

KRMIVA

ISPAŠA KAO NAJPOVOLJNIJI NAČIN TOVA MLADIH GOVEDA U SJEVEROISTOČNOM DIJELU SLOVENIJE

PASTURE AS THE MOST FAVOURABLE KIND OF FATTENING OF YOUNG CATTLE IN THE NORTH-EAST SLOVENIA

M. Volk, V. Strelec, D. Škorjanc, M. Janžekovič

Izvorni znanstveni članak
Primljeno: 2. studeni 2006.

SAŽETAK

Rad obuhvaća iskustva i rezultate višegodišnjeg projekta prirodnog tova volova na manjim seoskim gospodarstvima u sjeveroistočnom dijelu Slovenije. U okviru očekivanih rezultata i ciljeva projekta analizirano je gospodarenje na travnjačkim površinama poljoprivrednih gospodarstava s osvrtom na analizu utjecaja tova goveda i opskrbe pašnjaka te florističke karakteristike i biološku raznolikost.

Rezultati prikazuju primjenu tehnologije tova volova simentalke pasmine na ispaši i usporedbu s intenzivnim tovom bikova iste pasmine, postignute parametre rasta, klaoničke vrijednosti, analizu ekonomičnosti i prodaje. Cilj istraživanja bila je analiza klaoničkih vrijednosti volova u ekstenzivnom držanju (VE) različite starosti u vrijeme kastracije (≤ 210 dana, > 210 dana) te bikova u intenzivnom uzgoju (IB). Volovi iz ekstenzivnog uzgoja zaklani su u dobi od 23 mjeseca, bikovi u dobi od 17 mjeseci. Sve desne ohlađene polovice bile su rasječene između 7. i 8. rebra na prednju i zadnju četvrt, zatim su četvrti rasječene u pojedinačne tjelesne dijelove, koji su podijeljeni na meso, masno tkivo, tetive, kosti i na kraju je sve izvagano.

Volovi IB imali su statistički signifikantno veću tjelesnu masu za vrijeme klanja u usporedbi VE (664 ± 41 kg; 562 ± 46 kg; $P < 0,05$). Postotak mesa ohlađene polovice nije bio statistički signifikantno ($P \geq 0,05$) različit između promatranih skupina životinja. Volovi skupine $EV_{\leq 210}$ i $EV_{> 210}$ imali su manju masu prednjih i zadnjih četvrti u usporedbi s IB. U prednjoj četvrti nije bilo statistički značajnih razlika ($P \geq 0,05$) u postotku mesa između promatranih skupina životinja. IB imali su u zadnjoj četvrti statistički značajno ($P < 0,05$) viši postotak masnog tkiva u usporedbi s $EV_{\leq 210}$ i $EV_{> 210}$. Po klasifikaciji EUROP 78,5 % volova svrstano je u klasu R.

Ključne riječi: volovi, prirodni tov, prirast, randman, kakvoća mesa

Doc. dr. Marko Volk, Izr. prof. dr. Dejan Škorjanc, Doc. dr. Marjan Janžekovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo, Slovenija; Doc. dr. Vladimir Strelec, Perutnina Ptuj d.d. Potrčeva 10, Slovenija.

UVOD

Važnost poljoprivrede nije samo steći hranu za čovjeka, nego je i čuvanje biološke raznolikosti, nastanjenosti seoskog prostora, kulture krajolika i drugih prirodnih bogatstava. Bez obzira na navedeno, poljoprivreda je ipak jedina gospodarstvena djelatnost koja se bavi uređivanjem zemlje, s namjerom dobivanja hrane za ljude i životinje.

Pooštreni kriteriji proizvodnje mlijeka pored nedovoljnog dohotka seoskih gospodarstava i područja s težim terenskim uvjetima, smanjuju interes ljudi za poljoprivredom. Pogodena su pogotovo manja seoska gospodarstva, koja nemaju dovoljno financijskih sredstava za osuvremeniti i povećati proizvodnju mlijeka (Volk, 2001; Rohrbacher, 2001). Ipak je očuvanje ovih malih gospodarstava važno sa staništa očuvanja kraja i sprečavanja procesa daljnjeg zarašćivanja površine poljoprivrednog zemljišta.

Baš zbog tih razloga ovakvim seoskim gospodarstvima pružili smo mogućnost tova volova na ispaši. Osnovna uputa predloženog projekta bila je istaknuta uloga prirodnog držanja životinja koja se temelji na vlastito priređenoj krmu (sijeno, trava). Na ovakav način, pogotovo na područjima s težim terenskim uvjetima za obrađivanje zemlje, očuvali bi seljaci govedarstvo kao stočarsku djelatnost s kojom bi postigli mogućnost trženja s kvalitetnim goveđim mesom poznatog izvora te postigli i bolju socijalnu sigurnost, sačuvali seoska područja vitalnima (živi-ma) i primjerno obrađenim. U našem radu dati su rezultati višegodišnjeg projekta prirodnog uzgoja volova na seoskim gospodarstvima sjeveroistočne Slovenije.

Inače uzgoj volova u Sloveniji nije nešto novo i u prošlosti bilo je dobro poznato među našim ljudima. Razlike postoje jedino u tome, da današnji tov predstavljaju mlade životinje uzgojene kod nas na ekstenzivan način i da to nisu stariji volovi koji su u prošlosti služili kao dobra radna snaga (Škorjanc, 2002).

