

18. Dodaci stočnoj hrani

- Ovo je vrlo heterogena grupa jedinjenja u okviru grupe dodataka stočnoj hrani.
- Upravo zato zakonska regulativa njihove upotrebe, kako u našem zakonodavstvu, tako i u EU nije ista za svaku vrstu aditiva.

18.1. Stimulatori rasta

18.1.1. Antibiotici

- Bez obzira da li se radi o konvencionalnoj ili organskoj proizvodnji u ishrani preživara je upotreba antibiotika zabranjena, kao redovnog sastojka hrane, kako u okvirima našeg, tako i evropskog zakonodavstva.
- U SAD je upotreba jedne kategorije antibiotika u ishrani goveda, u domenu redovne zootehničke prakse.
- To su jonofori.
- Njihova upotreba kod mladih životinja se opravdava prvenstveno prevencijom i kontrolom kokcidioze.
- Kod odraslih grla koriste se prevashodno u cilju potenciranja neto energetske vrednosti obroka.
- Mehanizam njihovog delovanja podrazumeva promenu sastava mikroflore buraga, na takav način da se u buragu smanjuje intenzitet produkcije sirćetne i buterne kiseline, a povećava proizvodnja propionske kiseline.
- Upravo zato dominantu ulogu su našli u tovu goveda, jer uvećavaju prirast.
- U proizvodnji mleka, nisu našli veću primenu, uglavnom zbog činjenice da njihovu primenu gotovo redovno prati i pad sadržaja mlečne masti.
- Upotreba jonofora kao antikokcidiotika u decenijama iza nas je bila česta i u živinarstvu.

18.1.2. Probiotici i prebiotici

- To su dodaci za hranu za životinje, koji imaju za cilj da u digestivnom traktu konzumenta depresivno utiču na razvoj patogenih mikroorganizama, odnosno stimulatивно na poželjne lokalne mikroorganizme.
- Kao probiotici su u upotrebi brzo uvećavajuće populacije živih mikroorganizama, i to žive ćelije kvasaca (*Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces Torulopsis*) i gljivica (*Aspergillus oryzae*), kao i bakterije, a najčešće *Lactobacilus acidophylus*, *Lactobacilus bifidus*, *Streptococcus faecium*, *Bifidobacterium spp.*, *Bacillus spp.* i *Propionibacterium spp.*
- Metaboliti ovih kultura mikroorganizama, stvaraju nepovoljne uslove za razvoj patogenih mikroorganizama.
- U svinjarstvu su naročito dobra iskustva sa proizvodima na bazi bakterija mlečne kiseline, u periodu neposredno posle odbijanja.
- Načelno se smatra da u svinjarstvu dodavanje probiotika, može da bude efikasnije nego što je to slučaj sa prebioticima.
- Prebiotici, ili hranljive ćelijske materije, su za razliku od probiotika, nesvarljivi ostaci hrane, podložni razgradnji u tankim crevima, tako da u debelim crevima predstavljaju supstrat za aktivnost poželjne mikroflore, i/ili imaju specifično dejstvo preko karakterističnih receptorskih pozicija na svojim molekulima, za koje se vezuju patogene i nepoželjne vrste bakterija.

- Eliminacijom konkurentne mikroflore, s obzirom na ciljni supstrat, nastaju optimalni uslovi za razvoj poželjnih vrsta mikroorganizama.
- U tom smislu se u ishrani svinja postižu povoljni efekti kroz optimizaciju uslova za razvoj bifidobakterija, koje kroz produkciju mlečne kiseline doprinose sniženju pH vrednosti.
- Najčešće se kao prebiotici pominju oligosaharidi i pored opisanog imaju i druga pozitivna dejstva kao što je stimulacija razvoja crevne sluzokože i prevencija dijareje.
- Korisni efekti opisani su kao posledica upotrebe frukto oligosaharida, β -glukana, galakto oligosaharida, trans-galakto oligosaharida kao i manan oligosaharida iz ćelijskog zida kvasaca.
- Proizvodi na bazi manan oligosaharida se u smeše koncentrata za živinu uključuju u količinama od 1-3 kg po toni hrane.
- Postoje brojni komercijalni proizvodi na bazi probiotika i prebiotika, a njihov kvalitet je u tesnoj vezi sa načinom njihove stabilizacije i načinom primene u ishrani.
- Proizvodi koji sadrže kvasce *Saccharomyces cerevisiae* i *Saccharomyces carlsbergiensis*, moraju biti deklarirani za upotrebu u ishrani domaćih životinja u organskoj proizvodnji.
- Ovo ograničenje njihove upotrebe proističe ili na bazi nepodesnosti supstrata koje se koriste u njihovoj proizvodnji ili na GMO poreklu kvasaca.
- U organskoj poljoprivredi, u ishrani domaćih životinja se ne smeju koristiti mikroorganizmi i enzimi GMO porekla.

