

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Maja JANČIČ

**DOLŽINA LAKTACIJE IN LAKTACIJSKA
MLEČNOST PRI KOZAH SRNASTE PASME**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Maja JANČIČ

**DOLŽINA LAKTACIJE IN LAKTACIJSKA MLEČNOST PRI
KOZAH SRNASTE PASME**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

**LACTATION LENGTH AND LACTATION MILK YIELD IN ALPINE
GOAT**

GRADUATION THESIS

University studies

Ljubljana, 2013

S tem diplomskim delom končujem univerzitetni študij kmetijstva – zootehniko. Analize podatkov so bile opravljene na Katedri za znanosti o rejah živali Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Dragomirja Kompana.

Recenzentka: doc. dr. Marija KLOPČIČ

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Antonija HOLCMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Članica: doc. dr. Marija KLOPČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Dragomir KOMPAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Delo 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.

Maja Jančič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
- DK UDK 636.39(043.2)=163.6
- KG koze/pasme/srnasta pasma/laktacijska mlečnost/dolžina laktacije/Slovenija
- KK AGRIS L10/5250
- AV JANČIČ, Maja
- SA KOMPAN, Dragomir (mentor)
- KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- LI 2013
- IN DOLŽINA LAKTACIJE IN LAKTACIJSKA MLEČNOST PRI KOZAH
SRNASTE PASME
- TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
- OP X, 58 str., 36 pregl., 6 sl., 49 vir.
- IJ SI
- JI sl/en
- AI Proučevali smo posamezne vplive na laktacijsko mlečnost, količino beljakovin in maščobe, vsebnost beljakovin, maščobe in laktoze ter dolžino laktacije pri srnasti pasmi koz. V analizo smo vključili podatke o kontroli mlečnosti v tropih pri 47 rejcih v obdobju od 1994 do 2011. Dobljene rezultate smo primerjali z rezultati v literaturi. Laktacija je v povprečju trajala 254,26 dni, povprečna laktacijska mlečnost pa je znašala 527,07 kg. Najdaljša laktacija je bila v 5. zaporedni laktaciji (ZL), ko je bila dolga 259,67 dni, največja laktacijska mlečnost pa je bila dosežena v 5. zaporedni laktaciji in sicer 575,06 kg. Koze s 3 kozlički so imele povprečno 12,06 dni daljšo laktacijo in povprečno 174,36 kg večjo laktacijsko mlečnost kot koze z enim kozličem. Dolžina laktacije se je z leti krajšala, mlečnost pa je nihala. Povprečno so imele koze najdaljšo laktacijo leta 1999 (271,43 dni), najkrajšo pa leta 2008 (235,34 dni). Koze, ki so jarile januarja, so imele povprečno 232,65 kg večjo mlečnost in povprečno 80,46 dni daljšo laktacijo, kot koze, ki so jarile v poletni sezoni.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 636.39(043.2)=163.6
- CX goats/breeds/Alpine breed/lactation milk yield/lactation length/Slovenia
- CC AGRIS L10/5250
- AU JANČIČ, Maja
- AA KOMPAN, Dragomir (supervisor)
- PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
- PY 2013
- TI LACTATION LENGTH AND LACTATION MILK YIELD IN ALPINE GOAT
- DT Graduation Thesis (University studies)
- NO X, 58 p., 36 tab., 6 fig., 49 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The thesis includes the research of different effects on milk, protein and fat yield, protein, fat and lactose content and lactation length in Alpine goat breed. The analysis included the data about milk control gathered in flocks from 47 breeders in period from 1994 to 2011. The data were compared to results found in literature. The average lactation lasts 254.26 days and average milk yield was 527.07 kg. The longest lactation was in 5th parity (259.67 days), also the highest milk yield (575.06 kg). Goats with litter size of 3 kids had on average 12.06 days longer lactation and milked 174.36 kg more milk than goats with one kid. Lactation length shortened from 1994 to 2011, while milk yield was fluctuating. The longest lactation was in 1999 (271.43 days) and the shortest in 2008 (235.34 days). Goats kidding in January, milked 232.65 kg more milk and had for 80.46 days longer lactation than goats kidded in summer season.

KAZALO VSEBINE

| | str. |
|--|-----------|
| KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA | III |
| KEY WORDS DOCUMENTATION | IV |
| KAZALO VSEBINE | V |
| KAZALO PREGLEDNIC | VII |
| KAZALO SLIK | X |
| OKRAJŠAVE IN SIMBOLI | XI |
| 1 UVOD | 1 |
| 2 PREGLED OBJAV | 3 |
| 2.1 SLOVENSKA SRNASTA PASMA KOZ | 3 |
| 2.2 MLEČNOST KOZ V KONTROLIRANIH TROPIH | 5 |
| 2.2.1 Zbiranje podatkov | 5 |
| 2.2.2 Izračun laktacije | 7 |
| 2.3 KOZJE MLEKO | 8 |
| 2.3.1 Sestava kozjega mleka | 8 |
| 2.4 LAKTACIJA IN LAKTACIJSKA KRIVULJA | 10 |
| 2.5 DOLŽINA LAKTACIJE | 12 |
| 2.5.1 Količina mleka v povezavi z dolžino laktacije | 13 |
| 2.5.2 Sestava mleka v povezavi z dolžino laktacije | 15 |
| 2.6 VPLIVI NA DOLŽINO LAKTACIJE IN LAKTACIJSKO MLEČNOST | 16 |
| 2.6.1 Zaporedna laktacija | 16 |
| 2.6.2 Velikost gnezda | 19 |
| 2.6.3 Leto in mesec jaritve | 21 |
| 3 MATERIAL IN METODE | 25 |
| 3.1 STRUKTURA PODATKOV | 25 |
| 3.2 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV | 26 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | REZULTATI IN RAZPRAVA | 31 |
| 4.1 | VPLIV ZAPOREDNE LAKTACIJE NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST | 34 |
| 4.2 | VPLIV VELIKOSTI GNEZDA NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST | 36 |
| 4.3 | VPLIV REJCA NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST | 38 |
| 4.4 | VPLIV LETA IN MESECA JARITVE NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST | 41 |
| 5 | SKLEPI | 52 |
| 6 | POVZETEK | 53 |
| 7 | VIRI | 55 |
| | ZAHVALA | 59 |

KAZALO PREGLEDNIC

| | str. |
|---|------|
| Preglednica 1: Osnovne značilnosti koz slovenske srnaste pasme (Kastelic in sod., 2010: 8) | 5 |
| Preglednica 2: Povprečna sestava kravjega, kozjega in ovčjega mleka (Rogelj, 1996a: 3).. | 9 |
| Preglednica 3: Dolžina laktacije, dobe sesanja in dobe molže pri kozah po pasmah (Gorjanc, 2007: 6) | 12 |
| Preglednica 4: Analiza mlečnih lastnosti v odvisnosti od zaporedne laktacije (Memiši in sod., 2011: 230) | 15 |
| Preglednica 5: Srednje vsebnosti za glavne sestavine mleka srnaste pasme (%) in dnevne količine mleka (kg/kozy) v različnih fazah laktacije (Zeng in sod., 1997: 255) | 15 |
| Preglednica 6: Vpliv zaporedne laktacije na količino in sestavo mleka (Ciappesoni in sod., 2004: 469)..... | 19 |
| Preglednica 7: Srednje vrednosti in SD za dolžino laktacije, laktacijsko in dnevno količino mleka glede na sezono jaritve in zaporedno laktacijo (Mioč in sod., 2008: 308) | 22 |
| Preglednica 8: Srednje vrednosti in SD za sestavine mleka glede na sezono jaritve in zaporedno laktacijo (Mioč in sod., 2008: 309) | 23 |
| Preglednica 9: Vpliv sezone jaritve na količino in sestavo mleka (Ciappesoni in sod., 2004: 469)..... | 24 |
| Preglednica 10: Opisna statistika za dolžino laktacije (dni), količino mleka (kg), maščobe (kg), beljakovin (kg) ter odstotek maščobe (%), beljakovin (%) in laktoze (%)..... | 26 |
| Preglednica 11: Vplivi na mlečnost koz s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 31 |
| Preglednica 12: Vplivi na količino beljakovin s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 32 |
| Preglednica 13: Vplivi na količino maščobe s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 32 |
| Preglednica 14: Vplivi na vsebnost beljakovin s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 33 |
| Preglednica 15: Vplivi na vsebnost maščobe s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 33 |

