

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Anja RADI

**PREHRANA IN PITANJE VOLOV**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**NUTRITION AND FATTENING OF STEERS**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo – zootehnika. Opravljeno je bilo na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je dne 1. septembra 2006 za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Tatjano Pirman.

Recenzentka: viš. pred. mag. Ajda Kermauner

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Tatjana PIRMAN  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: viš. pred. mag. Ajda KERMAUNER  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Anja Radi

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs  
DK UDK 636.2.084/.087(043.2)=163.6  
KG govedoreja/govedo/voli/prehrana živali/pitanje/meso/prireja/Slovenija  
KK AGRIS L01/5213  
AV RADI, Anja  
SA PIRMAN, Tatjana (mentor)  
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko  
LI 2007  
IN PREHRANA IN PITANJE VOLOV  
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)  
OP VII, 38 str., 11 pregl., 4 sl., 20 vir.  
IJ sl  
JI sl/en
- AI V nalogi predstavljamo rejo volov kot alternativno možnost kmetijam, predvsem na območjih s težjimi pridelovalnimi pogoji, da bi obdržale govedorejo, izkoristile novo možnost trženja kakovostnega govejega mesa z znanim poreklom in ohranile podeželje živo in obdelano. Poleg tega pa so voli kot kastrirane živali veliko bolj primerni za rejo kot biki, predvsem zaradi njihovega bolj umirjenega in manj nevarnega obnašanja. Rejo volov so poznali že v preteklosti naši predniki, vendar je razlika v tem, da danes rejo volov predstavlja mlado govedo, vzrejeno na ekstenziven način, v preteklosti pa so vole uporabljali predvsem za delo, torej so bile živali stare. Iz zbranih podatkov smo ugotovili, da imajo voli v primerjavi z biki na začetku pitanja (do spolne zrelosti) nižje dnevne priraste telesne mase, v kasnejšem obdobju, pri pitanju na večjo telesno maso, pa postanejo prirasti volov boljši oziroma je izkoriščanje krme boljše, ker voli ne potrebujejo energije za razne spolne aktivnosti. V literaturi zasledimo tudi, da intenzivnost prehrane vpliva na klavno kakovost oziroma na odstotek mesa, ki narašča do določene stopnje intenzivnosti, nato pa pri nadaljnjem povečevanju intenzivnosti upade zaradi naglega naraščanja deleža loja. Zaradi pitanja, ki poteka na ekstenziven način, kar pomeni, da so živali večinoma na paši, tudi nimamo veliko stroškov in je zato taka reja tudi bolj ekonomična. Na ta način lahko tudi zagotovimo poseljenost podeželja in izgled kulturne krajine.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs  
DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=163.6  
CX cattle production/steers/animal nutrition/fattening/meat production/Slovenia  
CC AGRIS L01/5213  
AU RADI, Anja  
AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)  
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department  
PY 2007  
TI NUTRITION AND FATTENING OF STEERS  
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)  
NO VII, 38 p., 11 tab., 4 fig., 20 ref.  
LA sl  
AL sl/en
- AB The aim of this work was to present the production of steers as an alternative on farms, located in less favourable agricultural conditions. This way farmers could preserve cattle production, take the advantage of new possibility in trade of quality beef of well-known origin and also to keep the countryside alive and cultivated. Besides, steers as castrated animals are more convenient for fattening than bulls, mostly because of their more calm nature and less dangerous behaviour. Nevertheless, the production of steers has a long tradition, since it was a well known practice of our forefathers, although they used steers mostly for work on the fields. The animals were old, while today the steers represent young cattle, bred in extensive manner. Based on gathered data it has been established that at the beginning of fattening period (until the sexual maturity) steers have lower daily increase in body weight, while in later period when they are fattened to higher weight, the weight gain is better as compared to bulls. Feed conversion is better, because steers do not use their energy for sexual activity. Feed intensity (amount of energy in feed) also has a significant influence on carcass composition or on the percentage of meat in carcass, but when it reaches certain level, further increase in intensity causes decline in meat percentage, and proportionally fat content increases. In extensive breeding the animals are pasturing most of the time. Therefore feed expenses are low, which makes this kind of production more economical. We can emphasise that steer production as an additional activity could help farmers to stay on the land and also to keep the countryside alive and cultivated.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED LITERATURE</b>	<b>2</b>
2.1 ZGODOVINA PITANJA VOLOV	2
2.2 NAMEN REJE VOLOV – SONARAVNO KMETIJSTVO IN VOLI	3
2.3 IZBIRA PASME ZA REJO VOLOV	4
2.4 KASTRACIJA ŽIVALI	5
2.5 PREVENTIVA IN ZDRAVLJENJE ŽIVALI	5
2.6 VZREJA IN PREHRANA TELET	6
2.7 PITANJE GOVED	11
2.8 PREHRANA IN PITANJE VOLOV	14
<b>2.8.1 Potrebe volov po hranljivih snoveh</b>	<b>16</b>
2.9 NAČINI REJE VOLOV	19
<b>2.9.1 Krmni obrok za vole – z upoštevanjem sonaravne reje (ekstenzivni način reje)</b>	<b>21</b>
<b>2.9.2 Primerjava dnevnih prirastov volov s prirasti bikov</b>	<b>22</b>
2.10 KLAVNE LASTNOSTI IN KLAVNA KAKOVOST	25
<b>2.10.1 Primerjava klavnih lastnosti volov in bikov</b>	<b>25</b>
2.11 EKONOMIČNOST REJE IN PITANJA VOLOV	31
<b>3 SKLEPI</b>	<b>35</b>
<b>4 VIRI</b>	<b>36</b>
<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Sestava mleka	7
Preglednica 2: Prebavljivost obroka pri pitanju govedi	12
Preglednica 3: Priporočilo za oskrbo govejih pitancev z energijo (metabolna energija) in s surovimi beljakovinami	13
Preglednica 4: Potrebna hranila za različne dnevne priraste volov v intenzivni reji – iz poskusa	16
Preglednica 5: Shema moderne tehnologije prireje mesa z voli Almo	20
Preglednica 6: Načrt prehrane pozimi rojenih telet	21
Preglednica 7: Povprečni dnevni prirasti telesne mase črnobelih bikov in volov na poletni paši v letih 1988 in 1989	23
Preglednica 8: Primerjava klavnih lastnosti hladnih polovic volov in bikov iz različnih načinov reje	26
Preglednica 9: Klavni rezultati pitanja volov različnih poskusov	28
Preglednica 10: Zimski krmni obrok za posamezna obdobja pitanja volov	32
Preglednica 11: Letni krmni obrok za posamezna obdobja pitanja volov	33

## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Rejci volov sprejemajo obiskovalce strokovnih ekskurzij	17
Slika 2: Kastriran vol lisaste pasme v hlevu	18
Slika 3: Grafični prikaz povprečnih dnevni prirastov črnobelih bikov in volov na poletni paši v letu 1988 in 1989	24
Slika 4: Obdelana klavna polovica vola, pripravljena za hlajenje	30

## 1 UVOD

Z vsesplošno globalizacijo in z vključitvijo Slovenije v Evropsko unijo so se na področju kmetijstva dogodile velike spremembe. Obstaja trend intenziviranja in povečevanja kmetijskih gospodarstev, z namenom zagotavljanja primernega dohodka na kmetiji ter za preživetje na konkurenčnem trgu. Intenzifikacija proizvodnje in povečevanje kmetij pa v Sloveniji ni možna na vseh območjih. Tudi ostrejši kriteriji prireje mleka, nezadosten dohodek na kmetiji in območja z omejenimi možnostmi pridelovanja prispevajo k manjši zainteresiranosti ljudi za kmetovanje. Zaradi tega se na kmetijah ponuja alternativna možnost reje volov. Z njo bodo kmetije, predvsem na območjih s težje pridelovalnimi pogoji, obdržale govedorejo, izkoristile novo možnost trženja kakovostnega govejega mesa z znanim poreklom in ohranile podeželje živo in obdelano (Volk in sod., 2005).

Poleg tega so voli kot kastrirane živali bolj primerne za rejo kot biki, predvsem zaradi njihovega obnašanja. Namreč v dobi spolnega dozorevanja še zlasti pa po spolni dozoritvi so biki zelo agresivni in napadalni do drugih živali, nevarni pa so tudi za ljudi. Torej, kastrirane živali so mnogo bolj umirjene, manj nevarne, lahko jih spiamo na paši, kar omogoča, da jih redimo do večje starosti (trideset mesecev) oziroma do večje telesne mase brez večjih vlaganj.



## 2 PREGLED LITERATURE

### 2.1 ZGODOVINA PITANJA VOLOV

Reja volov je bila že v prejšnjem stoletju na kmetijah severovzhodne Slovenije pa tudi drugod zelo razširjena. Kakovost volovskega mesa je bila glede na način reje, ki je temeljil v glavnem na paši, poznana širšemu delu sosednjih držav. Reja volov je bila v preteklosti usmerjena na starejše živali, ki so ljudem služile kot delovne živali in na koncu pomenile vir kakovostnega mesa za prehrano (Volk in sod., 2001).

Prav tako Škorjanc (2002b) navaja, da danes predstavlja reja volov mlado govedino, ki jo vzredimo na ekstenziven način, in ne stare vole kot v preteklosti, ki so se uporabljali za delo.

Pred zakolom so starejše vole z dodatkom žitnih krmil pitali do primerne zamaščenosti, ki se je odražala v takrat zaželeni poudarjeni marmoriranosti mesa z mastnim tkivom, kar je dajalo mesu starejših volov ustrezno sočnost in okusnost. Klavni voli so bili v preteklosti najmočnejši izvor dobrega mastnega govejega mesa, saj so bile živali stare več kot tri leta (Volk, 2001).

Prav tako Janžekovič (2003) navaja, da so bili na prelomu 19. in 20. stoletja za meso najbolj cenjeni spitanji voli, ki so dali odlično meso za juho in golaže. Do leta 1975 smo imeli drugačno razvrščanje v klavne kategorije, kot ga imamo danes. Posebej so vodili evidenco o zakolu mladih pitanih bikov in volov. Tako je bilo leta 1955 v slovenskih klavnicah zaklanih šestnajst tisoč volov, leta 1965 dvanajst tisoč, v 1975 letu pa komaj pet tisoč volov. V tem letu so združili v kategorijo mladih govedi mlade bike do starosti štiriindvajset mesecev ter mlade vole in telice do starosti trideset mesecev. V isto kategorijo spadajo tudi klavne prvesnice do starosti trideset mesecev. Po letu 1980, v katerem je bilo zaklanih le še tisoč volov, pa nimamo več razpoložljivih natančnejših podatkov o deležu zaklanih volov v Sloveniji. Po letu 1985 so bili starejši voli in biki priključeni kategoriji krav. V slovenskih klavnicah je bilo v letih 1997, 1998 in 1999

zaklanih 0,2 % (vseh govedih) volov, starih do trideset mesecev. Po navajanju kasnejših podatkov o deležu zaklanih volov pa vidimo, da se je le-ta v letu 2002 povečal na 0,3 % (Žgur in sod., 2003).