MATERIJAL I METODE

U našem istraživanju obuhvatili smo manje stočare goveda na graničnom dijelu sjeveroistočne Slovenije. Kod izbora u obzir smo uzeli mogućnost tova na livadnim površinama. Telad pasmine simental smo po propisanoj tehnologiji uzgoja kastrirali u starosti od 3 do 7 mjeseci, a kod pojedinih uzgajatelja u

starosti iznad 7 mjeseci. Telad je svrstana prema starosti u doba kastracije u dvije skupine. Za vrijeme uzgoja pratili smo svojstva porasta 19 volova, ponašanje volova i utjecaj napasivanja na botanički sastav paše. U dobi od 22 do 24 mjeseca volovi su zaklani. Za uspoređivanje pratili smo i 9 bikova iz intenzivnog slobodnog uzgoja na betonskim rešetkama, koje smo zaklali u dobi od 17 mjeseci. Na liniji klanja procjenjivali smo klaoničku kakvoću, izgled i kakvoću mesa i poslije završetka postupka dozrijevanja mesa vola, analizirali mogućnosti i tržne aspekte prodaje.

Sve dobivene podatke metnuli smo u program za uređivanje Excel for Windows u programskom paketu Office '97, nakon što smo uređene obradili a statističkim paketom SPSS for Windows 12.01. Za analizu podataka upotrijebili smo t-test.

REZULTATI I RASPRAVA

Hranidba volova

Po tehnološko-proizvodnom planu tova mladih volova, koji je izrađen na Fakultetu za poljoprivredu u Mariboru (Volk in sod., 2001), krma nije smjela sadržavati ostatak pesticida, antibiotika, stimulatora rasta, sintetičnih boja, ureje i genski modificiranih organizama. Uređeno je bilo dodavanje smjese mikro i makro elemenata i vitamina, potrebnih u hranidbi za normalan fiziološki rad organizma.

Po Janžekoviču (2005) osnovna krma u ljetnih mjeseci temeljila se na ispaši trajnih livada. Kao do-datak ljetnog krmnog obroka u pojedinim slučajevima davalo se i do 30% silaže kukuruza. U zimskom razdoblju obrok je činilo dobro sijeno, kvalitetna travna i kukuruzna silaža. Krmne obroke prilagođavali smo tjelesnoj masi volova i na osnovi kemijskih analiza krme izračunavali za pojedino stado. Nedostatak hranjivih tvari iz osnovne voluminozne krme su uzgajatelji dopunili dodatkom ostalih sirovina kao što su nusproizvodi mlinarske industrije, industrije ulja, šećera te primjena minerala i vitamina. U konačnoj fazi tova zadnjih 75 dana u krmnu smjesu je bilo uključeno i žito (krmna pšenica, raž, tritikale, ječam, kukuruz). Postigli smo primjernu mramoriranost mesa i optimalnu pokrivenost potkožnim lojem. Na tablici 1 prikazan je očekivani plan hranidbe volova po pojedinačnom dobnom uzgoju. Obuhvaćen je uzgoj volova tjelesne mase od 120 kg bez prisutnosti krave dojilje.

Tablica 1. Predviđen plan hranidbe u zimi rođene teladi**Table 1. Expected feeding plan for winter born calves**

Doba uzgoja (kg tjelesne mase) Time of rearing (kg of body mass)	Broj dana Number of days	Sijeno (kg/dan) Hay (kg/day)	Travna silaža (kg/dan) Grass silage (kg/day)	Kukuruzna silaža (kg/dan) Maize silage (kg/day)	Žito (kg/dan) Corn (kg/day)	Trava - Grass
120-200	90	0,5 - 1	4 - 6	-	1 - 2	po volji <i>ad libitum</i>
200-400	210	1 - 2	-	-	0,5	po volji <i>ad libitum</i>
400-535	150	2	20	10	-	-
535-650	145	1	-	-	-	po volji <i>ad libitum</i>
650-720	75	2	-	-	2	po volji <i>ad libitum</i>

Volovi su klaoničku masu postigli u dobi između 22. i 24. mjeseca i u prosjeku porasli od 700 do 900 g na dan.

Kastracija, preventiva i liječenje životinja

Kastracija volova, koji su bili uključeni u istraživanje, izvedena je različito s obzirom na dob životinja. U ekstenzivnom tovu proučavali smo volove, koji su bili kastrirani u starosti do sedam mjeseci i volove, koji su bili kastrirani u dobi iznad sedam mjeseci. U svim primjerima kastracija je izvršena po krvavoj metodi s lokalnom anestezijom, obavili su je za taj pothvat osposobljeni veterinari. Prije iseljenja na ispašu životinje smo pregledali i uzeli uzorke izmeta za analizu. Nalazi ispitivanja pokazali su prisutnost unutrašnjih parazita kod volova pojedinih uzgajivača. Najčešće ustanovljeni crijevni nametnici bili su iz roda *Trichurias*, *Nematodirus* i *Trichostrongylus*. U manjem broju pronađene su i pojedine oociste kokcidij.

