

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Barbara KOTNIK

**ANALIZA VPLIVOV NA ROJSTNO MASO TELET IN POTEK
TELITVE PRI ŠAROLE IN LIMUZIN PASMI NA PEDAGOŠKO
RAZISKOVALNEM CENTRU LOGATEC**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**PARAMETERS EFFECTING BIRTH WEIGHT AND CALVING
DIFFICULTY OF CHAROLAIS AND LIMOUSIN BREED AT THE
EDUCATIONAL AND RESEARCH CENTRE LOGATEC**

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija kmetijstvo - zootehnika. Naloga je bila opravljena na Katedri za govedorejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo in sonaravno kmetijstvo, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Za obdelavo podatkov smo uporabili rezultate Pedagoško raziskovalnega centra Logatec.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Silvestra Žgura in za somentorico asist. dr. Nežiko Petrič.

Recezent: doc. dr. Andrej Lavrenčič

Komisija za oceno in zagovor:

- Predsednik: prof. dr. Jurij POHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Član: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Član: asist. dr. Nežika PETRIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Član: doc. dr. Andrej LAVRENČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

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

Barbara KOTNIK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
DK UDK 636.2(043.2)=163.6
KG govedo/teleta/pasma/šarole/limuzin/rojstna masa/težavnost telitve/Slovenija
KK AGRIS L01/5213
AV KOTNIK, Barbara
SA ŽGUR, Silvester (mentor)/PETRIČ, Nežika (somentorica)
KZ S1-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2007
IN ANALIZA VPLIVOV NA ROJSTNO MASO TELET IN POTEK TELITVE PRI ŠAROLE IN LIMUZIN PASMI NA PEDAGOŠKO RAZISKOVALNEM CENTRU LOGATEC
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP VIII, 45 str., 17 pregl., 1 sl., 34 vir.
IJ sl
JI sl/en
- AI V nalogi smo analizirali vplive na rojstno maso in potek telitve pri pasmi šarole in limuzin na Pedagoško raziskovalnem centru Logatec. Analiza je bila opravljena pri 518 teletih, rojenimi med leti 1995 in 2006. Na rojstno maso telet so vplivali pasma, spol, zaporedna telitev, rojstvo dvojčkov ter leto. Teleta pasme šarole so bila ob rojstvu v povprečju za 6,3 kg težja od telet pasme limuzin, dvojčki pa v povprečju za 10,8 kg lažji od enojčkov. Visoko statistično značilno razliko ($p < 0,001$) smo zabeležili v rojstni masi med prvo in naslednjimi telitvami, medtem ko v rojstnih masah med ostalimi telitvami statistično značilnih razlik ni bilo. Vpliv spola in leta na rojstno maso je bil majhen. Potek telitev smo ocenili z ocenami od 1 do 3, kjer 1 pomeni lahko telitev (krava teli sama oziroma z manjšo pomočjo), 2 težko telitev (večja pomoč najmanj 2 oskrbnikov ali veterinarja) in 3 carski rez. Ker je bilo carskih rezov zelo malo (samo 3), smo se pri statistični analizi odločili, da jih obravnavamo kot težko telitev. Tako smo ugotovili, da na potek telitve vplivajo: pasma, zaporedna telitev, rojstvo dvojčkov, leto in rojstna masa. Pogostnost težkih telitev je pri šarole pasmi znašala 17,8 % in je bila v povprečju za 11 % pogostejša kot pri limuzin pasmi. Pri dvojčkih je bila težka telitev kar 4 krat pogostejša kot pri enojčkih. Razlike med posameznimi leti smo pripisali predvsem uporabi različnih bikov za pripust oziroma osemenjevanje. Pri analizi vpliva zaporedne telitve se je izkazalo, da izstopajo predvsem prve telitve, torej telitve telic, medtem ko med ostalimi zaporednimi telitvami ni bilo razlik. S povečevanjem rojstne mase telet se je zmanjševala verjetnost za lahke telitve.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 636.2(043.2)=163.6
CX cattle/calves/breeds/Charolais/ Limousin/ birth weight/ calving difficulty/Slovenia
CC AGRIS L01/5213
AU KOTNIK, Barbara
AA ŽGUR, Silvester (supervisor)/PETRIČ, Nežika (co-supervisor)
PP S1-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department
PY 2007
TI PARAMETERS EFFECTING BIRTH WEIGHT AND CALVING DIFFICULTY
OF CHAROLAIS AND LIMOUSIN BREED AT THE EDUCATIONAL AND
RESEARCH CENTRE LOGATEC
DT GraduationThesis (University studies)
NO VIII, 45 p. 17 tab., 1 fig., 34 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The aim of our study was to analyse parameters effecting birth weight and calving difficulty of Charolais and Limousin calves at the Educational and Research Centre Logatec. Data from 518 calves, born between 1995 and 2006 were included in the analysis. We established that breed of the dam, sex of the calves, parity, twinborns and year of calving effected birth weight of the calves. Charolais calves were on average 6.3 kg heavier at birth than Limousin calves. Twins were on average 10.8 kg lighter than singleborns. High statistical difference ($P < 0.001$) in birth weight was noted between the first and other parities. Among them no statistically significant differences were found. Effects of sex and year on birth weight were small. We estimated calving difficulty with values from 1 to 3, where 1 meant easy calving (without or with minor help), 2 - difficult calving (at least 2 persons or veterinarian help), 3- caesarean. Because of low incidence of caesarean (only 3), we treated them as difficult calving. Breed, sex, parity, twinborns, year of calving and birth weight had statistically significant effect on calving difficulty. Difficult calving occurred in 17.8 % of Charolais cows and were 11 % more frequent than in Limousin breed. Twinborns were associated with 4 times more frequent difficult calving than singleborns. Differences among years were probably the result of different sires used for natural mating and insemination. First parity cows exhibited more frequent difficult calving, whereas among other parities there were no statistically significant differences. The increased birth weight decreased the possibility for easy calving.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 DOJILJE	2
2.2 VPLIVI NA POTEK TELITEV IN ROJSTNO MASO TELET	3
2.2.1 Vpliv teleta	3
2.2.1.1 Velikost teleta	4
2.2.1.2 Spol teleta	5
2.2.2 Vpliv matere	6
2.2.2.1 Hormonalna regulacija in uterino okolje	6
2.2.2.2 Pasma matere	7
2.2.2.3 Starost matere ob prvi telitvi	8
2.2.2.4 Zaporedna telitev matere	9
2.2.2.5 Telesna masa in velikost medenice	11
2.2.2.6 Dolžina brejosti	13
2.2.2.7 Prehrana in kondicija matere	14
2.2.2.8 Fizična aktivnost matere v času brejosti	17
2.2.2.9 Direktni in indirektni vpliv očeta	17
2.2.3 Sezona telitve	20

2.2.4	Vpliv rejca in pogoji reje	23
2.3	POMEN POTEKA TELITEV NA GOSPODARNOST REJE	25
3	MATERIAL IN METODE	27
3.1	STRUKTURA PODATKOV	27
3.2	STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	28
3.2.1	Model	28
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	30
4.1	ROJSTNA MASA	30
4.1.1	Ocenjene srednje vrednosti in standardne napake za rojstno maso po posameznih vplivih	30
4.2	POTEK TELITVE	32
4.2.1	Potek telitve po posameznih vplivih	33
5	SKLEPI	38
6	POVZETEK	40
7	VIRI	42
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Rejski cilji pri šarole in limuzin pasmi (Čepon, 2004a,b)	3
Preglednica 2: Delež potrebne pomoči pri različni starosti matere v odvisnosti od razmerja mase teleta in matere (Berg, 1977)	5
Preglednica 3: Vpliv zaporedne telitve na težavnost telitev (Aitchison in Johnson, 1985)	10
Preglednica 4: Ocenjene korelacije med posameznimi lastnostmi in težkimi telitvami (Anderson, 1992)	20
Preglednica 5: Pogostost opazovanja v času telitev pri telicah in kravah (Opportunities,... 1994)	23
Preglednica 6: Rezultati analiza variance za rojstno maso	30
Preglednica 7: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) po posameznem spolu	30
Preglednica 8: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) glede na pasmo	31
Preglednica 9: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) po letih	31
Preglednica 10: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) glede na zaporedno telitev matere	32
Preglednica 11: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) glede telitev enojčka/dvojčkov	32
Preglednica 12: Rezultati analize variance za potek telitev	33
Preglednica 13: Potek telitev (število in delež) glede na spol	33
Preglednica 14: Potek telitev (število in delež) glede na pasmo	34
Preglednica 15: Potek telitev (število in delež) glede na leto	35
Preglednica 16: Potek telitev (število in delež) po zaporednih telitvah	36
Preglednica 17: Potek telitev (število in delež) glede na telitev enojčka oziroma dvojčkov	36

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Potek telitve v povezavi z rojstno maso teleta	37

1 UVOD

Težave ob telitvi povzročajo velike ekonomske izgube, ki so še posebej velike pri dojljah, saj je tele glavni in edini vir dohodka. Cilj vsakega rejca je vsakih 365 dni od krave dobiti živo in vitalno tele. Pri normalnih telitvah je okoli 5 % telet mrtvih oziroma pogine med porodom (Radostis in sod., 1994). Odstotek mrtvih telet je podoben pri mesnih in mlečnih pasmah. Radostis in sod. (1994) predvidevajo, da bi bilo ta odstotek težko zmanjšati. Pri težkih telitvah se delež mrtvorojenih telet občutno poveča, saj ocenjujejo, da kar v 20 % težkih telitev teleta poginejo. Tukaj ostajajo še rezerve, saj je naloga vsakega rejca, da zmanjša pojav težkih telitev in s tem delež mrtvorojenih in poginulih telet.

Okolje in vodenje (management) črede imata na pojav težkih telitev velik vpliv. Preprečevanje pojava težkih telitev se začne že z vzrejo. Rejec mora poskrbeti za ustrezno prehrano živali v vseh proizvodnih obdobjih, spremljati plodnost živali ter vedeti, ob kateri starosti naj žival pripusti. V času telitve mora poskrbeti za ustrezen prostor, nadzor in morebitno pomoč, po telitvi pa mora ustrezno poskrbeti za tele in mater. Težke telitve imajo lahko poleg izgube teleta številne druge negativne posledice. Posledice se ne odražajo le na teletu, temveč tudi na dojlji, saj se v primeru težkih telitev poveča smrtnost mater. Prav tako se poveča število infekcij, v večjem odstotku se pojavi zaostalo trebilo. Prizadeta je plodnost živali, saj estrus nastopi kasneje, slabša je oploditev ter daljša doba med telitvama. K prizadeti plodnosti živali moramo zato prišteti še stroške veterinarskih storitev.

Pomembne lastnosti, ki pri rejcu krav dojlj vplivajo na prihodek so: lastnosti krave dojlje, prirast telet in klavna kakovost. Glede na prihodek so lastnosti plodnosti kar 5 krat pomembnejše od prirasta telet in kar 10 krat pomembnejše od klavnih lastnosti teleta.

Nedvomno je mnogo dejavnikov, ki vplivajo na potek telitve. V nalogi smo analizirali dejavnike, ki vplivajo na rojstno maso in potek telitve telet pri šarole in limuzin pasmi. Dobljeni rezultati bodo v pomoč rejcem pri zmanjšanju pojava težkih telitev.

2 PREGLED OBJAV

2.1 DOJILJE

Reja krav dojlilj se je v evropskih državah razširila šele po letu 1980. V tem času so se pojavili presežki mleka in potreba po boljši kakovosti mesa. Teleta mlečnih pasem so namreč manj primerna za pitanje, klavna kakovost mesa je slabša (antagonizem med mlečnostjo in klavno kakovostjo). Prav tako se je povečala mlečnost po kravi, kar je imelo za posledico zmanjševanje števila krav in tako tudi telet iz mlečnih čred na voljo za prirejo mesa. Tretji razlog za razširitev reje dojlilj je bilo ohranjanje krajine, saj molznice zahtevajo kakovostno krmo, ki je rejci na hribovitih območjih težje zagotovijo (Radostis in sod., 1994).

Reja dojlilj se je najprej razvila v Franciji in se nato širila po Evropi. Osnova za dojlilje so bile mesne pasme in križanci med njimi. Primerno pasmo določimo na podlagi (Radostis in sod., 1994):

- ❖ GOSPODARNOSTI REJE: materinske lastnosti, lastnosti teleta (odpornost, prirast, teža ob odstavitvi), kakovost mesa in klavna kakovost.
- ❖ NARAVNIH DANOSTI: kakovost krme, izkoriščanje, konzumacijska sposobnost
- ❖ TRŽNE USMERITVE: prodaja odstavljenih telet za zakol ali za nadaljnje pitanje ali pa lastno dopitanje telet
- ❖ SUBVENCIJ: na žival, na površino

Dojlilje so v primerjavi z molznicami skromnejše glede prehrane, reja je bolj ekstenzivna in zato delovno in ekonomsko manj zahtevna. Mlečnost dojlilj je manjša od molznic, saj imajo mleko le za tele, oziroma rejnice še za dodano tele. Dnevna mlečnost je okoli 7 do 9 kg, oziroma 1 do 1,3 % telesne mase dojlilje. Laktacija pri dojliljah traja 6 do 9 mesecev. Rejnice morajo imeti nekoliko več mleka, saj poleg svojega teleta odredijo tudi dodanega. Pri rejnici je zelo pomembna tudi pripravljenost za sprejem tujega teleta ter skrb zanj (Radostis in sod., 1994).

Populacija krav dojlilj čistih mesnih pasem je majhna. V Sloveniji nacionalno selekcijo

vodimo pri pasmi šarole in limuzin. Rejski cilj za mesne pasme temelji na dveh osnovnih tipih: vzrejnem in pitovnem. Pri vzrejnem tipu (čista mesna pasma) želimo živali velikega okvirja, z veliko zmogljivostjo in intenzivnostjo rasti, velikim zauživanjem in dobrim izkoriščanjem krme. Potek telitev mora biti normalen, pomembne so tudi dobre materinske lastnosti. Prirast telet naj bi bil okoli 1000 g/dan (Preglednica 1). Pomembne so tiste zunanje lastnosti, ki so potrebne za dolgo življenjsko dobo. Določen delež mesne populacije odbiramo za potrebe gospodarskega križanja (pitovni tip), kjer si želimo dobro omišičene živali ter dobro klavnost in kakovost mesa. Tudi pri tem tipu posebno pozornost posvečamo lahkim telitvam (Čepon, 2004a, b).