| | |
|---|----|
| Preglednica 16: Vplivi na vsebnost laktoze s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 33 |
| Preglednica 17: Vplivi na dolžino laktacije s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti | 34 |
| Preglednica 18: Vpliv zaporedne laktacije na dolžino laktacije (dni), količino mleka (kg) in dnevno količino mleka (kg/dan) | 35 |
| Preglednica 19: Vpliv zaporedne laktacije na vsebnost beljakovin (%), maščobe (%) in laktoze (%) v mleku..... | 36 |
| Preglednica 20: Vpliv velikosti gnezda na dolžino laktacije in količino mleka (kg, kg/dan) | 37 |
| Preglednica 21: Vpliv velikosti gnezda na delež beljakovin (%), maščobe (%) in laktoze (%) | 38 |
| Preglednica 22: Ocena komponent variance za lastnost količina mleka | 39 |
| Preglednica 23: Ocena komponent variance za lastnost količina beljakovin | 39 |
| Preglednica 24: Ocena komponent variance za lastnost količina maščobe | 39 |
| Preglednica 25: Ocena komponent variance za lastnost vsebnost beljakovin | 40 |
| Preglednica 26: Ocena komponent variance za lastnost vsebnost maščobe | 40 |
| Preglednica 27: Ocena komponent variance za lastnost vsebnost laktoze | 40 |
| Preglednica 28: Ocena komponent variance za lastnost dolžina laktacije | 41 |
| Preglednica 29: Vpliv meseca jaritve na dolžino laktacije (dni) in količino mleka (kg, kg/dan) | 44 |
| Preglednica 30: Vpliv meseca jaritve na vsebnost beljakovin (%), maščobe (%) in laktoze (%) v mleku | 45 |
| Preglednica 31: Vpliv meseca jaritve (januarja) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku | 46 |
| Preglednica 32: Vpliv meseca jaritve (februarja) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku | 47 |
| Preglednica 33: Vpliv meseca jaritve (marca) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku | 48 |
| Preglednica 34: Vpliv meseca jaritve (aprila) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku | 49 |

| | |
|--|----|
| Preglednica 35: Vpliv meseca jaritve (maja-junija-julija) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku | 50 |
| Preglednica 36: Vpliv meseca jaritve (novembra-decembra) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku | 51 |

KAZALO SLIK

| | str. |
|--|------|
| Slika 1: Lokacija reje koz slovenske srnaste pasme vključenih v kontrolo porekla in proizvodnje (Kastelic in sod., 2012: 9)..... | 3 |
| Slika 2: Srnasta pasma koze (Slovenska srnasta ... , 2007) | 4 |
| Slika 3: Laktacijska krivulja mlečnosti in vsebnosti maščobe ter beljakovin (Ciappesoni in sod., 2004: 470) | 11 |
| Slika 4: Povprečna dolžina laktacije pri kozah po pasmah in letih jaritve (Gorjanc, 2007: 6) | 13 |
| Slika 5: Dolžina laktacije in količina mleka v letih od 1994 do 2011 | 41 |
| Slika 6: Vsebnosti beljakovin, maščobe in laktoze glede na leta | 42 |

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

| | |
|------|---|
| AT4 | Metoda kontrole mlečnosti po standardih ICAR, ki se izvaja vsake štiri tedne, izmenično pri večerni oz. jutranji molži |
| A4 | Referenčna metoda kontrole mlečnosti po standardih ICAR, ki se izvaja vsake štiri tedne, vsakič pri jutranji in večerni molži |
| ICAR | Mednarodni komite za kontrolo produktivnosti |
| SD | Standardni odklon |

1 UVOD

Koze so bile ene izmed prvih živali, ki jih je človek udomačil (Cvirn, 2003). Prve koze so bile udomačene pred 10.000 leti v zahodnem delu Irana (Zeder in Hesse, 2000) in se nato po svetu razvile v stotine različnih pasem koz (Haenlein, 2007). Po podatkih Agriculture data (2012) je bilo leta 2010 na svetu 909.691.096 koz, od tega 197.009.039 koz mlečnih pasem, ki so proizvedle 17.374.310 milijonov ton mleka. Rejci mleko popijejo doma, prodajo na bližnjem trgu ali pa predelajo v razne sire. Priljubljenost in povpraševanje po kozjem mleku in izdelkih iz njega še vedno močno raste. Pri nas je poraba kozjega mleka še daleč za porabo kravjega, vendar je kozje mleko tudi med našimi porabniki vedno bolj cenjeno (Cvirn, 2003).

V kontroli porekla in proizvodnje je bila v letu 2010 najbolj zastopana burska pasma koz (51 %), sledita ji slovenska srnasta pasma (29 %) in slovenska sanska pasma (11 %). S 3 % je bila zastopana slovenska avtohtona drežniška pasma koz – mlečni tip, mesni tip pa s 5 % (Zajc in Kompan, 2011).

Srnasta koza spada med evropske alpske pasme koz in je izrazito mlečna pasma. Živali so odporne, dobrega zdravja in kar je najpomembnejše, tudi v slabih pogojih reje ohranjajo dobro prirejo. Slovenska srnasta pasma je nastala z oplemenjevanjem vseh obarvanih koz s kozli ali semenom srnaste pasme, ki izvira iz Nemčije ali Francije. Pasma je namenjena za prirejo mleka. Primerna je tako za pašno rejo na strmih površinah kot tudi za hlevsko rejo. Nekateri rejci prisegajo na nemški tip srnaste pasme, ne toliko zaradi prireje, pač pa bolj zaradi obarvanosti. V Sloveniji več rejcev redi srnasto kot sansko pasmo. V kontroli porekla in proizvodnosti se trenutno nahaja približno 1500 živali te pasme (Kastelic in sod., 2010).

Kako dolga je laktacija oziroma kdaj nehajo rejci z molžo, je seveda v veliki meri odvisno od dnevne količine mleka. Hitrejši ko je padec laktacijske krivulje, bolj bo dnevna količina mleka padala in krajša bo laktacijska doba ter obratno. Koze z veliko mleka imajo daljše laktacije. Dolžina laktacije ni tako pomemben parameter kot količina namolzenega mleka,

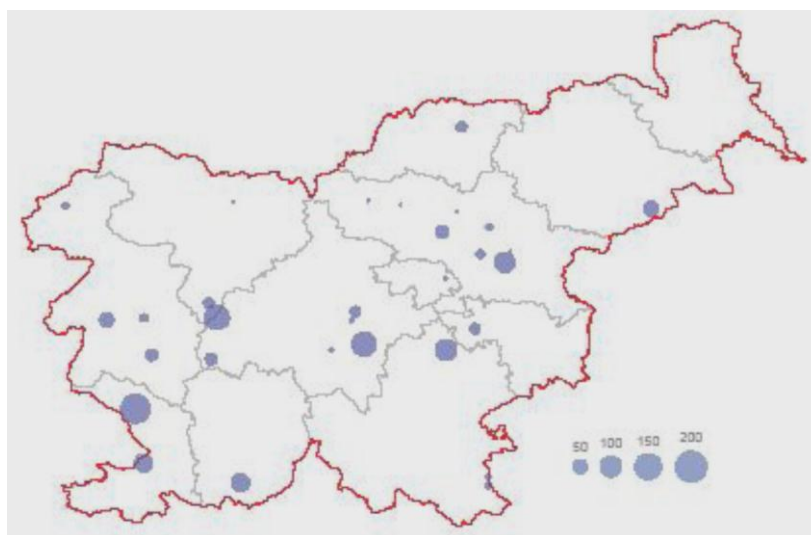
maščob in beljakovin. Je pa vsekakor pomembno, ali namolzemo pri kozi 400 litrov mleka v 100 ali 200 dneh. V literaturi je velikokrat moč zaslediti podatke za količino mleka za posamezne pasme, a pri tem ni navedena dolžina laktacije. Tako so primerjave med pasmami in rejami koz, še bolj pa ovc, bistveno težje kot pri govedu, kjer je uveljavljena dolžina standardne laktacije, ki traja 305 dni (Gorjanc, 2007).

