

20039
UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

ZBORNIK PREDAVANJA
XXXIII SEMINARA
ZA INOVACIJE
ZNAJNA VETERINARA



SADRŽAJ

PREDAVANJA

Kategorizacija i klasifikacija farmi svinja u Srbiji na osnovu nivoa primene biosigurnosnih mera u cilju prevencije i kontrole klasične kuge svinja	1
Mogućnosti laparoskopske dijagnostike kod životinja	11
Primena molekularno-genetičkih analiza u veterinarskoj medicini	17
Destilisano zrno kukuruza (DDGS) – nova dimenzija žitarica u ishrani nepreživara	35
Dijagnostika i diferencijalna dijagnostika oboljenja nervnog sistema preživara	45
Funkcionalna hrana – savremni pristupi unapređenju nutritivne vrednosti i kvaliteta proizvoda od mesa	55
Strategija grada Beograda u zbrinjavanju nevlasničkih pasa i mačaka	69

STRUČNE RADIONICE (WORKSHOPS)

Marketing u veterinarskoj medicini	77
Alergijska oboljenja kože	85
Osnovni principi urgentne veterinarske medicine	95
Postupak uzimanja i slanja materijala za dijagnostiku transmisivnih spongiformnih encefalopatija	101
Pregled i ocena kvaliteta i bezbednosti hrane za životinje	111
Mogućnost formiranja banke spreme pasa	131
Dijagnostika graviditeta	141
Hirurški tretman dislokacije sirišta	161
Određivanje roka upotrebe namirnica animalnog porekla	169
Iskorenjivanje besnila primenom oralne vakcinacija divljih životinja i rezultati monitoringa u Srbiji u 2010. i 2011. godini	181

INDEKS AUTORA	197
----------------------------	-----

PREGLED I OCENA KVALITETA I BEZBEDNOSTI HRANE ZA ŽIVOTINJE

**Radmila Marković, Branko Petrujkić
i Stamen Radulović**

Kratak sadržaj

Hrana i ishrana predstavljaju važan činilac u očuvanju zdravlja životinja, obezbeđenju maksimalne (optimalne) proizvodnje namirnica životinjskog porekla i očuvanja reprodukcije, što je u suštini i krajnji cilj držanja i ishrane životinja. Pod kvalitetom hrane za životinje, u širem smislu, treba podrazumevati poželjna senzorna svojstva, optimalan hemijski sastav i zadovoljavajuće higijensko stanje. Potrebno je naglasiti da hemijski sastav i senzorne osobine ne mogu i ne smeju da se posmatraju izolovano od higijenske ispravnosti, jer sva tri parametra čine kompleksnu i nedeljivu celinu. Ovi parametri moraju da se posmatraju kao zbir ili kao skup osobina koje karakterišu kvalitet hrane, a konačan sud se može pravilno doneti samo ako se uzmu u obzir svi navedeni elementi. Proizvođači hrane za životinje treba da budu u stanju da kombinuju profitabilnost sa odgovornošću, pre svega za zaštitu zdravlja ljudi, a zatim i zaštitu zdravlja životinja, očuvanje dobrobiti životinja i očuvanje životne sredine. Postoje tri glavna tipa opasnosti značajnih za bezbednost hrane za životinje koje mogu da se prenesu preko hrane za životinje i samih životinja do hrane za ljude a to su biološke, hemijske i fizičke opasnosti.

Ključne reči: hrana za životinje, kvalitet, bezbednost, kontrola

Kvalitet hrane za životinje

Hrana predstavlja najdirektniju materijalnu vezu životinjskog organizma sa spoljašnjom sredinom i ima veliki uticaj na ispoljavanje proizvodnih karakteristika životinja. Pod hranom za životinje podrazumeva se sve ono što je peroralnim putem uneto u organizam, a posle resorpcije oslobođenih sastojaka iz gastrointestinalnog trakta organizmu obezbeđuje energiju, gradivni materijal, pomaže odvijanje fizioloških i biohemijskih procesa i ne škodi zdravlju. Prema Pravilniku o uslovima za deklarisanje, označavanje i reklamiranje hrane za životinje [1] "Hrana za živo-

*Dr Radmila Marković, doc., dr Branko Petrujkić, asist., Stamen Radulović, DVM, asist.,
Katedra za ishranu i botaniku, Fakultet veterinarske medicine, Beograd*

tinje jeste svaka supstanca ili proizvod (hranivo, smeša, premiks, dodatak hrani za životinje, hrana za životinje sa posebnim nutritivnim potrebama i medicinirana hrana za životinje) prerađena, delimično prerađena ili neprerađena, namenjena za ishranu životinja koje služe za proizvodnju hrane". U novije vreme, ističu se još dva kriterijuma koje hrana za životinje mora da ispuni, a to su ekonomičnost i proizvodnja biološki visoko vrednih i higijenski ispravnih namirnica životinjskog porekla.

Na osnovu navedenih kriterijuma, hrana i ishrana predstavljaju važan činilac u očuvanju zdravlja životinja i obezbeđenja optimalne reprodukcije, odnosno maksimalne proizvodnje namirnica životinjskog porekla, što je u suštini i krajnji cilj držanja i ishrane životinja. Potrebno je da se istakne da samo zdrava životinja može da postigne optimalnu reprodukciju, kao i maksimalno ispoljavanje genetskog potencijala, a samo kvalitetna hrana obezbeđuje zadovoljavajuće zdravstveno stanje. Na kvalitet hrane za životinje utiče hranljiva vrednost i higijenska ispravnost sirovina, tehnološki postupak pri proizvodnji hrane za životinje i način kontrole kvaliteta hrane za životinje, pa je ove segmente neophodno i zakonski regulisati.

Pojam "Kvalitet hrane za životinje" u užem smislu označava pre svega hemijski sastav što je vrlo pogrešno, naročito danas kada ovaj termin, pored ostalih svojstava i karakteristika, uključuje i delatnosti vezane za proizvodnju hrane za životinje (organizovanje, rukovođenje, marketing). Pod kvalitetom hrane za životinje, u širem smislu, treba podrazumevati poželjna senzorna svojstva, optimalan hemijski sastav i zadovoljavajuće higijensko stanje [2].

Senzorna svojstva

Senzorna svojstva (organoleptička) predstavljaju čulnu percepciju i ocenu kvaliteta hrane za životinje. Pri oceni senzornih svojstava određuju se one osobine hrane za koje se koriste čula (vida, mirisa, ukusa, dodira) pomoću kojih se mogu odrediti boja, miris, ukus, sjaj, oblik, struktura, dimenzije, krupnoća mlevenja, konzistencija, vlažnost, strane primese i paraziti hrane. Pri tome se mora voditi računa o specifičnostima koje postoje i koje su jasno izražene. Naime, kod hrane za životinje postoje dve grupe potrošača: kupac hrane za životinje i životinje kojima je hrana namenjena. Poželjna organoleptička svojstva su prvenstveno usmerena na zadovoljenje kupca kao potrošača, dok se o prihvatljivosti za životinje, kao krajnjim potrošačima i konzumentima, vrlo malo zna s obzirom na to da ne postoji dovoljan broj podataka o razvoju pojedinih senzacija kod različitih vrsta životinja.

Hranljiva vre

S obzirom hranljivim sas voljava te po mijskom sast potrebe životi

Hranljiva v tinje [3], a pr bednosti hran

Pravila o k denju stočar druge strane kvaliteta i to rena veza iz

Generaln pletan vodič zanja kvalite uslove proiz proizvoda, k drugih evrop

Higijenska

Iz definic proističe i s je aspekt r označava k zatim meta čitih organ: hormoni, a ja ima neg ne posledi pojavu rez

Na osn na je maks

Kvalitet h

Potrebn životinje r ispravnos parametri

Hranljiva vrednost

S obzirom na to da hrana služi za zadovoljenje potreba korisnika u hranljivim sastojcima, smatra se da je ona kvalitetnija ukoliko više zadovoljava te potrebe. Ovde mora da se vodi računa o optimalnom hemijskom sastavu, zasnovanom na naučnim činjenicama izraženim kao potrebe životinja u pojedinim hranljivim materijama.

