

Aldrina/dieldrina elikakatean

Aldrina eta dieldrina ahalmen liposoluble eta biometagarri handiko intsektizidak dira, eta luzaroan irauten dute ingurumenean.

Aldrina azkar bihurtzen da dieldrin ingurumenean eta animalien organismoan; beraz, ez da gizakientzako elikadura-kutsatzaile esanguratsutzat jotzen.

Dieldrinaren iturri nagusia, gizakiei dagokienez, elikagaiak dira: batez ere koipe-ehuneko handia dutenak.



Aldrina eta Dieldrina

Legeak ezarritako muga

Pentsuetako aldrinaren eta dieldrinaren presentziaren muga Batzordearen 574/2011 Araudiak (EE), Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/EE Zuzentarauko I. eranskina aldatzen duenak, ezartzen du, honako hauei dagokienez: nitritoen, melaminaren eta *Ambrosia spp.*-ren gehienezko edukiak, eta kokzidiostatiko eta histomonostato jakin batzuen transferentzia. Halaber, Zuzentarau horren bidez finkatzen dira I. eta II. eranskinak.

Substantzia	Produktua	Muga (ppm)
Aldrina ¹	Lehengaiak eta pentsu konposatuak	0.01 ¹
Dieldrina ¹	Koipekiak eta olioak	0.1 ²
	Arrainentzako pentsuak	0.02

¹Bakarrik edo konbinatuta, dieldrin gisa kalkulatuta.

²Aldrinaren eta dieldrinaren gehienezko edukia, bakarrik edo konbinatuta, dieldrin gisa adierazita.

Deskripzioa

Aldrina eta dieldrina intsektizida eta pestizida organokloratu liposoluble eta biometagarriak dira, eta ingurumenean luze irauten dute (kutsatzaile organiko iraunkorak – KOI). Gainera, distantzia handietara garraia daitezke atmosfera bidez. Hori dela eta, munduko hainbat lekutan debekatuta dago halakoak erabiltzea.

Aldrina hedadura handiko intsektizida gisa erabiltzen zen laborantzak (artoa, patatak, zitrikoak eta abar) termiten, harren, kakalardoan, matxinsaltoa eta abarren aurrean babesteko. Arroz-hazietarako edo egurrezko egiturak inurritz eta termitaz ez infestatzeko ere erabiltzen zen.

Dieldrina aldrinaren metabolitoa da, baina dieldrin gisa merkaturatuta ere aurki daiteke. Nagusiki, industriak edo egurrezko egiturak pipi- edo ehun-izurriteetatik babesteko erabiltzen zen, baita hondakinezko spray larbizida gisa ere, gaixotasunen bektore diren hainbat intsektu-mota kontrolatzeko.

Biek izan ditzakete aldaketa kimiko esanguratsuak eguzki edo izpi ultramoreekiko esposizioan egotearen ondorioz. Eraldatze horretatik eratorritako produktuei "fotoaldrin" eta "fotodieldrin" esaten zaie, eta espezie batzuentzat, jatorrizko konposatuak baino toxikoagoak izan daitezke.

Toxikologia

Ahoaren bidez xurgatzen diren aldrin eta dieldrina ez dira zehaztu etxeko animalia gehientzat, nahiz eta zenbait datuk aditzera ematen duten urdail-hesteetako xurgatzearen tasa esanguratsua dela espezie horietan.

Esperimentuetarako animalien xurgatzea honako hau da: arratoietan % 10 eta ortzadar- amuarrainetan % 34-10.

Banaketaren ondorioz, xurgatutako aldrin eta dieldrin gehiena ehun adiposoan pilatzen da.

- Esne-behi, zekor, txerri eta arkumeetan, 12 astez 0,1-2,25 mg dieldrin/pisu biziko kg artean hartu ondoren, jarraian adierazitakoetan metatu da: ehun adiposoa > haragia > gibela > giltzurrunak.
- 12 astez 0,75mg dieldrin/kg pentsu jaso zuten oiloetan, hau izan zen pilaketa: ehun adiposoa > gibela > giltzurrunak > giharra.

Karraskari eta txakurren kasuan, honako hauetan kontzentratzen da, handienetik txikienera:

- Ehun adiposoa >> gibela > burmuina

> odola.

