

## HRANIDBA SLUŽBENIH KONJA

## NUTRITION OF HORSES IN SERVICE

**Vlasta Šerman**

Stručni članak  
UDK: 636.1.:636.085.1.2.088  
Primljeno: 7. listopada 2000.

### SAŽETAK

U hranidbi službenih konja uz opća načela hranidbe životinja treba poštivati i posebnosti hranidbe konja kao životinjske vrste, pa je dat sažeti opis anatomskih i fizioloških posebnosti probavnog sustava konja, ali i relevantnih karakteristika njegova neurovegetativnog sustava. Uz prikaz hranidbenih potreba i čimbenika koji na njih utječu, te tipičnih krmiva kojima se te potrebe zadovoljavaju, opisan je i utjecaj načina držanja konja i vrste rada na strukturu obroka, kao i mogući utjecaj nepovoljnog sastava obroka na njihovo zdravlje.

### UVOD

Specifičnost hranidbe službenih konja u ovom se prikazu ispoljava u sljedećim pretpostavkama:

- temeljna svrha držanja službenih konja su različiti oblici rada u službi, a ne npr. reprodukcija ili proizvodnja mesa,

- težište pažnje u hranidbi službenih konja je na zdravlju i radnoj sposobnosti konja, a ne na troškovima njihove hranidbe.

Uz specifičnosti njihova držanja i korištenja u službi, u hranidbi službenih konja treba poštivati opća načela hranidbe životinja, a uz to i posebnosti hranidbe konja kao životinjske vrste. Zbog toga su u ovom prikazu najprije ukratko izložena opća načela hranidbe konja, a zatim su date i neke preporuke čijim se poštivanjem mogu izbjeći najgrublje pogreške u hranidbi radnih konja, pa tako i službenih.

### ANATOMSKE I FIZIOLOŠKE POSEBNOSTI KONJA S OBZIROM NA HRANIDBU

Konji su tijekom duge domestikacije zadržali specifičnu anatomsku građu probavnog sustava

koja zajedno s ostalim posebnostima (npr. izbirljivost hrane, labilnost neurovegetativnog sustava, polifazičnost, velike individualne razlike i si.) utječe na hranidbu i hranidbene potrebe. Poznavanje anatomskih i fizioloških posebnosti konja omogućuje definiranje optimalnog režima hranidbe u svakoj konkretnoj prilici - kako u smislu postizanja što boljih učinaka, tako i u smislu smanjenja opasnosti od zdravstvenih poremećaja izazvanih greškama u hranidbi.

Anatomske i fiziološke posebnosti odnose se u najvećoj mjeri na probavni sustav, prilagođen probavi voluminozne hrane bogate vodom i sirovom vlakninom, tj. probavi koja se temelji na mehaničkoj destrukciji i mikrobiološkoj razgradnji celuloze.

Zapremnina želuca u konja procjenjuje se na oko 8,5% ukupne zapremnine probavnog sustava i uvjetuje veličinu i sastav obroka. U normalnim uvjetima hranjenja (uravnoteženi obroci raspoređeni najčešće u tri dnevne porcije) želudac konja nikada nije prazan. Upravo pojedena hrana nailazi na hranu koja je već u želucu, pa se probava ugljikohidrata i

Prof. dr.sc. Vlasta Šerman, Veterinarski fakultet, Zavod za hranidbu, Zagreb - Hrvatska.

bjelančevina odvijaju usporedno. U upravo pojedenoj hrani prevladava razgradnja lako probavljivih ugljikohidrata, a u ostacima prethodnog obroka razgradnja bjelančevina. Zbog male zapremnine želuca u konja, kiseli sadržaj želuca prelazi u tanko crijevo još za vrijeme uzimanja obroka, a crijevni sok lužnate reakcije neutralizira kiselu reakciju želučanog sadržaja. Time se stvara pH koncentracija potrebna za aktivnost lipolitičkih, proteolitičkih i amilolitičkih enzima koje luče gušterača i sluznica tankog crijeva. Ovi enzimi razgrađuju ugljikohidrate, bjelančevine i masti, a sadržaj koji napušta tanko crijevo sastoji se od vlaknatih ostataka hrane (celuloza), intestinalnih sekreta, neprobavljenog dijela škroba i bjelančevina, mikroorganizama i staničnog detritusa.

Kako u konja oko 25% hrane izmakne probavi u tankom crijevu, debela su crijeva od vitalnog značenja za probavu. Zahvaljujući izdašnoj mikro-populaciji i anaerobnoj lužnatoj sredini u debelim crijevima, procesi vrenja razgrađuju polisaharide do mliječne kiseline i u manjoj mjeri octene i maslačne kiseline, alkohola i plinova. Bakterijskoj razgradnji u debelom crijevu podliježu i bjelančevine koje nisu bile probavljene i resorbirane u tankom crijevu, pa odrasli konji mogu jedan mali dio amida hrane resintetizirati u mikrobnu bjelančevinu.

Premda je aktivnost celulozičke mikroflora u debelom crijevu konja velika, probavljivost organskih tvari hrane ovisi o količini sirove vlaknine u obroku. Količina sirove vlaknine utječe i na brzinu prolaza hrane kroz probavni sustav, pa se primjerice paša, koja sadrži minimalnu količinu sirove vlaknine probavi za 9 do 12 sati, a suha voluminozna krma dobre kakvoće za 30 do 36 h. Peletiranje povećava brzinu prolaza hrane kroz probavni sustav pa se na pr. peletirano livadno sijeno probavi za 26 do 30 h. Probava izrazito loše voluminozne krme sa suviše sirove vlaknine traje i nekoliko dana. Smatra da suha tvar obroka mora sadržati najmanje 12% sirove vlaknine, a gornja granica ovisi o kategoriji konja i dosiže do 30%. Količina hrane, odnosno, mogućnost konzumiranja hrane u konja izražava se u kg suhe tvari na 100 kg tjelesne mase (s.tv./100 kg), odnosno u % tjelesne mase. Općenito se smatra da konji u prosjeku konzumiraju oko 2 kg s. tv./100 kg tjelesne mase dnevno, no variranja su znatna (1,8 do 2,8 kg), jer zavise o pasmini i kategoriji konja ali i o

