

Klordana elikakatean

Klordana pestizida organokloratua da, iraunkorra ingurumenean, oso astiro degradatzen da eta distantzia luzetan garraia daiteke. Gainera, biometatu egiten da; beraz, arriskutsua da elikakaterako.



Klordana

Límite legal

Pentsuetako klordanaren 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.

Produktua	Muga (ppm) ¹
Lehengaiak eta pentsu konposatuak	0.02
Materia koipetsu eta oliotsuak	0.05

¹ Oxiklordanoaren zis eta trans isomeroen gehiketa, klordano gisa kalkulatuta.

Deskripzioa

Klordana pestizida organokloratu iraunkor ez sistemikoa da, eta toxikotasuna eragiten du kontaktuaren bidez eta ahotik hartzean. Nekazaritzan (lurzoruak, haziak eta egurra babesteko) zein nekazaritzatik kanpo asko erabili zen 1950eko hamarkadatik 1981ean debekatu zen arte.

Klordan teknikoak likido likatsu gardena/anbar-horixka da, eta kloroaren antzeko usaina du. Gutxienez, 147 konposatuk osatzen dute, eta horien proportzioak aldatzeko dira.

Klordana iraunkorra da ingurumenean eta distantzia luzeak egin ditzake. Horren ondorioz, KOIen taldean (Kutsatzaile Organiko Iraunkorrak) sar daitezke. Euren batez besteko bizitza ingurumenean, gutxi gorabehera, 4 urtekoa da. Ingurumenera lurruntze bidez igarotzen da, lurretik edo uretatik.

Toxikologia

Ahotik hartu ondoren azkar *xurgatzen* da, eta xurgatutakoaren kopurua animalia-eraberakoa da. Esate baterako, arratoietan % 80 eta untxietan % 50 xurgatzen da.

Ez dago gizakiei buruzko azterlanik, baina koipe-ehunduran, gibelean, plasman eta burmuinean klordanaren hondakinak egoteak adierazten du urdail-hesteen bidez xurgatzen dela.

Nagusiki koipe-kopuru handiko organo eta ehunduretan *hedatzen* da (ehundura adiposoa, burmuina, gibela).

Halaber, badirudi transferentzia-maila jakin bat badagoela plazentatik fetura.

Metabolismoa espezieen araberakoa da. Gizakietan metabolismo-produktu nagusia oxiklordana da.

Nagusiki gorozkiaren eta gernalaren bidez *kanporatzen* da. Kanporatutako ehunekoak aldagarriak dira bide bakoitzean, animalia-espezieen arabera (untxien artean, batik bat gernalaren bidez kanporatzen da; arratoietan, berriz, gorozkien bidez). Halaber, emeek esnearen bidez kopuru jakin bat kanporatzen dute.

Kanporatze-tasa sexuaren araberakoa ere izan daiteke espezie batzuetan. Oro har, azkarragoa da ♂-etan.

Hondakinak animalia-jatorriko produktuetan

Elikagaietako klordanaren hondakin-mailak Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 396/2005 Araudiak, 2005eko otsailaren 23koak, Landare- eta animalia-jatorriko elikagai eta pentsuetako plagizida-hondakin gehienezko mugei buruzkoak, ezartzen ditu. Araudi horrek, halaber, Batzordearen 91/414/CEE Zuzentaraua aldatzen du.

Elikagaietarako DDTaren mugak **Plagizidei buruzko Europako Datu-basean** aurki daitezke.

ESNEA:

Esne-behiaren transferentzia-ratioa 0,25 eta 0,43 bitartekoa da.

Behi-esnean dagoen metabolioa oxiklordana da.

ARRAUTZAK:

Ez da zenbatetsi arrautzarako transferentzia-tasarik, baina esperimendu batean hau ikusi zen:

- Arrautzatarako oiloei astebetez 80 µg/kg pentsu eman ondoren, ez zen hondakin atzemangaririk aurkitu arrautzetan.

HARAGIA ETA BESTELAKO EHUN JANGARRIAK:

Txerriak:

Ehundura adiposoko metatze-ratioa 0,3 eta 0,9 bitartekoa da.

Behiak:

Ehundura adiposoko metatze-ratioa 0,1 eta 0,5 bitartekoa da.

ARRAINA:

Transferentzia-tasa animalia-espeziearen eta pentsuko klordan-kontzentrazioaren araberakoa da. Eginiko azterlan batean hau ikusi zen:

Hainbat lipido zituen eta zis-klordanarekin (3,8 µg/kg pisu heze), trans-klordanarekin (0,7 µg/kg pisu heze), oxiklordanarekin (1,7 µg/kg pisu heze) eta trans-nonaklorarekin (4,3 µg/kg pisu heze) kutsatuta zegoen ostadar-amuarrainetan ikusi zen 6 hilabeteen arrainaren ehun jangarrietara igaro zitekeela pentsuko dosi osoaren % 40.

