienas skiedimo vandens kontrolinis bandinys (su lygiagrečiais bandiniais, kai reikia) ir, jei tinka, vienas kontrolinis bandinys su soliubilizavimo medžiaga (su lygiagrečiais bandiniais, kai reikia).

1.7.4. Kiekybinių analizių ir matavimų dažnis

Darant bandymą bandomosios medžiagos koncentracijų vertės nustatomos reguliariais tarpais.

Jei manoma, kad darant pusiau statinius bandymus bandomosios medžiagos koncentracija lieka vardinės koncentracijos ± 20 % vertės (t. y. 80-120 % diapazono; žr. 1.4 ir 1.6.6 skirsnius), rekomenduojama mažiausiai tris kartus lygiais bandymo laiko tarpais nustatyti bent didžiausią ir mažiausią bandomąją koncentraciją iš karto po tirpalo paruošimo ir prieš pat jo atnaujinimą (t. y. reikia analizuoti tą patį tirpalą imant šviežio tirpalo bandinius ir prieš pat jo atnaujinimą).

Jei tai bandymai, kuriuos darant nesitikima, kad koncentracija lieka lygi vardinai vertei ± 20 % (pagal medžiagos stabilumo duomenis), turi būti nustatomos visos šviežiai paruoštų tirpalų ir tirpalų prieš atnaujinimą koncentracijos vertės laikantis to paties analizės režimo (t. y. bent tris kartus lygiais bandymo laiko tarpais). Bandomosios medžiagos koncentraciją prieš atnaujinimą reikia nustatyti tik viename tos pačios koncentracijos inde. Tarp nustatymų turi būti ne ilgesnis kaip septynių parų tarpas. Rekomenduojama rezultatus pagrįsti išmatuotomis koncentracijos vertėmis. Tačiau jei yra įrodymų, leidžiančių parodyti, kad bandomosios medžiagos koncentracija visą bandymo laiką buvo patenkinamai palaikoma vardinės koncentracijos ± 20 % vertės ar išmatuotos pradinės koncentracijos vertės, rezultatai gali būti grindžiami vardine ar išmatuota vertėmis.

Darant dinامينius bandymus tinka bandinių ėmimo režimas, panašus į aprašytąjį pusiau statiniams bandymams (bet senų tirpalų koncentracijos matavimas šiuo atveju netinka). Tačiau jei šis bandymas trunka ilgiau kaip septynias paras, būtų pageidautina pirmą savaitę padidinti bandinių ėmimo dažnį (pvz., trys matavimų serijos) norint įsitikinti, kad bandomosios koncentracijos vertės nesikeičia.

Bandinius gali tekti filtruoti (pvz., per 0,45 µm akytumo filtrą) ar centrifuguoti. Tačiau, kadangi nei centrifugavimu, nei filtravimu ne visuomet galima atskirti biologiškai neprieinamą bandomosios medžiagos dalį nuo biologiškai prieinamos dalies, bandinių apdorojimas šiais būdais gali būti netaikomas.

Darant bandymą visuose bandymų induose turi būti matuojama ištirpusio deguonies koncentracija, pH ir temperatūra. Turi būti matuojamas kontrolinių bandinių ir vieno indo su didžiausios koncentracijos bandiniu bendras kietumas ir sūrumas (jei tinka). Mažiausiai ištirpusio deguonies koncentracija ir sūrumas (jei tinka) turi būti matuojami tris kartus (bandymo pradžioje, viduryje ir pabaigoje). Darant pusiau statinius bandymus ištirpusio deguonies koncentraciją rekomenduojama matuoti dažniau, geriau prieš kiekvieną vandens atnaujinimą ir po jo ar bent kartą per savaitę. Darant pusiau statinius bandymus pH vertė turi būti matuojama prieš kiekvieną vandens atnaujinimą ir po jo, darant dinامينius bandymus — bent kartą per savaitę. Vandens kietumas kiekvienam bandymui matuojamas vieną kartą. Temperatūrą būtina matuoti kasdien, o bent viename inde būtų geriau ją kontroliuoti be perstojo visą laiką.

1.7.5. Stebėjimai

1.7.5.1. Embrioninio vystymosi stadija

Embrioninė stadija (t. y. gastrulės stadija) veikimo bandomąja medžiaga pradžioje turi būti kiek įmanoma tiksliau verifikuota. Tai galima padaryti naudojant tinkamai išlaikytų ir nuvalytų ikrų reprezentatyvų bandinių. Embrioninių stadijų aprašymo ir iliustravimo pavyzdžių galima rasti literatūroje (2) (5) (10) (11).

1.7.5.2. Išsiritimas ir išgyvenamumas

Išsiritimo ir išgyvenamumo stebėjimai turi būti daromi bent kasdien, o gauti skaičiai registruojami. Gali būti pageidautina bandymo pradžioje stebėti dažniau (pvz., pirmąsias tris valandas kas 30 minučių), nes kartais išgyvenamumo laikas gali būti svarbesnis nei vien tik žūčių skaičius (pvz., ūmaus toksiškumo poveikio atveju). Negyvi embrionai ir lervos turi būti pašalinti iš karto, kai tik bus pastebėti, nes jie greitai suyra. Šalinti reikėtų labai atsargiai, kad nebūtų užgauti ar fiziškai sužaloti šalia esantys ikrai/lervos, kadangi jie yra labai gležni ir jautrūs. Žūties kriterijai kinta pagal gyvenimo stadiją:

- **ikrams:** ypač ankstyvosiomis stadijomis, pastebimas permatomumo sumažėjimas ir spalvos pokytis dėl baltymo koaguliacijos ir (ar) nusėdimo, dėl to atsiranda baltas matinis atspalvis,
- **embrionams:** kūno judėjimo ir (ar) širdies plakimo nebuvimas ir (ar) matinio atspalvio atsiradimas rūšims, kurių embrionai yra normaliai permatomi,
- **lervoms:** nejudamumas ir (ar) kvėpavimo judėjimo, ir (ar) širdies plakimo nebuvimas, ir (ar) balta matinė centrinės nervų sistemos spalva ir (ar) reakcijos į mechaninius dirgiklius nebuvimas.

1.7.5.3. Nenormali išvaizda

Kūno ir (ar) pigmentacijos anomalijų turinčių lervų skaičius ir trynio maišelio absorbcijos stadija turi būti registruojami atitinkamais laiko tarpais atsižvelgiant į bandymo trukmę ir į aprašytos anomalijos prigimtį. Pastebėtina, kad nenormalūs embrionai ir lervos pasitaiko natūraliai ir kai kurių rūšių gali sudaryti net kelis kontrolinio (-ių) bandinio (-ių) procentus. Iš bandymo indų turi būti pašalinami tik nugaišę nenormalūs gyvūnai.

1.7.5.4. Nenormalus elgesys

Anomalijos, pvz., hiperventiliacija, nekoordinuotas plaukimas ir netipiškas nejudamumas, turi būti registruojamos atitinkamais laiko tarpais atsižvelgiant į bandymo trukmę. Šie pastebėti poveikiai, nors juos sunku įvertinti kiekybiškai, gali padėti aiškinti gaištamumo duomenis, t. y. suteikti informacijos apie medžiagos toksiško veikimo būdą.

1.7.5.5. Ilgis

Baigiant bandymą rekomenduojama išmatuoti atskirų gyvūnų ilgį; galima matuoti standartinį, ilgį iki uodegos peleko išsišakojimo ar bendrą ilgį. Tačiau jei supuvo uodegos pelekas ar yra išėstas, turi būti imamas standartinis ilgis. Paprastai, jei bandymas daromas teisingai, ilgio variacijos koeficientas lygiagrečiams kontroliniams bandiniams turi būti ≤ 20 %.

1.7.5.6. Masė

Baigiant bandymą galima išmatuoti atskirų gyvūnų masę; geriau nustatyti sausų gyvūnų masę (po 24 h esant 60 °C temperatūrai), o ne gyvų (sausai nušluostytų filtro popieriumi). Paprastai jei bandymas daromas teisingai, masės variacijos koeficientas lygiagrečiams kontroliniams bandiniams turi būti $\leq 20\%$.

Darant stebėjimus bus gauta dalis nurodytų duomenų ar visi duomenys, kuriems daroma statistinė analizė:

- bendras gaištamumas,
- sveikų lervų skaičius bandymo pabaigoje,
- išsiritimo pradžia ir jo pabaiga (t. y. 90 % išsiritusių ikrų kiekviename vienodos koncentracijos inde),
- kiekvieną parą išsiritančių lervų skaičius,
- iki bandymo pabaigos išgyvenusių gyvūnų ilgis (ir masė),
- deformuotų ar nenormalios išvaizdos lervų skaičius,
- nenormalaus elgesio lervų skaičius.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

2.1. REZULTATŲ APDOROJIMAS

Rekomenduojama, kad rengiant bandymo planą ir bandymą analizuojant dalyvautų statistikas, nes šis bandymų metodas leidžia smarkiai keisti eksperimento planą, pvz., bandymo kamerų skaičių, bandomųjų koncentracijų skaičių, pradinį apvaisintų ikrų skaičių, matuojamų parametrų skaičių. Atsižvelgiant į bandymo plano variantų įvairovę, jokių specialių nurodymų dėl statistinės metodikos čia nepateikiama.

Jei reikia įvertinti LOEC ar NOEC vertes, būtina analizuoti kiekvieno vienodos koncentracijos rinkinio duomenų sklaidą taikant dispersinę analizę (ANOVA) ar faktorinės analizės lenteles. Norint daryti atskiros koncentracijos ir kontrolinių bandinių gautų rezultatų visuotinį lyginimą, gali būti naudingas *Dunnetto* metodas (12) (13). Yra ir kitų naudingų metodų pavyzdžių (14) (15). Taikant dispersinę analizę ar kitas metodikas, aptinkamo poveikio dydis (t. y. kriterijaus galia) turi būti apskaičiuotas ir pateiktas ataskaitoje. Žinotina, kad ne visus 1.7.5.6 skirsnyje išvardytus stebėjimus galima statistiškai apdoroti taikant dispersinę analizę. Pvz., bendras gaištamumas ir gyvų lervų skaičius bandymo pabaigoje galėtų būti analizuojami taikant probito modelio metodus.

Jei reikia įvertinti LC ar EC_x vertes, tyrimo rezultatams taikant statistinį metodą, pvz., mažiausių kvadratų ar netiesinių mažiausių kvadratų metodą, turi būti pritaikyta tinkama (-os) kreivė (-ės), pvz., logistinė kreivė. Kreivė (-ės) turi būti parametrizuota (-os) taip, kad nustatomos LC ar EC_x vertės ir jų standartinė paklaida galėtų būti įvertintos tiesiogiai. Tai labai palengvina pasiklovimo rėžių apie LC ar EC_x apskaičiavimą. Jei nėra svarbių priešasčių pirmybę teikti kitiems pasiklovimo lygmenims, turi būti nurodomas dvipusis 95 % pasiklovimo intervalas. Pageidautina, kad pritaikymo metodika turėtų priemonių įvertinti atitikimo stokos reikšmę. Galima taikyti grafinius kreivių pritaikymo metodus. Regresinė analizė tinka visiems 1.7.5.6 skirsnyje išvardytiems stebėjimams.

2.2. REZULTATŲ AIŠKINIMAS

Rezultatai turi būti aiškinami atsargiai, jei matuojamos bandomųjų tirpalų toksiškų medžiagų koncentracijos vertės yra arti analizės metodo aptikimo ribos. Taip pat labai atsargiai reikėtų aiškinti rezultatus, gautus koncentracijos vertėms, didesnėms kaip medžiagos tirpumo vandenyje vertės.

2.3. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti pateikta ši informacija:

2.3.1. Bandomoji medžiaga:

- fizikinė būseną ir atitinkamos fizikocheminės savybės,
- cheminio identifikavimo duomenys, įskaitant grynumą, ir, jei tinka, analizės metodas bandomajai medžiagai kiekybiškai nustatyti.

2.3.2. Bandymų gyvūnai:

- mokslinis pavadinimas, veislė, motininių žuvų skaičius (t. y. kiek moteriškos lyties žuvų buvo naudojama bandymui reikalingų ikrų skaičiui gauti), apvaisintų ikrų surinkimo šaltinis ir metodas ir vėlesnis apdorojimas.

2.3.3. Bandymo sąlygos:

- taikytas bandymo metodas (pvz., pusiau statinis ar dinaminis, laikas nuo apvaisinimo iki bandymo pradžios, įkrova ir t. t.),
- apšvietimo laikotarpio (-ių) trukmė,
- bandymo planas (pvz., bandymų indų skaičius ir lygiagrečių bandinių skaičius, embrionų skaičius vienam lygiagrečiam bandiniui),
- pradinių tirpalų ruošimo metodas ir jų atnaujinimo dažnis (jei naudojama soliubilizavimo medžiaga, turi būti nurodyta jos koncentracija),
- vardinės bandomosios koncentracijos, išmatuotos bandymų indų tirpalų koncentracijos vertės, jų vidutinės vertės, standartiniai nuokrypiai ir nustatymo metodas; jei bandomosios medžiagos tirpumas yra mažesnis kaip išmatuotos koncentracijos, įrodymai, kad buvo matuojama ištirpintos bandomosios medžiagos tirpalų koncentracija,
- skiedimo vandens charakteristikos: pH, kietumas, šarmingumas, temperatūra, ištirpusio deguonies koncentracija, liekamojo chloro lygiai (jei matuoti), bendroji organinė anglis, suspenduotos kietosios dalelės, bandymo terpės sūrumas (jei matuotas) ir visi kiti daryti matavimai,
- bandymų indų vandens kokybė: pH, kietumas, temperatūra ir ištirpusio deguonies koncentracija.

2.3.4. Rezultatai:

- visų parengiamųjų bandomosios medžiagos stabilumo tyrimų rezultatai,
- įrodymai, kad kontroliniai bandiniai atitinka bendro bandymų rūšies išgyvenamumo priimtino standartą (2 ir 3 priedėliai),
- embriono ir lervos stadijos žuvų gaištamumo/išgyvenamumo ir bendrogaištamumo/išgyvenamumo duomenys,
- ikrų inkubavimo parų skaičius ir išsiritusių lervų skaičius,
- ilgio (ir masės) duomenys,
- morfologinių anomalijų, jei yra, dažnis ir aprašymas,
- poveikių elgesiui, jei yra, dažnumas ir aprašymas,
- duomenų statistinė analizė ir apdorojimas,
- jei bandymų duomenims buvo taikoma dispersinė analizė, kiekvieno įvertinto atsako mažiausia stebimo poveikio koncentracija (LOEC), kai $p = 0,05$, ir nestebimo poveikio koncentracija (NOEC), įskaitant taikytų statistinių metodikų aprašymą ir nuorodą, kokio dydžio poveikis gali būti aptiktas,
- jei bandymo duomenims buvo taikomas regresinės analizės metodas, LC ir $EC_{x\%}$ jų pasiklivimo intervalai ir šioms vertėms apskaičiuoti naudoto pritaikyto modelio grafikas,
- visų nukrypimų nuo bandymo metodo paaiškinimai.

3. NUORODOS

- 1) Kristensen P. (1990). Evaluation of the Sensitivity of Short Term Fish Early Life Stage Tests in Relation to other FELS Test Methods. Final report to the Commission of the European Communities, 60 p. June 1990.
- 2) ASTM (1988). Standard Guide for Conducting Early Life-Stage Toxicity Tests with Fishes. American Society for Testing and Materials. E 1241-88. 26 p.
- 3) Brauhn J. L. and Schoettger R. A. (1975). Acquisition and Culture of Research Fish: Rainbow trout, Fathead minnows, Channel Catfish and Bluegills. p. 54, Ecological Research Series, EPA-660/3-75-011, Duluth, Minnesota.
- 4) Brungs W. A. and Jones B. R. (1977). Temperature Criteria for Freshwater Fish: Protocol and Procedures. p. 128, Ecological Research Series EPA-600/3-77-061, Duluth, Minnesota.
- 5) Laale H. W. (1977). The Biology and Use of the Zebrafish (*Brachydanio rerio*) in Fisheries Research. A Literature Review. J. Biol. 10, p. 121-173.
- 6) Legault R. (1958). A Technique for Controlling the Time of Daily Spawning and Collecting Eggs of the Zebrafish, *Brachydanio rerio* (Hamilton-Buchanan) Copeia, 4, p. 328-330.
- 7) Dave G., Damgaard B., Grande M., Martelin J. E., Rosander B. and Viktor T. (1987). Ring Test of an Embryo-larval Toxicity Test with Zebrafish (*Brachydanio rerio*) Using Chromium and Zinc as Toxicants. Environmental Toxicology and Chemistry, 6, p. 61-71.
- 8) Birge J. W., Black J. A. and Westerman A. G. (1985). Short-term Fish and Amphibian Embryo-larval Tests for Determining the Effects of Toxicant Stress on Early Life Stages and Estimating Chronic Values for Single Compounds and Complex Effluents. Environmental Toxicology and Chemistry 4, p. 807-821.
- 9) Van Leeuwen C. J., Espeldoorn A. and Mol F. (1986). Aquatic Toxicological Aspects of Dithiocarbamates and Related Compounds. III. Embryolarval Studies with Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). J. Aquatic Toxicology, 9, p. 129-145.
- 10) Kirchen R. V. and W. R. West (1969). Teleostean Development. Carolina Tips 32(4): 1-4. Carolina Biological Supply Company.
- 11) Kirchen R. V. and W. R. West (1976). The Japanese Medaka. Its care and Development. Carolina Biological Supply Company, North Carolina. 36 p.
- 12) Dunnett C. W. (1955). A Multiple Comparisons Procedure for Comparing Several Treatments with Control. J. Amer. Statist. Assoc., 50, p. 1096-1121.
- 13) Dunnett C. W. (1964). New Tables for Multiple Comparisons with a Control. Biometrics, 20, p. 482-491.
- 14) Mc Clave J. T., Sullivan J. H. and Pearson J. G. (1980). Statistical Analysis of Fish Chronic Toxicity Test Data. Proceedings of 4th Aquatic Toxicology Symposium, ASTM, Philadelphia.
- 15) Van Leeuwen C. J., Adema D. M. M. and Hermes J. (1990). Quantitative Structure-Activity Relationships for Fish Early Life Stage Toxicity. Aquatic Toxicology, 16, p. 321-334.
- 16) Environment Canada. (1992). Toxicity Tests Using Early Life Stages of Salmonid Fish (Rainbow Trout, Coho Salmon or Atlantic Salmon). Biological Test Method Series. Report EPS 1/RM/28, December 1992, 81 p.
- 17) Dave G. and Xiu R. (1991). Toxicity of Mercury, Nickel, Lead and Cobalt to Embryos and Larvae of Zebrafish, *Brachydanio rerio*. Arch. of Environmental Contamination and Toxicology, 21, p. 126-134.
- 18) Meyer A., Bierman C. H. and Orti G. (1993). The phylogenetic position of the Zebrafish (*Danio rerio*), a model system in developmental biology — an invitation to the comparative methods. Proc. Royal Society of London, Series B, 252: p. 231-236.
- 19) Ghillebaert F., Chaillou C., Deschamps F. and Roubaud P. (1995). Toxic Effects, at Three pH Levels, of Two Reference Molecules on Common Carp Embryo. Ecotoxicology and Environmental Safety 32, p. 19-28.

- 20) US EPA, (1991). Guidelines for Culturing the Japanese Medaka, *Oryzias latipes*. EPA report EPA/600/3-91/064, Dec. 1991, EPA, Duluth.
- 21) US EPA, (1991). Guidelines for Conducting Early Life Stage Toxicity Tests with Japanese Medaka, (*Oryzias latipes*). EPA report EPA/600/3-91/063, Dec. 1991, EPA, Duluth.
- 22) De Graeve G. M., Cooney J. D., McIntyre D. O., Poccocic T. L., Reichenbach N. G., Dean J. H. and Marcus M. D. (1991). Validity in the performance of the seven-day Fathead minnow (*Pimephales promelas*) larval survival and growth test: an intra- and interlaboratory study. Environ. Tox. Chem. 10, p. 1189-1203.
- 23) Calow P. (1993). Handbook of Ecotoxicology, Blackwells, Oxford. Vol. 1, Chapter 10: Methods for spawning, culturing and conducting toxicity tests with Early Life stages of Estuarine and Marine fish.
- 24) Balon E. K. (1985). Early life history of fishes: New developmental, ecological and evolutionary perspectives, Junk Publ., Dordrecht, 280 p.
- 25) Blaxter J. H. S. (1988). Pattern and variety in development, in: W. S. Hoar and D. J. Randall eds., Fish Physiology, Vol. XIA, Academic press, p. 1-58.

1 A LENTELĖ. Bandymui rekomenduojamos žuvų rūšys

Gėlavandenės
<i>Oncorhynchus mykiss</i> Vaivorykštinis upėtakis (9) (16)
<i>Danio rerio</i> Dryžuotasis danio (7) (17) (18)
<i>Cyprinus caprio</i> Paprastasis karpis (8) (19)
<i>Oryzias latipes</i> Japanese ricefish/Medaka (20) (21)
<i>Pimephales promelas</i> Rainė (8) (22)

1 B LENTELĖ. Kitų dokumentais tinkamai patvirtintų naudotų rūšių pavyzdžiai

Gėlavandenės	Sūriavandenės (jūrų)
<i>Carassius auratus</i> Sidabrinis karosas (8)	<i>Menidia peninsulae</i> Tidewater silverside (23) (24) (25)
<i>Lepomis macrochirus</i> Bluegill (8)	<i>Clupea harengus</i> Silkė (24) (25)
	<i>Gadus morhua</i> Menkė (24) (25)
	<i>Cyprinodon variegatus</i> Sheepshead minnow (23) (24) (25)

1 PRIEDĖLIS

**TOKSIŠKUMO DANIO (BRACHYDANIO RERIO) EMBRIONUI IR MAILIUI SU TRYNIO MAIŠELIU
BANDYMO REKOMENDACIJOS****IVADAS**

Danio yra Indijos *Coromandel* pakrančių žuvis, gyvenanti srauniose upėse. Tai yra paplitusi karpių šeimos akvariumų žuvis, informacijos apie jos priežiūros ir auginimo būdus galima rasti standartiniuose žinynuose apie tropikų žuvis. Žuvies biologija ir naudojimas žuvininkystės tyrimams buvo apžvelgti Laale (1).

Žuvis retai yra ilgesnė kaip 45 mm. Jos cilindro formos kūnas turi 7-9 tamsiai mėlynas horizontalias sidabriškas juostas. Šios juostos eina iki uodegos ir analinių pelekų. Nugara gelsvai žalsva. Patinai yra plonesni už pateles. Patelės yra labiau sidabriškos ir su labiau išpūstu pilvu, ypač prieš nerštą.

Suaugusios žuvys gali pakęsti didelius temperatūros, pH ir kietumo svyravimus. Tačiau norint gauti sveikas žuvis, kurios nerštų geros kokybės ikrus, reikia sudaryti optimalias sąlygas.

Neršto metu patinas persekioja patelę ir bado ją galva, ir kai tik ikrai yra išneršiami, jie iškart apvaisinami. Ikrai, būdami permatomi ir nelipnūs, krenta į dugną, kur juos gali suryti tėvai. Nerštui įtakos turi apšvietimas. Jei rytą šviesos pakanka, žuvis paprastai neršia anksti, kai tik išaušta.

Patelė gali neršti kelių šimtų ikrų partijomis kas savaitę.

MOTININIŲ ŽUVŲ BŪSENA, REPRODUKCIJA IR ANKSTYVOSIOS GYVENIMO STADIJOS

Parinkite atitinkamą skaičių sveikų žuvų ir prieš numatytą neršto laiką bent dvi savaites laikykite tinkamame vandenyje (pvz., 4 priedėlis). Žuvų grupei turi būti leista bent kartą neršti prieš tai, kaip bus ruošiama bandymui skirtų ikrų partija. Žuvų tankis šiuo laikotarpiu turi būti ne didesnis kaip 1 gramas žuvų litrai vandens. Tankis gali būti didesnis, jei vanduo keičiamas reguliariai ar naudojamos valymo sistemos. Temperatūra rezervuaruose turi būti 25 ± 2 °C. Žuvys turėtų būti šeriamos įvairiu maistu, kurį gali sudaryti, pvz., atitinkamas parduodamas sausas maistas, gyvos ką tik išsiritusios artemijos, chironomidės, dafnijos, baltosios kirmėlės (*Enchytraeids*).

Toliau bendrais bruožais išdėstytos dvi metodikos, kurias taikant bandymui galima gauti pakankamą skaičių sveikų apvaisintų ikrų:

- i) Į 50 l skiedimo vandens pripildytą akvariumą, apsaugotą nuo tiesioginės šviesos, įleidžiama aštuonios patelės ir 16 patinų, kurie kiek įmanoma netrikdomi bent 48 valandas. Dienos prieš bandymo pradžią vidurdienį akvariumo dugne padedamas padėklas nerštui. Padėklą nerštui sudaro 5-7 cm aukščio rėmas (iš organinio stiklo ar kitos tinkamos medžiagos), jo viršuje tvirtinamas stambių 2-5 mm akučių tinklas, apačioje — smulkių 10-30 µm akučių tinklas. Prie rėmo stambaus tinklo pritvirtinami keli „medžiai“ nerštui, padaryti iš nesusuktos nailono virvutės. Žuvims 12 valandų pabuvus tamsoje, nerštui pradėti įjungiama silpna šviesa. Po neršto praėjus dviem keturioms valandoms, padėklas išimamas ir surenkami ikrai. Padėklas nerštui neleidžia žuvims suryti ikrų, be to, palengvina jų surinkimą. Žuvų grupei turi būti leista bent kartą neršti prieš tai, kaip bus ruošiama bandymui skirtų ikrų partija.
- ii) Nuo penkių iki dešimties patinų ir patelių bent dvi savaites prieš numatytą nerštą laikomi atskirai. Po 5-10 parų patelių pilvai bus išsipūtę ir matyti jų genitaliniai speneliai. Patinai spenelių neturi. Neršiama nerštui skirtuose rezervuaruose, turinčiuose netikrą tinklinį dugną (kaip pirmiau). Rezervuaras pripildomas skiedimo vandens taip kad vandens virš tinklo būtų 5-10 cm. Parą prieš numatytą nerštą į rezervuarą įleidžiama viena patelė ir du patinai. Vandens temperatūra palaipsniui didinama kol pasiekiamas vienu laipsniu didesnė negu aklimatizacijos temperatūra. Šviesa išjungžiama ir stengiamasi kiek įmanoma netrikdyti rezervuare esančių žuvų. Rytą nerštui pradėti įjungžiama silpna šviesa. Po 2-4 valandų žuvys išimamos ir surenkami ikrai. Jei ikrų reikia daugiau nei gali išneršti viena patelė, lygiagrečiai galima įrengti pakankamą skaičių rezervuarų. Jei prieš bandymą buvo registruota kiekvienos patelės reprodukcijos geba (partijos dydis ir kokybė), nerštui galima atrinkti geriausios reprodukcijos gebos pateles.

Ikrai turi būti pernešti į bandymo indus naudojant stiklinius vamzdelius (vidinis skersmuo ne mažesnis kaip 4 mm), turinčius lanksčias siurbimo kriaušes. Su ikrais pernešamo vandens turi būti kuo mažiau. Ikrai yra sunkesni kaip vanduo ir iškrenta iš vamzdelio. Reikia žiūrėti, kad ikrams (ir lervoms) nepatektų oro. Siekiant užtikrinti, kad pradinėse vystymosi stadijose nebūtų nukrypimų nuo normos, ikrų partijų ėminiai turi būti ištirti mikroskopu. Ikrų dezinfekuoti negalima.

Ikrų daugiausia žūva per pirmąsias 24 h po apvaisinimo. Šiuo laikotarpiu dažnai jų žūva 5-40 % Ikrai išsigeria dėl nesėkmingo apvaisinimo ar dėl nenormalaus vystymosi. Atrodo, kad ikrų partijos kokybė priklauso nuo patelių, nes kai kurios patelės visą laiką neršia geros kokybės ikrus, o kitoms tai niekuomet nepavyksta. Skiriasi ikrų partijų vystymosi greitis ir išsiritimo trukmė. Sėkmingai apvaisintų ikrų ir lervų su trynio maišeliu išliekamumas yra geras, paprastai didesnis kaip 90 %. Esant 25 °C temperatūrai lervos išsirta per 3-5 paras po apvaisinimo, o trynio maišelis absorbuojamas maždaug per 13 parų po apvaisinimo.

Embrioninį vystymąsi gerai aprašė Hisaoka ir Battle (2). Dėl ikrų ir išsiritusių lervų permatomumo žuvies vystymąsi galima sekti ir pastebėti išsigimimus. Praėjus maždaug keturioms valandoms po neršto neapvaisintus ikrus galima atskirti nuo apvaisintų (3). Šiam tyrimui ikrai ir lervos dedami į mažo tūrio bandymo indus ir tiriama mikroskopu.

Ankstyvosios gyvenimo stadijos taikomos bandymo sąlygos išvardytos 2 priedėlyje. Optimalios praskiedimo vandens pH ir kietumo vertės yra atitinkamai lygios 7,8 ir 250 mg CaCO₃/l.

APSKAIČIAVIMAI IR STATISTIKA

Siūlomas dviejų stadijų metodas. Iš pradžių statistškai analizuojami gaištamumas, nenormalaus vystymosi ir išsiritimo trukmės duomenys. Vėliau toms koncentracijoms, kurioms esant neigiamo poveikio šioms parametrams nebuvo aptikta, statistškai įvertinamas kūno ilgis. Siūloma taikyti šį metodą, nes nuo toksiškos medžiagos gali selektyviai žūti kai kurios mažesnės žuvys, vėluoti išsiritimo laikas ir atsirasti akivaizdžių išsigimimų, taigi dėl to gali būti netikslūs ilgio matavimai. Be to, kiekvienam veikimui reikės išmatuoti maždaug tokį pat skaičių žuvų, ir taip bus garantuotas bandymo statistikos validumas.

LC₅₀ IR EC₅₀ NUSTATYMAS

Išgyvenusių ikrų ir lervų procentinė dalis darant pataisą dėl gaištamumo kontroliniuose bandiniuose apskaičiuojama pagal *Abbott* formulę (4):

$$P = 100 - \left(\frac{C - P'}{C} \times 100 \right)$$

čia:

P = pataisyta

P' = bandomajai koncentracijai stebėta išgyvenamumo vertė %,

C = kontroliniams bandiniams stebėta išgyvenamumo vertė.

Jei įmanoma, bandymo pabaigoje tinkamu metodu nustatoma LC₅₀.

Jei vertinant EC₅₀ į statistiką norima įtraukti morfologines anomalijas, rekomendacijų galima rasti *Stephan* darbe (5).

LOEC IR NOEC ĮVERTINIMAS

Ikrų ir mailiaus su trynio maišeliu bandymo tikslas — nenulines koncentracijos vertes palyginti su kontroliniais bandiniais, t. y. nustatyti LOEC. Taigi turi būti taikomos visuotinio palyginimo (*multiple comparison*) metodikos (6) (7) (8) (9) (10).

NUORODOS

- 1) Laale H. W. (1977). The Biology and Use of the Zebrafish (*Brachydanio rerio*) in Fisheries Research. A Literature Review. J. Fish Biol. 10, p. 121-173.
- 2) Hisaoka K. K. and Battle H. I. (1958). The Normal Development Stages of the Zebrafish *Brachydanio rerio* (Hamilton-Buchanan) J. Morph., 102, 311 p.

- 3) Nagel R. (1986). Untersuchungen zur Eiproduktion beim Zebraäbrbling (*Brachydanio rerio* Hamilton-Buchanan). Journal of Applied Ichthyology, 2, p. 173-181.
- 4) Finney D. J. (1971). Probit Analysis, 3rd ed., Cambridge University Press, Great Britain, p. 1-333.
- 5) Stephan C. E. (1982). Increasing the Usefulness of Acute Toxicity Tests. Aquatic Toxicology and Hazard Assessment: Fifth Conference, ASTM STP 766, J. G. Pearson, R. B. Foster and W. E. Bishop, Eds., American Society for Testing and Materials, p. 69-81.
- 6) Dunnett C. W. (1955). A Multiple Comparisons Procedure for Comparing Several Treatments with a Control. J. Amer. Statist. Assoc., 50, p. 1096-1121.
- 7) Dunnett C. W. (1964). New Tables for Multiple Comparisons with a Control. Biometrics, 20, p. 482-491.
- 8) Williams D. A. (1971). A Test for Differences Between Treatment Means when Several Dose Levels are Compared with a Zero Dose Control. Biometrics, 27, p. 103-117.
- 9) Williams D. A. (1972). The Comparison of Several Dose Levels with a Zero Dose Control. Biometrics 28, p. 519-531.
- 10) Sokal R. R. and Rohlf F. J. (1981). Biometry, the Principles and Practice of Statistics in Biological Research, W. H. Freeman and Co., San Francisco.

2 PRIEDĖLIS

REKOMENDUOJAMŲ RŪŠIŲ BANDYMŲ SĄLYGOS, TRUKMĖ IR IŠGYVENAMUMO KRITERIJAI

Rūšis	Temperatūra (°C)	Sūrumas (0/00)	Apšvietimo trukmė (valandos)	Stadijų trukmė (paros)		Tipiška bandymo trukmė	Išgyvenamumas kontroliniuose bandiniuose (ne mažesnis kaip, %)	
				Embrionas	Mailius su trynio maišeliu		Išsiritimo sėkmė	Po išsiritimo
GĖLAVANDENĖS								
<i>Brachydanio rerio</i> Dryžuotasis danio	25 ± 1	–	12-16	3-5	8-10	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 5 parų po išsiritimo (8-10 parų)	80	90
<i>Oncorhynchus mykiss</i> Vaivorykštinis upėtakis	10 ± 1 ⁽¹⁾ 12 ± 1 ⁽²⁾	–	0 ⁽³⁾	30-35	25-30	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 20 parų po išsiritimo (50-55 paros)	66	70
<i>Cyprinus carpio</i> Paprastasis karpis	21-25	–	12-16	5	> 4	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 4 parų po išsiritimo (8-9 paros)	80	75
<i>Oryzias latipes</i> Japanese ricefish/Medaka	24 ± 1 ⁽¹⁾ 23 ± 1 ⁽²⁾	–	12-16	8-11	4-8	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 5 parų po išsiritimo (13-16 parų)	80	80
<i>Pimephales promelas</i> Rainė	25 ± 2	–	16	4-5	5	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 4 parų po išsiritimo (8-9 paros)	60	70

⁽¹⁾ Embrionams.
⁽²⁾ Lervoms.
⁽³⁾ Embrionas ir lerva vieną savaitę po išsiritimo laikomi tamsoje, išskyrus kai jie yra tikrinami. Toliau susilpnintas apšvietimas visą bandymo laiką.

3 PRIEDĖLIS

KITŲ DOKUMENTAIS TINKAMAI PATVIRTINTŲ RŪŠIŲ BANDYMŲ SĄLYGOS, TRUKMĖ IR IŠGYVENAMUMO KRITERIJAI

Rūšis	Temperatūra (°C)	Sūrumas (0/00)	Apšvietimo trukmė (valandos)	Stadijų trukmė (paros)		Tipiška embriono ir mailiaus su trynio maišeliu bandymo trukmė	Išgyvenamumas kontroliniuose bandiniuose (ne mažesnis kaip, %)	
				Embrionas	Mailiaus su trynio maišeliu bandymas		Išsiritimo sėkmė	Po išsiritimo
GĖLAVANDENĖS								
<i>Carassius auratus</i> Sidabrinis karosas	24 ± 1	–	–	3-4	> 4	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 4 parų po išsiritimo (7 paros)	–	80
<i>Leopomis macrochirus</i> Blugill sunfish	21 ± 1	–	16	3	> 4	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 4 parų po išsiritimo (7 paros)	–	75
JŪROS								
<i>Menidia peninsulae</i> Tidewater silverside	22-25	15-22	12	1,5	10	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 5 parų po išsiritimo (6-7 paros)	80	60
<i>Clupea harengus</i> Silkė	10 ± 1	8-15	12	20-25	3-5	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 3 parų po išsiritimo (23-27 paros)	60	80
<i>Gadus morhua</i> Menkė	5 ± 1	5-30	12	14-16	3-5	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 3 parų po išsiritimo (18 parų)	60	80
<i>Cyprinodon variegatus</i> Sheepshead minnow	25 ± 1	15-30	12	–	–	Kiek įmanoma greičiau po apvaisinimo (ankstyvoji gastrulės stadija) iki 4/7 parų po išsiritimo (28 paros)	> 75	80

4 PRIEDĖLIS

KAI KURIOS TINKAMO SKIEDIMO VANDENS CHEMINĖS CHARAKTERISTIKOS

Medžiaga	Koncentracija
Kietosios dalelės	< 20 mg/l
Bendra organinė anglis	< 2 mg/l
Nejonizuotas amoniakas	< 1 µg/l
Liekamasis chloras	< 10 µg/l
Bendras fosforo organinių pesticidų kiekis	< 50 ng/l
Bendras chloro organinių pesticidų ir polichlorintų difenilų kiekis	< 50 ng/l
Bendras organinis chloras	< 25 ng/l

C.16. NAMINĖS BITĖS — ŪMAUS ORALINIO TOKSIŠKUMO BANDYMAS**1. METODAS**

Šis ūmaus toksiškumo bandymo metodas yra OECD TG 213 (1998) kopija.

1.1. ĮVADAS

Šis toksiškumo bandymas yra laboratorinis metodas, skirtas įvertinti augalų apsaugos priemonių ir kitų cheminių medžiagų ūmų oralinį toksiškumą suaugusioms naminėms bitėms darbininkėms.

Vertinant ir nustatant cheminių medžiagų toksiškumo charakteristikas, gali būti reikalinga nustatyti ūmų oralinį toksiškumą naminėms bitėms, pvz., kai galimas naminių bičių veikimas chemine medžiaga. Ūmaus oralinio toksiškumo bandymas daromas norint nustatyti pesticidų ir kitų cheminių medžiagų būdingą toksiškumą bitėms. Šio bandymo rezultatai turėtų būti naudojami pesticidų pavojaus bitėms vertinimo programose pagal seką nuo laboratorinių toksiškumo bandymų iki bandymų pusiau lauko ir lauko sąlygomis (1). Pesticidai gali būti bandomi kaip aktyviosios medžiagos (a. m.) ar kaip preparatai.

Turi būti vartojamas toksiškumo etalonas bičių jautrumui ir bandymo metodo preciziškumui tikrinti.

1.2. APIBRĖŽIMAI

Ūmus oralinis toksiškumas: neigiami poveikiai, kurie pasireiškia ne vėliau kaip po 96 valandų (h) davus vienkartinę bandomosios medžiagos dozę.

Dozė: suvartotos medžiagos kiekis. Dozė išreiškiama kaip bandomosios medžiagos masė (µg) vienam bandomajam gyvūnui (µg/bitei). Tikroji dozė kiekvienai bitei negali būti apskaičiuota, nes bitės šeriamos kartu, tačiau galima įvertinti vidutinę dozę (bendras bandomosios medžiagos suvartotas kiekis/bandomųjų bičių skaičius viename narvelyje).

Oralinė LD₅₀ (medianinė letali dozė): yra statistškai apskaičiuota vienkartinė medžiagos dozė, kurią duodant per burną gali žūti 50 % gyvūnų. LD₅₀ vertė yra išreiškiama (µg) bandomosios medžiagos vienai bitei. Jei tai pesticidai, bandomoji medžiaga gali būti aktyvioji medžiaga (a. m.) ar preparatas, kuriame yra viena ar daugiau kaip viena aktyvioji medžiaga.

Gaištamumas: gyvūnas registruojamas kaip žuvęs, kai jis visiškai nejuda.

1.3. BANDYMO METODO ESMĖ

Taikant tam tikrą dozių diapazoną, suaugusios naminės bitės darbininkės (*Apis mellifera*) yra veikiamos sacharozės tirpale ištirpinta bandomąja medžiaga. Toliau bitės maitinamos tuo pačiu maistu be bandomosios medžiagos. Gaištamumas registruojamas kasdien bent 48 h ir lyginamas su gaištamumo kontroliniuose bandiniuose vertėmis. Jei gaištamumas didėja 24–48 h laikotarpiu, o gaištamumas kontroliniuose bandiniuose lieka priimto lygio, t. y. ≤ 10 %, bandymą reikia tęsti ne ilgiau kaip iki 96 h. Rezultatai analizuojami LD₅₀ po 24 h ir 48 h, o jei bandymas tęsiamas, po 72 h ir 96 h apskaičiuoti.

1.4. BANDYMO VALIDUMAS

Bandymas yra validus, jei galioja šios sąlygos:

- baigiant bandymą vidutinis gaištamumas visuose kontroliniuose bandiniuose turi būti ne didesnis kaip 10 %,
- toksiškumo etalono LD₅₀ atitinka apibrėžtą diapazoną.

1.5. BANDYMO METODO APRAŠYMAS**1.5.1. Bičių rinkimas**

Turi būti naudojamos jaunos suaugusios tos pačios veislės bitės darbininkės, t. y. to paties amžiaus, vienodai maitinamos ir t. t. Bitės turi būti gaunamos iš tinkamai maitinamų, sveikų, kiek įmanoma be ligų ir vienos motinėlių kolonijų, kurių istorija ir fiziologinė būseną yra žinoma. Jos gali būti renkamos tą rytą, kai numatoma naudoti, ar vakare prieš bandymą ir laikomos bandymo sąlygomis iki

kitos dienos. Tinka iš rėmų surinktos bitės be perų. Reikia vengti rinkti bites ankstyvą pavasarį ar vėlyvą rudenį, nes tokiu metu keičiasi bičių fiziologija. Jei bandymai turi būti daromi anksti pavasarį ar vėlai rudenį, bitės gali būti užaugintos inkubatoriuje ir vieną savaitę maitinamos bičių duonele (nuo korio surinktomis žiedadulkėmis) ir sacharozės tirpalu. Bitės, apdorotos cheminėmis medžiagomis, pvz., antibiotikais, preparatais varaozei gydyti ir t. t., toksiškumo bandymams neturėtų būti naudojamos, jei po apdorojimo paskutinį kartą dar nėra praėję keturių savaičių.

1.5.2. **Laikymo ir maitinimo sąlygos**

Naudojami lengvai plaunami ir gerai vėdinami narveliai. Galima naudoti bet kurios tinkamos medžiagos, pvz., nerūdijančio plieno, vielos tinklelio, plastiko, vienkartinius medinius narvelius ir t. t. Geriau naudoti 10 bičių vienam narveliui grupes. Narvelių dydis turi atitikti bičių skaičių, t. y. joms reikia palikti pakankamai vietos.

Bitės bandymų patalpoje turi būti laikomos tamsoje esant 25 ± 2 °C temperatūrai. Santykinis drėgnumas, paprastai apie 50-70 %, turi būti registruojamas per visą bandymą. Bičių tvarkymo procedūras, įskaitant apdorojimą ir stebėjimus, galima daryti (dienos) šviesoje. Maistą sudaro sacharozės vandeninis tirpalas, kurio galutinė koncentracija yra 500 g/l (50 % w/v). Sudavus bandymo dozes maitinama pasirinktinu laiku. Maitinimo įtaisas turi leisti registruoti maisto tiekimą į kiekvieną narvelį. Galima naudoti stiklinį mėgintuvėlį (maždaug 50 mm ilgio ir 10 mm pločio, kurio atviras galas susiaurinamas maždaug iki 2 mm skersmens).

1.5.3. **Bičių ruošimas**

Surinktos bitės yra atsitiktinai paskirstomos į bandymo narvelius, kurie atsitiktinai išdėstomi bandymų patalpoje.

Prieš bandymo pradžią bitės gali būti nemaitintos ne daugiau kaip 2 h. Rekomenduojama prieš apdorojimą bičių nemaitinti, kad bandymo pradžioje visų bičių virškinimo traktas būtų vienodai apkrautas. Prieš pradėdant bandymą gaištančios bitės turi būti pašalintos ir pakeistos sveikomis.

1.5.4. **Dozių ruošimas**

Jei bandomoji medžiaga yra su vandeniu maišomas junginys, ją galima tiesiogiai disperguoti 50 % sacharozės tirpale. Vandenyje blogai tirpiems techninės paskirties produktams ir medžiagoms galima naudoti bitėms mažai toksiškus nešiklius, pvz., organinį tirpiklį, emulsiklius ar dispergatorius (pvz., acetoną, dimetilformamidą, dimetilsulfoksidą). Nešiklio koncentracija priklauso nuo bandomosios medžiagos tirpumo ir turi būti vienoda visoms bandytoms koncentracijoms. Tačiau paprastai nešiklio koncentracija yra apie 1 % ir didesnės naudoti nereikėtų.

Turi būti paruošti atitinkami kontroliniai tirpalai, t. y., jei bandomajai medžiagai soliubilizuoti naudojamas tirpiklis ar dispergatorius, turi būti naudojamos dvi atskiros kontrolinių bandinių grupės: vienas dozavimo tirpalų koncentracijos tirpiklio/nešiklio tirpalas vandenyje ir vienas sacharozės tirpale.

1.6. **BANDYMO EIGA**

1.6.1. **Bandymų ir kontrolinės grupės**

Dozių ir lygiagrečių bandinių skaičius turi atitikti statistinius LD_{50} nustatymo reikalavimus esant 95 % pasiklovimo režiams. Paprastai bandymui reikia penkių LD_{50} diapazono dozių, išdėstytų pagal geometrinę progresiją, kurios koeficientas būtų ne didesnis kaip 2,2. Tačiau skiedimo faktorius ir dozavimui naudojamų koncentracijų skaičius turi būti nustatyti pagal toksiškumo kreivės (gaištamumas kaip dozės funkcija) krypties koeficientą ir atsižvelgiant į rezultatams analizuoti pasirinktą statistinį metodą. Dozavimui tinkamas koncentracijas galima pasirinkti pagal diapazono nustatymo bandymo rezultatus.

Kiekvienos bandymo koncentracijos dozė turi gauti ne mažiau kaip trys bandymų grupės po 10 bičių. Be bandomosios serijos, turi būti bandomos ne mažiau kaip trys kontrolinės grupės po 10 bičių. Kontrolinės grupės taip pat turi būti įtrauktos ir naudojamiems tirpikliams/nešikliams (žr. 1.5.4 skirsnį).

1.6.2. **Toksiškumo etalonas**

Į bandymų seriją turi būti įtrauktas toksiškumo etalonas. Kiekvienai bandomajai dozei turėtų būti bent trys narveliai su 10 bičių kiekviename narvelyje. Kaip toksiškumo etaloną geriau naudoti dimetoatą, kuriam literatūroje nurodytas oralinės LD_{50} 24 h vertės diapazonas yra 0,10-0,35 µg aktyviosios medžiagos vienai bitei (2). Tačiau būtų priimtini ir kiti toksiškumo etalonai, jei būtų pateikta pakankamai duomenų laukiamam atsakui į dozės poveikį patikrinti (pvz., parationas).

1.6.3. Veikimas**1.6.3.1. Dozių davimas**

Kiekvienai bičių bandymo grupei turi būti duodama 100-200 µl 50 % sacharozės vandeninio tirpalo, kuriame būtų reikiamos koncentracijos bandomoji medžiaga. Blogai tirpiems, mažo toksiškumo produktams ar mažos koncentracijos preparatams reikalingas didesnis tūris, nes turi būti sunaudota didesnė sacharozės tirpalo dalis. Turi būti kontroliuojamas grupės suvartotas apdoroto maisto kiekis. Maistą suvartojus (paprastai per 3-4 h), maitinimo įtaisas turi būti pašalintas iš narvelio ir pakeistas maitinimo įtaisu vien tik su sacharozės tirpalu. Toliau sacharozės tirpalai duodami pasirinktinu laiku. Esant kai kurių junginių didesnei koncentracijai, maisto gali būti suvartota mažai arba bitės gali jį visiškai atmesti. Ne vėliau kaip po 6 h nesuvalytas apdorotas maistas turi būti pakeistas vien tik sacharozės tirpalu. Turi būti įvertintas nesuvalytas apdoroto maisto kiekis (pvz., matuojant nesuvalytą apdoroto maisto tūrį arba masę).

1.6.3.2. Trukmė

Geriausia bandymo trukmė po to, kai bandomasis tirpalas pakeičiamas vien tik sacharozės tirpalu, yra 48 h. Jei gaištamumas po pirmųjų 24 h vis dar didėja daugiau kaip 10 %, bandymo trukmė turi būti prailginta ne daugiau kaip iki 96 h, jei gaištamumas kontroliniuose bandiniuose yra ne didesnis kaip 10 %.

1.6.4. Stebėjimai

Gaištamumas registruojamas po 4 h nuo bandymo pradžios, o vėliau po 24 h ir 48 h (t. y. po dozės davimo). Jei reikalingas prailgintas stebėjimo laikotarpis, tolesni vertinimai turi būti daromi kas 24 h ne ilgiau kaip iki 96 h, jei gaištamumas kontroliniuose bandiniuose yra ne didesnis kaip 10 %.

Turi būti įvertintas grupės suvartoto maisto kiekis. Apdoroto ir neapdoroto maisto vartojimo greičio per 6 h lyginimas gali suteikti informacijos apie apdoroto maisto priimtumą.

Turi būti registruojami visi bandymo metu pastebėti neįprasto elgesio reiškiniai.

1.6.5. Ribinis bandymas

Kartais (pvz., kai manoma, kad bandomosios medžiagos toksiškumas turėtų būti mažas) galima daryti ribinį bandymą naudojant 100 µg aktyviosios medžiagos vienai bitei, taip norint parodyti, kad LD₅₀ yra didesnė už šią vertę. Turi būti naudojama ta pati metodika, įskaitant tris lygiagrečias bandymų grupes bandomajai dozei, atitinkamus kontrolinius bandinius ir toksiškumo etaloną. Jei pasitaiko gaišimo atvejų, turi būti daromas visas tyrimas. Jei pastebimi subletalūs poveikiai (žr. 1.6.4 skirsnį), jie turi būti užregistruoti.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA**2.1. DUOMENYS**

Duomenys turėtų būti apibendrinti lentelių pavidalu, kiekvienos dozės grupei, taip pat kontrolinių bandinių ir toksiškumo etalono grupėms nurodant naudotų bičių skaičių, gaištamumą kiekvienu stebėjimo momentu ir neįprastai besielgiančių bičių skaičių. Gaištamumo duomenis analizuokite atitinkamais analizės metodais (pvz., probito funkcijos analizė, slenkamasis vidurkis, binominio skirstinio tikimybė) (3) (4). Nubraižykite atsako, kaip dozės funkcijos, kreives kiekvienam rekomenduotam stebėjimo momentui (t. y. 24 h, 48 h ir, jei tinka, 72 h, 96 h) ir apskaičiuokite kreivių krypties koeficientus ir medianines letalias dozes (LD₅₀) su 95 % pasiklovimo ribomis. Galima padaryti pataisas dėl gaištamumo kontroliniuose bandiniuose naudojant Abbotto pataisą (4) (5). Jei apdorotas maistas suvartojamas nevisiškai, turi būti nustatyta grupės suvartota bandomosios medžiagos dozė. LD₅₀ turi būti išreikšta µg bandomosios medžiagos vienai bitei.

2.2. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti ši informacija:

2.2.1. Bandomoji medžiaga:

- fizikinė būsena ir atitinkamos fizikocheminės savybės (pvz., stabilumas vandenyje, garų slėgis),
- cheminio identifikavimo duomenys, įskaitant struktūrinę formulę, grynumą (t. y., pesticidams — identifikumas ir aktyviosios (-ųjų) medžiagos (-ų) koncentracija).

2.2.2. Bandymų gyvūnais:

- mokslinis pavadinimas, veislė, apytikris amžius (savaitėmis), rinkimo būdas, rinkimo data,
- informacija apie bandymų bičių rinkimui naudotas kolonijas, įskaitant sveikatą, visas suaugusių bičių ligas, prieš tai taikytą apdorojimą ir t. t.

2.2.3. Bandymo sąlygos:

- bandymo patalpos temperatūra ir santykinis drėgnis,
- laikymo sąlygos, įskaitant narvelių tipą, dydį ir medžiagą,
- pradinių ir bandomųjų tirpalų ruošimo būdai (turi būti nurodytas tirpiklis, jei naudojamas, ir jo koncentracija),
- pradinių tirpalų ruošimo būdas ir atnaujinimo dažnumas (turi būti nurodyta soliubilizavimo medžiaga, jei naudojama, ir jos koncentracija),
- bandymo planas, pvz., naudotos bandomosios koncentracijos ir jų skaičius, kontrolinių bandinių skaičius; kiekvienai bandomajai koncentracijai ir kontroliniam bandiniui naudotų narvelių skaičius ir bičių skaičius viename narvelyje,
- bandymo data.

2.2.4. Rezultatai:

- parengtinio diapazono nustatymo tyrimo, jei darytas, rezultatai,
- neapdoroti duomenys: gaištamumas po kiekvienos bandytos dozės ir kiekvienu stebėjimo momentu,
- dozės ir atsako kreivių brėžinys baigiant bandymą,
- bandomosios medžiagos ir toksiškumo etalono LD₅₀ vertės su 95 % pasiklivimo ribomis, nustatytos kiekvienu rekomenduotu stebėjimo momentu,
- LD₅₀ nustatymui taikyti statistiniai metodai,
- gaištamumas kontroliniuose bandiniuose,
- kiti stebėti ar išmatuoti biologiniai poveikiai, pvz., bičių neįprastas elgesys (įskaitant bandomosios dozės atmetimą), maisto vartojimo greitis apdorotų ir neapdorotų bičių grupėse,
- visi nukrypimai nuo čia aprašytų bandymo metodikų ir visa kita reikalinga informacija.

3. NUORODOS

- 1) EPPO/Council of Europe (1993). Decision-Making Scheme for the Environmental Risk Assessment of Plant Protection Products — Honeybees. EPPO Bulletin, Vol. 23, N.1, p. 151-165. March 1993.
- 2) Gough, H. J., McIndoe, E. C., Lewis, G. B. (1994). The use of dimethoate as a reference compound in laboratory acute toxicity tests on honeybees (*Apis mellifera* L) 1981-1992. Journal of Apicultural Research, 22, p. 119-125.
- 3) Litchfield, J. T. and Wilcoxon, F. (1949). A simplified method of evaluating dose-effect experiments. Jour. Pharmacol. and Exper. Ther., 96, p. 99-113.
- 4) Finney, D. J. (1971). Probit Analysis. 3rd ed., Cambridge, London and New York.
- 5) Abbott, W. S. (1925). A method for computing the effectiveness of an insecticide. Jour. Econ. Entomol., 18, p. 265-267.

C.17. NAMINĖS BITĖS — ŪMAUS TOKSIŠKUMO DĖL SĄLYČIO BANDYMAS**1. METODAS**

Šis ūmaus toksiškumo bandymo metodas yra OECD TG 214 (1998) kopija.

1.1. ĮVADAS

Šis toksiškumo bandymas yra laboratorinis metodas, skirtas įvertinti augalų apsaugos priemonių ir kitų cheminių medžiagų ūmų toksiškumą dėl sąlyčio suaugusioms naminėms bitėms darbininkėms.

Vertinant ir nustatant cheminių medžiagų toksiškumo charakteristikas, gali būti reikalinga nustatyti ūmų toksiškumą dėl sąlyčio naminėms bitėms, pvz., kai yra galimas naminių bičių veikimas chemine medžiaga. Ūmaus oralinio toksiškumo bandymas daromas norint nustatyti pesticidų ir kitų cheminių medžiagų būdingą toksiškumą bitėms. Šio bandymo rezultatai turėtų būti naudojami pesticidų pavojaus bitėms vertinimo programose pagal seką nuo laboratorinių toksiškumo bandymų iki bandymų pusiau lauko ir lauko sąlygomis (1). Pesticidai gali būti bandomi kaip aktyviosios medžiagos (a. m.) ar kaip preparatai.

Turi būti vartojamas toksiškumo etalonas bičių jautrumui ir bandymo metodo preciziškumui tikrinti.

1.2. APIBRĖŽIMAI

Ūmus toksiškumas dėl sąlyčio: neigiami poveikiai, kurie pasireiškia ne vėliau kaip per 96 h po vienkartinės bandomosios medžiagos dozės vietinio uždėjimo.

Dozė: uždėtos medžiagos kiekis. Dozė yra išreiškiama kaip bandomosios medžiagos masė (µg) vienam bandymų gyvūnui (µg/bitei).

Sąlyčio LD₅₀ (medianinė letali dozė): yra statistškai apskaičiuota vienkartinė medžiagos dozė, kurią naudojant gali žūti 50 % gyvūnų. LD₅₀ vertė yra išreiškiama (µg) bandomosios medžiagos vienai bitei. Jei tai pesticidai, bandomoji medžiaga gali būti aktyvioji medžiaga (a. m.) ar preparatas, kuriame yra viena ar daugiau kaip viena aktyvioji medžiaga.

Gaištamumas: gyvūnas registruojamas kaip žuvęs, kai jis visiškai nejuda.

1.3. BANDYMO METODO ESMĖ

Taikant tam tikrą dozių diapazoną, suaugusios naminės bitės darbininkės (*Apis mellifera*) yra veikiamos tinkamame nešiklyje ištirpinta bandomąja medžiaga ją tiesiogiai užlašinant ant torakso (lašeliais). Bandymo trukmė yra 48 h. Jei gaištamumas per 24–48 h didėja, o gaištamumas kontroliniuose bandiniuose lieka priimto lygio, t. y. ≤ 10 %, bandymą reikia tęsti ne ilgiau kaip iki 96 h. Gaištamumas registruojamas kasdien ir lyginamas su gaištamumo kontroliniuose bandiniuose vertėmis. Rezultatai yra analizuojami LD₅₀ po 24 h ir 48 h, o jei bandymas yra tęsiamas, po 72 h ir 96 h apskaičiuoti.

1.4. BANDYMO VALIDUMAS

Bandymas yra validus, jei galioja šios sąlygos:

- baigiant bandymą vidutinis gaištamumas visuose kontroliniuose bandiniuose turi būti ne didesnis kaip 10 %,
- toksiškumo etalono LD₅₀ atitinka apibrėžtą diapazoną.

1.5. BANDYMO METODO APRAŠYMAS**1.5.1. Bičių rinkimas**

Turi būti naudojamos jaunos suaugusios bitės darbininkės, t. y. to paties amžiaus, vienodai maitinamos, tos pačios veislės ir t. t. Bitės turi būti gaunamos iš tinkamai maitinamų, sveikų, kiek įmanoma be ligų ir vienos motinėlių kolonijų, kurių istorija ir fiziologinė būseną yra žinoma. Jos gali būti renkamos tą rytą, kai numatomos naudoti, ar vakare prieš bandymą ir laikomos bandymo sąlygomis iki kitos dienos. Tinka

iš rėmų surinktos bitės be perų. Reikėtų vengti rinkti bites ankstyvą pavasarį ar vėlyvą rudenį, nes tokiu metu keičiasi bičių fiziologija. Jei bandymai turi būti daromi anksti pavasarį ar vėlai rudenį, bitės gali būti užaugintos inkubatoriuje ir vieną savaitę maitinamos bičių duonele (nuo korio surinktomis žiedadulkėmis) ir sacharozės tirpalu. Bitės, apdorotos cheminėmis medžiagomis, pvz., antibiotikais, preparatais varaozei gydyti ir t. t., toksiškumo bandymams neturėtų būti naudojamos, jei po apdorojimo paskutinį kartą dar nėra praėję keturių savaičių.

1.5.2. Laikymo ir maitinimo sąlygos

Naudojami lengvai plaunami ir gerai vėdinami narveliai. Galima naudoti bet kurios tinkamos medžiagos, pvz., nerūdijančio plieno, vielos tinklelio, plastiko, vienkartinius medinius narvelius ir t. t. Narvelių dydis turi atitikti bičių skaičių, t. y. joms reikia palikti pakankamai vietos. Geriau naudoti dešimties bičių vienam narveliui grupes.

Bitės bandymų patalpoje turi būti laikomos tamsoje esant 25 ± 2 °C temperatūrai. Santykinis drėgnis, paprastai apie 50-70 %, turi būti registruojamas per visą bandymą. Bičių tvarkymo procedūras, įskaitant apdorojimą ir stebėjimus, galima daryti (dienos) šviesoje. Maistą sudaro sacharozės vandeninis tirpalas, kurio galutinė koncentracija yra 500 g/l (50 % w/v), duodamas pasirinktinu laiku per visą bandymą naudojant bičių maitinimo įtaisą. Tai gali būti stiklinis mėgintuvėlis (maždaug 50 mm ilgio ir 10 mm pločio, kurio atviras galas susiaurinamas maždaug iki 2 mm skersmens).

1.5.3. Bičių ruošimas

Surinktos bitės gali būti apmarintos anglies dioksidu ar azotu, kad būtų galima uždėti bandomąją medžiagą. Anestezuojančios medžiagos kiekis ir veikimo trukmė turi būti kiek įmanoma mažesni. Prieš pradedant bandymą gaištančios bitės turi būti pašalintos ir pakeistos sveikomis.

1.5.4. Dozių ruošimas

Bandomoji medžiaga turi būti užlašinama tirpalo nešiklyje pavidalu, t. y. ištirpinta organiniame tirpiklyje ar vandenyje, turinčiame drėkiklio. Kaip organinį tirpiklį geriau būtų naudoti acetoną, tačiau galima naudoti kitus bitėms mažai toksiškus tirpiklius (pvz., dimetilformamidą, dimetilsulfoksidą). Jei tai vandenyje disperguoti cheminiai preparatai ir organiniuose tirpikliuose netirpios labai polinės organinės medžiagos, būtų lengviau užlašinti nedidelės koncentracijos prekybiniame drėkiklyje (pvz., *Agral*, *Cittowett*, *Lubrol*, *Tri-ton*, *Tween*) paruoštus tirpalus.

Turi būti paruošti atitinkami kontroliniai tirpalai, t. y., jei bandomajai medžiagai soliubilizuoti naudojamas tirpiklis ar dispergatorius, turi būti naudojamos dvi atskiros kontrolinių bandinių grupės: vienos grupės bitės apdorojamos vandeniu, kitos grupės bitės tirpikliu/nešikliu.

1.6. BANDYMO EIGA

1.6.1. Bandymų ir kontrolinės grupės

Dozių ir lygiagrečių bandinių skaičius turi atitikti statistinius LD_{50} nustatymo reikalavimus esant 95 % pasikliovimo režiams. Paprastai bandymui reikia penkių LD_{50} diapazono dozių, išdėstytų geometrine progresija, kurios koeficientas būtų ne didesnis kaip 2,2. Tačiau skiedimo faktorius ir dozavimui naudojamų koncentracijų skaičius turi būti nustatyti pagal toksiškumo kreivės (gaištamumas kaip dozės funkcija) krypties koeficientą ir atsižvelgiant į rezultatus analizuoti pasirinktą statistinį metodą. Dozavimui tinkamas koncentracijas galima pasirinkti pagal diapazono nustatymo bandymo rezultatus.

Kiekvienai bandymo koncentracijai dozė turi gauti ne mažiau kaip trys bandymų grupės po 10 bičių.

Be bandomosios serijos, turi būti bandomos trys kontrolinės grupės po 10 bičių. Jei naudojamas organinis tirpiklis ar drėkiklis, tirpikliui ar drėkikliui turi būti naudojamos papildomos trys kontrolinės grupės, kurių kiekvienoje būtų po 10 bičių.

1.6.2. Toksiškumo etalonas

Į bandymų seriją turi būti įtrauktas toksiškumo etalonas. Laukiamai LD_{50} dozei apimti turi būti pasirenkamos bent trys dozės. Kiekvienai bandomajai dozei turi būti bent trys narveliai su 10 bičių kiekviename narvelyje. Kaip toksiškumo etaloną geriau naudoti dimetoatą, kuriam literatūroje nurodytas sąlyčio LD_{50} 24 h vertės diapazonas yra 0,10-0,30 µg aktyviosios medžiagos vienai bitei (2). Tačiau būtų priimtini ir kiti toksiškumo etalonai, jei būtų pateikta pakankamai duomenų laukiamam atsakui į dozės poveikį patikrinti (pvz., parationas).

1.6.3. Veikimas**1.6.3.1. Dozių davimas**

Apmarintos bitės apdorojamos atskirai darant vietinį užlašinimą. Bitės skirtingoms bandomosioms dozėms ir kontroliniams bandiniams paskirstomos atsitiktinai. Ant kiekvienos bitės torakso dorsalinės pusės mikropipete užlašinamas 1 µl tinkamos koncentracijos bandomosios medžiagos tirpalo. Galima naudoti kitokius tūrius, jei tai bus pagrįsta. Po užlašinimo bitės paskirstomos po narvelius ir joms duodama sacharozės tirpalo.