individualnim razlikama. U pravilu, konzumiranje hrane je veće u onih kategorija konja čije su potrebe veće (radni konji), zatim pri davanju koncentrata uz voluminoznu hranu, u životinja koje su u mladosti hranjene voluminoznijim obrocima, te pri davanju kvalitetne i ukusne hrane. Brzina konzumiranja hrane podložna je individualnim razlikama i mijenja se ovisno o vrsti hrane. Tako npr. konj pojede 1 kg sijena za 25 do 60 min., zobi za 6 do 16 min., brašnate smjese za oko 20 min., a kg peletirane krmne smjese za 8 do 18 minuta. Peletiranje hrane povećava konzumiranje suhe tvari hrane i ubrzava prolaz hrane kroz probavni sustav, pa je probavljivost sirove vlaknine obično smanjena za 10 do 15%. Pri konzumiranju hrane konj žvače veoma intenzivno, u prosjeku 60 do 80 žvačnih pokreta u minuti (1 kg sijena oko 3000 do 3500 žvačnih pokreta), pa je bitno voditi računa o stanju zubala.

Velike individualne razlike postoje i s obzirom na podnašanje pojedinih vrsta krmiva, a ako se tome doda i opće poznata labilnost neurovegetativnog sustava konja, pri normiranju dnevnog obroka treba za svakog konja uzeti u obzir mogućnost konzumiranja hrane i apetit, gojno stanje, temperament, fiziološki status, uvjete okoliša, vrstu i očekivani intenzitet rada, eventualne bolesti i sve druge čimbenike koji mogu utjecati na hranidbene potrebe.

Apetit konja ili dispozicija za primanje hrane i sposobnost da se hrana prihvati i iskoristi ovisi o sastavu i kakvoći obroka. Apetit je prilagođen volumenu probavnog sustava (volumen ovisi o tjelesnoj masi životinje i u stanovitoj mjeri mijenja se prilagođavanjem), brzini prolaska ingesta (ovisi o fizikalnom obliku hrane), koncentraciji produkata probave u crijevima i potrebama konja za energijom.

## POTREBE KONJA ZA HRANJIVIM TVARIMA

Dnevni obroci hrane trebaju osigurati hranjive i biološki djelatne tvari za podmirjenje uzdržanih potreba i potreba za rast, razmnažanje i rad. Te tvari uključuju ugljikohidrate i masti (nosioci energije), bjelančevine (bitne za produktivnost, plodnost

i opću i specifičnu otpornost), vitamine (bitne za rast, razvoj, zdravlje, plodnost i produktivnost) i minerale (izgrađuju određena tkiva, sudjeluju pri enzimskim procesima, u prijenosu energije i sastavni su dio nekih vitamina, hormona i aminokiselina).

Uz hranjive i biološki djelatne tvari treba dnevno osigurati i svježiu, čistu i higijenski besprijekornu vodu.

Uzdržne potrebe konja načelno se određuju na temelju tjelesne mase i metaboličke veličine, a produktivne potrebe radnih konja vezane su uz vrstu i intenzitet rada. Međutim, i uzdržne i produktivne potrebe za hranom značajno ovise o pasmini i neurohormonalnom statusu koji utječu na iskorišćivanje hrane, kao i o veoma velikim individualnim razlikama. Zbog toga je za pravilnu hranidbu bitno poznavanje hranidbenih potreba svakog pojedinog grla.

Energetske potrebe službenih konja ovise o vrsti i težini, aktivnosti, pasmini, dobi, kondiciji, individualnim razlikama, izbalansiranosti obroka, temperaturi okoliša i si. Kada su potrebe za energijom velike (intenzivan ili dugotrajan rad), najveći dio obroka moraju sačinjavati lako probavljivi ugljikohidrati, premda i masti i bjelančevine mogu u izvjesnoj mjeri poslužiti kao izvor energije. Masti su izvori energije koja se oslobađa hidrolizom do glicerola i masnih kiselina. Resorpcija razgradnih produkata, koja se vrši u tankom crijevu, uvelike ovisi o svojstvima masti, tako da se smatra da konji bolje iskorišćuju životinjske masti od biljnih ulja.

Bjelančevine služe primarno za izgradnju ili zamjenu tkiva. Konji, kao i ostale monogastrične životinje, enzimskom probavom u želucu i tankom crijevu probavljaju bjelančevine hrane do aminokiselina koje se potom resorbiraju. Sposobnost iskorišćivanja bjelančevina u crijevu smanjena je u slučaju nedostatnog lučenja probavnih sokova, te u slučaju kad se poremeti aktivnost enzimatskih proteolitičkih sustava, i poremetnje u strukturi i funkciji epitela crijevnice, kao i nestašica vitamina negativno utječu na resorpciju aminokiselina u crijevu.

Potrebe za vitaminima kod zdravih radnih konja ovise o vrsti, intenzitetu i trajanju rada, no podložne su i pasmini, dobi konja, načinu hranidbe, načinu

držanja i individualnim razlikama. Kod klasično držanih i hranjenih konja (paša, sijeno, zob) količina liposolubilnih vitamina zadovoljava potrebe, dok se potrebe za hidrosolubilnim vitaminima (sintetiziraju se u debelim crijevima zdravih i odraslih konja) povećavaju s intenzitetom rada. Intenzivan rad posebice povećava potrebe za aneurinom, piridoksinom, folacinom, cianokobalaminom i biotinom, ali i za vitaminom C (askorbinska kiselina). Konji se opskrbljuju askorbinskom kiselinom vlastitom sintezom u tkivima iz glukoze, pa vrlo intenzivan rad i različiti stresorski čimbenici povećavaju potrebe iznad moguće sinteze.