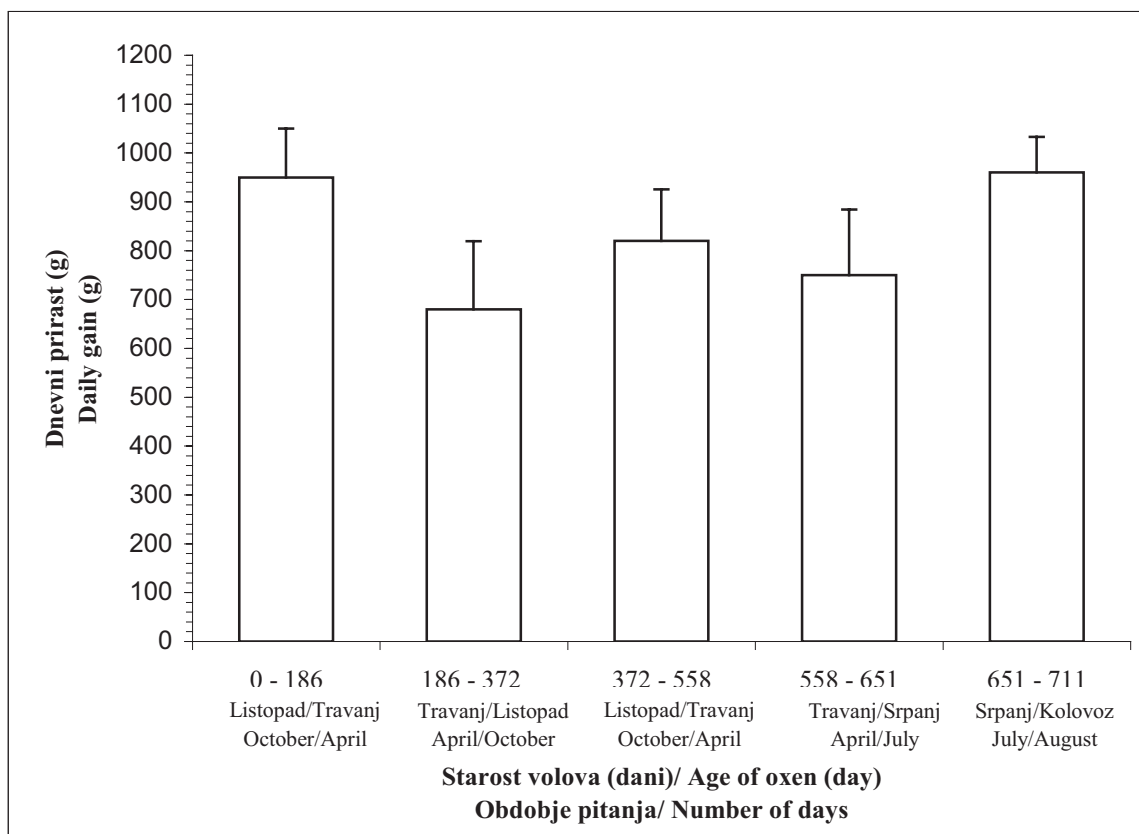
U dobi teladi od 2 do 4 mjeseca izvršili smo preventivna cijepljenja, vitaminizaciju i dehelmintizaciju životinja. Običajno sve životinje dehelmintiziramo i svako proljeće prije i svaku jesen poslije paše.

Liječenje, zdravstvenu zaštitu i preventivna cijepljenja, može izvesti odnosno propisati jedino veterinar, koji svako liječenje, preventivno cijepljenje i sve lijekove upiše u stajsku knjigu.

Analiza osobitosti rasta

Kod proučavanja svojstava rasta pratili smo priraste tjelesne mase, koje smo preračunali u dnevne priraste. Izmjerali smo i priraste-visinu grebena i križa. Volovi su vagani pomoću prenosive elektronske vage Thru test. Volove u ekstenzivnom tovu vagali smo i izmjerili na početku i na kraju sezone paše, međutim u zimi su vagani i izmjereni svaki drugi mjesec.

U razdoblju do starosti od 186 dana telad je hranjena mlijekom ili mliječnim nadomjestkom, a isto tako imala je po volji sijeno. U tom razdoblju uzgoja teladi prosječni dnevni prirasti iznosili su 950 ± 100 grama na dan, kod čega su dobiveni rezultati usporedivi s podacima, koje navode i neki drugi istraživači, kao Parrasin i sur. (2001) te Thenard i sur. (2001), koji su istražili slične osobine kod pasmine holstein i montbeliard. Myers i sur. (1999) proučavali su utjecaj ranog odbijanja (starost kod odbijanja bila je 117 dana) na priraste i klaoničku kakvoću volova križanaca pasmine angus i simental. Fluharty i sur. (2000) i Schoonmaker i sur. (2001) proučavali su utjecaj odbijanja na klaoničku kakvoću volovskog mesa tako da su telad odvojili od majke oko 105. dana starosti i 203 dana starosti.



