



Atrajotojų mikotoksikozijų nustatymas ir efektyvus mikotoksinų valdymas.

Dr. Radka Borutova, DVM, Ph.D. veterinarinės medicinos mokslų daktarė, Europos techninės pagalbos skyriaus vadovė, „Alltech“ mikotoksinų valdymo skyrius.

Mikotoksina yra toksiški junginiai, kuriuos natūraliai gamina tam tikrų tipų pelėsiai (grybai). Mikotoksinus gaminti galintys pelėsiai auga ant įvairių maisto produktų, pavyzdžiui, grūdų, džiovintų vaisių, riešutų, prieskonių ir pašarų, įskaitant kukurūzus, kviečius, miežius, saulėgrąžas, silosą, šienainį, šiaudus, šieną, žolę ir pan. Pelėsis pačiuose maisto produktuose/ pašaruose arba ant jų gali susidaryti prieš derliaus nuėmimą, po nuėmimo, sandėliavimo metu, dažnai šiltu ir drėgnu oru. Dauguma mikotoksinų yra chemiškai stabilūs ir yra atsparūs maisto produktų / pašarų apdirbimui. Dauguma grybų yra aerobiniai (naudoja deguonį), o mažiųjų jų sporų nedideliais kiekiais galima rasti beveik visur. Jie vartoja organines medžiagas ten, kur yra pakankamai drėgmės ir tinkama temperatūra. Susidarius tinkamoms sąlygoms, grybai pradeda daugintis, susidaro jų kolonijos ir mikotoksinų kiekis tampa didelis. Mikotoksinų susidarymo priežastys kol kas nėra žinomos; jie nėra būtini grybų augimui ar vystymuisi (Fox ir Howlett, 2008 m.). Kadangi mikotoksinais alina priimančią šeiminką, jie gali sudaryti geresnes sąlygas grybams toliau plisti. Toksinų gamyba priklauso nuo supančios vidinės ir išorinės aplinkos, o šių medžiagų toksiškumas yra nevienodas ir priklauso nuo užkrėsto organizmo, jo imlumo, medžiagų apykaitos ir gynybos mechanizmų (Hussein ir Brasel, 2001 m.).

Yra nustatyta keli šimtai skirtingų mikotoksinų, tačiau dažniausiai aptinkami mikotoksinais, kurie kelia pavojų žmonių sveikatai ir gyvuliams, yra aflatoksinais, ochratoksinas A, fumonizinais, zearalenonas, deoksinivalenolis, atsirandantys mikotoksinais, kiti penicillium mikotoksinais ir skalsių alkaloidais.

Neigiamas mikotoksinų poveikis atrajotojams mikotoksinais

Lėtinis poveikis. Neretai problemos kyla jau dėl mažo mikotoksinų kiekio ir gali pasireikšti tik nežymiu „įprastų karvių problemų“ padidėjimu, ypač kalbant apie neseniai apsiveršiusias karves. Ūmus poveikis. Suvartojus didelį mikotoksinų kiekį, gali pasireikšti tokie simptomai, kaip staigus pieno kiekio sumažėjimas, pašarų suvartojimo sumažėjimas, abortai, šlubavimas, o sunkiausiais atvejais – mirtingumas.



Aflatoksinai, trichotecenai ir zearalenonas atrajotuose yra pavojingi tiek pat, kiek ir vienskrandiniuose gyvuliuose; nors subrendę atrajotojai paprastai yra atsparesni mikotoksinų poveikiui nei vienskrandiniai. Tai susiję su kai kurių prieskrandžio mikrobu gebėjimu detoksikuoti mikotoksinus (Fink-Gremmels, 2008 m.). Iš labiausiai paplitusių mikotoksinų karvėms pavojingi aflatoksinai, trichotecenai ir zearalenonas. Klinikiniai aflatoksinais užteršto pašaro vartojimo simptomai yra sumažėjęs pašaro suvartojimas ir pieno gamyba, viduriavimas, ūminis mastitas, krintantis svoris, kvėpavimo sutrikimai, išretėję plaukai, kepenų pažeidimai ir nusilpęs imunitetas (CAST ataskaita, 2003 m.). Aflatoksino metabolitas AFM1 į pieną patenka iš maždaug 1-6 % suvartojamo aflatoksino (Pettersson, 2004 m.). Paprastai veršeliai yra jautresni aflatoksinams nei suaugę galvijai (Pier, 1981 m.). Daugybė tyrimų rodo, kad deoksinivalenolio (DON) poveikis atrajotojams yra mažesnis, nes atrajotojų organizme jis metabolizuojamas į mažiau toksišką deepoksidą (Fink-Gremmels, 2008 m.). Nepaisant to, DON yra susijęs su sumažėjusiu pašarų suvartojimu ir pieningų galvijų pieningumu (Trenholm ir kt., 1984 m.; Trenholm ir kt., 1985 m.; Whitlow ir Hagler, 2005 m.).

