

## HRANIDBA KONJA

## EQUINE NUTRITION

**Vlasta Šerman**

Pregledno znanstveni članak  
UDK:636.1.:636.084.42  
Primljeno: 23. rujan 1996.

### SAŽETAK

Priča o konju započinje prije 60 milijuna godina kada se pojavio njegov mali četveronožni predak, ne veći od današnje lisice, nazvan Eohippus. Domestikacija konja započela je 3-4000 g. prije Krista, a potomci izvornih konja oblikovali su se prema prirodnim uvjetima. Osim paše, iskonskog krmiva za konje, postupno se uvode druga krmiva pa se tako iz starih zapisa razabire da su se oko 2000 g. prije Krista u obrok konja počele uvoditi žitarice.

Čovjek je stoljećima iskorištavao konja kao sredstvo za rad i prijevoz, a u ratovima on je imao i veliku stratešku vrijednost. Nužna znanja o njegovoj hranidbi u datim uvjetima rada i iskorištavanja prenosila su se s generacije na generaciju. Značajnije promjene u hranidbi konja događaju se tek razvojem srednje i sjeverne Europe, odnosno razvitkom poljoprivrede. Razvojem stočarstva, a kroz to i konjogojstva, hranidba konja usmjeravala se na hranidbene potrebe različitih tipova i kategorija, pa danas o tome postoje mnoga saznanja. Veliki dio saznanja što se osniva na iskustvu hranjenja primjenjuje se i danas.

Konji su tijekom duge domestikacije zadržali specifičnu anatomsku građu probavnog sustava a i ostale karakteristike kao npr. izbirljivost, labilnost neurovegetativnog sustava, polifazičnost, individualne razlike i sl. što utječu na hranidbu i hranidbene potrebe konja. Poznavanje anatomske i fiziološke osobitosti konja omogućuje definiranje optimalnog režima hranidbe u svakoj konkretnoj prilici - kako u postizanju što boljih učinaka, tako i u smanjenju opasnosti od zdravstvenih poremećaja izazvanih pogreškama u hranidbi.

Konji su monogastične životinje, no za razliku od ostalih monogastričnih životinja njihov probavni sustav prilagođen je probavi voluminozne hrane bogate vodom i sirovom vlakninom, tj. probavi koja se temelji na mehaničkoj destrukciji i mikrobiološkoj razgradnji celuloze. Zapremnina probavnog sustava konja procjenjuje se na 40 l na 100 kg tjelesne mase. Relativno mala zapremnina želuca, koja iznosi oko 8,5% ukupne zapremnine probavnog

sustava, uvjetuje veličinu i sastav obroka. U normalnim uvjetima hranjenja, što znači izbalansirani obrok raspoređen najčešće u tri dnevne porcije, želudac konja nikada nije prazan. Upravo pojedena hrana nailazi na hranu koja je već u

---

Prof. dr. sc. Vlasta Šerman, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zavod za hranidbu domaćih životinja. Hrvatska - Croatia.

želucu, pa se probava ugljikohidrata i bjelančevina odvija usporedo. U upravo pojedenoj hrani prevladava razgradnja lako probavljivih ugljikohidrata, a u ostacima prethodnog obroka razgradnja bjelančevina. Opseg razgradnje različit je u pojedinim djelovima želuca. U proksimalnom dijelu pod utjecajem bakterija mliječno kiselog vrenja dolazi do hidrolize škroba i vrenja šećernih tvari, a u distalnom dijelu opsežnije se razgrađuju bjelančevine, pod utjecajem želučane kiseline i pepsina.

