

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Urška KLEŠNIK

**VPLIV ZAMAŠČENOSTI NA DELEŽ POSAMEZNIH DELOV
GOVEJIH KLAVNIH POLOVIC**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**EFFECT OF CARCASS FATNESS ON PERCENTAGE OF
DIFFERENT CARCASS CUTS**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo - zootehnika. Naloga je bila opravljena na Katedri za govedorejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo in sonaravno kmetijstvo, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Silvestra Žgura.

Recenzentka: prof. dr. Milena KOVAČ

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Stanko KAVČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

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

Član: prof. dr. Milena KOVAČ
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.

Urška Klešnik

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 636.2:637.5(043.2)=163.6
KG govedo/klavne polovice/zamaščenost/meso
KK AGRIS L01/5214
AV KLEŠNIK, Urška
SA ŽGUR, Silvester (mentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2009
IN VPLIV ZAMAŠČENOSTI NA DELEŽ POSAMEZNIH DELOV GOVEJIH
KLAVNIH POLOVIC
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP VII, 43 str., 18 pregl., 1 sl., 29 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI V diplomski nalogi smo analizirali vpliv različne stopnje zamaščenosti klavnih polovic na delež posameznih delov govejih klavnih polovic in njihovo sestavo. V analizo smo vključili 796 bikov rjave pasme, spitanih na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu. Na podlagi različnih stopenj zamaščenosti klavnih polovic smo le te razdelili v tri skupine. V prvo skupino smo uvrstili klavne polovice, katerih delež loja se je gibal od 5 % do manj kot 10 %, v drugo skupino polovice, katerih delež loja se je gibal od 10 % do manj kot 15 % in v tretjo skupino polovice s 15 % in večjim deležem loja. Ugotovili smo, da se je delež posameznih klavnih delov med skupinami razlikoval, ravno tako tudi njihova sestava. Skupina bolj zamaščenih bikov je imela večji delež prednjih reber, ledij, zadnjih reber, flama ter pljučne pečenke. Delež hrbta se med skupinami ni razlikoval, medtem ko je bil delež vseh ostalih klavnih delov manjši v skupini bolj zamaščenih bikov. Največja razlika je bila pri deležu prednjih reber, saj je bil njihov delež večji za 1,52 %, v skupini bolj zamaščenih bikov, obratno pa je bilo pri stegnu čigar delež je bil manjši za 1,10 %. Delež mesa v posameznem klavnem kosu je bil manjši v skupini bolj zamaščenih bikov. Največja razlika je bila v deležu mesa pri flamu, saj se je zmanjšal za 16,15 %, najmanjša pa v zadnjem bočniku (1,23 %). Delež loja je bil pri vseh klavnih delih večji v skupini bolj zamaščenih bikov. Največja razlika je bila pri deležu loja v flamu, kjer se je povečal za 18,70 %, najmanjša pa pri prednjem bočniku (1,21 %). Delež kit, plečeta, flama, stegna, ledij, hrbta, kakor tudi delež kit v celotni klavni polovici je bil nekoliko manjši v skupini bolj zamaščenih bikov. Pri prednjem in zadnjem bočniku, vratu ter podplečju je bil delež kit večji v skupini bolj zamaščenih bikov. Tudi delež kosti je bil manjši pri vseh delih z izjemo podplečja. Največja razlika je bila pri deležu kosti pri zadnjih rebrih, saj se je zmanjšal za 6,16 %. Delež kosti pri podplečju pa je bil celo nekoliko večji (1,49 %) v skupini bolj zamaščenih bikov.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 636.2:637.5(043.2)=163.6
CX cattle/carcass fatness/meat
CC AGRIS L01/5214
AU KLEŠNIK, Urška
AA ŽGUR, Silvester (supervisor)
PP Sl -1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2009
TI EFFECT OF CARCASS FATNESS ON PERCENTAGE OF DIFFERENT CARCASS CUTS
DT Graduation thesis (Higher professional studies)
NO VII, 43 p., 18 tab., 1 fig., 29 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The main objective of this diploma thesis was to study the influence of fatness on carcass composition. The analysis included 796 Brown bulls kept in the Educational and research Animal Husbandry Center Logatec. Carcass halves were divided into three groups on the basis of different carcass fat percentage. The first group includes halves which had from 5 % to less than 10 %; the second group included halves with 10 % to less than 15 %, and the third group was comprised of halves with 15 % and more carcass fat. Carcass fat percentage effected percentage of carcass cuts. The group of bulls with higher fat percentage had a higher percentage of brisket, loins, rib, flank and tenderloin. Percentage of back did not vary among the groups, while the percentage of other carcass cuts was lower in the group with higher carcass fat percentage. The percentage of brisket (1,52 %) increased the most, while the leg percentage decreased the most (1,10 %). Percentage of meat in individual carcass cuts decreased as the fat increased, and all groups significantly differed. Meat percentage decreased the most in flanks (16,15 %) and the least in hind shank (1,23 %). Fat percentage increased together with carcass fatness in all carcass cuts. The percentage of fat increased the most in flank (18,70 %) and the least in front shank (1,21 %). Percentage of tendon in shoulders, flank, leg, loins, back, as well as in the entire carcass half decreased somewhat. Front and hind shank, neck and rib roast, the percentage of tendon increased together with the percentage carcass fat. Bone percentage also decreased in all carcass cuts, with the exception of shoulders. The largest decrease in bone percentage was in ribs (6,16 %), whereas bone percentage increased (1,49 %) in shoulders.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 MESO V PREHRANI LJUDI	3
2.1.1 Prehranska vrednost mesa	4
2.1.2 Hranilne snovi v mesu	5
2.2 KLAVNA KAKOVOST	5
2.2.1 Ocenjevanje klavne kakovosti	6
2.2.1.1 Subjektivno ocenjevanje	7
2.2.1.2 Objektivno ocenjevanje	11
2.3 VPLIVI NA KLAVNO KAKOVOST	11
2.3.1 Vpliv genotipa	11
2.3.2 Vpliv spola	13
2.3.3 Vpliv starosti in telesne mase	13
2.3.4 Vpliv prehrane	16
2.3.5 Vpliv ravnanja z živalmi pred zakolom	16
2.3.6 Vpliv ravnanja z živalmi med zakolom	17
2.3.7 Vpliv ravnanja s klavnimi trupi po zakolu	17
3 MATERIAL IN METODE	19
3.1 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	25
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	26
5 SKLEPI	34
6 POVZETEK	35
7 VIRI	37
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Količina hranilnih snovi v 1 kg (1000g) užitnega dela goveda (Bučar, 1997)	5
Preglednica 2: Kategorije govejih trupov oziroma polovic (Pravilnik o razvrščanju ... , 2008)	8
Preglednica 3: Vizualno ocenjevanje mesnatosti (Pravilnik o ocenjevanju, 2001)	9
Preglednica 4: Vizualno ocenjevanje zamaščenosti (Pravilnik o ocenjevanju ..., 2001)	10
Preglednica 5: Primerjava sestave klavnih polovic med križanci in čistimi pasmami	12
Preglednica 6: Koncentracija intramuskularne maščobe pri lisastih bikih, volih in telicah pri različni telesni masi (Schwarz in sod., 1992, cit. po Žgur, 1996)	15
Preglednica 7: Delež topnega kolagena v dveh mišicah bikov pri različnih telesnih masah (Sorensen, 1981, cit. po Žgur, 1996)	15
Preglednica 8: Povprečni deleži tkiv v klavnih polovicah	19
Preglednica 9: Delež posameznega klavnega dela v polovici	21
Preglednica 10: Delež mesa v posameznem klavnem delu	22
Preglednica 11: Delež loja v posameznem klavnem delu	23
Preglednica 12: Delež kit v posameznem klavnem delu	24
Preglednica 13: Delež kosti v posameznem klavnem delu	24
Preglednica 14: Delež posameznih klavnih delov v klavnih polovicah z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)	27
Preglednica 15: Delež mesa v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)	28
Preglednica 16: Delež loja v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)	30
Preglednica 17: Delež kit v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)	32
Preglednica 18: Delež kosti v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)	33

KAZALO SLIK

Slika 1: Shema osnovnega razseka goveje polovice (Žgur, 2008)	str. 20
Slika 2: Relativni delež loja v posameznih klavnih delih (skupina 1=1)	31

1 UVOD

Po drugi svetovni vojni so se na vseh področjih začele dogajati velike spremembe. Ravno tako se je zgodilo s prirajo govejega mesa. Po letu 1960 se je povsod po Evropi in tudi pri nas začelo število pitalih goved naglo povečevati, saj se je delež zakola mladih goved, v letih od 1960 do 1990 iz 12,8 % povečal kar na 81,8 % (Čepin, 2000). Po letu 1990 je začel delež zaklanih mladih goved padati na realen dvotretjinski delež (mlado pitano govedo predstavlja dve tretjini vsega zaklanega goveda v Sloveniji), s tem pa se je zmanjšala samooskrba z govejim mesom. V zadnjih letih se je začelo število zaklanih goved v slovenskih klavnicah počasi povečevati, saj je od leta 2000 pa do leta 2003 naraslo število zaklanih goved iz 130.231 na 162.320. V zadnjih štirih letih je spet čutili zmanjševanje števila zaklanih goved, saj je bilo v letu 2007 v klavnicah po Sloveniji zaklanih skupaj 128.087 goved. Vzroke za zmanjšano število zaklanih govedi gre najverjetneje iskati v zmanjševanju staleža govedi v Sloveniji, vedno več rejcev pa se zaradi ugodnejših odkupnih cen govedi v tujini odloča za prodajo živali v klavnice sosednjih držav (Zakol živine ...,2008).

Kategorija mladih bikov starih do 24 mesecev ostaja iz vidika priraje govejega mesa najpomembnejša kategorija, saj so mladi biki predstavljali kar 42,09 % vseh zaklanih goved oziroma smo s to kategorijo priredili kar 51,20 % vsega govejega mesa v Sloveniji v letu 2007 (Žgur in sod., 2008).

Najpomembnejša lastnost klavnih trupov oziroma polovic, ki vpliva na njihovo kakovost in vrednost, je vsekakor delež posameznega klavnega dela ter posledično njihova sestava. Klavni deli govejih polovic se med seboj razlikujejo po deležu posameznih tkiv ter kulinarčni uporabnosti in se zato delijo v različne kakovostne kategorije, ki so posledično tudi različno cenjeni. Poznamo štiri kakovostne kategorije, ki so si tudi cenovno različne. Najdražje je meso, ki spada v I. kategorijo, najcenejše pa je meso III. kategorije. Poleg naštetih, obstaja še posebna ekstra kategorija, ki je tudi najbolj cenjena, v le-to pa spada file oziroma pljučna pečenka.

Z rastjo in povečevanjem telesne mase se posledično spreminja sestava telesa in s tem sestava klavnih trupov oziroma polovic. Tako kot na delež vseh tkiv v telesu tudi na maščobno tkivo vpliva več dejavnikov. S povečevanjem telesne mase oziroma z rastjo se povečuje tudi delež maščobnega tkiva, medtem ko se delež mišičnega tkiva in kosti zmanjšuje. Z rastjo se ne spreminja le delež posameznih tkiv, ampak tudi razmerje znotraj posameznih skupin tkiv. Hitrost rasti posameznih skupin mišic se povečuje od distalnega dela okončin, proti proksimalnemu in ravno tako od kaudalnega dela trupa proti kranialnemu. Iz tega sledi, da se delež tistih skupin mišic, ki rastejo počasneje zmanjšuje, delež mišic, ki rastejo najhitreje pa povečuje. Ravno tako kot se z rastjo spreminja delež maščobnega tkiva, se spreminja tudi delež posameznih maščobnih depojev. Podkožno maščobno tkivo raste relativno hitreje kot medmišično in maščobno tkivo v telesnih votlinah, zato se posledično njegov delež tudi povečuje (Berg in Butterfield, 1976, cit. po Žgur, 1996; Shahin in Berg, 1985, cit. po Žgur, 1996).

Ker ima zamaščenost oziroma delež loja v polovici pomemben vpliv na delež posameznih klavnih kosov ter ostalih tkiv, smo želeli ovrednotiti ta vpliv. Cilj raziskave je ugotoviti, kako se spreminja delež posameznih klavnih kosov in njihova sestava v odvisnosti od zamaščenosti oziroma deleža loja pri bikih rjave pasme.

2 PREGLED OBJAV

2.1 MESO V PREHRANI LJUDI

V današnjem času želimo biti ljudje vedno bolj osveščeni o svoji prehrani, zato strmimo k temu, da kar se da največ izvemo o sami pridelavi oziroma predelavi hrane, ki jo vsakodnevno uživamo. S tega vidika je najzanimivejše in lahko bi rekli tudi najbolj izpostavljen del »prehranske piramide« ravno meso.