Preglednica 1: Rejski cilji pri šarole in limuzin pasmi (Čepon, 2004a, b)

Lastnosti	Šarole	Limuzin
Dnevni prirast od rojstva do 90. dne (g/dan)	1100	1000
Dnevni prirast od 90. do 210. dne (g/dan)	1300	1150
Dnevni prirast od 210. do 365. dne (g/dan)	1400	1200
Okvir	7	7
Omišičenost	8	8
Oblike	korektne	korektne
Potek telitev	normalne	normalne
Dnevni neto prirast (g/dan)	780	690
Mesnatost	E, U	E, U
Zamaščenost	2	2

2.2 VPLIVI NA POTEK TELITEV IN ROJSTNO MASO TELET

2.2.1 Vpliv teleta

Izgube telet v mesnih čredah predstavljajo za rejca veliko ekonomsko škodo. Ob upoštevanju slabe plodnosti do jilje in direktnih izgub lahko ugotovimo, da je skoraj 30 % telet izgubljenih. Teh 30 % se razdeli na sledeče izgube: 17,4 % krav ostane nebrejih, 2,3 % jih abortira, 6,4 % je izgub telet ob rojstvu, še dodatnih 2,9 % je izgubljenih do odstavitve (Anderson, 1992).

Teleta, ki se telijo težje, se težko privadijo na vplive okolja ter so bolj občutljiva in dovzetnejša za razna obolenja. Pri teh teletih ugotavljajo tudi slabšo absorbcijo imunoglobulinov. Vse to kaže na nujnost spremljanja poteka telitve in pomoč ob telitvi. Vendar pa moramo kravi dovoliti, da teli sama in šele nato pomagati, če je pomoč potrebna. Mnoge težke telitve so posledica prezgodnje vleke teleta v času, ko porodne poti

še niso dovolj odprte (Kvasnicka in sod., 1998).

2.2.1.1 Velikost teleta

Velikost teleta je gotovo eden izmed najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na potek telitve. Med dejavnike, ki v največji meri vplivajo na rojstno maso prištevamo pasmo živali, prehrano matere v času brejosti ter rasti potencial teleta. Pri telitvah šarole, limuzin in lisaste pasme so po navedbah avtorja zabeležili občutno več težjih telitev kot pri pasmah hereford, angus in jersey. Pri pasmah, kjer so s selekcijo dosegli dvojno omišičenost, se je močno povečal delež telitev s carskim rezom. Pri normalno omišičenih teletih mesnih pasem je bil povprečen odstotek carskih rezov 8,2 %, medtem ko je bil pri dvojno omišičenih teletih le ta za 5,4 % večji (Liboriussen, 1958).

Povezava med rojstno maso in težkimi telitvami je skoraj linearna. Liboriussen (1958) je analiziral telitve pri kravah mlečnih pasem križanimi z biki mesnih pasem. Pri rojstni masi telet pod 41,5 kg je ugotovil le 1 % zelo težkih telitev, v razponu od 41,5 do 51,5 kg 5 %, pri rojstni masi nad 55 kg pa že okoli 10 %.

Nazzie in sod. (1991) so ugotovili, da ima selekcija na manjšo rojstno maso telet za posledico majhne priraste in majhno odstavitveno maso. Ugotovili so tudi, da imajo teličke, ki so bile rojene z manjšo rojstno maso pri svojih telitvah večji delež težkih telitev. Iz navedenih razlogov selekcije na manjšo rojstno maso ne vršimo.

Pomembna ni le rojstna masa teleta, temveč tudi razmerje med rojstno maso teleta in maso matere. Berg (1977) je v svojem članku navedel ugotovitev, da čim večje je razmerje rojstna masa teleta $\times 100$ /masa krave, tem večji je delež potrebne pomoči ob telitvi. Vpliv rojstne mase in s tem tudi delež potrebne pomoči je bil pri telicah veliko večji kot pri kravah (Preglednica 2).

Preglednica 2: Delež potrebne pomoči pri različni starosti mater v odvisnosti od razmerja mase teleta in matere (Berg, 1977)

Masa teleta x 100/ masa krave	Starost matere (leta)		
	2	3	4 in več
	Delež pomoči		
< 7,0	0	0	4
7,0 - 7,9	25	0	2
8,0 - 8,9	52	10	8
9,0 - 9,9	60	29	9
10 - 10,9	66	27	27
> 11,0	94	67	50

Rojstna masa teleta torej nesporno vpliva na potek telitve. Eriksson in sod. (2004) so namreč ugotovili visoke korelacije med rojstno maso in težkimi telitvami. Pri hereford pasmi je znašala korelacija 0,54, pri pasmi angus pa 0,48.

Tudi drugi dejavniki, kot so napačna lega teleta in telitev dvojčkov, povečajo verjetnost za pojav težkih telitev. Pomembna je tudi morfologija teleta, torej velikost teleta v razmerju z njegovo telesno maso (Liboriussen, 1958).

2.2.1.2 Spol teleta

Spol teleta pomembno vpliva na potek telitev. Krave, ki telijo tele moškega spola, pogosto težje telijo, smrtnost teh telet je prav tako večja v primerjavi s teleti ženskega spola. Teleta moškega spola so običajno težja, kar je tudi glavni razlog za težavnejše telitve. Poleg rojstne mase imajo bikci tudi širšo glavo, debelejšje kosti in širši medenični del. Raziskave so pokazale težke telitve v povprečju pri 17 % telet ženskega spola in kar pri 28 % telet moškega spola, medtem ko je bila smrtnost teličk v prvih 24 urah 6,6 %, pri bikcih pa za slabe 4 % večja. Podatki so podobni pri mlečnih kot pri mesnih pasmah (Oxender in Adams, 1977).

V Iowi je bila opravljena obširna raziskava, ki je pokazala 2-krat večji pogin telet moškega spola, v primerjavi s teleti ženskega spola. Pogini oziroma mrtvorojena teleta so bila posledica težkih porodov. Prav tako avtorja navajata večji pogin zelo lahkih in zelo težkih telet, v primerjavi z ob rojstvu povprečno težkimi teleti (Aitchison in Johnson, 1985).

Pri križanju mlečnih pasem krav z biki mesnih pasem je Liboriussen (1958) ugotovil razliko v poteku telitev teličk in bikcev. Pri slednjih je zabeležil za 20 % manj lahkih telitev in za 3 % več zelo težkih telitev v primerjavi s teličkami.

2.2.2 Vpliv matere

2.2.2.1 Hormonalna regulacija in uterino okolje

Med številnimi hormoni, ki sodelujejo pri telitvi, je zelo pomemben hormon relaksin. Relaksin vpliva na zrahljanje medeničnih vezi ter odpre maternični vrat, kar plodu olajša prehod skozi porodni kanal. Ob nizki koncentraciji tega hormona v krvi v času telitve se telitev zavleče in oteži. Ameriška študija je pokazala, da aplikacija relaksina 5 do 6 dni pred telitvijo pri telicah statistično značilno zmanjša pojav težkih telitev (Ritchie in Anderson, 1994a).

Proučevanje koncentracije različnih koncentracij hormonov v krvi v času pozne brejosti je pripeljalo do zanimivih zaključkov. Pri kravah, ki so težje telile, so opazili nižji nivo prolaktina in estrogena v krvi kot pri kravah, ki so telile normalno. Nivo progesterona je bil enak, ne glede na to ali je bila telitev težka ali normalna. Na osnovi teh ugotovitev sta Houghton in Corah (1989) ugotovila, da bi lahko na osnovi koncentracije omenjenih hormonov v krvi v času brejosti predvideli težavnost telitve.

Anderson (1992) navaja, naj bi telice ob pripustu tehtale vsaj 65, še boljše 70 %, ob telitvi pa 85 % povprečne odrasle mase živali. Medenična odprtina je ob prvi telitvi še majhna in zato pogosto prihaja do težav pri telitvi. S tem namenom so v poskusu telicam dodajali hormonske pospeševalce rasti medenične odprtine, ki naj na maso telice ne bi imeli učinka. S poskusi je dokazal, da se rast medenične votline, kljub dodanim pospeševalcem, začne šele kasneje in ne do prve telitve, kot bi bilo to potrebno.

Velikost maternice vpliva na velikost plodu, le ta pa na potek telitve. Ritchie in Anderson (1994a) sta pri križanju brahma krav s šarole biki ugotovila, da se je masa telet v zadnjih 20 % brejosti drastično upočasnila, na kar naj bi vplivala premajhna maternica za tako velik plod. Tej upočasnitvi v zadnjem obdobju brejosti je sledila manjša rojstna masa teleta. Ugotovila sta tudi, da se pri pasmah krav, ki se zelo razlikujejo med sabo, tako po času nastanka, kakor tudi po telesni masi in velikosti okvirja, pojavlja velika razlika v rasti

plodu, ki ga nosijo.

2.2.2.2 Pasma matere

Rojstna masa telet in potek telitev med pasmami močno variirata. Obstajajo razlike med čistimi pasmami in križankami, poleg tega pa tudi razlike med živalmi znotraj pasme. Tako se tri pomembne mesne pasme (šarole, limuzin in blonde d'aquitaine) močno razlikujejo v poteku telitev. Analizo sta avtorja članka opravila v Franciji med leti 1973 in 1976. V raziskavo sta vključila 4 kriterije poteka telitve in sicer: telitev brez pomoči, z manjšo pomočjo, z večjo pomočjo ali s carskim rezom, pri čemer pa niso natančneje definirali razlike med manjšo in večjo pomočjo. Za telitve, kjer je bila potrebna večja pomoč so predstavili naslednje rezultate: pri šarole pasmi je bil delež telitev, kjer je bila potrebna večja pomoč 8,4 %, od tega je bilo 3,1 % carskih rezov. Pri pasmi blonde d'aquitaine je bilo težkih telitev 5,6 % in od tega 0,4 % carskih rezov. Prav tolikšen je bil delež carskih rezov pri limuzin pasmi, vseh težkih telitev je bilo v primerjavi z ostalima pasmama manj, le 2,1 % (Menissier in Foulley, 1977).

Z namenom zmanjšanja števila težkih telitev se rejci pogosto poslužujejo križanja. Če križamo šarole pasmo s pasmama angus ali hereford, se delež težkih telitev zmanjša. Prav tako se zmanjša delež težkih telitev pri križankah frizijske pasme s pasmo yersey (Smidt in Huth, 1977).

Anderson (1992) je opravil analizo potrebne pomoči pri telitvi na mesnem tipu simentalske pasme in prišel do zaključkov, da je 57 % krav simentalske pasme telilo brez pomoči, pri 28 % je bil potreben močan poteg, pri 13 % mehanski pripomočki in v 2 % je bil potreben carski rez.

Vpliv pasme matere na potek telitev je analiziral tudi Lowman (1977) v raziskavi s križankami, katerih očetje so bili biki pasme hereford, matere pa šarole, frizijske, hereford ali angus pasme. Pri križankah s šarole pasmo je ugotovil 13,4 % težkih telitev, pri križankah s frizijsko pasmo 8,4 %, pri hereford pasmi 6,9 %, pri angusu le 2,0 %. V poskusu je bil izenačen vpliv očeta, prehrane in nadzorovanih dejavnikov okolja. Starost živali ob telitvi je bila podobna.

2.2.2.3 Starost matere ob prvi telitvi

Vzreja telic je draga, vendar pomembna za nadaljnje življenje dojlje. Po ameriškem članku povzemamo nekaj navodil za pravilno vzrejo telic. Vzreja se začne z odbiro, kjer odbiramo le živali z znanim poreklom. Po možnosti izberemo telice, ki so rojene v prvi polovici telitvene sezone in so zato ob odbiri težje, starejše ter bolj izenačene. Tako lahko namreč vsem zagotovimo enako prehrano. V času vzreje telic igra prehrana pomembno vlogo. Prehitro in prepočasi vzrejene živali povečajo stroške vzreje. Pri pretežkih telicah se povečajo stroški prehrane, poslabša se reprodukcija, pojavijo se težke telitve. Pri prelahkih telicah se pojavita slabša koncepcija ter večji delež poginov telet. Čas nastopa pubertete je zelo pomemben in je odvisen od pasme, križanja in lokacije (v raziskavi so obravnavane podnebne razmere na severu in jugu ZDA). Pri križankah z mesnimi pasmami čas pubertete nastopi prej kot pri čistih pasmah. Dokazano je, da na čas nastopa pubertete vplivata tako pasma mame, kakor tudi očeta. Telice morajo doseči puberteto nekje do 15 meseca starosti. Ker pa je pri prvem estrusu oploditev slaba, telico prvič pripustimo pri drugem ali tretjem estrusu, tako da teli okoli 2. leta starosti (zgodaj zrele pasme). Okoli 35 % telic ne doseže pubertete pri omenjeni starosti, zato se prva telitev zavleče v 3. leto starosti. Pozno zrele pasme telijo nekoliko kasneje, okoli 3. leta starosti. Za pripust oziroma osemenitev telic se priporočajo manjši, mladi biki, zgodnje zrelih pasem. Take bike uporabljamo z namenom, da bi se izognili težkim telitvam in prevelikim teletom. Pravilo, ki naj bi se ga pri izbiri bikov držali je, da le ti ob odrasli velikosti niso težji od 1,8 kratne mase odraslih krav (Heifer ..., 2006). Telice za obnovo črede odberemo med starejšimi, močnejšimi teličkami, saj imajo le te ob telitvi večjo medenično odprtino, pri njih prej nastopi puberteta, kar pomeni, da telijo prej (Houghton in Corah, 1989).

Drennan (1977) je ugotovil, da telice, ki telijo mlajše od dveh let, potrebujejo znatno več pomoči ob telitvi kot tiste pri dveh in več letih starosti. Kar 64 % telic mlajših od dveh let je pri telitvi potrebovalo pomoč, medtem ko je bilo takih telic starejših od dveh let 41 %. Zbrani podatki so pokazali za 36 % večji delež težkih telitev pri telicah starejših od dveh let, v primerjavi telicami, ki so bile ob telitvi stare tri leta ter za 45 % večji kot pri štiri in pet let starih živalih. Drennan (1977) je torej podal ugotovitev, da čim starejša kot je krava ob prvi telitvi, lažje bo telila. Kroker in Clark (2000) podajata drugačne ugotovitve. Pri izbiri telic za pripust je pomembna starost in telesna masa živali. Triletne živali so težje in

imajo večjo medenično odprtino, a telijo težja teleta kot dve leti stare živali. V raziskavi sta ugotovila, da imajo živali pri dveh letih starosti zato v primerjavi s tri leta starimi podoben delež težkih telitev.

