

ISHRANA, REPRODUKCIJA I ZAŠTITA ZDRAVLJA GOVEDA



**ETIOPATOGENEZA I DIJAGNOSTIKA
POREMEĆAJA METABOLIZMA
REPRODUKCIJE GOVEDA**

4. SIMPOZIJUM
„ISHRANA, REPRODUKCIJA I ZAŠTITA ZDRAVLJA GOVEDA”



ZBORNİK RADOVA

**ETIOPATOGENEZA I DIJAGNOSTIKA
POREMEĆAJA METABOLIZMA I
REPRODUKCIJE GOVEDA**

Subotica, 27. septembra – 1. oktobra 2005. godine

Organizatori:

Veterinarska komora Srbije
Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu
Veterinarska komora Republike Srpske

Pokrovitelji:

Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije

Generalni sponzori:

„Veterinarski zavod Subotica”, Subotica
„Mlekara Subotica”, Subotica

Sponzori:

„Bankom”, Beograd; „Vetprom”, Subotica; „Veterinarski specijalistički institut Subotica”, Subotica;
Zemljoradnička zadruga, Novi Kneževac; „Krka - farma” doo, Novi Sad;
„Narcis-Popovići” doo, Šabac; Opština Čoka, Čoka

Redakcioni odbor:

Horea Šamanc (predsednik), Zlatan Sinovec, Goran Grubić, Milan Adamović, Velibor Stojić, Vera Katić,
Dragan Vuković, Dragan Gvozdić, Horea Černesku, Jožef Horvat, Milijan Jovanović, Milovan Jovičin,
Burut Zemljič, Ištvan Salaši

Izdavač:

Veterinarska komora Srbije

Za izdavača:

Jadranka Tijanić

Urednik:

Horea Šamanc

Lektor i korektor:

Ljubinka Turubatović

Tehnički urednik:

Gordana Lazarević

Štampa: „Naučna KMD”, Beograd

Tiraž: 300

ISBN 86-82301-58-X

ZNAČAJ ISHRANE ZA RAZVOJ PROIZVODNO-REPRODUKTIVNIH OSOBINA I ZDRAVLJE PODMLATKA GOVEDA

M. Adamović, G. Grubić, O. Adamović, B. Stojanović, M. Radivojević, Ž. Novaković*

Uvod

U savremenoj stočarskoj proizvodnji, danas se odgoju priplodnog podmlatka posvećuje posebna pažnja. Razlog tome je što je kvalitetan podmladak veoma tražena roba na tržištu koja omogućuje ostvarenje željenog profita. U proizvodnji podmlatka, koja ne zahteva posebno velika ulaganja (u objekte za smeštaj i opremu), ishrana ima presudan uticaj na razvoj proizvodno-reproduktivnih osobina i zdravlje grla. Zbog toga, ona mora da bude usklađena sa potrebama telesnog i fiziološkog razvoja radi dobijanja podmlatka koji će se, pored bolje predispozicije za proizvodnju mleka od roditelja, odlikovati dobrim zdravljem i reproduktivnim sposobnostima, adaptabilnošću na postojeće uslove gajenja i dugovečnošću. Kvalitena ishrana je posebno važna u prvim nedeljama i mesecima života kada normativi i obroci moraju da budu prilagođeni razvoju organa digestivnog trakta i enzimatskog sistema. U praksi se, međutim, veoma često, u želji za što većim uštedama i profitom prave određeni propusti koji se negativno odražavaju na kvalitet grla. Posledice toga su neracionalno veliki broj izlučenja u prve dve godine života (više od 20 posto) ili skraćen vek korišćenja grla uključenih u proizvodnju (manje od tri laktacije po kravi). Greške u odgoju podmlatka veće su i češće na farmama na kojima se ne obraća dovoljno pažnje grupisanju grla prema uzrastu, telesnom i fiziološkom razvoju. U takvim uslovima nemoguće je da se sprovede adekvatan režim ishrane prilagođen potrebama grla, pogotovo onih sa genetskim predispozicijama za natprosečnu proizvodnju.

Cilj rada je da ukaže na važnija pitanja savremene tehnologije odgoja, pre svega, ishrane, podmlatka goveda i mogućnosti njene racionalizacije.

Ishrana teladi u uzrastu do četiri meseca

U odgoju podmlatka goveda ishrana ima presudnu ulogu za razvoj i očuvanje zdravlja. Mesto i uloga ishrane je utoliko veća i značajnija u uslovima korišćenja genotipova goveda koji se odlikuju sposobnostima za visoku proizvodnju 8 000 litara mleka, po kravi godišnje, i više. Takav genetski potencijal, nesumnjivo, traži primenu novih normativa, kvalitetnijih hraniva i savremenijih tehnoloških rešenja, metoda i postupaka radi zadovoljenja potreba i stvaranja uslova za njihov nesmetan razvoj.

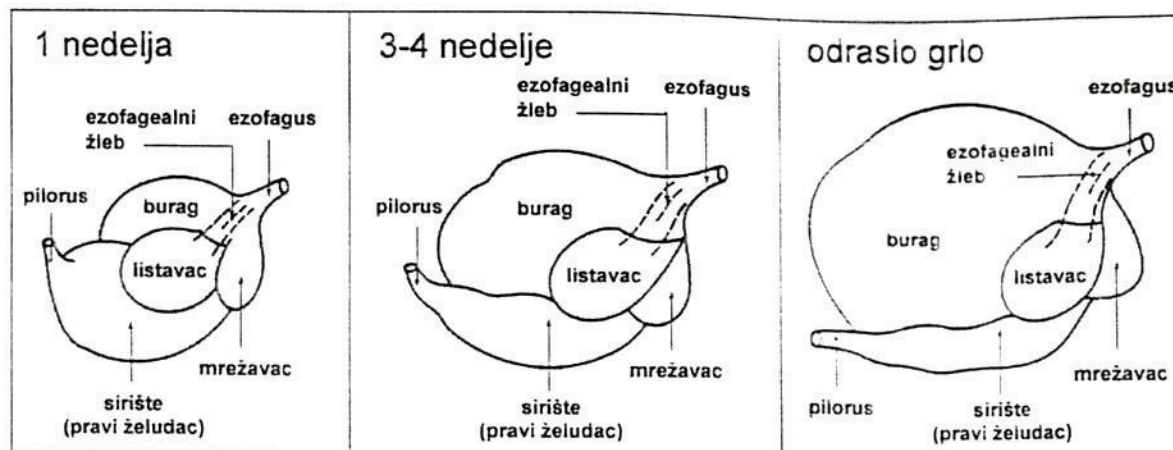
Razvoj organa za varenje hrane

Organi za varenje u prvim nedeljama života teladi prilagođeni su da vare i koriste majčino mleko. Tečna hrana kod teladi (kolostrum, mleko ili zamena za mleko), prilikom sisanja ili napajanja, dospeva putem ezofagealnog žleba direktno u sirište (pravi želudac) zaobilazeći predželuce. U ovom periodu sirište je najrazvijeniji deo digestivnog trakta (tabela 1). Tip varenja kod novorođenih preživara je isti kao i kod nepreživara.

* Dr Milan Adamović, naučni savetnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd; dr Goran Grubić, profesor, Ognjen Adamović, dipl. ing, asistent, Bojan Stojanović, dipl. ing, asistent, Poljoprivredni fakultet, Zemun; Mihailo Radivojević, dipl. ing, istraživač, Institut PKB Agroekonomik, Padinska Skela; mr Željko Novaković, istraživač saradnik, Institut Tamiš, Pančevo

Tabela 1. *Relativna veličina predželudaca i sirišta goveda*

Uzrast	Procenat ukupnog kapaciteta			
	burag	mrežavac	listavac	sirište
Rođenje	25	5	10	60
3 do 4 meseca	65	5	10	20
Odraslo grlo	80	5	7 - 8	7 - 8



Slika 1. *Odnos predželudaca i pravog želuca u različitom uzrastu teladi*

Razvijenost enzimatskog sistema za varenje hrane

Proteini mleka zbog osobine da stvaraju gruš u sirištu imaju visoku svarljivost, više od 95 posto za razliku od proteina biljnog porekla koji nemaju ili imaju manju sposobnost da u sirištu stvaraju gruš. U prvom mesecu života lučenje renina (himozin ili labferment) veće je u odnosu na pepsin, što je razlog zašto podmladak u tom uzrastu najbolje vari i iskorišćava proteine mleka. U drugom mesecu života, sa povećanom potrošnjom suve hrane, odnos izlučenog renina i pepsina se menja značajno, u korist pepsina. Zbog toga se u tom uzrastu poboljšava varenje i iskoršćavanje proteina koji ne potiču iz mleka. Lučenje enzima pankreasa (tripsin i himotripsin) i tankih creva je malo u prvim danima života.

Laktoza ili mlečni šećer je jedini ugljeni hidrat (disaharid sastavljen od molekula glikoze i galaktoze), kojeg telad mogu da iskorišćavaju kao izvor energije u prvim nedeljama života. Vari se pod uticajem enzima laktaze koju proizvode mikrovili enterocita iz tankih creva. Aktivnost laktaze je najveća posle rođenja i opada u prvih nekoliko nedelja života, a posle odbijanja se značajno smanjuje [24].