Mineralne tvari (makroelementi i mikroelementi) potrebne su za izgradnju određenih tkiva, sudjeluju pri enzimskim procesima i u prijenosu energije, a sastavni su dio nekih vitamina, hormona i aminokiselina. Nedovoljna opskrba mineralima, bez obzira na uzrok nedostatka (nedovoljna količina u hrani ili smetnje u resorpciji) remeti ravnotežu elektrolita. Ravnoteža elektrolita bitan je čimbenik za održavanje normalnog fiziološkog stanja svih stanica organizma i jedan od bitnih čimbenika od kojih ovisi zdravlje i radna sposobnost konja.

Uzdržne potrebe konja za vodom procjenjuju se na 5 l/100 kg tjelesne mase, dok rad povećava te potrebe za 20 do 300%. Resorpcija vode vrši se pasivno, kroz pore epitelijalnih stanica. Tvari osmotskog djelovanja otopljene u vodi bitne su za resorpciju u crijevu. Voda se najbrže resorbira iz hipotonskih otopina, dok se hipertonske otopine u crijevu najprije razrijede, kako bi se voda mogla iz njih resorbirati. Uzimanje vode kod konja usko je povezano s uzimanjem suhe tvari hrane. Za svaki kg pojedene suhe tvari hrane pri štalskom držanju i umjerenom radu konju treba osigurati 2 do 4 l vode. Što su obroci bogatiji bjelančevinama ili soli potrebe za vodom su veće.

Na potrebe za vodom utječe i temperatura okoliša. Tako npr. povišenje temperature od 13 na 25°C povećava potrebe konja za vodom za 15 do 20%. U toplim klimatskim područjima naporan rad može povećati uzdržne potrebe konja za vodom na 5 do 6 l/kg suhe tvari hrane (12 do 15 l/100 kg tjelesne mase). U takovoj situaciji neminovan je gubitak relativno velike količine natrij i kalij klorida znojem.

## IZVORI HRANJIVIH TVARI U HRANIDBI KONJA

Pravilna hranidba pretpostavlja poznavanje određenih karakteristika onih krmiva koja se koriste u hranidbi konja. Uzevši općenito, to su voluminozna i krepka krmiva, koja se međusobno razlikuju po hranjivoj vrijednosti i različitom fiziološkom učinku na probavni sustav.

U voluminoznim krmivima koncentracija probavljivih hranjivih tvari je razmjerno mala, a količina balasta znatna. Prema sastavu balasta (voda ili sirova vlaknina) voluminozna krmiva mogu biti zelena (paša, livadna trava i krmno bilje s oranica), sočna (korjenjače, tikvenjače i gomoljače), vodenasta (svježi nusproizvodi prehrambene industrije) ili suha (sijeno). Najveću vrijednost za konje imaju paša i livadna trava, leguminoze, neke korjenjače, sjenaža i silaža, no primjena ovih krmiva, kao i količina ovise o vrsti, trajanju i intenzitetu rada.

Paša je kao sočno voluminozno krmivo izvorno, prastaro krmivo za konje. Pašni sustav hranidbe ima niz prednosti u odnosu na druge sustave držanja. Uz odlična dijetetska svojstva i hranidbenu vrijednost, pašni sustav omogućuje kretanje konja uz boravak na zraku i suncu, što povoljno utječe na zdravlje i kondiciju. Pašni način hranidbe posebno je značajan za mlade konje i konje koji se ne koriste za rad (odmor, rekonvalescencija), premda se i u radnih konja paša može razborito koristiti (konji pasu navečer, uz lagano kretanje na svježem zraku).

Paša sadrži 70 do 80% vode, 1,4 do 3,0% bjelančevina, 0,7 do 1% masti, 3,5 do 7% vlaknine, 2 do 3,7% ukupnih minerala i 9 do 10% lako probavljivih ugljikohidrata (NET). Obiluje vitaminom E i K, sadržaj karotina (provitamin vitamina A) često je u većoj količini od potreba, sadrži vitamine skupine B i vitamin C, ali ne sadrži vitamine A i D. Energetska vrijednost paše iznosi 0,20 do 0,30 HJ/kg, ili oko 1 HJ/kg suhe tvari. Hranjive tvari kvalitetne paše dobre su ukusnosti, probavljivosti i uravnoteženog su sastava. Probavljivost organskih tvari paše za konje je 65%.

Livadna trava (mlada) je po kemijskom sastavu i probavljivosti hranjivih tvari slična paši, no u vrijeme košnje za sijeno sadrži manje vode, bjelančevina i minerala, više NET-a i sirove vlaknine, a stupanj probavljivosti je manji.

Pri štalskom držanju konja može se u ljetnom razdoblju, uz postupno privikavanje davati konjima zeleno krmno bilje (svježa livadna trava, krmno bilje s oranica), no ono mora biti svježe, čisto, bez rose ili kiše.

Zelena, sočna i vodenasta krmiva mogu se za korištenje u zimskom razdoblju konzervirati siliranjem, no silaža koja se koristi u hranidbi konja mora biti besprijekorne kakvoće. Silaža svježe livadne trave ili lucerne za konje je suviše kisela, pa je bolje svježju livadnu travu ili lucernu prevenirati nakon košnje tijekom 18 do 24 sata (na oko 35 do 50% suhe tvari) i tek tada silirati. Tako dobivena silaža naziva se sjenaža ili suha silaža, koja se može balirati i najmanje tjedan dana nakon baliranja davati konjima. Na početku hranidbe sjenaža se daje u sasvim malim količinama, jer kod hranidbe većim količinama kod nekih konja mogu se javiti kolike. Sjenaža livadne trave i lucerne vrlo je ukusno krmivo, manje kiselo od silaže (50% vlage, pH-koncentracija oko 5,5), a manji su i gubici na hranjivim tvarima, posebice bjelančevinama. Suha tvar sjenaže ima veću energetska vrijednost od zelene mase osušene u sijeno, a količina sirove vlaknine dovoljna je da podmiri potrebe konja pa uz nju ne treba davati sijeno.

