

Aktivnosti usmjerene na prevenciju moguće pojave prisutnosti aflatoksina u mlijeku

U cilju sprječavanja pojave aflatoksina u mlijeku najvažnija je preventiva, odnosno potrebno je učiniti sve što je moguće da se spriječi da krave pojedu hranu zagađenu aflatoksinom!

Aflatoksin je mikotoksin koji je metabolit patogenih gljiva (plijesni) roda *Aspergillus*. Aflatoksin je opasan uzročnik raka kod ljudi i životinja.

Najopasnije mikotoksine proizvode gljive iz rodova: *Aspergillus*, *Fusarium* i *Penicillium*, koji negativno utječu na zdravlje životinja, proizvodnju i reprodukciju. Sve spomenute gljive uvijek su prisutne u prirodi na poljima kukuruza. Gljivama iz roda *Fusarium* za širenje pogoduje vlažno i toplo vrijeme, a vlažno i hladno vrijeme pogodno je za širenje bolesti uzrokovanih gljivama rodova *Aspergillus* i *Penicillium*. Ove gljive nastavljaju svoj razvoj na zrnu kukuruza i tijekom skladištenja. Biljke kukuruza i samo zrno kukuruza podložniji su zarazi ukoliko je biljka rasla pod stresnim uvjetima (suša, temperaturni šokovi, oštećenje insektima, pticama...).

Možemo li to pojasniti?

Već u polju, tijekom transporta i/ili skladištenja hrane za životinje može doći do zaraze plijesnima. Posljedica je pojava različitih vrsta mikotoksina (miko = gljiva, plijesan; toksin = otrov) ovisno o vrsti gljive uzročnika. Ovaj tekst se odnosi isključivo na kukuruz kao najzastupljeniju ratarsku kulturu i najznačajniju hranu za domaće životinje u Republici Hrvatskoj. Međutim, i ostala hrana za životinje (sačme uljarica, posije, stočno brašno, pivski trop...) mogu sadržavati aflatoksin. Proizvođači hrane za životinje dužni su provesti analize prije stavljanja proizvoda na tržište i osigurati da količina aflatoksina ne prelazi najviše dopuštene granice.

Na što može utjecati poljoprivredni proizvođač?

Već u polju, prilikom uzgoja kukuruza nužno je voditi računa o pravilnoj agrotehnici:

- Kukuruz posijati u optimalnim rokovima sjetve
- Birati hibride tolerantnije na stres
- Birati hibride s većim udjelom caklavog endosproma
- Uzgajati kukuruz u plodoredu (izbjegavati monokulturu kukuruza i uzak plodored sa strnim žitaricama)
- Izbalansirati gnojdbu kukuruza uz pravilan omjer makrohranjiva (N:P:K omjer 1:2:1)
- Ispravno podesiti strojeve za žetvu kukuruza s ciljem sprječavanja lomljenja ili oštećivanja zrnja
- Kvalitetno i pravodobno zaorati žetvene ostatke
- Kukuruz ubrati ujesen, a ne zimi ili čak idućeg proljeća



Kukuruzovina – izvor „zaraze“ kukuruznim moljcem



Loše zaoravanje biljnih ostataka – izvor „zaraze“ kukuruznim moljcem



Posljednjih godina kukuruzna stabljika i komušina koriste se kao stelja na farmama koje imaju puni pod. U sušnim godinama, radi nedostatka voluminozne krme, takve su se bale koristile i za ishranu.

Osim toga, vlaga kukuruzne stabljike nakon ubiranja klipa je previsoka. U takvim se balama razvijaju plijesni. Stoka u staji često konzumira stelju, stoga ovaj način korištenja kukuruzne stabljike treba izbjeći.

Suša i toplinski stres tijekom vegetacije, a posebno u fazi oplodnje i nalijevanja zrna utječu na lošu kondiciju biljke kukuruza, a takva je biljka pogodna za zarazu plijesnima i njihov razvoj.



Stres – stagnacija suviše vode



Stres – oštećenja od tuče

Zrno kukuruza oštećeno od kukaca (kukuruznog moljaca, kukuruznog sjajnika), ptica, glodara, divljači, tuče, olujnog nevremena (vjetra), nepravilnog rada kombajna podložnije je naseljavanju plijesni.



