

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Nina ŠERBEC

**PRIMERJAVA RASTI TELET ŠAROLE IN LIMUZIN PASME OD
ROJSTVA DO ODSNAVITVE**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**COMPARISON OF GROWTH OF CHAROLAIS AND LIMOUSIN
CALVES FROM BIRTH TO WEANING**

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. Za obdelavo podatkov smo uporabili rezultate Pedagoško raziskovalnega centra Logatec.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Silvestra Žgura.

Recenzent: doc. dr. Klemen Potočnik

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. Klemen POTOČNIK Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Podpisana 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 pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Nina ŠERBEC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 636.2(043.2)=163.6
KG govedo/teleta/šarole/limuzin/rojstna masa/prirast/Slovenija
KK AGRIS L01/5213
AV ŠERBEC, Nina
SA ŽGUR, Silvester (mentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2016
IN PRIMERJAVA RASTI TELET ŠAROLE IN LIMUZIN PASME OD ROJSTVA DO ODSTAVITVE
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP VII, 51 str., 12 pregl., 40 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI V diplomski nalogi smo analizirali rojstno maso in priraste telet krav dojilj šarole in limuzin pasme na Pedagoško raziskovalnem centru v Logatcu v letih od 1998 do 2015. V analiziranih letih je bilo zajetih 954 telet (505 telet šarole pasme in 449 telet limuzin pasme) za rojstno maso in 725 telet (414 telet šarole pasme in 311 telet limuzin pasme) za prirast. Teleta so bila stehtana takoj po rojstvu, na začetku in na koncu pašne sezone. Z analizo variance smo ocenili vpliv leta, pasme, spola, in zaporedne telitve na rojstno maso telet. Pri analizi prirastov pa smo poleg omenjenih vplivov vključili še vpliv rojstne mase oz. mase na začetku paše kot kvadratno regresijo. Na rojstno maso telet so statistično značilno vplivali leto rojstva, pasma in spol, medtem ko je bil vpliv zaporedne telitve na meji statistične ($p = 0,0757$) značilnosti. Na dnevni prirast v obdobju od rojstva do začetka paše so statistično značilno vplivali leto, spol, zaporedna telitev in rojstna masa, interakcija med letom in pasmo je bila na meji statistične značilnosti ($p = 0,0771$). Podobno velja tudi za dnevni prirast v obdobju od rojstva do konca paše, le da je bila interakcija med letom in pasmo statistično značilna, vpliv pasme pa na meji statistične značilnosti ($p = 0,0582$). Na dnevni prirast v obdobju na paši pa so statistično značilno vplivali leto, spol, interakcija med letom in pasmo ter telesna masa telet ob začetku paše. Na specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše so statistično značilno vplivali leto, pasma, zaporedna telitev in interakcija med letom in pasmo. Na specifični prirast na dan na sredini paše pa so statistično značilno vplivali leto, pasma, spol ter interakcija med letom in pasmo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 636.2(043.2)=163.6
CX Cattle/calves/Charolais/Limousin/birth weight/gain/Slovenija
CC AGRIS L01/5213
AU ŠERBEC, Nina
AA ŽGUR Silvester (supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2016
TI COMPARISON OF GROWTH OF CHAROLAIS AND LIMOUSIN CALVES
FROM BIRTH TO WEANING
DT Graduation thesis (University study)
NO VII, 51 p., 12 tab., 40 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In this thesis, we analyzed the suckling calves birth weight and their daily gain in Charolais and Limousin breeds. The analysis was carried out at the Educational and Research Centre in Logatec in the period from 1998 to 2015. It included 954 calves (505 Charolais and 449 Limousin) for birth weight and 725 calves (414 Charolais and 311 Limousin) for daily gain. Calves were weighed immediately after birth, at the beginning and at the end of the grazing season. In the analysis of variance the effect of breed, sex, and parity on birth weight of calves were included in the model. When analyzing the daily gain, the effect of birth weight or weight at the beginning of grazing was also included in the model as quadratic regression. Birth weight of calves was statistically significant, affected by the year of birth, breed and sex, while the impact of parity tended ($p = 0.0757$) to affect birth weight. The daily gain from the birth to the beginning of the grazing was significantly influenced by year, sex, parity and birth weight, whereas the interaction between year and breed showed tendency toward significance ($p = 0.0771$). The same was true for the daily gain from birth to the end of the pasture, however the interaction between year and breed was statistically significant, while the influence of the breed showed tendency toward significance ($p = 0.0582$). The daily gain on pasture was statistically significantly affected by year, sex, and the interaction between year and breed, and the weight of calves at the beginning of grazing. The specific growth rate per day in the middle of the period from the birth to the beginning of grazing was significantly affected by year, breed, parity and interaction between year and breed. Specific growth rate per day in the middle of pasture was significantly affected by year, breed, sex and interaction between year and breed.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VI
KAZALO SLIK	VII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 KRAVE DOJILJE IN REJA TELET	2
2.2 PASMI ŠAROLE IN LIMUZIN	2
2.2.1 Opis pasem	3
2.2.2 Načini reje in posebne lastnosti pasem	3
2.2.3 Rejski cilji	4
2.3 RAST	6
2.3.1 Načini prikazovanja rasti, potek rasti, mere rasti	7
2.3.2 Vplivi na rast	8
2.3.3 Genetski dejavniki rasti	9
2.3.3.1 Vpliv očeta	11
2.3.3.2 Vpliv matere	12
2.3.3.3 Vpliv spola	12
2.3.4 Okoliški dejavniki rasti	13
2.3.4.1 Vpliv velikosti gnezda	14
2.3.4.2 Vpliv prehrane	14
2.3.4.3 Vpliv sezone telitve	17
2.3.4.4 Vpliv zaporedne telitve	18
2.3.4.5 Vpliv pogojev reje	20
3 MATERIAL IN METODE	21
3.1 STRUKTURA PODATKOV	21
3.2 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	24
3.2.1 Definicija lastnosti	24
3.2.2 Statistični modeli	25
3.2.3 Regresija	28
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	29
4.1 ROJSTNA MASA	29
4.2 DNEVNI PRIRAST	31
4.3 SPECIFIČNI PRIRAST NA DAN	41
5 SKLEPI	44
6 POVZETEK	46
7 VIRI	48
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Rejski cilji za leto 2015 in dolgoročni rejski cilji za šarole in limuzin pasmo za konvencionalno rejo (Čepon, 2010a, 2010b)	5
Preglednica 2: Mase telet in prirasti telesne mase šarole in limuzin pasme v kontroli prireje mesa, za leto 2015 (Podgoršek in sod., 2016: 39-41)	6
Preglednica 3: Dejavniki, ki vplivajo na rast živali (po Eisnu, 1975, cit. po Kastelic 1993: 9)	9
Preglednica 4: Število živali (N) za analizo rojstne mase, dnevnih in specifičnih prirastov telet po posamezni pasmi, spolu in zaporedni telitvi matere	22
Preglednica 5: Število živali (N) za analizo rojstne mase, dnevnih in specifičnih prirastov telet po posameznem letu, skupaj in po pasmi	23
Preglednica 6: Rezultati analize variance za rojstno maso	29
Preglednica 7: Ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) telet	29
Preglednica 8: Rezultati analize variance za dnevni prirast telet v obdobjih: od rojstva do začetka paše, od začetka paše do konca paše in od rojstva do konca paše	32
Preglednica 9: Ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za dnevni prirast (g/dan) telet v obdobjih: od rojstva do začetka paše (R_ZP), na paši (ZP_KP), od rojstva do konca paše (R_KP)	33
Preglednica 10: Regresijski koeficienti za dnevni prirast in μ -vrednost	39
Preglednica 11: Rezultati analize variance za specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in od začetka paše do konca paše	41
Preglednica 12: Ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na sredini obdobja na paši	42

KAZALO SLIK

Slika 1: Ocenjene srednje vrednosti za rojstno maso telet po posameznih letih	31
Slika 2: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v posameznih obdobjih po posameznih letih	35
Slika 3: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše po posameznih letih in pasmah	37
Slika 4: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v obdobju na paši po posameznih letih in pasmah	37
Slika 5: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do konca paše po posameznih letih in pasmah	38
Slika 6: Dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše glede na rojstno maso telet	39
Slika 7: Dnevni prirast telet v obdobju na paši glede na telesno maso telet ob začetku paše	40
Slika 8: Dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do konca paše glede na rojstno maso telet	40

1 UVOD

V Sloveniji je živinoreja najpomembnejša kmetijska panoga. Zaradi naravnih danosti (velik delež travinja) predstavlja govedoreja njen najpomembnejši del. V letu 2015 smo v Sloveniji priredili 38,63 tisoč ton govejega mesa, kar je predstavljalo 98,74 % pokritost s potrebami po govejem mesu (Bilanca proizvodnje..., 2016). Po podatkih SURS-a (Število goveda..., 2016) 34 % vseh krav predstavlja tako imenovane 'druge krave'. Večino teh redimo po sistemu krav dojilj.

Povečanje zanimanja za rejo krav dojilj se je začelo zaradi nezmožnosti pokrivanja potreb po mesu z rejo izključno kombiniranih pasem. Poleg tega obstaja antagonizem med mlečnostjo in pitovnimi ter klavnimi lastnostmi, zato je bilo iz čred za prirejo mleka vse manj telet za prirejo mesa, hkrati pa je bila tudi klavna kakovost teh telet vse slabša. Poleg tega se je reja krav za prirejo mleka koncentrirala v nižinah (zaradi večjih potreb živali po krmi), obrobna območja pa so se zaraščala. V državah EU se je z namenom povečanja števila telet za prirejo kakovostnega mesa in preprečevanja zaraščanja zemlje dobro uveljavil sistem reje krav dojilj. Države z ukrepi agrarne politike rejo krav dojilj različno spodbujajo (Čepon, 2003; Osterc in Čepon, 1998). V Sloveniji reja krav dojilj kot sonaraven način reje ustreza tudi novemu programu, Programu razvoja podeželja za obdobje od leta 2014 do 2020 (iz leta 2015), ki z reformami neposrednih plačil za govedorejo načrtuje plačila za dobrobit živali (rejece spodbuja k izvajanju nadstandardnih oblik reje) (Zagorc in sod., 2015).

Reja krav dojilj je način reje krav čistih mesnih pasem in križank med mlečnimi in mesnimi pasmami, s katerimi priredimo meso najboljše kakovosti. Krave so skupaj s teleti večji del leta na paši. Običajno je v času, ko so krave v hlevu, strnjen večji del telitev, saj je takrat potrebno več dela s strani rejca, v sicer delovno manj zahtevni reji (Čepon, 2003).

Glavni proizvod take reje je tako odstavljen tele, ki ga lahko naprej spitamo ali pa prodamo za nadaljnje pitanje. Vsi dejavniki, ki vplivajo na doseženo maso telet ob odstavitvi so zato za ekonomski uspeh reje krav dojilj zelo pomembni. Na Pedagoško raziskovalnem centru za živinorejo v Logatcu poteka reja šarole in limuzin krav. Ti dve francoski mesni pasmi sta tudi v Sloveniji najbolj zastopani. Zato smo se odločili, da bomo v nalogi analizirali vplive na rojstno maso in priraste do odstavitve pri teh dveh pasmah.

2 PREGLED OBJAV

2.1 KRAVE DOJILJE IN REJA TELET

Dojilje so krave, katerih mleko je v celoti namenjeno za prehrano telet (krav ne molzemo). Zaradi dobrih lastnosti za vzrejo telet (in slabših lastnosti za prirejo mleka) so krave dojilje navadno križanke z mesnimi pasmami ali krave mesnih pasem. Glavni tržni proizvod reje krav dojilj je odstavljeno tele (nekaj prihodka predstavljajo še izločene krave), ki ga lahko namenimo v nadaljnje pitanje ali za zakol. Pričakuje se vsaj 90 do 95 % (glede na stalež krav) vzrejenih telet letno (Čepon, 2014; Čepon, 2003). Tele pri kravi sesa vso laktacijo in dnevno popije od 6 do 10 l mleka (Žgajnar, 1990). Večji del leta so krave s teleti na paši (Čepon, 2003). Da so teleta v rasti bolj izenačena in da pokrijemo največ potreb po hranljivih snoveh telet in krav na poceni poletni paši, telitve krav načrtno organiziramo v kratkem obdobju imenovanem sezona telitve (Čepon, 2003; Lavrenčič, 2014). Poleg vzreje mladih goved za pitanje, ki imajo ob koncu paše od 240 do 300 kg, pri 7 do 10 mesecih starosti, je namen reje krav dojilj še prireja mesa s kravami, ki jih iz črede izločimo, in raba travnatih površin s pašo (Ferčej in Skušek, 1988).

Pri reji krav dojilj so pašne površine lahko skromnejše (dojilje imajo za 15 % manjšo presnovno aktivnost od molznic), potrebne pa so velike površine (Čepon, 2003). S tega vidika je v Sloveniji problem razparceliranost zemljišč, zaradi katere je manjša možnost za ureditev pašnikov. Za primeren dohodek ene delavne sile je pri reji krav dojilj namreč potrebna velika čreda (vsaj 50 krav) (Čepon, 1990), povprečna slovenska kmetija s kravami dojiljami pa je, po podatkih za leto 2014, redila 18,8 krave v kontroli prireje mesa, vse kmetije z dojiljami pa le 3,2 krave na kmetijo (Sadar in sod., 2014).

2.2 PASMI ŠAROLE IN LIMUZIN

Pasmi šarole in limuzin izvirata iz Francije, kjer so ju z načrtnim delom vzgojili iz delavnega goveda in sta danes specializirani mesni pasmi. Zaradi dobre prilagoditve vsem klimatskim razmeram, intenzivne rasti ter velike zmogljivosti za prirejo mesa sta danes razširjeni po vsem svetu (Čepon, 2010a, 2010b).

Šarole pasma je bila v Slovenijo uvožena leta 1970, limuzin pa leta 1993 (Čepon, 2010a, 2010b). Število živali obeh pasem se konstantno povečuje, razmah v populaciji

čistopasemskih živali pa je bil v obdobju od 2003 do 2010, ko se je število šarole pasme povečalo za več kot 5-krat na 4247 živali, limuzin pa za kar 10-krat na 4149 živali. Leta 2015 je bilo v Sloveniji že 7602 živali šarole pasme in 9043 živali limuzin pasme (Register pasem..., 2016). V letu 2015 sta bili obravnavani pasmi zastopani v kar 50 % (18 % šarole in 32 % limuzin) vseh živali (1488 živali) v kontroli prireje mesa (Podgoršek in sod., 2015).

2.2.1 Opis pasem

Govedo šarole ima dlako krem bele barve, močno omišičeno telo in je velikega okvirja, medtem ko je limuzin govedo nekoliko manjšega okvirja z opečnato rjavo barvo dlake. Šarole krave so v vihru visoke od 142 do 146 cm in imajo telesno maso od 750 do 900 kg, limuzin krave pa so visoke od 140 do 145 cm in so težke od 650 do 700 kg. Šarole biki imajo višino vihra od 154 do 156 cm in telesno maso 1300 kg, limuzin biki pa so v vihru visoki 154 cm in dosežejo v povprečju 1200 kg telesne mase (Čepon, 2010a, 2010b). Rojstna masa šarole bikcev je v povprečju 46 kg, teličk pa 43 kg, ob odstavitvi so živali težke od 250 do 350 kg in jih lahko pitamo do telesne mase od 600 do 700 kg. Dosegajo dnevne priraste preko 1200 g (Čepon, 2010a). Telesna masa limuzin telet je v primerjavi s šarole teleti nekoliko nižja, bikci so ob rojstvu težki okrog 44 kg, teličke pa okrog 41 kg, ob odstavitvi dosegaajo od 250 do 300 kg. Pitamo jih do telesne mase 600 kg. Živali limuzin pasme ravno tako dosegaajo zelo velike dnevne priraste (Čepon, 2010b).

2.2.2 Načini reje in posebne lastnosti pasem

Kot specializirani mesni pasmi ima šarole zelo veliko, limuzin pa primerno zmogljivost za prirejo mesa. Ker imata obe pasmi veliko sposobnost zauživanja hranljivih snovi (konzumacijsko sposobnost) in izkoriščanje voluminozne krme (limuzin nekoliko manjšo), ju je smiselno rediti po sistemu rej dojlj, brez dokrmeljevanja z žiti, izključno na voluminozni krmi. Obe pasmi imata zadostno mlečnost za prehrano teleta (šarole ima v laktaciji od 1500 do 2000 l mleka, limuzin malo manj), na pašniku pa je značilnost šarole pasme še neselektivno zauživanje paše, limuzin pasma pa je zaradi svoje okretnosti primerna tudi za hribovite pašnike (Čepon, 2010a, 2010b).

Pasmi lahko redimo izključno za prirejo mesa v čistopasemski reji (vzrejni tip) ali pa ju uporabimo za gospodarsko križanje z mlečnimi in kombiniranimi pasmami kot terminalno

pasmo (pitovni tip). Pri teletih (križancih) s tem dosežemo večjo prirejo mesa in boljše klavne lastnosti (Čepon, 2010a, 2010b). Pri gospodarskem križanju telic in krav manjšega okvirja ne osemenjujemo s semenom šarole bikov zaradi pasemsko značilnih težjih telitev (Čepon, 2010a). Pri križanju z limuzin biki je mogoče težavnost telitev celo zmanjšati zaradi dveh pomembnih pasemskih lastnosti: široka medenica pri ženskih živalih (v primerjavi z odraslo velikostjo je širina medenice med največjimi) in majhna rojstna masa telet. To je velika prednost limuzin pasme, zaradi katere imajo krave med telitvijo manjše število poginov telet (Čepon, 2010b). V Franciji dosegajo manj kot 1 % težkih telitev (Čepon, 2010b), Kotnik in sod. (2009) pa za Pedagoško raziskovalni center za živinorejo v Logatcu navajajo, da je delež težkih telitev pri šarole pasmi znašal skoraj 19 %, pri limuzin pasmi pa 8 %.