Hranljiva vrednost je regulisana *Pravilnikom o kvalitetu hrane za životinje* [3], a proizvodnja hrane za životinje regulisana je *Zakonom o bezbednosti hrane* [4].

Pravila o kvalitetu hrane za životinje ugrađena su i u *Zakon o unapređenju stočarstva* [5] čime se reguliše proizvodnja i kontrola kvaliteta. Sa druge strane, *Zakon o zdravstvenoj zaštiti životinja* samo dotiče značaj kvaliteta i to sa aspekta higijenske ispravnosti, čime je potpuno zanemarena veza između zdravstvenog stanja i proizvodnih rezultata.

Generalno, *Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje* treba da bude kompletan vodič proizvođačima hrane koji treba da ukaže na pravce postizanja kvaliteta propisanog standardima ISO 9000. Potrebno je usaglasiti uslove proizvodnje hrane sa uslovima proizvodnje drugih industrijskih proizvoda, kao i usaglasiti domaću zakonsku regulativu sa regulativom drugih evropskih zemalja i njihovom praksom.

Higijenska ispravnost

Iz definicije da "... hrana za životinje... ne sme da bude škodljiva..." proističe i segment higijenske ispravnosti. Higijenska ispravnost uključuje aspekt neškodljivosti i za životinje i za ljude. Termin prvenstveno označava kontaminaciju hrane bakterijama, plesnima i parazitima hrane, zatim metabolitima živih agenasa prisutnih u hrani, kao i prisustvo različitih organskih i neorganskih štetnih sastojaka (teški metali, metaloidi, hormoni, antibiotici, pesticidi i drugi). Prisustvo navedenih štetnih materija ima negativan efekat na zdravstveno stanje životinja, a time i na štetne posledice na proizvodne rezultate. Pored toga, ovi sastojci izazivaju pojavu rezidua i utiču na bezbednost hrane.

Na osnovu člana 99. *Pravilnika o kvalitetu hrane za životinje* propisana je maksimalna količina štetnih materija i sastojaka.

Kvalitet hrane za životinje

Potrebno je naglasiti da hemijski sastav i senzorne osobine hrane za životinje ne mogu i ne smeju da se posmatraju izolovano od higijenske ispravnosti, jer sva tri parametra čine kompleksnu i nedeljivu celinu. Ovi parametri moraju da se posmatraju kao zbir ili kao skup osobina koje

karakterišu kvalitet hrane, a konačan sud se može pravilno doneti samo ako se uzmu u obzir svi navedeni elementi. Na taj način se smanjuje mogućnost greške u oceni kvaliteta. Pored hemijskog sastava, senzornih osobina, fizičkih osobina i higijenske ispravnosti, ocena kvaliteta uključuje i ocenu uticaja na konzumaciju i apetit, fiziološke procese, kao i kvalitet hrane za životinje.

Mnogobrojni rizici koji preko hrane prete bezbednosti i zdravlju ljudi zahtevaju celovit pristup ovom problemu i primenu rigoroznih mera kontrole i nadzora u proizvodnji hrane. Princip bezbednosti i kvaliteta "od njive do trpeze", koji je danas opšte prihvaćen u razvijenim zemljama sveta obuhvata sve učesnike u lancu proizvodnje hrane, pa tako i u proizvodnji hrane za životinje. Evropska unija i razvijene zemlje u svetu za upravljanje kvalitetom hrane, vođenje i kontrolu proizvodnih procesa koriste Nacionalne propise, Zakon o hrani, *Codex alimentarius* kao i različite sisteme obezbeđenja kvaliteta (GHP-dobra higijenska praksa, GMP-dobra proizvodna praksa, HCCP-analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke, QMS-sistem upravljanja kvalitetom).

U Republici Srbiji je 2009. godine donet *Zakon o bezbednosti hrane*, koji reguliše osnovne principe i nadležnosti u proizvodnji i kontroli hrane i hrane za životinje.

U ovom Zakonu definisani su *opšti uslovi bezbednosti hrane* za životinje, i navodi se da hrana nije bezbedna ako ima štetan uticaj po zdravlje, odnosno ako proizvodi dobijeni od životinja nisu bezbedni za ishranu ljudi.

Hrana za životinje koja se stavlja u promet na teritoriji Republike Srbije mora da bude *označena, deklarirana, oglašena i izložena*, u skladu sa ovim Zakonom i drugim posebnim propisima.

Označavanje, deklarisanje, oglašavanje i izlaganje hrane za životinje, uključujući i njen oblik, izgled i ambalažu, materijale za izradu ambalaže, način na koji se aranžiraju i izlažu, kao i informacije o hrani koje su dostupne potrošaču, ne smeju dovoditi potrošača u zabludu, što je regulisano *Pravilnikom o uslovima za deklarisanje, označavanje i reklamiranje hrane za životinje* [6].

U *Zakonu o bezbednosti hrane*, ističe se da je u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa hrane i hrane za životinje bitno obezbediti *sledljivost*. Hrana za životinje koja se stavlja u promet na teritoriji Republike Srbije ili za koju postoji verovatnoća da će biti stavljena u promet, mora da bude na odgovarajući način označena i evidentirana radi identifikacije i sledljivosti.

U Zakonu su precizirane *obaveze i odgovornosti subjekata* u poslovanju hranom za životinje. Ako subjekt u poslovanju hranom za životinje, kada ta hrana više nije pod njegovom neposrednom kontrolom, osnovano sumnja ili utvrdi da je u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade ili prometa nastala povreda propisanih uslova bezbednosti hrane, dužan je da

odmah pokre
tome obaves

Poseban
na *higijenu h*
u svim fazan
trolom, obez
ne, u skladu
mestima u p
ju imati osn
odeću i obuo

Subjekti
guranje bez
ta, osim na
kontrolom, u
se i *analize*

U Zakon
jekti u posl
za kvalitet u
hovorom kon
ba da se isp

Hranjenj
zadovoljava
se fizičko-h

Proizvo
karika lanc
obezbedi z
zatim da
zdravlja. D
životinje m
skih opas
koju ove ž

Proizvo
profitabiln
zatim i za
životne sr

Primer
moguća k
jenske pr
higijena i

odmah pokrene postupak za povlačenje predmetne hrane iz prometa, i o tome obavesti Ministarstvo.

Poseban i veoma važan deo *Zakona o bezbednosti hrane* odnosi se na *higijenu hrane za životinje*. Subjekti u poslovanju hranom dužni su da u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa koje su pod njihovom kontrolom, obezbede i da ispune propisane uslove u vezi sa higijenom hrane, u skladu sa ovim zakonom i drugim propisima. Lica koja na radnim mestima u proizvodnji ili prometu hrane dolaze u dodir sa hranom moraju imati osnovna znanja o higijeni i o ličnoj higijeni i moraju nositi radnu odeću i obuću.

Subjekti u poslovanju hranom dužni su da uspostave sistem za osiguranje bezbednosti hrane u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa, osim na nivou primarne proizvodnje, u svakom objektu pod njihovom kontrolom, u skladu sa *principima dobre proizvođačke i higijenske prakse i analize opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka* (HACCP).

U Zakonu, (Kvalitet hrane i hrane za životinje) propisano je da su subjekti u poslovanju hranom dužni da obezbede i ispune propisane uslove za kvalitet u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa koji su pod njihovom kontrolom. Za hranu za koju nisu propisani uslovi za kvalitet treba da se ispune uslovi za bezbednost hrane.

Hranjenje životinja dozvoljeno je isključivo sa hranom za životinje koja zadovoljava propisane *uslove za kvalitet*. Pod kvalitetom podrazumevaju se fizičko-hemijska, senzorna i nutritivna svojstva hrane.

Proizvodnja hrane za životinje jedna je od početnih, veoma značajnih karika lanca proizvodnje hrane za ljude. Osnovni cilj proizvodnje je da obezbedi zdravlje ljudi koji konzumiraju hranu animalnog porekla, a tek zatim da se zadovolje nutritivni zahtevi životinja i očuvanje njihovog zdravlja. Dokazano je da nepravilna proizvodnja i rukovanje hranom za životinje može dovesti do prodora patogenih mikroorganizama i hemijskih opasnosti iz hrane do životinja što dovodi do neispravnosti hrane koju ove životinje proizvode.