18 hilabetez boluntarioki dieldrina hartu zuten gizakietan, honako hau atzeman zen:

- 0,1 µg/kg-ko pisua: ehundura adiposoaren kontzentrazioa ehunaren 0,4 mg/kg-koa zen.
- 0,7 µg/kg-ko pisua: ehundura adiposoaren kontzentrazioa ehunaren 0,4 mg/kg-koa zen.
- 3 µg/kg-ko pisua: ehundura adiposoaren kontzentrazioa ehunaren 2 mg/kg-koa zen.

Ehundura adiposoan hedatutako odoleko dieldrinaren tasa, baldintza orekatuetan, 136 da.

Aldrinaren metabolismoak nahitaez igaro behar du dieldrinetik. Horrela, animalia-jatorriko elikagaiak askoz ere maizago kutsatzen dira dieldrinarekin, aldrinarekin baino.

Gernu eta gorozkien bidez iraitzen da, proportzio ezberdinetan, animalia-espezie bakoitzaren arabera. Gizakien kasuan, dieldrin gehiena behazun bidez iraitzi eta gorozkien bidez kanporatzen da.

- Arratoi eta saguen kasuan, dieldrinaren % 95 gorozkien bidez kanporatzen da.
- Tximinoen kasuan, % 79 gorotzen bidez kanporatzen da.
- Untxien kasuan, % 81-83 gernuaren bidez iraitzen da.

Ardien koipeko dieldrinaren batez besteko bizitza 96-116 egun artekoa da, eta behien koipekoa, gutxi gorabehera, 6 astekoa. Urre-koloreko karparen kasuan, 4 egunekoa da (ur bidezko esposizioetan). Gizakien kasuan, berriz, zenbatetsi da, gutxi gorabehera, urtebetekoa dela.

Animalia-jatorriko produktuen hondakinak

Elikagaietako aldrinaren eta dieldrinaren hondakin-mailak legean jasota daude; zehazki, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 396/2005 Araudiak, 2005eko otsailaren 23koak, Landare- eta animalia-jatorriko elikagai eta pentsetako gehienezko plagizida-hondakinen mugei buruzkoak, ezartzen ditu. Araudi horrek Batzordearen 91/414/EE Zuzentaraua aldatzen du.

Elikagaietako aldrinaren eta dieldrinaren mugak hemen kontsulta daitezke: Europako **Plagizidei buruzko Datu Basea**.

ESNEA:

Dieldrinaren transferentziaren tasa honako hau

da:

- ESNE OSOA: 0,15-0,39
- Esnearen KOIPEA: 4,5-8,2

ARRAUTZAK:

Arrautza osoen transferentzia-tasa honako hau da:

- Aldrina: 1,2
- Dieldrina: 0,75-2,5

HARAGIA ETA BESTE EHUN JANGARRI BATZUK

- Ehun adiposoaren metatze-tasa honako hau da:
- Esne-behiak. Aldrin-tasa: 3 // Dieldrin-tasa: 1,3.
- Eskortako hegaztiak. Aldrin-tasa: 11-14 // Dieldrin-tasa: 2,5-70.
- Txerriak. Aldrin-tasa: 1,4-3,8 // Dieldrin-tasa: 0,8-2,7

Animalien artean dituen ondorioak

Toxikotasun akutua:

Aldrina eta dieldrina dira toxikotasun akutu handiena duten konposatu organokloratuak. Nerbio-sistema zentralaren asaldura eragiten dute, baita, nagusiki, sintoma neuromuskularrak ere. Sintomak ingesta egin eta zenbait minuturen edo egunen buruan ager daitezke, dosiaren arabera.

Toxikotasun kronikoa:

Neurotoxikotasun-sintoma gradualagoak sortzen dira, dardarekin hasi eta konbultsioak eta depresioa eragiteraino. Gorputzak hartzen duen pisua murriztu eta gibelaren inguruko neurria areagotu egin ohi da.

ARRAINAK:

Oso toxikoa da ur bidezko esposizioa duten arrainentzat.

Gibeleda eta burmuineko amonioaren detoxifikazioarekin loturiko entzimetan afekzioak atzeman ziren dosi guztiekin.

- Aho bidezko esposizioetan: dieta dieldrinduna jaso zuten ortzadar- amuarrainetan atzeman zen NOELa 0,36 mg/kg zela. Horretarako,

burmuineko eta gibeleda jarduera entzimatikoa sortutako ondorio kaltegarriak hartu ziren oinarri gisa.

HAUSNARKARIAK:

Dosi bakar bat.

