

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Anton JAMNIK

**ANALIZA ZAMAŠČENOSTI LISASTIH BIKOV OB
ZAKLJUČKU TESTA NA TESTNI POSTAJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Anton JAMNIK

**ANALIZA ZAMAŠČENOSTI LISASTIH BIKOV OB ZAKLJUČKU
TESTA NA TESTNI POSTAJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**ANALYSIS OF FATNESS OF SIMMENTAL BULLS AT THE END OF
THE TEST IN TEST STATION**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstvo - zootehnika. Naloga je bila opravljena na Katedri za znanosti o rejah živali, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Silvestra Žgur-a.

Recenzentka: doc. dr. Marija KLOPČIČ

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Andrej LAVRENČIČ

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Silvester ŽGUR

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Marija KLOPČIČ

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Anton Jamnik

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.2(043 .2) = 163.6
KG	govedo/biki/lisasta pasma/klavna kakovost/zamaščenost
KK	AGRIS L10/5213
AV	JAMNIK, Anton
SA	ŽGUR, Silvester (mentor)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2016
IN	ANALIZA ZAMAŠČENOSTI LISASTIH BIKOV OB ZAKLJUČKU TESTA NA TESTNI POSTAJI
TD	Diplomska naloga (univerzitetni študij)
OP	VIII, 37 str., 22 pregl., 2 sl., 19 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>V diplomski nalogi smo analizirali zamaščenost klavnih polovic 1.157 lisastih bikov ob zaključku testa na testni postaji med leti 2006 in 2015. Biki v testu gredo v zakol pri doseženi klavni zrelosti in optimalni zamaščenosti. Hladne desne polovice so bile razsekane v šolski klavnici na posamezne klavne kose, ti pa so se še naprej ločili na posamezna tkiva (meso, loj, kosti, kite). Povprečna masa klavnih polovic v tem obdobju je bila 190,77 kg, z 69,52 % mesa, 12,7 % loja, 15,72 % kosti in 2,06 % kit. Analizirali smo maso klavnih polovic, deleže posameznih tkiv (meso, loj, kite, kosti) v klavnih polovicah ter deleže posameznih kosov in tkiv v posameznih kosih klavnih polovic. Obdelava podatkov je bila opravljena s statističnim paketom SAS, s proceduro GLM. V prvi model smo vključili vpliv leta in meseca zakola, v drugi model pa smo vključili še delež loja kot linearno regresijo. Z vplivom leta in meseca zakola smo lahko pojasnili 40 % variabilnosti v masi klavnih polovic in od 8 do 9 % variabilnosti v deležu mesa, loja in kosti v klavnih polovicah. Vključitev deleža loja v model je močno povečal delež pojasnjene variabilnosti pri deležu mesa in kosti (81 % oz. 21 %). Pri posameznih kosih in pri deležih mesa, loja in kosti v posameznih kosih smo v povprečju z vplivom leta in meseca zakola pojasnili 8, 8, 12, in 8 % variabilnosti. Vključitev deleža loja v model pa je povečala deleže pojasnjene variabilnosti na 19, 48, 63 in 15 % za delež posameznih kosov, mesa, loja in kosti v posameznem kosu. Masa klavnih polovic se je z leti povečevala, posebej od leta 2006 do 2009, ko se je povečala kar za 30 kg. S tem pa se povečal tudi delež loja v klavnih polovicah na eni strani in zmanjšal delež mesa in kosti na drugi strani. Iz tega lahko sklepamo, da so bili biki v zadnjih letih zaklani prepozno, pri preveliki zamaščenosti. Delež posameznih kosov in delež mesa, loja in kosti v posameznem kosu se je z leti nekoliko spreminjal, vendar ni bilo opaziti nekega trenda sprememb.</p>

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
 DC UDK 636.2(043 .2) = 163.6
 CX Cattle/bulls/Simmental breed/carcass quality/fatness
 CC AGRIS L10/5213
 AU JAMNIK, Anton
 AA ŽGUR, Silvester (supervisor)
 PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
 PY 2016
 TI ANALYSIS OF FATNESS OF SIMMENTAL BULLS AT THE END OF THE TEST IN TEST STATION
 DT Graduation Thesis (University studies)
 NO VIII, 37 p., 22 tab., 2 fig., 19 ref.
 LA sl
 AL sl/en
- AB In the graduation thesis, fatness of 1,157 Simmental bulls at the end of the test on test station from 2006 to 2015 was analyzed. The bulls were slaughtered when they reached the appropriate optimal fatness. Cold carcass sides were dissected in the experimental slaughterhouse into different carcass cuts and then further to different tissues (lean meat, fat, bone and tendons). The average carcass side weight was 190.77 kg, with 69.52 % lean meat, 12.70 % fat, 15.72 % bone and 2.06 % tendons. Data were analyzed with SAS statistical package, GLM procedure. In the first model, fixed effects of year and month of slaughter were included, and in second model carcass fat percentage was added as linear regression. With the first model, 40 % of variability in carcass weight and from 8 to 9 % of variability of carcass lean meat, fat and bone was explained. Inclusion of percentage of carcass fat into the model greatly increased explained variability in the case of carcass lean meat and bone percentage (to 81 % and 21 %). In the case of percentage of different carcass cuts and their composition (lean meat, fat, bone percentage in individual cuts) model 1 explained on average 8, 8, 12 and 8 % of variability. The inclusion of carcass fat percentage into the model increased the average percentage of explained variability to 19, 48, 63 and 15 % for carcass, cuts percentage, lean meat, fat and bone percentage in different carcass cuts. Carcass weight has increased over the years, especially from year 2006 to year 2009, when it increased by as much as 30 kg. This led to an increase of carcass fat percentage and decrease of carcass lean meat and bone percentage. This suggests that bulls were slaughtered to late at to excessive fatness. Percentage of different carcass cuts and percentage of lean meat, fat and bone in different carcass cuts varied through the analyzed years, but no obvious trend could be noted.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI).....	III
	Key Words Documentation (KWD).....	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic.....	VI
	Kazalo slik.....	VIII
1	UVOD.....	1
2	PREGLED LITERATURE.....	2
2.1	OPIS LISASTE PASME	2
2.2	STALEŽ LISASTE PASME	3
2.3	REJSKI PROGRAM ZA LISASTO PASMO.....	6
2.4	TEST NA TESTNI POSTAJI.....	9
2.4.1	Lastna preizkušnja bikov na preizkusni postaji.....	9
2.4.2	Preizkušnja potomcev mladih bikov v testnih postajah (progeni test).....	9
2.5	DEDNOSTNI DELEŽ ALI HERITABILITETA	10
2.6	OSNOVE RASTI.....	11
2.6.1	Rast tkiv.....	12
2.6.2	Spreminjanje telesne sestave med rastjo	13
3	MATERIALI IN METODE.....	14
3.1	STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV.....	15
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	17
5	SKLEPI.....	33
6	POVZETEK	34
7	VIRI	35
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Število goved po posameznih kategorijah in pasmah v Sloveniji v letu 2014 (Sadar in sod., 2015)	3
Preglednica 2:	Število zaklane govede po pasmah (Žabjek in sod., 2011-2016)	4
Preglednica 3:	Število zaklanih bikov ter delež lisaste pasme med leti 2010 in 2015 (Žabjek in sod., 2011-2016)	5
Preglednica 4:	Prirast in klavna kakovost bikov lisaste pasme (Žabjek in sod., 2011-2016)	6
Preglednica 5:	Dolgoročni rejski cilji nekaterih lastnosti pri lisasti pasmi (Kotnik in sod., 2010)	7
Preglednica 6:	Relativne uteži za izračun skupnega selekcijskega indeksa za posamezne sklope lastnosti mlečne in kombinirane reje lisaste pasme (Logar in sod., 2015)	7
Preglednica 7:	Rezultati kontrole prireje mleka v standardni laktaciji v letu 2014 (Sadar in sod., 2015)	8
Preglednica 8:	Dednostni deleži in deleži varianc za vpliv črede po lastnostih in pasmah (Perpar in sod., 2015)	11
Preglednica 9:	Število zaklanih bikov po posameznih letih	15
Preglednica 10:	Osnovni statistični parametri za maso in sestavo klavnih polovic zaklanih bikov	17
Preglednica 11:	Povprečni deleži tkiv in kosov v klavni polovici	18
Preglednica 12:	Analiza variance za maso razsekane polovice in deleže posameznih tkiv v klavni polovici	19
Preglednica 13:	Analiza variance za delež posameznega kosa v klavni polovici	20
Preglednica 14:	Analiza variance za delež mesa v posameznem kosu klavne polovice	21
Preglednica 15:	Analiza variance za delež loja v posameznem kosu klavne polovice	22
Preglednica 16:	Analiza variance za delež kosti v posameznem kosu klavne polovice	23
Preglednica 17:	Vpliv leta na maso razsekane polovice in delež posameznih tkiv (Model 1) (LS means \pm SE)	24

Preglednica 18: Vpliv leta na maso razsekane polovice in delež posameznih tkiv (Model 2) (LS means \pm SE)	25
Preglednica 19: Vpliv leta na delež posameznega kosa v klavni polovici (Model 2) (LSmeans \pm SE)	26
Preglednica 20: Vpliv leta na delež mesa v posameznem kosu klavne polovice (Model 2) (LS means \pm SE)	28
Preglednica 21: Vpliv leta na delež loja v posameznem kosu klavne polovice (Model 2) (LS means \pm SE)	30
Preglednica 22: Vpliv leta na delež kosti v posameznem kosu klavne polovice (Model 2) (LS means \pm SE)	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Plemenski bik Vanadin.	2
Slika 2: Shema razseka goveje polovice.....	14

1 UVOD

Lisasta pasma je kombinirana pasma, primerna za prirajo mleka in mesa, je pa tudi najštevilčnejša med pasmami v Sloveniji. Na leto je v Sloveniji zaklanih okrog 15.000 lisastih bikov, kar predstavlja 30 % zakola vseh bikov. Tako je iz vidika priraje govejega mesa tudi naša najpomembnejša pasma (Žabjek in sod., 2016).

Z rastjo in povečevanjem telesne mase se spreminja sestava telesa in z njo sestava klavnih trupov oz. polovic. Razlike v deležu posameznih tkiv ter klavnih kosov so odvisne od pasme, spola, starosti, telesne mase in prehrane živali. Z rastjo se povečuje delež maščobnega tkiva, medtem ko se delež mišičnega tkiva in kosti zmanjšuje. S povečevanjem telesne mase pa se ne spreminja samo delež posameznih tkiv, ampak tudi razmerja med posameznimi telesnimi deli, posameznimi mišicami, posameznimi kostmi in posameznimi maščobnimi depoji. Razlog za te spremembe je različna hitrost rasti posameznih skupin mišic, kosti in maščobnih depojev. Hitrost rasti se povečuje iz distalnega proti proksimalnemu delu okončin in od kaudalnega proti kranialnemu delu trupa. Deleži skupin mišic, ki rastejo najpočasneje, se zmanjšujejo in tistih, ki rastejo najhitreje, se povečujejo. Podobno velja za maščobne depoje. Podkožno maščobno tkivo raste hitreje kot medmišično in maščobno tkivo znotraj telesnih votlin, zato se njegov delež povečuje (Berg in Butterfield, 1976, cit. po Žgur, 1996).

Sestava klavnih polovic, delež posameznih tkiv, še posebej delež mesa, delež posameznih kosov in še posebej delež večvrednih telesnih delov, so tiste lastnosti, ki najbolj vplivajo na kakovost in s tem na vrednost klavnih polovic. S selekcijo na večjo mlečnost se spreminjajo tudi odrasla velikost živali in klavne lastnosti. V okviru selekcije lisaste pasme poteka tudi test potomcev na testni postaji, v okviru katerega se po vsakem testiranem očetu razseka 6 klavnih polovic z namenom dobiti najbolj objektivne podatke o sestavi klavnih polovic. Analiza teh podatkov pa nam omogoča vpogled v spremembe klavnih lastnosti v posameznem obdobju in njihove medsebojne povezanosti.

Cilj diplomske naloge je bil analizirati spreminjanje zamaščenosti po posameznih letih in prikazati povezave med zamaščenostjo klavnih polovic ob zakolu z drugimi lastnostmi klavnih polovic.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 OPIS LISASTE PASME

Slovensko govedo lisaste pasme izhaja iz Švice v dolinah Simme in Saane. Iz tam se je pasma razširila v srednje in vzhodno evropske države. V Slovenijo so prišle prve živali lisaste pasme iz Švice ter iz Madžarske v Prekmurje. Že takrat je lisasta pasma slovela kot hitro rasla pasma primerna za kmečko delo. V sedemdesetih letih 20. stoletja je stalež lisaste pasme že presegel 50 %, v devetdesetih pa okoli 60 % med vsemi pasmami. V Evropi je lisasta pasma kombinirana pasma govedu, ki se uporablja tako za prirejo mleka kot za prirejo kakovostnega mesa. V nekaterih državah je usmeritev v izrazito mlečno prirejo, v Ameriki je perspektivna mesna pasma (Kotnik in sod., 2010).