1.6.3.2. Trukmė

Geriausia bandymo trukmė yra 48 h. Jei gaištamumas 24-48 h laikotarpiu didėja daugiau kaip 10 %, bandymo trukmė turi būti prailginta ne daugiau kaip iki 96 h, jei gaištamumas kontroliniuose bandiniuose yra ne didesnis kaip 10 %.

1.6.4. Stebėjimai

Gaištamumas registruojamas po 4 h nuo dozės davimo, o vėliau po 24 h ir 48 h. Jei reikalingas prailgintas stebėjimo laikotarpis, tolesni vertinimai turi būti daromi kas 24 h ne ilgiau kaip iki 96 h, jei mirtingum-gaištamumas kontroliniuose bandiniuose yra ne didesnis kaip 10 %.

Turėtų būti registruojami visi bandymo metu pastebėti neįprasto elgesio reiškiniai.

1.6.5. Ribinis bandymas

Kartais (pvz., kai manoma, kad bandomosios medžiagos toksiškumas turėtų būti mažas) galima daryti ribinį bandymą naudojant 100 µg aktyviosios medžiagos vienai bitei, taip norint parodyti, kad LD₅₀ yra didesnė už šią vertę. Turėtų būti naudojama ta pati metodika, įskaitant tris lygiagrečias bandymų grupes bandomajai dozei, atitinkamus kontrolinius bandinius ir toksiškumo etaloną. Jei pasitaiko gaištamumo atvejų, turi būti daromas visas tyrimas. Jei pastebimi subletalūs poveikiai (žr. 1.6.4 skirsnį), jie turi būti užregistruoti.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA**2.1. DUOMENYS**

Duomenys turi būti apibendrinti lentelių pavidalu, kiekvienos dozės grupei, taip pat kontrolinių bandinių ir toksiškumo etalono grupėms nurodant naudotų bičių skaičių, gaištamumą kiekvienu stebėjimo momentu ir neįprastai besielgiančių bičių skaičių. Gaištamumo duomenis analizuokite atitinkamais analizės metodais (pvz., probito funkcijos analizė, slenkamasis vidurkis, binominio skirstinio tikimybė) (3) (4). Nubraižykite atsaką, kaip dozės funkcijos, kreives kiekvienam rekomenduotam stebėjimo momentui (t. y. 24 h, 48 h ir, jei tinka, 72 h, 96 h) ir apskaičiuokite kreivių krypties koeficientus ir medianines letalias dozes (LD₅₀) su 95 % pasiklivimo ribomis. Galima padaryti pataisas dėl gaištamumo kontroliniuose bandiniuose naudojant Abbotto pataisą (4) (5). LD₅₀ turi būti išreikšta µg bandomosios medžiagos vienai bitei.

2.2. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti ši informacija:

2.2.1. Bandomoji medžiaga:

- fizikinė būsena ir atitinkamos fizikocheminės savybės (pvz., stabilumas vandenyje, garų slėgis),
- cheminio identifikavimo duomenys, įskaitant struktūrinę formulę, grynumą (t. y., pesticidams — identifiškumas ir aktyviosios (-ųjų) medžiagos (-ų) koncentracija).

2.2.2. Bandymų gyvūnai:

- mokslinis pavadinimas, veislė, apytikris amžius (savaitėmis), rinkimo būdas, rinkimo data,
- informacija apie bandymų bičių rinkimui naudotas kolonijas, įskaitant sveikatą, visas suaugusių bičių ligas, prieš tai taikytą apdorojimą ir t. t.

2.2.3. Bandymo sąlygos:

- bandymo patalpos temperatūra ir santykinis drėgnis,
- laikymo sąlygos, įskaitant narvelių tipą, dydį ir medžiagą,
- bandomosios medžiagos davimo būdai, pvz., naudojamas tirpiklis, užlašinamo bandomojo tirpalo tūris, naudotos anestezuojančios medžiagos,
- bandymo planas, pvz., naudotos bandomosios dozės ir jų skaičius, kontrolinių bandinių skaičius; kiekvienai bandomajai koncentracijai ir kontroliniam bandiniui naudotų narvelių skaičius ir bičių skaičius viename narvelyje,
- bandymo data.

2.2.4. Rezultatai:

- parengtinio diapazono nustatymo tyrimo, jei darytas, rezultatai,
- neapdoroti duomenys: gaištamumas po kiekvienos bandytos dozės ir kiekvienu stebėjimo momentu,
- dozės ir atsako kreivių brėžinys bandymo pabaigoje,
- bandomosios medžiagos ir toksiškumo etalono LD₅₀ vertės su 95 % pasiklovimo ribomis, nustatytos kiekvienu rekomenduotu stebėjimo momentu,
- LD₅₀ nustatymui taikyti statistiniai metodai,
- gaištamumas kontroliniuose bandiniuose,
- kiti pastebėti ar išmatuoti biologiniai poveikiai ir bet koks bičių neįprastas elgesys,
- visi nukrypimai nuo čia aprašytų bandymo metodikų ir visa kita reikalinga informacija.

3. NUORODOS

- 1) EPPO/Council of Europe (1993). Decision-Making Scheme for the Environmental Risk Assessment of Plant Protection Products — Honeybees. EPPO bulletin, Vol. 23, N.1, p. 151-165. March 1993.
- 2) Gough, H. J., McIndoe, E. C., Lewis, G. B. (1994). The use of dimethoate as a reference compound in laboratory acute toxicity tests on honeybees (*Apis mellifera* L.), 1981-1992. Journal of Apicultural Research 22, p. 119-125.
- 3) Litchfield, J. t. and Wilcoxon, F. (1949). A simplified method of evaluating dose-effect experiments. Jour. Pharmacol. and Exper. Ther., 96, p. 99-113.
- 4) Finney, D. J. (1971). Probit Analysis. 3rd ed., Cambridge, London and New York.
- 5) Abbott, W. S. (1925). A method for computing the effectiveness of an insecticide. Jour. Econ. Entomol. 18, p. 265-267.

C.18. ADSORBCIJA/DESORBCIJA TAIKANT ĮKROVOS PUSIAUSVYROS METODĄ

1. METODAS

Šis metodas yra OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development* — Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos) TG (*Test Guidelines* — Bandymų rekomendacijų) 106 dėl dirvožemio adsorbcijos/desorbcijos taikant įkrovos pusiausvyros metodą kopija (2000).

1.1. ĮVADAS

Metodas atsižvelgia į tarplaboratorinio lyginimo bandymą ir į seminaro apie dirvožemio atranką tobulinant adsorbcijos metodą medžiagą (1) (2) (3) (4), taip pat į nacionaliniu lygiu taikomas rekomendacijas (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11).

Adsorbcijos/desorbcijos tyrimai yra naudingi kuriant svarbią informaciją apie cheminių medžiagų judrumą ir jų pasiskirstymą biosferos dirvožemio, vandens ir oro dalyse (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21). Informacija gali būti naudojama prognozuojant ar įvertinant, pvz., cheminės medžiagos skaidymą (22) (23), kitimą ir paėmimą organizmais (24); jos išplovimą per dirvos sluoksnius (16) (18) (19) (21) (25) (26) (27) (28); lakumą nuo dirvožemio (21) (29) (30); nuotėkį nuo žemės paviršiaus į natūraliuosius vandenius (18) (31) (32). Adsorbcijos duomenys gali būti naudojami palyginimo ir modeliavimo tikslais (19) (33) (34) (35).

Cheminės medžiagos pasiskirstymas tarp dirvožemio ir vandeninių fazių yra sudėtingas procesas, kuris priklauso nuo daugelio skirtingų veiksnių: medžiagos cheminės prigimties (12) (36) (37) (38) (39) (40), dirvožemio charakteristikų (4) (12) (13) (14) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) ir klimato veiksnių, pvz., lietaus, temperatūros, saulės šviesos ir vėjo. Čia pateiktas metodas yra supaprastintas laboratorinis modelis, kuris negali iki galo išaiškinti cheminės medžiagos adsorbcijos dirvožemiu reiškinių ir mechanizmų. Ir nors šis metodas negali apimti visų aplinkoje pasitaikančių atvejų, jis suteikia vertingos informacijos apie aplinkai svarbią cheminės medžiagos adsorbciją.

Žr. taip pat bendrąjį įvadą.

1.2. TAIKYMO SRITIS

Metodu siekiama įvertinti, kaip medžiagos dirvožemyje elgiasi adsorbcijos/desorbcijos požiūriu. Tikslas yra gauti sorbcijos vertę, kuri galėtų būti naudojama pasiskirstymui įvairiomis aplinkos sąlygomis prognozuoti; šiuo tikslu nustatomi cheminių medžiagų adsorbcijos pusiausvyros koeficientai kaip dirvožemio charakteristikų (pvz., organinės anglies kiekio, molio kiekio, dirvožemio struktūros bei pH) funkcija. Turi būti naudojamas įvairių tipų dirvožemis, kad būtų galima kiek įmanoma plačiau apimti konkrečios medžiagos sąveiką su natūraliai pasitaikančiu dirvožemiu.

Pagal šį metodą adsorbcija yra cheminės medžiagos susijungimo su dirvožemio paviršiumi procesas; metodas neskiria skirtingų adsorbcijos procesų (fizikocheminės adsorbcijos) ir kitų procesų, pvz., paviršiumi katalizuojamo skaidymo, tūrio adsorbcijos ar cheminės reakcijos. Neatsižvelgiama į adsorbciją, kuri vyksta ant dirvožemyje susidarancių koloidinių dalelių (skersmuo < 0,2 μm).

Adsorbcijai svarbiausi dirvožemio parametrai yra: organinės anglies kiekis (3) (4) (12) (13) (14) (41) (43) (44) (45) (46) (47) (48), molio kiekis, dirvožemio struktūra (3) (4) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) ir, jei tai jonizuojami junginiai, pH vertė (3) (4) (42). Kiti dirvožemio parametrai, kurie galėtų veikti konkrečios medžiagos adsorbciją/desorbciją, yra efektyvioji katijonų mainų talpa (ECEC), amorfinių geležies ir aliuminio oksidų kiekis, ypač vulkaninės kilmės ir tropikų dirvožemiui (4), taip pat savitasis paviršius (49).

Bandymas skirtas cheminės medžiagos adsorbcijai ant skirtingų dirvožemio tipų su kintamu organinės anglies kiekiu, molio kiekiu ir dirvožemio struktūra bei pH įvertinti. Jį sudaro trys tarpniai:

1 tarpnis: Pradinis tyrimas norint nustatyti:

- dirvožemio/tirpalo santykį,
- adsorbcijos pusiausvyros nusistovėjimo trukmę ir pusiausvyros sąlygomis adsorbuotos medžiagos kiekį,
- medžiagos adsorbciją ant bandymų indų paviršių ir bandomosios medžiagos stabilumą bandymo laikotarpiu.

2 tarpnis: Atrankos bandymas: tiriama penkių skirtingų tipų dirvožemio adsorbcija matuojant adsorbcijos kinetiką vienai koncentracijai ir nustatant pasiskirstymo koeficientus K_d ir K_{oc} .

3 tarpnis: Freundlichio adsorbcijos izotermių apskaičiavimas norint nustatyti koncentracijos įtaką adsorbcijos dirvožemiui laipsniui.

Desorbcijos tyrimas taikant desorbcijos kinetiką/Freundlichio desorbcijos izotermes (1 priedėlis).

1.3. APIBRĖŽIMAI IR VIENETAI

Simbolis	Aprašymas	Vienetai
A_{t_i}	adsorbcijos procentinė dalis laiku t_i	%
A_{eq}	adsorbcijos procentinė dalis adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis	%
$m_s^{ads}(t_i)$	bandomosios medžiagos, adsorbuotos dirvožemiui laiku t_i , masė	μg
$m_s^{ads}(\Delta t_i)$	bandomosios medžiagos, adsorbuotos dirvožemiui per laiką Δt_i , masė	μg
$m_s^{ads}(eq)$	bandomosios medžiagos, adsorbuotos dirvožemiui adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis, masė	μg
m_0	adsorbcijos bandymo pradžioje mėgintuvėlyje esančios bandomosios medžiagos masė	μg
$m_m^{ads}(t_i)$	bandomosios medžiagos masė, nustatyta tirpalo alikvotinėje dalyje (v_a^A) laiku t_i	μg
$m_{aq}^{ads}(eq)$	medžiagos tirpale masė adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis	μg
m_{soil}	dirvožemio fazės kiekis, išreikštas sauso dirvožemio mase	g
C_{st}	medžiagos pradinio tirpalo masės koncentracija	$\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$
C_0	sąlytyje su dirvožemiui esančio bandomojo tirpalo pradinė masės koncentracija	$\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$
$C_{aq}^{ads}(t_i)$	medžiagos vandeninės fazės masės koncentracija laiku t_i , kai buvo daroma analizė	$\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$
$C_s^{ads}(eq)$	dirvožemiui adsorbuotos medžiagos kiekis adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis	$\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$
$C_{aq}^{ads}(eq)$	medžiagos vandeninės fazės masės koncentracija adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis	$\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$
V_0	sąlytyje su dirvožemiui esančios vandeninės fazės pradinis tūris darant adsorbcijos bandymą	cm^3
v_a^A	aliquotinės tirpalo dalies tūris, kuriame matuojama bandomoji medžiaga	cm^3
K_d	adsorbcijos pasiskirstymo koeficientas	$\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1}$
K_{oc}	pagal organinę anglį normalizuotas adsorbcijos koeficientas	$\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1}$
K_{om}	pagal organinę medžiagą normalizuotas pasiskirstymo koeficientas	$\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1}$
K_F^{ads}	Freundlichio adsorbcijos koeficientas	$\mu\text{g}^{1-1/n} \times (\text{cm}^3)^{1/n} \times \text{g}^{-1}$
$1/n$	Freundlichio lygties laipsnio rodiklis	
D_{t_i}	desorbcijos procentinė dalis laiku t_i	%
$D_{\Delta t_i}$	desorbcijos procentinė dalis, atitinkanti laiko intervalą Δt_i	%
K_{des}	tariamasis desorbcijos koeficientas	$\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1}$
K_F^{des}	Freundlichio desorbcijos koeficientas	$\mu\text{g}^{1-1/n} \times (\text{cm}^3)^{1/n} \times \text{g}^{-1}$
$m_{aq}^{des}(t_i)$	bandomosios medžiagos, desorbuotos nuo dirvožemio laiku t_i , masė	μg

Simbolis	Apibrėžimas	Vienetai
$m_{aq}^{des}(\Delta t_i)$	bandomosios medžiagos, desorbuotos nuo dirvožemio per laiką Δt_i , masė	μg
$m_m^{des}(eq)$	medžiagos masė, analiziškai nustatyta vandeninėje fazėje desorbcijos pusiausvyros sąlygomis	μg
$m_{aq}^{des}(eq)$	bandomosios medžiagos, desorbuotos desorbcijos pusiausvyros sąlygomis, bendroji masė	μg
$m_s^{des}(\Delta t_i)$	medžiagos, kuri liko adsorbuota dirvožemiu praėjus laiko tarpui Δt_i , masė	μg
m_{aq}^A	medžiagos, likusios po adsorbcijos pusiausvyros bandymo dėl nevisiško tūrio pakeitimo, masė	μg
$C_s^{des}(eq)$	bandomosios medžiagos, kuri liko adsorbuota dirvožemiu desorbcijos pusiausvyros sąlygomis, kiekis	$\mu g \times g^{-1}$
$C_{aq}^{des}(eq)$	bandomosios medžiagos vandeninės fazės masės koncentracija desorbcijos pusiausvyros sąlygomis	$\mu g \times cm^{-3}$
V_T	vandeninės fazės, esančios sąlytyje su dirvožemiu darant desorbcijos kinetikos bandymą nuosekliuoju metodu, bendras tūris	cm^3
V_R	tirpalo virš nuosėdų, pašalinto iš mėgintuvėlio pasiekus adsorbcijos pusiausvyrą ir pakeisto tokiu pat tūriu 0,01 M $CaCl_2$ tirpalo, tūris	cm^3
v_a^D	tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio (i) bandomosios medžiagos kiekiui nustatyti darant desorbcijos kinetikos bandymą nuosekliuoju metodu, alikvotinės dalies tūris	cm^3
V_r^i	tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio (i) bandomosios medžiagos kiekiui nustatyti darant desorbcijos kinetikos bandymą (lygiagretusis metodas), tūris	cm^3
V_r^F	tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio bandomosios medžiagos kiekiui nustatyti desorbcijos pusiausvyros sąlygomis, tūris	cm^3
MB	masių balansas	%
m_E	bandomosios medžiagos, dviem pakopomis ekstrahuotos iš dirvožemio ir nuo sienelių, bendroji masė	μg
V_{rec}	adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis regeneruoto tirpalo virš nuosėdų tūris	cm^3
P_{ow}	oktanolio/vandens pasiskirstymo koeficientas	
pK_a	disociacijos konstanta	
S_w	tirpumas vandenyje	$g \times l^{-1}$

1.4. BANDYMŲ METODO ESMĖ

Žinomi bandomosios medžiagos, neturinčios ar turinčios žymėtųjų atomų, tirpalo 0,01 M $CaCl_2$ tūriai yra sumaišomi su žinomos sauso dirvožemio masės bandiniais, prieš tai laikytais pusiausvyrai nusistovėti 0,01 M $CaCl_2$. Mišinys tam tikrą laiką maišomas. Paskui dirvožemio suspensija atskiriama centrifugavimu ir, jei to pageidaujama, filtravimu, o vandeninė fazė analizuojama. Dirvožemio bandiniu adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekis apskaičiuojamas kaip skirtumas tarp pradinio bandomosios medžiagos kiekio tirpale ir jos kiekio bandymo pabaigoje (netiesioginis metodas).

Pagal kitą metodą daroma dirvožemio analizė ir tiesiogiai nustatomas adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekis (tiesioginis metodas). Šis metodas, kurį sudaro pakopinis dirvožemio ekstrahavimas atitinkamu tirpikliu, rekomenduojamas tais atvejais, kai negalima tiksliai nustatyti bandomosios medžiagos tirpalo koncentracijos skirtumo. Tokių atvejų pavyzdžiai yra: bandomosios medžiagos adsorbcija ant bandymų indų paviršiaus; bandomosios medžiagos nestabilumas bandymo metu; silpna adsorbcija, todėl tirpalo

koncentracijos pokytis yra labai mažas; stipri adsorbcija, todėl tirpalo koncentracija labai sumažėja ir negali būti tiksliai nustatyta. Naudojant medžiagą su žymėtaisiais atomais, dirvožemio galima ir neekstrahuoti, jei dirvožemio fazės analizei taikomas sudegimo ir skysčių scintiliacijos skaičiavimo metodas. Tačiau skysčių scintiliacijos skaičiavimas nėra specifinis metodas ir juo negalima atskirti pradinių produktų nuo jų kitimo produktų; taigi jis turi būti taikomas tik tokiu atveju, jei cheminė medžiaga yra stabili tyrimo metu.

1.5. INFORMACIJA APIE BANDOMĄJĄ MEDŽIAGĄ

Cheminiai reagentai turi būti analiziškai grynai. Rekomenduojama naudoti bent 95 % grynumo žinomos sudėties žymėtųjų atomų neturinčias bandomąsias medžiagas ar žinomos sudėties radioaktyviai grynas medžiagas su žymėtaisiais atomais. Jei radioaktyviųjų indikatorių pusamžis yra trumpas, turi būti taikomos skilimo pataisos.

Prieš darant adsorbcijos/desorbcijos bandymą apie bandomąją medžiagą turi būti žinoma ši informacija:

- a) tirpumas vandenyje (A.6);
- b) garų slėgis (A.4) ir (ar) Henry'o dėsnio konstanta;
- c) abiotinis skaidymas: hidrolizė, kaip pH funkcija (C.7);
- d) pasiskirstymo koeficientas (A.8);
- e) lengvas biologinis skaidomumas (C.4) ar aerobinis ir anaerobinis kitimas dirvožemyje;
- f) jonizuojamų medžiagų pK_a ;
- g) tiesioginė fotolizė vandenyje (t.y. vandeninio tirpalo UV-VIS absorbcijos spektras, kvantinė išeiga) ir fotocheminis skaidymas ant dirvožemio.

1.6. BANDYMO TAIKOMUMAS

Bandymas tinka cheminėms medžiagoms, kurioms nustatyti yra pakankamo tikslumo analizės metodas. Svarbus parametras, kuris gali turėti įtakos rezultatų patikimumui, ypač taikant netiesioginį metodą, yra bandomosios medžiagos stabilumas bandymo metu. Taigi stabilumą būtina tikrinti darant pradinį tyrimą; jei bandymo metu stebimas medžiagos kitimas, darant pagrindinį tyrimą rekomenduojama analizuoti dirvožemio ir vandeninę fazes.

Gali kilti sunkumų darant bandymą su bandomosiomis medžiagomis, kurių tirpumas vandenyje yra mažas ($S_w < 10^{-4} \text{ g} \times \text{l}^{-1}$), taip pat esant dideliame bandomųjų medžiagų kiekiui, nes medžiagos koncentracija vandeninėje fazėje negali būti analiziškai nustatyta gana tiksliai. Šiais atvejais būtina imtis papildomų priemonių. Nurodymai, kaip spręsti šias problemas, pateikti atitinkamuose šio metodo aprašymo skirsniuose.

Bandant lakiąsias medžiagas reikia imtis atsargumo priemonių nuostoliams bandymo metu išvengti.

1.7. METODO APRAŠYMAS

1.7.1. Aparatūra ir cheminiai reagentai

Reikalinga ši standartinė laboratorijos įranga:

- a) mėgintuvėliai ar indai bandymams daryti. Svarbu, kad šie mėgintuvėliai ar indai:
 - būtų pritaikyti centrifugavimo aparatui, norint sumažinti manipuliavimo ir pernešimo paklaidas,
 - būtų pagaminti iš inertinės medžiagos, kurios paviršiuje bandomosios medžiagos adsorbcija būtų kuo mažesnė;
- b) maišymo įtaisai: vertikaloji purtyklė ar lygiavertė įranga; maišant maišymo įtaisu dirvožemis turi sudaryti suspensiją;

- c) centrifuga: geriau didelio apsisukimų dažnio, pvz., centrifugavimo jėga > 3 000 g, su termostatu, iš vandens tirpalo galinti pašalinti daleles, kurių skersmuo didesnis kaip 0,2 µm. Maišant ir centrifuguojant konteineriai turi būti uždengti dangčiais, kad būtų išvengta nuostolių dėl medžiagų lakumo ir vandens nugaravimo; adsorbicijai ant dangčių sumažinti turi būti naudojami dezaktyvuoti dangčiai, pvz., užsukami teflonu iškloti dangčiai;
- d) neprivalomas: filtravimo įtaisas; filtrų poringumas — 0,2 µm, sterilūs, vienkartiniai. Ypatingą dėmesį reikia kreipti parenkant filtro medžiagą, kad būtų išvengta bet kokių bandomosios medžiagos nuostolių ant filtro; mažai tirpioms medžiagoms nerekomenduojama naudoti filtrų iš organinės medžiagos;
- e) analizės aparatūra, tinkama bandomosios cheminės medžiagos koncentracijai nustatyti;
- f) laboratorinė krosnis 103-110 °C temperatūrai palaikyti.

1.7.2. Dirvožemio tipo apibūdinimas ir parinkimas

Dirvožemio tipą turėtų apibūdinti trys parametrai, kurie laikomi darančiais didžiausią įtaką adsorbicijos gebai: organinė anglis, molio kiekis ir dirvožemio struktūra bei pH. Kaip minėta (žr. poskyrį „Taikymo sritis“), konkrečios medžiagos adsorbicijai/desorbcijai įtakos gali turėti kitos fizikocheminės dirvožemio savybės, ir tokiais atvejais į jas turi būti atsižvelgta.

Metodai, taikyti dirvožemiui apibūdinti, yra labai svarbūs ir daro didelę įtaką rezultatams. Taigi atitinkamu ISO metodu (ISO-10390-1) rekomenduojama išmatuoti dirvožemio 0,01 M CaCl₂ tirpale (t. y. tirpale, naudojant adsorbicijos/desorbcijos bandymuose) pH vertę. Taip pat rekomenduojama, kad standartiniais metodais (pvz., ISO „Handbook of Soil Analysis“) būtų nustatytos kitos reikalingos dirvožemio savybės; tai leidžia sorbcijos duomenis analizuoti pagal visam pasauliui standartizuotus dirvožemio parametrus. Kai kurie duomenys apie esamus standartinius dirvožemio analizės ir apibūdinimo metodus pateikti nuorodoje (50-52). Dirvožemio bandymo metodams kalibruoti rekomenduojama naudoti etaloninius dirvožemius.

Nurodymai, kaip parinkti dirvą adsorbicijos/desorbcijos bandymams, pateikti 1 lentelėje. Parinkti septyni dirvožemio tipai apima vidutinėse geografinėse zonose pasitaikančius dirvožemio tipus. Jei bandomosios medžiagos yra joninės, parinkti dirvožemio tipai turi apimti platų pH verčių diapazoną, kad būtų galima įvertinti jonizuotos ir nejonizuotos medžiagos adsorbiciją. Nurodymai, kiek skirtingų dirvožemio tipų naudoti įvairiose bandymo pakopose, pateikti 1.9 poskyryje „Bandymo eiga“.

Jei labiau tinka kitų tipų dirvožemis, jis turi būti apibūdinamas tais pačiais parametrais ir jo savybės turi įvairuoti panašiai kaip 1 lentelėje aprašytos savybės, net jei tiksliai kriterijų ir neatitinka.

1 lentelė. Nurodymai, kaip parinkti dirvožemio bandinius adsorbicijos ir desorbcijos bandymams

Dirvožemio tipas	pH diapazonas (0,01 M CaCl ₂)	Organinės anglies kiekis (%)	Molio kiekis (%)	Dirvožemio struktūra ⁽¹⁾
1	4,5-5,5	1,0-2,0	65-80	Molis
2	> 7,5	3,5-5,0	20-40	sunkus priemolis
3	5,5-7,0	1,5-3,0	15-25	dulkiškas priemolis
4	4,0-5,5	3,0-4,0	15-30	Priemolis
5	< 4,0-6,0 ⁽²⁾	< 0,5-1,5 ^{(2) (3)}	< 10-15 ⁽²⁾	rišlus smėlis
6	> 7,0	< 0,5-1,0 ^{(2) (3)}	40-65	sunkus priemolis/molis
7	< 4,5	>10	< 10	smėlis/rišlus smėlis

⁽¹⁾ Pagal FAO (Food and Agricultural Organization - Maisto ir žemės ūkio organizacija) ir JAV sistemą (85).

⁽²⁾ Būtų geriau, jei atitinkamų kintamųjų vertės būtų nurodytame diapazone. Tačiau, jei kyla sunkumų rasti tinkamą dirvožemį, priimtinos mažesnės nei nurodytos mažiausios vertės.

⁽³⁾ Dirvožemis, kuriame organinės anglies yra mažiau kaip 0,3 %, gali sugriauti koreliaciją tarp organinės anglies kiekio ir adsorbicijos. Taigi rekomenduojama naudoti dirvožemį, kuriame organinės anglies būtų ne mažiau kaip 0,3 %.

1.7.3. Dirvožemio bandinių rinkimas ir laikymas

1.7.3.1. Rinkimas

Specialių bandinių ėmimo metodų arba priemonių rekomenduoti negalima; bandinių ėmimo metodas priklauso nuo tyrimo tikslo (53) (54) (55) (56) (57) (58).

Reikia atsižvelgti į šiuos dalykus:

- būtina turėti išsamią informaciją apie lauko sklypo istoriją; informaciją sudaro vieta, augmenijos danga, apdorojimas pesticidais ir (ar) trąšomis, biologiniai priedai ar atsitiktinis užteršimas. Reikia laikytis dirvožemio bandinių ėmimo ISO standarto (ISO 10381-6) rekomendacijų atsižvelgiant į bandinio ėmimo vietos aprašymą;
- bandinių ėmimo vieta turi būti apibrėžta UTM (*Universal Transversal Mercator-Projection/European Horizontal Datum* — Universalioji skersinė Merkatoriaus projekcija/Europos horizontalusis atskaitos lygis) ar geografinių koordinatų; tai leistų ateityje vėl paimti konkretų dirvožemį ar padėtų apibūdinti dirvožemį pagal įvairias klasifikavimo sistemas, taikomas skirtingose šalyse. Be to, reikia rinkti tik A horizonte, ne giliau kaip 20 cm. Jei konkrečiai 7 tipo dirvožemio dalį sudaro O_h horizontas, jis turi būti įtrauktas į bandinį.

Dirvožemio bandiniai turi būti gabenami konteineriuose esant tokiai temperatūrai, kuri garantuotų pradinės dirvožemio savybės ir jų labai nepakeistų.

1.7.3.2. Laikymas

Geriau naudoti ką tik iš lauko paimtą dirvožemį. Jei tai neįmanoma, išdžiovintas ore dirvožemis gali būti laikomas kambario temperatūros sąlygomis. Rekomendacijų apie laikymo trukmės ribas nepateikiama, tačiau daugiau kaip trejus metus laikytas dirvožemis prieš naudojant turi būti vėl analizuojamas organinės anglies kiekiui, pH ir kationų mainų talpai (CEC) nustatyti.

1.7.3.3. Dirvožemio bandinių apdorojimas ir paruošimas bandymui

Dirvožemis džiovinamas ore kambario temperatūros sąlygomis (geriau 20–25 °C). Smulkinti reikia kuo mažesne jėga, kad pradinė dirvožemio sandara pasikeistų kuo mažiau. Dirvožemis sijojamas, kol lieka ≤ 2 mm dydžio dalelės; sijojant reikėtų laikytis ISO standarto dirvožemio bandinių ėmimo rekomendacijų (ISO 10381-6). Rekomenduojama dirvožemį kruopščiai homogenizuoti, nes tai pagerina rezultatų atkuriamumą. Kiekvieno dirvožemio bandinio drėgmės kiekis nustatomas tris alikvotines dalis kaitinant 105 °C temperatūroje tol, kol masė daugiau nesikeičia (maždaug 12 h). Visiems skaičiavimams nurodoma krosnyje išdžiovinto dirvožemio masė, t. y. dirvožemio, atėmus drėgmės kiekį, masė.

1.7.4. Bandomosios medžiagos paruošimas maišymui su dirvožemiu

Bandomoji medžiaga ištirpinama 0,01 M CaCl_2 tirpale, kuriam ruošti naudojamas distiliuotas ar dejonizuotas vanduo; kaip vandeninis tirpiklis CaCl_2 tirpalas yra naudojamas centrifugavimui palengvinti ir kationų mainams kiek įmanoma sumažinti. Pradinio tirpalo koncentracija turi būti trimis dydžio eilėmis didesnė nei taikomo metodo aptikimo riba. Ši riba garantuoja tikslus matavimus taikant šį metodą; be to, pradinio tirpalo koncentracija turi būti mažesnė nei bandomosios medžiagos tirpumo vandenyje vertė.

Pradinį tirpalą geriau gaminti prieš pat maišymą su dirvožemio bandiniais, tirpalas turi būti uždengtas ir laikomas tamsoje esant 4 °C. Laikymo trukmė priklauso nuo bandomosios medžiagos stabilumo ir nuo tirpalo koncentracijos.

Atitinkamas soliubilizavimo agentas gali būti reikalingas tik mažai tirpioms medžiagoms ($S_w < 10^{-4} \text{ g} \times \text{l}^{-1}$), kai bandomąją medžiagą sunku ištirpinti. Šis soliubilizavimo agentas: a) turi maišytis su vandeniu, pvz., metanolis ar acetonitrilas; b) jo koncentracija neturi būti didesnė kaip 1 % bendrojo pradinio tirpalo tūrio ir turi būti mažesnė nei sąlytyje su dirvožemiu esančios bandomosios medžiagos koncentracija (geriau, jei mažesnė kaip 0,1 %); c) neturi būti paviršiaus aktyvioji medžiaga arba dalyvauti solvolizės reakcijoje su bandomąja medžiaga. Duomenų ataskaitoje turi būti nurodytas ir pagrįstas tokio soliubilizavimo agento naudojimas.

Kitas mažai tirpioms medžiagoms taikomas būdas yra pridėti bandomosios medžiagos į bandymo sistemą naudojant pagalbinį tirpiklį: bandomoji medžiaga ištirpinama organiniame tirpiklyje, alikvotinė šio tirpalo dalis pridedama į dirvožemio ir 0,01 M CaCl_2 tirpalo distiliuotame ar dejonizuotame vandenyje sistemą. Organinio tirpiklio kiekis vandeninėje fazėje turi būti kuo mažesnis, paprastai ne didesnis kaip 0,1 %. Medžiagos pridėjimas naudojant tirpalą organiniame tirpiklyje gali pabloginti tūrio atkuriamumą. Taigi gali atsirasti papildoma paklaida, nes bandomosios medžiagos ir pagalbinio tirpiklio koncentracija visuose bandymuose gali būti nevienoda.

1.8. ADSORBCIJOS/DESORBCIJOS BANDYMO BŪTINOSIOS SĄLYGOS

1.8.1. Analizės metodas

Pagrindiniai parametrai, galintys turėti įtakos sorbcijos matavimams, yra tirpalui ir adsorbuotoms fazėms analizuoti taikomo analizės metodo tikslumas, bandomosios medžiagos stabilumas ir grynumas, sorbcijos pusiausvyros pasiekimas, tirpalo koncentracijos pokyčio dydis, dirvožemio/tirpalo santykis ir dirvožemio struktūros pokyčiai nusistovint pusiausvyrai (35) (59-62). Keletas pavyzdžių, susijusių su tikslumo problemomis, pateikta 2 priedėlyje.

Taikomo analizės metodo patikimumas turi būti patikrintas pagal koncentracijų diapazoną, kuris greičiausiai bus taikomas darant bandymą. Bandytojas gali laisvai tobulinti atitinkamą metodą, turintį reikiamą tikslumą, preciziškumą, atkuriamumą, aptikimo ribas ir regeneravimo lygį. Toliau pateikti nurodymai, kaip toki bandymą daryti.

Atitinkamas 0,01 M CaCl_2 tirpalo tūris, pvz., 100 cm^3 , 4 h purtomas su tam tikra labai adsorbuojančio, t. y. turinčio didelį organinės anglies ir molio kiekį, dirvožemio mase, pvz., 20 g; ši masė ir tūris gali skirtis priklausomai nuo analizės poreikių, tačiau dirvožemio/tirpalo santykis 1:5 yra patogus pradžios taškas. Mišinys centrifuguojamas ir vandeninė fazė gali būti filtruojama. Į vandeninę fazę įpilamas tam tikras tūris bandomosios medžiagos pradinio tirpalo vardinėi koncentracijai pasiekti koncentracijos diapazone, kuris greičiausiai bus taikomas darant bandymą. Šis tūris turi sudaryti ne daugiau kaip 10 % galutinio vandeninės fazės tūrio, kad kuo mažiau pasikeistų pradinio pusiausvyros nusistovėjimo tirpalo savybės. Tirpalas analizuojamas.

Norint patikrinti analizės metodo artefaktus ir dėl dirvožemio atsiradusius matricos efektus, turi būti įtrauktas vienas tuščiasis bandinys, kurį sudaro sistema dirvožemis + CaCl_2 tirpalas (be bandomosios medžiagos).

Analizės metodus, kurie gali būti taikomi sorbcijai matuoti, sudaro dujų ir skysčių chromatografija (*Gas-Liquid Chromatography*, GLC), didelio efektyvumo skysčių chromatografija (*high-performance liquid chromatography*, HPLC), spektrometrija (pvz., GC/masių spektrometrija, HPLC/masių spektrometrija) ir skysčių scintiliacijos skaičiavimas (medžiagų su žymėtaisiais atomais). Nesvarbu, koks analizės metodas taikomas, patenkinamu laikomas regeneravimo lygis, kuris sudaro 90-110 % vardinės vertės. Norint medžiagą aptikti ir įvertinti po įvykdyto atskyrimo, analizės metodo aptikimo riba turi būti bent dviem dydžio eilėmis mažesnė nei vardinė koncentracija.

Adsorbcijos tyrimams taikomo analizės metodo charakteristikos ir aptikimo riba yra labai svarbios apibrėžiant bandymo sąlygas ir gautus tyrimų rezultatus. Šis metodas nekeičia bendrosios bandymo eigos ir numato alternatyvius sprendimus, jei galimybes riboja analizės metodas ir laboratorijos įranga.

1.8.2. Optimalaus dirvožemio/tirpalo santykio parinkimas

Tinkamo dirvožemio ir tirpalo santykio parinkimas sorbcijos tyrimams priklauso nuo pasiskirstymo koeficiento K_d ir nuo pageidaujamo santykinio adsorbcijos laipsnio. Matavimo, pagrįsto adsorbcijos lygties forma ir analizės metodo riba, statistinį tikslumą nustatant medžiagos tirpalo koncentraciją lemia šios koncentracijos pokytis. Taigi naudinga pasirinkti kelias pastovias santykio vertes, kurioms adsorbuotos medžiagos procentinė dalis yra didesnė kaip 20 %, geriau > 50 % (62), ir pasirinkti, kad bandomosios medžiagos tirpalo koncentracija norint ją tiksliai nustatyti būtų pakankamai didelė. Tai ypač svarbu, kai yra didelė adsorbcijos procentinė dalis.

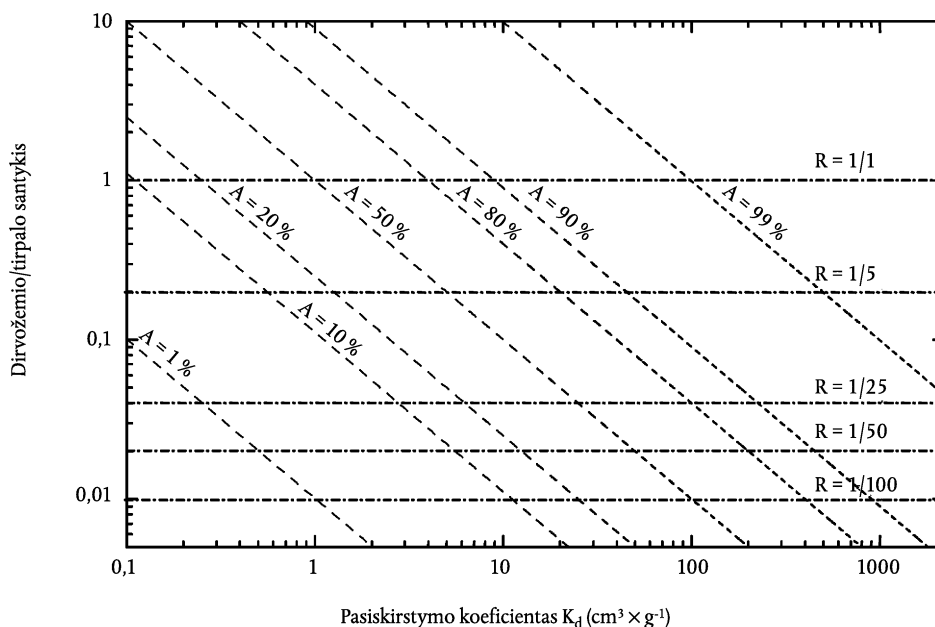
Patogus būdas parinkti tinkamą dirvožemio/vandens santykį pagrįstas K_d vertės įverčiu darant išankstinius tyrimus arba taikant sukurtus vertinimo metodus (3 priedėlis). Tinkamą santykį galima pasirinkti pagal dirvožemio/tirpalo santykio ir K_d grafiką nustatytai adsorbcijos procentinei daliai (1 pav.). Šiam grafikui nubrėžti daroma prielaida, kad adsorbcijos lygtis yra tiesiška (3) ⁽¹⁾. Tinkamas sąryšis gaunamas K_d 4 lygtį pertvarkant į 1 lygtį:

$$(1) \quad \frac{V_0}{m_{\text{soil}}} = \left(\frac{m_0}{m_s^{\text{ads}}(\text{eq})} - 1 \right) K_d$$

⁽¹⁾ $C_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = K_d \cdot C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$

ar į jos logaritminę išraišką, darant prielaidą, kad $R = m_{\text{soil}}/V_0$ ir $A_{\text{eq}}\%/100 = \frac{m_s^{\text{ads}}(\text{eq})}{m_0}$:

$$(2) \log R = -\log K_d + \log \left[\frac{(A_{\text{eq}}\%/100)}{(1-A_{\text{eq}}\%/100)} \right]$$



1 pav. Dirvos/tirpalo santykio ir K_d sąryšis esant įvairioms adsorbuotos medžiagos procentinėms dalims

1 pav. reikiamas dirvožemio/tirpalo santykis pateiktas kaip K_d funkcija esant įvairiems adsorbcijos lygiams. Pvz., jei dirvožemio/tirpalo santykis yra 1:5 ir K_d 20, adsorbcijos laipsnis maždaug 80 %. 50 % adsorbcijai gauti esant tam pačiam K_d turi būti taikomas santykis 1:25. Šis tinkamo dirvožemio/tirpalo santykio pasirinkimo būdas leidžia bandytojui lanksčiai prisitaikyti prie bandymo poreikių.

Sunkiau yra panaudoti tas sritis, kuriose medžiaga adsorbuojama labai stipriai arba labai silpnai. Jei adsorbcija vyksta silpnai, rekomenduojamas 1:1 dirvožemio/tirpalo santykis, nors kai kuriems dirvožemiams su dideliu organinės medžiagos kiekiu šį santykį būtina padidinti norint gauti suspensiją. Reikia pasirūpinti analizės metodu mažiems tirpalo koncentracijos pokyčiams matuoti; kitaip adsorbcijos matavimas bus netikslus. Kita vertus, esant labai dideliems pasiskirstymo koeficientams K_d , dirvožemio/tirpalo santykį galima mažinti iki 1:100, kad cheminės medžiagos tirpale liktų daug. Tačiau reikia stengtis gerai sumaišyti ir būtina duoti pakankamai laiko sistemai pasiekti pusiausvyrą. Alternatyvus šių ribinių atvejų naudojimo būdas, kai nėra tinkamo analizės metodo, yra K_d vertės prognozė taikant vertinimo metodikas, pagrįstas, pvz., P_{ow} vertėmis (3 priedėlis). Tai gali būti naudinga ypač silpnai adsorbuojamoms ar polinėms medžiagoms, kurių $P_{ow} < 20$, ir lipofilinėms ar stipriai sorbuojamoms cheminėms medžiagoms, kurių $P_{ow} > 10^4$.

1.9. BANDYMO EIGA

1.9.1. Bandymų sąlygos

Visi bandymai daromi aplinkos temperatūros ir, jei įmanoma, pastovios temperatūros nuo 20 °C iki 25 °C sąlygomis.

Centrifugavimo sąlygos turi būti tokios, kad būtų galima pašalinti iš tirpalo didesnes kaip 0,2 µm daleles. Ši vertė atitinka mažiausią dydį, iki kurio dalelė dar laikoma kietąja dalele, ir tai yra riba tarp kietųjų ir koloidinių dalelių. Kaip nustatyti centrifugavimo sąlygas, nurodyta 4 priedėlyje papildyme.

Jei negalima garantuoti, kad centrifugavimo priemonės pašalins didesnes kaip 0,2 µm daleles, būtų galima taikyti centrifugavimo ir filtravimo pro 0,2 µm filtrus derinį. Norint išvengti ant filtrų bet kokių bandomosios medžiagos nuostolių, indai turi būti pagaminti iš tinkamos inertinės medžiagos. Bet kuriuo atveju turi būti įrodyta, kad filtruojant nepatiriama jokių bandomosios medžiagos nuostolių.

1.9.2. 1 tarpsnis. Pradinis tyrimas

Pradinio tyrimo vykdymo tikslas jau buvo nurodytas poskyryje „Taikymo sritis“. Toliau pateikiamos rekomendacijos, kaip daryti tokį bandymą.

1.9.2.1. Optimalaus dirvožemio/tirpalo santykio verčių parinkimas

Naudojami du dirvožemio tipai ir trys dirvožemio/tirpalo santykio vertės (šeši bandymai). Vieno tipo dirvožemyje yra didelis organinės anglies ir mažas molio kiekis, kito tipo dirvožemyje — mažas organinės anglies ir didelis molio kiekis. Siūloma naudoti tokius dirvožemio ir tirpalo santykius:

- 50 g dirvožemio 50 cm³ bandomosios medžiagos vandeninio tirpalo (santykis 1/1),
- 10 g dirvožemio ir 50 cm³ bandomosios medžiagos vandeninio tirpalo (santykis 1/5),
- 2 g dirvožemio ir 50 cm³ bandomosios medžiagos vandeninio tirpalo (santykis 1/25).

Mažiausias dirvožemio kiekis, su kuriuo gali būti daromas bandymas, priklauso nuo laboratorijos įrangos ir taikomų analizės metodų charakteristikų. Tačiau norint gauti patikimus bandymo rezultatus, rekomenduojama naudoti bent 1 g, o geriau 2 g dirvožemio.

Bandomosios medžiagos stabilumui CaCl₂ tirpale ir jos galimai adsorbcijai ant bandymų indų paviršių patikrinti vienas kontrolinis bandinys, kurį sudaro 0,01 M CaCl₂ tirpale ištirpinta bandomoji medžiaga (be dirvožemio), pereina tiksliai tas pačias pakopas kaip ir bandomosios sistemos.

Tuščiasis bandinys kiekvienam dirvožemiui su tuo pačiu dirvožemio kiekiu ir bendru 50 cm³ 0,01 M CaCl₂ tirpalo tūriu (be bandomosios medžiagos) bandomas pagal tą pačią bandymo metodiką. Darant analizę šis bandinys yra fono kontrolės priemonė trukdančioms medžiagoms ar užterštiems dirvožemiams aptikti.

Visi bandymai, įskaitant kontrolinius ir tuščiuosius, turi būti daromi bent po du kartus. Bendras tyrimui paruoštų bandinių skaičius gali būti apskaičiuotas atsižvelgiant į taikomą metodą.

Pradinio tyrimo ir pagrindinio tyrimo metodai paprastai yra tie patys, būtinos daryti išimties nurodomos.

Pusiausvyrai pasiekti ore išdžiovinti dirvožemio bandiniai sumaišomi su ne mažesnio kaip 45 cm³ tūrio 0,01 M CaCl₂ tirpalu ir mišinys purtomas per naktį (12 h) prieš bandymo dieną. Po to galutiniam 50 cm³ tūriui gauti įpilamas tam tikras tūris bandomosios medžiagos pradinio tirpalo. Šis įpilamo pradinio tirpalo tūris: a) neturi sudaryti daugiau kaip 10 % galutinio 50 cm³ vandeninės fazės tūrio, kad kuo mažiau pasikeistų pradinei pusiausvyrai nusistovėti naudoto tirpalo savybės; b) būtų toks, kad sąlytyje su dirvožemiu esančio bandomosios medžiagos pradinio tirpalo koncentracija (C₀) būtų bent dviem dydžio eilėmis didesnė nei analizės metodo aptikimo ribos vertė; šis ribinis dydis leidžia daryti tikslius matavimus esant didelio laipsnio adsorbcijai (> 90 %) ir vėliau apskaičiuoti adsorbcijos izotermes. Be to, rekomenduojama, kad pradinė medžiagos koncentracija (C₀), jei tai įmanoma, būtų ne didesnė kaip pusė tirpumo vertės.

Toliau pateikiamas pavyzdys, kaip apskaičiuoti pradinio tirpalo koncentraciją (C_{st}). Tarkime, kad aptikimo riba yra 0,01 μg × cm⁻³ ir adsorbcijos laipsnis 90 %; taigi sąlytyje su dirvožemiu esančios bandomosios medžiagos pradinė koncentracija turi būti 1 μg × cm⁻³ (dviem dydžio eilėmis didesnė kaip aptikimo ribos vertė). Darant prielaidą, kad įpilamo pradinio tirpalo tūris yra didžiausias, koks buvo rekomenduotas, t. y. 5 cm³ į 45 cm³ 0,01 M CaCl₂ pusiausvyros nusistovėjimo tirpalo (pradinis tirpalas sudaro 10 % 50 cm³ bendrojo vandeninės fazės tūrio), pradinio tirpalo koncentracija turi būti 10 μg × cm⁻³; ji yra trimis dydžio eilėmis didesnė kaip analizės metodo aptikimo ribinė vertė.

Vandeninės fazės pH vertė turi būti matuojama prieš sąlytį su dirvožemiu ir po jo, kadangi jos vaidmuo visame adsorbcijos procese yra svarbus, ypač jei tai jonizuojamosios medžiagos.

Mišinys purtomas tol, kol pasiekama adsorbcijos pusiausvyra. Pusiausvyros nusistovėjimo trukmė dirvožemiams yra labai nevienoda, atsižvelgiant į cheminę medžiagą ir dirvožemį; paprastai pakanka 24 h (77). Darant pradinį tyrimą, bandinius 48 h maišymo laikotarpiu galima imti nuosekliai (pvz., 4, 8, 24, 48 h). Tačiau rinktis analizės laiką reikėtų lanksčiai ir atsižvelgus į laboratorijos darbo grafiką.

Yra du būdai bandomosios medžiagos vandeniniam tirpalui analizuoti: a) lygiagretusis metodas ir b) nuoseklusis metodas. Pabrėžtina, kad, nors eksperimentinio darbo lygiagrečiuoju metodu yra daugiau, matematinis rezultatų apdorojimas yra paprastesnis (5 priedėlis). Tačiau metodą pasirinkti leidžiama pačiam bandytojui, kuris turės atsižvelgti į laboratorijos įrangą ir lėšas.

- a) Lygiagretusis metodas: paruošiami bandiniai su vienodu dirvožemio/tirpalo santykiu, bandinių reikia tiek, kiek laiko tarpų pasirinkta adsorbcijos kinetikai tirti. Po centrifugavimo ir, jei pageidaujama, filtravimo vandeninė fazė kiek įmanoma visa regeneruojama ir analizuojama, pvz., pirmojo mėgintuvėlio po 4 h, antrojo mėgintuvėlio — po 8 h, trečiojo mėgintuvėlio — po 24, ir t. t.
- b) Nuoseklusis metodas: kiekvienam dirvožemio/tirpalo santykiui paruošiama tik po du bandinius. Nustatytais laiko tarpais mišinys centrifuguojamas fazėms atskirti. Maža alikvotinė tirpalo dalis tuojau pat analizuojama bandomajai medžiagai nustatyti; bandymas tęsiamas su pradinio mišiniu. Jei po centrifugavimo taikomas filtravimas, laboratorijoje turi būti priemonių mažiems alikvotinių dalių tūriams filtruoti. Rekomenduojama bendrą alikvotinių dalių tūrį imti ne didesnį kaip 1 % bendrojo tirpalo tūrio, kad darant bandymą labai nepakistų dirvožemio/tirpalo santykis ir nesumažėtų adsorbuojamos medžiagos masė.

Pagal vardinę pradinę koncentraciją ir bandinio ėmimo momentui (t_i) išmatuotą koncentraciją, pataisytą tuščiojo bandymo verte, kiekvienam laiko momentui (t_i) apskaičiuojama adsorbcijos A_i procentinė dalis. Braižomi A_i kitimo laike grafikai (5 priedėlis, 1 pav.), kad būtų galima nustatyti, ar jau pasiekta pusiausvyros horizontalioji kreivės dalis (¹⁾). Bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracijos kitimo laike grafikai taip pat gali būti panaudoti nustatant, ar pasiekta pusiausvyros horizontalioji kreivės dalis (žr. 5 priedėlio 2 pav.). Taip pat apskaičiuojama K_d vertė pusiausvyros sąlygomis. Pagal šią K_d vertę 1 pav. pasirenkamas tinkamas dirvožemio/tirpalo santykis, kad adsorbcijos procentinė dalis būtų didesnė kaip 20 %, o geriau, jei > 50 % (61). Visos taikomos lygtys ir grafikų sudarymo principai pateikti poskyryje „Duomenys ir ataskaita“ ir 5 priedėlyje.

1.9.2.2. Adsorbcijos pusiausvyros nusistovėjimo trukmės ir pusiausvyros sąlygomis adsorbuotos medžiagos kiekio nustatymas

Kaip jau sakytą, A_i ar C_{aq}^{ads} kitimo laike grafikai leidžia įvertinti, ar pasiekta adsorbcijos pusiausvyra ir koks yra pusiausvyros sąlygomis adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekis. Tokių grafikų pavyzdžiai pateikti 5 priedėlyje. Pusiausvyros nusistovėjimo trukmė — tai laikas, per kurį sistema pasiekia kreivės horizontaliąją dalį.

Jei konkrečiai medžiagai kreivės lygiagrečioji dalis nepasiekama, bet adsorbcija visą laiką didėja, gali būti padėtį sunkinančių veiksnių, pvz., biologinis skaidymas ar lėta difuzija. Biologinį skaidymą galima įrodyti bandymą pakartojant su steriliu dirvožemio bandiniu. Jei ir dabar lygiagrečios kreivės dalies nėra, bandytojas turi ieškoti kitų reiškinių, trukdančių vykdyti specifinį tyrimą; tai galima padaryti atitinkamai pakeitus bandymo sąlygas (temperatūrą, purtymo trukmę, dirvožemio/tirpalo santykį). Bandytojas pats turi spręsti, ar tęsti bandymą, nepaisant to, kad gali ir nepavykti pasiekti pusiausvyrą.

1.9.2.3. Adsorbcija ant bandymų indų paviršiaus ir bandomosios medžiagos stabilumas

Tam tikros informacijos apie bandomosios medžiagos adsorbciją ant bandymų indų paviršiaus, taip pat apie jos stabilumą galima gauti analizuojant kontrolinius bandinius. Jei pastebimas medžiagos išsekėjimas yra didesnis nei analizės metodo standartinė paklaida, gali vykti abiotinis skaidymas ir (ar) adsorbcija ant bandymų indų paviršiaus. Šiuos du reiškinius galima atskirti, jei indų sienelės gerai nuplaunamos žinomu kiekiu atitinkamo tirpiklio ir plovimui naudotas tirpalas analizuojamas ieškant bandomosios medžiagos. Jei adsorbcija ant indų paviršiaus nevyksta, medžiagos išsekėjimas rodo abiotinį bandomosios medžiagos nestabilumą. Jei adsorbcija įrodoma, būtina keisti medžiagas, iš kurių pagaminti bandymų indai. Tačiau šiuo bandymu surinkti duomenys apie adsorbciją ant bandymų indų sienelių negali būti tiesiogiai ekstrapoliuoti dirvožemio/tirpalo bandymui. Šiai adsorbcijai įtakos gali turėti dirvožemis.

Papildomos informacijos apie bandomosios medžiagos stabilumą galima gauti nustatant pradinės medžiagos masės balansą per tam tikrą laiką. Tokiu atveju daroma vandeninės fazės, dirvožemio ekstraktų ir bandymų indų sienelių analizė ieškant bandomosios medžiagos. Skirtumas tarp pridėtos bandomosios medžiagos masės ir bandomosios medžiagos vandeninėje fazėje, ekstraktuose ir ant bandymų indų sienelių masių sumos yra lygus masei medžiagos, kuri buvo suardyta ir (ar) išgaravo, ir (ar) nebuvo ekstrahuota. Norint nustatyti masių balansą, darant bandymą turi būti pasiekta adsorbcijos pusiausvyra.

Masių balansas daromas dviem dirvožemiams ir kiekvieno dirvožemio viename dirvožemio/tirpalo santykiui, kuriam pusiausvyros sąlygomis gaunamas didesnis kaip 20 %, o geriau > 50 % išsekėjimas. Baigus santykio nustatymo bandymą, kai po 48 h padaroma paskutinė vandeninės fazės bandinio analizė, fazės

(¹) Bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracijos (C_{aq}^{ads}) kitimo laike grafikai taip pat gali būti panaudoti nustatant, ar pasiekta pusiausvyros horizontalioji kreivės dalis (žr. 5 priedėlio 2 pav.).

yra atskiriamos centrifugavimu ir, jei pageidaujama, filtravimu. Vandeninė fazė regeneruojama kuo didesniu laipsniu, paskui bandomajai medžiagai iš dirvožemio ekstrahuoti į ją įpilama tinkamo ekstrahavimo tirpiklio (ekstrahavimo faktorius bent 95 %). Rekomenduojama nuosekliai ekstrahuoti bent du kartus. Nustatomas medžiagos kiekis dirvožemio ir bandymų indų ekstraktuose ir apskaičiuojamas masių balansas (10 lygtis, „Duomenys ir ataskaita“). Jei jis yra mažesnis kaip 90 %, laikoma, kad bandomoji medžiaga bandymo metu yra nestabili. Tačiau tyrimus galima tęsti toliau, atsižvelgiant į bandomosios medžiagos nestabilumą; šiuo atveju rekomenduojama darant pagrindinį tyrimą analizuoti abi fazes.

1.9.3. 2 tarpsnis. Adsorbcijos kinetika vienai bandomosios medžiagos koncentracijai

Naudojamas iš 1 lentelės pasirinktų penkių tipų dirvožemis. Jei tinka, tarp šių penkių tipų naudinga turėti kai kuriuos dirvožemio tipus, naudotus darant pradinį tyrimą. Tuomet pradiniam tyrimui naudotiems dirvožemio tipams 2 tarpsnio bandymų daryti nereikia.

Pusiausvyros nusistovėjimo trukmė, dirvožemio/tirpalo santykis, dirvožemio bandinio masė, sąlytyje su dirvožemiu esančios vandeninės fazės tūris ir bandomosios medžiagos tirpalo koncentracija pasirenkami pagal pradinio tyrimo rezultatus. Analizę būtų geriau daryti maždaug po 2, 4, 6, 8 (galbūt dar po 10 h) ir po 24 h sąlyčio; maišymo trukmė gali būti padidinta ne daugiau kaip iki 48 h, jei cheminei medžiagai pagal santykio nustatymo rezultatus reikalinga didesnė pusiausvyros nusistovėjimo trukmė. Tačiau analizės laiką reikėtų rinktis lanksčiai.

Kiekvienas bandymas (vienas dirvožemis ir vienas tirpalas) daromas bent du kartus, kad būtų galima įvertinti rezultatų sklaidą. Darant kiekvieną bandymą imamas tuščiasis bandinys. Jį sudaro dirvožemis ir 0,01 M CaCl_2 tirpalas be bandomosios medžiagos, kurių masė ir tūris yra atitinkamai tokie pat kaip ir bandinio su bandomąja medžiaga. Norint išvengti netikėtumų, pagal tą pačią bandymo metodiką tiriamas kontrolinis bandinys tik su bandomąja medžiaga, ištirpinta 0,01 M CaCl_2 tirpale (be dirvožemio).

Adsorbcijos procentinė dalis apskaičiuojama kiekvienam laiko momentui A_t ir (ar) laiko tarpui $A_{\Delta t}$ (pagal poreikį) ir pateikiamas adsorbcijos kitimo laike grafikas. Apskaičiuojamas pasiskirstymo koeficientas K_d pusiausvyros sąlygomis, taip pat pagal organinę anglį normalizuotas adsorbcijos koeficientas K_{oc} (nepolinių organinių medžiagų).

Adsorbcijos kinetikos bandymo rezultatai

Tiesinė K_d vertė paprastai tiksliai aprašo dirvožemio sorbcinį elgesį (35) (78) ir yra cheminių medžiagų būdingo judrumo dirvožemyje išraiška. Pvz., paprastai cheminės medžiagos, kurių $K_d \leq 1 \text{ cm}^3 \times \text{g}^{-1}$, kokybiškai laikomos judriomis. Panašiai MacCall *et al.* (16) buvo sukurta judrumo klasifikavimo schema, pagrįsta K_{oc} vertėmis. Be to, yra išplovimo klasifikavimo schemos, pagrįstos K_{oc} ir DT-50 ⁽¹⁾ santykiu (5) (32) (79).

Pagal paklaidų analizės tyrimus (61) mažesnės kaip $0,3 \text{ cm}^3 \times \text{g}^{-1}$ K_d vertės negali būti tiksliai įvertintos pagal vandeninės fazės koncentracijos mažėjimą, netgi taikant palankiausią (tikslumo požiūriu) dirvožemio/tirpalo santykį, t. y. 1:1. Šiuo atveju rekomenduojama analizuoti abi fazes, dirvožemį ir tirpalą.

Atsižvelgiant į šias pastabas, rekomenduojama tęsti adsorbcinį cheminės medžiagos dirvoje elgesio ir jos potencialaus judrumo tyrimą nustatant Freundlichio adsorbcijos izotermes toms sistemoms, kurioms pagal šio metodo aprašymą galima tiksliai nustatyti K_d vertes. Tiksliai nustatyti galima, jei K_d ir dirvožemio/tirpalo santykio sandaugos vertė yra $> 0,3$ matuojant vandeninės fazės koncentracijos mažėjimą (netiesioginis metodas) ar $> 0,1$, kai analizuojamos abi fazės (tiesioginis metodas) (61).

1.9.4. 3 tarpsnis. Adsorbcijos izotermės ir desorbcijos kinetika/desorbcijos izotermės

1.9.4.1. Adsorbcijos izotermės

Taikomos penkios bandomosios medžiagos koncentracijos, ir būtų gerai, jei jų vertė apimtų dvi dydžio eiles; pasirenkant šias koncentracijas reikia atsižvelgti į tirpumą vandenyje ir gaunamą vandeninės fazės pusiausvyros koncentraciją. Tas pats dirvožemio/tirpalo santykis turi būti taikomas per visą tyrimą. Adsorbcijos bandymas daromas taip, kaip aprašyta pirmiau, skirtumas tik toks, kad vandeninė fazė analizuojama vieną kartą pusiausvyros nusistovėjimo momentu, nustatytu pagal 2 tarpsnio rezultatus.

⁽¹⁾ DT-50: laikas, per kurį suskaidoma 50 % bandomosios medžiagos.

Nustatoma tirpalų pusiausvyros koncentracija ir pagal medžiagos kiekio tirpale sumažėjimą arba tiesioginiu metodu apskaičiuojamas adsorbuotos medžiagos kiekis. Adsorbuotos medžiagos masė, tenkanti dirvožemio masės vienetui, grafiškai pateikiama kaip bandomosios medžiagos pusiausvyros koncentracijos funkcija (žr. „Duomenys ir ataskaita“).

Bandymo adsorbcijos izotermei gauti rezultatai

Iš ligi šiol pasiūlytų matematinių adsorbcijos modelių dažniausiai adsorbcijos procesams apibūdinti taikoma Freundlichio izotermė. Smulkesnė informacija aiškinant adsorbcijos modelius ir jų svarbą pateikta nuorodose (41) (45) (80) (81) (82).

Pastaba. Reikėtų paminėti, kad skirtingų medžiagų K_F (Freundlichio adsorbcijos koeficiento) vertės galima lyginti, jei šios K_F vertės yra išreikštos tais pačiais vienetais (83).

1.9.4.2. Desorbcijos kinetika

Šio bandymo tikslas yra ištirti, ar cheminę medžiagą dirvožemis adsorbuoja grįžtamai ar negrįžtamai. Ši informacija yra svarbi, kadangi, cheminei medžiagai esant lauko dirvožemyje, desorbcijos procesas taip pat vaidina varbų vaidmenį. Be to, desorbcijos duomenys yra naudingi kaip įvesties duomenys kompiuteriu modeliuojant išplovimą ir ištirpusių medžiagų nuotėkį. Jei norima vykdyti desorbcijos tyrimą, rekomenduojama, kad kiekvienai sistemai, kuriai ankstesniame adsorbcijos kinetikos bandyme buvo galima tiksliai nustatyti K_d , būtų daromas toliau aprašytas tyrimas.

Panašiai kaip darant adsorbcijos kinetikos tyrimą, yra du desorbcijos kinetikos bandymo metodai: a) lygiagretusis metodas ir b) nuoseklusis metodas. Pasirinkti metodą leidžiama bandytojui, kuris turi atsižvelgti į laboratorijos įrangą ir lėšas.