Meso obeh pasem je odlične kakovosti. Z vidika prireje mesa je zelo zaželena intenzivna rast (na paši ali v intenzivnem pitanju) šarole pasme kot tudi, da je pasma pozno zrela in se pozno zamasti (Čepon, 2010a). Pri limuzin pasmi je prednost mesnatost (je ena najbolj mesnatih pasem), katere klavne polovice sestavlja veliki delež čistega mesa in majhen delež loja in kosti (Čepon, 2010b).

2.2.3 Rejski cilji

Rejske cilje za pasmi šarole in limuzin, zaradi majhnega števila čistopasemskih živali pri nas, prilagajamo francoski populaciji goveda. Za rejo v čisti mesni pasmi (vzrejni tip) so rejski cilji naravnani k povečanju konzumacijske sposobnosti (predvsem pri limuzin pasmi) in omišičenosti ter izboljšanju intenzivnosti rasti in materinskih lastnosti. Želimo si živali velikega okvirja, z dobrim izkoriščanjem paše in lastnostmi, pomembnimi za dolgo življenjsko dobo. Prirasti na paši naj bi bili pri limuzin teletih 1100 g/dan, pri šarole pa 1200 g/dan. Pri gospodarskem križanju (pitovni tip) so za odbrani delež populacije šarole in limuzin pasme rejski cilji usmerjeni k dobri omišičenosti živali (ocena 8 ali več), dobri klavni kakovosti in kakovosti mesa ter lahkim telitvam. Odbrane živali testiramo na križancih z mlečnimi in kombiniranimi pasmami (Čepon, 2010a, 2010b).

V preglednici 1 prikazujemo dolgoročne rejske cilje za šarole in limuzin, za konvencionalno rejo. Rejski cilji so v ekoloških rejah za spodnje lastnosti (razen rojstne mase), zaradi omejitev pri pridelovanju krme in zootehniških ukrepov, za 20 % manjši. Poleg teh pa so

rejski cilji usmerjeni še na povečanje intenzivnosti selekcije za materinske lastnosti (plodnost, potek telitve, mlečnost, konzumacijske sposobnosti, ...) ter pitovne in klavne lastnosti (izkoriščanje krme, intenzivnost rasti, omišičenost, klavnost, sestava klavnih polovic) (Čepon, 2010a, 2010b).

Preglednica 1: Rejski cilji za leto 2015 in dolgoročni rejski cilji za šarole in limuzin pasmo za konvencionalno rejo (Čepon, 2010a, 2010b)

Lastnosti	Leto 2015		Dolgoročni cilji	
	Šarole	Limuzin	Šarole	Limuzin
Rojstna masa (kg)	44,5	42,0	44,0	42,0
Prirast v obdobju od 0 do 90 (g/dan)	1200	1170	1400	1300
Prirast v obdobju od 0 do 210 (g/dan)	1150	1040	1200	1100
Prirast v obdobju od 90 do 210 (g/dan)	1100	970	1130	1000

Da bi se pasmi šarole in limuzin v Sloveniji ohranili in zaradi želje po izboljšanju lastnosti za prirejo mesa, so bili sprejeti kratkoročni (nakup novih linij plemenjakov iz tujine in s tem preprečevanje parjenja v sorodstvu) in dolgoročni (povečati delež osemenjevanja, intenzivnost odbire na konzumacijsko sposobnost ter mlečnost) predlogi ukrepov in subvencij (Čepon, 2010a, 2010b; Register pasem..., 2016). Za obe pasmi merimo kazalce rasti in sestave telesa, plodnosti, ocenjujemo zunanost živali, izvajamo test proizvodnosti in živali odbiramo glede na napovedane plemenske vrednosti. Živali osemenjujemo, delež čistopasemskih parjenj je 95 % (Čepon, 2010a, 2010b; Register pasem..., 2016).

V kontrolo prireje mesa (A) je bilo v letu 2014 v čredah krav dojilj vključenih 1966 živali (50 % je bilo telet). Prevladovale so pasme limuzin, šarole in lisasta. Največji so bili prirasti telet od rojstva do odstavitve (pri starosti 210 dni) po lisasti pasmi (1119 g/dan) (Sadar in sod., 2016; Podgoršek in sod., 2016). Povprečni prirast od rojstva do odstavitve telet (pri starosti 210 dni) v kontroli prireje mesa je bil 993 g/dan (Sadar in sod., 2016; Podgoršek in sod., 2016).

V preglednici 2 prikazujemo rojstno maso in priraste šarole in limuzina pasme iz kontrole prireje mesa za leto 2015.

Preglednica 2: Mase telet in prirasti telesne mase šarole in limuzin pasme v kontroli prireje mesa za leto 2015
(Podgoršek in sod., 2016: 39-41)

	Šarole	Limuzin
Masa ob 1. kontroli (rojstna masa, kg)	42,6	41,3
Prirast v obdobju od 0 do 90 dni (g/dan)	1135	1052
Masa ob 2. kontroli (90. dan $\pm$ 45 dni, kg)	150,8	137,1
Prirast od v obdobju 0 do 210 dni (g/dan)	1090	1021
Masa ob 3. kontroli (210. dan $\pm$ 45 dni, kg)	273,3	255,8
Prirast v obdobju od 90 do 210 dni (g/dan)	1065	1095

2.3 RAST

Z besedo rast opišemo različne biološke spremembe v telesu, ki skozi čas vodijo v postopno povečanje velikosti (prostornine, dolžine, višine, oboda) in telesne mase do končne velikosti, ko je dosežena zrelost (Marple, 2003). Telo raste zaradi povečanja števila celic (hiperplazija) in povečanja velikosti celic (hipertrofija), v organizmu pa se tekom rasti razvijejo tudi različne funkcije (Gros, 2010). V času rasti so procesi sinteze snovi (anabolni procesi) hitrejši od procesov razgradnje snovi (katabolni procesi) (Šalehar in sod., 1989).

Rast telesa je vsota rasti njegovih sestavnih delov, tkiv, med katerimi se razmerje tekom rasti ves čas spreminja (Kastelic in Šalehar, 1994). V obdobjih rasti rastejo posamezna tkiva različno hitro, vendar velja, da v mladosti pri živalih najintenzivneje raste skelet, manj intenzivno mišice, malo se naloži tudi maščobnega tkiva, v obdobju starosti pa se zaporedje intenzivnosti rasti tkiv obrne. S prehrano in selekcijo živali je proces rasti posameznega tkiva mogoče podaljšati ali skrajšati (Pogačar, 1984; Gros, 2010).

Rast lahko delimo na obdobje od oploditve do rojstva (prenatalno obdobje) in na obdobje, ki se začne po rojstvu (postnatalno obdobje). Slednjega običajno delimo še na obdobje pred odstavitvijo in po odstavitvi ali pa ga delimo v tri obdobja: mladost, zrelost in starost (Pogačar, 1984).

Rast poteka s hitrostjo, ki je določena in značilna za posamezno vrsto (Gros, 2010; Šalehar in sod., 1989). V prvem delu postnatalne rasti se hitrost rasti povečuje do največjega dnevnega prirasta, nato začne počasi upadati, dokler ne preneha (Kastelic in Šalehar, 1994). Pri prireji mesa je najpomembnejše obdobje rasti v mladosti živali, saj takrat poteka intenzivna rast mišic. Osnova mišic so mišična vlakna in njihovo število je pri sesalcih

določeno že ob rojstvu, v normalni postnatalni rasti se povečuje le še njihova velikost (premer in dolžina) (Žgur in sod., 1995; Gros, 2010). Od rojstva in še po spolni zrelosti teleta hitro pridobivajo telesno maso, prirast telet je od rojstva do 6 meseca starosti (v 10 % življenja) tolikšen, da tele doseže kar 32 % končne telesne mase (Caput, 1996). Rast se upočasni proti koncu 2. leta starosti (Ferčej in sod., 1989). Govedo odraslo velikost (končno telesno maso) doseže pri starosti 5 let (600 kg pri kravah pasem velikega okvirja, pri bikih 1100 do 1200 kg), ko se rast zaključi (Ferčej in sod., 1989; Caput, 1996).

Pomembno je razumevanje intenzivnosti in zmogljivosti rasti živali za prirejo mesa. Obe sta v pozitivni zvezi z njenimi telesnimi merami (okvir, velikost in dolžina telesa). Zmogljivost rasti pomeni končno velikost živali (odrasla velikost), končno telesno maso, ki jo lahko doseže odrasla žival v ugodnem okolju (Šalehar in sod, 1989; Šalehar in Zelenko, 2001; Marple, 2003). Je dedno pogojena, realizacija pa je odvisna od okolja, predvsem od krme (Šalehar in sod., 1989). Pri živalih se hranila iz krme najprej porabijo za vzdrževalne potrebe, šele nato je višek hranil namenjen rasti živali, nato prireji mleka in nazadnje plodnosti (Lavrenčič, 2014). Velja, da je le dobro omišičene živali z dovolj velikim okvirjem mogoče uspešno pitati do visokih telesnih mas (Marple, 2003). To pa zato, ker se mišice in maščoba v telesu nalagajo enako pri živalih z velikim okvirjem kot pri tistih z majhnim okvirjem (te hitreje odrastejo) in ker živali običajno namenimo za zakol na približno isti točki rastne krivulje, ko imajo podobno sestavo telesa (ob predpostavki, da so bile zadostno krmljene). Zato s selekcijo staršev na večjo odraslo velikost dobimo velika teleta, ki ustrezajo enakim pogojem po sestavi mesa (v 50 letih se je tako odrasla velikost živali povečala za 30 do 40 %) (Marple, 2003).

2.3.1 Načini prikazovanja rasti, potek rasti, mere rasti

Rast se najlažje spremlja (opiše) z meritvami fizičnih karakteristik živali, kot so telesna masa, višina, dolžina, obseg ali pa z merami tkiv, kot je npr. debelina hrbtna mišice (Marple, 2003).

Potek rasti je pojem, ki opredeljuje spreminjanje hitrosti rasti v posameznih obdobjih in ga lahko prikažemo z rastnimi krivuljami. Grafični prikaz rasti je prikaz povečanja mase živali v času, v katerem so opravljene meritve živali, v obliki sigmoidne krivulje, ki opisuje potek postnatalne rasti za to žival (ob dovolj pogostih meritvah) (Marple, 2003). Načini prikaza

rasti so: absolutni (prikaz telesne mase pri določeni starosti), relativni (dnevni prirast telesne mase v časovni enoti) (Marple, 2003) in specifični (prikaz spremembe telesne mase glede na doseženo telesno maso) (Šalehar in sod., 1989). Za opis sprememb telesne mase živali običajno uporabimo dnevni opis rasti, to je povprečni dnevni prirast (v gramih na dan) in ga lahko izračunamo za različna časovna obdobja (Marple, 2003). Velja, da živali določene pasme rastejo v skladu z določeno rastno krivuljo, razlike v rastnih krivuljah med pasmami in znotraj pasem pa so značilne (Šalehar in sod., 1989; Šalehar in Zelenko, 2001). Pri prašičih in govedu je krivulja mase živali v času pitanja bolj linearne oblike, ker se rast spremlja le do telesne mase živali, ko jih namenimo za zakol in jih ne pitamo v kasnejšem obdobju, ko bi se zaradi upočasnjene rasti rastna krivulja položila (Marple, 2003).

Prikaz rasti s pomočjo krivulj je zelo informativen, saj omogoča različne primerjave rasti živali tako znotraj črede kot tudi z drugimi čredami. Naredimo lahko primerjavo razlik živali istega genotipa na različne okoliške vplive (prehrana, upravljanje s čredo), ga uporabimo za oceno genetske vrednosti staršev (npr. za hitro rast) ali pa za oceno genetske vrednosti potomcev (Marple, 2003).

Spremljanje rasti in proizvodne zmogljivosti ter iskanje variabilnosti v rasti pri živalih je lahko učinkovit pripomoček za izboljšanje njihove produktivnosti (Menchaca, 1996, cit. po Marple, 2003). Razumevanje faktorjev, ki vplivajo na rast, je že dolgo zanimalo fiziologe. Iskalo se je načine kako povečati rast mišic ali pa upočasniti nalaganje maščobe, tako s povečano fizično obremenitvijo kot tudi z uporabo različnih stimulatorjev rasti, kot so dopolnila v krmi, rastni stimulatorji, največ pa se je doseglo s selekcijo, odbiro večjih živali in živali z nižjim deležem maščobe (Marple, 2003).

2.3.2 Vplivi na rast

Rast je odvisna od zunanjih (dejavnikov okolja) in notranjih (genetskih, prirojenih) dejavnikov rasti (Šalehar in sod., 1989; Ferčej in Skušek, 1988). Ti povzročajo razlike v telesni masi med živalmi in vplivajo na hitrost rasti posamezne živali. Med notranje dejavnike rasti prištevamo pasmo, saj se pojavljajo razlike v rasti med različnimi pasmami živali znotraj vrste, in spol živali (Ferčej in Skušek, 1988). Pri moških živalih je rast intenzivnejša in dosega večjo odraslo velikost (večja zmogljivost rasti) kot ženske živali, poleg tega pa je med spoloma tudi razlika v sestavi telesa, zato se moške živali v pitanju

kasneje zamastijo (Pogačar, 1984). Zunanji dejavniki predstavljajo sklop dejavnikov, kamor so zajeti krma in njena razpoložljivost, temperatura okolja, sposobnosti teleta na prilagoditev okolju, socialni stres ... (Hafez, 1969).

Pomembno je vedeti, da se dejavniki, ki vplivajo na rast živali, med seboj prepletajo in jih je nemogoče popolnoma razdeliti. V preglednici 3 prikazujemo dejavnike rasti, ki vplivajo na rast teleta v posameznih obdobjih rasti.

Preglednica 3: Dejavniki, ki vplivajo na rast živali (po Eisnu, 1975, cit. po Kastelic 1993: 9)

Prenatalna rast	Postnatalna rast	
	Pred odstavitvijo	Po odstavitvi
Genotip	Genotip	Genotip
Hormonski status	Hormonski status	Hormonski status
Genotip matere	Genotip matere	Genotip matere
Prehrana matere	Prehrana matere	Prehrana
Velikost gnezda	Velikost gnezda	Spol
Starost matere	Rojstna masa	Odstavitvena telesna masa
Drugi okoliški dejavniki (okoliška temperatura, vlažnost, svetloba, higiena, upravljanje s čredo)	Mlečnost matere	Drugi okoliški dejavniki (okoliška temperatura, vlažnost, svetloba, higiena, upravljanje s čredo)
	Skrb matere	
	Prehrana	
	Drugi okoliški dejavniki (okoliška temperatura, vlažnost, svetloba, higiena, upravljanje s čredo)	

2.3.3 Genetski dejavniki rasti

Genetski faktorji, genotip teleta in njegov spol določajo meje in intenzivnost rasti (Cestnik, 1993). Genotip teleta je pogojen z genotipom očeta in matere, zato se pri prireji mesa upošteva tako lastnosti krav kot tudi primernost bikov (Čepon, 2003).

Z uporabo genotipov velikega okvirja, ki imajo večjo odraslo velikost v primerjavi z genotipi srednjega ali majhnega okvirja, se lahko poveča dohodek na kmetiji (na dojiljo in na ha kmetijske površine), predvsem če teleta namenimo za nadaljnje paitanje (Čepon, 2003). To je zato, ker živali velikega okvirja kasneje dosežejo odraslo velikost. Z genetsko razliko v odrasli velikosti živali je mogoče pojasniti razlike v hitrosti rasti sesalcev med genotipi (pri konstantni stopnji zrelosti; stopnja zrelosti je trenutna velikost živali/odrasla velikost) (Robelin in Tulloh, 1992, cit. po Čepon in sod., 1995). Po navedbah Taylor in sod. (1965, cit. po Kastelic in Šalehar, 1994) je kar 75 % razlik v rasti med sesalci zaradi razlik v odrasli

velikosti. Od odrasle velikosti je odvisno obdobje največje rasti telesne mase pri večini sesalcev ob optimalnih okoliških pogojih (Taylor, 1985).

Tako so razlike v telesni masi telet med pasmama v svoji raziskavi ugotovili Simčič in sod. (2006). Teleta šarole pasme so imela večjo telesno maso od telet limuzin pasme v vseh opazovanih obdobjih od rojstva do konca obdobja paše. Razlika med pasmama v rojstni masi je znašala 13,5 %, v telesni masi na začetku paše 5,8 %, na sredini paše 9 % in na koncu paše 11 %. Nekoliko večjo razliko v rojstni masi sta med pasmama zabeležila Čepon in Žgur (2001). Šarole teleta so bila ob rojstvu statistično značilno težja za 7,6 % v primerjavi s teleti limuzin pasme. Prirasti telet šarole pasme od rojstva do začetka paše so bili za 12 % večji od prirastov telet limuzin pasme, a razlike niso bile statistično značilne ($p = 0,108$). Na paši so teleta šarole pasme priraščala več kot 20 % bolje kot teleta limuzin pasme.

Krupa in sod. (2005) so ravno tako ugotovili statistično značilne razlike ($p < 0,05$) med šestimi različnimi pasmami na Slovaškem, tako za rojstno maso kot mase pri starostih telet 120 dni, 210 dni (odstavitvena masa) in 365 dni. Povprečna rojstna masa telet je bila 34,71 kg. Največja je bila pri teletih pasme blonde d' aquitane (40,57 kg), sledijo šarole (37,89 kg), lisasta (v mesnem tipu, 36,31 kg), aberden angus (35,39 kg), hereford (29,33 kg) in limuzin (28,84 kg). Teleta pasme blonde d' aquitane so dosegla v povprečju tudi največjo telesno maso pri starosti 120 dni (172,43 kg). Pri starosti 210 dni in 365 dni so največjo telesno maso dosegla teleta lisaste pasme (260,30 kg; 424,07 kg). Teleta lisaste pasme so dosegla največje vrednosti za dnevne priraste v vseh opazovanih obdobjih: od rojstva do starosti 120 dni, 210 dni in 365 dni ter v obdobju starosti telet med 120 in 210 dni.