Živali so rumeno rjave do rdeče barve z večjimi ali manjšimi belimi lisami, belo glavo ali vsaj belo liso na glavi, ki je dominantna lastnost. Bela je tudi konica repa. Sluznice, parklji in rogovi so svetli. Na sliki 1 prikazujemo primer bika lisaste pasme. To je bik Vanadin iz Nemčije. Bik ima visoke plemenske vrednosti za mleko, meso, telesne lastnosti, vime, noge in fitnes (Darovic, 2012).



Slika 1: Plemenski bik Vanadin (Darovic, 2012).

V populaciji lisastega goveda je danes več različnih tipov. Najpogostejši pasmi primerni za križanje z lisasto pasmo sta rdeči holštajn (RH) in montbeliard (MB) pasma. V primeru RH pasme gre za različno pasmo, ki je izvorno črna bela, montbeliard pa je izvorno simentalška pasma, poimenovana po francoski pokrajini. V Franciji, kjer redijo največ živali te pasme, poteka intenzivna selekcija že preko sto let (Kotnik in sod., 2010).

V Avstriji in Nemčiji lisasto pasmo selekcionirajo v čisti populaciji s poudarkom na mlečnosti, posledično pa tudi na večji okvir z ohranitvijo klavnih in rastnih lastnosti. Zaradi manjšega učinka selekcije na lastnosti prireje mleka in mesa, se v srednji Evropi in Sloveniji uporablja križanje z mlečnimi pasmami. Zato bo v prihodnje potrebno rejcem krav dojlj ponuditi večji izbor bikov s pozitivno testiranimi lastnosti rasti in klavnosti (Kotnik in sod., 2010).

2.2 STALEŽ LISASTE PASME

V Sloveniji je lisasta pasma najpomembnejša pasma, saj je v letu 2014 po podatkih Sadar in sod., (2015) predstavljala kar 31,02 % vseh govedi. Druga najpogostejša pasma je črna bela z 17,35 %, sledita še rjava pasma ter križanke z lisasto pasmo. Križanke lisaste pasme so živali z deležem pasme RH ali MB med 14 in 86 %. Velik delež (13,84 %) predstavljajo živali drugih pasem. To so živali križane z različnimi pasmami, z znanim poreklom. Kar četrtina živali nima znanega porekla, predvsem v rejah krav dojlj in rejnic.

Preglednica 1: Število goved po posameznih kategorijah in pasmah v Sloveniji v letu 2014 (Sadar in sod., 2015)

	Krave	Telice	Biki	Teleta	Skupaj	%
Lisasta	58.406	25.291	19.431	38.094	141.222	31,02
LSX	13.758	5.522	3.703	7.310	30.293	6,65
Rjava	14.269	5.570	3.271	6.229	29.339	6,44
Črna bela	35.575	17.075	5.994	20.341	78.985	17,35
Cikasta	1.387	549	296	520	2.752	0,60
Limuzin	603	340	358	501	1.802	0,40
Šarole	599	201	173	287	1.260	0,28
Druge	19.554	11.778	10.227	20.737	62.296	13,84
Neznana	16.920	22.785	23.885	42.695	106.285	23,34
Slovenija	161.699	89.243	67.466	136.900	455.308	100

LSX: Križanke z lisasto pasmo

Druge: žival z znanim poreklom, križana z dvema ali več pasmami

Neznana: žival nima znanega porekla

V Sloveniji imamo tri najbolj zastopane pasme govedí. Lisasta pasma in rjava sta kombinirani pasmi, črna bela pasma pa je izrazito mlečna pasma, namenjena prireji mleka, manj pitanju. Iz preglednice 2 je razvidno, da je bilo v letu 2010 skupaj zaklanih 118.461 govedí, od tega največ lisaste pasme. Po letu 2010 se število zaklanih govedí rjave in lisaste pasme močno zmanjšuje, število zaklanega črnó belega goveda pa se zmerno povečuje iz leta v leto. Skupno število zaklanih govedí se je od leta 2010 do leta 2015 zmanjšalo za okrog 10.000 živali na končnih 108.782 v letu 2015. Število čistopasemskih govedí mesnih pasem se nekoliko povečuje, vendar je ta delež zelo majhen. Delež zaklanih križancev lisaste ali rjave oziroma črnó bele pasme z mesno pasmo se zmanjšuje. Slaba polovica vseh zaklanih govedí je križanih z več pasmami ali pa te živali nimajo znanega porekla. Število takih živali se iz leta v leto povečuje (Žabjek in sod., 2011-2016).

Preglednica 2: Število zaklane govedí po pasmah (Žabjek in sod., 2011-2016)

	Rjava		Lisasta		Črna bela		Mesna		Križana z mesno		Ostalo		SKUPAJ
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
2010	8.538	7,2	38.293	32,2	15.050	12,7	372	0,3	8.670	7,3	47.517	39,9	118.461
2011	8.297	7,0	37.743	31,7	15.725	13,2	445	0,4	7.738	6,5	49.023	41,2	118.971
2012	7.440	6,7	35.161	31,8	15.232	13,8	501	0,5	6.827	6,1	45.527	41,1	110.688
2013	7.103	6,7	31.651	29,7	16.238	15,2	453	0,4	6.273	5,9	44.818	42,1	106.536
2014	6.260	6,0	29.803	28,4	16.289	15,5	454	0,4	5.844	5,5	46.377	44,1	105.045
2015	5.990	5,5	29.632	27,2	16.479	15,1	504	0,5	5.614	5,1	50.545	46,5	108.782

N – število zaklanih govedí po posameznih pasmah posebej

% - delež zaklane govedí po pasmah

V letu 2011 je bilo zaklanih največ bikov starih med 12 in 24 mesecev. Tudi število zaklanih bikov starih do 24 mesecev se iz leta v leto zmanjšuje, kar je razvidno iz preglednice 3. Tudi delež zaklanih mladih bikov lisaste pasme se zmanjšuje in predstavlja dobro četrtnino zaklanih mladih bikov. Število zaklanih bikov starih več kot 24 mesecev se povečuje. Najmanj teh bikov je bilo zaklanih leta 2012. Tudi delež starejših bikov lisaste pasme naglo pada in sedaj predstavlja petino od vseh zaklanih bikov starejših več kot dve leti.

Preglednica 3: Število zaklanih bikov ter delež lisaste pasme med leti 2010 in 2015 (Žabjek in sod., 2011-2016)

Leto	Biki (12-24 mesec)		Biki (nad 24 mesec)	
	Vsi	Delež LS bikov (%)	Vsi	Delež LS bikov (%)
2010	43.950	30,75	21.310	28,13
2011	46.871	29,75	17.374	25,96
2012	42.099	30,37	15.770	21,88
2013	38.206	28,73	19.609	21,43
2014	37.495	28,17	21.400	20,81
2015	37.136	26,46	23.729	19,63

V Sloveniji se je število zaklanih mladih bikov lisaste pasme v zadnjih petih letih, do leta 2015 zmanjšalo za 3.686 bikov. Največ mladih bikov lisaste pasme starih do 24 mesecev, je bilo zaklanih v letu 2011 in sicer 13.942. Starost bikov lisaste pasme se iz leta v leto počasi povečuje. V letu 2015 so bili biki ob zakolu stari 659 dni. Tudi masa toplih polovic je bila v tem letu največja in sicer 375 kg. Masa toplih klavnih trupov mladih bikov lisaste pasme se je tudi iz leta v leto povečevala. Največji neto dnevni prirast so dosegli biki v letu 2015, 573 g/dan ter v letu 2012, 571 g/dan. Konformacija klavnih trupov se pri mladih bikih iz leta v leto izboljšuje in je v letu 2015 znašala 8,8. To pomeni, da je bila večina bikov po konformaciji uvrščena v R oziroma R+ razred. Zamaščenost bikov se hitro zmanjšuje. V letu 2010 so bili klavni trupi mladih bikov povprečno zamaščeni z oceno 6,7 v letu 2015 pa 6,1, kar jih uvršča v razred 2 oziroma 2+. Število starejših bikov lisaste pasme starih nad 24 mesecev se od leta 2012 povečuje. V letu 2010 je bilo zaklanih 5.994 bikov, najmanj v letu 2012 3.451 bikov in v letu 2015 4.657 bikov lisaste pasme starih nad 24 mesecev. Tudi starost bikov se iz leta v leto povečuje. V letu 2015 so bili biki ob zakolu stari 849 dni. Masa toplih polovic se med leti spreminja, največja je bila v letu 2013. Neto dnevni prirasti bikov so bili največji v letu 2013 in v letu 2010, ko so znašali 463 g/dan. Konformacija pri starejših bikih lisaste pasme bolj niha kot pri mladih bikih in je tudi nekoliko manjša. Od leta 2013, ko je bila konformacija 8,8, do leta 2015 se je zmanjšala na 8,5. Klavni trupi so bili za konformacijo v tem letu ocenjeni z 8,5, kar bike uvršča v R razred. Biki so iz leta v leto manj zamaščeni in so imeli v letu 2015 oceno 5,6. Starejši biki imajo v povprečju manjšo oceno za konformacijo in zamaščenost. V letu 2015 so bili mlajši biki zaklani 190 dni prej kot starejši, imeli pa so samo 5 kilogramov lažje mase toplih polovic (Žabjek in sod., 2011-2016).

Preglednica 4: Prirast in klavna kakovost bikov lisaste pasme (Žabjek in sod., 2011-2016)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mladi biki	Število	13513	13942	12785	10978	10563	9827
	Starost, dni	657	646	646	654	657	659
	Masa toplih polovic, kg	367	365	366	369	368	375
	Neto prirast, g/dan	563	569	571	568	563	573
	Konformacija, 1-15	8,5	8,5	8,5	8,7	8,6	8,8
	Zamaščenost, 1-15	6,7	6,5	6,4	6,3	6,1	6,1
Stari biki	Število	5994	4510	3451	4202	4453	4657
	Starost, dni	828	827	837	839	843	849
	Masa toplih polovic, kg	378	374	374	385	378	380
	Neto prirast, g/dan	463	459	452	465	455	454
	Konformacija, 1-15	8,5	8,4	8,4	8,8	8,6	8,5
	Zamaščenost, 1-15	6,3	6,1	5,9	5,9	5,7	5,6

Konformacija: P = 1-3, O = 4-6, R = 7-9, U = 10-12, E = 13-15.

Zamaščenost: 1 = 1-3, 2 = 4-6, 3 = 7-9, 4 = 10-12, 5 = 13-15.

2.3 REJSKI PROGRAM ZA LISASTO PASMO

Rejski cilj za lisasto pasmo je zasnovan na gospodarni prireji mleka ter ohranitvi dobrih pitovnih in klavnih lastnosti. Želimo odrasle krave v vihru visoke 138 do 148 cm in teške nad 700 kg, pri odraslih bikih višino vihra 155 cm in več ter telesno maso 1.100 do 1.300 kg. Visoke, dolge, široke, globoke in obsežne živali imajo veliko konzumacijsko sposobnost za voluminozno krmo. Pri kravah želimo obsežno, žleznato, izenačeno vime, ki je dobro pripeto in čim bolj dvignjeno od tal, z dobro izraženo centralno vezjo ter pravilno razporejenimi in oblikovanimi seski. Želimo živali s korektnimi nogami, pravilno stojo, čvrstimi biclji in visokimi ter trdimi parklji. Želimo velike krave, prilagodljive različnim tehnologijam in okolju, ter odporne proti boleznim, z dolgo življenjsko dobo, dobro plodnostjo, lahkimi telitvami, hitrim iztokom mleka in veliko zmogljivostjo rasti ter primerno omišičenostjo. Mlečnost krav v kontroli naj bi dolgoročno dosegla 7.000 kg mleka s 4,0 % maščob in 3,5 % beljakovin v standardni laktaciji. Pri telicah pričakujemo hitro rast in zgodaj spolno zrele živali. Ob ustrezni oskrbi naj bi plemenske telice telile pri starosti med 26. in 28. mesecem (Kotnik in sod., 2010).

Preglednica 5: Dolgoročni rejski cilji nekaterih lastnosti pri lisasti pasmi (Kotnik in sod., 2010)

Lastnost	Cilj
Mlečnost	< 7000 kg
Vsebnost maščob	< 4,0 %
Vsebnost beljakovin	< 3,5 %
Kappa kazein	BB ali AB
Telesna masa	< 750 kg
Višina vihra	140 – 150 cm
Noge	korektne, čvrsti biclji, visoki in trdi parklji
Vime	izenačeno, obsežno, dobro pripeto, dvignjeno od tal z močno centralno vezjo
Somatske celice	>180.000
Molznost	2 – 3,6 l/min
Prirasti	1.250 g/dan
Klavni izkoristek	57 do 60 %
Omišičenost	dobra
Dolgoživost	najmanj 5 laktacij oz. 30.000 kg mleka
Plodnost	dobra z lahkimi – normalnimi telitvami

Pomemben cilj pri lisasti pasmi govedu v Sloveniji je tudi izboljševanje lastnosti rasti in klavne kakovosti živali. Poleg dnevnega prirasta telesne mase bikov v lastni preizkušnji na preizkusni postaji ali v pogojih reje se spremlja tudi rast in klavne lastnosti živali. Dnevni prirast telesne mase do klavne zrelosti v pitanju pri bikih naj bi bil najmanj 1.250 g/dan, (Kotnik in sod., 2010). V Sloveniji imamo dva tipa reje lisaste pasme (preglednica 6). Pri mlečnem tipu je poudarek na prireji mleka, ki je namenjen za tržno prodajo v mlekarne. Pri kravah pričakujemo visoko mlečnost z dobro vsebnostjo maščob in beljakovin, s čim manjšim številom somatskih celic in s hitrim iztokom mleka. Lisasta pasma je pomembna tudi za rejce krav dojilj oziroma rejnic, saj je govedo lisaste pasme zelo primerno za to rejo. Rejci krav dojilj in rejnic si želijo čim boljše pitovne in klavne lastnosti potomcev. Od krav pa pričakujemo eno tele letno in vsaj toliko mleka za njegove potrebe rasti.