Ostali ugljeni hidrati se vare u mnogo manjem stepenu. Svarljivost disaharida i polisaharida je veoma ograničena. Strukturni polisaharidi kao što su celuloza, hemiceluloza i celobioza ne vare se uopšte, jer je tip varenja, u ovom uzrastu, istovetan varenju hrane kod nepreživara. Njihovo varenje počinje kasnije, kada se predželuci dovoljno razviju i nasele mikroorganizmi koji poseduju enzime za varenje strukturnih ugljenih hidrata. Bitno je da u zamene za mleko za telad, uzrasta do mesec dana, skrob i skrobna hraniva ne budu uključeni, jer se skrob slabo vari. Razlog tome je što preživari ne poseduju pljuvačnu amilazu, a slabo je lučenje i aktivnost enzima koji obavljaju njegovo razlaganje (amilaza pankreasa i crevna maltaza). Kod teladi je aktivnost i koncentracija amilaze posle rođenja mala i povećava sa uzrastom [24, 17].

Rano uključivanje skroba u zamene za mleko uzrokuje smanjenu svarljivosti obroka, pojavljivanje dijareje, zdravstvenih poremećaja i pada prirasta. Tek sa navršene mesec dana uzrasta njihovo lučenje i aktivnost se povećavaju, pa je i varenje skroba veće. Sa starošću povećava se lučenje amilaze i maltaze, pa tako i intestinalno razgrađivanje skroba i maltoze.

Telad ne mogu da vare saharozu usled odsustva enzima saharaze (invertaze) u digestivnom traktu [24] i zbog toga se ne preporučuje njeno uključivanje u zamene za mleko kao izvor energije. Lučenje maltaze je mala posle rođenja i povećava se uzrastom između 7. i 119. dana života. Slično je i sa izomaltazom, čija se koncentracija povisi posle odbijanja teladi.

Telad u prvim danima života uspešno vare samo masti mleka koje sadrže masne kiseline sa kratkim lancima kao što je buterna kiselina. Varenje masti mleka u prvim nedeljama života odvija se pod uticajem pregastrične esteraze (pljuvačne lipaze) u sirištu, pa čak i u tankim crevima. U ovom periodu lučenje i aktivnost pankreasne lipaze je malo, ali se povećava tako da već posle mesec dana uzrasta uspešno može da razlaže masti sa dugim lancima masnih kiselina. Lučenje pankreasnih lipaza (kolipaza i fofolipaza A2) takođe je malo posle rođenja teleta, ali se povećava sa uzrastom [24]. One učestvuju u razgrađivanju triglicerida i fosfolipida u tankim crevima.

Ishrana tečnom hranom

Kolostrum i mleko. Za uspostavljanje početnih funkcija organa za varenje i snabdevanje organizma neophodnim zaštitnim materijama (γ -globulinima) poseban značaj ima kolostrum. Svojim sastavom se razlikuje od mleka. Bogatiji je u suvoj materiji i energiji, što je bitno, jer tele u prvim danima posisa ograničene količine hrane. Kolostrum ima veći sadržaj proteina, a posebno gama-globulinima koji obezbeđuju pasivni imunitet, koji u prvim danima života štiti tele od infekcije, bogat je u vitaminima rastvorljivim u mastima (vitamina A ima deset puta više nego u mleku), mineralnim materijama (posebno solima magnezijuma koje deluju laksativno i omogućuju izlučivanje prvog izmeta – mekonijuma).

Zahvaljujući takvom sastavu kolostrum stvara rastresit ugrušak u crevima, što potpomaže njegovo varenje. Uporedni hemijski sastav kolostruma i mleka dat je u tabeli 2.

Tabela 2. Hemijski sastav kolostruma i mleka krava holštajn rase

Hranljiva materija	Kolostrum	Mleko
Suva materija, %	23,0	12,4
Protein, %	14,2	3,2
– Kazein, %	4,8	2,4
– Imunoglobulini, %	6,6	0,1
Mast, %	5,2	3,7
Laktoza, %	2,9	4,8
Minerali, %	1,4	0,7
– Kalcijum, %	0,26	0,13
– Fosfor, %	0,24	0,11
Vitamini		
A, mg/g masti	45	8
E, mg/g masti	125	20
Tiamin, mg/ 100 g	80	40
Riboflavin, mg/ 100 g	450	150

Zastupljenost imunoglobulina u kolostrumu vrlo brzo se menja i posle 12 časova se smanji na oko 70 posto, a 24 časa posle teljenja na samo 40 do 50 posto količine koja se nalazi u kolostrumu neposredno posle teljenja krave. S druge strane, sposobnost novorođenog teleta da usvaji imunoglobulin takođe se stalno menja i ograničena je na prvih 24 do 30 časova života. Otuda je neophodno da ishrana teladi kolostrumom započne već jedan do dva časa posle teljenja i da se u toku prvih 24 časa obavlja u 5 do 6 navrata sa količinama od po 0,5-1 l, posle napajanja.

Ishrana kolostrumom i mlekom majke najčešće se obavlja tokom prvih četiri do pet dana života teleta, a zatim se postepeno, u toku tri do četiri dana, prelazi na zbirno mleko krava. Shema ishrane prikazana je u tabeli 3.

Tabela 3. Shema ishrane teladi punomasnim kravljim mlekem, koncentratom i senom

Uzrast, dana	Količina mleka L/d	Broj napajanja	Početna smeša	Seno lucerke
0-4	kolostrum	3-5	-	-
5-7	5	2	po volji	po volji
8-10	6	2	po volji	po volji
11-20	6	2	po volji	po volji
21-30	6	2	po volji	po volji
31-40	6	2	po volji	po volji
41-50	6	2	po volji	po volji
51-60	5	2	po volji	po volji
61-120	-	-	po volji	po volji

Dnevna količina mleka koja se daje teletu može značajno da varira i pri forsiranoj ishrani može da dostigne i do 12 l/dan. Sa povećanjem količine mleka raste i dnevni prirast teladi. Međutim, danas kada su u pitanju ženska telad za priplod ne teži se postizanju visokih prirasta u periodu ishrane mlekem, te se količina mleka ili tečne zamene za mleko najčešće ograničava na oko 6 l/dan.

Zamene za mleko za ishranu teladi. U ishrani teladi umesto kravlijeg mleka mogu da se koriste i zamene za mleko. One se proizvode na bazi obranog mleka u prahu i surutke, uz dodatak masti, odnosno ulja, emulgatora, vitamina, minerala antioksidanasa, enzima, korigenasa ukusa i mirisa i drugih dodataka. Hemijski sastav zamene za mleko dat je u tabeli 4, a sastav jedne od jednostavnijih zamena za mleko tabeli 5. Poslednjih godina, pre svega iz ekonomskih razloga, proteini obranog mleka u prahu se sve više delom zamenjuju drugim izvorima proteina, biljnog i životinjskog porekla. Recepture tih novih zamena za mleko mogu da budu veoma različite, a time i manje ili više pogodne u pogledu mogućih prirasta, utroška hrane po jedinici prirasta, brzini i efikasnosti ostvarenja naknadnog kompenzacionog rasta.

Tabela 4. Hemijski sastav zamena za mleko za telad

Ukupni protein. % SM	22-24
Sirova vlakna. maksimum .% SM	1
Lipidi, % SM	12-18
Ca. % SM	0.70
P. % SM	0.60

Tabela 5. Sastav zamene za mleko za ishranu teladi

Komponenta	%
Obrano mleko u prahu	67,0
Surutka	15,0
Mast	15,0
Lecitin soje	1,8
Emulgator	0,2
Predsmeša vitamina i mikroelemenata	1,0
Ukupno	100
Ukupan protein	23,80

One mogu da se baziraju na raznim drugim proteinski visoko-vrednim proizvodima čiji je prikaz dat u tabeli 6.

Tabela 6. Hemijski sastav različitih izvora proteina,%

Izvor proteina	Suva materija	Protein	Masti	Vlakna	BEM	Pepeo
Mleko, sveže	12,11	3,22	3,68	0	4,52	0,69
Punomasno mleko	97,53	26,32	26,71	0	38,42	6,08
Obrano mleko	96,84	36,16	0,77	0	51,98	7,93
Mlačenica	97,03	34,3	5,78	0	49,00	7,95
Surutka	96,49	11,73	0,54	0	73,45	10,77
Konc. proteina surutke	95,40	36,20	2,10	0	49,30	7,80
Kazein	91,00	88,70	0,80	0		
Sojino brašno, tostovano, punomasno	93,00	39,06	19,53	3,72	25,57	5,12
Sojino brašno, obezmašćeno	94,00	52,50	0,90	2,50	32,10	6,00
Koncentrat proteina soje	94,2	63,63	0,46	5,50	25,41	4,70
Izolat proteina soje	95,02	88,32	0,53	2,00	2,59	3,58
Brašno graška	91,80	27,39	3,55	11,92	45,67	3,27
Koncentrat proteina graška	92,73	68,19	2,58	0,77	13,64	7,55
Koncentrat proteina krompira	91,00	73,80	1,70			
Pšenično brašno	88,08	10,33	0,98	2,70	76,31	0,47
Pšenični gluten	91,80	75,16	1,85	0,60	13,79	1,00
Kvasac-torula	93,00	46,40	2,40			
Kvasac-pivski	93,00	45,90	1,70			
Koncentrat proteina ribe	95,40	83,47	0,19	0		10,97
Hidrolizat proteina ribe	97,70	61,94	31,85	0		1,76
Krvne ćelije	92,00	82,00	1,50			
Krvna plazma	91,0	78,00	2,0			
Jaje celo	96,90	47,35	40,95	0	4,95	3,65
Balance	94,20	81,10	0	0	7,80	5,30
Žumance	97,05	34,25	55,8	0	3,60	3,40

Hraniva koja se koriste za proizvodnju zamena za mleko moraju da se odlikuju visokom biološkom vrednošću proteina, dobrom svarljivošću i rastvorljivošću u vodi, kao i dobrim ukusom i besprekornom higijenskom ispravnošću. Za njihovu proizvodnju koriste se hraniva životinjskog i biljnog porekla. Nažalost, korišćenje hraniva životinjskog porekla, osim onih na bazi mleka je zbog pojave bolesti BSE zabranjeno (Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje, čl. 19, br. 38, 2001).