Oštećenje zrna – kukuruzni sjajnik



Oštećenje zrna i klipa – kukuruzni moljac



Kukuruzni moljac – na klipu i zrnju ulazna rana za plijesni



Ptice mogu nanijeti značajne štete na klipovima kidanjem komušine i oštećivanjem zrna – stvoreni su povoljni uvjeti za inficiranje plijesnima

Obilne kiše pred žetvu kukuruza kod hibrida kukuruza s uspravnim klipovima i/ili klipovima čvrsto zatvorenima komušinom mogu uzrokovati pojavu plijesni.



Klip istog hibrida – sa biljke pogođene stresom i s biljke dobre kondicije



Hibridi se razlikuju po položaju klipa na stabljici i zatvorenosti komušine

Prije žetve treba pregledati svaku pojedinu parcelu. Naročito treba obratiti pažnju na parcele ili dijelove parcela na kojima se vide posljedice toplinskog stresa ili bilo kakvog drugog oštećenja na biljkama. Ako je moguće, takve dijelove parcele treba zaobići i ostaviti ih za kraj žetve, a taj urod uskladištiti zasebno.



Po mogućnosti prilikom žetve zaobići dio parcele pogođen sušom



Kukuruz se bere u jesen, a ne u proljeće!

Posljednjih je godina tijekom vegetacije kukuruz višekratno izložen stresu, bilo radi suviška vode tijekom hladnih proljeća, ili radi visokih temperatura i nedostatka vlage u kritičnim fazama razvoja kukuruza (cvatnja i oplodnja). Na čitavom području uzgoja kukuruza zapažena je povećana pojava kukuruznog moljca. Iz svega navedenog, već su u polju stvoreni uvjeti za razvoj različitih vrsta plijesni na zrnju kukuruza. Spore nošene vjetrom spremne su za nove infekcije. Životni vijek spora u tlu i biljnim ostacima može biti i do tri godine pa je opasnost od novih zaraza stalno prisutna.

Kako izbjeći gubitke prinosa i kakvoće kukuruza prilikom berbe?

Berba kukuruza koji se namjerava koristiti kao suho zrno obavlja se u punoj zriobi. Berbu treba obaviti u vrijeme kada je vlaga zrna takva da omogućuje najniže gubitke zbog loma stabljike i/ili zrna ili polijeganja biljaka, spontanog ispadanja klipova iz komušine i ispadanja zrna s klipova pri njihovom otkidanju. Svako odugovlačenje berbe smanjuje prinos i kakvoću ubranog kukuruza. Gubici nastaju radi šteta koje čine ptice, glodavci i divljač i radi bolesti klipa kukuruza. Stabljike koje pognu ili se prelome kombajnom se ne mogu ubrati. Gubici nastaju i pri radu kombajna, ali oni ne bi smjeli prelaziti 2-3 %.



Berba kombajnom



Na oklascima nema zrna – dobar rad kombajna

Berba kukuruza u klipu

Berbu kukuruza u klipu treba započeti kada vlaga zrna na klipu padne ispod 30 %. Za uspješno čuvanje kukuruza u košu treba paziti da se spremaju samo zdravi, čisti i zreli klipovi (fotografija dolje lijevo: uskladišteni pljesnivi klipovi). Sušenje zrna na uskladištenim klipovima odvija se u koševima prirodnim putem, strujanjem zraka. Ako su ubrani klipovi zdravi i uskladišteni s navedenim sadržajem vlage u zrnu, pri njihovom skladištenju neće doći do kvarenja u koševima standardnog promjera. Za uskladišteni vlažniji kukuruz, potrebno je ventiliranjem dosušiti uskladištene klipove na preporučenu vlagu.

Treba izbjegavati dugotrajno privremeno neprimjereno skladištenje (fotografija dolje desno).



Ukoliko se skupljaju klipovi otpali na tlo ili ubiru oštećeni klipovi od divljači, ptica, glodara ili bolesni klipovi (zaraženi plijesnima), nužno ih je zasebno skladištiti.