Preglednica 6: Relativne uteži za izračun skupnega selekcijskega indeksa za posamezne sklope lastnosti mlečne in kombinirane reje lisaste pasme (Logar in sod., 2015)

Lastnost	Mlečna reja	Kombinirana reja
Lastnosti mlečnosti	0,35	0,09
Lastnosti plodnosti	0,09	0,14
Dolgoživost	0,10	0,06
Telesne lastnosti	0,22	0,12
Somatske celice	0,02	
Iztok mleka	0,01	
Pitovne lastnosti	0,21	0,59

V preglednici 7 prikazujemo mlečnost krav posameznih pasem v Sloveniji v letu 2014. Krave lisaste pasme so v standardni laktaciji dosegle povprečno 5.290 kg mleka s 4,05 % mlečne maščobe in 3,36 % beljakovin. Križanke lisaste pasme z RH in MB pasmo so dosegle mlečnost 5.955 kg s 4,07 % mlečne maščobe in 3,33 % beljakovin. Mlečnost rjavih krav je v standardni laktaciji znašala 215 litrov mleka več s podobno vsebnostjo in količino beljakovin in maščob v mleku kot pri lisastih kravah. Črno-bele krave so v povprečju dosegle 7.414 kg mleka v standardni laktaciji, z manjšim deležem beljakovin in maščob v mleku. Povprečna mlečnost vseh krav v Sloveniji je znašala 6.328 kg mleka z vsebnostjo maščob 4,02 % in 3,31 % beljakovin (Sadar in sod., 2015).

Preglednica 7: Rezultati kontrole prireje mleka v standardni laktaciji v letu 2014 (Sadar in sod., 2015)

	Mleko (kg)	Maščobe (kg)	Maščobe (%)	Beljakovine (kg)	Beljakovine (%)
Lisasta	5.290	214,4	4,05	177,5	3,36
LSX	5.955	242,4	4,07	198,5	3,33
Rjava	5.505	223,4	4,06	186,1	3,38
Črno bela	7.414	295,4	3,98	241,8	3,26
Druge	6.045	242,1	4,00	199,8	3,31
Slovenija	6.328	254,3	4,02	209,3	3,31

LSX: Križanke z lisasto pasmo

Druge: žival z znanim poreklom, križana z dvema ali več pasmami

2.4 TEST NA TESTNI POSTAJI

2.4.1 Lastna preizkušnja bikov na preizkusni postaji

V testu so bikci, potomci elitnih očetov in bikovskih mater, ki imajo možnost postati plemenjaki v pripustu ali biti vključeni v osemenjevanje. V nadzorovanih in izenačenih pogojih reje se lahko natančneje oceni plemensko vrednost bikcev, ker je fenotipska varianca pri enakem okolju zmanjšana in približana genotipski varianci. Lastni preizkus bikcev opravlja Preizkusna postaja pri KGZS – Zavod Murska Sobota, ki ima status Testne postaje (Perpar in sod., 2015).

2.4.2 Preizkušnja potomcev mladih bikov v testnih postajah (progeni test)

V test so vključeni potomci mladih bikov. Namen testa je oceniti plemenske vrednosti mladih bikov na pitovne in klavne lastnosti. Po vsakem mladem biku je vhlavljenih med 10 in 14 moških živali. Z rejским programom je določeno število bikcev na testni postaji po določenem očetu. V nadzorovanih in povsem izenačenih pogojih reje se lahko plemensko vrednost natančneje oceni (Perpar in sod., 2015).

Pogoji za vhlavitev teleta v testno postajo so:

- Bikec je potomec plemenskega bika s statusom mladega bika
- Bikec je pravilnih telesnih oblik brez vidnih prirojenih napak
- Bikec je vključen čim prej, vendar vsaj do starosti 120 dni oz. telesni masi do 150 kg
- Med bikci v isti skupini/boksu je največ 90 dni razlike v starosti

Od vhlavitve do prvih 28 dni traja pred-test, kjer se bikci privadijo na nov način reje. Pred-test ne sme biti krajši od 28 dni. Sledi test, ki traja do klavne zrelosti (starost najmanj 480 dni oz. telesna masa 550 kg) (Perpar in sod., 2015).

Biki gredo v zakol ob primerni klavni zrelosti, ko dosežejo optimalno zamaščenost. Pred zakolom se zamaščenost ocenjuje na živih živalih. Po zakolu se določi masa toplih polovic, izmeri se dolžina klavnih polovic in prsna globina ter oceni mesnatost in zamaščenost. Po vsakem očetu se naključno izbere šest polbratov, od katerih se desne polovice razseka na posamezne kose in loči na posamezna tkiva (Perpar in sod., 2015). Tako dobimo količine in nato deleže posameznih kosov in posameznih tkiv v klavni polovici, kar predstavlja najboljši objektivni pokazatelj klavne kakovosti.

2.5 DEDNOSTNI DELEŽ ALI HERITABILITETA

Pri ocenjevanju genetskih in drugih parametrov uporabljamo eno lastnostni mešani model, ki temelji na metodi največje zanesljivosti. Genetski vpliv naj bi bil normalno porazdeljen s srednjo vrednostjo nič. Podatki porekla obravnavanih živali morajo vključevati podatke štirih generacij. V model so vključeni vpliv spola, klavnice v posameznem letu, sezona zakola v mesecih, regresijski koeficient za starost živali ob zakolu ter naključni vpliv črede in genetski vpliv živali (preglednica 8) (Perpar in sod., 2015).

Preglednica 8: Dednostni deleži in deleži varianc za vpliv črede po lastnostih in pasmah (Perpar in sod., 2015)

Lastnost/pasma	Heritabiliteta	Heritabiliteta znotraj črede	Čreda
Topla masa [kg]			
RJ	0,04	0,08	0,55
LS	0,04	0,09	0,52
ČB	0,05	0,10	0,51
Prirast [g/dan]			
RJ	0,03	0,09	0,55
LS	0,05	0,10	0,49
ČB	0,05	0,10	0,50
Konformacija			
RJ	0,15	0,19	0,21
LS	0,09	0,11	0,24
ČB	0,09	0,11	0,22
Zamaščenost			
RJ	0,06	0,09	0,30
LS	0,05	0,07	0,29
ČB	0,06	0,09	0,37

2.6 OSNOVE RASTI

Rast lahko opišemo kot progresivno povečanje velikosti (višina, dolžina, obseg) ali mase živali v nekem časovnem obdobju. Rast živali se najbolj opiše z meritvami posameznih lastnosti živali (masa, višina, dolžina, obseg) od rojstva do zakola (Marple, 2003). Rast lahko razdelimo na prenatalno in postnatalno obdobje. Prenatalna rast je rast zarodka v maternici v prenatalnem času, na katero v največji meri vplivajo genotip matere, velikost in starost matere, prehrana matere, število zarodkov v maternici in temperatura okolja.

Postnatalna rast je rast od rojstva do odrasle živali in nanjo pred odstavitvijo vplivajo pasma, rojstna masa, količina mleka, starost matere in starost mladiča ob odstavitvi, po odstavitvi pa pasma, spol, odstavitvena masa, prehrana, klima, oskrba in sposobnost prilagoditve (Šalehar in Žgur, 1997).

Zrelost je obdobje življenja živali, ko se velikost telesa ne spreminja več. Telesna masa odrasle živali je v veliki meri genetsko določena in vpliva na rast v vseh obdobjih rasti (Šalehar in Žgur, 1997).

Če se telesna masa živali tehta dovolj pogosto od rojstva do zakola, dobimo krivuljo rasti živali. Krivulja rasti ima klasično sigmoidno obliko. Vendar žival običajno ne doseže končne odrasle velikosti, ker gre prej v zakol. Na krajšem obdobju rasti, je tako lahko rast celo linearna, kar nam olajša opisovanje rasti v določenem obdobju (Šalehar in Žgur, 1997).

V živinoreji uporabljamo 3 različne načine prikazovanja rasti. Absolutni način prikazuje spremembe telesne mase živali s starostjo. Relativni način nam kaže prirast telesne mase živali v neki časovni enoti. Specifični način pa prikazuje spremembe telesne mase živali glede na doseženo telesno maso (Šalehar in Žgur, 1997).

2.6.1 Rast tkiv

Okostje daje telesu oporo in določa velikost, obsežnost in telesno obliko živali. Kosti prednjih in zadnjih nog s hrbtenico tvorijo most, ki je močan pri težkem telesu živali. Prsni koš mora biti obsežen in globok, v katerem so pomembni notranji organi. Medenica daje obliko zadnjemu delu telesa, sestavljajo pa jo kolčne kosti, povezane v medenični obroč (Ferčej in Skušek, 1988).

Mišice so sestavljene iz progastih mišičnih vlaken, ki so pritrjene na kosti. Skeletne mišice so pri reji mesa glavni tržni produkt, ki po zakolu predstavljajo meso. Mišice so zgrajene iz snopičev mišičnih vlaken, ki so obdani s tanko ovojnico. Naloga mišic v telesu je, da s krčenjem premikajo dele telesa in celo telo. Obsežnost mišic je odvisna od števila in velikosti mišičnih vlaken, katerih število je določeno ob rojstvu živali. Mišična vlakna se kasneje samo še povečujejo v dolžino in obseg. Večja obsežnost mišic predvsem po hrbtu in zadnjem delu telesa je povezana z boljšimi klavnimi lastnostmi. Na prirejo mesa vpliva tudi spol. Biki imajo obsežnejše mišice, hitreje pridobivajo na masi in imajo boljšo klavnost kot telice. Voli priraščajo za 15 % manj od bikov in ob dobri krmi se hitro zamastijo (Ferčej in Skušek, 1988).

Maščobno tkivo služi kot skladiščenje energije, blaži trke in udarce, ohranja pravilen položaj organov, oblikuje in izolira telo ter producira toploto. Glede na mesta nalaganja maščobnega tkiva v telesu lahko govorimo o subkutanem ali podkožnem, intermuskularnem ali medmišičnem, intramuskularnem ali maščobnem tkivu znotraj mišice, perirenalnem ali ledvičnem, omentalnem ali trebušnem, mezinteričnem ali črevesnem, perikardalnem in medeničnem maščobnem tkivu. Maščobne celice nastajajo v procesu diferenciacije, ki mu pravimo adipogeneza. V podkožnem in ledvičnem maščobnem tkivu naj bi bilo zaključeno nastajanje maščobnih celic pri govedu starem do osem mesecev. V intramuskularnem maščobnem tkivu poteka nastajanje maščobnih celic najmanj do 14 meseca starosti (Šalehar in Žgur, 1997).

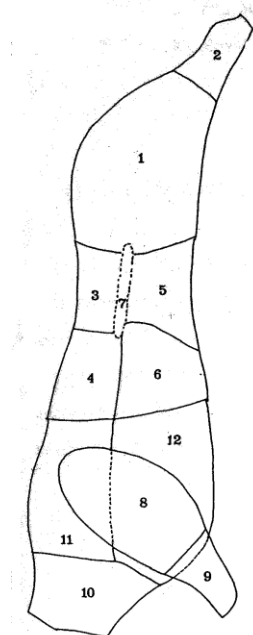
2.6.2 Spreminjanje telesne sestave med rastjo

Posamezna tkiva rastejo v posameznih obdobjih rasti. Najprej se razvije skelet, sledi mišičje in na koncu maščobno tkivo. Obdobja rasti posameznih tkiv se v večini prekrivajo. V obdobju mladosti najintenzivneje raste skelet, čeprav raste tudi mišično in maščobno tkivo. Ob zaključku rasti skeleta je najbolj intenzivna rast mišičnega tkiva. Ko ta doseže končni razvoj, se začne nalagati predvsem čista maščoba. Proces se lahko skrajša ali podaljša s prehrano in selekcijo živali, ni pa možno zamenjati vrstnega reda rasti posameznih tkiv. Razmerja telesnih organov so le redko enaka vse prenatalno in postnatalno obdobje. Centri rasti postanejo aktivni v različnem času z različno aktivnostjo in so koordinirani med posameznimi deli, organi in tkivi. Vsi deli živali ne končajo z rastjo hkrati, nekatera tkiva rastejo celo življenjsko obdobje. Telesni organi s tkivi rastejo z različno karakteristično hitrostjo do končne velikosti. Nekateri rastejo prej, drugi rastejo kasneje in tako dosežejo tudi kasneje svojo največjo velikost. Stopnja rasti vsakega organa ali tkiva narašča do največje vrednosti, nato se zmanjšuje. Posledice diferencialne rasti so značilne spremembe v obliki in sestavi telesa živali (Šalehar in Žgur, 1997).

