

Deoxinibalenola elikakatean

Deoxinibalenola Fusarium generoak sortutako mikotoxinetako bat da, Trikotizenoen taldekoa.

Deoxinibalenola elikakatean animalien eta animalia-produktuen bidez gutxitan sartzen bada ere (izan ere, animaliek azkar kanporatzen dute eta organismoan gutxi metatzen da), toxina hori gizakietara irits daiteke laboreen eta eratorrien bidez (laboreak, ogia, pasta, garagardoa eta abar).



Deoxinibalenola

Legeak ezarritako muga

Europar animalien elikadurarako produktuen gehieneko mailei buruzko gomendioa dago: Batzordearen 2006ko abuztuaren 17ko 2006/576/EE Gomendioa.

Produktua	Muga (ppm)
Pentsuetarako lehengaiak ¹	
Laboreak eta laboreekin eginiko produktuak ² , artoaren azpiproduktuak izan ezik.	8
Artoaren azpiproduktuak.	12
Pentsu osagarriak eta osoak.	5
Txerrientzako pentsu osagarriak eta osoak.	0.9
Zekor (lau hilabetetik beherakoak), bildots eta arkumeentzako pentsu osagarriak eta osoak.	2

Arreta berezia jarri behar da: animalien zuzeneko elikaduran laborez eta laboreekin egindako produktuz osatutako eguneko anoek ezin dute ekarri mikotoxina horiekiko esposizio-mailak eskusiboki pentsu osoz osatutako eguneko anoari dagokion esposizio-maila gainditzea.

² "Laboreak" eta "laborez eginiko produktuak" izendapenen baitan daude, artotik eratorritako lehengaiak ez ezik (Batzordearen 96/25/EE Zuzentarauko eranskinaren B ataleko animalia-elikadurarako elikagai nagusiak baztertzeko ez dituen zerrendako 1. atalean zerrendatzen dira (1996/05/23ko 125 zenbakiko LDko 35. or.) "1. Laboreak, horien produktuak eta azpiproduktuak" izenburupean), laboreetatik eratorritako bestelako animaliak batzuk ere; bereziki, bazkak eta labore-bazka zakarrak.

Deskripzioa

Deoxinibalenola (DON) *Fusarium* generoko zenbait onddok eragindako toxina da (batez ere *F. graminearum* eta *F. calmorumes*).

Trikotezenoen taldekoa da; hain zuzen ere, talde horren baitan, gehienetan agertzen dena. "Bomitoxina" ere esan ohi zaio.

Gehienetan lehengaiak eta produktuak kutsatzen ditu, beste trikotezeno batzuekin eta/edo fumonisina batekin edo gehiagorekin batera.

Sarritan agertzen da zearalenonarekin batera, batez ere artoan. Garian, berriz, zearalenona ez da horren maiz agertzen.

Onddo ekoizleak eta hazteko baldintzak:

DONa ekoizten duten onddo-espezie garrantzitsuenak hauek dira:

- *F. graminearum* hazteko baldintza ezin hobeak hauek dira: 25° C eta > 0,88ko ur-jarduera.
- *F. calmoruma* hazteko baldintza ezin hobeak hauek dira: 21° C eta > 0,87ko ur-jarduera.

Toxikologia

Xurgatzea espezie bakoitzaren arabera izaten da:

- Txerriak: % 55 (espezie minberena da).
- Hausnarkariak: % 2-3 (depoxidazioa sortzen da errumenean eta DONa metabolito depoxifikatua bihurtzen da, eta askoz ere toxikotasun gutxiago du).
- Hegaziak: % 1

Nagusiki, gernu bidez *iraizten* da, nahiz eta espezie bakoitzean proportzioak ezberdinak izan. Txerrien kasuan, esaterako, % 68 gernuaren bidez, % 20 gorozkien bidez eta % 2,5 behazunaren bidez.

Animalia-jatorriko produktuen hondakinak

Deoxinibalenola oso gutxi metatzen da animalien organismoan. Hori dela eta, animalia-jatorriko elikagaietan dauden DONaren hondakin-kopuruak oso txikiak izaten dira, edo ez dira existitzen.