Berba kukuruza u zrnju

Praksa je pokazala da su najmanja oštećenja na zrnju prilikom berbe pri vlazi zrna od 18 do 22 %. Viša ili niža vlaga zrna povisuje udio oštećenih zrna prilikom berbe. Mehanički oštećena zrna tijekom berbe se dodatno lakše oštećuju u kasnijim postupcima. Oštećenja zrna su različita kod različite vlage zrna: kod vlažnijeg zrna oštećenja su uglavnom nastala gnječenjem, a kod suhog zrna lomom. Nužno je podesiti broj okretaja bubnja u skladu s vlagom zrna. Kod vlažnijeg zrna broj okretaja treba biti veći, a kod sušeg manji. Isto pravilo vrijedi i za kombajniranje u jutarnjim i večernjim satima (vlažnije zrno) u odnosu na kombajniranje tijekom sunčanog dana (smanjena vlaga zrna).

Ubrano zrno mora se sušiti s toplim zrakom u sušarama da bi se sadržaj vode spustio na najviše 13 % pri kojem se može sigurno čuvati u skladištima i silosima. U iznadprosječno suhim godinama kakve su bile 2011. i 2012. žeo se kukuruz sa sadržajem 15-16 % vlage u zrnju i skladištio bez sušenja. Na zrnju kukuruza uskladištenom s takvim sadržajem vlage intenzivniji je razvoj plijesni u skladištu.

Berbu kukuruza treba obaviti tako da se spriječi oštećenje omotača zrna i osigura maksimalno odvajanje nečistoća. Struju zraka prilikom kombajniranja potrebno je pojačati kako bi se odvojila lomljena i nerazvijena zrna. Uklanjanjem sitnih čestica i oštećenih zrna kukuruza može se umanjiti zaraza plijesnima i do 50 %.

Građa zrna

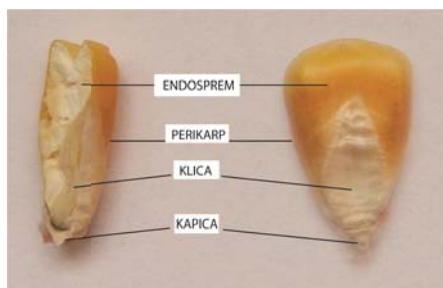
Kukuruzno zrno sastoji se od endosperma, klice, omotača i kapice kojom je zrno povezano za klip. Vanjski tanki omotač ili košuljica sjemena kukuruza čini svega 5 % suhe mase zrna. Po kemijskom sastavu omotač je 90 % građen od vlakana i on štiti unutrašnjost zrna od

mehaničkih i bioloških oštećenja. Endosperm zrna kukuruza sadrži različite količine brašnavog i rožnatog endosperma.

Zrno kukuruza izloženo je oštećenjima tijekom berbe, sušenja, transporta i premještanja. Oštećena zrna sklonija su kvarenju jer se na njima razvijaju plijesni. Mehanička oštećenja zrna mogu nastati i nakon berbe:

- Sušenje može povećati oštećenja i lom zrna. Naglo sušenje, na temperaturama višim od 80 °C izaziva pucanje i lom zrna.
- Udaranje zrna prilikom transporta kroz transportne sustave dovodi do loma zrna i stvaranja sitnih čestica.

Zrna otpornija na lom imaju viši udjel rožnatog (caklavog), a manje brašnavog endosperma. Manji lom imaju i hibridi sa višim sadržajem ulja i proteina.



Kombajn, sva oprema i uređaji za transport zrna moraju biti detaljno očišćeni prije korištenja u berbi i transportu. Također je potrebno ukloniti ostatke zrna koje se prosulo prilikom transporta.

Čuvanje kakvoće uskladištenih poljoprivrednih proizvoda

Uvjeti skladištenja poljoprivrednih proizvoda jako se razlikuju od gospodarstva do gospodarstva. Velik broj poljoprivrednih gospodarstava raspolaže s neprimjerenim skladišnim prostorima u kojima se vrlo teško provode preventivne mjere suzbijanja skladišnih štetočinja, tj. održava higijena skladišta. Bez obzira na tip skladišta, prije unošenja požnjevenog uroda u skladište treba:

- Isprazniti skladište, iznijeti ostatke prošlogodišnje žetve, naročito ukoliko su i najmanje zaraženi štetočinjama. Stare zalihe uskladištene robe treba smjestiti u odvojenu prostoriju od one u kojoj će se čuvati nova. Zatim treba detaljno očistiti skladište, sve površine, ali i pukotine i šupljine. Njih prije unosa novog uroda treba zatvoriti prozorskim kitom, gipsom ili drugim materijalom. Zidovi skladišta moraju biti glatki (ravno ožbukani do visine uskladištene robe, obojani uljanom bojom ili nekom glatkom masom), pod pometen, a zidovi i strop očišćeni od paučine.
- Skladište mora biti građevinski ispravno. Ne smije biti oštećenja, otvora kroz koje mogu ući glodari i ptice (prozori i vrata trebaju dobro prijanjati uz okvire, na prozorima moraju biti čitava stakla, treba postaviti mreže na prozore koji se otvaraju...).

