

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

ZBORNİK PREDAVANJA
XLIII SEMINARA
ZA INOVACIJE
ZNAJJA VETERINARA



UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

**ZBORNİK PREDAVANJA XLIII SEMINARA
ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA**

Beograd, 2022.

XLIII SEMINAR ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA

Beograd, 25.02.2022.

Organizator:

Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu

Organizacioni odbor:

Počasni predsednik: Prof. dr Milorad Mirilović, dekan

Predsednik: Prof. dr Danijela Kirovski

Članovi: Prof. dr Vanja Krstić, Doc. dr Milan Maletić, Doc. dr Slađan Nešić,
Doc. dr Ljubomir Jovanović, Asist. dr Branislav Vejnović, Maja Gabrić

Programski odbor:

Predsednik: Prof. dr Jakov Nišavić

Članovi: Prof. dr Ivan Jovanović, Prof. dr Vladimir Nešić, Prof. dr Nedeljko Karabasil, Prof. dr Dragan Šefer,
Prof. dr Sonja Radojičić, Prof. dr Ivan Vujanac, Doc. dr Miloš Vučićević



Izdavač:

Fakultet veterinarske medicine, Beograd
Centar za izdavačku delatnost i promet učila

CID

Za izdavača:

Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Urednik:

Prof. dr Dragan Gvozdić

Lektura i korektura:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Prof. dr Jakov Nišavić

Prof. dr Dragan Gvozdić

Dizajn korica:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Prelom teksta:

Gordana Lazarević

Štampa:

Naučna KMD, Beograd, 2022

Tiraž: 450 primeraka

ISBN 978-86-80446-46-2

SENZORSKA OCENA – PRVA IMPRESIJA O KVALITETU HRANE ZA ŽIVOTINJE

Radmila Marković, Svetlana Grdović, Dejan Perić, Dragoljub Jovanović*

Ishrana predstavlja važan činilac u očuvanju zdravlja životinja i postizanju maksimalnih proizvodnih performansi, kao i u proizvodnji bezbednih namirnica animalnog porekla, što je u suštini i krajnji cilj držanja i ishrane životinja. Pod kvalitetom hrane za životinje podrazumevaju se poželjna senzorska svojstva, optimalan hemijski sastav i zadovoljavajuće higijensko stanje. Bezbednost hrane za životinje, kao sastavni deo koncepta „Jedno zdravlje“, 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 (semena otrovnih biljaka, teški metali, metaloidi, hormoni, antibiotici, pesticidi i drugi). Prijem sirovina u fabrikama hrane za životinje, kao prva karika u lancu proizvodnje bezbedne hrane, sastoji se iz ustaljenih procedura čiji je cilj prepoznavanje potencijalnog rizika i prisustva štetnih materija u hrani. Senzorska svojstva (organoleptička) predstavljaju čulnu percepciju i ocenu kvaliteta hrane za životinje, pomoću koje stičemo prvi utisak o bezbednosti. U slučaju sumnje na narušen kvalitet hrane za životinje, moguće je upotrebiti određene fizičko-hemijske metode čija je svrha determinacija potencijalnih hazarda u hrani. Neophodno je vršiti kontinuirani i višestepeni monitoring hrane za životinje, kao i edukaciju svih subjekata uključenih u lanac proizvodnje hrane za životinje.

Ključne reči: bezbednost hrane za životinje, hazardi, jedno zdravlje, kvalitet, senzorska ocena

UVOD

Hrana i ishrana predstavljaju važan činilac u očuvanju zdravlja životinja i ljudi, ali i u obezbeđenju maksimalnih proizvodnih rezultata u intenzivnoj stočarskoj proizvodnji, odnosno proizvodnji namirnica životinjskog porekla, što je u suštini i

* Dr Radmila Marković, profesor, dr Svetlana Grdović, profesor, Dejan Perić, asistent, dr Dragoljub Jovanović, naučni saradnik, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za Ishranu i botaniku, Beograd, R. Srbija

krajnji cilj držanja i ishrane životinja. U vremenu u kome živimo, savremeni potrošač namirnica animalnog porekla zahteva da hrana bude bezbedna, zdrava, dobrog kvaliteta uz sve veće poštovanje ekoloških i etičkih principa. Da bi bili zadovoljeni ovi zahtevi, hrana za životinje mora biti odgovarajućeg kvaliteta koji se mora kontrolisati. Ako je, u poljoprivredi, 20. vek obeležen povećanjem proizvodnje, sudeći po početku, 21. vek će u oblasti proizvodnje hrane biti vek povećanja bezbednosti i odgovornosti (Coleman i Moore 2003).

Bezbednost i kvalitet hrane može da se osigura primenom današnjeg savremenog pristupa proizvodnji hrane koji se zasniva na kontroli celog proizvodnog lanca hrane, odnosno kako se to uobičajeno i jednostavno kaže kontrolom od „njive do trpeze“. To podrazumeva kontrolu primarne proizvodnje, u ovom slučaju proizvodnje hrane za životinje i savremene principe gajenja životinja namenjenih proizvodnji namirnica animalnog porekla, a zatim i poštovanje određenih principa u njihovoj preradi i odnosno distribuciji hrane. U svim ovim delovima lanca hrane neophodno je da proizvođač primenjuje određene principe (dobra proizvođačka praksa, dobra higijenska praksa, eng. *Hazard analysis critical control points* – HACCP, standardne operativne procedure) da bi do potrošača, kao krajnjeg korisnika njegovog proizvoda, stigao bezbedan i kvalitetan proizvod. Kao što hrana za ljude treba da bude bezbedna, kvalitetna, tako i hrana za životinje ne sme da ugrozi zdravlje životinja i treba da bude kvalitetna, kako bi se omogućilo maksimalno iskorišćavanje genetskog potencijala životinja i dobijanje kvalitetnih namirnica animalnog porekla (NAP). Bezbednost u industriji hrane za životinje dovedena je sve češće u pitanje i izgubljeno je poverenje potrošača, naročito nakon afera poznatih iz medija i saopštenja naučne i stručne javnosti poslednjih decenija, a vezanih za pojavu bolesti ludih krava, pojavu dioksina u mesu i jajima, melamina u mleku za bebe i salmonela u jajima (Hejna i sar., 2013).