Namen diplomske naloge je bil proučiti vpliv meseca jaritve, rejca, velikosti gnezda, starosti ob jaritvi, dolžine laktacije na laktacijsko mlečnost in vpliv leta jaritve, meseca jaritve, rejca, zaporedne laktacije na dolžino laktacije pri srnasti pasmi koz.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SLOVENSKA SRNASTA PASMA KOZ

V Sloveniji je približno 5.000 živali slovenske srnaste pasme koz. Zaradi dobre prilagojenosti na razmere, je pasma razširjena po celotnem območju Slovenije (Slika 1). Poreklo in proizvodnjo spremljamo pri 1.445 čistopasemskih plemenskih kozah (stanje na dan 8.11.2010). Od tega števila slovenskih srnastih koz se v kontroliranih tropih z več kot desetimi živalmi nahaja 1.402 koz. Takih tropov je enaindvajset (Kastelic in sod., 2010).



Slika 1: Lokacija reje koz slovenske srnaste pasme vključenih v kontrolo porekla in proizvodnje (Kastelic in sod., 2012: 9)

Slovenska srnasta pasma spada med evropske, alpske pasme koz in je izrazito mlečna pasma. Slovenska srnasta pasma je najštevilčnejša mlečna pasma koz v Sloveniji. Je nekoliko manjša od sanske pasme. Primerna je tako za pašno rejo na strmih površinah kot tudi za hlevsko rejo (Kastelic in sod., 2010).



Slika 2: Srnasta pasma koze (Slovenska srnasta ... , 2007)

Dlaka je kratka in gladka, pri samcih je lahko daljša na vratu in po hrbtu (Slika 2). Koze slovenske srnaste pasme so sivorjave do rjavordeče, včasih tudi temnorjave barve, s črno progo po hrbtu, črnimi ušesi ter črnim vrhom repa. Glava je značilna, plemenita mlečna, kozli imajo tipično samčevo glavo. Vrat prehaja v viher brez grbe, hrbtna linija je ravna, telo pa značilno za mlečni tip živali s poudarjenim dolgim trikotnim profilom. Pojavljajo se rogate in brezrožne živali, vendar samcev brez rogov ne odbirajo za pleme zaradi pojava dvospolnikov (hermafroditov) pri potomstvu. Kljub mlečnemu videzu je omišičenost zadovoljiva, kar je pomembno pri pitanju kozličev za zakol (Kastelic in sod., 2010). Vime je polokroglo, dobro pripeto, seski so enakomerno debeli, črno do sivo pigmentirani in srednje dolgi, primerni za sesanje ter ročno in strojno molžo (Kompan, 1996a). Preglednica 1 prikazuje nekatere osnovne značilnosti slovenske srnaste koze.

Preglednica 1: Osnovne značilnosti koz slovenske srnaste pasme (Kastelic in sod., 2010: 8)

| Lastnost | Kozli | Koze |
|--|----------|---------------|
| višina vihra (cm) | 80 – 100 | 68 – 78 |
| telesna masa (kg) | >80 | 50 – 60 |
| velikost gnezda v boljših rejah (kozličev/gnezdo) | | 1,6 |
| spolna zrelost (mesecev) | >6 | >6 |
| vime | | dobro pripeto |
| dolžina seskov (cm) | | 4 |
| debelina seskov (cm) | | 1,8 |
| mlečnost v laktaciji v boljših rejah (kg) | | >500 |
| vsebnost maščobe v mleku (%) | | 3,1 |
| vsebnost beljakovin v mleku (%) | | 3,2 |

2.2 MLEČNOST KOZ V KONTROLIRANIH TROPIH

Pri mlečni usmeritvi je mlečnost koz pomembna lastnost in jo merimo s količino in kakovostjo mleka teh živali. Mlečnost koz v raznih državah in združenjih merijo precej različno. V govedoreji je to bolj poenoteno kot pri drobnici. Mlečnost lahko merimo posredno ali neposredno. Posredno jo ugotavljamo preko prirasta mladičev, neposredno pa z merjenjem količine mleka. Tudi glede tega, kaj v mleku analizirajo, so razlike med državami. Mlečno maščobo analizirajo skoraj povsod, beljakovine pogosto, redkeje pa ostale sestavine mleka. Razlike so tudi v pogostosti kontrole, presledki med kontrolami, začetku kontrole itn (Kompan, 1996b).

2.2.1 Zbiranje podatkov

Mlečnost koz v Sloveniji se računa na osnovi zbiranja podatkov o prireji mleka pri rejcih, katerih tropi so vključeni v kontrolo porekla in proizvodnje (Zajc in sod., 2010). Od leta 2003 opravljajo mlečno kontrolo po ICAR-jevi standardni referenčni metodi AT4, pred tem letom pa so jo uporabljali po standardni referenčni metodi A4 (International ..., 2012). Metoda določa, da se mlečna kontrola izvaja pri vseh kozah v tropu. Prvo mlečno kontrolo

opravi kontrolor najkasneje 52. dan po odstavitvi mladičev. Datum začetka molže zapiše kontrolor ob prvi kontroli (za cel trop ali za posamezno kozo). V kolikor datum ni znan, se za datum začetka molže določi 5 dni pred prvo kontrolo. Kontrola mlečnosti se ne opravlja, če mladič še sesa (Zajc in sod., 2010).

Kontrola mlečnosti se opravlja enkrat mesečno v intervalu od 28 do 34 dni. Pri metodi AT4 je potrebno živali kontrolirati izmenično, enkrat pri jutranji, naslednjič pri večerni molži ali obratno. Kontrolor namolzeno količino mleka stehta ali izmeri (na 20g oz. ml natančno) in vzame vzorce mleka od vsake koze posebej (Zajc in Kompan, 2011).

V primeru dopustov ali bolezni se lahko izpusti mlečna kontrola za cel trop, vendar interval dveh zaporednih kontrol ne sme presegati 70 dni. Ena kontrola se lahko izpusti tudi za posamezno žival, vendar je potrebno navesti vzrok (bolezni, poškodbe). Dovoljeno je, da enkrat manjkajo rezultati analize mleka (Kompan in sod., 2009).

Pri vsaki kontroli kontrolor naredi zapisnik o mlečni kontroli. Na obrazec Zapisnik o odvzemu in analizah mleka zabeleži naslednje podatke:

- podatke o rejcu,
- datum in uro kontrole,
- vrsto živali (ovca ali koza),
- rodovniško številko živali in ime živali,
- količino mleka zjutraj oz. zvečer v mililitrih oz. gramih,
- pogostost molže na dan (enkrat ali dvakrat)
- ter kraj molže oz. KMG-MID, če se le-ta opravlja na planini.

K zapisniku o odvzemu vzorcev mleka, se po opravljenih analizah mleka v laboratoriju priložijo rezultate analiz:

- vsebnost mlečne maščobe, beljakovin in laktoze (v %) ter
- število somatskih celic, če so bile v vzorcu določene.

