

Zearalenona elikakatean

Zearalenona (ZEA) Fusarium generoko zenbait onddo patogenok sartutako toxina da.

Mikotoxina hori laboreen aurre-uztako kutsatzailea da ia bakarrik.

Artoa da ZEAk kutsatu ohi duen lehengai nagusia, baina garagarrean, oloan, garian, arrozean, sorgoan eta sojan ere ager daiteke kutsadura.



Zearalenona

Legeak ezarritako muga

Europar animalien elikadurako produktuen gehienezko mailei buruzko gomendioa dago: Batzordearen 2006/576/EE Gomendioa, 2006ko abuztuaren 17koa.

Produktua	Muga (ppm)
Lehengaiak ¹	
Laboreak eta laborez eginiko produktuak, artoaren azpiproduktuak salbu	2
Artoaren azpiproduktuak	3
Pentsu osagarri eta osoak	
Txerrikume eta txerri-eme nuliparoentzako pentsu osagarri eta osoak	0.1
Loditzeko txerri ar zein emeentzako pentsu osagarri eta osoak	0.25
Zekor, esnetarako abere, ardi (bildotsak barne) eta ahuntzentzako (arkumeak barne) pentsu osagarri eta osoak	0.5

¹ 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 baztertzen ez dituen zerrendako 1. atalean zerrendatzen dira -1996/05/23ko 125 zenbakiko LDko 35. or.- "1. Labore-aleak, horien produktuak eta azpiproduktuak" izenburupean), laboreetatik eratorritako bestelako animaliak batzuk ere; bereziki, bazkak eta labore-bazka zakarrak.

Deskripzioa

Zearalenona (ZEA) *Fusarium* generoko zenbait onddo patogenok sartutako toxina da (batik bat *F. graminearum* eta *F. calmorum*).

Gehienetan, lehengaiak eta produktuak trikotezenoekin batera kutsatzen ditu; oro har, deoxinibalenola (DON) eta, batik bat, artoa kutsatzen ditu.

Onddo ekoizleak eta hazkunde-baldintzak:

ZEA ekoizten duten onddo-espezie garrantzitsuenak dira hauek:

- *F. graminearum*: hazkunde-baldintza optimoak 25° C eta uraren > 0,88ko jarduerak dira.
- *F. calmorum*: hazkunde-baldintza optimoak 21° C eta uraren 0,87ko jarduera dira.

Toxikologia

Xurgatzea ezberdina da, espeziearen arabera:

- Txerriak: % 80-85 (espezie minberena da).
- Hausnarkariak: alde handiak daude espezieen artean, flora erruminalak eragiten dituen degradazio-aldeen ondorioz.

Nahiko arin *kanporatzen* da. Proporzioak ere espezieen arabera izan ohi dira.

Txerriek, esate baterako, lehenengo dosiaren osteko 48 orduetan, % 48 kanporatzen dute genuaren bidez eta % 22 gorozkien bidez.

Hondakinak animalia-jatorriko produktuetan

Elikagaietan gehienez ere egon daitekeen zearalenona- edukia 1126/2007 ARAUDIAK (EE), 2007ko irailaren 28koak, araupetzen du.

HARAGIA ETA BESTELAKO EHUN JANGARRIAK:

Zearalenona metabolizatzeko eta kanporatzeko prozesuak erlatiboki azkarrak direnez gero, oso gutxi metatzen da organo eta ehunetan.

ARRAUTZAK eta ESNEA:

Arrautzen eta esnearen bidez kanporatzen den tasa ere oso txikia da.

Animalien artean dituen ondorioak

Estrogenoaren hartzaileetan jardun eta estimulatu egiten dituzte. Horrek, bada, hiperestrogenismoaren pareko ondorioak eragiten ditu.

TXERRIAK:

Espezie minberena dira.

Ordotsetan hauek eragiten ditu:

- Ginekomastia (ugatzen tamaina handitzea).
- Barrabilak atrofiatzea.
- Ondorio nagusiak txerri-eme nuliparoetan gertatzen dira. Zehazki, honako hauek dakartza:
 - Ugatzen tamaina handitzea.
 - Uteroa eta bulba handitzea.
 - Obarioak atrofiatzea.
 - Kasu larrietan, berriz:
 - Bulbaren prolapsua.
 - Uzkiaren prolapsua.