Sedamdesetih godina prošlog veka pravilna ishrana životinja je stavljala na glasak na povećanje produktivnosti uzgoja životinja (odnosno kako da se optimalnom kombinacijom različitih aditiva i hraniva omogući maksimalna proizvodnja). Danas je naglasak na zaštiti zdravlja životinja i ljudi kao i zaštiti okoline. U tom kontekstu proizvodnju hrane za životinje nije moguće izdvojiti iz celokupnog lanca ishrane "od njive do trpeze". 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.

Polazeći od najstarije i najpoznatije definicije da je "kvalitet pogodnost za upotrebu" treba istaći da se termin "kvalitet hrane za životinje" u našoj zemlji koristi kao pojam u užem smislu i označava pre svega hemijski sastav hrane za životinje 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. Hranljiva vrednost hrane za životinje regulisana je *Pravilnikom o kvalitetu hrane za životinje* (4/2010; 113/2012; 27/2014;

25/2015. godine), a proizvodnja hrane za životinje regulisana je *Zakonom o bezbednosti hrane* (41/2009. godine). 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.

Iz definicije hrane za životinje da "...hrana za životinje... ne sme *da bude škodljiva...*" proističe i segment higijenske ispravnosti. Higijenska ispravnost hrane za životinje 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* (Sl.glasnik, 4/2010; 113/2012; 27/2014; 25/2015) propisana je maksimalna količina štetnih materija i sastojaka.

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 kada se razmatra kvalitet hrane za životinje. 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 (Sharma i sar., 2015).

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.

U Republici Srbiji 2009. godine donet je *Zakon o bezbednosti hrane* ("Sl. glasnik RS", br. 41/2009), 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 za životinje nije bezbedna ako ima štetan uticaj po zdravlje, odnosno ako proizvodi dobijeni od životinja nisu bezbedni za ishranu ljudi. 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 za životinje koje su dostupne potrošaču, ne smeju dovoditi potrošača u zabludu, što je regulisano *Pravilnikom o uslovima za deklarisanje, označavanje i reklamiranje hrane za životinje* (Sl. glasnik Republike Srbije, Beograd, br. 4/10).

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 hrane i hrane za životinje. Subjekti u poslovanju hranom dužni su da uspostave sistem za osiguranje bezbednosti hrane u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa hrane, 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 Pravilniku o kvalitetu hrane za životinje (*Sl. glasnik*, 4/2010; 113/2012; 27/2014; 25/2015) 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.

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, jaja itd). Te opasnosti su biološke, hemijske i fizičke. Pod neželjenim hemijskim opasnostima koje mogu učiniti proizvod nebezbednim za konzumiranje podrazumevaju se sledeće opasnosti:

- Prisutne u ulaznim materijama – sirovinama (rezidue pesticida, prirodnih antinutrijenata, residue veterinarskih supstanci, teški metali, metaloidi dioksini),
- Nastale (unete) tokom proizvodnog procesa preko unakrsne kontaminacije (aditivi za proizvode kojima nisu namenjeni, veterinarski lekovi za proizvode kojima nisu namenjeni ili za nemediciranu hranu, proizvodi nastali razlaganjem hrane-biogeni amini),
- Kao rezultati neželjenih kontakata (sredstva za čišćenje, lubrikanti, mikneralna ulja),
- Kao rezultat interakcije između veterinarskih lekova, aditiva hrane kada ih životinja konzumira,
- Previsoka koncentracija poželjnih hranljivih materija (suficit čini proizvod nebezbednim).

Proizvodnja hrane za životinje jedna je od početnih, veoma značajnih karika lanca proizvodnje hrane za ljude. Osnovni cilj proizvodnje hrane za životinje 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.

Senzorska ocena hrane za životinje

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 vrste 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 (Marković i sar., 2018).

Organoleptički pregled je klasična metoda ispitivanja hrane za životinje i predstavlja subjektivnu metodu na osnovu koje dobijamo prve informacije i utiske o kvalitetu i higijenskoj ispravnosti hraniva i smeša za ishranu životinja. Predstavlja pristupačnu i široko korišćenu metodu jer ne zahteva posebnu opremu i ulaganja, a zasnovana je na uočavanju osobina hraniva putem čula i njihovoj interpretaciji na osnovu prethodno stečenog znanja i iskustva. Primenjuje se u svim uslovima, a služi kao preliminarno ispitivanje koje, zajedno sa laboratorijskiom potvrdom, predstavlja pomoćno sredstvo u preventivi i dijagnostici. Ovim pregledom određuju se sve osobine hrane koje su dostupne subjektivnoj proceni.