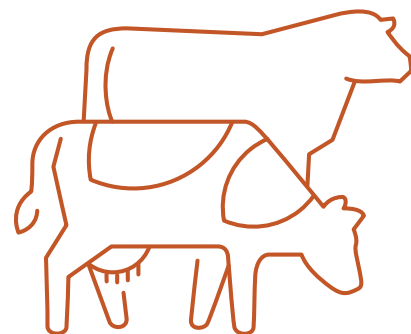
Dėl toksino T-2 sumažėja apetitas ir svoris, sulėtėja augimas, pasireiškia gastroenteritas, sumažėja pieno gamyba ir silpnėja veršelių imuninis atsakas (Whitlow ir Hagler, 2005 m.). Be to, toksinas T-2 yra susijęs su hemoraginiu žarnyno sindromu, nes sutrikdo imuninės sistemos veiklą (Hussein ir Brasel, 1981 m.). Zearalenonas sukelia galvijų, avių ir kitų atrajotojų reprodukcinę procesų sutrikimą, dėl kurių kyla netikros rujos, atsiranda anestrija, vyksta priešlaikinis pieno liaukų vystymasis, abortai ir pan. (Whitlow ir Hagler, 2005 m.).

Kitas svarbus momentas yra kelių mikotoksinų atsiradimas pašaruose vienu metu, nes pasėlių augalai gali būti paveikti kelių grybų. Taip pat, gyvulių racionus sudaro keli pašarų ingredientai, kurių kiekvienas gali būti užkrėstas. Be to, viena grybų rūšis gali gaminti kelis mikotoksinus. Dėl adityvinės arba sinergetinės sąveikos kelių mikotoksinų derinys pašaruose gali sukelti didesnę neigiamą poveikį nei vienas mikotoksinas. Sinerginis poveikis gali pasireikšti esant nedideliame kiekiui, kai bendras dviejų ar daugiau mikotoksinų poveikis yra daug stipresnis už kiekvieno atskiro toksino. Pavyzdžiui, aflatoksinas veikia sinergiškai su toksinu T-2 ir kitais Fusarium rūšies toksinais (CAST ataskaita, 2003 m.).

Mikotoksinų problemos diagnostavimas

Mikotoksinai turi keleriopą poveikį atrajotojams:

1. Sumažėjęs suvartojamų pašarų kiekis arba pašarų atsisakymas
2. Sumažėjęs maistinių medžiagų pasisavinimas ir sutrikusi medžiagų apykaita
3. Neigiamas poveikis prieskrandžio funkcijai
4. Endokrininės ir egzokrininės sistemos pakitimai
5. Susilpnėjusi imuninė sistema
6. Mikrobu augimo sutrikimai



Mikotoksinų poveikio gyvulininkystei pripažinimą riboja sudėtingas diagnostavimo procesas. Simptomų progresavimas ir įvairovė yra klaidinanti, todėl diagnostavimas yra sudėtingas (Hesseltine, 1986 m.; Schiefer, 1990 m.). Diagnostavimą apsunkina riboti moksliniai tyrimai, kelių mikotoksinų atsiradimas, nevienodas jų pasiskirstymas, sąveika su kitais veiksniais, mėginių ėmimo ir analizės problemos. Dėl diagnostavimo sunkumų mikotoksinų problemos nustatymas vyksta eliminavimo ir susiejimo principu.

Padėti gali tam tikri pamatiniai dalykai (Schiefer, 1990 m.):

- 1) Mikotoksinai turėtų būti laikomi potencialiu pagrindiniu veiksnium, lemiančiu produkcijos nuostolius ir išaugusį sergamumą.
- 2) Atrajotojams ar kitų rūšių gyvūnams užfiksuoti simptomai gali būti naudojami kaip bendri atsiradimo vietoje nustatytų simptomų pavyzdžiai.
- 3) Sisteminiis poveikis ir specifinis tikslinių audinių pažeidimas gali būti naudojamas kaip orientyras galimoms priežastims nustatyti.
- 4) Skrodimai gali parodyti tik žarnyno sudirginimą, edemą ar bendrą audinių uždegimą.
- 5) Dėl imunitetą slopinančio mikotoksinų poveikio gali padidėti sergamumas arba pasireikšti nespecifinės ligos.
- 6) Diagnozę nustatyti gali padėti reagavimas į pridėtus maistinius adsorbentus arba užteršto pašaro praskiedimas.
- 7) Reikia atlikti pašarų analizę, tačiau didelę problemą kelia tikslus mėginių paėmimas.