Zbog toga se od hraniva životinjskog porekla najčešće koriste obrano mleko u prahu i surutka u prahu (delaktozirana ili demineralizovana). Za razliku od obranog mleka u prahu surutku odlikuju niži sadržaj proteina, koji su uz to i manje biološke vrednosti. Surutka je dobar izvor vitamina B grupe, a naročito riboflavina i pantotenske kiseline. Uključivanje surutke u zamene za mleko za ishranu teladi, u količini od 10 do 20 posto uzrokuje smanjivanje dnevnog prirasta, svarljivosti hranljivih materija, retenciju azota i utroška hrane za jedinicu prirasta tokom prvih 60 dana života. Međutim, u periodu ishrane suvom hranom ova telad pojede nešto više hrane i ostvaruje veće priraste i na taj način uspešno kompenziraju niži prirast u periodu ishrane tečnom hranom.

Najčešća komponenta biljnog porekla za proizvodnju zamena za mleko su proizvodi na bazi zrna soje, sojino brašno (termički obrađeno, punomasno ili obezmašćeno), koncentracije i izolati proteina soje. Većina dosadašnjih istraživanja ukazala je da uključivanjem proizvoda na bazi soje u zamene za mleko nastaje smanjivanje dnevnog prirasta, uz istovremeno smanjenje svarljivosti hranljivih materija i pogoršavanje efikasnosti iskorišćavanja hrane. U nekim slučajevima pojavljuju se i prolivi kod teladi. Ovakve pojave izraženije su u prve dve nedelje života, naročito ako je udeo proteina iz soje u ukupnoj proteinskoj vrednosti zamene za mleko više od 50 posto. Razlog za to je slabija efikasnost is-

korišćavanja proteina soje, što je uslovljeno stepenom razvijenosti digestivnog trakta teladi, a posebno enzimatskog sistema.

Takođe, efikasnost upotrebe zamena za mleko na bazi sojinog brašna zavisi i od stepena prethodne obrade sirovog zrna soje, radi inaktivacije antinutritivnih materija. Antinutritivne materije iz soje, koje predstavljaju problem u ishrani teladi, na prvom mestu su tripsin inhibitor, enzimi ureaza i lipooksidaza, hemaglutinini i antigene materije. Osim toga nepoželjne su i materije u tragovima (saponini, goitrogene materije, fitati i druge). Savremeni postupci termičke obrade zrna soje u velikoj meri neutrališu nepovoljan uticaj ovakvih materija, dok istovremeno noviji postupci ekstrakcije ulja iz soje (pomoću etanola umesto heksana) obezbeđuju veću proteinsku vrednost i kvalitet proizvoda od soje [4].

Sojino brašno. Fino mleveno sojino brašno od ljuštenog, termički obrađenog zrna soje sa 50 posto proteina može u zamenama za mleko da podmiri do 50 posto potreba u proteinima bez većih posledica po prirast i zdravlje. Zamene sa sojinim/biljnim izvorima proteina treba da se uvede u ishranu teladi posle treće nedelje života. Sa povećanjem udela proteina soje u zamenama za mleko smanjuje se prosečni dnevni prirast [4, 8]. Sojino brašno iz koga je ulje ekstrahovano etanolom umesto heksanom daje bolje rezultate [12]. Etanol denaturiše antigene proteine, ali i redukuje sadržaj fenolnih jedinjenja u soji koja mogu da smanje priraste, izazovu digestivne poremećaje i povećaju uginuća teladi.

Koncentrat proteina soje. Dobija se od obezmašćenih flekica, posle ekstrakcije ulja, odvajanjem rastvorljivih šećera izoelektričnim postupkom ili ispiranjem u razblaženom alkoholu [28]. Sadržuje najmanje 66 posto proteina u suvoj materiji, prisutna je frakcija vlakana, a ugljeni hidrati su uklonjeni. Pravidna svarljivost sirovog proteina koncentrata proteina soje u ileumu iznosi 85 posto, a obranog mleka u prahu 91 posto [26].

Izolat proteina soje. Nastaje ekstrakcijom i precipitacijom proteina iz obezmašćenih flekica. Sadrži najmanje 90 posto ukupnih proteina u suvoj materiji koji su rastvorljivi u vodi. Ugljenohidratna i vlaknasta frakcija u izolatu proteina je uklonjena. Hranljiva vrednost izolata proteina soje može da se poboljša njegovom enzimatskom hidrolizom [23], a time i nivo uključivanja u zamenu da se poveća do 60 posto proteinske vrednosti zamene za mleko. Zamena u kojoj 56 posto proteina potiče iz hidrolizovanog izolata proteina soje omogućava poboljšanje proizvodnih rezultata teladi u tovu u odnosu na telad hranjenu zamenom sa sojinim brašnom. Telesna masa i prosečan dnevni prirast kontrolne grupe (obrano mleko) i grupe sa izolatom proteina soje nisu se značajno razlikovali, dok su kod grupe sa sojinim brašnom bili značajno manji (165.6, 156.9 i 135 kg; 1228, 1137 i 893 g/dan) 91. dana ogleđa.

Postoje podaci prema kojima antigeno dejstvo proteina soje omogućava povećanje titra IgG₁ antitela u plazmi a manje IgA i IgG₂, dok je, u intestinalnim mukoznim sekretima značajno povećan titar IgG₂ i IgM antitela, a manje IgG₁ i IgA [11]. Najizraženije antigeno dejstvo ima β-konglicin, jer značajno povećava titar svih navedenih antitela. Proteini soje koja nije adekvatno termički obrađena izazivaju hipersenzitivne reakcije intestinalnog trakta, uzrokuju atrofiju crevnih resica, negativno utiču na aktivnost enzima u sluzokoži creva (alkalna fosfataza, laktaza, aminopeptidaza N), povećavaju motilitet, smanjuju resorpciju i skraćuju vreme pasaža digesta u crevima, što utiče na slabiju svarljivost obroka i pojavljivanje dijareje. Proizvodi na bazi zrna soje koji su imali optimalan termički tretman sadrže tripsin inhibitora ispod 5 mg/g uzoraka. Aktivnost ureaze je 0,050-0,3 mgN/g min na 30°C a indeks rastvorljivosti azota (NSI) od 15 do 25 posto. Rezultati svarljivosti hranljivih materija koji potiču iz izolata proteina soje i brašna soje kod teladi različitog uzrasta (9 do 14, odnosno 65 do 70 dana uzrasta), koje su utvrdili *Lalles i sar.* [23], prikazani su u tabeli 7.

U zamene za mleko dodaju se, kao izvori energije, masti (goveđi loj, svinjska mast, koštana mast i riblje ulje) i ulja (sojino, suncokretovo, kukuruzno, ulje od uljane repice, palmino, kokosovo, laneno ulje i druga). Preporuka je da se dodaju kombinacije masti i ulja, jer je poznato da se svarljivost masti smanjuje sa povećanjem dužine ugljenikovog lanca masnih kiselina (masti), a povećava sa stepenom njihove nezasićenosti (ulja). Međutim, zbog zabrane korišćenja hraniva životinjskog porekla danas se kao izvor energije koristi mlečna mast i biljno ulje. U zamene za mleko najčešće se dodaje 12 do 18 posto masti i smatra se da su bolje zamene koje sadrže više masti. Dodavanjem masti u zamene za mleko poboljšava se odnos između energije i proteina, i povećava se njihova energetska vrednost što doprinosi stvaranju telesnih rezervi masti. To može da bude korisno, posebno zimi pri ranom odlučivanju teladi kada se zbog prelaza na suhu hranu smanjuje količina energije u obroku. Zahvaljujući

visokoj energetskej vrednosti zamena za mleko sa visokim učešćem masti, one mogu da se daju i u manjoj količini, što stimuliše potrošnju suve hrane.