Boja je bitno svojstvo svake vrste hrane. Odstupanje od normalne boje ukazuje na nastale promene koje smanjuju hranljivu vrednost hrane ili je čine škodljivom. Bleđa boja od uobičajene govori da je hranivo duže stajalo ili da je došlo do gubitka određenih hranljivih materija. Tamnija boja ukazuje na povećanu vlažnost, kontaminaciju mikroorganizmima ili procese razlaganja hranljivih materija. Procena upotrebljivosti hrane na osnovu boje služi samo kao opšta orijentacija; **Miris** je značajno i karakteristično svojstvo hrane i pruža osnovu za ocenjivanje hrane. Ako miris nije specifičan za određenu vrstu hrane, postoji opravdana sumnja da je hrana nepodesna za ishranu, a verovatno i škodljiva. Takođe, hrana sa neprijatnim mirisom može dovesti do smanjenog konzumiranja, što se negativno odražava na produktivnost životinja. Ispitivanje mirisa je posebno važno kod ocenjivanja hraniva sa karakterističnim mirisom, kao i pri utvrđivanju nekih vrsta kvarenja, odnosno truljenja, raspadanja, užeženosti i plesnivosti. Pri ocenjivanju hraniva kod kojih je ovo svojstvo slabo izraženo, miris je potrebno intenzivirati. S obzirom da miris hemijski predstavlja lako isparljive mirisne materije, ovo se postiže zagrevanjem (držanjem u zatvorenoj posudi, zagrevanjem, trljanjem između prstiju); **Ukus** je specifična osobina hrane. Ukusnu hranu životinje radije jedu, dok promenjen ukus utiče na smanjenje konzumacije hrane, naročito kod životinja sa dobro razvijenim čulom ukusa. Procenjivanjem ukusa mogu da se utvrde izvesni vidovi kvarenja hrane (užeženost, truljenje, plesnivost, razlaganje lipida). Procenjivanje ukusa hrane vrši se direktnim i indirektnim putem. Direktni način određi-

vanja ukusa podrazumeva probanje hraniva i to samo u slučajevima kada ostale osobine ukazuju da hranivo nije promenjeno i škodljivo. Određivanje ukusa indirektnim putem vrši se na dva načina. Prvi način podrazumeva izvođenje zaključka na osnovu ostalih organoleptičkih osobina, a drugi je zasnovan na ogledu ishrane i probnom hranjenju životinja; **Sjaj** je opšte specifično svojstvo zrnaste hrane. Ova hraniva imaju karakterističan sjaj koji određuje vrsta zrna. Ustajala zrna postaju sparušena, hrapava i gube sjaj. Slična promena nastaje i kod povećane vlažnosti, dok povećanje sjaja može da ukaže na nestručno korišćenje sredstava za zaštitu. Pored zrnastih hraniva, pojedina kabasta hraniva (poput slame) takođe poseduju sjaj, tako da je i prilikom njihovog pregleda potrebno proceniti ovo svojstvo; **Oblik** je vrlo specifično svojstvo hraniva. Izmenjen oblik hraniva može da ukaže na greške u procesu proizvodnje, skladištenja i manipulacije, ali daje i elemente za ocenu kvaliteta i upotrebljivosti hraniva. Uzroci promene oblika najčešće su mehaničke prirode, ali mogu biti i posledica povećane, odnosno smanjene vlažnosti, prisustva parazita ili mikroorganizama i mikroklimatskih uslova prostorija u kojima se hrana skladišti; **Struktura** hrane ukazuje na njenu svežinu, kvalitet i higijensku ispravnost. Očuvana struktura pruža uslove za brzu i tačnu identifikaciju vrste hraniva, kao i mogućnost procene kvaliteta i higijenske ispravnosti. Izmenjena struktura pokazuje da je hrana dugo stajala ili su u njoj nastali procesi razlaganja. Struktura može da bude izmenjena i prilikom nepravilnog skladištenja ili manipulacije hranom; **Dimenzije** hraniva predstavljaju značajno i veoma uočljivo fizičko svojstvo. Organoleptička procena ove osobine je posebno važna kod ocene hraniva čije su dimenzije u tesnoj vezi sa hemijskim sastavom. Procena se vrši najčešće prosejavanjem kroz sita sa okcima različitog promera; **Krupnoća mlevenja** je specifično svojstvo mlevenih hraniva i krmnih smeša. Ova osobina je značajna pri oceni upotrebljivosti mlevene hrane za pojedine vrste životinja. Različite vrste životinja ne podnose podjednako dobro samlevenu hranu, što je u vezi sa anatomskim karakteristikama digestivnog trakta, fiziološkim osobenostima varenja i načinom uzimanja hrane; **Konzistencija** je osobina koja ukazuje na svežinu, kvalitet, higijensku ispravnost i način skladištenja hrane. Izmenjena konzistencija je pokazatelj nekih fizičkih i hemijskih promena koje su se odigrale u hrani, a koje mogu da dovedu do stvaranja štetnih materija. Takođe, može da posluži za orijentaciono određivanje količine vode u hrani; **Vlažnost** je veoma specifično i vrlo važno svojstvo. Prvenstveno ukazuje na mogućnost dužeg čuvanja i korišćenja hrane. Pri povećanoj vlažnosti hraniva stvaraju se povoljni uslovi za razvoj mikroorganizama koji koriste hranljive materije za sopstvene potrebe, stvarajući time čitav niz raspadnih produkata od kojih su mnogi štetni. U slučaju smanjenja vlažnosti, hraniva su krta, lome se i rasipaju, što bitno utiče na njihovu hranljivu vrednost; **Strane primese** su često prisutne u hrani, a predstavljaju materije različitog biološkog i hemijskog porekla u odnosu na posmatrano hranivo. Mogu biti organskog i neorganskog porekla. Najčešće neorganske primese su prašina, pesak, zemlja, kamenčići, žice i metalni predmeti, komadi stakla, kanapa i ambalaže, pesticidi, kao i neorganske soli (gips, NaCl, CaCO₃ i sl.) koje se dodaju u cilju falsifikovanja hrane. Kao organske primese mogu se uočiti razni delovi, bilo istih