Proizvođači hrane za životinje treba da budu u stanju da kombinuju profitabilnost sa odgovornošću, pre svega za zaštitu zdravlja ljudi, a zatim i zaštitu zdravlja životinja, očuvanje dobrobiti životinja i očuvanje životne sredine.

Primena HACCP plana u objektu za proizvodnju hrane za životinje nije moguća bez prethodno primenjene dobre proizvodne (GMP) i dobre higijenske prakse (GHP), kao preduslovnih programa kojima se obezbeđuje higijena i pravilno postupanje u poslovima vezanim za datu proizvodnju.

Dobra proizvođačka praksa (GMP) predstavlja niz preporuka koje je poželjno sprovesti u proizvodnji, preradi, skladištenju i snabdevanju hranom kako bi se sprečila njena mikrobiološka, hemijska ili fizička kontaminacija. Naime, dobra proizvođačka praksa ukazuje na ono što je potrebno da se uradi da bi se sprečilo zagađenje hrane, kao i kada i ko to treba da sprovede. Dobra proizvođačka praksa se ne odnosi na određene (specifične) štetne činioce (opasnosti) i gubitak kontrole nad GMP i to neće, uvek i neizostavno, direktno ugroziti zdravlje potrošača; ali će povećati odnosne rizike.

Dobra higijenska praksa (GHP). U okviru dobre proizvođačke prakse, čišćenje i higijena imaju posebnu važnost i smatraju se glavnim elementima dobre higijenske prakse. GHP može da se opiše kao skup postupaka kojima se obezbeđuje čisto, sanitarno okruženje za proizvodnju, preradu, skladištenje i snabdevanje prehrambenim proizvodima. U stvari, dobra higijenska praksa određuje šta je potrebno da se učini u vezi sa čišćenjem i higijenom, kao i kada i ko treba da sprovede te poslove. Oblasti obuhvaćene programom dobre higijenske prakse su: čišćenje objekta/pogona i opreme; zdravstveno stanje i čistoća osoblja koje obavlja poslove u vezi sa hranom; čistoća sirovina za proizvodnju, uključujući i žive životinje; potrebno je da se obezbede sva sredstva za održavanje higijene i da druge hemikalije budu pravilno upakovane, obeležene, uskladištene, kao i da se primenjuju shodno svojoj nameni i dokumentovanim postupcima.

Faktori rizika u proizvodnji hrane za životinje

Postoje tri glavna tipa opasnosti značajnih za bezbednost hrane za životinje koje mogu da se prenesu preko hrane za životinje i samih životinja do hrane za ljude (meso, mleko i jaja). Te opasnosti su *hemijske*, *biološke* i *fizičke*. Kao što zdravlje ljudi može da bude ugroženo ovim opasnostima, tako biološkim, hemijskim i fizičkim opasnostima može da bude ugroženo i zdravlje životinja.

Hemijske opasnosti

Pod neželjenim hemijskim opasnostima koje mogu učiniti proizvod nebezbednim za konzumiranje podrazumevaju se opasnosti:

- prisutne u ulaznim materijalima (rezidue pesticida, prirodnih anti-nutritijenata, rezidue veterinarskih supstanci, teški metali, metalo-idi, PCBs, dioksini);
- nastale (unete) tokom proizvodnog procesa preko unakrsne kontaminacije (aditivi za proizvode kojima nisu namenjeni, veterinar-

ski le
na hr
▪ kao r
ulja)
▪ kao r
ne ka
▪ previ
nebe

Kontami
godina je s
razvija a s
porastu. Za
vremensko
unose češ
trajnih efek
nje, pčele
eksponirar
taju u anin
tinja hranje

Hemijsk
deluju na
kontamina
solanin, c
veštačka

Prisust
imati vrlo
samog m
načina, b
organska
sporta i s
pašnjacin
cinku ili r
pored ne
tinjskih v
govori o
živu, cinl

Sa ra
potencij
zagađiv
nosi i u
od mes
putem z

poruka koje je
obdevanju hra-
fizička konta-
ono što je pot-
i kada i ko to
osi na određe-
nad GMP i to
rošača; ali će

đačke prakse,
vnim elemen-
skup postupa-
izvodnju, pre-
ma. U stvari,
čini u vezi sa
e te poslove.
su: čišćenje
lja koje obav-
ju, uključujući
ca održavanje
, obeležene,
i dokumento-

nje

ost hrane za
i samih živo-
su *hemijske*,
roženo ovim
ma može da

niti proizvod

irodnih anti-
tali, metalo-

akrsne kon-
ni, veterinar-

- ski lekovi za proizvode kojima nisu namenjeni ili za nemedicinirana hraniva, proizvodi nastali razlaganjem hrane – biogeni amini);
- kao rezultat kontakta (sredstva za čišćenje, lubrikanti, mineralna ulja);
- kao rezultat interakcije između veterinarskih lekova, aditiva i hrane kada ih životinja konzumira (unese u organizam);
- previsoke koncentracije poželjnih elemenata (suficit čini proizvod nebezbednim).

Kontaminacija hrane za životinje hemijskim opasnostima poslednjih godina je sve naglašenija, s obzirom na to da se hemijska industrija brzo razvija a samim tim je broj potencijalno toksičnih materija u stalnom porastu. Za razliku od ranijih godina, sam obim, učestalost, način, kao i vremensko trajanje trovanja je dosta izmenjeno. Toksične materije se unose češće u minimalnim količinama, što dovodi do manje izraženih, ali trajnih efekata. Ovakvom delovanju izložene su i domaće i divlje životinje, pčele i ljudi. Čovek može biti izložen bilo direktnom uticaju toksina ili eksponiran rezidualnom dejstvu mnogih hemijskih supstanci koje zaostaju u animalnim proizvodima (mleko, meso, jaja, riba) poreklom od životinja hranjenih kontaminiranom hranom.

Hemijski faktori koji mogu biti prisutni u hrani za životinje, a štetno deluju na organizam su: teški metali i metaloidi, pesticidi, industrijski kontaminanti, kuhinjska so u velikim količinama, sastojci užegle masti, solanin, deficit ili suficit nekog hranljivog sastojka, veterinarski lekovi, veštačka đubriva, radionuklidi.

Prisustvo metala (teških metala i metaloida) u hrani za životinje može imati vrlo toksični pa čak i letalni efekat, u zavisnosti od količine i osobina samog metala. Teški metali u hranu za životinje mogu da dospeju na više načina, bilo da su dodavani u obliku svojih soli kao mikroelementi ($ZnSO_4$, organska jedinjenja gvožđa), bilo da je hrana kontaminirana tokom transporta i skladištenja. Do trovanja teškim metalima može doći i na samim pašnjacima ako su kontaminirani nekim od njih (najčešće se radi o olovu i cinku ili molibdenu kada je zemljište njime bogato) naročito ako se nalaze pored neke od industrijskih zona teške metalurgije. U zavisnosti od životinjskih vrsta, kao i samog metala, javljaju se toksični efekti. Kada se govori o teškim metalima u hrani onda se prvenstveno misli na olovo, živu, cink, bakar, kadmijum, molibden i arsen.

Sa razvojem industrije i tehnologije stvoren je veliki broj industrijskih potencijalnih kontaminanata koji ugrožavaju živi svet. Koncentracija zagađivača je na mestu dospeća u životnu sredinu najveća, ali se prenosi i u okolni prostor, tako da se može naći i na velikim udaljenostima od mesta direktne kontaminacije. Zagađivač može da ugrozi ekosistem putem zemljišta, vode i vazduha.

Zemljište je najčešće kontaminirano ostacima pesticida (naročito perzistentnim pesticidima), zatim teškim metalima, nitratima iz veštačkih đubriva, organskim toksičnim materijama u blizini industrijskih postrojenja ili preko deponija.

Industrijski kontaminanti u užem smislu reči su najčešće organske materije koje u toku proizvodnje ili upotrebe mogu da izazovu toksične efekte. To su: plastične materije, polihlorovani bifenili (PCB), estri ftalne kiseline, aromatični amini.