V Franciji so konec 70. let prejšnjega stoletja analizirali delež težkih telitev pri pasmi šarole, blonde d'aquitaine in limuzin in sicer v treh skupinah - pri telicah, ki so telile pri dveh, treh ter štirih in več letih starosti. Avtorja Menissier in Foulley (1977) sta ugotovila, da je pri vseh treh pasmah delež težkih telitev, glede na naraščajočo starost skupine, upadel. Največ težkih telitev sta opazila med dvoletnimi in triletnimi telicami, pri starejših živalih je bil upad manjši in statistično značilen le pri šarole pasmi.

Steinbock in sod. (2003) so ugotovili, da ima starost telice v povezavi s spolom teleta velik vpliv na potek telitev in delež mrtvorojenih telet. Pri telicah do 26. meseca starosti je bilo 10 do 14 % mrtvorojenih telet, pri starejših pa v povprečju le še 8 %. Telice stare 30 mesecev in več so imele lažje telitve kot mlajše živali.

2.2.2.4 Zaporedna telitev matere

Pri telicah je pogostost težkih telitev dvakrat večja kot pri odraslih kravah. Največji problem težkih telitev pri telicah predstavlja neustrezna prehrana v času dozorevanja. Če so krmljene preobilno, se zamastijo, zaradi zamaščenih porodnih poti pa je telitev otežena. V primeru, da so telice krmljene preskromno pri starosti, ko naj bi jih pripustili, ne dosežejo ustrezne telesne mase. Razmerje med telesno maso matere in rojstno maso teleta se zoži in posledica so pogoste težke telitve (Cady, 2004).

Priporoča se, naj bi telica prvič telila pri 2 letih, vendar je bolj kot starost pomembna ustrezna telesna masa živali. V primeru, da je bila pravilno krmljena, ob ustreznih aktivnostih in dobrih pogojih reje, teli potomca iste pasme brez pomoči, oziroma le z manjšo pomočjo. Izmed vseh težkih telitev jih je 50 % pri telicah, 25 % pri prvesnicah, ostalih 25 % pa se porazdeli med starejše krave (Floron in Faries, 2006).

Švedska raziskovalca sta pri dojljah šarole in hereford pasme analizirala direktne in indirektno genetske parametre na potek telitev, mrtvorojena teleta in rojstno maso telet. V analizo je bilo vključenih 74.538 krav in telic pasme šarole in 37.077 krav in telic pasme

hereford. Podatke o rojstni masi telet sta zbirala od leta 1980 do 1999, podatke o poteku telitev pa od leta 1980 do 2001. Potek telitev sta ocenjevala po 3 točkovni lestvici: telitev brez pomoči (1), normalna (2), težka (3). Ugotovila sta, da je 6,6 % telic pri pasmi šarole in 6,2 % pri pasmi hereford potrebovalo več pomoči in so jih uvrstili med težke telitve. Krave so težko telile v 1,6 % telitev pri pasmi šarole, oziroma v 1,2 % pri pasmi hereford. Opazila sta tudi za 1,4 do 2,5 krat pogostejše težke telitve pri teletih moškega spola. Rojstna masa telet je bila pri telicah sicer v povprečju za 7 do 10 % manjša kot pri kravah, a ker so telice manjše in lažje, so bile telitve pri telicah vseeno težje. Delež mrtvorojenih telet pri telicah šarole pasme je bil 5,9 %, pri pasmi hereford pa 5,6 %. Krave obeh pasem so imele enak delež mrtvorojenih telet, in sicer 1,8 %, kar je bilo precej manj kot pri telicah. Zaradi težkih telitev je bilo pri pasmah šarole 42 % in hereford 45 % mrtvorojenih telet, od vseh mrtvorojenih telet. Pri kravah je bilo takih 21 % pri pasmi šarole oziroma 25 % pri pasmi hereford (Ritchie in Anderson, 1994a).

Aitchison in Johnson (1985) sta v svojem poskusu težavnost telitev ocenjevala po sledeči lestvici: brez težav (1), manjše težave (2), potrebna pomoč (3), potrebna večja sila (4), izjemno težke telitve (5). Raziskavo sta avtorja opravila na mlečnih čredah v zvezni državi Iowa, zajela pa je okoli 900 000 živali. Z analizo podatkov sta ugotovila 11 % delež težkih telitev (ocena 4 ali 5) pri telicah in le 4 % pri starejših kravah (Preglednica 3).

Preglednica 3: Vpliv zaporedne telitve na težavnost telitev (Aitchison in Johnson, 1985)

	1. telitev	2. telitev	3. in kasnejša telitev
Težavnost telitev	Delež živali (%)		
1	64	84	80
2	11	6	7
3	14	6	8
4	6	2	3
5	5	2	2

Leta 1992 so ameriški znanstveniki opravili raziskavo poteka telitev, ki je zajela 18 držav v ZDA, vključevala pa je rejce mesnih pasem govedu, kjer so redili 5 ali več živali. Zajela je telitve od januarja do junija leta 1992. Po podatkih USDA (*United States Department of Agriculture*) je bilo pri 17,2 % telicah mesnih pasem potrebna ob telitvi določena pomoč, 9,4 % telic je potrebovalo minimalno pomoč (easy pull), 7,4 % je potrebovalo več pomoči (hard pull), 0,4 % telitev pa se je končalo s carskim rezom. Ni pa omenjeno, ali je pri

telitvah, kjer je potrebna večja pomoč, vključena tudi veterinarska pomoč ali ne (Opportunities ..., 1994).

Dargatz in sod. (2004) so desetletje kasneje opravili raziskavo, ki je zajela 29.375 dojlj različnih pasem s kmetij in farm, je pokazala, da je pri telitvi potrebovalo lažjo pomoč 11,2 % telic in le 1,8 % krav, večjo pomoč pa 5,1 % telic in 0,9 % krav. S carskim rezom se je končalo 0,4 % telitev pri telicah in 0,1 % telitev pri kravah. Oblike pomoči so bile pri telicah in kravah porazdeljene podobno. Od tistih, ki so potrebovale pomoč, jih je približno 67 % potrebovalo lažjo pomoč, 30 % večjo, 3 % pa je bilo carskih rezov.

2.2.2.5 Telesna masa in velikost medenice

Pri telicah je glavni vzrok težkih telitev nesorazmerje med velikostjo teleta in velikostjo medenične odprtine matere. Pri telicah zato ob starosti enega leta merijo velikost medenične odprtine in tiste z majhno odprtino izločijo. Heritabiliteta za velikost medenične odprtine je velika (okoli 0,5) kar pomeni, da bi bila selekcija na to lastnost uspešna (Radostis in sod., 1994).

Velikost okvirja krave pomembno vpliva na potek telitve. Krave manjšega okvirja imajo namreč večjo verjetnost za težko telitev. Še vedno pa ne poznamo merljive lastnosti, ki bi pojasnila vpliv velikosti okvirja teleta na potek telitve. Znana je le raziskava v Nemčiji, ki je pokazala visoko korelacijo med prsnim obsegom bikov pri starosti 330 dni in potekom telitve njihovih potomk (Ritchie in Anderson, 1994a). V Franciji so pri mesnih pasmah ugotovili dobro povezavo med dolžino telesa in širino križa ter potekom telitve. Selekcijo izvajajo na ti dve lastnosti, poleg tega pa odbirajo tudi na zgodnejšo razvitost mišic (Ritchie in Anderson, 1994a).

Velikost medenične odprtine je močno korelirana z velikostjo matere. V primeru, da bi odbirali večje telice, bi imele le te večjo medenično odprtino in bi zato lažje telile. Vendar ta trditev ne drži v celoti, saj se posledično z velikostjo živali poveča tudi rojstna masa teleta (Kriese in sod., 1994).

Korelacijski koeficienti med telesno maso matere in pogostnostjo težke telitve so negativni in se med pasmami močno razlikujejo. Pri pasmi hereford so zabeležili korelacijski

koeficient -0,01, medtem ko je bil pri pasmi angus mnogo večji, kar -0,2. Za korelacijo med velikostjo medenične odprtine in težkimi telitvami je bil koeficient okoli -0,2 (Menissier in Foulley, 1977). Telesna masa in starost telice sta pozitivno korelirani z velikostjo medenične odprtine. Sicer ne velja vedno, da imajo krave večjega okvirja tudi večjo medenično odprtino in obratno. Krave pasme jersey so majhnega okvirja, a imajo veliko medenično odprtino v primerjavi z drugimi pasmami manjšega okvirja. Velikost medenične odprtine je genetsko korelirana z mnogimi drugimi lastnostmi. Tako selekcija na večjo medenično odprtino poveča rojstno maso teleta in okvir živali (Houghton in Corah, 1989).

Anderson (1992) je ugotovil, da se v zadnjih letih pospešeno izvaja selekcija proti majhni medenični odprtini. Približno 10 % telic izločijo na podlagi mer medenične odprtine. V nekaj letih selekcije je ta odstotek padel in tako dandanes zaradi premajhne medenične odprtine izločijo le še kakšno žival. Vendar selekcija ni v vseh čredah enako uspešna. V povprečju naj bi se s selekcijo proti majhni medenični odprtini v nekaj letih delež težkih telitev zmanjšal za 4 do 5 %.

Velikost medenične odprtine se da izmeriti tudi pred brejostjo in na podlagi površine sklepati na pogostnost težkih telitev. Pri različnih mlečnih pasmah, ki so jih v raziskavi spremljali, so ugotovili, da se pri 140 cm² veliki odprtini v povprečju lahko brez večjih težav telijo teleta težka 30,4 kg, pri 160 cm² teleta z rojstno maso 34,5 kg, pri 180 cm² pa 39 kg težka teleta. Meritve so pokazale, da pri telicah z majhno medenično odprtino in težkim teletom skoraj gotovo lahko pričakujejo težko telitev. V nasprotju pa bodo telice, ki imajo velik okvir in lahkega teleta telile brez težav. Poleg velikosti medenične odprtine je pomembna tudi širina in dolžina medenične odprtine (Anderson, 1992).

Prav tako je bila raziskava opravljena na mesnih pasmah in prišli so do podobnih ugotovitev. Pri rojstni masi telet s 55 kg, so pri različni površini medenične odprtine ob telitvi ugotovili različne deleže težkih telitev. Pri 210 cm² je bilo težkih telitev 47 %, pri 230 cm² 32 %, pri 270 cm² le še 8 %, pri 290 cm² težkih telitev niso zabeležili. Merjenje velikosti medenične odprtine je lahko pomoč pri odkrivanju abnormalnih oblik ter ekstremno majhnih medeničnih odprtini, ki vodijo v težke telitve (Patterson in Herring, 1997).

Lykins in sod. (2000) so ugotovili, da se zmanjša delež težkih telitev pri potomkah, katerih moški sorodniki so imeli večje mere medenične votline v primerjavi s povprečjem. Genetska korelacija med merami medenične votline pri moških in ženskah je velika in pozitivna ter se giblje okoli 0,6.

2.2.2.6 Dolžina brejosti

Idealno je, če krava teli po 9. mesecih brejosti. V določenih primerih se brejost vendarle skrajša ali podaljša. Daljša brejost ima na potek telitve posredni učinek in sicer zaradi povečanja rojstne mase teleta. Med produktivnimi pasmami sicer obstajajo razlike, a so minimalne. Krajša brejost je sicer z vidika gospodarnosti reje zaželjena, saj se skrajša doba med telitvama in s tem poveča število odrejenih telet v življenju dojlje. Vendar se brejost ne sme preveč skrajšati, saj to vpliva na razvoj in rojstno maso teleta. Tele v zadnjih tednih pridobiva največ prav na masi in preveliko skrajšanje brejosti posledično pomeni telitev slabih, nevitálnih telet (Radostis in sod., 1994). Houghton in Corah (1989), ki navajata, da bi dolžino brejosti sicer lahko s selekcijo skrajšali na 280 dni in s tem pridobili teden dni. Tako skrajšanje brejosti na teleta naj ne bi imelo večjega negativnega učinka.

Liboriussen (1958) je v svoji raziskavi analiziral 1.307 telitev križancev (mati je bila mlečna rdečebela danska ali črnobela danska pasma, očetje so bili predstavniki mesnih pasem). Ugotovil je razlike v dolžini brejosti. Razlike so se pojavile tako med spoloma, kakor tudi med križanci. Pri bikcih je bila dolžina brejosti v povprečju za en dan daljša, kakor pri teličkah. Tako je brejost pri kravah, ki so nosile tele moškega spola trajala v povprečju 285,5 dni, pri ženskem plodu pa 284,5 dni. Večje razlike je ugotovil pri pasmi matere, saj je brejost pri rdeče danski pasmi v povprečju trajala 286,1 dni, kar je bilo skoraj za 3 dni dlje kot pri črnobelih danskih kravah, kjer je trajala 283,9 dni. Pri telitvah križancev s šarole in limuzin pasmo se dolžina brejosti ni razlikovala, a so bile brejosti v povprečju nekoliko daljše od povprečja v raziskavi. Najdaljšo povprečno dolžino brejosti je zabeležil pri telitvi križancev s chianina pasmo.

Dolžina brejosti je v pozitivni korelaciji z rojstno maso, in sicer se giblje od 0,24 do 0,42. Ker velja, da je rojstna masa pozitivno korelirana s težkimi telitvami, lahko zaključimo, da obstaja pozitivna korelacija tudi med dolžino brejosti in težkimi telitvami.

Ugotovil je, da ima kar 25 % krav z brejostjo daljšo od povprečja težave pri telitvi. Vendar pa se, posebno pri naravnih pripustih, pojavi težava, saj rejec ne pozna točnega dneva obrejitve in zato ne zazna, da se brejost pri določeni živali podaljša (Lowman, 1977).

2.2.2.7 Prehrana in kondicija matere

Prehrana matere v času brejosti vpliva tako na rojstno maso telet, kakor tudi na potek telitev. Drennan (1997) v svojem preglednem članku poroča o poskusu dveh prehranskih poskusih. Oba poskusa sta potekala na Irskem, v poskus so vključili telice križanke s herford pasmo osemenjene s herford biki. Razdelili so jih v tri skupine in jih različno krmili. Prva skupina je dobivala visoko kakovostno travno silažo, z veliko hranljivimi snovmi, ki so jo živali dobivale po volji, druga skupina je bila krmljena s povprečno kakovostno silažo po volji (normalni nivo) in tretja je zauživala restriktivne obroke povprečno kakovostne silaže. Poskus so začeli, ko so bile živali težke okoli 380 kg, trajal pa je okoli 105 dni. V prvi skupini so krave takoj po telitvi izgubile 2 kg telesne mase, v drugi 36 in v tretji 71 kg. Ob telitvi so opazili statistično več težav in poginov telet v skupini, kjer je bil nivo prehrane visok. Teleta v prvi skupini so bila v povprečju 2 kg težja kot v drugi skupini in 3 kg težja kot v tretji skupini.