Hranidba većim kličinama krmiva koja sadrže obilje lako probavljivih ugljikohidrata, dakle škroba i šećernih tvari, dovodi do burnog vrenja i nakupljanja plina, odnosno do dilatacije želuca. Kako kod konja postoje poteškoće u otklanjanju plinova eruktacijom (podrigivanjem), nastali plin mora napustiti želudac resorpcijom ili putem crijeva. Kod obilne hranidbe lako probavljivim ugljikohidratima, ili kod naglog prijelaza na takvu hranidbu stvaraju se veće količine plina što pogoduje nastanku kolika ili drugih probavnih oboljenja. Isto tako, obilna hranidba bjelančevinama izaziva truljenje bjelančevina u želucu i debelom crijevu, a toksični fenoli i amini što nastaju u procesu truljenja, posebice pri poremećajima u motilitetu crijeva, izazivaju crijevnu autointoksikaciju. Višak bjelančevina u obroku konja može u nekim slučajevima preopteretiti određene metaboličke procese i pogodovati oslobađanju velikih količina amonijaka koji ulaskom u krvni optok opterećuje jetra, remeti acidobazičnu ravnotežu i dovodi do upala sluznica probavnog sustava.

Međutim, relativno česta probavna oboljenja u konja nisu isključivo posljedica građe i funkcije probavnog sustava, već i činjenice da konji naginju poremećajima regulacijskih funkcija, osobito onih vegetativnog živčanog sustava. Kako vegetativna inervacija utječe na motoričke i sekretorne funkcije probavnog sustava to se kod konja, češće nego kod drugih životinja, probavna oboljenja javljaju i na toj osnovi, a ne samo zbog nefiziološkog sastava, količine i kakvoće hrane.

Zbog male zapremine želuca u konja kiseli sadržaj želuca (pH koncentracija 1.7-2.1) 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, debelo je crijevo od vitalnog značenja za probavu. To je očito i iz podatka da od ukupne zapremine probavnog sustava samo oko 30% otpada na tanko crijevo, a uz onih 8,5% zapremine želuca sve ostalo otpada na debela crijeva (slijepo crijevo 16%, a veliki i mali kolon i rektum 45,5%). Zahvaljujući izdašnoj mikropopulaciji i anaerobnoj lužnatoj sredini u debelom crijevu, 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 dio amida hrane resintetizirati u mikrobne bjelančevine. Ipak, kod konja je mogućnost resinteze mala, i još je uvijek otvoreno pitanje koliko bjelančevine mikroorganizama hidroliziraju i putem oslobođenih aminokiselina pokrivaju potrebe konja. Premda je aktivnost celulolitičke mikroflora u debelom crijevu konja velika, probavljivost organskih tvari hrane ovisi o količini sirove vlaknine.

Količina sirove vlaknine u obroku konja utječe i na brzinu prolaza hrane kroz probavni sustav, pa se primjerice paša, koja sadrži minimalnu količinu sirove vlaknine probavi za 9-12 sati, a suha voluminozna krma dobre kakvoće za 28-36 h. Naprotiv, probava izrazito loše voluminozne krme sa suviše sirove vlaknine traje više dana, što može izazvati opstipaciju (zastoj) ili opturaciju (začep), dok suviše mala količina sirove vlaknine, ispod 12%, može izazvati akutnu dilataciju želuca i proljev. Zato se smatra da u suhoj tvari obroka za konje mora biti 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 (1,8-2,8 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 (kobile u laktaciji, radni konji, ždrebac u porastu), 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 25-60 min., 1 g zobi za 6-16 min., 1 kg brašnate krmne smjese za oko 20 min., a 1 kg peletirane krmne smjese za 8-18 minuta. Peletiranje hrane povećava konzumiranje suhe tvari i ubrzava prolaz hrane kroz probavni sustav, pa je probavljivost sirove vlaknine obično smanjena za 10-15%. Pri konzumiranju hrane konj žvače veoma intenzivno, u prosjeku 60-80 žvačnih pokreta u minuti (1 kg sijena oko 3000-3500 žvačnih pokreta), pa je bitno voditi računa o stanju zubala.

Iz ovog prikaza vidljivo je da konzumiranje ne ovisi samo o vrsti hrane, već i o individualnim razlikama. Veoma 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 konja da prihvati i iskoristi hranu ovisi o sastavu obroka i kakvoći hrane. Suviše nagla promjena hrane može također nepovoljno utjecati na apetit, pa tako primjerice konji koji se s paše prebace na hranidbu u staji često odbijaju hranu.