Gledano tako iz prehranskega kot tudi iz gastronomskega zornega kota, je meso bilo, je in bo tudi v prihodnje ena glavnih sestavin vsakodnevne prehrane. Znanstveno je dokazano, da meso koristi človeku, že v majhnih količinah, izpad mesa pa je potrebno nadomestiti z večjimi količinami raznovrstnih živil rastlinskega izvora (Bučar, 1997).

Poraba mesa je v različnih delih sveta zelo različna; majhna v revnih državah in velika v bogatih. V deželah z manjšo porabo mesa si prizadevajo povečati porabo mesa, saj le-to v zmernih količinah blagodejno vpliva na zdravje človeka. Čepin (1997, cit. po Salobir, 2001) je na osnovi podatkov o prirerji, uvozu in izvozu mesa (vseh vrst) ugotovil, da smo Slovenci v letu 1997 zaužili približno 44,2 kg čistega mesa/prebivalca. Iz bilance proizvodnje in porabe mesa je razbrati, da se količina zaužitega govejega mesa (klavne polovice) povečuje, saj je v letu 2000 znašala 20,46 kg/prebivalca, v letu 2007 pa 21,30 kg/prebivalca (Bilanca, ..., 2009).

V zadnjih letih je žal meso izgubilo na slovesu, saj z njegovim uživanjem povezujemo nekatere civilizacijske bolezni, kot so bolezni srca in ožilja, rak in debelost. Dejansko so vse našteje novodobne bolezni povezane s prekomernim vnosom energije in maščob v telo, slabšo kakovostjo in nepravilnim razmerjem le teh. Pri vsem tem je najbolj izpostavljeno ravno rdeče meso (meso govedi, ovc in prašičev). Res je, da so številne raziskave pokazale, da obstaja pozitivna povezava med rdečim mesom in pogostostjo pojavljanja raka, predvsem na debelem črevesju, na žalost pa je naša populacija premalo seznanjena z

dejstvi, ki pravijo, da so te povezave slabe in da jih spremljajo različni rizični dejavniki, ki seveda pripomorejo k nastanku raka. Cox (1997, cit. po Salobir, 2001) je ugotovil, da ljudje, ki uživajo večje količine mesa, posledično ne uživajo zadostnih količin sadja in zelenjave, kar poveča tveganje za nastanek raka na debelem črevesju.

2.1.1 Prehranska vrednost mesa

Meso kot tako je zelo cenjeno zaradi svoje velike hranilne vrednosti. Potrebe po hrani se izražajo z enotami energije, ki jo mora človek zaužiti čez dan. Energija je potrebna za delovanje bioloških procesov, termoregulacijo, fizično delovanje oziroma omogoča normalno delovanje organizma. Splošno znano je, da naj bi odrasla ženska zaužila s hrano od 6600 do 7400 kJ in moški od 9200 do 11700 kJ na dan, preostale kategorije porabnikov pa ustrezno manj ali več. Od skupne zaužite energije je priporočljivo zaužiti od 10 do 15 % energije v obliki beljakovin, od 55 do 60 % energije v obliki ogljikovih hidratov in do 30 % energije v obliki maščob (pri ženskah je to razmerje nekoliko manjše). V svojem razvoju je človek izgubil sposobnost sinteze nekaterih esencialnih snovi, ki so potrebne za rast in razvoj, zato jih mora zaužiti s hrano. V živilih rastlinskega izvora se resda nahajajo vse esencialne snovi, vendar pa so prenekatera od teh živil težko prebavljiva ali pa je potrebna sorazmerno velika količina le teh, kar pa ne velja za meso, saj le to oskrbi organizem že v zmernih količinah s potrebnimi esencialnimi snovmi (Bučar, 1997).

Za meso bi lahko dejali, da je zaradi prebavljivosti in velike vsebnosti, odličen vir beljakovin oziroma esencialnih aminokislin, vitaminov in mineralov. Kljub temu, da 100-gramski kos prispeva v telo le dvajsetino do tridesetino dnevno potrebne energije, pa je pomembno živilo ravno zato, ker oskrbi telo s prepotrebnimi esencialnimi snovmi, ki jih telo nujno potrebuje za normalno delovanje fizioloških procesov (Bučar, 1997).

2.1.2 Hranilne snovi v mesu

V mesu najdemo predvsem veliko beljakovin, maščob, vitaminov in rudnin, ne vsebuje pa ogljikovih hidratov ter nekaterih vitaminov, kot sta vitamina A in C. Večina hranilnih snovi v mesu je lahko prebavljivih, kar nam pove podatek, da je človeško telo sposobno prebaviti 97 % mesnih beljakovin in 96 % mesnih maščob (Bučar, 1997). Delež maščob je v veliki meri odvisen od dopitanosti živali ob zakolu. Bolj dopitane živali so bolj zamaščene in vsebujejo več maščob v mesu (preglednica 1). Kot že rečeno, je v mesu veliko maščob, predvsem pa je odličen vir n-3 večkrat nenasičenih maščobnih kislin, ki jih štejemo med esencialne maščobne kisline, saj jih telo ne more samo predelati, temveč jih lahko dobimo le z vnosom hrane. Takšne maščobe so v današnjem svetu vedno bolj cenjene, saj preprečujejo bolezni srca in ožilja ter malignih novotvorb (Salobir, 2001).

Preglednica 1: Količina hranilnih snovi v užitnih delih goveda (Bučar, 1997)

Stopnja dopitanosti	Voda (g/kg)	Beljakovine (g/kg)	Maščobe (g/kg)	Energija (kJ)
Slaba	66	188	140	2070
Srednja	50	175	220	2730
Dobra	55	163	280	3250

2.2 KLAVNA KAKOVOST

Beseda kakovost opredeljuje vse tiste lastnosti izdelka, ki vplivajo na njegovo sposobnost, da zadovoljijo potrebam sodobnega porabnika. Kakovost ni konstantna in od porabnika neodvisna, saj se razlikuje glede na običaje in prehranske navade ljudi v posameznih obdobjih, pokrajinah in načinih priraje in predelave mesa. Za sodobnega porabnika, bi lahko rekli, da njegova ocena kakovosti temelji predvsem na senzoričnih lastnostih mesa. V prvi vrsti gre za barvo, mehkobo, aromo in sočnost mesa (Žgur, 1996).

Za klavno kakovost oziroma kakovost klavnih polovic ni enotne definicije, saj je takšno vrednotenje lahko objektivno (meritve in tehtanja) ali subjektivno (na podlagi posameznikovega ocenjevanja s čutili). Definicija, ki naj bi bila najbolj realna, je povzeta

po Haringu in Wenigerju (1961, cit. po Osterc in Čepin, 1984) in pravi, da je klavna kakovost skupen izraz vseh količinskih (kvantitativnih) in kakovostnih (kvalitativnih) lastnosti klavne polovice. Gre za zelo široko definicijo, ki jo v stroki opredeljujemo z maso klavnih polovic, mesnatostjo (deležem mesa) v klavnih polovic, konformacijo, zamaščenostjo in lastnostmi mesa in maščobnega tkiva.

Najpomembnejši lastnosti za ocenjevanje klavne kakovosti sta klavnost in mesnatost oziroma delež mesa v klavni polovici. Petrič in sod. (2007) v svoji raziskavi klavnih lastnosti goved v Sloveniji od leta 1997 do 2006 navaja spremembe mesnatosti po različnih kategorijah. Teleta so v letu 1999 dosegla najboljšo mesnatost. Po tem letu se je mesnatost slabšala, kar je posledica povečevanja števila goved mlečnih pasem, katerih teleta dosegajo slabšo mesnatost. Poleg zmanjšane ocene mesnatosti telet, pa se je poslabšala tudi ocena mesnatosti mladih bikov (do 24 mesecev starosti), saj je od leta 1997 padla iz 3,6 pod 3,0. Eden glavnih razlogov je predvsem manjša masa klavnih trupov in kot že omenjeno sprememba pasemske strukture v Sloveniji. V kategoriji starejših bikov (nad 24 mesece starosti) je bila mesnatost od leta 1997 do 2001 dobro ocenjena, saj se je gibala od 3,8 do 3,5 v zadnjih letih je padla pod oceno 3,0. Pri tej kategoriji je bil padec mesnatosti tudi najbolj zaznaven. V kategoriji krav, se je ocena mesnatosti pred letom 2002 gibala okrog 3,0, po tem letu pa se je ocena padla. Vzroki padcev mesnatosti v zadnjih letih so pri vseh kategorijah podobni in jih gre iskati predvsem v spremembi pasemske strukture v Sloveniji ter posledično pri manjši masi klavnih trupov (Petrič, 2007).

2.2.1 Ocenjevanje klavne kakovosti

Namen ocenjevanja in razvrščanja klavnih trupov in polovic je, da čim bolj natančno opišemo njihove lastnosti, ki so pomembne tako za rejca kot tudi za predelovalno industrijo. Ocenjevanje klavne kakovosti se v grobem lahko razdeli na subjektivno in objektivno ocenjevanje klavnih trupov (Orešnik, 2001). Schön (1978, cit. po Čepin, 2000) navaja, da nam subjektivna ocena klavne kakovosti pri živih živalih pojasni le okroglih 25 % celotne variabilnosti klavne kakovosti, subjektivno ocenjevanje klavnih polovic

oziroma trupov pa celo 50 do 60 %, kar pomeni, da je takšna ocena dvakrat bolj natančna od ocenjevanja živih živali.

Z razsekom klavnih polovic dobimo podatke o masah posameznih kosov v klavnih polovicah in njihovi sestavi (delež mesa, loja, kosti in kit). Klavno kakovost pa lahko ocenimo tudi po kemični sestavi, kjer ugotavljamo delež surovih beljakovin, vode, maščob, pepela in energijske vrednosti, ali z ocenjevanjem barve, strukture, konzistence in marmoriranosti mesa, ki nam poda oceno kakovosti mesa. Poleg naštetega so pomembne tudi senzorične lastnosti mesa, kot so mehkoča, sočnost, okus in vonj.

Ena izmed pomembnejših senzoričnih lastnosti je prav gotovo tudi barva mesa oziroma mišičnine. Bučar (1997) navaja, da ima starost govedi ob zakolu največji vpliv na barvo rdeče mišičnine. Rdeča je v različnih odtenkih od rožnate do rdeče pri isti vrsti odvisna od starosti živali, od katere izvira. Rdečo barvo daje mesu predvsem količina in kemično stanje mioglobina. Če je meso izpostavljeno zraku, veže mioglobin nase kisik in tako nastane oksimioglobin, ki daje svežemu mesu značilno svetlo rdečo barvo (Žgur, 1996).

2.2.1.1 Subjektivno ocenjevanje

Pri subjektivnem ocenjevanju gre predvsem za opažanja na podlagi čutil (vid, okus, vonj, tip), ki morajo biti v okvirih, ki jih predpisuje Pravilnik o ocenjevanju ... (2001). V času zakola oziroma na klavni liniji Pravilnik o ocenjevanju ... (2001) veleva, da se govedo razdeli v sedem kategorij glede na starost in spol (preglednica 2). Kategorija krav pa se razdeli v tri podkategorije.

Preglednica 2: Kategorije govejih trupov oziroma polovic (Pravilnik o razvrščanju ..., 2008)

Oznaka kategorije	Opis
A	trupi oziroma polovice nekastriranih mladih samcev, mlajših od 2 let (biki);
B	trupi oziroma polovice drugih nekastriranih samcev (biki);
C	trupi oziroma polovice kastriranih samcev (voli);
D1	trupi krav, ki so telile, starih do 30 mesecev;
D2	trupi krav, ki so telile, starih od 30 mesecev in manj kot 5 let;
D3	trupi krav, ki so telile, starih več kot 5 let;
E	trupi oziroma polovice samic (telic) oziroma ženskih živalih, starih do 30 mesecev;
V	trupi oziroma polovice telet do 8 mesecev;
Z	govedo, staro več kot 8 mesecev in največ 12 mesecev

Poleg razvrščanja v starostne kategorije pa se subjektivno ocenjuje klavne trupe oziroma polovice na podlagi vizualne ocene mesnatosti in zamaščenosti (Pravilnika o ocenjevanju ..., 2001).