Tabela 7. Pravidna svarljivost zamene za mleko na bazi proizvoda od soje, %

Pokazatelj	Uzrast teladi, dana	Kontrolni obrok	Hidrolizovani izolat proteina soje	Termički obrađeno brašno soje
Suva materija	9-14	94,2	92,7	81,1
	65-70	95,5	93,7	81,3
Organska materija	9-14	95,0	94,1	82,4
	65-70	96,2	94,8	82,7
Azot	9-14	93,22	89,1	67,8
	65-70	94,4	91,5	68,6
Mast	9-14	87,3	89,5	83,5
	65-70	92,0	89,0	84,1
Bezazotne ekstr. materije	9-14	98,9	97,9	88,5
	65-70	98,7	98,5	88,4
Pepeo	9-14	84,1	77,0	66,8
	65-70	85,8	81,6	66,1
Kalcijum	9-14	78,8	72,1	52,8
	65-70	79,8	76,8	53,7
Fosfor	9-14	94,6	85,8	73,8
	65-70	94,0	91,3	75,7

Kod upotrebe zamena za mleko telad u periodu napajanja imaju nešto manji prirast, nego pri ishrani punomasnim mlekom, ali, po pravilu, on nije manji od 450 g/dan. Sa druge strane, telad hranjena zamenama za mleko ranije počinju da jedu početnu smešu i kvalitetno seno lucerke. Primenom ovakve tehnologije ishrane digestivni trakt teladi se intenzivnije razvija i ona se uspešnije uključuju u proces reprodukcije ili tova. Rezultati ispitivanja korišćenja zamena za mleko u poređenju sa kravljim mlekom [Radivojević i sar. 2003] prikazani su u tabeli 8. Zamena za mleko označena oznakom A bila je domaćeg a sa B uvoznog porekla.

Tabela 8. Dnevni prirast teladi, g

Uzrast, dana	Kravlje mleko	Zamena za mleko. A	Zamena za mleko. B
0-30	527	447*	373*
31-60	567	423*	473*
0-60	547	435*	423*
61-90	710	890	990**
0-90	601	587	612

* Statistički značajne razlike ($p < 0,05$)

** Statistički veoma značajne razlike ($p < 0,01$)

Najveća efikasnost iskorišćavanja hranljivih materija u periodu napajanja bila je kod teladi koja je napajana punomasnim kravljim mlekom. Ovaj rezultat je logičan, s obzirom na visoku i superior-nu biološku vrednost kravljeg mleka. Telad koja su napajana zamenom za mleko domaće proizvodnje, imala su nešto slabije iskorišćavanje hranljivih materija i energije, u odnosu na grupu napajanu kravljim mlekom, ali je ono bilo povoljnije od teladi grupe napajane zamenom za mleko iz uvoza. Ovaj rezultat ukazuje na visok kvalitet zamene za mleko proizvedene na bazi domaćih sirovina.

U našoj zemlji industrija stočne hrane ne proizvodi zamene za mleko. Izuzetak je povremena proizvodnja za eksperimentalne potrebe naučnih institucija koje za njih pokazuju interesovanje. Iz tog razloga na tržištu su prisutne zamene za mleko iz uvoza, koje su jeftine, ali veoma raznolikog kvaliteta i potiču od većeg broja dobavljača. Zbog toga, u našoj zemlji treba istaći napore fabrike Bio-protein iz Obrenovca, koja posluje u sistemu Bankom, i čini napore da proizvede zamene za mleko (za ishranu teladi, jagnjadi i jaradi) na bazi domaćih sirovina. Pri tome se koristi savremena oprema koja omogućuje proizvodnju higijenski ispravne i zdravstveno bezbedne hrane najvećeg kvaliteta, što potvrđuju i rezultati bioloških oglada.

Tehnologija napajanja teladi zamenama za mleko. Sprovodi se primenom dvokratnog ili jednokratnog napajanja. Primeri shema za napajanje teladi kravljim mlekom i zamenom za mleko prikazani su u tabelama 9 i 10.

Tabela 9. Shema ishrane teladi kravljim mlekom, zamenama za mleko koncentratima i senom

Uzrast, dana	Punomasno mleko, L/d	Zamena za mleko, L/d	Broj napajanja	Smeša	Seno lucerke, kg
0-4	kolostrum		3-5	-	-
5-7	5	-	2	po volji	po volji
8-10	6	-	2	po volji	po volji
11-20	3	3	2	po volji	po volji
21-30	-	6	2	po volji	po volji
31-40	-	6	2	po volji	po volji
41-50	-	6	2	po volji	po volji
51-60	-	4	2	po volji	po volji
61-120	-	-	-	po volji	po volji

Tabela 10. Shema jednokratnog napajanja teladi

Uzrast teladi	Mleko, L/d	Zamena za mleko, L/d	Broj napajanja	Smeša	Seno
1	2	-	2		
2-3	3	-	2		
4	4	-	2		
5-6	5	-	2		
7-10	6	-	2		
11	6	-	1		
12	4	2	1		
13	3	3	1		
14	2	4	1		
15-30	1	5	1	po volji	po volji
31-45	-	6	1	po volji	po volji
46-60	-	3	1	po volji	po volji
61-85	-	-	-	po volji	po volji
86-105	-	-	-	3	po volji

Jednokratno napajanje teladi može da se uvede posle pete nedelje uzrasta, uz jednovremeno smanjenje tečne hrane na oko 3 do 4 kg/dan, po teletu. Smanjenje utroška tečne hrane (mleka ili zamene za mleko) može da se postigne uvođenjem takozvanog veoma ranog odlučivanja teladi koje se izvodi u momentu kada telad dostignu potrošnju od oko 400 do 500 g suve hrane (kvalitetne početne smeše), dnevno. Pri tome, smanjenjem količine tečne hrane i skraćanjem perioda tečne ishrane smanjuje se i visina dnevnog prirasta. Za praksu je bitno da zaostajanje u porastu, izazvano davanjem manjih količina mleka, ne prouzrokuje zakržljavanje grla i odstupanja telesne mase i prirasta u odnosu na odgajivački plan (koja se u kasnijim fazama odgoja ne mogu da nadoknade). Smatra se da zakržljavanje teladi crno-bele rase neće da nastane ukoliko prirasti u prva dva meseca života, tj. u periodu ishrane pretežno tečnom hranom ne budu niži od oko 450 g dnevno. Takva telad zahvaljujući kompenzacionom rastu, već u uzrastu od četiri do šest meseci mogu da dostignu željenu (planiranu) telesnu masu i prirast, od 650 do 750 g/dan. Primer sheme jednokratnog napajanja teladi [29] dat je u tabeli 10.

Koncentracija suve materije u zamenama za mleko je od 11 do 12,5 posto. U praksi se to ostvaruje mešanjem zamene za mleko u prahu i vode od 1:7 do 1:8 ili 110 do 125 g zamene za mleko u prahu na litar vode. Uži odnos (1:7) primenjuje se kod primene jednokratnog napajanja.

Pored vode konzumirane u obroku (mleko ili zamena za mleko), neophodna je sveža voda za optimalan porast i potrošnju suve hrane. Svežu i higijenski ispravnu vodu teladima treba obezbediti već u prvoj nedelji života. Telad, zbog sklonosti ka dijareji, imaju probleme sa održavanjem bilansa vode. Pri pojavi dijareje, a samim time i gubitkom vode, tele može da izgubi 10 do 12 posto od svoje telesne mase. Gubici vode sa fecesom, uz velike gubitke elektrolita natrijuma, hlora, i kalijuma uzrokuju ozbiljnu dehidraciju i disbalans elektrolita, koji ako se brzo ne saniraju uzrokuju smrt. Disbalans elektrolita je mnogo važniji nego sama dehidracija u uzrokovanju smrti nastale usled dijareje. Potrebe teladi u svežoj vodi za piće su u granicama od 5 do 7 kg vode po kilogramu pojedene suve materije obroka.

Ishrana koncentratom i senom

Davanje suve hrane, u vidu početne smeše sa 19 do 21 posto ukupnih proteina i kvalitetnog sena, počinje već u drugoj nedelji života. Početna smeša treba da je ukusna i lako svarljiva. Korisno je da pored hraniva biljnog porekla, sadrži i neko hranivo životinjskog porekla kao što je obrano mleko u prahu i manju količinu stočnog kvasca (3-5%). Smeše sastavljene na bazi ovih hraniva postigle su veoma dobre proizvodne rezultate, tako da su se ostvareni prosečni dnevni prirasti u prvih 60 dana života kretali u granicama od 600 do 700 g. U poslednje vreme u ovakve smeše dodaju se poboljšivači ukusa i mirisa, enzimi, sredstva za regulisanje kiselosti, povećanje imuniteta, adsorbenti mikotoksina i drugi dodaci koji, sa pomenutim, imaju za cilj da povećaju konzumiranje suve hrane i efikasnost njenog iskorišćavanja. Prikaz potreba u ukupnim proteinima i energiji za odlučenu telad dat je u tabeli 11.

Tabela 11. Preporuke za ishranu odlučene teladi

Masa, kg	Prirast, g/dan	Muška telad		Ženska telad	
		NEL MJ	UP g	NEL MJ	UP g
100	800	15,5	375	16,9	375
	1000	17,6	438	18,3	425
	1200	20,5	500	-	-
125	800	18,3	425	19,8	388
	1000	19,8	488	21,9	438
	1200	21,9	550	-	-
150	800	21,2	488	22,6	438
	1000	22,6	563	24,7	500
	1200	24,7	638	-	-

Početna smeša se u prvo vreme daje po volji, a zatim ograničava na 2 kg/dan. Hemijski sastav i struktura početne smeše i smeše za porast dati su u tabelama 12 i 13.