HARAGIA ETA BESTE EHUN JANGARRI BATZUK

- 0,7-7,6 ppm DON hartu zuten txerrien kasuan, < 20ppb hondakin-mailak atzeman ziren.
- Hausnarkarien kasuan, mailak are baxuagoak dira; izan ere, xurgatze-maila askoz ere txikiagoa da.
- 28 egunez 4 ppm, 35 egunez 9-18 ppm edo 87 egunez 83 ppm hartu zuten hegazi guztietan atzemandako DON kontzentrazioaren balorea ehunetan hau izan zen: < 19 mg/g (froga atzemandako muga).

ARRAUTZAK:

Gutxi gorabehera, hartutako dosiaren % 0,1 ingesta ondorengo 24 orduetan igarotzen da.

ESNEA:

- Ahotik 920 mg DONeko dosi bakarra edo 5 egunez pentsuaren 66 mg DON/kg-ko ondoz ondoko dosiak hartu zituzten behien esnean ez zen atzeman esnean neur zitekeen hondakinik.
- 5 egunez eguneroko dietan 300 mg DON hartu zuen behi bakar baten kasuan atzeman zen esnearen bidez irazitzen zuela DONaren metabolito depoxidatua, 5 egunen buruan.
- 4 mg DON/pisu biziko kg hartu zuten ardien kasuan, DONaren metabolito depoxidatu itxurako dosiaren % 0,25 esnearen bidez iraitzi zen.
- Dietan 880mg DON/kg dosiak hartu zituzten ardien kasuan DONaren eta bere metabolitoen 110-200ng/mL-ko hondakinak atzeman ziren.

Elikagaietako deoxinebalenolen gehienezko edukiak 2007ko irailaren 28ko 1126/2007 Araudiaren (EE) bidez jaso dira legerian.

Animalien artean dituen ondorioak

TXERRIAK:

Espezie minberena da (ez da ezagutzen zein den DONak espezie horretan ondorio kaltegarriak eragiteko gutxieneko dosia).

- 0,6-2 mg DON/pentsu kg dosiek hartutako pisua eta pentsu-kontsumoa murriztu egiten direla. Hori,aldi baterako bada ere, ez da orekatzera iristen eta denbora

gehiago behar du sakrifikatzeke pisu nahiko edukitzera iristeko.

- 3-6mg DON/pentsu kg-ko dosietan, lesio epitelialak atzeman dira urdailaren alderdi esofagikoan.

BEHIAK:

- 6-10 astez 6,4 mg DON/pentsu kg zuen kontzentratua hartuz, pentsuaren ingesta zertxobait murriztu zen, baina ez zen ondorio ikusi hartutako pisuan edo belar onduaren kontsumoan.
- 3 astez 8,5mg DON/kg zuen dieta osoa hartu zuten behietan ez zen ondorio atzeman pentsuaren kontsumoari, hartutako pisuari, esnearen ekoizpenari, esnearen osaerari pH erruminalari dagokienez.
- 10 astez 5-12,1 mg DON/materia lehorreko kg zuen elikadura osoa hartu zuten behietan ez zen ondorio atzeman pentsuaren kontsumoan eta esnearen ekoizpenean.

ARDIAK:

- 28 egunez 15,6 mg DON/gari kg-ko dieta hartu zuten bildotsetan ez zen nahasmendurik atzeman pentsuaren kontsumoari, irabazitako pisuari edo pentsua eraldatzeko eraginkortasunari dagokienez.

ESKORTAKO HEGAZTIAK:

Honako hau adierazten dute ikerketek:

- “Leghorn” oilaskoak “broiler” motakoak baino minberagoak dira.
- Arrak ez dira emeak bezain minberak.
- Deoxinibalenol xahutuak kutsatzaile naturalek baino ondorio gutxiago dituzte.

Oilaskoak:

Honako ondorio kaltegarri hauek atzeman dira: hartutako pisua eta pentsuaren kontsumoa murriztea 16-20 mg DON/kg dosiek.