- Lygiagretusis metodas: kiekvienam desorbcijai tirti pasirinktam dirvožemio tipui paruošiami bandiniai, kurių dirvožemio/tirpalo santykis būtų vienodas ir kurių būtų tiek, kiek laiko tarpų pasirinkta desorbcijos kinetikai tirti. Geriau naudoti laiko tarpus, pasirinktus adsorbcijos kinetikai tirti; tačiau bendras laikas gali būti atitinkamai padidintas, kad sistema galėtų pasiekti desorbcijos pusiausvyrą. Darant kiekvieną bandymą (vienas dirvožemis, vienas tirpalas) imamas vienas tuščiasis bandinys. Jį sudaro dirvožemis ir 0,01 M CaCl_2 tirpalas be bandomosios medžiagos, kurių masė ir tūris atitinkamai yra tokie pat kaip ir bandinio su bandomąja medžiaga. Pagal tą pačią bandymo metodiką tiriamas kontrolinis bandinys tik su bandomąja medžiaga, ištirpinta 0,01 M CaCl_2 tirpale (be dirvožemio). Visi dirvožemio ir tirpalo mišiniai purtomi, kol pasiekama adsorbcijos pusiausvyra (kaip nustatyta pirmiau pagal 2 tarpsnį). Toliau fazės atskiriamos centrifugavimu ir vandeninės fazės yra kuo daugiau pašalinamos. Pašalinti tirpalai pakeičiami tokiu pat tūriu 0,01 M CaCl_2 tirpalo be bandomosios medžiagos ir nauji mišiniai vėl purtomi. Pirmojo mėgintuvėlio vandeninė fazė kuo geriau regeneruojama ir analizuojama, pvz., po 2 h, antrojo mėgintuvėlio — po 4 h, trečiojo mėgintuvėlio — po 6 h ir t. t., kol pasiekama desorbcijos pusiausvyra.
- Nuoseklusis metodas: baigus adsorbcijos kinetikos bandymą, mišinys centrifuguojamas ir vandeninė fazė kiek įmanoma daugiau pašalinama. Pašalintas tirpalas pakeičiamas tokiu pat tūriu 0,01 M CaCl_2 tirpalo be bandomosios medžiagos. Naujas mišinys purtomas tol, kol pasiekama desorbcijos pusiausvyra. Per tą laiką tam tikrais laiko tarpais mišinys yra centrifuguojamas fazėms atskirti. Maža alikvotinė tirpalo dalis tuojau pat analizuojama bandomajai medžiagai nustatyti; toliau bandymas tęsiamas su pradinio mišiniu. Kiekvienos atskiros alikvotinės dalies tūris turi sudaryti mažiau kaip 1 % bendro tūrio. Dirvožemio ir tirpalo santykiui palaikyti įpilamas toks pat kiekis šviežio 0,01 M CaCl_2 tirpalo ir purtoma iki kito laiko tarpo.

Apskaičiuojama desorbcijos procentinė dalis kiekvienam laiko momentui (D_t) ir (ar) laiko tarpui ($D_{\Delta t}$) (pagal tyrimo poreikius) ir braižomas kitimo laike grafikas. Taip pat apskaičiuojamas desorbcijos koeficientas K_{des} pusiausvyros sąlygomis. Visos taikomos lygtys pateiktos poskyryje „Duomenys ir ataskaita“ ir 5 priedėlyje.

Desorbcijos kinetikos bandymo rezultatai

Bendri desorbcijos procentinės dalies D_t ir adsorbcijos A_t kitimo laike grafikai leidžia įvertinti adsorbcijos proceso grįžtamumą. Adsorbcija laikoma grįžtama, jei laikas desorbcijos pusiausvyrai pasiekti yra trumpesnis nei dvigubas laikas adsorbcijos pusiausvyrai pasiekti ir bendra desorbcija sudaro daugiau kaip 75 % adsorbuoto kiekio.

1.9.4.3. Desorbcijos izotermės

Freundlichio desorbcijos izotermės apskaičiuojamos dirvožemiams, kuriems buvo apskaičiuojamos adsorbcijos izotermės. Desorbcijos bandymas daromas, kaip aprašyta skirsnyje „Desorbcijos kinetika“, išskyrus tai, kad vandeninė fazė analizuojama tik vieną kartą, kai nusistovi desorbcijos pusiausvyra. Apskaičiuojamas desorbuotos bandomosios medžiagos kiekis. Desorbcijos pusiausvyros sąlygomis likęs dirvožemiu adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekis grafiškai pateikiamas kaip bandomosios medžiagos tirpalo pusiausvyros koncentracijos funkcija (žr. „Duomenys ir ataskaita“ ir 5 priedėlį).

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

Analizės duomenys pateikiami lentelėse (žr. 6 priedėlį). Pateikiami atskiri matavimai ir apskaičiuotos vidutinės vertės. Adsorbcijos izotermės pateikiamos grafiškai. Apskaičiavimai daromi, kaip nurodyta toliau.

Darant šių bandymą laikoma, kad 1 cm^3 vandeninio tirpalo masė yra 1 g. Dirvožemio/tirpalo santykis gali būti išreikštas m/m ar m/V , skaitmeninė šių dydžių vertė yra vienoda.

2.1. ADSORBCIJA

Adsorbcija (A_t) yra apibrėžiama bandymo sąlygomis dirvožemiu adsorbuotos medžiagos procentine dalimi nuo jos kiekio bandymo pradžioje. Jei bandomoji medžiaga yra stabili ir indo sienelės jos žymiai neadsorbuoja, A_t kiekvienu laiko momentu t_i apskaičiuojama pagal lygtį:

$$(3) \quad A_t = \frac{m_s^{\text{ads}}(t_i) \times 100}{m_0} (\%)$$

čia:

A_{t_i} = adsorbcijos procentinė dalis laiko momentu t_i (%),

$m_s^{\text{ads}}(t_i)$ = laiku t_i dirvožemiu adsorbuotos bandomosios medžiagos masė (μg),

m_0 = bandymo pradžioje mėgintuvėlyje esančios bandomosios medžiagos masė (μg).

Informacija, kaip apskaičiuoti adsorbciją A_t lygiagrečiuoju ir nuosekliuoju metodu, išsamiai aprašyta 5 priedėlyje.

Pasiskirstymo koeficientas K_d yra medžiagos kiekio dirvožemio fazėje ir vandeninio tirpalo masės koncentracijos santykis bandymo sąlygomis, pasiekus adsorbcijos pusiausvyrą.

$$(4) \quad K_d = \frac{C_s^{\text{ads}}(\text{eq})}{C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})} = \frac{m_s^{\text{ads}}(\text{eq})}{m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})} \times \frac{V_0}{m_{\text{soil}}} (\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1})$$

čia:

$C_s^{\text{ads}}(\text{eq})$ = dirvožemiu adsorbuotos medžiagos kiekis adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$),

$C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ = medžiagos vandeninės fazės masės koncentracija adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$). Ši koncentracija nustatoma analizės būdu atsižvelgiant į vertes, gautas tuščiaisiais bandymais,

$m_s^{\text{ads}}(\text{eq})$ = dirvožemiu adsorbuotos medžiagos masė adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis (μg),

$m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ = tirpale esančios medžiagos masė adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis (μg),

m_{soil} = dirvožemio fazės kiekis, išreikštas sauso dirvožemio mase (g),

V_0 = sąlytyje su dirvožemiu esančios vandeninės fazės pradinis tūris (cm^3).

A_{eq} ir K_d santykis aprašomas lygtimi:

$$(5) \quad K_d = \frac{A_{eq}}{100 - A_{eq}} \times \frac{V_0}{m_{soil}} (\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1})$$

čia:

A_{eq} = adsorbcijos procentinė dalis adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis %.

Pagal organinę anglį normalizuotas adsorbcijos koeficientas K_{oc} susieja pasiskirstymo koeficientą K_d ir dirvožemio bandinio organinės anglies kiekį:

$$(6) \quad K_{oc} = K_d \times \frac{100}{\%oc} (\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1})$$

čia:

% oc = organinės anglies dirvožemio bandinyje procentinė dalis ($\text{g} \times \text{g}^{-1}$).

K_{oc} koeficientas rodo vienintelę vertę, kuri apibūdina daugiausia nepolinių organinių cheminių medžiagų pasiskirstymą tarp dirvožemio organinės anglies ar nuosėdų ir vandens. Šių cheminių medžiagų adsorbcija susiejama su organinės medžiagos kiekiu adsorbuojančioje kietojoje medžiagoje (7); taigi K_{oc} vertės priklauso nuo humusinių dalių, kurių sorbcijos galia labai skiriasi dėl kilmės, genezės ir t. t. specifinių charakteristikų.

2.1.1. Adsorbcijos izotermės

Freundlichio adsorbcijos izotermių lygtis susieja adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekį ir bandomosios medžiagos tirpalo koncentraciją pusiausvyros sąlygomis (8 lygtis).

Duomenys apdorojami, kaip nurodyta „Adsorbcijos“ poskyryje, ir kiekvienam mėgintuvėliui po adsorbcijos bandymo apskaičiuojamas dirvožemiu adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekis ($C_s^{\text{ads}}(\text{eq})$), kitur žymimas x/m). Daroma prielaida, kad pusiausvyra yra pasiekta ir kad $C_s^{\text{ads}}(\text{eq})$ rodo pusiausvyros vertę:

$$(7) \quad C_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = \frac{m_s^{\text{ads}}(\text{eq})}{m_{soil}} = \frac{[C_0 - C_{aq}^{\text{ads}}(\text{eq})] \times V_0}{m_{soil}} (\mu\text{g} \times \text{g}^{-1})$$

Freundlichio adsorbcijos lygtis pateikta (8):

$$(8) \quad C_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = K_F^{\text{ads}} \times C_{aq}^{\text{ads}}(\text{eq})^{1/n} (\mu\text{g} \times \text{g}^{-1})$$

ar tiesės pavidalu:

$$(9) \quad \log C_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = \log K_F^{\text{ads}} + 1/n \times \log C_{aq}^{\text{ads}}(\text{eq})$$

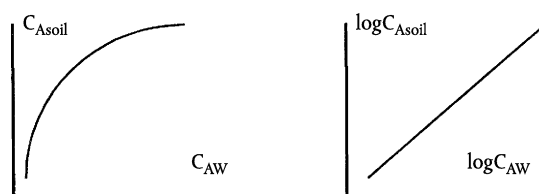
čia:

K_F^{ads} = Freundlichio adsorbcijos koeficientas; jo dimensija yra $\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1}$, tik jei $1/n = 1$; visais kitais atvejais į

$$K_F^{\text{ads}} \left(\mu\text{g}^{1-1/n} (\text{cm}^3 \text{ g}^{-1})^{1/n} \right) \text{dimensiją}$$

n = regresijos konstanta; $1/n$ dažniausiai kinta 0,7-1,0 intervale, ir tai rodo, kad sorbcijos duomenys dažnai yra šiek tiek netiesiški.

Gali būti nubrėžti 8 ir 9 lygčių grafikai ir taikant 9 lygtį regresijos analizės metodu apskaičiuojami K_F^{ads} ir $1/n$. Taip pat apskaičiuojamas logaritminės lygties koreliacijos koeficientas r^2 . Tokių grafikų pavyzdys pateiktas 2 pav.



2 pav. Freundlichio adsorbcijos įprastas ir ištiesintas grafikas

2.1.2. **Masių balansas**

Masių balansas (MB) apibrėžiamas kaip medžiagos, galinčios būti analiziškai regeneruotos po adsorbcijos bandymo, procentinė dalis nuo medžiagos vardinio kiekio bandymo pradžioje.

Duomenų apdorojimas skirsis, jei tirpiklis visiškai maišosi su vandeniu. Jei tirpiklis maišosi su vandeniu, ekstrahuojant tirpikliu regeneruojamos medžiagos kiekiui nustatyti galima taikyti duomenų apdorojimo būdą, aprašytą „Desorbcijos“ poskyryje. Jei tirpiklis su vandeniu maišosi blogiau, reikia nustatyti regeneruotos medžiagos kiekį.

Adsorbcijos atveju masių balansas MB apskaičiuojamas, kaip nurodyta toliau. Daroma prielaida, kad narys (m_E) atitinka bandomosios cheminės medžiagos, organiniu tirpikliu ekstrahuojamos iš dirvožemio ir nuo bandymų indo sienelių, masių sumą:

$$(10) \quad MB = \frac{(V_{rec} \times C_{aq}^{ads}(eq) + m_E) \times 100}{V_0 \times C_0} (\%)$$

čia:

MB = masių balansas (%),

m_E = bandomosios medžiagos, dviem pakopomis ekstrahuotos iš dirvožemio ir nuo sienelių, bendroji masė (μg),

C_0 = sąlytyje su dirvožemiu esančio bandomojo tirpalo pradinė masės koncentracija ($\mu g \times cm^{-3}$),

V_{rec} = adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis regeneruoto tirpalo virš nuosėdų tūris (cm^3).

2.2. **DESORBCIJA**

Desorbcija (D) apibrėžiama kaip desorbuotos bandomosios medžiagos procentinė dalis nuo medžiagos kiekio, prieš tai adsorbuotos bandymo sąlygomis:

$$(11) \quad D = \frac{m_{aq}^{des}(t_i)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100 (\%)$$

čia:

D_{t_i} = desorbcijos procentinė dalis laiko momentu t_i (%),

$m_{aq}^{des}(t_i)$ = laiko momentu t_i nuo dirvožemio desorbuotos bandomosios medžiagos masė (μg),

$m_s^{des}(eq)$ = adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis dirvožemiu adsorbuotos bandomosios medžiagos masė (μg).

Informacija, kaip apskaičiuoti desorbcijos procentinę dalį D_{t_i} lygiagrečiuoju ir nuosekliuoju metodu, išsamiai aprašyta 5 priedėlyje.

Tiriamasis desorbcijos koeficientas (K_{des}) bandymo sąlygomis yra dirvožemio fazėje likusios medžiagos kiekio ir desorbuotos medžiagos vandeninio tirpalo masės koncentracijos santykis pasiekus desorbcijos pusiausvyrą:

$$(12) \quad K_{des} = \frac{m_s^{ads}(eq) - m_{aq}^{des}(eq)}{m_{aq}^{des}(eq)} \times \frac{V_T}{m_{soil}} (cm^3 \times g^{-1})$$

čia:

K_{des} = desorbcijos koeficientas ($cm^3 \times g^{-1}$),

$m_{aq}^{des}(eq)$ = nuo dirvožemio desorbuotos bandomosios medžiagos bendroji masė desorbcijos pusiausvyros sąlygomis (μg),

V_T = darant desorbcijos kinetikos bandymą sąlytyje su dirvožemiu esančios vandeninės fazės bendrasis tūris (cm^3).

Kaip apskaičiuoti $m_{aq}^{des}(eq)$, nurodyta 5 priedėlio poskyryje „Desorbcija“.

Pastaba.

Jei prieš tai darant adsorbcijos bandymą buvo taikomas lygiagretusis metodas, laikoma, kad tūris V_T 12 lygtyje yra lygus V_0 .

2.2.1. Desorbcijos izotermės

Freundlichio desorbcijos izotermių lygtis susieja desorbcijos pusiausvyros sąlygomis likusios dirvožemiu adsorbuotos bandomosios medžiagos kiekį ir bandomosios medžiagos tirpalo koncentraciją (16 lygtis).

Desorbcijos pusiausvyros sąlygomis likusios dirvožemiu adsorbuotos medžiagos kiekis kiekvienam mėgintuvėliui apskaičiuojamas taip:

$$(13) \quad C_s^{\text{des}}(\text{eq}) = \frac{m_s^{\text{ads}}(\text{eq}) - m_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq})}{m_{\text{soil}}} (\mu\text{g} \times \text{g}^{-1})$$

$m_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq})$ yra apibrėžiama taip:

$$(14) \quad m_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq}) = m_m^{\text{des}}(\text{eq}) \times \frac{V_0}{V_r^F} - m_{\text{aq}}^A (\mu\text{g})$$

čia:

- $C_s^{\text{des}}(\text{eq})$ = bandomosios medžiagos, kuri liko adsorbuota dirvožemiu desorbcijos pusiausvyros sąlygomis, kiekis ($\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$),
- $m_m^{\text{des}}(\text{eq})$ = medžiagos, analiziškai nustatytos vandeninėje terpėje desorbcijos pusiausvyros sąlygomis, masė (μg),
- m_{aq}^A = bandomosios medžiagos, likusios po adsorbcijos pusiausvyros bandymo dėl nevisiško tūrio pakeitimo, masė (μg),
- $m_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq})$ = medžiagos, esančios tirpale adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis, masė (μg)

$$(15) \quad m_{\text{aq}}^A = m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq}) \times \left(\frac{V_0 - V_R}{V_0} \right)$$

V_r^F = tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio bandomosios medžiagos kiekiui nustatyti desorbcijos pusiausvyros sąlygomis, tūris (cm^3),

V_R = tirpalo virš nuosėdų, pašalinto iš mėgintuvėlio pasiekus adsorbcijos pusiausvyrą ir pakeisto tokiu pat tūriu 0,01 M CaCl_2 tirpalo, tūris (cm^3).

Freundlichio desorbcijos lygtis pateikta (16):

$$(16) \quad C_s^{\text{des}}(\text{eq}) = K_F^{\text{des}} \times C_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq})^{1/n} (\mu\text{g} \times \text{g}^{-1})$$

ar tiesės pavidalu:

$$(17) \quad \log C_s^{\text{des}}(\text{eq}) = \log K_F^{\text{des}} + 1/n \times \log C_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq})$$

čia:

- K_F^{des} = Freundlichio desorbcijos koeficientas,
- n = regresijos konstanta,
- $C_{\text{aq}}^{\text{des}}(\text{eq})$ = medžiagos vandeninėje fazėje masės koncentracija desorbcijos pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{g}^{-3}$).

Gali būti nubrėžti 16 ir 17 lygčių grafikai ir taikant 17 lygtį regresijos analizės metodu apskaičiuojami K_F^{des} ir $1/n$.

Pastaba.

Jei Freundlichio adsorbcijos ar desorbcijos laipsnio rodiklis $1/n$ yra lygus 1, Freundlichio lygčių adsorbcijos ar desorbcijos konstantos (K_F^{ads} ir K_F^{des}) bus lygios atitinkamai adsorbcijos ar desorbcijos pusiausvyros konstantoms (K_d ir K_{des}), ir C_s priklausomybės nuo C_{aq} grafikas bus tiesė. Jei laipsnių rodikliai nėra lygūs 1, C_s priklausomybės nuo C_{aq} grafikai nebus tiesės ir adsorbcijos bei desorbcijos konstantos keisis išilgai izotermių.

2.2.2. Bandymų ataskaita

Bandymų ataskaitoje turi būti ši informacija:

- išsamus naudotų dirvožemio bandinių identifikavimas, įskaitant:
 - geografinį vietos nurodymą (platuma, ilguma),
 - bandinio ėmimo datą,
 - kilmę (pvz., žemės ūkio paskirties dirvožemis, miškas ir t. t.),
 - bandinio ėmimo gylį,
 - smėlio/dumblo/molio kiekį,
 - pH vertes (0,01 M CaCl₂),
 - organinės anglies kiekį,
 - organinės medžiagos kiekį,
 - azoto kiekį,
 - C/N santykį,
 - katijonų mainų talpą (mmol/kg),
 - visą informaciją apie dirvožemio bandinių rinkimą ir laikymą,
 - jei tinka, visą informaciją, reikalingą bandomosios medžiagos adsorbcijai/desorbcijai aiškinti,
 - metodus, taikomus kiekvienam parametru nustatyti,
- atitinkama informacija apie bandomąją medžiagą,
- bandymų temperatūra,
- centrifugavimo sąlygos,
- analizės metodika, taikyta bandomajai medžiagai analizuoti,
- priežastys, kurios pagrįstų soliubilizavimo agento naudojimą pradiniam bandomosios medžiagos tirpalui ruošti,
- apskaičiavimuose darytų pataisų aiškinimai, jei tinka,
- duomenys pagal formą (6 priedėlis) ir grafikai,
- visa informacija ir pastebėjimai, padedantys aiškinti bandymų rezultatus.

3. NUORODOS

- 1) Kukowski H. and Brümmer G., (1987). Investigations on the Adsorption and Desorption of Selected Chemicals in Soils. UBA Report 106 02 045, Part II.
- 2) Fränzle O., Kuhnt G. and Vetter L., (1987). Selection of Representative Soils in the EC-Territory. UBA Report 106 02 045, Part I.
- 3) Kuhnt G. and Muntau H. (Eds.) EURO-Soils: Identification, Collection, Treatment, Characterisation. Special Publication No 1.94.60, Joint Research Centre. European Commission, ISPRA, December 1994.
- 4) OECD Test Guidelines Programme, Final Report of the OECD Workshop on Selection of Soils/Sediments, Belgirate, Italy, 18-20 January 1995 (June 1995).
- 5) US Environment Protection Agency: Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision N, Chemistry: Environmental Fate, Series 163-1, Leaching and Adsorption/Desorption Studies, Addendum 6 on Data Reporting, 540/09-88-096, Date: 1/1988.
- 6) US Environment Protection Agency: Prevention, Pesticides and Toxic Substances, OPPTS Harmonized Test Guidelines, Series 835-Fate, Transport and Transformation Test Guidelines, OPPTS No: 835.1220 Sediment and Soil Adsorption/Desorption Isotherm. EPA No: 712-C-96-048, April 1996.

- 7) ASTM Standards, E 1195-85, Standard Test Method for Determining a Sorption Constant (Koc) for an Organic Chemical in Soil and Sediments.
- 8) Agriculture Canada: Environmental Chemistry and Fate. Guidelines for registration of pesticides in Canada, 15 July 1987.
- 9) Netherlands Commission Registration Pesticides (1995): Application for registration of a pesticide. Section G. Behaviour of the product and its metabolites in soil, water and air.
- 10) Danish National Agency of Environmental Protection (October 1988): Criteria for registration of pesticides as especially dangerous to health or especially harmful to the environment.
- 11) BBA (1990), Guidelines for the Official Testing of Plant Protection Products, Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Braunschweig, Germany.
- 12) Calvet R., (1989), „Evaluation of adsorption coefficients and the prediction of the mobilities of pesticides in soils“, in Methodological Aspects of the Study of Pesticide Behaviour in Soil (ed. P. Jamet), INRA, Paris, (Review).
- 13) Calvet R., (1980), „Adsorption-Desorption Phenomena“ in Interactions between herbicides and the soil. (R. J. Hance ed.), Academic Press, London, p. 83-122.
- 14) Hasset J. J., and Banwart W. L., (1989), „The sorption of nonpolar organics by soils and sediments“ in Reactions and Movement of Organic Chemicals in Soils. Soil Science Society of America (S. S. S. A), Special Publication no. 22, p. 31-44.
- 15) van Genuchten M. Th., Davidson J. M., and Wierenga P. J., (1974), „An evaluation of kinetic and equilibrium equations for the prediction of pesticide movement through porous media“. Soil Sci. Soc. Am. Proc., Vol. 38(1), p. 29-35.
- 16) McCall P. J., Laskowski D. A., Swann R. L., and Dishburger H. J., (1981), „Measurement of sorption coefficients of organic chemicals and their use, in environmental fate analysis“, in Test Protocols for Environmental Fate and Movement of Toxicants. Proceedings of AOAC Symposium, AOAC, Washington DC.
- 17) Lambert S. M., Porter P. E., and Schieferrstein R. H., (1965), „Movement and sorption of chemicals applied to the soil“. Weeds, 13, p. 185-190.
- 18) Rhodes R. C., Belasco I. J., and Pease H. L., (1970) „Determination of mobility and adsorption of agrochemicals in soils“. J. Agric. Food Chem., 18, p. 524-528.
- 19) Russell M. H., (1995), „Recommended approaches to assess pesticide mobility in soil“ in Environmental Behaviour of Agrochemicals (ed. T. R. Roberts and P. C. Kearney). John Wiley & Sons Ltd.
- 20) Esser H. O., Hemingway R. J., Klein W., Sharp D. B., Vonk J. W. and Holland P. T., (1988), „Recommended approach to the evaluation of the environmental behavior of pesticides“, IUPAC Reports on Pesticides (24). Pure Appl. Chem., 60, p. 901-932.
- 21) Guth J. A., Burkhard N., and D. O. Eberle, (1976), „Experimental models for studying the persistence of pesticides in soils“. Proc. BCPC Symposium: Persistence of Insecticides and Herbicides, p. 137-157, BCPC, Surrey, UK.
- 22) Furminge C. G. L., and Osgerby J. M., (1967), „Persistence of herbicides in soil“. J. Sci. Fd Agric., 18, p. 269-273.
- 23) Burkhard N., and Guth J. A., (1981), „Chemical hydrolysis of 2-Chloro-4,6-bis(alkylamino)-1,3,5-triazine herbicides and their breakdown in soil under the influence of adsorption“. Pestic. Sci. 12, p. 45-52.
- 24) Guth J. A., Gerber H. R., and Schlaepfer T., (1977), „Effect of adsorption, movement and persistence on the biological availability of soil-applied pesticides“. Proc. Br. Crop Prot. Conf., 3, p. 961-971.
- 25) Osgerby J. M., (1973), „Process affecting herbicide action in soil“. Pestic. Sci., 4, p. 247-258.
- 26) Guth J. A., (1972), „Adsorptions- und Einwascheverhalten von Pflanzenschutzmitteln in Böden“. Schr. Reihe Ver. Wass. -Boden-Lufthyg. Berlin-Dahlem, Heft 37, p. 143-154.
- 27) Hamaker J. W., (1975), „The interpretation of soil leaching experiments“, in Environmental Dynamics of Pesticides (eds R. Haque and V. H. freed), p. 135-172, Plenum Press, NY.
- 28) Helling C. S., (1971), „Pesticide mobility in soils“. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 35, p. 732-210.
- 29) Hamaker J. W., (1972), „Diffusion and volatilization“ in Organic chemicals in the soil environment (C. A. I. Goring and J. W. Hamaker eds), Vol. I, p. 49-143.

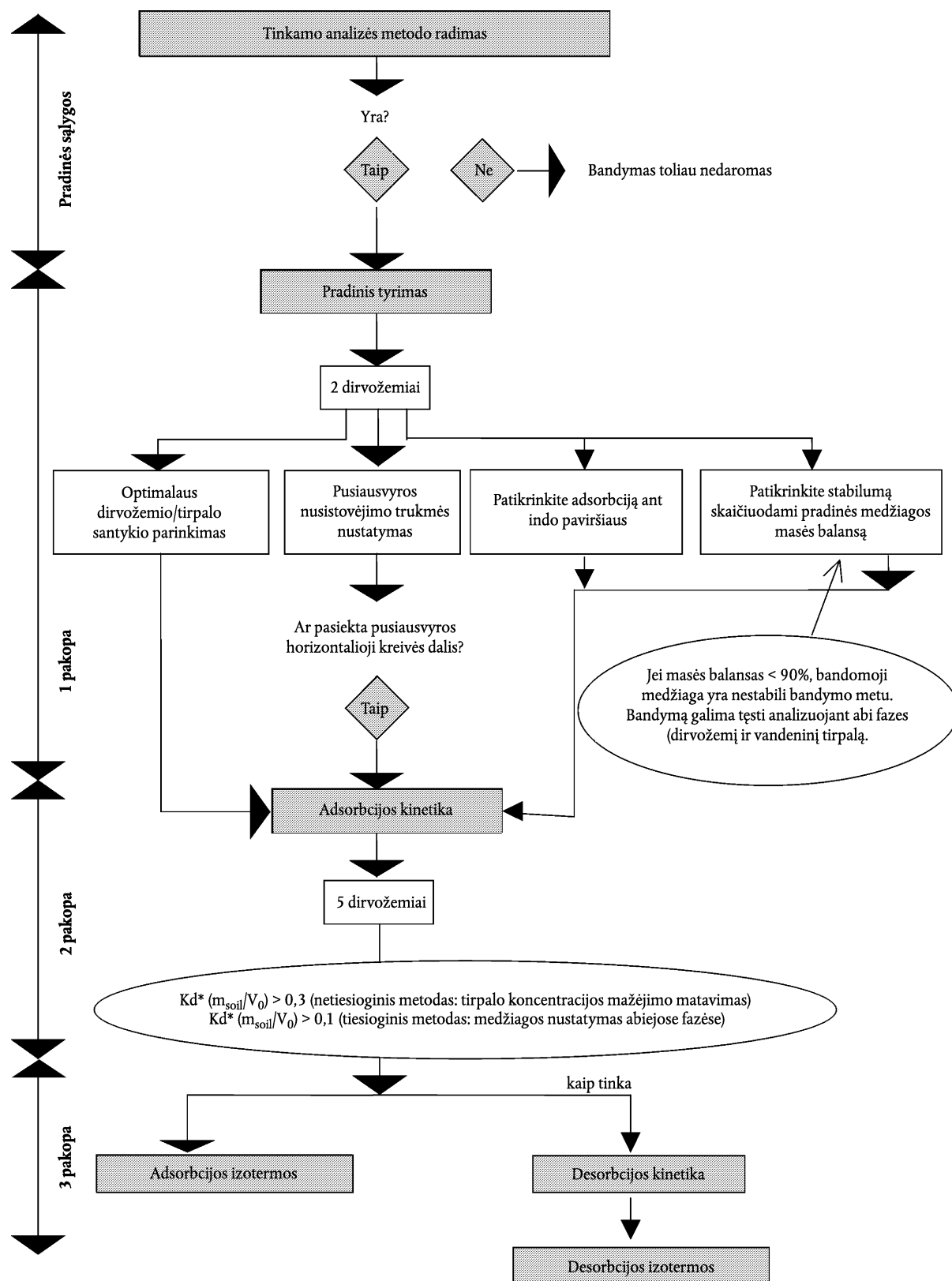
- 30) Burkhard N. and Guth J. A., (1981), „Rate of volatilisation of pesticides from soil surfaces; Comparison of calculated results with those determined in a laboratory model system“. *Pestic. Sci.* 12, p. 37-44.
- 31) Cohen S. Z., Creeger S. M., Carsel R. F., and Enfield C. G., (1984), „Potential pesticide contamination of groundwater from agricultural uses“, in *Treatment and Disposal of Pesticide Wastes*, p. 297-325, Acs Symp. Ser. 259, American Chemical Society, Washington, DC.
- 32) Gustafson D. I., (1989), „Groundwater ubiquity score: a simple method for assessing pesticide leachability“. *J. Environ. Toxic. Chem.*, 8(4), p. 339-357.
- 33) Leistra M., and Dekkers W. A., (1976). „Computed effects of adsorption kinetics on pesticide movement in soils“. *J. of Soil Sci.*, 28, p. 340-350.
- 34) Bromilov R. H., and Leistra M., (1980), „Measured and simulated behavior of aldicarb and its oxydation products in fallow soils“. *Pest. Sci.*, 11, p. 389-395.
- 35) Green R. E., and Karickhoff S. W., (1990), „Sorption estimates for modeling“, in *Pesticides in the Soil Environment: Process, Impacts and Modeling* (ed. H. H. Cheng). *Soil Sci. Soc. Am., Book Series no. 2*, p. 80-101,
- 36) Lambert S. M., (1967), „Functional relationship between sorption in soil and chemical structure“. *J. Agri. Food Chem.*, 15, p. 572-576.
- 37) Hance R. J., (1969), „An empirical relationship between chemical structure and the sorption of some herbicides by soils“. *J. Agri. Food Chem.*, 17, p. 667-668.
- 38) Briggs G. G. (1969), „Molecular structure of herbicides and their sorption by soils“. *Nature*, 223, 1288.
- 39) Briggs G. G. (1981). „Theoretical and experimental relationships between soil adsorption, octanol-water partition coefficients, water solubilities, bioconcentration factors, and the parachor“. *J. Agric. Food Chem.*, 29, p. 1050-1059.
- 40) Sabljic A., (1984), „Predictions of the nature and strength of soil sorption of organic polutance by molecular topology“. *J. Agric. Food Chem.*, 32, p. 243-246.
- 41) Bailey G. W., and White J. L., (1970), „Factors influencing the adsorption, desorption, and movement of pesticides in soil“. *Residue Rev.*, 32, p. 29-92.
- 42) Bailey G. W., J. L. White and Y. Rothberg., (1968), „Adsorption of organic herbicides by montmorillonite: Role of pH and chemical character of adsorbate“. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 32: p. 222-234.
- 43) Karickhoff S. W., (1981), „Semi-empirical estimation of sorption of hydrophobic pollutants on natural sediments and soils“. *Chemosphere* 10, p. 833-846.
- 44) Paya-Perez A., Riaz M. and Larsen B., (1989), „Soil Sorption of 6 Chlorobenzenes and 20 PCB Congeners“. *Environ. Toxicol. Safety* 21, p. 1-17.
- 45) Hamaker J. W., and Thompson J. M., (1972), „Adsorption in organic chemicals“ in *Organic Chemicals in the Soil Environment* (Goring C. A. I. and Hamaker J. W., eds), Vol I and II, Marcel Dekker, Inc., New York, NY, 1972, p. 49-143.
- 46) Deli J., and Warren G. F., 1971, „Adsorption, desorption and leaching of diphenamid in soils“. *Weed Sci.* 19: p. 67-69.
- 47) Chu-Huang Wu, Buehring N., Davinson J. M. and Santelmann, (1975), „Napropamide Adsorption, desorption and Movement in soils“. *Weed Science*, Vol. 23, p. 454-457.
- 48) Haues M. H. B., Stacey M., and Thompson J. M., (1968), „Adsorption of s-triazine herbicides by soil organic preparations“ in *Isotopes and Radiation in Soil Organic Studies*, p.75, International Atomic Energy Agency, Vienna.
- 49) Pionke H. B., and Deangelis R. J., (1980), „Methods for distributing pesticide loss in field run-off between the solution and adsorbed phase“, CREAMS, in *A Field Scale Model for Chemicals, Run-off and Erosion from Agricultural Management Systems*, Chapter 19, Vol. III: Supporting Documentation, USDA Conservation Research report.
- 50) ISO Standard Compendium Environment: Soil Quality — General aspects; chemical and physical methods of analysis; biological methods of analysis. First Edition (1994).
- 51) Scheffer F., and Schachtschabel, *Lehrbuch der Bodenkunde*, F. Enke Verlag, Stuttgart (1982), 11th edition.

- 52) Black, Evans D. D., White J. L., Ensminger L. E., and Clark F. E., eds. „Methods of Soil Analysis“, Vol 1 and 2, American Society of Agronomy, Madison, WI, 1982.
- 53) ISO/DIS 10381-1 Soil Quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.
- 54) ISO/DIS 10381-2 Soil Quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques.
- 55) ISO/DIS 10381-3 Soil Quality — Sampling — Part 3: Guidance on safety of sampling.
- 56) ISO/DIS 10381-4 Soil Quality — Sampling — Part 4: Guidance on the investigation of natural and cultivated soils.
- 57) ISO/DIS 10381-5 Soil Quality — Sampling — Part 5: Guidance on the investigation of soil contamination of urban and industrial sites.
- 58) 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.
- 59) Green R. E., and Yamane V. K., (1970), „Precision in pesticide adsorption measurements“. *Soil Sci. Am. Proc.*, 34, p. 353-354.
- 60) Grover R., and Hance R. J. (1970), „Effect of ratio of soil to water on adsorption of linuron and atrazine“. *Soil Sci.*, p. 109-138.
- 61) Boesten, J. J. T. I., „Influence of soil/liquid ratio on the experimental error of sorption coefficients in pesticide/soil system“. *Pest. Sci.* 1990, 30, p. 31-41.
- 62) Boesten, J. J. T. I., „Influence of soil/liquid ratio on the experimental error of sorption coefficients in relation to OECD guideline 106“. *Proceedings of 5th international workshop on environmental behaviour of pesticides and regulatory aspects*, Brussels, 26-29 April 1994.
- 63) Bastide J., Cantier J. M., et Coste C., (1980), „Comportement de substances herbicides dans le sol en fonction de leur structure chimique“. *Weed Res.* 21, p. 227-231.
- 64) Brown D. S., and Flagg E. W., (1981), „Empirical prediction of organic pollutants sorption in natural sediments“. *J. Environ. Qual.*, 10(3), p. 382-386.
- 65) Chiou C. T., Porter P. E., and Schmedding D. W., (1983), „Partition equilibria of non-ionic organic compounds between soil organic matter and water“. *Environ. Sci. Technol.*, 17(4), p. 227-231.
- 66) Gerstl Z., and Mingelgrin U., (1984), „Sorption of organic substances by soils and sediments“. *J. Environm. Sci. Health*, B19 (3), p. 297-312.
- 67) Vowles P. D., and Mantoura R. F. C., (1987), „Sediment-water partition coefficient and HPLC retention factors of aromatic hydrocarbons“. *Chemosphere*, 16(1), p. 109-116.
- 68) Lyman W. J., Reehl W. F. and Rosenblatt D. H. (1990). *Handbook of Chemical Property Estimation Methods. Environmental Behaviour of Organic Compounds*. American Chemical Society, Washington DC.
- 69) Keniga E. E., and Goring, C. A. I. (1980). „Relationship between water solubility, soil sorption, octanol-water partitioning and concentration of chemicals in the biota“ in *Aquatic Toxicology* (eds J. G. Eaton, et al.), p.78-15, ASTM STP 707, Philadelphia.
- 70) Chiou C. T., Peters L. J., and Freed V. H., (1979), „A physical concept of soil-water equilibria for non-ionic organic compounds“. *Science*, Vol. 206, p. 831-832.
- 71) Hassett J. J., Banwart W. I., Wood S. G., and Means J. C., (1981), „Sorption of /-Naphtol: implications concerning the limits of hydrophobic sorption“. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 45, p. 38-42.
- 72) Karickhoff S. W., (1981), „Semi-empirical estimation of sorption of hydrophobic pollutants on natural sediments and soils“. *Chemosphere*, Vol. 10(8), p. 833-846.
- 73) Moreale A., van Bladel R., (1981), „Adsorption de 13 herbicides et insecticides par le sol. Relation solubilité-reactivité“. *Revue de l'Agric.*, 34 (4), p. 319-322.
- 74) Müller M., Kördel W. (1996), „Comparison of screening methods for the determination/estimation of adsorption coefficients on soil“. *Chemosphere*, 32(12), p. 2493-2504.
- 75) Kördel W., Kotthoff G., Müller M. (1995), „HPLC — screening method for the determination of the adsorption coefficient on soil — results of a ring test“. *Chemosphere* 30 (7), p. 1373-1384.

- 76) Kördel W., Stutte J., Kotthoff G. (1993), „HPLC — screening method for the determination of the adsorption coefficient on soil — comparison of different stationary phases“. *Chemosphere* 27 (12), p. 2341-2352.
- 77) Hance, R. J., (1967), „The Speed of Attainment of Sorption Equilibria in Some Systems Involving Herbicides“. *Weed Research*, Vol. 7, p. 29-36.
- 78) Koskinen W. C., and Harper S. S., (1990), „The retention processes: mechanisms“ in *Pesticides in the Soil Environment: Processes, Impacts and Modelling* (ed. H. H. Cheng). Soil Sci. Soc. Am. Book Series, No. 2, Madison, Wisconsin.
- 79) Cohen S. Z., Creeger S. M., Carsel R. F., and Enfield C. G. (1984), „Potential pesticide contamination of groundwater from agricultural uses“, in *Treatment and Disposal of Pesticide Wastes*, p.297-325, ACS Symp. Ser. 259, American Chemical Society, Washington, DC.
- 80) Giles C. H., (1970), „Interpretation and use of sorption isotherms“ in *Sorption and Transport Processes in Soils*. S. C. I. Monograph No. 37, p. 14-32.
- 81) Giles, C. H.; McEwan J. H.; Nakhwa, S. N. and Smith, D., (1960), „Studies in adsorption: XI. A system of classification of solution adsorption isotherms and its use in the diagnosis of adsorption mechanisms and in measurements of pesticides surface areas of soils“. *J. Chem. Soc.*, p. 3973-93.
- 82) Calvet R., Tercé M., and Arvien J. C., (1980), „Adsorption des pesticides par les sols et leurs constituants: 3. Caractéristiques générales de l'adsorption“. *Ann. Agron.* 31: p. 239-251.
- 83) Bedbur E., (1996), „Anomalies in the Freundlich equation“, *Proc. COST 66 Workshop, Pesticides in soil and the environment*, 13-15 May 1996, Stratford-upon-Avon, UK.
- 84) Guth, J. A., (1985), „Adsorption/desorption“, in *Joint International Symposium, Physicochemical Properties and their Role in Environmental Hazard Assessment*, July 1-3, Canterbury, UK.
- 85) Soil Texture Classification (US and FAO systems): *Weed Science*, 33, Suppl. 1 (1985) and *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 26:305 (1962).

1 PRIEDĖLIS

BANDYMO PLANAS



2 PRIEDĖLIS

ANALIZĖS METODO IR KONCENTRACIJOS POKYČIO ĮTAKA ADSORBCIJOS REZULTATŲ
TIKSLUMUI

Iš toliau pateikiamos lentelės (84) matyti, kad, jei tirpale esančios bandomosios medžiagos pradinės masės ($m_0 = 110 \mu\text{g}$) ir pusiausvyros masės ($m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq}) = 100 \mu\text{g}$) skirtumas labai mažas, dėl 5 % paklaidos matuojant pusiausvyros koncentraciją susidaro 50 % paklaida apskaičiuojant dirvožemiu adsorbuotos medžiagos masę ($m_s^{\text{ads}}(\text{eq})$) ir 52,4 % paklaida apskaičiuojant K_d

Dirvožemio kiekis $m_{\text{soil}} = 10 \text{ g}$
Tirpalo tūris $V_0 = 100 \text{ cm}^3$

	$m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ (μg)	$C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ ($\mu\text{g cm}^{-3}$)	R	$m_s^{\text{ads}}(\text{eq})^*$ (μg)	$C_s^{\text{ads}}(\text{eq})^*$ ($\mu\text{g g}^{-1}$)	$R^\dagger$	K_d^*	$R^\ddagger$
$m_0 = 110 \mu\text{g ar}$ $C_0 = 1,100 \mu\text{g/cm}^3$	FOR A = 9 %							
	100	1,000	Tikroji vertė	10	1,00	tikroji vertė	1	
	101	1,010	1 %	9	0,90	10 %	0,891	10,9 %
	105	1,050	5 %	5	0,50	50 %	0,476	52,4 %
	109	1,090	9 %	1	0,10	90 %	0,092	90,8 %
$m_0 = 110 \mu\text{g ar}$ $C_0 = 1,100 \mu\text{g/cm}^3$	FOR A = 55 %							
	50,0	0,500	Tikroji vertė	60,0	6,00	tikroji vertė	12,00	
	50,5	0,505	1 %	59,5	5,95	0,8 %	11,78	1,8 %
	52,5	0,525	5 %	57,5	5,75	4,0 %	10,95	8,8 %
	55,0	0,550	10 %	55,0	5,50	8,3 %	10,00	16,7 %
$m_0 = 110 \mu\text{g ar}$ $C_0 = 1,100 \mu\text{g/cm}^3$	FOR A = 99 %							
	1,100	0,011	Tikroji vertė	108,9	10,89	tikroji vertė	990	
	1,111	0,01111	1 %	108,889	10,8889	0,01 %	980	1,0 %
	1,155	0,01155	5 %	108,845	10,8845	0,05 %	942	4,8 %
	1,21	0,0121	10 %	108,790	10,8790	0,10 %	899	9,2 %

Čia:

$$*m_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = m_0 - m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq}), \quad C_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = \frac{[C_0 - C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})] \times V_0}{m_{\text{bodem}}}, \quad K_d = \frac{m_s^{\text{ads}}(\text{eq})}{m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})} \times \frac{V_0}{m_{\text{bodem}}}$$

$m_s^{\text{ads}}(\text{eq})$ = bandomosios medžiagos dirvožemio fazėje masė pusiausvyros sąlygomis μg

$m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ = bandomosios medžiagos vandeninėje fazėje masė pusiausvyros sąlygomis μg

$C_s^{\text{ads}}(\text{eq})$ = bandomosios medžiagos dirvožemio fazėje kiekis pusiausvyros sąlygomis $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$

$C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ = bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracija pusiausvyros sąlygomis $\mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

R = analizinė paklaida nustatant $m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$

$R^\ddagger$ = apskaičiuota paklaida dėl analizinės paklaidos R.

3 PRIEDĖLIS

K_d VERTINIMO METODAI

1. Vertinimo metodai leidžia daryti K_d vertės prognozę, pagrįstą koreliacija su, pvz., P_{ow} vertėmis (12) (39) (63-68), tirpumo vandenyje duomenimis (12) (19) (21) (39) (68-73) ar poliškumo duomenimis, gautais taikant atvirkštinę fazijų HPLC metodą (74-76). Kaip parodyta 1 ir 2 lentelėse, pagal tas lygtis apskaičiuojamos K_{oc} ar K_{om} vertės ir po to netiesiogiai pagal šias lygtis apskaičiuojama K_d:

$$K_{oc} = K_d \times \frac{100}{\%OC} (\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1}) \quad K_{om} = \frac{K_d}{1,724} \times \frac{100}{\%OC} (\text{cm}^3 \times \text{g}^{-1})$$

2. Šių koreliacijų koncepcija pagrįsta dviem prielaidomis: 1) tai dirvožemio organinė medžiaga, kuri iš esmės daro įtaką medžiagos adsorbcijai; ir 2) vykstančios sąveikos yra daugiausia nepolinės. Todėl šios koreliacijos: 1) netinka arba tik iš dalies tinka polinėms medžiagoms, ir 2) netinka tais atvejais, kai organinės medžiagos dirvožemyje kiekis yra labai mažas (12). Be to, nors tarp P_{ow} ir adsorbcijos buvo nustatytos patenkinamos koreliacijos (19), to negalima pasakyti apie tirpumo vandenyje ir adsorbcijos laipsnio priklausomybę (19) (21); taigi tyrimai yra labai priešaringi.
3. Kai kurie adsorbcijos koeficiento ir oktanolio-vandens pasiskirstymo koeficiento bei tirpumo vandenyje koreliacijų pavyzdžiai pateikti atitinkamai 1 ir 2 lentelėje.

1 lentelė. Koreliacijos tarp adsorbcijos pasiskirstymo koeficiento ir oktanolio-vandens pasiskirstymo koeficiento pavyzdžiai; kiti pavyzdžiai pateikti (12) (68)

Medžiagos	Koreliacijos lygtys	Autoriai
Pavadouto karbamido dariniai	$\log K_{om} = 0,69 + 0,52 \log P_{ow}$	Briggs (1981) (39)
Chlorinti aromatiniai junginiai	$\log K_{oc} = -0,779 + 0,904 \log P_{ow}$	Chiou et al. (1983) (65)
Įvairūs pesticidai	$\log K_{om} = 4,4 + 0,72 \log P_{ow}$	Gerstl ir Mingelgrin (1984) (66)
Aromatiniai angliavandeniliai	$\log K_{oc} = -2,53 + 1,15 \log P_{ow}$	Vowles ir Mantoura (1987) (67)

2 lentelė. Koreliacijos tarp adsorbcijos pasiskirstymo koeficiento ir tirpumo vandenyje pavyzdžiai; kiti pavyzdžiai pateikti (68) (69)

Junginiai	Koreliacijos lygtys	Autoriai
Įvairūs pesticidai	$\log K_{om} = 3,8 - 0,561 \log S_w$	Gerstl ir Mingelgrin (1984) (66)
Alifatinės, aromatinės chlorintos medžiagos	$\log K_{om} = (4,040 \pm 0,038) - (0,557 \pm 0,012) \log S_w$	Chiou et al. (1979) (70)
α-naftolis	$\log K_{oc} = 4,273 - 0,686 \log S_w$	Hasset et al. (1981) (71)
Ciklinės, alifatinės aromatinės medžiagos	$\log K_{oc} = -1,405 - 0,921 \log S_w - 0,00953 (\text{mp} - 25)$	Karickhoff (1981) (72)
Įvairūs junginiai	$\log K_{om} = 2,75 - 0,45 \log S_w$	Moreale van Blade (1982) (73)

4 PRIEDĖLIS

SKAIČIAVIMAI CENTRIFUGAVIMO SĄLYGOMS APIBRĖŽTI

1. Centrifugavimo trukmė nustatoma pagal šią formulę darant prielaidą, kad dalelės yra rutulio formos:

$$(1) \quad t = \frac{9}{2} \left[\frac{\eta}{\omega^2 r_p^2 (\rho_s - \rho_{aq})} \right] \ln \left(\frac{R_b}{R_t} \right)$$

Siekiant supaprastinti, visi parametrai yra išreikšti ne SI vienetais (g, cm).

Čia:

ω = sukimosi greitis ($= 2\pi \times \text{rpm}/60$), $\text{rad} \times \text{s}^{-1}$,

rpm = apsisukimų dažnis, min^{-1} ,

η = tirpalo klampis, $\text{g} \times \text{s}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$,

r_p = dalelių spindulys, cm,

ρ_s = dirvožemio tankis, $\text{g} \times \text{cm}^{-3}$

ρ_{aq} = tirpalo tankis, $\text{g} \times \text{cm}^{-3}$,

R_t = nuotolis nuo centrifugos rotoriaus centro iki tirpalo centrifugavimo mėgintuvėlyje viršaus, cm,

R_b = nuotolis nuo centrifugos rotoriaus centro iki tirpalo centrifugavimo mėgintuvėlyje apačios, cm,

$R_b - R_t$ = dirvožemio ir tirpalo mišinio stulpelio centrifugavimo mėgintuvėlyje ilgis, cm.

Kad būtų garantuotas visiškas atskyrimas, praktikoje dažniausiai vartojama trukmė yra lygi dvigubai apskaičiuotai trukmei.

2. 1 lygtis gali būti dar supaprastinta darant prielaidą, kad tirpalo klampis (η) ir tankis (ρ_{aq}) yra lygūs vandens 25 °C klampiui ir tankiui; taigi, $\eta = 8,95 \times 10^{-3} \text{ g} \times \text{s}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$ ir $\rho_{aq} = 1,0 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$.

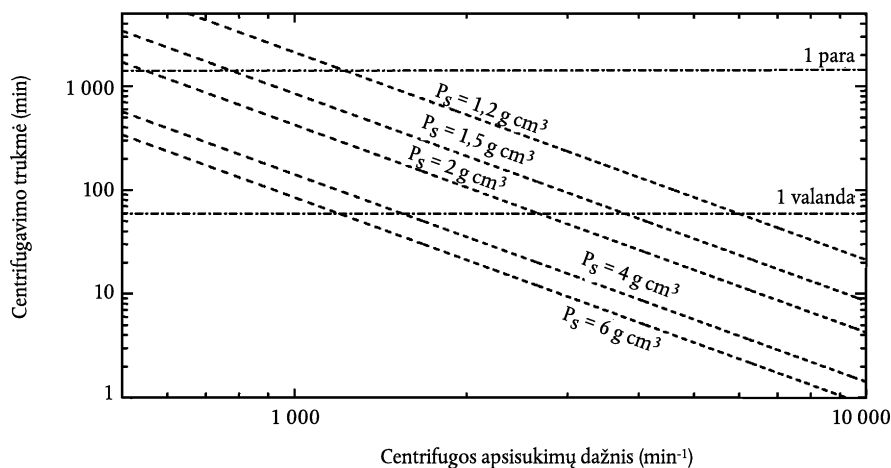
Tuomet centrifugavimo trukmė išreiškiama 2 lygtimi:

$$(2) \quad t = \frac{3,7}{(\text{rpm})^2 \times r_p^2 (\rho_s - 1)} \ln \frac{R_b}{R_t}$$

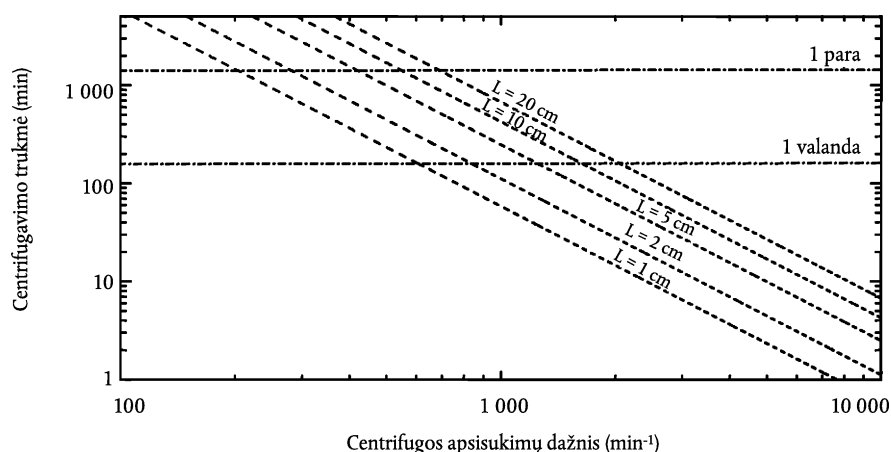
3. Iš 2 lygties aišku, kad norint pasiekti tam tikro dydžio dalelių atsiskyrimą (mūsų atveju 0,1 μm spindulio) centrifugavimo režimui, t. y. laikui (t) ir apsisukimų dažniui (min^{-1}), apibrėžti yra svarbūs du parametrai: 1) dirvožemio tankis ir 2) mišinio stulpelio centrifugavimo mėgintuvėlyje ilgis ($R_b - R_t$), t. y. nuotolis, kurį dirvožemio dalelė įveikia nuo tirpalo viršaus iki mėgintuvėlio dugno; akivaizdu, kad tam tikro tūrio mišinio stulpelio mėgintuvėlyje ilgis priklauso nuo mėgintuvėlio spindulio kvadratu.
4. 1 pav. pavaizduotas centrifugavimo trukmės (t) kitimas pagal centrifugos apsisukimų dažnį (min^{-1}) esant skirtingiems dirvožemių tankiams (ρ_s) (1a pav.) ir skirtingiems mišinio stulpelio centrifugavimo mėgintuvėlyje ilgiams (1b pav.). Iš 1a pav. matyti, kad dirvožemio tankio įtaka yra akivaizdi; pvz., tradicinis centrifugavimas 3 000 min^{-1} dažniu trunka maždaug 240 min, kai dirvožemio tankis 1,2 $\text{g} \times \text{cm}^{-3}$, tuo tarpu ši trukmė yra tik 50 min, jei tankis 2,0 $\text{g} \times \text{cm}^{-3}$. Panašiai, pagal 1b pav. centrifuguojant tradiciniu 3 000 min^{-1} dažniu, centrifugavimo trukmė yra maždaug 50 min, jei mišinio stulpelio ilgis lygus 10 cm, ir tik 7 min, jei ilgis lygus 1 cm. Tačiau svarbu rasti optimalų santykį tarp centrifugavimo režimo, kai turi būti kuo mažesnis ilgis, ir galimybės bandymą darančiam lengvai atskirti fazes po centrifugavimo.

5. Be to, apibrėžiant bandymų sąlygas dirvožemio/tirpalo fazėms atskirti, svarbu atsižvelgti į galimą trečios „pseudofazės“, koloidinių dalelių buvimą. Šios dalelės, kurios yra mažesnės kaip $0,2 \mu\text{m}$, gali daryti didelę įtaką visam medžiagos adsorbcijos dirvožemio suspensija mechanizmui. Centrifuguojant, kaip aprašyta pirmiau, koloidinės dalelės lieka vandeninėje fazėje ir analizuojamos kartu su ja. Taigi prarandama informacija apie jų poveikį.

Jei bandymus daranti laboratorija turi ultracentrifugavimo ar ultrafiltravimo priemones, medžiagos adsorbcija/desorbcija dirvožemiu galėtų būti ištirta išsamiau, įskaitant informaciją apie medžiagos adsorbciją koloidinėmis dalelėmis. Šiuo atveju norint atskirti tris fazes: dirvožemį, koloidines daleles ir tirpalą, turi būti taikomas ultracentrifugavimas $60\,000 \text{ min}^{-1}$ apsisukimų dažniu ar ultrafiltravimas pro filtrą, kurio akytumas $100\,000$ Daltonų. Atitinkamai turi būti pakeistas bandymų protokolai, kad visos trys fazės būtų išanalizuotos.



1a pav. Centrifugavimo trukmės (t) kitimas pagal centrifugos apsisukimų dažnį (min^{-1}) esant skirtingam dirvožemio tankiui (ρ_s). $R_t = 10 \text{ cm}$, $R_b - R_t = 10 \text{ cm}$, $\eta = 8,95 \times 10^{-3} \text{ g} \times \text{s}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$ ir $\rho_{\text{aq}} = 1,0 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$ 25°C temperatūroje.

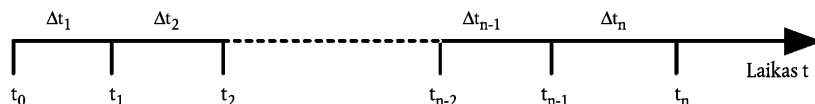


1b pav. Centrifugavimo trukmės (t) kitimas pagal centrifugos apsisukimų dažnį (min^{-1}) esant skirtingam mišinio stulpelio centrifugavimo mėgintuvėlyje ilgiui ($R_b - R_t = L$; $R_t = 10 \text{ cm}$, $\eta = 8,95 \times 10^{-3} \text{ g} \times \text{s}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$, $\rho_{\text{aq}} = 1,0 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$ 25°C temperatūroje ir $\rho_s = 2,0 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$.

5 PRIEDĖLIS

ADSORBCIJOS A (%) IR DESORBCIJOS D (%) APSKAIČIAVIMAS

Metodikai taikyta laiko schema yra tokia:



Darant visus skaičiavimus daroma prielaida, kad bandomoji medžiaga yra stabili, ir jos žymiai neadsorbuoja indo sienelės.

ADSORBCIJA A (A %)

a) *Lygiagretusis metodas*

Kiekvienam mėgintuvėliui (i) kiekvienu laiko momentu (t_i) adsorbcijos procentinė dalis apskaičiuojama pagal lygtį:

$$(1) \quad A_{t_i} = \frac{m_s^{\text{ads}}(t_i) \times 100}{m_0} (\%) \quad (1)$$

Šios lygties nariai gali būti apskaičiuoti taip:

$$(2) \quad m_0 = C_0 \times V_0 (\mu\text{g})$$

$$(3) \quad m_s^{\text{ads}}(t_i) = m_0 - C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(t_i) \times V_0 (\mu\text{g})$$

čia:

A_{t_i} = adsorbcijos procentinė dalis (%) laiko momentu t_i ,

$m_s^{\text{ads}}(t_i)$ = dirvožemiu adsorbuotos bandomosios medžiagos masė laiko momentu t_i , kai buvo daroma analizė (μg),

m_0 = bandymo pradžioje mėgintuvėlyje buvusios bandomosios medžiagos masė (μg),

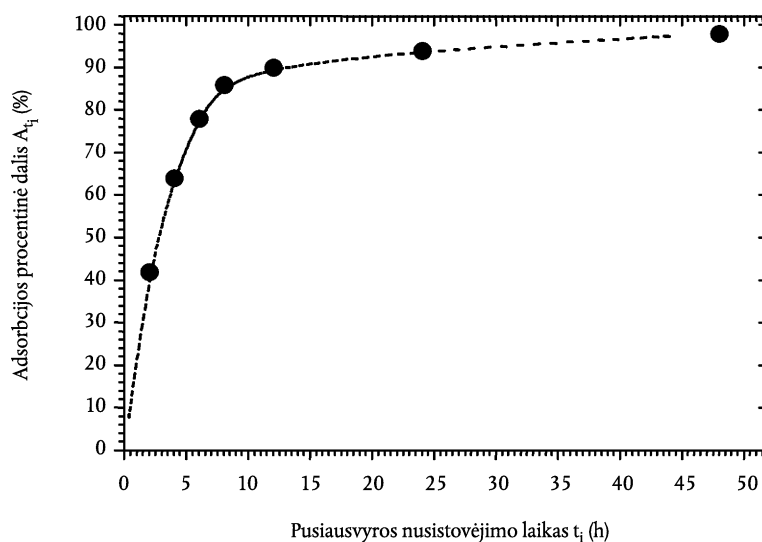
C_0 = sąlytyje su dirvožemiu esančio bandomojo tirpalo pradinė masės koncentracija ($\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$),

$C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(t_i)$ = medžiagos vandeninės fazės masės koncentracija laiko momentu t_i , kai daroma analizė ($\mu\text{g} \times \text{cm}^{-3}$); ši koncentracija nustatoma analizės būdu atsižvelgiant į tuščiuosiuose bandymuose gautas vertes,

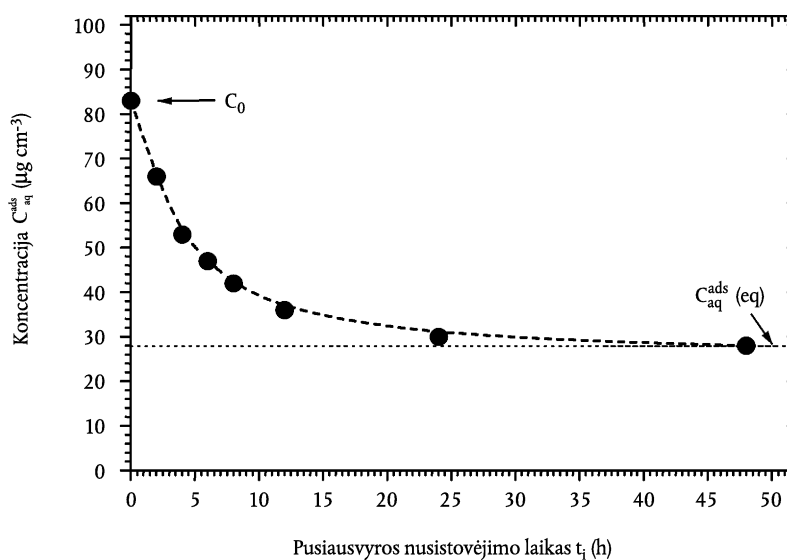
V_0 = sąlytyje su dirvožemiu esančio bandomojo tirpalo pradinis tūris (cm^3).

Adsorbcijos procentinės dalies A_{t_i} ar $C_{\text{aq}}^{\text{ads}}(t_i)$ arvertės pažymimos grafike pagal laiką ir nustatomas sorbcijos pusiausvyros pasiekimo laikas. Tokių grafikų pavyzdžiai pateikti atitinkamai 1 pav. ir 2 pav.

(1) Lygtis tinka tiesioginiam ir netiesioginiam metodui. Visos kitos lygtys tinka tik netiesioginiam metodui.



1 pav. Adsorbcijos pusiausvyros grafikas



2 pav. Bandomosios medžiagos masės koncentracijos (C_{aq}) kitimas laike

b) Nuoseklusis metodas

Toliau pateiktose lygtyse atsižvelgiama į tai, kad pagal adsorbcijos matavimo metodiką bandomosios medžiagos kiekis tam tikrais laiko tarpais nustatomas mažose vandens fazės alikvotinėse dalyse.

— Kiekvienam laiko tarpui dirvožemiui adsorbuotos medžiagos kiekis apskaičiuojamas taip:

— pirmajam laiko tarpui $\Delta t_1 = t_1 - t_0$

$$(4) \quad m_s^{ads}(\Delta t_1) = m_0 - m_m^{ads}(t_1) \times \left(\frac{V_0}{V_a^A} \right)$$

— antrajam laiko tarpui $\Delta t_2 = t_2 - t_1$

$$(5) \quad m_s^{ads}(\Delta t_2) = m_m^{ads}(t_1) \times \left(\frac{V_0}{V_a^A} \right) - m_m^{ads}(t_2) \times \left(\frac{V_0 - V_a^A}{V_a^A} \right)$$

— trečiajam laiko tarpui $\Delta t_3 = t_3 - t_2$

$$(6) \quad m_s^{\text{ads}}(\Delta t_3) = m_m^{\text{ads}}(t_2) \times \left(\frac{V_0 - v_a^A}{v_a^A} \right) - m_m^{\text{ads}}(t_3) \times \left(\frac{V_0 - 2 \times v_a^A}{v_a^A} \right)$$

— n-ajam laiko tarpui $\Delta t_n = t_n - t_{n-1}$

$$(7) \quad m_s^{\text{ads}}(\Delta t_n) = m_m^{\text{ads}}(t_{n-1}) \times \left(\frac{V_0 - (n-2) \times v_a^A}{v_a^A} \right) - m_m^{\text{ads}}(t_n) \times \left(\frac{V_0 - (n-1) \times v_a^A}{v_a^A} \right)$$

— Kiekvienam laiko tarpui procentinė adsorbcijos dalis, $A_{\Delta t_i}$ apskaičiuojama pagal šią lygtį:

$$(8) \quad A_{\Delta t_i} = \frac{m_s^{\text{ads}}(\Delta t_i)}{m_0} \times 100(\%) \quad (1)$$

tuo tarpu procentinė adsorbcijos dalis (A_{t_i}) laiko momentu t_i apskaičiuojama pagal lygtį:

$$(9) \quad A_{t_i} = \frac{\sum_{j=\Delta t_1}^{\Delta t_i} m_s^{\text{ads}}(j)}{m_0} \times 100(\%) \quad (1)$$

Adsorbcijos vertės A_{t_i} arba $A_{\Delta t_i}$ (žiūrint, kuri reikalinga tyrimui) pažymimos grafike pagal laiką ir nustatomas sorbcijos pusiausvyros pasiekimo laikas.