bilo različitih biljaka, koji ne čine osnovno hranivo, oštećeni i grublji delovi istog hraniva, dlake, perje i ekskrementi. Strane primese mogu se razmatrati i prema uticaju na kvalitet i higijensku ispravnost hrane, kao i na zdravstveno stanje životinje. Posmatrano sa tog aspekta, strane primese mogu smanjivati hranljivu vrednost hrane (pleva u zrnastoj hrani), smanjiti svarljivost organske materije hrane (pesak, zemlja), delovati škodljivo, depresivno ili toksično (seme otrovnih biljaka u hrani), izazivati mehanička oštećenja organa za varenje (žica, staklo), ali i biti bez uticaja, ili čak povećati hranljivu vrednost (primesa zrna soje u zrnima kukuruza). Pri proceni značaja prisustva stranih primesa u odnosu na kvalitet i higijensku ispravnost hrane mora se uzeti u obzir njihova vrsta i količina, a za pojedine strane primese zakonski su regulisane maksimalno dozvoljene količine; **Paraziti hrane** predstavljaju značajan problem zbog uticaja na kvalitet i higijensku ispravnost hrane s obzirom na veliki broj vrsta, učestalost i specifičnost delovanja. Mogu se podeliti na parazite biljnog (parazitske gljivice plesni) i životinjskog (insekti, pauci, glodari) porekla. Procena se vrši na osnovu identifikacije, prisustva razvojnih oblika ili specifičnih promena u hrani.

Opšti izgled predstavlja subjektivan utisak o kvalitetu i higijenskoj ispravnosti hrane dobijen na osnovu prethodnih ispitivanja. Na osnovu opšteg izgleda i prethodnog iskustva stiče se gruba predstava o kvalitetu i higijenskoj ispravnosti i donosi **mišljenje** o upotrebljivosti, prema kojem hrana može biti: upotrebljiva, uslovno upotrebljiva ili neupotrebljiva u ishrani određene vrste i kategorije životinja.

Pri procenjivanju i opisivanju pojedinih organoleptičkih svojstava potrebno je jasno, što detaljnije i preciznije, definisati posmatrane osobine. Pri tome ne treba koristiti opšte pojmove, kao što su: normalan, karakterističan, nepromenjen, promenjen i sl., već svaku osobinu tako opisati da se dobije jasna slika i predstava o kvalitetu i higijenskoj ispravnosti ispitivanog hraniva (Sinovec i Ševković, 2008).

Osnovne metode kontrole kvaliteta na prijemu sirovina u fabrikama hrane za životinje

U procesu proizvodnje hrane za životinje, fabrike stočne hrane čine različite tehnološke faze i operacije, a prve od njih su unos i skladištenje sirovina. Nakon prijema, sirovine pre nego što uđu u proces prerade se podvrgavaju prosejavanju, mlevenju i težinskom odmeravanju (automatske šaržne vage). Mešanje je sledeća ujedno i najvažnija tehnološka operacija, a vrši se mešalicama različitih tipova. Posle završenog mešanja, smešama se mogu dodavati tečne komponente (omašćivanje), a nakon dodatne obrade (peletiranje, briketiranje i dr.) kao završna tehnološka operacija vrši se uvrećavanje.

Prijem sirovina u fabrikama hrane za životinje, kao važne karike u lancu proizvodnje bezbedne hrane, sastoji se iz ustaljenih procedura čiji je cilj prepoznavanje potencijalnog rizika i eventualnog prisustva štetnih materija u hrani. Poštujući različite procedure, danas je praksa da se u fabrikama hrane za životinje, odmah na ulasku, odnosno na prijemu sirovina u fabriku, vrši kontrola njihovog kvaliteta.

U tom smislu se izvode brze metode kontrole njihovog kvaliteta, a najčešće ih čine ispitivanje sadržaja vlage, loma, primesa, a eventualno i određivanje hektolitarske mase. U tu svrhu upotrebom različitih laboratorijskih sita i tresilica mogu se odrediti fizički parametri koji su vezani za kvalitet sirovina. Na njima se osim pomenutih primesa i loma, mogu utvrditi i eventualno prisutni paraziti, koji se po Pravilniku o kvalitetu hrane za životinje ne smeju naći u žitaricama.