V zadnjih petih letih se je začelo ukvarjati z rejo volov tudi osemindeset manjših rejcev goved na obmejnem območju severovzhodne Slovenije v sklopu ciljnega raziskovalnega projekta Analiza prireje volovskega mesa na kmetijah demografsko ogroženih območjih severovzhodne Slovenije (Volk in Janžekovič, 2006).

## 2.2 NAMEN REJE VOLOV – SONARAVNO KMETIJSTVO IN VOLI

Kmetijske površine pokrivajo le 43 % površine Slovenije in od teh jih je dobrih 60 % pokritih s travo. Njivske površine, ki jih je 12,6 arov na prebivalca, bi naj bile zato namenjene predvsem pridelavi žit in hrane za ljudi. Reja prežvekovalcev pa naj bi temeljila predvsem na travnih površinah. Tudi slabše travne površine, ki se v zadnjih letih pospešeno zaraščajo, bi želeli ohraniti z rejo prežvekovalcev, zlasti goveda. Slabše travne površine bi po mnenju številnih strokovnjakov lahko uporabili tudi za pašno rejo goved za meso ali pitanje na paši. Pašna reja živali je tudi sonaravna, saj ustreza etološkim zahtevam živali, zadovoljuje pa tudi številne ekološke zahteve, kot je na primer ohranjanje kultivirane pokrajine in kmetijske zemlje v funkciji. Ta oblika reje postaja tudi gospodarsko zanimiva, saj Slovenija pospešeno uvaja direktna plačila po enoti površine v sklopu slovenskega kmetijskega okoljskega programa (SKOP) (Osterc in sod., 2001).

Prav tako Volk (2001) navaja, da nove razmere v kmetijstvu in govedoreji ter nujnost ohranjanja kmetijskih površin narekujejo razvijanje prireje govejega mesa na travnatem svetu, še zlasti na težje dostopnih kmetijskih predelih. Reja prežvekovalcev, ki so kot rastlinojedi fiziološko najbolj prilagojeni na travnati svet, bi se lahko na teh kmetijskih površinah uveljavila kot gospodarsko pomembna dejavnost prireje mesa. Pašna reja živali je tudi z etološkega vidika najustreznejša glede na način uživanja hrane, prostega gibanja in dobrega počutja v naravnih klimatskih pogojih. Kmetijske površine severovzhodne

Slovenije so glede na konfiguracijo in hribovitost terena zelo primerne za govedorejo. Velika razdrobljenost posesti in nezadostne obdelovalne površine pa povzročajo ob zaostrovanju pogojev odkupa mleka in nihanju odkupnih cen mlade govedi, opuščanje priraje mleka, kar v prvi vrsti vodi v zmanjševanje staleža krav. Zatorej številne kmetije, predvsem na območjih s težjimi pridelovalnimi pogoji, ostajajo izven tržne priraje mleka in mesa. To so predvsem nižje hriboviti predeli Slovenskih Goric, Haloz, Koroške in drugih okoliških območij. Za te rejce se ponuja nova možnost preusmeritve v rejo volov izključno za prirajo mladega govejega mesa. Voli se kot kastrirane živali razlikujejo od bikov predvsem po obnašanju. V dobi spolnega dozorevanja še zlasti pa po spolni dozoritvi so biki zaradi delovanja androgenih hormonov agresivni in napadalni do drugih živali, zaradi raznih spolnih aktivnosti prihaja pogosto do poškodb, na paši prihaja do preganjanja in izčrpavanja, nevarni pa so tudi za ljudi. Kastrirane živali so mnogo bolj umirjene, še zlasti če jih kastriramo zgodaj v starosti štirih do šestih mesecev. Prav iz tega razloga so voli bolj primerni za pašo kar omogoča, da jih redimo do večje starosti (trideset mesecev) oziroma do večje teže brez večjih vlaganj.

O možnosti priraje mesa mladih volov so bile pri nas že opravljene osnovne raziskave in analize, dobljeni rezultati pa potrjujejo ugodnosti tovrstne priraje mesa (Volk, 2001).

### 2.3 IZBIRA PASME ZA REJO VOLOV

Za rejo volov bi se naj uporabljala zdrava in vitalna moška teleta, praviloma lisaste pasme ali križanci z mesnimi pasmami oziroma bikci gospodarskega križanja in v manjši meri bikci mlečnih pasem (Volk in sod., 2001).

Na območju severovzhodne Slovenije je v več kot 80 % zastopana lisasta pasma goveda, ki ima kot kombinirana pasma dobro mlečnost in daje odlično kakovost mesa. Na tem območju je bilo v zadnjih desetih letih intenzivno spitanih precej kakovostnih mladih goved, od katerih znaten del je bilo možno dobro prodati tudi na zahtevna tržišča držav Evropske unije (EU), po kakovosti mesa so bile zlasti cenjene živali lisaste pasme. Glede

na razširjenost lisaste pasme na tem območju in glede na odlično okusnost mesa je v programu uvajanja reje mladih volov predvideno, da se v največji meri izkoristijo kastrirani bikci te pasme. Z uvedbo reje volov, ki temelji na izkoriščanju lastne krmne baze (paša, seno), pa lahko izkoristimo tudi značilnost pasme za dobro priraščanje. Tako bi lahko razširili ponudbo oziroma prodajo tudi na to kategorijo mesa (Volk, 2001).

## 2.4 KASTRACIJA ŽIVALI

Kastracijo telet naj opravi za to usposobljeni veterinar in sicer v starosti od tri do šest mesecev, po krvavi metodi z lokalno anestezijo (Volk in sod., 2001; Janžekovič, 2003).

Škorjanc (2002a) navaja, da lahko bikce kastriramo zgodaj, to je do sedmega meseca starosti ali pa pozneje, ko dosežejo starost okoli šestnajst mesecev, če prej ni bilo mogoče. To pa vpliva na dolžino pitanja volov, zato je boljše, da kastriramo zgodaj. Bistvena razlika med zgodnjo in pozno kastracijo je v tem, da lahko bikci, kastrirani pri večji starosti, to je na primer pri šestnajstih mesecih, razvijejo svoje telesne lastnosti, podobne bikcu, pri mlajših živalih pa delovanje testosterona s kastracijo prekinemo, kar učinkuje tudi na njihov telesni izgled.

## 2.5 PREVENTIVA IN ZDRAVLJENJE ŽIVALI

Preventivna cepljenja se izvedejo v starosti telet od dva do štiri mesece in sicer vitaminizacija in razglistenje živali. Živali se razglistijo tudi vsako pomlad pred in vsako jesen po paši. Zdravljenje živali, zaščito in preventivna cepljenja lahko opravlja oziroma predpiše samo veterinar, ki vsako zdravljenje, preventivno cepljenje in vsa predpisana zdravila vpiše v hlevsko knjigo (Volk in sod., 2001).

Osterc in sod. (2001) tudi navajajo, da je potrebno zdravljenju živali zaradi parazitov posvečati veliko pozornost saj lahko zaradi njih dobimo manj zadovoljive dnevne priraste telesne mase in da moramo v primeru deževnega poletja vole zdraviti pogosteje proti želodčno – črevesnim parazitom (trikrat v času pašne sezone), če želimo dobiti zadovoljive dnevne priraste telesne mase.

## 2.6 VZREJA IN PREHRANA TELET

Če hočemo imeti zdrave plemenske živali ali pitance, ki jih hočemo rediti in od njih dobiti veliko mesa, moramo le-te že kot teleta pravilno krmiti. Odpornost in vitalnost rojenih telet je odvisna že od prehrane v maternici. Za kasnejšo vitalnost telet je pomembna že v času brejosti popolna oskrba krav z vsemi hranljivimi snovmi, posebej izstopajo vitamini in mikroelementi (Orešnik in Kermauner, 2000).

V prvem tednu življenja predstavlja kolostralno mleko edino krmo za tele. Druga vrsta krme pride v poštev šele v drugem tednu življenja. Kolostralno mleko (preglednica 1) vsebuje veliko koncentracijo suhe snovi in veliko lahko prebavljivih hranljivih snovi. Predvsem je pomembna vsebnost albuminov in globulinov – za pasivno imunsko zaščito živali (v kolostrumu je desetkrat več imunoglobulinov kot v materini krvi). Tudi količine vitaminov in rudninskih snovi (makro- in mikroelementov) so v kolostrumu velike. Kolostrum je potrebno dati teletom že v prvih urah po rojstvu (čimprej). Poleg zaščitne funkcije deluje kolostrum tudi laksativno, odvajalno, kar je zelo pomembno, ker mora tele čim prej po rojstvu izločiti mekonij (Orešnik in Kermauner, 2000).

Preglednica 1: Sestava mleka (Orešnik in Kermauner, 2000)

	Mleko (%)	Kolostrum (%)
SS (suha snov)	13,1	25,3
Beljakovine	3,6	17,6
Kazein	2,8	4
Maščoba	4	3,6
Albumin + Globulin	0,5	13,6
Laktoza	4,8	2,7
Pepel	0,7	1,6

Prav tako Volk in sod. (2001) navajajo, da je za teleta v prvem tednu starosti mlezivo odločilnega pomena, saj se teleta z njim zaščitijo s protitelesi (imunoglobulini).

Teleta v prvih tednih življenja še nimajo razvitih predželodcev. Razvijati se jim začno s staranjem predvsem pod vplivom krmljenja (Orešnik in Kermauner, 2000).

Kolostrum ali mleko steče neposredno v sirišnik po ezofagialnem žlebu in s tem ne vpliva na rast in razvoj predželodcev. Zato moramo ponuditi od prvega tedna dalje teletom ustrezen koncentrat (starter) in najboljše seno. S tem omogočimo, da se tele navadi jesti tudi drugo krmo, ne samo mleko. Ta krma dospe v vamp, ki se pri tem pospešeno razvija, tako, da lahko tele, pri klasičnem načinu vzreje z zgodnjim odstavljanjem, že s sedmim do osmim tednom prenehamo krmiti z mlekom in ga odstavimo (Orešnik in Kermauner, 2000).

Namesto mleka lahko po kolostralnem obdobju uporabljamo pri teletih tudi mlečne nadomestke. To so krmila, ki vsebujejo cenejše hranljive snovi kot mleko. Osnovna surovina za sestavo mlečnega nadomestka je posneto mleko v prahu. Raztapljamo jih v vodi in ponudimo teletom (Orešnik in Kermauner, 2000).

Tele lahko kolostrum in mleko sesa ali ga napajamo. Poznamo celo vrsto prednosti in slabih strani tako enega kot drugega postopka (Orešnik in Kermauner, 2000):

1. Sesanje: - Prednosti: Tele dobi materin kolostrum pravočasno, tudi kasneje je mleko ogreto na telesno temperaturo in je praviloma higiensko neoporečno.