Ob koncu molže oz. ob presušitvi kontrolor sporoči datum konca molže (za posamezno žival ali cel trop). V kolikor datum ni poznan, se datumu zadnje kontrole prišteje 14 dni in se ta upošteva kot dan konca laktacije. Vsaka koza mora imeti opravljene vsaj tri kontrole, da izračunamo količino mleka v laktaciji (Zajc in sod., 2010).

2.2.2 Izračun laktacije

Podatki o mlečni kontroli ter vrednosti analiz vzorcev mleka koz so poslani k Javni službi strokovnih nalog pri drobnici na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. V analizo vključimo živali, ki so v določenem letu zaključile laktacijo. Tako so v leto 2008 vključene vse koze, ki so v času med 1.1.2008 in 31.12.2008 zaključile laktacijo, ne glede na to ali je bila jaritev pred 1.1.2008. Pred tem smo v analizo vključili živali, ki so jarile v obdobju med 1.11. prejšnjega leta in 31.10. tekočega leta (zaradi sezone jaritve) (Kompan in sod., 2009).

Za izračun količine mleka v laktaciji se upošteva količina namolzenega mleka in količina mleka, ki ga posesajo mladiči. Za oceno količine posesanega mleka potrebujemo rojstno maso (dejansko ali ocenjeno) in maso mladičev ob odstavitvi (Zajc in Kompan, 2011).

$$\text{količina posesanega mleka} = (\text{odstavitvena masa} - \text{rojstna masa}) * 10 \quad \dots (1)$$

V primeru, da rojstna masa mladičev ni znana, jo ocenimo na podlagi števila rojenih mladičev v gnezdu, in sicer 1 mladič tehta 4 kg, 2 mladiča tehtata vsak po 3,5 kg, 3 mladiči tehtajo vsak po 2,5 kg, pri štirih in petih mladičih pa je vsak težak po 2 kg (Zajc in Kompan, 2011).

Količina namolzenega mleka se izračuna na podlagi podatkov iz mlečnih kontrol in številom dni med posameznimi obdobji (Kompan, 1996b), in sicer jo izračunamo po Fleischmannovi interpolacijski metodi, ki jo predpisuje ICAR (Zajc in sod., 2010):

$$\begin{aligned} \text{količina namolzenega mleka} = \\ = (I_0 * M_1 + I_1 * (M_1 + M_2) / 2 + \dots + I_n * M_n) / 1000 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

kjer je:

I_0 = interval od začetka molže do 1. kontrole,

M_1, M_2, \dots, M_n = količina mleka ob n.-ti zaporedni kontroli,

I_1, I_2, \dots, I_n = interval med dvema zaporednima kontrolama in

I_n = interval med zadnjo kontrolo in koncem molže.

Odstotek maščobe je ocenjen na osnovi podatkov analize mleka. Kilogrami maščobe so ocenjeni na osnovi odstotka maščobe ter celotne količine mleka v laktaciji. Podobno velja tudi za beljakovine in laktozo. Odstotek suhe snovi pri laktacijskem zaključku je seštevek odstotkov maščobe, beljakovin in laktoze, kadar imamo vse tri vrednosti. Če ena od teh vrednosti manjka, odstotka suhe snovi ne moremo izračunati (Cividini in sod., 2005).

2.3 KOZJE MLEKO

Mleko je prva hrana novorojenega sesalca in pogosto ostaja tudi edina prehrana za določeno obdobje. Na količino, sestavo in lastnosti mleka vpliva več dejavnikov, ki jih delimo na: genetske (med vrstami, čredami in individualnimi živalmi), fiziološke (obdobje laktacije, starost, zdravstveno stanje) in okoljske (prehrana, podnebni pogoji, letni čas, način molže, postopek z živaljo itd.) (Rogelj, 1996a).

Pomembna razlika v primerjavi s kravjim mlekom je ta, da ima kozje mleko lažje prebavljive maščobe in beljakovine. Povečana prebavljivost beljakovin je pomembna tudi za prehrano sesnih živali, prav tako za prehrano bolnih in okrevajočih ljudi. V nerazvitem delu sveta, kjer je poraba mesa majhna, je kozje mleko pomemben vir beljakovin, fosfatov in kalcija. Prav tako lahko kozje mleko uspešno nadomesti kravje mleko pri tistih osebah, ki so nanj alergični (Heinlein in Caccese, 2003).

2.3.1 Sestava kozjega mleka

Sestava mleka določa njegovo prehransko vrednost in kakovost mlečnih izdelkov narejenih iz kozjega mleka. Glavna sestavina mleka je voda, odvisno od vrste sesalca pa vsebuje mleko različne količine osnovnih sestavin (lipidov, proteinov in ogljikovih hidratov), ki se

sintetizirajo v mlečni žlezi, pa tudi mineralov, specifičnih krvnih proteinov, encimov in ostalih v maščobi ali vodi topnih snovi, ki prihajajo neposredno iz krvne plazme (Rogelj, 1996b). Preglednica 2 prikazuje povprečno sestavo kravjega, kozjega in ovčjega mleka.

Preglednica 2: Povprečna sestava kravjega, kozjega in ovčjega mleka (Rogelj, 1996a: 3)

| Sestavine (%) | Mleko | | |
|----------------|--------|-------|-------|
| | kravje | kozje | ovčje |
| Suha snov | 12,7 | 13,8 | 18,5 |
| Maščoba | 3,8 | 4,4 | 7,2 |
| Beljakovine | 3,5 | 4,1 | 5,7 |
| Kazeini | 2,8 | 3,3 | 4,2 |
| Serum proteini | 0,6 | 1,2 | 1,5 |
| Laktoza | 4,8 | 4,4 | 4,3 |
| Minerali | 0,7 | 0,8 | 0,9 |

Med lipidi mleka vseh treh vrst prevladujejo trigliceridi, saj predstavljajo okoli 98 % vse mlečne maščobe. Poleg trigliceridov najdemo v mleku še majhne količine di in monogliceridov, sterolov, prostih maščobnih kislin in fosfolipidov. Lipidne molekule se nahajajo v mleku v obliki kroglic, ki so obdane z membrano, bogato s fosfolipidi. Velikost maščobnih kroglic je različna, največje so v ovčjem, najmanjše pa v kozjem mleku (Rogelj, 1996a). Povprečna velikost maščobne kroglice v kozjem mleku je približno 2 mikrometra, v kravjem mleku pa znaša ta 2,5 – 3,5 mikrometra (Heinlein in Caccese, 2003). V kozjem mleku se maščoba počasi izloča predvsem zato, ker ne vsebuje beljakovine aglutinin, ki zbira maščobne kroglice in jih lepi v večje skupke. Delovanje te beljakovine je pomembno predvsem pri nižjih temperaturah, pri višjih pa nima več takega vpliva na izločanje maščobe in se tudi na kozjem mleku naredi smetana (Cvirn, 2003). Maščoba se razlikuje tudi v maščobno-kislinskem vzorcu trigliceridov. Maščoba kozjega mleka vsebuje srednjeveržne maščobne kisline, predvsem kaprilna in kaprinska kislina dajeta mleku, in s tem tudi izdelkom, značilen okus in vonj (Rogelj, 1996a).