Hektolitarska masa zrna žitarica se koristi kao kriterijum, ali i indikator kvaliteta, pri čemu se u skladu sa određenim standardnim SRPS ISO metodama i određuje kvalitet sirovine. Minimalna hektolitarska masa pojedinih žitarica propisana važećom zakonskom regulativom prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1. Hektolitarska masa pojedinih žitarica

| Vrsta žitarice | Opis žitarice | Hektolitarska masa najmanje |
|----------------|---|-----------------------------|
| Kukuruz | Zrno kukuruza (<i>Zea mays</i>) | 650 kg/m ³ |
| Pšenica | Zrna kulturnih sorti pšenice (<i>Triticum sativum</i> , <i>Triticum durum</i>) | 680 kg/m ³ |
| Tritikale | Zrna sorti tritikale | 680 kg/m ³ |
| Raž | Raž zrno kulturnih sorti raži (<i>Secale cereale</i>) | 600 kg/m ³ |
| Ječam | Zrno kulturnih sorti četvororednog ječma (<i>Hordeum vulgare</i>) | 600 kg/m ³ |
| Zob | Zrno kulturnih sorti zobi (<i>Avena sativa</i>) | 500 kg/m ³ |
| Sirak | Zrno kulturnih sorti sirka (<i>Andropogon sorghum californicum</i>) | 600 kg/m ³ |
| Pirinač | Cela i lomljena zrna oljuštenog pirinča sa najmanje 93% oljuštenih zrna (<i>Oryza sativa</i>) | 350 kg/m ³ |
| Proso | Zrno prosa (<i>Panicum miliaceum</i>) | 650 kg/m ³ |

Na prijemu sirovina osim pomenutih metoda, se vrši analiza i pojačana kontrola na prisustvo mikotoksina. Da bi se sprečio ulazak kontaminiranih sirovina, sadržaj mikotoksina se utvrđuje brzim analizama sa test trakama. Ispitivanje prisustva mikotoksina se osim u sirovinama može vršiti i u potpunim smešama. Na taj način pregledom žitarica na otkupnom mestu proizvođači hrane se mogu uveriti da li su sirovine prihvatljivog kvaliteta. U skladu sa procedurama, a na osnovu rezultata brzih analize na kvalitet sirovina, vrši se prijem, a u suprotnom ako sirovina ne zadovoljava kvalitet, ona se vraća isporučiocu i tretira se kao neusaglašenost.

Po prijemu sirovina, a opet u skladu sa procedurama, u laboratorijama koje su u sastavu fabrika hrane za životinje se ispituje osnovni hemijski sastav sirovina. Ovo najčešće podrazumeva određivanje sadržaja proteina, sadržaja masti, celuloze, skroba, eventualno prisutnih mikotoksina, a takođe u zavisnosti od fabrike i aktivnosti ureaze. Određivanje osnovnog hemijskog sastava, se izvodi na savre-

menim aparatima (NIR) u laboratorijama koje se nalaze u sastavu fabrika stočne hrane. To su brze hemijske metode, kojima se može utvrditi hemijski sastav, kako u koncentrovanim i kabastim hranivima, tako i u potpunim smešama. Laboratorije fabrika stočne hrane, upotrebljavaju NIR aparate u svojim svakodnevnim analizama, i na taj način u kratkom vremenskom intervalu mogu dobiti rezultati ispitivanja velikog broja uzoraka. Pomenute brze metode daju pravovremenu informaciju o kvalitetu sirovina, što doprinosi dinamici odlučivanja i kontinuitetu proizvodnje. Na taj način se eliminišu gubici zbog proizvodnje velike količine hrane neodgovarajućeg kvaliteta, do kojih može doći u slučaju izostanka brzih analiza. Sa druge strane, ukoliko dođe do neslaganja u dobijenim rezultatima ili se pojavi sumnja u rezultat analiziranih sirovina ili smeša, pristupa se klasičnim metodama ispitivanja kojima se može utvrditi njihov kvalitet.

Fizičko-hemijske metode ocenjivanja kvaliteta brašnatih hraniva

Brašnasta hraniva u užem smislu predstavljaju sporedne proizvode prehrambene industrije i ostalih industrija, koji se mogu koristiti kao hrana za životinje, a u širem smislu to su sva hraniva koja pre upotrebe podležu procesu mlevenja. Za pregled i ocenu ovih hraniva, koriste se organoleptički pregled, a u slučaju sumnje na narušen kvalitet hrane za životinje, moguće je upotrebiti određene klasične fizičko-hemijske metode ispitivanja čija je svrha utvrđivanje potencijalnih hazarda u hrani.

Danas, usled velike izloženosti falsifikovanju brašnaste hrane, klasične brze metode se koriste za dokazivanje i određivanje sadržaja različitih neorganskih primesa. U brašnastu hranu se najčešće dodaju materije koje ne menjaju organoleptička svojstva, koje su jeftinije od hrane, a mogu da smanje hranljivu vrednost ili da budu štetne.

Hloformska proba

Najbrža i najjednostavnija metoda za ocenu prisustva neorganskih materija je hloroformska proba, koja se zasniva na razlici u specifičnoj masi organskog i neorganskog dela hrane. Količina primesa se može odrediti vizuelno ili merenjem mase nakon uklanjanja rastvarača. Sama hloroformska proba, ima izvesna ograničenja jer se njome može utvrditi kvantitativna, ali ne i kvalitativna zastupljenost prisutnih neorganskih materija. Dobijeni talog nakon hloroformske probe, može da bude od namerno dodatih supstanci, koje su obično pristupačne, jeftine i ne uvek otrovne (kreda, kreč, gips, stipsa), u cilju falsifikovanja hrane. Zato su razrađene brze metode za identifikaciju neorganskih primesa u brašnatim hranivima (Sinovec i Ševković, 2008).

Određivanje prisustva stočne krede

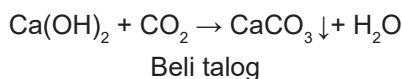
Nakon izvršene hloroformske probe, odlije se tečni alikvot, a talog se tretira sa hlorovodoničnom kiselinom (HCl). Ukoliko se razviju mehurići ugljen dioksida (CO₂) može se smatrati da je prisustvo karbonata dokazano.