Szabò in sod. (2005) so ugotovili značilne razlike med pasmami glede na odstavitveno maso pri 205 dnevih, ko so primerjali 9 pasem na Madžarskem. Povprečne telesne mase ob odstavitvi (205 dni) so bile pri pasmi aberden angus 206 kg, pri pasmi rdeči angus 205 kg, za pasmi šarole in shaver 204 kg, za madžarsko lisasto pasmo 198 kg, blonde d'aquitaine 189 kg, lincoln red 182 kg, limuzin 181 kg in za pasmo hereford 163 kg. Glede na velikost okvirja posamezne pasme je bilo presenetljivo, da je bila odstavitvena masa telet šarole pasme nižja od odstavitvene mase aberden angus telet, kar so pojasnili z različnim številom telet posamezne pasme v poskusu in relativno majhnim številom telet šarole pasme.

2.3.3.1 Vpliv očeta

Na dnevne priraste telet krav dojilj v različnih obdobjih, od rojstva do odstavitve, značilno vpliva terminalna pasma. Razlike v prirastih telet se glede na pasmo očeta kažejo predvsem zaradi razlik v velikosti okvirja odrasle živali, ki je v pozitivni korelaciji z zmogljivostjo in hitrostjo (intenzivnostjo) rasti (Čepon in sod., 1991). Z upoštevanjem korelacije med velikostjo okvirja in hitrostjo rasti je statistično močno značilen vpliv pasme očeta na prirast telet v vseh obdobjih rasti, od rojstva do odstavitve, razložil Čepon (1990). Kot terminalna pasma so bile v raziskavo vključene pasme šarole, aberden angus in hereford, ki so med seboj različne tako po intenzivnosti kot zmogljivosti rasti. Šarole pasma je velikega okvirja z veliko zmogljivostjo in intenzivnostjo rasti, sledi ji hereford, ki je manjšega okvirja in doseže manjšo odraslo velikost, tej pa sledi pasma aberden angus. Teleta, katerih očetje so bili biki pasme šarole, so tako priraščala statistično značilno hitreje od telet, katerih očetje so bili biki pasme aberden angus, v vseh opazovanih obdobjih na paši (ne pa tudi od rojstva do začetka paše). Tudi Osterc in sod. (1993) so ugotovili statistično značilne manjše telesne mase telet pri teletih, katerih očetje so bili pasme hereford, v primerjavi s telesnimi masami telet, katerih očetje so bili pasme šarole. Hereford je manjšega okvirja in doseže manjšo odraslo velikost v primerjavi s šarole pasmo. Ugotovljena razlika v telesnih masah telet glede na izbiro terminalne pasme pa je pomembna pri načrtovanju gospodarskega križanja, kjer rojstna masa telet pomembno vpliva na potek telitve, ta pa na gospodarnost reje krav dojilj (Osterc in sod., 1993).

Zanimiva je interakcija med pasmo očeta in spolom teleta, ugotavlja Čepon (1990). Interakcija je bila statistično značilna v drugem delu pašne sezone, ko so bikci, katerih očetje so bili pasme šarole, priraščali kar za 211 g/dan bolje od teličk. Prirasti bikcev in teličk, katerih očetje so bili pasme aberden angus, pa so bili v istem obdobju zelo izenačeni. Zaključili so, da je spolni dimorfizem pri teletih, katerih očetje so pasme šarole, izrazit, pri teletih, katerih očetje so pasme aberden angus, pa ne. Podobno ugotavljajo tudi drugi raziskovalci, ki povzemajo, da verjetno teličke velikega okvirja na paši slabše izkoriščajo genetski potencial za rast, ker zaužijejo premalo hranil iz paše, medtem ko bikci genetski potencial lahko izkoristijo (Korn in Langholz, 1987, cit. po Čepon, 1990; Korn in Langholz, 1987, cit. po Čepon in sod., 1995).

2.3.3.2 Vpliv matere

Genotip matere na priraste telet vpliva preko velikosti njenega okvirja (enako kot pri genotipu očeta) kot tudi preko njene mlečnosti. Ker teleta od rojstva dalje pri materi sesajo mleko in pogosto še v prvi polovici paše, je vpliv matere na njihove priraste velik. V kolikor mlečnost krave ni zadostna, se bodo glede na genotip matere med prirasti telet pokazale razlike. Običajno se pokažejo ob prehodu na pašo, ko se pri kravah različno poveča mlečnost. Mlečnost se pri kravah poveča, ker so prešle iz restriktivnega krmljenja v hlevu na pašo, ki jo lahko zaužijejo po volji. V drugi polovici paše, ko so teleta že razviti prežvekovalci, je njihova rast manj odvisna od genotipa matere (oziroma njene mlečnosti) (Čepon, 1990).

Razlike v prirastih telet je glede na genotip matere ugotovil Čepon (1990). Vpliv genotipa mater šarole, lisaste, rjave, križank med rjavo in šarole in križank med lisasto in šarole pasmo na priraste telet ni bil statistično značilen v začetnem obdobju, od rojstva do začetka paše, kar je pojasnil z različno starostjo telet ob začetku paše (kar je potrdila tudi značilna kvadratna regresija za obdobje od rojstva do začetka paše). V prvi polovici paše, ko teleta še vedno pogosto sesajo, pa je bil vpliv genotipa matere statistično značilen. Verjetno zaradi prehoda na pašo, ki je po volji, in različnega povečanja mlečnosti mater glede na njihov genotip. Vpliv matere ni bil statistično značilen tudi na prirast telet v končnem obdobju, v drugi polovici paše, ko so teleta manj odvisna od mlečnosti krav in že večino hranljivih snovi zaužijejo s pašo, običajno pa dojlje v tem času tudi presušijo (ob spomladanski telitveni sezoni).

Čepon (1994) ni ugotovil razlik v rasti med potomci dojlj križank med črnobelo in šarole pasmo ter potomci trojno križanih dojlj, med črnobelo, šarole in lisasto pasmo. V obeh primerih so matere zaradi visokega deleža črnobelega pasme verjetno imele zadostno ali celo preveliko mlečnost, ki je zadostovala za hitro rast telet obeh genotipov.

2.3.3.3 Vpliv spola

V rasti obstajajo razlike med spoloma, saj na splošno moške živali intenzivneje rastejo kot kastrati in ženske živali (Šalehar in sod., 1989). Ferčej in Skušek (1988) navajata, da so bikci pri kombiniranih pasmah (lisasta in rjava) za 1 do 2 kg težji od teličk. Biki imajo v primerjavi s telicam obsežnejše in močnejše mišice ter večjo rast mišičevja (Ferčej in Skušek, 1988).

Struktura prirasta se začne pri telicah v primerjavi z biki spreminjati zelo zgodaj (Berg in Butterfield, 1979, cit. po Čepon, 1990). Bikci priraščajo hitreje od teličk tudi zaradi agresivnejšega sesanja in večje pogostosti sesanja. Oboje vpliva na večjo mlečnost dojilj in s tem na večje priraste bikcev (Kyuma in sod, 1979, cit po Čepon in sod., 1991; Kyuma in sod., 1979, cit. po Osterc in Čepon, 1998; Kyuma in sod, 1979, cit. po Čepon, 1995).

Zaradi agresivnejšega sesanja moških telet so Čepon in sod. (1991) zaključili, da je spol teleta verjetno odločilno vplival na mlečnost dojilje in s tem na njihovo prirast telesne mase. Razlika v prirastu med spoloma je bila 122 g/dan (14 %). Tudi v poskusu v Logatcu je Čepon (1994) ugotovil, da so bikci dojilj križank med črno-belo in šarole pasmo, ter med črno-belo, šarole in lisasto pasmo priraščali v povprečju za 46,8 g/dan (5,5%) več od teličk.

Tudi Simčič in sod. (2006) so ugotovili statistično značilne razlike v rojstni in telesni masi telet ($P < 0,001$) med spoloma telet šarole in limuzin pasme na začetku, v sredini in ob koncu paše. Rojstna masa šarole bikcev je bila $48,1 \pm 6,6$ kg, teličk $45,9 \pm 6,1$ kg, limuzin bikcev pa $43,5 \pm 4,4$ kg in teličk $41,0 \pm 4,3$ kg. Razlika med spoloma v telesni masi na začetku paše je bila 5 %, na koncu paše pa skoraj 8 %. Krupa in sod. (2005) so ugotovili, da so bikci dosegali večje telesne mase (rojstno maso, telesni masi pri starosti 120 dni in 210 dni) kot tudi dnevne priraste v vseh opazovanih obdobjih (obdobjih od rojstva do starosti 120, 210, 365 dni in v obdobju starosti telet od 120 do 210 dni). Tudi Szabò in sod. (2005) so ugotovili za 17 kg (9 %) večjo odstavitveno maso pri bikcih v primerjavi s teličkami.

Čepon in Žgur (2001) navajata za šarole in limuzin teleta, da so imeli bikci v povprečju za 2,7 kg (6,1 %) ($p = 0,002$) večjo rojstno maso od teličk. Ugotavljala sta tudi interakcijo med spolom in pasmo, kjer je bila razlika v rojstni masi med spoloma pri šarole teletih (1,3 kg) manjša kot pri teletih limuzin pasme (4,3 kg). Značilna interakcija med genotipom in spolom se je pokazala tudi pri prirastih na paši in od rojstva do konca obdobja paše. Čepon in Žgur (2001) navajata, da so šarole bikci od rojstva do odstavitve priraščali hitreje od telic (razlike so bile od 89 do 105 g/dan, odvisno od obdobja), pri limuzin pasmi pa so bile razlike v prirastih med spoloma manjše (od 15 do 45 g/dan).

2.3.4 Okoliški dejavniki rasti

Okoliške dejavnike rasti lahko razdelimo na tiste, ki vplivajo na rast pred rojstvom in tiste,

ki vplivajo na rast po rojstvu. Prenatalno obdobje rasti traja čas brejosti in je direktno povezano z materjo. Ta predstavlja za zarodek njegovo okolje, hkrati pa sta povezana preko hranljivih snovi, ki jih krava zaužije s krmo. Postnatalno obdobje rasti se začne s telitvijo. Vpliv mame je velik predvsem v prvem delu laktacije, v drugem delu laktacije pa teleta vedno manj sesajo in vse več potreb po hranljivih snoveh pokrijejo s pašo, zato se vpliv matere zmanjša.

2.3.4.1 Vpliv velikosti gnezda

Velikost gnezda vpliva na rojstno maso živali, saj velja, da je dvojček vedno lažji od enojčka (za 8 do 10 kg), čeprav je njuna skupna rojstna masa večja (Cizej, 1991). Dvojčkov je pri govedu malo, v čredi je normalno le 1 do 2 % rojenih telet dvojčkov (Ferčej in Skušek 1988). Rudolf (2016) je v Sloveniji v obdobju od 2005 do 2012 zabeležila, da je bilo 94,07 % telet rojenih kot enojčki. Dvojčkov je bilo torej samo 5,85 %, kar je le 2,9 % dvojčkov na telitev. Delež dvojčkov je večji pri večjih pasmah, pogosteje pa se rodijo starejšim kravam (Caput, 1996). Posledica rojstva dvojčkov je, da je pri njih pojav težavnih telitev za 4-krat večja in da zaradi nižje rojstne mase teleta tudi kasneje dosegajo nižje priraste (šarole in limuzin pasma) (Kotnik in sod., 2009).

2.3.4.2 Vpliv prehrane

Prehrana od vseh dejavnikov najbolj vpliva na rast živali (Šalehar in sod., 1989). Pogosto je omejitveni dejavnik, zaradi katerega žival ne doseže svojega genetskega rastnega potenciala (Whittemore, 1986; cit. po Žgur in sod., 1995). Prehrana vpliva na končno mišično maso, predvsem pa na čas, ko se začne nalagati maščoba (Gros, 2010). Rast maščobnega tkiva je namreč veliko bolj odvisna od prehrane kot intenzivnost rasti mišic (oziroma nalaganje beljakovin), ki je bolj omejena z genetskimi zasnovami. Preobilna prehrana zato povzroči predvsem predčasno nalaganje maščobe (Šalehar in sod., 1989).

Prehrana ima vpliv na rojstno maso teleta že v času brejosti preko prehrane matere. Ta vpliv je močan predvsem v zadnjih treh mesecih brejosti, ko plod intenzivno raste, krave pa nalagajo telesne rezerve, ki bodo vir energije za nastanek mleka po telitvi. Prehrana matere je za rast teleta pomembna tudi po njegovem rojstvu (v poporodnem obdobju krave), ko tele pri materi sesa mleko, in se potrebe po hranljivih snoveh pri dojitvi povečajo za 30 do 40 %.

Povečane potrebe po hranljivih snoveh lahko dojitve pokrijejo z večjim zauživanjem voluminozne krme (tudi do 30 %), če pa to ni mogoče, se to odraža v slabši mlečnosti krave in posledično v manjših prirastih telet in njihovi manjši telesni masi telet ob odstavitvi (Lavrenčič, 2014). Teleta slabo krmljenih krav so šibkejša ter manj odporna, večja je možnost poginov. Lažja teleta imajo tudi mlajše krave in prvesnice, ki med brejostjo še same rastejo in del zaužitih hranljivih snovi potrebujejo za dokončanje svoje rasti (Cizej, 1991).

Predvsem v prvih mesecih po rojstvu teleta mlečnost krave odločilno vpliva na njegovo rast, saj je to za tele glavni vir hranljivih snovi. Povprečna mlečnost v laktaciji pri mesnih pasmah dojitelj znaša od 2,0 do 2,2 kg na 1 kg telesne mase dojitelj, oziroma znaša povprečna dnevna mlečnost dojitelj od 1,0 do 1,3 % telesne mase dojitelj (Allen in Lienard, 1992, cit. po Čepon in sod., 1995; Čepon, 2003). Zanimivo je, da ima že večja rojstna masa teleta za posledico večjo mlečnost krave. Po podatkih iz literature se mlečnost v 150-dnevni laktaciji poveča za $14,7 \pm 2,7$ kg, za vsak kilogram večje rojstne mase teleta (Somerville, 1983, cit. po Čepon in sod., 1995; Čepon, 2003).

Med mlečnostjo dojitelj mesnih pasem in prirasti telet do odstavitve je v literaturi pogosto dokumentirana visoko pozitivna povezava (Butson in Berg, 1984, cit. po Čepon in sod. 1991). Čepon (2003) navaja, da je ta korelacija prek 0,80. V poskusu v Logatcu so pri pozno zimski oz. zgodnje spomladanski telitveni sezoni imele šarole dojitelj ($n = 26$) 6,90 kg mleka na dan, ko so bila teleta stara 29 dni, in 7,2 kg mleka na dan, ko so bila teleta stara 46 dni. Šarole krave so imele v primerjavi s križankami manj mleka (Osterc in sod., 1983, 1984; cit. po Čepon in sod., 1995; Čepon in Osterc, 1985, cit. po Čepon in sod., 1995).

Pomen pravilnega krmljenja krav in s tem zagotavljanja zadostne količine mleka za rast telet je očiten pri pojavu presnovnih obolenj pri kravah, t. i. ketozi, ki se pojavijo ob prekomernem krmljenju krav ob telitvi (krava je v predobri kondiciji). To zmanjša mlečnost, zaradi tega pa je prirast teleta manjši (Čepon, 2003).

Laktacija krav dojitelj traja v povprečju od 6 do 9 mesecev, njena mlečnost pa je večji del leta odvisna od paše (Čepon, 2003; Čepon, 2014). Kakovost in količina paše se kažeta preko mlečnosti krav. Če ima krava več mleka zaradi dobre kakovosti in količine paše, to vpliva na večje zauživanje paše pri teletih. Zaradi večjega zauživanja paše teleta se začne mlečnost

pri kravi zmanjševati, tele pa s pašo ne more popolnoma nadomestiti energije, ki bi jo pridobil z mlekom. Velja, da se za vsak liter mleka, ki ga tele (zaradi zauživanja paše) popije manj, dnevni prirast telet zmanjša za 30 do 60 g/dan.

Mlada teleta slabo izkoriščajo pašo. Do 2. meseca starosti tele s pašo dobi le četrtno potrebnih hranljivih snovi, pri starosti 3 mesecev že polovico. Po 6. mesecu starosti je za dobro razvito tele dobra (kakovostna) paša odlična hrana, s katero dobi dovolj hranljivih snovi za normalen prirast (Caput, 1996). Na pašnikih lahko pri teletih na zmanjšano zauživanje krme in posledično na manjše priraste telet vplivajo kužne in zajedavske bolezni, poškodbe ust in nog ter presnovne bolezni (acetonemija, toksemija, hipomagnezija) (Žgajnar, 1990).

Čepon (1990) je v enem od poskusov v Logatcu ugotovil, da zaradi kakovosti zimskega obroka in konstantne tehnologije reje vpliv leta na prirast telet od rojstva do začetka paše ni bil statistično značilen, na priraste na paši pa, saj je bil pašnik na izrazito kraškem območju, občutljivem na sušo. To močno spreminja kakovost paše tako znotraj leta kot med leti in je gotovo glavni razlog za zelo variabilne priraste telet (tudi v začetnem delu paše). Z izboljšanjem organizacije paše bi bilo mogoče zmanjšati vpliv posameznih let na dnevne priraste telet na paši.

Čepon in Žgur (2001) sta v poskusu ugotovila, da je bilo v prvem delu pašne sezone vsako leto dovolj kakovostne paše, kar je doprineslo k povečanju mlečnosti krav in s tem prirastov njihovih telet. Zato sta za prvi del paše ugotovila, da leto ne vpliva na razlike v prirastih telet ($P = 0,406$). V drugem delu paše, ko je velika razlika v količini in kakovosti paše med posameznimi leti, pa so teleta med leti dosegala zelo različne dnevne priraste. Zaradi razlik v prirastih telet v drugem delu paše so bile značilne tudi razlike v prirastih telet v celotnem pašnem obdobju ($P < 0,001$).