- Slabosti: Visoko produktivne molznice dajejo veliko mleka, tele se ob sesanju pogosto prekomerno naje. Če ne izmolzemo prvih curkov mleka pred sesanjem in ob obolenjih vimen se teleta okužijo, lahko pa tudi oni okužijo vime. Dovajanje teleta h kravi predstavlja dodatno delo, posebej v večjih hlevih; kravo je potrebno po sesanju še izmolsti. Po odstavitvi sesnega teleta krave pogosto zadržujejo mleko.
- 2. Napajanje: - Prednosti: Odmerjamo lahko točno količino mleka, ki naj ga tele popije. Mleko lahko zamenjamo z mlečnim nadomestkom. Olajšano je delo, posebej je to pomembno v večjih hlevih. Kravo že od prvega dne dalje molzemo, kar ugodno vpliva na količine namolzenega mleka v laktaciji.
  - Slabosti: Higienška oporečnost mleka ali mlečnega nadomestka (umazana posoda) in napajanje s hladnim mlekom ali mlečnim nadomestkom je škodljivo.

Tele mora dobiti kolostrum čimprej po rojstvu. Vsako odlašanje pomeni, da bo tele, ki hitro postane lačno, začelo lizati in sesati predmete v okolju, steljo in gnoj v hlevu. Posledice so logične. Zaradi velike vsebnosti rudninskih snovi deluje kolostrum odvajalno. Hitro se izloči mekonij, kar je potrebno za normalno stanje v prebavilih. Prvi dan po rojstvu omogočimo, da tele sesa ali pa ga napajamo večkrat (tri do pet krat) z manjšimi količinami mleka (tri do štiri litre skupaj na dan). V naslednjih dneh potem postopoma povečujemo količino kolostruma in zmanjšujemo pogostnost napajanja oziroma sesanja. Po enem tednu krmimo tele z mlekom samo še dva krat dnevno. Če želimo tele zgodaj odstaviti (sedmi do osmi teden), potem mu dajemo dnevno skupaj samo šest litrov mleka (po prvem tednu življenja lahko tudi mlečni nadomestek). S to količino mleka tele po desetih do štirinajstih dneh starosti ni več popolnoma sito. Njegove potrebe naraščajo. Ponudimo mu kakovosten koncentrat (starter), najboljšo mrvo in svežo vodo. Voda je tudi teletom nujno potrebna. Krma pride v vamp in omogoči razvoj predželodcev, tako da lahko tele po sedmem ali osmem tednu prenehamo krmiti z mlekom. Oskrbujemo jih z cenejšo krmo kot je mleko. V kolikor pa teleta dobivajo mleko po volji (deset litrov dnevno) potem imajo z mlekom pokrite vse potrebe po hranljivih snoveh. Niso lačna, zato ne jedo ponujenega koncentrata in sena, predželodci se jim ne razvijajo. Taka teleta izgledajo lepo rejena, celo okrogla. Odstavljamo jih v starosti okrog dvanajst tednov. Ker niso navajena

na večje zauživanje druge krme in ker nimajo funkcionalno razvitih predželodcev, po odstavitvi močno shujšajo. Pri teletih, ki jih krmimo z omejenimi količinami mleka pa tega hujšanja ni. Lepo enakomerno se razvijajo. Tak enakomeren razvoj vodi do večje funkcionalne sposobnosti prebavil in take živali so v teku rasti in kot odrasle živali sposobne bolje prebavljati krmo, več pojesti in s tem več proizvajati (Orešnik in Kermauner, 2000).

Volk in sod. (2001) pa navajajo, da naj bo prvo napajanje telet najpozneje tri do štiri ure po rojstvu, namreč takrat je črevesna sluznica še sposobna za vsrkavanje protiteles iz mleziva. Tele naj ob prvem napajanju zaužije do dva litra mleziva, kasneje pa še dvakrat po en liter. Drugi in tretji dan naj tele dobi še mlezivo tri krat na dan. V kasnejših dneh, v rejah, kjer teleta napajamo, lahko preidemo na dvakratno napajanje telet na dan. Količina zaužitega mleziva ob enkratnem napajanju naj znaša dva do tri litre. Od drugega do osmega tedna starosti dobivajo teleta ves čas enako količino polnomastnega mleka, ki ga lahko zaužijejo s sesanjem pri materi ali rejnici ali pa teleta napajamo. Če teleta napajamo, znaša količina napoja tri litre dva krat na dan. Namesto mleka lahko uporabimo tudi enako količino napoja, ki ga pripravimo iz mlečnega nadomestka. Mleko in mlečni nadomestek morata ob napajanju imeti štirideset stopinj Celzija, da preprečimo driske. Od drugega tedna starosti pričnemo teletom nastavljeni starter in kakovostno seno po volji. Krmo in žita moramo nastaviti vsak dan sveža, ostanke iz prejšnjega dne pa zavržemo. Poleg tega morajo teleta imeti ves čas na voljo čisto pitno vodo. Ob koncu osmega tedna starosti teleta odstavimo od mleka ali mlečnega napoja, razen v rejah krav dojilj ali rejnic. Od odstavitve dalje dobijo teleta le še starter, kakovostno seno in vodo po volji. Pri takem načinu reje v začetku zadošča dodeljena količina mleka ali mlečnega napoja. S povečanjem telesne mase pa potrebe telet po krmi naraščajo, zato zaužijejo vedno več starterja in sena ter popijejo vedno več vode. Ob takem načinu vzreje teleta dobro razvijejo vamp in so sposobna za nadaljnjo rejo. Če dokupljena teleta še niso odstavljena oziroma nimajo dovolj razvitih prebavil za prežvekovanje, je potrebno taka teleta držati na sistemu vzreje še vsaj tri tedne. V tem času naj dobijo do tri litre mleka ali mlečnega nadomestka dva krat na dan. Ob tem pa jim dajemo po volji tudi starter, kakovostno seno in svežo vodo, da teleta razvijejo predželodce in so primerna za nadaljnjo rejo.



Če želimo teleta še bolj zgodaj odstaviti, jim po prvem tednu po rojstvu omejimo količino mleka ali mlečnega napoja na štiri litre (dvakrat po dva litra) in ponudimo starter, da ga jedo po volji (nič sena) in seveda jih moramo oskrbeti z vodo. Tako krmljena teleta bodo že pri štirih tednih starosti pojedla toliko starterja, da jih lahko odstavimo. Do osmega tedna starosti naj dobivajo samo starter in vodo, nato pa vključimo v obrok še dobro seno (Orešnik in Kermauner, 2000).

Na kmetijah, kjer mleka ne prodajajo, popijejo teleta več mleka (deset litrov in več). Tudi tem teletom ponudimo po enem tednu starosti dobro seno (brez vode seveda ne gre) in po enem mesecu starter v omejenih količinah (do pol kilograma na dan). Odstavimo jih, ko so stari tri mesece (Orešnik in Kermauner, 2000).

Po odstavitvi tele še ni odrasel prežvekovalec s polno razvitimi predželodci. Do petega meseca starosti ga krmimo samo s pripravljeno krmno mešanico za teleta (do tri kilograme na dan) in z dobrim senom. Pred petim mesecem starosti tele še ne sme na pašo, ne smemo mu krmiti silaž (Orešnik in Kermauner, 2000).

Pri teletih so najpogostejši zdravstveni problemi prebavne motnje – driske in obolenja dihal. Pljučnice so praviloma posledica neustreznih zoohigijskih razmer v hlevu. V sodobni reji vzrejamo teleta izven hleva. Zagotovimo jim zaščito pred padavinami in vetrom (kočo) in ograjen prostor. Ležišče v »koči« mora biti stalno suho. Teleta lahko prenašajo v zunanjem okolju tudi zelo nizke temperature. Driske pri teletih so praviloma posledica napak v prehrani, možne so seveda tudi specifične okužbe, ki povzročajo driske (Orešnik in Kermauner, 2000).

Napake katere povzročajo pri teletih driske so (Orešnik in Kermauner, 2000):

- Neustrezna oskrba telet s kolostrumom
- Preveliki odmerki mleka naenkrat
- Neustrezna temperatura mleka ali mlečnega napoja ob napajanju (vsaj petintrideset stopinj celzija in ne pod trideset stopinj celzija)
- Neustrezna higiena posode ob napajanju

- Pokvarjena krma (starter, seno) ali higiensko oporečna voda
- Tele se lahko okuži, če vimena krave pred sesanjem ne očistimo, če ne izmolzemo prvih curkov mleka iz seskov ali, če je vime pri kravi obolelo

Napačno vzrejena teleta nimajo pravilno razvitih prebavil, predvsem predželodcev. Tega razvoja tudi kasneje ne morejo nadoknaditi. Kot odrasle živali ne bodo mogle zauživati in izkoriščati zadostnih količin krme, ne bodo dosegle genetsko določene proizvodnje ne v prireji mleka in ne pri pitanju (Orešnik in Kermauner, 2000).

## 2.7 PITANJE GOVED

Pitamo lahko že teleta do teže 160–170 kilogramov. Včasih je bilo zanimivo tudi pitanje telet na belo meso. Danes pitamo teleta tudi do teže 230 kilogramov. Mlado govedo pitamo do teže 450 kilogramov. Še bolj učinkovito je pitanje do 600 kilogramov telesne mase (Orešnik in Kermauner, 2000).

Pri rastočih mladih živalih predstavlja prirast predvsem mišično tkivo, ki je v odvisnosti od starosti živali in načina krmljenja različno prepleteno z maščobo (Orešnik in Kermauner, 2000).

Živali za pitanje odberemo že ob telitvi, pravo pitanje se začne po zaključku vzreje teleta pri petih mesecih. Obstojajo sistemi (pitališča), kjer sprejemajo 150 kilogramov težka teleta in jih v desetih do dvanajstih mesecih spitajo do klavne teže. Pri pitanju so zaželeni dnevni prirasti od 1200 do 1400 gramov. Ti prirasti zahtevajo primerno koncentracijo hranljivih snovi v obroku in veliko prebavljivost obroka. Ta se z ozirom na večanje volumna prebavil s starostjo pitancev zmanjšuje (Orešnik in Kermauner, 2000).