Ova reakcija služi za utvrđivanje prisustva stočne krede u hrani za životinje. Međutim, ova metoda nije specifična jer i drugi, eventualno prisutni karbonati u brašnastim hranivima mogu reagovati na identičan način, kada dolazi do izdvajanja gasa CO_2 .

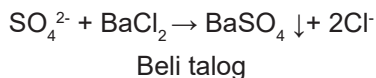
Određivanje prisustva kreča

Dokazvanje gašenog - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i negašenog kreča - CaO u hrani za životinje utvrđuje se uvođenjem CO_2 u profiltriran rastvor, koji je nastao nakon rastvaranja određene količine hrane u vodi. Ukoliko je u hranivu prisutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ili CaO rastvor će se prvo zamuti, a potom će se pojaviti beli talog od nastalog CaCO_3 .



Određivanje prisustva gipsa ili stipse

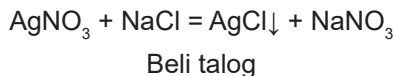
Prisustvo soli gipsa ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ili stipse ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) može se dokazati dodavanjem rastvorljivih soli barijuma. U reakciji dolazi do stvaranja belog sitno zrnastog taloga BaSO_4 što predstavlja pouzdani pokazatelj prisustva gipsa ili stipse, jer soli gipsa i stipse u svom sastavu sadrže sulfatnu grupu (SO_4^{2-}).



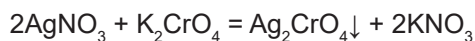
Takođe, pojedine hemijske metode su veoma značajne kod pregleda i ocenjivanja brašnastih hraniva animalnog porekla (mesno i riblje brašno). So (NaCl) koja služi kao sredstvo za konzervisanje hraniva animalnog porekla, je često prisutna u većim količinama od Pravilnikom dozvoljenih, i tada se tretira kao strana primesa. U tom smislu koriste se brze metode utvrđivanja prisustva hlorida - metoda po Mohru.

Određivanje prisustva stočne soli

Kvalitativna zastupljenost zasniva se na titraciji vodenog rastvora pripremljene količine uzorka rastvorom srebro-nitrata (AgNO_3). U toku titracije obrazuje se beli talog srebro hlorida (AgCl), što ujedno predstavlja dokaz prisustva hlorida u hrani.



Kvantitativna zastupljenost hlorida, zasniva se na daljoj reakciji srebro nitrata sa kalijum hromatom (K_2CrO_4) kao indikatorom (pošto su hloridi staloženi), a titracija se nastavlja do postanka stabilne crvene boje srebro hromata (Ag_2CrO_4).



Crveni talog

Sve pomenute mineralne materije predstavljaju sirovi pepeo. Određivanjem pepela se može najtačnije utvrditi količina neorganskih materija koje su prisutne u hrani.

Korovske biljke na oranicama, problem u zrnastim hranivima

Evropsko društvo za proučavanje i suzbijanje korova (EWRS) definiše korov kao „biljku ili vegetaciju koja se sukobljava sa interesima čoveka“. Od preko 280.000 biljnih vrsta koliko je danas opisano u svetu, svega 250 vrsta je okarakterisano kao ekonomski najznačajniji korovi (Ostojić, 2004). Prema taksonomskoj pripadnosti, oko 70% ovih vrsta vodi poreklo iz samo 12 familija: *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Amaranthaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Convolvulaceae*, *Euphorbiaceae*, *Chenopodiaceae*, *Malvaceae*, *Solanaceae* (Maceljki i sar., 2002). Svi korovi se prema svojim biološkim karakteristikama dele na korovske biljke u užem smislu, tj. vrste koje se javljaju na obradivim površinama (segetalni korovi) i korovske biljke u širem smislu, tj. sve nekorisne i štetne biljne vrste antropogenih staništa i staništa van oraničnih površina (Kojić i sar., 1972, Hulina, 1998).

Korovska vegetacija u oranicama strnih žita predstavlja veliki problem, jer štete od nje mogu biti velike. U Srbiji, u usevima strnih žita utvrđeno je prisustvo 217 vrsta korova, iz 120 rodova i 38 familija (Nestorović, 2005). Najbrojnije familije su *Asteraceae* (33), *Poaceae* (26), *Fabaceae* (25), *Lamiaceae* (16), *Schrophulariaceae* (13), *Brassicaceae* (12), *Ranunculaceae* (10). Korovi u strnim žitima negativno utiču na rast, razvoj, kvalitet i visinu prinosa žita. Međutim, štetnost prisustva korova se ne ogleda isključivo na prinos žita. Korovi mogu izazvati alergijske reakcije, dermatitis i trovanje ljudi i životinja. Brmež i sar. (2010) navode da korovi velikom transpiracijom povećavaju vlažnost vazduha i tako stvaraju povoljne uslove za razvoj biljnih bolesti. Korovi su takođe domaćini štetnim insektima i nematodama (Hulina, 1998). Na kraju, zrnasta hraniva, koja se dobijaju sa obradivih površina mogu imati veću količinu semena korovskih biljaka. S obzirom da ima znatan broj korova sa otrovnim semenima, prisustvo korovskih biljaka u oranicama je i problem u ishrani životinja.