- Spriječiti vlaženje podova (ulazak vode ispod vrata, visoke podzemne vode), vlaženje zidova (dobra izolacija), vlaženje zbog prokišnjavanja (ispravan krov) jer vlaga pogoduje razvoju gljiva koje oštećuju uskladištene proizvode.
- Sve površine objekta gdje će se skladištiti žito treba poprskati jednim od za tu namjenu registriranih insekticida kako bi barem u prvo vrijeme insekti koji dođu na tu površinu bili uništeni. Ovaj se postupak naziva vlažna dezinfekcija. Moramo ga obaviti dok je skladište prazno, a ako se ne može isprazniti, tada uskladištenu robu treba prekriti, tj. spriječiti da insekticidi kojima se tretiraju zidovi i druge površine skladišta dođu u kontakt s uskladištenom robom. Prilikom primjene insekticida treba se pridržavati priloženih uputa.

Međutim, ukoliko se uskladišteni urod ne provjerava, zdrav i neoštećen urod u lošim uvjetima skladištenja može izgubiti kakvoću. Redovito treba pratiti temperaturu i vlagu u skladištu jer porast temperature ubrzava razvoj kukaca, a povećana vlaga uz visoke temperature, pogoduje razvoju grinja i gljiva. Za suhog vremena treba provjetravati skladište. Zrnje žitarica trebalo bi čuvati na temperaturi ispod 20 °C, a zrno bi trebalo sadržavati najviše 13 % vlage.

Skladištiti treba odvojeno zdrav i neoštećen urod od već oštećenog ili zaraženog. U polju je različit stupanj oštećenja i prisutnost plijesni. Također na oštećenom i zaraženom klipju ima i zdravih zrna. Zato treba pregledati stanje usjeva prije žetve. Skladišti se i urod koji je već s polja došao oštećen i zaražen.



Kukuruzni moljac - gusjenica



Gljivice – infekcija na ulaznoj rani



Klip oštećen od kukuruznog moljca već u polju



Žičci – jaka zaraza

Plijesan na vrhu klipa – postoje razlike među hibridima (zatvorenost komušine)



Na oštećenim zrnima razvijaju se gljivice



Mehanički oštećena zrna dobar su medij za zarazu gljivama i štetnicima



Oštećeno zrno pri žetvi u skladištu će biti prije napadnuto od strane skladišnih štetnika, u odnosu na neoštećeno



Žitni moljac - čest skladišni štetnik



Skladišni štetnici prolaze različite životne stadije

Najvažniji štetnici uskladištenog kukuruza su žitni moljac (*Sitotroga cerealella*) i žišci (*Sitophilus spp.*).

Žitni moljac jedan je od najopasnijih štetnika uskladištenih žitarica osobito u godinama kad kukuruz ili druge žitarice u skladišta dolaze izravno s polja bez sušenja u sušarama. (takva je bila 2012., sušna godina.) Zaražen kukuruz s polja unosi se u skladište gdje žitni moljac nastavlja razvoj i daljnje širenje. Na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima najviše ih nalazimo krajem ljeta i to u koševima (kukuruzanima) gdje može biti zaraženo i više od 50 % zrna. Smanjenje populacije ovih štetnika bilo bi moguće ukoliko bi se svi poljoprivredni proizvođači pridržavali i provodili gore navedene mjere jer je dovoljno da samo nekolicina proizvođača ostavi zaražena skladišta pa da ona budu izvor zaraze za sva ostala.