Gomoljače, korjenjače i tikvenjače mogu se uz postupno navikavanje također koristiti u hranidbi konja, no treba voditi računa da su sva zelena, sočna i vodenasta krmiva veoma voluminozna, pa mogućnost njihove primjene u mnogome ovisi o vrsti i težini rada konja.

Svježi nusproizvodi prehrambene industrije zbog velike količine vode pripadaju u vodenasta krmiva. Suha im je tvar dobre probavljivosti i hranidbene vrijednosti, dobri su izvori vitamina skupine B, ali zbog velikog sadržaja vode i brze kvarljivosti nisu u pravilu pogodni za hranidbu konja. Neki od svježih nusproizvoda mogu se osušiti i dodati u manjoj količini u smjesu ili obrok konja. Tako primjerice osušeni pivski trop koji sadrži 180 do 250 g sirove bjelančevine i 140 do 170 g sirove vlaknine na kilogram i po energetskoj vrijednosti je sličan posijama može uz postupno privikavanje zamijeniti trećinu obroka zobi.

Melasa, koja je produkt prerade šećerne trske ili šećerne repe pri proizvodnji šećera ima 80 do 90% hranjive vrijednosti zobi pri istoj težini, odnosno oko

1 HJ/kg suhe tvari. Ona je obično ugušćena na oko 23% vode. Otopljena u vrućoj vodi u omjeru 1:2 (ili hladnoj 1:4) može se poprskati po sijenu što povećava ukusnost i konzumiranje sijena i smanjuje njegovo prašenje. Postoje podaci da je za konje nešto bolja melasa dobivena preradom šećerne trske, no u svakom slučaju na melasu životinje treba privikavati postupno.

Svježiji repini rezanci sadrže mnogo vode (80 do 90%) i malo suhe tvari, pretežno šećera. Uslijed prevelike voluminoznosti, manje energetske vrijednosti i lake kvarljivosti radnim konjima bolje je davati suhe ili silirane repine rezance. Suhe repine rezance valja dati namočene, u količini 1/3 od žitarica u obroku.

Od suhih voluminoznih krmiva u hranidbi konja koriste se kvalitetna sijena (livadno, sijeno leguminoza). Listovi leguminoza i trava mnogo su bogatiji hranjivim tvarima nego stabljike; oni sadrže oko dvije trećine energije, tri četvrtine bjelančevina i većinu ostalih sastojaka koji se nalaze u nadzemnim dijelovima. Lišće leguminoza mrvi se lakše od lišća trava, te je stoga potrebno paziti pri sušenju da bi se očuvala hranjiva kakvoća sijena. Čak i pri istom stupnju dozrelosti, sijeno leguminoza sadrži više probavljive energije, kalcija, bjelančevina, beta karotina i nekih vitamina B kompleksa, uključujući folnu kiselinu, nego sijeno trava.

Travu za sijeno treba kositi prije punog cvata, kada je sadržaj bjelančevina između 9 i 10 posto suhe tvari. Prezrela travna sijena sadrže najčešće 3,5 do 6% sirovih bjelančevina, imaju nižu koncentraciju minerala i veću količinu sirove vlaknine.

Leguminoze treba kositi prije cvjetanja, u razdoblju pupanja, jer nakon prvog cvata sadržaj sirovih bjelančevina opada dnevno za 0,5 %, a probavljiva energija za oko 0,75 % na dan.

Konjima se nikada ne smije davati pljesnivo sijeno, pa košnja u pogodnom razdoblju zrelosti bilja pri lošem vremenu predstavlja znatan problem u nedostatku prostora za umjetno sušenje. Sijeno najbolje kakvoće trebalo bi biti lisnato i zeleno, ali bez trulih čestica, korova i previše izmrvljenih dijelova. Prirodno sušena sijena bogat su izvor vitamina D, dok su umjetno sušena sijena, posebice sijena leguminoza, izvor karotina (provitamina vitamina A).

Ovisno o kakvoći sijena i težini i vrsti rada konji konzumiraju 2,5 do 3,2 kg suhe tvari sijena na 100 kg tjelesne mase dnevno.

Sijeno se za hranidbu konja može samljati i oblikovati u pelete ili isjeckati i oblikovati u brikete. Tijekom oblikovanja obično se dodaju melasa i vezivno sredstvo, radi dobivanja povezanijeg i ukusnijeg proizvoda. Usprkos dodatnim troškovima prerađivanja, peletiranje ima određene prednosti:

- peletirano sijeno je lakše izvagati i razdijeliti
- manje je otpada prilikom hranjenja, nema gubitka mekih dijelova sijena (listova)
- potrebno je manje skladišnog prostora
- manji su transportni troškovi, konji skloni alergijama dišnih puteva (teškom disanju i kratkom dahu) manje su izloženi iritaciji prašinom.