V kozjem mleku poznamo dva tipa proteinov, in sicer kazeine in serum proteine ali sirotkine proteine. Kazeini so značilni proteini mleka, ki vsebujejo fosfatno skupino in

precipitirajo pri vrednosti pH 4,6. Proteini, ki ostanejo pri vrednosti pH 4,6 v raztopini, so serum proteini. Serum proteine sestavljajo α -laktalbumin, β -laktoglobulin, bovini (krvni) serum albumin, imunoglobulini, nizko-molekularni peptidi in encimi. Ostali proteini in encimi se nahajajo v membrani maščobnih kroglic. Razmerje med kazeini in sirotkinimi proteini se spreminja med laktacijo, v splošnem pa velja, da predstavljajo kazeini od 76 do 86 % celotnih proteinov mleka (Rogelj, 1996a). Kozje mleko vsebuje zelo majhne količine alfa-s1-kazeina ali pa sploh nič, zato so beljakovine tega mleka lažje prebavljive, saj se v želodcu tvorijo manjši in lažje razgradljivi skupki sesirjenega mleka. To je še zlasti pomembno za otroke in starejše ljudi (Cvirn, 2003).

Laktoza sestavlja pretežni del lahko topnih ogljikovih hidratov v kozjem mleku. Kozje mleko vsebuje manj laktoze kot kravje mleko (Cvirn, 2003).

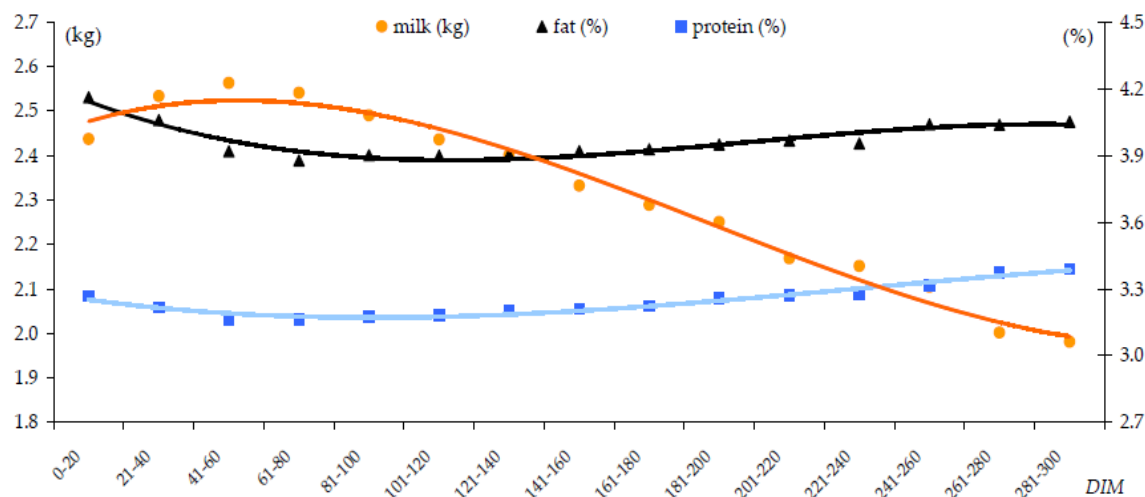
Najpomembnejši rudnini sta kalcij in fosfor. Kozje mleko vsebuje bistveno več klora kot kravje mleko, vsebnosti kalija, natrija in magnezija so podobne, vsebuje pa malo železa in bakra (Cvirn, 2003).

Razlika med kravjim in kozjim mlekom je tudi v precej nižji koncentraciji vitamina B₆ in B₁₂ v kozjem mleku. Zelo zanimivo je to, da obstaja vitamin A v kozjem mleku le kot vitamin A in ne kot karoten (Harris in Springer, 1996), saj se ves karoten pretvori v vitamin A (Rogelj, 1996a). Zato je kozje mleko tudi bolj belo kot kravje. Kozje mleko vsebuje več riboflavina in niacina kot kravje, vitaminov C in D pa ne vsebuje veliko (Rogelj, 1996a).

2.4 LAKTACIJA IN LAKTACIJSKA KRIVULJA

Laktacija je obdobje, v katerem matere proizvajajo mleko za prehrano mladičev. Stadij laktacije je fiziološki vpliv in najbolj očitno vpliva na količino kot tudi na sestavo mleka. Spremembo dnevne količine mleka skozi laktacijo imenujemo laktacijska krivulja (Gorjanc, 2007), ki jo prikazuje Slika 3. Mlečnost pri kozah prvih pet tednov hitro narašča, doseže vrh med petim in desetim tednom, pozneje hitro pada pri pasmah, ki niso usmerjene v prirejo mleka. Pri mlečnih pasmah je zmanjševanje mlečnosti počasnejše (Kompan,

1996b). Visoko produktivne pasme koz v intenzivni reji lahko proizvedejo do 1.500 kg mleka v eni laktaciji, medtem ko druge pasme lahko proizvedejo v enakih pogojih reje le sto litrov (Krajinović in sod., 2006, cit. po Krajinović, 2011).



Slika 3: Laktacijska krivulja mlečnosti in vsebnosti maščobe ter beljakovin (Ciappesoni in sod., 2004: 470)

Anifantakis in Kandarakis (1980) navajata, da je odstotek mlečne maščobe in beljakovin velik v kolostrumu in v mleku v prvem stadiju laktacije, znatno manjši je v srednjem stadiju laktacije, proti koncu laktacije pa se ponovno poveča. Količina mleka je proti koncu laktacije znatno manjša. Odstotek laktoze ostaja skozi laktacijo stabilen (v precej ozkih mejah), medtem ko se koncentracija mineralov povečuje s trajanjem laktacije (Mioč, 1991, cit. po Krajinović in sod., 2011).

Mioč in sod. (2007) navajajo, da so imele koze sanske pasme od vseh pasem na Hrvaškem največjo količino mleka v laktaciji (724,4 kg), največjo količino mlečne maščobe (20,16 kg) in največjo količino beljakovin (18,64 kg), medtem ko so imele koze srnaste pasme največjo povprečno vsebnost maščobe (3,55 %). Sanske koze so imele najdaljšo dobo laktacije (222 dni) in najkrajšo dobo sesanja (32 dni), medtem ko so imele koze srnaste pasme najdaljšo dobo sesanja (51 dni). Prav tako so kozlički sanske pasme posesali najmanj mleka (102,97 kg), kozlički srnaste pasme pa so posesali največjo količino mleka (122,08 kg).

2.5 DOLŽINA LAKTACIJE

Dolžina laktacije je število dni med datumom jaritve in datumom presušitve. Pri mlečnih pasmah koz traja laktacija od 150 do 280 dni. V primeru sesanja je dolžina laktacije sestavljena iz obdobja sesanja in molže (Kompan in sod., 2009). Dolžina obdobja sesanja je pri kozah slovenske sanske in srnaste pasme bolj ali manj enakomerno porazdeljena od 0 do 90 dni oziroma od nič do treh mesecev. Iz tega je razvidno, da nekateri rejci kozliče odstavijo takoj, medtem ko jih drugi pustijo sesati dolgo. Povprečna doba sesanja se od leta 1993 ali 1994 vztrajno skrajšuje pri slovenski sanski in slovenski srnasti pasmi koz. To skrajševanje je predvsem zaradi uvajanja zgodnjega odstavljanja kozličev. Napredek na tem področju je v zadnjih letih večji pri slovenski sanski pasmi koz (Gorjanc, 2007).