Graf 1. Dnevni prirasti volova simentalke pasmine iz ekstenzivnog tova
Graph 1. Daily gain of oxen of the Simental breed from exstensive fattening

Poslije završenog razdoblja uzgoja teladi sustav tova bio je sljedeći: u doba vegetacijske sezone volovi su bili na paši, a zimi čitavo su vrijeme bili u staji. Prije početka paše životinje su bile kastrirane. Volovi su bili prvi put na paši u starosti od pet mjeseci prosječne tjelesne mase od 197 ± 55 kg. Sezona paše iznosila je šest mjeseci i to od početka travnja do listopada. Parrassin i sur. (2001) navode da su u njihovom pokusu volovi otišli na pašu u dobi od osam mjeseci s prosječnom tjelesnom masom od 250 kg, s dužinom sezone paše od pet mjeseci. U usporedbi s našim pokusom, njihovi su volovi kod odlaska na pašu bili nešto teži, ali su bili i kraće vrijeme na paši. Veličina tjelesne mase na kraju prve sezone paše iznosila je 346 ± 61 kg, kod čega su prosječni dnevni prirasti iznosili 680 ± 139 grama na dan. U usporedbi s dnevnim prirastima, koji su postigli volovi u našim istraživanjima, i prirastima, koje su utvrdili i navode strani istraživači, njihovi su volovi postizali nešto više priraste, i to od 800 do 900

grama na dan (Parrassin i sur., 2001), odnosno 780 grama na dan (Thénard i sur., 2001). Osterc i sur. (2001) izvještavaju da su volovi crnobijele pasmine prirasli 660 grama na dan. Razlog, da su naši volovi imali niže dnevne priraste je, da se u to vrijeme pojavila izvanredna suša, što je imalo za posljedicu slabiji porast travne mase i s tim niže priraste volova. Uzrok bi mogli tražiti i u nižoj tjelesnoj masi u početku prve paše. Osterc i sur. (2001) navode da bi volovi na početku sezone paše trebali imati barem 150 odnosno 200 kg.

Po završenoj paši volovi su od listopada do travnja (zimski sezona) krmljeni u staji. Zimska sezona iznosila je 186 dana. Starost na početku zimske sezone bila je 372 dana. Prosječni dnevni prirasti u prvoj zimi u našem slučaju iznosili su 820 ± 105 grama na dan tako da su volovi u našim istraživanjima u zimsko doba postigli nešto veće dnevne priraste nego volovi koje navode Parrassin i sur. (2001) i Thenard i sur. (2001). Prirasti u njihovim

istraživanjima iznosili su u prvoj zimskoj sezoni 700 do 800 grama po danu.

Po završenom prvom zimskom razdoblju volovi su ponovno otišli na pašu na tri mjeseca. Starost volova kod odlaska na drugu pašu bila je 651 dan. Težina volova kod odlaska na drugu pašu bila je 430 ± 27 kg. Za to vrijeme prosječni dnevni prirasti bili su 750 ± 134 grama na dan i ako usporedimo podatke s izvještajima Parrassina i sur. (2001) i Thenarda i sur. (2001), možemo zaključiti, da su naši volovi postigli slične priraste. Pri tom potrebno je naglasiti, da je druga sezona paše u našem slučaju potrajala tri mjeseca, međutim Parrasin i sur. (2001) te Thenard i sur. (2001) izvješćuju, da je druga paša potrajala šest mjeseci. U našim istraživanjima nismo ustanovili, da bi volovi težine 400 kg imali manje dnevne priraste, kako su to u svome radu ustanovili Osterc i sur. (2001).

Poslije tri mjeseca druge paše volovi su useljeni u staju. Tjelesna masa na kraju druge paše iznosila

je 500 ± 46 kg. U staji su bili dva mjeseca i za to vrijeme dobivali su dopunu obroka sa žitaricama. Prosječni dnevni prirasti su u tom razdoblju iznosili 960 ± 173 grama na dan, međutim, Parrassin i sur. (2001) su ustanovili veće dnevne priraste, i to od 1000 do 1200 grama na dan. Poslije završne faze tova volovi su zaklani.

Klaoničke osobine

Volovi su uzgajani na ekstenzivnan način i zaklani u dobi od 22 do 24 mjeseca. S obzirom na starost životinja kod kastracije odabrali smo osam volova, koji su kastrirani u dobi od sedam mjeseci, i jedanaest volova, kastriranih u dobi više od sedam mjeseci. Pred klanjem životinje smo vagali i mjerili. Na liniji klanja utvrđivali smo sljedeća klaonička svojstva: masu toplih polovica, stupanj zamašćenosti (1-5), svrstavanje prema klasifikaciji EUROP, postotak odnosno randman klanja, a izmjerili smo i dužinu trupa i dubinu prsa.

Tablica 2. Usporedba klaoničkih osobina volova i bikova iz različitih načina uzgoja

Table 2. Comparison of slaughtering traits of oxen and bulls from different ways of breeding