Kvalitet smeša za telad može da se poboljša izlaganjem žitarica i zrnavlja leguminoza uticaju termičkih tretmana kao što su prženje, pečenje, ekstrudiranje i mikronizovanje.

Termička obrada žitarica ima za cilj povećanje iskoristivosti skroba. On je osnovna energetska komponenta zrnavlja žitarica. Količina skroba u zrnavlju žitarica, zavisno od vrste kreće se od 57 do 77 posto (pšenica 77%, kukuruz i sirak 72%, ječam 57% i ovas 58%).

Interakcijom toplote, vlage i pritiska pri različitim termičkim tretmanima zrna žitarica, postiže se razaranje strukture endosperma i proteinskog matriksa kojim su okružene granule skroba u endospermu zrna, kao i želatinizacija semi-kristalne strukture skrobnih granula [20]. Na taj način se obezbeđuje veća dostupnost skroba dejstvu enzima mikroflore buraga i povećava efikasnost razlaganja i iskorišćavanja.

Sve žitarice, izuzev ovasa, pozitivno reaguju na obradu, posebno tretman koji uključuje primenu pare i mehaničkog valjanja [19]. I pored toga što je varenje skroba dejstvom enzima u tankom crevu energetski efikasnije, zbog ograničenog kapaciteta lučenja i aktivnosti amilaze iz pankreasnog soka, njegovo bolje iskorišćavanje se obezbeđuje intenziviranjem mikrobiološke fermentacije u buragu [30, 19]. Ovo je naročito važno u ishrani mladih preživara. Preston i sar [31] povezuju *in vitro* enzimsku razgradivost skroba iz zrna sirka sa stepenom želatinizacije skroba. Oni su utvrdili da je svarljivi-

vost (dostupnost) u pozitivnoj vezi sa procentom skroba koji je bio želatiniziran. Međutim, dostupnost nije suštinski poboljšana kada je više od 60 posto skroba bilo želatinizirano.

Tabela 12. *Hemijski sastav početne smeše i smeše za porast teladi*

Sastojci smeše	Početna smeša	Smeša za porast
Ukupni protein, % SM	19-21	17-18
Sirova vlakna, maksimum % SM	6	8
Lipidi, % SM	3-5	3-5
Ca, % SM	0,60	0,60
P, % SM	0,40	0,40
Mg, % SM	0,10	0,10
K, % SM	0,65	0,65
Na, % SM	0,10	0,10
Cl, % SM	0,20	0,20
S, % SM	0,20	0,20
Fe, mg/kg SM	50	50
Co, mg/kg SM	0,10	0,10
Cu, mg/kg SM	10	10
Mn, mg/kg SM	40	40
Zn, mg/kg SM	40	40
J, mg/kg SM	0,25	0,25
Se, mg/kg SM	0,30	0,30
Vitamin A, IJ/kg	5,000	5,000
Vitamin D, IJ/kg	1,400	1,400
Vitamin E, IJ/kg	100	100

Tabela 13. *Sastav smeša za telad, %*

Hraniva	Početna smeša	Smeša za porast
Prekrupa zrna kukuruza, ekstrudirana	51	57
Sačma suncokreta	13	14
Zrno soje, termički obrađeno	15	12
Pšenica, prekrupa	10	10
Stočni kvasac	4	2
Obrano mleko	4	2
Mineralne materije	2	2
Predsmeša vitamina i mikroelemenata	1	1
Ukupno	100	100
Ukupan protein	20	17,5

Povećan priliv skroba u duodenum utiče na smanjenje njegove svarljivosti u tankom crevu i digestivnom traktu kao celini. Owens i sar [30] nalaze smanjenje svarljivosti skroba iz kukuruza i sirka, u tankom crevu goveda od 88 posto na 45 posto, pri povećanom dospevanju skroba u duodenum. Linearna regresija izvedena iz njihovih podataka navodi vrednost od 55 posto svarljivosti skroba iz kukuruza u tankom crevu.

Termičkom obradom zrna kukuruza povećava se sadržaj neto energije za održanje (NEm) i neto energije za porast (NEg), za 15 posto, odnosno 18 posto [36]. Ovo je posledica poboljšane svarljivosti, uslovljene pre svega razaranjem proteinskog matriksa koji okružuje skrobne granule u endospermu, a u manjoj meri povećanjem rastvorljivosti skroba.

Korišćenjem termički obrađenog zrna kukuruza povećava se i post-ruminalna svarljivost skroba za 15 posto, u odnosu na suvo valjano zrno kukuruza. Takođe se povećava svarljivost suve materije i organske materije obroka u celokupnom digestivnom traktu za 4 posto [9].

Paralelno sa povećanjem post-ruminalne svarljivosti skroba, povećava se i post-ruminalna svarljivost azota (6-13%), pri korišćenju termički tretiranog kukuruza u ishrani junadi u tovu.

Efikasnom fermentacijom skroba u buragu, obezbeđuje se i povećanje intenziteta sinteze mikrobijalnog proteina i povećava se njegovo dospevanje u duodenum [6, 35]. Lako dostupna energija koja se dobija razgrađivanjem skroba pogoduje povećanju količine mikrobijalnog proteina koja otiče iz buraga u duodenum, kod goveda.

Abdelgadir i Morril [1] navode da se korišćenjem obrađenog zrna sirka (mlevenog, vlaženog, peletiranog i nakon toga prženog) u ishrani teladi (1-8 nedelja) povećava efikasnost korišćenja hrane za 5 posto, odnosno 11 posto, u odnosu na korišćenje termički neobrađenog zrna, uz nepromenjene dnevne priraste, izvesno smanjenje dnevne potrošnje startera sa tretiranim zrnom sirka. Takođe, uključivanje termički tretiranog zrna sirka u startere za telad nije uticalo na koncentraciju isparljivih masnih kiselina u buragu, njihov međusobni odnos, sadržaj ruminalnog NH_3 i laktata, kao ni na koncentraciju glikoze i ureje u krvnoj plazmi.

Sinhronizovanost između obezbeđene količine dostupnog azota mikroflori buraga i lako dostupne energije, povećava efikasnost mikrobijalne sinteze proteina i dotok mikrobijalnog proteina u duodenum. Abdelgadir i sar [3] postigli su bolje performanse teladi korišćenjem smeše koncentrata na bazi soje i kukuruza koji su bili izlagani temperaturi (soja na 138°C, a kukuruz na 135°C). Soja pržena na temperature od 146 °C u kombinaciji sa prženim kukuruzom (135°C) dali su slabije rezultate (tabela 14). Stepent želatinizacije kukuruza bio je 34,8 i 118,6 mg ekvivalenta maltoze/g uzorka, respektivno za sirovi i termički obrađeni kukuruz.

Tabela 14. Dnevni prirast, potrošnja startera, efikasnost iskorišćavanja hrane i energije (uzrast teladi 6 do 8 nedelja)

Parametar	Sojina sačma		Soja, pržena na 138°C		Soja, pržena na 146°C	
	Sirovi kukuruz	Prženi kukuruz na 135°C	Sirovi kukuruz	Prženi kukuruz na 135°C	Sirovi kukuruz	Prženi kukuruz na 135°C
Prosečan dnevni prirast, kg	0,82	0,95	0,87	0,88	0,96	0,78
Konzumiranje startera kg/dan	2,1	2,1	1,9	2,1	2,1	1,9
Konverzija hrane kg/kg	0,39	0,46	0,44	0,43	0,46	0,41
Efikasnost korišćenja energije, Mcal	3,0	6,6	7,3	7,7	6,9	8,4

Grubić [13] navodi da uključivanje termički obrađenog kukuruza (mikroniziran ili ekstrudiran) u potpune smeše za telad utiče na bolje iskorišćavanje hrane za 14-17 posto, smanjuje utrošak energije za jedan kilogram prirasta za 10 do 12 posto i utiče na veću retenciju azota.

Termički tretirano zrno soje uspešno se koristi u smešama za ishranu podmlatka goveda. Celo zrno soje sadrži oko 17 do 18 posto masti i 36 do 38 posto ukupnih proteina. Termičkom obradom zrna soje istovremeno se postiže više značajnih efekata. Usled inaktiviranja mnogobrojnih antinutritivnih činilaca prisutnih u sirovom zrnju soje (tripsin i himotripsin inhibitori, lektini, ureaze i lipooksigenaze) povećava se svarljivost i efikasnost iskorišćavanja hranljivih materija (pre svih proteina i energije).

Termičkim tretmanom soje značajno se smanjuje sadržaj proteina razgrađivih u buragu preživara, odnosno povećava se učešće frakcije nerazgrađivih proteina, čime se omogućuje potpunije zadovoljavanje potreba preživara u esencijalnim amino-kiselinama. Povoljan odnos frakcija nerazgrađivih i razgrađivih proteina u obroku je od izuzetnog značaja za mladu telad [32]. Sadržaj proteina razgrađivih u buragu, kod termički tretirane soje, kreće se od 41 do 61 posto, zavisno od konkretnog postupka i uslova termičke obrade zrna soje, u odnosu na njihov sadržaj od 10 do 25 posto u sirovom zrnju.