Apetit je prilagođen volumenu probavnog sustava (volumen ovisi o tjelesnoj masi životinje i u stanovitoj mjeri mijenja se prilagođavanjem), brzini prolaska ingesta (ovisi o fizikalno obliku hrane), koncentraciji produkata probave u crijevima i potrebama konja za energijom.

Poremećaji inervacije, motorike i sekrecije probavnog sustava, zahvaljujući labilnosti neurovegetativnog sustava konja, mogu biti uvjetovani različitim inzultima kao što su meteorološki čimbenici, promjena okoliša, transport, postupak sa životinjom i sl. Takvi inzulti mogu poremetiti fiziologiju probave, promijeniti potrebe za hranjivim tvarima i utjecati na način ponašanja konja.

Dnevni obroci hrane moraju osigurati hranjive i biološki djelatne tvari za podmirenje uzdržnih 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 svjež, čistu i higijenski ispravnu vodu. Osnovno je pravilo da konja ne treba hraniti dok je žedan, jer žeđ smanjuje sekreciju probavnih sokova i iskoristivost hrane. S obzirom na profilaksu količnih bolesti u konja važno je znati da neredovito ili prebrzo napajanje velikim količinama vode, kao i prehladnom vodom može izazvati spastička stanja.

Uzdržne potrebe konja načelno se određuju na temelju tjelesne mase i metaboličke veličine, a produktivne potrebe vezana su uz rast, graviditet, laktaciju ili rad. Međutim, i uzdržne i produktivne potrebe za hranom značajno ovise o pasmini i neurohormonalnom statusu koji utječu na iskorištavanje hrane kao i o veoma velikim individualnim razlikama. Zbog toga je za pravilnu hranidbu bitno poznavanje hranidbenih potreba svakog pojedinog grla, a napajanje valja osigurati ad libitum.

Hranidbene potrebe za rast ovise o kapacitetu rasta koji je određen genetski. Tijekom rasta ždrebac ne dobiva samo na težini i veličini, već se ovisno o kapacitetu rasta njihova tkiva i organi razvijaju u različitim odnosima kroz različito vrijeme.

Kapacitet rasta maksimalan je u prvih devet mjeseci života ždrebeta. Nakon te dobi on postupno opada, a prestaje kada konj dostigne konačnu veličinu i građu. Međutim, još je uvijek otvoreno pitanje kako bi brzo ždrijebe trebalo rasti da u odrasloj dobi bude dobro razvijeno, zdravo i maksimalno produktivno i da dosegne genetski uvjetovanu masu i veličinu. Brzina i intenzitet rasta vezani su i uz rodnu masu ždrebeta, mliječnost kobile, vrijeme odbića ždrebeta, način njegove hranidbe, kakvoću hrane, uvjete držanja, zdravlje, individualne razlike i sl. Na rodnu masu ždrebeta uz genetski potencijal utječe hranidba kobile zadnjih 90 dana graviditeta. Stoga su produktivne potrebe kobile u tom razdoblju veće od uzdržnih potreba pa obrok mora sadržavati dodatnu količinu energije, bjelančevina, vitamina i minerala.

Količina hranjivih i biološki djelatnih tvari u obroku kobila u laktaciji mora se prilagoditi mliječnosti, što znači da uz uzdržne potrebe treba davati dodatnu hranu za sintezu mlijeka. Mliječnost ovisi o genetskoj predispoziciji, o hranidbi, tj. o uravnoteženosti i kakvoći obroka krajem gradiviteta, tijekom i nakon poroda, o opskrbi vodom, te o načinu držanja i zdravlju kobile.

Energetske potrebe radnih konja (konja za vuču) obično su 2-3,5 puta veće od uzdržnih potreba i ovise o težini rada, a potrebe za energijom u športskih konja ovise o vrsti aktivnosti, pasmini, dobi, kondiciji, individualnim razlikama, izbalansiranosti obroka, temperaturi okoliša i sl.