18.2. Zakišeljivači

- Fumarna kiselina, mravlja, limunska, propionska, buterna i fosforna kiselina se ponekad uključuju u obroke svinja kao zakišeljivači.
- Imaju širok raspon efekata kao što su npr. poboljšana konverzija hrane i imunostimulatorni uticaj, ali su to ipak efekti ograničene ispoljenosti.
- Mogu da se koriste kao pojedinačne ili u smeši.
- Ponekada se kao zakišeljivači koriste i soli, kao što je kalcijum format ili kalijum diformat.
- Postoje i komercijalni proizvodi, koji su po svom sastavu smeše više kiselina i soli.
- Prilikom uključanja zakišeljivača u obroke svinja, organske kiseline se uključuju u iznosu do 2% obroka, neorganske do 0,5% a soli preko 1%.
- Ukupan udeo dodatih zakišeljivača u obroku ne bi trebao da pređe 2%.
- Upotreba zakišeljivača u svinjarstvu, u uslovima organske proizvodnje, nije dozvoljena.
- Neke od navedenih kiselina, mogu pod određenim uslovima, da se koriste u spremanju silaže.

18.3. Biljni i začinski ekstrakti

- Ova grupa dodataka stočnoj hrani zove se još i esencijalna ulja, iako se po svojoj hemijskoj prirodi ne mogu okarakterisati kao lipidi.
- Smatra se da se njihovo pozitivno dejstvo ispoljava kroz promenu rastvorljivosti lipida ćelijske membrane nepoželjnih bakterija.
- Najčešće su to ekstrakti belog luka, origana, majčine dušice i nekih biljaka kupusnjača.
- Iako imaju dokazane efekte u *in vitro* uslovima, praktični efekti su još uvek predmet istraživačkog rada, u naučnoj i stručnoj zajednici.
- Kada veći broj podataka bude dostupan, ova grupa jedinjenja može da bude razmatrana kao zamena za antibiotike u organskoj proizvodnji, ukoliko su sirovine i način njihove obrade u skladu sa propisima zakonske regulative organske poljoprivrede.

18.4. Enzimi

- U ishrani preživara upotreba enzima uglavnom nije opravdana.
- Razlog su prvenstveno fiziološke specifičnosti varenja kod ovih životinja.
- Upotreba enzima bi u ovom slučaju zahtevala dodatni oblik zaštite od dejstva mikroorganizama buraga, a to bi cenu ovakvih proizvoda podiglo na nivo na kome je opravdanost njihove upotrebe, u odnosu na efekte, pod znakom pitanja.
- Daleko veći značaj enzimi imaju u ishrani nepreživara.
- U ishrani svinja se često koristi fofosfataza (fitaza) sa ciljem boljeg iskorišćavanja fosfora.
- Pored fitaze i enzimi koji pospešuju razgradnju ugljenih hidrata mogu doprineti boljem iskorišćavanju obroka na bazi ječma, pšenice ili ovasa, u ishrani svinja, iako prateći efekti ne opravdavaju troškove u svim situacijama.
- Sa izuzetkom skroba, najzastupljeniji polisaharid u zrnu ječma je β -glukan, odnosno arabinoksilan u pšenici, pa se u cilju njihovog boljeg iskorišćavanja, u obroke svinja mogu dodavati β -glukanaza, odnosno ksilanaza.
- Dodavanje ksilanaze u obroke odbijene prasadi može u izvesnoj meri da bude značajno u prevenciji kolitisa.
- U ishrani prasadi se često koriste i komercijalni proizvodi koji predstavljaju smeše enzima kao što su celulaza, galaktaza, mananaza i pektinaza.

18.5. Amino kiseline

- iste amino kiseline se ne smeju koristiti u organskoj poljoprivredi.
- U konvencionalnoj poljoprivredi takvo ograničenje ne postoji, ali u ishrani preživara upotreba čistih amino kiselina nije ni fiziološki opravdana, jer u takvom obliku nisu zaštićene od razgradnje u buragu.
- Iz navedenih razloga za preporuku je da se u ishrani životinja koriste analogne aminokiseline, kao što su DL-metionin kalcijum i mono + di-N-(hidroksimetil) L-lizin kalcijum.