Preglednica 2: Prebavljivost obroka pri pitanju govedi (Orešnik in Kermauner, 2000)

Telesna masa (kg)	Preb. koeficient (%)
200	76
300	69
400	67
500	66

Do 300 kilogramov teže živali potrebujemo pri tem sistemu razmeroma velike količine koncentratov. Kasneje se volumen prebavil toliko poveča, da živali tudi ob manjši prebavljivosti obroka (manjša koncentracija hranljivih snovi v obroku) dobe zadostne količine hranljivih snovi za velike priraste. Vendar intenzivno pitanje po tem sistemu vodi do zgodnje klavne zrelosti živali. Že pri 400–450 kilogramih telesne mase se začno nalagati v organizmu večje količine maščob, nadaljno pitanje zaradi velikih stroškov za prirast v maščobah, ki za porabnika sploh ni zanimiv, ni več gospodarno. Pri začetnem krmljenju z manjšimi koncentracijami hranljivih snovi v obroku dosegamo pri telesnih masah pitancev do 350 kilogramov dnevne priraste med 900 in 1000 gramov. Kasneje so živali sposobne več pojesti, z velikim deležem voluminozne krme v obroku dosegamo priraste 1300 do 1600 gramov na dan. Živali zaradi drugačne krivulje rasti in drugačne intenzivnosti presnove dosegajo klavno telesno maso pri 600 kilogramih telesne mase. Gospodarnost pitanja je odvisna od dnevnega prirasta in od porabe krme ter stroškov hranljivih snovi za enoto prirasta (Orešnik in Kermauner, 2000).

Potrebe živali po hranljivih snoveh so v obdobju pitanja odvisne od (Orešnik in Kermauner, 2000):

- Teže, velikosti, pasme živali
- Spola živali
- Intenzivnosti pitanja
- Sprememb v sestavi prirasta v teku rasti živali

Preglednica 3: Priporočilo za oskrbo govejih pitancev z energijo (metabolna energija) in s surovimi beljakovinami (Orešnik in Kermauner, 2000)

Telesna masa (kg)	Prirast (g)	ME (MJ)	SB (g)
175	1000	50,2	730
275	1000	61,3	820
375	1200	77,2	960
475	1400	91,4	1050
575	1400	100,1	1070

Pri pitancih navajamo potrebe po energiji v metabolni energiji (ME) v MJ (megajoulih) in potrebe po beljakovinah v g (gramih) surovih beljakovin ali v g (gramih) prebavljivih surovih beljakovin. V preglednici 3 so navedene potrebe po energiji (ME) in surovih beljakovinah (SB) za priporočen prirast ob določeni telesni masi živali.

Pri pitanju uporabljamo v Sloveniji naslednje vrste krme (Orešnik in Kermauner, 2000):

- Koncentrate (TL–PIT), koncentrate z ureo
- Pesne rezance, siliran koruzni šrot, silirane koruzne storže, žita
- Seno
- Travno silažo, koruzno silažo, silažo iz glav in listja sladkorne pese
- Sveže pesne rezance

Prežvekovalci lahko izkoriščajo s pomočjo mikroorganizmov v predželodcih tudi dušik nebeljakovinskih dušičnih spojin (NPN). V praksi pogosto uporabljamo sečnino (ureo). Goveji pitanci lahko ureo učinkovito izkoriščajo šele od teže 350 kilogramov naprej. Takrat je volumen predželodcev že tako obsežen, da sintetska kapaciteta mikroorganizmov za tvorbo mikrobnih beljakovin že pokriva potrebe pisanca po aminokislinah. Pri krmljenju uree se moramo zavedati, da napačni postopki krmljenja in prevelika količina uree v obroku lahko privedejo do zastrupitve živali (Orešnik in Kermauner, 2000).

## 2.8 PREHRANA IN PITANJE VOLOV

Volk in sod. (2001) v Tehnološko–proizvodnem načrtu pitanja mladih volov navajajo, da moramo pri prehrani mladih volov paziti, da krma ne vsebuje ostankov pesticidov, antibiotikov, stimulatorjev rasti, sintetičnih barvil, čeprav Orešnik in Kermauner (2002) navajata, da barvila uporabljamo zato, da izboljšamo okusnost in izgled krme, s tem pa povečamo zauživanje krme, vendar Volk in sod. (2001) v svojem načrtu pitanja mladih volov tega ne dovoljujejo. Prav tako ne sme biti v obroku gensko spremenjenih surovin. Dovoljeno pa je dodajati rudninske snovi, mešanice mikroelementov in vitaminov, ki so potrebne za prehrano in normalno fiziološko delovanje organizma (Volk in sod., 2001).

Osnovna krma v poletnih mesecih naj bi bila paša ali prilast, z mnogo raznovrstnih trav in zelišč. Kot dodatek letnemu krmnemu obroku lahko služi tudi koruzna silaža do trideset odstotkov celotnega obroka. Za zimsko dobo se uporablja dobro seno ter kakovostna travna in koruzna silaža. Krmne obroke je potrebno prilagoditi telesni masi volov. Manjkajoča hranila in rudnine iz osnovne voluminozne krme dopolnimo z dodajanjem močne krme kot so vse vrste žit, stranski izdelki mlinarske industrije, industrije olja in sladkorja ter ustrezne minerale in vitamine (Volk in sod., 2001; Volk in Janžekovič, 2006).

Za močno krmo je najbolj priporočljivo uporabljati domača žita. Količina močne krme v obrokih za vole je odvisna od kakovosti osnovne krme, ki jo določimo s pomočjo kemijske analize in pričakovanih dnevnih prirastov volov. Z njo izravnavamo hranljive snovi v obroku (beljakovine in energijo). V zaključni fazi pitanja, zadnjih petinsedemdeset dni, v krmni obrok vključimo žita (rž, tritikala, ječmen, koruza), da je meso optimalno pokrito s podkožnim lojem (Volk in sod., 2001; Volk in Janžekovič, 2006).

V poletnih mesecih priporočamo pašo živali, ki je obvezna za kmetije, ki redijo več kot deset volov. Načini paše pa so lahko različni (Volk in sod., 2001):

1. Paša počez – paša brez omejitev, priporočena za kmetije z velikimi pašnimi površinami v višje ležečih krajih s sorazmerno nizkimi hektarski pridelki.

2. Čredinska paša – paša v več pregrajenih čredinkah, kjer se živali zadržujejo različno dolgo. To je odvisno od intenzivnosti rasti travne ruše, ki je največja v spomladanskem obdobju. Zaradi zmanjšane intenzivnosti rasti v drugi polovici vegetacijske sezone moramo zagotoviti dodatne pašne površine oziroma dopolnilno zeleno krmo.

Janžekovič (2003) prav tako navaja, da naj prehrana temelji na osnovnem voluminoznem obroku in močni krmi. Osnovno krmo v poletnih mesecih predstavlja paša ali prilast, v zimskih mesecih pa kakovostno seno in travna silaža. Močno krmo, ki je mešanica doma pridelanih ali dokupljenih žit (ječmen, tritikala, rž, koruza), uporabljamo v zaključni fazi pitanja (zadnjih šestdeset dni), da zagotovimo optimalno pokritost mesa z lojem.

Pitanje mladih volov ima v Sloveniji manjši pomen, ker kastrirane živali slabše priraščajo kot biki (dvajset odstotkov manjši prirast) in potrebujejo za enak prirast petnajst odstotkov več krme kot biki. Vendar je pitanje volov zanimivo, še posebej pitanje na paši, kjer je možno kastrate tudi dopitati, ker bikov na paši ne moremo vzrediti do klavne zrelosti. Meso mladih volov predstavlja proizvod posebne kakovosti, mehko in sočno (Orešnik in Kermauner, 2000).

Prav tako Repič in sod. (2004) navajajo, da je razlika med volovskim mesom in mesom ostalih goved predvsem v sami strukturi mesa in da volovsko meso odlikuje odličen okus z bogato aromo ter izjemna mehko in sočnost.

Za pitanje volov so odbrana le zdrava teleta kombinirane lisaste pasme ter križanci mlečnih in mesnih pasem. Rejci morajo zagotoviti, da teleta čimprej razvijejo predželodce, kar je pogoj, da dobro izkoriščajo voluminozno krmo, ki v času pitanja predstavlja glavni vir prehrane. Čas pitanja volov je do trideset mesecev starosti (Volk in sod., 2001).

Škorjanc (2002a) pa navaja, da je dolžina pitanja volov odvisna od časa kastracije (zgodnja, pozna) in intenzivnosti nivoja prehrane (nizka, visoka), to pa pomeni, da lahko pitamo vole do različne telesne mase oziroma starosti.

### 2.8.1 Potrebe volov po hranljivih snoveh

Preglednica 4: Potrebna hranila za različne dnevne priraste volov v intenzivni reji – iz poskusa (Irgolič, 2004)

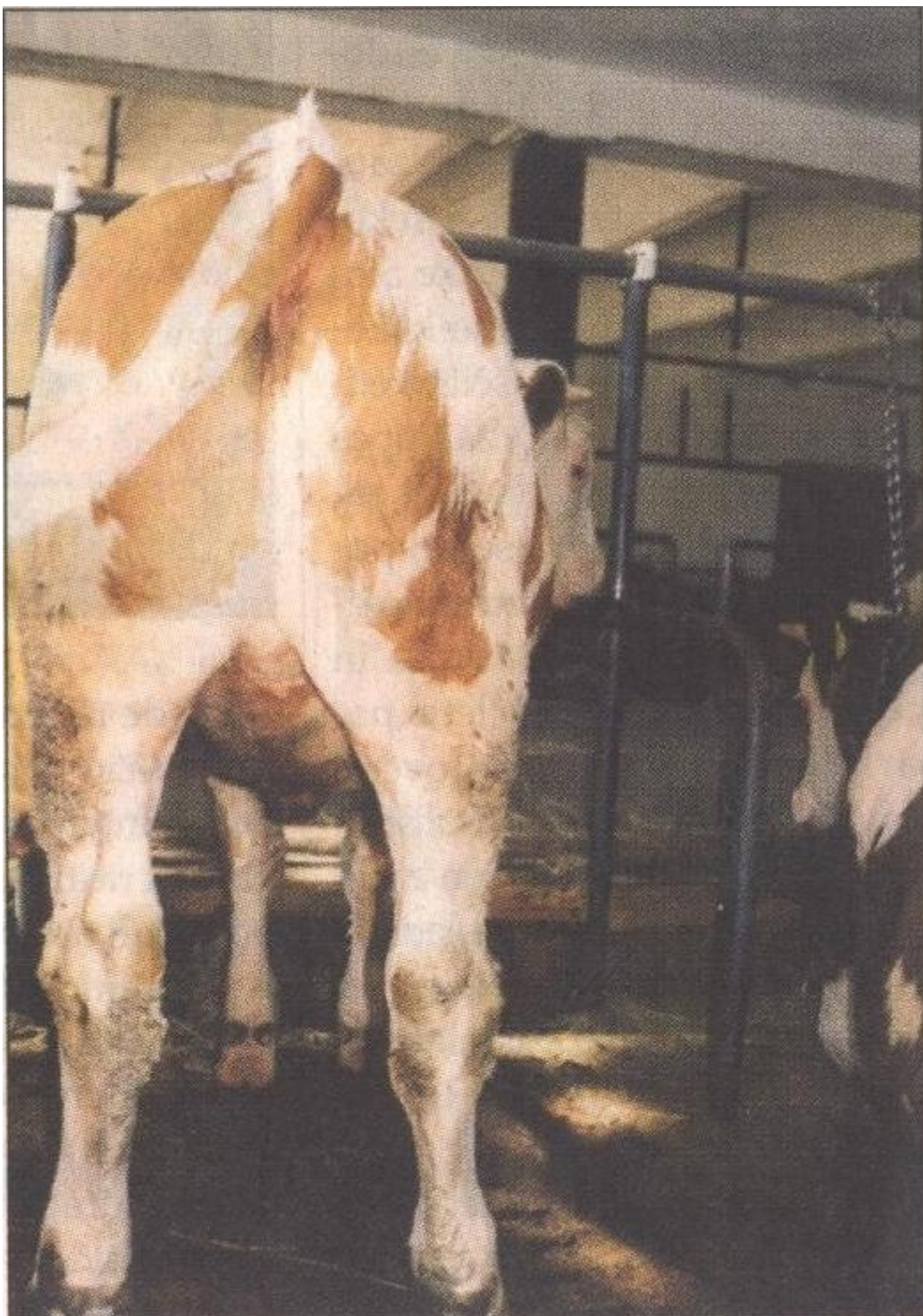
Telesna masa (kg)	250	350	450	525
Dnevni prirast (g/dan)	1100	1500	1300	1200
Suha snov (g)	5464	7250	8102	8940
Surove beljakovine (g)	864	1030	1015	1030
Presnovna energija (MJ)	61,3	81,1	86,8	94,2
Fosfor-skupni (g)	22,09	26,07	27,7	28,35
Kalcij (g)	32,55	40,71	47,79	49,2
Magnezij (g)	10,32	12,26	13,51	14,26
Natrij (g)	7,58	9,81	10,96	10,48