Kategorija životinje - Animal category	EV _{≤210} (n = 8)	EV _{>210} (n = 11)	IB (n = 9)
Dob kod klanja (dana) - Age at slaughter (days)	702,30 ± 18,68 ^b	708,85 ± 17,16 ^b	541,00 ± 24,44 ^a
Tjelesna masa kod klanja (kg) - Body mass at slaughter (kg)	561,63 ± 45,64 ^a	585,92 ± 39,00 ^{ab}	664,00 ± 40,80 ^b
Masa toplih polovica (kg) - Warm halves mass (kg)	295,90 ± 37,65 ^a	299,31 ± 19,47 ^a	390,43 ± 35,00 ^b
Randman (%) - Slaughtering (%)	53,41 ± 3,64 ^{ab}	51,15 ± 2,49 ^a	57,29 ± 2,73 ^b
St. masnoće (1 – 5 stupanj) - Fat (1 – 5 points)	2,60 ± 0,52 ^a	2,92 ± 0,28 ^{ab}	3,43 ± 0,53 ^b
Dužina trupa (cm) - Body length (cm)	132,30 ± 3,29 ^a	136,75 ± 4,29 ^a	137,65 ± 1,93 ^a
Dubina prsi (cm) - Breast depth (cm)	42,15 ± 1,01 ^a	42,10 ± 2,68 ^a	41,38 ± 2,61 ^a
Klasifikacija EUROP - Classification EUROP			
E (%)	-	-	29 ^a
U (%)	10 ^a	23 ^a	57 ^a
R (%)	80 ^b	77 ^b	14 ^a
O (%)	10 ^a	-	-
P (%)	-	-	-

^{a, b} (P < 0,05)

Legenda: EV_{≤210} volovi, kastrirani u starosti do 210 dana; EV_{>210} volovi, kastrirani u starosti iznad 210 dana; IB bikovi u intenzivnom uzgoju

Legend: EV oxen castrated aged up to 210 days, EV oxen castrated aged over 210 days, IB bulls in intensive breeding

Prosječna starost $EV_{\leq 210}$ kod klanja bila je $702,30 \pm 18,68$ dana, a kod $EV_{>210}$ $708,85 \pm 17,16$ dana, međutim IB kod klanja bili su stari $541,00 \pm 24,44$ dana. U usporedbi s istraživanjima, koje su izvršili Thénard i sur. (2001) i Parrassin i sur. (2001), volovi u našem radu bili su zaklani u mlađoj dobi. Chládek i Inger (2003) proučavali su klaoničke osobine kod mlađih životinja i to starosti od 418 dana. Statistički značajno ($P < 0,05$) najveću tjelesnu masu kod klanja postigli su IB, sa $664,00 \pm 40,80$ kg. Najmanju masu kod klanja volova $561,63 \pm 45,64$ kg ustanovili smo kod $EV_{\leq 210}$ i u usporedbi tjelesne mase $EV_{>210}$ ($585,92 \pm 39,00$) nismo dobili statistički značajnih razlika ($P \geq 0,05$). Isto tako Parrassin i sur. (2001) nisu ustanovili statistički značajnih razlika između ranijih i kasnijih kastracija kod pasmine holstein i montbeliard.

Masa toplih polovica statistički se značajno ($P < 0,05$) razlikovala glede intenziteta uzgoja tako da su IB imali za 94 kg veću masu toplih polovica u usporedbi s $EV_{\leq 210}$ i za 91 kg u usporedbi s $EV_{>210}$. Masa toplih polovica, koju su ustanovili Chládek i Inger (2003), u prosjeku iznosila je 221,6 kg, ali su volovi zaklani u mlađoj dobi od životinja u našem istraživanju. Masa toplih polovica iznosila je kod $EV_{\leq 210}$ $295,90 \pm 37,65$ kg i u usporedbi s $EV_{>210}$ $299,31 \pm 19,47$ kg, nije bila statistički značajna.

Kod izračuna postotka randmana ustanovili smo, da je statistički značajno ($P < 0,05$) najviši randman klanja postignut kod IB, i to s $57,29 \pm 2,73$ %. Najniži postotak postigli su $EV_{>210}$, s $51,15 \pm 2,49$ %, što se nije statistički značajno ($P \geq 0,05$) razlikovalo u usporedbi s $EV_{\leq 210}$. U usporedbi s rezultatima Parrassin i sur. (2001), Thénard i sur. (2001) te Chládek i Inger (2003) u našem istraživanju postigli smo veće klaoničke postotke, što je vjerojatno posljedica toga da smo u proučavanju imali životinje simentalne pasmine, koje su kod nas još uvijek u kombiniranom tipu, i zato imaju dobru klaoničku kakvoću. Na bolji randman ima statistički značajan ($P \geq 0,05$) utjecaj intenzitet uzgoja odnosno intenzivnost hranjenja, jer su u usporedbi s $EV_{>210}$, IB imali statistički značajno bolje postotke randmana. Postotak randmana ovisi i dodavanju koncentrirane hrane, jer su volovi pasmine holstein, hranjeni *ad libitum*, postigli veći randman klanja u usporedbi s volovima, koji su hranjeni restriktivno (Schoonmaker i sur., 2004).

Intenzitet tova utjecao je na masnoću klaoničkih trupova. IB imali su u usporedbi s $EV_{\leq 210}$ i $EV_{>210}$

statistički značajno ($P < 0,05$) viši stupanj zamašćenosti prema ocjeni 1 – 5, koja je kod IB iznosila $3,43 \pm 0,53$, kod $EV_{\leq 210}$ $2,60 \pm 0,52$ i kod $EV_{>210}$ $2,92 \pm 0,28$. Isto tako Steen i Kilpatrick (1995) su ustanovili, da se s intenzivnijim hranjenjem volova, bikova i teladi statistički značajno ($P < 0,05$) povećava stupanj zamašćenosti. Slične rezultate, s obzirom na intenzitet tova i s tim povećavanjem stupnja zamašćenosti kod volova, bikova i teladi, navodi i Kirchgessner i sur. (1993). Na stupanj zamašćenosti utječe i tjelesna masa kod klanja, jer se povećanjem tjelesne mase kod klanja povećava i stupanj masnoće kod volova, bikova i kod teladi, s tim da telad postigne bitno veći stupanj masnoće nego volovi i bikovi.