Mikotoksinų pavojus atrajotojams

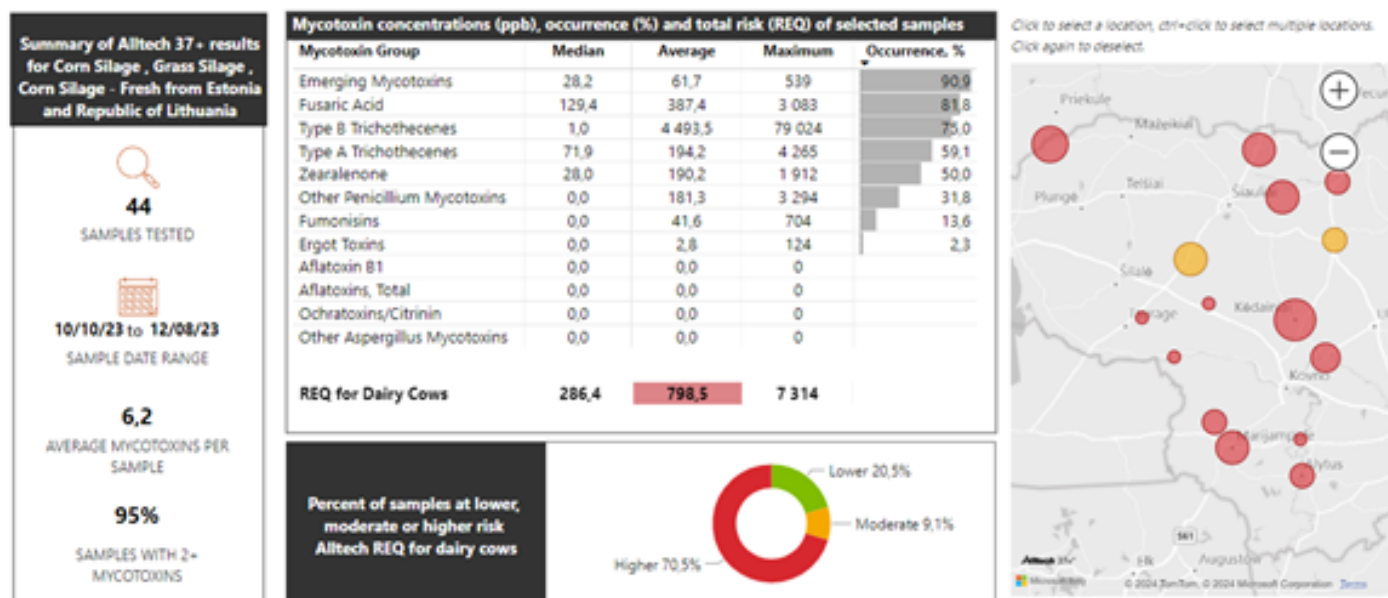
Labai sunku nustatyti, kada gyvulių sveikatos ir produktyvumo sutrikimus sukelia mikotoksinai. Kai kurie mikotoksinai, pavyzdžiui, zearalenonas, daugiausia veikia reprodukciją ir juos nustatyti palyginti lengva. Mikotoksinus, kurie, esant dideliame jų kiekiui, gali sukelti ūmius apsinuodijimus ir reikšmingus pieno gamybos bei gyvulių sveikatos būklės pokyčius, nustatyti daug lengviau. Deja, dažniausiai pasitaikantys ir sunkiausiai nustatomi mikotoksinai atsiranda tada, kai racione jų yra nedaug, o poveikis sveikatai yra subkliniškas. Mikotoksinų buvimas pašaruose dažnai siejamas su dažnesniais medžiagų apykaitos sutrikimais, pvz.: ketoze, placentos susilaikymu, šliužo dislokacija, mastitu, metritu, šlubavimu, dideliu somatinių ląstelių skaičiumi ir dėl to šiek tiek sumažėjusia pieno gamyba. Subkliniškos mikotoksikozės mažina pelną, nes mažėja pieno gamyba ir didėja išlaidos būtinam veterinariniam gydymui.