V preglednici 4 so podana priporočila za potrebne hranljive snovi za različne dnevne priraste volov v intenzivni reji. Z večanjem telesne mase se povečujejo tudi potrebe po surovih beljakovinah, presnovni energiji ter mineralih.



Slika 1: Rejci volov sprejemajo obiskovalce strokovnih ekskurzij (Volk in Janžekovič, 2006)





Slika 2: Kastričan vol lisaste pasme v hlevu (Volk in Janžekovič, 2006)

## 2.9 NAČINI REJE VOLOV

V Sloveniji poznamo v glavnem dve tehnologiji reje goved za meso. Prvi in prevladujoči je intenzivni način reje, ki stremi k večji prireji, pa naj si bo to reja mleka ali mesa. Drugi način je ekstenzivni, ki je v Sloveniji manj v uporabi. Ekstenzivni način reje je v večini primerov povezan z ekološko proizvodnjo, ki pa v večji meri upošteva živalim prilagojeno rejo, skrb za okolje in ljudi. Bistvena razlika se pojavlja tudi v ekonomski upravičenosti prireje. Pri intenzivni reji obstaja trend kvantitativnega in kvalitativnega večanja obsega proizvodnje ob hkratnem zmanjševanju stroškov na enoto proizvoda. Pri ekstenzivni reji pa prihodki komaj pokrijejo stroške. Ne glede na manjšo stopnjo ekonomske upravičenosti ekstenzivne reje pa le ta pridobiva na pomenu, saj se vse več potrošnikov odloča za hrano, pridelano na manj intenziven način (Repič in Rozman, 2001).

Na Avstrijskem-Štajerskem so že pred dobrim desetletjem pričeli rediti mlade vole (lisaste pasme) pod zaščitno znamko Almo. Tehnologija reje volov je v celoti usmerjena na sonaraven in živalim prilagojen način, ki ga morajo zagotavljati vsi včlanjeni rejci. Glede na način reje je država rejcem dodelila več premij oziroma subvencij (ki predstavljajo 1/3 vrednosti mesa), s katerimi nadoknadijo ekstenzivnost priraščanja, hkrati pa so ta sredstva spodbuda in nagrada rejcu, da skrbi za primerno izkoriščanje in urejenost travniških površin in krajine. Od leta 1989 do 1999 se je reja volov na tem območju povečala za dobrih 36 %, to prav gotovo kaže na dobro zastavljen program prireje govejega mesa, za katerega so potrošniki pripravljeni plačati višjo ceno (Volk, 2001).

Prav tako Škorjanc (2002a) navaja, da je večina volov pod blagovno znamko Almo lisaste pasme. Almo predstavlja moderno proizvodno tehnologijo volov, pri kateri gredo voli v zakol pri telesni masi 500 do 650 kilogramov, to je pri starosti osemnajst do štiriindvajset mesecev (preglednica 5).

Preglednica 5: Shema moderne tehnologije prireje mesa z voli Almo (Škorjanc, 2002a)

	Prvo poletje	Prva zima	Drugo poletje	Druga zima
Sistem	paša doma	v hlevu	paša v Alpah	hlev-dopitanje
Starost (mesec)	4-8	6-14	12-20	18-24
Krmljenje	paša	seno, travna silaža, slama	paša	seno, travna silaža, ječmen in rž do 3 kg
Dnevni prirast (g/dan)	800-900	700	600-700	1000-1100
Telesna masa (kg)	150-350	250-450	400-550	500-650

V prvem poletju teleta ostanejo v bližini hleva, priraščajo od 800 do 900 gramov na dan in so ob koncu pašne sezone težka do 350 kilogramov. Zimsko obdobje preživijo v hlevu, krmljeni so s senom, travno silažo in slamo. Dnevni prirast je nekoliko nižji, 700 gramov na dan, v tem času imajo voli maso med 250 in 450 kilogramov. V drugi pašni sezoni so voli stari že med dvanajst in dvajset mesecev, nahajajo se na paši v Alpah, njihov dnevni prirast je med 600 gramov in 700 gramov, telesna masa pa med 400 kilogramov in 550 kilogramov. V naslednjem zimskem obdobju so voli dopitani v hlevu s senom, travno silažo in dobijo do tri kilograme ječmena in rži. V tem obdobju dosega voli tudi najvišji dnevni prirast in sicer od 1000 do 1100 gramov na dan. Pitanje zaključijo pri telesni masi med 500 do 650 kilogramov (Škorjanc, 2002a).

Orešnik in Kermauner (2000) pa navajata, da pred petim mesecem starosti tele še ne sme na pašo, ker po odstavitvi tele še ni odrasel prežvekovalec s polno razvitimi predželodci, zato ga do petega meseca starosti krmimo samo s pripravljeno krmno mešanico za teleta (do tri kilograme na dan) in z dobrim senom. V preglednici 5 (voli Almo) pa je razvidno, da so teleta na paši že od četrtega meseca starosti.

Francozi so pri volih montbeliard in holstein pasme preučevali vpliv dveh nivojev pitanja in sicer intenzivnega in ekstenzivnega. V intenzivnem sistemu so voli do druge pašne sezone dosegali višje dnevne priraste, nato pa so voli iz ekstenzivne skupine v drugi pašni sezoni veliko bolje izkoriščali razpoložljivo pašo in tako dosegali dnevne priraste, ki so bili

za 50 gramov na dan boljši od skupine z intenzivnejšim nivojem prehrane. V času naslednje zime dosegajo voli ekstenzivne skupine prirast 1000 gramov na dan, voli intenzivne skupine, ki so bili v fazi dopitanja do zakola v decembru, pa 1200 gramov na dan. Voli iz ekstenzivne skupine so nadaljevali s pašo v naslednjem pašnem obdobju in v času do junija so dosegali prirast 1300 gramov na dan. Intenzivnost nivoja prehrane volov je vplivala na čas pitanja volov. V primeru ekstenzivnega nivoja pitanja volov se je pitanje podaljšalo za šest mesecev in gredo v zakol pri starosti dvaintrideset do triintrideset mesecev. V skupini volov, ki so bili na intenzivnem nivoju prehrane, pa so zaključili preizkus pri starosti okoli sedemindvajset mesecev (Škorjanc, 2002a).

### 2.9.1 Krmni obrok za vole – z upoštevanjem sonaravne reje (ekstenzivni način reje)

Preglednica 6: Načrt prehrane pozimi rojenih telet (Volk in sod., 2005)

Obdobje reje (telesne mase, kg)	Štev.dni	Seno (kg/dan)	Travna silaža (kg/dan)	Koruzna silaža (kg/dan)	Žita (kg/dan)	Trava
120-200	90	0,5-1	4-6	-	1-2	po volji
200-400	210	1-2	-	-	0,5	po volji
400-535	150	2	20	10	-	
535-650	145	1	-	-	-	po volji
650-720	75	2	-	-	2	po volji

Načrt prehrane pozimi rojenih telet je sestavljen glede na izkušnje pri sonaravni reji volov na območju severovzhodne Slovenije. V poletnih mesecih naj osnovna krma temelji na paši trajnega travinja (preglednica 6). V zimskem obdobju pa je obrok sestavljen iz dobrega sena in kakovostne travne in koruzne silaže. V zaključni fazi pitanja zadnjih petinsedemdeset dni je v krmni obrok vključeno še dodajanje žit (krmne pšenice, rži, tritikale, ječmena, koruze). S tem dosežemo, da je meso primerno marmorirano in optimalno pokrito s podkožnim lojem. Pri tako sestavljenem krmnem obroku voli dosežejo svojo klavno maso med dvaindvajsetimi in štiriindvajsetimi meseci starosti in v povprečju priraščajo od 700 do 900 gramov na dan.

Volk in sod. (2005) v preglednici 6 navajajo, da teleta lahko krmimo s travno silažo že pri sto dvajsetih kilogramih (približno tri do štiri mesece stara teleta), Orešnik in Kermauner (2000) pa navajata, da pred petim mesecem starosti tele še ne sme na pašo in mu ne smemo krmiti silaž.