Mesnatost

Na podlagi Evropskega pravilnika, ki določa razvrščanje govejih trupov na podlagi mesnatosti, razdelimo goveje trupe v šest razredov, ki se označujejo s črkami S, E, U, R, O in P, vendar se pri nas, po Pravilniku o ocenjevanju ... (2001), uporablja le pet razredov (razred S se izpusti, ker v Sloveniji govedo ne dosega dvojne omišičenosti, ki je značilna za ta razred mesnatosti). Na podlagi vizualnega ocenjevanja razvitosti mišic ter omišičenosti stegna, hrbta in pleč se klavne trupe oziroma polovice uvrsti v razrede mesnatosti (preglednica 3). Vsak razred mesnatosti pa se razdeli še v tri podrazrede, ki se označijo tako, da je črki, ki določa razred mesnatosti oziroma konformacije trupa, dodan še »+« v primeru, ko je mesnatost oziroma konformacija trupa nekoliko boljša od čistega razreda, vendar se ga še ne more uvrstiti v višji razred, ali »-« kadar je mesnatost oziroma konformacija trupa nekoliko slabša od čistega razreda, vendar se ga še ne more uvrstiti v nižji razred in »°«, ko je mesnatost značilna za ta razred.

Čepin (2000) navaja, da se je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja mesnatost oziroma delež mesa v klavnih polovicah v največji meri izboljšala pri mesnih pasmah, malenkost

manj pri kombiniranih, pri mlečnih pasmah pa se je delež mesa v klavni polovici zaradi negativne povezave med mlečnostjo in mesnatostjo poslabšal. Takšne razlike so privedle do gospodarskega križanja mlečnih in kombiniranih pasem z mesnimi. Križanja so pokazala, da se z vnosom genomov mesnih pasem izboljša mesnatost, kakovost mesa in klavnost, obenem pa se zmanjša zamaščenost klavnih polovic. Po zadnjih podatkih iz rezultatov kontrole prireje mesa se je najvišje prirase dosegla pasma šarole, za približno 100 g nižje priraste je dosegla pasma limuzin, pri vseh ostalih pasmah pa so bili prirasti nižji kot prejšnja leta (Rezultati kontrole prireje mleka in mesa ,2008).

Preglednica 3: Vizualno ocenjevanje mesnatosti (Pravilnik o ocenjevanju ..., 2001)

Razred mesnatosti	Opis
E (odličen)	vsi profili konveksni do superkonveksni; izjemna razvitost mišic; stegno: zelo zaokroženo; ; notranje stegno se izrazito razteza čez medenično zrast; hrbet: širok in zelo debel do pleč; pleče: zelo zaokroženo; križ je zelo zaokrožen;
U (prav dober)	profili v celoti konveksni; zelo dobra razvitost mišic; stegno zaokroženo; notranje stegno se razteza čez medenično zrast; hrbet: širok in debel do pleč; pleče: zaokroženo; križ je zaokrožen;
R (dober)	profili v celoti ravni; dobra razvitost mišic; stegno dobro razvito; notranje stegno in križ sta rahlo zaokrožena; hrbet: še vedno debel, vendar manj širok pri plečih; pleče: precej dobro razvito;
O (zadovoljiv)	profili ravni do konkavni; povprečna razvitost mišic; stegno: povprečna do pomanjkljiva razvitost; hrbet: povprečna do pomanjkljiva debelina; pleče: povprečna razvitost do skoraj plosko; križ: raven profil;
P (slab)	vsi profili konkavni do zelo konkavni; slaba razvitost mišic; stegno: slabo razvito; hrbet: ozek z vidnimi kostmi; pleče: plosko z vidnimi kostmi;

Zamaščenost

Nekdaj je bilo bolj cenjeno močno zamaščeno meso, ki je bilo sicer izredno dobrega okusa, vendar ga v današnjem času ne bi mogli več prodati, kajti zahteve sodobnega porabnika so se nekoliko spremenile. Danes je veliko bolj cenjena nemastna govedina, zato se je tudi prireja goved nekoliko spremenila in se prilagodila potrebam sodobnega porabnika (Čepin, 2000).

Tako kot mesnatost se razdeli v razrede tudi zamaščenost. Pri ocenjevanju zamaščenosti trupov se vizualno ocenjuje zunanjo (podkožni loj) in notranjo zamaščenost, ki predstavlja loj telesnih votlin. Klavni trupi so lahko ocenjeni z ocenami od 1 do 5, pri čemer je 1 zelo slaba zamaščenost in 5 prekomerna zamaščenost trupa (preglednica 4). Zamaščenost se pojavlja v različnih vlogah, saj podkožna maščoba ščiti trup pred prevelikimi izgubami vode ter prehitrim ohlajanjem, intramuskularna maščoba pa pozitivno vpliva na kakovost mesa, po drugi strani pa predstavlja prekomerna intermuskularna maščoba tisto maščobo, ki jo med razrezom klavnih polovic pred prodajo v glavnem odstranimo in predstavlja izgubo.

Preglednica 4: Vizualno ocenjevanje zamaščenosti (Pravilnik o ocenjevanju ..., 2001)

Razred zamaščenosti	Opis količine maščobe na površini trupa in v prsni votlini
1 (slaba zamaščenost)	brez maščobe ali zelo slaba pokritost trupa z maščobo, v prsni votlini ni maščobe;
2 (zadovoljiva zamaščenost)	neznatna pokritost z maščobo, meso je vidno skoraj povsod, znotraj prsne votline je mišičnina med rebri jasno vidna;
3 (srednja zamaščenost)	meso, razen stegna in pleč, skoraj povsod pokrito z maščobo, manjše maščobne obloge v prsni votlini, znotraj prsne votline je mišičnina med rebri še vedno vidna;
4 (močna zamaščenost)	meso pokrito z maščobo, vendar na stegnu in plečetu še delno vidno, nekaj razločnih oblog v prsni votlini, plasti maščobe na stegnu so močne, znotraj prsne votline je mišičnina med rebri lahko preprejena z maščobo; celoten trup pokrit z maščobo, obilne maščobne obloge v prsni votlini,
5 (zelo močna zamaščenost)	stegno je skoraj popolnoma prekrito z maščobo, tako da plasti maščobe niso več jasno razvidne, znotraj prsne votline je mišičnina med rebri preprejena z maščobo;

Razredi zamaščenosti trupov se podobno kot pri razredih mesnatosti, razdelijo v tri podrazrede in se označijo tako, da je številki, ki označuje zamaščenost, spredaj dodan še »+« v primeru, ko je zamaščenost trupa nekoliko boljša od čistega razreda, vendar se ga še ne more uvrstiti v višji razred, ali »-«, ko je zamaščenost trupa nekoliko slabša od čistega razreda, vendar se ga še ne more uvrstiti v nižji razred in »°«, ko je mesnatost značilna za ta razred (Pravilnik o ocenjevanju ..., 2001).

2.2.1.2 Objektivno ocenjevanje

Da bi klavno kakovost čim bolje ocenili, se poleg subjektivnega ocenjevanja, pri raziskovalnem delu poslužujemo tudi objektivnih metod. Najpogosteje gre za merjenje mase živih živali in klavnih trupov, dolžin in širin trupa. Z razrezom klavnih trupov na posamezne kose in tkiva pridemo do sestave klavnih trupov, deležev posameznih kosov in tkiv, kar predstavlja najboljšo oceno klavne kakovosti. Takšen postopek je zelo zamuden in drag, zato se ga poslužujemo predvsem za raziskovalne namene.

2.3 VPLIVI NA KLAVNO KAKOVOST

Vplive na klavno kakovost razdelimo na genetske in okoliške. Rejec ima velik vpliv na tiste lastnosti, na katere vpliva z izbiro tehnologije reje. Poleg tega lahko sam odloča in izbira pasmo, vpliva na križanje in selekcijo znotraj pasme in s tem dosega s svojo čredo boljšo klavno kakovost. Poleg rejca imajo pomemben vpliv na klavno kakovost tudi klavnice, ki vplivajo na tiste lastnosti, ki so odvisne od ravnanja z živalmi pred in med zakolom ter od ravnanja s klavnimi trupi. Čepin (2001) navaja, da je klavna kakovost naših pasem goved v devetdesetih letih prejšnjem stoletju nekoliko upadla. Kot vzrok navaja, da imajo na klavno kakovost velik vpliv genotip, spol in okoljski dejavniki, bi lahko rekli, da so ravno ti zaslužni za upad klavne kakovosti naših pasem.

V zadnjih letih se je klavna kakovost goved zaklanih v klavnica po Sloveniji nekoliko zmanjšala. Vzroke gre med drugim iskati tudi v ugodnejših pogojih prodaje najboljše živine v tuje klavnice. Vedno več kmetov se odloča za prodajo živine v klavnice sosednje Avstrije, saj tam s prodajo zaslužijo nekoliko več kot v Sloveniji, poleg tega pa so tudi krajši plačilni roki.

2.3.1 Vpliv genotipa

Genotip je skupek vseh dednih zasnov (genov) v organizmu, ki skupaj z okoljskimi dejavniki vplivajo in določajo fenotip organizma. Pri vseh živalskih vrstah, ravno tako pri govedu, genotip predstavlja tudi pasma goveda. V različnih časovnih obdobjih so bile

domače živali selekcionirane na različne lastnosti. Posledica tega je izredna pasemska pestrost (Žgur, 1995).

V današnjem času so pri nas, kot tudi v svetu, cenovne razlike med posameznimi kakovostnimi razredi klavnih polovic vedno večje. Ravno razlike v cenah pa so povzročile povečevanje obsega gospodarskega križanja mlečnih in kombiniranih pasem z mesnimi pasmami. V Sloveniji se je takšno gospodarsko križanje začelo leta 1974 z uvozom dveh bikov šarole in dveh bikov pasme limuzin v osemenjevalni center Preska (Čepin, 2001).

S pojavom novih pasem, kot so belgijsko belo plavo govedo, francosko blond d' aquiten in italijanska piemontese, se je zaradi njihovih odličnih klavnih lastnosti širilo gospodarsko križanje oziroma raziskave tudi pri nas. Ena takšnih raziskav se je izvajala na Pedagoškem raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu, kjer so opazovali bikce rjave pasme (R), lisaste pasme (L) ter črno-bele pasme (ČB), ob enem pa še sovrstnike križance rjave in belgijske belo plave pasme (R x BP) ter križance črno-bele in belgijske belo plave pasme (ČB X BP). Vsi biki so bili pitani z mešanico koruzne in travne silaže ter dodatkom 2-3 kg močne krme. Končna masa križancev rjave in belgijske plave je bila povprečno 601 kg, masa križancev črno-bele in belgijske plave je znašala v povprečju 607 kg, masa čistih pasem je znašala v povprečju 590 kg. Po zakolu so se opravile meritve sestave klavnih polovic, ki so pokazale očitne razlike med križanci in čistimi pasmami. Pri križancih je bila večja mesnatost in zato posledično manjša zamaščenost ter manjši delež kit in kosti, kar prikazuje preglednica 5 (Čepin, 2001).

Preglednica 5: Primerjava sestave klavnih polovic med križanci in čistimi pasmami (Čepin, 2001)

Sestava klavne polovice	R	L	ČB	R x BP	ČB x BP
Delež mesa (%)	69,05	70,09	65,47	73,16	72,10
Delež loja (%)	12,48	11,76	13,61	8,92	9,79
Delež kit (%)	1,68	1,63	1,72	1,55	1,31
Delež kosti (%)	16,68	16,37	19,08	16,27	16,67

R-rjava; L-lisasta; ČB-črno-bela; RxBP-križanec črno-bele in belgijsko plave; ČBxBP-križanec črno-bele in belgijsko plave pasme

2.3.2 Vpliv spola

Tako kot genotip, pa ima pomemben vpliv na klavno kakovost tudi spol živali, ki vpliva predvsem na konformacijo, sestavo klavnih delov ter kakovost mesa. Razlike med spoloma se odražajo predvsem v lastnostih mišičnih vlaken in s tem posledično vplivajo na sestavo in kakovost posameznih klavnih delov. Znano je, da biki priraščajo hitreje kot telice, vendar pa kljub temu, da priraščajo hitreje in je njihova telesna masa ob zakolu večja, je delež loja v polovici večji pri telicah (Žgur, 1995). Žgur (1995) navaja, da se telice hitreje zamastijo, dosežejo v povprečju od 10 do 20 % manjše priraste kot bikci, klavno zrelost pa dosežejo pri bistveno manjši telesni masi. Sadar in sod. (2007) navajajo, da so v letu 2007 občutno najboljšo konformacijo dosegli biki, sledile so jim telice ter voli.

Kakovost mesa, se med drugim odraža s senzoričnimi lastnostmi mesa, mednje pa štejemo mehko, sočnost in aromo. Na našteje lastnosti v veliki meri vpliva predvsem količina intramuskularne maščobe. Žgur (1996) navaja, da telice in voli, kljub višji starosti, izkazujejo boljše ocene za senzorične lastnosti kot biki. Tudi Crouse in sodelavci (1985, cit. po Žgur, 1996) navajajo boljše ocene za mehko mesa in nižje vrednosti za rezno trdoto mesa volov v primerjavi z mesom bikov.