Kada su potrebe za energijom velike, najveći dio obroka moraju biti lako probavljivi ugljikohidrati, premda i masti i bjelančevine mogu oksidirati i tako poslužiti kao izvor energije. Međutim, kako oksidacijski procesi ne mogu teći tako brzo da bi podmirili sve potrebe za energijom tijekom intenzivnog mišićnog rada, od navedenih tvari samo se ugljikohidrati mogu iskoristiti za dobivanje energije i bez utroška kisika. Ova anaerobna energija koja se oslobađa tijekom glikolitičke razgradnje glukoze ili glikogena može se iskoristiti za vrijeme akutne hipoksije, uz raspoloživu oksidacijsku energiju koju oslobađaju oksidacijski procesi u stanicama, što dolazi do izražaja kod naglog i intenzivnog mišićnog rada.

Masti su izvori energije koja se oslobađa hidrolizom do glicerola i masnih kiselina. Resorpcija razgradnih produkata, koja se odvija u tankom crijevu, uvelike ovisi o svojstvima masti, tako da se smatra da konji bolje iskorištavaju životinjske masti od biljnih ulja. Poremećaji u strukturi i funkciji crijevne sluznice, nedostatan lučenje probavnog soka gušterače i žuči, endokrini poremećaji i nestašica vitamina znatno ometaju resorpciju masti u crijevu. Dugo se smatralo da konji ne podnose u obroku mast jer nemaju žučni mjehur. Međutim, pokazalo se da manje količine masti u obroku imaju prednosti, jer se mast probavlja polaganije od ugljikohidrata i bjelančevina pa povećava izdržljivost radnih konja. Ima i podataka da dodatak male količine masti u obrok kobila u laktaciji povećava proizvodnju mlijeka, te da dodatak suncokretovog i kukuruznog ulja u obrok pozitivno utječe na kožu i sjajnost dlake.

Bjelančevine služe prvenstveno za izgradnju ili zamjenu tkiva, pa tijekom rasta ždrebadi, laktacije i u zadnjoj trećini graviditeta kobile uobičajena

hranidba pašom, sijenom i žitaricama ne osigurava dovoljnu opskrbu bjelančevinama. Stoga u navedenim razdobljima u obrok treba dodavati biološki vrijedne bjelančevine ali ne u suvišku, kako ih organizam ne bi koristio kao aerobni izvor energije. Kao izvor energije bjelančevine izazivaju jače znojenje i brže umaranje, nešto slabije iskorišćivanje hrane, te povećano uzimanje vode i povećano uriniranje. Na temelju iznesenoga može se zaključiti da se potrebe za energijom u konja moraju podmiriti lakoprobavljivim ugljikohidratima, dok masti i bjelančevine kao izvori energije imaju drugorazrednu ulogu.

Potrebe za vitaminima kod zdravih konja ovise o pasmini, dobi, fiziološkom statusu (rast, graviditet, laktacija), intenzitetu rada, načinu hranidbe, načinu držanja i individualnim razlikama. Kod klasično držanih i hranjenih konja (boravak na zraku, paša, sijeno, zob) količina liposolubilnih vitamina zadovoljava potrebe za vitaminima svih kategorija konja, dok se u vodi topivi vitamini sintetiziraju u debelom crijevu zdravih i odraslih konja. Mikrobielna sinteza hidrosolubilnih vitamina (B skupina i C vitamin) nedostatna je pri poremećajima crijevne flore (proljevi), hranini pljesnivim sijenom, hranidbi obrocima s malo sirove vlaknine, pri nagloj promjeni hrane, kod oralne upotrebe lijekova s bakteriostatskim djelovanjem u debelom crijevu; kao i pri vrlo intenzivnom radu. Intenzivni rad povećava potrebe i kod zdravih pravilno hranjenih i držanih životinja kod kojih postoji mikrobielna sinteza, posebice sa aneurinom, piridoksinom, folacinom, cianokobalaminom i biotinom, ali i s vitaminom C (askorbinska kiselina). Konji se opskrbljuju askorbinskom kiselinom vlastitom sintezom u tkivima iz glukoze, no različiti stresorski faktori povećavaju potrebe iznad mogućnosti sinteze.

Tako se npr. kod postoperativne i posttraumatske infekcije rana, krvarenja iz nosa, ili vrlo intenzivnog treninga kod športskih konja smanjuje koncentracija vitamina C u krvi i serumu, što ukazuje na potrebu vanjskog izvora vitamina C.