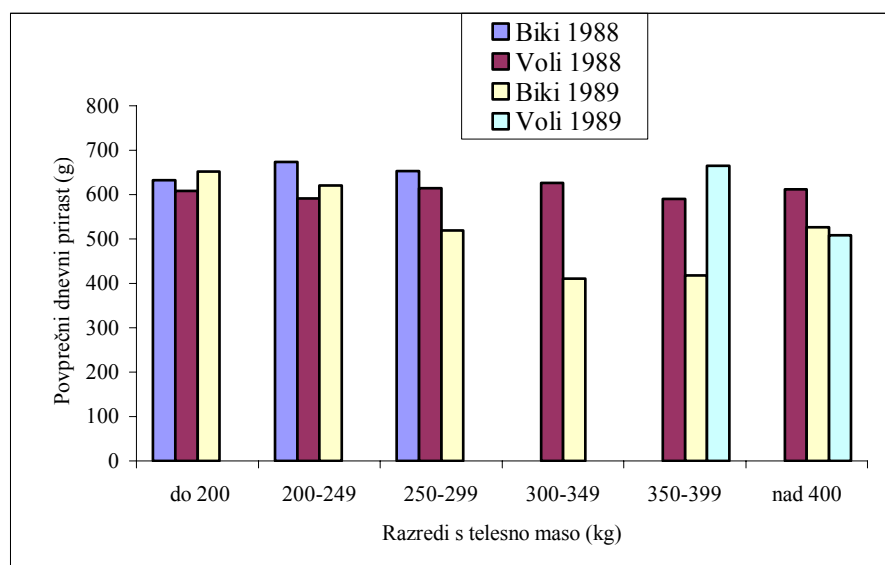
### **2.9.2 Primerjava dnevnih prirastov volov s prirasti bikov**

Osterc in sod. (2001) so v poskusih v letih 1988 in 1989 ugotavljali razlike v dnevnih prirastih med črnobelimi biki in voli. Rezultati kažejo, da so v obeh letih biki bolje priraščali do spolne zrelosti, do telesne mase okrog tristo kilogramov (preglednica 7), potem pa so jih prehiteli voli. To je povsem logično, saj so bili spolno zreli biki bistveno bolj nemirni od volov in so dosti hranljivih snovi porabili za preganjanje po pašniku in razne spolne aktivnosti. K zelo veliki variabilnosti v različnih skupinah so verjetno precej prispevale tudi poškodbe živali.

Če so bile živali v hlevu, so ne glede na telesno maso živali, biki priraščali bolje kot voli ali telice. Pri vseh treh skupinah so se prirasti zmanjševali s povečanjem telesne mase in pri krmljenju po volji se je količina zaužite krme glede na spol razlikovala (Schwarz in sod., 1992), iz česar lahko sklepamo, da voli niso ekonomični pri intenzivnem pitanju.

Preglednica 7: Povprečni dnevni prirasti telesne mase črnobelih bikov in volov na poletni paši v letih 1988 in 1989 (Osterc in sod., 2001)

Razredi s tel. maso (kg)	Leto	Spol	Telesna masa (kg)		Povprečni dnevni prirast (g)
			Začetek paše	Konec paše	
200	1988	Biki	156	232	633
	1988	Voli	162	270	608
	1989	Biki	183	296	652
200-249	1988	Biki	221	333	673
	1988	Voli	229	336	592
	1989	Biki	225	333	620
250-299	1988	Biki	269	384	653
	1988	Voli	274	388	615
	1989	Biki	276	374	519
300-349	1988	Voli	324	438	626
	1989	Biki	319	396	411
350-399	1988	Voli	374	479	590
	1989	Biki	370	454	418
	1989	Voli	385	514	665
≥400	1988	Voli	420	515	612
	1989	Biki	431	536	526
	1989	Voli	456	556	509



Slika 3: Grafični prikaz povprečnih dnevnih prirastov črnobelih bikov in volov na poletni paši v letu 1988 in 1989 (prirejeno po Osterc in sod., 2001)

Iz grafikona je razvidno, da imajo do približno tristo kilogramov biki večje dnevne priraste v primerjavi z voli, to je do spolne zrelosti, potem pa ti prirasti začnejo padati, medtem ko se volom začnejo zviševati. Vzrok za padanje dnevnih prirastov telesne mase pri bikih je seveda poraba energije za razne spolne aktivnosti. Nad štiristo kilogramov telesne mase pa je prav tako razvidno padanje dnevnih prirastov (pri volih v letu 1989), tu pa je vzrok naglo naraščanje loja. Po tem sklepamo, da je gospodarno pitati le do določene telesne mase, nato pa več ne, ker se povečuje le delež loja. Isto navaja tudi Vrhovnik (1991).

Skoraj desetletje trajajoči poskusi s pašnim pitanjem črnobelih volov na srednje kakovostnih pašnikih na Kočevskem so dali zanimive rezultate, ki so jih avtorji strnili v nekaj za vsakdanjo prakso pomembnih zaključkov (Osterc in sod., 2001):

- Mlade vole je potrebno na pašo pripraviti z ustreznim obrokom v hlevu. Sestavljen naj bo iz voluminozne krme, da se živali razvijejo v dobre prežvekovalce. S tem namenom je bil v poskusu obrok sestavljen iz sena in travne silaže ter en do največ dva kilograma močne krme. Na pašo dobro pripravljene živali bodo zaužile na paši dovolj krme za prirast med 650 in 750 gramov na dan.

- Ob začetku paše naj tehtajo voli vsaj stopetdeset kilogramov, še boljše dvesto kilogramov, isto navajata tudi Orešnik in Kermauner (2000). Lažje vole je potrebno za dober prirast na paši dokrmeljati. Z naraščajočo telesno maso se kaže trend padanja dnevnih prirastov, zlasti pri volih, ki so težji od štiristo kilogramov.
- Za dober prirast je potrebno vole pred pašo in v času paše zdraviti proti črevesno-želodčnim zajedavcem, v vlažnih letih celo trikrat v času paše.
- Pasti je mogoče tudi bike, vendar dosežejo ti zadovoljive priraste le do spolne zrelosti.

## 2.10 KLAVNE LASTNOSTI IN KLAVNA KAKOVOST

Na klavne lastnosti vplivajo številni genetski in okoliški dejavniki in sicer starost živali, telesna masa živali, spol, pasma, prehrana in ravnanje z živalmi pred zakolom (Vrhovnik, 1991).

Čepin in sod. (1986) navajajo, da se klavna kakovost kaže v klavnosti, to je delež klavnih polovic od telesne mase živali, ki je zelo visoka in daleč najvišja pri rjavih in lisastih volih in sicer povprečno 59,3 %. Prav tako Volk in sod. (2005) navajajo, da ima lisasta pasma kot kombiniran tip višji odstotek klavnosti. Kot drugi najpomembnejši pokazatelj klavne kakovosti je sestava klavnih polovic, glede na delež čistega mesa (mišičnine), lahkoočljivega loja, kosti in kit (Čepin in sod., 1986).

### 2.10.1 Primerjava klavnih lastnosti volov in bikov

V poskusu Irgoliča (2004) o klavni kakovosti volov in bikov lisaste pasme so primerjali klavne lastnosti volov in bikov iz različnih načinov reje (vpliv načina reje), njihove rezultate prikazujemo v preglednici 8. Z rezultati iz ekstenzivne reje (kastracija do 210 dni



in nad 210 dni starosti) volov pa se ujemajo tudi rezultati Volka in sod. (2005), v katerih primerjajo klavne lastnosti pri sonaravni reji volov.

Preglednica 8: Primerjava klavnih lastnosti hladnih polovic volov in bikov iz različnih načinov reje (Irgolič, 2004)

Način reje	Ekstenzivni		Intenzivni	
	EV $\leq$ 210	EV $>$ 210	IV $\leq$ 210	IB
Kategorija živali				
Masa hladne polovice (kg)	140,54	149,97	159,15	185,21
Meso (kg)	102,29	108,2	112,07	134,06
Loj (kg)	10,41	13,12	17,64	17,63
Kite (kg)	2,42	2,29	2,6	2,68
Kosti (kg)	25,42	26,36	26,83	30,84
Meso (%)	72,78	72,15	70,4	72,38
Loj (%)	7,41	8,75	11,07	9,52
Kite (%)	1,72	1,27	1,64	1,45
Kosti (%)	18,09	17,58	16,89	16,65

Legenda: EV $\leq$ 210 voli, kastrirani pri starosti do 210 dni; EV $>$ 210 voli, kastrirani pri starosti nad 210 dni; IV $\leq$ 210 voli, kastrirani pri starosti do 210 dni v intenzivni reji; IB biki v intenzivni reji

V poskusu Irgoliča (2004) so glede na dobljene rezultate raziskave zaključili slednje:

- Prirasti volov v ekstenzivni reji so v prvi pašni sezoni znašali približno 680 gramov na dan, v zimski sezoni približno 820 gramov na dan, v drugi pašni sezoni približno 750 gramov na dan in v obdobju dopitanja pred zakolom približno 960 gramov na dan.
- Prirasti volov v intenzivni reji so bili v primerjavi z biki v intenzivni reji statistično značilno ( $P < 0,05$ ) nižji v obdobju starosti od 294 do 366 dni in sicer so znašali dnevni prirasti volov približno 1100 gramov na dan, dnevni prirasti bikov pa so znašali približno 1338 gramov na dan. V obdobju starosti 506 do 541 dni pa so imeli voli v primerjavi z biki statistično značilno ( $P < 0,05$ ) višje dnevne priraste.
- Statistično značilno ( $P < 0,05$ ) največjo telesno maso približno 541 kilogramov ob zakolu so imeli IB. Telesna masa je bila pri EV $\leq$ 210 in EV $>$ 210 statistično značilno

( $P < 0,05$ ) manjša v primerjavi z  $IV \leq 210$ . Odstotek klavnosti je bil statistično značilno ( $P < 0,05$ ) najvišji pri IB in  $IV \leq 210$ .

- Odstotek mesa v hladni polovici se med  $EV \leq 210$ ,  $EV > 210$  in IB ni statistično značilno ( $P \geq 0,05$ ) razlikoval. Najvišji odstotek loja v hladni polovici (približno 11,07 %) so imeli  $IV \leq 210$ . Odstotek kit v hladni polovici je pri  $EV \leq 210$  statistično značilno ( $P < 0,05$ ) višji v primerjavi z IB, medtem ko se v primerjavi z  $EV > 210$  in  $IV \leq 210$  ni statistično značilno razlikoval ( $P \geq 0,05$ ). Odstotek kosti v hladni polovici je bil pri  $EV \leq 210$ ,  $EV > 210$  in  $IV \leq 210$  v primerjavi z IB statistično značilno ( $P < 0,05$ ) višji. Rezultati raziskave so podani pri različnih telesnih masah ob zakolu, zato je med voli in biki vidno veliko odstopanje pri deležu loja in taki rezultati niso čisto primerljivi med seboj.

Vrhovnik (1991) navaja, da intenzivnost prehrane vpliva na klavno kakovost oziroma na odstotek mesa in ta narašča do določene stopnje intenzivnosti, nato pa pri nadaljnjem povečevanju intenzivnosti upade zaradi naglega naraščanja deleža loja, kar se ujema z rezultati poskusa Irgoliča (2004).

V poskusu Čepina in sod. (1986) o klavni kakovosti mladih volov pa so primerjali klavne rezultate pitanja črnobelih, lisastih in rjavih volov (vpliv pasme in načina reje), njihove rezultate prikazujemo v preglednici 9.