2.3.3 Vpliv starosti in telesne mase

V prvi polovici prejšnjega stoletja, je bila Slovenija zunaj naših meja zelo znana izvoznica kakovostnega mesa spitanih odraslih volov. Najverjetneje je bila uporaba mesa povezana z zrejo mladih volov, ki so jih redili za delo. Ko je živo delovno silo izpodrinila mehanizacija, se je tudi število volov naglo zmanjšalo. V drugi polovici prejšnjega stoletja se je po Evropi začelo naglo širiti pitanje mladih goved. Vedno večje zanimanje človeka za zdrav način življenja je privedlo do tega, da so postale zahteve porabnikov po nemastni, mehki, sočni in okusni govedini vedno večje. Dandanes večina porabnikov strmi k temu, da bi jedli meso z manjšo energijsko vrednostjo, vendar z večjo biološko vrednostjo, te kriterije pa izpolnjuje meso mlade pitane govede oziroma telet (Čepin, 1995). Telečje meso velja za najbolj kakovostno meso, vendar je le-to na voljo v omejenih količinah in zato

cenovno dražje od govejega mesa starejše govede. Teletina je bolj kakovostna, čim mlajša so teleta ob zakolu, zato jih je potrebno čim prej vključiti v pitanje (Salobir, 1995).

Poleg starosti, pa ima pomemben vpliv na kakovost tudi telesna masa, saj se s povečevanjem telesne mase, posledično spreminja tudi sestava klavnih trupov oziroma polovic. S povečevanjem telesne mase se povečuje delež maščobnega tkiva, medtem ko se delež kosti in mišičnega dela zmanjšuje (Žgur, 1995). Augustin in sod. (1992) so opazovali spreminjanje deleža posameznih klavnih delov pri intenzivnem in restriktivnem krmljenju mladih bikov v času diferencialne rasti. Biki so bili glede na maso ob zakolu razdeljeni v pet skupin (200 kg, 350 kg, 50 kg, 575 kg, 650 kg). Ugotovili so, da se je s povečevanjem telesne mase najbolj povečal delež loja, nekoliko pa se je zmanjšal delež kosti. Pri večini klavnih delih se je delež mesa povečal pri restriktivnem krmljenju, medtem ko se je pri intenzivnem krmljenju delež mesa povečal le pri vratu, podplečju, prednjem ter zadnjem bočniku. Delež mesa preostalih klavnih delov se je zmanjšal. Deleži vratu, podplečja, reber, plečeta, hrbta ter flama so se pri obeh intenzitetah krmljenja povečali za približno enak delež, medtem ko so se deleži preostalih klavnih kosov zmanjšali.

Kot že omenjeno, so s stališča porabnika najpomembnejše lastnosti tiste, ki določajo kakovost mesa, senzorične lastnosti (barva, mehkoba, sočnost, aroma). Odločilno vlogo pri senzoričnih lastnostih ima predvsem koncentracija intramuskularne maščobe in vezivnega tkiva (ob predpostavljajanju, da je bilo ravnanje z živalmi pred zakolom in med njim primerno). Večje koncentracije intramuskularne maščobe ugodno vplivajo na senzorične lastnosti mesa, mu dajejo mehkobo, sočnost in aromo, medtem ko večji delež veziva (kolagena) in pigmentov neugodno vpliva na klavno kakovost mesa. V preglednici 6 je prikazano spreminjanje intramuskularne maščobe pri bikih, volih in telicah v času rasti.

Preglednica 6: Koncentracija intramuskularne maščobe pri lisastih bikih, volih in telicah pri različni telesni masi (Schwarz in sod., 1992, cit. po Žgur, 1996)

Telesna masa (kg)	Biki (%)	Voli (%)	Telice (%)
200	1,62	1,73	2,37
350	2,30	2,81	3,53
425	-	-	4,49
500	2,61	4,77	5,09
575	3,35	6,26	-
650	3,25	6,24	-

Kot je razvidno iz preglednice 6, je bilo najmanjše povečanje intramuskularne maščobe zaslediti pri lisastih bikih, kjer se je s povečevanjem telesne mase iz 200 kg na 600 kg koncentracija povečala za 100 %. Pri volih se je pri enakem razponu med začetno in končno telesno maso, koncentracija povečala kar za 260 %, izstopale pa so telice, ki so imele že pri začetni telesni masi (200 kg) največjo koncentracijo intramuskularne maščobe, ki se je potem do telesne mase 500 kg povečala za približno 115 %. Zanimivo je, da se delež intramuskularne maščobe pri bikih in volih od telesne mase 575 do 650 kg ni več povečal.

V preglednici 7 je prikazano spreminjanje topnosti kolagena v dveh mišicah s povečanjem telesne mase. Povečanje telesne mase ima za posledico zmanjšanje topnosti kolagena v mišici *sedimentinosus* in *longissimus dorsi* pri govedu.

Preglednica 7: Delež topnega kolagena v dveh mišicah bikov pri različnih telesnih masah (Sorensen, 1981, cit. po Žgur, 1996)

Telesna masa bikov (kg)	% topnega KOLAGENA <i>longissimus dorsi</i>	% topnega KOLAGENA <i>sedimentinosus</i>
320	26,3	23,5
440	22,2	20,5
560	19,3	16,6
800	12,7	7,4

Tako se z rastjo povečuje telesna masa in s tem posledično koncentracija intramuskularne maščobe, kar ugodno učinkuje na senzorične lastnosti mesa, sočasno pa se spreminjanje topnosti kolagena in koncentracije pigmentov negativno vpliva na mehkobo oziroma barvo mesa (Žgur, 1996).

2.3.4 Vpliv prehrane

Klavna kakovost je v veliki meri odvisna od tehnologij pitanja, katerih namen je omogočiti čim boljše izkoriščanje genetskih zmogljivosti rasti mišičnine in ob enem optimalno zamaščenost ob zakolu (Žgur, 2000). Farme oziroma gospodarstva, ki se ukvarjajo z rejo in pitanjem govedi, imajo načeloma izdelano strategijo krmljenja, kar pomeni, da imajo določeno končno telesno maso in spitanost živali za zakol. Končna telesna masa govedi za zakol je dosežena takrat, ko se začne prirast telesne mase teže zmanjševati, povečuje pa se nalaganje maščob v telesu, zato bi lahko rekli, da se z rastjo in posledično s povečevanjem telesne mase, povečuje delež maščobnega tkiva, medtem ko se začne delež kosti in mišičnega tkiva zmanjševati.

Če mlado govedo krmimo bogato in s tem zaužijejo veliko energije, se začno prekomerno in hitro zamaščevati, zato je pomembno predvsem, da jih krmimo v skladu z njihovimi potrebami, proti koncu pa povečamo koncentracijo hranilnih snov v obroku, da govedo pridobi tanko plast loja (Ferčej in Skušek, 1988).

2.3.5 Vpliv ravnanja z živalmi pred zakolom

Žgur (1996) navaja, da na klavno kakovost mesa vpliva tudi neustrezno ravnanje z živalmi pred zakolom in s klavnimi polovicami, zato se je potrebno držati določenih pravil, ki pripomorejo k boljši klavni kakovosti. Eden najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na klavno kakovost, je stres, kateremu so živali izpostavljene pred zakolom in ima negativne posledice za klavno kakovost, še posebej kakovost mesa.

Če je žival ob zakolu izpostavljena stresnim okoliščinam, lahko pride do poškodb in neželene (ne)kakovosti mesa, ki se pri govedu odraža s pojavom temne, čvrste in suhe (TČS) govedine, in blede, mehke in vodene (BMV) govedine. Problem lahko zmanjšamo z eliminiranjem stresnih okoliščin na farmi, med prevozom in v klavniških hlevih. Najpomembnejši ukrepi za preprečevanje stresa v predklavnem obdobju so: opuščanje tehtanja živali, priprava živali za transport, nakladanje živali na transportno sredstvo z dvigali, ustrezno pripravljena transportna sredstva, strpna in pravilna vožnja, pregon živali brez palic in električnih goničev, ustrezna urejenost čakališč v klavnicah ter zagotavljanje pitne vode (Gašperlin, 2000).

2.3.6 Vpliv ravnanja z živalmi med zakolom

Živalim je treba pred omamljanjem na primeren način omejiti možnost premikanja, tako da se jim prihranijo vse bolečine, trpljenje, vznemirjenje, poškodbe ali obtolčenine, ki se jim je mogoče izogniti, in s tem zagotoviti zanesljivo omamljanje. Zlasti pomembno je pravilno fiksirati glavo, kadar se uporablja za omamljanje strel ali električni tok. Konstrukcija, naprave in oprema klavnice ter način dela morajo biti takšni, da se prepreči vznemirjenje in trpljenje živali, saj s tem dosežemo boljše izkrvavitev in boljše klavno kakovost. Živalim ni dovoljeno zvezati nog pred omamljanjem, prav tako ne smejo biti obešene, razen perutnine in kuncev. Oprema za omamljanje in zakol mora biti načrtovana, izdelana in vzdrževana tako, da omogoča hitro in učinkovito omamljanje in zakol (Pravilnik o zaščiti ... , 2005).

2.3.7 Vpliv ravnanja s klavnimi trupmi po zakolu

Po zakolu je potrebno trupe čim hitreje ohladiti na primerno temperaturo. V Evropski uniji velja zakon, ki ureja delovanje klavnice s govejimi trupmi po zakolu in le- ta določa, da naj bi bila temperatura v globini mišice 24 ur po zakolu, pod 7°C. Za hlajenje govejih polovic se običajno uporablja zračno hlajenje, pri čemer se z zadostno zmogljivostjo hladilnikov in s pravilnim zračnim pretokom, zagotavlja enakomerno hlajenje po celotni hladilnici.

Primeren pretok zagotavlja učinkovito hlajenje in preprečuje prekomerno dehidracijo mesa. Pomemben dejavnik pri hlajenju je tudi kontrola vlažnosti, s katero učinkovito zmanjšamo bakterijsko rast na površini mesa (Gašperlin, 2000).

Da bi zagotovili čim kakovostnejše meso, je potrebno zmanjšati dejavnike tveganja (Varga, 1996, cit. po Gašperlin, 2000). Uporaba zadostnih količin kakovostne vode, ustrezna tehnologija in dobro hlajenje bistveno vplivajo na kakovost mesa, z zagotavljanjem delovne discipline pa moramo preprečiti tudi mehanska onesnaženja mesa z ostanki kovin, stekla, las, ogorkov cigaret ...

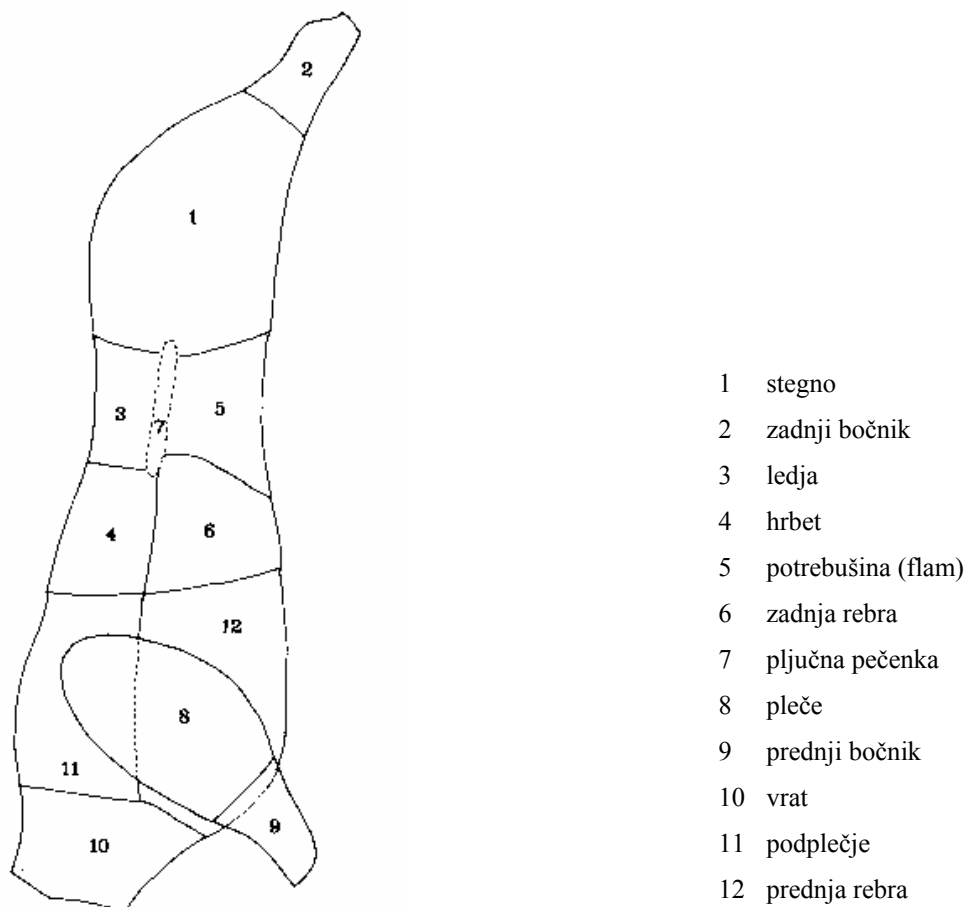
3 MATERIAL IN METODE

V poskus je bilo vključenih 796 bikov rjave pasme, ki so bili spitani na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu. Biki so bili zaklani v letih od vključno 1995 do vključno leta 2008 v klavnicah v Ljubljani, Novi Gorici, Kamniku in v Škofja Loki. Biki so šli v zakol, ko so dosegli klavno zrelost, ne glede na starost živali. Povprečna masa desne hladne klavne polovice je bila 156,43 kg, deleži mesa, loja, kit in kosti v polovici pa so prikazani v preglednici 8. Največji delež v klavni polovici je pripadal mišičnemu tkivu in sicer 70,06 %, sledil je delež kosti (17,09 %) in delež loja (10,92 %), najmanjši delež pa so predstavljale kite in sicer 1,93 %.