— Pusiausvyros pasiekimo laiku t_{eq} :

— dirvožemiui adsorbuotos bandomosios medžiagos masė lygi:

$$(10) \quad m_s^{\text{ads}}(\text{eq}) = \sum_{\Delta t_i=1}^n m_s^{\text{ads}}(\Delta t_i) \quad (1)$$

— bandomosios medžiagos tirpale masė yra lygi:

$$(11) \quad m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq}) = m_0 - \sum_{\Delta t_i=1}^n m_s^{\text{ads}}(\Delta t_i) \quad (1)$$

— ir adsorbcijos procentinė dalis pusiausvyros sąlygomis yra lygi:

$$(12) \quad A_{\text{eq}} = \frac{m_s^{\text{ads}}(\text{eq})}{m_0} \times 100(\%) \quad (1)$$

Pirmiau naudoti parametrai apibrėžiami kaip:

$m_s^{\text{ads}}(\Delta t_1), m_s^{\text{ads}}(\Delta t_2), \dots, m_s^{\text{ads}}(\Delta t_n)$ = bandomosios medžiagos, adsorbuotos dirvožemiui atitinkamai per laiko tarpus $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$, masė (μg),

$m_m^{\text{ads}}(t_1), m_m^{\text{ads}}(t_2), \dots, m_m^{\text{ads}}(t_n)$ = alikvotinėje tirpalo dalyje v_a^A atitinkamai laiko momentu $t_1, t_2, \dots, t_n$ nustatyta bandomosios medžiagos masė (μg),

$m_s^{\text{ads}}(\text{eq})$ = adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis dirvožemiui adsorbuotos medžiagos masė (μg),

$m_{\text{aq}}^{\text{ads}}(\text{eq})$ = adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis tirpale esančios medžiagos masė (μg),

v_a^A = alikvotinės dalies, kurioje nustatoma bandomoji medžiaga, tūris (cm^3),

$A_{\Delta t_i}$ = adsorbcijos, atitinkančios laiko tarpą Δt_i , procentinė dalis (%),

A_{eq} = adsorbcijos procentinė dalis adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis (%).

(1) Lygtis tinka tiesioginiam ir netiesioginiam metodui. Visos kitos lygtys tinka tik netiesioginiam metodui.

DESORBCIJA D (%)

Laikas t_0 , kuris laikomas desorbcijos kinetikos bandymo pradžia, yra tas momentas, kai kuo didesnis regeneruoto bandomosios medžiagos tirpalo tūris (kai pasiekama adsorbcijos pusiausvyra) yra pakeičiamas tokiu pat 0,01 M CaCl₂ tirpalo tūriu.

a) *Lygiagretusis metodas*

Laiko momentu t_i matuojama masė bandomosios medžiagos, esančios iš mėgintuvėlio i paimtame vandeninėse terpės tūryje (V_r^i), ir desorbuotos medžiagos masė apskaičiuojama pagal lygtį:

$$(13) \quad m_{aq}^{des}(t_i) = m_m^{des}(t_i) \times \left(\frac{V_0}{V_r^i} \right) - m_{aq}^A$$

Desorbcijos pusiausvyros sąlygomis $t_i = t_{eq}$; todėl $m_{aq}^{ads}(t_i) = m_{aq}^{ads}(eq)$.

Per laiko tarpą (Δt_i) desorbuotos medžiagos masė nustatoma pagal lygtį:

$$(14) \quad m_{aq}^{des}(\Delta t_i) = m_{aq}^{des}(t_i) - \sum_{j=1}^{i-1} m_{aq}^{des}(j)$$

Desorbcijos procentinė dalis apskaičiuojama:

— laiko momentu t_i pagal lygtį:

$$(15) \quad D_{t_i} = \frac{m_{aq}^{des}(t_i)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100(\%)$$

— ir per laiko tarpą (Δt_i) pagal lygtį:

$$(16) \quad D_{\Delta t_i} = \frac{m_{aq}^{des}(\Delta t_i)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100(\%)$$

čia:

D_{t_i} = desorbcijos procentinė dalis laiko momentu t_i (%),

$D_{\Delta t_i}$ = desorbcijos procentinė dalis, atitinkanti laiko tarpą Δt_i (%),

$m_{aq}^{des}(t_i)$ = laiko momentu t_i desorbuotos bandomosios medžiagos masė (μg),

$m_{aq}^{des}(\Delta t_i)$ = per laiko tarpą Δt_i desorbuotos bandomosios medžiagos masė (μg),

$m_m^{des}(t_i)$ = bandomosios medžiagos, analizės būdu nustatytos laiko momentu t_i analizei paimtame tirpalo tūryje V_r^i , masė (μg),

m_{aq}^A = bandomosios medžiagos, likusios po adsorbcijos pusiausvyros bandymo dėl nevisiško tūrio pakeitimo, masė (μg):

$$(17) \quad m_{aq}^A = m_{aq}^{ads}(eq) \times \left(\frac{V_0 - V_R}{V_0} \right)$$

$m_{aq}^{ads}(eq)$ = tirpale esančios bandomosios medžiagos masė adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis (μg),

V_R = tirpalo virš nuosėdų, pašalinto iš mėgintuvėlio pasiekus adsorbcijos pusiausvyrą ir pakeisto tokiu pat tūriu 0,01 M CaCl₂ tirpalo, tūris (cm^3),

V_r^i = tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio (i) bandomosios medžiagos kiekiui nustatyti darant desorbcijos kinetikos bandymą, tūris (cm^3).

Desorbcijos vertės D_{t_i} arba $D_{\Delta t_i}$ (žiūrint, kuri reikalinga tyrimui) pažymimos pagal laiką grafike ir nustatomas desorbcijos pusiausvyros pasiekimo laikas.

b) *Nuoseklusis metodas*

Šiose lygtyse atsižvelgta į tai, kad anksčiau taikytoje adsorbcijos metodikoje bandomoji medžiaga buvo nustatinėjama nedidelėse vandeninės fazės alikvotinėse dalyse (v_a^A) (lygiagretusis metodas pagal 1.9 poskyrį „Bandymo eiga“). Daroma prielaida, kad: a) po adsorbcijos kinetikos bandymo iš mėgintuvėlio pašalintas tirpalas virš nuosėdų buvo pakeistas tokiu pat tūriu 0,01 M CaCl_2 tirpalo (V_R) ir b) sąlytyje su dirvožemiu esančios vandeninės fazės bendras tūris (V_T) darant desorbcijos kinetikos bandymą yra pastovus ir apibrėžiamas lygtimi:

$$(18) \quad V_T = V_0 - \sum_{i=1}^n v_a^A(i)$$

Laiko momentu t_i :

— bandomosios medžiagos masė matuojama mažame alikvotinės dalies tūryje (v_a^D) ir desorbuotos medžiagos masė apskaičiuojama pagal lygtį:

$$(19) \quad m_{aq}^{des}(t_i) = m_m^{des}(t_i) \times \left(\frac{V_T}{v_a^D} \right) - m_{aq}^A \times \left(\frac{(V_T - (i-1) \times v_a^D)}{V_T} \right)$$

— desorbcijos procentinė dalis sąlygomis $t_i = t_{eq}$ todėl $m_{aq}^{des}(t_i) = m_{aq}^{des}(eq)$.

— desorbcijos procentinė dalis D_{t_i} apskaičiuojama pagal šią lygtį:

$$(20) \quad D_{t_i} = \frac{m_{aq}^{des}(t_i)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100(\%)$$

Per laiko tarpą (Δt_i):

Per kiekvieną laiko tarpą desorbuotos medžiagos kiekis apskaičiuojamas taip:

— pirmajam laiko tarpui $\Delta t_1 = t_1 - t_0$

$$(21) \quad m_{aq}^{des}(\Delta t_1) = m_m^{des}(t_1) \times \left(\frac{V_T}{v_a^D} \right) - m_{aq}^A \quad \text{ir} \quad m_s^{des}(t_1) = m_s^{aq}(eq) - m_{aq}^{des}(\Delta t_1)$$

— antrajam laiko tarpui $\Delta t_2 = t_2 - t_1$

$$(22) \quad m_{aq}^{des}(\Delta t_2) = m_m^{des}(t_2) \times \left(\frac{V_T}{v_a^D} \right) - m_{aq}^{des}(\Delta t_1) \times \left(\frac{(V_T - v_a^D)}{V_T} \right) - m_{aq}^A \times \left(\frac{(V_T - v_a^D)}{V_T} \right) \quad \text{ir}$$

$$m_s^{des}(t_2) = m_s^{ads}(eq) - [m_{aq}^{des}(\Delta t_1) + m_{aq}^{des}(\Delta t_2)]$$

— n-ajam laiko tarpui $\Delta t_n = t_n - t_{n-1}$

$$(23) \quad m_{aq}^{des}(\Delta t_n) = \left[m_m^{des}(t_n) \times \left(\frac{V_T}{v_a^D} \right) - m_{aq}^A \times \left(\frac{(V_T - (n-1) \times v_a^D)}{V_T} \right) - \sum_{i=1, n \neq 1}^{n-1} \left(\frac{(V_T - (n-i) \times v_a^D)}{V_T} \times m_{aq}^{des}(\Delta t_i) \right) \right] \quad \text{ir}$$

$$m_s^{des}(t_n) = m_s^{ads}(eq) - \sum_{i=1, n \neq 1}^n m_{aq}^{des}(\Delta t_i)$$

Galiausiai desorbcijos procentinė dalis kiekvienam laiko tarpuo $D_{\Delta t_i}$ apskaičiuojama pagal šią lygtį:

$$(24) \quad D_{\Delta t_i} = \frac{m_{aq}^{des}(\Delta t_i)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100(\%)$$

tuo tarpu desorbcijos procentinė dalis D_{t_i} laiko momentu t_i nustatoma pagal lygtį

$$(25) \quad D_{t_i} = \frac{\sum_{j=\Delta t_1}^{\Delta t_i} m_{aq}^{des}(j)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100 = \frac{m_{aq}^{des}(t_i)}{m_s^{ads}(eq)} \times 100(\%)$$

Šiose lygtyse naudoti parametrai apibrėžiami kaip:

$m_s^{des}(\Delta t_1), m_s^{des}(\Delta t_2), \dots, m_s^{des}(\Delta t_n)$ = medžiagos, kuri dar liko adsorbuota dirvožemiu pasibaigus atitinkamai laiko tarpams $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$, masė (μg),

$m_{aq}^{des}(\Delta t_1), m_{aq}^{des}(\Delta t_2), \dots, m_{aq}^{des}(\Delta t_n)$ = bandomosios medžiagos desorbuotos atitinkamai per laiko tarpus $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$, masė (μg),

$m_m^{des}(t_1), m_m^{des}(t_2), \dots, m_m^{des}(t_n)$ = medžiagos masė, nustatyta alikvotinės dalies tūryje v_a^D atitinkamai laiko momentais $t_1, t_2, \dots, t_n$, (μg),

V_T = vandeninės fazės, esančios sąlytyje su dirvožemiu darant desorbcijos kinetikos bandymą pagal nuoseklųjį metodą, bendras tūris (cm^3),

m_{aq}^A = bandomosios medžiagos, likusios po adsorbcijos pusiausvyros bandymo dėl nevisiško tūrio pakeitimo, masė (μg)

$$(26) \quad m_{aq}^A = \left(\frac{\left(V_0 - \sum_{i=1}^n v_a^A(i) \right) - V_R}{\left(V_0 - \sum_{i=1}^n v_a^A(i) \right)} \right) \times m_{aq}^{ads}(eq)$$

V_R = tirpalo virš nuosėdų, pašalinto iš mėgintuvėlio pasiekus adsorbcijos pusiausvyrą ir pakeisto tokiu pat tūriu 0,01 M $CaCl_2$ tirpalo, tūris (cm^3),

v_a^D = tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio (i) bandomosios medžiagos kiekiui nustatyti darant desorbcijos kinetikos bandymą, alikvotinės dalies tūris (cm^3)

$$(27) \quad v_a^D \leq 0,02 \times V_T$$

6 PRIEDĖLIS

DIRVOŽEMIŲ ADSORBCIJA IR DESORBCIJA: DUOMENŲ PATEIKIMO LENTELĖS

Bandyta medžiaga:

Bandytas dirvožemis:

Sauso dirvožemio masės dalis (105 °C, 12 h): %

Temperatūra: °C

Analizės metodo tinkamumas

Pasverta dirvožemio	g	
Sauso dirvožemio masė	g	
CaCl ₂ tirpalo tūris	cm ³	
Galutinio tirpalo vardinė koncentracija	μg cm ⁻³	
Galutinio tirpalo analizinė koncentracija	μg cm ⁻³	

Taikyto analizės metodo esmė:

Analizės metodo kalibravimas:

Bandyta medžiaga:

Bandytas dirvožemis:

Sauso dirvožemio masės dalis (105 °C, 12 h): %

Temperatūra: °C

Adsorbcijos bandymas: tuštieji ir kontroliniai bandymai

	Simbolis	Vienetai	Tuščiasis bandymas		Tuščiasis bandymas		Kontrolinis bandymas	
Mėgintuvėlio Nr.								
Pasverta dirvožemio		g					0	0
Vandens pasvertame dirvožemyje tūris (apskaičiuotas)		cm ³					—	—
Įpilto 0,01 M		cm ³						
Įpiltas bandomosios medžiagos pradinio tirpalo tūris		cm ³	0	0				
Bendras vandeninės fazės tūris (apskaičiuotas)		cm ³					—	—
Pradinė bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracija		μg cm ⁻³						

Po sumaišymo ir centrifugavimo

Vandeninės fazės koncentracija		μg cm ⁻³						
--------------------------------	--	---------------------	--	--	--	--	--	--

Pastaba. Prireikus stulpelių galima pridėti.

Bandyta medžiaga:

Bandytas dirvožemis:

Sauso dirvožemio masės dalis (105 °C, 12 h): %

Temperatūra: °C

Masių balansas

	Simbolis	Vienetai				
Mėgintuvėlio Nr.						
Pasverta dirvožemio	—	g				
Sauso dirvožemio masė	m_{soil}	g				
Vandens pasvertame dirvožemyje tūris (apskaičiuotas)	V_{WS}	ml				
0,01 M CaCl_2 tirpalo tūris pusiausvyrai su dirvožemiu pasiekti		ml				
Pradinio tirpalo tūris		cm^3				
Su dirvožemiu sąlytyje esančios vandeninės fazės bendras tūris	V_0	cm^3				
Bandomosios medžiagos tirpalo pradinė koncentracija	C_0	$\mu\text{g cm}^{-3}$				
Pusiausvyros nusistovėjimo trukmė	—	h				

Po sumaišymo ir centrifugavimo

Bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracija, įskaitant tuščiojo bandymo pataisą	$C_{\text{aq}}^{\text{ads}}$ (eq)	$\mu\text{g cm}^{-3}$				
Pusiausvyros nusistovėjimo trukmė	t_{eq}	h				

1-asis praskiedimas tirpikliu

Nupiltos vandeninės fazės tūris	V_{rec}	cm^3				
Įpilto tirpiklio tūris	ΔV	cm^3				

1-asis ekstrahavimas tirpikliu

Tirpiklio fazėje analizuojamos medžiagos signalas	S_{E1}	įv.				
Tirpiklyje ištirpusios bandomosios medžiagos koncentracija	C_{E1}	$\mu\text{g cm}^{-3}$				
Medžiagos, ekstrahuotos iš dirvožemio ir nuo indo sienelių, masė	m_{E1}	$\mu\text{g cm}^{-3}$				

2-asis praskiedimas tirpikliu

Nupilto tirpiklio tūris	ΔV_s	cm^3				
Įpilto tirpiklio tūris	$\Delta V'$	cm^3				

2-asis ekstrahavimas tirpikliu

Tirpiklio fazėje analizuojamos medžiagos signalas	S_{E2}	įv.				
Tirpiklyje ištirpusios bandomosios medžiagos koncentracija	C_{E2}	$\mu\text{g cm}^{-3}$				
Medžiagos, ekstrahuotos iš dirvožemio ir nuo indo sienelių, masė	m_{E2}	μg				
Per dvi pakopas ekstrahuotos bandomosios medžiagos bendra masė	m_{E}	μg				
Masių balansas	MB	%				

Bandyta medžiaga:

Bandytas dirvožemis:

Sauso dirvožemio masės dalis (105 °C, 12 h): %

Temperatūra: °C

Adsorbcijos izotermės

	Simbolis	Vienetai								
Mėgintuvėlio Nr.										
Pasverta dirvožemio	—	g								
Sauso dirvožemio masė	E	g								
Vandens pasvertame dirvožemyje tūris (apskaičiuotas)	V_{ws}	cm ³								
0,01 M CaCl ₂ tirpalo tūris pusiausvyrai su dirvožemiu pasiekti		cm ³								
Įpildo pradinio tirpalo tūris		cm ³								
Su dirvožemiu sąlytyje esančios vandeninės fazės bendras tūris (apskaičiuotas)	V_o	cm ³								
Tirpalo koncentracija	C_o	μg cm ⁻³								
Pusiausvyros nusistovėjimo trukmė	—	h								

Po sumaišymo ir centrifugavimo

Bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracija, įskaitant tuščiojo bandymo pataisą	$C_{aq}^{ads} (t_i)$	μg cm ⁻³								
Temperatūra		°C								
Adsorbuotos medžiagos masė, tenkanti dirvožemio masės vienetui	$C_{aq}^{ads} (t_i)$	μg g ⁻¹								

Regresijos analizė:

K_F^{ads} vertė:

1/n vertė:

regresijos koeficientas r^2 :

Bandyta medžiaga:

Bandytas dirvožemis:

Sauso dirvožemio masės dalis (105 °C, 12 h): %

Temperatūra: °C

Taikytas analizės metodas: Netiesioginis ☐ Lygiagretusis ☐ Nuoseklusis ☐

Desorbcijos bandymas

	Simbolis	Vienetai	Laiko tarpas	Laiko tarpas	Laiko tarpas	Laiko tarpas
Mėgintuvėlio, gauto iš adsorbcijos pakopos tarpsnio, Nr.						
Adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis dirvožemio adsorbuotos medžiagos masė	$m^A, (t_i)$	μg				
Pašalintos vandeninės fazės tūris, pakeistas 0,01 M CaCl ₂	V_R	cm ³				
Su dirvožemiu sąlytyje esančios vandeninės fazės bendras tūris (apskaičiuotas)	PM SM	V_0 V_T	cm ³ cm ³			
Bandomosios medžiagos, likusios po adsorbcijos pusiausvyros bandymo dėl nevisiško tūrio pakeitimo, masė	$m^A_{aq} (t_i)$	μg				

Desorbcijos kinetika

Laiko momentu t_i nuo dirvožemio desorbuotos medžiagos išmatuota masė		$m^{des}_m (t_i)$	μg			
Tirpalo, paimto iš mėgintuvėlio (i) bandomajai medžiagai nustatyti, tūris	PM	V^i_r	cm ³			
	SM	V^D_a	cm ³			
Laiko momentu t_i nuo dirvožemio desorbuotos medžiagos masė (apskaičiuota)		$m^{des}_{aq} (t_i)$	μg			
Per laiko tarpą Δt_i nuo dirvožemio desorbuotos medžiagos masė (apskaičiuota)		$m^{des}_{aq} (\Delta t_i)$	μg			

Desorbcijos procentinė dalis

Desorbcija laiko momentu t_i	D_{t_i}	%				
Desorbcija per laiko tarpą Δt_i	$D_{\Delta t_i}$	%				
Tiriamas desorbcijos koeficientas	K_{des}					

PM: lygiagretusis metodas

SM: nuoseklusis metodas

C.19. DIRVOŽEMIO IR NUOTEKŲ DUMBLO ADSORBCIJOS KOEFICIENTO (K_{oc}) VERTINIMAS TAIKANT DIDELIO EFEKTYVUMO SKYSČIŲ CHROMATOGRAFIJĄ (HPLC)

1. METODAS

Šis metodas yra OECD TG121 (2000) kopija.

1.1. ĮVADAS

Medžiagų sorbciją dirvožemiui ar nuotekų dumblo gali apibūdinti parametrai, bandymais nustatyti taikant C.18 bandymų metodą. Svarbus parametras yra adsorbcijos koeficientas, kuris apibrėžiamas kaip medžiagos dirvožemyje/dumble koncentracijos ir medžiagos vandeninės fazės koncentracijos santykis adsorbcijos pusiausvyros sąlygomis. Adsorbcijos koeficientas, normalizuotas pagal dirvožemio organinės anglies kiekį, K_{oc} yra naudingas cheminės medžiagos ir dirvožemio bei nuotekų dumblo organinės medžiagos surišimo gebos rodiklis ir leidžia lyginti įvairias chemines medžiagas. Šis parametras gali būti įvertintas taikant koreliacijas su tirpumu vandenyje ir n — oktanolio/vandens pasiskirstymo koeficientu (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7).

Pagal aprašytą šio bandymo metodą adsorbcijos dirvožemiui ir nuotekų dumblo koeficientui K_{oc} nustatyti taikomas HPLC (8). Įverčiai yra patikimesni nei gauti pagal QSAR (*Quantitative Structure-Activity Relationships* — Kiekybiniai struktūros ir aktyvumo ryšiai) apskaičiavimus (9). Kaip vertinimo metodas, jis negali visiškai pakeisti įkrovos pusiausvyros bandymų, daromų pagal C.18 bandymų metodą. Tačiau įvertintas K_{oc} gali būti naudingas tinkamiems bandymų parametrams pasirinkti adsorbcijai/desorbcijai tirti pagal C.18 bandymų metodą apskaičiuojant K_d (pasiskirstymo koeficientą) ar K_f (Freundlichio adsorbcijos koeficientą) pagal 3 lygtį (žr. 1.2 skirsnį).

1.2. APIBRĖŽIMAI

K_d : pasiskirstymo koeficientas apibrėžiamas kaip dviejų fazių sistemoje, sudarytoje iš sorbento (dirvožemio ar nuotekų dumblo) ir vandeninės fazės, ištirpintos bandomosios medžiagos pusiausvyros koncentracijos C santykis; jis yra bematis dydis, jei abiejų fazių koncentracija išreikšta masės/masės koncentracija. Jei vandeninės fazės koncentracija išreikšta masės/tūrio koncentracija, vienetas yra $\text{ml} \times \text{g}^{-1}$. K_d gali keistis keičiantis sorbento savybėms ir gali priklausyti nuo koncentracijos.

$$(1) \quad K_d = \frac{C_{\text{soil}}}{C_{\text{aq}}} \text{ ar } \frac{C_{\text{sludge}}}{C_{\text{aq}}}$$

čia:

C_{soil} = bandomosios medžiagos dirvožemyje koncentracija pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$)

C_{sludge} = bandomosios medžiagos dumble koncentracija pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$)

C_{aq} = bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracija pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$, $\mu\text{g} \times \text{ml}^{-1}$).

K_f : Freundlichio adsorbcijos koeficientas yra apibrėžiamas kaip bandomosios medžiagos dirvožemyje ar nuotekų dumble koncentracija (x/m), kai vandeninės fazės pusiausvyros koncentracija C_{aq} lygi vienetui; vienetai yra $\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$ sorbento. Vertė gali keistis keičiantis sorbento savybėms.

$$(2) \quad \log \frac{x}{m} = \log K_f + \frac{1}{n} \times \log C_{\text{aq}}$$

čia:

x/m = kiekis x (μg) bandomosios medžiagos, pusiausvyros sąlygomis adsorbuotos sorbentu, kurio kiekis m (g),

$1/n$ = Freundlichio adsorbcijos izotermės lygties krypties koeficientas,

C_{aq} = bandomosios medžiagos vandeninės fazės koncentracija pusiausvyros sąlygomis ($\mu\text{g} \times \text{ml}^{-1}$).

Kai $C_{\text{aq}} = 1$; $\log K_f = \log \frac{x}{m}$

K_{oc}: pasiskirstymo koeficientas (K_d) ar Freundlichio adsorbcijos koeficientas (K_f), normalizuoti pagal sorbento organinės anglies kiekį (f_{oc}); ypač nejoninėms cheminėms medžiagoms jis yra apytikris medžiagos ir sorbento adsorbcijos laipsnio rodiklis ir leidžia lyginti skirtingas chemines medžiagas. Pagal tai, kokios yra K_d ir K_f dimensijos, K_{oc} gali būti bematis arba jo vienetai yra $\text{ml} \times \text{g}^{-1}$ ar $\mu\text{g} \times \text{g}^{-1}$ organinės medžiagos.

$$(3) \quad K_{oc} = \frac{K_d}{f_{oc}} \left(\text{bematis ar } \text{ml} \times \text{g}^{-1} \right) \text{ ar } \frac{K_f}{f_{oc}} \left(\mu\text{g} \times \text{g}^{-1} \right)$$

K_{oc} ir K_d santykis nėra visuomet tiesiškas, taigi įvairių dirvožemių K_{oc} vertės gali būti skirtingos, tačiau jų kintamumas yra daug mažesnis lyginant su K_d ar K_f verčių kintamumu.

Adsorbcijos koeficientas (K_{oc}) nustatomas iš sulaikymo faktoriaus (k') naudojant pasirinktų etaloninių medžiagų $\log k'$ pagal $\log K_{oc}$ kalibracinę grafiką.

$$(4) \quad k' = \frac{t_R - t_0}{t_0}$$

čia:

t_R : bandomosios ir etaloninės medžiagos sulaikymo trukmė HPLC metodu (minutės),

t_0 : eliuento sulaikymo trukmė (dead time) HPLC metodu (minutės) (žr. 1.8.2 skirsnį).

P_{ow}: oktanolio ir vandens pasiskirstymo koeficientas apibrėžiamas kaip medžiagos n — oktanolio tirpalo ir vandens tirpalo koncentracijos santykis; jis yra bematis dydis.

$$(5) \quad P_{ow} = \frac{C_{\text{octanol}}}{C_{\text{aq}}} (=K_{ow})$$

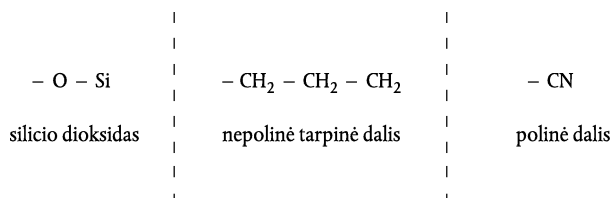
1.3. ETALONINĖS MEDŽIAGOS

Prieš taikant metodą reikia žinoti struktūrinę formulę, grynumą ir disociacijos konstantą (jei tinka). Vertinga yra informacija apie tirpumą vandenyje ir organiniuose tirpikliuose, apie pasiskirstymo tarp oktanolio ir vandens koeficientą ir apie hidrolizės charakteristikas.

Išmatuotiems bandomosios medžiagos HPLC sulaikymo duomenims ir jos adsorbcijos koeficientui K_{oc} susieti turi būti gauta $\log K_{oc}$ pagal $\log k$ kalibracinė kreivė. Turi būti panaudoti ne mažiau kaip šeši etaloniniai taškai, bent vienas jų žemiau laukiamos bandomosios medžiagos vertės ir vienas aukščiau šios vertės. Metodo tikslumas labai padidėja, jei naudojamos etaloninės medžiagos struktūra yra panaši į bandomosios medžiagos. Jei tokių duomenų nėra, vartotojas gali pats pasirinkti atitinkamas kalibravimo medžiagas. Tokiu atveju reikėtų pasirinkti bendresnį rinkinį struktūriškai nevienalyčių medžiagų. Rekomenduotos naudoti medžiagos ir nuotekų dumblo K_{oc} vertės yra pateiktos 1 priedėlio 1 lentelėje ir dirvožemio — 3 lentelėje. Kitų kalibravimo medžiagų pasirinkimą būtina pagrįsti.

1.4. BANDYMO METODO ESMĖ

Bandymas HPLC metodu daromas analizės kolonėlėse, kurių kietąją fazę sudaro pramoninės gamybos cianpropilo derva, turinti lipofilines ir polines dalis. Naudojama vidutinio poliškumo nejudama fazė, nešiklis — silicio dioksidas:



Bandymo metodo esmė yra panaši į A.8 bandymo metodo (pasiskirstymo koeficientas, HPLC metodas) esmę. Bandomajai medžiagai einant per kolonėlę kartu su judamąja faze, vyksta medžiagos ir nejudamosios fazės sąveika. Dėl pasidalijimo tarp judamosios ir nejudamosios fazių bandomoji medžiaga sulaikoma. Kadangi nejudamoji fazė susideda iš polinės ir nepolinės dalies, vyksta jos sąveika su molekulės polinėmis ir nepolinėmis grupėmis, panašiai kaip ant organinės medžiagos, kurios nešiklis yra dirvožemis ar nuotekų valymo dumblas. Taip galima nustatyti santykį tarp kolonėlės sulaikymo trukmės ir adsorbcijos ant organinės medžiagos koeficiento.

Didelę įtaką sorbcijai turi pH vertė, ypač polinių medžiagų sorbcijai. Žemės ūkio paskirties dirvožemio ar nuotekų valymo įrenginių talpyklų pH paprastai yra 5,5 — 7,5. Jei medžiagos gali jonizuotis, naudojant tinkamus buferinius tirpalus turi būti daromi du bandymai medžiagai esant joninio ir nejoninio pavidalo, tačiau tik tais atvejais, kai bandomosios medžiagos disociacijos laipsnis pH 5,5 — 7,5 diapazone yra bent 10 %.

Kadangi vertinimui naudojamas santykis tarp HPLC kolonėlės sulaikymo trukmės ir adsorbcijos koeficiento, nereikia jokio kiekybinio analizės metodo, būtina nustatyti tik sulaikymo trukmę. Jei yra tinkamas etaloninių medžiagų rinkinys ir galima naudoti standartines bandymo sąlygas, metodas leidžia greitai ir veiksmingai įvertinti adsorbcijos koeficientą K_{oc} .

1.5. METODO TAIKOMUMAS

HPLC metodas taikomas cheminėms medžiagoms (nežymėtoms ar su žymėtaisiais atomais), kurioms galima pritaikyti tinkamą aptikimo sistemą (pvz., spektrofotometrą, radioaktyvumo detektorius) ir kurios yra gana stabilios vykstant bandymui. Jis gali būti ypač naudingas cheminėms medžiagoms, sunkiai tiriamoms kitomis bandymų sistemomis (t. y. lakioms medžiagoms; medžiagoms, kurių tirpumas yra mažesnis nei analiziškai nustatoma koncentracija; medžiagoms, kurių giminingumas inkubavimo sistemų paviršiams yra didelis). Metodas gali būti taikomas mišiniams, kurių išplovimo juostos neatsiskiria. Tokiu atveju turi būti nurodyta mišinio junginių viršutinė ir apatinė $\log K_{oc}$ verčių riba.

Kartais priemonės gali trukdyti aiškinant HPLC rezultatus, tačiau jos nėra tokios svarbios, jei bandomoji medžiaga gali būti aiškiai identifikuota analiziškai ir atskirta nuo priemonių.

Metodas patikrintas naudojant medžiagas, išvardytas priedo 1 lentelėje, taip pat juo buvo tiriamos įvairios šių klasių medžiagos:

- aromatiniai aminorai (pvz., trifluralinas, 4-chloranilinas, 3,5-dinitroanilinas, 4-metilanilinas, N-metilanilinas, 1-naftilaminas),
- aromatinių karboninių rūgščių esteriai (pvz., benzenkarboninės rūgšties metilesteris, 3,5-dinitrobenzenkarboninės rūgšties etilesteris),
- aromatiniai angliavandeniliai (pvz., toluenas, ksilenas, etilbenzenas, nitrobenzenas),
- ariloksifenoksiopropano rūgšties esteriai (pvz., diklofopmetilas, fenoksapropetilas, fenoksaprop-P-etilas),
- fungicidai benzimidazolo ir imidazolo pagrindu (pvz., karbendazimas, fuberidazolas, triazoksidas),
- karboninių rūgščių amidai (pvz., 2-chlorbenzamidai, N, N-dimetilbenzamidai, 3,5-dinitrobenzamidai, N-metilbenzamidai, 2-nitrobenzamidai, 3-nitrobenzamidai),
- chlorinti angliavandeniliai (pvz., endosulfanas, DDT, heksachlorbenzenas, kvintozenas, 1,2,3-trichlorbenzenas),
- fosforo organiniai insekticidai (pvz., azinfosmetilas, disulfotonas, fenamifosas, izofenfosas, pirazofosfas, sulprofosfas, triazofosfas),
- fenoliai (pvz., fenolis, 2-nitrofenolis, 4-nitrofenolis, pentachlorfenolis, 2,4,6-trichlorfenolis, 1-naftolis),
- fenilkarbamido dariniai (pvz., izoproturonas, monolinuronas, pencikuronas),
- pigmentiniai dažai (pvz., rūgštusis geltonas 219, bazinis mėlynas 41, tiesioginis raudonas 81),

- poliaromatiniai angliavandeniliai (pvz., acenaftenas, naftalenas),
- herbicidai 1,3,5-triazino pagrindu (pvz., prometrinas, propazinas, simazinas, terbutrinas),
- triazolo dariniai (pvz., tebukonazolas, triadimefonas, tradimenolis, triapentenolis).

Metodas netinka medžiagoms, reaguojančioms su eluentu ar su nejudamąja faze. Jis taip pat netinka medžiagoms, kurios su neorganiniais komponentais reaguoja specifiniu būdu (pvz., su molio mineralais sudaro klasterinius kompleksinius junginius). Metodas gali netikti paviršiaus aktyviosioms medžiagoms, neorganiniams junginiams ir vidutinio stiprumo ar stiprioms organinėms rūgštims ir bazėms. Galima nustatyti log K_{oc} vertes 1,5 — 5,0 diapazone. Jonizuojamos medžiagos turi būti matuojamos naudojant buferinę judamąją fazę, tačiau reikia žiūrėti, kad nesusidarytų buferinio tirpalo komponentų ar bandomosios medžiagos nuosėdų.

1.6. KOKYBĖS KRITERIJAI

1.6.1. Tikslumas

Paprastai bandomosios medžiagos adsorbcijos koeficientas gali būti įvertintas $\pm 0,5$ log vieneto tikslumu lyginant su verte, nustatyta įkrovos pusiausvyros metodu (žr. priedėlio 1 lentelę). Galima pasiekti didesnę tikslumą, jei naudota etaloninė medžiaga ir bandomoji medžiaga yra panašios struktūros.

1.6.2. Pakartojamumas

Nustatymas turi būti daromas bent du kartus. Atskirų matavimų log K_{oc} turi skirtis mažiau kaip 0,25 log vieneto.

1.6.3. Atkuriamumas

Iki šiol sukauptas patyrimas taikant metodą patvirtina jo validumą. Tiriant HPLC metodu pagal 48 medžiagas (daugiausia pesticidus), kurioms yra patikimi adsorbcijos dirvožemiu K_{oc} duomenys, gautas koreliacijos koeficientas $R = 0,95$ (10) (11).

Metodui tobulinti ir jo validumui patvirtinti buvo daromas tarplaboratorinio palyginimo bandymas dalyvaujant 11 laboratorijų (12). Rezultatai pateikti priedėlio 2 lentelėje.

1.7. BANDYMO METODO APRAŠYMAS

1.7.1. Adsorbcijos koeficiento pradinis įvertinimas

Adsorbcijos laipsnio rodikliu, ypač nejonizuotų medžiagų atveju, gali būti naudojamas oktanolio ir vandens pasiskirstymo koeficientas P_{ow} ($= K_{ow}$) ir tam tikru laipsniu tirpumas vandenyje, taigi jie gali būti naudojami pradiniam diapazonui nustatyti. Kelioms cheminių medžiagų grupėms buvo paskelbta nemažai naudingų koreliacijų (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7).

1.7.2. Aparatūra

Būtina turėti skysčių chromatografą su nepulsuojančiu siurbliu ir atitinkamu detektavimo įtaisu. Rekomenduojama naudoti injekcijos vožtuvą ir injekcijos kilpą. Naudojamos pramoninės gamybos cianpropilo derivos, chemiškai surištos su silicio dioksido nešikliu (pvz., *Hypersil* ir *Zorbax CN*). Tarp injekcijos sistemos ir analizės kolonėlės galima įtaisyti tos pačios medžiagos apsauginę kolonėlę. Skirtingų tiekėjų kolonėlių skiriamoji galia gali labai skirtis. Vadovautis reikėtų šiomis sulaikymo faktorių k' vertėmis: log $k' > 0,0$, jei log $K_{oc} = 3,0$, ir log $k' > 0,4$, jei log $K_{oc} = 2,0$, jei judamąja faze naudojamas metanolio/vandens 55/45 % mišinys.

1.7.3. Judamosios fazės

Buvo bandytos kelios judamosios fazės, rekomenduoti galima šias dvi:

- metanolio/vandens (55/45 % v/v) mišinį,
- metanolio/0,01 M citratinio buferio pH 6,0 (55/45 % v/v) mišinį.

Eliuavimo tirpikliui ruošti naudojamas HPLC grynumo metanolis ir distiliuotas vanduo ar citratinis buferinis tirpalas. Prieš naudojant mišinys nudujinamas. Turi būti taikomas izokratinis eliuavimas. Jei metanolio/vandens mišiniai netinka, galima išmėginti kitus organinio tirpiklio/vandens mišinius, pvz., etanolio/vandens ar acetonitrilo/vandens mišinius. Tiriant jonizuojamas medžiagas pH vertei stabilizuoti, rekomenduojama naudoti buferinį tirpalą. Reikia vengti druskų nuosėdų susidarymo ir nesugadinti kolonėlės, o taip gali atsitikti su kai kuriais organinės fazės/buferinio tirpalo mišiniais.

Negalima naudoti priedų, pvz., jonų porų reagentų, nes jie gali veikti nejudamosios fazės sorbcines savybes. Tokie nejudamosios fazės pokyčiai gali būti negrįžtami. Dėl šios priežasties privaloma, kad bandymai naudojant priedus būtų daromi atskirose kolonėlėse.

1.7.4. Tirpiniai

Bandomoji ir etaloninė medžiagos turi būti ištirpintos judamojoje fazėje.

1.8. BANDYMO EIGA

1.8.1. Bandymo sąlygos

Darant matavimus turi būti registruojama temperatūra. Sąlygų pastovumui užtikrinti labai rekomenduojama kolonėlę laikyti termostatuojamoje kameroje, kai daromi kalibravimo, vertinimo ir bandomosios medžiagos matavimai.

1.8.2. Eliuento sulaikymo trukmės t_0 nustatymas

Eliuento sulaikymo trukmei nustatyti galima taikyti du skirtingus metodus (žr. taip pat 1.2 skirsnį).

1.8.2.1. Eliuento sulaikymo trukmės nustatymas naudojant homologines serijas

Įrodyta, kad šiuo metodu gaunamos patikimos ir etaloninės t_0 vertės. Detalės pateiktos bandymo metodo A.8: „Pasiskirstymo koeficientas (n — oktanolis/vanduo), HPLC metodus“ aprašyme.

1.8.2.2. Eliuento sulaikymo trukmės nustatymas naudojant inertiškas medžiagas, kurių nesulaiko kolonėlė

Metodas pagrįstas formamido, karbamido ar natrio nitrato tirpalų injekcija. Matavimai turi būti daromi bent du kartus.

1.8.3. Sulaikymo trukmės t_R nustatymas

Etaloninės medžiagos turi būti parinktos, kaip aprašyta 1.3 skirsnyje. Jų sulaikymo trukmei nustatyti medžiagos gali būti išvirkštos kaip mišrusis etalonas, jei būtų patvirtinta, kad kiekvieno etaloninio standarto sulaikymo trukmei kiti esantys etaloniniai standartai įtakos neturi. Kalibruoti būtina lygiais tarpais bent du kartus per dieną, kad būtų galima atsižvelgti į netikėtus kolonėlės veikimo pokyčius. Gera praktika reikalauja, kad kalibravimo injekcijos būtų daromos prieš ir po bandomosios medžiagos injekcijos, norint patikrinti, ar neįvyko sulaikymo trukmės poslinkis. Bandomosios medžiagos kuo mažesniais kiekiais (kad būtų išvengta kolonėlės perkrovos) išvirkščiamos atskirai ir nustatoma jų sulaikymo trukmė.

Matavimo patikimumui padidinti turi būti daromi bent du matavimai. Atskirų matavimų $\log K_{oc}$ turi skirtis mažiau kaip 0,25 log vieneto.

1.8.4. Įvertinimas

Pagal eliuento sulaikymo trukmę t_0 ir pasirinktų etaloninių medžiagų t_R taikant 4 lygtį apskaičiuojami sulaikymo faktoriai k' (žr. 1.2 skirsnį). Etaloninių medžiagų $\log k'$ duomenys brėžiami grafike pagal jų $\log K_{oc}$ vertes, gautas įkrovos pusiausvyros bandymuose ir pateiktas priedėlio 1 ir 3 lentelėse. Toliau pagal šį grafiką gauta bandomosios medžiagos $\log k'$ vertė yra naudojama jos $\log K_{oc}$ vertei nustatyti. Jei gauti rezultatai rodo, kad bandomosios medžiagos $\log K_{oc}$ yra už kalibravimo intervalo ribų, bandymą reikia pakartoti naudojant kitas labiau tinkamas etalonines medžiagas.

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

Ataskaitoje turi būti pateikta ši informacija:

— bandomosios ir etaloninės medžiagos identifikavimas bei jų grynumas ir, jei tinka, pK_a vertės,

- įrangos ir darbo sąlygų aprašymas, pvz., analizės (ir apsauginės) kolonėlės tipas bei matmenys, detektavimo būdas, judamoji fazė (komponentų santykis ir pH), bandymų temperatūros diapazonas,
- eliuento sulaikymo trukmė ir jos nustatymo metodas,
- į kolonėlę išvirkštos bandomosios ir etaloninės medžiagos kiekiai,
- kalibravimui naudotų etaloninių medžiagų sulaikymo trukmė,
- regresijos kreivės detalės (log k' pagal log K_{oc}) ir šios kreivės grafikas,
- vidutiniai sulaikymo duomenys ir įvertinta bandomosios medžiagos log K_{oc} vertė,
- chromatogramos.

3. NUORODOS

- 1) W. J. Lyman, W. F. Reehl, D. H. Rosenblatt (ed). (1990). Handbook of chemical property estimation methods, Chap. 4, McGraw-Hill, New York.
- 2) J. Hodson, N. A. Williams (1988). The estimation of the adsorption coefficient (K_{oc}) for soils by HPLC. Chemosphere, 17, 1-67.
- 3) G. G. Briggs (1981). Theoretical and experimental relationships between soil adsorption, octanol-water partition coefficients, water solubilities, bioconcentration factors, and the parachor. J. Agric. Food Chem., 29, p. 1050-1059.
- 4) C. T. Chiou, P. E. Porter, D. W. Schmedding (1983). Partition equilibria of nonionic organic compounds between soil organic matter and water. Environ. Sci. Technol., 17, p. 227-231.
- 5) Z. Gerstl, U. Mingelgrin (1984). Sorption of organic substances by soils and sediment. J. Environm. Sci. Health, B19, p. 297-312.
- 6) C. T. Chiou, L. J. Peters, V. H. Freed (1979). A physical concept of soil water equilibria for nonionic organic compounds, Science, 106, p. 831-832.
- 7) S. W. Karickhoff (1981). Semi-empirical estimation of sorption of hydrophobic pollutants on natural sediments and soils. Chemosphere, 10, p. 833-846.
- 8) W. Kördel, D. Hennecke, M. Herrmann (1997). Application of the HPLC-screening method for the determination of the adsorption coefficient on sewage sludges. Chemosphere, 35(1/2), p. 121-128.
- 9) M. Mueller, W. Kördel (1996). Comparison of screening methods for the estimation of adsorption coefficients on soil. Chemosphere, 32(12), p. 2493-2504.
- 10) W. Kördel, J. Stutte, G. Kotthoff (1993). HPLC-screening method for the determination of the adsorption coefficient in soil-comparison of different stationary phases, Chemosphere, 27(12), p. 2341-2352.
- 11) B. von Oepen, W. Kördel, W. Klein (1991). Sorption of nonpolar and polar compounds to soils: Processes, measurements and experience with the applicability of the modified OECD Guideline 106, Chemosphere, 22, p. 285-304.
- 12) W. Kördel, G. Kotthoff, J. Müller (1995). HPLC-screening method for the determination of the adsorption coefficient on soil-results of a ring test. Chemosphere, 30(7), p. 1373-1384.

PRIEDĖLIS

1 LENTELĖ

Dirvožemių ir nuotekų dumblių K_{oc} verčių ir HPLC atrankos metodu apskaičiuotų verčių palyginimas ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Medžiaga	CAS Nr.	Nuotekų dumblių $\log K_{oc}$	$\log K_{oc}$ HPLC	Δ	Dirvožemių $\log K_{oc}$	$\log K_{oc}$ HPLC	Δ
Atrazinas	1912-24-9	1,66	2,14	0,48	1,81	2,20	0,39
Linuronas	330-55-2	2,43	2,96	0,53	2,59	2,89	0,30
Fentionas	55-38-9	3,75	3,58	0,17	3,31	3,40	0,09
Monuronas	150-68-5	1,46	2,21	0,75	1,99	2,26	0,27
Fenantrenas	85-01-8	4,35	3,72	0,63	4,09	3,52	0,57
Fenilbenzoatas	93-99-2	3,26	3,03	0,23	2,87	2,94	0,07
Benzamidas	55-21-0	1,60	1,00	0,60	1,26	1,25	0,01
4-nitrobenzamidai	619-80-7	1,52	1,49	0,03	1,93	1,66	0,27
Acetanilidas	103-84-4	1,52	1,53	0,01	1,26	1,69	0,08
Anilinas	62-53-3	1,74	1,47	0,27	2,07	1,64	0,43
2,5-dichloranilinas	95-82-9	2,45	2,59	0,14	2,55	2,58	0,03

⁽¹⁾ W. Kördel, D. Hennecke, M. Herrmann (1997). Application of the HPLC-screening method for the determination of the adsorption coefficient on sewage sludges. Chemosphere, 35(1/2), p. 121-128.

⁽²⁾ W. Kördel, D. Hennecke, C. Franke (1997). Determination of the adsorption-coefficients of organic substances on sewage sludges. Chemosphere, 35 (1/2), p. 107-119.

2 LENTELĖ

Tarplaboratorinio palyginimo bandymo (11 dalyvaujančių laboratorijų), daryto HPLC metodui patobulinti ir validumui patvirtinti, rezultatai ⁽¹⁾

Medžiaga	CAS Nr.	$\log K_{oc}$ (OECD 106)	K_{oc}	$\log K_{oc}$
			[HPLC metodas]	
Atrazinas	1912-24-9	1,81	78 ± 16	1,89
Monuronas	150-68-5	1,99	100 ± 8	2,00
Triapentanolis	77608-88-3	2,37	292 ± 58	2,47
Linuronas	330-55-2	2,59	465 ± 62	2,67
Fentionas	55-38-9	3,31	2062 ± 648	3,31

⁽¹⁾ W. Kördel, G. Kotthoff, J. Müller (1995). HPLC-screening method for the determination of the adsorption coefficient on soil-results of a ring test. Chemosphere, 30(7), p. 1373-1384.

3 LENTELĖ

Rekomenduojamos etaloninės medžiagos HPLC atrankos metodui, taikančiam adsorbciją dirvožemiui

Etaloninė medžiaga	CAS Nr.	log K _{oc} vidutinės vertės pagal įkrovos pusiausvyrą	K _{oc} duomenų skaičius	log S. D.	Šaltinis
Acetanilidas	103-84-4	1,25	4	0,48	(a)
Fenolis	108-95-2	1,32	4	0,70	(a)
2-Nitrobenzamidai	610-15-1	1,45	3	0,90	(b)
N, N-dimetilbenzamidai	611-74-5	1,52	2	0,45	(a)
4-Metilbenzamidai	619-55-6	1,78	3	1,76	(a)
Metilbenzoatas	93-58-3	1,80	4	1,08	(a)
Atrazinas	1912-24-9	1,81	3	1,08	(c)
Izoproturonas	34123-59-6	1,86	5	1,53	(c)
3-Nitrobenzamidai	645-09-0	1,95	3	1,31	(b)
Anilinas	62-53-3	2,07	4	1,73	(a)
3,5-dinitrobenzamidai	121-81-3	2,31	3	1,27	(b)
Karbendazimas	10605-21-7	2,35	3	1,37	(c)
Triadimenolis	55219-65-3	2,40	3	1,85	(c)
Triazoksidas	72459-58-6	2,44	3	1,66	(c)
Triazofosas	24017-47-8	2,55	3	1,78	(c)
Linuronas	330-55-2	2,59	3	1,97	(c)
Naftalenas	91-20-3	2,75	4	2,20	(a)
Endosulfandiolis	2157-19-9	3,02	5	2,29	(c)
Metiokarbas	2032-65-7	3,10	4	2,39	(c)
Rūgštusis geltonas 219	63405-85-6	3,16	4	2,83	(a)
1,2,3-trichlorobenzenas	87-61-6	3,16	4	1,40	(a)
γ-HCH	58-89-9	3,23	5	2,94	(a)
Fentionas	55-38-9	3,31	3	2,49	(c)
Tiesioginis raudonasis 81	2610-11-9	3,43	4	2,68	(a)
Pirazofosas	13457-18-6	3,65	3	2,70	(c)
α-Endosulfanas	959-98-8	4,09	5	3,74	(c)
Dichlofopmetilas	51338-27-3	4,20	3	3,77	(c)
Fenantrenas	85-01-8	4,09	4	3,83	(a)
Bazinis mėlynasis 41 (mišinys)	26850-47-5	4,89	4	4,46	(a)
	12270-13-2				
DDT	50-29-3	5,63	1	—	(b)

(a) W. Kördel, J. Müller (1994). Bestimmung des Adsorptionskoeffizienten organischer Chemikalien mit der HPLC. UBA R & D Report No 106 01 044 (1994).

(b) B. V. Oepen, W. Kördel, W. Klein (1991). Chemosphere, 22, p. 285-304.

(c) Pramonės pateikti duomenys.

C.20. DAPHNIA MAGNA REPRODUKCIJOS BANDYMAS**1. METODAS**

Šis toksiškumo reprodukcijai bandymo metodas yra OECD TG 211 (1998) kopija.

1.1. ĮVADAS

Pagrindinis šio bandymo tikslas — įvertinti cheminių medžiagų poveikį *Daphnia magna* reprodukcijos našumui.

1.2. APIBRĖŽIMAI IR VIENETAI

Motininiai gyvūnai: nuo bandymo pradžios naudojamos moteriškos lyties dafnijos, kurių yra tiriamas reprodukcijos našumas.

Palikuonys: darant bandymą produkuotos dafnijos.

Mažiausia stebimo poveikio koncentracija (LOEC): mažiausia bandomosios medžiagos koncentracija, kuriai esant medžiaga per nustatytą veikimo laikotarpį daro statistiškai reikšmingą poveikį, lyginant su kontroliniais bandiniais, reprodukcijai ir motininių gyvūnų gaištamumui ($p < 0,05$). Tačiau visų didesnių kaip LOEC bandomųjų koncentracijų kenksmingas poveikis turi būti lygus ar didesnis kaip LOEC koncentracijos bandomosios medžiagos poveikis. Jei šios dvi sąlygos negali būti įvykdytos, turi būti pateiktas išsamus paaiškinimas, kodėl buvo pasirinkta LOEC (taigi ir NOEC).

Nestebimo poveikio koncentracija (NOEC): bandomoji koncentracija bent kiek mažesnė už LOEC, kuri per nustatytą veikimo laikotarpį nedaro statistiškai reikšmingo poveikio ($p < 0,05$) lyginant su kontroliniais bandiniais.

EC_x: vandenyje ištirpintos bandomosios medžiagos koncentracija, kuriai esant *Daphnia magna* reprodukcija per nustatytą veikimo laikotarpį sumažėja x %.

Būdingasis prieaugio greitis: yra populiacijos augimo matas, apimantis reprodukcijos našumą ir amžiui specifiską gaištamumą (20) (21) (22). Stacionarios būsenos populiacijų jis lygus nuliui. Augančių populiacijų yra teigiamas, o nykstančių populiacijų — neigiamas. Aišku, kad pastarosios yra neilgaamžės ir galiausiai išnyksta.

Aptikimo riba: mažiausia koncentracija, kai medžiagą galima aptikti, bet nenustatyti kiekybiškai.

Nustatymo riba: mažiausia kiekybiškai nustatoma koncentracija.

Gaištamumas: gyvūnas registruojamas nugaišęs, kai jis nejuda, t. y. kai negali plaukti arba kai, 15 s lengvai papurčius bandymų indą, nepastebima judant galūnių ar pilvelio. (Jei taikomas kitas apibrėžimas, jis turi būti pateiktas kartu su jo nuoroda.)

1.3. BANDYMO METODO ESMĖ

Jaunos moteriškos lyties dafnijos (motininiai gyvūnai), kurių amžius bandymo pradžioje mažesnis kaip 24 h, yra veikiamos bandomąja medžiaga, ištirpinta vandenyje tam tikram koncentracijos verčių diapazonui gauti. Bandymo trukmė 21 para. Baigiant bandymą įvertinamas vienam gyvam motininiam gyvūnui tenkančių gyvų palikuonių bendras skaičius. Suaugusiųjų produkuoti jaunikliai, kurie žūva darant bandymą, į skaičiavimus neįtraukiami. Motininių gyvūnų reprodukcijos našumą galima išreikšti kitais būdais (pvz., gyvų palikuonių, produkuotų vieno gyvūno per parą nuo pirmos palikuonių pastebėjimo dienos, skaičiumi), tačiau ataskaitoje šie skaičiai turi būti pateikiami papildomai prie bendro gyvų jauniklių skaičiaus, bandymo pabaigoje tenkančio vienam motininiam gyvūnui. Mažiausiai stebimo poveikio koncentracijai (LOEC), kartu ir nestebimo poveikio koncentracijai, nustatyti (NOEC) bandomąja medžiaga veikiamų gyvūnų reprodukcijos našumas lyginamas su kontrolinio (-ių) bandinio (-ių) našumu. Be to, duomenys analizuojami taikant, kiek įmanoma, regresijos modelį, kad būtų galima įvertinti koncentraciją, kuriai esant reprodukcijos našumas sumažėtų x % (t. y. EC₅₀, EC₂₀ ar EC₁₀).

Ataskaitoje taip pat turi būti nurodytas motininių gyvūnų išlikimo laipsnis ir pirmosios vados atsiradimo laikas. Gali būti ištirti kiti medžiagos veikiami parametrai, pvz., augimas (pvz., ilgis) ir galbūt būdingasis prieaugio greitis.

1.4. INFORMACIJA APIE BANDOMĄJĄ MEDŽIAGĄ

Reikėtų turėti su *Daphnia magna* daryto trumpalaikio toksiškumo bandymo (žr. C.2 metodą, I dalį) rezultatus. Rezultatas gali būti naudingas pasirenkant atitinkamą reprodukcijos bandymų bandomosios koncentracijos diapazoną. Turi būti žinomas bandomosios medžiagos tirpumas vandenyje ir garų slėgis, be to, bandomosios medžiagos tirpalų koncentracijai kiekybiškai nustatyti turi būti prieinamas patikimas analizės metodas, kurio žinomi regeneravimo efektyvumas ir nustatymo riba.

Informacija apie bandomąją medžiagą, galinti būti vertinga nustatant bandymo sąlygas, apima struktūrinę formulę, medžiagos grynumą, stabilumą šviesoje, stabilumą bandymo sąlygomis, pK_a , P_{ow} ir lengvo biologinio skaidomumo bandymo rezultatus (žr. C.4 metodą).

1.5. BANDYMO VALIDUMAS

Metodas yra validus, jei, darant kontrolinį (-ius) bandymą (-us), įvykdomi šie veiksmingumo kriterijai:

- bandymo pabaigoje motininių gyvūnų gaištamumas (moteriškos lyties dafnijų) yra ne didesnis kaip 20 %,
- iš vieno iki bandymo pabaigos išgyvenusio motininio gyvūno gautų gyvų palikuonių vidutinis skaičius yra ≥ 60 .

1.6. BANDYMO METODO APRAŠYMAS

1.6.1. Aparatūra

Bandymų indai ir kita aparatūra, su kuria liečiasi bandomieji tirpalai, turi būti pagaminti vien tik iš stiklo ar kitos chemiškai inertinės medžiagos. Bandymams paprastai naudojamos laboratorinės stiklinės.

Be to, yra reikalinga ši aparatūra arba jos dalis:

- deguonies matuoklis (su mikroelektrodu ar kita tinkama įranga ištirpusiam deguoniui mažo tūrio bandiniuose matuoti),
- atitinkama aparatūra pastoviai temperatūrai palaikyti,
- pH-metras,
- įranga vandens kietumui nustatyti,
- įranga bendrosios organinės anglies vandenyje koncentracijai (TOC) ar įranga cheminiam deguonies suvartojimui (COD) nustatyti,
- tinkama aparatūra apšvietimo režimui kontroliuoti ir šviesos intensyvumui matuoti.

1.6.2. Bandymų organizmai

Bandymui reikėtų naudoti *Daphnia magna* Straus. Galima naudoti kitas dafnijų rūšis, jei jos atitinka nustatytus validumo kriterijus (dafnijų rūšiai turi būti taikomas su kontrolinių bandinių reprodukcijos našumu susijęs validumo kriterijus). Jei naudojamos kitos dafnijų rūšys, jos turi būti aiškiai apibrėžtos ir jų naudojimas turi būti pagrįstas.

Kloną geriau būtų identifikuoti pagal genotipą. Tyrimas (1) parodė, kad A klono (jo kilmė — IRCHA (*Institut de Recherche en Chimie Appliquée*), Prancūzija) (3) reprodukcijos našumas visą laiką atitinka validumo kriterijų, pagal kurį vieno motininio gyvūno, išlikusio gyvo auginant šiame metode aprašytomis sąlygomis, vidutinis palikuonių skaičius ≥ 60 . Tačiau priimtini ir kiti klonai, jei parodoma, kad dafnijų kultūra atitinka bandymo validumo kriterijus.

Bandymo pradžioje gyvūnai turi būti jaunesni kaip 24 h ir neturi būti pirmoji palikuonių karta. Jie turi būti gauti iš sveiko kamieno (t. y. be streso požymių, pvz., didelis mirtingumas, vyriškos lyties atstovų ir *ephippia* buvimas, vėlavimas produkuoti pirmąją vadą, pasikeitusi gyvūnų spalva ir t. t.). Kamieno gyvūnai turi būti laikomi tokiomis sąlygomis (šviesa, temperatūra, terpė, maitinimas ir gyvūnų skaičius tūrio vienetui), kurios būtų panašios į bandymo sąlygas. Jei bandymui naudota auginimo terpė skiriasi nuo įprastos dafnijų auginimo terpės, motininių gyvūnų stresui išvengti gera praktika reikalauja leisti dafnijoms paprastai maždaug per tris savaites (t. y. vienos kartos laikotarpiu) aklimatizuotis.

1.6.3. Bandyimų terpė

Rekomenduojama šiems bandymams naudoti visiškai apibrėžtą terpę. Taip galima išvengti sunkiai apibūdinamų priedų naudojimo (pvz., jūros dumblių, dirvožemio ekstrakto ir t. t.), taigi pagerėja tarplaboratorinio standartizavimo galimybės. Buvo nustatyta, kad geriausiai tinka Elendt M4 (4) ir M7 terpės (žr. 1 priedėlį). Tačiau yra priimtinos ir kitos terpės (pvz., (5) (6)), jei jose išauginta dafnijų kultūra atitinka bandymui nustatytus validumo kriterijus.

Jei naudojamos terpės su neapibrėžtais priedais, šie priedai turi būti aiškiai apibūdinti ir bandymų ataskaitoje turi būti informacija apie jų sudėtį, ypač apie organinės anglies kiekį, nes ji gali būti tiekiamo maisto dalis. Rekomenduojama nustatyti organinio priedo pradinio tirpalo bendrąją organinę anglį (TOC) ir (ar) cheminį deguonies suvartojimą (COD) ir įvertinti jų indėlį į paruoštos terpės TOC/COD. Rekomenduojama, kad terpės (t.y. prieš pridedant dumblių) TOC lygis būtų mažesnis kaip 2 mg/l (7).

Bandant metalų turinčias medžiagas, svarbu suprasti, kad bandomosios terpės savybės (pvz., kietumas, chelatavimo geba) gali turėti įtakos bandomosios medžiagos toksiškumui. Dėl šios priežasties pageidautina turėti visiškai apibrėžtą terpę. Tačiau vienintelės visiškai apibrėžtos terpės, kurios, kiek šiandien žinoma, tinktų ilgą laiką auginti *Daphnia magna*, yra Elendt M4 ir M7. Abiejose terpėse esama chelatavimo agento EDTA. Darbas (2) parodė, kad, reprodukcijos bandymą darant M4 ir M7 terpėje, kadmiu „tariamasis toksiškumas“ paprastai yra mažesnis lyginant su EDTA neturinčia terpe. Taigi M4 ir M7 nerekomenduojama naudoti bandant metalų turinčias medžiagas, taip pat reikėtų vengti naudoti terpes, turinčias žinomus chelatavimo agentus. Metalų turinčioms medžiagoms patartina naudoti kitą terpę, pvz., ASTM (*American Society for Testing and Materials*) atkurtąjį kietą gėlą vandenį (7) be EDTA, į kurią pridėta jūros dumblių ekstrakto (8). Šis ASTM atkurtojo kieto gėlo vandens ir jūros dumblių ekstrakto derinys taip pat tinka ilgą laiką auginti ir bandyti *Daphnia magna* (2), nors dėl jūros dumblių ekstrakto organinio komponento vis dar pasireiškia nedidelis chelatuojantis veikimas.

Bandymo pradžioje ir toliau per visą bandymą ištirpusio deguonies koncentracija turi būti didesnė kaip 3 mg/l. pH vertė turi būti 6-9 ir darant bet kurį bandymą ji paprastai neturi kisti daugiau kaip 1,5 vieneto. Rekomenduojamas 140 mg/l (pagal CaCO₃) kietumas. Bandymai, daryti esant šiam ar aukštesniam lygiui, parodė, kad reprodukcijos našumas atitinka validumo kriterijus (9) (10).

1.6.4. Bandomieji tirpalai

Pasirinktos koncentracijos bandomieji tirpalai paprastai ruošiami skiedžiant pradinį tirpalą. Pradinius tirpalus geriau ruošti tirpinant medžiagą bandymų terpėje.

Kartais, norint gauti tinkamos koncentracijos pradinį tirpalą, gali tekti naudoti organinius tirpiklius ar dispergatorius, tačiau reikia kiek įmanoma stengtis šių medžiagų nenaudoti. Tinkami tirpikliai yra acetonas, etanolis, metanolis, dimetilformamidas ir trietilenglikolis. Tinkami dispergatoriai yra *Cremophor* RH40, 0,01 % metilceliuliozė ir HCO-40. Bet kuriuo atveju bandomosios medžiagos bandomojo tirpalo koncentracija neturi būti didesnė kaip tirpumo bandymų terpėje riba.

Tirpikliai naudojami pradiniam tirpalui ruošti, kuris gali būti tiksliai dozuojamas vandeniu. Kai pirmiau išvardyti tirpikliai galutinėje bandymų terpėje bus rekomenduojamos koncentracijos (t. y. $\leq 0,1$ ml/l), jie nebus toksiški ir nepadidins medžiagos tirpumo vandenyje.

Dispergatoriai gali padėti tiksliai dozuoti ir disperguoti. Kai pirmiau išvardyti dispergatoriai galutinėje bandymų terpėje bus rekomenduojamos koncentracijos ($\leq 0,1$ ml/l), jie nebus toksiški ir nepadidins medžiagos tirpumo vandenyje.

1.7. BANDYMO PLANAS

Bandymų indai paskirstomi pagal apdorojimo būdus, o toliau visi bandymų indai turi būti tvarkomi atsitiktiniu būdu. Taip nedarant, gali atsirasti nukrypimas, kuris galėtų būti aiškinamas koncentracijos poveikiu. Ypač jei bandymo vienetai tvarkomi tokia seka, kokia jie buvo apdoroti, arba atsižvelgiant į koncentraciją, kai kurie su laiku susiję veiksniai, pvz., operatoriaus nuovargis ar kita klaida esant didesnėms koncentracijoms vertėms gali turėti rimtesnių padarinių. Be to, jei bandymo rezultatus gali veikti bandymo pradinės ar aplinkos, pvz., padėties laboratorijoje, sąlygos, reikėtų svarstyti blokinį bandymo planą.