Preglednica 9: Klavni rezultati pitanja volov različnih poskusov (Čepin in sod., 1986)

	A	B	C	D
Telesna masa pred zakolom (kg)	497	447	419	602
Masa toplih polovic (kg)	269	229	215	357
Klavnost (%)	54,1	51,2	51,2	59,3
Sestava klavnih polovic (%)				
Meso	66,7	71,0	71,8	71,9
Loj	13,4	5,6	5,0	11,0
Kosti	18,4	22,0	21,0	15,9
Kite	1,5	1,4	2,2	1,2
Razmerje kosti : meso	1 : 3,6	1 : 3,2	1 : 3,4	1 : 4,5
Razmerje loj : meso	1 : 5,0	1 : 12,4	1 : 14,4	1 : 6,5

A – črnobeli voli, dopitani v pitališču (1984)

B – črnobeli voli, zaklani neposredno s paše (1984)

C – črnobeli voli, zaklani neposredno s paše (1985)

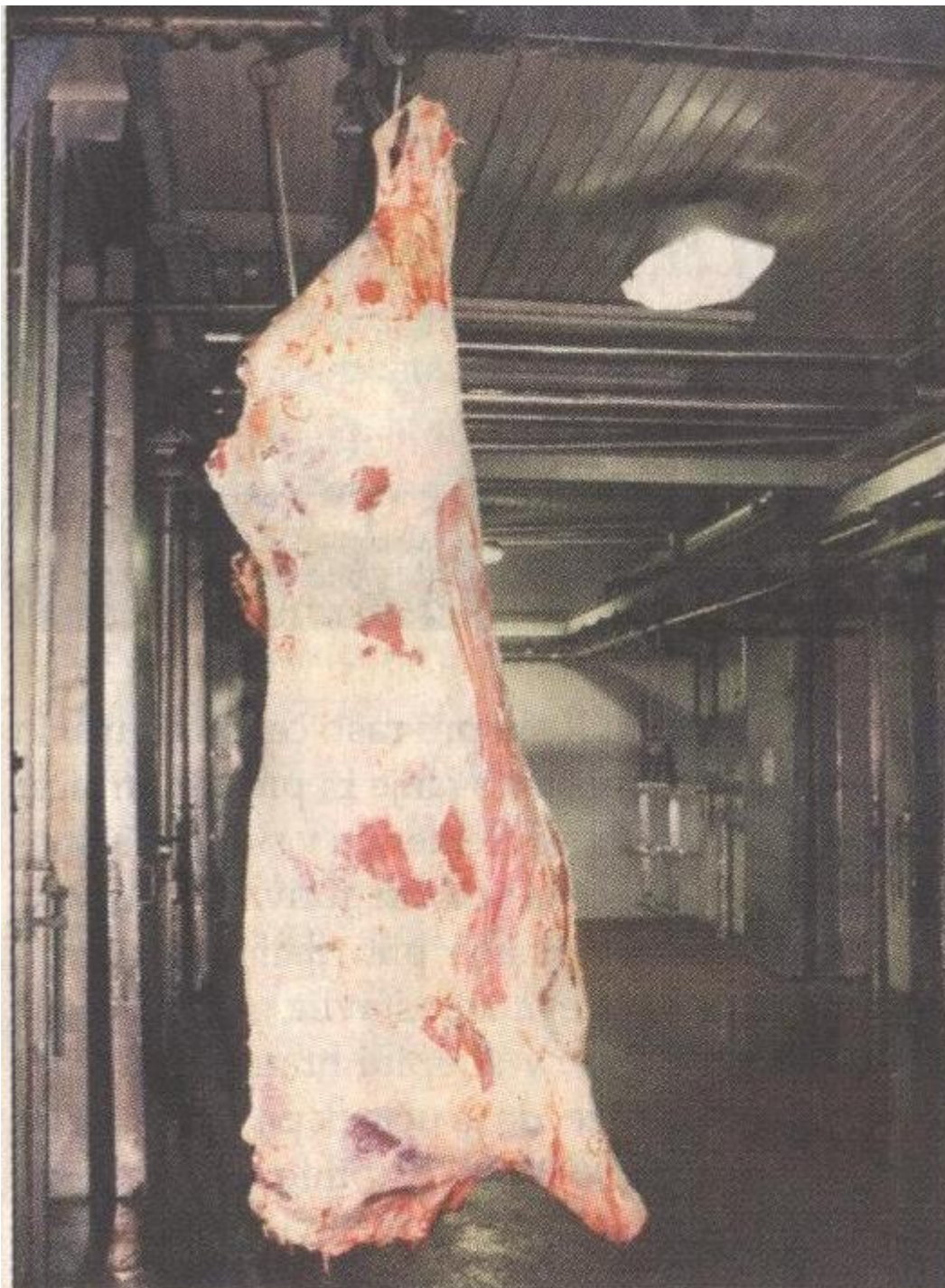
D – lisasti in rjavi voli, zaklani neposredno s paše (1980)

V preglednici 9 so prikazani klavni rezultati poskusov pitanja črnobelih volov holsteinskega tipa iz Koprivnika na Kočevskem, ki so bili zaklani v letih 1984 in 1985 ter za primerjavo rezultati poskusa pitanja rjavih in lisastih volov na intenzivni paši na Notranjskem. Iz stolpca A in B je razvidna primerjava klavnih rezultatov volov, ki so bili po prvi pašni sezoni dopitani v hlevu, in volov, ki so bili dve pašni sezoni na paši in zaklani v letu 1984 neposredno s paše. Že nižja končna masa volov, ki so bili obe sezoni na paši, pokaže, da so bili pri njih povprečni prirasti bistveno slabši, čeprav so bili približno enako stari. Tudi drugi klavni pokazatelji kažejo, da ti voli na paši niso bili dovolj intenzivno prehranjeni oziroma primerno spitani ob zakolu. Podobni so bili tudi klavni rezultati črnobelih volov (C), ki so bili zaklani leto kasneje, vendar predčasno in nedopitani, na eni strani zaradi pomanjkanja paše in na drugi strani zaradi pomanjkanja mesa v kočevski klavnici. Bistveno boljši pa so bili klavni rezultati rjavih in lisastih volov (D), dopitanih na intenzivni paši, ki so imeli tudi bistveno višjo končno maso. Prvi pokazatelj klavne kakovosti je klavnost, kot delež klavnih polovic od klavne telesne mase, ki je zelo visoka in daleč najvišja pri rjavih in lisastih volih in sicer povprečno 59,3 %. Na drugem mestu po klavnosti so črnobeli voli, ki so bili po prvi pašni sezoni dopitani v hlevu. Pri njih je znašala povprečna klavnost 54,1 %, kar se še smatra za zadovoljivo. Najslabšo klavnost pa so imeli črnobeli voli, ki so bili zaklani nedopitani, s prenizko končno težo,

neposredno s paše in sicer 51,2 %, enako v obeh letih. Tako nizka klavnost je rezultat prenizke intenzivnosti prehrane in s tem prenizkih prirastov, pa tudi rezultat prenizke končne telesne mase. To potrjujejo tudi rezultati Steen (1995), saj so živali, ki so proti koncu pitanja zaužile manjšo količino suhe snovi obroka (80 % ad libitum), imele manjši delež maščob v klavni polovici, medtem ko na delež mesa to ni vplivalo. Restriktivno krmljenje je imelo največji vpliv na bike, na vole in telice pa značilno manjšega.

Naslednji pomemben pokazatelj klavne kakovosti je sestava klavnih polovic, glede na delež čistega mesa (mišičnine), lahkoločljivega loja, kosti in kit. Tudi po tem kriteriju so bili najboljši rjavi in lisasti voli, kar je tudi razumljivo, saj je klavna kakovost pri kombiniranih pasmah bistveno boljša kot pri izrazito mlečni, kot je to črnobela pasma holsteinskega tipa. Pomembno pa je predvsem to, da kljub visoki končni telesni masi rjavih in lisastih volov klavne polovice niso bile prekomerno zamaščene, kot je bil to že primer pri znatno nižji končni masi pri črnobelih volih, ki so bili dopitani v hlevu (A). Tako je bila sestava klavnih polovic pri rjavih in lisastih volih celo podobna kot je pri intenzivno spitanih bikih, kar nam pove, da lahko pri dobro organiziranem pašnem pitanju, zlasti v manjših koncentracijah živali, dosežemo enake klavne rezultate kot pri hlevskem pitanju. Kakovosti klavnih polovic pa ne moremo meriti samo po deležu mesa v klavni polovici, čeprav je odstotek mesa daleč najpomembnejši posamezni kriterij kakovosti. Za kakovost klavnih polovic je najpomembnejše optimalno razmerje mesa, loja in kosti, kot najpomembnejših sestavin klavnih polovic. Tako imajo nadpovprečno kakovost klavne polovice volov in bikov z nad 70 % mesa, pod 16 % kosti in približno 7-12 % lahkoločljivega loja (Čepin in sod., 1986). Po teh kriterijih imajo le voli, zaklani neposredno po paši v letu 1980 (lisasti in rjavi voli), nadpovprečno kakovostne klavne polovice.

Tudi v tuji literaturi najdemo podatke o razlikah v mesnatosti med biki in voli. Steen in Kilpatrick (1995) sta v poskusu primerjala bike, vole in telice holstein-frizijske pasme in križancev. Ugotovila sta, da je bila mesnatost pri bikih boljša v primerjavi z voli, medtem ko je bil delež maščob pri volih večji, še večji pa pri telicah. Ugotovila sta tudi, da ima na vsebnost (delež) maščob v klavnih polovicah volov (in telic) velik vpliv teža živali ob zakolu, kar se ujema z rezultati poskusa Čepina in sod. (1986).



Slika 4: Obdelana klavna polovica vola, pripravljena za hlajenje (Volk in Janžekovič, 2006)

## 2.11 EKONOMIČNOST REJE IN PITANJA VOLOV

Rozman in sod. (2002) navajajo, da je potrebno pri sestavljanju krmnih obrokov predvsem prilagoditi krmne normative za določeno kategorijo živali. Pri ekonomski optimizaciji obroka pa je potrebno sestaviti obrok iz sestavin tako, da zadostimo potrebam živali po hranljivih snoveh in da so stroški obroka minimalni. Za reševanje problemov optimizacije ponavadi uporabljamo metode matematičnega programiranja. Modeli matematičnega programiranja so močno orodje, s katerimi izračunavamo tiste vrednosti posameznih spremenljivk – neznank (v tem primeru količine posameznih sestavin krmnega obroka) pri katerih je vrednost ciljne (kriterialne) funkcije maksimalna ali minimalna (v tem primeru je ciljna funkcija strošek krmnega obroka). Sodobna informacijska tehnologija nam tudi omogoča izgradnjo relativno kompleksnih računalniško podprtih matematičnih modelov, ki služijo sestavljanju najcenejšega krmnega obroka.