- Aldrina jaso zuten 1-2 asteko txahalak:
 - 15 mg/pisu biziko kg ≈ konbultsioak.
 - 5 mg/pisu biziko kg ≈ sintoma arinak 7 txahaletik 2tan.
 - 2,5 mg/pisu biziko kg ≈ ez zen atzemateko moduko ondorio ikusi.
 - 25 mg/pisu biziko kg ≈ hilgarria izan zen dosia hartu zuen zekor bakarrentzat.
 - 10 mg/pisu biziko kg ≈ ez zen sintomarik ikusi dosia hartu zuen zekor bakarrean.
 - 15 edo de 28,5mg/pisu biziko kg dosi bakarra hartu zuten ardietan afektazio handia atzeman zen.
 - 10 mg/kg hartzean, ordea, ez zen sintoma klinikorik atzeman.

Animalia batean ondorio toxikoak eragiteko aldrin kopurua berbera da, dosi bakar batean eman zein ondoko dosi txikietan eman.*

- 5 edo 10 mg dieldrin/pisu biziko kg dosi bakarra hartu zuten 3 hilabeteko txahaletan ez zen ondorio klinikorik atzeman, baina bai aminopiridona N-dimetilasa entzima hepatikoaren aktibazioa ondorengo 12-13 asteetan.
- 5 edo 10 mg dieldrin/pisu biziko kg dosia hartu zuten 6-9 hilabeteko ardietan ez zen ondorio klinikorik atzeman, baina bai aminopiridona N-dimetilasa entzima hepatikoaren aktibazioa ondorengo 18-24 asteetan.

Esposizioa epe luzera

- Esne-behie 43-44 egunez soja-olioan 2,7-59 mg aldrin/kg ematean, honako hau atzeman zen:
 - 38 mg/kg zen sintomak atzemateko gutxieneko dosia.
 - 59 mg/kg dosiak 27. egunean suminkortasuna eragin zuten, eta 2 egunen buruan zenbait konbultsio eta heriotza.
- 12 zekor eta ardiren dietan 10 mg

aldrin/kg gehitzean ez zen gaixotasun edo patologiarekin inolako zantzurik atzeman.

- 12 astez pentsuan 2,25 mg/kg dosia hartu zuten esne-behi, zekor eta arkumeetan ez zen gaixotasunaren sintomarik edo bestelako irregulartasunik atzeman 12 asteren buruan, ezta dieldrinik gabeko anoak hartu eta beste 6 asteren buruan ere.
- 30-40 kg-ko arkumeei 32 astez 0,5-1-2-4 mg dieldrin/pisu biziko kg ematean, honako hau atzeman zuten:
 - 2 mg/kg dietan: murriztu egin ziren hartutako pisua, gorputzeko gantza eta A bitamina plasmaticoaren edukia.
 - 4 mg/kg dietan: 12 arkumeetatik 10 hil egin ziren 4 asteren buruan.
 - Dosi txikiagoekin ez zen ondorioz atzeman.

ZALDIAK:

- 25 mg dieldrin/pisu biziko kg dosi bakarra hartu zuen zaldi heldu batean, atzeman zen 3 orduren buruan sintomatologia neurotoxikoa agertzen zuela eta handik 12 ordura itzultzen zela bere onera.
- 2 urteko poney bati dieldrin-dosi bakarra ematean, ikusi zen ez zela ondorio klinikorik agertzen; baina, aminopiridonaren N-dimetilasa entzima hepaticoaren estimulazioa gertatu zen ondorengo 7 asteetan.

TXERRIAK:

- 3 asteko txerriei 50 mg dieldrin/kg dosi bakarra ematean, sintoma neurotoxikoak atzeman zituzten handik 2 ordura, eta heriotza 4 egunen burura.
- Txerri-eme gazteei 60 egunez pentsuan 40 mg dieldrin/kg dosiak ematean, karkasan ez zen nahasmendurik atzeman ugalketa, jarrera edota patologiei dagokienez.
- 12 astez txerriei pentsuan 10 mg aldrin/kg ematean, ez zen kontrako ondorioz atzeman.

HEGAZTIAK:

- 13 hilez elikaduran dieldrina hartu zuten oiloen kasuan, honako hau atzeman zuten:

- Dietako 10 mg-ko, ez zen kontrako ondorioz ikusi.
- Dietako 20 mg/kg-rekin, areagotu egin zen arrautza-ekoizpena, baina oilasko eta oiloen biziraupen-tasa murriztu egin zen.