1.8. BANDYMO EIGA

1.8.1. Veikimo sąlygos

1.8.1.1. Trukmė

Bandymo trukmė — 21 para.

1.8.1.2. Įkrova

Motininiai gyvūnai laikomi atskirai po vieną bandymų inde su 50-100 ml terpės.

Kartais, atsižvelgiant į analizės metodikos bandomajai medžiagai nustatyti reikalavimus, gali būti reikalingas didesnis tūris, nors cheminei analizei daryti leidžiama kartu supilti tos pačios koncentracijos bandinius. Jei naudojamas didesnis kaip 100 ml tūris, gali tekti padidinti dafnijų maisto davinį, kad turimo maisto pakaktų ir būtų garantuota validumo kriterijų atitiktis. Dinaminiams bandymams dėl techninių priežasčių galima numatyti alternatyvius bandymo planus (pvz., keturias grupes po 10 gyvūnų didesniame bandymo tūryje), tačiau visi bandymo plano pakeitimai turi būti nurodyti ataskaitoje.

1.8.1.3. Gyvūnų skaičius

Pusiaus statiniams bandymams kiekvienai koncentracijai imama bent 10 atskirai laikomų gyvūnų ir bent 10 atskirai laikomų gyvūnų kontrolinės serijos bandiniams.

Buvo parodyta, kad dinaminiams bandymams kiekvienai koncentracijai tinka naudoti 40 gyvūnų, padalytų į keturias grupes po 10 gyvūnų (1). Galima naudoti mažiau bandomųjų organizmų, bet kiekvienai koncentracijai rekomenduojama naudoti ne mažiau kaip po 20 gyvūnų, padalytų į du ar daugiau bandinių su vienu gyvūnų skaičiumi (pvz., į keturis bandinius su 5 dafnijomis kiekvienam bandiniui). Atkreiptinas dėmesys, kad, jei darant bandymus su grupėmis laikomais gyvūnais, motininiai gyvūnai žūva, reprodukcijos našumo bus neįmanoma išreikšti kaip bendro gyvų palikuonių skaičiaus, tenkančio vienam bandymo pabaigoje gyvam motininiam gyvūnui. Tokiais atvejais reprodukcijos našumas išreiškiamas kaip „bendras skaičius gyvų palikuonių, tenkantis vienam bandymo pradžioje buvusiam gyvūnui“.

1.8.1.4. Maitinimas

Darant pusiau statinius bandymus geriau maitinti kasdien, tačiau ne mažiau kaip tris kartus per savaitę (tai atitinka terpės keitimą). Nukrypimai nuo šių sąlygų (pvz., dinaminių bandymų) nurodomi ataskaitoje.

Darant bandymą motininių gyvūnų maistą turėtų sudaryti šių gyvų dumblių ląstelės: *Chlorella sp.*, *Selenastrium capricornutum* (dabar *Pseudokirchneriella subcapitata* (11)) ir *Scenedesmus subspicatus*. Tiekiamas maistas turėtų būti apskaičiuotas pagal organinės anglies (C) kiekį, duodamą kiekvienam motininiam gyvūnui. Tyrimas (12) parodė, kad *Daphnia magna* pakanka gauti 0,1-0,2 mg C/dafnijai/parai, kad būtų pasiektas bandymo validumo kriterijus, atitinkantis palikuonių skaičių. Maistą galima tiekti vienodai visą bandymo laiką ar, jei norima, mažiau bandymo pradžioje ir daugiau bandymo eigoje, atsižvelgiant į motininių gyvūnų augimą. Šiuo atveju visą laiką davinyje turi atitikti rekomenduotą diapazoną 0,1-0,2 mg C/dafnijai/parai.

Jei maitinimo lygiui nustatyti naudojami pakeitimo parametrai, pvz., dumblių ląstelių skaičius ar šviesos absorbcija (t. y. kad būtų patogiau, nes anglies kiekiui nustatyti reikia daug laiko), kiekviena laboratorija turi daryti savo nomogramą, kuri pakeitimo parametrai susietų su anglies kiekiu dumbliuose (žr. 2 priedėlį apie nomogramos darymą). Nomogramas būtina tikrinti bent kartą per metus ir dažniau, jei kinta dumblių auginimo sąlygos. Buvo nustatyta, kad šviesos absorbcija yra geresnis anglies kiekio pakeitimo parametras negu ląstelių skaičius (13).

Dafnijos maitinamos koncentruota dumblių suspensija, kad į bandymų indus pilamos kultūros terpės tūris būtų kiek įmanoma mažesnis. Dumbliams koncentruoti galima naudoti centrifugavimą ir pakartotinį suspendavimą distiliuotame vandenyje, dejonizuotame vandenyje ar dafnijų kultūros terpėje.

1.8.1.5. Šviesa

16 h trukmės apšvietimas, kurio intensyvumas ne didesnis kaip 15-20 $\mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

1.8.1.6. Temperatūra

Bandymų terpės temperatūra turi būti 18-22 °C. Tačiau, jei įmanoma, darant visus bandymus temperatūra neturėtų kisti daugiau kaip 2 °C taikant šiuos intervalus (pvz., 18-20, 19-21 ar 20-22 °C). Temperatūrai kontroliuoti gali būti naudingas papildomas bandymų indas.

1.8.1.7. Aeravimas

Darant bandymą bandomieji tirpalai neaeruojami.

1.8.2. Bandomoji koncentracija

Paprastai naudojamos bent penkios bandomosios koncentracijos vertės, sudarančios geometrinę progresiją, kurios daugiklis būtų ne didesnis kaip 3,2, ir kiekvienai bandomosios koncentracijos vertei daromas atitinkamas skaičius lygiagrečiųjų bandymų (žr. 1.8.1.3 skirsnį). Jei naudojamos mažiau kaip penkios koncentracijos vertės, tai reikia pagrįsti. Neturi būti bandomos medžiagos, jei jų koncentracija yra didesnė nei tirpumo bandymų terpėje riba.

Nustatant koncentracijų diapazoną būtina žinoti:

- i) jei tikslas — nustatyti LOEC/NOEC, mažiausia bandomoji koncentracija turi būti gana maža, kad ją naudojant vaisingumas lyginant su kontroliniu bandiniu nebūtų pastebimai mažesnis. Jei taip nėra, bandymą reikia pakartoti su dar mažesne mažiausia koncentracija;
- ii) jei tikslas — nustatyti LOEC/NOEC, didžiausia bandomoji koncentracija turi būti gana didelė, kad ją naudojant vaisingumas lyginant su kontroliniu bandiniu būtų daug mažesnis. Jei taip nėra, bandymą reikia pakartoti su dar didesne didžiausia koncentracija;
- iii) jei vertinama reprodukciją veikianti EC_x , jai apibrėžti atitinkamu pasiklivimo lygiu patartina naudoti pakankamą koncentracijos verčių skaičių. Jei vertinama reprodukciją veikianti EC_{50} , patartina, kad didžiausia bandomoji koncentracija būtų didesnė kaip ši EC_{50} . Priešingu atveju, nors EC_{50} vis dar galima įvertinti, EC_{50} pasiklivimo intervalas būtų labai platus, ir gali būti neįmanoma patenkinamai įvertinti parinkto modelio tinkamumo;
- iv) reikėtų vengti į bandomosios koncentracijos verčių diapazoną įtraukti koncentracijos vertes, kurios būtų statistškai reikšmingos suaugusių gyvūnų išlikimui, nes taip pasikeistų bandymo esmė, ir jis iš paprasto reprodukcijos bandymo taptų sudėtinio reprodukcijos ir gaishtamumo bandymu, kuriam reikalinga daug sudėtingesnė statistinė analizė.

Tinkamas bandomąsias koncentracijas parinkti turėtų padėti anksčiau gautos žinios apie bandomąją medžiagą (pvz., trumpalaikio toksiškumo ir (ar) diapazono nustatymo tyrimų duomenys).

Jei bandomiesiems tirpalams ruošti naudojamas tirpiklis ar dispergatorius (žr. 1.6.4 skirsnį), jų galutinė koncentracija visuose bandymų induose turi būti vienoda ir ne didesnė kaip 0,1 ml/l.

1.8.3. Kontroliniai bandiniai

Be bandomosios medžiagos bandinių serijos, bandoma viena bandymų terpės kontrolinių bandinių serija ir, jei tinka, viena tirpiklio ar dispergatoriaus kontrolinių bandinių serija. Naudojamo tirpiklio ar dispergatoriaus koncentracija turi būti tokia, kokia yra induose su bandomąja medžiaga. Turi būti daromas atitinkamas skaičius lygiagrečiųjų bandymų (žr. 1.8.1.3 skirsnį).

Paprastai jei bandymas daromas tinkamai, kontrolinio (-ių) bandinio (-ių) variacijos apie vidutinę motinio gyvūno produkuotų palikuonių vertę koeficientas turi būti $\leq 25\%$, ir jis turi būti nurodomas bandymo planams su atskirai laikomais gyvūnais.

1.8.4. Bandymų terpės atnaujinimas

Bandymų terpės atnaujinimo dažnis priklauso nuo bandomosios medžiagos, tačiau ji turėtų būti atnaujinama tris kartus per savaitę. Jei pagal išankstinius stabilumo bandymus (žr. 1.4 skirsnį) bandomosios medžiagos koncentracija ilgiausiu (t. y. trijų parų) atnaujinimo laikotarpiu yra nestabili (t. y. yra už 80-120 % vardinės koncentracijos ribų ar yra mažesnė kaip 80 % išmatuotos pradinės koncentracijos), reikėtų numatyti dažnesnį terpės atnaujinimą arba taikyti dinaminį bandymą.

Kai atnaujinama pusiau statinių bandymų terpė, paruošiama antra bandymų indų serija, ir į juos pernešami motininiai gyvūnai naudojant, pvz., tinkamo skersmens stiklinę pipetę. Su *Daphnia* pernešamos terpės tūris turi būti kuo mažesnis.

1.8.5. Matavimai

Stebėjimų rezultatai, gauti darant bandymą, registruojami duomenų lentelėse (žr. 3 ir 4 priedėlio pavyzdžius). Jei reikia daryti kitus matavimus (žr. 1.3 ir 1.8.8), gali būti atliekami papildomi stebėjimai.

1.8.6. Palikuonys

Kiekvieno motininio gyvūno produkuotus palikuonis geriau atskirti ir skaičiuoti kasdien nuo pirmosios vados atsiradimo, kad jie nevartotų suaugusiems gyvūnams skirto maisto. Pagal šį metodą reikia skaičiuoti tik gyvus palikuonis, tačiau reikia registruoti neapvaisintų kiaušinių ar negyvų palikuonių skaičių.

1.8.7. Gaištamumas

Motininų gyvūnų gaištamumą geriau registruoti kasdien, bent jau tuomet, kai skaičiuojami palikuonys.

1.8.8. Kiti parametrai

Nors šis metodas iš esmės yra skirtas reprodukcijos rezultatams vertinti, galima kiekybiškai įvertinti ir kitus rezultatus, kad būtų įmanoma jų statistinė analizė. Labai pageidautina, kad būtų daromi augimo matavimai, nes jie suteikia informacijos apie galimus subletalius rezultatus, kurie gali būti naudingesni nei vien tik reprodukcijos matavimas; baigiant bandymą rekomenduojama išmatuoti motininų gyvūnų ilgį (t. y. kūno ilgį, išskyrus analinį dyglį). Kiti parametrai, kuriuos galima išmatuoti ar apskaičiuoti, yra pirmosios vados (ir vėlesnių vadų) atsiradimo laikas, vieno gyvūno vadų skaičius ir dydis, neapvaisintų kiaušinių skaičius, vyriškos lyties atstovų ar *ephippia* buvimas ir populiacijos priaugio būdingasis greitis.

1.8.9. Analizinių nustatymų ir matavimų dažnis

Deguoies koncentracija, temperatūra, kietumas ir pH vertės turi būti matuojamos bent kartą per savaitę prieš ir po terpės atnaujinimo kontroliniame (-iuose) bandinyje (-iuose) ir induose su didžiausia bandomosios medžiagos koncentracija.

Darant bandymą bandomosios medžiagos koncentracijos vertės nustatomos reguliariais laiko tarpais.

Jei pusiau statiniuose bandymuose daroma prielaida, kad bandomosios medžiagos koncentracija lieka vardinės koncentracijos $\pm 20\%$ vertės (t. y. 80-120 % diapazono, žr. 1.4 ir 1.8.4), rekomenduojama nustatyti bent didžiausią ir mažiausią bandomąją koncentraciją iš karto po tirpalo paruošimo ir prieš pat jo atnaujinimą pirmąją bandymo savaitę (t. y. turi būti daroma to paties tirpalo mėginių analizė iš karto po tirpalo paruošimo ir jį atnaujinant). Vėliau šis nustatymas turi būti kartojamas bent kas savaitę.

Jei tai yra bandymai, kuriuos darant nesitikima, kad koncentracija liks vardinės koncentracijos $\pm 20\%$ vertės, būtina analizuoti visų koncentracijos verčių bandomuosius tirpalus iš karto po jų paruošimo ir prieš pat atnaujinimą. Tačiau bandymuose, kur išmatuota pradinė bandomosios medžiagos koncentracija nesudaro $\pm 20\%$ vardinės vertės, bet galima gauti pakankamai įrodymų, kad pradinės koncentracijos vertės yra pakartojamos ir stabilios (t. y. 80-120 % pradinės koncentracijos verčių diapazono), bandymo antrą ar trečią savaitę cheminių analizių skaičių galima sumažinti ir apsiriboti didžiausios ir mažiausios bandomosios koncentracijos nustatymu. Visais atvejais prieš atnaujinimą turi būti daromas tik vieno lygiagretaus kiekvienos koncentracijos bandinio bandomosios koncentracijos nustatymas.

Jei taikomas dinaminis bandymas, tinka pusiau statinių bandymų bandinių ėmimo režimas (bet „senų“ tirpalų analizė šiuo atveju netinka). Tačiau, norint patikrinti bandomosios koncentracijos verčių stabilumą, patartina pirmąją savaitę bandinius imti dažniau (pvz., trys matavimų serijos). Šio tipo bandymuose skiediklio srautas ir bandomoji medžiaga turi būti kontroliuojami kasdien.

Jei yra įrodymų, kad bandomosios medžiagos koncentracija visą bandymą gali būti išlaikyta vardinės koncentracijos ar išmatuotos pradinės koncentracijos vertės $\pm 20\%$, rezultatai gali būti išreikšti vardinėmis ar išmatuotomis pradinėmis vertėmis. Jei vardinės ar išmatuotos pradinės koncentracijos nuokrypis yra didesnis kaip $\pm 20\%$, rezultatai turėtų būti išreikšiami kaip laiko svorinis vidurkis (žr. 5 priedėlį).

2. DUOMENYS IR ATASKAITA

2.1. REZULTATŲ APDOROJIMAS

Šio bandymo tikslas — nustatyti, kokią poveikį daro bandomoji medžiaga bendram kiekiui palikuonių, kuriuos produkuoja kiekvienas iki bandymo pabaigos gyvas išlikęs motininis gyvūnas. Bendras vieno motininio gyvūno palikuonių skaičius apskaičiuojamas kiekvienam bandymų indui (t. y. lygiagretusis bandinys). Jei kuriame nors inde motininis gyvūnas darant bandymą žūva arba pasirodo, kad yra vyriškos lyties, lygiagretusis bandinys iš analizės pašalinamas. Tuomet analizė bus pagrįsta mažesniu skaičiumi lygiagrečiųjų bandinių.

Norint įvertinti LOEC, taigi ir NOEC, susijusią su cheminės medžiagos poveikiu reprodukcijos našumui, būtina apskaičiuoti vidutinį reprodukcijos našumą visiems kiekvienos koncentracijos lygiagretiesiems bandiniams ir grupinį liekamąjį standartinį nuokrypį, o tai galima padaryti taikant dispersinę analizę. Toliau kiekvienos koncentracijos vidutinė vertė turi būti palyginta su kontrolinio bandinio vidutine verte taikant atitinkamą daugybinio lyginimo metodą. Gali būti naudingi *Dunnetto* ar *Williamso* kriterijai (14) (15) (16) (17). Būtina patikrinti, ar taikant dispersinę analizę galioja sklaidos homogeniškumo prielaida. Rekomenduojama tai daryti grafiškai, o ne taikant formalų reikšmingumo kriterijų (18); tinkama alternatyva būtų *Bartletto* kriterijus. Jei ši prielaida negalioja, reikėtų numatyti duomenų transformavimą sklaidoms homogenizuoti prieš darant dispersinę analizę ar daryti svorinę dispersinę analizę. Taikant dispersinę analizę aptinkamo poveikio dydis (t. y. mažiausias reikšmingas skirtumas) turi būti apskaičiuotas ir pateiktas ataskaitoje.

Koncentracijai, kuri sukeltų reprodukcijos našumo sumažėjimą 50% (t. y. EC_{50}), įvertinti pagal duomenis turi būti pritaikyta tinkama kreivė, pvz., logistinė kreivė taikant statistinį, pvz., mažiausių kvadratų, metodą. Kreivė galėtų būti parametrizuota taip, kad EC_{50} ir jos standartinė paklaida būtų įvertinta tiesiogiai. Tai labai palengvintų EC_{50} pasiklovimo rėžių apskaičiavimą. Jei nėra svarbių priežasčių, kodėl turėtų būti naudojami kiti pasiklovimo lygiai, turi būti nurodyti dvipusiai 95% pasiklovimo rėžiai. Pritaikymo metodika geriau turėtų numatyti būdą atitikties nebuvimo reikšmingumui įvertinti. Tai galima padaryti grafiškai arba liekamąjį kvadratų sumą padalijus į „atitikties nebuvimo“ dalį ir „grynos paklaidos komponentų“ dalį ir daryti atitikties nebuvimo reikšmingumo tikrinimą. Kadangi po apdorojimų, po kurių vaisingumas būna didelis, gali būti didesnė jaunikių skaičiaus sklaida negu po apdorojimų, po kurių vaisingumas būna mažas, reikėtų atsižvelgti į galimybę stebėtoms vertėms taikyti svorinius koeficientus, kad būtų galima atspindėti skirtingą sklaidą skirtingose apdorojimo grupėse (žr. (18) nuorodą, kurioje yra teoriniai pagrindai).

Analizuojant galutinio tarplaboratorinio bandymo duomenis (2), logistinė kreivė buvo pritaikyta naudojant šį modelį, nors galima naudoti kitus tinkamus modelius:

$$Y = \frac{c}{1 + \left(\frac{x}{x_0}\right)^b}$$

Čia:

Y: bendras jaunikių skaičius, tenkantis vienam gyvam motininiam gyvūnui bandymo pabaigoje (apskaičiuotas kiekvienam indui),

x: medžiagos koncentracija,

c: laukiamas jaunikių skaičius, kai $x = 0$

x_0 : populiacijos EC_{50} ,

b: krypties koeficiento parametras.

Šis modelis turėtų tikti daugeliui situacijų, tačiau pasitaikys bandymų, kuriems jis netinka. Reikėtų patikrinti modelio validumą, kaip užsiminta pirmiau. Kai kuriais atvejais gali tikti *hormesis* modelis, kurį taikant būna didesnis mažų koncentracijų verčių poveikis (19).

Gali būti įvertintos kitos poveikio koncentracijos vertės, pvz., EC_{10} ar EC_{20} , bet modelio parametrams nustatyti geresnis gali pasirodyti kitas būdas, nei buvo naudotas EC_{50} įvertinti.

2.2. BANDYMO ATASKAITA

Bandymo ataskaitoje turi būti:

2.2.1. Bandomoji medžiaga:

- fizikinė būsena ir atitinkamos fizikocheminės savybės,
- cheminio identifikavimo duomenys, įskaitant grynumą.

2.2.2. Bandymo gyvūnai:

- klonas (jei nustatytas jo genotipas), tiekėjas ar šaltinis (jei žinomas) ir taikytos auginimo sąlygos. Jei naudojama ne *Daphnia magna* rūšis, tai turi būti nurodyta ataskaitoje ir pagrįsta.

2.2.3. Bandymo sąlygos:

- taikyta bandymo metodika (pvz., pusiau statinis ar dinaminis bandymas, tūris, įkrova ir *Daphnia* skaičius litrui),
- apšvietimo trukmė ir šviesos intensyvumas,
- bandymo planas (pvz., lygiagrečiųjų bandinių skaičius, vieno lygiagrečiojo bandinio motininių gyvūnų skaičius),
- naudotos auginimo terpės detalės,
- organinės medžiagos priedai, jei naudoti, įskaitant sudėtį, šaltinį, ruošimo metodą, pradinių tirpalų TOC/COD, gautų bandymo terpės TOC/COD verčių įvertinimas,
- išsami informacija apie maitinimą, įskaitant kiekį (mg C/*Daphnia*/parai) ir programą (pvz., maisto rūšies (-ių) tipas, įskaitant, jei tai dumbliai, specifinį pavadinimą (rūšį) ir, jei žinomas, štamą, auginimo sąlygas),
- pradinių tirpalų paruošimo metodas ir atnaujinimo dažnumas (tirpiklis ar dispergatorius, jei naudojami, ir jų koncentracija).

2.2.4. Rezultatai:

- visų išankstinių bandomosios medžiagos stabilumo tyrimų rezultatai,
- bandomosios koncentracijos vardinės vertės ir medžiagos kiekiui bandymų induose nustatyti analizių rezultatai (žr. 4 priedėlio duomenų lentelių pavyzdžius); taip pat ataskaitoje pateikiamas metodo regeneravimo našumas ir nustatymo riba,
- vandens kokybė bandymų induose (t. y. pH, temperatūra, ištirpusio deguonies koncentracija, TOC ir (ar) COD bei kietumas, jei tinka) (žr. 3 priedėlio duomenų lentelės pavyzdį),
- išsamus kiekvieno motininio gyvūno gyvų palikuonių registravimas (žr. 3 priedėlio duomenų lentelės pavyzdį),
- nugaišusių motininių gyvūnų skaičius ir nugaišimo diena (žr. 3 priedėlio duomenų lentelės pavyzdį),
- kontrolinių bandinių vaisingumo variacijos koeficientas (pagrįstas bendru gyvų palikuonių skaičiumi, tenkančiu vienam iki bandymo pabaigos gyvam išlikusiam motininiam gyvūnui),
- vienam iki bandymo pabaigos gyvam išlikusiam motininiam gyvūnui tenkančio gyvų palikuonių bendro skaičiaus (kiekvienam lygiagrečiajam bandiniui) ir bandomosios medžiagos koncentracijos grafikas,
- mažiausia stebimo poveikio reprodukcijai koncentracija (LOEC), įskaitant taikytų statistinių metodikų aprašymą ir nurodymą, kokio dydžio poveikis gali būti aptiktas, ir nestebimo poveikio reprodukcijai koncentracija (NOEC); jei tinka, taip pat turi būti pateikta motininių gyvūnų gaištamumo LOEC/NOEC,
- jei tinka, reprodukcijos EC_x ir pasiklivimo intervalai bei jai apskaičiuoti taikyto modelio grafikas, dozės ir atsako kreivės krypties koeficientas ir jos standartinė paklaida,
- kiti stebėti biologiniai rezultatai ar matavimai: pateikiami visi kiti pastebėti ar matuoti biologiniai rezultatai (pvz., motininių gyvūnų augimas), įskaitant bet kurį tinkamą pagrindimą,
- bet kokio nukrypimo nuo bandymo metodo pagrindimas.

3. NUORODOS

- 1) OECD Test Guideline Programme, Report of the Workshop on the *Daphnia magna* Pilot Ring Test, Sheffield University, UK, 20-21 March 1993.
- 2) OECD Environmental Health and Safety Publications. Series on Testing and Assessment No. 6. Report of the Final Ring Test of the *Daphnia magna* Reproduction Test Paris. 1997.
- 3) Baird D. J., Barber J., Bradley M. C., Soares A. M. V. M. and Calow P. (1991). A comparative study of genotype sensitivity to acute toxic stress using clones of *Daphnia magna* Strauss. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 21, p. 257-265.
- 4) Elenđt B. P., (1990). Selenium deficiency in Crustacea; An ultrastructural approach to antennal damage in *Daphnia magna* Straus. *Protoplasma*, 154, p. 25-33.
- 5) EPA (1993). Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms. (Fourth ed.). EPA/600/4-90/027F. C. I. Weber (ed), USEPA, Cincinnati, Ohio.
- 6) Vigano L., (1991) Suitability of commercially available spring waters as standard medium for culturing *Daphnia magna*. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 47, p. 775-782.
- 7) ASTM (1988). Standard Guide for Conducting Acute Toxicity Tests with Fishes, Macroinvertebrates and Amphibians. E729-88a. American Society for Testing and Materials, Philadelphia P. A. 20 p.
- 8) Baird D. J., Soares A. M. V. M., Girling A., Barber J., Bradley M. C. and Calow P. (1989). The long term maintenance of *Daphnia magna* Straus for use in ecotoxicological tests; problems and prospects. In: *Proceedings of the 1st European Conference on Ecotoxicology*. Copenhagen 1988 (H. Løkke, H. Tyle & F. Bro-Rasmussen. Eds.), p. 144-148.
- 9) Parkhurst B. R., Forte J. L. and Wright G. P. (1981). Reproducibility of a life-cycle toxicity test with *Daphnia magna*. *Bull. Environ. Contam. and Toxicol.*, 26, p. 1-8.
- 10) Cowgill U. M. and Milazzo D. P. (1990) The sensitivity of two cladocerans to water quality variables: salinity and hardness. *Arch. Hydrobiol.*, 120(2), p. 185-196.
- 11) Korshikov (1990). *Pseudokirchneriella subcapitata* Hindak, F-1990. *Biologice Prace*, 36, 209.
- 12) Sims I. R., Watson S. and Holmes D. (1993). Toward a standard *Daphnia* juvenile production test. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 12, p. 2053-2058.
- 13) Sims I. (1993). Measuring the growth of phytoplankton: the relationship between total organic carbon with three commonly used parameters of algal growth. *Arch. Hydrobiol.*, 128, p. 459-466.
- 14) Dunnett C. W., (1955). A multiple comparisons procedure for comparing several treatments with a control. *J. Amer. Statist. Assoc.*, 50, p. 1096-1121.
- 15) Dunnett C. W., (1964). New tables for multiple comparisons with a control. *Biometrics*, 20, p. 482-491.
- 16) Williams D. A. (1971). A test for differences between treatment means when several dose levels are compared with a zero dose control. *Biometrics* 27, p. 103-117.
- 17) Williams D. A. (1972). The comparison of several dose levels with a zero dose control. *Biometrics*, 28, p. 510-531.
- 18) Draper N. R. and Smith H. (1981). *Applied Regression Analysis*, second edition, Wiley, N. Y.
- 19) Brain P. and Cousens R. (1989). An equation to describe dose responses where there is stimulation of growth at low doses. *Weed Research*, 29, p. 93-96.
- 20) Wilson E. O. and Bossert, W. H. (1971). *A Primer of Population Biology*. Sinauer Associates Inc. Publishers.
- 21) Poole R. W. (1974). *An Introduction to quantitative Ecology*. McGraw-Hill Series in Population Biology, New York, p. 532.
- 22) Meyer J. S., Ingersoll C. G., McDonald L. L. and Boyce M. S. (1986). Estimating uncertainty in population growth rates: Jackknife vs bootstrap techniques. *Ecology*, 67, p. 1156-1166.

1 PRIEDĖLIS

VISIŠKAI APIBRĖŽTŲ ELENĐT M7 IR M4 TERPIŲ RUOŠIMAS

Aklimatizavimas *Elenđt* M7 ir M4 terpėje

Kai kurios laboratorijos turėjo sunkumų norėdamos dafnijas pernešti tiesiai į M4 (1) ir M7 terpes. Tačiau šiek tiek pasisekė aklimatizuojant laipsniškai, t. y. perkeliant dafnijas iš jų terps į 30 % *Elenđt*, paskui į 60 % *Elenđt* ir pagaliau į 100 % *Elenđt*. Aklimatizavimas gali trukti visą mėnesį.

RUOŠIMAS

Mikroelementai

Atskirų mikroelementų pradiniai tirpalai (I) iš pradžių ruošiami naudojant tinkamo grynumo vandenį, pvz., dejonizuotą, distiliuotą arba grįžtamosios osmozės būdu gautą vandenį. Iš šių skirtingų tirpalų (I) ruošiamas antras pradinis tirpalas (II), kuriame yra visi mikroelementai (bendras tirpalas), t. y.:

I pradinis tirpalas (atskira medžiaga)	Į vandenį įdėtas kiekis (mg/l)	Koncentracija (lyginant su M4 terpe) (kartų)	Ruošiant bendrą II pradinį tirpalą, į vandenį įpilto I pradinio tirpalo tūris (ml/l)	
			M 4	M 7
H ₃ BO ₃	57 190	20 000	1,0	0,25
MnCl ₂ × 4 H ₂ O	7 210	20 000	1,0	0,25
LiCl	6 120	20 000	1,0	0,25
RbCl	1 420	20 000	1,0	0,25
SrCl ₂ × 6 H ₂ O	3 040	20 000	1,0	0,25
NaBr	320	20 000	1,0	0,25
Na ₂ MoO ₄ × 2 H ₂ O	1 260	20 000	1,0	0,25
CuCl ₂ × 2 H ₂ O	335	20 000	1,0	0,25
ZnCl ₂	260	20 000	1,0	1,0
CoCl ₂ × 6 H ₂ O	200	20 000	1,0	1,0
KI	65	20 000	1,0	1,0
Na ₂ SeO ₃	43,8	20 000	1,0	1,0
NH ₄ VO ₃	11,5	20 000	1,0	1,0
Na ₂ EDTA × 2 H ₂ O	5 000	2 000	—	—
FeSO ₄ 7 H ₂ O	1 991	2 000	—	—

Na₂EDTA ir FeSO₄ tirpalai ruošiami atskirai, vėliau supilami kartu ir iškart apdorojami autoklave. Taip gaunamas:

21 Fe-EDTA tirpalas		1 000	20,0	5,0
---------------------	--	-------	------	-----

M4 ir M7 terpės

M4 ir M7 terpės naudojant II pradinį tirpalą, makroelementus ir vitaminus yra ruošiamos taip:

	Į vandenį įdėtas kiekis (mg/l)	Koncentracija (lyginant su M4 terpe) (kartų)	Terpei paruošti įpilto pradinio tirpalo tūris (ml/l)	
			M 4	M 7
II pradinis visų mikroelementų tirpalas		20	50	50

Mitybinių makroelementų pradiniai tirpalai (atskira medžiaga)

$\text{CaCl}_2 \times 2 \text{H}_2\text{O}$	293 800	1 000	1,0	1,0
$\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$	246 600	2 000	0,5	0,5
KCl	58 000	10 000	0,1	0,1
NaHCO_3	64 800	1 000	1,0	1,0
$\text{Na}_2\text{SiO}_3 \times 9 \text{H}_2\text{O}$	50 000	5 000	0,2	0,2
NaNO_3	2 740	10 000	0,1	0,1
KH_2PO_4	1 430	10 000	0,1	0,1
K_2HPO_4	1 840	10 000	0,1	0,1
Vitaminų mišinio pradinis tirpalas	—	10 000	0,1	0,1

Vitaminų mišinio pradinis tirpalas ruošiamas į 1 litrą vandens įdedant tokį šių vitaminų kiekį:

Tiamino hidrochloridas	750	10 000	—	—
Ciankobalaminas (B_{12})	10	10 000	—	—
Biotinas	7,5	10 000	—	—

Pastabos. Jei ruošdami galutinę terpę norite išvengti druskų nuosėdų susidarymo, įpilkite alikvotines pradinio tirpalo dalis į maždaug 500-800 ml dejonizuoto vandens ir praskieskite iki 1 litro.

Pirmąją publikaciją apie M4 terpę galima rasti *Elenđt, B. P. (1990). Selenium deficiency in crustacea; an ultrastructural approach to antennal damage in Daphnia magna Straus. Protoplasma, 154, p. 25-33.*

Vitaminų mišinio pradinis tirpalas laikomas užšaldytas mažomis alikvotinėmis dalimis. Į terpę vitaminai dedami prieš pat naudojimą.

2 PRIEDĖLIS

BENDROS ORGANINĖS ANGLIES (TOC) ANALIZĖ IR DUMBLIŲ MAISTO TOC KIEKIO
NOMOGRAMŲ GAVIMAS

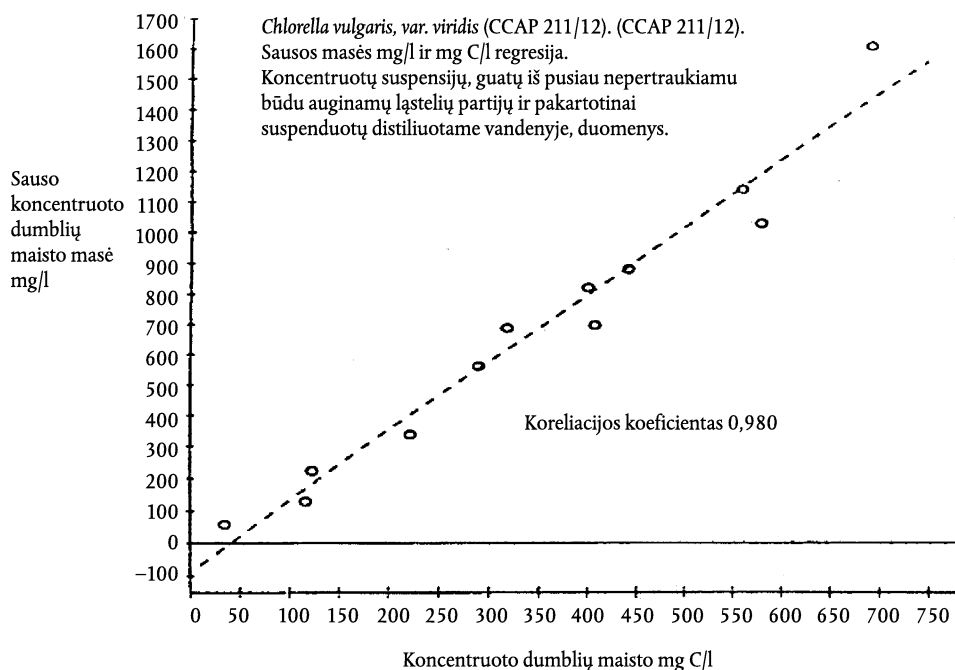
Pripažinta, kad dumblių maisto anglies kiekis tiesioginiu metodu paprastai nematuojamas, bet taikoma jo koreliacija (t. y. nomogramos) su pakeitimo parametrais, pvz., dumblių ląstelių skaičiumi ar šviesos absorbcija.

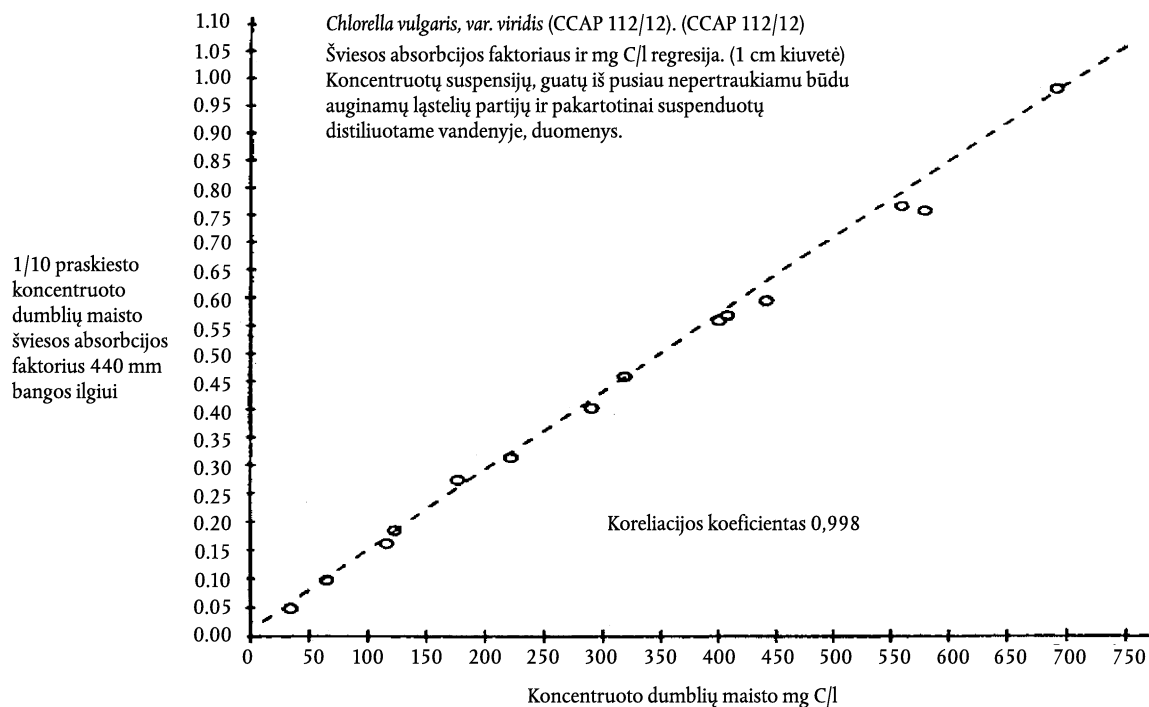
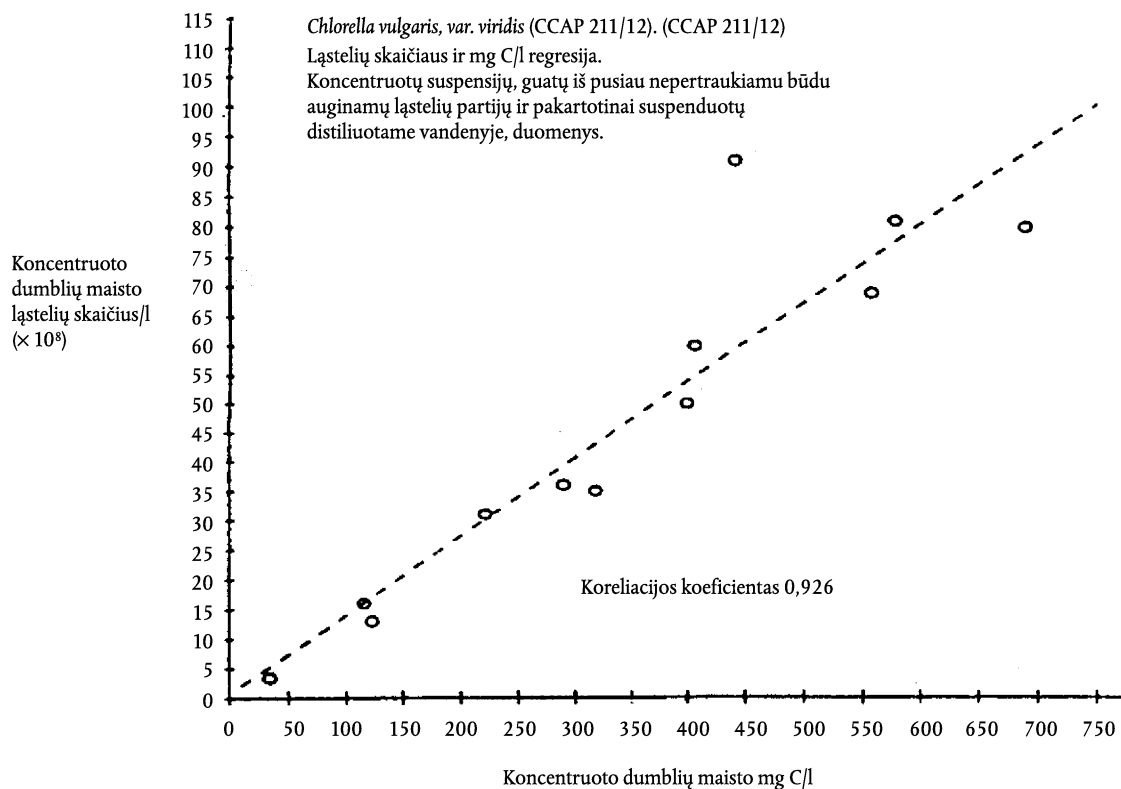
TOC reikėtų matuoti taikant oksidavimo aukštos temperatūros sąlygomis metodą, bet ne UV ar persulfatinį metodą (žr. *The Instrumental Determination of Total Organic Carbon, Total Oxygen Demand and Related Determinands* 1979, HMSO 1980; 49 High Holborn, London WC1V 6HB).

Nomogramai gauti dumbliai ir auginimo terpė atskiriami centrifuguojant, paskui dumbliai vėl suspenduojami distiliuotame vandenyje. Kiekvieno bandinio pakeitimo parametras ir TOC koncentracija matuojami tris kartus. Analizuojami distiliuoto vandens tuštieji bandiniai ir jų TOC koncentracija atimama iš dumblių bandinio TOC koncentracijos.

Nomograma nustatytam anglies koncentracijų diapazonui turėtų būti tiesinė. Pavyzdžiai pateikti toliau.

NB. Jų negalima naudoti perskaičiavimams; svarbu, kad laboratorijos turėtų savo darytas nomogramas.





4 PRIEDĖLIS

CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ REGISTRAVIMO LENTELĖS PAVYZDYS

a) Išmatuotos koncentracijos vertės

Vardinė konc.	1 savaitės bandinys		2 savaitių bandinys		3 savaitių bandinys	
	Šviežias	Senas	Šviežias	Senas	Šviežias	Senas

b) Išmatuotos koncentracijos vertės, išreikštos vardinės koncentracijos procentine dalimi

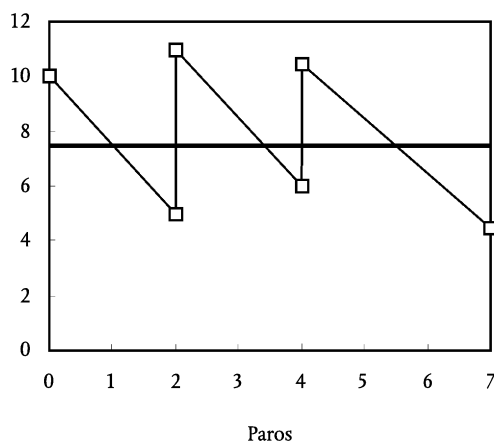
Vardinė konc.	1 savaitės bandinys		2 savaitių bandinys		3 savaitių bandinys	
	Šviežias	Senas	Šviežias	Senas	Šviežias	Senas

5 PRIEDĖLIS

LAIKO SVORINIO VIDURKIO APSKAIČIAVIMAS

Laiko svorinis vidurkis

Darant prielaidą, kad bandomosios medžiagos koncentracija laikotarpy tarp terpės atnaujinimų gali mažėti, būtina nustatyti koncentracijos vertę, kuri atspindėtų motinines dafnijas veikiančios medžiagos koncentracijos verčių diapazoną. Pasirinkimas turi būti pagrįstas biologiniais ir statistiniais sumetimais. Pvz., jei manoma, kad reprodukciją labiausiai veikia didžiausia koncentracija, reikia naudoti didžiausios koncentracijos vertę. Tačiau jei svarbesniu laikomas kaupiamasis ar ilgalaikis toksiškos medžiagos poveikis, labiau tinka koncentracijos vidurkis. Šiuo atveju tinkamas naudoti vidurkis yra laiko svorinė vidutinė koncentracijos vertė, nes ją nustatant atsižvelgiama į momentinių koncentracijos kitimą laike.



1 paveikslas. Laiko svorinio vidurkio pavyzdys

1 paveiksle pateiktas septynių parų trukmės (supaprastinto) bandymo pavyzdys, terpę atnaujinant 0, 2 ir 4 parą.

- Zigzagas rodo koncentracijos vertę bet kuriuo matavimo momentu. Daroma prielaida, kad koncentracijos mažėjimas atitinka irimo pagal eksponentę procesą.
- Šeši pažymėti taškai rodo stebimas koncentracijų vertes, išmatuotas kiekvieno atnaujinimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje.
- Stora linija rodo laiko svorinio vidurkio padėtį.

Laiko svorinis vidurkis apskaičiuojamas taip, kad plotas po laiko svorinio vidurkio tiese yra lygus plotui po koncentracijos kitimo kreive. Pirmiau pateikto pavyzdžio apskaičiavimas parodytas 1 lentelėje.

1 lentelė. Laiko svorinio vidurkio apskaičiavimas

Atnaujinimas Nr.	Paros	Conc0	Conc1	ln(Conc0)	ln(Conc1)	Plotas
1	2	10,000	4,493	2,303	1,503	13,767
2	2	11,000	6,037	2,398	1,798	16,544
3	3	10,000	4,066	2,303	1,403	19,781
Bendras parų skaičius: 7					Bendras plotas	50,091
					LS vidurkis	7,156

„Paros“ – atnaujinimo laikotarpio parų skaičius,

„Conc0“ – kiekvieno atnaujinimo laikotarpio pradžioje išmatuota koncentracija,

„Conc1“ – kiekvieno atnaujinimo laikotarpio pabaigoje išmatuota koncentracija,

„ln(Conc0)“ – Conc0 natūralusis logaritmas,

„ln(Conc1)“ – Conc1 natūralusis logaritmas,

„Plotas“ – plotas po eksponentės kreivę kiekvienam atnaujinimo laikotarpiui. Jis apskaičiuojamas:

$$\text{Plotas} = \frac{\text{Conc0} - \text{Conc1}}{\ln(\text{Conc0}) - \ln(\text{Conc1})} \times \text{parų}$$

Laiko svorinis vidurkis („LS vidurkis“) yra „bendro ploto“ ir „bendro parų skaičiaus“ dalmuo.

Savaime aišku, kad darant dafnijų reprodukcijos bandymą lentelė turėtų būti išplėsta iki 21 paros.

Aišku, kad matuojant tik kiekvieno atnaujinimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje neįmanoma patvirtinti, kad irimo procesas iš tikrųjų vyksta eksponentiškai. Kitokiai kreivei būtų gautas kitas „ploto“ apskaičiavimo rezultatas. Tačiau irimo pagal eksponentinę kreivę procesas nėra neįmanomas ir, kai nėra kitos informacijos, tai turbūt labiausiai naudoti tinkama kreivė.

Tačiau reikia būti atsargiems, jei, atnaujinimo laikotarpio pabaigoje darant cheminę analizę, nerandama jokios medžiagos. Jei negalima įvertinti, kaip greitai medžiaga išnyko iš tirpalo, neįmanoma gauti tikrojo ploto po kreivę, taigi neįmanoma gauti priimtina laiko svorinį vidurkį.

6 PRIEDAS

VI PRIEDAS

BENDRIEJI PAVOJINGŲ MEDŽIAGŲ IR PREPARATŲ KLASIFIKAVIMO IR ŽENKLINIMO REIKALAVIMAI**Turinys**

1. BENDRASIS ĮVADAS
2. KLASIFIKAVIMAS PAGAL FIZIKOCHEMINES SAVYBES
 - 2.1. Įvadas
 - 2.2. Klasifikavimo kriterijai, pavojingumo simbolių, ir nurodų bei rizikos frazių parinkimas
 - 2.2.1. Sprogios
 - 2.2.2. Oksiduojančios
 - 2.2.3. Ypač degios
 - 2.2.4. Labai degios
 - 2.2.5. Degios
 - 2.2.6. Kitos fizikocheminės savybės
3. KLASIFIKAVIMAS PAGAL TOKSIKOLOGINES SAVYBES
 - 3.1. Įvadas
 - 3.2. Klasifikavimo kriterijai, pavojingumo simbolių ir nuorodų bei rizikos frazių parinkimas
 - 3.2.1. Labai toksiškos
 - 3.2.2. Toksiškos
 - 3.2.3. Kenksmingos
 - 3.2.4. Pastabos dėl R48 vartojimo
 - 3.2.5. Ėsdinančios
 - 3.2.6. Dirginančios
 - 3.2.7. Jautrinimas
 - 3.2.8. Kitos toksikologinės savybės
4. KLASIFIKAVIMAS PAGAL SPECIFINIUS POVEIKIUS ŽMOGAUS SVEIKATAI
 - 4.1. Įvadas
 - 4.2. Klasifikavimo kriterijai, pavojaus nuorodų ir rizikos frazių parinkimas
 - 4.2.1. Kancerogeninės medžiagos
 - 4.2.2. Mutageninės medžiagos
 - 4.2.3. Toksiškos reprodukcijai medžiagos
 - 4.2.4. Preparatų klasifikavimo pagal specifinius poveikius žmogaus sveikatai metodika

5. KLASIFIKAVIMAS PAGAL POVEIKĮ APLINKAI
 - 5.1. Įvadas
 - 5.2. Klasifikavimo kriterijai, pavojaus nuorodų ir rizikos frazių parinkimas
 - 5.2.1. Vandens aplinka
 - 5.2.2. Ne vandens aplinka
6. SAUGOS PATARIMŲ FRAZIŲ PARINKIMAS
 - 6.1. Įvadas
 - 6.2. Medžiagų ir preparatų saugos frazės
7. ŽENKLINIMAS
8. SPECIALŪS ATVEJAI. Medžiagos
 - 8.1. Kilnojamieji dujų balionai
 - 8.2. Dujų balionai, skirti propanui, butanui ar suskystintoms naftos dujoms (LPG)
 - 8.3. Metalai masyviu pavidalu
 - 8.4. Medžiagos, klasifikuojamos vartojant frazę R65
9. SPECIALŪS ATVEJAI. Preparatai
 - 9.1. Dujiniai preparatai (dujų mišiniai)
 - 9.2. Dujų tara, skirta dvokiančių priedų, turinčių propano, butano ar suskystintų naftos dujų (LPG), preparatams laikyti
 - 9.3. Lydiniai, polimerų turintys preparatai, elastomerų turintys preparatai
 - 9.4. Preparatai, klasifikuojami vartojant frazę R65
 - 9.5. Organiniai peroksidai
 - 9.6. Papildomi kai kurių preparatų ženklinimo reikalavimai

KOMISIJOS PAREIŠKIMAS

1. BENDRASIS ĮVADAS
 - 1.1. Klasifikavimo tikslas — identifikuoti visas fizikochemines, toksikologines ir ekotoksikologines medžiagų ir preparatų, galinčių kelti pavojų normaliai tvarkant ar naudojant, savybes. Siekiant apsaugoti vartotojus, plačiąją visuomenę ir aplinką, medžiaga ar preparatas, identifikavus kiekvieną pavojingą jų savybę, turi būti paženklinami pažymint pavojų (-us).
 - 1.2. Šis priedas nustato bendruosius principus, reguliuojančius medžiagų ir preparatų, nurodytų šios direktyvos 4 straipsnyje, Direktyvos 1999/45/EB 4 straipsnyje ir kitose atitinkamose pavojingų preparatų direktyvose, klasifikavimą ir ženklinimą.

Jis skirtas visiems (gamintojams, importuotojams, nacionalinėms valdžios institucijoms), susiduriantiems su pavojingų medžiagų ir preparatų klasifikavimo ir ženklinimo metodais.
 - 1.3. Šios direktyvos ir Direktyvos 1999/45/EB reikalavimų tikslas — suteikti plačiai visuomenei ir dirbantiems pagrindinę priemonę būtinajai informacijai apie pavojingas medžiagas ir preparatus gauti. Etiketė atkreipia medžiagas ir preparatus tvarkančių ar vartojančių asmenų dėmesį į būdingą kai kurių tokių medžiagų pavojų.

Taip pat etiketė gali paskatinti atkreipti dėmesį į išsamesnę informaciją apie kitais pavidalais tiekiamo produkto saugą ir naudojimą.

- 1.4. Etiketė nurodo visus potencialius pavojus, galinčius pasitaikyti normaliai tvarkant ir naudojant pavojingas medžiagas ir preparatus, kurie yra į rinką pateikiamos prekės pavidalo, tačiau nebūtinai kokio nors kito jų galutinio naudojimo pavidalo, pvz., praskiestos medžiagos pavidalo. Didžiausi pavojai pažymimi simboliais, tokie ir kiti pavojingų savybių keliami pavojai nurodomi standartinėmis rizikos frazėmis, o saugos frazės pataria apie būtinas atsargumo priemones.

Informacija apie medžiagas yra papildoma medžiagos pavadinimu pagal tarptautinę cheminę nomenklatūrą, geriau vartoti Europos komercinių cheminių medžiagų inventorizavimo sąrašo (*Einecs*) ar Europos registruotųjų medžiagų sąrašo (*Elincs*) pavadinimą, EB numeriu ir už preparato pateikimą į rinką atsakingo Bendrijoje įsisteigusio asmens pavadinimu, adresu ir telefono numeriu.

Informacija apie preparatus pagal Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnio 2 dalį papildoma:

- preparato prekės pavadinimu ar preparato pavadinimu,
- preparato medžiagos ar medžiagų cheminiu pavadinimu ir
- už preparato pateikimą į rinką atsakingo Bendrijoje įsisteigusio asmens pavadinimu, adresu ir telefono numeriu.

- 1.5. 6 straipsnis reikalauja, kad *Einecs* sąraše esančių, bet į I priedą dar neįrašytų pavojingų medžiagų gamintojai, prekybininkai ir importuotojai būtų įpareigoti padaryti tyrimą, leidžiantį susipažinti su tinkamais ir prieinamais duomenimis apie šių medžiagų savybes. Šios informacijos pagrindu jie pakuoja ir laikinai ženklina tokias medžiagas pagal 22-25 straipsniuose nustatytas taisykles ir šio priedo kriterijus.

1.6. **Klasifikavimui ir ženklinimui reikalingi duomenys**

- 1.6.1. Medžiagų klasifikavimui ir ženklinimui reikalingi duomenys gali būti gauti:

- a) medžiagų, kurioms reikalinga VII priede apibūdinta informacija, klasifikavimui ir ženklinimui didžioji dalis reikalingų duomenų yra „pagrindiniame rinkinyje“. Prireikus ši klasifikacija ir ženklinimas turi būti peržiūrėti, kai gaunama naujos informacijos (VIII priedas);
- b) duomenys, reikalingi kitoms medžiagoms (pvz., 1.5 skirsnyje nurodytoms medžiagoms) klasifikuoti ir ženklininti, prireikus gali būti gauti iš daugelio įvairių šaltinių, pvz.:

- ankstesnių bandymų rezultatai,
- informacija, kurios reikalauja tarptautinės pavojingų medžiagų gabenimo taisyklės,
- informacija, gaunama iš žinybų ir literatūros, ar
- informacija, pagrįsta praktiniu patyrimu.

Taip pat, jei tinka, galima atsižvelgti į struktūros/veiklos validuotų santykių rezultatus ir ekspertų nuomonę.

- 1.6.2. Duomenys, reikalingi preparatams klasifikuoti ir ženklininti, paprastai gali būti gauti:

- a) taikant V priede nurodytus metodus, jei tai fizikocheminiai duomenys. Tai taip pat galioja preparatams, kuriems taikoma Direktyva 91/414/EEB, išskyrus atvejus, kai pagal Direktyvos 91/414/EEB II ir III priedų nuostatas tinka kiti tarptautiniai metodai (Direktyvos 1999/45/EB 5 straipsnio 5 dalis). Dujinių preparatų degumo ir oksidavimo savybėms gali būti taikomas skaičiavimo metodas (žr. 9.1.1.1 ir 9.1.1.2). Jei tai organinių peroksidų turintys nedujiniai preparatai, oksidavimo savybėms gali būti taikomas skaičiavimo metodas (žr. 2.2.2.1);

- b) jei reikalingi, poveikio sveikatai duomenys:
- taikant V priede nurodytus metodus, išskyrus atvejus, kai pagal Direktyvos 91/414/EEB II ir III priedų nuostatas augalų apsaugos produktams tinka kiti tarptautiniai metodai (Direktyvos 1999/45/EB 6 straipsnio 1 dalies b punktas),
 - ir (ar) taikant Direktyvos 1999/45/EB 6 straipsnyje ir II priedo A.1-6 bei B.1-5 dalyse nurodytą standartinį metodą, ar
 - R65 vartojimo atveju taikant 3.2.3 taisyklę,
 - tačiau, jei tai yra kancerogeninės, mutageninės ir toksiškos reprodukcijai savybės — taikant standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 6 straipsnyje ir II priedo A.7-9 bei B.6 dalyse;
- c) jei reikalingi, ekotoksikologinių savybių duomenys:
- i) tik toksiškumo vandens aplinkai:
 - taikant V priede nurodytus metodus pagal Direktyvos 1999/45/EB III priedo C dalyje nurodytas sąlygas, išskyrus atvejus, kai pagal Direktyvos 91/414/EEB II ir III priedų nuostatas augalų apsaugos produktams tinka kiti tarptautiniai metodai (Direktyvos 1999/45/EB 7 straipsnio 1 dalies b punktas), ar
 - taikant standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 7 straipsnyje ir III priedo A ir B dalyse;
 - ii) galimam (ar tikrajam) biologiniam kaupimui įvertinti nustatant $\log P_{ow}$ (ar biokoncentravimo faktorių (BCF) ar suskaidomumui įvertinti — taikant standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 7 straipsnyje ir II priedo A bei B dalyse;
 - iii) jei tai pavojus ozono sluoksniui, taikant standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 7 straipsnyje ir III priedo A ir B dalyse.

Pastaba dėl bandymų su gyvūnais darymo:

bandymai su gyvūnais eksperimentiniams duomenims gauti daromi laikantis Direktyvos 86/609/EEB nuostatų dėl bandymams naudojamų gyvūnų apsaugos.

Pastaba dėl fizikocheminių savybių:

duomenys apie organinius peroksidus ir organinių peroksidų preparatus gali būti gauti taikant 9.5 skirsnyje aprašytą metodą. Dujinių preparatų degumo ir oksidavimo savybėms gali būti taikomas skaičiavimo metodas (žr. 9 skirsnį).

1.7. Vadovavimosi kriterijų taikymas

Klasifikavimas turi apimti fizikochemines, toksikologines ir ekotoksikologines medžiagų ir preparatų savybes.

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami pagal 1.6 skirsnį, taikant šio priedo 2-5 skirsnių (medžiagoms) ir 2, 3, 4.2.4 ir 5 skirsnių (preparatams) kriterijus. Turi būti atsižvelgta į visų tipų pavojus. Pvz., klasifikavimas pagal 3.2.1 nereiškia, kad galima nepaisyti, pvz., 3.2.2 ar 3.2.4 skirsnių.

Klasifikavimas yra pagrindas simboliui (-iams) ir rizikos frazei (-ėms) parinkti norint garantuoti, kad klasifikuojant identifikuotų potencialių pavojų specifinė prigimtis būtų išreikšta etiketėje.

Nepaisant 2.2.3, 2.2.4 ir 2.2.5 skirsniuose nurodytų kriterijų, aerosolinės medžiagoms ir preparatams taikomos Direktyvos 75/324/EEB, pakeistos ir suderintos su technikos pažanga, nuostatos.

1.7.1. Apibrėžimai

„Medžiagos“ — cheminiai elementai ir jų gamtiniai ar pagaminti junginiai, įskaitant visus produkto stabilumui išsaugoti būtinus priedus ir visas gamybos procese susidarancias priemaišas, tačiau išskyrus bet kokią tirpiklį, kuris gali būti atskirtas nepakenkiant medžiagos stabilumui ar nekeičiant jos sudėties.

Medžiaga gali būti chemiškai labai gerai apibrėžta (pvz., acetonas) ar būti sudėtingas kintamos sudėties komponentų mišinys (pvz., aromatiniai distiliatai). Kai kurių sudėtinių medžiagų atskiri komponentai kartais yra identifikuojami.

„Preparatai“ — mišiniai ar tirpalai, sudaryti iš dviejų ar daugiau medžiagų.

1.7.2. Vadovavimosi kriterijų taikymas medžiagoms

Jei svarstomi duomenys buvo gauti taikant bandymų metodus, palyginamus su aprašytais V priede, šiuo priedu nustatyti vadovavimosi kriterijai taikomi tiesiogiai. Kitais atvejais tinkamam klasifikavimui ir ženklinimui apibrėžti turimi duomenys turi būti įvertinti taikomus bandymų metodus lyginant su V priede nurodytais metodais ir su šio priedo taisyklėmis.

Kartais gali būti abejonių dėl atitinkamų kriterijų taikymo, ypač jei jiems reikia eksperto nuomonės. Tokiais atvejais gamintojas, prekybininkas ar importuotojas turi laikinai klasifikuoti ir paženklinėti medžiagą remdamiesi kompetentingo asmens vertinimu, daromu pagal turimus duomenis.

Jei taikoma pirmiau nurodyta procedūra ir jei rūpi galimo nesuderinamumo atvejai, nepažeidžiant 6 straipsnio galima pateikti pasiūlymą įvesti laikinąjį I priedo klasifikavimą. Šis pasiūlymas turi būti pateiktas vienai iš valstybių narių ir turi būti pridėti atitinkami moksliniai duomenys (žr. taip pat 4.1 skirsnį).

Panašią procedūrą galima taikyti, kai naujai gauta informacija verčia suabejoti I priedo įrašo tikslumu.

1.7.2.1. Priemaišas, priedus ar atskirus komponentus turinčių medžiagų klasifikavimas

Jei priemaišos, priedai ar atskiri medžiagų komponentai yra identifiukuoti, į juos atsižvelgiama, kai koncentracija yra didesnė ar lygi nustatytoms ribinėms koncentracijoms:

- 0,1 %, jei tai medžiagos, klasifikuojamos kaip labai toksiškos, toksiškos, kancerogeninės (1 ar 2 kategorija), mutageninės (1 ar 2 kategorija), toksiškos reprodukcijai (1 ar 2 kategorija) ar pavojingos aplinkai (priskirtas simbolis „N“ dėl pavojaus vandens aplinkai, pavojingos ozono sluoksniui),
- 1 %, jei tai medžiagos, klasifikuojamos kaip kenksmingos, esdinančios, dirginančios, jautrinančios, kancerogeninės (3 kategorija), mutageninės (3 kategorija), toksiškos reprodukcijai (3 kategorija) ar pavojingos aplinkai (neturi simbolio „N“, t. y. kenksmingos vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius neigiamus poveikius),

jei I priede nėra nustatytos mažesnės vertės.

Išskyrus medžiagas, konkrečiai išvardytas I priede, turi būti klasifikuojama pagal Tarybos direktyvos 1999/45/EB 5, 6 ir 7 straipsnius.

Asbestui (650–013–00–6) ši bendroji taisyklė netaikoma tol, kol I priede nėra nustatyta koncentracijos riba. Medžiagos, kuriose yra asbesto, turi būti klasifikuojamos ir ženklinamos pagal šios direktyvos 6 straipsnį.

1.7.3. Vadovavimosi kriterijų taikymas preparatams

Šiame priede nustatyti vadovavimosi kriterijai yra tiesiogiai taikomi, kai duomenys buvo gauti taikant bandymo metodus, palyginamus su V priede aprašytais metodais, išskyrus 4 skirsnio kriterijus, kuriems taikomas tik standartinis metodas. Standartinis metodas taip pat taikomas, kai tai susiję su 5 skirsnio kriterijais, išskyrus toksiškumą vandens aplinkai, jei galioja Direktyvos 1999/45/EB III priedo C dalyje nurodytos

sąlygos. Preparatams, kuriems taikoma Direktyva 91/414/EEB, taip pat tinka klasifikavimo ir ženklinimo duomenys, gauti kitais tarptautiniais metodais (žr. šio priedo 1.6 skirsnio specialiąsias nuostatas). Kitais atvejais tinkamam klasifikavimui ir ženklinimui nustatyti turimi duomenys turi būti įvertinami taikomus metodus lyginant su V priede nurodytais metodais ir su šio priedo taisyklėmis.

Jei pavojai sveikatai ir aplinkai vetinami standartiniu metodu, nurodytu Direktyvos 1999/45/EB 6 ir 7 straipsniuose bei II ir III prieduose, taikomos atskiros koncentracijos ribos, nustatytos:

- šios Direktyvos I priede ar
- Direktyvos 1999/45/EB II priedo B dalyje ir (ar) III priedo B dalyje, jei medžiagos ar medžiagų šios direktyvos I priede nėra ar joms nenurodytos koncentracijos ribos.

Jei tai dujų mišinių preparatai, klasifikavimas atsižvelgiant į poveikius sveikatai ir aplinkai daromas taikant skaičiavimo metodą pagal šios direktyvos I priedo atskiras koncentracijos ribas ar, kai šių ribų I priede nėra, pagal Direktyvos 1999/45/EB II ir III priedus.