Industrijski kontaminanti mogu da deluju na životinjski svet direktno ili indirektno (putem vode, hrane, zemljišta), kada se za ishranu životinja koristi biljna hrana koja sadrži toksične materije. Dioksini spadaju u najtoksičnije ekološke zagađivače i visokokancerogene supstance. Najopasniji dioksin (tetrahlordibenzo-p-dioksin- TCDD) naučnici svrstavaju u najotrovnije molekule na planeti. Dioksini se raznose vazduhom i talože u vodi i zemljištu i odatle ulaze u lance ishrane i tkiva svih živih bića.

Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje (41/09) propisuje da hrana za životinje ne sme da sadrži hormone, sedative i tireostatike, kao i da krmne smeše ne smeju da sadrže antibiotike i sulfonamide.

Veterinarski lekovi se mogu davati životinjama putem hrane što dovodi do pojave rezidua u jestivim tkivima, mleku i jajima i predstavlja rizik za zdravlje čoveka. Poštovanje propisanog načina aplikovanja i perioda karence omogućuje kontrolu ove opasnosti. Međutim, u fabrikama hrane za životinje postoji veliki rizik od prenosa rezidua veterinarskih lekova iz proizvodne partije medicinirane hrane za životinje, preko opreme do hrane za životinje u kojoj se ne smeju nalaziti veterinarski lekovi, kao što je naprimer hrana za koke nosilje ili bilo koja druga vrsta hrane u kojoj nisu deklarirani veterinarski lekovi.

Same promene u mastima u hrani za životinje menjaju senzorna svojstva hrane i te promene mogu biti biohemijske i hemijske prirode. Biohemijski procesi se odigravaju pod dejstvom enzima prisutnih u mastima, kao i delovanjem mikroorganizama (plesni, bakterija...). Što se hemijskih promena tiče, one se uglavnom svode na oksidativne procese nezasićenih masnih kiselina. Na oksidaciju bitnije utiču toplota, prisustvo kiseonika, svetlo, voda, enzimi kao i neki metali (Fe, Cu).

Najčešća su dva oblika kvarenja masti: kiselost i užeglost, mada mogu da nastanu i druge promene kao što su lojavost, promena boje i mirisa, kontaminiranost plesnima itd.

Široko rasprostranjena upotreba nuklearne energije, primena nuklearnog oružja, sagorevanje uglja, proizvodnja i primena fosfornih đubriva, prerada

ruda, obrazov
doprinose ne
ljude i životin
aerosola), do
vno kontami
češće dospe
tija (80%) i p

Životne n
iz uvoza mo
radioaktivne
sirovina za p
kontaminaci
zaštiti od jor

Za radija
rekla, kao
stručnjaka
ovom probl

Biološke c

U biološ
čije prisust
za konzur
životinja i u
(bakterije,
sirovinama
mogu dos
sredine u
ili od ljudi
složen i v
iskustva.

Otrovr

Trovar
nema nije
Konzumir
smanjeno
kao i uniš

(naročito per-
veštačkih đu-
ih postrojenja

šće organske
zovu toksične
β), estri ftalne

vet direktno ili
ranu životinja
padaju u naj-
stance. Naj-
i svrstavaju u
hom i talože
vih bića.

da hrana za
kao i da krm-

n hrane što
i predstavlja
aplikovanja i
tim, u fabri-
ua veterinar-
otinja, preko
veterinarski
druga vrsta

nzorna svoj-
prirode. Bio-
nih u masti-
...). Što se
rne procese
a, prisustvo

lost, mada
nena boje i

nuklearnog
va, prerada

ruda, obrazovanje deponija radioaktivnog otpada, kao i nuklearni akcidenti, doprinose neravnomernoj raspodeli radioaktivnosti. Primarnu opasnost za ljude i životinje predstavlja direktna inhalacija radioaktivnih materija (putem aerosola), dok su sekundarnoj opasnosti indirektno izloženi preko radioaktivno kontaminirane hrane i vode. Putevi kojima radioaktivne materije najčešće dospevaju u organizam domaćih životinja su: inhalacija (15%), ingestija (80%) i perkutana apsorpcija (3 - 4%).

Životne namirnice (biljnog i životinjskog porekla), kao i hrana za životinje iz uvoza moraju da ispune određene radijaciono-higijenske uslove. Granice radioaktivne kontaminacije vode za napajanje životinja, hrane za životinje i sirovina za preradu smeša jednake su propisanim granicama radioaktivne kontaminacije namirnica za ishranu ljudi [7]. Pored toga, važeći je i Zakon o zaštiti od jonizujućih zračenja i o nuklearnoj sigurnosti [8].

Za radijaciono-higijensku kontrolu namirnica biljnog i životinjskog porekla, kao i hrane za životinje neophodna je saradnja veterinarskih stručnjaka iz oblasti radijacione higijene i drugih stručnjaka koji se bave ovom problematikom.

Biološke opasnosti (hazard)

U biološke opasnosti spadaju organizmi ili agensi biološkog porekla čije prisustvo može da načini proizvod (hranu) nepodesnom ili opasnom za konzumaciju. Biološke opasnosti su opasnosti vezane za zdravlje životinja i uključuju otrovne, škodljive i depresivne biljke, mikroorganizme (bakterije, viruse, gljivice), parazite i prione. Oni su često povezani sa sirovinama od kojih se proizvod priprema. Međutim, biološke opasnosti mogu dospeti u proizvod i u toku procesa njegove obrade i prerade: iz sredine u kojoj se radi sa hranom, iz sastojaka koji se dodaju u proizvod ili od ljudi uključenih u te procese. Identifikovanje bioloških opasnosti je složen i važan zadatak koji zahteva posedovanje određenih znanja i iskustva.

Otrovne, škodljive i depresivne biljke

Trovanje životinja biljkama poznato je od davnina i verovatno da nema nijednog područja u našoj zemlji na kome nema otrovnih biljaka. Konzumiranje otrovnih biljaka dovodi do indirektnih gubitaka, usled smanjenog prirasta, poremećaja reprodukcije, ali i hroničnih oboljenja, kao i uništavanja pašnjaka i samim tim potrebe za dopunskom hranom.

Tabela 1. - Alkaloidne, glikozidne i saponizidne toksične biljke

Biljka	Toksin i deo biljke	Simptomi trovanja
Alkaloidne toksične biljke		
Kokotinja (<i>Aristolochia clematitis</i>)	Aristolohin – cela biljka	Otežano disanje, količni grčevi, krv u mokraći (naročito konji i goveda)
Velebilje (<i>Atropa belladonna</i>)	Atropin - cela biljka Beladonin Hiosciamin Skopolamin	Proširene zenice, pojačana žeđ, povišena temperatura, ubrzano disanje
Mrazovac (<i>Colchicum autumnale</i>)	Kolhicin – zrelo seme	Kapilarni otrov Proliv, krv u stolici
Tatula (<i>Datura stramonium</i>)	Hiosciamin, skopolamin – cela biljka	Raširenost zenica, mišićna slabost, vrtoglavica, ubrzan puls i disanje (naročito osetljivi konji, goveda)
Barski rastavić (<i>Equisetum palustre</i>)	Ekvizetin, akonitinska kiselina	Nervne smetnje, naglo opadanje mlečnosti, deficit vitamina B ₁ , poremećaji pri kretanju
Bunika (<i>Hyoscyamus niger</i>)	Skopolamin Hiosciamin Atropin	Raširenost zenica, mišićna slabost, vrtoglavica, ubrzan puls i disanje (toksičnost za sve vrste domaćih životinja)
Čemerika (<i>Veratrum</i>) bela čemerika - <i>V. album</i> i crna čemerika - <i>V. nigrum</i>	Proveratrin, jervin, rubijervin, protoveratridin – svi delovi biljke	Gastrointestinalni poremećaji (toksičnost za sve vrste domaćih životinja)
Glikozidne toksične biljke		
Gorocvet (<i>Adonis vernalis</i>)	Adonitoksozid, cimarozid – cela biljka	Povraćanje, grčevi, krvav proliv, krv u stolici. (toksičnost za sve vrste, naročito za ovce)
Proljevak (<i>Gratiola officinalis</i>)	Graciolin, gracioligenin – nadzemni delovi biljke	Pojačana salivacija, povraćanje, količni grčevi, krvavi proliv i krv u mokraći
Žuti naprstak (<i>Digitalis ambigua</i>)	Digitalin, digitoksin, gitalin - cela biljka	Mučnina, proliv, povraćanje. Kardiotonici (permate dom. životinje)
Kukurek (<i>Helleborus odorus</i>)	Heleborin, heleborein – cela biljka	Nesvestica, povraćanje, proliv
Gorušica (<i>Sinapis arvensis</i>)	Sinigrin, sinalbin – seme	Količni bolovi, dijareja, hematurija, dispnoja
Saponizidne i ostale toksične biljke		
Kukolj (<i>Agrostemma githago</i>)	Gitagin, Gitagenin – seme	Digestivni trakt, nervni sistem, razara eritrocite (živina, konji, svinje, goveda)
Ljutić (<i>Ranunculus acris</i>)	Anemonol – cela biljka	Poremećaj organa za varenje
Mlečika (<i>Euphorbia cyparissias</i>)	Euforbin – cela biljka	Inapetenca, količni napadi, krvavi proliv, kao i nadun
Bujad (<i>Pteridium aquilinum</i>)	Pteritonska kiselina, anhidrid filicina – stariji listovi	Hematurija (telad i junad)
Navala (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	Filicinska kiselina, filmaron - listovi	Povraćanje, pojačana salivacija, kolike, zatvor