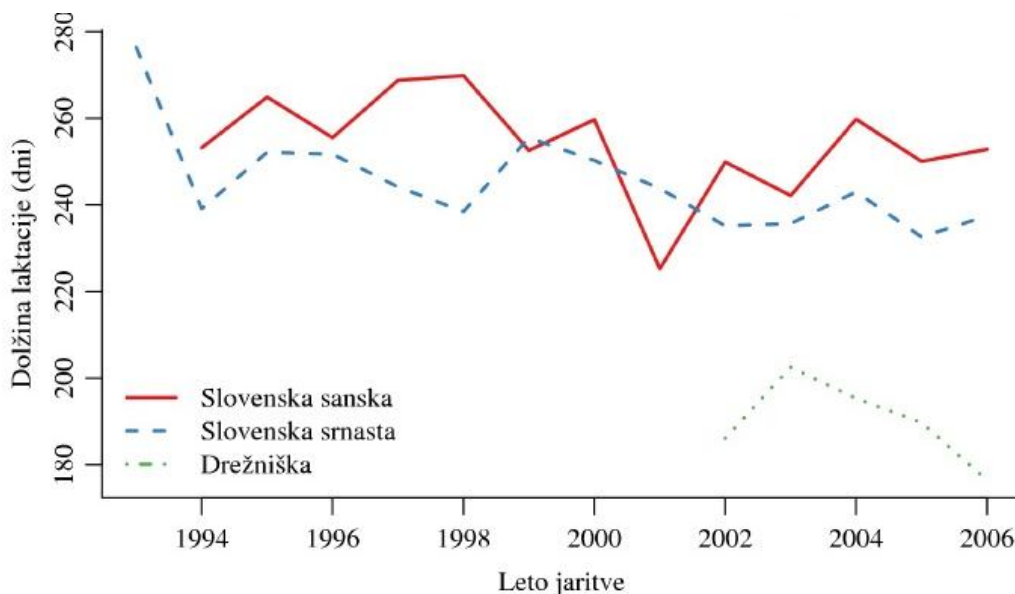
Dolga laktacija sama po sebi še ni zagotovilo za veliko mleka, če mleko posesajo kozliči. Pri mlečni usmeritvi je prihodek od mleka in/ali mlečnih izdelkov bistveno večji kot od prodaje kozličev. Slovenska srnasta pasma koz ima v povprečju 243 dni dolgo laktacijo oziroma približno 8 mesecev (Preglednica 3). Povprečna dolžina sesanja znaša okoli dva meseca in se ne razlikuje bistveno med pasmami. Obdobje molže pri kozah slovenske srnaste pasme traja v povprečju 181 dni (Gorjanc, 2007).

Preglednica 3: Dolžina laktacije, dobe sesanja in dobe molže pri kozah po pasmah (Gorjanc, 2007: 6)

| Pasma | Dolžina laktacije (dni) | Obdobje sesanja (dni) | Obdobje molže (dni) |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Slovenska sanska | 256 | 57 | 199 |
| Slovenska srnasta | 243 | 62 | 181 |
| Drežniška (mlečni tip) | 190 | 57 | 133 |

Mioč in sod. (2007) so proučevali dolžino laktacije za francosko srnasto pasmo, ki je trajala 259 dni in je bila primerljiva z isto pasmo v intenzivnem sistemu v Egiptu (Mourad, 2001). Povprečna dolžina laktacije srnaste pasme je v Italiji trajala 231 dni (Crepaldi in sod., 1999), v Grčiji 209 dni (Frangos, 1988, cit. po Mioč in sod., 2007), najdaljšo laktacijo pa imajo koze srnaste pasme na Hrvaškem, in sicer 259 dni (Mioč in sod., 2007). Dolžina laktacije je bila pri kozah srnaste pasme, ki so bile vključene v raziskavo, značilno daljša,

kot pri isti pasmi v Braziliji, ampak je imela manjšo povprečno dnevno mlečnost (Figueiredo, 1987, cit. po Mioč in sod., 2007). Povprečna dolžina laktacije se pri srnasti pasmi v Sloveniji v letih 1994 do 2006 ni bistveno spreminjala (Slika 4). Ker so se z leti v kontrolo vključevali novi rejci, so razlike med leti lahko predvsem zaradi tega (Gorjanc, 2007).



Slika 4: Povprečna dolžina laktacije pri kozah po pasmah in letih jaritve (Gorjanc, 2007: 6)

2.5.1 Količina mleka v povezavi z dolžino laktacije

Na Madžarskem so Pinter in sod. (2004) v raziskavi primerjali šest pasem in njihovih križancev. Ugotovili so, da so koze srnaste in sanske pasme proizvedle največ mleka, in sicer srnaste koze so proizvedle 421 litrov mleka, koze sanske pasme pa 432 litrov mleka. Prav tako so imele srnaste koze največjo dnevno količino mleka (2,48 l/dan), sanske pa 2,57 l/dan. Koze so imele krajše laktacije, kot bi jih naj imele. Celotno najboljše pasme so imele kratko dolžino laktacije. Pri srnasti pasmi je bila povprečna dolžina laktacije 172,32 dni, pri sanski 164,70 dni, pri madžarskih pasmah pa je bila še krajša, in sicer 125,68 dni pri milking white, 138,96 dni pri milking brown in 143,94 dni pri milking multicolour pasmi.

V raziskavi, ki so jo opravili Pesce Delfino in sod. (2011) pri malteških kozah, navajajo, da je bila povprečna dolžina laktacije 230 dni, povprečno pa so dale koze 352,34 kg mleka. Ocenjena heritabiliteta za dolžino laktacije je bila med 0,15 in 0,21 za količino mleka. Na količino mleka je vplivalo leto ($p < 0,001$), zaporedna laktacija ($p < 0,001$) in velikost gnezda ($p < 0,05$). Na dolžino laktacije je značilno vplivalo le leto laktacije ($p < 0,01$). Mavrogenis in sod. (1984) navajajo, da leto jaritve, mesec jaritve in njuna interakcija značilno vplivajo na prirejo mleka, dolžino laktacije in maso gnezda ob odstavitvi pri damask pasmi koz. Mesec znotraj leta, starost ob jaritvi in velikost gnezda pa značilno vplivajo na količino mleka pri srnasti in sanski pasmi (Boichard in sod., 1989).

V Egiptu je Mourad (2001) v raziskavi na 130 kozah francoske srnaste pasme, v kateri je proučeval mlečnost in dolžino laktacije v prvih treh laktacijah, ugotovil, da se količina mleka in dolžina laktacije povečujeta z zaporedno laktacijo. Količina mleka v prvi laktaciji je znašala 252 kg, v drugi 495 kg in v tretji laktaciji 572 kg. Povprečna dolžina laktacije v prvi laktaciji je bila 221 dni, druga laktacija je trajala povprečno 253 dni, tretja pa 257 dni. Povprečna dolžina laktacije v tej raziskavi je bila podobna rezultatom raziskave Ali in sod. (1983), kjer so bile povprečne dolžine laktacije 231 dni za srnasto pasmo, 227 dni za la mancha pasmo, 211 dni za nubijsko pasmo, 231 dni za sansko pasmo in 237 dni za togenburško pasmo.

V Srbiji so Memiši in sod. (2011) v raziskavo vključili 82 koz srnaste pasme in proučevali količino in sestavo mleka v različnih zaporednih laktacijah (Preglednica 4). Skupna najmanjša količina mleka je bila v prvi laktaciji, in sicer 297,8 kg. V naslednjih laktacijah je mlečnost narasla, tako, da je bila največja v tretji laktaciji, ko je znašala 391,5 kg. Enako se je spreminjala dnevna količina mleka. Prav tako se je z zaporedno laktacijo dolžina laktacije daljšala, saj je bila v prvi laktaciji dolga 239,37 dni, v tretji zaporedni laktaciji pa 260,51 dni. Povprečno je laktacija trajala 252,41 dni, povprečna količina mleka je znašala 362,80 kg mleka, povprečna dnevna količina mleka je bila 1,43 kg/dan.