1.7.3.1. *Preparatai ar medžiagos, aprašyti 1.7.2.1 skirsnyje ir naudojami kaip kito preparato komponentai*

Tokių preparatų ženklinimas turi atitikti 10 straipsnio nuostatas laikantis Direktyvos 1999/45/EB 3 ir 4 straipsnyje nustatytų principų. Tačiau tam tikrais atvejais 1.7.2.1 skirsnyje aprašyto preparato ar medžiagos etiketėje nurodytos informacijos nepakanka tam, kad kiti gamintojai, norėdami preparatą ar medžiagą panaudoti kaip jų pagaminto (-ų) preparato (-ų) komponentą, galėtų savo preparatą teisingai klasifikuoti ir ženklinti.

Tokiais atvejais Bendrijoje įsisteigęs asmuo, atsakingas už 1.7.2.1. skirsnyje aprašyto originalaus preparato ar medžiagos pateikimą į rinką, ar tai būtų gamintojas, importuotojas ar prekybininkas, turi pateikti pagrįstą paraišką ir kaip galima greičiau visus reikalingus duomenis apie esamas pavojingas medžiagas, kad naują preparatą būtų galima teisingai klasifikuoti ir ženklinti. Šie duomenys taip pat yra būtini tam, kad atsakingas už naujo preparato pateikimą į rinką asmuo galėtų laikytis kitų Direktyvos 1999/45/EB reikalavimų.

2. KLASIFIKAVIMAS PAGAL FIZIKOCHEMINES SAVYBES

2.1. Įvadas

Į V priedą įtraukti tyrimų metodai, taikomi sprogumo, oksidavimo ir degumo savybėms nustatyti, sukonkrečinti bendruosius 2 straipsnio 2 dalies a–e punktų apibrėžimus. Kriterijai, kurie yra paminėti, tiesiogiai išplaukia iš V priedo tyrimų metodų.

Jei yra atitinkamos informacijos praktiškai parodyti, kad medžiagų ir preparatų fizikocheminės savybės (išskyrus organinius peroksidus) ir V priedo bandymo metodais nustatytos savybės skiriasi, tai tokios medžiagos ir preparatai turėtų būti klasifikuojami pagal pavojų, jei jis yra, kurį jie kelia medžiagas ir preparatus tvarkantiems ir naudojantiems arba kitiems asmenims

2.2. Klasifikavimo kriterijai, pavojingumo simbolių ir nuorodų bei rizikos frazių parinkimas

Jei tai yra preparatai, turi būti atsižvelgta į kriterijus, nurodytus Direktyvos 1999/45/EB 5 straipsnyje.

2.2.1. Sprogios

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip sprogūs, jiems priskiriamas simbolis „E“ ir pavojaus nuoroda „sprogi“ pagal V priedo bandymų rezultatus ir pagal tai, kiek jie yra sprogūs pateikiami į rinką. Privaloma

viena rizikos frazė, ji turi būti apibrėžta atsižvelgiant į kriterijus:

R2 Sprogimo rizika nuo smūgio, trinties, ugnies ar kitų uždegimo šaltinių

— Medžiagos ir preparatai, išskyrus nurodytus toliau.

R3 Ypač didelė sprogimo rizika nuo smūgio, trinties, ugnies ar kitų uždegimo šaltinių

— Medžiagos ir preparatai, kurie yra ypač jautrūs, pvz., pikro rūgšties druskos ar pentaeritriolio tetranitratas (PETN).

2.2.2. Oksiduojančios

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip oksiduojantys, jiems priskiriamas simbolis „O“ ir pavojaus nuoroda „oksiduojanti“ pagal V priedo bandymų rezultatus. Privaloma viena rizikos frazė, ji turi būti apibrėžta pagal bandymų rezultatus, bet atsižvelgiant į kriterijus:

R7 Pavojinga gaisro atžvilgiu

— Organiniai peroksidadai, kurie pasižymi degumo savybėmis net nesant sąlyčio su kita degia medžiaga.

R8 Gali užsidegti dėl sąveikos su galinčiomis degti medžiagomis

— Kitos oksiduojančios medžiagos ir preparatai, įskaitant neorganinius peroksidadus, kurie dėl sąveikos su degiomis medžiagomis gali sukelti gaisrą ar padidinti jo riziką.

R9 Gali sprogti sumaišyta su galinčiomis degti medžiagomis

— Kitos medžiagos ir preparatai, įskaitant neorganinius peroksidadus, kurie, sumaišyti su degiomis medžiagomis, tampa sprogūs, pvz., kai kurie chloratai.

2.2.2.1. Pastabos dėl peroksidadų

Pagal sprogumo savybes organiniai peroksidadai ar jų preparatai tokio pavidalo, kokio jie pateikiami į rinką, yra klasifikuojami pagal 2.2.1 skirsnio kriterijus remiantis bandymais, padarytais taikant V priedo metodus.

Organinių peroksidadų oksidavimo savybėms nustatyti V priedo metodai negali būti taikomi.

Jei organiniai peroksidadai yra atskiros medžiagos ir dar nėra suklasifikuoti kaip sprogūs, jie pagal savo sandarą klasifikuojami kaip pavojingos medžiagos (pvz., $R-O-O-H$; $R_1-O-O-R_2$).

Jei tai yra preparatai, dar nesuklasifikuoti kaip sprogūs, jie klasifikuojami taikant 9.5 skirsnyje nurodytą skaičiavimo metodą, pagrįstą aktyviojo deguonies procentine dalimi.

Visi organiniai peroksidadai ar jų preparatai, dar nesuklasifikuoti kaip sprogūs, klasifikuojami kaip oksiduojantys, jei peroksido ar jo preparate yra:

— daugiau kaip 5 % organinių peroksidadų ar

— daugiau kaip 0,5 % aktyviojo deguonies iš organinių peroksidadų ir daugiau kaip 5 % vandenilio peroksido.

2.2.3. Ypač degios

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip ypač degūs, jiems priskiriamas simbolis „F+“ ir pavojaus nuoroda „ypač degi“ pagal V priedo bandymų rezultatus. Rizikos frazė priskiriama atsižvelgiant į šiuos kriterijus:

R12 Ypač degi

— Skystosios medžiagos ir preparatai, kurių pliūpsnio temperatūra mažesnė kaip 0 °C, virimo temperatūra (arba pradinė virimo temperatūra, jei tai virimo temperatūrų intervalas) mažesnė arba lygi 35 °C.

— Dujinės medžiagos ir preparatai, kurie aplinkos temperatūros ir slėgio sąlygomis yra degūs ore.

2.2.4. Labai degios

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip labai degūs, jiems priskiriamas simbolis, „F“ ir pavojaus nuoroda „labai degi“ pagal V priedo bandymų rezultatus. Rizikos frazės priskiriamos atsižvelgiant į šiuos kriterijus:

R11 Labai degi

- Kietosios medžiagos ir preparatai, kurie gali lengvai užsidegti dėl trumpo sąlyčio su uždegimo šaltiniu ir kurie dega toliau ar sudega pašalinus ugnies šaltinį.
- Skystosios medžiagos ir preparatai, kurių pliūpsnio temperatūra yra mažesnė kaip 21 °C, bet kurie nėra ypač degūs.

R15 Reaguoja su vandeniu išskirdama ypač degias dujas

- Medžiagos ir preparatai, kurie dėl sąlyčio su vandeniu ar drėgnu oru pavojingais kiekiais išskiria ypač degias dujas ne mažesniu kaip 1 litro kilogramui per valandą greičiu.

R17 Savaimė užsideganti ore

- Medžiagos ir preparatai, kurie be jokios papildomos energijos aplinkos temperatūros sąlygomis gali ore įkaisti ir vėliau užsidegti.

2.2.5. Degios

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip degūs pagal V priedo bandymų rezultatus. Rizikos frazė priskiriama atsižvelgiant į toliau nurodytus kriterijus.

R10 Degi

- Skystosios medžiagos ir preparatai, kurių pliūpsnio temperatūra yra lygi ar didesnė kaip 21 °C, bet mažesnė ar lygi 55 °C.

Tačiau praktiškai buvo įrodyta, kad preparatą, kurio pliūpsnio temperatūra lygi ar didesnė kaip 21 °C ir mažesnė ar lygi 55 °C, nebūtina klasifikuoti kaip degų, jei preparatas niekaip negali palaikyti degimo ir jei nėra jokių priešasčių bijoti pavojaus šį preparatą tvarkantiems ar kitiems asmenims.

2.2.6. Kitos fizikocheminės savybės

Papildomos rizikos frazės priskiriamos medžiagoms ir preparatams, klasifikuotiems pagal 2.2.1 ir 2.2.5 arba 3, 4 ir 5 skirsnius taikant šiuos kriterijus (remiantis patirtimi, įgyta sudarant I priedą):

R1 Sausa gali sprogti

Sprogiosioms medžiagoms ir preparatams, pateikiant juos į rinką tirpalo pavidalo ar drėgnus, pvz., celiuliozės nitratus, kuriuose yra daugiau kaip 12,6 % azoto.

R4 Sudaro labai jautrius sprogius metalų junginius

Medžiagoms ir preparatams, kurie gali sudaryti jautrius sprogius metalų darinius, pvz., pikro rūgštis, stifno rūgštis.

R5 Kaitinama gali sprogti

Terminiškai nestabilioms medžiagoms ir preparatams, kurie neklasifikuojami kaip sprogūs, pvz., perchlorato rūgštis > 50 %.

R6 Gali sprogti ore arba beorėje aplinkoje

Medžiagoms ir preparatams, kurie yra nestabilūs aplinkos temperatūros sąlygomis, pvz., acetilenas.

R7 Pavojinga gaisro atžvilgiu

Reaktyvioms medžiagoms ir preparatams, pvz., fluorui, natrio hidrosulfitui.

R14 Smarkiai reaguoja su vandeniu

Medžiagoms ir preparatams, kurie smarkiai reaguoja su vandeniu, pvz., acetilchloridas, šarminiai metalai, titano tetrachloridas.

R16 Gali sprogti sumaišyta su oksiduojančiomis medžiagomis

Medžiagoms ir preparatams, kurie su oksiduojančia medžiaga reaguoja sprogdami, pvz., raudonasis fosforas.

R18 Naudojama gali sudaryti degius/sprogus garų/oro mišinius

Preparatams, kurie patys neklasifikuojami kaip degūs, tačiau turi ore užsidegančių lakiųjų komponentų.

R19 Gali sudaryti sprogius peroksidus

Medžiagoms ir preparatams, kurie juos sandėliuojant gali sudaryti sprogius peroksidus, pvz., dietileteris, 1,4-dioksanas.

R30 Naudojama gali tapti labai degi

Preparatams, kurie patys neklasifikuojami kaip degūs, tačiau gali tokiais tapti netekę nedegių lakiųjų komponentų.

R44 Gali sprogti, jei kaitinama sandariai uždaryta

Medžiagoms ir preparatams, kurie pagal pirmiau minėtą 2.2.1 skirsnį patys neklasifikuojami kaip sprogdūs, tačiau naudojant tokios jų savybės vis dėlto gali pasireikšti, jei jie kaitinami gana sandariai uždaryti Pvz., kai kurios medžiagos, kurios skyla sprogdamos, jei yra kaitinamos plieninėje statinėje, tačiau taip joms neatsitinka kaitinant ne tokiuose patvariuose induose.

Kitų papildomų rizikos frazių ieškokite 3.2.8 skirsnyje.

3. KLASIFIKAVIMAS PAGAL TOKSIKOLOGINES SAVYBES**3.1. Įvadas****3.1.1. Klasifikavimas apima medžiagų ir preparatų ūmius ir ilgalaikius poveikius, pasireiškiančius tiek po vienkartinio, tiek po kartotinio ar ilgalaikio veikimo.**

Jei epidemiologiniais tyrimais ar mokslškai pagrįstais tyrimais, kaip nurodyta šiame priede, ar remiantis statistiškai pagrįstu praktiniu patyrimu, pvz., įvertinant kovos su nuodais centrų informaciją ar profesinius susirgimus liečiančią informaciją, galima parodyti, kad toksikologiniai poveikiai žmogui skiriasi nuo poveikių, stebimų taikant šio priedo 1.6 skirsnyje apibūdintus metodus, medžiaga ar preparatas klasifikuojami pagal jų poveikius žmogui. Tačiau bandymams su žmonėmis turėtų būti nepritarta ir paprastai jie neturėtų būti naudojami teigiamiems duomenims su gyvūnais paneigti.

Direktyva 86/609/EEB siekia apsaugoti bandymams ir kitais moksliniais tikslais naudojamus gyvūnus. Šios direktyvos V priede keliems toksiškumo tipams yra nurodyti validuoti *in vitro* bandymų metodai, ir šie metodai atitinkamai atvejais turi būti taikomi.

3.1.2. Medžiagos turi būti klasifikuojamos pagal turimus tyrimų duomenis taikant tokius kriterijus, kurie atsižvelgia į šių poveikių svarbą:

- a) ūmiam toksiškumui (letalūs ar negrįžtami poveikiai po vienkartinio veikimo) reikia taikyti 3.2.1-3.2.3 skirsnių kriterijus;
- b) apyūmiam, subchroniškam ar chroniškam toksiškumui reikia taikyti 3.2.2-3.2.4 skirsnių kriterijus;

- c) esdinantiems ir dirginantiems poveikiams reikia taikyti 3.2.5-3.2.6 skirsnių kriterijus;
- d) jautrinimo poveikiams reikia taikyti 3.2.7 skirsnio kriterijus;
- e) specifiniams poveikiams sveikatai (kancerogeniškumas, mutageniškumas ir toksiškumas reprodukcijai) reikia taikyti 4 skirsnio kriterijus.

3.1.3. Preparatai pagal pavojingumą sveikatai klasifikuojami:

- a) pagal standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 6 straipsnyje ir II priede, kai bandymų duomenų nėra. Šiuo atveju klasifikuojama pagal atskirų koncentracijos ribų vertes:
 - arba imamas iš šios direktyvos I priedo, ar
 - Direktyvos 1999/45/EB II priedo B dalies, jei medžiagos ar medžiagų nėra šios direktyvos I priede ar nenurodytos koncentracijos ribos;
- b) kai bandymų duomenys yra, pagal 3.1.2 skirsnio kriterijus, išskyrus 3.1.2 skirsnio e punkte nurodytas kancerogenines, mutagenines ir toksiškumo reprodukcijai savybes, kurios turi būti įvertintos standartinio metodu, nurodytu Direktyvos 1999/45/EB 6 straipsnyje ir II priedo A.7-9 ir B.6 dalyse.

Pastaba. Nepažeidžiant Direktyvos 91/414/EEB reikalavimų, tik tada, jei asmuo, atsakingas už preparato pateikimą į rinką, moksliskai įrodo, kad preparato toksikologinės avybės negali būti teisingai nustatytos 3.1.3 skirsnio a punkte apibūdintu metodu arba pagal turimus bandymų su gyvūnais rezultatus, galima taikyti 3.1.3 skirsnio b punkte apibūdintus metodus, jei jie yra pagrįsti ar konkrečiai leisti pagal Direktyvos 86/609/EEB 12 straipsnį.

Nesvarbu, koks metodas taikomas preparato pavojingumui įvertinti, turi būti atsižvelgta į visus sveikatai pavojingus poveikius, kaip nurodyta Direktyvos 1999/45/EB II priedo B dalyje.

- 3.1.4. Kai klasifikuoti reikia pagal bandymų rezultatus, gautus tiriant gyvūnus, rezultatų validumas, kiek tai susiję su pavojumi žmonėms, turėtų būti atitinkamu būdu patvirtintas ir žmonėms.
- 3.1.5. Į rinką pateiktų medžiagų ir preparatų ūmus oralinis toksiškumas gali būti nustatytas taikant metodą, kuris leidžia įvertinti LD₅₀ vertę, ar rasti skiriančiąją dozę (fiksotos dozės metodas), ar nustatyti tikėtiną letalios baigties veikimo verčių diapazoną (ūmaus toksiškumo klasės metodas).
- 3.1.5.1. Skiriančioji dozė — akivaizdų toksiškumą, bet ne žūtį sukelianti dozė, ji turi būti vieno iš keturių V priede apibrėžtų dozavimo lygių (5, 50, 500 ar 2 000 mg vienam kg kūno masės).

Sąvoka „akivaizdus toksiškumas“ apibūdinami bandomosios medžiagos sukelti toksiškumo poveikiai, kurie yra tokie sunkūs, kad didesnė fiksuota dozė tikriausiai sukeltų žūtį.

Tyrimų rezultatai taikant skirtingą dozę pagal fiksuotos dozės metodą gali būti:

- mažesnis kaip 100 % išgyvenamumas,
- 100 % išgyvenamumas, bet akivaizdus toksiškumas,
- 100 % išgyvenamumas, bet nėra akivaizdaus toksiškumo.

Pagal 3.2.1, 3.2.2 ir 3.2.3 skirsnių kriterijus nurodomas tik galutinis bandymo rezultatas. 2 000 mg/kg dozė iš esmės naudojama gauti informacijai apie toksiškumą medžiagų, kurių ūmus toksiškumas yra mažas ir kurios pagal ūmų toksiškumą neklasifikuojamos.

Pagal fiksuotos dozės metodą kartais reikia daryti bandymus su didesnėmis ar mažesnėmis dozėmis, jei dar nebuvo išbandyta tinkamo lygio dozė. Žiūrėti taip pat B.1 *bis* bandymų metodo įvertinimo lentelę.

- 3.1.5.2. Tikėtiną letalios baigties veikimo diapazonas nustatomas pagal stebimą esamą ar nesamą gaištamumą dėl medžiagos veikimo taikant ūmaus toksiškumo klasės metodą. Pradiniam bandymui naudojama viena iš trijų fiksuotų pradinių dozių (25, 200 ar 2 000 mg vienam kg kūno masės).

Kartais reikia daryti bandymus naudojant didesnes ar mažesnes dozes, jei dar nebuvo išbandyta tinkamo lygio dozė. Žiūrėti taip pat V priedo B.1 *ter* bandymų metodo įvertinimo lenteles.

3.2. **Klasifikavimo kriterijai, pavojingumo simbolių ir nuorodų bei rizikos frazių parinkimas**

3.2.1. Labai toksiškos

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip labai toksiški, jiems priskiriamas simbolis „T+“ ir pavojaus nuoroda „labai toksiška“ pagal toliau apibrėžtus kriterijus.

Rizikos frazės priskiriamos pagal šiuos kriterijus:

R28 Labai toksiška prarijus

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės LD₅₀ per burną: ≤ 25 mg/kg,
- išgyvenamumas mažesnis kaip 100 %: žiurkės dozė per burną pagal fiksuotos dozės metodą yra 5 mg/kg, ar
- didelis gaištamumas: žiurkės dozė per burną ≤ 25 mg/kg taikant ūmaus toksiškumo klasės metodą (žr. bandymų rezultatų aiškinimo V priedo B.1 *ter* metodo 2 priedėlio įvertinimo lenteles).

R27 Labai toksiška susilietus su oda

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės arba triušio LD₅₀ per odą: ≤ 50 mg/kg.

R26 Labai toksiška įkvėpus

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės LC₅₀ įkvėpus aerosolius ar kietąsias daleles: ≤ 0,25 mg/litre/4 h,
- žiurkės LC₅₀ įkvėpus dujas ir garus: ≤ 0,5 mg/litre/4 h.

R39 Pavojinga — sukelia labai sunkius negrįžtamus sveikatos pakenkimus

- Tvirtai įrodyta, kad negrįžtamas pakenkimas, kitoks nei 4 skirsnyje nurodyti poveikiai, gali būti sukeltas dėl vienkartinio veikimo atitinkamu būdu, dažniausiai taikant pirmiau minėto lygio dozes.

Davimo/veikimo būdui nurodyti vartojamas vienas iš šių derinių: R39/26, R39/27, R39/28, R39/26/27, R39/26/28, R39/27/28, R39/26/27/28.

3.2.2. Toksiškos

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip toksiški, jiems priskiriamas simbolis „T“ ir pavojaus nuoroda „toksiška“ pagal toliau apibrėžtus kriterijus. Rizikos frazės priskiriamos pagal šiuos kriterijus.

R25 Toksiška prarijus

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės LD₅₀ per burną: 25 < LD₅₀ ≤ 200 mg/kg,
- skiriančioji žiurkės dozė per burną 5 mg/kg: 100 % išgyvenamumas, bet akivaizdus toksiškumas, ar
- didelis gaištamumas: žiurkės dozės per burną diapazonas > 25–≤ 200 mg/kg taikant ūmaus toksiškumo klasės metodą (žr. bandymų rezultatų aiškinimo V priedo B.1 *ter* metodo 2 priedėlio įvertinimo lenteles).

R24 Toksiška susilietus su oda

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės ar triušio LD₅₀ per odą: 50 < LD₅₀ ≤ 400 mg/kg.

R23 Toksiška įkvėpus

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės LC_{50} įkvėpus aerozolių ar kietąsias daleles: $0,25 < LC_{50} \leq 1$ mg/litre/4h,
- žiurkės LC_{50} įkvėpus dujas ir garus: $0,5 < LC_{50} \leq 2$ mg/litre/4h.

R39 Pavojinga — sukelia labai sunkius negrįžtamus sveikatos pakenkimus

- Tvirtai įrodyta, kad negrįžtamas pakenkimas, kitoks nei 4 skyriuje nurodyti poveikiai, gali būti sukeltas dėl vienkartinio poveikio atitinkamu būdu, dažniausiai taikant pirmiau minėto lygio dozes.

Davimo/veikimo būdui nurodyti vartojamas vienas iš šių derinių: R39/23, R39/24, R39/25, R39/23/24, R39/23/25, R39/24/25, R39/23/24/25.

R48 Veikdama ilgą laiką sukelia sunkius sveikatos sutrikimus

- sunkus pakenkimas (aiškus funkcinis sutrikimas ar morfologiniai toksikologiškai reikšmingi pokyčiai) gali būti sukeltas dėl kartotinio arba ilgalaikio veikimo atitinkamu būdu.

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami bent kaip toksiški, kai šie poveikiai yra pastebimi esant viena eilute (t. y. 10 kartų) mažesniems lygiams, lyginant su tais, kuriems 3.2.3 skirsnyje vartojama frazė R48.

Davimo/veikimo būdui nurodyti vartojamas vienas iš šių derinių: R48/23, R48/24, R48/25, R48/23/24, R48/23/25, R48/24/25, R48/23/24/25.

3.2.3. Kenksmingos

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip kenksmingi, jiems priskiriamas simbolis „Xn“ ir pavojaus nuoroda „kenksminga“ pagal toliau apibrėžtus kriterijus. Rizikos frazės priskiriamos pagal šiuos kriterijus:

R22 Kenksminga prarijus

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės LD_{50} per burną: $200 < LD_{50} \leq 2\,000$ mg/kg,
- skiriančioji žiurkės dozė per burną 50 mg/kg: 100 % išgyvenamumas, bet akivaizdus toksiškumas,
- išgyvenamumas mažesnis kaip 100 %: žiurkės dozė per burną pagal fiksuotos dozės metodą yra 500 mg/kg. Žiūrėti taip pat V priedo B.1 bis bandymų metodo įvertinimo lentelę, ar
- didelis gaištamumas: žiurkės dozės per burną diapazonas $> 200 - \leq 2\,000$ mg/kg taikant ūmaus toksiškumo klasės metodą (bandymo rezultatams paaiškinti žr. V priedo B.1 ter metodo 2 priedėlio įvertinimo lenteles).

R21 Kenksminga susilietus su oda

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės ar triušio LD_{50} per odą: $400 < LD_{50} \leq 2\,000$ mg/kg.

R20 Kenksminga įkvėpus

Ūmaus toksiškumo rezultatai:

- žiurkės LC_{50} įkvėpus aerozolių ar kietąsias daleles: $1 < LC_{50} \leq 5$ mg/litre/4 h,
- žiurkės LC_{50} įkvėpus dujas ir garus: $2 < LC_{50} \leq 20$ mg/litre/4 h.

R65 Kenksminga — prarijus gali pažeisti plaučius

Skystosios medžiagos ir preparatai, pavojingi žmogaus kvėpavimui dėl mažo klampio:

- a) medžiagoms ir preparatams, kuriuose yra alifatinių, aliciklinių ir aromatinių angliavandenilių, kurių bendra koncentracija lygi ar didesnė kaip 10 % ir kurių:

- tekėjimo trukmė naudojant 3 mm ISO piltuvėlį pagal ISO 2431 „Dažai ir lakai. Tekėjimo trukmės nustatymas naudojant piltuvėlius“ (1996 m. balandžio/1999 m. liepos leidimas) yra mažesnė kaip 30 s, ar
- kinematinis klampis, išmatuotas kalibruotu stikliniu kapiliariniu viskozimetru pagal ISO 3104/3105 (ISO 3104, 1994 m. leidimas, „Naftos produktai. Šviesūs ir tamsūs skystieji naftos produktai. Kinematinio klampio nustatymas ir dinaminio klampio apskaičiavimas“; ISO 3105, 1994 m. leidimas, „Stikliniai kapiliariniai viskozimetrai kinematiniam klampiui nustatyti. Specifikacijos ir darbo instrukcijos“), yra mažesnė kaip $7 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ esant 40°C , ar
- kinematinis klampis, gautas naudojant sukamojo viskozimetro duomenis pagal ISO 3219 (ISO 3219, „Plastikai. Skystos, emulsijos arba dispersijos būsenų polimerai (dervos). Klampės nustatymas apibrėžto šlities gradiento sukamuoju viskozimetru“, 1993 m. leidimas), yra mažesnis kaip $7 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ esant 40°C .

Atkreipkite dėmesį, kad medžiagas ir preparatus, kurie atitinka šiuos kriterijus, nebūtina klasifikuoti, jeigu jų vidutinė paviršiaus įtemptis, išmatuota *du Nouy* tenziometru ar taikant V priedo A.5 dalies bandymo metodus, yra didesnė kaip 33 mN/m esant 25°C temperatūrai;

- b) kitoms medžiagoms ir preparatams, remiantis praktine žmonių patirtimi.

R68 Gali sukelti negrįžtamus sveikatos pakenkimus

- Tvirtai įrodyta, kad negrįžtamas pakenkimas, kitoks nei 4 skirsnyje nurodyti poveikiai, gali būti sukeltas dėl vienkartinio veikimo atitinkamu būdu, dažniausiai taikant pirmiau minėto diapazono dozes.

Davimo/veikimo būdai nurodyti vartojamas vienas iš šių derinių: R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22, R68/21/22, R68/20/21/22.

R48 Veikdama ilgą laiką sukelia sunkius sveikatos sutrikimus

- sunkus pakenkimas (toksikologiškai reikšmingi funkciniai sutrikimai ar morfologiniai pokyčiai) gali būti sukeltas dėl kartotinio arba ilgalaikio veikimo atitinkamu būdu.

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami bent kaip kenksmingi, kai šie poveikiai stebimi esant tokios eilės lygiams:

- žiurkės per burną: $\leq 50 \text{ mg/kg}$ (kūno masės)/parą,
- žiurkės ar triušio per odą: $\leq 100 \text{ mg/kg}$ (kūno masės)/parą,
- žiurkės įkvėpus: $\leq 0,25 \text{ mg/l}$, 6 h/parą.

Šie nurodomieji dydžiai gali būti taikomi tiesiogiai, kai yra stebimi ryškūs pažeidimai darant subchroniško (90 parų) toksiškumo bandymą. Aiškinant kartotinio (28 parų) toksiškumo tyrimų rezultatus, šie skaičiai turėtų būti padidinti apytikriai tris kartus. Jei galima daryti chroniško (2 metų) toksiškumo bandymą, jis turėtų būti vertinamas kiekvienu atveju atskirai. Jei turimi daugiau nei vienos trukmės tyrimo rezultatai, paprastai turėtų būti naudojami ilgiausios trukmės tyrimo duomenys.

Davimo/veikimo būdai nurodyti vartojamas vienas iš šių derinių: R48/20, R48/21, R48/22, R48/20/21, R48/20/22, R48/21/22, R48/20/21/22.

3.2.3.1 Pastabos dėl lakiųjų medžiagų

Kai kurių medžiagų su labai didele sočiųjų garų koncentracija gali būti įrodyti poveikiai, verčiantys susirūpinti. Tokių medžiagų galima neklasifikuoti pagal šio vadovo poveikio sveikatai kriterijus (3.2.3.) ar joms netaikyti 3.2.8 skirsnio nuostatų. Tačiau, jei yra atitinkamų įrodymų, kad tokios medžiagos gali kelti pavojų įprastu būdu jas tvarkant ir naudojant, kiekvienu atskiru atveju gali būti reikalinga I priede taikoma klasifikacija.

3.2.4. Pastabos dėl R48 vartojimo

Ši rizikos frazė yra vartojama ypatingiems biologiniams poveikiams nurodyti pagal toliau aprašytas sąlygas. Norint vartoti šią rizikos frazę, reikia atsižvelgti į sunkius sveikatos pakenkimus, įskaitant mirtį, toksikologiškai reikšmingus funkcinius sutrikimus ar morfologinius pokyčius. Tai ypač svarbu, kai šie

pakitimai yra negrįžtami. Taip pat svarbu atsižvelgti ne tik į specifinius sunkius vieno organo ar biologinės sistemos pakenkimus, bet ir į bendrus ne tokius sunkius keletą organų apimančius pokyčius ar bendros sveikatos būklės sunkius pokyčius.

Kai vertinant ieškomi šio tipo poveikių požymiai, reikėtų vadovautis šiomis rekomendacijomis:

1. Požymiai, rodantys, kad R48 turi būti taikoma:

- a) su medžiaga siejamos mirtys;
- b) i) dideli funkciniai centrinės ir periferinės nervų sistemos pokyčiai, įskaitant regėjimą, klausą ir uoslę, įvertinti klinikiniais stebėjimais ar kitais tinkamais būdais (pvz., elektrofiziologija);
ii) kitų organų sistemų dideli funkciniai pokyčiai (pvz., plaučių);
- c) visi pastovūs klinikinės biochemijos, hematologijos ar šlapimo cheminės analizės parametrų pokyčiai, kurie rodo sunkią organų disfunkciją. Hematologiniai sutrikimai laikomi ypač svarbiais, jei iš duomenų galima spręsti, kad taip yra dėl sumažėjusio kaulų čiulpuose gaminamų kraujo ląstelių kiekio;
- d) sunkus organizmo pakenkimas, pastebėtas po skrodimo daromais mikroskopiniais tyrimais:
 - i) išplitusi ar sunki nekrozė, fibrozė ar granulomų susidarymas svarbiuose regeneravimo geba pasižyminčiuose organuose (pvz., kepenyse);
 - ii) sunkūs morfologiniai pokyčiai, kurie potencialiai yra grįžtami, tačiau yra aiškių pastebimos organo disfunkcijos įrodymų (pvz., didelė kepenų riebalinė infiltracija, sunki ūminė inkstų tubuliarinė nefrozė, opinis gastritas); ar
 - iii) pastebimi ląstelių žūties požymiai gyvybiniuose organuose, negalinčiuose regeneruotis (pvz., miokardo fibrozė ar nervo žūtis) arba kaulų čiulpų ląstelių populiacijose (pvz., kaulų čiulpų aplazija ar hipoplazija).

Pirmiau minėti požymiai dažniausiai nustatomi iš duomenų, gautų tiriant gyvūnus. Nagrinėjant praktinės patirties duomenis, ypatingą dėmesį reikia kreipti į poveikio lygius.

2. Požymiai, rodantys, kad R48 neturi būti taikoma:

Ši rizikos frazė vartojama tik „sunkiems sveikatos sutrikimams dėl ilgalaikio veikimo“ apibūdinti. Daug medžiagų sukeltų poveikių, stebimų žmonėms ir gyvūnams, neatitinka R48 vartojimo. Šie poveikiai yra svarbūs mėginant nustatyti poveikio nedarančią cheminės medžiagos dozę.

Tinkamai dokumentais patvirtintų pokyčių, kurie, nepaisant statistinio reikšmingumo, paprastai negali pagrįsti klasifikacijos taikant frazę R48, pavyzdžiai:

- a) klinikiniai stebėjimai ar kūno masės didėjimo, maisto ar vandens suvartojimo pokyčiai, kurie gal ir gali būti šiek tiek toksikologiškai reikšmingi, bet nerodo „sunkaus sutrikimo“;
- b) maži klinikinės biochemijos, hematologiniai ar šlapimo analizės parametrų pokyčiai, kurių toksikologinis reikšmingumas yra abejotinas ar minimalus;
- c) organų masės pokyčiai be disfunkcijos požymių;
- d) adaptacinės reakcijos (pvz., makrofagų migracija plaučiuose, kepenų hipertrofija ir enzymų indukcija, hiperplastinės reakcijos į dirginančias medžiagas). Vietiniai odos pažeidimai, kuriuos sukėlė dažnas medžiagos, tinkamiau klasifikuojamos taikant frazę R38, dirgina odą, „vartojimas ar“
- e) kai buvo įrodytas gyvūnų rūšiai būdingo toksiškumo mechanizmas (pvz., specifiniai metabolizmo keliai).

3.2.5. Ėsdinančios (ardančios)

Medžiagos ar preparatai klasifikuojami kaip ėsdinantys, jiems priskiriamas simbolis „C“ ir pavojaus nuoroda „ėsdinanti“ pagal šiuos kriterijus:

- medžiaga ar preparatas laikomi ėsdinančiais, jei uždėti ant visiškai sveikos ir nepažeistos gyvūno odos kiaurai suardo bent vieno gyvūno odos audinį, darant V priede nurodytą ar lygiavertį odos dirginimo bandymą,

- klasifikacija gali būti pagrįsta validuoto *in vitro* bandymo, pvz., minėto V priede (B.40. Odos ėsdinimas: žiurkės viso odos sluoksnio elektrinės varžos bandymas ir žmogaus odos modelio bandymas) rezultatais,
- medžiagos ar preparatai taip pat laikomi ėsdinančiais, jei rezultatą galima iš anksto nuspėti, pvz., pagal stipriai rūgštinę ar šarminę reakciją, kai pH vertė mažesnė ar lygi 2 arba lygi ar didesnė kaip 11,5. Tačiau, jei klasifikuojama pagal ribines pH vertes, galima atsižvelgti į rūgšties/šarmo atsargą ⁽¹⁾. Jei šarmo/rūgšties atsarga leidžia manyti, kad medžiaga ar preparatas gali nebūti ėsdinanti, tai patvirtinti reikia darant kitus bandymus, geriau atitinkamą validuotą *in vitro* bandymą. Atsižvelgti vien tik į rūgšties/šarmo atsargą nepakanka norint medžiagas ar preparatus neklasifikuoti kaip ėsdinančius.

Rizikos frazės priskiriamos pagal šiuos kriterijus:

R35 Stipriai nudegina

- kai, uždėta ant visiškai sveikos ir nepažeistos gyvūno odos, greičiau kaip per tris minutes kiaurai suardo odos audinį arba jei tokį rezultatą galima nuspėti.

R34 Nudegina

- kai, uždėta ant visiškai sveikos ir nepažeistos gyvūno odos, greičiau kaip per keturias valandas kiaurai suardo odos audinį arba jei tokį rezultatą galima nuspėti,
- organiniai rūgštieji peroksidadai, išskyrus atvejus, kai yra priešingi duomenys.

Pastabos:

Jei klasifikavimas pagrįstas validuotais *in vitro* bandymais, vartojamos frazės R35 ar R34 pagal tai, ar bandymo metodas leidžia atskirti šiuos du atvejus.

Jei klasifikavimas pagrįstas vien tik ribine pH verte, reikia vartoti frazę R35.

3.2.6. Dirginančios

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip dirginantys, jiems priskiriamas simbolis, „Xi“ ir pavojaus nuoroda „dirginanti“ pagal toliau nurodytus kriterijus.

3.2.6.1. Odos uždegimas

Pagal nurodytus kriterijus priskiriama ši rizikos frazė:

R38 Dirgina odą

- Medžiagos ir preparatai, kurie greičiau kaip per keturias valandas sukelia reikšmingą odos uždegimą, trunkantį bent 24 valandas, nustatytą triušui pagal V priede minimą odos dirginimo metodą.

Odos uždegimas yra reikšmingas, jeigu:

- a) vidutinis eritemos ir šašų ar edemos susidarymo balas, apskaičiuotas visiems bandomiesiems gyvūnams, įvertinamas 2 ar daugiau; ar
- b) jei, darant V priedo bandymą su trimis gyvūnais, bent dviejų gyvūnų eritemos ir šašų ar edemos vidutinis susidarymo balas, apskaičiuotas kiekvienam gyvūnui atskirai, įvertinamas 2 ar daugiau balų.

Abiem atvejais atitinkamoms vidutinėms balų vertėms apskaičiuoti reikia vartoti visas balų vertes, gautas kiekvieną kartą vertinant poveikį (24, 48 ir 72 h).

Odos uždegimas yra žymus, kai jis stebimųjų pabaigoje išlieka bent dviem gyvūnams. Reikia atsižvelgti ir į ypatingus poveikius, pvz., hiperplaziją, pleiskanojimą, spalvos pokyčius, trūkinėjimą, šašus ir alopeciją.

⁽¹⁾ J. R. Young, M. J. How, A. P. Walker and W. M. H. Worth (1988), „Classification as corrosive or irritant to skin of preparations containing acidic or alkaline substances, without testing on animals“, Toxic. In Vitro 2(1): p. 19-26.

Atitinkami duomenys gali būti gauti darant neūmaus gyvūnų veikimo tyrimus (žr. pastabas dėl R48 vartojimo, 2 skirsnio d punktas). Duomenys laikomi svarbiais, jei poveikius galima lyginti su pirmiau aprašytais.

- Medžiagos ir preparatai, kurie sukelia žymius odos uždegimus, kaip rodo praktiniai vienkartinio, ilgo ar kartotinio poveikio žmonėms stebėjimai.
- Organiniai peroksidai, išskyrus atvejus, kai yra priešingi duomenys.

Parestezija:

Parestezija, kuri žmonėms atsiranda dėl odos sąlyčio su piretroidiniais pesticidais, nelaikoma dirginančiu poveikiu, kurį reikėtų klasifikuoti kaip Xi; R38. Tačiau medžiagoms, galinčioms sukelti šį poveikį, reikėtų taikyti saugos frazę S24.

3.2.6.2. Akių pažeidimai

Pagal pateiktus kriterijus taip pat priskiriamos šios rizikos frazės:

R36 Dirgina akis

- Medžiagos ir preparatai, kuriais paveikus gyvūnų akis, per 72 valandas atsiranda reikšmingi akių pažeidimai, trunkantys mažiausiai 24 valandas.

Akių pažeidimai yra reikšmingi, jei V priedo akių dirginimo bandymo vidutinių balų vertės yra šios:

- akies ragenos padrumstėjimas yra lygus ar didesnis kaip 2, bet mažesnis kaip 3,
- rainelės pažeidimas yra lygus ar didesnis kaip 1, bet ne didesnis kaip 1,5,
- akies junginės paraudimas yra lygus ar didesnis kaip 2,5,
- akies junginės pabrinkimas (chemozė) yra lygus ar didesnis kaip 2,

ar, kai V priede minėtas bandymas daromas su trimis gyvūnais, bent dviejų gyvūnų pažeidimai yra lygiaverčiai bet kuriai iš pirmiau nurodytų verčių, išskyrus rainelės pažeidimo vertę, kuri turėtų būti lygi ar didesnė kaip 1, bet mažesnė kaip 2, ir junginės paraudimo vertę, kuri turėtų būti lygi ar didesnė kaip 2,5.

Abiem atvejais atitinkamoms vidutinėms balų vertėms apskaičiuoti reikia vartoti visas balų vertes, gautas kiekvieną kartą vertinant poveikį (24, 48 ir 72 h).

- Medžiagos ar preparatai, kurie sukelia žmonėms žymius akių pažeidimus, kaip rodo praktinė patirtis.
- Organiniai peroksidai, išskyrus atvejus, kai yra priešingi duomenys.

R41 Gali smarkiai pažeisti akis

- Medžiagos ir preparatai, kuriais paveikus gyvūnų akis, per 72 valandas atsiranda sunkūs akių pažeidimai, trunkantys ne mažiau kaip 24 valandas.

Akių pažeidimai yra sunkūs, jei V priedo akių dirginimo bandymo vidutinių balų vertės yra šios:

- akies ragenos padrumstėjimas yra lygus ar didesnis kaip 3,
- rainelės pažeidimas yra didesnis kaip 1,5.

Tas pats galioja darant bandymą su trimis gyvūnais, jei bent dviejų gyvūnų pažeidimai yra tokių verčių:

- akies ragenos padrumstėjimas yra lygus ar didesnis kaip 3,
- rainelės pažeidimas yra lygus 2.

Abiem atvejais atitinkamoms vidutinėms balų vertėms apskaičiuoti reikia vartoti visas balų vertes, gautas kiekvieną kartą vertinant poveikį (24, 48 ir 72 h).

Akių pažeidimai yra taip pat sunkūs, jei nepraėina iki stebėjimo laiko pabaigos.

Akių pažeidimai taip pat yra sunkūs, jeigu medžiaga ar preparatas sukelia negrįžtamus akių spalvos pokyčius.

- Medžiagos ar preparatai, kurie sukelia žmonėms sunkius akių pažeidimus, kaip rodo praktinė patirtis.

Pastaba.

kai medžiagos ar preparatai klasifikuojami kaip ėsdinantys ir jiems priskiriamos frazės R34 ar R35, sunkaus akių pažeidimo pavojus yra numanomas ir R41 etiketėje nėra šoma.

3.2.6.3. Kvėpavimo takų dirginimas

Pagal nurodytus kriterijus priskiriamos šios rizikos frazės:

R37 Dirgina kvėpavimo takus

Medžiagos ir preparatai, kurie sukelia stiprų kvėpavimo takų dirginimą, nustatytą pagal:

- praktinius žmonių stebėjimus,
- teigiamus atitinkamų tyrimų su gyvūnais rezultatus.

Pastabos dėl R37 vartojimo:

Aiškinant praktinius žmonių stebėjimus, reikia skirti poveikius, dėl kurių klasifikuojant vartojama frazė R48 (žr. 3.2.4 skirsnį), ir poveikius, dėl kurių klasifikuojant vartojama frazė R37. Sąlygos, kai klasifikuojant dažniausiai vartojama frazė R37, yra grįžtamojo pobūdžio, ir paprastai apsiribojama viršutiniiais kvėpavimo takais.

Teigiamus atitinkamų bandymų su gyvūnais rezultatus gali sudaryti bendro toksiškumo bandymo duomenys, įskaitant histopatologinius kvėpavimo sistemos duomenis. Kvėpavimo takų dirginimui įvertinti galima vartoti eksperimentinius bradipnejos matavimo duomenis.

3.2.7. Jautrinimas

3.2.7.1. Jautrinimas įkvėpus

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip jautrinantys, jiems priskiriamas simbolis „Xn“, pavojaus nuoroda „kenksminga“ ir rizikos frazė R42 pagal šiuos kriterijus.

R42 Įkvėpus gali sukelti alergiją

- jei yra nustatyta, kad medžiaga ar preparatas gali sukelti specifinį kvėpavimo takų padidėjusį jautrumą,
- jei yra teigiami atitinkamų bandymų su gyvūnais rezultatai, ar
- jei medžiaga yra izocianatas, išskyrus atvejus, kai turima duomenų, kad konkretus izocianatas nesukelia kvėpavimo takų padidėjusio jautrumo.

Pastabos dėl R42 vartojimo:

Poveikio žmonėms įrodymai

Įrodymai, kad medžiaga ar preparatas gali sukelti specifinį kvėpavimo takų padidėjusį jautrumą paprastai būna pagrįsti praktine žmonių patirtimi. Šiomis sąlygomis padidintas jautrumas paprastai pasireiškia kaip astma, tačiau atsižvelgiama ir į kitas padidinto jautrumo reakcijas, pvz., rinitą ar alveolitą. Stebima būseną bus klinikinio pobūdžio alerginė reakcija. Tačiau nebūtina rodyti mechanizmų imunologinio pobūdžio.

Kai nagrinėjami poveikio žmonėms įrodymai, darant sprendimą dėl klasifikavimo, be turimų duomenų, būtina dar atsižvelgti į:

- veikiamos populiacijos dydį,
- poveikio laipsnį.

Pirmiau nurodytais duomenimis galėtų būti:

- ligos istorija ir atitinkamų plaučių funkcionavimo tyrimų, susijusių su medžiagos poveikiu, duomenys, patvirtinti kitais papildomais duomenimis, kuriuos gali sudaryti:
 - cheminė sandara, panaši į medžiagų, kurios žinomos kaip galinčios sukelti kvėpavimo sistemos padidėjusį jautrumą,
 - imunologiniai tyrimai *in vivo* (pvz., odos įbrėžimo bandymas),
 - imunologiniai tyrimai *in vitro* (pvz., serologinė analizė),
 - tyrimai, kurie gali nurodyti kitus specifinius, bet ne imunologinius veikimo mechanizmus, pvz., lengvas kartotinis dirginimas, poveikiai, susiję su farmakologiniu veikimu, ar
 - duomenys, gauti teigiamu bronchų dirginimo medžiaga bandymu, daromu pagal priimtas specifinių padidinto jautrumo reakcijos nustatymo rekomendacijas.

Norint nustatyti santykį tarp veikimo specifine medžiaga ar preparatu ir padidėjusio kvėpavimo takų jautrumo atsiradimo, ligos istoriją turi sudaryti ir medicininė, ir profesinė istorija. Atitinkamos informacijos suteikia sunkinantys buities ir darbo veiksniai, ligos pradžia ir eiga, paciento šeimos istorija ir ligos istorija. Į ligos istoriją taip pat turėtų įeiti duomenys apie kitus vaikystėje buvusius alerginius ar kvėpavimo takų sutrikimus ir rūkymą.

Teigiami bronchų dirginimo rezultatai yra laikomi pakankamu pagrindu klasifikuoti vien tik pagal juos. Tačiau suprantama, kad praktiškai daugelis pirmiau išvardytų tyrimų jau būna padaryta.

Medžiagoms, kurios astmos simptomus dirginimo būdu sukelia tik žmonėms su padidėjusiu bronchų aktyvumu, neturi būti priskiriama frazė R42.

Tyrimai su gyvūnais

Tyrimų, galinčių parodyti medžiagos ar preparato potencialias galimybes įkvėpus sukelti jautrinimą duomenis gali sudaryti:

- IgE matavimai (pvz., pelėms),
- specifinės jūros kiaulyčių plaučių reakcijos.

3.2.7.2. Jautrinimas per odą

Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip jautrinantys, jiems priskiriamas simbolis „Xi“, pavojaus nuoroda „dirginanti“ ir rizikos frazė R43 pagal šiuos kriterijus:

R43 Gali sukelti alergiją susilietus su oda

- kai praktinė žmonių patirtis rodo, kad medžiaga ar preparatas liesdami odą gali sukelti jautrinimo poveikį dideliame skaičiui žmonių,
- kai yra teigiami atitinkamų bandymų su gyvūnais rezultatai.

Pastabos dėl R43 vartojimo:

Poveikio žmonėms įrodymai

Šių įrodymų (praktinė patirtis) pakanka, kad medžiagą ar preparatą būtų galima klasifikuoti vartojant frazę R43:

- teigiami odos dėmių tyrimų rezultatai, paprastai gauti daugiau nei vienoje odos ligų klinikoje, ar
- epidemiologiniai tyrimai, rodantys medžiagos ar preparato sukeltą alerginį kontaktinį dermatitą. Ypatingą dėmesį reikia atkreipti į situacijas, kai būdingus simptomus turi palyginti didelė dalis veikiančių žmonių, net jei jų skaičius apskritai yra mažas, ar
- teigiami tyrimų su žmonėmis duomenys (žr. taip pat 3.1.1 skirsnį).

Šių faktų pakanka, kad medžiagą būtų galima klasifikuoti priskiriant frazę R43, jei juos patvirtina papildomi įrodymai:

- pavieniai alerginio kontaktnio dermatito atvejai, ar
- epidemiologiniai tyrimai, jei atsitiktinumas, iškraipymai ar sumaišymo faktoriai (*confounders*) nėra visiškai pašalinti esant pakankamam pasiklivimo laipsniui.

Papildomi įrodymai gali būti:

- tyrimų su gyvūnais, darytų pagal esamas rekomendacijas, duomenys, kai rezultatai neatitinka tyrimų su gyvūnais skirsnio kriterijų, bet yra netoli tų rezultatų, ir dėl to turėtų būti laikomi svarbiais, ar
- nestandartiniais metodais gauti duomenys, ar
- atitinkami struktūros ir aktyvumo santykiai.

Tyrimai su gyvūnais

Teigiami atitinkamų gyvūnų tyrimų rezultatai:

- taikant odos jautrinimo pagalbinio tipo bandymų metodą, smulkiai išdėstytą V priede, ar taikant kitus pagalbinio tipo bandymų metodus, bent 30 % gyvūnų reakcija laikoma teigiama,
- taikant visus kitus tyrimų metodus, mažiausiai 15 % gyvūnų reakcija laikoma teigiama.

3.2.7.3. *Imuninė kontaktinė dilgėlinė*

Kai kurios medžiagos, atitinkančios R42 vartojimo kriterijus, dar gali sukelti imuninę kontaktinę dilgėlinę. Tokiais atvejais turi būti pridedama informacija apie kontaktinę dilgėlinę panaudojant atitinkamas S frazės, paprastai S24 ir S36/37, ir ši informacija nurodoma saugos duomenų lapuose.

Medžiagoms ar preparatams, kurie sukelia imuninės kontaktinės dilgėlinės požymius, neatitinkančius R42 vartojimo kriterijų, reikėtų numatyti klasifikavimą vartojant frazę R 43.

Nėra pripažinto gyvūnų modelio medžiagoms, sukeliančioms imuninę kontaktinę dilgėlinę, identifikuoti. Todėl paprastai klasifikavimas turi remtis poveikio žmonėms įrodymais, panašiai kaip priskiriant odos jautrinimo frazę (R43).

3.2.8. Kitos toksikologinės savybės

Medžiagoms ir preparatams, klasifikuojamiems pagal 2.2.1-3.2.7 ir (ar) 4 ir 5 skirsnius, papildomos rizikos frazės priskiriamos pagal šiuos kriterijus (pagrįstus patirtimi, įgyta sudarant I priedą):

R29 Reaguodama su vandeniu išskiria toksiškas dujas

Medžiagoms ir preparatams, kurie liesdamiesi su vandeniu ar drėgnu oru, išskiria labai toksiškas/toksiškas dujas potencialiai pavojingais kiekiais, pvz., aliuminio fosfidas, fosforo pentasulfidas.

R31 Reaguodama su rūgštimis išskiria toksiškas dujas

Medžiagoms ir preparatams, kurie reaguoja su rūgštimis pavojingais kiekiais išskirdami toksiškas dujas, pvz., natrio hipochloritas, bario polisulfidas. Medžiagoms, kurias vartoja plačioji visuomenė, labiau tiktų priskirti frazę S50 (Nemašyti su... (nurodo gamintojas).

R32 Reaguodama su rūgštimis išskiria labai toksiškas dujas

Medžiagoms ir preparatams, kurie reaguoja su rūgštimis pavojingais kiekiais išskirdami labai toksiškas dujas, pvz., vandenilio cianido druskos, natrio azidas. Medžiagoms, kurias vartoja plačioji visuomenė, labiau tiktų priskirti frazę S50 (Nemašyti su... (nurodo gamintojas).

R33 Pavojinga — kaupiasi organizme

Medžiagoms ir preparatams, kurie gali kauptis žmogaus kūne ir gali kelti tam tikrą rūpestį, tačiau šio kaupimosi nepakanka frazės R48 vartojimui pateisinti.

Pastabos dėl šios R frazės vartojimo medžiagoms yra 4.2.3.3 skirsnyje, o preparatams — Direktyvos 1999/45/EB V priedo A.3 dalyje.

R64 Kenkia žindomiems vaikams

Medžiagoms ir preparatams, kurie, prasiskverbę į moters organizmą, gali sutrikdyti laktaciją arba gali būti (įskaitant ir metabolitus) piene tokiais kiekiais, kurių pakanka, kad sukeltų rūpesčių dėl krūtimi maitinamo kūdikio sveikatos.

Pastabos dėl šios R frazės vartojimo medžiagoms yra 4.2.3.3 skirsnyje, o preparatams — Direktyvos 1999/45/EB V priedo A.4 dalyje.

R66 Pakartotinis poveikis gali sukelti odos džiūvimą arba skilinėjimą

Medžiagoms ir preparatams, kurie gali kelti rūpesčių dėl odos džiūvimo, lupimosi ar skilinėjimo, bet kurie neatitinka R38 vartojimo kriterijų remiantis:

- praktiniu žmonių stebėjimu po įprasto medžiagų tvarkymo ir naudojimo, ar
- atitinkamais įrodymais dėl jų numatytų poveikių odai.

Žr. taip pat 1.6 ir 1.7 skirsnius.

R67 Garai gali sukelti mieguistumą arba galvos svaigimą

Lakiosioms medžiagoms ir preparatams, turintiems medžiagų, kurios įkvėpus sukelia aiškią centrinės nervų sistemos depresiją ir kurios dar nesuklasifikuotos pagal ūmaus toksiškumo per kvėpavimo takus kriterijus (R20, R23, R26, R68/20, R39/23 ar R39/26).

Galima remtis šiais įrodymais:

- a) tyrimų su gyvūnais įrodymais, rodančiais aiškius centrinės nervų sistemos depresijos požymius, pvz., sukelia narkotinį poveikį, letargiją, koordinacijos sutrikimus (įskaitant išsitiesinimo reflekso praradimą) ir ataksiją:
 - esant koncentracijai/veikimo trukmei ne didesnei kaip 20 mg/l/4 h ar,
 - kai esant 20 °C ir veikiant trumpiau kaip 4 h, poveikio koncentracijos ir sočiųjų garų koncentracijos (SVC) santykis yra $\leq 1/10$;
- b) praktinė žmonių patirtimi (pvz., narkozė, mieguistumas, sumažėjęs budrumas, refleksų praradimas, koordinacijos sutrikimai, galvos svaigimas), paimta iš tinkamai dokumentais patvirtintų ataskaitų, kai veikimo sąlygos yra palyginamos su sąlygomis, sukeliančiomis pirmiau apibrėžtus poveikius gyvūnams.

Žr. taip pat 1.6 ir 1.7 skirsnius.

Apie kitas papildomas rizikos frazes žr. 2.2.6 skirsnyje.

4. KLASIFIKAVIMAS PAGAL SPECIFINIUS POVEIKIUS ŽMONIŲ SVEIKATAI

4.1 Įvadas

- 4.1.1. Šiame skyriuje aprašyta medžiagų, galinčių sukelti toliau aprašytus poveikius, klasifikavimo metodika. Apie preparatus žr. 4.2.4 skirsnį.
- 4.1.2. Jei gamintojas, prekybininkas ar importuotojas turi informacijos, rodančios, kad medžiaga turėtų būti klasifikuojama ir ženklinama pagal 4.2.1, 4.2.2 ar 4.2.3 skirsnio kriterijus, jis laikinai paženkliną medžiagą pagal šiuos kriterijus remdamasis kompetentingo asmens įrodymų vertinimu.
- 4.1.3. Gamintojas, prekybininkas ar importuotojas vienai iš valstybių narių, kurioje ši medžiaga pateikiama į rinką, turi kaip galima greičiau pateikti dokumentą, apibendrinantį visą reikalingą informaciją. Šiuo konkrečiu atveju svarbią informaciją sudaro visa paskelbta ir nepaskelbta informacija, reikalinga nagrinėjamai medžiagai tinkamai klasifikuoti remiantis jos būdingomis savybėmis pagal kategorijas, nustatytas 2 straipsnio 2 dalyje, ir pagal šio priedo kriterijus. Pateiktoje suvestinėje turi būti bibliografija su visomis reikalingomis nuorodomis, įskaitant dar neskeltus duomenis.
- 4.1.4. Be to, gamintojas, prekybininkas ar importuotojas, kurie turi naujų duomenų, reikalingų medžiagai klasifikuoti ir ženklinti pagal kriterijus, nurodytus 4.2.1, 4.2.2 ar 4.2.3 skirsnyje, šiuos duomenis kuo greičiau pateikia vienai iš valstybių narių, kurioje ši medžiaga yra pateikiama į rinką.

- 4.1.5. Kad Bendrijos suderinta klasifikacija pagal šios direktyvos 28 straipsnyje apibrėžtą procedūrą būtų parengta kaip galima greičiau, valstybės narės, turinčios gamintojo ar ne gamintojo pateiktą atitinkamą informaciją, patvirtinančią medžiagų klasifikavimą pagal vieną iš šių kategorijų, privalo tokią informaciją kartu su pasiūlymais dėl klasifikavimo ir ženklavimo kuo greičiau persiųsti Komisijai.

Gautus pasiūlymus dėl klasifikavimo ir ženklavimo Komisija siunčia kitoms valstybėms narėms. Kiekviena valstybė narė gali kreiptis į Komisiją dėl jos gautos informacijos.

Visos valstybės narės, turinčios pagrindo manyti, kad siūlomas klasifikavimas ir ženklavimas neatitinka kancerogeninių, mutageninių ar toksiškų reprodukcijai poveikių, apie tai praneša Komisijai.

4.2. **Klasifikavimo kriterijai, pavojaus nuorodų ir rizikos frazių parinkimas**

4.2.1. Kancerogeninės medžiagos

Siekiant klasifikuoti ir ženklinti atsižvelgiant į dabartinį žinių lygį, tokios medžiagos yra suskirstytos į tris kategorijas:

1 kategorija

Medžiagos, žinomos kaip kancerogeninės žmogui. Yra pakankamai įrodymų priežastiniam ryšiui tarp medžiagos poveikio žmogui ir vėžio atsiradimo nustatyti.

2 kategorija

Medžiagos, kurios turėtų būti laikomos kaip kancerogeninės žmogui. Yra pakankamai įrodymų daryti rimtą prielaidą, kad dėl medžiagos poveikio žmogui gali išsivystyti vėžys, paprastai remiantis:

- atitinkamais ilgalaikiais tyrimais su gyvūnais,
- kita atitinkama informacija.

3 kategorija

Medžiagos, kurios kelia susirūpinimą dėl galimų kancerogeninių poveikių, bet turimos apie jas informacijos nepakanka tinkamam įvertinimui daryti. Yra tyrimų su gyvūnais duomenų, bet jų nepakanka, kad medžiaga būtų priskirta 2 kategorijai.

4.2.1.1. *Taikomi šie simboliai ir specifinės rizikos frazės:*

1 ir 2 kategorijos:

Medžiagoms, klasifikuojamoms kaip 1 ar 2 kategorijos kancerogeninės medžiagos, priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R45 Gali sukelti vėžį

Tačiau medžiagoms ir preparatams, kurie kelia vėžio pavojų tik jei yra įkvepiami, pvz., dulkės, garai ar dūmai (kiti veikimo būdai, pvz., nurijus ar dėl sąlyčio su oda kancerogeninio pavojaus nėra), turi būti priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R49 Gali sukelti vėžį įkvėpus

3 kategorija:

Medžiagoms, klasifikuojamoms kaip 3 kategorijos kancerogeninės medžiagos, priskiriamas simbolis „Xn“ ir rizikos frazė:

R40 Nepakankamai įrodytas kancerogeninis poveikis

4.2.1.2. Paaiškinimai dėl kancerogeninių medžiagų skirstymo į kategorijas

Medžiagos 1 kategorijai priskiriamos pagal epidemiologinius duomenis; 2 ir 3 kategorijoms — pirmiausia pagal bandymus su gyvūnais.

Norint medžiagą klasifikuoti kaip 2 kategorijos kancerogeninę medžiagą, turi būti teigiami dviejų gyvūnų rūšių rezultatai arba aiškūs teigiami vienos rūšies rezultatai ir papildomi įrodymai, pvz., genotoksiškumo duomenys, metaboliniai ar biocheminiai tyrimai, gerybinių auglių sukėlimas, medžiagos struktūrinis giminingumas su kitais žinomais kancerogenais ar asociacijų keliantys epidemiologinių tyrimų duomenys.

Iš tikrųjų 3 kategoriją sudaro 2 subkategorijos:

- a) gerai ištirtos medžiagos, bet įrodymų apie jų poveikį auglių susidarymui nepakanka, kad būtų galima jas priskirti 2 kategorijai. Nemanoma, kad papildomi bandymai suteiktų daugiau klasifikavimui reikalingos informacijos;
- b) nepakankamai ištirtos medžiagos. Turimi duomenys neatitinka reikalavimų, bet medžiagos kelia žmonėms susirūpinimą. Šis klasifikavimas yra laikinas; prieš priimančią galutinį sprendimą būtina daryti papildomus bandymus.

Norint nustatyti skirtumą tarp 2 ir 3 kategorijos, tinka toliau išvardyti argumentai, kurie mažina bandymais nustatyto auglio susidarymo reikšmingumą turint galvoje galimą poveikį žmogui. Taikant šiuos argumentus, ypač jų derinius, medžiagos dažniausiai priskiriamos 3 kategorijai, net jeigu augliai gyvūnams ir buvo sukelti:

- kancerogeniniai poveikiai pasireiškia tik esant labai didelėms dozėms, didesnėms kaip „didžiausia pakeliamą dozė“. Didžiausią pakeliamą dozę apibūdina toksiškumo poveikiai, kurie, nors ir nemažina gyvenimo trukmės, bet yra fizinių pokyčių, pvz., masės augimo lėtėjimo 10 %, priežastis,
- auglių atsiradimas, ypač esant didelėms dozėms, tik tam tikruose organuose kai kurių gyvūnų rūšių, kurioms būdingas dažnas savaiminis auglių susidarymas,
- auglių atsiradimas tik veikimo vietoje naudojant labai jautrias bandymų sistemas (pvz., kai kurių lokaliai aktyvių medžiagų intraperitoninis ar poodinis įvedimas), jei konkretus veikiamas organas nėra žmogaus organas,
- genotoksiškumo nebuvimas darant trumpalaikius bandymus *in vivo* ir *in vitro*,
- antrinio poveikio mechanizmo, pradedančio veikti tik virš tam tikros ribinės dozės, atsiradimas (pvz., hormoniniai veikiamų organų ar fiziologinio reguliavimo mechanizmų poveikiai, ląstelių dauginimosi nuolatinis skatinimas),
- gyvūnų rūšiai būdingas auglių susidarymo mechanizmas (pvz., specifiniai metabolizmo keliai), netai komas žmogui.

Norint atskirti 3 kategorijai priskiriamas medžiagas nuo medžiagų, kurių nereikia klasifikuoti, tinka argumentai, kurie pašalina susirūpinimą dėl žmogaus:

- medžiaga nepriskiriama jokiai kategorijai, jei eksperimentinio auglio susidarymo mechanizmas yra aiškiai nustatytas ir turint pakankamai įrodymų, kad šis procesas negali būti ekstrapoliuotas žmogui,
- medžiagą galima nepriskirti jokiai kategorijai, jei vieninteliai duomenys apie auglius yra tam tikrų jautrių veislių pelių kepenų augliai, ir nėra jokių papildomų duomenų,
- ypatingą dėmesį reikia skirti tiems atvejams, kai vieninteliai duomenys apie auglius yra neoplazmų buvimas tose vietose ir toms veislėms, apie kurias gerai žinoma, kad neoplazmos joms atsiranda savaime ir gana dažnai.

4.2.2. Mutageninės medžiagos

- 4.2.2.1. Norint klasifikuoti ir ženklinti atsižvelgiant į dabartinį žinių lygį, tokios medžiagos yra suskirstytos į tris kategorijas:

1 kategorija

Medžiagos, kurios yra žinomos kaip mutageninės žmogui.

Yra pakankamai įrodymų priežastiniam ryšiui tarp medžiagos poveikio žmogui ir paveldimo genetinio pakenkimo nustatyti.

2 kategorija

Medžiagos, kurios turėtų būti laikomos kaip mutageninės žmogui.

Yra pakankamai įrodymų daryti rimtą prielaidą, kad dėl medžiagos poveikio žmogui gali išsivystyti paveldimas genetinis pakenkimas, paprastai remiantis:

- atitinkamais tyrimais su gyvūnais,
- kita atitinkama informacija.

3 kategorija

Medžiagos, kurios kelia susirūpinimą dėl galimų mutageninių poveikių. Yra atitinkamų mutageniškumo tyrimų duomenų, bet jų nepakanka, kad medžiaga būtų priskirta 2 kategorijai.

4.2.2.2. Taikomi šie simboliai ir specifinės rizikos frazės:

1 ir 2 kategorijos:

Medžiagoms, klasifikuojamoms kaip 1 ar 2 kategorijos mutageninės medžiagos, priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R46 Gali sukelti paveldimus genetinius pakenkimus

3 kategorija:

Medžiagoms, klasifikuojamoms kaip mutageninės 3 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „Xn“ ir rizikos frazė

R68 Gali sukelti negrįžtamus sveikatos pakenkimus.