Na liniji klanja obavili smo i mjerenje trupa, i inače smo izmjerili dužinu trupa te dubinu prsa. Kod toga smo ustanovili, da su $EV_{\leq 210}$ imali najkraću izmjerenu dužinu i to $132,30 \pm 3,29$ cm, međutim, najdužu izmjerenu dužinu imali su IB $137,65 \pm 1,93$ cm. U statističkoj analizi nismo ustanovili statistički značajnih razlika ($P \geq 0,05$) za dubinu prsa. Parrassin i sur. (2001) i Thénard i sur. (2001) ustanovili su statistički značajne razlike u dužini trupa i dubini grudi glede načina uzgoja i starosti kod kastracije.

Kod svrstavanja trupova po klasifikaciji EUROP ustanovili smo, da je bilo najviše trupova volova svrstanih u razred R. U usporedbi s volovima, IB su imali statistički značajno ($P < 0,05$) najviši postotak klaoničkih trupova, uvrštenih u razred U, i to 57 %. U razred E klasificirani su jedino trupovi IB s 29 %. U razred O svrstali smo 10 % trupova $EV_{\leq 210}$. Zbog navedenih rezultata možemo ustvrditi da dob kod kastracije nije bitno utjecala na poredak trupova prema klasifikaciji EUROP.

Klaonička kakvoća

Devedeset četiri sata poslije klanja desne klaoničke polovice odvojili smo između sedmog i osmog rebra na prednju i stražnju četvrtinu. Kod toga smo na paus papir precrtali površinu mišića (*musculus longissimus dorsi*), zatim prenijeli na format A4 i obojili s crnom bojom. Kasnije smo sliku skenirali i pomoću kompjutorskog programa izračunali površinu mišića. S termometrom smo izmjerili temperaturu mesa i s pH metrom pH vrijednost mesa. Ohlađene četvrtine smo razdvojili na pojedine tjelesne dijelove (prednja četvrtina: plečka, potplečka, podlaktica, vrat, pržolica, rebra-

prsa) i (stražnja četvrtina: but, koljenica, hrbat, leđa, trbušina, zadnja rebra, file). Kod pojedinih tjelesnih dijelova odvojili smo meso, loj, tetive i kosti i pojedinačno ih vagali. Vagali smo pojedinačna tjelesna tkiva i njihov udio preračunali u masu tjelesnog dijela, pojedine četvrti i na masu ohlađene polovice. Među vrijednije tjelesne dijelove poredali smo plečku, but, hrbat, leđa i file.

statistički značajno ($P < 0,05$) veću masu hladne polovice.

IB imali su statistički značajno ($P < 0,05$) najveću masu mesa u ohlađenoj polovici u vrijednosti od $134,06 \pm 14,69$ kg. Između $EV_{\leq 210}$ i $EV_{>210}$ nismo ustanovili statistički značajnih razlika ($P \geq 0,05$) kod mase mesa u ohlađenoj polovici. Kod računanja postotka mesa u ohlađenoj polovici

Tablica 3. Usporedba klaoničkih svojstava ohlađenih polovica volova i bikova iz različitih načina uzgoja

Table 3. Comparison of slaughtering traits of cold halves of oxen and bulls from different ways of breeding

Sastav hladne polovice Cold half composition	Kategorija životinje - Animal category		
	$EV_{\leq 210}$ - (n = 8)	$EV_{>210}$ - (n = 11)	IB - (n = 9)
Masa hladne polovice (kg) Cold halves mass (kg)	$140,54 \pm 20,24^a$	$149,97 \pm 9,58^{ab}$	$185,21 \pm 13,80^b$
Meso (kg) - Meat (kg)	$102,29 \pm 14,11^a$	$108,20 \pm 5,65^a$	$134,06 \pm 14,69^b$
Loj (kg) - Tallow (kg)	$10,41 \pm 3,58^a$	$13,12 \pm 5,84^a$	$17,63 \pm 7,22^b$
Tetive (kg) - Sinew (kg)	$2,42 \pm 0,37^a$	$2,29 \pm 0,37^a$	$2,68 \pm 0,62^a$
Kosti (kg) - Bones (kg)	$25,42 \pm 3,99^a$	$26,36 \pm 2,17^a$	$30,84 \pm 2,63^b$
Meso (%) - Meat (%)	$72,78 \pm 2,36^a$	$72,15 \pm 2,65^a$	$72,38 \pm 3,60^a$
Loj (%) - Tallow (%)	$7,41 \pm 1,60^a$	$8,75 \pm 3,55^{ab}$	$9,52 \pm 4,16^b$
Tetive (%) - Sinew (%)	$1,72 \pm 0,38^b$	$1,27 \pm 0,27^{ab}$	$1,45 \pm 0,31^a$
Kosti (%) - Bones (%)	$18,09 \pm 1,51^b$	$17,58 \pm 1,52^{ab}$	$16,65 \pm 1,75^a$

^{a, b} ($P < 0,05$)