Tokom termičke obrade zrna soje u izvesnoj meri nastaje smanjenje iskoristivosti lizina, i ovo je znatno izraženije u procesu mikronizacije i mikrotalasnog prženja, a znatno manje pri procesu ekstruzije i autoklaviranja [37]. Smanjenje dostupnosti lizina je posledica, pre svega Maillardove reakcije, između reaktivnih karbonilnih grupa šećera i slobodnih amino-grupa u proteinima, odnosno ami-

no-kiselinama, pre svega lizinu. Rezultati uticaja mikronizacije na promene u zrnu soje, koje su utvrdili Kouzeh-Kanani i sar [21] prikazani su u tabeli 15.

Tabela 15. Uticaj mikronizacije na promene u zrnu soje

Vreme, s	T °C	Zadržavanje nakon tretmana, minimum	Aktivnost ureaze, mg NH ₃ -N/g u min.	Tripsin inhibitor, mg/g uzorka	Rastvorljivost proteina, %	Dostupno lizina, %
Sirovo zrno	–	–	2,20	72,0	91,0	2,3
80	133	0	0,40	18,8	30,0	2,2
80	133	15	0,05	6,8	18,0	2,1
80	133	25	0,00	5,9	15,0	1,9
60	124	0	0,50	26,1	42,0	2,4
60	124	15	0,05	8,2	20,0	2,3
60	124	25	0,05	7,1	18,0	2,2

Sa povećanjem udela u obroku, nerazgradivih proteina od 33 do 46 posto, povećava se efikasnost iskorišćavanja hrane, uz manje izraženo smanjenje konzumiranja suve materije obroka, i nepromenjene dnevne priraste kod teladi uzrasta od 1 do 25 nedelja [33].

Optimalno termički obrađena soja obezbeđuje bolje performanse teladi u odnosu na sojinu sačmu [2, 32]. Proteini ekstrudirane soje se odlikuju znatno manjom razgradivošću u buragu u odnosu na proteine sojine sačme [Grubić i sar., 1995]. Telad kojima je davana potpuna smeša sa prženom sojom konzumirala su 5,5 posto manje suve materije dnevno, i imala su za 7 posto manji utrošak suve materije hrane za 1kg prirasta u odnosu na kontrolni obrok [25].

Abdelgadir i sar [3] navode da je koncentracija NH₃, buterne i ukupnih isparljivih masnih kiselina u ruminalnom sadržaju, kao i koncentracija ureje u krvnoj plazmi bila veća kod teladi hranjenih smešom koncentrata sa sojinom sačmom, kao osnovnim izvorom proteina, u odnosu na telad hranjenu smešom koncentrata sa termički obrađenim zrnom soje. Ovo je posledica većeg sadržaja razgradivog proteina u sojinoj sačmi, u odnosu na termički obrađeno zrno soje, 70 posto i 48 posto respektivno. Cleale [7] takođe navodi da se uključivanjem ekstrudirane soje umesto sojine sačme u obroke za junad, utiče na povećanje prirasta i bolju konverziju hrane.

Telad se lakše privikava, bolje jedu i manje rasipaju koncentrovanu hranu ako se ona peletira. Koncentrati u rasutom stanju, pogotovu ako su fino mleveni (brašnasti) lako se lepe za jezik, uvlače u nozdrve i izazivaju kijanje, odnosno manje su prihvatljivi, te se telad sporije privikava i slabije ih jedu od peletiranih. Takođe i termička obrada koncentrovanih hraniva, a posebno žitarica može da ima pozitivne rezultate u ishrani teladi.

U prvo vreme koncentrat se daje po volji a kasnije, najčešće pri dostizanju potrošnje od 2 do 3 kg/dan, njegova količina se ograničava do dostizanja uzrasta od četiri do šest meseci. Uz seno boljeg kvaliteta i umeren intenzitet rasta ženske teladi namenjene za priplod količina koncentrata može da bude i manja od 2 kg/dan.

Kabasta hrana se uvodi u obrok već u prvoj nedelji života teladi. Najbolje je da to bude kvalitetno travno ili leguminozno seno koje se daje po volji. Za preporuku je da to bude seno dobijeno od biljne mase košene u momentu butonizacije. Lisna masa u senu treba da bude očuvana. Najbolje seno lucerke za ishranu teladi dobija se sušenjem u namenskim objektima sa ventilatorima. Takođe, brojna iskustva u praksi pokazala su da je dobro da telad ne dobija seno tek stavljeno u senjak, već ono koje je odstajalo u senjaku (minimalno dva do tri meseca). Silaža biljke kukuruza i senaža licerke ili trava može da počne da se daje teladima u ograničenim količinama, u uzrastu između 4 i 5 meseci. Koncentrat se ograničava na određenu količinu, već u zavisnosti od uzrasta teladi, visine planiranog prirasta, načina i dužine ishrane tečnom hranom i kvaliteta, vrste i obima potrošnje kabaste hrane. Bitno je pri tome da se telad što pre navikne na uzimanje čvrste hrane koja izuzetno utiče na razvoj buraga, uključujući porast mišićnog i epitelnog tkiva, i nagomilavanje pigmenta u sluzokoži, kao i na apsorpcionu sposobnost buraga. Kod novorođene teladi papile buraga imaju dužinu do 1 mm, a uz pravovremenu ishranu čvrstom hranom sa 8 nedelja života dostižu dužinu od 5 do 7 mm. Na njihov raz-

voj u značajnoj meri utiče aktivna fermentacija u buragu, a proizvodi ove fermentacije, tj. isparljive masne kiseline, pre nego sama priroda čvrste hrane, predstavljaju bitan stimulans ovog razvoja. Isto tako, vreme pojavljivanja preživljanja nalazi se u pozitivnoj korelaciji sa potrošnjom suve hrane.

Ishrana priplodnih junica

Potrebe junica u hranljivim materijama

Ishrana ima presudan uticaj na razvoj priplodnih junica, a time i njihovu kasniju proizvodnu i reproduktivnu sposobnost. Ona mora da bude usklađena sa potrebama telesnog razvoja, željenom dinamikom prirasta. Kretanje telesne mase i dinamika prirasta junica crno-bele rase od 4 do 26 meseci prikazana je u tabeli 16, a preporuke potreba u hranljivim materijama u tabeli 17.

Tabela 16. Projektovana dinamika prirasta i telesna masa

Uzrast meseci – kategorija		Prirast, kg/dan	Telesna masa, kg
4.	4-6	0,750	129
5.		0,720	151
6.		0,720	173
7.	7-12	0,660	193
8.		0,660	213
9.		0,660	233
10.		0,660	254
11.		0,660	274
12.		0,660	295
13.	13-16	0,650	313
14.		0,650	333
15.		0,650	353
16.		0,650	372
17.	17-22	0,600	390
18.		0,600	408
19.		0,600	426
20.		0,600	444
21.		0,600	462
22.		0,600	480
23.	23-26	0,550	497
24.		0,550	514
25.		0,550	531
26.		0,550	548

Smatra se da je presudan period u odgoju priplodnih junica period do godinu dana uzrasta. Do tog uzrasta jasno su izdiferencirane kako rasne, tako i proizvodne karakteristike buduće krave. Prethodno učinjene greške i propusti odgajivača teško da mogu ili uopšte ne mogu u kasnijim fazama uzgoja da se nadoknade. Takva grla su najčešće zakržljala, imaju neusklađene proporcije tela, nerazvijenu mlečnu žlezdu, digestivni i reproduktivni organi nisu u dovoljnoj meri osposobljeni za uspešnu eksploataciju i reprodukciju.

Drugi, ne manji značajan period u odgajivanju junica jeste druga godina života. U tom periodu junicu treba pripremiti da na vreme koncipira (ostane steona) očuva plod i uspešno na svet donese novu jedinku, zdravo tele, koje će po proizvodnim sposobnostima da bude bolje od roditelja.

Tabela 17. *Potrebe u hranljivim materijama za ženski priplodni podmladak*

Parametar	Uzrast, meseci		
	3-6	6-12	12
Ukupan protein, % SM	16	14	12
ADF, % SM	16	19	19
NDF, % SM	23	25	25
NDF iz kabaste hrane, % SM	17	19	19
Lipidi, minimum, % SM	3	3	3
Ca, % SM	0.52	0.41	0.29
P, % SM	0.31	0.30	0.23
Mg, % SM	0.16	0.16	0.16
K, % SM	0.65	0.65	0.65
Na, % SM	0.10	0.10	0.10
Cl, % SM	0.20	0.20	0.20
S, % SM	0.16	0.16	0.16
Fe, mg/kg SM	50	50	50
Co, mg/kg SM	0.10	0.10	0.10
Cu, mg/kg SM	10	10	10
Mn, mg/kg SM	40	40	40
Zn, mg/kg SM	40	40	40
J, mg/kg SM	0.25	0.25	0.25
Se, mg/kg SM	0.30	0.30	0.30
Vitamin A, IJ/kg SM	2200	2200	2200
Vitamin D, IJ/kg SM	308	308	308
Vitamin E, IJ/kg SM	24	24	24

U organizovanoj i specijalizovanoj proizvodnji priplodnih junica mora da se obavi formiranje uzrasnih kategorija, koje treba da budu što homogenije – ujednačenije prema razvijenosti i telesnoj masi. Kada se radi o farmskom uzgoju tada je potrebno i u okviru kategorije da se sprovede grupisanje i formiranje uzrasne grupe koje će biti još približnije po telesnoj masi i uzrastu. To je naročito značajno sa aspekta ishrane, gde ne sme da dođe do izražaja nadmoćnost jačih i snažnijih grla. Ujednačene grupe imaju i izjednačen unutargrupni status svake jedinke, gde svako grlo zna svoje mesto i položaj u grupi i koji se kao takav, neće da remeti sve dok grupa traje. Zbog toga, dobro ujednačene grupe i pravilna kategorizacija predstavlja polovinu posla i uspeha u periodu odgajivanja. U ovako postavljenoj organizacionoj shemi i kvalitetnom režimu ishrane, sve junice u grupi i kategoriji imaju normalan rast i razvoj, i sve će istovremeno stasati za oplođenje (14-16 meseci starosti sa telesnom masom najmanje od 350 kg), a većina njih će se i teliti u isto vreme (sa navršene dve godine i telesnom masom većom od 530 kg).