Pri Simčič in sod. (2006) je bil vpliv leta na rojstno in telesno maso statistično značilen. Rojstne mase in telesne mase telet so se med leti razlikovale v vsem pašnem obdobju, na začetku, v sredini in ob koncu paše.

Szabò in sod. (2005) so ugotovili, da med leti masa telet ob odstavitvi pri starosti 205 dni močno variira. Razlike med leti so bile tudi do 87 kg med najvišjo in najnižjo odstavitveno

maso telet pri starosti 205 dni. Razložili so jih kot posledico vremena, različnih razmer na paši med leti in upravljanja s čredo.

2.3.4.3 Vpliv sezone telitve

Sezona telitve vpliva na rast, ker so pašne živali rojene v začetku pomladi ob odstavitvi težje od živali rojenih v drugih sezonah (Hafez, 1969). Čas telitve močno vpliva na mlečnost krav in tako posredno tudi na priraste telet. V čredi krav dojlj bi telitve lahko bile čez celo leto, a se jih zaradi večje gospodarnosti reje (delo, cena krme za dojljo in tele) in lažje organizacije dela (osemenjevanje, telitve v hlevu in ne na pašniku) načrtuje le za kratek del leta, poimenovan sezona telitve (Čepon, 2003). Obdobje sezone telitve posredno s starostjo telet ob začetku paše, pomembno vpliva na dosežene priraste telet, v vseh analiziranih obdobjih rasti (Čepon in Žgur, 2001). Najboljše je, da krava teli še pred odhodom na pašo (Žgajnar, 1990). Čepon (1990) in Čepon in Žgur (2001) navajajo, da je optimalen čas za telitev krav dojlj od 1 do 1,5 meseca pred začetkom paše. S tako organizirano sezono telitve dosežemo več prednosti: izkoristimo poceni pašo, ker največje potrebe krav in telet po hranljivih snoveh pokrijemo na paši in s tem zmanjšamo porabo zimske krme; ob prehodu na pašo se mlečnost krav bolj poveča, kot če je sezona telitve zastavljena prej (zgodnejša sezona telitve, ko so teleta ob začetku paše stara 3 mesece ali več), to pa ugodno vpliva na rast telet, poveča priraste in odstavitveno maso telet; krave si že na paši obnovijo telesne rezerve za naslednjo telitev, zato je v hlevu potrebno le vzdrževanje kondicije krav, kar ponovno zmanjša porabo zimske krme; prirasti telet do odstavitve so večji kot pri teletih, ki so rojena tik pred pašo ali na paši (Čepon, 2014).

Szabò in sod. (2005) so analizirali vpliv sezone (letnih časov) na odstavitveno maso telet (205 dni). Razlike so bile značilne. Teleta so ob odstavitvi dosegla pri zimski telitveni sezoni 183 kg, pomladanski 196 kg, poletni 203 kg in jesenski 190 kg telesne mase. Čepon (1990) navaja, da je za slovenske razmere najugodnejša pozna zimska oz. zgodnje spomladanska sezona telitve, da se čim bolj izkoristi poceni pašo in zmanjša stroške zimske krme. Za zmanjšanje stroškov zimske krme se dojlje v hlevu krmi restriktivno. Ob prehodu na pašo, ki jo živali zaužijejo po volji, se zaradi večjega zauživanja paše kravam poveča mlečnost. V tem času se povečajo razlike v mlečnosti med različnimi genotipi krav. To potrjuje tudi statistično značilen vpliv genotipa dojlj na prirast njihovih telet v prvem pašnem obdobju.

Sezona telitve naj bi bila strnjena v čim krajše obdobje. Čepon (1990) je v poskusu, kjer je bila sezona telitve razpotegnjena od januarja do aprila, ugotovil, da je bila starost telet na paši tako različna, da bi lahko prišlo pri starejših teletih (so agresivnejši od mlajših) do sesanja mater mlajših telet.

Čepon (1990) je s pomočjo multiple regresije ugotavljal vpliv starosti teleta ob začetku paše na priraste v posameznih obdobjih. Rezultati so pokazali, da je vpliv starosti telet statistično značilen na prirast telesne mase telet v obdobju od rojstva do začetka paše, na prirast v obdobju na paši in na priraste v prvi polovici pašnega obdobja. Na priraste v drugi polovici pašnega obdobja in priraste od rojstva do odstavitve, ob koncu pašnega obdobja, pa značilno ne vpliva. Prirasti telet so bili v poskusu največji, če so bila teleta stara 4 mesece ali več (telitve meseca januarja) ob začetku pašnega obdobja, vendar so kasneje prirasti teh telet začeli strmo padati in so že v prvem delu pašnega obdobja priraščali slabše. Padeč priraščanja telet ob prehodu na pašo je razumljiv ob upoštevanju vpliva količine mleka v obroku na razvitost predželodcev pri teletih. V drugem delu pašnega obdobja najstarejša teleta, ki so že razviti prežvekovalci in lahko zaužijejo veliko hranil iz paše ob majhni količini mleka, dosegajo spet večje priraste, vendar z vidika dolgega trajanja reje v hlevu in velike porabe drage zimske krme tako gospodarjenje ni ugodno. Tudi Čepon in Žgur (2001) sta ugotovila visoke priraste pri teletih, ki so bila ob začetku pašnega obdobja stara 3 mesece ali več, a enako poudarila, da tako organizirana reja ni gospodarna.

Nasprotno so Simčič in sod. (2006) ugotovili, da starost telet ni statistično značilno vplivala na telesne mase telet ob začetku, v sredini in na koncu pašnega obdobja.

Čepon in sod. (1991) so ugotovili, da večja starost telet križancev med črno-belo in šarole ter črno-belo, šarole in lisasto pasmo negativno vpliva na priraste telet v obdobju od rojstva do odstavitve s koncem pašnega obdobja. Zaključili so, da bi bila za analizirana genotipa dojilj, ob ceneni travni silaži primernejša zgodnja spomladanska sezona telitve in ne sezona telitve v prvi polovici maja.

2.3.4.4 Vpliv zaporedne telitve

Zaporedna telitev matere ima pogosto vpliv na rojstno maso in priraste telet. Prvesnice za dokončanje svoje rasti potrebujejo dodatno energijo za dokončanje svoje rasti, zato so

običajno rojstne mase telet prvesnic nižje (Krupa in sod., 2005). Na priraste telet zaporedna telitev matere vpliva predvsem preko njene mlečnosti. Mlečnost prvesnic je od mlečnosti odraslih dojilj manjša za od 20 do 30 % (Čepon, 2003). Osterc in sod. (1983, 1984) cit. po Čepon in sod. (1995); Čepon in Osterc (1985), cit. po Čepon in sod. (1995). Za za šarole prvesnice so v poskusu v Logatcu pri pozno zimski oz. zgodnje spomladanski telitveni sezoni ugotovili, da so imele le od 57 % do 67 % mlečnost v primerjavi z odraslimi dojiljami iste pasme. Čepon in Žgur (2001) sta v čredi krav dojilj ugotovila, da so imela šarole teleta prvesnic manjšo rojstno maso v primerjavi z rojstno maso telet krav, ki so večkrat telile. Vpliv zaporedne telitve na rojstno maso telet je bil značilen pri teletih šarole pasme, ne pa pri teletih limuzin pasme. Ker so bile krave v poskusu ob prvi telitvi stare v povprečju 3 leta, so zaključili, da krave limuzin pasme prej dosežejo večji delež odrasle velikosti kot šarole krave, zato so se pokazale razlike v rojstni masi telet ob prvi in naslednjih zaporednih telitvah krav le pri šarole teletih. Pri analizi dnevnih prirastov telet na paši je bilo povečevanje pri šarole teletih od 1. do 5. zaporedne telitve, nato je sledilo zmanjšanje, medtem ko pri limuzin teletih tega ni bilo zaslediti. Podobni so bili tudi dnevni prirasti telet od rojstva do odstavitve s koncem pašne sezone, največji prirasti šarole telet so iz 4. in 5. zaporedne telitve, najslabši pa iz 2. in 7. zaporedne telitve, pri limuzin pasmi so največji prirasti telet iz 5. zaporedne telitve, najmanjši pa pri teletih prvesnic.

Krupa in sod. (2005) so ugotovili, da starost mater statistično značilno vpliva na rojstno maso telet in telesno maso pri starosti 120 dni in 365 dni ter na priraste v obdobju od rojstva do 365 dni, na preostale opazovane lastnosti pa ne. Teleta krav starih med 5 in 7 let so imela največjo rojstno maso in mase ob vseh opazovanih starostih (120 dni, 210 dni, 365 dni). Tudi prirasti telet krav te starosti so bili večji (od rojstva do 120 dni, od rojstva do 210 dni in od 120 do 210 dni), razen v obdobju od rojstva do starosti 365 dni, ko so bili prirasti največji pri teletih krav starih 8 let ali več.

Tudi Szabò in sod. (2005) so ugotovili značilen vpliv starosti matere na odstavitveno maso telet (205 dni), kjer je masa telet naraščala do 5. leta starosti krave (205 kg) in se nato zmanjševala. Najnižja odstavitvena masa telet je bila 178 kg pri kravah starih 2 leti in 174 kg pri kravah starosti 12 let.

2.3.4.5 Vpliv pogojev reje

Pogoji reje vplivajo na odstavitveno telesno maso telet. S slabšimi pogoji reje bo tudi telesna masa telet ob odstavitvi nižja in obratno (Šalehar in sod., 1989). Dobri pogoji reje omogočajo dobro zdravstveno stanje živali in obsegajo zagotavljanje optimalnih pogojev v hlevu, organizacijo sezone telitve v optimalni čas, ureditev pašnikov, opazovanje živali in tudi upoštevanje podnebja - učinek podnebja (padavine, temperature in osvetlitev), ki živali narekuje čas in količino paše preko njenega endokrinega sistema. V izjemnih okoliščinah vpliv podnebja vodi v zmanjšano zauživanje paše in posledično manjše priraste (Žgajnar, 1990). Ekstremno nizke ali ekstremno visoke temperature lahko vplivajo na manjšo rojstno maso teleta (Deutscher et al, 1999, cit. po Kotnik in sod., 2009).

Pri govedu se vročinski stres pojavi šele pri temperaturi nad 20 °C. Znaki vročinskega stresa se pri visoki dnevni vlagi pojavijo že pri nižjih temperaturah okolja, vpliv pa ima tudi barva dlake živali in izpostavljenost soncu. Živali s temno dlako so mu bolj izpostavljene. Če je dlaka pri živalih mokra ali poletna je pri mesnih pasmah goved spodnja kritična temperatura lahko tudi 15 °C, pri živalih s suho, zimsko dlako, brez povečanih potreb po hranljivih snoveh, pa -8 °C. Veter je dodaten dejavnik klime oziroma okolja, ki lahko močno vpliva na občutek mraza. Z večjo hitrostjo vetra se občutek mraza pri živalih povečuje. Za zmanjšanje temperaturnega stresa pri živalih je lahko dovolj že povečanje vsebnosti energije v obroku. Telet, ki imajo na voljo suho ležišče, zunanje nizke temperature ne motijo (Lavrenčič, 2014).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 STRUKTURA PODATKOV

Podatke za obdelavo smo zbrali na Pedagoško raziskovalnem centru Logatec, Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani, v obdobju od leta 1998 do leta 2015.

Živali so bile rejene po sistemu reje krav dojilj. Začetek pašne sezone je bil od aprila do maja in konec od septembra do decembra (odvisno od leta). Živali so imele vodo po volji tako v hlevu kot na paši. Na paši so dobivale le mineralno-vitaminsko mešanico ter sol. Pred pašo, na sredini in na koncu paše so živali dobile pripravek proti notranjim zajedavcem. Krave, ki so telile med prvimi (telitve meseca januarja), so bile osemenjene z uvoženim semenom plemenskih bikov, a delež teh je bil majhen. Skupaj s kravami je bil na paši tudi plemenski bik. Do leta 2004 so bile vse živali na pašniku v Logatcu, od leta 2005 dalje pa se čreda šarole krav pase na pašniku na Krumperku pri Domžalah.

V analizo za rojstno maso smo vključili vsa teleta s podatki o rojstni masi. Pri analizi prirastov v posameznih obdobjih smo upoštevali samo teleta, ki so bila rojena najmanj 7 dni pred pričetkom paše. Teleta so bila ob odhodu na pašo v povprečju stara 51 dni, ob koncu paše pa 208 dni. Bikci so v povprečju pašo zaključili 22 dni pred teličkami. Šarole teleta so bila v povprečju dva tedna starejša ob začetku paše in so na paši ostala 17 dni dlje kot teleta limuzin pasme.

V preglednicah 4 in 5 prikazujemo število telet zajetih v analizo. Podatkov za analizo rojstne mase telet smo imeli 954, za analizo prirastov telet pa 725. V analizi rojstne mase telet je bila pasma enakomerno zastopana (505 telet šarole pasme (52,9 %) in 449 telet limuzin pasme (47,1 %)); enakomerno zastopan je bil tudi spol telet (470 bikcev (49,3 %) in 484 teličk (50,7 %)).

V analizi prirastov telet je bilo zajetih nekoliko več telet šarole pasme 414 (57,1 %) kot telet limuzin pasme 311 (42,9 %). Glede na spol je bila enakomerna zastopanost bikcev (380 telet oz. 52,4 %) in teličk (345 oz. 47,6 %).

Preglednica 4: Število živali (N) za analizo rojstne mase, dnevnih in specifičnih prirastov telet po posamezni pasmi, spolu in zaporedni telitvi matere

Vpliv	Število živali (N)	
	Za rojstno maso (N = 954)	Za dnevni in specifični prirast (N = 725)
Pasma		
Šarole	505	414
Limuzin	449	311
Spol		
Bikci	470	380
Teličke	484	345
Zaporedna telitev matere		
1	186	158
2	152	111
3	134	97
4	130	101
5	106	74
6	78	62
7 in več	168	122

Zaradi majhnega števila telitev krav po 7. zaporedni telitvi smo le te združili v razred krav s sedmo zaporedno telitvijo. Največ telet (186 za analizo rojstne mase in 158 za analizo prirastov) je bilo od krav v 1. zaporedni telitvi, sledila so teleta krav v 7. ali večji zaporedni telitvi (168 telet za analizo rojstne mase in 122 telet za analizo prirastov), najmanj pa jih je bilo od krav v 6. zaporedni telitvi (78 telet za analizo rojstne mase in 62 telet za analizo prirastov).

Preglednica 5: Število živali (N) za analizo rojstne mase, dnevnih in specifičnih prirastov telet po posameznem letu, skupaj in po pasmi

Leto	Število živali (N)					
	Za rojstno maso			Za dnevni in specifični prirast		
	Skupaj	Šarole	Limuzin	Skupaj	Šarole	Limuzin
1998	46	31	15	37	25	12
1999	48	32	16	37	27	10
2000	49	35	14	32	26	6
2001	55	41	14	39	30	9
2002	52	30	22	41	24	17
2003	55	31	24	37	28	9
2004	59	33	26	43	28	15
2005	54	26	28	36	21	15
2006	30	3	27	21	2	19
2007	52	22	30	44	21	23
2008	56	28	28	49	24	25
2009	62	27	35	52	21	31
2010	57	24	33	54	23	31
2011	37	29	8	31	27	4
2012	55	26	29	42	21	21
2013	69	31	38	57	29	28
2014	66	33	33	31	19	12
2015	52	23	29	42	18	24

Število telet se je med leti razlikovalo (Preglednica 5). Razpon za analizo rojstne mase je bil od 30 do 69 telet, za analizo prirastov pa od 21 do 57 telet. Najmanjše število telet, tako za analizo rojstne mase kot prirastov, je bilo leta 2006, največje pa leta 2013. Med leti se je močno razlikovalo tudi število telet posamezne pasme. Leta 2006 so bila za analizo rojstne mase le 3 teleta šarole pasme, za analizo prirastov pa le 2 teleti šarole pasme, leta 2011 pa je bilo za analizo rojstne mase telet limuzin pasme le 8, za analizo prirastov pa le 4.

3.2 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

3.2.1 Definicija lastnosti

Analizirali smo rojstne mase telet ter njihove dnevne priraste za 3 obdobja (od rojstva do začetka paše, za pašno obdobje in celotno obdobje od rojstva do konca paše) in specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na sredini obdobja na paši. Teleta so bila tehtana ob rojstvu, ob začetku in ob koncu paše.

Dnevne priraste smo po obdobjih definirali sledeče:

- dnevni prirast v obdobju od rojstva do začetka paše kot kvocient med razliko v telesni masi teleta v obdobju od rojstva do začetka paše in starostjo teleta ob odhodu na pašo v dnevih;
- dnevni prirast v obdobju na paši kot kvocient med razliko v telesni masi v obdobju od začetka do konca paše in številom dni na paši;
- dnevni prirast v obdobju od rojstva do konca paše kot kvocient med razliko v telesni masi obdobju od rojstva do konca paše in starostjo ob koncu paše v dnevih.
- Specifični prirast na dan smo izračunali na sredini obdobja od rojstva do začetka paše (SPD_{r-zp}) in na sredini paše (SPD_{zp-kp}) po enačbah 1, 2:

$$SPD_{r-zp} = 100 * P_{r-zp} / ((M_{roj} + M_{zp}) / 2) \quad \dots (1)$$

$$SPD_{zp-kp} = 100 * P_{zp-kp} / ((M_{zp} + M_{kp}) / 2) \quad \dots (2)$$

SPD_{r-zp} specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše

SPD_{zp-kp} specifični prirast na dan na sredini obdobja od začetka paše do konca paše

P_{r-zp} prirast v obdobju od rojstva do začetka paše

P_{zp-kp} prirast v obdobju od začetka do konca paše

M_{roj} rojstna masa

M_{zp} masa ob začetku paše

M_{kp} masa ob koncu paše

3.2.2 Statistični modeli

Zbrane podatke smo obdelali s statističnim paketom SAS/STAT (2002), s proceduro GLM. V statistični model (v nadaljevanju: model) za analizo rojstne mase smo vključili sistematske vplive: leto, pasma, spol teleta in zaporedna telitev ter vse dvojne interakcije med njimi. Vse dvojne interakcije za rojstno maso telet niso bile statistično značilne, zato smo jih iz modela izločili. Vpliv zaporedne telitve matere ni bil statistično značilen, vendar je kazal tendenco značilnega vpliva in smo ga zato v modelu obdržali (Model 3).