Preporuke kod spremanja i čuvanja uroda:

- Ne čuvati ni skladištiti vlažni kukuruz (niti u zrnju, niti u klipju) na hrpama, prikolicama ili u kombajnim duže od 4 do 6 sati.
- Svakodnevno čistiti ostatke zrnja i dijelova biljaka iz kombajna, prikolica i sušara.
- Prosijavati, odnosno odvojiti zdrobljena ili oštećena zrna koja sadrže najviše plijesni i štetnika. (Oštećena zrna su podložnija kontaminaciji i sadrže puno više gljivica u odnosu na neoštećena zrna.)
- Vлага zrna ispod 13 % i temperatura zraka ispod 10 °C usporavaju i zaustavljaju daljnji razvoj plijesni – pokušati osigurati takve uvjete skladištenja.
- Jednom zaraženo zrno, ostaje stalno zaraženo i jedini način njegova uklanjanja je njegovo izdvajanje iz ostalog nezaraženog uskladištenog zrnja.
- U slučaju jake zaraze, potrebno je oprati i dezinficirati poljoprivrednu mehanizaciju korištenu pri žetvi i skladište (mogu se koristiti preparati na bazi klora).
- Spriječiti moguće štete od skladišnih štetočinja na uskladištenom zrnju.

A što je s kukuruznom silažom?

Kukuruzna silaža cijele stabljike je voluminozno krmivo koje sadrži zrno. Aflatoksin se može naći i u kukuruznoj silaži ako je zrno kukuruza bilo zaraženo plijesnima već u polju ili ukoliko

u silažnoj masi nisu stvoreni anaerobni uvjeti koji sprječavaju razvoj pljesni (dobro gaženje i prekrivanje folijom). Količine aflatoksina u silažnoj masi obično su niske iz razloga što je učešće samog zrna u ukupnoj masi silaže malo. Međutim, visoko produktivne mliječne krave dnevno pojedu i više od 20 kg silaže, pa i ove niske količine aflatoksina iz silaže, u kombinaciji s aflatoksinom iz nekog drugog izvora (zrno kukuruza ili krmna smjesa) zbrojene mogu dostići vrijednosti koje će prouzročiti povišenu razinu aflatoksina u mlijeku.

Kod kukuruzne silaže najviše količine aflatoksina su u vidljivo pljesnivim dijelovima koji se obično javljaju uz rubove silosa i ispod oštećenog najlona.

Kukuruzna silaža najznačajnije i najjeftinije energetske voluminozno krmivo za mliječne krave u kontinentalnoj Hrvatskoj.

Da bi razvoj pljesni i opasnih mikotoksina sveli na najmanju mjeru, neophodno je pri spremanju silaže posebno voditi brigu o slijedećim važnim detaljima:

1. visina reza stabljike od tla najmanje 30 cm
2. kvalitetno usitnjavanje i temeljito gaženje silažne mase
3. pravilno pokrivanje silosa, zaštita i opterećenje folija
4. izuzimanje silaže najmanje 30 cm dnevno u dubinu silosa



*Donji dijelovi stabljike kukuruza sadrže najmanje hranjivih, a najviše neprobavljivih tvari i najviše su onečišćeni zemljom, sporama i uzročnicima kvarenja – **NE unositi to u silos !***



Optimalna duljina reza je **9 - 12 mm**. Ako je sječka predugačka, masa se teško gazi i dolazi do pojave efekta "spužve", isto kao i kad je silaža presuha

- idealno je oko **35% suhe tvari**.

Gaženje silaže mora se obavljati učinkovitim, **teškim strojevima**, a punjenje i zatvaranje jednog silosa idealno bi bilo završiti **u jednom danu**.

Unošenje nečistoća (zemlje, blata) u silos nastojite svesti na najmanju mogući mjeru

- ako je nužno, **prati kotače** na ulazu.

Najopasniji mikotoksini koji nastaju od plijesni u silaži jesu:

aflatoksini (opasni u mlijeku) i

zearalenoni (ZON) – vrlo štetni u reprodukciji krava i junica

NE dozvolite da kukuruzna silaža od vrijedne i profitabilne krme postane opasnost za krave, a preko mlijeka i za ljude. U pitanju je veliki ulog, a nije ga teško sačuvati !?



Pravilno spremanje silaže:



Pokrivanju posvetite veliku pažnju: izuzetno je korisna **tanka pod-folija**, priljubljuje se na površinu silaže, a na nju ide glavna, deblja folija (obavezno zaštićena od **UV-zračenja**).