Otrovnjući nedovnih, škospada u od toksičorganima period.

U zavikalaloidn toksične

Jedinj pri izlagazma živočevih zra izlaganje zivaju po delovi (u ljlive su s koncentri mogu uč

Antin negativana dve g cijanoge životinje. Ova gru vane tar inske de fitoestroj

Fitoe vanje je

Biljni Subklini kod mno

Fitoe organsk konzum

Plesr

U mi nakuplj

Otrovne biljke su dosta rasprostranjene u našim krajevima zahvaljujući nedovoljnoj brizi i nezi pašnjaka i livada. Kod nas postoji grupa otrovnih, škodljivih i depresivnih biljaka koja broji oko 220 vrsta, a oko 50 spada u otrovne biljke. Otrovnost biljaka je uslovljena prisustvom neke od toksičnih materija, koja se nalazi u celoj biljci ili u njenim pojedinim organima. Stoga je i toksičnost nekih biljaka vezana za njihov razvojni period.

U zavisnosti od toksičnih materija koje sadrže možemo ih podeliti na: alkaloidne toksične biljke, glikozidne toksične biljke, saponozidne i ostale toksične biljke (tabela 1, v. levo).

Jedinjenja koja izazivaju **fotosenzitivnost** ispoljavaju svoju aktivnost pri izlaganju svetlosti, na neodlakavelim (neoperjanim) delovima organizma životinja. Većina ovih jedinjenja bivaju aktivirana delovanjem sunčevih zraka dužeg spektra, koje se razlikuju od opekotina koje nastaju izlaganjem životinja zracima kraće talasne dužine. Takva jedinjenja izazivaju pojavu crvenila, edema i nekroze obolelih delova tela. Oboleli delovi (usne i uši u ovaca) mogu čak i otpasti. Na sunčevu svetlost osetljive su sve životinje koje imaju svetlu boju kože. Neke vrste kabastih i koncentrovanih hraniva, kao i medikamenti, sadrže supstance koje mogu učiniti kožu osetljivom (pre svega fotosenzibilnom).

Antinutritivne materije, čine veliki broj biljnih komponenti a imaju negativan uticaj na proizvodne rezultate domaćih životinja. Podeljene su na dve grupe. Termolabilnoj grupi pripadaju lektini, inhibitori proteinaze i cijanogeni, koji su osetljivi na standardne temperature prerade hrane za životinje. Drugoj grupi pripadaju termostabilne antinutritivne materije. Ova grupa, između ostalih, obuhvata i antigenske proteine, kondenzovane tanine, kvinolizidinske alkaloidne, glukozinolate, saponine, neproteinske derivate aminokiselina kakvi su S-metil cistein sulfoksid i mimosin i fitoestrogeni.

Fitoestrogeni su materije koje se nalaze u biljkama, a njihovo delovanje je slično estrogenima

Biljni estrogeni imaju štetno dejstvo na veliki broj jedinki životinja. Subklinički estrogenizam dovodi do značajnih reproduktivnih gubitaka kod mnogih životinja.

Fitoestrogenima su najbogatije leguminoze, tako da se razvojem organske poljoprivrede (i vraćanjem životinja na pašnjake) povećava konzumiranje zelenih hraniva, a time i veći unos fitoestrogena.

Plesni

U mnogim slučajevima rast plesni uzrokuje oštećenje, kvarenje i nakupljanje toksina u hranu za životinje, pa je njihovo prisustvo

nepoželjno. Od gljivica u hrani mogu se naći saprofitske i patogene plesni i kvasci.

Grupi saprofitskih gljivica pripadaju vrste iz rodova *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* i dr. Veći broj saprofitskih gljivica pod određenim uslovima, luči mikotoksine u hranu, tako da prosuđivanje upotrebljivosti hrane samo na osnovu broja i vrste plesni može da bude pogrešno.

Gljivice koje su patogene za biljke (parazitske) izazivaju mikoze biljaka, ali s obzirom na to da veći broj ovih gljivica luči toksine, od značaja su rodovi *Claviceps*, *Ustilago*, *Tilletia*, *Puccinia* i *Uromyces*. Procena zagađenja hrane zavisi od vrste i kategorije domaćih životinja, kao i stepena kontaminacije. Trenutno je zakonski regulisan samo maksimalan sadržaj ražane glavice u hrani za životinje i iznosi 1000 mg/kg VSM hrane.

Mikotoksini su sekundarni metaboliti pojedinih vrsta plesni i oni su toksični čak i u minimalnim količinama. Biosinteza mikotoksina je ograničena na pojedine vrste plesni.

Mikotoksini u organizam životinja i ljudi najčešće dospevaju putem kontaminirane hrane. One se ispoljavaju u vidu direktnih gubitaka zbog uginjavanja životinja ili još češće, nastaju indirektno zbog pada proizvodnih i reproduktivnih sposobnosti domaćih životinja. Poseban problem predstavlja mogućnost da se u organizmu životinja koje su uzimale kontaminiranu hranu mogu naći rezidue (mikotoksini i njihovi metaboliti) u različitim koncentracijama, pa može doći do ispoljavanja štetnih efekata i kod ljudi.

Do sada je poznat veliki broj različitih mikotoksina od kojih samo manji broj ima medicinski, nutritivni i ekonomski značaj (aflatoksini, ohratoksini, trihoteceni, zearalenon). Navedeni mikotoksini predstavljaju sekundarne metabolite, pre svega, *Aspergillus*, *Fusarium* i *Penicillium* vrsta.

Toksičnost mikotoksina se menja u organizmu tokom njihovog metabolizma. Neki međuproizvodi i metaboliti nastali metabolisanjem unetog mikotoksina postaju manje toksični (AFM1 manje nego AFB1), a neki znatno toksičniji (zearalenol od zearalenona), pa i kancerogeni (aflatoksikol).

S obzirom na to da je glavni put unošenja mikotoksina ingestija kontaminirane hrane, optimalno rešenje je prevencija kontaminacije sprečavanjem ili redukcijom rasta toksin-produkujućih plesni na hranivima. Sa druge strane, u slučajevima kada se posumnja na prisustvo mikotoksina u hranivima i/ili hrani, eliminacija se može izvršiti mehaničkom separacijom, hemijskom ekstrakcijom i dekontaminacijom ili detoksikacijom koristeći fizičke, hemijske ili biološke metode.