Statistični model za analizo rojstne mase:

$$y_{ijklm} = \mu + L_i + P_j + S_k + Z_l + e_{ijklm}, \quad \dots (3)$$

kjer je:

y_{ijklm}	odvisna spremenljivka: rojstna masa
μ	ocenjena srednja vrednost
L_i	sistematski vpliv leta; $i = 1998 - 2015$
P_j	sistematski vpliv pasme; $j = 1, 2$
S_k	sistematski vpliv spola teleta; $k = 1, 2$
Z_l	sistematski vpliv zaporedne telitve matere; $l = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ in več
e_{ijklm}	slučajna napaka

Pri analizi dnevnih prirastov, torej za dnevni prirast v obdobju od rojstva do začetka paše (Model 4), dnevni prirast v obdobju na paši (Model 5) in dnevni prirast v obdobju od rojstva do konca paše (Model 6) smo v statistični model vključili sistematski vpliv leta, pasme, spol teleta in zaporedno telitev ter vse dvojne interakcije med njimi. Od dvojnih interakcij je bila edina statistično značilna interakcija med letom in pasmo za dnevni prirast v obdobju na paši (Model 5) in dnevni prirast v obdobju od rojstva do konca paše (Model 6), zato smo jo vključili v statistični model pri analizi prirastov v vseh treh obdobjih. V analizo dnevnih prirastov smo za vsa obdobja vključili še telesno maso ali starost telet ob odhodu na pašo, obe kot regresiji. Delež pojasnjene variance je bil večji, če smo v model vključili telesno maso, zato smo se odločili zanj. Preverili smo še regresijo vgnezdjeno znotraj spola ali znotraj interakcije med pasmo in spolom, vendar ta ni izboljšala modela (delež pojasnjene

variance). V končni model za analizo dnevnih prirastov telet smo za obdobji od rojstva do začetka paše (Model 4) in od rojstva do konca paše (Model 6) vključili vpliv leta, pasme, spola, zaporedne telitve, interakcijo med letom in pasmo ter rojstno maso kot kvadratno regresijo. Enak je model za analizo dnevnih prirastov telet za obdobje na paši (od začetka paše do konca paše), le da je bila kot kvadratna regresija primernejša masa ob začetku paše, ker smo z njo v modelu pojasnili več variabilnosti, zato smo v model 5 vključili vpliv leta, pasme, spola, zaporedne telitve, interakcijo med letom in pasmo ter telesno maso ob začetku paše kot kvadratno regresijo.

Statistični model za analizo dnevnih prirastov v obdobjih: od rojstva do začetka paše, na paši in od rojstva do konca paše:

$$y_{ijklm} = \mu + L_i + P_j + S_k + Z_l + LP_{ij} + b_I(x_{ijklm}) + b_{II}(x_{ijklm})^2 + e_{ijklm}, \quad \dots (4, 5, 6)$$

kjer je:

y_{ijklm} odvisna spremenljivka: dnevni prirast v obdobjih: od rojstva do začetka paše (Model 4), od začetka do konca paše (Model 5), od rojstva do konca paše (Model 6)

μ ocenjena srednja vrednost

L_i sistematski vpliv leta; $i = 1998 - 2015$

P_j sistematski vpliv pasme; $j = 1, 2$

S_k sistematski vpliv spola teleta; $k = 1, 2$

Z_l sistematski vpliv zaporedne telitve matere; $l = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ in več

LP_{ij} vpliv interakcije med letom in pasmo

b_I linearni regresijski koeficient

b_{II} kvadratni regresijski koeficient

x_{ijklm} rojstna masa (za Model 4 in Model 6), masa ob začetku paše (za Model 5)

e_{ijklm} slučajna napaka

Za analizo specifičnih prirastov telet na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in specifičnih prirastov telet na dan na sredini obdobja na paši smo testirali vse možne dvojne interakcije med analiziranimi vplivi, od katerih je bila edina značilna interakcija med letom in pasmo, zato smo jo vključili v statistični model. V modela za analizo specifičnih prirastov na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše (Model 7) in specifičnih prirastov na dan na sredini obdobja na paši (od začetka paše do konca paše) (Model 8) smo vključili sistematski vpliv leta, pasme, spola, zaporedne telitve matere ter interakcijo med letom in pasmo:

$$y_{ijklm} = \mu + L_i + P_j + S_k + Z_l + LP_{ij} + e_{ijklm}, \quad \dots (7, 8)$$

kjer je:

y_{ijklm} odvisna spremenljivka: specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše/na sredini obdobja na paši

μ ocenjena srednja vrednost

L_i sistematski vpliv leta; $i = 1998 - 2015$

P_j sistematski vpliv pasme; $j = 1, 2$

S_k sistematski vpliv spola teleta; $k = 1, 2$

Z_l sistematski vpliv zaporedne telitve matere; $l = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ in več

LP_{ij} sistematski vpliv interakcije med letom in pasmo

e_{ijklm} slučajna napaka

S pomočjo LSMEANS stavka smo ocenili srednje vrednosti med posameznimi razredi znotraj posameznega vpliva, razlike med njimi pa smo testirali s pomočjo multiplega t-testa s PDIFP opcijo (SAS/STAT, 2002). Statistično značilne razlike smo označili ko je bila p-vrednost manjša od 0,05.

3.2.3 Regresija

Za izračun, pri katerih telesnih masah telet so bili doseženi največji dnevni prirasti telet, smo po opazovanih obdobjih uporabili spodnje enačbe (9, 10 in 11), katerih prvi odvod smo enačili z nič (izračun točke prevoja, v našem primeru maksimum) in izrazili neznanko x , telesno maso telet, pri katerih je bil dosežen največji dnevni prirast telet.

$$OP = \mu + b_I * x + b_{II} * x^2, \quad \dots(9, 10, 11)$$

kjer je:

OP ocena dnevnega prirasta v obdobjih od rojstva do začetka paše (Enačba 9), na paši (Enačba 10), od rojstva do konca paše (Enačba 11)

b_I linearni regresijski koeficient:

b_{II} kvadratni regresijski koeficient

x rojstna masa (kg) (Enačbi 9, 11), telesna masa ob začetku paše (kg) (Enačba 10)

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 ROJSTNA MASA

V preglednici 6 so prikazani rezultati analize variance za rojstno maso telet. Vplivi v modelu so bili visoko statistično značilni, razen vpliva zaporedne telitve, ki je bil malo čez mejo statistično značilnega vpliva ($p < 0,0757$). Z modelom smo pojasnili 35,63 % variance. Najpomembnejši je bil vpliv pasme, sledil je vpliv spola teleta, leto in zaporedna telitev.

Preglednica 6: Rezultati analize variance za rojstno maso

Vpliv	R ²	Stopinje prostosti	F- vrednost	P- vrednost
Leto	0,3563	17	10,91	< 0,0001
Pasma		1	276,60	< 0,0001
Spol		1	44,05	< 0,0001
Zaporedna telitev		6	1,91	0,0757

R² - delež pojasnjene variance

V preglednici 7 povzemamo rezultate ocenjene srednje vrednosti in standardno napako za analizirane vplive, razen vpliva leta.

Preglednica 7: Ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) telet

Vpliv	Ocenjena srednja vrednost	Standardna napaka
Pasma		
Šarole	49,68 ^a	± 0,235
Limuzin	43,97 ^b	± 0,253
Spol		
Bikci	47,93 ^a	± 0,241
Teličke	45,72 ^b	± 0,240
Zaporedna telitev		
1	46,07 ^a	± 0,378
2	46,32 ^a	± 0,418
3	47,62 ^b	± 0,444
4	46,59 ^{ab}	± 0,459
5	46,53 ^{ab}	± 0,504
6	47,74 ^b	± 0,588
7 in več	46,90 ^{ab}	± 0,395

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

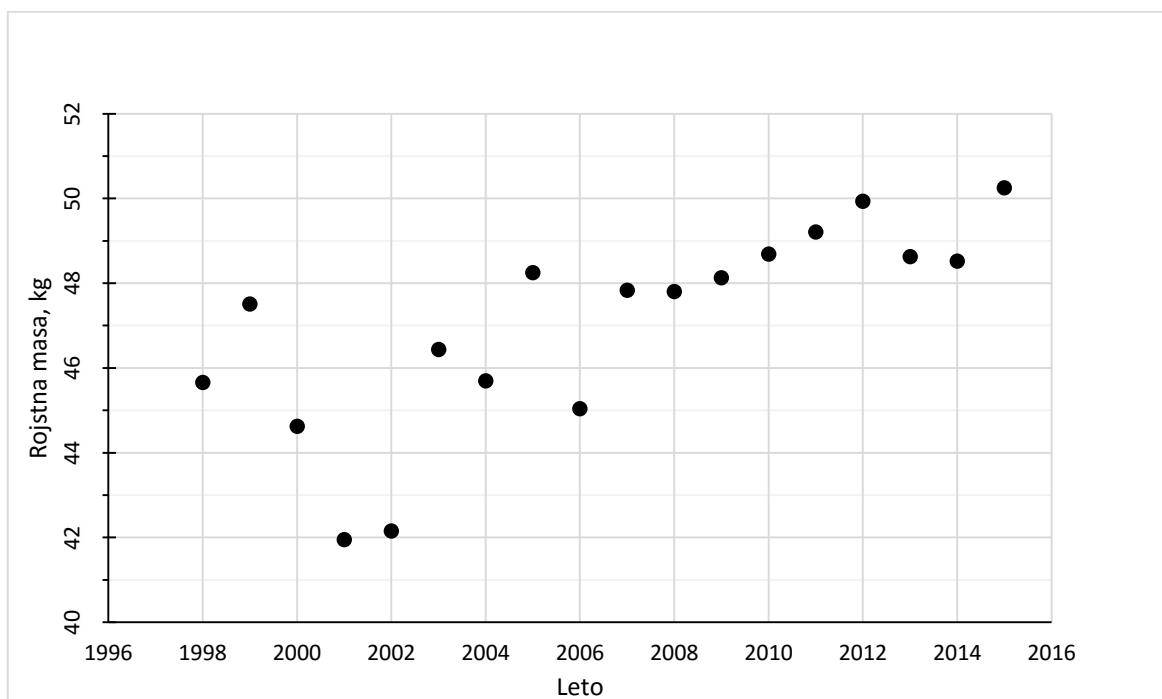
Zaradi razlik v velikosti okvirja med pasmama šarole in limuzin je pričakovan statistično značilen vpliv pasme na rojstno maso telet. Ugotovitev je enaka ugotovitvam Simčič in sod. (2006) ter Čepin in Žgur (2001). Pri Simčič in sod. (2006) je bila rojstna masa telet šarole

pasme višja za 5,6 kg (13,5 %), pri Čepon in Žgur (2001) pa 3,3 kg (7,6 %), v naši analizi pa je bila razlika 5,71 kg (13 %). Simčič in sod. (2006) so v analizo rojstne mase telet vključili enake vplive, kot so bili v analizi zajeti pri nas, pri Čepon in Žgur (2001) pa je bil značilen še vpliv interakcije med spolom in pasmo, ki smo ga tudi sami testirali, a v naši raziskavi ni bil statistično značilen. Statistično značilne razlike med različnimi pasmami goveda so v rojstni masi ugotovili tudi Szabò in sod. (2005), ki so ugotovili razlike v rojstni masi devetih različnih pasem na Madžarskem, ter Krupa in sod. (2005), ki so ugotovili razlike v rojstni masi telet šestih različnih pasem na Slovaškem, kjer je razlika v rojstni masi med šarole in limuzin teleti znašala 3 %.

V naši analizi so bili bikci ob rojstvu za skoraj 5 % težji od teličk. Pri Čepon in Žgur (2001) je bila razlika v rojstni masi med bikci in teličkami malo večja, 2,7 kg (6 %).

P-vrednost vpliva zaporedne telitve matere na rojstno maso telet je v naši analizi znašala 0,0757. Glede na zaporedno telitev je bila rojstna masa največja pri teletih krav 6. zaporedne telitve (47,74 kg), visoka tudi pri teletih krav 3. zaporedne telitve (47,62 kg), najmanjša pri teletih 1. zaporedne telitve (46,07 kg), majhna pa tudi pri materah v 2. zaporedni telitvi (46,32 kg). Čepon in Žgur (2001) sta ugotovila, da zaporedna telitev ne vpliva na rojstno maso limuzin telet, vpliva pa na rojstno maso šarole telet, kjer so izstopala teleta rojena v 1. zaporedni telitvi. Ker so tako šarole kot limuzin krave prvič telile pri starosti treh let, so zaključili, da krave limuzin pasme dosežejo večji delež odrasle velikosti pri starosti treh let od šarole krav in so zato tudi razlike v rojstnih masah telet glede na zaporedno telitev matere različne. V našem primeru pa tega nismo mogli potrditi, ker interakcija med pasmo in zaporedno telitvijo ni bila statistično značilna. Tudi Simčič in sod. (2006) so ugotovili, da zaporedna telitev matere statistično značilno vpliva na rojstno maso telet.

Tudi med leti so se pokazale pomembne razlike v rojstni masi telet (Slika 1). Leta 2015 je bila v povprečju dosežena največja rojstna masa telet (50,35 kg), velika pa je bila tudi leta 2012 (49,39 kg) ter leta 2011 (49,08 kg). Najmanjšo rojstno maso smo v povprečju zabeležili leta 2001 (42,07 kg), majhna pa je bila tudi leta 2002 (42,81 kg) in leta 2006. Od leta 2009 naprej je bila povprečna rojstna masa večja od 48 kg in se je zadnja leta povečala.



Slika 1: Ocenjene srednje vrednosti za rojstno maso telet po posameznih letih

Vpliv leta pri nas vključuje tudi vpliv očeta, saj teh dveh vplivov ni bilo mogoče ločiti. Večina telet v posameznem letu je namreč potomcev enega očeta, ki smo ga uporabili v predhodnem letu. Posameznega plemenskega bika se je uporabljalo največ dve leti. Semenitve, katerih pa je relativno malo, potekajo vsako leto s semenom uvoženih plemenskih bikov.

Tudi Čepon in Žgur (2001) ter Simšič in sod. (2006) so ugotovili razlike med posameznimi leti in so jih, poleg že omenjenega, pripisali tudi razlikam v kondiciji krav ob telitvi.

4.2 DNEVNI PRIRAST

Rezultate analize variance za dnevni prirast telet prikazujemo v preglednici 8. V modele smo vključili vpliv leta, pasme, spola, zaporedne telitve, interakcije med letom in pasmo ter maso teleta kot kvadratno regresijo (ali rojstno maso ali pa maso ob začetku paše). Za dnevni prirast v obdobju od rojstva do začetka paše je delež pojasnjene variance znašal 41,65 %, za obdobje na paši 46,24 %, v obdobju od rojstva do konca paše pa 46,99 %. Za vse tri modele (2, 3 in 4), smo porabili 44 stopinj prostosti. Največ stopinj prostosti prispevata vpliv leta ter interakcija med vplivom leta in pasmo (oba po 17 stopinj prostosti). Od vseh vplivov, ki smo jih vključili v modele za analizo dnevnih prirastov telet v obdobju od rojstva do začetka paše,

ni bila statistično značilna pasma ($p = 0,1111$) ter interakcija med letom in pasmo ($p = 0,0771$), ki pa je kazala tendenco značilnega vpliva; v obdobju na paši pasma ($p = 0,3468$) in zaporedna telitev ($p = 0,8592$); v obdobju od rojstva do konca paše pa pasma ($p = 0,0582$), ki je tudi kazala tendenco značilnega vpliva. Na dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše je imelo najpomembnejši vpliv leto ($p < 0,0001$). Njegov vpliv vključuje razlike tako v klimatskih pogojih in krmi med posameznimi leti kot tudi že omenjeni vpliv očeta. Na dnevne priraste v obdobju na paši in v obdobju od rojstva do konca paše pa je imel najpomembnejši vpliv spol telet ($p < 0,0001$). To je mogoče pojasniti z navedbami literature, kjer navajajo, da so bikci na paši agresivnejši in bolj pogosto sesali. Agresivnejše sesanje povečuje mlečnost krav (Čepon in sod., 1991), zaradi česar bikci dosegajo večje priraste od teličk (Kyuma in sod, 1979, cit. po Čepon, 1994).

Preglednica 8: Rezultati analize variance za dnevni prirast telet v obdobjih: od rojstva do začetka paše, od začetka paše do konca paše in od rojstva do konca paše

Vpliv	SP	DP R-ZP ($R^2=0,4165$)		DP ZP-KP ($R^2=0,4624$)		DP R-KP ($R^2=0,4699$)	
		F - vred.	P - vred.	F - vred.	P - vred.	F - vred.	P - vred.
Leto	17	18,61	$< 0,0001$	12,21	$< 0,0001$	17,33	$< 0,0001$
Pasma	1	2,55	0,1111	0,89	0,3468	3,60	0,0582
Spol	1	8,47	0,0037	77,69	$< 0,0001$	58,50	$< 0,0001$
Zap. telitev	6	5,80	$< 0,0001$	0,43	0,8592	2,27	0,0354
L x P	17	1,53	0,0771	12,12	$< 0,0001$	8,67	$< 0,0001$
Regresija* -linearni člen	1	6,42	0,0115	8,63	0,0034	15,77	$< 0,0001$
Regresija* -kvadratni člen	1	6,16	0,0133	4,03	0,0451	12,39	0,0005

R^2 - delež pojasnjene variabilnosti, DP R-ZP - dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše, DP ZP-KP - dnevni prirast telet v obdobju od začetka paše do konca paše, DP R-ZP - dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do konca paše, L x P - interakcija med letom in pasmo, * pri DP R-ZP in DP R-KP rojstna masa, pri DP ZP-KP masa teleta ob začetku paše

V preglednici 9 prikazujemo ocenjene srednje vrednosti in standardno napako za dnevni prirast telet v obdobjih od rojstva do začetka paše, na paši in od rojstva do konca paše.