- Txerri eme nuliparoei 0,01-0,2 mg ZEA/pentsu kg-ko eta 0,2-3,9 mg DON/pentsu kg-ko dosiek, jatorri naturaleko arto kutsatuan, lepondoaren bolumena handitzea eta uteroaren batez besteko pisu erlatiboa handitzea ekarri zuten.

ARDIAK:

Txerrien ondoren, espezie minberena dira.

- Estalketa hasi baino 7 egun aurretik hasita 10 egunez honako dosi hauek emanda:
 - 0,03 mg ZEA/pentsu kg-ko ≈ obulazioaren tasa erlatiboa murriztea
 - 0,06 mg ZEA/pentsu kg-ko ≈ araldiaren iraupena luzatzea eta uteroaren pisua handitzea.
 - 0,11 mg ZEA/pentsu kg gibelaren eta obarioen pisua handitzea
 - 0,23 mg ZEA/pentsu kg fertilizazioa eta obulazioaren intzidentzia murriztea.
 - 0,46 mg ZEA/pentsu kg ≈ ez zuen pisu bizian, ardi obuludunen kopuruan eta fertilizatutako obuluko kopuruan eragin.

12 mg ZEA/pentsu kg hartu zuten ahazietan ez zen ondorioz ikusi eiakulazte-bolumenean, ezta haziaren kontzentrazioan edo mugikortasunean. Halaber, ez zen anormaltasunik atzeman hazian bertan.

HEGAZTIAK:

Nahiko tolerantzia dute ZEA bidezko intoxikazioaren aurrean.

- Dietan 50-200-400-800 mg/kg hartu zuten broilerren artean hau ikusi zen:
 - Obarioetako garapen kistikoaren intzidentzia handitzea.
 - Obiduktuaren pisua hegazti batzuetan bakarrik handitzea, betiere dosi handiagoetan.
- Hazkuntzaren 4. astetik 7. astera bitarteko dietan 50-200-400-800 mg/kg hartu zuten indoiarretan honako hau ikusi zen:
 - Ez zegoen alteraziorik ez obarioetan, ez barrabiletan.
 - 400 eta 800 mg ZEA hartzean gangarra eta barbulak gehiago garatzea, eta harrokeria handitzea.

ESNE-BEHIAK:

- Dietan kutsatutako oloa ematean (1,25 mg ZEA/kg) ematean, ez zen ondorio ikusgarriak atzeman. Ez zen desbideratzerik atzeman araldi-zikloan, ezta alterazio patologiko edo histologikorik ugaltze-organoetan.

Gizakien artean dituen ondorioak

Animalia-jatorriko produktuek ez dute gehiegi laguntzen gizakiek zearalenonarekiko duten esposizioari dagokionez. Funtsean, laboreen eta labore-azpiproduktuen kontsumoaren bidez gertatzen den esposizioa da.

ZEAren maila plasmatico handiak alterazio endometrialekin lot daitezke emakumeetan, baita telarkia goiztiarrek (bularren garapen goiztiarra) 6 hilabetetik 8 urtera bitarteko neskatoen artean.

IARCen arabera, zearalenona ezin da sailkatu giza espeziari dagokionez duen kartzinogenotasunaren arabera, eta **3. taldean** sailkatzen du.

Lehengaien kutsadura, kutsadura-bideak

Mikotoxina hori laboreen aurre-uztako kutsatzailea da ia bakarrik. Onddoaren garapena eta mikotoxinaren ekoizpena biltegiaratu-prozesu okerretan gerta daitezke, laborea soroz kutsatu ondoren.

Artoa da ZEA kutsatu ohi duen lehengai nagusia, nahiz eta garagarrean, oloan, garian, arrozean, sorgoan eta sojan ere ager daitekeen.

Artoa da ZEAk kutsatu ohi duen lehengai nagusia, baina garagarrean, oloan, garian, arrozean, sorgoan eta sojan ere ager daitezke kutsadura.

Gehienez ere gomendatutako ingesta-baloreak

FAO eta OMEren adituen batzordeak (JEFCA), batez besteko gisa, honako behin-behineko ingesta toleragarri (IDTMP) hau proposatu zuen, zearalenonari dagokionez: 0,5 µg/kg eguneko.

Europar Batasuneko Elikaduraren Zientzia Batzordeak (SCF) aldi baterako ingesta toleragarri (IDTT) hau proposatu zuen, ZEARi dagokionez: 0,2 µg/kg eguneko.