Legenda: $EV_{\leq 210}$ volovi, kastrirani u starosti do 210 dana; $EV_{>210}$ volovi, kastrirani u starosti iznad 210 dana; IB bikovi u intenzivnom uzgoju

Legend: EV oxen castrated aged up to 210 days, EV oxen castrated aged over 210 days, IB bulls in intensive breeding

Kod procjene sustava hladne polovice ustanovljeno je sljedeće: IB imali su statistički značajno najveću ($P < 0,05$) masu ohlađene polovice $185,21 \pm 13,80$ kg, koja je bila veća u usporedbi s $EV_{\leq 210}$ za $44,76$ kg i s $EV_{>210}$ za $35,24$ kg. U istraživanjima, koja su bila izvršena u Francuskoj (Thénard i sur., 2001), utvrdili su kod volova pasmine montbeliard statistički značajne razlike ($P < 0,001$) mase ohlađene polovice s obzirom na intenzitet uzgoja, međutim kod volova pasmine holstein nisu ustanovljene statistički značajne razlike ($P \geq 0,05$) kod različitog intenziteta uzgoja. Starost kod kastracije u pasmine montbeliard i holstein nije statistički značajno ($P \geq 0,05$) utjecala na masu hladne polovice (Parrassin sa sur., 2001), što smo potvrdili i u našem istraživanju. Na masu hladne polovice utječe i masa kod klanja. Chládek i Inger (2003) navode, da volovi veće mase imaju kod klanja i

statistički značajnih razlika ($P < 0,05$) među proučavanim skupinama životinja nismo ustanovili. Utjecaj pasmine, križanaca i kastracija nemaju bitne važnosti za rast mišića (Shahin i sur., 1993). Isto tako smo ustanovili, između pasmina i križanaca, koje smo proučavali, nije bilo bitnih razlika u rastu mišića, osim u skupinama mišića vrata i prsnog koša i skupinama mišića prsnog koša i prednjih ekstremiteta. U usporedbi bikova i volova ustanovljene su promjene u masi mišića prednje četvrti, međutim, razlike u masi mišića stražnjih ekstremiteta i trbušnih mišića su manje. Većoj masi ohlađene polovice IB dodana je velika masa loja, koja je u usporedbi s $EV_{\leq 210}$ i $EV_{>210}$ statistički značajno ($P < 0,05$) veća.

Statistički značajne razlike ($P < 0,05$) bile su između bikova i volova i u masi kosti, i inače IB su imali u usporedbi s $EV_{\leq 210}$ masu kosti veću za

5,42 kg u usporedbi s $EV_{>210}$ za 4,48 kg; usprkos navedenim razlikama, volovi su imali u usporedbi s bikovima statistički značajno ($P < 0,05$) viši postotak kosti u hladnoj polovici. Masa kosti se među volovima nije statistički značajno razlikovala ($P \geq 0,05$). Thénard i sur. (2001), izvještavaju, da nisu ustanovili statistički značajnih razlika u postotku kosti u hladnoj polovici kod volova pasmine montbeliard, međutim, statistički značajne ($P < 0,05$) razlike ustanovljene su u postotku kosti u hladnoj polovici kod pasmine holstein. Kod bikova je utvrđeno, da se rast kosti smanjuje s dobi (Augustini i sur., 1992). Iz našeg istraživanja možemo također vidjeti da se kod volova rast kosti završi prije, u usporedbi s bikovima, jer su volovi usprkos većoj starosti kod klanja imali nižu masu kosti.

Masa tetiva nije bila statistički značajno različita ($P \geq 0,05$) ali smo ipak kod izračuna postotka tetiva utvrdili, da su $EV_{\leq 210}$ imali statistički značajno ($P < 0,05$) niži postotak tetiva u usporedbi s IB.

ZAKLJUČCI

S prirodnijim poljodjelstvom čuva se i sačuva ekološka ravnoteža u prirodi, pogotovo na područjima s ograničenim mogućnostima obrađivanja.

Životinje dobivaju jedino domaću voluminoznu hranu i domaće žitarice - vlastiti krug hrane.

S uzgojem krava dojilja može se dobiti dovoljan broj teladi za obnovu stada i za tov volova.

S prirodnijim uzgojem volova postićemo kvalitetno i zdravo meso poznatog podrijetla.

S državnim potporom (subvencijom) omogućuje se primjerna ekonomičnost uzgoja volova, koja bi u običnim uvjetima bila manje isplativa.

S uzgojem volova osigurava se očuvanje seoskog prostora i izgled kulturnog krajolika.

Držanje životinja na paši u prirodnom okolišu može u velikoj mjeri poboljšati izgled seoskog prostora.

Napuštanje tržne proizvodnje mlijeka, pogotovo na manjim seoskim gospodarstvima i kod onih s težim uvjetima obrađivanja, upućuje na mogućnost tova volova kao alternativnog oblika uzgoja goveda.

Osnovni cilj prodaje volovskog mesa sa samostalnom komercijalnom oznakom može obogatiti ponudu goveđeg mesa na slovenskom tržištu.