Preglednica 9: Ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za dnevni prirast (g/dan) telet v obdobjih: od rojstva do začetka paše (R_ZP), na paši (ZP_KP), od rojstva do konca paše (R_KP)

Vpliv	Ocenjena srednja vrednost $\pm$ standardna napaka		
	DP R-ZP	DP ZP-KP	DP R-KP
Pasma			
Šarole	936,88 ^a $\pm$ 18,507	1059,33 ^a $\pm$ 10,469	1018,71 ^a $\pm$ 9,886
Limuzin	982,82 ^a $\pm$ 20,114	1074,07 ^a $\pm$ 11,466	1047,89 ^a $\pm$ 10,744
Spol			
Bikci	991,52 ^a $\pm$ 16,609	1122,60 ^a $\pm$ 9,837	1077,75 ^a $\pm$ 8,872
Teličke	928,18 ^b $\pm$ 17,127	1010,80 ^b $\pm$ 10,109	988,85 ^b $\pm$ 9,149
Zaporedna telitev			
1	860,25 ^a $\pm$ 24,052	1056,05 ^a $\pm$ 14,365	1004,29 ^a $\pm$ 12,848
2	983,34 ^{bd} $\pm$ 28,247	1056,24 ^a $\pm$ 16,825	1029,81 ^{abc} $\pm$ 15,089
3	978,91 ^{bde} $\pm$ 29,319	1083,75 ^a $\pm$ 17,484	1049,75 ^{bc} $\pm$ 15,662
4	979,03 ^{bde} $\pm$ 29,724	1076,66 ^a $\pm$ 17,746	1052,88 ^c $\pm$ 15,878
5	1072,65 ^c $\pm$ 34,409	1062,47 ^a $\pm$ 20,541	1057,68 ^c $\pm$ 18,380
6	938,42 ^{ade} $\pm$ 37,354	1072,37 ^a $\pm$ 22,265	1033,32 ^{abc} $\pm$ 19,954
7 in več	906,35 ^{ac} $\pm$ 26,495	1059,37 ^a $\pm$ 15,860	1005,37 ^a $\pm$ 14,153

DP R-ZP - dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše, DP ZP-KP - dnevni prirast telet v obdobju od začetka do konca paše, DP R-KP - dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do konca paše. Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno ($p < 0,05$) razlikujejo.

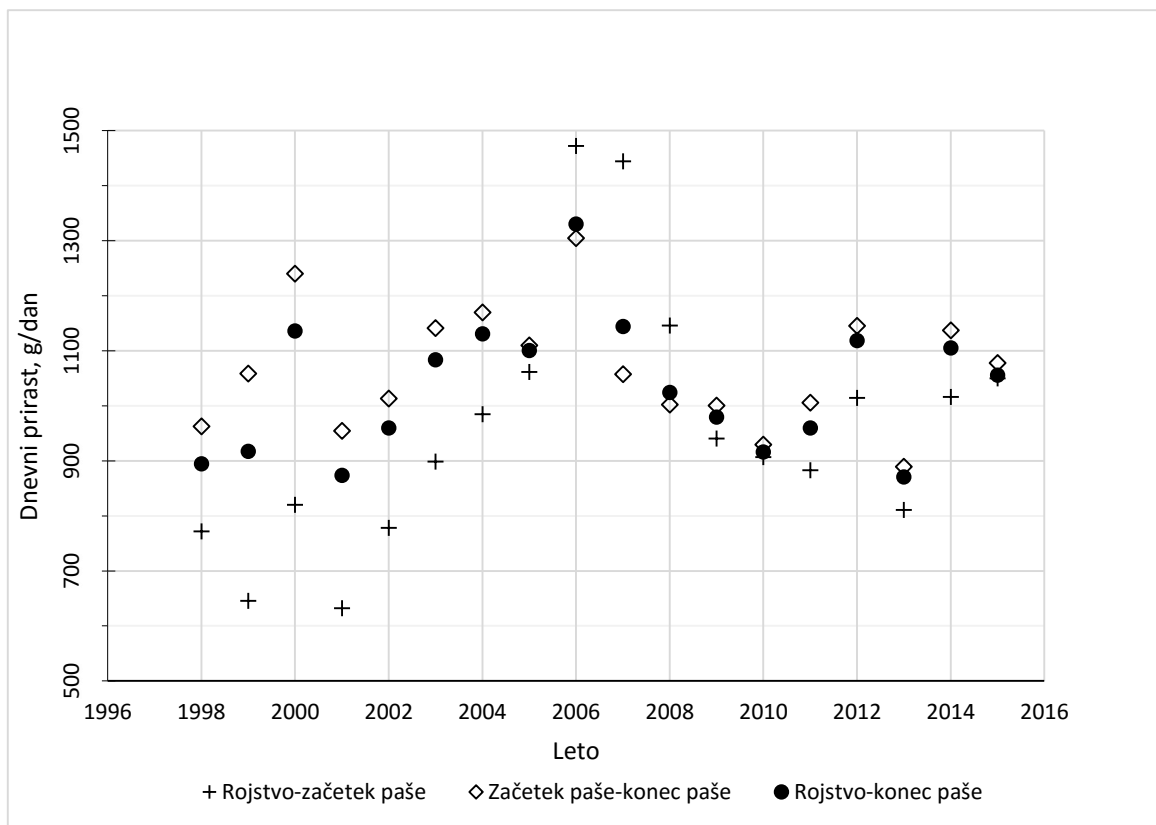
Dnevni prirasti telet se med pasmama v vseh opazovanih obdobjih niso razlikovali. Drugače so ugotovili Čepon in Žgur (2001), kjer so bile razlike v prirastih telet med pasmama statistično značilne za vsa opazovana obdobja, od začetka do sredine obdobja na paši, od sredine obdobja na paši do konca obdobja na paši, obdobje na paši in od rojstva do konca obdobja paše.

Bikci so v vseh obdobjih priraščali več od teličk. V obdobju od rojstva do začetka paše so bikci dosegali prirast 991,52 g/dan, teličke pa 928,18 g/dan (razlika je skoraj 7 %). Še večje razlike med spoloma (11 %) so bile v prirastih telet na paši, kjer so bikci priraščali 1122,60 g/dan, teličke pa 1010,80 g/dan. V obdobju od rojstva do konca paše pa so bile razlike med spoloma 9 % (bikci so imeli dnevni prirast 1077,75 g/dan, teličke pa 988,85 g/dan). Ker moške živali intenzivneje rastejo kot ženske (Šalehar in sod, 1989), je bil statistično značilen vpliv spola na prirast telet pričakovan. Tudi Čepon in Žgur (2001) sta ugotovila razliko v prirastih med spoloma, in sicer med 7 in 8 % v vseh obdobjih rasti od rojstva do konca paše, ter tudi značilno interakcijo med pasmo in spolom. Pri šarole pasmi je bila razlika v dnevni prirastih v različnih obdobjih na paši od 89 do 105 g/dan (od 9 do 10 %), pri limuzin pa le od 15 do 45 g/dan (od 2 do 5 %). Tudi Čepon (1990) je ugotovil, da so bikci priraščali več

od teličk, značilno večje pa so bile razlike v prirastih med spoloma v drugem delu paše in posledično v obdobju na paši ter v obdobju od rojstva do konca paše.

Zaporedna telitev matere je vplivala na dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše in od rojstva do konca paše, ne pa tudi na paši ($p = 0,8592$). Prirasti telet v obdobju od rojstva do začetka paše naraščajo do 5. zaporedne telitve, nato se zmanjšujejo. Najmanjše priraste so teleta dosegla po 1. zaporedni telitvi (860,25 g/dan), največje pa teleta po 5. zaporedni telitvi (1072,65 g/dan). Zaporedna telitev matere je vplivala tudi na priraste od rojstva do konca paše. Teleta krav, ki so telile prvič, in teleta starejših krav (7. ali več zaporednih telitev) so dosegala najmanjše priraste (1004,29 g/dan in 1005,37 g/dan). Največje priraste so dosegala teleta krav v 5. zaporedni telitvi (1057,68 g/dan). Enako sta ugotovila Čepon in Žgur (2001). Zaporedna telitev matere ni vplivala na dnevne priraste na paši. Ločeno sta analizirala še obdobje od začetka do sredine paše in od sredine do konca paše ter pri obeh ponovno ni bilo razlik med prirasti telet.

Med leti so se v vseh opazovanih obdobjih pokazale značilne razlike med dnevnimi prirasti telet (Slika 2).

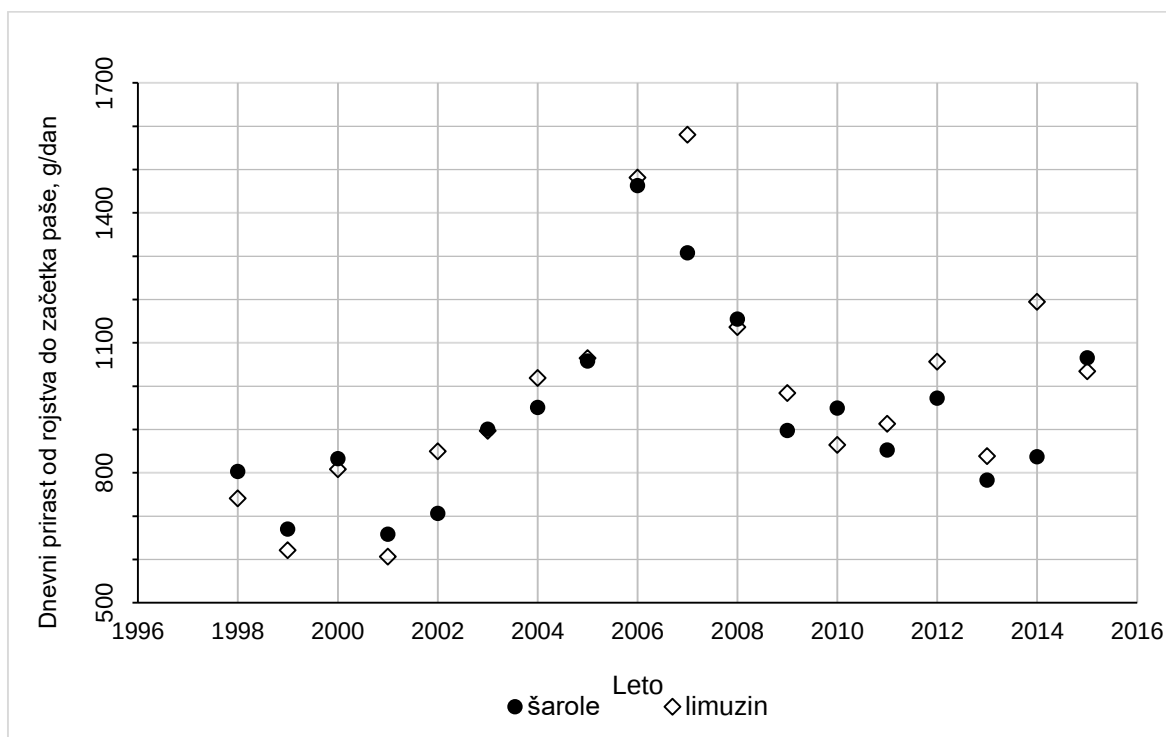


Slika 2: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v posameznih obdobjih po posameznih letih

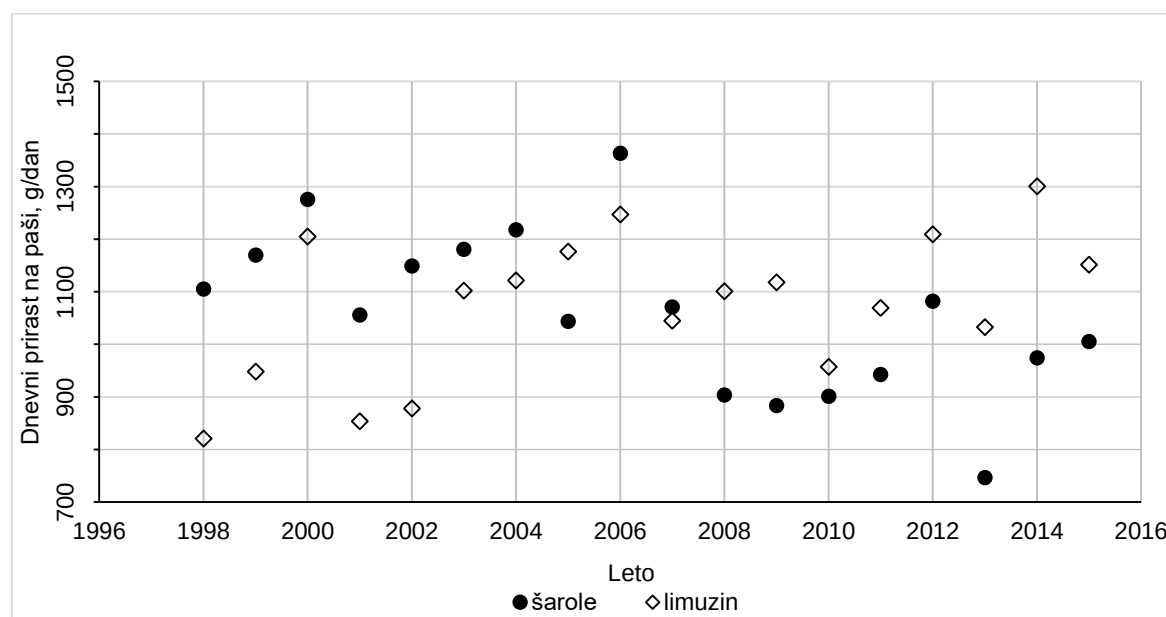
V obdobju od rojstva do začetka paše so bili največji dnevni prirasti telet leta 2006 (1472,06 g/dan) in še dve leti po tem (1444,17 g/dan in 1145,80 g/dan) (Slika 2). V obdobju od rojstva do začetka paše je velik prirast telet lahko odraz boljšega krmljenja živali v hlevu in posledično večje mlečnosti krav, ugodnejše temperature ali celotne klime hleva. Najmanj so teleta priraščala do začetka paše leta 2001, le 632,29 g/dan, in leta 1999, le 645,48 g/dan. Na paši so teleta v letu 2006 ponovno dosegala največje priraste (1304,86 g/dan), najmanjši prirasti so bili leta 2013 (889,64 g/dan), nizki pa še leta 1998 (962,76 g/dan), leta 2001 (954,78 g/dan) in leta 2010 (929,23 g/dan). Ostala leta so bili dnevni prirasti telet na paši čez 1000 g/dan. Tudi v celotnem obdobju od rojstva do odstavitve so teleta leta 2006 dosegla največji prirast med leti, 1330,25 g/dan. Med manjšimi so bili prirasti telet od leta 2009 do leta 2011 (pod 1000 g/dan) in ponovno leta 2013 (le 870,58 g/dan), ko je bilo leto zelo deževno in je to močno vplivalo na kakovost paše in večji pojav zajedalcev na pašniku.

Šarole čreda je bila že na Krumperku, kjer voda s pašnika slabo odteka. S tem je mogoče pojasniti veliko razliko med prirasti telet v tem letu v primerjavi s preostalimi leti. Tudi leto 2001 je verjetno bilo zelo deževno ali sušno, saj so bili prirasti telet le 873,61 g/dan. Veliki prirasti v letu 2006 so verjetno deloma tudi posledica majhnega števila šarole telet, saj so krave iz nepojasnjene vzroka ostale v večini nebreje in sta bili v letu 2006 vključeni v analizo le 2 teleti šarole pasme. Značilen vpliv leta v naši analizi tako temelji predvsem na že omenjenem vplivu očeta, ki ga ni mogoče ločiti od vpliva leta in različnih klimatskih pogojev, ki vplivajo na rast trave in s tem na količino in kakovost paše. Čepon in Žgur (2001) sta za dnevne priraste telet ugotovila, da so se značilno ($p < 0,05$) razlikovali med leti v opazovanih obdobjih, od sredine paše do konca paše, na paši in od rojstva do konca paše, ne pa v obdobju od začetka do sredine paše ($p = 0,406$). Neznačilne razlike v prvem delu paše so pojasnili z zadostno mlečnostjo krav, ki je posledica dobre kakovosti paše v tem obdobju. Dovolj kakovostne paše doprinese k povečanju mlečnosti krav in s tem k prirastom njihovih telet. V drugem delu paše pa je velika razlika v količini in kakovosti paše med posameznimi leti in zato tudi v prirastih telet. Čepon (1990) zaradi statistično značilnega vpliva let na razlike v prirastih telet v obdobju na paši in v obdobju od rojstva do začetka paše poudarja, da k močnemu vplivu let na dnevne priraste zdravih telet na paši doprinesejo upravljanje s čredo, kakovost paše in razporeditev padavin, predvsem pa pašnik, občutljiv na sušo (na kraškem območju), ki tako znotraj leta kot med letom močno spreminja kakovost paše. S konstantno tehnologijo reje v hlevu in dobro kakovostjo zimskega obroka pa Čepon (1990) pojasnjuje, zakaj vpliv let na priraste telet od rojstva do paše ni bil statistično značilen.

Interakcija med letom in pasmo je vplivala na razlike v dnevni prirasti telet v obdobju na paši in v obdobju od rojstva do konca paše, v obdobju od rojstva do začetka paše pa se je kazala tendenca značilnega vpliva (Slike 3, 4 in 5).