V drugem poskusu so telice vključili v poskus že pri telesni masi 360 kg in jih krmili nekoliko krajši čas, okoli 80 dni. Nivoji prehrane so bili enaki kot v prvem poskusu. Rezultati so pokazali, da so telice po porodu izgubile 3 kg, 32 kg in 47 kg, glede na nivo krmljenja. Ob telitvi so opazili zelo veliko razliko v poteku telitev pri tretji skupini, kjer je bilo največ težkih porodov, največ poginov, teleta pa so bila manj vitalna. Pri prvi in drugi skupini problemov pri telitvah skorajda ni bilo. Drennan (1977) podaja svoje razmišljanje o poskusu in ugotavlja, da je v prvem poskusu najbrž daljše obdobje izvajanja poskusa vplivalo na nalaganje odvečnih maščobnih depojev, ki so vplivali na potek telitve. V drugem poskusu je bilo največ težavnih telitev v restriktivno krmljeni skupini. Telice so namreč po telitvi tehtale slabih 300 kg, torej so bile v zelo slabi kondiciji. Temu primerno je bilo število težkih telitev in poginov nevitarnih telet z majhnimi rojstnimi masami. Glede na to, da v drugem poskusu ni bilo problemov pri obilno krmljenih telicah ugotavlja, da zaradi krajše periode obilnega krmljenja še ni prišlo do velikega nalaganja maščobnih depojev. Poskus preobilnega in restriktivnega krmljenja pri starejših kravah med

skupinami ni pokazal tako velikega odstopanja v poteku telitev. Le pri restriktivno krmljenih kravah je bilo v primerjavi s telicami, nekoliko več poginov telet, saj so bila le ta prelahka.

Mnogo rejcev je mnenja, da energijsko manjvreden obrok v času brejosti zmanjša rojstno maso teleta in s tem zmanjša delež težkih telitev. Na splošno velja, da manjši vnos energije zmanjša rojstno maso teleta, nima pa pomembnega vpliva na potek telitev. Tak nivo prehrane ima pri odraščajočih telicah celo nasprotni efekt, saj se zmanjša površina medenične votline in poveča delež težkih telitev za 10 %, v primerjavi s tistimi živalmi, ki dobivajo energijsko usklajeno prehrano (Ritchie in Anderson, 1994b).

Nizek nivo energije v krmi (23 % manj energije kot v osnovnem obroku) v zadnjih treh mesecih brejosti ne zmanjša deleža težkih telitev. Nasprotno, celo poveča ga za 8 - 9 %. Ugotovili so, da se je pri telicah prvi estrus po telitvi pojavil 40 dni kasneje, pri kravah pa 17 dni kasneje, kot v skupini živali, ki so bile krmljene normalno. Prehrana je vplivala tudi na uspešnost obrejitve. V skupini z normalnim obrokom je bila obrejitev tako pri telicah kot tudi pri kravah okoli 80 %, pri restriktivnem obroku pa je bila pri kravah z 78 % le nekoliko nižja, pri telicah pa je dosegla le 50 %. Vsi ti podatki kažejo, da preskromna prehrana v času pozne brejosti negativno vpliva na potek telitev ter prizadane plodnost živali (Houghton in Corah, 1989).

Ritchie in Anderson (1994b) sta analizirala tudi beljakovine v krmi in predvidela, da proteinsko prebogati obrok v zadnjem trimesečju brejosti poveča rojstno maso in s tem težke telitve. Ugotovila sta, da premajhen vnos proteinov negativno vpliva na rojstno in kasneje odstavitveno maso teleta. Prav tako vpliva na manjšo telesno maso in kondicijo matere. Pri proteinsko bogatem obroku (v poskusu za 45 % večjem od normativa) razlik v poteku telitev v primerjavi z usklajenim obrokom, niso opazili. Kljub temu taka prehrana z vidika ekonomike za rejca ni ugodna.

Wilson in Rossi (2006) sta predstavila izsledke svoje raziskave, kjer sta ugotovila, da visok nivo prehrane pri kravah ne vpliva na rojstno maso telet in delež težkih telitev. V raziskavi niso ugotovili vpliva nizkega nivoja prehrane na potek telitev in rojstno maso telet. Pri preskromno krmljenih kravah so opazili le zmanjšanje telesne mase krave, zmanjšano

proizvodnjo mleka ter negativen vpliv na plodnost živali. V nasprotju s kravami so pri telicah opazili statistično večji delež težkih telitev pri preskromno krmljenih živalih, kar so razložili z dejstvom, da telica ob prvem pripustu še ne doseže odrasle velikosti, prav tako pa še vedno raste medenična votlina. Ob pomanjkanju hranilnih snovi se tako rast zmanjša. Ugotovili so, da se poveča delež težkih telitev pri telicah z medenično odprtino manjšo od 140 cm². Potrdili so ugotovitev mnogih raziskav, da višji nivo prehrane negativno vpliva na potek telitev, saj se zamasti medenična votlina, kar oteži prehod teleta skozi porodni kanal.

Prehrana vpliva na kondicijo dojilje in s tem tudi na potek telitve. Pred zadnjo tretjino brejosti moramo kravam in telicam oceniti kondicijo. Preobilno krmljene krave nalagajo maščobo, se težje gibljejo, mišice postanejo toge, krave zato težje telijo. Dojilja naj bi bila ob telitvi v kondiciji 3 (na lestvici od 1 do 5). Za krave se priporoča kondicija 3,5, za prvesnice pa 3. Slabša kondicijska ocena ni priporočljiva, saj imajo živali z oceno kondicije 2 velik delež poginulih, mrtvorojenih ter nevitalnih telet, kar zopet poveča izgube (Lowman, 1977). Ritchie in Anderson (1994b) sta prav tako navedla pomen ustrezne kondicije, vendar pa v raziskavi navajata drugačno kondicijsko lestvico. Krave in telice morajo biti do zadnjega trimesečja brejosti v ustrezni kondiciji. Zaželjeno je, da krave ob telitvi dosežejo kondicijsko oceno 5, telice pa 6. Presuhe živali (kondicijska ocena 4 ali manj na lestvici od 1 do 9) krmimo ločeno in jim v obroku povečamo energetske bogato krmilo. Predebele telice imajo značilno večji delež težkih telitev, zato moramo poskrbeti, da take živali pridejo v ustrezno kondicijo že pred telitvijo.

Kondicija živali v času telitve ima pomembno vlogo pri poteku telitev, zlasti pri telicah. Pri predebelih živalih so telitve težje zaradi večje rojstne mase telet, maščobnih depojev v porodnem kanalu, slabega krčenja mišic in šibkih popadkov. Zadnja dva znaka se pojavita tudi pri presuhih živalih, kjer prav tako opazimo več težkih telitev. Vpliv prehrane na rojstno maso teleta je najbolj viden v zadnji tretjini brejosti. Kljub temu pa je pomembno, da telesna masa telic narašča počasi (do 0,5 kg dnevno) in sorazmerno rasti plodu. Pri živalih, ki se na hitro zredijo in jih nato v pozni brejosti krmimo restriktivno, se rojstna masa plodu res zmanjša, vendar pa ni nobenih dokazov, da te živali zato lažje telijo. Taka prehrana celo ni priporočljiva, saj se zmanjša medenična odprtina, ob telitvi pa so popadki

šibkejši kot običajno (Kroker in Clarke, 2000).

2.2.2.8 Fizična aktivnost matere v času brejosti

Zelo malo raziskav je bilo narejenih o tem, kako fizična aktivnost matere vpliva na težavnost telitev. Mnogi rejci telice pasejo na planinah z namenom, da bi si pridobile dobro konstitucijo, bile bolj vzdržljive in si okrepile mišice. Živali celo krmijo na višjih predelih, daleč stran od vode, da bi se čim več gibale (Kroker in Clarke, 2000).

Steinbock in sod. (2003) so ugotovili, da je največ težkih telitev v obdobju od oktobra do aprila. Precej manj težkih telitev so zabeležili od maja do septembra. Prav tako je bil v tem obdobju najmanjši delež poginov in mrtvorojenih telet. Te pozitivne učinke so pripisali večji aktivnosti živali v pašnem obdobju.

Houghton in Corah (1989) sta poročala o tem, da imajo telice, ki 4 tedne pred telitvijo prehodijo miljo dnevno (vodo so jim postavili na drugi del pašnika), statistično značilno manj težav pri telitvi. Po ocenjevalni lestvici (od 1 do 5, kjer 1 pomeni lahko telitev), so dosegle v povprečju 1,4 točke. Telice, ki se v zadnjih 4 tednih niso prisilno gibale, vendar pa so bile na paši (voda v bližini) so imele oceno 2,1. Poleg lažjih telitev je bil pri telicah, ki so se prisilno gibale tudi čas izločanja trebila za skoraj 2 uri krajši. Pri kravah podobnih rezultatov niso zabeležili. Skupini krav se nista razlikovali, niti po lažjih telitvah niti po času izločanja trebila.

Ritchie in Anderson (1994a) navajata nasprotno ugotovitve in zatrjujeta, da fizična aktivnost krav bistveno ne vpliva na potek telitve. V raziskavi so telice razdelili v dve skupini, telesno neaktivne v zadnjih mesecih brejosti in aktivne telice, ki so na dan prehodile okoli 2,5 milji. Razlike v značilnem zmanjšanju težkih telitev so bile vidne le ob ekstremnem gibanju živali skozi celo brejost, ne pa tudi pri skupini, ki je samo v zadnjih mesecih brejosti prehodila 2,5 milji na dan.

2.2.2.9 Direktni in indirektni vpliv očeta

Na rojstno maso teleta poleg matere vpliva tudi oče. Med biki obstajajo velike razlike, tako med pasmami, kakor tudi znotraj njih. Razlike se odražajo v velikosti okvirja, omišičenosti in širini križa. Okrog 10 % variabilnosti za težke telitve je pojasnjeno z genetskimi vplivi.

Selekcija bikov na večji prirast in večjo odraslo velikost ima za posledico večjo rojstno maso telet in s tem težje telitve (Ritchie in Anderson, 1994a).

Steinbock in sod. (2003) so v svojem preglednem članku združili izsledke različnih raziskav. Prva raziskava, ki jo navajajo je bila opravljena pri črno beli pasmi. V letu 1996 je bilo v Ameriki zabeleženih za skoraj 4 % več mrtvorojenih telet kot enajst let prej, torej leta 1985. Tako je bilo leta 1996 pri telicah okoli 10 % telet rojenih mrtvih, oziroma so poginili prvi dan po telitvi. Pri kravah je bilo takih telet 4 %. O podobnih rezultatih poroča druga raziskava iz Nizozemske, kjer je bilo zabeleženih 12,2 % mrtvorojenih telet pri telicah. Mrtvorojenost in težke telitve so pod vplivom neposrednega (oče teleta) in posrednega vpliva (oče matere). Včasih je bila mrtvorojenost posledica telitev težkih telet, danes to ni nujno pravilo, saj skoraj polovico mrtvorojenih telet ne povezujejo s težkimi telitvami. V povezavi s temi ugotovitvami so se znanstveniki vprašali, do kakšne mere je mrtvorojenost neodvisna od težkih telitev ter ali obstaja taka povezava tudi v naslednjih telitvah. To vprašanje jim namreč pomaga pri selekciji bikov ter optimizaciji izbire pasem za križanje. Naslednja raziskava o kateri poročajo avtorji je švedska raziskava, kjer so ugotovili, da je heritabiliteta v prvi telitvi za mrtvorojenost 0,04 za direktni vpliv in 0,03 za indirektni vpliv očeta. Za težke telitve je heritabiliteta 0,06 oziroma 0,05. V naslednji telitvi se heritabiliteti za obe opazovani lastnosti močno zmanjšata in sta okoli 0,01. Korelacija med direktnim in indirektnim vplivom očeta je bila negativna, in sicer -0,1. Izbira bikov, tako očetov telet kakor tudi očetov mater, je torej pomembna. Bolj kot za krave se je izbira očeta izkazala za pomembno pri telicah, saj je pri njih vpliv rojstne mase teleta na potek telitve večji. Heritabiliteta za rojstno maso je v nasprotju s heritabiliteto za težke telitve velika, okrog 0,48. Heritabiliteta za težke telitve je ocenjena na 0,05 do 0,15. Ta vrednost je majhna, kar pomeni, da delež težkih telitev veliko uspešneje zmanjšamo z izboljšanjem okolja reje in samega managementa črede. Tudi Aitchison in Johnson (1985) sta ugotovila, da je heritabiliteta za težavne telitve majhna, vendar je na podlagi velikega števila podatkov mogoče ugotoviti, po katerih bikih so telitve težke.

Eriksson in sod. (2004) v svojem članku navajajo, da je heritabiliteta za rojstno maso pri direktnem učinku 0,44 do 0,51, medtem ko je za maternalni učinek precej manjša in sicer 0,06 do 0,15. Heritabilitete so podobne med pasmami in med zaporednimi telitvami. V

nasprotju z rojstno maso so ugotovili, da so heritabilitete za mrtvorojenost pri obeh učinkih zelo majhne, okoli 0,02. Prav tako so majhne heritabilitete za potek telitve in sicer 0,1 do 0,2 (manjša vrednost predstavlja maternalni, večja direktni učinek) za telice in še manjše za krave 0,07 do 0,14. Torej sta mrtvorojenost in potek telitve bolj odvisni od okolja, kakor od dednosti (Eriksson in sod., 2004).

Večji vpliv na težko telitev imajo biki z večjo plemensko vrednostjo za prirast, okvir in omišičenost (direktni učinek). Znan je tudi indirektni učinek očeta. Krave, ki so potomke bikov z visoko plemensko vrednostjo za prirast in za visoko nastavljen križ, težje telijo (Pogačar in Štepec, 1993).

Liboriusen (1958) je pri spremljanju križanja mlečne rdeče in črnobeke danske pasme ugotovil, da razlik v poteku telitev med pasmama ni bilo. Bile pa so razlike v poteku telitev med križanci, potomci različnih pasem očetov. Najlažje so bile telitve pri križancih z angusom, saj je bilo kar 92,5 % telitev lahkih. Največji delež zelo težkih telitev je bil pri križancih z biki pasme romagnola, saj je bilo lahkih le 26,5 % telitev. Pri križancih z limuzin pasmo je bilo lahkih telitev 59,4 %, zelo težkih 5,9 %, ostale so bile težke. Pri šarole pasmi je bil ta delež večji, saj je bilo 14,7 % zelo težkih telitev in le 34 % lahkih. Največ zelo težkih telitev je zabeležil pri križancih z romagnola in lisastimi biki. Pri križancih, kjer je bil oče pasme piemontese ali šarole je bil večji delež dvojčkov kot pri ostalih križancih, vendar o tem ali je pogostnost dvojčkov vplivala na težavnost telitev, avtor ne poroča.