Pelete sijena imaju i neka nepovoljna svojstva:

- nepravilno peletiranje ili vlaga omekšavaju i mrve peletu, pa takove pelete konji ne jedu i one trunu tijekom 18 do 24 sata
- vrlo je teško vizualno utvrditi kakvoću peletiranog sijena
- konji se mogu ugušiti peletama promjera 12 mm, posebice pri davanju peleta rukom
- pri hranidbi peletiranim sijenom češće se javljaju neke mane (žvakanje drveta, koprofagija, mahanje glavom i si.). Stoga se uz uz pelete preporuča davanje 0,25 do 0,5 kg sijena na 100 kg tjelesne mase dnevno ili brikete sijena koje sadrži čestice duge 4 do 5 cm a dobra je i prostirka od kvalitetne slame (zobena, ječmena)
- peletirano sijeno prolazi brže kroz želučano - crijevni sustav
- mljevenje i peletiranje povećavaju troškove za sijeno do 10%

Krepka krmiva ili koncentri su krmiva s velikom količinom suhe tvari, a prema zastupljenosti hranjivih tvari podjeljena su na ugljikohidratna, bjelančevinasta, krmne masti i krmne smjese. U hranidbi službenih konja od ugljikohidratnih krmiva pretežno se koriste žitarice, a od bjelančevinastih uljane pogače i sačme.

Kako su žitarice glavni izvor energije u hranidbi konja koji obavljaju težak rad potrebno je kratko razmotriti karakteristike zrnja žitarica i njihovih nusproizvoda.

Zrnje žitarica sadrži 12 do preko 16 MJ probavljive energije po kg suhe tvari, u usporedbi s oko 8,5 MJ po kg u prosječnom sijenu. Zrnje žitarica sadrži tri glavna tkiva: ljusku i aleuronski sloj, endospermu i embrij. Endosperma je bogati spremnik škroba - izvora energije tijekom ranog rasta biljke. U embriju i aleuronskom sloju u većoj se koncentraciji nalaze dušični sastojci (85 do 90% su bjelančevine). Bjelančevine žitarica slabe su biološke vrijednosti, jer sadrže nedovoljno lizina, metionina i triptofana.

Zrnje zobi je relativno lagano i konji ga dobro žvaču, pa je drobljenje i valjanje zrna potrebno samo kod starijih konja sa slabim zubima. Ječam je manji i relativno tvrd, a zrno bi trebalo zdrobiti ili blago izvaljati. Kukuruzno zrno može se konjima zdravih zubiju davati cijelo, no može ga se i zdrobiti. Bjelančevine zobi sadrže malo više lizina od bjelančevina ostalih žitarica. Količina ulja u zrnju žitarica varira od oko 15 do 50g/kg, s time da zob sadrži nešto malo više ulja nego kukuruz, koji opet sadrži više ulja nego ječam ili pšenica. Ulje žitarica bogato je polinezasićenim masnim kiselinama, od kojih je najvažnija linolna kiselina, koja općenito sačinjava oko polovine sastava masnih kiselina u ulju. Sklono je užegnuću nakon mljevenja žitarica, pa im u tom slučaju treba dodati stabilizator.

Među tradicionalnim sustavima hranjenja, kod kojih se daje samo jedna vrsta žitarica, zrnje zobi je pogodnije od ostalih žitarica. Visok sadržaj sirove vlaknine (23 do 25% zrna sastoji se od ljuske) otežava pretjerano konzumiranje, a veličina zrnja odgovara mogućnostima žvakanja u konja iznad 1 godine starosti, ako imaju zdrave zube.

Zob sadrži razmjerno dosta energije (1 HJ), dovoljno sirove vlaknine (11%), a količina sirove bjelančevine kreće se u rasponu od 7,5 do 12% (oljuštena do 16%). Ne sadrži dovoljno Ca, karotina i vit. D.

Ječam je također podesan za hranidbu konja (arapski konj uzgojen je na ječmu) i može se dati u smjesu (obrok) do 50%. Ljuska ječma predstavlja 10 do 14% težine zrna, relativno je manja i tješnije povezana sa zrnjom koje je veće u usporedbi sa zrnjom zobi. Stoga bi, za davanje konjima, zrno ječma trebalo prekrupiti ili blago povaljati, kako bi se ovoj raspao neposredno prije hranjenja. Nakon razdoblja postupne prilagodbe, ječam se može davati kao jedina žitarica. Prilagodba je potrebna

zbog veće količine škroba i veće težine ječma u usporedbi sa zobi.

Bjelančevine ječma nešto su manje biološke vrijednosti u odnosu na zob, pošto ječam ima malo lizina. Sadržaj ulja je niži od 20 g/kg.

Zrnje pšenice nema ljusku i relativno je malo, pa može izmaknuti žvakanju ako se uzima cijelo. Dvije endospermne bjelančevine (poznate zajedno kao gluten) imaju nedovoljno lizina i mogu oblikovati ljepljivu neprobojnu masu za probavne sokove, posebno kada je pšenica fino mljevena. Štoviše, kako škrobna endosperma sačinjava 85% zrna, davanje pšenice može izazvati probavne poremećaje, naročito ako je razdoblje prilagodbe bilo kratko.

Kukuruz je energetski najbogatija žitarica koja u odnosu na ostale žitarice ima najveće zrno i treba ga prekrupiti samo ako je vrlo tvrdo. Premda visoke energetske vrijednosti kukuruz nije "hrana za zagrijavanje" kako se obično misli, jer nastala toplina iznosi svega dvije trećine topline oslobođene pri hranidbi konja sa zobi. Takozvano "zagrijavanje" žitaricama rezultira iz njihove brze fermentacije pomoću crijevnih mikroorganizama i brze asimilacije njihovih proizvoda probave. To uzrokuje nagli porast koncentracije glukoze i hlapljivih masnih kiselina u krvi, stimulirajući metabolizam u većoj mjeri nego što se to događa nakon obroka sijena. Pretfermentacija žitarica smanjuje fermentativnu komponentu ovog učinka.

Zrnje kukuruza sadrže oko 650 g škroba/kg, ali svega 80 do 100 g sirovih bjelančevina male biološke vrijednosti. Endospermna bjelančevina zein ima manjak triptofana i u manjoj mjeri lizina i metionina, no bjelančevina iz klice ima podjednaku vrijednost kao i druge žitarice. Visoka količina škroba, posebice kod davanja većih količina kukuruza bez predhodnog privikavanja i mala količina sirove vlaknine dovode do probavnih poremetnji.