Simptomai dažnai būna nespecifiniai ir gali būti įvairūs. Simptomai atsiranda dėl progresuojančio poveikio arba oportunistinių susirgimų, todėl diagnozuoti yra sunku arba neįmanoma dėl sudėtingų klinikinių rezultatų su didele simptomų įvairove. Simptomai skiriasi, priklausomai nuo mikotoksinų ir jų sąveikos su kitais stresą sukeliančiais veiksniais, todėl gyvuliams gali pasireikšti keli arba daug įvairių simptomų. Labiausiai nukenčia daugiau streso patiriančios karvės, pavyzdžiui, neseniai apsiveršiusios, galbūt todėl, kad jų imuninė sistema jau yra nusilpusi. Simptomai gali būti: sumažėjęs primilžis, sumažėjęs pašarų vartojimas, protarpinis viduriavimas (kartais su kruvinu ar tamsiu mėšlu), sumažėjęs suvartojamų pašarų kiekis, nerangumas, šiurkštus kailis, sumažėjusi reprodukcinė veikla, įskaitant neregularius rujos ciklus, embrionų mirtingumą, veršingų karvių rują ir sumažėjusį apvaisinimo dažnį. Paprastai padaugėja susirgimų, tokių kaip šliužo dislokacija, ketozė, placentos susilaikymas, metritas, mastitas ir kepenų suriebėjimas. Karvės prastai reaguoja į veterinarinį gydymą.

Mikotoksinai gali būti pagrindinis ūmių pienui gyvulių bandos sveikatos ar produktyvumo problemas sukeliantis veiksnys, tačiau labiau tikėtina, kad jie prisideda prie lėtinių problemų, pavyzdžiui, didesnio sergamumo, prastų reprodukcinę savybių ar neoptimalios pieno produkcijos, atsiradimo. Mikotoksinų poveikis pasireiškia per keturis pagrindinius mechanizmus: sumažėja maisto medžiagų suvartojimas arba atsisakoma pašarų, sumažėja maisto medžiagų įsisavinimas ir sutrinka medžiagų apykaita, pakinta endokrininė ir egzokrininė sistema ir nusilpsta imuninė sistema. Mikotoksinų poveikio gyvulininkystei pripažinimą riboja sudėtingas diagnostavimas. Simptomai dažnai yra nespecifiniai ir gali pasireikšti progresuojant įvairiems poveikiams, o dėl sudėtingų klinikinių rezultatų ir daugybės simptomų diagnostavimas yra sudėtingas arba neįmanomas.

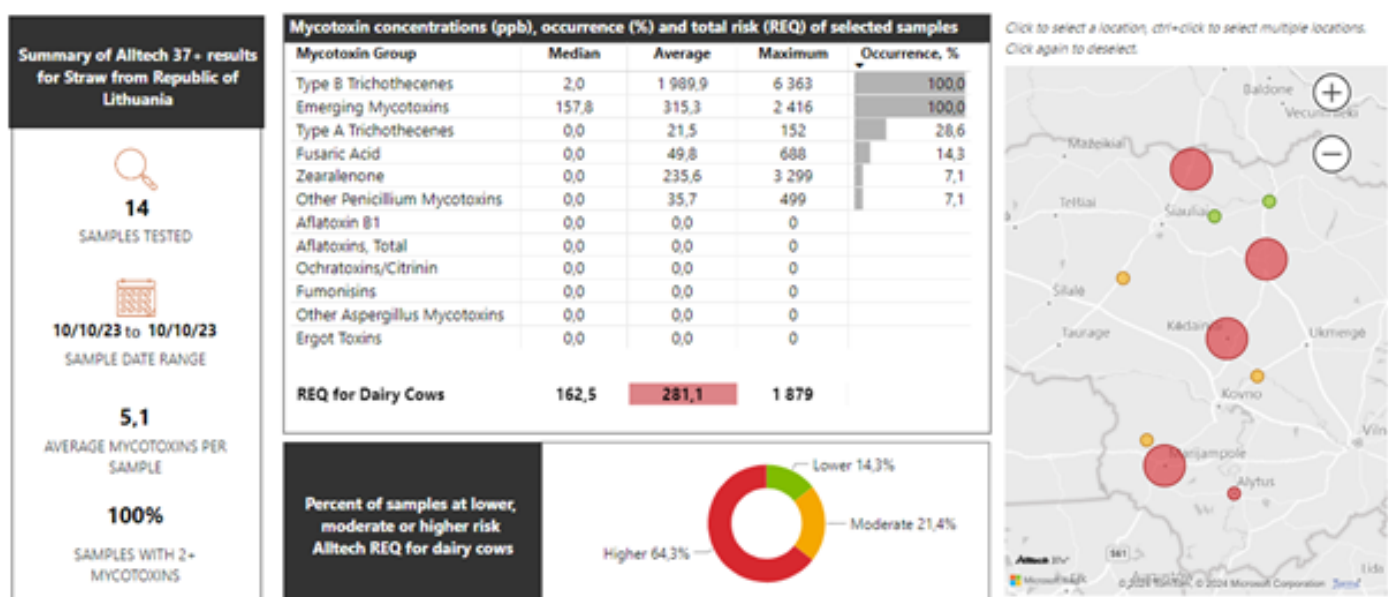
„Alltech“ 2023 m. Europos derliaus analizė