U ovako pokrivenim i zaštićenim silosima plijesni i mikotoksini nemaju uvjete za razvoj.

Dimenzije silosa moraju biti usklađene s brojem stoke tako da potrošnja silaže iznosi **min. 30 cm/dan** u dubinu silosa (>2m / tjedan).

Ako je potrošnja sporija, plijesni „dolaze do zraka“?! – **SILAŽA POSTAJE OPASNA !**

Za konkretnu pomoć u izračunu prikladnih dimenzija silosa i preporuke javite se svojem **POLJOPRIVREDNOM SAVJETNIKU !**



Što je s ostalom voluminoznom krmom?

Sva pljesniva voluminozna krmiva (sijeno, sjenaža i/ili slama žitarica) sadrži mikotoksine.



Sve vidljivo pljesnive dijelove hrane za životinje (žitarice, sijeno, sjenaža, kukuruzna silaža) treba pažljivo odvajati i ne hraniti životinje takvom hranom jer je u njima najveća količina mikotoksina!

Preživači za razliku od monogastričnih životinja mogu podnijeti puno veću količinu aflatoksina u hrani bez vidljivih simptoma akutnog trovanja zahvaljujući mikroflori buraga koja u velikoj mjeri neutralizira aflatoksin. No ipak su mlade životinje koje još nisu preživači (telad) i visokomliječne krave osjetljivije na djelovanje aflatoksina.

Prijenos aflatoksina iz hrane koju pojedu krave u mlijeko je od 1 do 6%. Najveći prijenos je zabilježen kod visokomliječnih krava koje jedu puno žitarica u obroku. Velike količine žitarica u obroku zakiseljavaju burag (acidoza) pa u takvim uvjetima mikroflora buraga ne može u dovoljnoj mjeri neutralizirati aflatoksin. Najvažnija preventiva pojave acidoze kod mliječnih krava je dobro izbalansiran obrok, u koji se može dodati i stočna soda.

Usprkos svim preventivnim mjerama ipak može doći do pojave aflatoksina u hrani za životinje, a time i u mlijeku.

Najviša dopuštena količina aflatoksina u mlijeku je 0,05 mikrograma/kg. Mlijeko koje sadrži veću količinu aflatoksina od 0,05 mikrograma/kg, ne smije se koristiti u ishrani ljudi niti hranidbi životinja!

Pojava aflatoksina u mlijeku za poljoprivredno gospodarstvo znači velike probleme i gubitke prvenstveno zbog zabrane isporuke mlijeka.

Što poduzeti ukoliko se u mlijeku utvrdi povišena razina aflatoksina?

Ukoliko je u mlijeku utvrđena povišena razina aflatoksina važno je što prije pronaći krmivo koje je izvor aflatoksina i izbaciti ga iz upotrebe!

- Odmah treba prestati koristiti u hranidbi mliječnih krava sve do tad korištene žitarice ili krmnu smjesu.
- Privremeno u hranidbu krava uvesti gotovu kupovnu smjesu za mliječne krave.