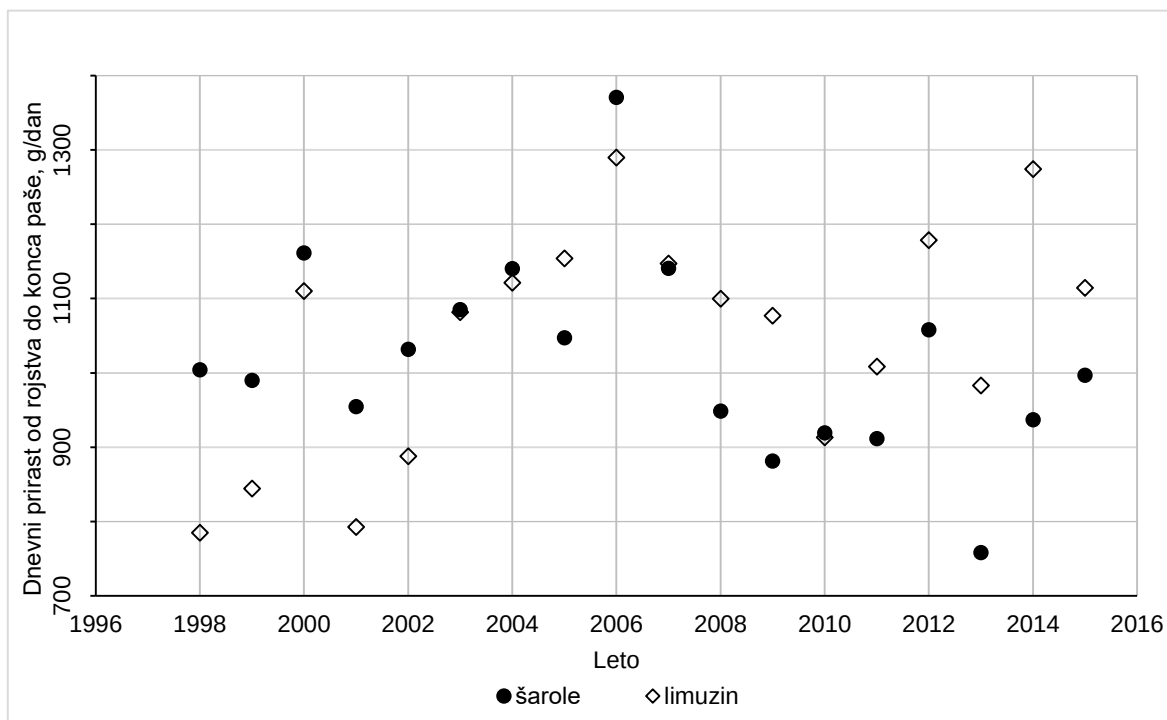
Slika 3: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše po posameznih letih in pasmah



Slika 4: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v obdobju na paši po posameznih letih in pasmah

Značilna interakcija med pasmo in letom je najbrž predvsem posledica dejstva, da so bile do leta 2005 vse krave na pašniku v Logatcu, od vključno leta 2005 pa so bile šarole krave na pašniku na Krumperku. Zaradi naravnih danosti na Krumperku, večje zamočvirjenosti površin, so bile težave s paraziti, predvsem metljajem, tu veliko večje. Tako so na paši teleta

limuzin pasme dosegala večje dnevne priraste od šarole telet v letu 2005 in od leta 2008 naprej, vsa ostala leta pa so šarole teleta dosegla večje priraste (Slika 4). Problem zastajanja vode na pašniku na Krumperku je močno razviden v letu 2013, ko je bilo zelo deževno leto in so dnevni prirasti šarole telet zelo majhni.



Slika 5: Ocenjene srednje vrednosti za dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do konca paše po posameznih letih in pasmah

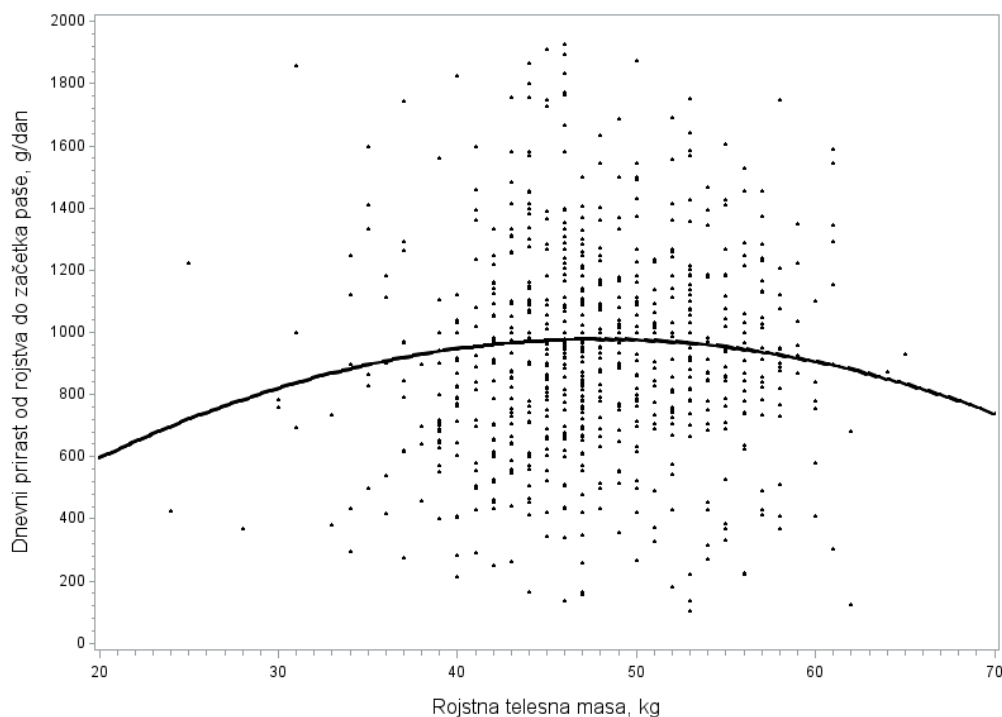
Od rojstva do konca paše so šarole teleta do leta 2005 dosegala večji dnevni prirast od limuzin telet, s selitvijo na pašnik na Krumperku pa je dnevni prirast šarole telet manjši kot pri teletih limuzin pasme, razen leta 2006, ko je bilo zelo ugodno leto in so teleta obeh pasem dosegala največje priraste med leti, in leta 2010, ko je bilo bolj suho leto (Slika 5).

V preglednici 10 povzemamo regresijski koeficient za dnevni prirast in μ -vrednost, s katerimi smo po enačbah 9, 10 in 11 izračunali pri katerih telesnih masah so bili doseženi največji dnevni prirasti telet v opazovanih obdobjih.

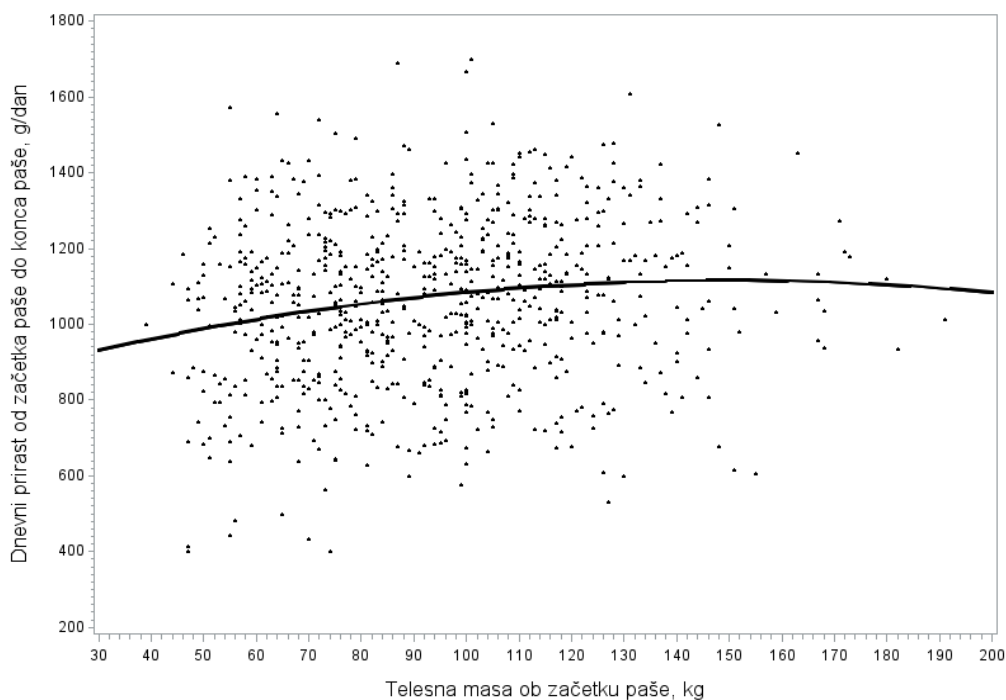
Preglednica 10: Regresijski koeficienti za dnevni prirast in μ -vrednost

Lastnost	μ	Linearni regresijski koeficient $b \pm SE_b$	Kvadratni regresijski koeficient $b \pm SE_b$
Dnevni prirast v obd. od rojstva do začetka paše	-148,876	$47,039 \pm 18,856$	$-0,491 \pm 0,198$
Dnevni prirast v obd. od začetka do konca paše	826,611	$3,878 \pm 1,320$	$-0,013 \pm 0,006$
Dnevni prirast v obd. od rojstva do konca paše	15,974	$39,377 \pm 9,915$	$-0,372 \pm 0,106$

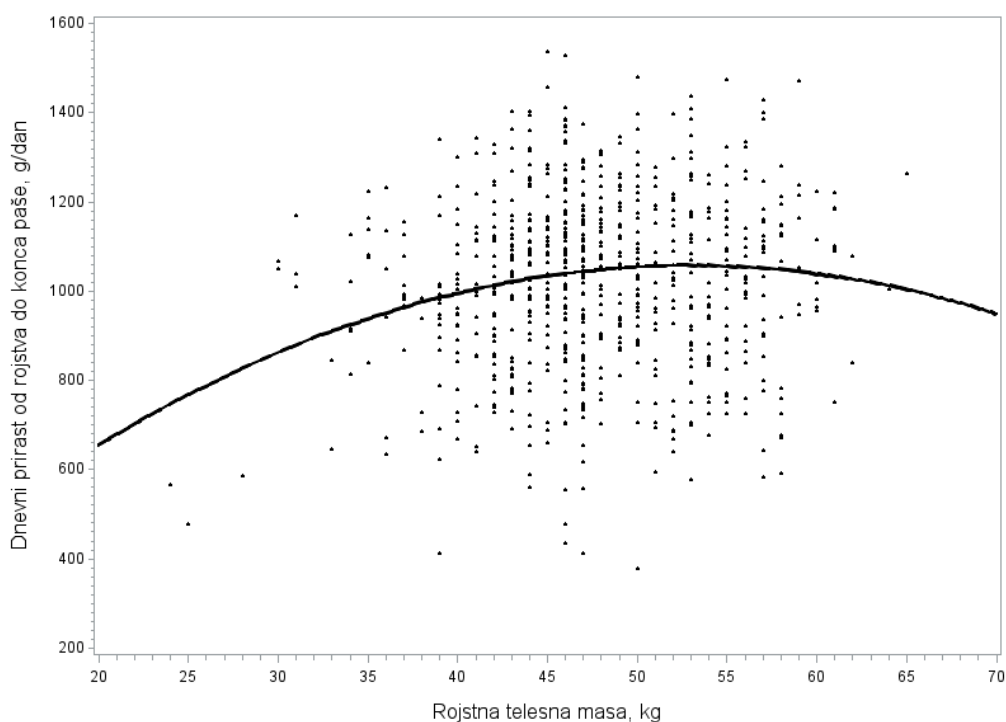
Slike 6, 7 in 8 prikazujejo potek regresijske krivulje za dnevni prirast telet.



Slika 6: Dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do začetka paše glede na rojstno maso telet



Slika 7: Dnevni prirast telet v obdobju na paši glede na telesno maso telet ob začetku paše



Slika 8: Dnevni prirast telet v obdobju od rojstva do konca paše glede na rojstno maso telet

Največji dnevni prirasti telet v obdobju od rojstva do začetka paše so bili pri teletih, ki so imela telesno maso ob rojstvu 48 kg (Slika 6), v celotnem obdobju od rojstva do konca paše

pa so največje priraste dosegala teleta, ki so bila ob rojstvu težka 53 kg (Slika 8). Na paši so največje dnevne priraste dosegala teleta, ki so ob začetku paše tehtala 150 kg (Slika 7) (povprečna telesna masa telet ob začetku paše je znašala le 93,82 kg, pri starosti telet 51 dni). Ne samo iz stališča težjih telitev, tudi s stališča dnevnih prirastov, niso ugodne prevelike rojstne mase telet. Prelahka teleta ob rojstvu pa tudi v obdobju od rojstva do paše in v obdobju od rojstva do konca paše, dosegajo manjše dnevne priraste.

4.3 SPECIFIČNI PRIRAST NA DAN

Rezultate analize variance za specifični prirast telet na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na dan na sredini obdobja na paši prikazujemo v preglednici 11.

Delež pojasnjene variance je bil podoben za oba specifična prirasta (za prvo obdobje 40,97 %, za obdobje na paši pa 41,70 %). Na specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše ni statistično vplival spol telet ($p = 0,1225$), ostali vključeni vplivi pa so bili statistično značilni ($p < 0,05$). Na specifične priraste na dan na sredini obdobja na paši pa ni bil statistično značilen vpliv zaporedne telitve ($p = 0,1160$). Za obe obdobji smo največ variabilnosti pojasnili z vplivom pasme.

Preglednica 11: Rezultati analize variance za specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in od začetka paše do konca paše

Vpliv	SP	SPD R-ZP ($R^2=0,4097$)		SPD ZP-KP ($R^2=0,4170$)	
		F - vrednost	P - vrednost	F - vrednost	P - vrednost
Leto	17	12,07	< 0,0001	11,77	< 0,0001
Pasma	1	57,14	< 0,0001	55,00	< 0,0001
Spol	1	2,39	0,1225	49,71	< 0,0001
Zap. telitev	6	5,79	< 0,0001	1,71	0,1160
Leto x Pasma	17	2,61	0,0004	5,01	< 0,0001

R^2 - delež pojasnjene variance, Zap. telitev - zaporedna telitev matere, SPD R-ZP - specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše, SPD ZP-KP - specifični prirast na dan na sredini obdobja od začetka do konca paše

Ocenjene srednje vrednosti in standardno napako za specifični prirast telet na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na sredini obdobja na paši za vpliv pasme, spola in zaporedne telitve prikazujemo v preglednici 12.

Preglednica 12: Ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na sredini obdobja na paši

Vpliv	Ocenjena srednja vrednost $\pm$ standardna napaka	
	SPD R-ZP	SPD ZP-KP
Pasma		
Šarole	1,24 ^a $\pm$ 0,028	0,59 ^a $\pm$ 0,006
Limuzin	1,55 ^b $\pm$ 0,031	0,65 ^b $\pm$ 0,007
Spol		
Bikci	1,42 ^a $\pm$ 0,027	0,65 ^a $\pm$ 0,006
Teličke	1,37 ^a $\pm$ 0,028	0,59 ^b $\pm$ 0,006
Zaporedna telitev		
1	1,21 ^a $\pm$ 0,039	0,61 ^a $\pm$ 0,009
2	1,46 ^{bc} $\pm$ 0,046	0,62 ^{ab} $\pm$ 0,010
3	1,40 ^b $\pm$ 0,048	0,62 ^{ab} $\pm$ 0,011
4	1,43 ^{bc} $\pm$ 0,048	0,64 ^b $\pm$ 0,011
5	1,55 ^c $\pm$ 0,056	0,60 ^{ac} $\pm$ 0,013
6	1,34 ^{ab} $\pm$ 0,061	0,63 ^{ab} $\pm$ 0,014
7 in več	1,37 ^b $\pm$ 0,043	0,64 ^b $\pm$ 0,010

SPD R-ZP- specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše, SPD ZP-KP- specifični prirast na dan na sredini obdobja od začetka do konca paše. Vrednosti označene z različnimi črkami se statistično značilno ($p < 0,05$) razlikujejo

Večji specifični prirasti na dan so dosegla teleta limuzin pasme. Na sredini obdobja od rojstva do začetka paše so limuzin teleta priraščala v povprečju 1,55 %/dan, šarole pa 1,24 %/dan, torej so limuzin teleta dosegla za 20 % večji specifični prirast. To je pričakovano, saj imajo limuzin teleta manjšo rojstno maso, specifični prirast pri manjši telesni masi in enakem dnevnem prirastu pa je večji. Enako so specifični prirasti zaradi večje telesne mase telet na sredini obdobja na paši manjši v primerjavi s specifičnimi prirasti na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše. Na sredini paše so teleta šarole pasme priraščala v povprečju 0,59 %/dan, limuzin pasme pa 0,65 %/dan. Limuzin teleta so imela tako na sredini paše za 10 % večji specifični prirast na dan.

Specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše se med bikci in teličkami ni razlikoval, na sredini paše pa so bikci dosegli specifični prirast 0,65 %/dan, kar je bilo za 10 % več kot teličke, ki so dosegale prirast 0,59 %/dan.

Zaporedna telitev matere je pomembno vplivala na razlike med specifičnimi prirasti telet na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše, ne pa tudi na sredini obdobja na paši. Do paše so največji specifični prirast na dan imela teleta od krav, ki so bile v 5. zaporedni telitvi (1,50 %/dan), najmanjši pa teleta krav, ki so telile prvič (1,21 %/dan). Razlika je 24 %.

Predvsem so se razlike v specifičnih prirastih na dan pokazale med teleti mater v 1., 2. in 3. zaporedni telitvi s prirasti telet mater v ostalih zaporednih telitvah.