Ko se meri rast od rojstva do odrasle starosti dobimo sigmoidno krivuljo. Krivulja rasti mesa živali, vzrejenih v intenzivnejših rejah, pokaže strmo rast, ker živali ne dosežejo zrele velikosti in gredo prej v zakol. Ob rojstvu in odstavitvi živali se lahko zaradi razlike v krmi pojavi upočasnitev rasti (Swatland, 1994).

3 MATERIAL IN METODE

V analizo je bilo vključenih 1.157 bikov lisaste pasme, ki so bili pitani na testni postaji v Rogozi in Lenartu. Biki so bili zaklani v letih od vključno 2006 do vključno 2015, pri doseženi klavni zrelosti ne glede na starost in telesno maso živali. Po zakolu so bile desne klavne polovice prepeljane v šolsko klavnico in razsekovalnico na Rodico. Polovice so bile najprej razsekane na posamezne dele (pleče, prednji bočnik, vrat, podplečje, prednja rebra, stegno, zadnji bočnik, ledja, hrbet, zadnja rebra, flam ter pljučna pečenka), le ti pa so se nato ločili na štiri najpomembnejša tkiva (mišično in maščobno tkivo, kosti ter kite). Klavne polovice in posamezne kose klavnih polovic ter tkiv smo ob razseku stekali. Med večvredne klavne dele smo uvrstili pljučno pečenko, hrbet, ledja, stegno ter pleče. Na sliki 2 je prikazan shematski razsek polovice na posamezne kose.



- 1 - stegno
- 2 - zadnji bočnik
- 3 - ledja
- 4 - hrbet
- 5 - potrebušina
- 6 - zadnja rebra
- 7 - pljučna pečenka
- 8 - pleče
- 9 - prednji bočnik
- 10 - vrat
- 11 - podplečje
- 12 - prednja rebra s prsmi

Slika 2: Shema razseka goveje polovice

V povprečju je bilo vsako leto zaklanih 116 bikov. Največ (147) jih je bilo zaklanih v letu 2007, najmanj (88) pa v letu 2013 (preglednica 9).

Preglednica 9: Število zaklanih bikov po posameznih letih

Leto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Število	124	147	112	146	124	116	115	88	92	93

3.1 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Podatke smo obdelali s statističnim paketom SAS/STAT (SAS 9.4) s proceduro GLM. Za obdelavo podatkov smo uporabili dva modela. Model 1 je vključeval vpliv leta ter meseca kot sistematski vpliv. Model 2 pa je vseboval vpliv leta, meseca kot sistematski vpliv ter delež loja v klavni polovici kot linearno regresijo. Analizirali smo deleže posameznih kosov, deleže mesa, loja in kosti v posameznem kosu in v klavni polovici. Uporabili smo naslednja modela, ki sta predstavljena v nadaljevanju:

Model 1:

$$y_{ijk} = \mu + L_i + M_j + e_{ijk}, \quad \dots(1)$$

kjer je:

y_{ijk} = opazovana lastnost

μ = srednja vrednost

L_i = leto (2006 - 2015)

M_j = mesec (1 - 12)

e_{ijk} = naključna napaka

Model 2:

$$y_{ijkl} = \mu + L_i + M_j + b * L_{ijk} + e_{ijkl}, \quad \dots(2)$$

kjer je:

y_{ijkl} = opazovana lastnost

μ = srednja vrednost

L_i = leto (2006 - 2015)

M_j = mesec (1 - 12)

b = linearni regresijski koeficient

L_{ijk} = delež loja

e_{ijkl} = naključna napaka

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

V preglednici 10 so prikazani osnovni statistični parametri za maso klavnih polovic in delež posameznih tkiv bikov vključenih v analizo. Povprečna masa hladne desne polovice je znašala 190,8 kg. Najlažja polovica je tehtala 133,9 kg, najtežja pa 256,9 kg. Največji delež v klavni polovici je pripadal mišičnemu tkivu (69,5 %), sledi delež kosti (15,7 %) in loja (12,7 %), najmanjši delež pa predstavljajo kite (2,1 %). Največjo variabilnost izkazuje maščobno tkivo, kjer so se deleži loja v klavni polovici gibali med 7,7 in 23,3 %, koeficient variabilnosti pa je znašal 18,87 %.

Preglednica 10: Osnovni statistični parametri za maso in sestavo klavnih polovic zaklanih bikov

Lastnost	Povprečje	Standardni odklon	Najmanj	Največ	Koeficient variabilnosti (%)
Masa hladne polovice (kg)	190,77	18,84	133,9	256,9	9,88
Meso (%) (kg)	69,52	2,28	59,52	75,56	3,28
	129,76	13,39	78,99	170,25	10,32
Loj (%) (kg)	12,70	2,40	7,71	23,26	18,87
	23,82	5,63	11,41	44,22	23,63
Kite (%) (kg)	2,06	0,35	1,06	4,40	16,74
	3,85	0,75	2,18	9,59	19,61
Kosti (%) (kg)	15,72	0,99	13,11	19,27	6,31
	29,28	2,75	17,01	37,77	9,39

V preglednici 11 je predstavljen delež posameznega kosa in njegova sestava. Največji delež v klavni polovici predstavlja stegno z 28,27 %, sledi mu pleče s 15,86 %. Delež večine kosov v klavni polovici je znašal med 5 in 10 %. Najmanjši delež v klavni polovici je bil pri sprednjem bočniku (2,48 %) in pljučni pečenki (2,25 %). Največji delež mesa v je vsebovala pljučna pečenka (81,29 %), sledil je vrat z (79,22 %) ter stegno s (75,49 %). Manjši delež je bil v prednjih in zadnjih rebrih zaradi večjega deleža loja in sprednjem in zadnjem bočniku zaradi večjega deleža kosti. Največji delež loja je bil prednjih rebrih (27,53 %), pljučni pečenki (18,42 %) in zadnjih rebrih (17,58 %). Najmanjši delež maščobe pa sta imela zadnji (5,47 %) in sprednji bočnik (3,14 %). Visok delež kit je v flam (7,98 %), medtem ko prednja in zadnja rebra ter pljučna ne vsebujejo kit. Velik delež kosti (50 %) sestavlja sprednji bočnik in zadnji bočnik, medtem ko flam ter pljučna pečenka ne vsebujeta kosti.

Preglednica 11: Povprečni deleži tkiv in kosov v klavni polovici

	Delež kosa, %		Delež mesa, %		Delež loja, %		Delež kit, %		Delež kosti, %	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Pleče	15,86	0,61	71,24	2,46	13,84	2,64	1,50	0,62	13,43	0,96
Prednji bočnik	2,48	0,17	41,66	2,32	3,14	1,45	4,15	1,23	50,87	2,23
Podplečje	7,99	0,61	74,64	2,80	7,72	2,19	1,86	0,43	14,06	1,68
Vrat	9,08	0,71	79,22	2,63	6,74	2,10	1,63	0,49	12,31	1,52
Prednja rebra	7,57	0,55	54,99	4,03	27,53	4,52			17,34	1,78
Stegno	28,27	1,14	75,49	1,95	9,21	1,94	2,10	0,60	13,20	0,86
Zadnji bočnik	3,44	0,25	38,73	2,19	5,47	2,00	5,60	1,68	50,05	1,94
Hrbet	6,35	0,47	66,42	3,07	12,66	3,21	0,95	0,28	19,83	1,83
Ledja	3,70	0,27	68,04	3,45	7,44	2,79	2,17	0,61	22,12	3,19
Flam	6,20	0,63	66,50	5,15	25,39	5,52	7,98	3,06		
Zadnja rebra	6,87	0,62	64,22	3,49	17,58	4,10			18,07	1,96
Pljučna pečenka	2,25	0,16	81,29	4,00	18,42	3,90				
VVTD	56,39	1,12	73,01	2,05	11,16	2,12	1,72	0,38	14,06	0,86

SD: standardni odklon;

 \bar{X} = srednja vrednost

VVTD: večvredni telesni deli

V preglednici 12 je prikazana analiza variance za maso razsekane polovice in deleže posameznih tkiv v klavnih polovicah. Z modelom 1, ki vključuje vpliva leta in meseca zakola, smo pojasnili med 7,2 in 39,8 % variabilnosti pri deležu mesa in masi razsekane polovice. Vpliv leta je bil za vse lastnosti statistično značilen ($p < 0,05$), vpliv meseca zakola pa le za delež kit in kosti. Z vključitvijo deleža loja v model smo simulirali zakol pri enaki stopnji zamaščenosti in v tem primeru se je povečal delež pojasnjene variabilnosti pri deležu mesa na 81,3 %, pri deležu kosti pa na 20,4 %. S povečevanjem deleža loja se poveča tudi masa razsekane polovice in delež kit (pozitivni regresijski koeficient b), medtem ko se delež mesa in kosti zmanjša (negativni regresijski koeficient b).

Preglednica 12: Analiza variance za maso razsekane polovice in deleže posameznih tkiv v klavni polovici

	Model 1			Model 2				
	R ²	Leto	Mesec	R ²	Leto	Mesec	Delež loja, %	b
Masa razsekane polovice, kg	0,398	<,0001	0,2985	0,410	<,0001	0,4456	<,0001	0,903
Meso, %	0,072	<,0001	0,8331	0,813	<,0001	0,3895	<,0001	-0,858
Loj, %	0,091	<,0001	0,4147					
Kite; %	0,174	<,0001	0,0055	0,180	<,0001	0,0066	0,0043	0,012
Kosti, %	0,079	<,0001	0,0212	0,204	<,0001	0,0867	<,0001	-0,154

R²: delež pojasnjene variabilnosti

b: linearni regresijski koeficient

Preglednica 13 prikazuje analizo variance za delež posameznega kosa v klavni polovici. Z modelom 1, ki vključuje vpliv leta in meseca zakola, smo pojasnili med 3,5 in 12,9 % variabilnosti pri deležu flama in pljučne pečenke. Vpliv leta je bil za vse posamezne kose statistično značilen ($p < 0,05$), razen pri flamu. Vpliv meseca zakola pa le pri deležih podplečja, vratu, prednjih rebrih, stegna, zadnjem bočniku, hrbtu in flamu. Z vključitvijo deleža loja v model, smo najbolj povečali delež pojasnjene variabilnosti pri deležu flama in sicer na 43,8 % ter pri zadnjih rebrih na 39,5 %. Delež loja je največji v flamu in zadnjih rebrih, zato je bil delež pojasnjene variabilnosti pričakovano največji pri teh delih klavne polovice. Najmanj se poveča delež pojasnjene variabilnosti pri deležih ledij in hrbta za manj kot 1 %. Ko se poveča delež loja v klavni polovici, se najbolj zmanjša delež večvrednih telesnih delov, med drugim plečeta in stegna (negativni regresijski koeficient b). Poveča se predvsem delež zadnjih reber in flama (pozitivni regresijski koeficient b).

Preglednica 13: Analiza variance za delež posameznega kosa v klavni polovici

	Model 1			Model 2				
	R ²	Leto	Mesec	R ²	Leto	Mesec	Delež loja, %	b
Pleče	0,105	<,0001	0,2203	0,171	<,0001	0,1105	<,0001	-0,068
Prednji bočnik	0,058	<,0001	0,6525	0,206	<,0001	0,7662	<,0001	-0,029
Podplečje	0,066	<,0001	0,0028	0,141	<,0001	0,0023	<,0001	-0,074
Vrat	0,090	<,0001	<,0001	0,140	<,0001	<,0001	<,0001	-0,070
Prednja rebra	0,074	<,0001	0,0258	0,154	<,0001	0,0045	<,0001	0,068
Stegno	0,036	0,0183	0,0225	0,140	0,0071	0,0273	<,0001	-0,161
Zadnji bočnik	0,105	<,0001	0,0008	0,177	<,0001	0,0024	<,0001	-0,029
Hrbet	0,110	<,0001	0,0107	0,119	<,0001	0,0170	0,0008	0,019
Ledja	0,079	<,0001	0,3328	0,084	<,0001	0,3192	0,0150	0,008
Flam	0,035	0,0724	0,0061	0,438	<,0001	0,0004	<,0001	0,176
Zadnja rebra	0,067	<,0001	0,1494	0,395	<,0001	0,1186	<,0001	0,156
Pljučna pečenka	0,129	<,0001	0,2247	0,145	<,0001	0,3446	<,0001	-0,009
VVTD	0,054	<,0001	0,2929	0,223	<,0001	0,1975	<,0001	-0,202

R²: delež pojasnjene variabilnosti

VVTD: večvredni telesni deli

b: linearni regresijski koeficient

V preglednici 14 je prikazana analiza variance za delež mesa v posameznem kosu klavne polovice. Z modelom 1, ki vključuje vpliv leta in meseca zakola, smo pojasnili med 4,4 in 14,8 % variabilnosti pri deležu mesa v kosu prednjega bočnika in zadnjih reber. Vpliv leta v modelu 1 je bil za vse posamezne kose statistično značilen ($p < 0,05$), vpliv meseca pa le pri deležu vratu in ledij. Z vključitvijo deleža loja v model smo simulirali zakol pri enaki stopnji zamaščenosti, v tem primeru se je povečal delež pojasnjene variabilnosti pri flamu na 77,4 % ter pri plečetu na 72,0 %. Pri enaki zamaščenosti je mesec zakola vplival na delež mesa v prednjem in zadnjem bočniku, prednjih rebrih, hrbtu, flamu in na delež večvrednih telesnih delov klavnega trupa. Delež pojasnjene variabilnosti se je z vključitvijo deleža loja povprečno povečal kar za 6 krat. Največja razlika je pri flamu, plečetu in prednjih rebrih za 11 krat. Ko se poveča delež loja v klavni polovici, se zmanjša količina mesa v vseh kosih. Največje razlike se pojavijo pri flamu in prednjih rebrih, sledijo zadnja rebra, hrbet, pleče in pljučna pečenka. Najmanjše razlike so pri sprednjem in zadnjem bočniku. Mesec zakola je statistično značilno vplival na delež mesa v vseh kosih razen v vratu in ledjih. Pri enaki zamaščenosti pa ima mesec zakola statistično značilen vpliv na delež mesa v prednjem in zadnjem bočniku, prednjih rebrih, hrbtu, flamu ter večvrednih delih klavne polovice.