Ishrana u prvoj godini života (4-12 meseci)

Ishrana odlučene teladi i priplodnih junica znatno je jednostavnija od ishrane teladi u periodu napajanja. Junice se hrane relativno jednostavnim obrocima sastavljenim pretežno od kabaste hrane i manjih količina koncentrata. Izbor voluminozne hrane uslovljen je godišnjim dobom i uslovima na gazdinstvu. To znači da leti to može da bude paša ili zelena hrana proizvedena na sejanim travnjacima ili u okviru zelenog konvejera. Zimi se koriste seno, silaža, korenasto-krtolasta hraniva, razni sporedni proizvodi prehrambene industrije, a u manjoj meri i kvalitetnija slama strnih žita (posebno ječma i ovsa) i kukuruzovina.

Koncentrovani deo obroka može da bude veoma različit i u zavisnosti od vrste i kvaliteta voluminozne stočne hrane. Uz zelenu masu, silažu ili seno leguminoza kao koncentrovani deo obroka može da se koristi prekrupa zrnevlja žitarica dopunjena predsmješom vitamina i minerala. Pored toga, prekrupi žitarica obavezno se dodaje kuhinjska so u količini od 0,5 do 1 posto, zavisno od količine hraniva koja se koriste i osobina voluminoznih hraniva koja čine osnovu obroka.

Pri korišćenju većih količina silaže kukuruza, travnog sena, repe i slame žitarica, kao koncentrat treba da se koriste različite smeše u kojima procenat proteina treba da bude takav da balansira kako proteine, tako i mineralne materije, saglasno potrebama junica određenog uzrasta.

Primer sastava obroka za junice prikazan je u tabeli 18.

Tabela 18. Obroci za priplodne junice

Hraniva	Uzrast (meseci)			
	4-6	6-12	12-16	16-24
Seno lucerke	1,5	1,5	1,5	1,5
Silaža biljke kukuruza	5,0	8,0	10,0	13,0
Suvi rezanac šećerne repe	1,0	2,0	2,0	2,0
Koncentrat (18% UP)	1,5	2,0	2,0	2,0
Ishrambeni pokazatelji				
Suva materija, kg	4,45	6,27	7,32	8,49
NEL, MJ	27,8	41,1	48,5	57,4
Ukupan protein	611	808	890	980
Ca, g	32	42	46	51
P, g	18	25	26	29

Ishrana u drugoj godini života (13 do 26 meseci)

Posle navršene prve godine, priplodne junice mogu da se hrane obrocima sa manjim količinama koncentrata (1-2 kg) odnosno kvalitetnom kabastom hranom, s tim da se obezbede dnevne potrebe u hranljivim materijama i energiji dovoljne za ostvarenje prirasta između 600 i 750 g/dan.

Ishrana u periodu oplodjenja. Radi intenzivnijeg porasta, sinhronizacije estrusa i boljeg uspeha osemenjavanja, odnosno oplodjenja, treba da se primeni poseban režim ishrane. On se primenjuje u periodu pripreme junica za osemenjavanje, u trajanju od tri do četiri nedelje, i nastavlja dve do tri nedelje posle osemenjavanja. Poboľjšanje ishrane može da se postigne, pre svega, povećanjem količine hrane (u uslovima ograničene ishrane), odnosno povećanjem koncentracije energije u obroku, bilo poboľjšanjem kvaliteta kabaste hrane, bilo zamenom dela lošije kabaste hrane (slabo seno) kvalitetnijom (odlično seno, repa, dobra silaža i slično) ili povećanjem udela koncentrata u obroku.

U uslovima držanja na paši poboľjšanje ishrane može da se postigne prevođenjem junica sa lošijeg pašnjaka na kvalitetniji ili dopunskom ishranom zelenom hranom proizvedenom na sejanim travnjacima ili oranicama ili pak dopunskom ishranom koncentratima odgovarajućeg sastava i hranljive vrednosti. Pri isključivoj ishrani zelenom hranom neophodno je da se junicama obezbedi odgovarajuća dodatna ishrana smešom minerala u kojoj značajan deo treba da čini kuhinjska so. Najpogodnije je da to bude u vidu blokova (presovanih formi) tako da je junice lizanjem mogu da uzimaju po volji.

Ishrana steonih junica. Potrebe u hrani oplodjenih junica znatnije se povećavaju počev od petog meseca bremenitosti i dostižu maksimum u poslednja dva meseca pred teljenje. To je poslednji momenat u kome ishranom treba da se obezbedi, ne samo normalan porast ploda, već i da se pripremi junica za narednu laktaciju. Ova priprema sastoji se u formiranju odgovarajućih telesnih rezervi neophodnih za ostvarenje visoke proizvodnje mleka. U prvim nedeljama laktacije količine pojedene hrane nedovoljne su za podmirenje potreba za proizvedenu količinu mleka. Uz to, ishrana u poslednjoj fazi bremenitosti treba da obezbedi i osposobljavanje vimena za funkciju lučenja mleka. Ispitivanja na jednojajčanim blizancima su ukazala da je vime grla u devetom mesecu bremenitosti za četiri do šest puta teže od vimena neoplođenog grla. Za taj rast potrebna je značajna količina hrane, odnosno energije, proteina, vitamina i drugih hranljivih materija.

Obezbeđenje potreba za rast ploda, stvaranje telesnih rezervi, sopstveni porast kao i razvoj i pripremu vimena zahteva značajno poboľjšanje ishrane junica poslednjih 45-60 dana bremenitosti. Obim tog povećanja uslovljen je kako razvijenošću, tako i kondicijom, odnosno stepenom uhranjenosti junica u tom periodu. S druge strane, promena u ishrani neophodna je i radi privikavanja grla na onaj tip obroka kojim će da se hrani neposredno posle teljenja. Otuda se u ovom periodu najčešće po-

većava dnevna količina koncentrata sve do približno 4 kg/dan. Jednovremeno se smanjuje količina kabaste hrane, što je posledica smanjenja kapaciteta buraga popunjavanjem trbušne duplje plodom koji naglo raste.

Ponekad se postavlja pitanje podesnosti pojedinih kabastin hraniva za ishranu junica u poslednja dva meseca bremenitosti. Ono nema opravdanja ako se koriste visoko-kvalitetna kabasta hraniva. Kao osnova voluminoznog dela obroka mogu da se koriste visoko-kvalitetno seno, silaža, senaža, zelena hrana, repa i druga hraniva. Zbog relativno niskog sadržaja suve materije u zelenoj hrani, silaži, repi i drugim hranivima u obrok se redovno uključuje i određena količina sena. Pri kraju bremenitosti količina sena se najčešće nešto povećava, a količina sočne hrane smanjuje, pri čemu stanje vimena ima odlučujuću ulogu. Najčešće se na nedelju dana pred teljenje količina sočne hrane značajno smanjuje ili čak isključuje iz obroka. Količina koncentrata se na dva do tri dana pred teljenje takođe smanjuje na jedan do dva kilograma ili se potpuno ukida zavisno od brzine nalivanja i opšteg stanja vimena junica. Na približno 24 časa pred teljenje junicama se daje samo manja količina sena kako bi se smanjila popunjenost organa za varenje i tako olakšalo telenje. Voda stalno treba da bude na raspolaganju.