Preglednica 4: Analiza mlečnih lastnosti v odvisnosti od zaporedne laktacije (Memiši in sod., 2011: 230)

| Laktacija | Število živali | Dolžina laktacije | | Količina mleka | | Povprečna dnevna količina mleka (kg) | |
|-----------|----------------|-------------------|-------|----------------|-------|--------------------------------------|------|
| | | \bar{x} | SD | \bar{x} | SD | \bar{x} | SD |
| L1 | 16 | 239,37 | 15,04 | 297,8 | 29,09 | 1,24 | 0,10 |
| L2 | 19 | 252,57 | 16,13 | 354,8 | 31,23 | 1,40 | 0,10 |
| L3 | 29 | 260,51 | 18,99 | 391,5 | 47,97 | 1,49 | 0,10 |
| L4 | 18 | 250,77 | 15,70 | 382,6 | 42,30 | 1,52 | 0,13 |
| Povprečje | 82 | 252,41 | 18,27 | 362,8 | 52,70 | 1,43 | 0,15 |

2.5.2 Sestava mleka v povezavi z dolžino laktacije

V Ameriki so Zeng in sod. (1997) naključno izbrali iz črede 12 koz srnaste pasme in v vzorcih mleka analizirali sestavo in količino mleka od sredine marca do sredine avgusta (Preglednica 5). Prvi mesec po jaritvi so imeli vzorci večje vrednosti maščobe in beljakovin kot kasneje v laktaciji. Prav tako je bila v prvih dveh mesecih večja vsebnost laktoze. Tudi količina mleka je bila v prvih treh mesecih laktacije večja kot potem avgusta. Kozе so imele značilno za prvo laktacijo manjšo dnevno količino mleka. Največjo mlečnost ($2,41 \pm 0,20$ kg na kozo) so dosegle pri približno štirih do petih tednih po jaritvi, nato pa se je mlečnost postopoma zmanjšala. Število somatskih celic je bilo veliko na začetku laktacije (dva do tri tedne) in proti koncu laktacije (štiri do pet mesecev).

Preglednica 5: Srednje vsebnosti za glavne sestavine mleka srnaste pasme (%) in dnevne količine mleka (kg/kozo) v različnih fazah laktacije (Zeng in sod., 1997: 255)

| Mesec | Število opazovanj | Maščoba (%) | Beljakovine (%) | Laktoza (%) | Dnevna količina, kg |
|--------|-------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------|
| Marec | 204 | 2,91 | 3,27 | 4,44 | 2,28 |
| April | 360 | 2,26 | 2,85 | 4,33 | 2,22 |
| Maj | 372 | 2,26 | 2,68 | 4,08 | 2,13 |
| Junij | 360 | 2,53 | 2,69 | 4,13 | 1,98 |
| Julij | 372 | 2,46 | 2,73 | 4,07 | 1,64 |
| Avgust | 180 | 2,45 | 2,64 | 4,08 | 1,42 |

Goetsch in sod. (2011) navajajo, da se vsebnost maščobe in beljakovin zmanjša z naraščajočo količino mleka v laktaciji. Ko se v sredini in pozni fazi laktacije količina mleka zmanjša, se koncentracija maščobe in beljakovin v mleku ponovno poveča.

Do podobnih ugotovitev so prišli tudi Soryal in sod. (2005), in sicer so v raziskavo vključili koze srnaste in nubijske pasme. Pri mlečnih kozah je zaradi sezonske jaritve običajno vsebnost maščobe in beljakovin na začetku laktacije velika, nato se zmanjša, ko je količina mleka največja in potem ponovno naraste, ko se količina mleka zmanjša. Takšna je bila v raziskavi vsebnost maščobe in skupnih beljakovin pri nubijskih kozah, medtem ko je bila pri srnasti pasmi skozi laktacijo bolj konstantna do pozne laktacije, ko je narasla. To se je potem odrazilo tudi na siru, in sicer je imel sir iz mleka srnastih koz skoraj ves čas konstantno vsebnost beljakovin in maščobe (na koncu je narasla), sir narejen iz mleka nubijskih koz pa je imel na začetku in na koncu laktacije veliko vsebnost, v sredini laktacije pa majhno vsebnost beljakovin in maščobe.

Guo in sod. (2001) so v svoji raziskavi med drugim opazovali spremembo sestave mleka v laktaciji pri sanski, nubijski, lamancha, srnasti in togenburški pasmi koz, ki so jarile v mesecih marec in april. Vsebnost maščobe in skupne suhe snovi v mleku se je v prvih dvajsetih tednih laktacije zmanjšala, nato se je v januarju povečala do največje vrednosti. Prav tako se je v prvih dvajsetih tednih zmanjšala vsebnost surovih beljakovin in kazeina, nato je proti koncu laktacije ponovno narasla. Koncentracija laktoze je bila najnižja avgusta in januarja, vsebnost pepela pa se je v prvih dvajsetih tednih zmanjšala, nato se je do šestintridesetega tedna povečala in proti koncu laktacije ponovno zmanjšala.

2.6 VPLIVI NA DOLŽINO LAKTACIJE IN LAKTACIJSKO MLEČNOST

2.6.1 Zaporedna laktacija

Mioč in sod. (2007) so v raziskavo vključili 3.636 živali pasme francoska srnasta koza, 196 koz sanske pasme in 60 koz pasme nemška srnasta oplemenjena. Najdaljšo laktacijo so imele koze francoska srnasta (259 dni), nato sanska (254 dni), najkrajšo laktacijo so imele koze nemške srnaste oplemenjene pasme (242 dni). Največjo mlečnost so imele koze

sanske pasme, in sicer so v laktaciji namolzli 724,40 kg, druga je bila srnasta pasma s 548,48 kg, najmanj mleka so imele nemške srnaste oplemenjene koze, ki so dale 518,38 kg. Crepaldi in sod. (1999) navajajo, da dosežejo koze srnaste pasme največjo količino mleka v četrti in peti laktaciji, medtem ko po navedbah Mourad (2001) to dosežejo prej, in sicer v tretji laktaciji. Podobno navajata Iloeje in Dale Van Vleck (1978), da se količina mleka pri češkoslovaški beli brezrogi kozi linearno povečuje s starostjo koz do nekje tretje oziroma pete zaporedne laktacije, potem pa se postopoma zmanjšuje.

Olechnowicz in Sobek (2008) sta v svoji raziskavi med drugim proučevala vpliv leta, zaporedne laktacije, števila rojenih in odstavljenih kozličev na velikost prireje in sestavo mleka (mlečne maščobe, beljakovin in laktoze) pri oplemenjeni poljski beli kozi. Ugotovila sta, da koze v tretji laktaciji proizvedejo dnevno več mleka, kot v njihovi drugi, četrti ali peti in nato naslednjih laktacijah. Prav tako je bila tretja zaporedna laktacija daljša kot ostale laktacije. Podobno navajajo Browning in sod. (1995), in sicer, da zaporedna laktacija značilno vpliva na obseg prireje mleka in njegovo sestavo pri srnasti pasmi koz.

Krajinović in sod. (2011) poročajo, da je prireja mleka najmanjša v prvi laktaciji, nato se postopoma povečuje do četrte, včasih do šeste zaporedne laktacije, v kasnejših laktacijah pa počasi pada. Raziskavo so opravili na nemški srnasti pasmi in ugotovili, da so imele koze najdaljšo tretjo zaporedno laktacijo, ki je bila povprečno dolga 266,77 dni, najkrajša pa je bila prva zaporedna laktacija, in sicer 246,95 dni. Pričakovano se je z zaporedno laktacijo povečala tudi povprečna količina mleka. Tako so pri kozah v prvi zaporedni laktaciji namolzli 594,51 kg mleka, v tretji zaporedni laktaciji pa največ, in sicer 761,96 kg. Od dolžine laktacije so odvisni tudi skupna količina mleka in vsebnost maščobe ter beljakovin v mleku; med dolžino laktacije in mlečnostjo ter vsebnostjo maščobe je torej pozitivna korelacija (Grossman in sod., 1986).

Goetsch in sod. (2011) navajajo, da ima dolžina laktacije očiten vpliv na mlečnost, saj imajo živali z daljšimi laktacijami tudi večjo prirejo mleka. Ravno tako vpliva zaporedna laktacija na mlečnost, vsebnost maščobe in beljakovin, in sicer je največja količina mleka v tretji ali četrti laktaciji, v naslednjih laktacijah se počasi zmanjšuje.