Animalien artean dituen ondorioak

Klordanaren ondorioen larritasuna honako hauen arabera da:

- Zein substantziarekin ematen da: Eragina handiagoa da klordana suspentsio koipetsuan ematean (batik bat landare-olioan).
- Norbanakoaren ezaugarriak, honako hauei dagokienez:
 - animalia-espezia.
 - generoa.
 - arraza.
 - adina.
 - osasun-egoera.
 - koipe-deposituen kopurua.

Oro har, Nerbioi Sistema Orokorra piztea dakar, sintomatologia neuromuskularrarekin. Besteak beste, honako hauek ere ager daitezke:

- Dardarak
- Konbultsioak
- Depresioa
- Gibelaren tamaina handitzea.

Zenbait animalia-espezierekin eginiko esperimentuetatik hau ondorioztatu da:

ARRAINA:

Ez dago pentsu bidezko intoxikazioei buruzko daturik: datu bakarrak ur bidezko intoxikazioenak dira.

BEHIAK:

- 1-2 asteko zekorretan, 10-25-50-100 mg klordan/pisu biziko kg-ko dosi bakarra hartu zutenean, intoxikazio arinaren sintomak atzeman ziren 25 mg/pisu biziko kg-tik gora. 50 mg/pisu biziko kg-ko dosiekin intoxikazio larria gertatu zen, 4 ordu igaro baino lehen, 4 zekorretatik 3tan. Halaber, horietako 2 hil egin ziren. 100 mg/pisu biziko kg-ko dosiarekin 3 zekorretatik 3retan agertu ziren intoxikazio larriaren sintomak 4 ordu igaro baino lehen, eta denak hil ziren.
- 50 mg/pisu biziko kg hartu zituen zezenko batean ez zen intoxikazio-sintomarik atzeman.

ARDIAK:

- 50 mg klordan/pisu biziko kg-ko hartu zuen ardi batean ez zen sintomarik aurkitu.
- 100 mg/pisu biziko kg hartu zuten 6 ardietan intoxikazio-sintomak atzeman ziren, baina ez zen hildakorik egon.
- 500 mg/pisu biziko kg-ko dosia hartu zuen ardi heldu batean ikusi zen koordinazio eza eta zatikako itsutasuna azaldu zitzaizkiola; baina, 5-6 egunen buruan guztiz sendatu zen.
- 1.000 mg/pisu biziko kg-ko klordan dosi bakarrarekin ikusi zen 16 orduren buruan arnas- eta nerbio-sintomatologia larria agertzen zela ardi heldu batean. 48 orduren buruan hil zen.

AHUNTZAK:

- 750 mg/pisu biziko kg/egun dosia hartu zuten 3 ahuntz heldutan ikusi zen horietatik 2k 3 dosi behar izan zituztela eta hirugarrenak dosi bakar bat nahiko izan zuela arnas- eta nerbio-sintomatologia azaltzeko.

TXERRIAK:

- Pentsu-kilo bakoitzeko 30 eta 90 egun bitarteko epean 300 mg zis-klordan edo 300 mg trans-klordan zituzten dietak hartu zituzten 6 txerrietan ez zen azaleko sintomarik atzeman, baina gibela handitu zitzaizen eta organo horrek ezohiko kolorea hartu zuen.

HEGAZTIAK:

- Zenbait hazkuntza-fasetan zeuden etxeko oilaskoetan, dosi hauek emanda:
- 500-1.000-1.500-2.000-2.500 mg/dieta kg 7 egun zituztenetik eta 14 egunez:
 - 500 mg/dietako kg-ko dosietan klordanak heriotza eragin zien 3 oilaskoetatik 2ri, eta dosi handiagoak hilgarriak izan ziren animalia guztientzat.

- 500-1.000-1.500--2.500 mg/dieta kg 21 egun zituztenetik eta 21 egunez:
- 500 mg/dietako kg-ko dosietan klordanak heriotza eragin zien 3 oilaskoetatik 2ri, eta dosi handiagoak hilgarriak izan ziren animalia guztientzat.
- 2.500-5.000 mg/dieta kg 63 egun zituztenetik eta 21 egunez:
- 2.500 mg/dietako kg-ko dosietan klordanak heriotza eragin zien 3 oilaskoetatik 2ri, eta 5.000 mg/dietako kg-ko dosiak hilgarriak izan ziren animalia guztientzat.
- 2.500-5.000 mg/dieta kg 112 egun zituztenetik eta 21 egunez:
- 2.500 mg/dietako kg-ko dosietan klordanak heriotza eragin zien 3 oilaskoetatik 2ri, eta 5.000 mg/dietako kg-ko dosiak hilgarriak izan ziren animalia guztientzat.
- 28 egunez 500-1.500-2.500-5.000 mg/kg hartu zuten arrautzatarako txitetan ikusi zen dosi guztiek eragiten zutela ingesta murriztea. Gainera, dosi txikia ez beste guztietan, arrautza-ekoizpena ere murriztu egin zen.