Bakterije

Bakterije tih rodova, ispravnosti određenom hrane za so njuje, a zbc jenska ispra

Apsolutr u hranu iz samo vekt ne sme da

Bakterije ne, lister organizmu humanoj n izazivaju ir

Bakterij gens, Sta, Nakon kor do trovanj tvo toksin-

U sapr *Bacillus* v spp., *Flav* jer mogu odnosi na padaju fa kako je kako se r terija u o saprofitsk u organi dospevaj ne bakte novnici c kontamin kako bi tinja. Oc opasno:

e i patogene

rgillus, Fusa-
h gljivica pod
prosuđivanje
ože da bude

ikoze biljaka,
d značaja su
ocena zaga-
ao i stepena
alan sadržaj
rane.

esni i oni su
na je ograni-

evaju putem
bitaka zbog
ada proizvo-
an problem
zimale kon-
metaboliti) u
ih efekata i

samo manji
ohratoksini,
sekundarne

og metabo-
em unetog
a neki zna-
oksikol).

estija kon-
acije spre-
hranivima.
o mikotok-
ehaničkom
etoksikaci-

Bakterije i virusi

Bakterije hrane svrstavaju se u četiri grupe koje čine bakterije različitih rodova, ali imaju zajedničke karakteristike sa nutritivnog aspekta ispravnosti hrane. Hrana za životinje, kao i hraniva, sadrže bakterije u određenom broju. Mikroorganizmi razgrađuju i koriste organsku materiju hrane za sopstvene potrebe, pri čemu se hranljiva vrednost hrane smanjuje, a zbog nastalih štetnih metabolita dovodi se u pitanje i njena higijenska ispravnost.

Apsolutno patogene bakterije (*Brucella spp.*, *B. anthracis*) dospevaju u hranu iz okoline, ali se u njoj ne razmnožavaju, već hrana predstavlja samo vektor širenja zaraze ovim mikroorganizmima. Hrana za životinje ne sme da sadrži nijednu vrstu apsolutno patogenih bakterija.

Bakterije uzročnici infekcija hranom tj. alimentarnih infekcija (salmonele, listerije) čine grupu bakterija koje se razmnožavaju u hrani i u organizmu životinja i predstavljaju ozbiljan problem u veterinarskoj i humanoj medicini. Hrana ne sme da sadrži nijednu vrstu bakterija koje izazivaju infekciju hranom.

Bakterije trovači hrane (*Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staph. aureus*) razmnožavaju se u hrani i u njoj luče toksine. Nakon konzumiranja hrane kontaminirane bakterijskim toksinima dolazi do trovanja, kako životinja tako i ljudi. Hrana u kojoj je dokazano prisustvo toksin-produkujućih sojeva ili toksina je neupotrebljiva.

U saprofitske bakterije se ubrajaju koliformne bakterije, streptokoke, *Bacillus* vrste (izuzev *B. anthracis*), *Pseudomonas spp.*, *Micrococcus spp.*, *Flavobacter spp.* i druge. To su oportunistički patogene bakterije jer mogu pod određenim uslovima izazvati oboljenje. Ovo se posebno odnosi na grupu koliformnih bakterija u koje spadaju sve vrste koje pripadaju familiji Enterobacteriaceae, uključujući i *Salmonella* vrste koje, kako je već rečeno, pripadaju striktno patogenim vrstama. Međutim, kako se na osnovu Pravilnika dozvoljava prisustvo nabrojanih vrsta bakterija u određenom broju u hrani za životinje, one se ovde navode kao saprofitske. Nabrojane vrste mogu se razmnožavati kako u hrani, tako i u organizmu životinja i ljudi. Saprofitske bakterije u hranu za životinje dospevaju preko sirovina animalnog i biljnog porekla i okoline. Koliformne bakterije se nalaze široko rasprostranjene u prirodi, i normalni su stanovnici crevnog trakta životinja i ljudi, izlučuju se fecesom i preko njega kontaminiraju okolinu. Potrebno je markirati mesto i izvor kontaminacije, kako bi se izbegla dalja kontaminacija hrane za životinje i infekcija životinja. Određivanje mesta kontaminacije je takođe značajno zbog moguće opasnosti od dalje indirektno fekalne kontaminacije.

U hrani za životinje se mogu naći i neki virusi koji izazivaju alimentarna oboljenja.

Paraziti

Postoji veliki broj parazita, koji putem hrane mogu dospeti u organizam životinje (najčešće ispašom). Kod životinja se mogu manifestovati vidljivi znaci, kao što su: slaba telesna kondicija, slabost, gubitak apetita, pojava naduvenog stomaka, proliv, malokrvnost, edem (otok), abortusi, opadanje ili slabiji kvalitet vune, a ponekad dolazi i do uginuća. Neki od najčešćih su: *Trematode (Fasciola hepatica)*, *Cestode* i *Nematode (Trichinella spiralis)*.

Toxoplasma gondii je obligatno intracelularni parazit. Prenosi se ingestijom oocista putem povrća, iz tla, vode za piće ili cističnog oblika iz nedovoljno kuvanog mesa. Ova protozoa se može naći kod mačaka, ptica i drugih domaćih životinja uključujući ovce, svinje, koze i konje. Primarni izvor infekcije životinja je hrana za životinje kontaminirana fecesom mačaka kao i tkiva glodara.

Insekti u hrani za životinje

U hrani za životinje se često nalaze insekti-štetočine koji koriste za svoje potrebe organsku materiju hrane, i tako stvaraju velike štete. Insekti najčešće napadaju hranu za životinje u skladištima. Oni koriste znatan deo hranljivih sastojaka hrane i tako smanjuju njenu hranljivu vrednost, zagađujući je svojim izlučevinama (Žitni žižak, Pirinčani žižak, Graškov žižak, Žižak sočiva, Žižak pasulja, Veliki brašnar, Mali brašnar, Surinamski brašnar, Mauritanski brašnar, Brašneni moljac, Rđasti moljac, Žitni moljac, Ambarski moljac, Bubašvaba, Bubarusa, Grinje

Hrana kontaminirana moljcima, utvrđuje se na osnovu paučinastih tvorevina i njihovih larvi, a prisustvo grinja se prepoznaje na osnovu postojećih hodnika, koje grinje stvaraju u brašnu. Da bi se dokazalo prisustvo grinja, jedini ispravan postupak je mikroskopsko ispitivanje.

Biljni paraziti

Glavnica (gljivice iz roda *Claviceps* i to *Claviceps purpurea* - ražana glavnica i *Claviceps paspali*). Parazitne gljive zamenjuju zrna u klasovima trave i žitarica. Na klasovima ovih biljaka se javlja purpurno-crna masa (gar). Toksini su alkaloidi, koji sadrže lizergičnu kiselinu (ekstrahovanu iz alkaloida ergota iz glavnice), u kombinaciji sa različitim aminima. Goveda su podložnija trovanju toksinima glavnice od drugih vrsta domaćih životinja, pri čemu dolazi do gangrenoznog ili toksičnog sindroma.

Tipični različitim guju na tr

Dozvo 1000 mg/

Prepo: teško, po prisustvo 2% glavni

Rđa - da trave- njuju fam žutosmeo često mo

Gar, g lago je t posebno

Hrana

Zaraž skim pre

Gloda

Posto točinama

Oni k urinom i nost.

Zabra

Nakor Uniji je z da u ishr teina u is koštano, me i dru otpadaka

U naš u gotovi vidljive s jem mikr tnm i p

Tipični simptomi oboljenja kod ovaca su nekroza jezika i ulceracije u različitim delovima gastro-intestinalnog trakta. Jagnjad veoma brzo reaguje na trovanje toksinima glavnice.

Dozvoljeno je prisustvo ražane glavnice u žitu i smešama od žita 1000 mg/kg u hrani za životinje [9].

Prepoznavanje glavnice (*Claviceps purpurea*) u zrnastoj hrani nije teško, pošto se ona oblikom jasno ističe. Mnogo je teže dokazati njeno prisustvo kada su zrna mlevena, tj. u brašnastoj hrani. Brašno sa 0.5 - 2% glavnice izaziva trovanje ljudi.

Rđa - plesni iz rodova *Puccinia* i *Uromyces*. *Puccinia graminis* napada trave-graminee i većinu korisnih žita, dok rđe roda *Uromyces* nastaju u familije leptirnjača. Na zaraženim biljkama jasno se mogu uočiti žutosmeđe i mrke tačkice izdignute iznad površine lista koje se veoma često mogu odvojiti od biljnog tkiva.

Gar, gara ili snet pripadaju gljivicama iz rodova *Ustilago* i *Tilletia*. *Ustilago* je tzv. prašna snet, a *Tilletia* je tvrda snet. Obe napadaju žita, a posebno kukuruz.