Oilo erruleak:

12 mg DON/arto kg ematean, lehenengo asteetako ingestan beherakada atzeman zen. Ondoren, ingesta ohiko mailetara itzuli zen.

83 mg DON/kg pentsuko mailetan ez zen kontrako ondorio ikusi arrautzak jartzeko orduan.

Ahateak:

7mg DON/kg pentsuko dosietan ez zen ezberdintasun esanguratsurik atzeman pentsuaren ingestari, gorputzaren pisua hazteari eta ingestaren eta hartutako pisuaren arteko tarteari dagokienez.

Lehenengo astean hartutako pisua zertxobait murriztu bazen ere, esperimenduaren amaierarako (7. astea) erabat konpentsatu zen.

ZALDIAK:

5 zaldiri 36-44ppm DON zuen garagarra eman zitzaion, eta ez zen aldaketa biokimiko edo hematologiko esanguratsurik atzeman, ezta pentsuaren gaitzespenik edo bestelako toxikotasun-seinalerik ere.

UNTXIAK:

Badirudi azterlanek DONarekiko tolerantzia handia adierazten dutela.

TXAKURRAK:

Gari kutsatutik eratorritako gariarekin 8-10 mg DON/pentsu estrusionatuko kg dosiak eskuratu ziren. Bada, horiek 14 egunez hartuta, goragaleak agertu ziren eta pentsuaren ingesta murriztu egin zuten.

KATUAK:

Gari kutsatutik eratorritako DONarekin, 10mg DON/kg pentsuko dosiak eskuratu ziren. Bada, eta horiek 14 egunez hartuta, goragaleak agertu zituzten. Dosi txikiagoek, berriz, ez zuten inolako ondorio toxikorik eragin.

Gizakien artean dituen ondorioak

Animalia-jatorriko produktuek ez dute parte-hartze nabarmenik izaten gizakiek deoxinabalenolarekiko duten esposizioari dagokionez. Gehienbat labore eta labore-azpiproduktuen bidez sortu zen.

Ondorio nabarmenenean intoxikazio akutua eragiten dituzte, eta honako sintoma hauek ager daitezke: goragaleak, gorakoa, sabelaldeko mina, beherakoa, ondoez orokorra, buruko mina, ezdarri urratua eta errektorragia.

IARCek **deoxinibalenola** sailkaezin gisa definitu zituen gizakietan duen kartzinogenotasunari dagokionez, eta **3. taldean** sartu zuen.

Lehengaien kutsadura, kutsatzeko bideak

DONak, gehienbat, zerealei eragiten die; besteak beste, garagarrari, oloari, zekaleari eta artoari. Gutxiagotan bada ere, arrozari, basartoari eta tritikaleari ere eragin diezaieke.

Kutsadura, oro har, loratzeko eta uzta jasotzeko garaian sortzen da.

Aldez aurreko ingurumen-baldintza batzuk daude:

- Nolabaiteko hezetasuna, % 92 eta % 94 artean.
- Eurien presentzia aro honetan (garrantzitsuagoa da euria egiteko unea, deskargatzen duen ur-kopurua baino).
- Patogenoaren inokuluaren presio handia (onddoaren presentzia aurreko urteko uztondoetan, etab.).

Gehenez ere gomendatutako ingesta-baloreak

FAO eta OMEren (JEFC) Adituen Batzordeak honako balore hau proposatu zuen behin-behineko batez bestekoaren eguneko ingesta onargarri gisa: 1 µg/kg deoxinibalenol.

Produktu/lehengaietako kutsadura kentzea

Oro har.

Hainbat metodo daude animaliak elikatzeko lehengaietan edo pentsuetan dauden mikotoxinen ondorio toxikoen kontzentrazioa murrizteko.

Metodo kimikoak: oro har garestiak dira, eta ez dute erabat bermatzen mikotoxinak desagertuko direla. Guztiak ez daude baimenduta EBn.