LITERATURA

1. Augustini, C., F. J. Schwarz, M. Kirchgessner, W. Branscheid (1992): Growth specific alterations of the carcass quality of fattening cattle of German Simmentals. 2. influence of feeding intensity and slaughter weight on the coarse tissue composition of young bull carcasses. *Fleischwirtschaft* 72: 1584-1589.
2. Chládek, G., I. Inger (2003): The effect of slaughter weight and growth rate on meat performance of Holstein steers. *Czech Journal of Animal Science* 48: 331-337.
3. Fluharty, F., L. Loerch, S. C. Turner, T. B. Moeller, S. J. Lowe, G. D. (2000): Effects of weaning age and diet on growth and carcass characteristics in steers. *Journal of Animal Science* 78: 1759-1767.
4. Janžekovič, M. (2005): Sodobni vidiki so-naravnega kmetijstva v živinoreji. Projekt -Slovenska domačija, MOS Celje 2005: 7-17.
5. Kirchgessner, M., F. J. Schwarz, R. Otto, W. Reimann, U. Heindl (1993): Energie- und nährstoffgehalte im schlacht- und ganzkörper wachsender jungbullen, oxsen und färsen der rasse deutsches fleckvieh bei unterschiedlicher fütterungsintensität. *Journal of Animal Physiology and nutrition* 70: 266-277.
6. Myers, S. E., D. B. Faulkner, T. G. Nash, L. L. Berger, D. F. Parrett, F. K. McKeith (1999): Performance and Carcass Traits of Early-Weaned Steers Receiving Either a Pasture Growing Period or a Finishing Diet at Weaning. *Journal of Animal Science* 77: 311-322.
7. Osterc, J., M. Čepon, A. Vidic (2001): Prireja govejega mesa s črnobelimi voli na paši. *Radenci*, 2001: 65-70.
8. Parrassin, P. R., V. Thénard, R. Dumont, M. Grosse, J. M. Trommschläger, M. Roux (2001): Effects of the age at castration in beef steer production of Holstein and Montbéliard breeds. *Možnosti sonaravne reje govejega mesa*. *Radenci*, 2001: 19-35.
9. SPSS 12.01 for Windows. Copyright©SPSS Inc., 1989-2003.
10. Shahin, K. A., R. T. Berg, M. A. Price (1993): The effect of breed-type and castration on muscle growth and distribution in cattle. *Livestock Production Science* 33: 43-54.

11. Schoonmaker, J. P., F. L. Fluharty, S. C. Loerch, T. B. Turner, S. J. Moeller, D. M. Wulf (2001): Effect of weaning status and implant regimen on growth, performance, and carcass characteristics of steers. *Journal of Animal Science* 79: 1074-1084.
12. Schoonmaker, J. P., F. L. Fluharty, S. C. Loerch, T. B. Turner (2004): Effect of source and amount of energy and rate of growth in the growing phase on adipocyte cellularity and lipogenic enzyme activity in the intramuscular and subcutaneous fat depots of Holstein steers. *Journal of Animal Science* 82: 137-148.
13. Steen, R. W. J., D. J. Kilpatrick (1995): Effect 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.
14. Škorjanc, D. (2002): Klavna kakovost in kakovost mesa volov. *Kmečki glas*, št. 15, 10 april:7
15. Thénard, V., M. Roux, R. Dumont, M. Grosse, J. M. Trommschläger (2000): Development grassland-based steers production management in an experimental farm. *Možnosti sonaravne reje govejega mesa*. Radenci, 2001: 37-44.
16. Volk, M. (2001): Prireja govejega mesa z voli na paši. *Mariborski agronom* 5: 28-29.
17. Volk, M., D. Škorjanc, M. Janžekovič, M. Repič, Č. Rozman, M. Brus (2001): Tehnološko - proizvodni načrt pitanja mladih volov. *Maribor, Fakulteta za kmetijstvo*: 1-10 .

SUMMARY

The research contains experience and results of several years project of sustainable fattening of steers on small farms in northeastern regions of Slovenia. In the scope of expected results and aims of the project management of grassland belonging to farmers was analysed with regard to the effect of cattle fattening and grassland maintenance and floral characteristics and biotic diversity. The results show the technology of fattening of steers of the Simmental breed on pasture and the comparison with the intensive feeding of bulls of the same breed. Compared are the attained growth parameters, slaughter value, the economic analysis and sale. The aim of the research was to analyse the slaughter value of steers in extensive breeding (VE) of different age in the time of castration (≤ 210 days, >210 days) and of bulls in intensive breeding (IB). The steers from the extensive breeding were slaughtered at the age of 23 months and bulls at the age of 17 months. All right cold halves were chopped between the 7th and 8th rib into the front and the hind quarter, then the quarters were chopped into individual body parts, which were divided into meat, fat tissue, sinew, bones and in the end everything was weighed.

IB had statistically significantly greater body mass at the time of slaughtering in comparison to VE (664 ± 41 kg; 562 ± 46 , $P < 0.05$). The percentage of meat in the cold halves did not statistically significantly ($P > 0,05$) differ between researched groups of animals. The steers in group $EV_{\leq 210}$ and $EV_{>210}$ had a lower body mass and in the front and hind quarters no statistically significant differences were found ($P < 0,05$) in the percentage of meat between researched groups of animals. IB had in the hind quarter statistically significantly ($P < 0,05$) higher percentage of fat tissue in comparison with $EV_{\leq 210}$ and $EV_{>210}$. After EUROP classification 78,5 % of steers were in class R.

Key words: steers, sustainable fattening, growth, slaughtering, meat quality