Hrana zagađena u jačem stepenu sa garom ili rđama ne sme se koristiti. Zaraženost brašnaste hrane garom ili sneti, uočava se mikroskopskim pregledom.

Glodari u hrani za životinje

Postoje tri glavna razloga zbog kojih se pacovi i miševi smatraju štetocinima:

Oni konzumiraju i oštećuju stočnu hranu, kontaminiraju je izmetom i urinom i na taj način joj umanjuju hranljivu vrednost i higijensku ispravnost.

Zabranjeni animalni proteini

Nakon velikih zdravstvenih problema vezanih za BSE u Evropskoj Uniji je zakonskom regulativom zabranjena upotreba određenih proizvoda u ishrani preživara. Ti proizvodi su na bazi prerađenih animalnih proteina u ishrani životinja koje se koriste za proizvodnju namirnica: mesno-koštano, mesno i koštano brašno; proizvodi na bazi krvi, osušene plazme i drugi proizvodi krvi; proizvodi od papaka, rogova; proizvodi od otpadaka živine, perja; riblje brašno (u ishrani preživara).

U našoj zemlji se vrši redovni monitoring prisustva animalnih proteina u gotovim proizvodima (krmnim smešama). Sitne strukture nekih organa vidljive su mikroskopski pod različitim povećanjima. Kontinuiranim razvojem mikroskopskih tehnika, danas možemo identifikovati tkiva ultravioletnim i polarizovanim svetlom s mogućnošću skeniranja i fotografskog

zapisa. Mikroskopski u hranivima možemo identifikovati delove kosti, hrskavice, dlake, perje, ljuske od jaja, riblje ljuske i ligamente. Delove mekih tkiva i kože najčešće ne možemo identifikovati zbog termičke obrade u kafilerijama.

Metode pregleda hrane za životinje

Za ispitivanje i ocenjivanje upotrebljivosti hrane za životinje koristi se veliki broj različitih metoda. Radi bolje orijentacije i lakše preglednosti svrstane su u dve grupe: klasične i savremene instrumentalne metode.

Klasične metode

Klasične metode su brze i proverene. Mogu se koristiti u laboratorijama sa minimumom opreme i u terenskim uslovima rada. Rezultati ispitivanja ovim metodama su orijentacioni, ali za praksu vrlo korisni. Klasične metode ispitivanja hrane za životinje obuhvataju organoleptički pregled, pregled lupom i mikroskopom, mikrobiološki pregled, fizičko-hemijske analize i biološki ogled ishrane [10].

Organoleptički pregled je subjektivna metoda na osnovu koje dobijamo prve informacije i utiske o kvalitetu i higijenskoj ispravnosti hrane i krmnih smeša. Predstavlja pristupačnu i široko korišćenu metodu jer ne zahteva posebnu opremu i ulaganja, a zasnovana je na uočavanju osobina hraniva čulima i njihovoj interpretaciji na osnovu prethodno stečenog znanja i iskustva. Ovim pregledom određuju se sve osobine hrane koje su dostupne subjektivnoj proceni (boja, miris, ukus, sjaj, oblik, struktura, dimenzije, krupnoća mlevenja, konzistencija, vlažnost, strane primese i paraziti hrane).

Mikroskopski pregled se koristi za dokazivanje zagađenosti hrane, određivanje broja i determinisanje vrsta bakterija i plesni. U tu svrhu se hrane iz određenog razređenja zasejava na odgovarajuće hranljive podloge (standardne, selektivne, specijalne, diferencijalne).

Fizikohemijske metode zasnovane su na jednostavnim fizikohemijskim reakcijama koje se mogu izvesti sa minimumom laboratorijskog posuđa i hemikalija u terenskim uslovima. Ovim analizama utvrđuju se izvesne osobine hrane, njena hranljiva vrednost, nedostaci pojedinih hranljivih materija i prisustvo stranih primesa organskog i neorganskog porekla, a posebno otrovne materije i raspadni produkti hranljivih materija. U klasične hemijske analize spadaju i metode kojima se određuje sadržaj osnovnih hranljivih materija, kao i fizikohemijske metode koje se koriste pri ocenjivanju upotrebljivosti hrane.

Biološki c
jedna druga
sastavu i up
sigurnošću
ogleda koris
daniji podac
kategorije d
vanja. Rezu
niji metod za
ljivosti hrane

Savremene

Savreme
beđuju visc
Za njih su p
odgovaraju
kvaliteta, su
ne za životi
tivanja obul
fluorometrij
masena) i
koslojna, g

Analize
su i prover
vremena. Z
podataka.
ju sumnju,
u drugoj la
nameću po
kasnije teš
fazama an

1. Uzim
prosečnos
pakovanje
grešaka k
uzorka po
terenu kac
uzima uzo

2. Pripr
pripremlje
fičnosti o

delove kosti, mente. Delove g termičke ob-

inje koristi se preglednosti ne metode.

u laboratorija- rezultati ispiti- isni. Klasične optički pregled, čko-hemijske

u koje dobija- nosti hrane i metodu jer ne čavanju oso- nodno steče- sobine hrane, oblik, struk- t, strane pri-

nosti hrane, tu svrhu se ranljive pod-

fizikohemij- poratorijskog utvrđuju se ci pojedinih eorganskog ljivih materi- dređuje sa- ode koje se

Biološki ogled ispitivanja hrane upotrebljava se u slučajevima kada ni jedna druga od pristupačnih metoda nije dala zadovoljavajuće podatke o sastavu i upotrebljivosti, a potrebno je da se adekvatno, stručno i sa sigurnošću da ocena hranljive vrednosti ili upotrebljivosti. Za biološke ogleda koriste se laboratorijske ili domaće životinje. Najbolji i najpouzdaniji podaci dobijaju se biološkim ogledom ishrane odgovarajuće vrste i kategorije domaćih životinja koje su koristile hranu koja je predmet ispitivanja. Rezultati ispitivanja biološkim ogledom u suštini su i najmerodavniji metod za donošenje suda o ispravnosti, hranljivoj vrednosti i upotrebljivosti hrane.

Savremene instrumentalne metode

Savremene instrumentalne metode analize hrane za životinje obezbeđuju visoku preciznost, tačnost i reproduktivnost dobijenih rezultata. Za njih su potrebni laboratorijski uslovi rada, složena specijalna oprema i odgovarajući specijalizovani kadar. U naučnim istraživanjima, kontroli kvaliteta, superanalizama i sudskim sporovima, ove metode analize hrane za životinje su nezamenljive. Savremene instrumentalne metode ispitivanja obuhvataju optičke (kolorimetrijske i spektrofotometrijske metode, fluorometrija, polarimetrija i nefelometrija), spektroskopske (UV, IR, masena) i hromatografske (na stubu, na papiru, jonoizmenjivačka, tan- koslojna, gasna, tečna) metode.

Analize koje se koriste bilo u praktične bilo u naučne svrhe testirane su i proverene a metode verifikovane u velikom broju laboratorija tokom vremena. Zvanično usvojene i pravilno izvedene, one garantuju tačnost podataka. Ipak, u praksi smo često svedoci da dobijeni rezultati pobuđuju sumnju, nekada deluju nelogično ili čak neverovatno, a superanalizom u drugoj laboratoriji ili na drugom uzorku budu pobijeni. Ovakve situacije nameću potrebu da se obrati pažnja na moguće izvore grešaka koje je kasnije teško ili nemoguće ispraviti [11]. Greške mogu da nastanu u svim fazama analize, a najčešće su:

1. Uzimanje uzorka – nepravilno uzorkovanje, nebriga o očuvanju prosečnosti uzorka, nedovoljna količina uzetog materijala, neadekvatno pakovanje, obeležavanje i slanje uzorka mogu da dovedu do konfuzije i grešaka koje je moguće ispraviti samo ponovnim uzimanjem novog uzorka po pravilima i standardima koji se primenjuju. Česta je greška na terenu kao posledica nedovoljne stručnosti ili profesionalnosti onoga ko uzima uzorak [12].