Glede velikega vpliva leta in interakcije med letom in pasmo na specifični prirast telet velja tisto, kar smo omenili že pri dnevnem prirastu, in sicer, da je v vpliv leta zajet tudi vpliv očeta, poleg tega pa so šarole živali z letom 2005 zamenjale lokacijo paše. Oboje močno poveča variabilnost v prirastih med leti.

Visok specifični prirast na sredini obdobja od rojstva do paše, čez 1,5%/dan, so teleta dosegala v letih med 2005 in 2008 (od 1,51 do 2,44 %/dan; največji leta 2006, 2,12%/dan) ter v letih 2014 in 2015 (1,70 %/dan in 1,58 %/dan), nizek pa leta 1999 (0,92 %/dan), leta 2001 (0,98 %/dan) in leta 2011 (1,03 %/dan). Na sredini obdobja na paši je bil najvišji specifični prirast na dan dosežen leta 2006 (0,68 %/dan), takoj za tem leta 2004 (0,68 g/dan), najnižji pa leta 2013 (0,52 %/dan).

Interakcija med letom in pasmo je značilno vplivala na razlike pri obeh specifičnih prirastih na dan (na sredini obdobja: od rojstva do začetka paše in na paši).

5 SKLEPI

Na podlagi opravljene analize rojstnih mas in prirastov smo prišli do naslednjih sklepov:

- Šarole teleta so ob rojstvu tehtala 49,68 kg, limuzin pa 43,97 kg, kar pomeni, da so šarole teleta dosegla 13 % večjo rojstno maso v primerjavi s teleti pasme limuzin. Dnevni prirasti v obdobjih od rojstva do začetka paše, na paši in od rojstva do konca paše se niso razlikovali med pasmama. Limuzin teleta so dosegla za 20 % večji specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do odhoda na pašo in za 10 % na sredini paše.
- Bikci so bili ob rojstvu za slabih 5 % težji od teličk in so dosegli za 7 % večje priraste v obdobju od rojstva do odhoda na pašo, 11 % večje priraste v obdobju na paši in 9 % večje priraste v obdobju od rojstva do konca paše. Specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do odhoda na pašo se med bikci in teličkami ni razlikoval, specifični prirast na sredini paše pa je bil pri bikcih za 10 % večji.
- Najmanjšo rojstno maso so dosegla teleta prvesnic, največjo pa teleta krav v 6. zaporedni telitvi. V obdobju od rojstva do začetka paše so teleta krav v 5. zaporedni telitvi dosegala za kar 25 % večje dnevne priraste in za več kot 5 % večje dnevne priraste v obdobju od rojstva do konca paše od prirastov telet prvesnic, medtem ko zaporedna telitev ni vplivala na dnevne priraste v obdobju na paši. Še večja je bila razlika za specifični prirast telet na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše (24 %) med prirasti telet mater v 5. in 1. zaporedni telitvi. Med teleti glede na zaporedno telitev matere ni bilo razlik v specifičnem prirastu na dan na sredini paše.
- Leto pomembno vpliva na razlike v rojstnih masah telet kot tudi na razlike v dnevni prirasti v vseh opazovanih obdobjih (od rojstva do začetka paše, na paši, od rojstva do konca paše) in specifičnima prirastoma na dan (na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na sredini obdobja na paši).
- Interakcija med letom in pasmo je statistično značilno vplivala na dnevni prirast telet v obdobju na paši in v obdobju od rojstva do konca paše, ne pa tudi na dnevne priraste telet v obdobju od rojstva do začetka paše. Vplivala je tudi na oba specifična prirasta

na dan (na sredini obdobja od rojstva do začetka paše in na sredini obdobja na paši).

- Največji dnevni prirasti telet od rojstva do začetka paše so bili pri teletih, ki so imela telesno maso ob rojstvu 48 kg, v celotnem obdobju od rojstva do konca paše pa so največje priraste dosegala teleta, ki so bila ob rojstvu težka 53 kg. V obdobju na paši so največje dnevne priraste dosegala teleta, ki so ob začetku paše tehtala 150 kg.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi smo analizirali rojstno maso in priraste telet krav dojilj šarole in limuzin pasme na Pedagoško raziskovalnem centru v Logatcu v letih od 1998 do 2015. V analizi je bilo zajetih 954 telet (505 telet šarole pasme in 449 telet limuzin pasme) za analizo rojstne mase in 725 telet (414 telet šarole pasme in 311 telet limuzin pasme) za analizo prirastov. Teleta so bila stehtana takoj po rojstvu, na začetku in na koncu pašne sezone. Z analizo variance smo določali vplive leta, pasme, spola in zaporedne telitve na rojstno maso telet. Pri analizi prirastov smo poleg omenjenih vplivov v statistični model vključili še vpliv rojstne mase oz. mase na začetku paše kot kvadratno regresijo. Na rojstno maso telet je statistično značilno vplivalo leto rojstva, pasma in spol, medtem ko je bil vpliv zaporedne telitve na meji statistične ($p = 0,0757$) značilnosti. Največji vpliv je imela pasma, saj smo pri teletih šarole pasme zabeležili skoraj 13 % večjo rojstno maso kot pri teletih limuzin pasme. Ob rojstvu so bili bikci za skoraj 5 % težji od teličk. Glede na zaporedno telitev matere se je pokazal trend najtežjih telet ob rojstvu od krav v 6. zaporedni telitvi (47,74 kg) in najlažjih pri kravah, ki so telile prvič (46,07 kg). Od leta 2009 naprej so bila teleta ob rojstvu težja od 48 kg, največjo rojstno maso so imela teleta leta 2015, in sicer malo čez 50 kg, ki je bila več kot 19 % večja od najmanjše povprečne rojstne mase telet leta 2001. Na dnevni prirast v obdobju od rojstva do začetka paše so statistično značilno vplivali leto, spol, zaporedna telitev in rojstna masa, interakcija med letom in pasmo pa je bila na meji statistične značilnosti ($p = 0,0771$). Podobno velja tudi za dnevni prirast v obdobju od rojstva do konca paše, le da je bila interakcija med letom in pasmo statistično značilna, vpliv pasme pa na meji statistične značilnosti ($p = 0,0582$). Na dnevni prirast v obdobju na paši pa so statistično značilno vplivali leto, spol, interakcija med letom in pasmo ter telesna masa telet ob začetku paše. Pri dnevnem prirastu so se pokazale pomembne razlike med spoloma, saj so bikci v obdobju od rojstva do odhoda na pašo priraščali 7 % bolje, na paši 11 % in od rojstva do konca paše 9 % bolje od teličk. Dnevni prirasti v obdobju od rojstva do začetka paše so se glede na zaporedno telitev matere razlikovali za največ 25 %, v obdobju od rojstva do konca paše pa za malo več kot 5 %. Za obe obdobji so bili dnevni prirasti največji pri teletih od krav v 5. zaporedni telitvi in najmanjši pri teletih krav privesnic. Med leti so bile pomembne razlike med dnevnimi prirasti telet (tudi več kot 53 %). V vseh obdobjih so bili največji dnevni prirasti doseženi leta 2006, najmanjši pa leta 2013 (verjetno zaradi velike

količine deževja v tem letu), le v obdobju od rojstva do začetka paše leta 2001. Interakcija med letom in pasmo je vplivala na razlike v dnevni prirasti telet v obdobju na paši in v obdobju od rojstva do konca paše. Šarole teleta so dosegala večje dnevne priraste do leta 2005, po selitvi na pašnik na Krumperku pa so bili dnevni prirasti limuzin telet večji, razen v posameznih letih, ko je bilo verjetno manj dežja in pri šarole teletih ni bilo toliko težav z metljajem. Predvsem so bili leta 2013, ko je bilo zelo deževno leto, prirasti telet limuzin bistveno večji od prirastov telet šarole. Največji dnevni prirasti telet v obdobju od rojstva do začetka paše so bili pri teletih, ki so imela telesno maso ob rojstvu 48 kg, v celotnem obdobju pa teleta s 53 kg rojstne mase. Na paši so največje dnevne priraste dosegala teleta, ki so ob začetku paše tehtala 150 kg.

Na specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše so statistično značilno vplivali leto, pasma in zaporedna telitev ter interakcija med letom in pasmo. Na specifični prirast na dan na sredini paše pa so statistično značilno vplivali leto, pasma in spol ter interakcija med letom in pasmo. Pasma je imela največji vpliv na specifični prirast telet na dan, teleta limuzin pasme so priraščala 20 % bolje, na sredini obdobja na paši pa 10 % bolje od šarole telet. Glede na zaporedno telitev matere so bile ugotovljene razlike (do 28 %) v specifičnem prirastu telet na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše, kjer so teleta krav prvesnic dosegala najmanjši specifični prirast na dan, teleta krav v 5. zaporedni telitvi pa največjega. Med leti so bile velike razlike v specifičnem prirastu telet na dan. V obeh obdobjih je bil največji specifični prirast leta 2006, najmanjši je bil specifični prirast na dan na sredini obdobja od rojstva do začetka paše je bil leta 1999, na sredini obdobja na paši pa leta 2013.

7 VIRI

- Bilanca proizvodnje in potrošnje mesa, koledarsko leto, Slovenija, letno. 2016. Statistični urad Republike Slovenije.
http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1563501S&ti=&path=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/12_prehranske_bilance/02_15635_koled_bilance/&lang=2 (15. jun. 2016)
- Caput P. 1996. Govedarstvo. Zagreb, Celeber: 409 str.
- Cizej D. 1991. Govedoreja: priročnik o zreji, krmljenju in gospodarnosti goved na kmetijah. Maribor, Obzorja: 247 str.
- Cestnik V. 1993. Fiziologija domačih živali: uvod, splošna fiziologija, fiziologija krvi. Ljubljana Veterinarska fakulteta: 157 str.
- Čepon M. 2003. Lastnosti in namen reje krav dojlj. Sodobno kmetijstvo, strokovna revija za kmetijstvo, živilstvo in gozdarstvo, 36, 7/8: 40-42
- Čepon M. 2014. Dejavniki uspešnosti reje krav dojlj. Kmečki glas, 71, 23:10
- Čepon M. 1990. Nekateri vplivi na priraste telet krav dojlj. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo (Živinoreja), 56: 25 – 40
- Čepon M. 2010a. Rejski program za šarole pasmo govedi v Sloveniji. Oddelek za zootehniko in Društvo rejcev govedi za meso Slovenije.
<https://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/RP/CHA.pdf> (25. marec 2016)
- Čepon M. 2010b. Rejski program za limuzin pasmo govedi v Sloveniji. Oddelek za zootehniko in Društvo rejcev govedi za meso Slovenije.
<https://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/RP/LIM.pdf> (25. marec 2016)
- Čepon M., Osterc J., Ferčej J., Čepin S. 1995. Rezultati poskusne reje krav dojlj in rejníc v Sloveniji. Sodobno kmetijstvo, 28, 6: 282-288
- Čepon M., Žgur S. 2001. Effect of sex and successive calving on growth rate of Charolais and Limousin calves from birth to weaning. V: Prireja mesa in mleka v prihodnosti. 9. Mednarodni simpozij Živinorejski znanstveni dnevi, Radenci, 03-05 okt. 2001. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo (Zootehnika), 31: 175-182

- Čepon M., Osterc J., Ilc A., Kocjančič M., Polajnar M. 1991. Prirasti telet krav dojilj križank. *Znanost in praksa v govedoreji*, 15: 81-87
- Čepon M. 1994. Rearing analysis of crossbred sucler cows with black and white breed. *Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji*, Osijek, XXIV, 1:43-47
- Ferčej J., Skušek F. 1988. *Govedoreja*. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 161 str.
- Ferčej J., Šobar B., Skušek F. 1989. *Govedoreja*. Ljubljana, Kmečki glas: 196 str.
- Gros L. 2010. Reja govedi, drobnice, prašičev in perutnine. Ljubljana, Biotehniški izobraževalni center Ljubljana: 163 str.
http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/ss/Gradiva_ESS/Biotehniska_podrocja__sole_za_zivljenje_in_razvoj/BT_PODROCJA_93VETERI_NARSTVO_Reja_Gros.pdf (31. mar. 2016)
- Hafez E. S. E. 1965. Introduction to Animal Growth. V: Animal growth and nutrition. Hafez E. S. E., Dyer I. A. (ed). Philadelphia, Lea & Febiger: 1-17
- Kastelic M., Šalehar A. 1994. Vpliv odrasle velikosti na hitrost rasti, hitrosti dozorevanja in sestavo telesa živali znotraj vrste. *Sodobno kmetijstvo, strokovna revija za kmetijstvo, živilstvo in gozdarstvo*, 27, 7/8: 328-332
- Kastelic M. 1993. Odrasla velikost, hitrost rasti in sestava telesa odraslih miši in kuncev. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 104 str.
- Kotnik B., Petrič N., Žgur S. 2009. Parameters affecting calving difficulty of Charolais and Limousin breed at the Educational and Research Centre Logatec = Analiza vplivov na potek telitve pri šarole in limuzin pasmi na Pedagoško raziskovalnem centru Logatec. *Acta agriculturae Slovenica*, 94, 1: 27-31
- Krupa E., Oravcová M., Polák P., Huba J., Krupová Z. 2005. Factors affecting growth traits of beef cattle breeds raised in Slovakia. *Czech Journal of Animal Science*, 50, 1: 14-21
- Lavrenčič A. 2014. Prehrana krav dojilj. *Kmečki glas*, 71, 23: 8-9

- Marple D. 2003. Fundamental Concepts of Growth. V: Biology of Growth of domestic animals. Scanes C.G. (ed.). Iowa, Wiley-Blackwell: 9-19
- Osterc J., Čepin M. 1998. V Sloveniji potrebujemo dogovor o programu reje dojlj. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 6: 310–312
- Osterc J., Štuhec I., Čepin S., Čepin M., Čeh J. 1993. Ocena primernosti tipov krav za dojlje in rejnice. V: Delovno poročilo za URP, Etologija in tehnologija v živinoreji. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živinorejo: 33-41
- Podgoršek P., Žabjek A., Čandek-Potokar M., Perpar T. 2016. Kontrola prireje mesa goved v Sloveniji z analizo klavne kakovosti v letu 2015. V: Pregled zakola in klavne kakovosti goveda v Sloveniji za leto 2015. Žabjek A. (ur.). Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 37-45.
https://www.govedo.si/files/cpzg/knjiznica/strokovne_publikacije/PI289-Pregled_zakola_in_klavne_kakovosti_goveda_v_Sloveniji_za_leto_2015.pdf (03. apr. 2016)
- Pogačar J. 1984. Kontrola in selekcija v govedoreji. Ljubljana, Kmečki glas: 173 str.
- Register pasem z zootehniško oceno. Govedo. Šarole. Limuzin. 2016. Genska banka v živinoreji. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko. <http://www.genska-banka.si/pasme/register-pasem-z-zootehnisko-oceno/> (24. Jun. 2016)
- Rudolf M. 2016. Pogin telet do starosti enega leta v Sloveniji v obdobju od 2005 do 2012. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 54 str.
- 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.
https://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2014.pdf (13. apr. 2016)
- SAS Institute Inc. 2002. The SAS System for Windows, Release 9.04. Cary, NC, USA

- Simčič M., Malovrh Š., Čepon M. 2006. Different parameters affecting body weights of Charolais and Limousine calves from birth to weaning. V: Animal Science days: future trends of research on food quality and safety. Proceedings of the 14th International Symposium 'Animal Science Days', Lillafüred, Hungary, 11-13 okt. 2006. Csapó J., Stanics J. (ed.). Kaposvár, University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Acta Agraria Kaposváriensis, 10, 2: 127-133
- Szabò F., Nagy L., Dákay I., Márton D., Török M., Bene Sz. 2006. Effects of breed, age of dam, birth year, birth season and sex on weaning weight of beef calves. Livestock Science, 103: 181-185
- Šalehar A., Štuhec I., Stekar J. 1989. Prašičereja. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 223 str.
- Šalehar A., Zelenko G. 2001. Postnatalna rast in pitanje prašičev. Sodobno kmetijstvo, 34, 6: 264-268
- Število goveda, Slovenija, letno. 2016. Statistični urad Republike Slovenije. http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1517401S&ti=&path=../Database/Okolje/15_kmetijstvo_ribistvo/05_zivinoreja/01_15174_stevilo_zivine/&lang=2 (29. mar. 2016)
- Taylor C. S. 1985. Use of genetic size-scaling in evaluation of animal growth. Journal of Animal Science, 61, 2:118-143
- Zagorc B., Moljk B., Bedrač M., Pintar M., Volk T., Rednak M., Kožar M. 2015. Prva ocena stanja v kmetijstvu v letu 2015 (jesensko poročilo). Kmetijski inštitut Slovenije. http://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/Jesensko_ZP_2015.pdf (3. apr. 2016)
- Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, Kmečki glas: 564 str.
- Žgur S., Osterc J., Čepon M. 1995. Rastnost in lastnosti mišičnih vlaken pri govedu. Sodobno kmetijstvo, 28, 6: 293-297

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Silvester Žguru za vso strokovno pomoč, prijazen odnos in čas, ki si ga je bil vedno pripravljen vzeti.

Zahvaljujem se tudi recenzentu doc. dr. Klemnu Potočniku in predsedniku komisije prof. dr. Andreju Lavrenčiču za natančen pregled diplomske naloge in strokovne nasvete.

Jerneji Bogataj hvala za hitri bibliografski in oblikovni pregled naloge.

Hvala Sabini Knehtl za pomoč pri urejanju administrativnih zadev, predvsem pa za prijaznost in spodbudne besede tekom študija.

Hvala prijateljem in sodelavcem za spodbudo in prilagajanje urnikov.

Prav posebej pa se zahvaljujem moji družini in prijateljici Damjani, ki so mi bili v oporo od začetka študija. Hvala za vašo potrpežljivost, za ljubečo podporo ob težkih trenutkih in iskreno veselje ob mojih uspehih.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Nina ŠERBEC

**PRIMERJAVA RASTI TELET ŠAROLE IN LIMUZIN
PASME OD ROJSTVA DO ODSTAVITVE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016