Literatura

1. Abdelgadir I. E. O., Morrill J. L.: Effect of processing sorghum grain on dairy calf performance. *J. Dairy Sci.* 78, 2040-2046, 1995.
2. Abdelgadir I. E. O., Morrill J. L., Stutts J. A., Morrill M. B., Johnson D. E., Behuke K. C.: Effect of processing temperature on utilization of whole soybeans by calves. *J. Dairy Sci.* 76, 2554, 1984.
3. Abdelgadir I. E. O., Morrill J. L., Higgins J. J.: Effect of roasted soybeans and corn on performance and ruminal and blood metabolites of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 79, 465-474, 1996.
4. Adamović M.: Uticaj zastupljenosti proteina soje u zamenama za mleko na porast, iskorišćavanje hrane, svarljivost obroka, bilans azota i razvoj digestivnog trakta teladi, skraćena verzija doktorske disertacije, „Nauka u praksi”, 19, 3, 213-304, Beograd, 1989.
5. Adamović M., Grubić G., Adamović O., Stojanović B., Novaković Ž., Radivojević M.: Izvori hranljivih materija u zamenama za mleko za ishrani teladi. *Mlekarstvo*, 25, 857-869. Beograd, 2004.
6. Barajas R., Zinn R. A.: The feeding value of dry rolled and steam flaked corn in finishing diets for feedlot cattle: influence of protein supplementation. *J. Anim. Sci.* 76, 1774-1752, 1998.
7. Cleale R., Klopfenstein T., Merrill J., Nelson M., Stroup W.: Evaluation of heat treated soybean protein for growing steers. *Feedstuffs*, Sept. 2, 85, 1985.
8. Compinis W., Sirinupongsanan W., Verasilpa T., Ter Meulen U., Worachai L., Khanthapanit C., Jaturasitha S.: Effect of soybean protein in milk replacers on veal calf performance. Conference on International Agricultural Research for Development. Deutscher Tropentag, Witzenhausen, 2002.
9. Cooper R. J., Milton C. T., Klopfenstein T. J., Scott T. L.: Effect of corn processing on starch digestion and bacterial crude protein flow in finishing cattle. *J. Anim. Sci.* 80, 797-805, 2002.
10. Cruywagen C. W., Brisson G. J., Meissner H. H.: Casein curd-forming ability and abomasal retention of milk replacer components in young calves. *J. Dairy Sci.* 73, 1578-1585, 1990.
11. Dreau D., Lalles J. P.: Contribution to the study of gut hypersensitivity reactions to soybean proteins in preruminant calves and early-weaned. *Livestock Production Science* 60, 209-218, 1999.
12. Gardner R. W., Shupe M. G., Brimhall W., Weber D. J.: Causes of Adverse Responses Young Calves. *J. Dairy Sci.* 73, 1312-1317, 1990.
13. Grubić G.: Uticaj termičke obrade žitarica na efekte iskorišćavanja mladih goveda. *Krmiva*, 29, 9, 10, 219-224, Zagreb, 1987.
14. Grubić G.: Hranidbena vrednost termički obrađenog zrna kukuruza u ishrani teladi. *Arhiv za poljoprivredne nauke*. Sv. 173, 1, 11-39, Beograd, 1988.
15. Grubić G., Adamović M., Radivojević M., Adamović O., Stojanović B., Novaković Ž.: Prikaz najnovijih normativa za ishranu teladi. *Mlekarstvo*, 14, 414-420, Beograd, 2003.
16. Grubić G., Zeremski D., Pavličević A.: Vrednost termički obrađenih žitarica u ishrani životinja. *Krmiva*, 32, 78, 129-137, Zagreb, 1990.
17. Guilloteau P., Corring T., Toullec R., Robelin J.: Enzyme potentialities of the abomasum and pancreas of the calf. I. Effect of age in the preruminant. *Reprod. Nutr. Dvelop.* 24, 315-325, 1984.
18. Guilloteau P., Corring T., Toullec R., Robelin J.: Enzyme potentialities of the abomasum and pancreas of the calf. II. Effects of weaning and feeding a liquid supplement to ruminant animals. *Reprod. Nutr. Dvelop.* 25, 481-493, 1984.
19. Huntington G.: Starch utilisation by ruminants: from basic to the bunk. *J. Anim. Sci.* 75, 852-867, 1997.
20. Kotarski S. F., Waniska R. D., Thurn K. K.: Starch hydrolysis by the ruminal microflora. *J. Nutr.* 122, 178, 1992.
21. Kouzeh-kanani M., Van-zuilichem D. J., Roozen J. P., Pilnik W.: A modified procedure for low temperature infrared radiation of soybeans. *Lebensmittel Wissenschaft Und Technologie* 14, 242-244, 1981.

22. Lalles J. P., Toullec R., Bouchez P., Roger L.: Antigenicity and digestive utilization of four soya products by the preruminant calf. *Livestock Production Science*, 41, 29-38, 1995a.
23. Lalles J. P., Toullec R., Branco Pardal P.: Hydrolyzed Soy Protein Isolate Sustains High Nutritional Performance in Veal Calves. *J. Dairy Sci.* 78, 194-204, 1995b.
24. Le Huerou I., Guilloteau P., Wicker C., Mouats A., Chayvialle J. A., Bernard C., Burton J., Toullec R., Puigserver A.: Activity distribution of seven digestive enzymes along small intestine in calves during development and weaning. *Digest. Dis. Sci.* 37, 40-46, 1992.
25. McEwen, P. L.: Performance of holstein bull calves fed a whole corn diet with roasted soybeans as a protein source. Ontario beef research update. University of Guelph, 1998.
26. Montagne L., Toullec R., Lalles J. P.: Intestinal digestion of dietary and endogenous proteins along the small intestine of calves fed soybean or potato. *J. Anim. Sci.*, 79, 2719-2730, 2001.
27. National Research Council: Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci. Washington, DC, 2001.
28. Nenadić N., Marić M., Plazinić V., Stikić R., Pekić S., Božić D., Simova-Tošić D., Tošić M., Simić D., Vrbaški Ž.: Soja-proizvodnja i prerada. Poljoprivredni fakultet Beograd- Zemun, INR – Uljarice, Beograd, 1995.
29. Novaković Ž., Adamović M., Grubić G., Adamović O., Stojanović B., Radivojević M.: Efikasnost korišćenja zrne za mleko u uslovima jednokratnog napajanja teladi. *biotehnologija u stočarstvu*, 20, 5-6, 203-212. 2004.
30. Owens F. N., Zinn R. A., Kim Y. K.: Limits to starch digestion in the ruminant small intestine. *J. Anim. Sci.* 63, 1634-1648, 1986.
31. Preston R. L., Brake A. C., Karnezas T. P., Matches A. G., Xiong Y.: Near infrared reflectance and gelatinization as measures of starch availability in steam-flaked sorghum grain. *Texas Tech. Univ. Agric. Sci. Tech. Rep.*, T-5-327, 189, 1993.
32. Reddy P. V., Morrill J. L., Bates L. S.: Effect of roasting temperatures on soybean utilization by young dairy calves. *J. Dairy Sci.* 76, 1387-1393, 1993.
33. Swartz L. A., Heinrichs A. J., Varga G. A., Muller L. D.: Effect of varying dietary undegradable protein on dry matter intake, growth, and carcass composition of holstein calves. *J. Dairy Sci.* 74, 3884-3890, 1991.
34. Zinn R. A., Adam C. F., Tamayo M. S.: Interaction of feed intake level on comparative ruminal and total tract digestion of dry-rolled and steam-flaked corn. *J. Anim. Sci.* 73, 1239-1245, 1995.
35. Zinn R. A., Owens K. N., Wore R. A.: Flaking corn: Processing mechanics, quality standards, and impacts on energy availability and performance of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 80, 1145-1157, 2002.
36. Žilić Slađana, Božović Irina, Radosavljević Milica, Jovanović R., Savić S., Bekrić V.: Efekat termičkih tretmana i uslova čuvanja na sadržaj iskoristljivog lizina u sojinim proizvodima. X simpozijum tehnologije hrane za životinje, Vrnjačka Banja, 2003.

ZNAČAJ ISHRANE ZA RAZVOJ PROIZVODNO-REPRODUKTIVNIH OSOBINA I ZDRAVLJE PODMLATKA GOVEDA

M. Adamović, G. Grubić, O. Adamović, B. Stojanović, M. Radivojević, Ž. Novaković

U radu se daje osvrt na važnije odlike razvoja digestivnog trakta i enzimatskog sistema čija je razvijenost osnovna pretpostavka dobrog iskorišćavanja hrane podmlatka goveda u celokupnoj fazi njegovog razvoja, od rođenja (kolostralnog perioda ishrane) do visokog graviditeta ili neposrednog ulaska u eksploataciju. U okviru toga veća pažnja posvećena je važnijim segmentima ishrane podmlatka kao što su kolostralni period ishrane, period ishrane mlekom i mogućnostima njegove supstitucije alternativnim izvorima hranljivih materija ili zamenama za mleko. Istaknut je i značaj termičke obrade žitarica i zrna soje koje se koriste za proizvodnju startera za telad i efektima koji se pri tome postižu. Date su i određene sugestije i smernice za ishranu junica, posebno u fazi osemenjavanja i u fazi graviditeta.

Ključne reči: telad, junice, ishrana, razvoj, zdravlje

THE IMPORTANCE OF NUTRITION ON THE DEVELOPMENT OF PRODUCTION AND REPRODUCTIVE TRAITS AND HEALTH MAINTENANCE IN YOUNG CATTLE

M. Adamović, G. Grubić, O. Adamović, B. Stojanović, M. Radivojević, Ž. Novaković

In the paper the main characteristics of the digestive tract development and enzymatic system which is the first prerequisite for successful feed utilization in young cattle during their development from birth (feeding with colostrum) until high gravidity and start of their productive life. More attention is given to the most important segments of young cattle feeding like colostrum period, milk nutrition and possibilities for its replacement with alternative nutrient sources or milk replacers. Similar attention is given to the importance of the heat processing of cereals and legumes that are used in production of concentrate mixtures (starters) for calves and effects obtained with it. Also certain suggestions and recommendations were given for heifer feeding, especially in the insemination and gravidity phase.

Key words: calves, heifers, nutrition, development, health