Preglednica 8: Povprečni deleži tkiv v klavnih polovicah

Lastnost v klavni polovice	Povprečje	SD	Koef. variabilnosti (%)
Delež mesa (%)	70,06	2,35	3,35
Delež loja (%)	10,92	2,62	23,99
Delež kit (%)	1,93	0,38	19,69
Delež kosti (%)	17,09	1,21	7,08
Masa polovice (kg)	156,43	1,50	0,96

Poskus oziroma meritve so se izvajale v šolski klavnici in razsekovalnici na Rodici. Po transportu se je klavne polovice najprej stehtalo, nato pa je sledil razsek klavnih polovic na osnovne klavne dele in sicer na pleče, prednji bočnik, vrat, podplečje, prednja rebra, stegno, zadnji bočnik, ledja, hrbet, zadnja rebra, flam ter pljučno pečenko (slika 1). Med večvredne klavne dele spadajo pljučna pečenka, hrbet, ledja, pleče ter stegno.



Slika 1: Shema osnovnega razseka goveje polovice (Žgur, 2008)

Vsak posamezen del smo ločili na posamezna tkiva in sicer na meso, loj, kite ter kosti in jih posamično stehtali. Deleže posameznih tkiv smo izračunali glede na maso razsekane polovice. Deleži posameznega klavnega kosa in posameznih tkiv so s standardnim odklonom in koeficientom variabilnosti predstavljeni v preglednicah 9, 10, 11, 12 in 13.

V preglednici 9 so predstavljeni deleži posameznih klavnih delov v goveji polovici. Iz preglednice je razvidno, da je največji delež v polovici predstavljalo stegno in sicer kar 28,37%. Stegnu je sledilo pleče, katerega delež zavzema 15,45 % polovice. Vrat, podplečje in prednja rebra so v povprečju predstavljala 8,90 % delež goveje polovice. Najmanjši delež je pripadal pljučni pečenki in je znašal 2,33 %. Največji koeficient variabilnosti se je pojavil pri delih, ki so bili najbolj zamaščeni in sicer prednja rebra, flam

in zadnja rebra (od 10,99 do 13,27 %). Poleg naštetih se je malenkost manjši koeficient variabilnosti pojavil tudi pri hrbtu in sicer 11,57 %. Najmanjšo variabilnost je imelo stegno s 3,45 % sledilo pa mu je pleče s 5,50 %.

Preglednica 9: Delež posameznega klavnega dela v polovici

Klavni del	Delež v polovici (%)	SD	Koef. variabilnosti (%)
Pleče	15,45	0,85	5,50
Prednji bočnik	2,69	0,20	7,43
Vrat	9,27	0,92	9,92
Podplečje	8,50	0,89	10,47
Prednja rebra	8,92	1,17	13,12
Stegno	28,37	0,98	3,45
Zadnji bočnik	3,75	0,26	6,93
Ledja	3,75	0,34	9,07
Hrbet	5,36	0,62	11,57
Zadnja rebra	5,88	0,78	13,27
Flam	5,73	0,63	10,99
Pljučna pečenka	2,33	0,22	9,44

Največji delež mesa je vsebovala pljučna pečenka in sicer kar 80,52 % (preglednica 10). Sledili so ji vrat s 78,99 % mesa, podplečje s 76,50 % mesa ter stegno, ki je vsebovalo 75,01 % mesa. Ledja, hrbet, zadnja rebra ter flam so vsebovala v povprečju 67,46 % mesa. Najmanjši delež mesa je bil zabeležen pojavil v zadnjem bočniku in je znašal 39,02 % ter v prednjem bočniku, ki je vseboval 41,91 % mesa. Koeficienti variabilnosti so bili pri deležu mesa nekoliko manjši kot pri deležih posameznih klavnih delov. Največji koeficient variabilnosti se je pojavil pri flamu in je znašal 8,92 %. Sledila so mu prednja rebra, pljučna pečenka in zadnji bočnik s 6,69 % koeficientom variabilnosti. Za prednji bočnik, ledja, hrbet in zadnja rebra je veljalo, da so imeli približno enak koeficient variabilnosti (5,99 %). Najmanjši koeficient variabilnosti je imelo pleče (3,37 %).

Preglednica 10: Delež mesa v posameznem klavnem delu

Klavni del	Delež mesa (%)	SD	Koef. variabilnosti (%)
Pleče	72,92	2,46	3,37
Prednji bočnik	41,91	2,56	6,11
Vrat	78,99	3,11	3,94
Podplečje	76,50	3,85	5,03
Prednja rebra	58,81	4,12	7,01
Stegno	75,01	2,06	2,75
Zadnji bočnik	39,02	2,54	6,51
Ledja	67,33	4,24	6,30
Hrbet	67,58	3,90	5,77
Zadnja rebra	65,14	3,75	5,76
Flam	69,77	6,22	8,92
Pljučna pečenka	80,52	5,26	6,53

Iz preglednice 11 je razvidno, da je največji delež loja vseboval flam in sicer 23,65 %, ki je tako bil eden izmed najbolj zamaščenih klavnih delov. Poleg flama so bila zelo zamaščena tudi prednja rebra, delež loja je znašal 21,61 %, nekoliko manj pa zadnja rebra s 14,85 % deležem loja. Hrbet in pleče sta dosegla podoben delež loja, ki je v povprečju znašal 10,44 %. Najmanjši delež loja se je nahajal pri prednjem bočniku in je znašal le 2,70 % ter pri zadnjem bočniku (4,38 %). Koeficienti variabilnosti so bili pri deležu loja neprimerno večji kot pri deležu mesa ali drugih klavnih delov. Največji koeficient variabilnosti se je pojavil pri prednjem bočniku in je znašal 58,89 %. Sledila sta mu zadnji bočnik ter ledja s približno enakim koeficientom variabilnosti (48,96 %). Za vrat, podplečje, hrbet, zadnja rebra ter flam je veljalo, da je bil njihov koeficient variabilnosti približno enak in je znašal v povprečju 34,97 %. Najmanjši koeficient variabilnosti se je pojavil pri enem izmed najbolj zamaščenih delov in sicer pri prednjih rebrih z 21,33 %.

Preglednica 11: Delež loja v posameznem klavnem delu

Klavni del	Delež loja (%)	SD	Koef. variabilnosti (%)
Pleče	10,68	2,70	25,28
Prednji bočnik	2,70	1,59	58,89
Vrat	6,40	2,30	35,94
Podplečje	6,03	2,21	36,65
Prednja rebra	21,61	4,61	21,33
Stegno	8,89	2,21	24,86
Zadnji bočnik	4,38	2,16	49,32
Ledja	5,70	2,77	48,60
Hrbet	10,19	3,85	37,78
Zadnja rebra	14,85	5,17	34,81
Flam	23,65	7,02	29,68
Pljučna pečenka	19,48	5,26	27,00

V preglednici 12 so predstavljeni deleži kit v posameznem klavnem delu. Največji delež kit je vseboval flam (6,58 %). Sledil mu je zadnji bočnik s 6,34 % ter prednji bočnik s 5,08 % deležem kit. Pleče, vrat, podplečje, stegno ter ledja, so vsebovala približno enak delež kit, ki se je gibal v povprečju okrog 1,73 %. Najmanjši delež kit je pripadal hrbtu (1,06 %), vendar se je pri le tem pojavil največji koeficient variabilnosti (80,19 %). Pri vseh ostalih klavnih delih, ki vsebujejo kite, je bil koeficient variabilnosti podoben in se je gibal od 35,00 % do 50,00 %. Najmanjši koeficient variabilnosti je doseglo podplečje, s 25,81 %. Koeficienti variabilnosti pri deležih kit so bili nekoliko večji oziroma največji, v primerjavi s koeficienti drugih tkiv in klavnih delov.

Preglednica 12: Delež kit v posameznem klavnem delu

Klavni del	Delež kit (%)	SD	Koef. variabilnosti (%)
Pleče	1,54	0,77	50,00
Prednji bočnik	5,08	1,91	37,60
Vrat	1,63	0,57	43,97
Podplečje	1,86	0,48	25,81
Stegno	1,79	0,64	35,75
Zadnji bočnik	6,34	2,17	34,23
Ledja	1,82	0,81	44,51
Hrbet	1,06	0,85	80,19
Flam	6,58	2,83	43,01

Delež kosti je bil največji pri prednjem ter zadnjem bočniku in je znašal v povprečju 50,28 % (preglednica 13), kar je več kot polovica celotne mase bočnika. Prednja rebra, ledja, hrbet in zadnja rebra so imela podoben delež kosti, ki je znašal v povprečju 21,48 %, sledili so jim pleče, podplečje in stegno s povprečno 14,93 % deležem kosti. Najmanjši delež kosti (12,98 %) je vseboval vrat. Koeficienti variabilnosti so bili pri opazovanju deleža kosti primerljivi oziroma v istih okvirjih kot pri posameznih klavnih delih. Največja variabilnost se je pojavila pri podplečju (18,90 %), sledila pa so mu ledja ter vrat, s povprečno 16,25 % koeficientom variabilnosti ter zadnja rebra, hrbet in prednja rebra, najmanjši koeficient variabilnosti je dosegel prednji bočnik (5,11 %).

Preglednica 13: Delež kosti v posameznem klavnem delu

Klavni del	Delež kosti (%)	SD	Koef. variabilnosti (%)
Pleče	14,87	1,15	7,73
Prednji bočnik	50,31	2,57	5,11
Vrat	12,98	2,13	16,41
Podplečje	15,61	2,95	18,90
Prednja rebra	19,58	2,53	12,92
Stegno	14,31	1,05	7,34
Zadnji bočnik	50,26	3,00	5,97
Ledja	25,16	4,05	16,10
Hrbet	21,16	2,98	14,08
Zadnja rebra	20,01	2,98	14,89

3.1 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Klavne polovice smo razdelili v tri skupine glede na delež loja v klavni polovici in sicer tako, da smo v prvo skupino uvrstili polovice, katerih delež loja se je gibal od 5 % do manj kot 10 %, v drugo skupino polovice katerih delež loja se je gibal od 10 % do manj kot 15 % in v tretjo skupino polovice, katerih delež loja je bil večji ali enak 15 %. V prvo skupino je bilo uvrščenih 327 bikov, v drugo 412 in v tretjo 57 bikov. Povprečna masa hladne desne klavne polovice je v prvi skupini znašala 154,53 kg, v drugi skupini 158,13 kg in v tretji skupini 155,05 kg.

Podatke smo obdelali s statističnim paketom SAS (2001) s proceduro GLM. V model smo vključili skupino kot sistematski vpliv. Analizirali smo tri skupine klavnih polovic z različnim deležem loja in ugotavljali, kako le-ta vpliva na delež posameznih klavnih delov in njihovo sestavo (delež mesa, loja, kit in kosti).

Model:

$$y_{ij} = \mu + S_i + e_{ij}$$

Kjer je:

y_{ij}	opazovana lastnost
μ	povprečna vrednost vzorca
S_i	skupine; $i = 1, 2, 3$
e_{ij}	naključna napaka

Razlike med posameznimi skupinami smo testirali s stavkom CONTRAST. Rezultate smo prikazali v preglednicah kot ocenjene srednje vrednosti skupaj s standardnim odklonom.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultati deležev posameznih delov in tkiv po skupinah so predstavljeni v preglednicah 14, 15, 16 in 17.