Mineralne tvari (makroelementi i mikroelementi) potrebni 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 da li je to posljedica nedovoljne količine u hrani ili smetnji u resorpciji, remeti ravnotežu elektrolita. Ravnoteža elektrolita bitan je faktor za održavanje normalnog fiziološkog stanja svih

stanica organizma i jedan od bitnih faktora od kojih ovisi zdravlje, pravilan rast i razvoj, reprodukcija i radna sposobnost konja.

Na kraju, korisno je podsjetiti se još jedne anatomske posebnosti konja koja se odražava na uzimanje hrane. Epiglotis konja s mekim nepcem formira pregradu i tako sprečava respiraciju kroz usta. Za vrijeme hranjenja zrak prolazi kroz nos i nadražava receptore za miris, pa ova snažna razvijenost osjetila mirisa i okusa utječe na izbirljivost.

Prema ciklusu aktivnosti konji su polifazične životinje. Najduže razdoblje sna imaju između 1-5 sati u jutro. Razdoblje sna traje oko 7 sati, a za to vrijeme konji spavaju i bude se 3-16 puta. Ipak, ciklusi aktivnosti podložni su promjenama pod utjecajem promjena u vanjskoj sredini, jer su konji prilagođeni na aktivnosti čovjeka. Naravno, nepravilna hranidba i neuravnoteženi obroci, visoke ili niske temperature okoliša ili stres bilo koje druge etiologije mogu izmijeniti cikluse spavanja-budno stanje.

Iz ovog kratkog prikaza može se zaključiti da se osnovna pravila u hranidbi konja temelje na specifičnostima građe i funkcije probavnog sustava, na poznavanju potreba za hranjivim i biološki djelatnim tvarima u pojedinim fiziološkim razdobljima i na karakteristikama krmiva koja se upotrebljavaju u hranidbi. Fiziološko-prehrambene specifičnosti konja, u prvom redu probavni sustav i mogućnost konzumiranja hrane, utječu na način hranidbe (hranidbeni postupak i njegova tehnička rješenja) i nameću nekoliko osnovnih pravila kojih se treba pridržavati;

- obroci hrane moraju biti manji ali češći (redoviti i u pravilnim razmacima), a novi obrok može se dati tek kad je predhodni u potpunosti pojedena. Preobilan i prebrzo pojedena obrok ili teži rad neposredno nakon obroka pogoduju dilataciji želuca i gastritisu, a kretanje i rad odmah nakon hranjenja odugovlače pražnjenje želuca,

- po završetku hranjenja potrebno je iz hranilice odstraniti eventualno preostalu hranu, jer oslinjenu hranu konji u pravilu nerado jedu, a zagrijana ili smrznuta, pokvarena i pljesniva hrana može uzrokovati probavne poremećaje,

- sastav obroka (sastav krmiva i omjer voluminozne krme i koncentrata) i kakvoća hrane (ukusnost i dijetetska besprijekornost) te nagla promjena hrane bitno utječu na apetit konja i stanje probave.

Nagla promjena hrane, posebice nagli prijelaz na pašu u proljeće može izazvati disbiozu kolona, dok konji koji se s paše prebace na stajsku hranidbu često odbijaju hranu. Treba međutim naglasiti da konji očituju znatne individualne razlike apetita, pa prilikom prosuđivanja volje za hranom treba i o tome voditi računa. Preobilna hranidba krmivima bogatim bjelančevinama no s malo celuloze, u starijih trkaćih konja u intenzivnom treningu može također izazvati probavne poremećaje s disbiozom debelog crijeva,

- žednog konja nije uputno hraniti jer žed smanjuje sekreciju probavnih sokova i iskoristivost hrane. S obzirom na profilaksu količnih bolesti u konja neredovito i prebrzo napajanje velikim količinama vode te prehladna voda mogu se očitovati spastičkim stanjima.