Preglednica 14: Analiza variance za delež mesa v posameznem kosu klavne polovice

	Model 1			Model 2				
	R ²	Leto	Mesec	R ²	Leto	Mesec	Delež loja, %	b
Pleče	0,067	<,0001	0,1276	0,720	<,0001	0,0075	<,0001	-0,896
Prednji bočnik	0,044	<,0001	0,1485	0,134	0,025	0,1117	<,0001	-0,304
Podplečje	0,070	<,0001	0,1569	0,415	<,0001	0,0021	<,0001	-0,720
Vrat	0,071	<,0001	0,0004	0,302	<,0001	<,0001	<,0001	-0,552
Prednja rebra	0,063	<,0001	0,5724	0,642	<,0001	0,965	<,0001	-1,340
Stegno	0,097	<,0001	0,4991	0,640	<,0001	<,0001	<,0001	-0,630
Zadnji bočnik	0,148	<,0001	0,2455	0,218	<,0001	0,1663	<,0001	-0,252
Hrbet	0,093	<,0001	0,7550	0,572	<,0001	0,7781	<,0001	-0,929
Ledja	0,048	0,0003	0,0049	0,169	0,0068	0,0006	<,0001	-0,525
Flam	0,070	<,0001	0,2364	0,774	0,0291	0,0769	<,0001	-1,890
Zadnja rebra	0,148	<,0001	0,3400	0,514	<,0001	0,0013	<,0001	-0,923
Pljučna pečenka	0,096	<,0001	0,1041	0,350	<,0001	0,0061	<,0001	-0,882
VVTD	0,090	<,0001	0,5517	0,777	<,0001	0,6384	<,0001	-0,744

R²: delež pojasnjene variabilnosti

VVTD: večvredni telesni deli

b: linearni regresijski koeficient

V preglednici 15 je prikazana analiza variance za delež loja v posameznem kosu klavne polovice. Z modelom 1, ki vključuje vpliva leta in meseca zakola, smo pojasnili med 5,9 in 28 % variabilnosti pri deležu vratu in prednjem bočniku. Vpliv leta je bil za vse posamezne kose klavne polovice statistično značilen ($p < 0,05$), vpliv meseca zakola pa le pri kosih, kot so prednji bočnik, vrat in hrbet. Z vključitvijo deleža loja v modelu 2 smo simulirali zakol pri enaki stopnji zamaščenosti in v tem primeru se je najbolj povečal delež pojasnjene variabilnosti pri stegnu s 13,5 % na 82,1 %, plečetu z 10,2 % na 78,7 %, prednjih rebrih s 6,1 % na 74,3 %, hrbtu z 18 % na 75,9 %, zadnjih rebrih z 10,8 % na 74 % ter pri flamu z 8,1 % na 68,9 %. Koeficient determinacije se ob vključitvi deleža loja povprečno poveča za pet krat. S povečanjem deleža loja se poveča tudi delež loja v vseh posameznih kosih klavne polovice (pozitivni regresijski koeficient b), najbolj v flamu, prednjih rebrih, zadnjih rebrih in hrbtu.

Preglednica 15: Analiza variance za delež loja v posameznem kosu klavne polovice

	Model 1			Model 2				
	R ²	Leto	Mesec	R ²	Leto	Mesec	Delež loja, %	b
Pleče	0,102	<,0001	0,3052	0,787	<,0001	0,1109	<,0001	0,955
Prednji bočnik	0,280	<,0001	0,0053	0,344	<,0001	0,0022	<,0001	0,160
Podplečje	0,097	<,0001	0,3247	0,663	<,0001	0,0057	<,0001	0,722
Vrat	0,059	<,0001	0,0049	0,460	<,0001	0,0021	<,0001	0,582
Prednja rebra	0,061	<,0001	0,0977	0,743	<,0001	0,1093	<,0001	1,633
Stegno	0,135	<,0001	0,4535	0,821	<,0001	0,4322	<,0001	0,702
Zadnji bočnik	0,212	<,0001	0,3355	0,339	<,0001	0,0466	<,0001	0,313
Hrbet	0,180	<,0001	0,0075	0,759	<,0001	0,0023	<,0001	1,124
Ledja	0,044	0,0001	0,1848	0,531	<,0001	0,1991	<,0001	0,851
Flam	0,081	<,0001	0,0808	0,689	<,0001	0,0013	<,0001	1,886
Zadnja rebra	0,108	<,0001	0,6907	0,740	<,0001	0,0217	<,0001	1,425
Pljučna pečenka	0,100	<,0001	0,1875	0,360	<,0001	0,0119	<,0001	0,871
VVTD	0,125	<,0001	0,3102	0,940	<,0001	0,5614	<,0001	0,839

R²: delež pojasnjene variabilnosti

VVTD: večvredni telesni deli

b: linearni regresijski koeficient

Preglednica 16 prikazuje analizo variance za delež kosti v posameznem kosu klavne polovice. Z modelom 1, ki vključuje vpliv leta in meseca zakola, smo pojasnili med 3,8 in 14,2 % pri deležu kosti v stegnu in hrbtu. Vpliv leta je bil za vse posamezne kose statistično značilen ($p < 0,05$), vpliv meseca pa le za delež kosti v prednjem bočniku, podplečju, vratu, prednjih rebrih, hrbtu, ledjih in zadnjih rebrih. Z vključitvijo deleža loja v model 2 smo simulirali zakol pri enaki stopnji zamaščenosti. V tem primeru se je povečal delež pojasnjene variabilnosti najbolj pri zadnjih rebrih na 40,4 %, pri prednjih rebrih na 23,4 % ter pri hrbtu na 21 %. Ob povečanju deleža loja se zmanjša delež kosti v vseh kosih (negativni regresijski koeficient b), razen pri prednjem bočniku. Najbolj opazen zmanjšan delež kosti se pojavi pri kosih, kot so zadnja rebra, ledja in prednja rebra. Tudi Sack in Sholz (1987) navajata, da se z večanjem zamaščenosti manjša delež kosti.

Preglednica 16: Analiza variance za delež kosti v posameznem kosu klavne polovice

	Model 1			Model 2				
	R ²	Leto	Mesec	R ²	Leto	Mesec	R ²	Leto
Pleče	0,097	<,0001	0,1349	0,129	<,0001	0,2064	<,0001	-0,075
Prednji bočnik	0,039	0,0041	0,0135	0,046	<,0001	0,0119	0,0030	0,084
Podplečje	0,109	<,0001	0,0006	0,112	<,0001	0,0009	0,0386	-0,043
Vrat	0,120	<,0001	<,0001	0,128	<,0001	<,0001	0,0017	-0,058
Prednja rebra	0,093	<,0001	0,0060	0,234	<,0001	0,0147	<,0001	-0,293
Stegno	0,038	0,0001	0,6436	0,065	0,0284	0,6627	<,0001	-0,063
Zadnji bočnik	0,050	<,0001	0,0816	0,069	<,0001	0,0863	<,0001	-0,119
Hrbet	0,142	<,0001	<,0001	0,210	<,0001	<,0001	<,0001	-0,209
Ledja	0,048	0,0014	0,0005	0,109	0,0002	0,0010	<,0001	-0,344
Zadnja rebra	0,068	<,0001	0,0289	0,404	<,0001	0,0943	<,0001	-0,497
VVTD	0,072	<,0001	0,1772	0,128	<,0001	0,3149	<,0001	-0,090

R²: delež pojasnjene variabilnosti

Preglednica 17 prikazuje vpliv leta na maso razsekane polovice in deleže posameznih tkiv. Masa klavnih polovic je znašala v letu 2006 le 159 kg, že v letu 2009 pa 192 kg. Ostala leta se masa klavnih polovic bistveno ni spreminjala. Masa polovic je bila največja v letu 2013 in 2014. Standardne napake so bile med 1,24 % in 1,61 %. Delež mesa v polovicah je bil največji v letu 2006 in 2009 70 %. Najmanjši pa v letu 2014, ko je bil delež loja najvišji (14,08 %). Relativno gledano se je delež mesa z leti manjšal, delež loja pa večal. Iz tega lahko sklepamo, da gredo biki, rejeni na testni postaji, nekoliko prepozno v zakol. Rejski program za lisasto pasmo predpostavlja, da gredo živali v zakol pri enaki stopnji zamaščenosti, med leti pa naj ne bi prihajalo do razlik. Delež loja je bil najmanjši v začetku testa (11,65 %), z leti se je delež loja povečeval, v letu 2015 pa se je delež loja nekoliko zmanjšal. Standardne napake pri deležu mesa in loja so bile okoli (0,2 %). Klavne polovice vsebujejo tudi kosti. Njihov delež se bistveno manj spreminja kot delež mesa in loja. Največji delež kosti je bil leta 2006, nato se je delež kosti zmanjševal in je bil delež najnižji v letu 2013 (15,28 %). Predpostavimo lahko, da se delež kosti nekoliko zmanjša, kadar se delež loja povečuje, vendar pa razlike niso tako velike kot pri deležu mesa. Najmanjše standardne napake so ravno pri deležu kosti.

Preglednica 17: Vpliv leta na maso razsekane polovice in delež posameznih tkiv (model 1) (LS means \pm SE)

	Masa polovice, kg		Delež mesa, %		Delež loja, %		Delež kosti, %	
	LS means	\pm SE	LS means	\pm SE	LS means	\pm SE	LS means	\pm SE
2006	158,89	1,35	70,07	0,20	11,65	0,21	16,23	0,09
2007	177,57	1,24	69,72	0,19	12,26	0,20	15,83	0,08
2008	181,94	1,44	69,98	0,22	12,28	0,23	15,62	0,09
2009	191,80	1,26	70,07	0,19	12,20	0,20	15,73	0,08
2010	189,86	1,34	69,96	0,20	12,44	0,21	15,71	0,09
2011	190,52	1,39	69,06	0,21	13,07	0,22	15,85	0,09
2012	193,70	1,40	68,96	0,21	13,56	0,22	15,55	0,09
2013	197,83	1,61	69,39	0,24	13,35	0,25	15,28	0,10
2014	200,93	1,54	68,28	0,23	14,08	0,24	15,43	0,10
2015	193,86	1,53	68,66	0,23	13,06	0,24	15,90	0,10

Nogalski in sod. (2014) so izvedli poskus, v katerem so bili vključeni biki križanci med Holštajn in Limuzin pasmo. Biki so bili zaklani pri telesnih masah 450, 500, 550 in 600 kg ter krmljeni z enakim krmnim obrokom. Po zakolu so klavne polovice razdelili na posamezna tkiva. Biki zaklani pri teži 450 kg so imeli največji delež kosti (23,08 %) ter najmanjši delež loja (13,33 %). Biki zaklani pri telesni masi 500 kg so bili najbolj zamaščeni (17,15 %), imeli so največji delež kit (4,73 %), najmanjši delež mesa (57,86 %) ter najmanj kosti (20,24 %). Največji delež mesa s 60,47 % in deležem loja 13,84 % so imeli biki ob zakolu težki 550 kg. Biki, ki pa so ob zakolu tehtali 600 kg, so imeli 58,06 % mesa in 16,68 % loja.

V preglednici 18 je prikazan vpliv leta na maso razsekane polovice in delež posameznih tkiv, pri enaki zamaščenosti. Masa klavnih polovic je bila najmanjša v začetku analize, po treh letih se masa polovic ni bistveno spreminjala. Standardne napake so se z leti nekoliko povečale. Delež mesa se je pri enaki zamaščenosti nekoliko zmanjšal in bi bil v letu 2015 manjši od 69 %. Leta 2013 je bil le ta največji, skoraj 70 %. Delež kosti je bil največji v letu 2006, 16 % in najmanjši 2013, vmes pa je bilo nekaj nihanj med posameznimi leti. Standardne napake pri deležu mesa in kosti so manjše pri enako zamaščenih polovicah in se ne spreminjajo veliko med leti.