Kot kaže preglednica 14, se je delež posameznih delov razlikoval med posameznimi skupinami. Med tistimi kosi, ki so imeli manjši delež pri bolj zamaščenih klavnih trupih je bila največja razlika pri deležu stegna, saj je bil delež le tega kar za 1,10 % manjši v bolj zamaščeni skupini bikov, nato pa so mu sledili podplečje, pleče, vrat, zadnji bočnik in prednji bočnik. Razlike v deležu stegna, podplečja in prednjega ter zadnjega bočnika so bile med vsemi skupinami statistično značilne. Delež plečeta je bil manjši za skoraj 0,50 % v skupini 3 v primerjavi s skupino 1. Prva skupina se je statistično značilno razlikovala od skupin 2 in 3. Podobno velja tudi za delež vratu, ki je bil v tretji skupini manjši za 0,35 %, skupini 1 in 2 pa sta se statistično značilno razlikovali od skupine 3. Delež hrbta je bil manjši za 0,11 % v bolj zamaščeni skupini bikov, skupine pa se med seboj niso statistično značilno razlikovale. Delež nekaterih klavnih delov pa je bil v skupini bolj zamaščenih bikov večji. Največja razlika je bila pri deležu prednjih reber, kjer je bil v tretji skupini kar za 1,52 % večji delež kot v prvi. Delež flama ter zadnjih reber je bil ravno tako večji in sicer za povprečno 0,60 %v skupini bolj zamaščenih bikov. Pri naštetih klavnih delih so se vse skupine med seboj statistično značilno razlikovale. Najmanjša razlika je bila v deležu pljučne pečenke in sicer za 0,09 % in deležu ledij, dvakrat toliko. Pri obeh klavnih delih, sta se prva in druga skupina statistično značilno razlikovali od skupine 3. Glede na razlike v deležih vseh naštetih klavnih delov, se je posledično spremenil tudi delež večvrednih telesnih delov, ki je bil kar za 1,39 % manjši v tretji skupini v primerjavi s prvo skupino, vse tri skupine pa so se med seboj statistično značilno razlikovale. Delež prednje četrti je bil v skupini 3 manjši za 0,05 %, v skupini bolj zamaščenih bikov, skupine pa se med seboj statistično značilno niso razlikovale.

Preglednica 14: Delež posameznih klavnih delov v klavnih polovicah z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)

Klavni del (%)	Skupina		
	1. delež loja < 10 %	2. 10 % ≤ delež loja < 15 %	3. delež loja ≥ 15 %
Pleče	15,63 ^a ± 0,05	15,34 ^b ± 0,04	15,19 ^b ± 0,11
Prednji bočnik	2,76 ^a ± 0,01	2,65 ^b ± 0,01	2,56 ^c ± 0,02
Vrat	9,34 ^a ± 0,05	9,26 ^a ± 0,04	8,99 ^b ± 0,12
Podplečje	8,65 ^a ± 0,05	8,45 ^b ± 0,04	8,06 ^c ± 0,12
Prednja rebra	8,44 ^a ± 0,06	9,17 ^b ± 0,05	9,96 ^c ± 0,14
Stegno	28,74 ^a ± 0,05	28,18 ^b ± 0,05	27,64 ^c ± 0,12
Zadnji bočnik	3,82 ^a ± 0,01	3,72 ^b ± 0,01	3,60 ^c ± 0,03
Ledja	3,72 ^a ± 0,02	3,76 ^a ± 0,02	3,90 ^b ± 0,04
Hrbet	5,40 ^a ± 0,03	5,33 ^a ± 0,03	5,29 ^a ± 0,08
Zadnja rebra	5,72 ^a ± 0,04	5,96 ^b ± 0,04	6,22 ^c ± 0,10
Flam	5,47 ^a ± 0,03	5,87 ^b ± 0,03	6,18 ^c ± 0,08
Pljučna pečenka	2,32 ^a ± 0,01	2,32 ^a ± 0,01	2,41 ^b ± 0,03
VVTD	55,81 ^a ± 7,43	54,92 ^b ± 6,62	54,42 ^c ± 17,80
Prednja četrt	44,81 ^a ± 8,29	44,86 ^a ± 7,39	44,76 ^a ± 19,86

Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno razlikujejo ($p < 0,05$).
VVTD; večvredni telesni deli.

Podobne rezultate navajata tudi Žgur in Čepon (2000), ki sta ugotovila pri rjavih bikih, da so se s povečanjem zamaščenosti klavnih polovic povečali deleži prednjih ter zadnjih reber in flama. Deleži hrbta, ledij in pljučne pečenke se s povečanjem zamaščenosti niso spremenili, medtem ko se je delež vseh ostalih klavnih delov zmanjšal. Te spremembe so v veliki meri pogojene z večjim nalaganjem maščob v rebrih in flamu in diferencialni rasti posameznih telesnih delov. Tudi Sack in Scholz (1987) navajata, da imajo bolj zamaščene klavne polovice mladih bikov večji delež prednjih in zadnjih reber, flama, hrbta, ledij ter pljučne pečenke in manjši delež plečeta, stegna, prednjega in zadnjega bočnika ter vratu. Augustin in sod. (1992), ki so proučevali spreminjanje deleža posameznih klavnih delov pri intenzivnem in restriktivnem krmljenju mladih lisastih bikov v času rasti (200 kg, 350 kg, 500 kg, 575 kg, 650 kg) so ugotovili, da so se s povečevanjem telesne mase povečali deleži vratu, podplečja, prednjih ter zadnjih reber, plečeta, hrbta in flama, medtem ko so se deleži vseh ostalih klavnih delov nekoliko zmanjšali.

Tudi pri opazovanju razlik v deležu mesa med skupinami smo ugotovili, da se je delež med njimi razlikoval. Pri vseh klavnih delih je bil delež mesa manjši v tretji skupini, to je skupina, ki je imela večji delež loja. Največja razlika v deležu mesa med najmanj in najbolj zamaščeno skupino je bila pri flamu, kjer je znašala kar 16,15 %. Sledila je pljučna pečenka, kjer je razlika znašala 10,79 %. Delež mesa plečeta, podplečja, prednjih reber, hrbta ter zadnjih reber je bil v skupini bolj zamaščenih bikov manjši za povprečno 6,72 %. Nekoliko manjša razlika v deležu mesa je bila pri ledjih, stegnu ter vratu in sicer za povprečno 4,08 %. Razlike med deleži mesa so se med skupinami pri vseh naštetih klavnih delih statistično značilno razlikovale (preglednica 15).

Preglednica 15: Delež mesa v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)

Klavni del (%)	Skupina		
	1. delež loja < 10 %	2. 10 % ≤ delež loja < 15 %	3. delež loja ≥ 15 %
Pleče	74,56 ^a ± 0,10	72,18 ^b ± 0,09	68,84 ^c ± 0,25
Prednji bočnik	42,46 ^a ± 0,14	41,59 ^b ± 0,12	41,13 ^b ± 0,33
Vrat	79,80 ^a ± 0,16	78,74 ^b ± 0,15	76,19 ^c ± 0,39
Podplečje	78,33 ^a ± 0,19	75,74 ^b ± 0,17	71,53 ^c ± 0,45
Prednja rebra	60,87 ^a ± 0,20	57,83 ^b ± 0,18	54,14 ^c ± 0,48
Stegno	76,44 ^a ± 0,09	74,33 ^b ± 0,08	71,74 ^c ± 0,20
Zadnji bočnik	39,52 ^a ± 0,14	38,72 ^b ± 0,12	38,29 ^b ± 0,33
Ledja	68,44 ^a ± 0,22	66,98 ^b ± 0,20	63,50 ^c ± 0,54
Hrbet	69,68 ^a ± 0,18	66,61 ^b ± 0,16	62,60 ^c ± 0,44
Zadnja rebra	67,22 ^a ± 0,17	64,22 ^b ± 0,16	59,94 ^c ± 0,42
Flam	74,76 ^a ± 0,23	67,35 ^b ± 0,20	58,61 ^c ± 0,54
Pljučna pečenka	83,36 ^a ± 0,24	79,37 ^b ± 0,22	72,57 ^c ± 0,58
Delež mesa v polovici	71,87 ^a ± 8,58	69,24 ^b ± 7,64	65,58 ^c ± 20,54

Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno razlikujejo (p<0,05).

Od opisanega nekoliko odstopata prednji ter zadnji bočnik. Njun delež mesa je bil manjši za povprečno 1,26 %, v skupini bolj zamaščenih bikov, pri obeh klavnih delih, pa se je skupina 1 statistično razlikovala od skupin 2 in 3. Glede na dane podatke smo lahko ocenili tudi spremembo deleža mesa v celotni klavni polovici. Skupine so se med seboj statistično

značilno razlikovale, delež mesa pa je bil manjši za 6,29 % v skupini bolj zamaščenih bikov.

Augustin in sod. (1992) so v že prej omenjenem poskusu ugotovili, da se je pri intenzivnem pitanju bikov od 200 do 650 kg telesne mase, povečal delež mesa pri vratu, medtem ko se je delež mesa pri rebrih, flamu, ledjih in pljučni pečenki zmanjšal. V vseh ostalih kosih se delež mesa ni statistično značilno spremenil. Pri restriktivnim krmljenjem so bili večji mesa pri vratu, podplečju, plečetu, hrbtu in zadnjem bočniku, manjši pa delež mesa v flamu. Pri intenzivnem pitanju je opaziti več podobnosti z našo raziskavo, saj so rezultati zelo podobni. S povečevanjem deleža loja se zmanjšuje delež ostalih tkiv, tudi mišičnega tkiva.

Razlike v deležu loja med posameznimi skupinami so bile v primerjavi z ostalimi opazovanimi lastnostmi (delež klavnih delov, delež mesa, kit in kosti) največje (preglednica 16). Pri vseh klavnih delih so se skupine med seboj statistično značilno razlikovale. Tretja skupina, ki je bila najbolj zamaščena, je imela tudi največje deleže loja v vseh klavnih delih. Največja razlika, kar 18,70 %, je znašala pri flamu, sledila pa so mu zadnja rebra, pljučna pečenka in prednja rebra, kjer je razlika v deležu loja znašala v povprečju 11,48 %. Za malenkost je zaostajal hrbet, katerega delež loja je bil večji za 9,07 % v skupini bolj zamaščenih bikov. Pri ledjih, stegnu in plečetu je bil delež loja večji za približno enako in sicer za 6,38 %, sledila pa sta jim še vrat in podplečje (5,83 %). Najmanjša razlika je bila pri deležu loja pri prednjem bočniku in sicer 1,21 % ter pri zadnjem bočniku 3,38 %. Razlika v deležu loja med prvo in tretjo skupino je znašala 8,04 %.

Preglednica 16: Delež loja v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)

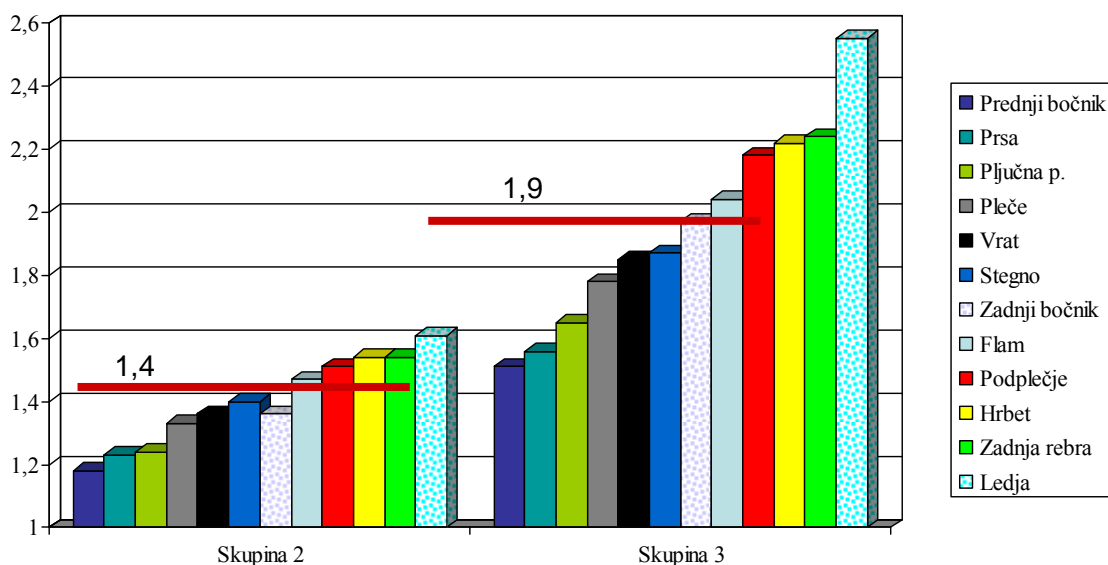
Klavni del (%)	Skupina		
	1. delež loja < 10 %	2. 10 % ≤ delež loja < 15 %	3. delež loja ≥ 15 %
Pleče	8,70 ^a ± 0,10	11,56 ^b ± 0,09	15,59 ^c ± 0,25
Prednji bočnik	2,39 ^a ± 0,09	2,82 ^b ± 0,08	3,60 ^c ± 0,21
Vrat	5,12 ^a ± 0,11	6,98 ^b ± 0,10	9,48 ^c ± 0,26
Podplečje	4,47 ^a ± 0,09	6,75 ^b ± 0,08	9,75 ^c ± 0,22
Prednja rebra	18,34 ^a ± 0,19	23,24 ^b ± 0,17	28,55 ^c ± 0,46
Stegno	7,00 ^a ± 0,07	9,81 ^b ± 0,06	13,07 ^c ± 0,17
Zadnji bočnik	3,48 ^a ± 0,11	4,75 ^b ± 0,10	6,86 ^c ± 0,26
Ledja	4,00 ^a ± 0,12	6,42 ^b ± 0,11	10,19 ^c ± 0,29
Hrbet	7,45 ^a ± 0,16	11,49 ^b ± 0,14	16,52 ^c ± 0,37
Zadnja rebra	10,87 ^a ± 0,19	16,70 ^b ± 0,17	24,32 ^c ± 0,46
Flam	17,91 ^a ± 0,25	26,41 ^b ± 0,22	36,61 ^c ± 0,59
Pljučna pečenka	16,64 ^a ± 0,24	20,63 ^b ± 0,22	27,43 ^c ± 0,58

Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno razlikujejo ($p < 0,05$).