Posije (pšenične, ječmene, rižine) je dobro davati opstipiranim konjima jer djeluju blago laksativno, dok stočno brašno ne bi trebalo koristiti u hranidbi konja.

Od bjelančevinastih krmiva konjima se može davati 5 do 15% uljanih pogača i sačmi, osobito onda kada obrok mora sadržati veće količine bjelančevina (pastusi). Životinjska krmiva konji nerado

jedu, premda se ona ponekad mogu koristiti (pri posebnim naporima, pastusi u vrijeme pripusta).

Uljane pogače i sačme (uzgredni proizvodi industrije ulja) su po energetske vrijednosti slične žitaricama (ovisno o udjelu ljuske i količini preostalog ulja). Pogače sadrže više ulja, pa su energetski bogatije od sačmi. Količina bjelančevina značajno je veća nego u žitaricama (30 do 60% sirovih bjelančevina), a i aminokiselinski sastav mnogo je povoljniji (većim dijelom sastavljene od aminokiselina, a manjim dijelom od amida).

Pogače i sačme oskudijevaju liposolubilnim vitaminima (E,K) ili ih nema (A i D), dok je količina hidrosolubilnih vitamina (osobito B2, niacin, pantotenska kiselina) bolja nego u žitarica. Mineralni sastav pogača i sačmi nešto je povoljniji nego u žitarica, no relativno male količine uključene u obrok nedovoljne su za podmirivanje potreba konja.

U hranidbi konja visokokvalitetni izvor životinjskih bjelančevina može ponekad biti riblje brašno (bijela riba) bogato lizinom. Ono sadrži obilje minerala (Ca, P, Fe, J) i vitamina, uključujući i vitamin B12. Manje količine ribljeg brašna u kompletnoj krmnoj smjesi daju se konjima u rekonvalescenciji i pastusima.

Od bjelančevinastih krmiva dobivenih razmnožavanjem jednostaničnih organizama na određenim podlogama u hranidbi konja može se koristiti osušeni pivski kvasac koji sadrži čak 420 g kvalitetne bjelančevine po kilogramu i bogat je izvor vitamina skupine B (osim B12) i fosfora. Predstavlja izvrstan dodatak hrani za konje u lošoj kondiciji (30 do 50 g dnevno).

Krmne smjese sadrže različita krmiva (zrnje žitarica, pogače i sačme, mlinarske, pivarske i destilerijske nusproizvode, sušene i samljevene trave i leguminoze, ribu i si) i dodatke (minerala i vitamina), ovisno o kategoriji konja kojoj su namijenjene. Predstavljaju kompletni obrok koji osigurava uravnotežen izvor svih hranjivih tvari, ali mu uz vodu treba dodati sijeno (izvor sirove vlaknine) i pri intenzivnom radu kuhinjsku sol. Za hranidbu konja koji obavljaju težak rad pogodne su visoko energetske krmne smjese dobre probavljivosti. Visoko energetske krmne smjese treba davati postupno, da bi se konju i njegovoj mikrobnj populaciji u debelim crijevima dalo vremena za privikavanje. Niskoenergetske smjese koriste se za

lakši rad ili podmirivanje uzdržnih potreba konja. Smatra se da je optimalna veličina peleta u krmnoj smjesi za odrasle konje promjera 6 do 8 mm i duljine 12 mm.

Krmne smjese olakšavaju rutinsko hranjenje, osiguravaju konstantnu kakvoću, ukusnost te jednolike fizikalne osobine obroka. Međutim, pri hranidbi krmnim smjesama teško je razlikovati kvalitetne od nekvalitetnih sastojaka, pa za hranjenje službenih konja treba koristiti proizvode renomiranih proizvođača, koji na kartici pričvršćenoj za vreću daju podatke tražene po zakonu u EEZ (Europska Ekonomska Zajednica).

Kartica treba davati sljedeće informacije:

- težinski postotak sirovih masti
- težinski postotak sirovih bjelančevina
- težinski postotak sirove vlaknine
- težinski postotak ukupnih minerala (pepeo)
- količine dodanih vitamina A, D i E u međunarodnim jedinicama (i.j.) po kg.
- eventualni dodatak antioksidanta.

Na tržištu postoje tzv. "sweetfeed" kompletne krmne smjese koje obično sadrže jedan dio kuhanih, u pahulje izlomljenih žitarica i uljnih sjemenki, te sačme uljarica i repine rezance. Kod konja koji obavljaju naporan rad i imaju slab apetit pretpostavlja se da će ove krmne smjese potaknuti konzumiranje.

Krmne smjese, kao i sva ostala stočna hrana, zbog mogućeg stvaranja plijesni trebaju se čuvati u suhim, hladnim, provjetrenim prostorima, gdje nema promjena temperature. Krmnim smjesama koje sadrže veći postotak masti mora se dodati antioksidant.

## UTJECAJ NAČINA DRŽANJA I VRSTE RADA NA STRUKTURU OBROKA KONJA

Uvjeti držanja službenih konja podređeni su potrebama službe, pa je izbor načina držanja najčešće ograničen na vrijeme kad su konji na dugotrajnoj poštediti ili na odmoru.

Način držanja i hranidbe može biti pašni, štalski i kombinirani. Držanje konja na paši podrazumjeva

boravak na pašnjacima, najčešće od proljeća do jeseni i ima određene prednosti, jer slobodno kretanje konja na zraku povoljno utječe na zdravlje, otpornost i kondiciju. Kemijski sastav zelenih krmiva s pašnjaka i travnjaka ovisi o botaničkom sastavu, stadiju razvoja bilja, kakvoći tla, načinu i obilnosti gnojenja i načinu korištenja travnjaka. Stoga hranidbena vrijednost paše može biti veoma različita. Količina vode kreće se u rasponu od 75 do 85%, bjelančevina 2 do 5%, masti 0,5 do 10%, vlaknine 4 do 10%, lako probavljivih ugljikohidrata 5 do 15% i ukupnih minerala 1,5 do 3,5%. Energetska vrijednost paše iznosi 0,15 do 0,25 HJ/kg. Navedene vrijednosti najčešće zadovoljavaju uzdržne potrebe konja koji ne rade. Pri cjelodnevnom boravku na pašnjaku konj u prosjeku pojede 40 do 50 kg paše.