18.6. Sredstva za bolje iskorišćavanje hrane

18.6.1. Arome i pojačivači apetita

- U okviru ove grupe aditiva, uglavnom se radi o tečnim i praškastim materijama, koje imaju za cilj da kod životinja izazovu povećano konzumiranje hrane.
- Posebno su značajne u ishrani podmlatka, u periodu zalučivanja.
- Od značaja su u ishrani sisara a manje kod živine, zbog slabo razvijenih čula mirisa i ukusa.
- U zavisnosti od vrste i kategorije domaćih životinja, varira i efikasnost primene pojedinih aroma.
- Tako npr. odrasla goveda dobro reaguju na arome komorača, citrusa, cimeta i kokosa a krmače na aromu mesa ili kiselog mleka.
- Arome najšireg spektra delovanja su one koje simuliraju maslac i vanilu.
- Za odbijenu prasadi su najbolje arome koje su slatke ili simuliraju ukuse sira, voća i mesa.
- Kao direktni stimulatori apetita, u uslovima konvencionalne poljoprivrede, u našoj zemlji, mogu da se koriste mnoga jedinjenja, a u prvom redu saharin, saharin-kalcijum i saharin-natrijum.
- U SAD, u ishrani prasadi se često koristi saharoza, koja pored poboljšanja ukusa obroka predstavlja i dodatni izvor energije.

18.6.2. Boje (pigmenti)

- Prirodno se u nekim hranivima, nalaze specifični pigmenti, koji doprinose nekoj karakterističnoj boji pojedinih namirnica životinjskog porekla.
- To su supstance koje žumancetu jaja, mesu i ribi daju karakterističnu boju.
- Kako su zahtevi tržišta u pogledu boje pojedinih namirnica veoma bitni, a sadržaj opisanih pigmenata u hranivima biljnog porekla relativno mali, već dugo se u ishrani životinja koriste ekstrakti ovih pigmenata iz prirodnih materijala.
- Šta više, u skladu sa normativima lokalnih legislativa, koriste se u većoj ili manjoj meri i sintetički pigmenti.
- Naše zakonodavstvo predviđa ograničenu upotrebu sintetičkih materija ove kategorije, uglavnom za ishranu nekih vrsta riba i živine.
- U organskoj poljoprivredi striktno je zabranjena upotreba veštačkih boja u ishrani domaćih životinja.

18.7. Fiksatori mikotoksina

- Mikotoksini su štetne materije koje nastaju kao proizvod aktivnosti nepoželjnih mikroorganizama u stočnoj hrani. To su sekundarni metaboliti gljiva kao što su *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp. i *Penicillium* spp.
- Među najpoznatijima su aflatoksin, zearalenon, deoksinivalenol (DON), T-2 toksin, fumonizin i ohratoksin.
- Iako se odlikuju specifičnim dejstvima, za sve je karakteristično da dovode do značajnih ekonomskih gubitaka, kao posledica rastura hrane, slabije efikasnosti iskorišćavanja hrane, depresije prirasta i imunog odgovora organizma, slabijih reproduktivnih rezultata.
- Poseban problem predstavlja njihovo prisustvo u mleku i mesu, jer imaju štetan uticaj i na zdravlje ljudi.

- Postoji širok spektar materija koje se koriste kao fiksatori mikotoksina, a deluju tako što sprečavaju ili umanjuju resorpciju mikotoksina, odnosno kroz potenciranje povećanog izlučenja istih.
- U hemijskom smislu predstavljaju veoma heterogenu grupu jedinjenja.
- Kada je reč o neorganskim jedinjenjima, uz aktivni ugalj najčešće se pominju silikatne gline, koje mogu biti prirodnog (klinoptiloliti) ili sintetičkog porekla.
- Među silikatnim fiksatorima mikotoksina se najčešće koriste zeoliti i bentoniti.
- U organskoj poljoprivredi, upotreba zeolita nije dozvoljena.
- Kada je bentonit u pitanju, nema precizne regulative, ali kako je u organskoj poljoprivredi dozvoljena njegova upotreba kao vezivnog sredstva u peletiranju krmnih smeša, nema nekog posebnog razloga zbog koga se ne bi koristio i kao direktni dodatak u ishrani domaćih životinja.
- Među organskim fiksatorima mikotoksina, najčešće se koriste glukomanani.
- Postoje i brojni komercijalni proizvodi, koji predstavljaju smeše raznih fiksatora mikotoksina.