Sack in Scholz (1987) navajata, da predvsem v prednjih in zadnjih rebrih ter flamu poteka nalaganje maščobnega tkiva hitreje kot v celotni polovici, kar ima za posledico, da se zamaščenost teh delov hitreje povečuje kot zamaščenost celotne polovice. Augustin in sod. (1992) so v svoji raziskavi ugotovili, da se je s povečevanjem telesne mase delež loja pri vseh klavnih delih povečal. Nekoliko bolj se je povečal delež loja pri intenzivnem krmljenju, malenkost manj pri restriktivnem krmljenju. Primerjava podatkov obeh poskusov je pokazala, da so deleži loja pri restriktivnem krmljenju zelo približajo vrednostim v našem poskusu, medtem ko so vrednosti deležev loja pri intenzivnem krmljenju bistveno večje. Tudi Ferčej in Skušek (1988) navajata, da prekomerno oziroma zelo intenzivno krmljenje privede mlade živali od tega, da se zaradi prekomernega vnosa energije začnejo prekomerno in hitro zamaščevati.

Spremembe v deležu loja lahko predstavimo tudi v relativni obliki. Tako je na sliki 2 prikazan delež loja v posameznem delu v skupini 2 in 3 glede na delež v skupini 1. Delež loja v klavni polovici je bil v skupini 2 za 1,41 večji kot v skupini 1. Delež loja v prednjem

bočniku, prednjih rebrih, pljučni pečenki, plečetu, vratu, zadnjem bočniku ter stegnu se je povečal manj kot v celotni polovici, medtem ko se je v ostalih delih povečal bolj kot v celotni polovici. Podobno sliko lahko vidimo tudi pri primerjavi razlik med tretjo in prvo skupino bikov.



Slika 2: Relativni delež loja v posameznih klavnih delih (skupina 1=1)

Berg in Butterfield (1976, cit. po Žgur, 1996) navajata, da se z diferencialno rastjo spreminja tudi delež posameznih maščobnih depojev. Podkožno maščobno tkivo raste relativno hitreje kot medmišično in maščobno tkivo telesnih votlin, kar tudi vpliva na delež maščob v posameznem klavnem kosu.

Razlike v deležu kit v posameznih klavnih delih so bile nekoliko manjše kot pri deležu ostalih tkiv (preglednica 17). V večini klavnih delov je bil delež kit manjši v bolj zamaščenih klavnih polovicah. Največja razlika v deležu kit je bila pri flamu (2,55 %), temu je sledilo stegno, pleče, ledja in hrbet. Delež kit v vratu, prednjem ter zadnjem bočniku pa je bil v bolj zamaščenih tretji skupini klavnih polovic celo večji kot v prvi skupini. Izjema je bilo le podplečje čigar delež kit je ostal pri vseh skupinah skorajda nespremenjen. Delež kit v celotni klavni polovici je bil v tretji skupini manjši kot v prvi skupini za 0,35 %, skupine pa so se med seboj statistično značilno razlikovale.

Preglednica 17: Delež kit v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)

Klavni del (%)	Skupina		
	1. delež loja < 10 %	2. 10 % ≤ delež loja < 15 %	3. delež loja ≥ 15 %
Pleče	1,65 ^a ± 0,04	1,49 ^b ± 0,04	1,25 ^c ± 0,10
Prednji bočnik	4,49 ^a ± 0,10	5,43 ^b ± 0,09	5,88 ^b ± 0,24
Vrat	1,57 ^a ± 0,03	1,65 ^a ± 0,03	1,85 ^b ± 0,07
Podplečje	1,82 ^a ± 0,03	1,89 ^b ± 0,02	1,85 ^{ab} ± 0,06
Stegno	2,01 ^a ± 0,03	1,69 ^b ± 0,03	1,32 ^c ± 0,08
Zadnji bočnik	5,90 ^a ± 0,12	6,63 ^b ± 0,11	6,82 ^b ± 0,28
Ledja	1,86 ^a ± 0,04	1,81 ^b ± 0,04	1,64 ^b ± 0,11
Hrbet	1,13 ^a ± 0,05	1,03 ^a ± 0,04	0,93 ^b ± 0,11
Flam	7,33 ^a ± 0,15	6,24 ^b ± 0,13	4,78 ^c ± 0,36
Delež kit v polovici	2,02 ^a ± 2,03	1,90 ^b ± 1,81	1,67 ^c ± 4,87

Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno razlikujejo ($p < 0,05$).

Pri povečevanju telesne mase oziroma s povečevanjem deleža loja, se deleži vseh ostalih tkiv zmanjšajo. Najmanj je to opazno pri deležu kit. Kite predstavljajo izredno majhen delež v klavnem delu in se nahajajo pri plečetu, prednjem ter zadnjem bočniku, vratu, podplečju, stegnu, hrbtu, ledjih ter flamu.

Delež kosti je bil v vseh klavnih delih manjši v skupini bolj zamaščenih bikov (preglednica 18). Izjema je bilo le podplečje, katerega delež kosti se je bil večji za 1,49 %; skupini 1 in 2 pa sta se statistično značilno razlikovali od skupine 3. Največja razlika je bila pri zadnjih rebrih, saj je bil delež kosti v tretji skupini manjši za 6,16 %, sledila pa so jim prednja rebra ter zadnji bočnik, katerih delež je bila v tretji skupini ravno tako manjši za povprečno 3,28 %. Pri vseh navedenih klavnih delih so se skupine med seboj statistično značilno razlikovale. Delež kosti pri vratu in ledjih je bil manjši za približno 1,03 %, za oba klavna dela pa velja, da sta se skupini 2 in 3 statistično značilno razlikovali od skupine 1. Tudi delež kosti pri prednjem bočniku in hrbtu je bil manjši za dober procent, v skupini bolj zamaščenih bikov, skupine pa so se pri obeh klavnih delih statistično značilno razlikovale. Najmanjša razlika v deležu kosti je bila pri stegnu in plečetu, v skupini bolj zamašenih bikov (0,77 %), skupine pa so se pri obeh klavnih delih statistično značilno razlikovale.

Preglednica 18: Delež kosti v posameznem klavnem delu klavnih polovic z različnim deležem loja (LSMEANS in standardna napaka ocene)

Klavni del (%)	Skupina		
	1. delež loja < 10 %	2. 10 % ≤ delež loja < 15 %	3. delež loja ≥ 15 %
Pleče	15,08 ^a ± 0,06	14,78 ^b ± 0,06	14,32 ^c ± 0,15
Prednji bočnik	50,67 ^a ± 0,14	50,16 ^b ± 0,13	49,39 ^c ± 0,34
Vrat	13,51 ^a ± 0,12	12,63 ^b ± 0,10	12,48 ^b ± 0,28
Podplečje	15,38 ^a ± 0,16	15,63 ^a ± 0,14	16,87 ^b ± 0,39
Prednja rebra	20,79 ^a ± 0,13	18,92 ^b ± 0,11	17,31 ^c ± 0,30
Stegno	14,55 ^a ± 0,06	14,17 ^b ± 0,05	13,88 ^c ± 0,14
Zadnji bočnik	51,11 ^a ± 0,16	49,90 ^b ± 0,14	48,04 ^c ± 0,38
Ledja	25,70 ^a ± 0,22	24,79 ^b ± 0,20	24,68 ^b ± 0,53
Hrbet	21,74 ^a ± 0,16	20,87 ^b ± 0,14	19,95 ^c ± 0,39
Zadnja rebra	21,91 ^a ± 0,13	19,09 ^b ± 0,12	15,75 ^c ± 0,32
Delež kosti v polovici	17,59 ^a ± 6,22	16,82 ^b ± 5,54	16,18 ^c ± 14,90

Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno razlikujejo ($p < 0,05$).

Delež kosti v celotni klavni polovici je bil za 1, 41 % manjši v bolj zamaščeni skupini klavnih polovic, vse skupine pa so se med seboj statistično značilno razlikovale.

Tudi Augustin in sod. (1992) so v svojem poskusu ugotovili, da se je delež kosti pri restriktivnem in intenzivnem krmljenju nekoliko zmanjšal. Z diferencialno rastjo se povečuje delež maščobnega ter mišičnega tkiva, medtem ko se delež kosti nekoliko zmanjša. Tudi Žgur (2000) je v eni izmed raziskav, kjer je primerjal deleže posameznih tkiv rjave in lisaste pasme ugotovil, da se delež kosti s povečevanjem zamaščenosti zmanjša.

5 SKLEPI

V raziskavi smo med seboj primerjali klavne polovice bikov rjave pasme, različnih stopenj zamaščenosti, glede na delež loja v klavnih polovicah. Na podlagi dobljenih rezultatov analize lahko ugotovimo naslednje:

- Delež prednjih ter zadnjih reber, ledij, flama ter pljučne pečenke je bil večji v skupini bolj zamaščenih bikov, delež stegna, podplečja, plečeta, vratu, zadnjega in prednjega bočnika ter hrbta pa je bil manjši. Delež večvrednih telesnih delov je bil manjši za 1,39 % v skupini bolj zamaščenih bikov, medtem ko je bil delež prednje četrti enak.
- Delež mesa je bil manjši v vseh klavnih delih v skupini bolj zamaščenih bikov. Največja razlika v deležu mesa je bila pri flamu (16,15 %) ter pljučni pečenki (10,79 %), sledili pa so jim podplečje, prednja ter zadnja rebra in hrbet. Delež mesa pri večini preostalih klavnih delov je bil manjši za približno 3,59 % v skupini bolj zamaščenih bikov. Tudi delež mesa v celotni klavni polovici je bil manjši za 6,29 % v skupini bolj zamaščenih bikov.
- Delež loja je bil v vseh klavnih delih večji v skupini bolj zamaščenih bikov. Največja razlika je bila pri flamu (18,70 %), zadnjih rebrih (13,45 %), pljučni pečenki (10,79 %) ter prednjih rebrih (10,21 %), nekoliko manjša pa pri ostalih klavnih delih. Najmanjša razlika je znašala 1,21 % pri prednjem bočniku.
- Delež kit je bil večji v skupini bolj zamaščenih bikov pri prednjem (1,39 %) ter zadnjem (1,22 %) bočniku ter vratu (0,28 %). Pri večini preostalih klavnih delov je bil delež kit v skupini bolj zamaščenih bikov manjši. Največja razlika je bila pri flamu (2,55 %). Izjema je bilo le podplečje, čigar delež kit se skorajda ni spremenil in je ostal v vseh skupinah nespremenjen.
- Delež kosti je bil manjši v skupini bolj zamaščenih bikov, pri vseh klavnih delih, z izjemo podplečja, katerega delež kosti je bil nekoliko večji v skupini bolj zamaščenih bikov (1,49 %). Največja razlika v deležu kosti je bila pri zadnjih rebrih (6,16 %), prednjih rebrih (3,48 %) ter zadnjem bočniku (3,07 %). Pri vseh preostalih klavnih delih se je delež kosti spremenil za manj kot 1,00 % v skupini bolj zamaščenih bikov.