Pašni način hranidbe može međutim i negativno utjecati na zdravlje konja, jer postoje određene opasnosti od probavnih poremetnji, posebice pri naglom prelazu sa štalske na pašnu hranidbu (disbioza kolona). Nagli prelazak s pašne na štalsku hranidbu dovodi pak do gubitka apetita.

Kod nekih konja paša može djelovati laksativno i provocirati veće znojenje, pa konje na napasivanje treba priviknuti postupno. Pri prelazu sa zimske štalske hranidbe na proljetnu bujnu pašu (bez obzira na botanički sastav), nagla preobilna hranidba zelenom masom može dovesti do upale crijeva, stvaranja i ispuštanja plinova (flatus) i alimentarno uvjetovanog nadma crijeva ili akutnog proširenja želuca. Učestala flatulencija utječe na propustljivost crijevne sluznice za bakterijske toksine. Pri naglom prelazu na pašnu hranidbu može doći i do pašne tetanije. Razvoju bolesti pogoduje i veća količina bjelančevina (leguminoze) u paši.

Zajednički boravak konja na pašnjacima može omogućiti brzo širenje nekih zaraznih i invazijskih bolesti, a postoji i opasnost od uboda različitih insekata i krpelja.

Kod štalskog načina držanja konji svu hranu dobivaju u štali. Pri tome je neophodna svakodnevna kontrola zoohigijenskih uvjeta te kontrola hranjenja i hrane. Hranidba treba biti uredna i redovita i u skladu s režimom rada konja. Kontrola higijenske ispravnosti hrane i vode pridonosi pak preventivi zdravstvenih poremećaja. Ovaj način držanja tipičan je za konje u gradskim sredinama koji se nakon rada vraćaju u štalu.

Kod pašno štalskog načina držanja konji povremeno borave na paši jer se livade i pašnjaci koriste i za kosidbu i za napasivanje. Najčešće se prva trava kosi i koristi kao sijeno, a nakon toga slijedi ispaša. Boravak na paši podređuje se režimu rada. Kombinirani način držanja konja najčešće se koristi pri radu u terenskim uvjetima.

Struktura obroka tj. odnos koncentrata (krmna smjesa, zob, ostala krepka krmiva) i voluminozne krme (sijeno) ovisi o pasmini, načinu držanja konja i vrsti rada. Tako se primjerice obrok konja pri izrazito teškom radu sastoji od 60 do 80% koncentrata i 40 do 20% sijena, dok se uzdržne potrebe odraslih konja mogu podmiriti samo kvalitetnom voluminoznom krmom. Kako se smanjuje količina rada, tako se smanjuje i udio koncentrata, ili se koristi koncentrat niže energetske vrijednosti.

Svaka disciplina u radu konja ima različite hranidbene potrebe ali sve potrebe temeljene su na istoj osnovi:

- osiguravanje energije za izvršeni rad
- osiguravanje potrebnih hranjivih tvari za održanje kondicije i zdravlja
- održavanje ravnoteže tekućina
- održavanje ravnoteže aminokiselina, vitamina i minerala u organizmu

Rad službenih konja u urbanim sredinama možda je najbliži radu športskih konja koji se pripremaju za natjecanja u preskakivanju prepona i dresuri (turnirski konji). Takav način korištenja zahtijeva od konja poslušnost i točnost, što se ostvaruje svakodnevnim radom nakon kojeg se konj vraća u štalu. Hranidbom treba osigurati dovoljno energije kako bi ih se održalo u dobroj kondiciji, ali istodobno spriječilo udebljavanje. To je najjednostavnije postići davanjem komercijalnih krmnih smjesa za turnirske športske konje ili hranidbom baziranom na zobi i repinim rezancima uz dodatak kvalitetnog sijena, što je u štalskim uvjetima držanja najčešće i moguće. Pri normiranju obroka treba imati na umu dob životinje, jer mlađi konji u treningu imaju veće potrebe za hranjivim tvarima od starijih konja. Treba također uzeti u obzir kondiciju i treniranost životinje, intenzitet i trajanje rada, sposobnost i težinu jahača, temperaturu okoliša, temperament konja i individualne razlike među životinjama koje su u treningu.



Konji za terensku službu koja uključuje dnevno savladavanje velikih udaljenosti imaju vrlo specifične hranidbene potrebe. Energija obroka mora biti dostatna za korištenje tijekom jahanja kako ne bi došlo do iscrpljenosti konja, a bjelančevine obroka moraju omogućiti održavanje njegovih tjelesnih tkiva. Hrana bogata sirovom vlakninom utječe na zadržavanje tekućine i sporo oslobađanje energije, što u velikoj mjeri poboljšava izdržljivost. Najučinkovitiji način da konj pohrani energiju je hranidba obrokom koji sadrži visok udio masnoće. Upotrebom masti kao izvora energije štede se ograničene količine glukoze. Stoga obrok treba sadržavati 10 do 12% masti. Ta količina osigurava istu količinu energije kao 3 do 4 kg zobi, ali u manjem volumenu.