4.2.2.3. Paaškinimai dėl mutageninių medžiagų skirstymo į kategorijas

Terminų apibrėžimai:

Mutacija yra nuolatinis genetinės medžiagos kiekio ar struktūros pokytis organizme, dėl to pakinta organizmo fenotipinės charakteristikos. Gali būti atskiros geno, genų bloko ar visos chromosomos pokyčiai. Atskirų genų poveikiai gali baigtis atskiros DNR bazės poveikiais (taškinės mutacijos) arba dideliais pokyčiais geno viduje, įskaitant deleciją. Visos chromosomos poveikiai gali sukelti struktūros arba kiekybinius pokyčius. Mutacijos lytiškai besidauginančių organizmų gemalo ląstelėse gali būti perduodamos palikuonims. Mutagenas yra medžiaga, padidinanti mutacijų atsiradimą.

Pažymėtina, kad medžiagos klasifikuojamos kaip mutageninės ypač nurodant paveldimus genetinius pakenkimus. Tačiau rezultatai, pagal kuriuos cheminės medžiagos priskiriamos 3 kategorijai: „genetiškai svarbių pokyčių sukėlimas somatinėse ląstelėse“, paprastai yra laikomi kancerogeninio aktyvumo pavojaus signalais.

Mutageniškumo tyrimo metodų tobulinimas yra nuolatinis procesas. Dauguma naujų bandymų dar neturi standartinių protokolų ir vertinimo kriterijų. Vertinant mutageniškumo duomenis, reikia atsižvelgti į bandymų vykdymo kokybę ir bandymų metodo validumo laipsnį.

1 kategorija

Norint medžiagą priskirti 1 kategorijai, bus reikalingi teigiami žmogaus mutacijų epidemiologinių tyrimų įrodymai. Iki šiol tokių medžiagų pavyzdžių nėra žinoma. Pripažįstama, kad ypač sunku gauti patikimą tyrimų apie mutacijų dažnį žmonių populiacijose informaciją ar apie galimą to jų dažnio didėjimą.

2 kategorija

Norint medžiagą priskirti 2 kategorijai, reikalingi teigiami rezultatai bandymų, rodančių: a) mutageninius poveikius arba b) kitas mutageniškumui svarbias ląstelių sąveikas žinduolių gemalo ląstelėse *in vivo*, arba c) mutageninius poveikius somatinėse žinduolių ląstelėse *in vivo* kartu su aiškiais įrodymais, kad medžiaga ar svarbus jos metabolitas pasiekia gemalo ląsteles.

Kad būtų galima priskirti 2 kategorijai, tinka šie metodai:

2 a) gemalo ląstelės mutageniškumo *in vivo* bandymai:

- specifinės vietinės mutacijos bandymas,
- paveldimų translokacijų bandymas,
- dominantinės letalios mutacijos bandymas.

Šie bandymai iš tikrųjų rodo esant paveiktus palikuonis arba embriono vystymosi defektą;

2 b) bandymai *in vivo*, rodantys atitinkamą sąveiką su gemalo ląstelėmis (paprastai DNR):

- citogenetinės analizės būdu aptiktų chromosomų anomalijų, įskaitant aneuploidiją, atsirandančių dėl chromosomų blogo segregavimo, bandymas,
- seserinių chromatidžių mainų bandymas (SCEs),
- nenumatytos DNR sintezės bandymas (UDS),
- mutageno ir gemalo ląstelės DNR (kovoalentinio) ryšio bandymas,
- kiti DNR pakenkimų rūšių bandymai.

Šiais bandymais gaunami daugiau ar mažiau netiesioginiai įrodymai. Jų teigiamus rezultatus paprastai turi paremti somatinių ląstelių mutageniškumo bandymų *in vivo* su žinduoliais ir žmonėmis teigiami rezultatai (žr. 3 kategoriją, geriausia taikyti 3a metodus);

2 c) bandymai *in vivo*, rodantys mutageninius poveikius žinduolių somatinėse ląstelėse (žr. 3a), kartu su toksikokinetiniais metodais arba kitais metodais, galinčiais parodyti, kad junginys arba atitinkamas metabolitas pasiekia gemalo ląsteles.

2b ir 2c atvejais papildomu įrodymu gali būti laikomi šeimininkas-tarpininkas (*host-mediated*) bandymų teigiami rezultatai ar neabejotinų poveikių parodymas *in vitro* bandymais.

3 kategorija

Norint priskirti medžiagą 3 kategorijai, reikalingi teigiami rezultatai darant bandymus, rodančius: a) mutageninius poveikius ar b) kitą su mutageniškumu susijusią ląstelių sąveiką somatinėse žinduolių ląstelėse *in vivo*. Ypač pastarąją sąveiką paprastai paremtų teigiami mutageniškumo bandymų *in vitro* rezultatai.

Poveikiams somatinėse ląstelėse *in vivo* nustatyti šiuo metu tinka šie metodai:

3 a) somatinių ląstelių mutageniškumo bandymai *in vivo*:

- kaulų čiulpų ląstelių mikrobranduolių bandymas arba metafazių analizė,
- periferinių limfocitų metafazių analizė,
- pelės kailiuko spalvotų dėmių bandymas;

3 b) sąveikos su somatinių ląstelių DNR bandymai *in vivo*:

- seserinių chromatidžių mainų (SCEs) somatinėse ląstelėse bandymas,
- nenumatytos DNR sintezės (UDS) somatinėse ląstelėse bandymas,
- mutageno ir somatinės ląstelės DNR (kovalentinio) ryšio bandymas,
- DNR pakenkimo, pvz., šarminio išplovimo, somatinėse ląstelėse bandymas.

Medžiagos, kurių vieno ar daugiau mutageniškumo bandymų *in vitro* rezultatai yra teigiami, paprastai neturi būti klasifikuojamos. Tačiau labai patartina jas tirti toliau taikant *in vivo* bandymus. Išimtiniais atvejais galima svarstyti priskyrimą 3 kategorijai, pvz., medžiagoms, kurių poveikis darant kelis bandymus *in vitro* yra aiškus, bet nėra atitinkamų *in vivo* duomenų, ir kurios yra panašios į žinomus mutagenus/kancerogenus.

4.2.3. Toksiškos reprodukcijai medžiagos

4.2.3.1. Norint klasifikuoti ir ženklinti atsižvelgiant į dabartinį žinių lygį, tokios medžiagos yra suskirstytos į tris kategorijas.

1 kategorija

Medžiagos, apie kurias žinoma, kad jos mažina žmonių vaisingumą

Yra pakankamai įrodymų priežastiniam ryšiui tarp medžiagos poveikio žmogui ir vaisingumo mažėjimo nustatyti.

Medžiagos, apie kurias žinoma, kad jos gali sukelti toksiškumo poveikius vystymuisi

Yra pakankamai įrodymų priežastiniam ryšiui tarp medžiagos poveikio žmogui ir vėlesnių toksiškumo poveikių palikuonių vystymuisi nustatyti.

2 kategorija

Medžiagos, kurios turėtų būti laikomos mažinančiomis žmonių vaisingumą

Yra pakankamai įrodymų daryti rimtą prielaidą, kad dėl medžiagos poveikio žmogui gali sumažėti vaisingumas, remiantis:

- aiškiais vaisingumo mažėjimo nesant kitų toksiškumo poveikių įrodymais, gautais tiriant gyvūnus, arba įrodymais, kai vaisingumas mažėja esant maždaug tokiems dozių lygiams, dėl kurių atsiranda kiti toksiškumo poveikiai, bet vaisingumo mažėjimas nėra kitų toksiškumo poveikių antrinis nespecifinis padarinys,
- kita atitinkama informacija.

Medžiagos, kurios turėtų būti laikomos sukeliančiomis toksiškumo poveikius vystymuisi

Yra pakankamai įrodymų daryti rimtą prielaidą, kad dėl medžiagos poveikio žmogui gali atsirasti toksiškumo poveikiai vystymuisi, paprastai remiantis:

- aiškiais atitinkamų gyvūnų tyrimų rezultatais, kai poveikiai vystymuisi buvo stebimi nesant aiškių toksiškumo motinystei požymių arba poveikiai vystymuisi stebimi esant maždaug tokiems pat dozių lygiams, dėl kurių atsiranda kiti toksiškumo poveikiai, bet poveikiai vystymuisi nėra kitų toksiškumo poveikių antrinis nespecifinis padarinys,
- kita atitinkama informacija.

3 kategorija

Medžiagos, kurios kelia susirūpinimą dėl žmonių vaisingumo

Paprastai remiantis:

— atitinkamų gyvūnų tyrimų rezultatais, kurie pateikia pakankamai įrodymų, leidžiančių labai įtarti vaisingumo mažėjimą nesant kitų toksiškumo poveikių arba vaisingumo mažėjimą esant maždaug tokiems pat dozių lygiams, dėl kurių atsiranda kiti toksiškumo poveikiai, bet vaisingumo mažėjimas nėra kitų toksiškumo poveikių antrinis nespecifinis padarinys, tačiau įrodymų nepakanka, kad būtų galima medžiagą priskirti 2 kategorijai,

— kita atitinkama informacija.

Medžiagos, kurios kelia susirūpinimą dėl galimų toksiškumo poveikių vystymuisi

Paprastai remiantis:

— atitinkamų gyvūnų tyrimų rezultatais, kurie pateikia pakankamai įrodymų, leidžiančių labai įtarti toksiškumo poveikius vystymuisi nesant aiškių toksiškumo motinystei požymių arba toksiškumo poveikius vystymuisi esant maždaug tokiems pat dozių lygiams, dėl kurių atsiranda kiti toksiškumo poveikiai, bet toksiškumo poveikiai vystymuisi nėra kitų toksiškumo poveikių antrinis nespecifinis padarinys, tačiau įrodymų nepakanka, kad būtų galima medžiagą priskirti 2 kategorijai,

— kita atitinkama informacija.

4.2.3.2. *Taikomi šie simboliai ir specifinės rizikos frazės:*

1 kategorija:

medžiagoms, mažinančioms žmonių vaisingumą:

Medžiagoms, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai 1 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R60 Kenkia vaisingumui

medžiagoms, sukeliančioms toksiškumo poveikius žmonių augimui:

Medžiagoms, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai 1 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R61 Kenkia negimusiam vaikui

2 kategorija:

medžiagoms, kurios turėtų būti laikomos kaip galinčios mažinti žmonių vaisingumą:

Medžiagoms, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai 2 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R60 Kenkia vaisingumui

medžiagoms, kurios turėtų būti laikomos kaip galinčios sukelti toksiškumo poveikius vystymuisi:

Medžiagoms, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai 2 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „T“ ir rizikos frazė

R61 Kenkia negimusiam vaikui

3 kategorija:

medžiagoms, kurios kelia susirūpinimą dėl žmonių vaisingumo:

Medžiagoms, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai 3 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „Xn“ ir rizikos frazė

R62 Gali pakenkti vaisingumui

medžiagoms, kurios kelia susirūpinimą žmonėms dėl galimų toksiškumo poveikių augimui:

Medžiagoms, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai 3 kategorijos medžiagos, priskiriamas simbolis „Xn“ ir rizikos frazė

R63 Gali pakenkti negimusiam vaikui.

4.2.3.3. *Paaškinimai dėl toksiškų reprodukcijai medžiagų skirstymo į kategorijas*

Toksiškumas reprodukcijai apima vyrų ir moterų reprodukcijos funkcijų ar galios mažėjimą ir nepaveldimų pakenkimų palikuonims sukėlimą. Tai galima suskirstyti į dvi pagrindines kategorijas: 1. Poveikiai vyrų ar moterų vaisingumui; 2. Toksiškumas vystymuisi.

1. Vyrų ar moterų vaisingumo pakenkimai apima neigiamus poveikius lytiniam potraukiui, seksualiniam elgesiui, visiems spermatogenezės ar ovogenezės aspektams arba hormonų aktyvumui, arba fiziologinę reakciją, kuri kenktų apvaisinimo gebai, pačiam apvaisinimui ar apvaisinto kiaušinėlio vystymuisi, įskaitant implantavimą.
2. Toksiškumas vystymuisi nagrinėjamas plačiausia prasme, norint apimti visus poveikius, trukdančius normaliai vystytis tiek prieš gimimą, tiek ir po jo. Jis apima poveikius, sukeltus ar pasireiškiančius nėštumo metu, taip pat pasireiškiančius po gimdymo. Tai yra embriotoksiškumo/fetotoksiškumo poveikiai, pvz., sumažėjusi kūno masė, sulėtintas augimas ir vystymasis, toksiškumas organams, mirtis, persileidimas, struktūriniai trūkumai (teratogeniškumas), funkciniai sutrikimai, perinataliniai ar postnataliniai apsigimimai ir nepakankamas postnatalinis protinis ar fizinis vystymasis iki lytinio brendimo ir įskaitant normalų lytinį brendimą.

Cheminės medžiagos klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai, jei jų esminė ar būdinga savybė — sukelti tokius toksiškus poveikius. Cheminės medžiagos neturėtų būti klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai, jei tokie poveikiai yra tik nebūdinga kitų toksiškumo poveikių antrinė pasekmė. Didžiausią susirūpinimą kelia cheminės medžiagos, kurios yra toksiškos reprodukcijai tokiais kiekiais, kokie kitokio toksiško poveikio nesukelia.

Dėl poveikių vaisingumui ir (ar) dėl toksiškumo vystymuisi junginys 1 kategorijai priskiriamas pagal epidemiologinius duomenis. 2 ar 3 kategorijai priskiriama visų pirma pagal duomenis, gautus bandymais su gyvūnais. *In vitro* tyrimų ar paukščių kiaušinių tyrimų duomenys yra laikomi „pagalbinio įrodymu“ ir tik išimtiniais atvejais, kai nėra duomenų *in vivo*, gali būti naudojami klasifikavimui pagrįsti.

Reikia manyti, kad, kaip ir daugumos kitų toksiškumo poveikių tipų atveju, toksiškumą reprodukcijai sukeliančioms medžiagoms turėtų būti riba, žemiau kurios neigiami poveikiai nepasireiškėtų. Netgi kai tiriant gyvūnus išryškėja aiškūs poveikiai, jų taikumas žmonėms gali kelti abejonių atsižvelgiant į duodamas dozes, pvz., kai poveikiai aiškiai matyti tik duodant dideles dozes arba jei yra dideli toksikokinetiniai skirtumai ar neatitinka davimo būdas. Dėl šių ar panašių priežasčių gali būti taip, kad galima pagrįsti medžiagos priskyrimą 3 kategorijai arba medžiaga neklasifikuojama visai.

Direktyvos V priede yra apibrėžtas ribinis bandymas, taikomas mažai toksiškoms medžiagoms. Jei ne mažesnė kaip 1 000 mg/kg dozė per burną nesukelia toksiškumo reprodukcijai poveikių, tyrimus su kitomis dozėmis galima laikyti nebūtinais. Jeigu yra tyrimų su dozėmis, didesnėmis kaip ši ribinė dozė, tie duomenys turi būti įvertinti kartu su kitais atitinkamais duomenimis. Įprastomis aplinkybėmis laikoma, kad dėl poveikių, nustatytų vartojant dozes, didesnes kaip ribinė dozė, medžiagą nebūtina klasifikuoti kaip „toksišką reprodukcijai“.

POVEIKIAI VAISINGUMUI

Norint dėl poveikio vaisingumui medžiagą priskirti 2 kategorijai, paprastai reikia turėti aiškių įrodymų su viena gyvūnų rūšimi ir pagalbinių įrodymų apie poveikio mechanizmą ar veikimo vietą, arba cheminio giminingumo su kitomis vaisingumą mažinančiomis medžiagomis įrodymų ar kitokios apie poveikį žmonėms informacijos, kurios pagrindu būtų galima daryti išvadą, kad panašūs poveikiai gali būti ir žmonėms. Jei yra tik vienos gyvūnų rūšies tyrimų duomenys be atitinkamų papildomų įrodymų, medžiagą tikėtų priskirti 3 kategorijai.

Kadangi vaisingumo sumažėjimas gali būti tik bendro sunkaus toksiškumo nespecifinis papildymas arba dėl sunkaus išsekimo, medžiaga 2 kategorijai priskiriama tik turint įrodymų, kad toksiškumas reprodukcijai yra tam tikru laipsniu specifinis. Jei buvo aiškiai parodyta, kad tiriamų gyvūnų vaisingumas mažėja dėl negalėjimo poruotis, norint priskirti 2 kategorijai, paprastai būtina turėti duomenų apie veikimo mechanizmą, kad būtų galima išaiškinti, ar bet koks neigiamas poveikis, pvz., hormonų gamybos schemos pakitimas, galėtų būti ir žmonėms.

TOKSIŠKUMO POVEIKIAI VYSTYMUISI

Norint priskirti 2 kategorijai, reikia turėti aiškių įrodymų, gautų teisingai darant tyrimus su viena ar daugiau gyvūnų rūšių. Kadangi neigiami poveikiai patelėms besilaukiant ar atsivedus palikuonių gali būti toksiškumo poveikių patelėms, sumažėjusio maisto ar vandens suvartojimo, patelių stresų, jų globos stokos, maisto specifinio nepakankamumo, gyvūnų laikymo blogų sąlygų, lydimų infekcijų ir t. t. antrinė pasekmė, yra svarbu, kad stebimi poveikiai pasireikštų darant teisingai parengtus tyrimus ir duodant tokias dozes, kurios nebūtų siejamos su pastebimu toksiškumu patelei. Veikimo būdas irgi yra svarbus. Konkrečiai dėl dirginančios medžiagos intraperitoninės injekcijos gali būti vietinis gimdos ir jos turinio pažeidimas, o tokių tyrimų rezultatai turi būti aiškinami atsargiai, ir vien jie negali būti klasifikavimo pagrindas.

Klasifikavimas priskiriant 3 kategorijai yra pagrįstas kriterijais, panašiais į taikomus 2 kategorijai, bet gali būti naudojamas, jei eksperimento planas turi trūkumų, dėl kurių išvados yra mažiau įtikimos, arba jei negalima atmesti galimybės, kad poveikių priežastis yra nespecifiniai veiksniai, pvz., bendras toksiškumas.

Paprastai klasifikavimas priskiriant 3 kategorijai ar nepriskiriant jokiai kategorijai turėtų būti daromas *ad hoc* pagrindu, jei vieninteliai registruojami poveikiai yra maži savaime atsirandančių defektų lygio pokyčiai, maži įprastinių variantų proporcijų pokyčiai, pvz., stebimi darant griežtesnius tyrimus ar nedideli post-natalinio vystymosi vertinimo skirtumai.

Poveikiai maitinimo krūtimi laikotarpiu

Medžiagos, kurios klasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai ir kurios kelia susirūpinimą dėl poveikių maitinant krūtimi, turi būti papildomai ženklintos fraze R64 (žr. 3.2.8 skirsnį).

Klasifikuojant medžiaga nelaikoma „toksiška reprodukcijai“, jei toksiškumo poveikiai kūdikiui yra dėl to, kad veikia per motinos pieną, ar dėl to, kad tiesiogiai veikia kūdikį, išskyrus atvejus, kai tokie poveikiai kenkia kūdikio vystymuisi.

Medžiagos, kurios neklasifikuojamos kaip toksiškos reprodukcijai, bet kurios kelia susirūpinimą dėl jų toksiškumo, kai persiduoda kūdikiui maitinimo laikotarpiu, turi būti ženklintos vartojant frazę R64 (žr. 3.2.8 skirsnį). Ši R frazė taip pat gali tikt medžiagoms, veikiančioms pieno kiekį ar kokybę.

R64 paprastai priskiriama pagal:

- toksikokinetinius tyrimus, kurie rodo medžiagos galimą buvimą motinos piene potencialiai toksiškais kiekiais; ir (ar)
- vienos ar dviejų gyvūnų kartų tyrimo rezultatus, kurie rodo neigiamus poveikius palikuonims dėl perdavimo per pieną; ir (ar)
- remiantis poveikio žmonėms gautais įrodymais, rodančiais pavojų vaikams maitinimo laikotarpiu.

Medžiagos, apie kurias žinoma, kad jos kaupiasi kūne, ir kurios vėliau maitinant gali patekti į pieną, gali būti paženklintos frazėmis R33 ir R64.

4.2.4. Preparatų, sukeliančių specifinį poveikį sveikatai, klasifikavimo metodika

Jeigu preparate yra viena ar daugiau medžiagų, klasifikuojamų pagal pirmiau nurodytus kriterijus, jis turi būti klasifikuojamas pagal kriterijus, išvardytus Direktyvos 1999/45/EB II priedo A.7-9 ir B.6 dalyse (ribinės koncentracijos yra nurodytos arba šios direktyvos I priede, arba Direktyvos 1999/45/EB II priedo B.6 dalyje, jei nagrinėjamos medžiagos arba medžiagų nėra I priede arba jame yra be koncentracijos ribų).

5. KLASIFIKAVIMAS PAGAL POVEIKIUS APLINKAI

5.1. Įvadas

Pagrindinis aplinkai pavojingų medžiagų ir preparatų klasifikavimo tikslas — perspėti vartotoją apie pavojus, kuriuos šios medžiagos kelia ekosistemoms. Nors čia pateikti kriterijai skirti tik vandens ekosistemoms, yra pripažinta, kad kai kurios medžiagos ir preparatai gali tuo pat metu arba pakaitomis veikti ir kitas ekosistemas, kurių sudedamosios dalys gali būti nuo dirvožemio mikrofloros ir mikrofaunos iki primatų.

Toliau nurodyti kriterijai tiesiogiai išplaukia iš V priedo tyrimų metodų, kiek jie yra minimi. Tyrimų metodai, reikalingi VII priede nurodytam „pagrindiniam rinkiniui“, yra riboti ir juose esamos informacijos tinkamam klasifikavimui gali nepakakti. Klasifikavimui gali prireikti papildomų duomenų, gautų pagal 1 lygio (VIII priedas) ar kitus lygiaverčius bandymus. Be to, suklasifikuotos medžiagos gali būti peržiūrimos remiantis kitais naujais duomenimis.

Siekiant šias medžiagas klasifikuoti ir ženklinti bei atsižvelgiant į dabartinį žinių lygį, tokios medžiagos ir preparatai yra skirstomi į dvi grupes pagal jų ūmius ir (ar) ilgalaikius poveikius vandens sistemoms arba pagal jų ūmius ir (ar) ilgalaikius poveikius ne vandens sistemoms.

5.1.1. Medžiagų klasifikavimas paprastai yra pagrįstas bandymų ūmaus toksiškumo vandens aplinkai, skaidymo ir $\log P_{ow}$ (ar biokoncentravimo faktoriaus (BCF), jei yra) duomenimis.

5.1.2. Preparatai paprastai klasifikuojami taikant standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 7 straipsnyje ir III priedo A ir B dalyse. Šiuo atveju klasifikavimas yra pagrįstas atskiromis koncentracijos ribomis, nurodytomis:

— šios direktyvos I priede,

— ar Direktyvos 1999/45/EB III priedo B dalyje, jei medžiagos ar medžiagų nėra šios direktyvos I priede arba jos yra nurodytos be koncentracijos ribų.

5.1.3. Paprastai preparatas klasifikuojamas taikant standartinį metodą. Tačiau nustatant ūmų toksiškumą vandens aplinkai, gali pasitaikyti atvejų, kuriems tiktų preparato bandymai. Šių preparato bandymų rezultatai gali tik pakeisti klasifikavimą dėl ūmaus toksiškumo vandens aplinkai, kuris būtų buvęs gautas taikant standartinį metodą. Jei asmuo, atsakingas už pateikimą į rinką, pasirenka tokius bandymus, turi būti garantuota, kad bus laikomasi šios direktyvos V priedo C dalies metodų kokybės kriterijų. Be to, bandymai turi būti daromi pagal šio priedo kriterijus su visomis trimis rūšių (dumblių, dafnijų ir žuvų) grupėmis, išskyrus atvejus, kai po bandymo su viena iš rūšių preparatas pagal ūmų nuodingumą vandens aplinkai buvo priskirtas didžiausio pavojaus kategorijai ar bandymo rezultatas jau buvo gautas prieš pradedant galioti Direktyvai 1999/45/EB.

5.2. Klasifikavimo kriterijai, pavojingumo nuorodų ir rizikos frazių parinkimas

Medžiagų klasifikavimo kriterijai, nurodyti 5.2.1 skirsnyje, taikomi tik preparatams, jei buvo bandyti pagal 5.1.3 skirsnį.

5.2.1. Vandens aplinka

- 5.2.1.1. Medžiagos klasifikuojamos kaip pavojingos aplinkai, joms priskiriamas simbolis „N“, atitinkama pavojaus nuoroda ir rizikos frazės pagal šiuos kriterijus:

R50 Labai toksiškos vandens organizmams ir

R53 Gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus

Ūmus toksišku-	96 h LC ₅₀ (žuvims)	≤ 1 mg/l
mas:	ar 48 h EC ₅₀ (dafnijoms)	≤ 1 mg/l
	ar 72 h IC ₅₀ (dumbliams)	≤ 1 mg/l

ir:

— medžiaga nėra lengvai suskaidoma, ar

— $\log P_{ow}$ (oktanolio/vandens pasiskirstymo koeficiento logaritmas) $\geq 3,0$ (išskyrus atvejus, kai eksperimentiškai nustatytas BCF ≤ 100).

R50 Labai toksiškos vandens organizmams

Ūmus toksišku-	96 h LC ₅₀ (žuvims)	≤ 1 mg/l
mas:	ar 48 h EC ₅₀ (dafnijoms)	≤ 1 mg/l
	ar 72 h IC ₅₀ (dumbliams)	≤ 1 mg/l

R51 Toksiškos vandens organizmams, ir

R53 Gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus

Ūmus toksišku-	96 h LC ₅₀ (žuvims)	1 mg/l < LC ₅₀ ≤ 10 mg/l
mas:	ar 48 h EC ₅₀ (dafnijoms)	1 mg/l < EC ₅₀ ≤ 10 mg/l
	ar 72 h IC ₅₀ (dumbliams)	1 mg/l < IC ₅₀ ≤ 10 mg/l

ir:

— medžiaga nėra lengvai suskaidoma, ar

— $\log P_{ow} \geq 3,0$ (išskyrus atvejus, kai tyrimais nustatytas BCF ≤ 100).

- 5.2.1.2. Medžiagos klasifikuojamos kaip pavojingos aplinkai pagal toliau nustatytus kriterijus. Rizikos frazės taip pat priskiriamos pagal šiuos kriterijus:

R52 Kenksmingos vandens organizmams, ir

R53 Gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus

Ūmus toksišku-	96 h LC ₅₀ (žuvims)	10 mg/l < LC ₅₀ ≤ 100 mg/l
mas:	ar 48 h EC ₅₀ (dafnijoms)	10 mg/l < EC ₅₀ ≤ 100 mg/l
	ar 72 h IC ₅₀ (dumbliams)	10 mg/l < IC ₅₀ ≤ 100 mg/l

ir:

medžiaga nėra lengvai suskaidoma.

Šis kriterijus taikomas, išskyrus atvejus, kai apie skaidymą ir (ar) toksiškumą yra papildomų mokslinių duomenų, kurie būtų pakankamas įrodymas, kad nei medžiaga, nei jos skaidymo produktai nesukels potencialaus ilgalaikio ir (ar) uždelsto pavojaus vandens aplinkai. Šie papildomi moksliniai įrodymai turėtų būti paprastai pagrįsti tyrimais pagal 1 lygio reikalavimus (VIII priedas) ar lygiaverčiais tyrimais, ir šiais įrodymais galėtų būti:

- i) įrodytas gebėjimas būti greitai suskaidyta vandens aplinkoje;
- ii) chroniško toksiškumo poveikių nebuvimas, kai koncentracija 1,0 mg/litre, pvz., nestebimo poveikio koncentracija, nustatyta darant ilgalaikio toksiškumo bandymus su žuvimis ar dafnijomis, yra didesnė kaip 1,0 mg/litre.

R52 Kenksmingos vandens organizmams

Medžiagos, kurios neatitinka pirmiau šiame skyriuje išvardytų kriterijų, bet kurios pagal esamus jų toksiškumo įrodymus vis dėlto gali kelti pavojų vandens ekosistemų struktūrai ir (ar) funkcionavimui.

R53 Gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus

Medžiagos, kurios neatitinka pirmiau šiame skyriuje išvardytų kriterijų, bet kurios pagal turimus įrodymus apie jų išlikimą, gebėjimą kauptis ir prognozuojamą ar stebimą likimą ar elgesį aplinkos sąlygomis vis dėlto gali sukelti ilgalaikį ir (ar) uždelstą pavojų vandens ekosistemų struktūrai ir (ar)ba funkcionavimui.

Pvz., vandenyje blogai tirpioms medžiagoms, t. y. medžiagoms, kurių tirpumas mažesnis kaip 1 mg/l, šis kriterijus galios, jei:

- a) jos nėra lengvai suskaidomos; ir
- b) $\log P_{ow} \geq 3,0$ (išskyrus atvejus, kai eksperimentiškai nustatytas $BCF \leq 100$).

Šis kriterijus taikomas medžiagoms, išskyrus atvejus, kai apie skaidymą ir (ar) toksiškumą yra papildomų mokslinių duomenų, kurie būtų pakankamas įrodymas, kad nei medžiaga, nei jos skaidymo produktai nesukels potencialaus ilgalaikio ir (ar) uždelsto pavojaus vandens aplinkai.

Šie papildomi moksliniai įrodymai turėtų būti paprastai pagrįsti tyrimais pagal 1 lygio reikalavimus (VIII priedas) ar lygiaverčiais tyrimais, ir šiais įrodymais galėtų būti:

- i) įrodytas gebėjimas būti greitai suskaidyta vandens aplinkoje;
- ii) chroniško toksiškumo poveikių nebuvimas arti tirpumo ribos, t. y. nestebimo poveikio koncentracija, nustatyta darant ilgalaikio toksiškumo bandymus su žuvimis ar dafnijomis, yra didesnė kaip tirpumo riba.

5.2.1.3. Paaškinimai dėl IC_{50} nustatymo dumbliams ir dėl suskaidomumo

- jei, remiantis intensyvią spalvą turinčiomis medžiagomis, galima parodyti, kad jūros dumblių augimą stabdo tik sumažėjęs šviesos intensyvumas, 72 h IC_{50} jūros dumbliams neturėtų būti naudojamas kaip klasifikavimo pagrindas,
- medžiagos laikomos kaip lengvai suskaidomos, jei galioja šie kriterijai:
 - a) jei po 28 parų biologinio skaidymo bandymų pasiekti šie suskaidymo lygiai:
 - bandymais, pagrįstais ištirpusios organinės anglies nustatymu: 70 %,
 - bandymais, pagrįstais deguonies kiekio mažėjimu ar anglies dioksido gamyba: 60 % teorinio didžiausio kiekio.

Šie biologinio suskaidymo lygiai turi būti pasiekti per 10 parų nuo skaidymo pradžios, kuria laikomas laikas, kai 10 % medžiagos buvo suskaidyta; ar

- b) jei yra tik cheminio deguonies suvartojimo COD ir biocheminio deguonies suvartojimo BOD₅ duomenys, kai BOD₅/COD santykis yra didesnis arba lygus 0,5; ar
- c) jeigu yra kitų įtikinamų mokslinių įrodymų norint parodyti, kad medžiagos suskaidomumas (biotinis ir (ar) abiotinis) per 28 paras vandens aplinkoje gali būti > 70 %.

5.2.2. Ne vandens aplinka

5.2.2.1. Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip pavojingi aplinkai, jiems priskiriamas simbolis „N“, atitinkama pavojaus nuoroda ir rizikos frazės pagal šiuos kriterijus:

R54 Toksiškos augmenijai

R55 Toksiškos gyvūnijai

R56 Toksiškos dirvožemio organizmams

R57 Toksiškos bitėms

R58 Gali sukelti ilgalaikius nepalankius aplinkos pakitimus.

Medžiagos ir preparatai, kurie pagal turimus duomenis apie jų toksiškumą, išlikimą, galimybes kauptis bei prognozuojamą ar stebimą likimą ar elgesį aplinkos sąlygomis gali sukelti gamtos ekosistemų struktūrai ir (ar) funkcionavimui staigų ar ilgalaikį ir (ar) uždelstą pavojų, kitokį nei nurodyti pirmiau 5.2.1 skirsnyje. Išsamesni kriterijai bus paaiškinti vėliau.

5.2.2.2. Medžiagos ir preparatai klasifikuojami kaip pavojingi aplinkai, jiems priskiriamas simbolis „N“, atitinkama pavojaus nuoroda, jei tinka, ir rizikos frazės pagal šiuos kriterijus:

R59 Pavojingos ozono sluoksniui

Medžiagos, kurios pagal turimus duomenis apie jų savybes ir prognozuojamą ar stebimą likimą ir elgesį aplinkos sąlygomis gali kelti pavojų statosferos ozono sluoksnio struktūrai ir (arba) funkcionavimui. Tai yra medžiagos, išvardytos Tarybos reglamento (EB) Nr. 2037/2000 dėl medžiagų, nuskurdinančių ozono sluoksnį (OJ L 244, 2000 09 29, p. 1) ir jo vėlesnių pakeitimų I priede.

Preparatai klasifikuojami pagal standartinį metodą, nurodytą Direktyvos 1999/45/EB 7 straipsnyje ir III priedo A ir B dalyse.

6. SAUGOS PATARIMŲ FRAZIŲ PARINKIMAS

6.1. Įvadas

Saugos patarimų frazės (S frazės) priskiriamos pavojingoms medžiagoms ir preparatams pagal šiuos bendruosius kriterijus. Be to, kai kuriems preparatams yra privalomos Direktyvos 1999/45/EB V priedo sąrašo saugos frazės.

Visur 6 skyriuje minimas gamintojas yra už medžiagos ar preparato pateikimą į rinką atsakingas asmuo.

6.2. Medžiagų ir preparatų saugos frazės

S1 *Laikyti užrakintą*

— Taikomumas:

— labai toksiškos, toksiškos ir ėsdinančios medžiagos ir preparatai.

— Vartojimo kriterijai:

— *privaloma* pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, parduodamiems plačiai visuomenei.

S2 *Saugoti nuo vaikų*

— Taikomumas:

— visos pavojingos medžiagos ir preparatai.

— Vartojimo kriterijai:

— *privaloma* visoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams, parduodamiems plačiai visuomenei, išskyrus klasifikuojamus kaip pavojingus aplinkai.

S3 *Laikyti vėsioje vietoje*

— Taikomumas:

— organiniai peroksidai,

— kitos pavojingos medžiagos ir preparatai, kurių virimo temperatūra ≤ 40 °C.

— Vartojimo kriterijai:

— *privaloma* organiniams peroksidams, išskyrus atvejus, kai vartojama S47,

— rekomenduojama kitoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams, kurių virimo temperatūra ≤ 40 °C.

S4 *Nelaikyti gyvenamosiose patalpose*

— Taikomumas:

— labai toksiškos ir toksiškos medžiagos ir preparatai.

— Vartojimo kriterijai:

— paprastai apsiribojama labai toksiškomis ir toksiškomis medžiagomis ir preparatais norint papildyti S13; pvz., kai yra pavojus įkvėpti ir medžiaga ar preparatas turi būti laikomi atokiau nuo gyvenamųjų vietų. Patarimas netrukdo medžiagą ar preparatą tinkamai naudoti gyvenamosiose vietose.

S5 *Laikyti užpildę... (tinkamą skystį nurodo gamintojas)*

— Taikomumas:

— savaime užsidegančios kietosios medžiagos ir preparatai.

— Vartojimo kriterijai:

— paprastai apsiribojama specialiais atvejais, pvz., natriis, kalis ar baltasis fosforas.

S6 *Laikyti po... (inertines dujas nurodo gamintojas)*

— Taikomumas:

— pavojingos medžiagos ir preparatai, kurie turi būti laikomi inertinių dujų atmosferoje.

— Vartojimo kriterijai:

— paprastai apsiribojama specialiais atvejais, pvz., kai kurie organiniai metalų junginiai.

S7 *Pakuotę laikyti sandariai uždarytą*

- Taikomumas:
 - organiniai peroksidai,
 - medžiagos ir preparatai, kurie gali išskirti labai toksiškas, toksiškas, kenksmingas ar ypač degias dujas,
 - medžiagos ir preparatai, kuriems sudrėkus išsiskiria ypač degios dujos,
 - ypač degios kietosios medžiagos.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* organiniams peroksidams,
 - rekomenduojama visoms kitoms pirmiau minėtoms taikymo sritims.

S8 *Pakuotę laikyti sausoje vietoje*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, kurie gali smarkiai reaguoti su vandeniu,
 - medžiagos ir preparatai, kurie reaguodami su vandeniu išskiria ypač degias dujas,
 - medžiagos ir preparatai, kurie reaguodami su vandeniu išskiria labai toksiškas ar toksiškas dujas.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama pirmiau minėtomis taikymo sritimis, kai reikia sutvirtinti įspėjimus, ypač dėl R14, R15, ir R29.

S9 *Pakuotę laikyti gerai vėdinamoje vietoje*

- Taikomumas:
 - lakiosios medžiagos ir preparatai, kurie gali išskirti labai toksiškus, toksiškus ar kenksmingus garus,
 - ypač degūs ar labai degūs skysčiai ir ypač degios dujos.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama lakiosioms medžiagoms ir preparatams, kurie gali išskirti labai toksiškus, toksiškus ar kenksmingus garus,
 - rekomenduojama ypač degiems ar labai degiems skysčiams ar ypač degioms dujomis.

S12 *Nelaikyti sandariai uždarytos pakuotės*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, kurių išskirtos dujos ar garai gali susprogdinti tarą.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama pirmiau išvardytais atvejais.

S13 *Laikyti atokiau nuo maisto, gėrimų ir gyvulių pašaro*

- Taikomumas:
 - labai toksiškos, toksiškos ir kenksmingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama, kai tokias medžiagas ir preparatus gali naudoti plačioji visuomenė.

S14 *Laikyti atokiau nuo...(nesuderinamas medžiagas nurodo gamintojas)*

- Taikomumas:
 - organiniai peroksidai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* ir paprastai apsiribojama organiniais peroksidaus. Tačiau gali būti naudinga išimtiniais atvejais, kai dėl nesuderinamumo gali kilti pavojus.

S15 *Laikyti atokiau nuo šilumos šaltinių*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, kurie gali suirti ar, veikiami šilumos, gali savaime reaguoti.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama specialiais atvejais, pvz., monomerai, bet nepriskiriama, jei jau taikomos rizikos frazės R2, R3 ir (ar) R5.

S16 *Laikyti atokiau nuo uždegimo šaltinių. Nerūkyti*

- Taikomumas:
 - ypač degūs ar labai degūs skysčiai ir ypač degios dujos.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, bet nepriskiriama, jei jau taikomos rizikos frazės R2, R3 ir (ar) R5.

S17 *Laikyti atokiau nuo galinčių degti medžiagų*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, kurie su degiomis medžiagomis gali sudaryti sprogius arba savaime užsidegančius mišinius.
- Vartojimo kriterijai:
 - vartojama specialiais atvejais, pvz., pabrėžti R8 ir R9.

S18 *Pakuotę naudoti ir atidaryti atsargiai*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, taroje galintys sudaryti viršslėgį,
 - medžiagos ir preparatai, kurie gali sudaryti sprogius peroksidas.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama pirmiau minėtais atvejais, kai yra pavojus pakenkti akims ir (ar) kai medžiagos ir preparatus gali naudoti plačioji visuomenė.

S20 *Naudojant nevalgyti ir negerti*

- Taikomumas:
 - labai toksiškos, toksiškos ir esdinančios medžiagos ir preparatai.

- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama specialiais atvejais (pvz., arsenas ir arseno junginiai; fluoracetatai), ypač kai bet kurią iš šių medžiagų gali naudoti plačioji visuomenė.

S21 *Naudojant nerūkyti*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, kurie degdami sudaro toksiškus produktus.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama specialiais atvejais (pvz., halogeninti junginiai).

S22 *Neįkvėpti dulkių*

- Taikomumas:
 - visos sveikatai pavojingos kietosios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* toms pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kuriems priskiriama R42,
 - rekomenduojama toms pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kurie tiekiami įkvėpiamų dulkių pavidalu ir kurių pavojus sveikatai juos įkvėpus yra nežinomas.

S23 *Neįkvėpti dujų/dūmų/garų/aerozolių (konkrečiai nurodo gamintojas)*

- Taikomumas:
 - visos skystosios ir dujinės sveikatai pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* toms pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kuriems priskiriama R42,
 - *privaloma* medžiagoms ir preparatams, numatytiems naudoti purškimo būdu. Papildomai turi būti priskiriama S38 ar S51,
 - rekomenduojama, kai būtina atkreipti vartotojo dėmesį į priskirtose rizikos frazėse neminimus pavojus įkvėpus.

S24 *Vengti patekimo ant odos*

- Taikomumas:
 - visos sveikatai pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* toms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R43, išskyrus atvejus, kai taip pat buvo priskirta S36,
 - rekomenduojama, kai būtina atkreipti vartotojo dėmesį į patekimo ant odos pavojų (pvz., parestezija), neminimą rizikos frazėse, kurios turi būti priskirtos. Tačiau gali būti vartojama tokioms rizikos frazėms pabrėžti.

S25 *Vengti patekimo į akis*

- Taikomumas:
 - visos sveikatai pavojingos medžiagos ir preparatai.

- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama, kai būtina atkreipti vartotojo dėmesį į patekimo į akis pavojų, neminimą rizikos frazėse, kurios turi būti priskirtos. Tačiau gali būti vartojama tokioms rizikos frazėms pabrėžti,
 - rekomenduojama medžiagoms, kurioms priskirtos frazės R34, R35, R36 ar R41 ir kurias gali naudoti plačioji visuomenė.

S26 *Patekus į akis, nedelsiant gerai praplauti vandeniu ir kreiptis į gydytoją*

- Taikomumas:
 - ėsdinančios ar dirginančios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* ėsdinančioms medžiagoms ir preparatams ir toms medžiagoms, kurioms jau buvo priskirta R41,
 - rekomenduojama dirginančioms medžiagoms ir preparatams, kuriems jau buvo priskirta rizikos frazė R36.

S27 *Nedelsiant nusivilkti visus užterštus drabužius*

- Taikomumas:
 - labai toksiškos, toksiškos ar ėsdinančios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* labai toksiškoms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R27 ir kurias gali naudoti plačioji visuomenė,
 - rekomenduojama labai toksiškoms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R27 ir kurios naudojamos pramonėje. Tačiau ši saugos frazė neturi būti vartojama, jei buvo priskirta S36,
 - rekomenduojama toksiškoms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R24, taip pat ėsdinančioms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė.

S28 *Patekus ant odos, nedelsiant gerai nuplauti...(kuo – nurodo gamintojas)*

- Taikomumas:
 - labai toksiškos, toksiškos ar ėsdinančios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* labai toksiškoms medžiagoms ir preparatams,
 - rekomenduojama kitoms pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, ypač kai vanduo nėra pats tinkamiausias plovimo skystis,
 - rekomenduojama ėsdinančioms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė.

S29 *Neišleisti į kanalizaciją*

- Taikomumas:
 - ypač degūs ir labai degūs su vandeniu nesimaišantys skystiai,
 - labai toksiškos ir toksiškos medžiagos ir preparatai,
 - aplinkai pavojingos medžiagos ir preparatai.

- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* aplinkai pavojingoms medžiagoms ir preparatams, kuriems priskirtas simbolis „N“ ir kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė, išskyrus atvejus, kai toks naudojimas yra numatytas,
 - rekomenduojama pirmiau minėtoms kitoms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė, išskyrus atvejus, kai toks naudojimas yra numatytas.

S30 *Niekada nemaišyti šios medžiagos su vandeniu*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, smarkiai reaguojantys su vandeniu.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama specialiais atvejais (pvz., sieros rūgštis) ir gali būti vartojama, jei tinka, kuo aiškesnei informacijai suteikti, R14 pabrėžti ar kaip alternatyva R14.

S33 *Imtis atsargumo priemonių elektrostatinėms iškvrovoms išvengti*

- Taikomumas:
 - ypač degios ir labai degios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama drėgmės nesugeriančioms medžiagoms ir preparatams, naudojamiems pramonėje. Iš esmės niekuomet nevartojama medžiagoms ir preparatams, pateikiamiems į rinką plačiai visuomenei.

S35 *Atliekos ir pakuotė turi būti saugiai pašalintos*

- Taikomumas:
 - visos pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama medžiagoms ir preparatams, kuriems reikalingos specialios instrukcijos tinkamam pašalinimui garantuoti.

S36 *Dėvėti tinkamus apsauginius drabužius*

- Taikomumas:
 - organiniai peroksidai,
 - labai toksiškos, toksiškos ar kenksmingos medžiagos ir preparatai,
 - išdinančios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* labai toksiškoms ir išdinančioms medžiagoms ir preparatams,
 - *privaloma* toms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R21 ar R24,
 - *privaloma* 3 kategorijos kancerogenams, mutagenams ir reprodukcijai toksiškoms medžiagoms, išskyrus atvejus, kai pasireiškia tik įkvepiamos medžiagos ar preparato poveikiai,
 - *privaloma* organiniams peroksidams,
 - rekomenduojama toksiškoms medžiagoms ir preparatams, jei nežinoma patekimo per odą LD₅₀ vertė, bet medžiaga ar preparatas gali būti toksiški liesti odą,
 - rekomenduojama pramonėje naudojamoms medžiagoms ir preparatams, kurie dėl ilgo veikimo gali pakenkti sveikatai.

S37 Mūvėti tinkamas pirštines

- Taikomumas:
 - labai toksiškos, toksiškos, kenksmingos ir ėsdinančios medžiagos ir preparatai,
 - organiniai peroksidai,
 - medžiagos ir preparatai, kurie dirgina odą ar ją liesdami jautrina.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* labai toksiškoms ir ėsdinančioms medžiagoms ir preparatams,
 - *privaloma* toms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R21, R24 ar R43,
 - *privaloma* 3 kategorijos kancerogenams, mutagenams ir reprodukcijai toksiškoms medžiagoms, išskyrus atvejus, kai pasireiškia tik įkvepiamos medžiagos ar preparato poveikiai,
 - *privaloma* organiniams peroksidams,
 - rekomenduojama toksiškoms medžiagoms ir preparatams, jei nežinoma patekimo per odą LD₅₀ vertė, bet medžiaga ar preparatas gali būti kenksmingi liesdami odą,
 - rekomenduojama odą dirginančioms medžiagoms ir preparatams.

S38 Esant nepakankamam vėdinimui, naudoti tinkamas kvėpavimo takų apsaugos priemonės

- Taikomumas:
 - labai toksiškos ar toksiškos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama specialiais atvejais ar kai labai toksiškos arba toksiškos medžiagos ir preparatai naudojami pramonėje ir žemės ūkyje.

S39 Naudoti akių/veido apsaugos priemonės

- Taikomumas:
 - organiniai peroksidai,
 - ėsdinančios medžiagos ir preparatai, įskaitant dirginančias medžiagas, kurios kelia pavojų labai pakenkti akims,
 - labai toksiškos ir toksiškos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* toms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta R34, R35 ar R41,
 - *privaloma* organiniams peroksidams,
 - rekomenduojama, kai būtina atkreipti vartotojo dėmesį į patekimo į akis pavojus, neminimus rizikos frazėse, kurios turi būti priskirtos,
 - paprastai apsiribojama ypatingais labai toksiškų ir toksiškų medžiagų ir preparatų naudojimo atvejais, kai yra pavojus, kad medžiagos gali būti išaškytos ir lengvai įsigerti į odą.

S40 Šia medžiaga užterštus daiktus ir grindis valyti su... (kuo – nurodo gamintojas)

- Taikomumas:
 - visos pavojingos medžiagos ir preparatai.

— Vartojimo kriterijai:

- paprastai apsiribojama tomis pavojingomis medžiagomis ir preparatais, kuriems vanduo nelaikomas tinkama plovimo priemone (pvz., jei medžiagą reikia sugerti milteliais, ištirpinti tirpikliu ir t. t.) ir jei dėl sveikatos ir (ar) saugos yra svarbu etiketėje pateikti įspėjimą.

S41 *Gaisro arba sprogdimo atveju neįkvėpti dūmų*

— Taikomumas:

- pavojingos medžiagos ir preparatai, kurie degdami išskiria labai toksiškas ar toksiškas dujas.

— Vartojimo kriterijai:

- paprastai apsiribojama specialiais atvejais.

S42 *Dezinfekuojant/purškiant naudoti tinkamas kvėpavimo takų apsaugos priemonės (kokias — nurodo gamintojas)*

— Taikomumas:

- medžiagos ir preparatai, skirti tokiam naudojimui, bet kurie gali kelti pavojų vartotojo sveikatai ir saugai, jei nesiimama reikiamų atsargumo priemonių.

— Vartojimo kriterijai:

- paprastai apsiribojama specialiais atvejais.

S43 *Gaisrui gesinti naudoti... (nurodyti tikslų ugnies gesinimo įrangos tipą. Jei vanduo didina pavojų, papildyti: „Niekuomet nenaudoti vandens“)*

— Taikomumas:

- ypač degios, labai degios ir degios medžiagos ir preparatai.

— Vartojimo kriterijai:

- *privaloma* medžiagoms ir preparatams, kurie, reaguodami su vandeniu ar drėgnu oru, išskiria ypač degias dujas,
- rekomenduojama ypač degioms, labai degioms ir degioms medžiagoms ir preparatams, ypač kai jie nesimaišo su vandeniu.

S45 *Nelaimingo atsitikimo atveju arba pasijutus blogai, tuojau pat nedelsiant kreiptis į gydytoją (jei įmanoma, parodyti šią etiketę)*

— Taikomumas:

- labai toksiškos medžiagos ir preparatai,
- toksiškos ir ėsdinančios medžiagos ir preparatai,
- medžiagos ir preparatai, kurie jautrina įkvėpus.

— Vartojimo kriterijai:

- *privaloma* pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams.

S46 *Prarijus nedelsiant kreiptis į gydytoją ir parodyti šią pakuotę arba etiketę*

— Taikomumas:

- visos pavojingos medžiagos ir preparatai, išskyrus labai toksiškus, toksiškus, ėsdinančius ar pavojingus aplinkai.

— Vartojimo kriterijai:

- *privaloma* visoms pirmiau minėtoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė, išskyrus atvejus, kai nėra pagrindo bijoti, kad juos gali praryti, ypač vaikai.

S47 *Laikyti ne aukštesnėje kaip... °C temperatūroje (nurodo gamintojas)*

— Taikomumas:

- medžiagos ir preparatai, kurie tam tikroje temperatūroje yra nestabilūs.

— Vartojimo kriterijai:

- paprastai apsiribojama specialiais atvejais (pvz., kai kurie organiniai peroksidadai).

S48 *Laikyti sudrėkintą... (kuo – nurodo gamintojas)*

— Taikomumas:

- medžiagos ir preparatai, kurie išdžiūvę gali tapti labai jautrūs kibirkštims, trinčiai ar smūgiui.

— Vartojimo kriterijai:

- paprastai apsiribojama specialiais atvejais, pvz., nitroceliuliozės.

S49 *Laikyti tik gamintojo pakuotėje*

— Taikomumas:

- medžiagos ir preparatai, jautrūs kataliziniam irimui.

— Vartojimo kriterijai:

- medžiagoms ir preparatams, jautriems kataliziniam irimui, pvz., kai kurie organiniai peroksidadai.

S50 *Nemaišyti su... (nurodo gamintojas)*

— Taikomumas:

- medžiagos ir preparatai, kurie gali reaguoti su nurodytu produktu ir išskirti labai toksiškas ar toksiškas dujas,
- organiniai peroksidadai.

— Vartojimo kriterijai:

- rekomenduojama pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė, kai tai yra geresnė alternatyva nei frazės R31 ar R32,
- *privaloma* kai kuriems peroksidadams, kurie gali smarkiai reaguoti su greitikliais ar promotoriais.

S51 *Naudoti tik gerai vėdinamose vietose*

— Taikomumas:

- medžiagos ir preparatai, galintys ar turintys gaminti garus, dulkes, aerozolius, dūmus, rūkus ir t. t., kurie yra pavojingi įkvėpus arba kelia gaisro ar sprogimo pavojų.

— Vartojimo kriterijai:

- rekomenduojama, kai netinka vartoti S38. Tačiau svarbi, kai yra tikimybė, kad tokias medžiagas ir preparatus gali naudoti plačioji visuomenė.

S52 *Nepatartina naudoti vidaus darbams, esant didelio ploto paviršiams*

- Taikomumas:
 - lakios labai toksiškos, toksiškos ir kenksmingos medžiagos ir jų turintys preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama, kai dėl ilgalaikio šių medžiagų ar preparatų veikimo gali būti pakenkta sveikatai, jei medžiagos garuoja nuo jomis apdoroto didelio ploto paviršiaus namuose ar kitose uždaroje vietose, kur susirenka žmonės.

S53 *Vengti poveikio — prieš naudojimą gauti specialias instrukcijas*

- Taikomumas:
 - kancerogeninės, mutageninės ir (ar) toksiškos reprodukcijai medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - privaloma pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirta bent viena iš šių R frazių: R45, R46, R49, R60 ar R61.

S56 *Šios medžiagos atliekas ir jos pakuotę išvežti į pavojingų atliekų surinkimo vietas*

- Taikomumas:
 - visos pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama visoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė ir kuriems reikalingas specialus šalinimo būdas.

S57 *Naudoti tinkamą pakuotę aplinkos taršai išvengti*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, kuriems priskirtas simbolis „N“.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai apsiribojama medžiagomis ir preparatais, kuriuos vargu ar naudoja plačioji visuomenė.

S59 *Kreiptis į gamintoją/tiekėją informacijai apie šių medžiagų ar preparatų panaudojimą arba perdirbimą gauti*

- Taikomumas:
 - visos pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - privaloma ozono sluoksniui pavojų keliančioms medžiagoms ir preparatams,
 - rekomenduojama kitoms medžiagoms ir preparatams, kuriems yra rekomenduojamas regeneravimas/pakartotinis panaudojimas.

S60 *Šios medžiagos atliekos ir jos pakuotė turi būti šalinamos kaip pavojingos atliekos*

- Taikomumas:
 - visos pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama medžiagoms ir preparatams, kuriuos vargu ar naudoja plačioji visuomenė, ir jei nepriskirta S35.

S61 *Vengti patekimo į aplinką. Naudotis specialiomis instrukcijomis/saugos duomenų lapais*

- Taikomumas:
 - aplinkai pavojingos medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - paprastai vartojama medžiagoms ir preparatams, kuriems priskirtas simbolis „N“,
 - rekomenduojama visoms pirmiau neįtrauktoms medžiagoms ir preparatams, klasifikuojamiems kaip pavojingi aplinkai.

S62 *Prarijus neskaitinti vėmimo, nedelsiant kreiptis į gydytoją ir parodyti šią pakuotę arba etiketę*

- Taikomumas:
 - medžiagos ir preparatai, klasifikuojami kaip kenksmingi, kuriems pagal 3.2.3 skirsnio kriterijus priskiriama R65,
 - netaikoma medžiagoms ir preparatams, kurie į rinką pateikiami aerozolių pakuotėje (arba pakuotėje su pritvirtintu purškimo įtaisu), žr. 8 ir 9 skirsnius.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, jei jie parduodami plačiai visuomenei ar jei ji gali juos naudoti, išskyrus atvejus, kai yra privalomos frazės S45 ar S46,
 - rekomenduojama pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kai jie naudojami pramonėje, išskyrus atvejus, kai yra privalomos S45 ar S46.

S63 *Įkvėpusį ir dėl to blogai pasijutusį nukentėjusįjį išvesti į gryną orą ir jo netrikdyti*

- Taikomumas:
 - labai toksiškos ir toksiškos medžiagos ir preparatai (dujos, garai, kietosios dalelės, lakūs skysčiai),
 - medžiagos ir preparatai, sukeliantys kvėpavimo takų jautrinimą.
- Vartojimo kriterijai:
 - *privaloma* medžiagoms ir preparatams, kuriems buvo priskirtos frazės R26, R23 ar R42 ir kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė taip, kad jie gali būti įkvėpti.

S64 *Prarijus praskalauti burną vandeniu (jei nukentėjusysis turi sąmonę)*

- Taikomumas:
 - ėsdinančios ar dirginančios medžiagos ir preparatai.
- Vartojimo kriterijai:
 - rekomenduojama pirmiau minėtoms medžiagoms ir preparatams, kuriuos gali naudoti plačioji visuomenė ir kuriems tinka pirmiau nurodytas apdorojimas.

7. ŽENKLINIMAS

- 7.1. Kai medžiaga ar preparatas yra suklasifikuoti, patvirtinama atitinkama etiketė: medžiagoms — pagal šios direktyvos 23 straipsnį, o preparatams — pagal Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnį. Šiame skirsnyje aiškinama, kaip nustatyti, kokia turi būti etiketė, ir duodami konkretūs patarimai, kaip parinkti tinkamas rizikos ir saugos frazės.

Etiketėje yra ši informacija:

- a) jei tai preparatai, prekės pavadinimas ar preparato pavadinimas;
- b) jei tai medžiagos, medžiagos pavadinimas, o jei preparatai, preparatus sudarančių medžiagų pavadinimai pagal taisykles, nustatytas Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnio 2 ir 3 dalyse;

- c) asmens, ar tai būtų gamintojas, importuotojas ar prekybininkas, atsakingo už medžiagos ar preparato pateikimą į rinką, pavadinimas, visas adresas ir telefono numeris;
- d) pavojaus simbolis (-iai) ir nuoroda (-os);
- e) frazės, nurodančios konkrečius pavojus (R frazės);
- f) saugos patarimo frazės (S frazės);
- g) jei tai medžiagos, EB numeris ir papildomai, jei tai I priedo sąrašo medžiagos, žodžiai „EB etiketė“;
- h) jei tai plačiai visuomenei siūlomi ar parduodami preparatai, turinio vardinis kiekis, jei jis nenurodytas kitoje pakuotės vietoje.

Pastaba.

Kai kuriems preparatams yra papildomi ženklavimo reikalavimai, nustatyti Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnio 1 ir 2 dalyse bei V priede ir Direktyvos 98/8/EB 20 straipsnyje.

7.1.1. Galutinis rizikos ir saugos frazių parinkimas

Nors tinkamiausių rizikos ir saugos frazių galutinį parinkimą pirmiausia lemia poreikis suteikti visą būtiną informaciją, taip pat turėtų būti atsižvelgta į etiketės aiškumą ir poveikį. Siekiant aiškumo, būtinai informacijai perteikti turi būti vartojamas minimalus frazių skaičius.

Dirginančioms, labai degioms, degioms ir oksiduojančioms medžiagoms R frazių ir S frazių nurodyti nebūtina, jei pakuotėje yra ne daugiau kaip 125 ml. Ši nuostata taip pat taikoma tokiame pat tūriui kenksmingų medžiagų, jei jos nėra numatytos parduoti plačiai visuomenei mažmeninėje prekyboje.

Preparatams, jei pakuotėje yra ne daugiau kaip 125 ml:

- jei klasifikuojami kaip labai degūs, oksiduojantys, dirginantys, išskyrus tuos, kuriems priskirta R41, ar pavojingi aplinkai, ir jiems priskirtas simbolis „N“, nebūtina nurodyti R frazių ar S frazių,
- jei klasifikuojami kaip degūs ar pavojingi aplinkai, bet simbolis „N“ nepriskirtas, būtina nurodyti R frazės, bet nebūtina nurodyti S frazių.

- 7.1.2. Nepažeidžiant Direktyvos 91/414/EEB 16 straipsnio 4 dalies ir Direktyvos 98/8/EB, medžiagų ar preparatų, kuriems taikoma ši direktyva ar Direktyva 1999/45/EB, etiketėje ar ant pakuotės neturi būti nuorodų, pvz., „netoksiškas“, „nekenksmingas“, „neteršiantis“, „ekologiškas“, ar bet kokių kitų tvirtinimų, rodančių, kad medžiaga ar preparatas nepavojingi, ar galinčių paskatinti nepakankamai įvertinti konkrečios medžiagos ar preparato keliamus pavojus.

7.2. Etiketėje nurodomas cheminis (-iai) pavadinimas (-ai)

- 7.2.1. I priedo sąrašo medžiagų etiketėje nurodomas medžiagos pavadinimas pagal vieną iš I priede pateiktų pavadinimų.

Medžiagų, kurių I priedo sąraše nėra, pavadinimas sudaromas pagal tarptautinę cheminę nomenklatūrą, kaip apibrėžta 1.4 skirsnyje.

- 7.2.2. Pasirenkant etiketėje nurodomą preparato pavadinimą, laikomasi Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnio 2 ir 3 dalies taisyklių.

Pastaba.

Laikantis Direktyvos 1999/45/EB V priedo B.9 nuostatų,

- jautrinančios medžiagos pavadinimas turi būti parinktas pagal šio priedo 7.2.1 skirsnį,
- jei tai koncentruoti preparatai, skirti parfumerijos pramonei:

- asmuo, atsakingas už jų pateikimą į rinką, gali identifikuoti tik vieną jautrinančią medžiagą, kuri, jo nuomone, labiausiai kelia jautrinimo pavojų,
- jei tai gamtinė medžiaga, cheminis pavadinimas galėtų būti: „...eterinis aliejus“ „...ekstraktas“, o ne šio eterinio aliejaus ar ekstrakto komponentų pavadinimas.

7.3. Pavojaus simbolių parinkimas

Pavojaus simbolių piešinys ir pavojaus nuorodų žodžiai turi atitikti nurodytus šios direktyvos II priede. Simbolis spausdinamas juodas oranžiniai geltonos spalvos fone.

- 7.3.1. I priedo sąrašo medžiagų pavojaus simboliai ir pavojaus nuorodos turi atitikti nurodytas priede.
- 7.3.2. Pavojingų medžiagų, kurių I priedo sąraše dar nėra, bei preparatų pavojaus simboliai ir pavojaus nuorodos priskiriamos pagal šio priedo taisykles.

Kai medžiagai ar preparatui priskiriamas daugiau kaip vienas simbolis:

- jei reikia nurodyti simbolį „E“, simboliai „F+“, „F“ ir „O“ yra neprivalomi,
- jei reikia nurodyti simbolį „T+“ ar „T“, simboliai „Xn“, „Xi“ ir „C“ yra neprivalomi,
- jei reikia nurodyti simbolį „C“, simboliai „Xn“ ir „Xi“ yra neprivalomi,
- jei priskiriamas simbolis „Xn“, simbolis „Xi“ yra neprivalomas.

7.4. Rizikos frazių parinkimas

R frazių formuluotė turi atitikti III priede nurodytą formuluotę.

Jei tinka, vartojami III priedo sąrašo R frazių deriniai.

- 7.4.1. I priedo medžiagoms R frazės turi atitikti priede nurodytas frazes.
- 7.4.2. Medžiagoms, kurių I priede nėra, R frazės parenkamos pagal šiuos kriterijus ir principus:
- a) jei tai pavojai, galintys pakenkti sveikatai:
 - i) etiketėje turi būti R frazės, atitinkančios simboliu iliustruotą pavojingumo kategoriją;
 - ii) R frazės, atitinkančios kitas pavojaus kategorijas, pagal 23 straipsnį neilustruotas simboliu;
 - b) jei tai pavojai, susiję su fizikocheminėmis savybėmis:
 - etiketėje turi būti R frazės, atitinkančios simboliu iliustruoto pavojaus kategoriją;
 - c) jei tai pavojai aplinkai:
 - etiketėje turi būti R frazė (-ės), atitinkanti (-ios) kategoriją „pavojinga aplinkai“.
- 7.4.3. Preparatams R frazės parenkamos pagal šiuos kriterijus ir pirmumą:
- a) jei tai pavojai, galintys pakenkti sveikatai:
 - i) R frazės, kurios atitinka simboliu iliustruoto pavojaus kategoriją. Tam tikrais atvejais R frazės turi būti pertvarkytos pagal Direktyvos 1999/45/EB II priedo B dalies lenteles. Dar konkrečiau, etiketėje turi būti R frazės to komponento (-ų), dėl kurio (-ių) preparatas yra priskiriamas vienai ar kitai pavojaus kategorijai;

- ii) R frazės, kurios atitinka kitas pavojaus kategorijas, priskirtas komponentams, bet kurios pagal Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnio 2 ir 4 dalis neilustruojamos simboliu;
- b) jei tai pavojai, susiję su fizikocheminėmis savybėmis:
 - taikomi kriterijai, aprašyti 7.4.3 skirsnio a punkte, išskyrus tai, kad frazės „ypač degi“ ar „labai degi“ neturi būti nurodytos, jei jos kartoja su simboliu vartojamos nuorodos formuluotę;
- c) jei tai pavojus aplinkai:
 - i) etiketėje turi būti R frazė (-ės), atitinkanti (-ios) klasifikavimo kategoriją „pavojinga aplinkai“;
 - ii) jei, papildant R frazių derinį R51/53 ar R52/53 arba vien tik frazę R53, yra priskiriama R frazė R50, vartojamas R frazių derinys R50/53.