Produktuei/lehengaii kutsadura kentzea

Oro har

Zenbait metodo daude animaliak elikatzeko lehengai edo pentsuetako mikotoxinen kontzentrazioa eta/edo ondorio toxikoak murrizteko.

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

- Amonizazioa.
- Nixtamalizazioa.
- Agente oxidatzaileen erabilera (hidrogeno-peroxidoa, ozonoa)
- Azidoak edo alkaliak erabiltzea.

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

- Bakterio laktikoak.
- Legamiak.

Metodo fisikoak: Teknika horietako batzuk ez dira praktikokoak, ez dira erabat eraginkorrek 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 erabilieta xurgatzaileak gehitzea da.

Xurgatzaileek bat egiten dute mikotoxinekin. Horrela, azken horiek animalien organismoan euren jarduera toxikoa gauzatzea saihesten dute.

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, esmektita.
 - o ALUMINOSILIKATO HIDRATATUAK. (HSCAS)
 - o MAGNESOSILIKATOAK: atapulgita.

ZEArri dagokionez, eraginkorrenak IKATZ AKTIBOA eta, esperimentalki, KOLESTIRAMINA eta DIBINILBENTZEKO-ESTIRENO POLIMEROAK DIRA.

Informazio osagarria

Legeria.

- Batzordearen 2006ko abuztuaren 17ko gomendioa, animalien elikadurara bideratutako produktuak deoxinibalenolari, zearalenonari, A okratoxinari, T-2 eta H-T2 toxinei, eta fumonisinei buruzkoa.
- Batzordearen 574/2011 Araudia (EE), aldatu egiten duena Europako Parlamentuaren eta Batzordearen 2002/32/EE Zuzentarauko I. eranskina, honako hauen gehienezko 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 gogaikarri buruzkoa.
- PRE/1809/2006 Agindua, ekainaren 5ekoa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25eko 465/2003 Errege Dekretuaren eranskina.
- PRE/1594/2006 Agindua, maiatzaren 23koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.

- PRE/890/2007 Agindua, apirilaren 2koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/1501/2009 Agindua, ekainaren 4koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/2396/2009 Agindua, irailaren 8koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/296/2011 Agindua, otsailaren 14koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri buruzko apirilaren 25ko 465/2003 Errege Dekretuko eranskina.
- PRE/450/2011 Agindua, martxoaren 3koa, aldatu egiten duena Animalien elikadurako substantzia gogaikarri 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
- 1881/2006 Araudia (EE), abenduaren 19koa, aldatu egiten duena 466/2001 Araudia (EE), martxoaren 8koa, Elikagaietako zenbait kutsatzaileraren gehienezko edukia buruzkoa.
- 2007ko irailaren 28ko 1126/2007 Araudia (EE), 1881/2006 Araudia (EE) aldatzen duena. Horren bidez ezarri da elikagai produktuen kutsatzaile jakin batzuen gehienezko edukia, arloan eta artoaren produktuetan *Fusarium* toxinei dagokienez.
- 2006ko abuztuaren 17ko Batzordearen gomendioa, zerealetan eta zerealekin eginiko produktuak *Fusarium* toxina murrizteari buruzkoa.

Estekak, iturriak, bibliografia.

- **EFSA.** Elikakateko Kutsatzaileen Panelaren iritzia, animalien elikaduran zearalenona substantzia gogaikarritzat jotzen duena. EFSA Journal (2004) 89:1-35 (Galdera zk. EFSA-Q-2003-037).
- **EFSA.** Zientzia-iritzia. Elikagaietan zearalenona egoteak osasun publikoari dakartzkion arriskuak. EFSA Journal 2011;9 (6):2197
- **FEDNA.** Mikotoxinak eta animalien elikadura.

- **JEFCA** (44,2000) Zearalenona
- **IVIS**. (Veterinary Toxicology). V. Beasley. Trichothecene Mycotoxins.
- **ELIKA**. Pentsuen arriskuen mapa.
- **ELIKA**. Pentsu bidezko elikadura-arriskuak.
- **ELIKA**. Animalien Elikadura
- **ELIKA**. Legeriari buruzko datu-basea.
- **ELIKA**. Alerta Sarearen txostenak – RASFF
- **ELIKA**. Belarra behar bezala siloratzeko jarraitu beharreko arauak.