- Pentsu-kilo bakoitzeko 1 mg aldrin edo 1 mg dieldrin hartu zuten etxeko hegaztien eta oilaskoen kasuan (gehienez ere 2 urtekoak) ez zen ondorio klinikorik atzeman, eta ugalkortasun-tasa zein arrautzen ekoizpen-tasa ohikoa izan zen.
- Pentsuko kilo bakoitzeko 1 mg aldrin edo dieldrin hartu zuten galeperren kasuan, honako hau atzeman zen:
 - 76 egunez dosi hori jaso zuten 1 eguneko oilaskoen kasuan sintoma neurotoxikoak eta heriotza atzeman ziren.
 - Dosi horiek ugaltze-arloan hartu zutenetan ez zen ondorio txarrik atzeman ugalkortasunean, eklosio-tasan eta oilaskoen biziraupenean.

UNTXIAK:

- Txandakako egunetan 100 egunez 2,5 mg dieldrin/pisuko kg jaso zuten untxietan atzeman zen, tratamenduaren 7. egunaz geroztik, nahasteak zeudela odolaren parametroetan eta gibelaren jardura entzimatikoa. Horiez gain, gibelaren pisu erlatiboa handitu eta untziek hartutako pisua murrizten gutxiagotzen zela ere ikusi zen.

TXAKURRAK:

- Eguneko 0,2-0,5-1-2-5-10 mg aldrin edo dieldrin/pisu biziko kg dosiak hartu zituzten txakur mestizoen kasuan, honako hau atzeman zen:
 - 0,5 mg/kg-ko dosietan, heriotza eragiten zuen edo animaliak sakrifikatzen zituzten, muturreko egoeretara iristen zirelako: pisua murriztea, gibeleda eta giltzurrunetako koipea degeneratzea, eta bizkarrezur-muineko granulozitoak zein hezur-muineko zelula eritroideak

murriztea.

- 1 mg/kg-rekin, heriotza gertatu zen tratamendua hasi eta 12-49 asteren buruan.
 - > 1mg/kg dosietan, heriotza tratamendua hasi eta 2 eta 5 aste artean gertatu zen.
- Urtebetez egunero 0,2-0,6-2 mg aldrin eta dieldrin/pisu bizi kg dosiak hartu zituzten txakur♂ eta ♀ helduetan, atzeman zen 1♀ -etatik 8 ernari geratzen zirela, 4 txakurkume kumaldiak izan zituztela eta horietatik gehienak hil egin zirela 3 egun baino lehen. Euren gorpuetan nahaste degeneratiboak atzeman zituzten gibelean eta giltzurrunetako tubuluetan.

Gizakien artean dituen ondorioak

Aldrina azkar bihurtzen da dieldrin ingurumenean eta animalien organismoetan. Hori dela eta, gizakientzat ez da elikagai kutsatzaile esanguratsutzat jotzen.

Gizakiarentzako dieldrinaren iturri nagusia elikagaiak dira, batez ere koipe-ehuneko handia dutenak.

Aldrina toxikoa da pertsonentzat. Heldu batentzat dosi hilgarria 5 g-tan zenbatetsi da; hau da, 83 mg/pisuko kg inguru.

Toxikotasun akutua:

Besteak beste, honako sintoma hauek agertzen dira:

- Buruko mina, suminkortasuna.
- Zorabioak, jateko gogo galtzea, goragaleak.
- Giharretako kontrakzioak, konbultsioak, konortea galtzea.
- Heriotza ere gerta daiteke. Hil ezean, zenbait astez iraun dezake, baina ez tenegabe.

Toxikotasun kronikoa:

Aldrina, dieldrina, endrina, klordanoa eta heptakloroa bezalako ziklodieno okupazio-esposizioa gibelean eta bareko minbizia nabarmen areagotzearekin lotu da, baina dosi baxuekin esposizio kronikoen inguruan eskura dauden ikerketak mugatuak dira.

Zenbait oharren arabera, aldrina bezalako ziklodieno okupazioak izaten dituzte sistema immunitarioan eta sistema endokrinoan.

1987an, **IARCek** sailkaezintzat jo zituen aldrina eta dieldrina, gizakiengan duen kartzinogenotasunari dagokionez. Zehazki, **3. taldean** kokatu zituen.