Podmirenje potreba za tekućinom drugi je važan čimbenik o kojem treba voditi računa u hranidbi konja za terensku službu. Neravnoteža elektrolita koja nastaje pri nedovoljnoj opskrbi vodom ili pri većem gubitku tekućine znojem rezultira dehidracijom (umor, tromost, apatija, gubitak apetita), a može doći i do spazma dijafragme ("tupi udarac"). Stoga elektroliti moraju biti redoviti dodatak obroku već 2 do 3 dana prije jahanja i tijekom jahanja (u vodi ili vodi od šećerne repe).

## UČINAK HRANIDBE NA ZDRAVLJE KONJA

Greške u hranidbi konja vrlo često sudjeluju u etiologiji niza zdravstvenih poremećaja, no relativno su rijetko jedini uzrok pojave bolesti. Treba naglasiti da bi učinci obroka trebali biti pomno praćeni najmanje dva tjedna, da bi se ustanovila bilo kakva promjena u zdravstvenom stanju konja. Pri procjeni obroka i njegova učinka na zdravlje treba uzeti u razmatranje prijašnju hranidbu, veličinu i dob životinje, kondiciju, temperament, način držanja, vremenske uvjete i sl.

Problemi koji se javljaju u odraslih konja na relaciji hranidba - zdravlje najčešće se odnose na probavne poremetnje, kolike i neke ortopedske bolesti. Opstipaciju (zastoj) ili opturaciju (začep) može izazvati suviše sirove vlaknine u obroku, dok nedovoljna količina (ispod 12%) izaziva akutnu dilataciju želuca i proljev. Hranidba većim količinama

krmiva koja sadrže obilje škroba i šećera također dovodi do dilatacije želuca. Hranidba bjelančevinastim krmivima uz nedovoljnu količinu sirove vlaknine, u starijih konja u intenzivnom radu dovodi do disbioze debelog crijeva. Obilna hranidba bjelančevinama izaziva truljenje bjelančevina u želucu i debelom crijevu, a toksične tvari što nastaju u procesu truljenja, posebice pri poremetnjama u motilitetu crijeva, izazivaju crijevnu autointoksikaciju. Višak bjelančevina u obroku konja može u nekim slučajevima preopteretiti određene metaboličke procese u organizmu i pogodovati oslobađanju velikih količina amonijaka koji ulaskom u krvni optok opterećuje jetru, remeti acidobazičnu ravnotežu i dovodi do upala sluznica probavnog sustava.

Kolike su različite vrste abdominalnih boli koje mogu biti povezane s naglim promjenama hrane, ali i davanjem većih količina lako probavljivih ugljikohidratnih krmiva. Relativno česta probavna oboljenja u konja nisu međutim posljedica isključivo grešaka u hranidbi. Činjenica je da konji naginju poremetnjama regulacijskih funkcija, osobito onih od strane vegetativnog živčanog sustava. Kako vegetativna inervacija utječe na motoričke i sekretorne funkcije probavnog sustava, to se probavna oboljenja u konja javljaju i na toj osnovi.

Zahvaljujući labilnosti neurovegetativnog sustava konja poremetnje inervacije, motorike i sekrecije probavnog sustava mogu biti uvjetovane i različitim inzultima kao što su meteorološki čimbenici, promjena okoline, transport, postupak sa životinjom i sl. Ovakovi inzulti mogu poremetiti fiziologiju probave, promijeniti potrebe za hranjivim tvarima i utjecati na način ponašanja konja.

Degenerativna bolest skeletnog mišićja i mio-karda u konja pojavljuje se zbog nestašice vitamina E i Se u hrani. Od skeletnog mišićja najčešće su zahvaćeni žvačni mišići, no u težem slučaju i svi ostali mišići.

U krajevima gdje voluminozna krma obiluje korovom (preslica, bujad) javlja se u konja nestašica aneurina, koja se očituje plašljivošću, zanašanjem i slabošću zadnjeg dijela tijela te hipotermijom i bradikardijom.

Od ortopedskih bolesti uslijed grešaka u hranidbi najčešće se javljaju poremetnje u kretanju. Laminitis (kopitna kočina) je bolest kopita koja uzrokuje tešku hromost, a jedan od uzroka

laminitisa može biti prejedanje visoko energetske koncentratima, pa se čini da je zdravstveni status konja usko povezan s energetske vrijednošću obroka, u kombinaciji s njegovom mineralnom neuravnoteženošću.

### ZAKLJUČAK

Radna sposobnost i zdravlje konja općenito, a tako i tijekom njihova držanja i korištenja u službi, značajno ovise o redovitom zadovoljavanju potreba njihova organizma za energijom, bjelančevinama, vitaminima i mineralima, a napose higijenski besprijekornom vodom. Te potrebe ovise o tjelesnoj masi, pasmini, životnoj dobi i individualnim značajkama svakog konja, a tijekom vremena mijenjaju

se i ovisno o vrsti i intenzitetu rada i o načinu držanja.

Potrebe za energijom i bjelančevinama, a dijelom i vitaminima, moguće je zadovoljiti kombinacijama različitih krmiva, od prirodne paše, sijena i zrnja različitih žitarica do komercijalnih krmnih smjesa.

S obzirom na anatomske i fiziološke posebnosti probavnog sustava i probavnog procesa konja, ali i s obzirom na labilnost njihova neurovegetativnog sustava, pri sastavljanju dnevnih obroka nije dovoljno samo zadovoljiti njihove hranidbene potrebe, već je potrebno i izbjegavati nagle promjene u sastavu i količini obroka.

U slučaju izmjene sastava obroka, zamjenu nekog krmiva drugim treba uvoditi postupno i uz pažljivi nadzor zdravstvenog stanja svake životinje.

### ABSTRACT

Nutrition of horses in service underlies general principles of animal nutrition as well as particular principles of horses nutrition. Therefore some characteristics of digest and digestive and neural systems, which are specific for horses, are briefly explained. Interrelations between nutritional requirements under various conditions, different feeds by which these requirements can be satisfied and possible impact of improper nutrition to horse's health are described.