Preglednica 18: Vpliv leta na maso razsekane polovice in delež posameznih tkiv (Model 2) (LS means \pm SE)

	Masa polovice, kg		Delež mesa, %		Delež kosti, %	
	LS means	\pm SE	LS means	\pm SE	LS means	\pm SE
2006	159,83	1,35	69,18	0,09	16,07	0,08
2007	177,97	1,23	69,34	0,08	15,76	0,08
2008	182,32	1,43	69,62	0,10	15,55	0,09
2009	192,24	1,25	69,65	0,09	15,66	0,08
2010	190,10	1,33	69,74	0,09	15,67	0,08
2011	190,18	1,40	69,38	0,09	15,91	0,09
2012	192,92	1,40	69,70	0,10	15,68	0,09
2013	197,25	1,60	69,95	0,11	15,37	0,10
2014	199,68	1,55	69,47	0,11	15,65	0,10
2015	193,53	1,51	68,97	0,10	15,96	0,09

V preglednici 19 so prikazani deleži posameznih kosov klavnih polovic pri enakem deležu loja po posameznih letih. Največji delež predstavlja stegno s približno 28 %. Temu sledi pleče s 16 %. Najmanjši delež pa predstavlja pljučna pečenka in prednji bočnik z dobrima 2 %. Pleče, prednji bočnik, podplečje, vrat in prednja rebra so kosi, ki predstavljajo prednjo četrt, ki obsega okrog 43 % klavne polovice. Ostali kosi stegno, zadnji bočnik, hrbet, ledja, flam, zadnja rebra in pljučna pa sestavljajo zadnjo četrt s 57 %. Delež večvrednih delov predstavlja 56,4 %, najmanjši delež je bil dosežen leta 2009 z 56,03 % in največji delež leta 2012 z 56,95 %. Podobno se deleži posameznih kosov med leti malo spreminjajo, vendar pa ni opaziti nobenega značilnega trenda. Standardne napake se med leti prav tako ne spreminjajo.

Preglednica 19: Vpliv leta na delež posameznega kosa v klavni polovici (Model 2) (LS means \pm SE)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pleče	15,46 $\pm 0,05$	15,82 $\pm 0,05$	15,69 $\pm 0,06$	15,78 $\pm 0,05$	15,62 $\pm 0,05$	16,03 $\pm 0,05$	16,05 $\pm 0,05$	16,17 $\pm 0,06$	16,03 $\pm 0,06$	16,14 $\pm 0,06$
Prednji bočnik	2,53 $\pm 0,01$	2,48 $\pm 0,01$	2,43 $\pm 0,02$	2,46 $\pm 0,01$	2,47 $\pm 0,01$	2,51 $\pm 0,01$	2,46 $\pm 0,01$	2,44 $\pm 0,02$	2,48 $\pm 0,02$	2,47 $\pm 0,02$
Podplečje	7,66 $\pm 0,05$	8,06 $\pm 0,05$	7,96 $\pm 0,06$	8,11 $\pm 0,05$	8,02 $\pm 0,05$	8,01 $\pm 0,05$	8,05 $\pm 0,06$	7,78 $\pm 0,06$	8,09 $\pm 0,06$	7,94 $\pm 0,06$
Vrat	8,81 $\pm 0,06$	9,11 $\pm 0,06$	9,18 $\pm 0,07$	9,21 $\pm 0,06$	9,18 $\pm 0,06$	8,96 $\pm 0,06$	8,94 $\pm 0,06$	9,24 $\pm 0,07$	9,07 $\pm 0,07$	9,14 $\pm 0,07$
Prednja rebra	7,23 $\pm 0,05$	7,43 $\pm 0,04$	7,61 $\pm 0,05$	7,69 $\pm 0,04$	7,80 $\pm 0,05$	7,42 $\pm 0,05$	7,29 $\pm 0,05$	7,66 $\pm 0,06$	7,44 $\pm 0,05$	7,58 $\pm 0,05$
Stegno	28,35 $\pm 0,10$	28,29 $\pm 0,09$	28,13 $\pm 0,11$	27,98 $\pm 0,09$	28,31 $\pm 0,10$	28,49 $\pm 0,10$	28,38 $\pm 0,10$	28,11 $\pm 0,12$	28,41 $\pm 0,011$	28,40 $\pm 0,11$
Zadnji bočnik	3,58 $\pm 0,02$	3,41 $\pm 0,02$	3,44 $\pm 0,02$	3,36 $\pm 0,02$	3,38 $\pm 0,02$	3,47 $\pm 0,02$	3,47 $\pm 0,02$	3,39 $\pm 0,03$	3,49 $\pm 0,02$	3,46 $\pm 0,02$
Hrbet	6,39 $\pm 0,04$	6,25 $\pm 0,04$	6,30 $\pm 0,04$	6,29 $\pm 0,04$	6,37 $\pm 0,04$	6,52 $\pm 0,04$	6,69 $\pm 0,04$	6,21 $\pm 0,05$	6,17 $\pm 0,05$	6,25 $\pm 0,05$
Ledja	3,84 $\pm 0,02$	3,77 $\pm 0,02$	3,73 $\pm 0,03$	3,68 $\pm 0,02$	3,67 $\pm 0,02$	3,66 $\pm 0,03$	3,64 $\pm 0,03$	3,55 $\pm 0,03$	3,67 $\pm 0,03$	3,60 $\pm 0,03$
Flam	6,38 $\pm 0,04$	6,18 $\pm 0,04$	6,39 $\pm 0,05$	6,23 $\pm 0,04$	6,26 $\pm 0,04$	6,19 $\pm 0,05$	6,19 $\pm 0,05$	6,16 $\pm 0,05$	6,00 $\pm 0,05$	6,10 $\pm 0,05$
Zadnja rebra	7,07 $\pm 0,05$	7,15 $\pm 0,04$	6,95 $\pm 0,05$	6,90 $\pm 0,04$	6,73 $\pm 0,04$	6,61 $\pm 0,05$	6,66 $\pm 0,05$	7,02 $\pm 0,05$	6,92 $\pm 0,05$	6,74 $\pm 0,05$
Pljučna pečenka	2,18 $\pm 0,01$	2,33 $\pm 0,01$	2,25 $\pm 0,01$	2,32 $\pm 0,01$	2,23 $\pm 0,01$	2,20 $\pm 0,01$	2,19 $\pm 0,01$	2,23 $\pm 0,02$	2,24 $\pm 0,02$	2,19 $\pm 0,02$
VVTD	56,24 $\pm 0,09$	56,27 $\pm 0,09$	56,05 $\pm 0,10$	56,03 $\pm 0,09$	56,17 $\pm 0,09$	56,85 $\pm 0,10$	56,95 $\pm 0,10$	56,30 $\pm 0,11$	56,51 $\pm 0,11$	56,58 $\pm 0,10$

VVTD: večvredni telesni deli

Sack in Scholz (1987) sta imela v poskusu 460 mladih bikov, med temi jih je bilo v R razredu 279, od teh je bilo 119 bikov optimalno zamaščenih med 10 in 15 %. Masa polovic je bila 150,6 kg z 68 % deležem mesa, 11,6 % loja, 15,8 % kosti in 4,1 % kit. Torej so podobno sestavo klavnih polovic dosegli pri bistveno manjši masi, kot v našem poskusu. To pomeni, da se je okvir pri lisasti pasmi v tem času povečal, ali pa so bili njihovi biki veliko bolj intenzivno pitani. V klavni polovici je stegno predstavljalo največji delež (27,8 % klavne polovice), sledi pleče s 13,7 % klavne polovice ter prednja rebra z 11,1 % klavne polovice. Z večanjem zamaščenosti se je povečal delež prednjih reber, hrbta, ledij, pljučne pečenke in zadnjih reber s flamom, delež ostalih kosov pa se je zmanjšal. Pri podobnem razrezu klavne polovice kot pri nas, je bil v našem poskusu večji delež plečeta, stegna, ledij in hrbta ter pljučne pečenke skupaj, zadnjih reber in flama, manjše deleže pa smo zabeležili pri prednjem in zadnjem bočniku, prednjih rebrih in podplečju.

Preglednica 20 prikazuje deleže mesa v posameznih kosih klavnih polovic pri enakem deležu loja po posameznih letih. Največji delež mesa ima pljučna pečenka s preko 81 %, sledi ji vrat z 79 % ter stegno in podplečje s 75 %. Najmanjši delež mesa imata prednji bočnik (41 %) in zadnji bočnik z 38 %, saj imata ta dva kosa kar 50 % kosti. Med vsemi proučevanimi posameznimi kosi se je delež mesa povečeval v vratu, medtem ko se je pri večini kosov delež mesa nekoliko zmanjšal. Pljučna pečenka je vsebovala v letu 2006 največji delež masa in sicer 82,83 %. Že naslednje leto je bil delež mesa najnižji med vsemi leti le (79,27 %). Največja razlika v deležu mesa je bila pri pljučni pečenki med letoma 2006 in 2007 za kar 3,5 %. Pri zadnjih rebrih je bil odstotek mesa največji v letu 2008 65,31 %. Do leta 2015 se je delež mesa z leti zmanjševal do 62,33 %. Delež mesa večvrednih delov predstavlja 73 %, najmanjši delež mesa v večvrednih telesnih delih je bil dosežen v letu 2014 in 2015 (72,46 %). Standardne napake se med leti niso spreminjale.

Preglednica 20: Vpliv leta na delež mesa v posameznem kosu klavne polovice (Model 2) (LS means \pm SE)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pleče	70,90 $\pm 0,12$	70,99 $\pm 0,11$	71,04 $\pm 0,13$	71,16 $\pm 0,11$	71,46 $\pm 0,12$	71,02 $\pm 0,12$	71,57 $\pm 0,13$	71,91 $\pm 0,14$	70,99 $\pm 0,14$	70,84 $\pm 0,14$
Prednji bočnik	41,96 $\pm 0,20$	41,60 $\pm 0,19$	41,91 $\pm 0,21$	41,46 $\pm 0,19$	41,96 $\pm 0,20$	41,17 $\pm 0,21$	41,31 $\pm 0,21$	42,05 $\pm 0,24$	41,62 $\pm 0,23$	41,46 $\pm 0,23$
Podplečje	73,50 $\pm 0,20$	73,95 $\pm 0,18$	74,58 $\pm 0,21$	74,59 $\pm 0,19$	74,97 $\pm 0,20$	75,48 $\pm 0,21$	76,15 $\pm 0,21$	74,99 $\pm 0,24$	74,39 $\pm 0,23$	73,55 $\pm 0,23$
Vrat	77,85 $\pm 0,21$	78,27 $\pm 0,19$	79,04 $\pm 0,22$	79,89 $\pm 0,19$	79,29 $\pm 0,20$	78,93 $\pm 0,21$	79,49 $\pm 0,21$	80,25 $\pm 0,24$	79,84 $\pm 0,24$	79,34 $\pm 0,23$
Prednja rebra	55,37 $\pm 0,23$	54,19 $\pm 0,21$	54,94 $\pm 0,24$	54,72 $\pm 0,21$	55,14 $\pm 0,22$	54,59 $\pm 0,23$	54,14 $\pm 0,23$	55,87 $\pm 0,27$	57,01 $\pm 0,26$	54,80 $\pm 0,25$
Stegno	75,40 $\pm 0,11$	75,61 $\pm 0,10$	75,53 $\pm 0,12$	75,62 $\pm 0,10$	75,80 $\pm 0,11$	75,40 $\pm 0,11$	75,55 $\pm 0,11$	75,64 $\pm 0,13$	75,27 $\pm 0,13$	74,60 $\pm 0,12$
Zadnji bočnik	38,52 $\pm 0,18$	39,57 $\pm 0,17$	38,95 $\pm 0,19$	39,39 $\pm 0,17$	39,41 $\pm 0,18$	38,21 $\pm 0,19$	37,89 $\pm 0,19$	39,14 $\pm 0,22$	37,92 $\pm 0,21$	37,53 $\pm 0,20$
Hrbet	66,44 $\pm 0,19$	66,66 $\pm 0,17$	67,12 $\pm 0,20$	66,39 $\pm 0,17$	66,62 $\pm 0,19$	65,50 $\pm 0,19$	65,99 $\pm 0,20$	66,88 $\pm 0,22$	66,19 $\pm 0,22$	66,32 $\pm 0,21$
Ledja	68,03 $\pm 0,30$	67,66 $\pm 0,27$	68,62 $\pm 0,31$	68,51 $\pm 0,27$	67,46 $\pm 0,29$	67,82 $\pm 0,30$	68,67 $\pm 0,31$	68,62 $\pm 0,35$	67,60 $\pm 0,34$	68,35 $\pm 0,33$
Flam	66,00 $\pm 0,23$	66,33 $\pm 0,21$	66,70 $\pm 0,24$	66,56 $\pm 0,21$	66,63 $\pm 0,23$	65,88 $\pm 0,24$	66,47 $\pm 0,24$	66,83 $\pm 0,27$	66,36 $\pm 0,26$	66,98 $\pm 0,26$
Zadnja rebra	65,22 $\pm 0,23$	64,68 $\pm 0,21$	65,31 $\pm 0,24$	64,07 $\pm 0,21$	64,09 $\pm 0,22$	64,67 $\pm 0,23$	64,65 $\pm 0,24$	64,19 $\pm 0,27$	62,92 $\pm 0,26$	62,33 $\pm 0,26$
Pljučna pečenka	82,83 $\pm 0,30$	79,27 $\pm 0,28$	80,31 $\pm 0,32$	81,45 $\pm 0,28$	82,14 $\pm 0,30$	82,31 $\pm 0,31$	81,63 $\pm 0,31$	81,44 $\pm 0,36$	81,19 $\pm 0,35$	81,30 $\pm 0,34$
VVTD	72,92 $\pm 0,09$	72,93 $\pm 0,08$	73,05 $\pm 0,10$	73,10 $\pm 0,08$	73,25 $\pm 0,09$	72,80 $\pm 0,09$	73,09 $\pm 0,09$	73,38 $\pm 0,11$	72,79 $\pm 0,10$	72,46 $\pm 0,10$

VVTD: večvredni telesni deli

Pri poskusu, ki sta ga opravila Sack in Scholz (1987), so imeli srednje mesnati in zamaščeni biki večji delež mesa prednjega in zadnjega bočnika ter prednjih reber kot biki v našem poskusu. V njunem poskus je bil delež mesa v plečetu 70 %, prednjem bočniku 47,3 %, v vratu 75,3 %, pri prednjih rebrih 58,2 %, pri podplečju 68,4 %, pri stegnu 74,8 %, pri zadnjem bočniku 45,8 %, pri hrbtu, ledjih in pljučni pečenki skupaj 67,8 %, zadnjih rebrih 60,3 % ter flamu 61,2 %. Bolj zamaščene polovice so imele manjši delež mesa v vseh kosih. Najbolj očitne razlike so pri flamu, zadnjih in prednjih rebrih ter pri hrbtu, ledjih in pljučni pečenki.