Kroker in Clarke (2000) sta ugotovila, da biki hereford pasme povzročajo precej težje telitve kot biki shorthorn in angus pasme. S tem namenom je bilo veliko hereford telic križanih z angus biki. Vendar pa so rezultati pokazali, da križanje z namenom preprečitve težke telitve, ni bilo vedno uspešno. Bolj kot vpliv pasme se je izkazal pomemben vpliv očeta znotraj pasme. Edina pasma za katero sta potrdila, da zmanjša pojav težkih telitev, je pasma jersey. Vendar je pri mesno-mlečnih križancih vprašljivo ali je takšno križanje ekonomsko opravičeno.

Znotraj čistih pasem obstaja razlika med posameznimi živalmi. Zaenkrat še ne poznamo učinkovite metode, ki bi nam pomagala na podlagi vizualne metode oceniti, ali bodo telitve

pri določeni živali lahke ali težke. Obstaja namreč zelo majhna povezava med konformacijo, stopnjo omišičenosti in telesnimi merami ter potekom telitev. Poleg edine učinkovite metode testa na sorodnikih, nam je v pomoč ocenjena plemenska vrednost. Ker je heritabiliteta za rojstno maso velika (okrog 0,47), se predvideva, da ob rojstvu lažji očetje dajejo lahke potomce. V primeru, ko imamo na voljo plemensko vrednost (PV) za bikovo rojstno maso, za pripust telic uporabimo tiste bika z negativno ali nizko PV. Do težavnih telitev lahko pripelje tudi neproporcionalnost v velikosti in rojstni masi med materjo in očetom. Da bi se izognili temu problemu, imajo telice v Avstraliji v čredi skupaj z bikom iz iste telitvene skupine kot je telica. To zagotavlja genetsko kompatibilnost glede rojstne mase in velikosti (Kroker in Clarke, 2000).

Ocenjene korelacije med posameznimi lastnostmi in težkimi telitvami je zbral Anderson (1992) (Preglednica 4).

Preglednica 4: Ocenjene korelacije med posameznimi lastnostmi in težkimi telitvami (Anderson, 1992)

	Težka telitev
Rojstna masa teleta	0,47
Rojstna masa očeta	0,05
Rojstna masa matere	0,09
Telesna masa matere ob telitvi	-0,19
Roj. masa teleta/telesna masa matere ob telitvi	0,52
Kondicija matere	-0,08
Medenična votlina matere	-0,07
Roj. masa teleta/medenična odprtina matere	0,46

2.2.3 Sezona telitve

Pri dojljah, kjer tele predstavlja edini dohodek, je potrebno stroške zmanjšati na minimum. S strnitvijo telitev znotraj sezone se zmanjša obseg dela. Pri jesenskih in zimskih telitvah so mogoče tudi osemenitve v hlevu, kar pomeni, da pojatve lahko kontroliramo. Pri spomladanskih telitvah se osemenitve navadno ne izvajajo, ampak imamo v čredi bika. Pri dojljah je zelo pomembna uspešnost obrejitve, ki je pri naravnem pripustu boljša kot pri osemenitvi. Poletne telitve izvajajo rejci, če imajo pasmo, ki je znana po lahkih telitvah, saj večina živali teli na pašniku. Izrazito poletno telitev ima škotsko visokogorsko govedo, kjer krave telijo na pašniku in se jeseni vrnejo v hlev s teletom. S tako naravno selekcijo se živali, ki težje telijo, izločijo kar same. Rejci težijo k čim krajši telitveni sezoni (okoli 2 meseca), saj tako najlažje uskladijo prehrano živali, imajo manj dela ter lažje tržijo večje

število telet naenkrat (pogajanja za ceno). Celoletne telitve so organizacijsko težko izvedljive, so delovno bolj zahtevne ter predstavljajo večji strošek glede krme dojlje in teleta, kar vpliva na povečanje stroškov reje (Radostis in sod., 1994). Tudi Dargatz in sod. (2004) so ugotovili podobne prednosti sezonskih telitev. Za uvedbo telitvene sezone se rejci odločajo na podlagi različnih dejavnikov. Nekateri gledajo predvsem na prodajo, kajti sistem «vsi noter vsi ven», pomeni večjo ponudbo v določenem obdobju, ter s tem lažje trženje, vendar pa najbrž nižjo odkupno ceno. Drugi se za poletno-spomladansko telitveno sezono odločijo zaradi organizacijske izvedbe (paša, delovna opravila). Dejstvo je, da se s telitvami v telitveni sezoni omogoča manj dela, lažja organizacija, večja izenačenost črede ter lažje trženje. Vendar tisti, ki se za uvedbo telitvene sezone ne odločajo, opozarjajo na to, da s telitvami preko celega leta lahko dobimo več telet po kravi v njeni življenjski dobi. Pri izbiri telitvene sezone rejci največkrat upoštevajo naravne danosti: razpoložljivost in ceno krme ter usklajevanje spreminjajoče kondicije dojlje s potrebno kondicijo v posameznem proizvodnem obdobju.

Sezonske telitve so lahko zimske, spomladanske, poletne ali jesenske. Pri kravah, ki telijo pozimi Cady (2004) ugotavlja večji delež težkih telitev, v primerjavi s tistimi, ki telijo poleti. Lažje poletne telitve pripisuje večji aktivnosti krav, saj le te zadnje mesece brejosti preživijo na paši. Predvsem pa so lažje poletne telitve posledica manjše rasti plodu v času visokih temperatur in s tem posledično nekoliko manjše rojstne mase.

Raziskava Lowmana (1977) opravljena na severu Velike Britanije je pokazala, da je rojstna masa telet, rojenih spomladi nekoliko manjša, kot tistih rojenih na začetku jeseni. Vzroke gre iskati najbrž v prehrani, saj imajo dojlje, ki zadnje mesece brejosti preživijo na paši boljše prehranske pogoje kot tiste, ki zadnje mesece dobivajo zimski obrok. Podobno so ugotovili za dojlje, ki so na paši v nižinskih predelih in tiste na gorskih pašnikih. Zaradi botanične sestave ruše in hitrosti rasti ruše, so teleta rojena v nižinskih predelih, kjer je rast bujna, za okoli 2 kg težja od tistih rojenih v višinskih predelih ter 4 kg težja od telet rojenih dojljam na gorskih pašnikih. Novejša raziskava Houghtona in Coraha (1989) je v nasprotju z Lowmanovo ugotovitvijo, saj navaja, da so jesenska teleta lažja od spomladanskih. Pojav lažjih telet jeseni je povezan z visokimi poletnimi temperaturami v zadnjih mesecih brejosti. Prav tako je bilo ugotovljeno, da geografska področja reje preko

klimatskih pogojev vplivajo na rojstno maso. V raziskavi sta avtorja krave pasme hereford razdelila v dve skupini. Eno skupino krav so redili v Montani, drugo na Floridi. Ugotovila sta, da je rojstna masa telet v Montani za približno 20 % večja, kot na Floridi. V ta poskus sta bili vključeni dve temperaturno in podnebno različni pokrajini in vpliv geografskega področja se je pokazal v številnih dejavnikih. Pomembni so bili predvsem: kakovost krme, oskrba z vitamini in minerali, temperatura okolja, dolžina poti na pašniku... Že znotraj geografsko ozkega območja so ugotovili razlike. Vpliv posameznega okolja na rojstno maso telet se je kazal preko interakcije genotipa in okolja.

V rejah, kjer se telitvena sezona zavleče nad 2 meseca nastanejo težave, saj je težko uskladiti prehrano živali, prav tako se zmanjša pozornost utrujenih rejcev. Živali, ki telijo izven telitvene sezone, dlje časa dobivajo boljši obrok. Vse to verjetno vpliva na težja teleta, daljšo brejost in posledično več težjih telitev (Dargatz in sod., 2004).

Proti koncu telitvene sezone se pojavlja večji delež težkih telitev. Pojav naj ne bi bil v večji meri povezan s prehrano. Avtorja navajata, da se v obdobju med aprilom in avgustom telijo teleta, ki so za okoli 2,5 kg težja od povprečja v čredi. Pri teletih rojenih v jeseni, se v nasprotju s pozno spomladanskimi pojavlja manjši delež težkih telitev (Kroker in Clarke, 2000).

Wilson in Rossi (2006) sta v svoji raziskavi ugotovila, da je okolje odgovorno za kar 55 % težkih telitev. Rojstna masa telet variira po letih, kljub enaki genetski sestavi črede in enakemu vodenju črede in je manjša pri teletih rojenih jeseni, v primerjavi z rojenimi pozimi in spomladi. Večja rojstna masa naj bi bila posledica obilnejšega zimskega krmljenja ter pomanjkanja gibanja krav, kar posledično vpliva na večjo rojstno maso telet. Avtorja sta na univerzi v Nebraski opravljala dolgoletni poskus, v katerem sta ugotavljala razlike med ekstremno hladno in ekstremno toplo zimo. Med njima je bilo v povprečju 11 stopinj razlike. Opazila sta, da so bila v hladnejši zimi teleta za 5 kg težja kot v toplejši. Ugotovila sta tudi, da če je rojstna masa teleta narasla za 0,45 kg, se je delež težkih telitev povečal za 2,6 %. Poletne telitve se niso izkazale kot ugodne, saj sta imeli višja temperatura in vlaga stresni učinek na teleta, kar je vplivalo na rast telet in s tem na odstavitveno maso.

2.2.4 Vpliv rejca in pogoji reje

❖ Opazovanje telitev:

Heritabiliteta za potek telitev je majhna, zato je za zmanjšanje težkih telitev pomembnejše vodenje dogajanj v čredi. Spremljanje telitev je eden izmed pomembnejših dejavnikov za zmanjšanje težkih telitev. Večji nadzor živali rejcu pomaga, da ob zapletu lahko hitreje ukrepa oziroma pokliče pomoč. Vendar pa je zaskrbljujoč podatek, da kar 57,2 % rejcev opazuje telitve pri telicah le 1 do 2 krat dnevno, pri starejših kravah celo redkeje (Preglednica 5) (Opportunities ..., 1994).

Preglednica 5: Pogostost opazovanja v času telitev pri telicah in kravah (Opportunities ..., 1994)

Število opazovanj	Delež rejcev (%)	
	Telice	Krave
0 krat	4,7	7,8
1 do 2 krat	57,2	72,9
3 do 4 krat	21,7	13,5
5 ali večkrat	16,4	5,8

Dargatz in sod. (2004) so v svojem članku navedli podatek, da 90 % rejcev opazuje krave 2 do 3 krat dnevno, telice pa 3 do 4 krat. To je premalo, saj avtorji predvidevajo, da bi 50 % izgub telet lahko preprečili s pogostejšim in časovno pravilnim opazovanjem. V tej raziskavi, ki so jo izvedli v Severni Ameriki, so ugotovili, da se pojavijo razlike v frekvenci opazovanj, glede na regijo. V čredah na jugovzhodu je bilo opazovanje živali manj pogosto, kar so si avtorji razlagali z večjo zaposlitvijo kmetov zunaj kmetije (dopolnilne dejavnosti). Poleg tega v tej regiji kar 70 % telic in 80 % krav teli na paši, zato se zaradi odročnosti zmanjša število opazovanj. V nasprotju z jugovzhodno regijo v drugih predelih le 3,6 % telic in 22 % krav teli na paši. Prav tako so opazili razlike med regijami, glede na potek telitev. Na zahodu je bilo potrebne pomoči pri telicah za 8 % več v primerjavi z jugovzhodno regijo, medtem ko pri kravah razlike v poteku telitev med regijami ni bilo opaziti. Je pa v celotni raziskavi (ne glede na regijo) več krav, kot telic potrebovalo veterinarsko pomoč, kar je bila najbrž posledica uporabe bikov, ki dajejo potomce z večjo rojstno maso.

❖ Pomoč rejca:

Spremljanje telitev je nedvomno potrebno, vendar mnogi rejci pogosto prekmalu pomagajo

pri telitvah in ne pustijo živali, da se na telitev pripravi. Rejci pričnejo pomagati živalim v povprečju 2,9 ur po začetnih znakih poroda. Telicam praviloma vedno pustijo nekoliko več časa, medtem ko kar 12,7 % rejcev starejšim kravam pomaga takoj, ko opazi prve znake telitve, kar je mnogo prezgodaj. Prezgodnja vleka ob porodu pogosto pripelje do poškodb porodnih poti krave in povzroči poškodbe na teletu (Opportunities ..., 1994).

Žival ob pripravi na telitev potrebuje mir. Nenehno motenje živali med telitvijo vpliva na trajanje in potek poroda. Mišice niso več tako sproščene, zmanjša se jakost in intenzivnost popadkov. Da bi preprečili nepotrebno vznemirjanje živali, je potrebno poiskati kompromis med preventivnim opazovanjem in stalnim motenjem živali. Rešitve so lahko tudi hlevske kamere in prostori, kjer nas živali ne morejo videti, mi pa njih lahko (Kroger in Clarke, 2000).

❖ Prostor za telitve:

Prostor namenjen za telitve mora biti čist in zračen, saj se le na ta način zmanjšajo možnosti za infekcijo teleta ali krave. Boksi oziroma stojišča ne smejo biti preozki, da ne pride do poškodb (Cady, 2004).

V raziskavi, ki je zajela ameriške črede krav doжил so Dargatz in sod. (2004) ugotovili da je le 40 % živali imelo poseben, primeren prostor, namenjen telitvam. Ostalih 60 % jih je telilo na pašniku ali zavetnih prostorih. Odločitve rejcev, kje bo žival telila, so bile odvisne od velikosti črede, zaporedne telitve in regije. Glede na regijo so ugotovili, da predvsem na zahodu živali telijo v posebnih prostorih, medtem ko največ živali teli na paši na jugovzhodu države. 20 % več telic v primerjavi s kravami je telilo v posebnem prostoru za telitve. Velikost črede pa ni vplivala le na odločitev, kje bo žival telila. Izkazalo se je tudi, da v manjših rejah (do 50 krav) več telic teli samih, v primerjavi z večjimi rejami, česar za krave niso mogli potrditi.

Čas krmljenja ne vpliva na potek telitev, vpliva pa na čas telitve. V raziskavah je bilo ugotovljeno, da krmljenje med 11. in 12. uro dopoldne in 21.30 in 22. uro zvečer, vpliva na to, da 80 % doжил teli med 7. uro zjutraj in 7. uro zvečer (Konefal metoda) (Radostis in sod., 1994). Torej, če bi krmili ob teh nenavadnih urah, ki niso običajne ure za slovenske razmere, bi se rejci v veliki meri lahko izognili nočnemu vstajanju.