- Amonizazioa
- Nixtamalizazioa
- Agente oxidatzaileak erabiltzea (hidrogeno-peroxidoa, ozonoa)
- Azidoak edo alkaliak erabiltzea
-

Metodo biologikoak: Oparoak dira, baina oraindik aztertzen ari dira.

- Esneko bakterioak.
- Legamia.

Metodo biologikoak: Etorkizun handia dute, baina oraindik ere azterbidean daude.

- Bakterio laktikoak
- Legamiak

Metodo fisikoak: Teknika horietako batzuk ez dira praktikokoak, ez dira erabat eraginkorrak edo elikagaien mikronutrienteen edukia murriz dezakete.

- Temperatura altuak
- X erradiazioak edo erradiazio ultramareak
- Mikrouhin bidezko irradiazioa
- Metodo mekanikoak: haziak garbitzea, galbaheen bidez zatitzea, estrusioa

Xurgatzaileak

Gaur egun mikotoxinen ondorio toxikoak murrizteko teknika erabiliena xurgatzaileak erabiltzea da. Xurgatzaileak mikotoxinekin batzen diren konposatuak dira. Horrela, saihestu egiten dute mikotoxinek euren jarduera toxikoa gauzatzea animalien organismoan.

Xurgatzaileen desabantaila da guztiak ez direla eraginkorrak mikotoxina orotarako. Gainera, batzuetan, nutrienteekin bat egin eta animaliak horiek xurgatzea oztopa dezake.

- IKATZ AKTIBOA: aktiboa da ia mikotoxina guztientzat; baina, nutrienteekin bat egin eta xurgatzea oztopatzen du.
- POLIMEROAK: polibinilpirrolidona, kolestiramina, etab.
- BUZTINAK:
 - o ALUMINOSILIKATOAK: zeolita, esmektitita
 - o ALUMINOSILIKATO HIDRATATUAK (HSCAS)
 - o MAGNESOSILIKATOAK: atapulgita

Aflatoxinen kasuan, IKATZ AKTIBOA da eraginkorrena: % 50 baino gehiago murrizten ditu nibalenolaren eta deoxinibalenolaren kontzentrazioa. DON detoxifikatzeko mikotoxina zailenatarikoa da.

Informazio osagarria

Legeria.

- Batzordearen 2008ko abuztuaren 17ko Gomendioa, Deoxinivalenola, zearalenona, A okratoxina, eta T-2 toxinen presentziari buruzkoa.
- 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 gehieneko mugei buruzkoa, Batzordearen 91/414/EE Zuzentaruua aldatzen duena.

- 1881/2006 Araudia (EE), abenduaren 19koa, aldatu egiten duena 466/2001 Araudia (EE), martxoaren 8koa, Elikagaietako zenbait kutsatzaileren gehieneko edukia buruzkoa.
- 2007ko irailaren 28ko 1126/2007 Araudia (EE), 1881/2006 Araudia (EE) aldatzen duena. Horren bidez ezarri da elikagai produktuen kutsatzaile jakin batzuen gehieneko edukia, arloan eta artoaren produktuetan Fusarium toxinei dagokienez.

Estekak, iturriak, bibliografia.

- **EFSA.** EFSAko Elikakateko Kutsatzailen Panelaren iritzia, deoxynivalenola (DON) animalien elikadurako substantzia gogaikarritzat jotzen duena. EFSA Journal (2004) 73:1-41 (Galdera zk. EFSA-Q-2003-036). 2007ko otsailean berrikusia.
- **JEFCA.** (47,2001) Deoxynivalenol (DON).
- **FEDNA.** Mikotoxinak animalien elikaduran.
- **IVIS.** (Veterinary Toxicology). V. Beasley. Trichothecene Mycotoxins.
- **ELIKA.** Pentsuen arriskuen mapa
- **ELIKA.** Pentsuek eragindako elikadura-arriskuak.
- **ELIKA.** Animalien Elikadura Arloa
- **ELIKA.** Legeriari buruzko datu-basea
- **ELIKA.** Alerten Sarearen txostenak - RASFF
- **ELIKA.** Belarra modu egokian siloratzeko jarraitu beharreko arauak.