Lehengaien kutsadura, kutsatzeko bideak

Gaur egun erabiltzea ia mundu osoan (EB barne) debekatuta badaude ere, 1950eko eta 1960ko hamarkadetan asko erabili ziren, eta ingurumenean oso iraunkorrak direnez (COP), oraindik ere dieldrin-deposituak daude ingurumenean.

Aldrina hazte-garaian dauden laborantzetan eta lurzoruetan ezartzean, lurrunketa bidez kontzentrazioa azkar jaisten da epe laburrean, eta, ondoren, dieldrin bihurtzeko murrizketa esponenzialaren epe luzeagoa dator.

Konposatu horiek ezarri ziren zonaldeetatik urrun migratzea, nagusiki, jarraian adierazten diren arrazoiengatik gertatzen da:

- Lurzorua higatzea.
- Aire korronteak.
- Sedimentuak garraiatzea.
- Lurzoruaren gainazaleko geruzak mugitzea.

Lipofilikoak direnez, koipe-ehunduran metatzean, maila handienak izan ditzaketen lehengaiak animalia-jatorrikoak dira; batez ere, arrainaren olio eta beste produktu batzuk.

Gehienez ere gomendatutako ingesta-baloreak

Pestiziden Hondakinetakoa FAO eta OMERen Batzordeak (JMPR) eguneko behin-behineko aldrin eta dieldrinaren ingesta onargarri gisa (IDTP) honako balore hau proposatu zuen: 0,1 µg/eguneko pisuaren kg.

Produktu/lehengaietako kutsadura kentzea

Gaur egun ez dago inolako metodorik aldrina edo dieldrina duten produktu edo lehengaietako kutsadura kentzeko.

Informazio osagarria Legeria.

- Batzordearen 574/2011 Araudia (EE), aldatu egiten duena Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/EE Zuzentarauko I. eranskina, honako hauen gehieneko edukiei dagokienez: nitritoak, melamina eta Ambrosia spp. Halaber, aldatu egiten ditu zenbait kokzidiostatiko eta histomonostatoren transferentzia, eta finkatu egiten ditu I. eta II. eranskinak.

- 465/2003 Errege Dekretua, apirilaren 25ekoa, Animalien elikadurako substantzia

gogaikarriei buruzkoa.

- PRE/1809/2006 Agindua, ekainaren 5ekoa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuaren eranskina.
 - PRE/1594/2006 Agindua, maiatzaren 23koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
 - PRE/890/2007 Agindua, apirilaren 2koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
 - PRE/1501/2009 Agindua, ekainaren 4koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
 - PRE/2396/2009 Agindua, irailaren 8koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
 - PRE/296/2011 Agindua, otsailaren 14koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
 - PRE/450/2011 Agindua, martxoaren 3koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarriei buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
 - Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 396/2005 Araudia, 2005eko otsailaren 23koa, Landare- eta animalia-jatorriko elikagai eta pentsuetako plagiziden hondakinen gehienezko mugei buruzkoa, Batzordearen 91/414/EE Zuzentaraua aldatzen duena.
- **IVIS.** (Veterinary Toxicology). V. Beasley. Toxicants associated with stimulation or seizures.
 - **ATSRD.** AEBetako Osasuna eta Giza Zerbitzuak Saila. Fitxa: Aldrin eta dieldrin.
 - **PRTR.** Iturri eta isuri kutsatzaileen estatuko erregistroa. Aldrin.
 - **PRTR.** Iturri eta isuri kutsatzaileen estatuko erregistroa. Dieldrin.
 - **CNRCOP.** Fitxa: Aldrin.
 - **CNRCOP.** Fitxa: Dieldrin.
 - **DG SANCO.** EBko plagizidei buruzko datu-basea.
 - **ELIKA.** Pentsuen arriskuen mapa.
 - **ELIKA.** Pentsuek eragindako elikadura-arriskuak.
 - **ELIKA.** Animalien Elikadura Arloa.
 - **ELIKA.** Legeriari buruzko datu-basea.
 - **ELIKA.** Alerten Sarearen txostenak - RASFF.

Loturak, iturriak, bibliografia.

- EFSA. EFSAko Elikakateko Kutsatzaileen Panelaren iritzia, aldrina eta dieldrina animalien elikadurako substantzia gogaikarritzat jotzen dituena. EFSA Journal (2005) 285:1-43 (Galdera zk. EFSA-Q-2005-180).