Wilson in Rossi (2006) sta zapisala, da je rejec pomemben pri preprečevanju posledic težkih telitev in da velja pravilo, da je edina hujša stvar kot ta, da ne naredi nič, preden pokliče veterinarja, to da naredi nekaj narobe.

2.3 POMEN POTEKA TELITEV NA GOSPODARNOST REJE

Težavne telitve so glavni vzrok poginov telet ob rojstvu, oziroma neposredno po njem. Prav tako pa vodijo tudi v okužbe maternice, pogostejše zaostajanje trebila ter slabšo plodnost. Pri živalih, ki težko telijo je ugotovljena tudi manjša mlečnost. Zeron (2006) ocenjuje, da se stroški, ki nastanejo kot posledica pogina telet zaradi težkih telitev, gibljejo okoli 12 \$ za vsako telitev oziroma 600 \$ letno pri čredi 50 krav. Izračuni so bili narejeni za krave molznice, pri dojljah so bili stroški še večji, saj je tele predstavljalo edini vir dohodka. V to oceno niso bili všteti stroški veterinarja ter stroški, ki so bili povezani z nadaljnjo plodnostjo krave. V primeru, da prištejemo slednje, se stroški potrojijo. Potrebno in pametno je beležiti poteke telitev v čredi, saj le na ta način lahko uspešno vodimo ekonomiko črede.

Težavnosti telitve ne moremo izmeriti, lahko pa jo ocenimo subjektivno. Lestvice, po katerih se ocenjuje težavnost telitve so različne. Kroker in Clarke (2000) sta navedla 3 načine odbire, ki pripomorejo k zmanjšanju težkih telitev, vendar verjetnost uspeha ni nujno zagotovljena:

- ❖ Izločanje živali, ki težko telijo ter njihovih potomk: ni nujno uspešno, saj je heritabiliteta za težke telitve nizka, prav ta pa ni nujno, da žival, ki prvič težko teli, teli težko tudi v naslednjih telitvah
- ❖ Izločanje živali, ki telijo težja teleta: rojstna masa je sicer visoko korelirana s potekom telitve, a vedeti moramo, da je prav tako visoko korelirana z odstavitveno maso ter prirastom. Torej selekcija na majhno rojstno maso zmanjša odstavitveno maso, kar pa močno vpliva na gospodarnost reje
- ❖ Izločanje živali z majhno medenično odprtino: heritabiliteta za to lastnost je velika, vendar je velikost medenične votline povezana z velikostjo skeleta krave, le to pa je povezano z rojstno maso teleta, ki je tako pri večji medenični odprtini večja.

Dematawewa in Berger (1997) sta potek telitve analizirala še z ekonomskega vidika in ugotovila, da stroški povezani s težkimi telitvami znašajo v povprečju pri telicah 28,53 \$, pri kravah pa 10,00 \$ na telitev. Analizirala sta tudi stroške glede na izid telitve. Potek telitev so ocenili z ocenami od 1 do 5, kjer je 1 pomenila telitev brez pomoči, 5 pa ekstremno težko telitev. Stroški pri različnih ocenah so bili sledeči:

- ❖ Ocena 1: 0,00 \$
- ❖ Ocena 2: 50,45 \$
- ❖ Ocena 3: 96,48 \$
- ❖ Ocena 4: 159,82 \$
- ❖ Ocena 5: 379,61 \$

Kar dvakrat več izgub telet, kot v katerem koli drugem obdobju od telitve do odstavitve, je ob telitvi. Od vseh izgub ob rojstvu jih 51 % pripisujejo težkim telitvam, naslednji najpogostejši vzroki izgub so driske in pljučnice (Wilson in Rossi, 2006).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 STRUKTURA PODATKOV

Analizirali smo rojstno maso in potek telitev v čredah krav šarole in limuzin pasme na Pedagoško raziskovalnem centru Logatec (PRC Logatec). V analizo smo vključili telitve 518 telet. Od tega je bilo 323 telet pasme šarole, kar predstavlja 62,4 % in 195 telet pasme limuzin, kar znaša 37,6 %. Glede na spol je bilo 261 telet moškega spola in 257 telet ženskega spola, torej sta bila spola zastopana v podobnem deležu. Za analizo vpliva rojstne mase smo imeli vse potrebne podatke za 508 telet, potek telitev je bil zabeležen v 498. telitvah. Potek telitve smo analizirali v letih od 1995 do 2006. Največ telitev je bilo zabeleženih v letu 2004 in sicer 59, najmanj v letu 1995 le 12. Pasemska zastopanost se je spreminjala. Tako je bila v letu 1995 zastopana le pasma šarole, stalež limuzin pasme je z leti počasi naraščal. V zadnjih letih je bila pasma limuzin zastopana v enakem deležu kot šarole, v zadnjem letu je stalež pasme limuzin celo večji. V analizo smo vključili tudi vpliv zaporedne telitve do jilj. Zaradi majhnega števila telitev po 7. zaporedni telitvi, smo le te združili v podatek 7 in več telitev. 18,7 % krav je telilo prvič, niso pa niti redke do jilje, ki so telile 10 ali večkrat. Tako je celo zabeležena 16. telitev pri do jilji pasme šarole. Pri šarole pasmi so tudi zabeležene 12., 13., 14. in 15. telitev, pri do jiljah pasme limuzin tako visokih telitev ni zabeleženih, kar pa ni posledica njihove slabše vzdržljivosti, pač pa dejstva, da so bile uvožene iz Francije kot telice šele leta 1994. V letih od 1995 do 2006 so se beležile rojstne mase telet in poteki telitev. Vpliv leta vključuje tudi vpliv očeta. V posameznih letih so bile nekatere krave osemenjene s semenom elitnih uvoženih bikov, druge pa pripuščene z najboljšimi domačimi biki. V letu 1995 in 1996 so bile krave šarole pasme pripuščene z istim bikom, zato smo ti dve leti združili. Rojstne mase so bile tehtane na kilogram natančno. Poteki telitev so bili zabeleženi opisno, mi pa smo jih rangirali z ocenami od 1 do 3. Pod oceno 1 (lahka telitev) smo označili vse telitve, kjer so krave telile same, brez kakršnekoli pomoči ter normalne ali lahke telitve. V primeru zabeleženih lahkih telitev je običajno nekdo pomagal, v primeru da bi telile ponoči te pomoči verjetno ne bi bilo in bi krava telila sama. Ocena 2 (težka telitev) pomeni, da je bila ob telitvi potrebna pomoč najmanj dveh oskrbnikov oziroma veterinarja. Ocena 3 pomeni telitev s carskim rezom.

3.2 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

3.2.1 Model

Zbrane podatke smo obdelali s statističnim paketom SAS/STAT (2001). Analizirali smo dve opazovani lastnosti in sicer rojstno maso telet in potek telitev. Prva lastnost je kvantitativna, zato smo za analizo rojstne mase uporabili proceduro GLM. V model smo vključili vpliv pasme, spola teleta, zaporedne telitve, telitev enojčka oz. dvojčka in vpliv leta. Ker interakcije med posameznimi vplivi niso bile statistično značilne ($p > 0,05$), jih v model nismo vključili.

Statistični model za rojstno maso:

$$y_{ijklmn} = \mu + P_i + S_j + Z_k + R_l + L_m + e_{ijklmn} \quad \dots(1)$$

Kjer je:

- y_{ijklmn} rojstna masa teleta
- μ srednja vrednost
- P_i vpliv pasme; $i = 1, 2$
- S_j vpliv spola teleta; $j = 1, 2$
- Z_k vpliv zaporedne telitve matere; $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ in več
- R_l vpliv rojstva kot enojček oziroma dvojček; $l = 1, 2$
- L_m vpliv leta; $m = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11$
- e_{ijklmn} slučajna napaka

Druga lastnost, potek telitev, je kvalitativna lastnost, zato smo jo analizirali s proceduro CATMOD. V model smo kot fiksne vplive vključili vpliv pasme, spola teleta, zaporedne telitve, telitev z enojčkom oziroma dvojčki in leta, ter rojstno telesno maso kot linearno regresijo znotraj pasme. Ker je bila pogostnost carskih rezov zelo majhna (samo trije v vsem proučevanem obdobju pri pasmi šarole) smo se odločili, da jih pri analizi variance obravnavamo kot težko telitev.

Statistični model za potek telitve:

$$y_{ijklmn} = \mu + P_i + S_j + Z_k + R_l + L_m + b_i(x_{ijklm} - \bar{x}_i) + e_{ijklmn} \quad \dots(2)$$

Kjer je:

- y_{ijklmn} potek telitve
- μ srednja vrednost
- P_i vpliv pasme; $i = 1, 2$
- S_j vpliv spola teleta; $j = 1, 2$
- Z_k vpliv zaporedne telitve matere; $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ in več
- R_l vpliv rojstva kot enojček oziroma dvojček; $l = 1, 2$
- L_m leto; $m = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11$
- b_i linearni regresijski koeficient za rojstno maso
- x_{ijklm} rojstna telesna masa
- e_{ijklmn} slučajna napaka

Potek telitve po posameznih fiksnih vplivih smo prikazali kot število oziroma delež lahkih in težkih telitev ter carskih rezov. To so tako enostavne pogostnosti po posameznih vplivih in niso korigirane na druge vplive.

Pri vplivu rojstne mase na pogostnost težkih telitev smo uporabili povprečno rojstno maso, ki je za pasmo šarole znašala 47,0 kg, za pasmo limuzin pa 41,9 kg. S pomočjo ocenjenih regresijskih koeficientov smo prikazali verjetnost za pojav lahkih oz. težkih telitev v odvisnosti od rojstne mase pri šarole in limuzin pasmi.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 ROJSTNA MASA

V preglednici 6 prikazujemo rezultate analize variance za rojstno maso telet. Za model smo porabili 19 stopinj prostosti, od tega sta največ stopinj prostosti prispevala vpliva leto (10) in zaporedna telitev (6). Vsi vplivi vključeni v model so bili statistično značilni, saj je bila p - vrednost vedno manjša od 0,001. Delež pojasnjene variance je znašal 43 %. Največji vpliv v modelu je imela pasma, sledilo je rojstvo enojčka oziroma dvojčkov, medtem ko sta najmanj prispevala zaporedna telitev in leto. Čepon in Žgur (2001) sta v svoji raziskavi navedla enake vplive na rojstno maso, poleg tega pa sta v model vključila tudi interakcijo med spolom in pasmo. V naši analizi interakcije med vplivi niso bile statistično značilne, zato jih nismo vključili v model.

Preglednica 6: Rezultati analize variance za rojstno maso

Vpliv	Stopinje prostosti	F- vrednost	P- vrednost
Spol	1	30,43	< 0,001
Pasma	1	169,46	< 0,001
Leto	10	7,46	< 0,001
Zaporedna telitev	6	4,98	< 0,001
Rojen kot enojček/dvojček	1	95,68	< 0,001

4.1.1 Ocenjene srednje vrednosti in standardne napake za rojstno maso po posameznih vplivih

Razlika v rojstni masi med spoloma je bila statistično značilna ($p < 0,05$). Teleta moškega spola so bila v povprečju težka 40,60 kg in so bila ob telitvi za 2,40 kg težja od telet ženskega spola, katerih ocenjena srednja vrednost je znašala 38,19 kg. Najlažje tele je bila telička, ki je rojstvu tehtala 24 kg, najtežji pa je bil bikec s 65 kg. Standardna napaka med spoloma je bila primerljiva (Preglednica 7).

Preglednica 7: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) po posameznem spolu

Spol	Število telitev	Ocenjena srednja vrednost	Standardna napaka
Moški	253	40,60	$\pm 0,60$
Ženski	255	38,19	$\pm 0,59$

V analizo sta bili vključeni francoski mesni pasmi limuzin in šarole. Razlika v rojstni masi

med pasmama je bila statistično značilna ($p < 0,05$). Pasma šarole je nekoliko večjega okvirja, kar kažejo tudi rojstne mase telet (Preglednica 8). Teleta pasme šarole so bila ob rojstvu težka v povprečju 42,54 kg in tako za kar 6,30 kg težja od telet pasme limuzin (Preglednica 8). Najlažje tele s 24 kg je bilo pri pasmi šarole, rojeno kot dvojček. Velika je bila tudi razlika med pasmama med najtežjima teletoma, saj je pri šarole pasmi najtežje tele ob rojstvu tehtalo 65 kg, najtežje pri pasmi limuzin pa kar 13 kg manj, torej 52 kg.

Preglednica 8: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) glede na pasmo

Pasma	Število telitev	Ocenjena srednja vrednost	Standardna napaka
Šarole	315	42,54	± 0,56
Limuzin	193	36,25	± 0,65

Vpliv leta je bil sicer statistično značilen, vendar smo z njim pojasnili le malo variabilnosti, zato nekega trenda spreminjanja rojstne mase po letih ne moremo podati (Preglednica 9). Razlike med leti so predvsem posledica uporabe različnih bikov in drugih okoljskih dejavnikov, ki se razlikujejo med posameznimi leti.

Preglednica 9: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) po letih

Leto	Število telitev	Ocenjena srednja vrednost	Standardna napaka
1996	35	37,18 ^{ab}	± 0,99
1997	25	35,22 ^a	± 1,14
1998	46	40,26 ^{dg}	± 0,86
1999	48	41,55 ^{fgi}	± 0,93
2000	49	39,52 ^{de}	± 0,87
2001	55	37,27 ^{ac}	± 0,84
2002	52	38,54 ^{bcd}	± 0,82
2003	55	40,57 ^{efg}	± 0,86
2004	59	41,25 ^{efgh}	± 0,81
2005	54	42,46 ^{hi}	± 0,83
2006	30	39,53 ^{bdf}	± 1,06

različne črke ob vrednostih pomenijo statistično značilno razliko ($p < 0,05$)

Znano je, da zaporedna telitev matere vpliva na rojstno maso teleta. Ugotovitev lahko podpremo tudi v naši analizi, kjer smo ugotovili, da so teleta telic v povprečju za skoraj 3 kg lažja od telet starejših krav. Tudi teleta prvesnic so imela še nekoliko manjšo rojstno maso kot teleta starejših krav. Rojstna masa telet je po 6. telitvi začela zopet nekoliko upadati, čeprav ne bistveno. Razlike med zaporednimi telitvami so pokazale, da je

statistično značilna le razlika med prvo telitvijo in ostalimi telitvami (Preglednica 10). Tudi Ritchie in Anderson (1994a) sta v svoji analizi ugotovila podoben trend odstopanja telesne mase telet pri telicah, v primerjavi s kravami. Tako v naši raziskavi, kot v literaturi, se je ta razlika gibala od 7 do 10 %.