- Uzeti uzorke svih žitarica i dati ih na analizu u ovlaštenu laboratorij. Od izuzetne je važnosti da uzorci budu ispravno uzeti, i da uzorak bude reprezentativan. Stoga je preporučljivo da uzorkovanje obavi educirana službena osoba.
- Nakon uvođenja zamjenske krmne smjese potrebno je nekoliko dana (2 do 7) da se organizam krave "očisti" i da se količina aflatoksina u mlijeku spusti unutar dopuštenih granica.
- **Ukoliko analize pokažu da je u nekom krmivu razina aflatoksina iznad 0,02 miligrama/kg, to krmivo se obavezno mora izbaciti iz upotrebe i ne smije se koristiti u hranidbi niti jedne kategorije životinja, ne smije se razrjeđivati niti stavljati na tržište!**
- Krmiva koja sadrže aflatoksin u količinama koje su unutar dopuštenih granica smiju se koristiti u hranidbi mliječnih krava, ali uz uvjet da se njihova količina u dnevnom obroku smanji. Provodi se takozvano „razrjeđivanje“ gdje se udio zagađenog krmiva smanjuje i nadomješta „zdravim“ krmivom. Kod takvog razrjeđivanja treba voditi računa da dnevni obrok bude ispravno balansiran, kako ne bi došlo do pada proizvodnje. Ili se takvo umjereno zagađeno krmivo daje tovnjoj junadi ili junicama ili, dok se za mliječne krave osigurava samo „zdrava“ hrana.
- Ukoliko niti jedna od prethodno navedenih metoda ne bude uspješna, tada je potrebno u hranu za životinje dodati mikofiksator. Mikofiksatori su neprobavljivi i imaju poroznu strukturu te djeluju kao spužva, odnosno upijaju aflatoksin iz hrane koji se onda iz organizma životinje izbacuje kroz balegu. Prema znanstvenim istraživanjima po pitanju adsorpcije aflatoksina najboljim su se pokazali mikofiksatori na bazi glina (bentonit, montmorilonit, smektit, sepiolit, clinoptilolit) ili zeolit. Kod izbora mikofiksatora važno je da to bude deklarirani proizvod renomiranog proizvođača. Kod nabave mikofiksatora „na crno“ može biti više štete nego koristi. Moguće je da takvi neprovjereni mikofiksatori sadrže otrovne tvari poput olova, arsena, dioksina i time budu opasniji za krave od aflatoksina.
- **Mikofiksatori se ne smiju koristiti ako krmiva sadrže više od 0,02 miligrama aflatoksina/kg!**
- Prije nabave mikofiksatora konzultirajte se sa poljoprivrednim savjetnikom.
- Mikofiksatori se dodaju isključivo u krmnu smjesu, i to samo u količinama koje preporučuje proizvođač. Uz aflatoksin oni mogu vezati i određene hranjive tvari, tako da dugotrajna upotreba mikofiksatora u prevelikim količinama može isto ugroziti zdravlje životinja.
- Kod kupovine hrane za životinje potrebno je voditi evidencije o kupovini. U slučaju da kupljena hrana za životinje sadrži više aflatoksina od dopuštene, evidencije omogućuju da nadležne službe što prije otkriju izvor takve zagađene hrane i uklone je s tržišta.
- U hranidbi mliječnih krava smiju se koristiti samo krmne smjese namijenjene za mliječne krave. Iz tablice je vidljivo da je u krmnim smjesama za ostale kategorije životinja dopuštena maksimalna količina aflatoksina do **četiri puta veća!**

**Pravilnik o nepoželjnim tvarima u hrani za životinje (NN 80/10, 117/10, NN124/12)
propisuje najviše dopuštene količine aflatoksina u proizvodima namijenjenim za
hranu za životinje**

NEPOŽELJNA TVAR	PROIZVODI NAMIJENJENI ZA HRANU ZA ŽIVOTINJE	NAJVEĆA DOPUŠTENA KOLIČINA U mg/kg (ppm) KADA UDIO VLAGE U HRANI IZNOSI 12%
AFLATOKSIN (AFB1)	Krmiva	0,02
	Dopunske i potpune krmne smjese	0,01
	osim:	
	-krmnih smjesa za mliječna goveda i telad, mliječne ovce i janjad, mliječne koze i jarad, prasadi i mladu perad	0,005
	-krmnih smjesa za goveda (osim za mliječna goveda i telad), ovce (osim mliječnih ovaca i janjadi), koze (osim mliječnih koza i jaradi), svinje (osim prasadi), perad (osim mlade peradi)	0,02

Dodatna zakonska regulativa vezana uz ovu temu:

Zakon o kontaminantima (NN 39/13)

Uredba Komisije (EZ) br. 1881/2006 od 19. prosinca 2006. o najvećim dopuštenim količinama kontaminanata u hrani (SL L 364, 20. 12. 2006.), sa svim izmjenama i dopunama (Uredba (EZ) br. 1881/2006)

Uredbe Komisije (EZ) br. 401/2006 kojom se utvrđuju metode uzimanja uzorka i analize za potrebe obavljanja službenih kontrola razina mikotoksina u hrani (SL L 70, 09. 03. 2006.), sa svim izmjenama i dopunama - koja se treba koristiti kod uzimanja uzoraka hrane za životinje.

Autori:

Tomislav Mesić, Tatjana Međimurec, Ivan Jukić, Damir Pejaković, Josip Komljenović,
Dario Zagorec, Ivica Prpić