6 POVZETEK

V raziskavo je bilo vključenih 796 bikov rjave pasme, ki so bili spitani na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu in nato njihove klavne polovice razrezane na posamezne kose in tkiva v šolski klavnici na Oddelku za zootehniko. Povprečna masa desne klavne polovice je bila 156,43 kg. V klavni polovici je največji delež v povprečju pripadal mišičnemu tkivu in sicer 70,06 % sledil mu je delež kosti s 17,09 %, delež maščobnega tkiva z 10,92 %, najmanjši delež pa je predstavljal delež kit z 1,93 %. Biko smo razdelili na osnovi deleža loja v klavni polovici v tri skupine (od 5 % do manj kot 10 %, od 10 % do manj kot 15 % in večji ali enak 15 %). V prvo skupino je bilo uvrščenih 327 bikov, v drugo 412 in v tretjo 57 bikov. Ugotavljali smo kako vpliva delež loja na delež posameznih klavnih delov in njihovo sestavo (delež mesa, loj, kit in kosti). Podatke smo obdelali s statističnim paketom SAS (2001), s proceduro GLM. V model smo vključili skupino kot sistematski vpliv.

Pri ocenjevanju spremembe deleža posameznih klavnih delov v klavnih polovicah z različnim deležem loja smo ugotovili, da je bil manjši delež plečeta, prednjega ter zadnjega bočnika, vratu, podplečja in stegna v skupini bolj zamaščenih bikov, medtem ko je bil delež prednjih ter zadnjih reber, ledij, flama ter pljunče pečenke nekoliko večji. Delež hrbta se ni razlikoval med skupinami. Največja razlika je bila pri prednjih rebrih, kjer je bil delež za 1,52 % večji v skupini bolj zamaščenih bikov. Ravno tako je bil večji delež flama (0,71 %) ter delež zadnjih reber (0,52 %) v skupini bolj zamaščenih bikov. Delež pljučne pečenke je bil večji za 0,09 % v skupini bolj zamaščenih bikov, za dvakrat toliko pa je bil večji tudi delež ledij. Najbolj se je zmanjšal delež stegna in sicer za 1,10 % v skupini bolj zamaščenih bikov, sledilo mu je podplečje, katerega delež se je zmanjšal za 0,59 % ter pleče z 0,44 % zmanjšanjem. Delež večvrednih telesnih delov je bil manjši za 1,39 % v skupini bolj zamaščenih bikov, delež prednje četrti pa se ni razlikoval med skupinami.

Tudi pri opazovanju sprememb razlik v deležu mesa pri posameznem klavnem delu smo ugotovili, da se je delež med skupinami razlikoval. Pri vseh klavnih delih je bil delež mesa manjši v skupini bolj zamaščenih bikov. Največja razlika med skupinami se je pojavila pri flamu (16,15 %) sledili pa so mu pljučna pečenka (10,79 %), zadnja rebra (7,28 %), hrbet

(7,08 %), podplečje (6,80 %) ter prednja rebra (6,73 %). Najmanjša razlika med skupinami se je pojavila pri deležu mesa v zadnjem bočniku (1,23 %) sledil pa mu je prednji bočnik (1,33 %). Delež mesa v celotni klavni polovici bil manjši za 6,29 % v skupini bolj zamaščenih bikov.

Delež loja se je v primerjavi z vsemi opazovanimi lastnostmi (delež klavnih delov, mesa, kit in kosti) najbolj povečal v skupini bolj zamaščenih bikov pri vseh klavnih delih. Največja razlika je bila pri deležu loja v flamu (18,70 %) sledila so mu zadnja rebra (13,45 %), pljučna pečenka (10,79 %) ter prednja rebra (10,21 %). Najmanj se je povečal delež loja pri prednjem bočniku (1,21 %) sledil pa mu je zadnji bočnik (3,38 %). Delež loja v celotni klavni polovici je bil večji za 8,04 % v skupini bolj zamaščenih bikov.

Delež kit je bil v skupini bolj zamaščenih bikov večji pri prednjem bočniku (1,39 %), zadnjem bočniku (1,22 %) ter vratu (0,28 %). Izjema je bilo podplečje, čigar delež kit se skorajda ni spremenil. Delež kit pri vseh ostalih klavnih delih je bil v skupini bolj zamaščenih bikov nekoliko manjši. Najbolj je izstopalo pleče, čigar delež kit je bil manjši za 4,07 %, sledili pa so mu flam (2,55 %), stegno (0,69 %), ledja (0,22 %) in hrbet (0,20 %). Delež kit v celotni klavni polovici je bil v skupini bolj zamaščenih bikov manjši za 0,35 %.

Delež kosti je bil v skupini bolj zamaščenih bikov pri vseh klavnih delih manjši, izjema je bilo le podplečje, čigar delež kosti se je nekoliko povečal. Največja razlika med skupinami je bila v delež kosti pri zadnjih rebrih (6,16 %), prednjih rebrih (3,48 %) ter zadnjem bočniku (3,07 %). Delež kosti se je v celotni klavni polovici zmanjšal za 1,41 % v skupini bolj zamaščenih bikov.

7 VIRI

- Augustin C., Branscheid W., Schwarz F.J., Kirchgessner. 1992. Wachstumsspezifische Veränderung der Schlachtkörperqualität von Mastrindern der Rasse Deutsches Fleckvieh. *Fleischwirtsch*, 72, 12: 1706-1711
- Arthur P. F., 1995. Double muscling in cattle: a review. *Australian Journal of Agricultural Research*, 46, 8: 1493-1515
- Bilanca proizvodnje in porabe mesa (1000t), koledarsko leto, Slovenije, letno. Statistični urad RS, 2009.
http://www.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1563501S&ti=Bilanca+proizvodnje+in+porabe+mesa+%281000t%29%2C+koledarsko+leto%2C+Slovenija%2C+letno&pat.h=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/12_prehranske_bilance/02_15635_koled_bilance/&lang=2 (20. apr. 2009)
- Božič A., Jenko J., Sadar M., Jeretina J., Logar B., Perpar T., Podgoršek P., Žabjek A., Glad, J., Ivanovič B., Rezultati kontrole prireje mesa in mleka Slovenija 2008. 2009. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, Druga priznana organizacija v govedoreji; 75
- Bučar F. 1997. Meso – poznavanje in priprava. Ljubljana, Kmečki glas: 74-106
- Čepin S., Pem V., Škorjanc D., Žgur S. 1994. Klavna kakovost in lastnosti mesa mladih bikov treh naših pasem. *Znanost in praksa v govedoreji*, 18: 105-112
- Čepin S. 1995. Prireja govejega mesa za trg ob koncu 20. stoletja. *Sodobno kmetijstvo*, 28, 6: 276 str.
- Čepin S. 2000. Klavna kakovost goved v Sloveniji. *Govedorejski zvonci*, 5, 1/2: 10-12
- Čepin S. 2001. Klavna kakovost naših pasem goved in učinki gospodarskega križanja. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 3: 112-115
- Ferčej J., Skušek F. 1988. *Govedoreja*. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 132 str.
- Gašperlin L. 2000. Vpliv tehnologij na kakovost presnega mesa. V: Meso in mesnine za kakovostno prehrano, 2 posvet o vlogi in pomenu mesa v normalni – zdravi in dietni prehrani, Portorož, 10-12 feb. 2000. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 89-113
- Orešnik A. 2001. Vpliv prehrane na klavno kakovost goved. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 3: 104-107
- Osterc J., Čepin S. 1984. *Ocenjevanje govedi*, Ljubljana, Založba ČGP Kmečki glas: 89-109
- Petrič N., Čepin M., Žgur S. 2007. Results of beef carcass grading in Slovenia from 1997 to 2006. Recent advances and future priorities of animal product quality in EU, 13, 1: 94-98
- Pravilnik o ocenjevanju in razvrščanju govejih trupov in polovic na klavni liniji. Ur.l. RS št. 28-1188/94. <http://www.uradni-list.si/1/content?id=69185> (20. apr. 2009)

- Pravilnik o ocenjevanju in razvrščanju govejih trupov in polovic na klavni liniji. 2001. Ur.l. RS št. 103-5064/01.
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?stevilka=5064&urlid=2001103> (20. apr. 2009)
- Pravilnik o zaščiti živali pri zakolu. Ur.l. RS št. 33-1103/05. <http://www.uradni-list.si/1/content?id=54846&part=&highlight=zakol+%C5%BEivali> (20. apr. 2009)
- Pravilnik o spremembi in dopolnitvah Pravilnika o zaščiti živali pri zakolu. Ur.l. RS št. 5-159/06. <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=20065&stevilka=159> (20. apr. 2009)
- Pravilnik o razvrščanju in označevanju govejih trupov. Ur.l. RS št. 16-494/08. <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200816&stevilka=494> (20. apr. 2009)
- Sack E., Scholz W. 1987. Schlachtkörperzusammensetzung beim Rind. Schlachtwert: Grundbegriffe und Erfassung. V: Kulmbach, Bundesanstalt für Fleischforschung Rindfleisch, Schlachtkörperwert und Fleischqualität. Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung: 28-54
- Sadar M., Jeretina J., Logar B., Perpar T., Podgoršek P., Žabjek A., Ivanovič B., Rezultati in kontrole prireje mleka in mesa Slovenija 2007. 2007. Ljubljana, Kmetijski Inštitut Slovenije, Govedorejska služba Slovenije. http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2007.pdf (20. apr. 2009)
- Salobir J. 2006. Uživanje mesa- pomen in priporočila. V: Zbornik predavanj 15. posvetovanja o prehrani domačih živali, »Zdravčevi- Erjavčevi dnevi«, Radenci, 9-10 nov. 2006. Kapun S., Čeh T. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod : 1-16
- Salobir K. 1995. Prehransko- fiziološki in rejski vidiki prireje teletine. V: Zbornik predavanj. Posvetovanja o prehrani domačih živali, »Zdravčevi- Erjavčevi dnevi«, Radenci, 26-27 okt. 1995. Pen A. (ur.). Murska Sobota, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva pri MKGP, Živinorejsko- veterinarski zavod za Pomurje: 11-16
- Salobir K. 2001. Meso v prehrani ljudi. V: Zbornik predavanj 10. posvetovanja o prehrani domačih živali, »Zdravčevi- Erjavčevi dnevi«, Radenci, 8-9 nov. 2001. Abraham-Panič Z. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarski zavod: 192-205
- Zakol živine v klavnicah, Slovenija, letno. Statistični urad RS, 2008. http://www.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1505802s&ti=Zakol+%9Eivine+v+klavnicah%2C+Slovenija%2C+letno&path=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/03_15058_zakol_zivine/&lang=2 (20. apr. 2009)
- Žgur S., Drobnič M., Čepon M. 2006. Struktura populacije goved v Sloveniji. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko. http://www.bfro.uni-lj.si/Kat_center/genska_bank/pub/posvet/2006-05/02_struktura_goved.pdf (20. apr. 2009)
- Žgur S. 2000. Carcass cuts composition of Simmental and Brown bulls. Stočarstvo, 54, 5: 339-345
- Žgur S. 1996. Rast in kakovost mesa pri govedu. Sodobno kmetijstvo, 29, 12: 530-534

- Žgur S. 1995. Rastnost in lastnosti mišičnih vlaken pri govedu. *Sodobno kmetijstvo*, 28, 6: 293-297
- Žgur S., Čepon M., Kovač M., Malovrh Š., Petrič N., Kovačič K., Pavlin S., Ule I. 2008. Rezultati ocenjevanja govejih trupov in polovic na klavni liniji v letu 2007. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 35 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svojemu mentorju doc. dr. Silvester Žguru, ki mi je predlagal temo diplomske naloge, me seznanil z delom v šolski klavnici in razsekovalnici, mi nudil vso strokovno pomoč ter svoj čas.

Zahvaljujem se tudi knjižničarki na oddelku za zootehniko, katera mi je bila vedno na razpolago in v pomoč. Hvala gospe Sabini Knehtl za vso prijaznost, potrpežljivost in koristne nasvete. S svojimi spodbudnimi besedami ste mi bili v veliko moralno oporo.

Posebna zahvala gre moji dragi prijateljici Mateji Škedelj, s katero sva skupaj vztrajno premagovali študijska leta, ki so mi zaradi nje ostala v najlepšem spominu.

Največja zahvala pa gre mojima dragima staršema, ki sta mi vedno stala ob strani, mi bila v oporo, katero sem potrebovala, predvsem pa sta poskrbela da so moja študijska leta minila mirno in kar se da brezskrbno. HVALA VAMA!

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Urška KLEŠNIK

**VPLIV ZAMAŠČENOSTI NA DELEŽ POSAMEZNIH
DELOV GOVEJIH KLAVNIH POLOVIC**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009