Preglednica 10: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) glede na zaporedno telitev matere

Zaporedna telitev	Število telitev	Ocenjena srednja vrednost	Standardna napaka
1	95	36,98 ^a	± 0,76
2	89	38,99 ^b	± 0,75
3	74	40,29 ^b	± 0,78
4	72	40,42 ^b	± 0,77
5	58	40,36 ^b	± 0,79
6	38	39,72 ^b	± 0,96
7 in več	82	38,99 ^b	± 0,75

različne črke ob vrednostih pomenijo statistično značilno razliko ($p < 0,05$)

Statistično značilna razlika v rojstni masi se je pojavila tudi pri dvojčkih. Teleta, ki so bila rojena kot dvojčki so bila v povprečju za 10,80 kg lažja od enojčkov. Vendar velja omeniti, da so bile rojstne mase dvojčkov veliko bolj variabilne od enojčkov, saj je znašala standardna napaka ocene pri dvojčkih kar štirikrat več kot pri enojčkih (Preglednica 11). Najlažji dvojček je bil težak 24 kg, najtežji kar 62 kg. Maksimalna in minimalna rojstna masa sta bili tako primerljivi z minimalno in maksimalno rojstno maso enojčkov.

Preglednica 11: Število telitev, ocenjena srednja vrednost in standardna napaka za rojstno maso (kg) glede na telitev enojčka oziroma dvojčkov

Rojen kot	Število telitev	Ocenjena srednja vrednost	Standardna napaka
Enojček	486	44,77	±0,25
Dvojček	22	34,03	±1,08

4.2 POTEK TELITVE

V analizo variance za potek telitve smo vključili vpliv pasme, spola, zaporedne telitve, rojstva enojčka/dvojčka, leta ter rojstne mase znotraj pasme kot regresije. Za model smo porabili 21 stopinj prostosti. Visoko statistično značilni vplivi so bili zaporedna telitev, rojstvo dvojčka ter rojstna masa znotraj pasme. Pri vseh treh vplivih smo zabeležili p-vrednost manjšo kot 0,001. Tudi vpliv leta in pasme sta bila statistično značilna, za razliko od spola, kjer je bila p-vrednost 0,83 in vpliv zato statistično neznačilen. Največjo vrednost

Chi - kvadrata smo zabeležili pri zaporedni telitvi ter pri rojstvu enojčka oziroma dvojčkov (Preglednica 12).

Preglednica 12: Rezultati analize variance za potek telitev

Vpliv	Stopinje prostosti	Chi - kvadrat	P - vrednost
Spol	1	0,05	0,83
Pasma	1	4,66	0,03
Leto	10	19,46	0,03
Zaporedna telitev	6	47,60	< 0,001
Rojstna masa (pasma)	2	19,26	< 0,001
Rojen kot enojček/dvojček	1	32,88	< 0,001

4.2.1 Potek telitve po posameznih vplivih

Delež težkih telitev glede na spol rojenih telet je pokazal majhne razlike v poteku telitve moških in ženskih telet (delež težkih telitev telet moškega spola je bil za 3,7 % večji kot pri ženskem spolu – preglednica 13). Prav tako je bilo pri moških potomcih zabeleženih več carskih rezov, kot pri teličkah. Pri analizi variance (Preglednica 12) pa se je izkazalo, da te razlike med spoloma niso bile statistično značilne. Oxender in Adams (1977) sta v svoji raziskavi opravljene na mesnih pasmah ugotovila, da je težka telitev 1,6 krat pogostejša pri moških potomcih v primerjavi z ženskimi potomkami. Naša raziskava je pokazala nekoliko manjšo razliko med spoloma, vendar sta bili zastopani le dve pasmi - šarole in limuzin, medtem ko so pri Oxenderjevi in Adamsovi raziskavi zastopane tudi druge mesne pasme, zato je morda razlika med spoloma nekoliko večja.

Preglednica 13: Potek telitev (število in delež) glede na spol

Potek telitev	Skupno št. telitev	1		2		3	
		Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)
Moški	248	207	83,5	39	15,7	2	0,8
Ženski	250	219	87,6	30	12,0	1	0,4

Pasma šarole ima statistično značilno ($p < 0,05$) več težjih telitev kot pasma limuzin. Le 7,7 % dojilj pasme limuzin je ob telitvi potrebovalo pomoč, v nasprotju s pasmo šarole, kjer so pri telitvi pomagali kar v 18,8 %, od tega je bilo pri 1 % dojilj potrebno opraviti carski rez. Pri pasmi limuzin telitev s carskim rezom ni bilo (Preglednica 14). Menissier in Foulley (1977) sta v svoji analizi poročala o precej manjšem deležu težkih telitev pri obeh pasmah. Pri pasmi šarole naj bi bilo težkih telitev 8,4 %, pri pasmi limuzin pa le 2,1 %. V naši

raziskavi sta bila deleža precej večja pri obeh pasmah, kar bi lahko pripisali različnemu načinu ocenjevanja težavnosti telitev. Potek telitve namreč ni merljiva lastnost, temveč jo subjektivno ocenimo. Avtorja raziskave sta ocenjevala s 4 ocenami: telitev brez pomoči, z manjšo pomočjo, z večjo pomočjo, telitev s carskim rezom. Predstavljeni rezultati so tisti, kjer je bila potrebna večja pomoč. Pri naši analizi smo ocenjevali le s 3 ocenami, zato je primerjava med raziskavama težja.

Preglednica 14: Potek telitev (število in delež) glede na pasmo

Potek telitev	Skupno št. telitev	1		2		3	
		Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)
Šarole	304	247	81,2	54	17,8	3	1,0
Limuzin	194	179	92,3	15	7,7	0	0,0

Največ težkih telitev (ocena 2) je bilo leta 2005, kar 20,4 %, najmanj pa leta 1998, ko jih je bilo le 2,9 %. Majhen odstotek pomoči ob telitvi je bil potreben tudi leta 1999, ko je bilo takih živali 6,2 %. Carski rezi so bili zabeleženi v letu 2002 in 1996, ko sta bili dve telitvi s carskim rezom (Preglednica 15). Pri vplivu leta na potek telitev med pasmami smo ugotovili (izsledki niso prikazani), da je bilo pri pasmi šarole največ težkih telitev leta 2005 (38,5 %), najmanj (5 %) pomoči ob telitvah pa v letu 1998. Največ carskih rezov je bilo leta 1996. Pri pasmi limuzin je bilo največ dojlj, ki so ob porodu potrebovale pomoč leta 1997 in 1996, vendar je bilo takrat v čredi še zelo malo živali te pasme.

Preglednica 15: Potek telitev (število in delež) glede na leto

Potek telitev	Skupno št. telitev	1		2		3	
		Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)
1996	36	30	83,3	4	11,1	2	5,6
1997	25	20	80,0	5	20,0	0	0,0
1998	35	34	97,1	1	2,9	0	0,0
1999	48	45	93,8	3	6,2	0	0,0
2000	49	44	89,8	5	10,2	0	0,0
2001	55	44	80,0	11	20,0	0	0,0
2002	52	42	80,8	9	17,3	1	1,9
2003	55	47	85,5	8	14,5	0	0,0
2004	59	50	84,7	9	15,3	0	0,0
2005	54	43	79,6	11	20,4	0	0,0
2006	30	27	90,0	3	10,0	0	0,0

Preglednica 16 nam prikazuje potek telitev v odvisnosti od zaporedne telitve. Ugotovimo lahko, da telice ob telitvi potrebujejo več pomoči, kot odrasle dojljke. Floron in Faries (2006) sta ugotovila, da se težke telitve v čredi razporedijo tako, da jih 50 % odpade na telice, ostalih 50 % pa se v enakem deležu porazdeli med prvesnice in krave. Pri naši analizi se je izkazalo, da se 42 % težkih telitev porazdeli med telice, 13 % med prvesnice in 45 % med krave. Naša raziskava je torej pokazala drugačno porazdelitev težkih telitev. Vzroke gre najbrž iskati v tem, da je pri nas izbira primernih bikov za telice in prvesnice boljša, lahko pa bi jih iskali tudi v dobrem managementu črede (pogosto opazovanje, ustrezna vzreja, primerna kondicija telic).

Dargatz in sod. (2004) so opravili analizo na 29375 dojljkih in ugotovili, da 16,7 % telic in le 2,8 % krav ob telitvi potrebuje določeno pomoč. Odstotki pomoči v naši raziskavi so bili tako pri telicah, kakor tudi pri kravah precej večji. Na delež gotovo močno vpliva tudi obnova črede. V naši raziskavi je bilo prvih telitev 18 %, drugih 19 % ter tretjih in naslednjih 64 %. Dargatz in sod. (2004) v svoji raziskavi tega podatka niso navedli. Vzroke za razlike bi lahko iskali tudi v različni pasemski strukturi, saj je navedena raziskava zajela dojljke različnih pasem, med katerimi pa je prevladovala pasma angus, ki je znana po lažjih telitvah.

Preglednica 16: Potek telitev (število in delež) po zaporednih telitvah

Potek telitev		1		2		3	
Zapored na telitev	Skupno št. telitev	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)
1	90	60	66,7	29	32,2	1	1,1
2	87	78	89,7	8	9,2	1	1,1
3	72	68	94,4	4	5,6	0	0,0
4	70	61	87,1	9	12,9	0	0,0
5	54	46	85,2	8	14,8	0	0,0
6	38	35	92,1	3	7,9	0	0,0
7 in več	81	73	90,0	8	10,0	0	0,0

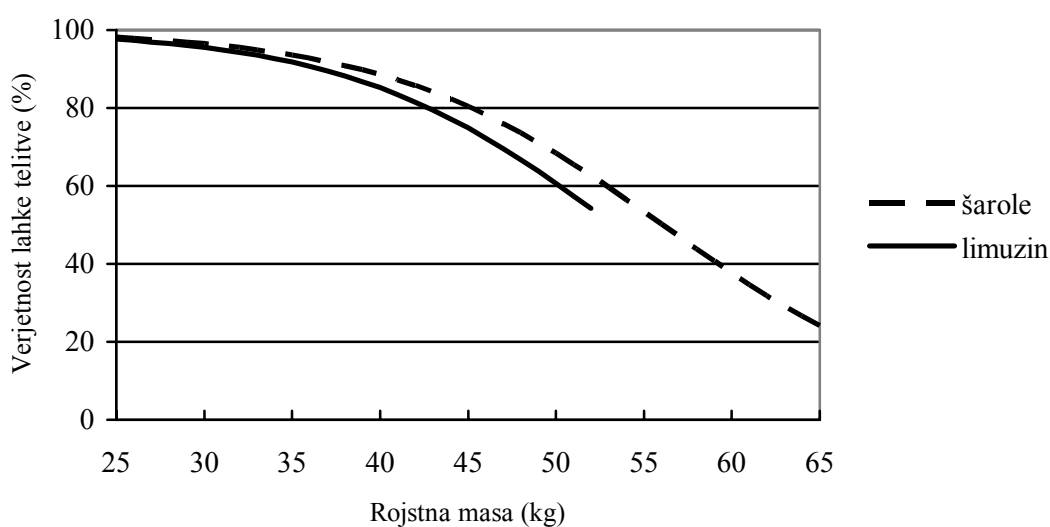
Preglednica 18 nam prikazuje vpliv rojstva dvojčkov na potek telitev. Pri telitvi dvojčkov smo zaznali precej večji delež težjih telitev, v primerjavi z enojčki. Skoraj polovica dvojčkov se je telila z določeno pomočjo, vendar pa pri telitvi dvojčkov carskih rezov nismo zabeležili. Težji porodi pri dvojčkih bi lahko bili posledica nepravilne lege, nesorazmerja v rojstni masi med dvojčkoma ali pa slabe kondicije matere ob telitvi.

Preglednica 17: Potek telitev (število in delež) glede na telitev enojčkov oziroma dvojčkov

Potek telitev		1		2		3	
Rojen kot	Skupno št. telitev	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)	Število telitev	Delež (%)
Enojček	476	414	87,0	59	12,4	3	0,6
Dvojčka	22	12	54,0	10	46,0	0	0

Potek telitve je odvisen od rojstne mase teleta, kar je potrdila tudi naša raziskava. Ugotovili smo, da je rojstna masa pri pasmi šarole statistično značilno vplivala na potek telitve, saj je bila p - vrednost manjša od 0,001, pri pasmi limuzin pa je p - vrednost znašala 0,06. Slika 1 nam prikazuje, kako verjetnost lahkih telitev pada z večjo rojstno maso teleta. Tako lahko pri pasmi šarole ugotovimo, da se okoli 93 % telet težkih 35 kg, teli brez težav, pri 45 kg je ta delež okoli 80 %, pri 55 kg pa pade na okoli 53 %. Pri limuzin pasmi je ta delež pri 35 kg 92 % pri 45 kg 75 % in pri 52 kg 54 %. Razlike med pasmama izgledajo na prvi pogled zelo majhne, vendar pa moramo vedeti, da so teleta pasme limuzin ob rojstvu približno 6 kg lažja od telet pasme šarole. Tako moramo vedno primerjati teleta pasme šarole pri 6 kg več, v primerjavi s pasmo limuzin. Izračunali smo verjetnosti pri nekaterih rojstnih

masah. Tako je pri 36 kg za pasmo šarole in 30 kg za limuzin verjetnost za lahke telitve znašala 93 % za pasmo šarole in 95 % za limuzin; pri 46 in 40 kg je znašala 78 in 85 % in pri 56 in 50 kg 50 in 61 % (Slika 1). Liboriussen (1958) je v svojem članku podal analizo telitev krav mlečne pasme z biki mesne pasme. Pri 40 kg teletih skorajda ni zabeležil težkih telitev (1 %), medtem ko je pri 10 kg težjih teletih ugotovil za 5 % več težkih telitev, pri 15 kg težjih pa že za 10 % več težkih telitev.