2. Priprema uzorka – po prispeću u laboratoriju uzorak mora da bude pripremljen za analize koje će se obaviti. Svaka od njih ima svoje specifičnosti o kojima treba voditi računa. Loše pripremljen uzorak daće neta-

čne rezultate. Laboratorijsko osoblje zaduženo za ovu fazu procesa mora da bude upoznato sa greškama do kojih može da dođe ukoliko se odstupi od predviđene procedure.

3. Primenjena metoda – da bi se dobili validni rezultati metoda koja se primenjuje mora da bude verifikovana i višestruko proverena u praksi. Kao i kod prethodnog stava, odstupanja od procedure i improvizacije kojima se štedi vreme ili uloženi rad mogu da kompromituju dobijene rezultate.

4. Kvalitet opreme – nema ozbiljnog rada bez dobre opreme. To ne znači nužno da treba neprekidno insistirati na najsavremenijim aparatima i pravdati loše rezultate zastarelom opremom. Uz dobro i stalno održavanje, kalibraciju po preporukama proizvođača i posvećen rad koji omogućava pravovremeno uočavanje i otklanjanje problema, moguće greške se svode na minimum. Svakako da posebnu pažnju treba voditi i o kvalitetu hemikalija koje se primenjuju, praviti sveže reagense i rastvore kada je potrebno, a izbegavati upotrebu sumnjivih i starih u ime mštednje materijalaš.

5. Interpretacija rezultata – ukoliko se od ustanove u koju je poslat uzorak na analizu ne očekuje samo da vrati bročane vrednosti već i da da mišljenje o dobijenim rezultatima, neophodno je da to učini stručno osoblje koje će biti u stanju da rezultate uporedi sa pravnim propisima i naučnim saznanjima, da ih sagleda u širem kontekstu i predloži najbolje rešenje ukoliko je uočen problem. Zbog toga je saradnja analitičara i nutricionista od posebnog značaja kada je reč o analizama hrane za životinje.

6. Krajnji korisnik – uzgajivači domaćih životinja i proizvođači stočne hrane pozicionirani su najčešće kao krajnji korisnici rezultata analiza hrane za životinje. U velikom broju slučajeva oni su ti koji bi trebalo da u praksi primene dobijene rezultate. Nedovoljna obaveštenost, neznanje, nemar ali i teška ekonomska situacija i pokušaj mda se što jeftinije prođe mogu da anuliraju sve što je do tog stepena dobro i tačno urađeno. Polovična rešenja i prečicer često imaju za rezultat veću štetu nego korist, posebno gledano na duge staze. Zbog toga je neophodna stalna edukacija krajnjih korisnika, neprekidan savetodavni rad na terenu, a po potrebi i organizovanje tematskih kurseva, seminara o inovacijama znanja u datoj oblasti i sl. Pored toga, stalni nadzor i kontrola u sprovođenju rešenja i mera do kojih se došlo zahvaljujući analitici predstavljaju preduslov daljeg napretka u stočarstvu.

Analiza delovanja
domaćih ž
meri poživ
Stalne pro
čarstvu. Pr
vatnih met
pravovrem
litike, međ
kacija labo
cine predu
stručan ra
i produktiv
ka namirni

Literatura

1. *Pravilnik*
- beni gla
2. *Marković*
- narske r
3. *Pravilnik*
4. *Zakon o*
5. *Zakon*
- 101/200
6. *Pravilnik*
- žbeni gl
7. *Pravilnik*
- dekonta
8. *Zakon o*
- like Srb
9. *Pravilni*
- 41/09
10. *Sinovec*
- grad
11. *Feeding*
- Instrum*
12. *Faichne*
- CSIRO

Zaključak

Analiza hrane za životinje predstavlja široko i veoma važno polje delovanja u okviru veterinarske medicine. Sve ono što očekujemo od domaćih životinja – dobro zdravlje, proizvodnju, reprodukciju – u velikoj meri počiva na kvalitetu obroka koji im svakodnevno obezbeđujemo. Stalne provere kvaliteta nameću se kao imperativ u savremenom stočarstvu. Pravilno uzorkovanje i priprema materijala, kao i primena adekvatnih metoda obezbeđuju tačne i pouzdane rezultate koji omogućavaju pravovremenu reakciju i otklanjanje uočenih problema. Stalni razvoj analitike, međulaboratorijska saradnja, osposobljavanje i kontinuirana edukacija laboratorijskog kadra ali i terenskih stručnjaka veterinarske medicine preduslov su stalnog napretka na ovom polju. Samo uz savestan i stručan rad moguće je očekivati pozitivne rezultate kako u zaštiti zdravlja i produktivnosti životinja, tako i u zaštiti zdravlja ljudi kao krajnjih korisnika namirnica animalnog porekla.

Literatura:

1. *Pravilnik o uslovima za deklarisanje, označavanje i reklamiranje hrane za životinje*, Službeni glasnik Republike Srbije, Beograd, br. 41/09
2. *Marković R, Petrukić B, Šefer D, 2010, Bezbednost hrane za životinje*, Fakultet veterinarske medicine Beograd
3. *Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje*, "Sl. glasnik RS", br. 4/2010
4. *Zakon o bezbednosti hrane*, Službeni glasnik RS", br. 41/09
5. *Zakon o unapređenju stočarstva*, "Sl. glasnik RS", br. 61/91,53/93,67/93,48/94 i 101/2005
6. *Pravilnik o uslovima za deklarisanje, označavanje i reklamiranje hrane za životinje*, "Službeni glasnik Republike Srbije", Beograd, br. 41/09
7. *Pravilnik o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije*, "Službeni list SRJ", broj 9/99
8. *Zakon o zaštiti od jonizujućih zračenja i o nuklearnoj sigurnosti*, "Službeni glasnik Republike Srbije" br. 36/09)
9. *Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje*, "Službeni glasnik Republike Srbije", Beograd, br. 41/09
10. *Sinovec Z, Ševković N, 1995, Praktikum iz Ishrane*, Fakultet veterinarske medicine Beograd
11. *Feeding Stuffs, 1988, The feeding stuffs (sampling and analysis) regulations*, Statutory Instrument No 1144. HMSO, London
12. *Faichney GJ, White WT, 1983, Methods for the Analysis of Feeds Eaten by Ruminants*, CSIRO, Melbourne, Australia, 36

Egzamination, Quality Assessment and Safety of Feeds

R. Markovic, B. Petrujkić, S. Radulović

Feed and nutrition are an important factor in maintaining the health of animals and providing the optimal reproduction, as to maximum production of animal origin feed, which is basically the ultimate goal of keeping and feeding animals. Under the quality of feed, in a broader sense, should be considered a desirable sensory properties, an optimal chemical composition and satisfactory hygienic condition. It should be noted that the chemical composition and sensory properties can not and should not be viewed isolated from hygienic, because all three parameters are complex and indivisible whole. These parameters must be viewed as the sum or as a set of properties that characterize the quality of food, a final judgment can be properly made only if we take into account all these elements. Feed manufacturers should be able to combine profitability with responsibility primarily for the protection of human health also protection of animal health, animal welfare and conservation of the environment. There are three main types of significant hazards for feed safety that can be transmitted through out feed and the animals themselves into the food for people and they are a biological, chemical and physical hazards.

Keywords: animal feed, quality, safety, control

U savremenoj
reću veterinar
za reprodukcij
konzervisanje
rati i očuvati r
iznenadnih u
Konzervisanje
plodnjak nije
zervisanja i č
jala unutar je
nje za međun
nova za konz
sportovati ka
sperme će se
sperma name
pravila i prop

Ključne re

Prvi rad
čuvanje spe
ljšanja u te
malnog vre
pasa počne

Međuna
nih 5 do 10
lu, jer se c
me. Dalje,
između ze

Dr Sloboda
porodijstvo

**CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd**

636.09(082)

SEMINAR za inovacije znanja veterinar
(33 ; 2012 ; Beograd)

Zbornik predavanja sa XXXIII Seminara za inovacije
znanja veterinar, Beograd, 17. februar 2012 / [redaktor
Velibor R. Stojić]. - Beograd : Fakultet veterinarske
medicine Univerziteta u Beogradu, 2012 (Beograd :
Naučna KMD). - 196 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 550. - Bibliografija uz svaki rad. -
Summeries. - Registar.

ISBN 978-86-81043-61-5

a) Veterina - Zbornici
COBISS.SR-ID 189105164