Preglednica 10: Zimski krmni obrok za posamezna obdobja pitanja volov (Rozman in sod., 2002)

Obdobje (kg)	150-200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Seno (kg)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Koruzna silaža (kg)	1,5	4,7	7,5	8,8	10	11,2	12,8	14,5	16,3	18,8
Travna silaža (kg)	0,8	2,3	3,8	4,4	5	5,6	6,4	7,2	8	7,7
Koruza (kg)	1,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Sončnične tropine (kg)	0	0	0	0	0,2	0,4	0,3	0,1	0	0
Sojine tropine (kg)	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0	0	0	0	0
MVM d1211 (kg)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PSB (g)	567	597	627	657	687	717	747	777	807	837
ŠE	2846	3259	3672	4084	4497	4909	5409	5957	6507	7053
Ca (g)	44	46	55	57	53	55	58	60	60	60
P (g)	23	23	25	26	27	29	31	31	31	32
Mg (g)	13	15	17	19	19	20	21	22	23	24
Na (g)	15	14	15	16	13	13	14	13	12	11
SS (kg)	4	5	6	7	7	8	9	10	10	11

MVM - mineralno vitaminska mešanica

PSB – prebavljive surove beljakovine

ŠE – škrobne enote

SS – suha snov

V preglednici 10 je podan načrt pitanja volov za zimski krmni obrok in sicer za vsa obdobja pitanja do končne mase med 600 in 650 kilogramov. Podane vsebnosti predstavljajo najcenejši možni krmni obrok ob danih normativih in dejanskih vsebnostih hranil posameznih vrst krme (Rozman in sod., 2002). Ta krmni obrok velja le do spremembe cene krme, ker se s spremembo cene krme seveda spremeni tudi celotni krmni obrok. V poskusu je energija prikazana v ŠE (škrobnih enotah), katerih pa danes ne uporabljamo več, za pitance in plemensko vzrejo jih je zamenjala ME (metabolna energija) (Orešnik in Kermauner, 2000).

Preglednica 11: Letni krmni obrok za posamezna obdobja pitanja volov (Rozman in sod., 2002)

Obdobje (kg)	250-300	350	400	450	500	550
Seno (kg)	1	1	1	1	1,5	2,4
Paša (kg)	17,7	23	26,5	26,5	25,5	24,2
Koruza (kg)	1,2	0,9	1	1,5	2	2,2
MVM d1211 (kg)	0,1	po volji	po volji	po volji	po volji	po volji
PSB (g)	670	814	927	964	979	994
ŠE	3427	3795	4278	4727	5118	5463
Ca (g)	46	48	46	48	51	53
P (g)	25	28	30	32	33	35
Mg (g)	13	13	13	14	15	16
Na (g)	10	9	7	8	9	9
SS (kg)	6	7	8	8	9	9

MVM - mineralno vitaminska mešanica

PSB - prebavljive surove beljakovine

ŠE – škrobne enote

SS – suha snov

V preglednici 11 je podan načrt pitanja volov za letni krmni obrok in sicer do obdobja pitanja volov do mase 550 kilogramov, ker je dopitanje do končne mase (550-650 kilogramov) predvideno v hlevu z ustreznimi količinami krmnih žit. V preglednici 11 prav tako podane vsebnosti predstavljajo najcenejši možni krmni obrok do spremembe cene krme, nato se krmni obrok spremeni.

Zaostrene tržne razmere in slab dohodkovni položaj rejcev goved narekujeta uporabo ekonomske optimizacije krmnih obrokov. Krma namreč predstavlja trideset do štirideset odstotkov v strukturi skupnih stroškov pitanja. To še posebej velja za manj intenzivne sonaravne načine pitanja živali (kamor spada tudi pitanje volov), kjer je pomembna kontrola stroškov saj lahko že minimalne spremembe v stroških spremenijo finančni rezultat. Z optimiziranim krmnim obrokom se stroške prehrane uspe zmanjšati na triintrideset odstotkov v celotni strukturi stroškov pitanja (Rozman in sod., 2002).



Volk in Janžekovič (2006) navajata, da je reja volov ekonomična ob zaposlitvi ene polne delovne moči na kmetiji pri obremenitvi 1,4 GVŽ (glav velike živine) na hektar na 30 hektarjev veliki kmetiji, ki redi 42 volov. Na manjših kmetijah pa predstavlja reja volov le dopolnilno dejavnost. Prav tako navajata Repič in Rozman (2001), da je ekstenzivna reja volov ekonomsko upravičena le kot dopolnilna dejavnost na mešanih kmetijah ali na kmetijah, ki razpolagajo z več kot 30 hektarjev kmetijskih površin.

### 3 SKLEPI

Na podlagi pregleda slovenske literature o pitanju volov smo prišli do naslednjih sklepov:

1. Reja volov je manj gospodarna kot reja bikov za meso, saj voli priraščajo 20 % slabše in krmo tudi za 15 % slabše izkoriščajo.
2. Reja volov je zanimiva predvsem zato, ker lahko živali dopitamo na paši, kar z biki zaradi njihovega temperamenta skoraj ni mogoče.
3. Na manjših kmetijah in kmetijah s težjimi pridelovalnimi pogoji in obsežnimi travnatimi površinami je reja volov lahko alternativna oblika reje goved.
4. Z ekstenzivno rejo volov, z bolj sonaravnim kmetovanjem, lažje čuvamo in ohranjamo ekološko ravnotežje v naravi, zlasti na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko pridelavo, saj uporabljamo le doma pridelano krmo.
5. Z rejo volov se zagotovi ohranitev poseljenosti podeželja in izgled kulturne krajine, saj pašna reja živali v naravnem okolju lahko izboljša in popestri izgled podeželja.
6. Primerno gospodarnost lahko dosežemo le s pomočjo državnih podpor (subvencij), saj je ekstenzivna reja volov zaradi slabših prirastov in slabšega izkoriščanja krme v rednih pogojih manj rentabilna.
7. Zaostrene tržne razmere in slab dohodkovni položaj rejcev goved narekujeta uporabo ekonomske optimizacije krmnih obrokov. Normativi za pitanje volov so znani, zato je obroke možno optimizirati. Z optimiziranim krmnim obrokom pa se da stroške krme zmanjšati.

#### 4 VIRI

- Čepin S., Čepon M., Osterc J., Krek V. 1986. Klavna kakovost mladih volov. Znanost in praksa v govedoreji, 10. zvezek: 113-119
- Irgolič A. 2004. Primerjava klavne kakovosti volov in bikov lisaste pasme. Diplomsko delo. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 86 str.
- Janžekovič M. 2003. Predstavitev reje volov. Mariborski agronom, 8, 4: 14–16
- Orešnik A., Kermauner A. 2000. Prehrana domačih živali. 2. del. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 1-24
- Orešnik A., Kermauner A. 2002. Prehrana domačih živali in krma. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 216 str.
- Osterc J., Čepon M., Vidic A. 2001. Prireja govejega mesa s črnobelimi voli na paši. V: Zbornik mednarodnega simpozija. Možnosti sonaravne prireje govejega mesa, Radenci, 8. junij 2001. Škorjanc D. (ur.). Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 65–71
- Repič M., Rozman Č. 2001. Ekonomska upravičenost pitanja volov. V: Zbornik mednarodnega simpozija. Možnosti sonaravne prireje govejega mesa, Radenci, 8. junij 2001. Škorjanc D. (ur.). Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 105–113
- Repič M., Volk M., Rozman Č., Janžekovič M. 2004. Odziv potrošnikov na ponudbo sonaravno vzrejenega volovskega mesa. V: Zbornik predavanj 13. posvetovanja o prehrani domačih živali »Zadravčevi – Erjavčevi dnevi«, Radenci, 4-5 nov. 2004. Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 263–271
- Rozman Č., Nemeč J., Janžekovič M., Repič M., Turk J. 2002. Ekonomska optimizacija krmnega obroka pri pitanju volov. V: Zbornik predavanj 11. posvetovanja o prehrani

domačih živali »Zadravčevi – Erjavčevi dnevi«, Radenci, 2002. Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 78–89

Schwartz F.J., Kirchgessner M., Augustini C., Branscheid W. 1992. Growth specific alterations of carcass quality of fattening cattle of german simmentals. 1. growth-rate of bulls, steers and heifers fed with different feeding intensity. *Fleischwirtschaft*, 72: 1584-1589

Steen R.W.J., Kilpatrick D.J. 1995. Effects of plane of nutrition and slaughter weight on the carcass composition of serially slaughtered bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Livestock Production Science*, 43: 205-213

Steen R.W.J. 1995. The effect of plane of nutrition and slaughter weigh on growth and feed efficiency in bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Livestock Production Science*, 42: 1-11

Škorjanc D. 2002a. Klavna kakovost in kakovost mesa volov. *Kmečki glas*, 59, 18: 8

Škorjanc D. 2002b. Klavna kakovost in kakovost mesa volov. *Kmečki glas*, 59, 15: 7

Volk M. 2001. Prireja govejega mesa z voli na paši. *Mariborski agronom*, 6, 5: 28–29

Volk M., Škorjanc D., Janžekovič M., Repič M., Rozman Č., Brus M. 2001. Tehnološko – proizvodni načrt pitanja mladih volov. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 3–14

Volk M., Kramberger B., Janžekovič M., Repič M., Brus M., Škorjanc D. 2005. Izkušnje pri sonaravni reji volov na območju severovzhodne Slovenije. V: Zbornik predavanj 14. posvetovanja o prehrani domačih živali »Zadravčevi – Erjavčevi dnevi«, Radenci, 14-15 nov. 2005. Kapun S., Čeh T. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 93–105

Volk M., Janžekovič M. 2006. Sonaravna reja volov. *Kmečki glas*, 13, 2: 9

Vrhovnik J. 1991. Klavna kakovost mladih bikov in kastratov črnobelega pasme v Sloveniji.

Diplomsko delo. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živinorejo: 57 str.

Žgur S., Čepin M., Čepin S. 2003. Struktura zakola goved v Sloveniji v letu 2002. Meso in mesnine, 2: 22-27

## **ZAHVALA**

Pri nastajanju diplomske naloge mi je ob strani stalo kar nekaj ljudi. Najprej gre zahvala mentorici, doc. dr. Tatjani Pirman, za vsestransko pomoč in vodstvo pri izdelavi diplomske naloge. Hvala tudi recenzentki, viš. pred. mag. Ajdi Kermauner in predsedniku komisije, doc. dr. Silvestru Žgurju za pregled naloge.

Hvala dr. Nataši Siard za tehnični pregled diplomske naloge in ga. Karmeli Malinger za pregled prevoda izvlečka.

Hvala referentki za študijske zadeve, ga. Sabini Knehtl za njeno prijaznost in ostalo pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se mojemu fantu Tomiju za njegovo potrpežljivost v času nastajanja diplomske naloge in za pomoč pri oblikovanju naloge.

Zahvaljujem se moji mami in sestri za njuno pomoč in podporo.

Zahvala velja tudi vsem neimenovanim, ki so mi pri izdelavi diplomske naloge kakorkoli pomagali.

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Anja RADI

**PREHRANA IN PITANJE VOLOV**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007