Slika 1: Potek telitve v povezavi z rojstno maso teleta

5 SKLEPI

V naši raziskavi smo analizirali rojstno maso in potek telitve pri šarole in limuzin pasmi na PRC Logatec. Na podlagi opravljene analize lahko zaključimo naslednje:

- Na rojstno maso telet so statistično značilno ($p < 0,05$) vplivali: spol, pasma, zaporedna telitev, rojstvo enojčka oziroma dvojčka ter leto telitve.
- Pasma živali je imela v modelu največji vpliv. Razlika med pasmami v rojstni masi je znašala v povprečju 6,30 kg, in sicer so teleta pasme šarole ob rojstvu tehtala v povprečju 42,54 kg, pasme limuzin pa 36,25 kg.
- Teleta moškega spola so bila v povprečju za 2,4 kg težja od telet ženskega spola.
- Pri vplivu leta na rojstno maso telet nismo ugotovili nekega trenda, saj je rojstna masa po letih močno variirala. Vpliv je bil statistično značilen, vendar smo z njim pojasnili le malo variabilnosti. V vpliv leta je poleg vremenskih vplivov ter različne kondicije krav ob telitvi vključen tudi vpliv očeta.
- Zaporedna telitev matere je vplivala na rojstno maso telet, vendar smo statistično značilne razlike ugotovili le pri 1. telitvi, v primerjavi z naslednjimi. Teleta telic obeh pasem so bila v povprečju za 2 kg lažja od telet starejših krav.
- Velik vpliv na rojstno maso telet je imelo tudi rojstvo dvojčkov, saj so bili le ti v povprečju za 10,8 kg lažji od enojčkov. Vendar velja omeniti, da so bile rojstne mase dvojčkov močno variabilne.
- Na potek telitve so vplivali pasma, zaporedna telitev, rojstvo enojčka/dvojčka, leto ter rojstna masa znotraj pasme.
- Pasma šarole je imela statistično značilno večji delež težjih (ocena 2) in težkih (ocena 3) telitev. Skupno je 18,8 % vseh dojilj pasme šarole ob telitvi potrebovalo večjo pomoč, medtem ko je pri limuzin pasmi bilo takih živali 7,7 %. Pri pasmi limuzin carskih rezov nismo zabeležili.

- Vpliv leta na potek telitve je bil velik. Delež težkih telitev se je gibal med 2,9 in 20,4 %. Najmanj težkih telitev so zabeležili leta 1998 (2,9 %), nekoliko več v letu 1999 (6,2 %). Največ težkih telitev je bilo v letu 2005 (20,4 %), čeprav je bil tudi v letu 1997 in 2001 delež visok in sicer 20 %.
- Pri vplivu zaporedne telitve na potek telitve je bil opazen znatno večji delež težjih telitev pri telicah. Carski rezi so bili zabeleženi pri 1. in 2. zaporedni telitvi. Kar 33,3 % vseh telic je potrebovalo večjo pomoč pri telitvi, medtem ko pri drugih zaporednih telitvah kakšnega visokega deleža nismo opazili.
- Dvojčki so se praviloma telili težje, saj jih je kar 46 % ob telitvi potrebovalo večjo pomoč.
- Rojstna masa telet je imela na potek telitve statistično značilen vpliv. Če smo teleta pasme šarole in limuzin primerjali s 6 kg razliko v rojstni masi, saj so se slednji telili lažji, lahko ugotovimo, da je pri 36 kg za pasmo šarole in 30 kg za limuzin verjetnosti za lahke telitve znašala 93 % za pasmo šarole in 95 % za limuzin; pri 46 in 40 kg 78 in 85 % in pri 56 in 50 kg 50 in 61 %.

6 POVZETEK

Težke telitve so povezane s številnimi izgubami, zato je pomembno, da jih zmanjšamo. Pri dojljah, kjer tele predstavlja edini vir dohodka, je cilj vsakega rejca od krave dobiti živo in vitalno tele ter ohraniti dojljo zdravo in plodno. S tem namenom smo analizirali vplive na rojstno maso in potek telitev pri dveh najpomembnejših mesnih pasmah šarole in limuzin. Podatke smo zbirali na Pedagoško raziskovalnem centru Logatec v obdobju od leta 1995 do 2006. V analizo smo vključili 518 telet, od katerih jih je bilo 62,4 % pasme šarole in 37,6 % pasme limuzin. V analizi je bilo 261 bikcev in 257 teličk, torej je bil spol zastopan v podobnem deležu. Za analizo rojstne mase smo uporabili proceduro GLM, potek telitve, ki pa je bila v našem primeru kvalitativna lastnost, pa smo analizirali s proceduro CATMOD.

Ob analizi podatkov smo ugotovili, da na rojstno maso vplivajo: spol, pasma, zaporedna telitev, leto telitve ter rojstvo enojčka oziroma dvojčkov. Največji vpliv na rojstno maso je imela pasma, saj smo pri pasmi šarole zabeležili za 6,3 kg težja teleta v primerjavi s pasmo limuzin. Na rojstno maso je prav tako močno vplivala zaporedna telitev, vendar pa so bile statistično značilne razlike le med prvo in ostalimi telitvami. Prav tako smo opazili velike razlike v rojstni masi dvojčkov v primerjavi z enojčki. Dvojčki so bili ob rojstvu v povprečju za 10,8 kg lažji. Manjši, vendar statistično značilen vpliv na rojstno maso sta imela tudi spol teleta in leto telitve.

Analiza poteka telitve je pokazala, da je ta lastnost odvisna od naslednjih vplivov: pasme, zaporedne telitve, rojstva enojčka oziroma dvojčkov, leta telitve ter rojstne mase znotraj pasme. Pri pasmi šarole smo zabeležili občutno več težjih telitev in pa 3 carske reze, ki jih pri pasmi limuzin ni bilo. Delež težkih telitev, skupaj s carskimi rezi pri pasmi šarole je bil 18,8 %, pri pasmi limuzin pa le 7,7 %. Velik vpliv na potek telitev je imela prva telitev, saj je kar 33,1 % telic imelo težke telitve. Pri ostalih telitvah nismo opazili večjih težav, delež težkih telitev je bil med 5,6 in 14,8 %, vendar statistično značilne razlike med naslednjimi telitvami ni bilo. Carski rezi so bili trije in vsi trije pri dojljah pasme šarole v 1. in 2. telitvi. Skoraj polovica (46 %) dvojčkov je ob telitvi potrebovala večjo pomoč, v primerjavi z enojčki, kjer je večjo pomoč potrebovalo le 13 % telet. Ugotovili smo tudi

pomemben vpliv leta telitve na potek telitve. Pri vplivu leta smo združili različne dejavnike, vendar pa je imela izbira očeta v posameznem letu nedvomno velik vpliv na potek telitve. Zabeležili smo tudi velik vpliv rojstne mase na potek telitve. S povečevanjem rojstne mase telet se je namreč vse hitreje zmanjševala verjetnost za lahke telitve.

7 VIRI

- Aitchison T.E., Johnson R.V. 1985. Dystocia data and its use. Dairy herd improvement. College of agriculture & natural resources.
http://www.agnr.umd.edu/DairyKnowledge/dairy/dystocia_data_and_its_use.html
(6. okt. 2006)
- Anderson P. 1992. Minimizing calving difficulty in beef cattle. University of Minnesota.
<http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/DI5778.html>
(9. jan.2004)
- Berg R.T. 1977. Breeding considerations for minimising difficult calving. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 133-146
- Cady R.A. 2004. Dystocia-difficult calving, what it costs and how to avoid it. University of New Hampshire.
<http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/Dairy/dirm20.pdf> (11. nov. 2006)
- 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), Suplement, 31: 1408-3493
- Čepon M. 2004a. Rejski program za limuzin pasmo govedi v Sloveniji. Oddelek za zootehniko v sodelovanju z Društvom rejcev govedi za meso Slovenije.
<http://www.gpz.si/uploads/File/Rejski%20program%20za%20LIMUZIN.pdf>
(12. nov. 2006)
- Čepon M. 2004b. Rejski program za šarole pasmo govedi v Sloveniji. Oddelek za zootehniko v sodelovanju z Društvom rejcev govedi za meso Slovenije.
<http://www.gpz.si/uploads/File/Rejski%20program%20za%20SAROLE-300105.pdf>
(12. nov. 2006)
- Dargatz D.A., Dewell G.A., Mortimer R.G. 2004. Calving and calving management of beef cows and heifers on cow-calf operations in the United States. Theriogenology, 61: 997 - 1007
- Dematawewa C.M., Berger P.J. 1997. Effect of dystocia on yield, fertility and cow losses and economic evaluation of dystocia scores for holsteins. Journal of Dairy science, 80: 754 - 761

- Drennan M.J. 1977. Effect of plane of nutrition during late pregnancy on the incidence of calving problems in beef cows and heifers. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 429-443
- Eriksson S., Näsholm A., Johansson K., Philipsson J. 2004. Genetic parameters for calving difficulty, stillbirth and birth weight for hereford and charolais at first and later parities. *Journal of Animal Science*, 82: 2269 - 2276
- Floron C., Faries Jr. 2006. Assisting difficult calving. Texas agricultural extension service. <http://williamson-tx.tamu.edu/AG/AssistingDifficultCalving.pdf> (6. okt. 2006)
- Heifer development guidelines. 2006. <http://www.texasforages.org/HEIFER.html> (9. jan.2007)
- Houghton P.L., Corah L.R. 1989. Calving difficulty in beef cattle. Kansas State University. <http://www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2/C705.PDF> (7. okt. 2006)
- Kriese L.A., Van Vleck L.D., Gregory K.E., Boldman K.G., Cundiff L.V., Koch R.M. 1994. Estimates of genetic parameters for 302-day pelvic measurements of males and females and calving ease of 2-year old females. *Journal of Animal Science*, 72: 1954 - 1963
- Kroker G., Clarke L. 2000. Control of calving difficulty in beef heifers. Department of primary industries. [http://www.land.vic.gov.au/dpi/nreninf.nsf/9e58661e880ba9e44a256c640023eb2e/026dd6216553c987ca256f0f0080e726/\\$FILE/AG0117.pdf](http://www.land.vic.gov.au/dpi/nreninf.nsf/9e58661e880ba9e44a256c640023eb2e/026dd6216553c987ca256f0f0080e726/$FILE/AG0117.pdf) (11. dec. 2006)
- Kvasnicka B, Bruce B., Torell R. 1998. When mother nature needs a nudge. Dairy Quality University. <http://www.dqacenter.org/university/moreinfo/rh26htm> (11. dec.2006)
- Liboriussen T. 1958. Influence of sire breed on calving performance, perinatal mortality and gestation length. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 120-132
- Lowman B.G. 1977. Pre-calving management and feeding of beef cow in relation to calving problems and viability of the calf. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 392-407

- Lykins I.E., Bertrand J.K., Bekert J.F., Kiser T.E. 2000. Maternal birth weight breeding value as an additional factor to predict calf birth weight in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 78: 21-26
- Menissier F., Foulley J.L. 1977. Present situation of calving problems in the EEC: incidence of calving difficulties and early calf mortality in beef herds. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 30-87
- Nazzie A., Makarechian M., Berg R.T. 1991. Genetic, phenotypic and environmental parameter estimates of calving difficulty, weight and measures of pelvic size in beef heifers. *Journal of Animal Science*, 69: 4793-4800
- Opportunities to improve calving management on beef cow/calf operations. 1994. United States Department of agriculture.
<http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/ncas/nahms/beefcowcalf/chapa/ChapaOppCalving.PDF> department of agriculture (12. avg. 2006)
- Oxender W., Adams W. 1977. Problems associated with the calving and neonatal period in beef cattle. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 408-426
- Patterson D.J., Herring W.O. 1997. Pelvic measurements and calving difficulty. University of Missouri, Department of animal sciences
<http://muextension.missouri.edu/explore/agguides/ansci/g02017.htm> (5. dec. 2006)
- Pogačar J., Štepec M. 1993. Relation between calving difficulty and other traits. *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo (Zootehnika)*, 62: 191- 197
- Radostis O.M., Leslie K.E., Fetrow J. 1994. Herd health. *Food Animal Production Medicine*. Second Edition. London, Saunders Company: 631 str.
- Ritchie H.D., Anderson P.T. 1994a. Calving difficulty in beef cattle: part I. Beef cattle handbook. Iowa State University.
<http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/02120.pdf> (17. okt. 2006)
- Ritchie H.D., Anderson P.T. 1994b. Calving difficulty in beef cattle: part II. Beef cattle handbook. Iowa State University.
<http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/02121.pdf> (17. okt. 2006)
- SAS Institute Inc. 2001. The SAS System for Windows, Release 8.02. Cary, NC, USA

Smidt D., Huth F.W. 1977. Survey of the incidence of calving problems, calf mortality and their economic importance: dairy and dual-purpose cattle. V: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany, 4-6 maj 1977. Hoffmann B., Mason I.L., Schmidt J. (eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: 3-29

Steinbock L., Näsholm A., Berglund B., Johansson K., Philipsson J. 2003. Genetic effects on stillbirth and calving difficulty in Swedish holsteins at first and second calving. Journal of Dairy Science, 86: 2228-2235

Wilson T.W., Rossi J. 2006. Factors affecting calving difficulty. The University of Georgia cooperative extension.
<http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubs/PDF/B943.pdf> (1. nov. 2006)

Zeron J. 2006. Fertility in dairy farm management - a summary of the work of late dr. Chaim Sturman. Israel veterinary medical association.
http://www.isrvma.org/article/61_2_1.htm (6. okt. 2006)

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Silvestru Žguru za vso strokovno pomoč in nasvete ter za čas, ki si ga je bil vedno pripravljen vzeti.

Somentorici asist. dr. Nežiki Petrič hvala za ažuren in natančen pregled naloge.

Recezentu doc. dr. Andreju Lavrenčiču za nasvete in sproščen odnos ter prof. dr. Juriju Poharju za pregled naloge.

Dr. Nataši Siard in gospe Karmeli Malinger hvala za pomoč pri urejanju in pregledu naloge.

Sabini Kneht za vso prijaznost in spodbudne besede tekom študija ter njen pristen in materinski odnos do nas študentov.

Hvala prijateljem, zlasti Tini, za vso pomoč in vzpodbude ter sošolcem za čudovita študijska leta.

Iskrena hvala vsem na SIR- u ter Kmetijsko gozdarski zbornici, da so mi dali priložnost spoznati njihovo delo in mi finančno omogočili končanje študija.

Hvala staršem za vsakodnevno pomoč in razumevanje moje predanosti živalim in kmetijstvu. Kljub temu, da moja odločitev za študij ni bila v skladu z vajinimi pričakovanji, verjamem da je bila zame edina prava.

Največja zahvala velja moji družini, možu Davidu, ker me sprejema tako kot sem, z vsemi napakami vred, mojima sončkoma Nejcju in Anji, ki razsvetljujeta dneve in dajeta življenju in delu smisel.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Barbara KOTNIK

**ANALIZA VPLIVOV NA ROJSTNO MASO TELET IN
POTEK TELITVE PRI ŠAROLE IN LIMUZIN PASM
NA PEDAGOŠKO RAZISKOVALNEM CENTRU
LOGATEC**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007