Barton in sod. (2006) so ugotavljali vpliv pasme na rast in sestavo klavnih polovic pri bikih angus, šarole, hereford in lisaste pasme. Telesna masa ob zakolu pri pasmi angus in hereford je bila 550 kg, medtem ko je bila pri bikih lisaste in šarole pasme 630 kg. Najboljšo konformacijo so imeli klavni trupi bikov šarole, ki so bili skupaj z biki lisaste pasme najmanj zamaščeni. Najslabšo konformacijo in najbolj zamaščeni so bili biki pasme hereford. Biki lisaste pasme so imeli največji delež mesa. Biki pasme šarole so imeli največji delež mesa prve kategorije in najmanj mesa druge kategorije. Največ mesa druge kategorije so imeli biki angus. Najmanjši delež kosti in kit so imeli biki hereford in lisaste pasme.

V preglednici 21 so prikazani deleži loja v posameznih kosih klavnih polovic pri enakem deležu loja v posameznih letih. Največji delež loja vsebujejo prednja rebra okrog 27,4 %, ki jim sledi flam s 25,3 %. Tretji in četrti najbolj zamaščen kos sta zadnja rebra in pljučna pečenka z deležema 17,6 % in 16,5 %. Sledijo še pleče s 13,9 % in hrbet z 12,7 %. Najmanjši delež loja je v prednjem in zadnjem bočniku 3,2 % in 5,5 %. Delež loja se je nekoliko povečal pri zadnjih rebrih, stegnu, plečetu, prednjem bočniku, večvrednih telesnih delih, zadnja leta tudi pri podplečju. Delež loja pa se zmanjšuje pri kosih, kot so flam, prednja rebra ter vrat. Največja razlika je pri flamu, saj se je med leti 2011 in 2015 delež loja zmanjšal za 5,12 %. Tudi pri pljučni pečenki je med letom 2006 in 2007 razlika 3,53 %, vsebnost loja v pljučni je zadnjih nekaj let okrog 18,5 %. Delež loja v pljučni pečenki je zelo odvisen od primarne priprave klavnih polovic, to je, kako natančno je odstranjen ledvični loj, ki se nahaja na tem delu klavne polovice. Manjše razlike deleža loja med leti so pri večvrednih delih 0,60 %, plečetu 0,76 %, hrbtu 0,95 % ter pri stegnu 1,06 %. Največje vrednosti standardnih napak so pri flamu in pri pljučni. Standardne napake se med leti ne spreminjajo dosti.

Preglednica 21: Vpliv leta na delež loja v posameznem kosu klavne polovice (Model 2) (LS means \pm SE)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pleče	13,76 $\pm 0,11$	13,56 $\pm 0,10$	13,98 $\pm 0,12$	13,98 $\pm 0,10$	13,50 $\pm 0,11$	14,16 $\pm 0,12$	13,72 $\pm 0,12$	13,83 $\pm 0,14$	14,26 $\pm 0,13$	14,21 $\pm 0,13$
Prednji bočnik	2,41 $\pm 0,11$	2,61 $\pm 0,10$	2,62 $\pm 0,12$	2,63 $\pm 0,10$	2,80 $\pm 0,11$	3,74 $\pm 0,11$	4,42 $\pm 0,11$	3,03 $\pm 0,13$	3,97 $\pm 0,13$	3,40 $\pm 0,12$
Podplečje	7,74 $\pm 0,12$	8,20 $\pm 0,11$	8,04 $\pm 0,13$	7,81 $\pm 0,11$	7,50 $\pm 0,12$	6,65 $\pm 0,12$	6,88 $\pm 0,12$	7,78 $\pm 0,14$	8,20 $\pm 0,14$	8,57 $\pm 0,13$
Vrat	6,77 $\pm 0,14$	7,66 $\pm 0,13$	7,24 $\pm 0,15$	6,37 $\pm 0,13$	7,25 $\pm 0,14$	6,72 $\pm 0,15$	6,46 $\pm 0,15$	6,27 $\pm 0,17$	6,16 $\pm 0,17$	6,39 $\pm 0,16$
Prednja rebra	27,38 $\pm 0,22$	27,89 $\pm 0,20$	27,37 $\pm 0,23$	27,70 $\pm 0,20$	27,83 $\pm 0,21$	27,73 $\pm 0,22$	27,97 $\pm 0,22$	26,90 $\pm 0,25$	26,25 $\pm 0,25$	27,06 $\pm 0,24$
Stegno	9,22 $\pm 0,08$	8,77 $\pm 0,07$	9,02 $\pm 0,08$	9,18 $\pm 0,07$	8,98 $\pm 0,08$	9,19 $\pm 0,08$	9,21 $\pm 0,08$	9,31 $\pm 0,09$	9,65 $\pm 0,09$	9,83 $\pm 0,09$
Zadnji bočnik	4,62 $\pm 0,15$	4,46 $\pm 0,14$	5,36 $\pm 0,16$	5,09 $\pm 0,14$	5,68 $\pm 0,15$	6,46 $\pm 0,16$	6,81 $\pm 0,16$	5,18 $\pm 0,18$	5,87 $\pm 0,18$	5,27 $\pm 0,17$
Hrbet	12,60 $\pm 0,15$	12,28 $\pm 0,14$	12,59 $\pm 0,16$	12,57 $\pm 0,14$	12,72 $\pm 0,15$	12,31 $\pm 0,15$	13,14 $\pm 0,15$	13,18 $\pm 0,18$	13,23 $\pm 0,17$	12,53 $\pm 0,17$
Ledja	7,56 $\pm 0,18$	7,83 $\pm 0,16$	7,75 $\pm 0,19$	7,29 $\pm 0,17$	7,78 $\pm 0,18$	7,14 $\pm 0,18$	7,49 $\pm 0,19$	7,30 $\pm 0,21$	6,91 $\pm 0,21$	6,67 $\pm 0,20$
Flam	26,74 $\pm 0,29$	26,08 $\pm 0,26$	25,22 $\pm 0,31$	25,31 $\pm 0,27$	26,34 $\pm 0,28$	26,86 $\pm 0,30$	25,95 $\pm 0,30$	25,15 $\pm 0,34$	23,26 $\pm 0,33$	21,74 $\pm 0,32$
Zadnja rebra	17,12 $\pm 0,20$	17,47 $\pm 0,18$	16,73 $\pm 0,21$	17,75 $\pm 0,18$	17,43 $\pm 0,19$	17,31 $\pm 0,20$	17,42 $\pm 0,20$	17,74 $\pm 0,23$	18,50 $\pm 0,23$	18,22 $\pm 0,22$
Pljučna pečenka	16,86 $\pm 0,29$	20,39 $\pm 0,27$	19,38 $\pm 0,31$	18,22 $\pm 0,27$	17,53 $\pm 0,29$	17,43 $\pm 0,30$	18,12 $\pm 0,30$	18,56 $\pm 0,35$	18,42 $\pm 0,34$	18,49 $\pm 0,33$
VVTD	11,05 $\pm 0,05$	10,94 $\pm 0,04$	11,16 $\pm 0,05$	11,17 $\pm 0,05$	10,93 $\pm 0,05$	11,15 $\pm 0,05$	11,20 $\pm 0,05$	11,29 $\pm 0,06$	11,53 $\pm 0,06$	11,52 $\pm 0,05$

VVTD: večvredni telesni deli

Tudi Sack in Scholz (1987) sta potrdila, da se z večjo maso klavne polovice, povečuje delež loja v stegnu, neodvisno od zamaščenosti klavne polovice. Pri poskusu, ki sta ga opravila Sack in Scholz (1987), so imeli srednje mesnati in zamaščeni biki večji delež loja pri kosih, kot so vrat, podplečje, zadnji bočnik, zadnja rebra in flam kot biki v našem poskusu. Pri njima je bil delež loja v plečetu 11,7 %, prednjem bočniku 3,4 %, vratu 8,2 %, prednjih rebrih 22,9 %, podplečju 10,4 %, stegnu 9,0 %, zadnjem bočniku 5,8 %, hrbtu, ledjih in pljučni pečenki skupaj 12,2 %, zadnjih rebrih 21,1 % ter flamu 30 %. Večji zamaščenost klavnih polovic poveča delež loja v vseh kosih. Najbolj opazno zamaščeni kosi so zadnja rebra, prednja rebra in flam.

V preglednici 22 so prikazani deleži kosti v posameznem kosu klavne polovice pri enaki zamaščenosti klavnih polovic po posameznih letih. Največji delež kosti je v prednjem in zadnjem bočniku (50 %). Sledijo ledja s 22 % in hrbet z 19,8 %, zadnja rebra z 18,1 % in prednja rebra s 17,4 % deležem kosti. Najmanjši delež kosti imajo stegno, pleče in vrat okrog 13 %. Pri plečetu, podplečju, in prednjem bočniku je opaziti trend zmanjševanja deleža kosti z leti, pri zadnjih rebrih, pa se opazi povečanje deleža kosti. Največje razlike med posameznimi leti so se pojavile pri deležu kosti v hrbtu (2,31 %) in v ledjih (1,90 %), sledijo zadnja rebra, podplečje in vrat (več kot 1,5 %). Najmanjše razlike v deležu kosti so pri stegnu (0,39 %). Standardne napake se med leti ne spreminjajo veliko, največje spremembe deležev kosti v posameznih kosih se pojavijo med letoma 2013 in 2014.

Preglednica 22: Vpliv leta na delež kosti v posameznem kosu klavne polovice (Model 2) (LS means \pm SE)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pleče	13,92 $\pm 0,08$	13,45 $\pm 0,08$	13,31 $\pm 0,09$	13,51 $\pm 0,08$	13,65 $\pm 0,08$	13,41 $\pm 0,09$	13,32 $\pm 0,09$	12,93 $\pm 0,10$	13,30 $\pm 0,10$	13,49 $\pm 0,09$
Prednji bočnik	50,79 $\pm 0,20$	51,36 $\pm 0,19$	51,29 $\pm 0,22$	51,28 $\pm 0,19$	50,92 $\pm 0,20$	50,87 $\pm 0,21$	50,70 $\pm 0,21$	50,84 $\pm 0,24$	50,09 $\pm 0,24$	50,41 $\pm 0,23$
Podplečje	15,11 $\pm 0,15$	14,33 $\pm 0,14$	13,78 $\pm 0,16$	13,73 $\pm 0,14$	13,78 $\pm 0,15$	14,34 $\pm 0,15$	13,47 $\pm 0,15$	13,90 $\pm 0,18$	13,95 $\pm 0,17$	14,32 $\pm 0,17$
Vrat	13,41 $\pm 0,13$	12,42 $\pm 0,12$	12,06 $\pm 0,14$	12,05 $\pm 0,12$	11,85 $\pm 0,13$	12,53 $\pm 0,14$	12,26 $\pm 0,14$	11,90 $\pm 0,16$	12,33 $\pm 0,15$	12,56 $\pm 0,15$
Prednja rebra	17,11 $\pm 0,15$	17,77 $\pm 0,13$	17,55 $\pm 0,15$	17,44 $\pm 0,14$	16,89 $\pm 0,14$	17,55 $\pm 0,15$	17,74 $\pm 0,15$	17,09 $\pm 0,17$	16,61 $\pm 0,17$	18,03 $\pm 0,16$
Stegno	13,37 $\pm 0,08$	13,22 $\pm 0,07$	13,20 $\pm 0,08$	13,29 $\pm 0,07$	13,31 $\pm 0,08$	13,24 $\pm 0,08$	13,21 $\pm 0,08$	12,99 $\pm 0,09$	12,98 $\pm 0,09$	13,22 $\pm 0,09$
Zadnji bočnik	50,21 $\pm 0,18$	49,69 $\pm 0,16$	49,92 $\pm 0,19$	49,69 $\pm 0,16$	50,02 $\pm 0,17$	50,36 $\pm 0,18$	50,79 $\pm 0,18$	49,55 $\pm 0,21$	50,08 $\pm 0,20$	50,43 $\pm 0,20$
Hrbet	19,90 $\pm 0,15$	19,86 $\pm 0,14$	19,19 $\pm 0,16$	19,81 $\pm 0,14$	19,47 $\pm 0,15$	21,25 $\pm 0,16$	19,94 $\pm 0,16$	18,94 $\pm 0,18$	19,57 $\pm 0,18$	20,00 $\pm 0,17$
Ledja	22,05 $\pm 0,28$	22,08 $\pm 0,26$	21,23 $\pm 0,30$	21,84 $\pm 0,26$	22,35 $\pm 0,28$	22,35 $\pm 0,29$	21,38 $\pm 0,29$	21,82 $\pm 0,34$	23,13 $\pm 0,33$	21,71 $\pm 0,32$
Zadnja rebra	17,54 $\pm 0,14$	17,74 $\pm 0,13$	17,84 $\pm 0,15$	18,05 $\pm 0,13$	18,32 $\pm 0,14$	17,92 $\pm 0,15$	17,81 $\pm 0,15$	17,84 $\pm 0,17$	18,45 $\pm 0,16$	19,34 $\pm 0,16$
VVTD	14,33 $\pm 0,08$	14,07 $\pm 0,07$	13,90 $\pm 0,08$	14,09 $\pm 0,07$	14,17 $\pm 0,07$	14,28 $\pm 0,08$	14,03 $\pm 0,08$	13,67 $\pm 0,09$	13,93 $\pm 0,09$	14,14 $\pm 0,09$