- labilnost neurovegetativnog sustava kao i labilnost vegetativne inervacije želučano-crijevnog sustava osnova je naročite sklonosti koja različitim količnim bolestima. One se mogu javiti pod utjecajem mnogih podražaja (promjene vremena, nagle promjene hrane, pogreške u hranidbi, držanje i režimu rada i sl.), pa je bitno svesti ih na najmanju moguću mjeru.

Da bi se izbjegle pogreške u hranidbi, osim fiziološko-prehrambenih specifičnosti konja koje utječu na izbor krmiva (vrstu i kakvoću), treba poznavati i hranidbene karakteristike onih voluminoznih i krepkih krmiva koja se upotrebljavaju u hranidbi konja.

#### LITERATURA

1. Breuer, L.H. (1970.): Horse nutrition and feeding. *Feedstuffs* 42, 44-45.
2. Forenbacher, S. (1983.): Klinička patologija probave i mijene tvari domaćih životinja. Svezak 1/2, JAZU u Zagrebu i sveučilišna naklada Liber.
3. Frape, D. (1986.): Equine nutrition and feeding. Published in the United States of America by Churchill Livingstone Inc., New York.
4. Glade, M.J. (1984.): The influence of dietary fiber digestibility on the nitrogen requirements of mature horses. *J. Anim. Sci.* 58, 638-646.
5. Hintz, H.F. (1983.): Horse nutrition: a practical guide. Acro Publ., New York.
6. Šerman, Vlasta, Ž. Mikulec (1995.): Potrebe konja za bjelančevinama. *Krmiva* 37, 3, 135-140.

## SUMMARY

The story about horse started 60 million years ago with the appearance of its small quadruped ancestor, not bigger than today's fox, called Eohippus. Domestication began 3-4000 years B.C. and the descendants of the original horse were shaped according to natural conditions. With grazing, the original feed for horses, other feeds were gradually introduced and as we learn from old documents, around the year 2000 B.C. cereal grains were introduced into horse feed.

Man has been exploiting horse for work and transport and in wars it was of big strategic value. Necessary knowledge about its feeding in the given conditions of work and utilization were passed from one generation to another. Significant changes in horse feeding did not take place before the development of Central and Northern Europe, i.e. the development of agriculture. With the development of cattle breeding and horse breeding, feeding was directed to various types and categories and today we know quite a lot about it. A great deal of that knowledge based on experience is applied today.

In the long period of domestication horses have preserved their specific anatomical structure of digestive system as well as other characteristics such as e.g. choosiness unstable digestive system, polyphagousness, individual differences etc., affecting feeding and feeding needs of horses. Knowing anatomical and physiological characteristics of horse enable defining optimal feeding regime in every situation - in attaining the best possible effects and reducing health disturbances provoked by mistakes in feeding.

# »Poljopromet« Virovitica

Stjepana Radića 132, Poštanski pretinac 2

Telefoni:

Centrala:	033/722-702	Silos:	723-776
Direktor:	721-094	Pekara:	721-309
Mješaona stočne hrane:	724-402	Tehn. služba:	723-000
Tvornica octa:	726-974	Kom. služba:	721-321
Porta:	723-402	Fax:	726-306

- mlin
- silosi i sušara
- pekara
- tvornica stočne hrane
- tvornica octa



**PODUZEĆE ZA SKLADIŠTENJE,  
MLINARSTVO I INDUSTRIJSKU PROIZVODNJU  
STOČNE HRANE BJELOVAR**

---

Telefoni: centrala 043 43311, 43309, 43607, direktor 44318, -  
komercijala 43310, 44313, - telefax 43647 - financ. direktor 43211 -  
žiro račun 31200-601-3551

---

**DJELATNOST PODUZEĆA:**

- Industrijska proizvodnja stočne hrane za perad, goveda, svinje, ribe i ostale životinje.
- Mlinarstvo - PROIZVODNJA SVIH TIPOVA PŠENIČNOG BRAŠNA.
- Usluge sušenja i skladištenja pšenice, kukuruza, soje, suncokreta, ječma i drugih žitarica.
- Trgovina na veliko i malo prehrambenim i neprehrambenim proizvodima.
- Vanjskotrgovinski promet.