Prema navodima više autora (Šarić, 1978; Vrbničanin i Božić, 2017) izdvaja se 14 vrsta korovskih biljaka sa oraničnih površina čija otrovna semena mogu da se nađu u zrnastim hranivima (Tab. 2). To su sledeće vrste:

Agrostemma githago L. – kukolj (seme sadrži otrovni gitagin, koji deluje na digestivni trakt, nervni sistem i na razaranje eritrocita);

Lolium temulentum L. – pijani ljulj (veće količine u organizmu životinja dovođe do iritacije intestinalnog trakta, dijareje, nervnih oštećenja, gubitka svesti, pa

i do smrti; dolazilo je do trovanja ljudi kada su koristili hleb od brašna u kojem je bilo i zrna ljulja u količini od 0,05%);

Sinapis arvensis L. – poljska gorušica (nosilac je nekih nematoda, bolesti i insekata; biljka je otrovna za domaće životinje, nadražuje probavne organe goveda; seme je otrovno za ptice);

Lathyrus aphaca L. – sjajnik (životinje koriste mlade biljke u ishrani, međutim seme je veoma otrovno);

Bifora radians M.B. – smrduška (biljka je veoma jakog i neprijatnog mirisa, kao i oporog i lošeg ukusa);

Polygonum lapathifolium L. – veliki dvornik (nosilac je nekih nematoda; životinje biljku izbegavaju zbog lošeg ukusa, a sadrži i glikozide koji uzrokuju razna oboljenja);

Consolida regalis S.F.Gray – žavornjak (otrovna je cela biljka, pogotovo seme; kod otrovanih životinja nastupa opšta slabost, usporeni puls i otežano disanje);

Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich – šušlavac (sadrži otrovne glikozide koji mogu da izazovu trovanja pa i smrtnost životinja; semena samlevana sa žitom daje hlebu tamnu boju i loš ukus);

Papaver rhoeas L. – bulka (ima otrovna i lekovita svojstva zbog alkaloida morfina, papaverina i drugih; najotrovniji je mladi plod koji izaziva trovanja životinja; prenosnik je nekih nematoda);

Chenopodium album L. – pepeljuga (prenosnik je insekata, bolesti i nekih nematoda; seme izaziva dijareju kod životinja; samleveno seme u brašnu daje hlebu gorak ukus);

Aristolochia clematitis L. – vučja jabuka, kokotinja (sadrži alkaloid aristolohin; otrovna semena mogu dovesti do smrtnog ishoda; stablo i listovi imaju neprijatan miris i ukus zbog čega ih životinje izbegavaju, ali ako je slučajno konzumiraju mleko dobija crvenkastu boju i neprijatan ukus);

Anagallis arvensis L. – vidova trava (sadrži saponine koji kod životinja mogu izazvati razna oboljenja; loše utiče i na mlečnost; semena su otrovna za ptice i kuniće; seme samleveno sa žitom daje hlebu tamnu boju; domaćin je nekih nematoda);

Senecio vulgaris L. – žablja trava (sadrži otrovne alkaloidne: senecionin, senecifolidin. Ima neugodan ukus i miris i otrovna je za životinje);

Viola arvensis Murr. – poljska ljubičica (sadrži glikozide, koji, ako se biljka konzumira u većoj količini, mogu uzrokovati trovanje životinja).

Ukoliko je u zrnastim hranivima prisutna povećana količina otrovnih semena korovskih biljaka, može doći do trovanja životinja i do smanjenog kvaliteta animalnih proizvoda. Otrovnost semena mogu štetno delovati na centralni nervni sistem, srce, želudac, creva i jetru (Kojić i sar., 1972). Takođe, korovi smanjuju kvalitet animalnih proizvoda (Konstantinović i sar., 2021). Samo nezakorovljene, pravilno

Tabela 2. Najzastupljenije korovske biljke na obradivim površinama

| Latinski naziv | Narodni naziv | Familija | Period cvjetanja | Produkcija semena | Otrovnost |
|--|-------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------|
| <i>Agrostemma githago</i> L. | kukolj | Caryophyllaceae | V-VIII | 100-600 | seme |
| <i>Lolium temulentum</i> L. | pijani ljulj | Poaceae | IV-X | 5-38 klasica sa po 5-10 cvetova | seme |
| <i>Sinapis arvensis</i> L. | poljska gorušica | Brassicaceae | V-IX | 20000 | seme |
| <i>Lathyrus aphaca</i> L. | sjajnik | Fabaceae | V-IV | 200-900 | seme |
| <i>Bifora radians</i> M.B. | smrduša | Apiaceae | V-VII | 100-1200 | cela biljka |
| <i>Polygonum lapathifolium</i> L. | veliki dvornik | Polygonaceae | VI-IX | 800-1500 | cela biljka |
| <i>Consolida regalis</i> S.F.Gray | žavornjak | Ranunculaceae | V-IX | veliki broj | seme |
| <i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich | šuškavac | Scrophulariaceae | VI-IX | veliki broj | cela biljka |
| <i>Papaver rhoeas</i> L. | bulka | Papaveraceae | IV-IX | 20000 | plod i seme |
| <i>Chenopodium album</i> L. | pepeljuga | Chenopodiaceae | IV-XI | 3000-20000 | seme |
| <i>Aristolochia clematidis</i> L. | vučja jabuka, kokotinja | Aristolochiaceae | V-VI | veliki broj | cela biljka |
| <i>Anagallis arvensis</i> L. | vidova trava | Primulaceae | V-X | 100-300 | cela biljka |
| <i>Senecio vulgaris</i> L. | žablja trava | Asteraceae | III-XI | 7000 | cela biljka |
| <i>Viola arvensis</i> Murr. | poljska ljubičica | Violaceae | IV-X | 1500-8500 | cela biljka |

održavane i negovane obradive površine jedina su garancija za dobijanje čistih i kvalitetnih zrnastih hraniva bez štetnih primesa za ishranu životinja.