VVTD: večvredni telesni deli

Pri poskusu, ki sta ga opravila Sack in Scholz (1987), so imeli srednje mesnati in zamaščeni biki večji delež kosti pri plečetu in podplečju kot biki v našem poskusu. Pri njima je bil delež kosti v plečetu 14 %, prednjem bočniku 38 %, vratu 11,7 %, prednjih rebrih 16,5 %, podplečju 16,7 %, stegnu 12,5 %, zadnjem bočniku 37,9 %, hrbtu, ledjih in pljučni pečenki skupaj 15,8 % ter zadnjih rebrih 15 %. Pri večji zamaščenosti se manjša delež kosti v vseh posameznih kosih. Najbolj opazne razlike so pri plečetu, prednjih rebrih, hrbtu in ledjih ter zadnjih rebrih.

5 SKLEPI

V diplomski nalogi smo primerjali klavne polovice bikov lisaste pasme, ki so bili vključeni v test bikov na testni postaji v Lenartu in Rogozi. Biki so bili zaklani med leti 2006 in 2015. Iz dobljenih in analiziranih podatkov lahko ugotovimo:

- Z vplivom leta in meseca zakola smo lahko pojasnili 40 % variabilnosti v masi klavnih polovic in od 8 do 9 % variabilnosti v deležu mesa, loja in kosti v klavnih polovicah.
- Vključitev deleža loja kot linearno regresijo v model je neznatno povečala delež pojasnjene variabilnosti pri masi klavnih polovic iz 39,8 % na 41,0 % in močno povečala delež pojasnjene variabilnosti pri deležu mesa iz 7,2 % na 81,3 % in pri kosteh iz 7,9 % na 20,4 %.
- Pri posameznih kosih smo v povprečju z vplivom leta in meseca zakola pojasnili 8 % variabilnosti, pri deležih mesa, loja in kosti v posameznih kosih pa 8, 12 in 8 %.
- Vključitev deleža loja kot linearno regresijo v model pa je povečala deleže pojasnjene variabilnosti na 19 % pri deležu posameznih kosov, 48 % pri deležu mesa, 63 % pri deležu loja in 15 % pri deležu kosti v posameznem kosu.
- Masa klavnih polovic se je z leti povečala, posebej v letih 2006 do 2009, ko se je povečala za 30 kg. S tem pa se je povečal tudi delež loja v klavnih polovicah na eni strani in zmanjšal delež mesa in kosti na drugi strani.
- Delež posameznih kosov se je z leti nekoliko spreminjal, vendar ni bilo opaziti kakršnega koli trenda. Podobno je prihajalo do sprememb v deležu mesa, loja in kosti v posameznih kosih, razlike pa so bile tudi v tem primeru manjše.
- Delež loja v klavnih polovicah močno vpliva na sestavo klavnih polovic, zato je zelo pomembno, da gredo biki v zakol takrat, ko dosežejo optimalno in vedno enako stopnjo zamaščenosti ter s tem podoben delež loja v klavnih polovicah.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi smo analizirali zamaščenost klavnih polovic lisastih bikov ob zaključku testa na testni postaji v Rogozi in Lenartu za bike zaklane med leti 2006 in 2015. V Rogozi so pitali tiste bike, ki so bili zaklani do konca leta 2009, biki zaklani po letu 2010 so bili pitani v Lenartu. V analizo je bilo vključenih 1.157 bikov lisaste pasme. Biki v testu naj bi šli v zakol pri doseženi klavni zrelosti in optimalni zamaščenosti. Hladne desne polovice so bile razsekane v šolski klavnici Oddelka za zootehniko na Rodici na posamezne klavne kose, ki smo jih naprej ločili na posamezna tkiva. Povprečna masa klavnih polovic je bila 190,77 kg, z 69,52 % mesa, 12,7 % loja, 15,72 % kosti in 2,06 % kit. Analizirali smo maso klavnih polovic, deleže posameznih tkiv (meso, loj, kite, kosti) v klavnih polovicah ter deleže posameznih kosov in deleže posameznih tkiv v posameznih kosih klavnih polovic. Obdelavo podatkov smo opravili s statističnim paketom SAS, s proceduro GLM. V prvi model smo vključili vpliv leta in meseca zakola, v drugi model pa smo poleg že omenjenih vplivov vključili še delež loja kot linearno regresijo. Z vplivom leta in meseca zakola smo lahko pojasnili 40 % variabilnosti v masi klavnih polovic in od 8 do 9 % variabilnosti v deležu mesa, loja in kosti v klavnih polovicah. Vključitev deleža loja kot linearno regresijo v model je neznatno povečala delež pojasnjene variabilnosti pri masi klavnih polovic (41 %) in močno povečala delež pojasnjene variabilnosti pri deležu mesa in kosti (81 % oz. 21 %). Pri posameznih kosih smo v povprečju z vplivom leta in meseca zakola pojasnili 8 % variabilnosti, pri deležih mesa loja, in kosti v posameznih kosih pa 8, 12, in 8 %. Vključitev deleža loja kot linearno regresijo v model pa je povečala deleže pojasnjene variabilnosti na 19, 48, 63 in 15 % za delež posameznih kosov ter delež mesa, loja in kosti v posameznem kosu. Masa klavnih polovic se je z leti povečala, posebej od leta 2006 do 2009, ko se je povečala za 30 kg. S tem pa se je povečal tudi delež loja v klavnih polovicah na eni strani in zmanjšal delež mesa in kosti na drugi strani. Iz tega lahko sklepamo, da so bili v zadnjih letih zaklani biki preveč zamaščeni. Delež posameznih kosov se je z leti nekoliko spreminjal, vendar ni bilo opaziti kakšnega trenda teh sprememb. Podobno je prihajalo do sprememb v deležu mesa, loja in kosti v posameznih kosih, razlike pa so bile tudi v tem primeru manjše.

7 VIRI

- Barton L., Rehak D., Teslik V., Bureš D., Zahradkova R. 2006. Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech Journal Animal Science*, 51, 2: 47-53
<http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/52258.pdf> (1. avgust 2016)
- Darovic A. 2012. Novo v CBS – ponudba maj 2012, *Glas dežele*, April 2012, 4: 5
<http://www.glasdezele.si/articles/2012/novo-v-cbs-ponudba-maj-2012> (15. julij 2016)
- Ferčej J., Skušek F. 1988. *Govedoreja*. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 132 str.
- Kotnik A., Špur M., Perpar T., Logar B., Potočnik K., Čepon M., Janžekovič M. 2010. Rejski program za Lisasto pasmo govedi v Sloveniji. *Zveza društev rejcev govedi lisaste pasme Slovenije*, Pivola: 44 str.
http://www.gpz.si/sites/default/files/imports/rejski_program_lisasta_2010.pdf (13. avgust 2016)
- Logar B., Jeretina J., Jeretina A., Perpar T. 2015. Delovni katalog bikov lisaste pasme za leto 2016. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 126 str.
http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/delovni_katalogi_bikov/2016/del_kat_LS_2016.pdf (13. avgust 2016)
- Marple D. 2003. Fundamental concepts of growth. V: *Biology of Growth of Domestic Animals*. Scanes C. G. (ed.). Iowa, Iowa State University Press: 9-19
- Nogalski Z., Wielgosz-Groth Z., Purwin C., Sobczuk-Szul M., Mochol M., Pogorzelska Przybyłek P., Winarski R. 2014. Effect of slaughter weight on the carcass value of young crossbred (Polish holstein Friesian x Limousin) steers and bulls. *Chilean Journal of agricultural research*, 74, 1: 59-66
- Perpar T., Sadar M., Logar B., Podgoršek P., Jeretina J., Jenko J., Opara A. 2015. Strokovna pravila in opis metod za izvajanje nekaterih nalog rejskih programov pri govedu. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 71 str.
http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/RP/STROKOVNA%20PRAVILA_2010_dopolnitev_1.pdf (8. avgust 2016)
- Sack E., Scholz W. 1987. Schlachtkörperzusammensetzung beim Rind. Schlachtwert: Grundbegriffe und Erfassung. V: *Bundesanstalt für Fleischforschung Rindfleisch, Schlachtkörperwert und Fleischqualität*. Kulmbach (ed.). Instituts für Fleischerzeugung und Vermarktung: 28-54
- Sadar M., Jenko J., Jeretina J., Logar B., Perpar T., Podgoršek P. 2015. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa Slovenija 2014. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 93 str.
https://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2014.pdf (13. avgust 2016)

SAS Inst.2013. The SAS System for Windows, Release 9.4. Cary, NC

Swatland H. J. 1994. Structure and Development of Meat Animals and Poultry. Lancaster, Technomic Publishing Company Inc.: 605 str

Šalehar A., Žgur S. 1997. Rast in razvoj domačih živali – ciklus predavanj in vaj pri predmetu Splošna živinoreja, Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko (neoštevilčeno)

Žabjek A., Knap M., Jeretina J., Perpar T., Prevolnik M., Čandek-Potokar M. 2011. Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2010. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2010. Knap M. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 7-23

[https://www.govedo.si/datoteke/File/kis/SLO/Publikacije/prikazi/PI273-Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2010.pdf](https://www.govedo.si/datoteke/File/kis/SLO/Publikacije/prikazi/PI273-Pregled_zakola_in_klavne_kakovosti_goveda_v_Sloveniji_za_leto_2010.pdf) (1. avgust 2016)

Žabjek A., Čandek-Potokar M., Jeretina J., Perpar T. 2012. Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2011. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2011. Žabjek A. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 7-24

[https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI277-Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2011.pdf](https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI277-Pregled_zakola_in_klavne_kakovosti_goveda_v_Sloveniji_za_leto_2011.pdf) (13. avgust 2016)

Žabjek A., Čandek-Potokar M., Jeretina J., Perpar T. 2013. Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2012. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2012. Žabjek A. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 7-24

[https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2012.pdf](https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/Pregled_zakola_in_klavne_kakovosti_goveda_v_Sloveniji_za_leto_2012.pdf) (25. julij 2016)

Žabjek A., Čandek-Potokar M., Jeretina J., Perpar T. 2014. Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2013. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2013. Žabjek A. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 7-24

[https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI_282-Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2013.pdf](https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI_282-Pregled_zakola_in_klavne_kakovosti_goveda_v_Sloveniji_za_leto_2013.pdf) (25. julij 2016)

Žabjek A., Čandek-Potokar M., Jeretina J., Perpar T. 2015. Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2014. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2014. Žabjek A. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 7-24

https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI_284-

- [Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2014.pdf](#) (8. avgust 2016)
- Žabjek A., Čandek-Potokar M., Jeretina J., Perpar T. 2016. Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2015. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2015. Žabjek A. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 7-24
- [https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI289-Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2015.pdf](https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publicacije/PI289-Pregled_zakola_in_klavne_kakovosti_goveda_v_Sloveniji_za_leto_2015.pdf) (13. avgust 2016)
- Žgur S. 1996. Rast in kakovost mesa pri govedu. Sodobno kmetijstvo, 29, 12: 530-534

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Silvester Žguru, ki mi je predlagal naslov diplomske naloge, vedno mi je nudil strokovno pomoč z nasveti ter svoj čas.

Zahvaljujem se recenzentki doc. dr. Mariji Klopčič ter prof. dr. Andreju Lavrenčiču, ki sta mi pomagala pri urejanju ter popravljanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se še ga. Sabini Knehtl, referentki na oddelku za zootehniko, ki mi je pomagala pri urejanju administrativnih zadev med študijem.

Zahvala gre tudi prijateljem, ki so me spodbujali pri pisanju diplomske naloge in mi s tem dajali upanje in zagon za naprej.

Največja zahvala gre staršema, ki sta mi v oporo in mi stojita ob strani, ter mi pomagata, ko ju potrebujem.