UNTXIAK:

- Hil artean zenbait untxi-talderi oliba-oliotan disolbatutako klordanaren 5-10-15-20-100-200 mg/pisu biziko kg eman ondoren, hauek atzeman ziren:
 - Albuminuria (heriotza baino egun batzuk lehenago)
 - Gibelean: nekrosi-fokuak, koipearen degenerazioa eta hialina.
 - Gorabehera degeneratiboak giltzurrunetako hodixka proximalean.
 - Exudatuak arnasa-traktuan.
 - Zelula-infiltrazioa hesteetako azpi-mukosan.

- Ernardiko 6. egunetik 18. egunera bitartean 1-5-15 mg klordan/pisu biziko kg-ko dosiak hartu zituzten untxi ernarrietan ez zen aldaketarik atzeman ez jokamoldean, ez pisuan, ez fetuen teratogenizitatean.

TXAKURRAK:

Bi urtez 0,3-3-15-30 mg klordan/dietako kg-ko dosiak hartu zituzten txakur[♂] eta [♀] -en talde batean ikusi zen dosi handienak hartu zituztenek (15-30 mg/kg) gorabeherak azaltzen zituztela funtzionaltasun hepatikoan. Halaber, *post mortem* lesioak jasan zituzten. Lehenengo urtea igarota, 30 mg/kg-ko dosiekin hauek atzeman ziren:

- Gibelaren pisu erlatiboa haztea.
- Alterazio hepatozelularrak.
- 2. urtearen amaieran, halakoak agertu ziren 15 mg/kg-ko dosia hartu zuen taldean.

NOELa txakurretan 3 mg/dietako kg da.

Gizakien artean dituen ondorioak

Klordanarekin intoxikatutako emakumeen esnean pestizidaren hondakinak ageri dira.

Toxikotasun kronikoa:

Ez dago aho bidezko intoxikazio kronikoei buruzko daturik.

Toxikotasun larria:

Heriotza eragin dezake, baina ondoriorik utzi gabe ere desager daiteke.

Hauek eragin ditzake:

- Buruko mina, zorabioak, gorabeherak ikusmenean.
- Suminkortasuna, kitzikakortasuna, agitazioa eta ezinegona.
- Koordinazio eza, giharren kontrakzioak, konbultsioak.
- Eztula lehorra, disnea, bronkopneumonia.
- Gastritis hemorragikoa, takikardia.

IARCen arabera, klordana kartzinogenikoa izan daiteke gizakientzat, eta **2B taldearen** baitan dago sailkatuta.

Lehengaien kutsadura, kutsadura-bideak

Gehienbat landare-lehengaiak dituzten pentsuek ez dute, oro har, atzemate-muga gainditzen duen klordan-mailarik agertzen.

Itsasoko animalia-jatorriko osagaiak dituzten pentsuek zis-klordanaren, trans-klordanaren eta oxiklordanaren hondakinak izan ditzakete, baita ziz-nonaklorraren eta trans-nonaklorraren hondakinak ere.

EBn debekatuta dago klordana erabiltzea.

Gehienez ere gomendatutako ingesta-baloreak

FAO eta OMEren Pestiziden Hondakinen Batzordeak (JMPR) honako behin-behineko eguneko ingesta toleragarri (IDTP) hau proposatu zuen, klordanari dagokionez: 0,5 µg/kg.

Produktuei/lehengaietako kutsadura kentzea

Gaur egun ez dago metodo baliagarririk klordana duten produktuei 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 gehienezko edukiei dagokionez: 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.

Estekak, iturriak, bibliografia.

- **EFSA.** Elikakateko Kutsatzaileen Panelaren iritzia, animalien elikaduran klordana substantzia gogaikarritzat jotzen duena. EFSA Journal (2007) 582:1-53 (Galdera zk. EFSA-Q-2005-181).
- **IPCS.** Klordanaren ebaluazioa konposatu kimikoen nazioarteko segurtasun-programaren arabera (1984). Environmental Health Criteria 34.
- **DG SANCO.** EBko Plagiziden Datu-basea.
- **ELIKA.** Pentsuen arrisku mapa.
- **ELIKA.** Pentsu bidezko elikagaien arriskuak.
- **ELIKA.** Animalien elikadura.
- **ELIKA.** Legeriari buruzko datu basea.
- **ELIKA.** Alerten sareko txostenak. - RASFF