Dažniausiai preparatų rizikai apibūdinti pakanka daugiausia šešių R frazių; šiuo atveju III priedo sąrašo frazių deriniai laikomi kaip viena frazė. Tačiau jei preparatui taikoma daugiau kaip viena pavojingumo kategorija, tos standartinės frazės turi apimti visus su preparatu susijusius pagrindinius pavojus. Kartais būtina vartoti daugiau kaip šešias R frazes.

7.5. Saugos frazės

S frazių formuluotė turi atitikti IV priede nurodytą formuluotę.

Kur tinka, vartojami IV priedo S frazių deriniai.

- 7.5.1. I priedo medžiagoms S frazės atitinka priede nurodytas frazes. Jei S frazės nenurodytos, gamintojas/importuotojas gali įtraukti tinkamą (-as) S frazę (-es). Medžiagoms, kurių I priede nėra, ir preparatams gamintojas turi traukti S frazes pagal šio priedo 6 skyriuje pateiktus kriterijus.

7.5.2. Saugos frazių parinkimas

Galutinai parenkant saugos frazes, būtina atsižvelgti į etiketėje nurodytas rizikos frazes ir į numatytą medžiagos ar preparato panaudojimą:

- labiausiai tinkamam saugos patarimui suformuluoti dažnai pakanka daugiausia šešių S frazių; šiuo atveju IV priedo sąrašo frazių deriniai laikomi kaip viena frazė,
- jei S frazės susijusios su šalinimu, vartojama viena S frazė, išskyrus atvejus, kai yra aišku, kad medžiagos ir jos pakuotės pašalinimas nekelia pavojaus žmonių sveikatai ar aplinkai. Konkrečiai patarimas apie saugų pašalinimą yra svarbus medžiagoms ir preparatams, parduodamiems plačiai visuomenei,
- kai kurios R frazės tampa nereikalingos, jei kruopščiai parenkamos S frazės, ir atvirkščiai, S frazės, kurios akivaizdžiai atitinka R frazes, etiketėje bus tik tada, jei norima pabrėžti konkretų įspėjimą,
- parenkant saugos frazes, ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas į kai kurių medžiagų ir preparatų numatomas naudojimo sąlygas, pvz., purškimas ar kiti aerozolių naudojimo būdai. Frazės turi būti parenkamos atsižvelgiant į numatytą naudojimą,
- saugos frazės S1, S2 ir S45 yra privalomos visoms labai toksiškoms, toksiškoms ir esdinančioms medžiagoms ir preparatams, parduodamiems plačiai visuomenei,
- S2 ir S46 saugos frazės yra privalomos visoms kitoms plačiai visuomenei parduodamoms pavojingoms medžiagoms ir preparatams (išskyrus klasifikuotas kaip pavojingas aplinkai).

Jei frazėse, parinktose griežtai laikantis 6.2 skirsnio kriterijų, esama daugiažodiškumo ar dviprasmybės, arba konkrečiam produktui/pakuotei jos yra aiškiai nereikalingos, kai kurių frazių galima atsisakyti.

7.6. **EB numeris**

Jei etiketėje nurodyta medžiaga yra Europos komercinių cheminių medžiagų inventorizavimo (*Einecs*) sąrašė ar Europos registruotųjų medžiagų (*Elincs*) sąrašė, medžiagos *Einecs* ar *Elincs* numeris turi būti etiketėje. Šis reikalavimas netaikomas preparatams.

7.7. **Preparatų etiketės matmenys**

Etiketės matmenys turi būti tokie:

<i>Pakuotės talpa</i>	<i>Matmenys (milimetrais)</i>
— ne didesnė kaip 3 litrai:	jei įmanoma, bent 52×74
— didesnė kaip 3 litrai, bet ne didesnė kaip 50 litrų:	bent 74×105
— didesnė kaip 50 litrų, bet ne didesnė kaip 500 litrų:	bent 105×148
— didesnė kaip 500 litrų:	bent 148×210 .

Kiekvienas simbolis užima bent dešimtadalį etiketės paviršiaus ploto, bet yra ne mažesnis kaip 1 cm^2 . Etiketė gerai pritvirtinama prie vieno ar daugiau pirminės pakuotės paviršių.

Informacija, nurodyta etiketėje, turi aiškiai išsiskirti etiketės fone ir būti tokio dydžio ir taip išdėstyta, kad ją būtų lengva perskaityti.

8. **SPECIALŪS ATVEJAI: MEDŽIAGOS**8.1. **Kilnojamieji dujų balionai**

Laikoma, kad kilnojamųjų dujų balionų ženklavimo reikalavimai įvykdyti, jei ženklinimas atitinka 23 straipsnį ar 24 straipsnio 6 dalies b punktą.

Tačiau taikant išlygas 24 straipsnio 1 ir 2 dalims, dujų balionams, kurių vandens talpa yra mažesnė ar lygi 150 litrams, galima pasirinkti vieną iš šių alternatyvų:

- etiketės formatas ir matmenys gali būti pagal ISO standarto ISO/DP 7225 „Dujų balionai. Įspėjamosios etiketės“ (1994 m. leidimas) nurodymus,
- 23 straipsnio 2 dalyje nurodyta informacija gali būti pateikta patvariame informacijos diske ar prie baliono pritvirtintoje etiketėje.

8.2. **Dujų balionai, skirti propanui, butanui ar suskystintoms naftos dujoms (LPG)**

Šios medžiagos klasifikuojamos I priede. Nors klasifikuojamos pagal 2 straipsnį, jos nekelia pavojaus sveikatai, kai į rinką pateikiamos tik kaip deginimui išleidžiamos kuro dujos, laikomos uždaruose pripildomuose balionuose ar vienkartinuose balionėliuose pagal EN 417 (EN 417 „Metaliniai vienkartiniai suskystintų naftos dujų balionėliai su vožtuvu ar be jo, naudojami nešiojamuosiuose įtaisuose. Konstravimas, tikrinimas, bandymas ir ženklinimas“, 1992 m. rugsėjo mėn. leidimas).

Šie balionai ar balionėliai turi būti ženklinami atitinkamu simboliu ir R bei S frazėmis, nusakančiomis degumą. Nereikalaujama, kad etiketėje būtų informacija apie poveikius žmonių sveikatai. Tačiau informaciją apie poveikius žmonių sveikatai, kurią būtų reikėję nurodyti etiketėje, asmuo, atsakingas už medžiagos pateikimą į rinką, turi perduoti profesionaliam vartotojui direktyvos 27 straipsnyje numatytu būdu.

Vartotojui turi būti suteikta pakankamai informacijos, kad jis galėtų imtis visų sveikatai ir saugai būtinų priemonių, kaip numatyta Direktyvos 91/155/EEB su pakeitimais, padarytais Direktyva 93/112/EEB, 1 straipsnio 3 dalyje.

8.3. Metalai masyviu pavidalu

Šios medžiagos klasifikuojamos I priede arba turi būti klasifikuojamos pagal 6 straipsnį. Tačiau kai kurios šių medžiagų, nors ir klasifikuojamos pagal 2 straipsnį, į rinką yra pateikiamos tokio pavidalo, kad nekelia pavojaus žmonių sveikatai jas įkvėpus, prarijus ar kai liečiasi su oda, taip pat nepavojingos vandens aplinkai. Tokioms medžiagoms etiketės pagal 23 straipsnį nereikia. Tačiau visą informaciją, kurią būtų reikėję nurodyti etiketėje, asmuo, atsakingas už metalo pateikimą į rinką, turi perduoti vartotojui direktyvos 27 straipsnyje numatytu būdu.

8.4. Medžiagos, klasifikuojamos vartojant frazę R65

Medžiagas, klasifikuojamas kaip kenksmingas dėl keliamo pavojaus įkvėpus, nebūtina ženklinti kaip kenksmingas vartojant frazę R65, kai jos į rinką pateikiamos aerozolių taroje ar taroje su pritvirtintu purškimo įtaisu.

9. SPECIALŪS ATVEJAI: PREPARATAI

9.1. Dujiniai preparatai (dujų mišiniai)

Jei tai yra dujiniai preparatai, būtina atsižvelgti į:

- fizikocheminių savybių įvertinimą,
- pavojų sveikatai įvertinimą,
- pavojų aplinkai įvertinimą.

9.1.1. Fizikocheminių savybių įvertinimas

9.1.1.1. Degumas

Šių preparatų degumo savybės nustatomos pagal Direktyvos 1999/45/EB 5 straipsnį taikant tos direktyvos V priedo A dalyje nurodytus metodus.

Šie preparatai turi būti klasifikuojami pagal padarytų bandymų rezultatus ir laikantis V priedo bei ženklinimo vadovo kriterijų.

Tačiau taikant išlygas, kai dujiniai preparatai gaminami užsakymui mažais kiekiais, šių dujų mišinių degumas gali būti įvertintas šiuo skaičiavimo metodu:

dujų mišinio išraiška

$$A_1F_1 + \dots + A_iF_i + \dots + A_nF_n + B_1I_1 + \dots + B_iI_i + \dots + B_pI_p,$$

čia: A_i ir B_i yra molinės dalys,

F_i — degiosios dujos,

I_i — inertinės dujos,

n — degiųjų dujų skaičius,

p — inertinių dujų skaičius,

gali būti pertvarkyta taip, kad, vartojant koeficientą K_i , visos I_i (inertinės dujos) būtų išreiškiamos azoto ekvivalentu ir ekvivalentinis degiųjų dujų kiekis A'_i būtų išreiškiamas taip:

$$A'_i = A_i \times [100 / (A_i + K_i B_i)]$$

Taikant didžiausio degiųjų dujų kiekio vertę (T_{ci}), kuriai esant tokios sudėties dujų ir azoto mišinys ore neužsidega, galima gauti šią išraišką:

$$\sum_i A'_i / T_{ci} \leq 1$$

Dujų mišinys yra degus, jei šios išraiškos vertė yra didesnė kaip vienetas. Preparatas klasifikuojamas kaip ypač degus ir priskiriama frazė R12.

Ekvivalentiškumo koeficientai (K_i)

Ekvivalentiškumo tarp inertinių dujų ir azoto koeficientų K_i vertės ir didžiausio degiųjų dujų kiekio vertės (T_{ci}) galima rasti ISO standarto ISO 10156 „Dujos ir dujų mišiniai. Degumo ir oksidacinės gebos nustatymas balionų išleidžiamiesiems vožtuvams parinkti“ (1990 12 15 leidimas; naujas leidimas — 1996 m.) 1 ir 2 lentelėse.

Didžiausias degiųjų dujų kiekis (T_{ci})

Didžiausio degiųjų dujų kiekio vertę (T_{ci}) galima rasti ISO standarto ISO 10156 „Dujos ir dujų mišiniai. Degumo ir oksidacinės gebos nustatymas balionų išleidžiamiesiems vožtuvams parinkti“ (1990 12 15 leidimas; naujas leidimas — 1996 m.) 2 lentelėje.

Jei pirmiau nurodytame standarte degiųjų dujų T_{ci} vertės nėra, bus taikoma atitinkama apatinė sprogo riba (*lower explosivity limit* — LEL). Jei nėra LEL vertės, nustatoma 1 % tūrio T_{ci} vertė.

Pastabos:

- pirmiau pateikta išraiška gali būti taikoma kaip būdas tinkamai ženklinti dujinius preparatus, tačiau ji neturi būti laikoma metodu, kuris pakeistų tyrimus techniniams saugos parametrams nustatyti,
- be to, ši išraiška nesuteikia infomacijos, ar galima saugiai paruošti mišinį, kuriame būtų oksiduojančių dujų. Vertinant degumą į šias oksiduojančias dujas neatsižvelgiama,
- pirmiau pateiktai išraiškai patikimi rezultatai bus gauti tik tuo atveju, jei degiosios dujos neveikia viena kitos degumo požiūriu. Į tai taip pat turi būti atsižvelgta, pvz., jei tai halogeninti angliavandeniai.

9.1.1.2. Oksidacinės savybės

Kadangi šios direktyvos V priede nėra metodo dujų mišinių oksidacinėms savybėms nustatyti, šių savybių įvertinimas turi būti atliekamas pagal šį vertinimo metodą.

Metodo esmę sudaro mišinio dujų oksidacinio potencialo lyginimas su oro deguonies oksidaciniu potencialu. Mišinio dujų koncentracija išreiškiama % tūrio.

Laikoma, kad dujų mišinio oksidacinė geba yra tokia pat kaip oro ar didesnė, jei pasitvirtina ši sąlyga:

$$\sum_i x_i C_i \geq 21$$

čia: x_i — dujų koncentracija % tūrio,

C_i — ekvivalentiškumo deguoniui koeficientas.

Šiuo atveju preparatas klasifikuojamas kaip oksiduojantis ir priskiriama frazė R8.

Ekvivalentiškumo tarp oksiduojančių dujų ir deguonies koeficientas

Koeficientai, taikomi skaičiavimams kai kurių mišinio dujų oksidacinei gebai nustatyti pagal oro deguonies oksidacinę gebą, pateikti ISO standarto ISO 10156 „Dujos ir dujų mišiniai. Degumo ir oksidacinės gebos nustatymas balionų išleidžiamiesiems vožtuvams parinkti“ (1990 12 15 leidimas; naujas leidimas — 1996 m.) 5.2 skirsnyje, yra šie:

O ₂	1
N ₂ O	0,6

Kai cituojamame standarte dujoms C_i koeficiento vertės nėra, šiam koeficientui priskiriama vertė 40.

9.1.2. Ženklimas

Laikoma, kad kilnojamųjų dujų balionų ženklavimo reikalavimai yra įvykdyti, jei ženklimas atitinka Direktyvos 1999/45/EB 11 straipsnio 6 dalies b punktą.

Tačiau taikant išlygas 11 straipsnio 1 ir 2 dalims, dujų balionams, kurių vandens talpa yra mažesnė ar lygi 150 litrų, etiketės formatas ir matmenys gali būti pagal ISO standarto ISO/DP 7225 „Dujų balionai. Įspėjamosios etiketės“ (1994 m. leidimas) nurodymus. Šiuo atveju etiketėje gali būti preparato bendras pavadinimas ar pramoninis/prekybinis pavadinimas, jei ant dujų baliono yra aiškiai ir neišdildomai nurodytas preparatą sudarančių pavojingų medžiagų pavadinimas.

10 straipsnyje nurodyta informacija gali būti pateikta patvariame informacijos diske ar prie baliono pritvirtintoje etiketėje.

9.2. Dujų tara, skirta dvokiančių priedų turinčių propano, butano ar suskystintų naftos dujų (LPG) preparatams laikyti

Propanas, butanas ir suskystintos naftos dujos yra klasifikuojamos I priede. Nors šias medžiagas turintys preparatai klasifikuojami pagal Direktyvos 1999/45/EB 5, 6 ir 7 straipsnius, jie nekelia pavojaus sveikatai, kai į rinką pateikiami tik kaip deginimui išleidžiamos kuro dujos, laikomos uždaruose pripildomuose balionuose ar vienkartinuose balionėliuose pagal EN 417 (EN 417 „Metaliniai vienkartiniai suskystintų naftos dujų balionėliai su vožtuvu ar be jo, naudojami nešiojamuosiuose įtaisuose. Konstravimas, tikrinimas, bandymas ir ženklimas“, 1992 m. rugsėjo mėn. leidimas).

Šie balionai ar balionėliai turi būti ženklinami atitinkamu simboliu ir R bei S frazėmis, apibūdinančiomis degumą. Nereikalaujama, kad etiketėje būtų informacija apie poveikius žmonių sveikatai. Tačiau informaciją apie poveikius žmonių sveikatai, kurią būtų reikėję nurodyti etiketėje, asmuo, atsakingas už medžiagos pateikimą į rinką, turi perduoti profesionaliam vartotojui Direktyvos 1999/45/EB 14 straipsnyje numatytu būdu. Vartotojui turi būti suteikta pakankamai informacijos, kad jis galėtų imtis visų sveikatai ir saugai būtinų priemonių, kaip numatyta Direktyvos 91/155/EEB 1 straipsnio 3 dalyje.

9.3. Lydiniai, polimerų turintys preparatai, elastomerų turintys preparatai

Šie preparatai klasifikuojami pagal 5, 6 ir 7 straipsnių reikalavimus ir ženklinami pagal Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnį.

Tačiau kai kurie šių preparatų, nors ir klasifikuojami pagal 6 ir 7 straipsnius, į rinką yra pateikiami tokio pavidalo, kad nekelia pavojaus žmonių sveikatai juos įkvėpus, prarijus ar kai liečiasi su oda, taip pat nepavojingi vandens aplinkai. Tokioms medžiagoms etiketės pagal 10 straipsnį ar pagal V priedo B.9 nereikia. Tačiau visą informaciją, kurią būtų reikėję nurodyti etiketėje, asmuo, atsakingas už metalo pateikimą į rinką, turi perduoti profesionaliam vartotojui pirmiau minėtos direktyvos 14 straipsnyje numatytu būdu.

9.4. **Preparatai, klasifikuojami vartojant frazę R65**

Preparatus, klasifikuojamus kaip kenksmingus dėl jų keliamo pavojaus įkvėpus, nebūtina ženklinti kaip kenksmingus vartojant frazę R65, kai jie į rinką pateikiami aerozolių taroje ar taroje su pritvirtintu purškimo įtaisu.

9.5. **Organiniai peroksidai**

Organiniai peroksidai vienoje molekulėje jungia oksidatoriaus ir degios medžiagos savybes: kai organinis peroksidas suyra, oksiduojanti molekulės dalis egzotermiškai reaguoja su degiųjų (oksiduojama) dalimi. Organinių peroksidų oksidacinėms savybėms negalima taikyti V priedo metodų.

Turi būti taikomas šis aktyviojo deguonies buvimu pagrįstas skaičiavimo metodas.

Organinio peroksido preparato deguonies kiekis (%) išreiškiamas formule:

$$16 \times \sum (n_i \times c_i / m_i)$$

čia:

n_i = i organinio peroksido peroksidinių grupių skaičius vienai molekulei,

C_i = i organinio peroksido koncentracija (masės %),

m_i = i organinio peroksido molekulinė masė.

9.6. **Papildomi kai kurių preparatų ženklinimo reikalavimai**

Kai kuriems preparatams taikomi papildomi ženklinimo reikalavimai, nustatyti Direktyvos 1999/45/EB 10 straipsnio 1 ir 2 dalyse bei V priede ir Direktyvos 98/8/EB 20 straipsnyje.

KOMISIJOS PAREIŠKIMAS

Dėl 4.1.5 skirsnio, ypač dėl 4.1.5 skirsnio paskutinės pastraipos Komisija pareiškia, kad, jei ji numatytų taikyti 28 straipsnio procedūrą, yra pasirengusi iš anksto konsultuotis su atitinkamais valstybių narių paskirtais ekspertais, turinčiais tam tikrą kvalifikaciją kancerogeniškumo, mutageniškumo ar toksiškumo reprodukcijai klausimais.

Ši konsultacija vyks laikantis įprastos nacionalinių ekspertų konsultavimosi procedūros ir (ar) esamų komitetų tvarkos. Tai taip pat galioja, kai į I priedą jau įtrauktos medžiagos turi būti perklasifikuojamos atsižvelgiant į jų kancerogeninį, mutageninį poveikį ar toksiškumo reprodukcijai poveikį.

7A PRIEDAS

Tarpiniams produktams, kurių veikimo trukmė ribota, taikomos 7 punkto nuostatos.

7B PRIEDAS

7. Tarpinių produktų, kurių kiekis yra lygus ar didesnis kaip 1 tona per metus, sumažintas bandymų rinkinys**1. Apibrėžimai**

Nepažeidžiant kitų Bendrijos teisės aktų, taikomi šie apibrėžimai:

- „tarpinis produktas“ cheminė medžiaga, pagaminta, suvartota ar panaudota tik cheminiam technologiniam procesui, kurį vykdant ji paverčiama kita (-omis) chemine (-ėmis) medžiaga (-omis),
- „išmetimas“ medžiagos išsiskyrimas iš sistemos, pvz., kai pažeidžiamas sistemos sandarumas. Taigi, siekiant garantuoti aukščiausią darbuotojų ir aplinkos apsaugos lygį, pagrindinis tikslas turi būti kiek įmanoma sumažinti išmetimus kruopščiai sandarinant procesą
- „veikimas“ tai, kas atsitinka su medžiaga, kai ji yra išmetama ar patenka į platesnę aplinką, ar gali būti darbuotojo įkvėpta, ar liesti jo odą. Jei išmetimus galima numatyti, turi būti pasiekta griežta medžiagos veikimo kontrolė taikant atitinkamus būdus, kreipiant dėmesį į būtinumą vadovautis atsargumo principu, pagal kurį neišbandytos fizikocheminės, toksikologinės ir ekotoksikologinės savybės turi būti laikomos pavojingomis,
- „integruota ištraukiamosios ventiliacijos sistema“ uždarojo tipo ištraukiamosios ventiliacijos sistema, kuri yra naudojama kartu su šliuzais, kameromis, gaubtais, talpyklomis ir t. t. norint, kad cheminės medžiagos būtų uždarnosios funkcinės sistemos vidinėje dalyje. Procesui naudojamos angos turi būti kuo mažesnės. Ištraukimo galia ir ventiliacijos sistema turi būti suprojektuotos taip, kad ištraukimo bloko neigiamojo slėgio pakaktų visoms esančioms dujoms, garams ir (ar) dulkėms sugauti ir pašalinti. Ištrauktos pavojingos medžiagos neturi vėl patekti į darbo vietą. Taigi pavojingoms medžiagoms neleidžiama ištrūkti iš uždarnos funkcinės sistemos į darbo vietą,
- „labai efektyvi ištraukiamosios ventiliacijos sistema“ atvirojo ir pusiau atvirojo tipo ištraukiamosios ventiliacijos sistema, kurios matmenys parinkti taip, kad cheminės medžiagos liktų sugavimo vietoje. Taigi darbo vietos atmosferoje cheminių medžiagų beveik negali būti,
- „efektyvi ištraukiamosios ventiliacijos sistema“ atvirojo ir pusiau atvirojo tipo ištraukiamosios ventiliacijos sistema, kurios matmenys parinkti taip, kad cheminės medžiagos liktų sugavimo vietoje, t. y., cheminės medžiagos gali būti didžia dalimi pašalintos iš darbo vietos atmosferos, arba yra pateikiama įrodymų, kad laikomasi ribinės vertės,
- „kita ištraukiamosios ventiliacijos sistema“ atvirojo ir pusiau atvirojo tipo ištraukiamosios ventiliacijos sistema, kurios matmenys parinkti taip, kad negalima atmesti cheminės medžiagos buvimo darbo vietos atmosferoje galimybės,
- „naudojimo būdai esant mažam išmetimui“ tai, pvz.:
 - suvartojama pakuotė, t. y. pavojinga medžiaga yra uždaroma į atitinkamą pakuotę, kurios neatidarant medžiaga kartu su pakuote patenka į reakcijos sistemą,
 - konsistencijos pakeitimas, t. y. medžiaga naudojama, pvz., pastos ar granulių, o ne miltelių pavidalu,
 - mišinys su rišikliu (*master batch*); tai reiškia, kad pavojinga medžiaga yra dedama į plastiko rišiklį, kuris apsaugo nuo tiesioginio sąlyčio su pavojinga medžiaga. Pats plastiko rišiklis nėra pavojinga medžiaga. Tačiau plastiko rišiklis gali prakiurti, taigi gali ištrūkti ir pavojinga medžiaga,
- „naudojimo būdai be išmetimo“ yra, pvz., mišiniai su patvariu rišikliu, t. y. plastiko rišiklis yra toks atsparus trinčiai, kad jokia pavojinga medžiaga negali ištrūkti,

- „techniškai sandarus“ taikoma pablokui, jei nuotėkio negalima pastebėti bandant, kontroliuojant ar tikrinant sandarumą, pvz., naudojant putodarius ar konkrečiam naudojimui skirtą nuotėkių vietos ieškojimo/nustatymo įrangą. Sistemos, posistemiai ir funkciniai elementai yra techniškai sandarūs, jei skverbties greitis yra $< 0,00001 \text{ mbar} \times \text{l} \times \text{s}^{-1}$.

2. Sumažinto bandymų rinkinio (SBR) taikymas

Pranešantysis asmuo gali prašyti, kad kompetentingos institucijos leistų tarpinėms medžiagoms taikyti sumažintą bandymų rinkinį (SBR) (*reduced test package* — RTP). Šis SBR atitinka mažiausią duomenų rinkinį, skirtą pradiniam bet kurio į rinką pateikiamo cheminio tarpinio produkto rizikos įvertinimui. Atsižvelgiant į rizikos įvertinimo rezultatus, pagal 16 straipsnio 1 dalį gali būti reikalingi papildomi bandymai.

3. Sumažinto bandymų rinkinio taikymo sąlygos

Valstybės narės, kurioje medžiaga yra registruojama, kompetentingai institucijai pranešantysis asmuo turi įtikinamai įrodyti, kad įvykdytos šios sąlygos:

- a) medžiaga yra gaminama ir suvartojama ar naudojama tik cheminiam technologiniam procesui. Monomerai neištraukiami. Perdirbama medžiaga virsta chemiškai kitomis molekulėmis, kurios nėra polimerų molekulės;
- b) medžiaga naudojama ne daugiau kaip dviejose vietose. Pvz., ją gali gaminti viena kompanija, o toliau ji gali būti gabenama perdirbti į vieną ar dvi kitas kompanijas. Atkreiptinas dėmesys, kad tiekimas daugiau kaip į dvi vietų vartotojų vietas jau neatitinka SBR sąlygų, ir dokumentacija turi būti atitinkamai pertvarkyta;
- c) į gamyklą, vartojančią tarpinį produktą tolesniam perdirbimui, turi tiesiogiai tiekti pranešantysis asmuo be tarpinio tiekėjo;
- d) medžiaga techninėmis priemonėmis turi būti griežtai izoliuota visą jos būvio ciklą. Tai apima gamybą, gabenimą, gryninimą, valymą ir priežiūrą, bandinių ėmimą, analizę, krovimą į įrangą/indus ir iškrovimą, atliekų šalinimą/gryninimą ir laikymą. Apskritai visi atitinkamo proceso įrangos funkciniai elementai, pvz., pripildymo angos, ištuštinimo įranga ir t. t. turėtų būti uždarnosios konstrukcijos, kurių sandarumas garantuotas, arba uždarnosios konstrukcijos su integruota ištraukiamąja ventiliacija;
- e) jei yra poveikio pavojus, turi būti taikomos proceso ir kontrolės technologijos, mažinančios išmetimus ir iš jų kylančią poveikį;
- f) prieš atidarant ar patenkant į sistemą jai išvalyti ir prižiūrėti turi būti taikomi specialūs būdai, pvz., prapūtimas ir plovimas;
- g) gabenimo operacijos turi atitikti Tarybos direktyvos 94/55/EB su kartkartėmis daromais pakeitimais reikalavimus;
- h) nelaimingo atsitikimo atveju ir susidarant atliekoms gryninimo ar valymo ir priežiūros metu gali būti pakenkta aplinkai. Kiekvienu atveju turi būti taikomos proceso ir (ar) kontrolės technologijos, mažinančios išmetimus ir iš jų kylančią poveikį;
- i) turi būti vadybos sistema, identifikuojanti atskirų organizacijos asmenų vaidmenį;
- j) medžiagos pakuotė turi būti ženklinama pagal Direktyvos 67/548/EEB VI priedą ir papildomai šiuo sakiniu: „Atsargiai, medžiaga dar nėra visiškai iširta“;
- k) siekiant garantuoti, kad bus laikomasi pirmiau išvardytų sąlygų, pranešantysis asmuo turi įdiegti produkto priežiūros sistemą ir kontroliuoti vartotojus (ne daugiau kaip du).

4. Techninė byla, pateiktina prie sumažinto bandymų rinkinio

Medžiagai SBR prašantis pranešėjas kompetentingai institucijai turi pateikti šią visos gamybos ir visų vartotojų vietų techninę bylą, kurią sudaro:

- a) pareiškimas, kad pranešantysis asmuo ir kiekvienas vartotojas sutinka su 3 punkte išvardytomis sąlygomis;
- b) techninių priemonių, kuriomis pasiekiamas kruopštus medžiagos sulaikymas ⁽¹⁾, aprašymas, įskaitant krovimo, bandinių ėmimo, perkrovimo ir valymo metodikas. Nebūtina pateikti detalių apie kiekvieno sandariklio nepažeistumą ar integruotos ištraukiamosios ventiliacijos efektyvumą. Tačiau nepaisant, kokios priemonės yra naudojamos procesui griežtai hermetizuoti, svarbu pririnkus pateikti informaciją, kuri leistų patikrinti tvirtinimų apie proceso kontrolę tikrumą;
- c) jei uždarytųjų sistemų cheminėms medžiagoms tvarkyti vertinimo kriterijai, smulkiai išdėstyti 5 skirsnyje, nėra vykdomi, pranešantysis asmuo turi pateikti duomenis apie veikimą, gautus pagal reprezentatyvaus monitoringo duomenis ir (ar) pagal patikimo modelio apskaičiavimus, kad kompetentinga institucija galėtų spręsti, ar patenkinti prašymą dėl SBR, ar jį atmesti;
- d) išsamus visų procesų gamybos ir naudojimo vietose aprašymas. Konkrečiai turi būti nurodyta, ar gamybos ir (ar) apdirbimo atliekos išleidžiamos į nuotekas, ar skystos arba kietos atliekos yra sudeginamos, ir kaip vyksta visos įrangos valymas ir priežiūra;
- e) išsamus galimų išmetimų aprašymas ir galimas žmonių ir aplinkos veikimas visą būvio ciklą, įskaitant detales apie įvairias proceso chemines reakcijas ir likučių tvarkymo būdus. Jei poveikis gali pasireikšti dėl išmetimų, turi būti pakankamai smulkiai aprašytos šių išmetimų kontrolės priemonės, kad kompetentinga institucija galėtų spręsti, ar patenkinti prašymą, ar apskaičiuoti išmetimų dydį pagal ES techninį vadovą;
- f) apie pakeitimus, kurie galinčius pakenkti žmonių sveikatai ar aplinkai, turi būti pranešama iš anksto, pvz., bet kokie įrangos funkcinio elementų pakeitimai, naujas vartotojas ar vieta;
- g) SBR gauti yra nurodoma ši informacija:

VII. B priedo informacija ir šiame priede nurodyti bandymai:

- garų slėgis (3.4),
- sprogiosios savybės (3.11),
- savaiminio užsidegimo temperatūra (3.12),
- oksidacinės savybės (3.13),
- granulometrija (3.15),
- ūmus toksiškumas dafnijoms (5.1.2).

Pranešantysis asmuo taip pat turi pridėti kitą tinkamą informaciją, kad kompetentinga institucija galėtų padaryti ja pagrįstą sprendimą, o vartotojas tarpinio produkto perdirbimo vietoje galėtų įdiegti tinkamas kontrolės priemones. Pvz., jei yra papildomos informacijos apie fizikochemines ir (ar) toksikologines savybes ir (ar) informacijos apie medžiagos elgesį aplinkoje, šie duomenys taip pat turi būti pateikti. Be to, pranešantysis asmuo turi apžvelgti turimus toksiškumo ir ekotoksiškumo duomenis apie medžiagas, kurių sandara yra artima registruojamos medžiagos sandarai. Jei yra atitinkami duomenys, ypač apie chronišką toksiškumą ir toksiškumą reprodukcijai bei kancerogeniškumą, turi būti pateikta šių duomenų suvestinė;

- h) pranešančiojo asmens, gamintojo ir vartotojo (-ų) identifikavimo duomenys.

⁽¹⁾ Uždarojo funkcinio elemento konstrukcijos tipas ir techninės specifikacijos (pvz., sandarumo) lemia medžiagų sulaikymo efektyvumą. Kad kompetentinga institucija galėtų spręsti, ar pasiektas griežtas sulaikymas, ar ne, svarbu, kad pranešantysis asmuo įtrauktų detales šiais aspektais. Techninės priemonės paprastai turi atitikti „Uždarytųjų sistemų cheminėms medžiagoms tvarkyti vertinimo kriterijus“, kurie kaip vadovas yra įtraukti į 7.5 skirsnį ir šio priedo 1 lentelę. Tai turi nurodyti pranešantysis asmuo, tačiau techninių priemonių aprašyme nebūtina nagrinėti kiekvieną uždarojo funkcinio elemento tipą. Bet koks nukrypimas nuo kriterijų sąlygų turi būti išsamiai aprašytas ir pagrįstas.

5. Uždarųjų sistemų cheminėms medžiagoms tvarkyti vertinimo kriterijai

5.1. Naudojimas

Įrangai vertinti vartojamas vertinimo rodiklis. Pagal vertinimo rodiklį klasifikuojamas medžiagos tvarkymas ir su atitinkamu procesu susijęs jos veikimo potencialas. Pranešantysis asmuo tiria įrangą ar įrangos mazgą vertinimo rodikliui nustatyti. Turi būti įvertintas kiekvienas atskiras funkcinis elementas.

Sistemos laikomos uždaromis, jei visų turimų funkcinių elementų vertinimas atitinka vertinimo rodiklį 0,5 ir jei yra tik uždarojo tipo funkciniai elementai, kurių sandarumas garantuotas ir (ar) kurie turi integruotą ištraukiamąją ventiliaciją. Be to, neturi būti tiesioginio sąlyčio su oda.

Pavyzdžių rinkinyje atitinkamų funkcinių elementų rodiklis yra 0,5, ir jie pažymėti juodu šriftu.

Iš dalies atvirojo tipo funkciniai elementai su labai efektyvia ištraukiamąja ventiliacija (jų vertinimo rodiklis taip pat yra 0,5, bet šriftas normalus) pagal šią taisyklę nelaikomi uždariais.

Jei tai funkciniai elementai, kurių vertinimo rodiklis yra 1, ne visuomet garantuojamas ribinės vertės saugus laikymasis. Tai funkciniai elementai:

- 1 — uždarojo tipo, kurių sandarumas negarantuotas,
- 1 — iš dalies atvirojo tipo su efektyvia ištraukiamąja ventiliacija.

Jei tai funkciniai elementai, kurių vertinimo rodikliai yra 2 ir 4, ne visuomet garantuojamas ribinių verčių laikymasis. Tai funkciniai elementai:

- 2 — iš dalies atvirojo tipo, skirti dirbti su paprasta ištraukiamąja ventiliacija,
- 2 — atvirojo tipo su paprasta ištraukiamąja ventiliacija,
- 4 — atvirojo tipo ar iš dalies atvirojo tipo,
- 4 — su natūralia ventiliacija.

1 lentelės pavyzdžių katalogas palengvina funkcinių elementų klasifikavimą. Funkciniai elementai, kurių nėra pavyzdžių sąraše, gali būti klasifikuojami darant analogiją pagrįstas išvadas. Toliau įranga ar įrangos mazgas klasifikuojami taikant didžiausią vertinimo rodiklį gavusio funkcinio elemento indeksavimo vertę.

5.2. Tikrinimas

Šio kriterijaus taikymas reikalauja laikytis procesui nustatytų parametrų, taip pat daryti tikrinimus, minimus pavyzdžių sąraše (pvz., tikrinimą ir priežiūrą).

6. Sumažinto bandymų rinkinio taikymas

Jei kompetentinga institucija priima pranešančiojo asmens pareiškimą dėl SBR, 7 straipsnyje nurodytai techninei bylai yra reikalinga 7.4 punkte nustatytų bandymų ir (ar) tyrimų informacija. Atkreiptinas dėmesys, kad mažesniems kaip 1 tona per metus kiekiams taikomi VII. B/VII. C priedų bandymų reikalavimai.

1	2	3	4	5	6	7
1.3	kvizistatiniai sandarikliai					
1.3.1	armatūra	armatūros, pvz., rutulinių vožtuvų, čiaupų, vožtuvų, drosėlinių vožtuvų, sklendžių, ašių ir velenų sandarikliai	— riebokšliniai sandarikliai — savaiminio reguliavimo riebokšliniai sandarikliai (spyruoklės laikomi) — dvigubas riebokšlis su užtveriamuoju skysčiu — žiedinis sandariklis — čiaupo įvorės sandariklis — stūmoklinis sandariklis — silfoninis sandariklis — membrinis sandariklis — magnetinė mova — riebokšliniai sandarikliai	2 1 1 1 0,5 0,5 0,5	1 reguliariai kontroliuojant ir remon-tuojant 0,5 techniškai sandarus 0,5 kontroliuojant užtveriamojo skysčio slėgio reguliavimo sistemą 0,5 techniškai sandarus 0,5 sandarumo garantija vykdant kont-rolę ir darant remontą 0,5 techniškai sandarus	vykdant reguliarią apžiūrą ar naudo-jant proceso kontrolės technologinę įrangą
1.3.2	kiti	reguliavimo svirtys	— savaiminio reguliavimo riebokšliniai sandarikliai (spyruoklės laikomi) — dvigubas riebokšlis su vidiniu sanda-rikliu — žiedinis sandariklis — stūmoklinis sandariklis — silfoninis sandariklis — membrinis sandariklis	1 1 1 0,5 0,5 0,5	1 reguliariai kontroliuojant ir remon-tuojant 0,5 techniškai sandarus 0,5 kontroliuojant užtveriamojo skysčio slėgio reguliavimo sis-temą	vykdant reguliarią apžiūrą ar naudo-jant proceso kontrolės technologinę įrangą
2	dinaminiai sandarikliai					
2.1	sandarikliai su suka-mosiomis dalimis	hermetiškai užsandarinti sandarikliai, kurie nėra nekontaktiniai	— užsandarintas variklis — magnetinės movos — viengubas veleno galinis sandariklis — dvigubas veleno galinis sandariklis	0,5 0,5 1 1		

1	2	3	4	5	6	7
			— dvigubas veleno galinis sandariklis su užtvėrtamuoju skysčiu	1	0,5 kontroliuojant užtvėrtiamojo skysčio slėgio sistemą reguliarių tikrinimų būdu paprastai 1 kartą per dieną ar, pvz., proceso kontrolės technologinei įrangai naudoti signalizaciją	
			— riebokšlinis sandariklis	2	1 reguliariai kontroliuojant ir remon-tuojant	
			— savaiminio reguliavimo riebokšliniai sandarikliai (spyruoklės laikomi)	2	0,5 technišškai sandarus	
		nekontaktiniai sandarikliai	— labirintinis sandariklis	2		
			— dujų tepamas sandariklis	1	0,5 kontroliuojant dujų srautą	
2.2	vibruojančių dalių sandarikliai	— silfoninis sandariklis	— silfoniniai vožtuvai	0,5		
			— stūmokliniai siurbiai su silfoniniu sandarikliu	0,5		
		— membraniniai sandarikliai	— diafragminiai siurbiai	0,5		
			— kūginiai membraniniai vožtuvai	0,5		
		— sandarinimo žiedai	— stūmokliniai siurbiai	1		
			— tepalo nubloškiamieji žiedai	1		
3.	medžiagų perkro-vimo ir pripildymo vietos					
3.1	kietų medžiagų					
3.1.1	maišai					
3.1.1.1	maišai (ištuštinimas)	atvira anga, atvira talpykla	— rankinis ištuštinimas	4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ven-tiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojimo būdai esant mažam išmetimui, kitų pavojingų medžiagų nėra 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukia-mosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojimo būdai be išmetimo (pvz., mišiniai su trynimui atspariu rišikliu)	jei talpykloje yra pavojinga medžiaga, į tai reikia tinkamai atsižvelgti

1	2	3	4	5	6	7
3.1.2.1	dideli maišai, biriųjų medžiagų perkrovimo talpyklos (ištuštinimas)	atvira anga	— rankinis ištuštinimas	4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojimo būdai esant mažam išmetimui, kitų pavojingų medžiagų nėra 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojimo būdai be išmetimo (pvz., mišiniai su trynimui atspariu rišikliu)	
		didelių maišų ištuštinimo įranga		4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojimo būdai esant mažam išmetimui, kitų pavojingų medžiagų nėra 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojimo būdai be išmetimo (pvz., mišiniai su trynimui atspariu rišikliu)	
3.1.2.2	dideli maišai, biriųjų medžiagų perkrovimo talpyklos (pripildymas)	didelių maišų pripildymas	— rankinis pripildymas	4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojimo būdai esant mažam išmetimui, kitų pavojingų medžiagų nėra 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojimo būdai be išmetimo (pvz., mišiniai su trynimui atspariu rišikliu)	
		didelių maišų pripildymo įranga	— rankinis pripildymas	4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojimo būdai esant mažam išmetimui, kitų pavojingų medžiagų nėra 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojimo būdai be išmetimo (pvz., mišiniai su trynimui atspariu rišikliu)	

1	2	3	4	5	6	7
3.1.3.2	talpyklos (pripildymas)	su specialiąja pripildymo įranga		1	0,5 jei sandarumą užtikrina specialios priemonės (pvz., kontroliuojama savaine užsikfikuojanti jungtis), sandarumo garantija vykdančios kontrolės ir darant remontą (*)	
		atviras pripildymas		4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą	
3.1.4	statinės	su ištuštinimo įranga	— uždaros	1	0,5 jei sandarumą užtikrina specialios priemonės (pvz., kontroliuojama savaine užsikfikuojanti jungtis) ir yra integruota ištraukiamosios ventiliacijos sistema	
3.1.4.1	statinės (ištuštinimas)		— mechaninis gabenimas, pvz., staigintu konvejeriu — pneumatinis gabenimas, pvz., orpūte	4	0,5 jei sandarumą užtikrina specialios priemonės (pvz., kontroliuojama savaine užsikfikuojanti jungtis) ir yra ištraukiamosios ventiliacijos sistema ir labai efektyvi ištraukiamosios ventiliacijos sistema 2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą	

(*) Išardomųjų jungčių tarp įmonės agregatų ir įrangos dalių sandarumas gali būti garantuojamas šių ilgalaikių priemonių pagrindu:

1. **Kontrolės ar apžiūros priemonės tiksliai išardomųjų jungčių būklei pagal EN 13306 (rengiamas) nustatyti ir įvertinti**

Tai turi būti daroma iš anksto nustatytais laiko tarpais ir pagal planą, atitinkantį kompanijos specifinius poreikius, jungties tipą ir jos konstrukciją, taip pat gabenamų medžiagų prigimtį ir savybes. Tokių priemonių pavyzdžiai:

- nuotėkių tikrinimas,
- įmonės apžiūra aiškioms skverbies vietoms nustatyti, pvz., skysčių nuotėkio vietoms, apžiūra patakoms, kvapams, triukšmams, ledo susidarymui ir t. t. nustatyti,
- įmonės tikrinimas nešiojamaisiais nuotėkių rodymo ir aptikimo įtaisais (pvz., dujų mėgintuvėliais, liepsnos jonizaciniu detektoriumi, nešiojamaisiais dujų detektoriais), išardomųjų jungčių tepimas putodariais,
- dujų detektoriai atmosferai kontroliuoti,
- automatinis nuotėkių tikrinimo įtaisų naudojimas prie lankstinės žarnos ar prie krovimo žarnos.

2. **Remonto priemonės išardomosios jungties reikiamai būklei atstatyti pagal EN 13306 (rengiamas)**

Priemonės, kurių galbūt reikia, turi būti planuojamos ir įgyvendinamos individualiai ir atsižvelgiant į:

- konkrečią pavojingą medžiagą,
- nuostolių tipą ir mastą,
- apsaugos ir saugos priemonės, kurių būtina imtis.

Prieš įmonei vėl pradedant dirbti sutvarkytos jungtys turi būti kruopščiai patikrinamos dėl nuotėkių.

1	2	3	4	5	6	7
		atvira talpykla	— mechaninis gabenimas, pvz., sraigtiniu konvejeru — pneumatinis gabenimas, pvz., orpūe	4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 jei sandarumą užtikrina specialios priemonės (pvz., kontroliuojama savaime užsifiksuojanti jungtis) ir jei yra integruota ištraukiamosios ventiliacijos sistema 0,5 jei sandarumą užtikrina specialios priemonės (pvz., kontroliuojama savaime užsifiksuojanti jungtis) ir yra labai efektyvi ištraukiamosios ventiliacijos įranga 2 kita ištraukiamosios ventiliacijos įranga 1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą	
3.1.4.2	statinės (pripildymas)	su specialiąja pripildymo įranga atviras pripildymas		4 1 4		
3.1.5	bunkerinės transporto priemonės					
3.1.5.1	porto priemonės (ištuštinimas)	stacionarus vamzdynas, lankstinis manipulatorius žarninė jungtis	— stacionarus naudojimas (jungiamasis žarnas ir jungtis tiekia kompanija)	1 1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (?); visiškas likučių pagavimas atjungiant ir sujungiant 0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (?); visiškas likučių pagavimas atjungiant ir sujungiant	

(¹) Išardomųjų jungčių tarp įmonės agregatų ir įrangos dalių sandarumas gali būti garantuojamas šių ilgalaikių priemonių pagrindu:

1. **Kontrolės ar apžiūros priemonės tiksliai išardomųjų jungčių būklei pagal EN 13306 (rengiamas) nustatyti ir įvertinti**
Tai turi būti daroma iš anksto nustatytais laiko tarpais ir pagal planą, atitinkantį kompanijos specifinius poreikius, jungties tipą ir jos konstrukciją, taip pat gabenamų medžiagų prigimtį ir savybes. Tokių priemonių pavyzdžiai:

- nuotėkių tikrinimas,
- įmonės apžiūra aiškioms skverbities vietoms nustatyti, pvz., skysčių nuotėkio vietoms, apžiūra patakomas, kvapams, triukšmams, ledo susidarymui ir t. t. nustatyti,
- įmonės tikrinimas nešiojamaisiais nuotėkių rodymo ir aptikimo įtaisais (pvz., dujų mėgintuvėliais, liepsnos jonizaciniu detektoriumi, nešiojamaisiais dujų detektoriais),
- išardomųjų jungčių tepimas putodariais,
- dujų detektoriai atmosferai kontroliuoti,
- automatinis nuotėkių tikrinimo įtaisų naudojimas prie lankstinės žarnos ar prie krovimo žarnos.

2. **Remonto priemonės išardomosios jungties reikiamai būklei atstatyti pagal EN 13306 (rengiamas)**
Priemonės, kurių galbūt reikia, turi būti planuojamos ir įgyvendinamos individualiai ir atsižvelgiant į:

- konkrečią pavojingą medžiagą,
- nuostolių tipą ir mastą,
- apsaugos ir saugos priemonės, kurių būtina imtis.

Prieš įmonei vėl pradedant dirbti sutvarkytos jungtys turi būti kruopščiai patikrinamos dėl nuotėkių.

1	2	3	4	5	6	7
3.1.5.2	bunkerinės transporto priemonės (pripildymas)	stacionarus vamzdynas, lankstinis manipulatorius	— kitas naudojimas (jungiamųjų žarnų ir jungčių kompanija netiekia)	2	1 visiškai likusių pagavimas	
		žarninė jungtis	— stacionarus naudojimas (jungiamąsias žarnas ir jungtis tiekia kompanija)	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*); visiškai likusių pagavimas atjungiant ir sujungiant	
			— kitas naudojimas (jungiamųjų žarnų ir jungčių kompanija netiekia)	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*); visiškai likusių pagavimas atjungiant ir sujungiant	
3.1.6	pripildymo ir ištuštinimo priemonių armatūra	bunkeriai, pripildymo įranga, biriųjų medžiagų talpyklos	— kitas naudojimas (jungiamųjų žarnų ir jungčių kompanija netiekia)	2	1 visiškai likusių pagavimas	
			— droseliniai vožtuvai	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*); reguliarius plovimas	
			— čiaupai ir uždaromieji čiaupai	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*); reguliarius plovimas	
			— plokščiosios sklendės	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*); reguliarius plovimas	
			— sklendės plokštė	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*); reguliarius plovimas	
			— užspaudžiamasis vožtuvas su minkštu sandarikliu	1		
			— vyzdinės diafragmos vožtuvas	1		
			— žarninis vožtuvas	1		
3.2	skysčių perkrovimo vietos					
3.2.1	mažos talpyklos ir statinės					

(*) Išardomųjų jungčių tarp įmonės agregatų ir įrangos dalių sandarumas gali būti garantuojamas šių ilgalaikių priemonių pagrindu:

1. **Kontrolės ar apžiūros priemonės tiksliai išardomųjų jungčių būklei pagal EN 13306 (rengiamas) nustatyti ir įvertinti**

Tai turi būti daroma iš anksto nustatytais laiko tarpais ir pagal planą, atitinkantį kompanijos specifinius poreikius, jungties tipą ir jos konstrukciją, taip pat gabenamų medžiagų prigimtį ir savybes. Tokių priemonių pavyzdžiai:

- nuotėkių tikrinimas,
- įmonės apžiūra aiškioms skverbies vietoms nustatyti, pvz., skysčių nuotėkio vietoms, apžiūra patakoms, kvapams, triukšmams, ledo susidarymui ir t. t. nustatyti,
- įmonės tikrinimas nešiojamaisiais nuotėkių rodymo ir apikimo įtaisais (pvz., dujų mėgintuvėliais, liepsnos jonizaciniais detektoriais, nešiojamaisiais dujų detektoriais),
- išardomųjų jungčių tepimas putodariais,
- dujų detektoriai atmosferai kontroliuoti,
- automatinis nuotėkių tikrinimo įtaisų naudojimas prie lankstinės žarnos ar prie krovimo žarnos.

2. **Remonto priemonės išardomosios jungties reikiamai būklei atstatyti pagal EN 13306 (rengiamas)**

Priemonės, kurių galbūt reikia, turi būti planuojamos ir įgyvendinamos individualiai ir atsižvelgiant į:

- konkrečią pavojingą medžiagą,
- nuostolių tipą ir mastą,
- apsaugos ir saugos priemones, kurių būtina imtis.

Prieš įmonėi vėl pradėdant dirbti suvarkytos jungties turi būti kruopščiai patikrinamos dėl nuotėkių.

1	2	3	4	5	6	7
3.2.1.1	mažos talpyklos ir statinės (ištuštinimas)	stacionarios jungtys (vamzdynas, žarinės jungtys, lankstinis manipulatorius)	— su dujų išstūmimu ar dujų nuvedimu į saugią vietą ar gabenimu į apdorojimo arba deginimo įmonę — be dujų išstūmimo ir be dujų nuvedimo į saugią vietą — su rotoriniu siurbliu ar žarna	1 4 4	0,5 sandarumo garantija vykdyt kontrolę ir darant remontą^(*); nuotėkio tikrinimas po sujungimo, visiškai likusių pagavimas	apie funkcinis elementus žr. 1
		atviros statinės				reguliarus ištraukiamosios ventiliacijos įrangos tikrinimas; mažą talpyklą ar statinę būtina uždaryti iš karto po pripildymo
		ištuštinimas į uždarytus indus	— hermetizavimas	1	0,5 su integruota ištraukiamosios ventiliacijos įranga ir jei taros statinės atidaromos ir uždaromos uždare bloke	reguliarus ištraukiamosios ventiliacijos įrangos tikrinimas
3.2.1.2	mažos talpyklos ir statinės (pripildymas)	stacionarios jungtys (vamzdynas, žarinės jungtys, lankstinis manipulatorius)	— su dujų išstūmimu ar dujų nuvedimu į saugią vietą ar gabenimu į apdorojimo arba deginimo įmonę — be dujų išstūmimo ir be dujų nuvedimo	1 4	0,5 sandarumo garantija vykdyt kontrolę ir darant remontą^(*); nuotėkio tikrinimas po sujungimo, visiškai likusių pagavimas	apie funkcinis elementus žr. 1
		atviros taros statinės	— su pripildymo žarna — hermetizavimas	4 1	0,5 su integruota ištraukiamosios ventiliacijos įranga ir jei taros statinės uždaromos uždare bloke	reguliarus ištraukiamosios ventiliacijos įrangos tikrinimas; mažą talpyklą ar statinę būtina uždaryti iš karto po pripildymo

^(*) Išardomųjų jungčių tarp įmonės agregatų ir įrangos dalių sandarumas gali būti garantuojamas šių ilgalaikių priemonių pagrindu:

1. **Kontrolės ar apžiūros priemonės tiksliai išardomųjų jungčių būklei pagal EN 13306 (rengiamas) nustatyti ir įvertinti**

Tai turi būti daroma iš anksto nustatytais laiko tarpais ir pagal planą, atitinkantį kompanijos specifinius poreikius, jungties tipą ir jos konstrukciją, taip pat gabenamų medžiagų prigimtį ir savybes. Tokių priemonių pavyzdžiai:

- nuotėkių tikrinimas,
- įmonės apžiūra aiškioms skverbities vietoms nustatyti, pvz., skysčių nuotėkio vietoms, apžiūra patakomas, kvapams, triukšmams, ledo susidarymui ir t. t. nustatyti,
- įmonės tikrinimas neįsijamaisiais nuotėkių rodymo ir aptikimo įtaisais (pvz., dujų mėgintuvėliais, liepsnos jonizaciniu detektoriumi, neįsijamaisiais dujų detektoriais),
- išardomųjų jungčių tepimas putodariais,
- dujų detektoriai atmosferai kontroliuoti,
- automatinis nuotėkių tikrinimo įtaisų naudojimas prie lankstinės žarnos ar prie krovimo žarnos.

2. **Remonto priemonės išardomosios jungties reikiamai būklei atstatyti pagal EN 13306 (rengiamas)**

Priemonės, kurių galbūt reikia, turi būti planuojamos ir įgyvendinamos individualiai ir atsižvelgiant į:

- konkrečią pavojingą medžiagą,
- nuostolių tipą ir mastą,
- apsaugos ir saugos priemonės, kurių būtina imtis.

Prieš įmonei vėl pradėdant dirbti sutvarkytos jungtys turi būti kruopščiai patikrinamos dėl nuotėkių.

1	2	3	4	5	6	7
3.2.2	cisternos, vagonai cisternos, didelės talpyklos	stacionari jungtis, pvz., stacionarus vamzdynas, žarinės jungtys, plieninės krovimo žarnos	— su dujų išstūmimu ar dujų nuvedimu į saugią vietą ar gabenimu į apdoro- jimo arba deginimo įmonę	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą ^(*) ; nuotėkio tikrinimas po sujungi- mo, visiškai likusių pagavimas	apie funkcinis elementus žr. 1
3.2.2.1	cisternos, vagonai cisternos, didelės talpyklos	— be dujų išstūmimo ir be dujų nuve- dimo		4		
		kitos žarinės jungtys		2	1 visiškai likusių pagavimas	
3.2.2.2	cisternos, vagonai cisternos, didelės talpyklos (pripildymas)	stacionarus vamzdynas, žarinės jung- tys, plieninės krovimo žarnos	— su dujų išstūmimu ar dujų nuvedimu į saugią vietą ar gabenimu į apdoro- jimo arba deginimo įmonę	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kont- rolę ir darant remontą, nuotėkio tikrinimas po sujungimo, visiškai likusių pagavimas	po pripildymo talpyklos turi būti iš karto uždarytos
		atviras pripildymas	— be dujų išstūmimo ir be dujų nuve- dimo	4		po pripildymo talpyklos turi būti iš karto uždarytos
3.3	dujinių medžiagų perkrovimo vietos		— pripildymo vamzdis	4		apie funkcinis elementus žr. 1
3.3.1	dujos (pripildymas ir išstūi- nimas)			1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą ^(*) ; nuotėkio tikrinimas po sujungi- mo; dujų išstūmimas ar dujų nuvedimas į saugią vietą ar gabe- nimas į apdorojimo arba degi- nimo įmonę	uždarnos įmonės sistemos, agre- gatų dalys ir funkciniai elementai turi būti eksploatuojami, kontro- liuojami ir prižiūrimi taip, kad jie likusių techniškai sandarus esant mechaniniam, cheminiam ir šilumi- niam įtempiams, kurių galima tikėtis turint galvoje numatomo darbo tipą

^(*) Išardomųjų jungčių tarp įmonės agregatų ir įrangos dalių sandarumas gali būti garantuojamas šių ilgalaikių priemonių pagrindu:

1. **Kontrolės ar apžiūros priemonės tiksliai išardomųjų jungčių buklei pagal EN 13306 (rengiamas) nustatyti ir įvertinti**

Tai turi būti daroma iš anksto nustatytais laiko tarpais ir pagal planą, atitinkantį kompanijos specifinius poreikius, jungties tipą ir jos konstrukciją, taip pat gabenamų medžiagų prigimtį ir savybes. Tokių priemonių pavyzdžiai:

- nuotėkių tikrinimas,
- įmonės apžiūra aiškioms skverbties vietoms nustatyti, pvz., skysčių nuotėkio vietoms, apžiūra patakoms, kvapams, triukšmams, ledo susidarymui ir t. t. nustatyti,
- įmonės tikrinimas neįėjusiais nuotėkių rodymo ir aptikimo įtaisais (pvz., dujų mėgintuvėliais, liepsnos jonizaciniu detektoriumi, neįėjusiais dujų detektoriais),
- išardomųjų jungčių tepimas putodariais,
- dujų detektoriai atmosferai kontroliuoti,
- automatinio nuotėkių tikrinimo įtaisų naudojimas prie lanksinės žarnos ar prie krovimo žarnos.

2. **Remonto priemonės išardomosios jungties reikiamai buklei atstatyti pagal EN 13306 (rengiamas)**

Priemonės, kurių galbūt reikia, turi būti planuojamos ir įgyvendinamos individualiai ir atsižvelgiant į:

- konkrečią pavojingą medžiagą,
- nuostolių tipą ir mastą,
- apsaugos ir saugos priemonės, kurių būtina imtis.

Prieš įmonei vėl pradėdant dirbti sutvarkytos jungtys turi būti kruopščiai patikrinamos dėl nuotėkių.

1	2	3	4	5	6	7
4	bandinių ėmimo vietos atviras bandinių ėmimas					
4.1			vožtuvas, čiaupas	4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą	
4.2	uždaras bandinių ėmimas			1	1 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą (*)	bandiniai turi būti imami naudojant uždarą bandinių ėmimo sistemą, vengiant nekontroliuojamo produkto nuotėkio. Nekontroliuojamas produkto nuotėkis suprantamas kaip: — skysčio taškymas imant bandinį iš hermetizuotų įrangos dalių — skysčio išteklėjimas po bandinio paėmimo per vamzdžių, prijungtų prie bandinio ėmimo bloko, jungtis — produkto garų nuotėkis — išteklėjimas per perpildytų bandinio ėmimo indų viršų
5	laikymas taros					
5.1	statinėse kietos medžiagos, išskyrus kai kurias sprogstamąsias	gabavimo tara pagal ADR (pavojingų medžiagų gabavimo keliais) reglamentus	— statinės, talpyklos — maišai; plastiko, tekstilės, popieriaus ir daugiastluksniai maišai	0,5 0,5		esant pakankamai ventiliacijai (maž. dvigubam oro pakeitimui) esant pakankamai ventiliacijai (maž. dvigubam oro pakeitimui)
5.2	medžiagos kietos medžiagos, kai kurios sprogstamosios medžiagos (turinčios glicerino trinitratą)	gabavimo tara pagal ADR reglamentus		4	2 naudojant kitą ištraukiamosios ventiliacijos įrangą	
5.3	skysčiai	gabavimo tara pagal ADR reglamentus	— talpyklos, metalinės statinės, skardiniai bidonai, plastikinės statinės, tūbelės, skardinės	0,5	1 naudojant efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą 0,5 naudojant labai efektyvią ištraukiamosios ventiliacijos įrangą	esant pakankamai ventiliacijai (maž. dvigubam oro pakeitimui)

(*) Išardomųjų jungčių tarp įmonės agregatų ir įrangos dalių sandarumas gali būti garantuojamas šių ilgalaikių priemonių pagrindu:

1. **Kontrolės ar apžiūros priemonės tiksliai išardomųjų jungčių būklei pagal EN 13306 (rengiamas) nustatyti ir įvertinti**

Tai turi būti daroma iš anksto nustatytais laiko tarpais ir pagal planą, atitinkantį kompanijos specifinius poreikius, jungties tipą ir jos konstrukciją, taip pat gabenamų medžiagų prigimtį ir savybes. Tokių priemonių pavyzdžiai:

- nuotėkių tikrinimas,
- įmonės apžiūra aiškioms skverbities vietoms nustatyti, pvz., skysčių nuotėkio vietoms, apžiūra patakoms, kvapams, triukšmams, ledo susidarymui ir t. t. nustatyti,
- įmonės tikrinimas nešiojamaisiais nuotėkių rodymo ir aptikimo įtaisais (pvz., dujų mėgintuvėliais, liepsnos jonizaciniu detektoriumi, nešiojamaisiais dujų detektoriais),
- išardomųjų jungčių tepimas putodariais,
- dujų detektoriai atmosferai kontroliuoti,
- automatinio nuotėkių tikrinimo įtaisų naudojimas prie lankstinės žarnos ar prie krovimo žarnos.

2. **Remonto priemonės išardomosios jungties reikiamai būklei atstatyti pagal EN 13306 (rengiamas)**

- Priemonės, kurių galbūt reikia, turi būti planuojamos ir įgyvendinamos individualiai ir atsižvelgiant į:
- konkrečią pavojingą medžiagą,
 - nuostolių tipą ir mastą,
 - apsaugos ir saugos priemones, kurių būtina imtis.

Prieš įmonei vėl pradedant dirbti sutvarkytos jungtys turi būti kruopščiai patikrinamos dėl nuotėkių.

1	2	3	4	5	6	7
5.4	Dujos	gabenimo tara pagal ADR reglamentus	suslėgtųjų dujų balionai suslėgtųjų dujų talpyklos suslėgtųjų dujų cisternos	1	0,5 sandarumo garantija vykdant kontrolę ir darant remontą	esant pakankamai ventiliacijai (maž. dvigubam oro pakeitimui) apie funkcinis elementus žr. 1; uždaro įmontės sistemos, agregatų dalys ir funkciniai elementai turi būti eksploatuojami, kontroliuojami ir prižiūrimi taip, kad jie liktų techniškai sandarus esant mechaniniam, cheminiam ir šiluminiam įtempiams, kurių galima tikėtis turint galvoje numatomo darbo tipą

8A PRIEDAS

Jei, laikydamosi VII. A priedo nuostatų dėl tarpinių produktų, atitinkama kompetentinga institucija leido cheminei medžiagai taikyti sumažintą bandymų rinkinį, šio skirsnio reikalavimai sumažinami taip:

- kai į rinką pateiktos medžiagos kiekis siekia 10 tonų per metus vienam gamintojui ar kai bendras į rinką pateiktos medžiagos kiekis siekia 50 tonų gamintojui; šiuo atveju atitinkama kompetentinga institucija pareikalauja padaryti visus bandymus ir tyrimus, nustatytus VII. A priedo 3-6 punktuose (išskyrus tuos, kurie jau padaryti); be to, atitinkama kompetentinga institucija gali pareikalauti padaryti vandens organizmams skirtus 1 lygio bandymus ir tyrimus,
 - kai į rinką pateiktos medžiagos kiekis siekia 100 tonų per metus vienam gamintojui ar kai bendras į rinką pateiktos medžiagos kiekis siekia 500 tonų gamintojui; šiuo atveju atitinkama kompetentinga institucija pareikalauja padaryti 1 lygio bandymus ar tyrimus, susijusius su toksiškumu reprodukcijai. Atitinkama kompetentinga institucija gali nuspręsti, kad medžiagos klasifikavimas tarpiniu produktu, kuriam būtų galima taikyti sumažintą bandymų rinkinį, yra rimta priežastis, kodėl vienas ar daugiau bandymų ar tyrimų, išskyrus toksiškumo reprodukcijai bandymus, yra nereikalingi.
-

8B PRIEDAS

Kai į rinką pateiktos medžiagos kiekis siekia 1 000 tonų per metus vienam gamintojui ar į rinką pateiktos medžiagos bendras kiekis siekia 5 000 tonų vienam gamintojui, 1 ar 2 lygio minėtų papildomų tyrimų paprastai nereikalaujama. Tačiau atitinkama kompetentinga institucija turėtų svarstyti papildomus bandymus, ir ji gali pareikalauti papildomų bandymų, įskaitant bandymus, nustatytus šio priedo 1 ir 2 lygiu.