Zahvalnica:

Rad je podržan sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-9/2021-14).

LITERATURA

1. Brmež M, Jurković D, Štefanić E, Šamota D, Baličević R, Ranogajec Lj, 2010, Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
2. Coleman SW, Moor JE, 2003, Feed quality and animal performance, *Field Crops Research*, 84, 17–29.
3. Hejna M, Gottardo D, Baldi A, Dell’Orto V, Cheli F, Zaninelli M, et al. 2017, Nutritional ecology of heavy metals, *Animal*, 12, 2156–70.
4. Hulina N, 1998, Korovi, Školska knjiga, Zagreb.
5. Kojić M, Stanković A, Čanak M, 1972, Korovi – biologija i suzbijanje. Institut za zaštitu bilja Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, Novi Sad.
6. Konstantinović B, Popov M, Samardžić N, 2021, Osnovi herbologije praktikum. Komisija za izdavačku delatnost, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
7. Maceljki M, Cvjetković B, Igrc Barčić J, Ostojić Z, 2002, Priručnik iz zaštite bilja, Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu RH i Hrvatsko društvo biljne zaštite, M&D, Zagreb.
8. Marković R, Petrujković B, Šefer D, 2018, Bezbednost hrane za životinje, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
9. Nestorović MLj, 2005, Korovska flora strnih žita Srbije, 8th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Niš, Proceedings, 65-73.
10. Ostojić Z, 2004, Korovi, Enciklopedijska natuknica, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Sinovec Z, Ševković N, 2008, Praktikum iz ishrane, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
12. Sharma V, Sharma S, Datt C, 2015, Potential Hazards in Animal Feeds, Safety and Regulation-Review. *Indian J. Anim. Nutr.* 32, 3, 242-62.
13. Šarić T, 1978, Atlas korova, IGKRO“Svjetlost“ OOUR Zavod za udžbenike, Sarajevo.
14. Vrbničanin S, Božić D, 2017, Korovi useva pšenice i mogućnosti njihovog suzbijanja. *Plant doctor*, 44, 5-6, 547-70.

SENSORY ASSESSMENT – FIRST IMPRESSION OF FEED QUALITY

Radmila Marković, Svetlana Grdović, Dejan Perić, Dragoljub Jovanović

Nutrition is an important factor in maintaining animal health and achieving maximum production performance, as well as in the production of safe foods of animal origin, which is essentially the ultimate purpose of keeping and feeding animals. The feed quality includes desirable sensory properties, optimal chemical composition and satisfactory hygienic condition. Feed safety, as an integral part of the “One Health” concept, includes the aspect of safety for both animals and humans. The term primarily means contamination of feed with bacteria, molds and parasites, then metabolites of living agents present in feed, as well as the presence of various organic and inorganic harmful ingredients (seeds of

poisonous plants, heavy metals, metalloids, hormones, antibiotics, pesticides and others). Receiving of raw materials in feed factories, as the first link in the chain of safe food production, consists of established procedures aimed to recognize the potential risk and the presence of harmful substances in feed. Sensory properties (organoleptic) represent sensory perception and assessment of feed quality, and thus we get a first impression of safety. In case of suspicious feed quality, it is possible to use certain physico-chemical methods whose purpose is to determine potential hazards in feed. It is necessary to perform continuous and multi-level monitoring of feed, as well as education of all subjects involved in the chain of animal feed production.

Keywords: food safety, hazards, one health, quality, sensory evaluation

**Organizaciju XLIII simpozijuma za inovacije znanja veterinara,
finansijski su podržale sledeće organizacije i preduzeća:**

Pokrovitelj

Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede – Uprava za veterinu
uz podršku Veterinarske komore Srbije

Veliki sponzori:

Ave & Vetmedic
Aevum pet care
Kinološki savez Srbije
Veterinarski institut dr Vaso Butozan

Sponzori:

VSI Kraljevo
VSI Jagodina
Naučni institut za veterinarstvo Srbije
Institut za higijenu u tehnologiju mesa
Marlofarma
Promedia
Vivogen
VS Bujanovac
Veterinarski zavod Subotica
Hrana produkt
Superlab
VSI Šabac
Naučni institut za veterinarstvo Novi Sad
UVPS
VSI Niš
Krka Farma
Fishcorp 2000 feed
Evrolek
Zoolek
Biochem Balkan
VSI Subotica
VSI Sombor
VS Mladenovac
Naturavitalis
VSI Pančevo
VSI Zaječar
Lusa vet
Royal Vet
VSI Požarevac
Primavet

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд
636.09(082)

СЕМИНАР за иновације знања ветеринара (43 ; 2022 ; Београд)
Зборник предавања XLIII Seminara za inovacije znanja veterinara,
Београд, [25.02.2022.] / [urednik Dragan Gvozdić]. - Београд : Fakultet
veterinarske medicine, Centar za izdavačku delatnost i promet učila,
2022
(Београд : Научна КМД). - [7], 205 str. : ilustr. ; 24 cm

Na vrhu nasl. str.: Univerzitet u Beogradu. - Tiraž 450. - Str. [3]:
Predgovor / Milorad Mirilović, Danijela Kirovski. - Bibliografija uz
svaki rad. - Summeries. - Registar.

ISBN 978-86-80446-46-2

а) Ветерина - Зборници

COBISS.SR-ID 58357769