Europos derliaus analizė 2023 m. Lietuvoje surinktuose žolės ir kukurūzų siloso mėginiuose patvirtino didelį mikotoksinų kiekį. Daugiausia nustatyta atsirandančių mikotoksinų (90,9 % teigiamų rezultatų), fuzarino rūgšties (81,8 % teigiamų rezultatų) ir B tipo trichotecenų (75 % teigiamų rezultatų) (1 lentelė). Didžiausią riziką kelia B tipo trichotecenai, kiti *Penicillium* mikotoksinais ir A tipo trichotecenais.



1 lentelė. Mikotoksinų koncentracija (ppb), paplitimas (%) ir bendra mikotoksinų rizika (REQ) 2023 m. Lietuvoje surinktuose žolės ir kukurūzų siloso mėginiuose.

Taip pat buvo ištirti šiaudų mėginiai ir nustatyta, kad bendras mikotoksinų kiekis juose yra didelis. Daugiausia šiauduose rasta B tipo trichotecenų (100 % teigiamų) ir naujų mikotoksinų (100 % teigiamų) (2 lentelė). Didžiausią įtaką galutinei mikotoksinų rizikai turėjo B tipo trichotecenai ir zearalenonas.



2 lentelė. Mikotoksinų koncentracija (ppb), paplitimas (%) ir bendra mikotoksinų rizika (REQ) 2023 m. Lietuvoje surinktuose šiaudų mėginiuose.

Išvada

Nors mikotoksinai yra neišvengiama problema ir gali turėti žalingą poveikį žarnyno sveikatai ir mikrobiomai, yra keletas pagrindinių valdymo metodų, kurie gali padėti sumažinti jų atsiradimo riziką. „Alltech“ mano, kad norint veiksmingai valdyti mikotoksinius, reikia matyti problemų visumą – nuo ūkio iki pašarų gamyklos, nuo rizikos vertinimo iki pašarų valdymo. Norint veiksmingai valdyti neišvengiamą pašarų užterštumą mikotoksinais, labai svarbu suprasti mikotoksinų keliamų problemų lygį, kad būtų galima imtis tinkamų veiksmų ir sumažinti bet kokį neigiamą poveikį gyvulių produktyvumui, gamybos efektyvumui ir maisto saugai.

„ALLTECH[®]“ mikotoksinų valdymo programa,

kurios metu naudojamas galingų valdymo priemonių derinys, yra visapusiškas kompleksinis sprendimas, padedantis gamintojams kontroliuoti užterštumą mikotoksinais ir apsaugoti savo verslą. Programa paremta naujos kartos rizikos nustatymo technologija, duomenų analize ir įžvalgomis bei mikotoksinų surišimo sprendimais, skirtais sumažinti žalingą mikotoksinų poveikį gyvulių sveikatai ir produktyvumo potencialui.



**NUSTATYTI
RIZIKĄ**

Alltech 37+[®] analizės



**KIEKYBIŠKAI
ĮVERTINTI
RIZIKĄ**

Alltech Mikotoksinų Valdymo Portalas
knowmycotoxins.com



**SUMAŽINTI
RIZIKĄ**

Alltech Mycosorb[®] mikotoksinų
adsorbentų

Iškylus klausimams, Jums mielai į juos atsakys Tomas Karalis
tel. +37062020051 ar el.p. tkaralis@alltech.com

www.Alltech.com/lt-lt