V Italiji so Carnicella in sod. (2008) med drugim proučevali vpliv zaporedne laktacije, leta, velikosti gnezda na količino mleka, na dolžino laktacije in sestavo mleka pri malteških kozah. Podobno kot ostali so ugotovili, da so imele koze največ mleka v tretji in v četrti laktaciji, saj so ga namolzli 302 kg. V prvi laktaciji so ga imele 14 % manj (257,8 kg), v drugi 9 % manj (276,4 kg). Zaporedna laktacija je vplivala tudi na dolžino laktacije ($p < 0,001$), in sicer je prva laktacija trajala v povprečju 244 dni, četrta laktacija je bila najdaljša (257 dni). Vpliv zaporedne laktacije na vsebnost beljakovin in maščobe je bil majhen, vendar statistično značilen; koze v prvi laktaciji so dale po vsebnosti maščobe in beljakovin bogatejše mleko kot koze v kasnejših laktacijah.

Memiši in sod. (2011) so proučevali v kontrolo vključenih 82 koz srnaste pasme v različnih laktacijah. Vsebnost beljakovin in mlečne maščobe je bila največja pri kozah v prvi laktaciji, nato se je v naslednjih laktacijah odstotek zmanjšal. V prvi laktaciji je bila vsebnost beljakovin 3,04 % in se je zmanjšala na 2,85 % v tretji laktaciji, nato se je v četrti laktaciji nekoliko povečala na 2,92 %. Prav tako se je zmanjšal tudi delež maščobe v mleku. V prvi laktaciji je ta znašal 3,40 %, v drugi 3,29 %, v tretji se je povečal na 3,33 %.

Ciappesoni in sod. (2004) so na češki beli kratkodlaki pasmi koz med drugim opazovali tudi vpliv zaporedne laktacije na količino in sestavo mleka. Koze v prvi laktaciji so imele značilno manjšo prirejo mleka na dan (2,91 kg/dan). Količina mleka je nato po zaporednih laktacijah naraščala in dosegla vrh v tretji laktaciji (3,42 kg/dan), v naslednjih laktacijah se je zmanjšala (Preglednica 6). Prav tako so imele koze v prvi laktaciji značilno manjšo vsebnost maščobe kot koze, ki so bile v drugi, četrti ali kasnejših laktacijah.

Preglednica 6: Vpliv zaporedne laktacije na količino in sestavo mleka (Ciappesoni in sod., 2004: 469)

| Zaporedna laktacija | Srednje vrednosti | | |
|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| | Količina mleka (kg/dan) | Vsebnost maščobe (%) | Vsebnost beljakovin (%) |
| 1 | 2,91 | 3,52 | 2,83 |
| 2 | 3,25 | 3,54 | 2,83 |
| 3 | 3,42 | 3,54 | 2,82 |
| 4 in več | 3,37 | 3,55 | 2,82 |

2.6.2 Velikost gnezda

Število skotenih kozličev je v povezavi s količino prirejenega mleka. Koze z večjim številom kozličev v gnezdu priredijo več mleka kot koze, ki imajo le enega kozliča. Ta fenomen je utemeljen z mehanskimi dražljaji na vime in vpliva genetike (Krajinović in sod., 2011). Po navedbah Crepaldi in sod. (1999) imajo koze z več kozličmi daljše laktacije in proizvedejo več mleka in mlečne maščobe.

Carnicella in sod. (2008) so med drugim raziskovali tudi vpliv velikosti gnezda na dolžino laktacije pri malteški kozi. Prišli so do zaključka, da so koze, ki so jarile dvojčke, imele večjo količino mleka (288,6 kg) in daljšo laktacijo (256 dni) kot koze z enojčki, ki so imele v povprečju 280,5 kg mleka in laktacijo dolgo 250 dni.

Crepaldi in sod. (1999) navajajo, da imajo srnaste koze najmanjše gnezdo pri prvi jaritvi (1,2), največjega pa imajo pri četrti jaritvi (1,7). Mourad (2001) v raziskavi na srnasti pasmi koz v Egiptu navaja, da se je velikost gnezda pri srnasti pasmi koz v Egiptu povečala z zaporedno laktacijo, in sicer je znašala v prvi laktaciji 1,3 kozliča, v drugi 1,6 kozliča, v tretji pa 1,7 kozliča. V povezavi s tem so imele koze z večjim gnezdom daljše laktacije in večjo mlečnost. Koze z 1,3 kozliča so imele v prvi laktaciji 221 dni dolgo laktacijo in 252 kg mleka, medtem ko so koze z 1,7 kozliča v laktaciji dale 572 kg in so imele laktacijo dolgo 257 dni.

Crepaldi in sod. (1999) so v raziskavi proučili 1.298 laktacij od 34 čred koz srnaste pasme v dveh zaporednih letih, opazovane lastnosti pa so bile količina mleka, dolžina laktacije in plodnost oziroma velikost gnezda. Večina jaritev je bila pozimi (55 %) in spomladi (40 %). Sezona jaritve je značilno vplivala ($p < 0,001$) na količino mleka. Na dolžino laktacije je vplivalo leto, rodnost in sezona jaritve. Kot pričakovano je zgodnja jaritev dala daljšo laktacijo. Na manjšem številu koz se je pokazalo, da so imele koze z dvojčki daljše laktacije kot koze z enojčki. V raziskavi je 44,7 % koz jarilo enojčke, 55,3 % koz je jarilo več kozličkov. Koze, ki so jarile zgodaj v letu, so proizvedle večje količine mleka (povprečna količina mleka je znašala $567 \pm 6,00$ kg), imele so daljše laktacije (povprečna dolžina laktacije je bila 231 ± 1 dni) in večjo rodnost kot koze (povprečno število kozličkov: $1,6 \pm 0,01$ kozličev na jaritev), ki so jarile poleti.

Browning in sod. (1995) so v raziskavi poleg vpliva leta in zaporedne laktacije opazovali tudi vpliv velikosti gnezda na količino mleka in mlečne maščobe pri kozah srnaste pasme, ki svojih kozličev niso dojile. Ugotovili so, da so imele koze največ mleka v drugi laktaciji (960 kg), po peti laktaciji se je začela količina mleka zmanjševati, najmanj so ga imele v sedmi laktaciji (634 kg). Na količino maščobe leto ni imelo vpliva, sta pa vplivala zaporedna laktacija in velikost gnezda. Pri odstotku maščobe je bilo ravno obratno. Koze, ki so jarile enega kozliča, so proizvedle manj mleka (775 kg) kot koze, ki so imele dvojčke (834 kg) ali trojčke (903 kg). V raziskavi so se pokazale pozitivne korelacije med velikostjo gnezda, maso gnezda in količino mleka. Raziskava je pokazala tudi to, da sesanje kozličev ni nujno stimulatивно vplivalo na količino mleka in maščobe. Tako je bila pri kozah, ki so jim kozliče odstavili takoj, pozitivna povezava med maso gnezda in količino mleka, kar pomeni, da so imele koze po zgodnji odstavitvi več mleka, saj obstaja povezava med velikostjo gnezda, maso plodov, maso placente, rastjo mlečne žleze in koncentracijo laktogenih hormonov.

Crepaldi in sod. (1999) ravno tako poročajo, da je bila prireja mleka pri kozah z enim kozličem manjša, kot pri kozah z več kozliči. V povprečju so imele srnaste koze z dvojčki ali trojčki 32 kg več mleka, kot koze z enojčki; tudi pri tistih, kjer kozliči niso sesali po rojstvu. Prav tako so imele v južni Španiji koze payoya avtohtone pasme, ki so jarile dvojčke, večjo količino mleka v prvih 5. tednih laktacije, ne glede na to ali so kozliči sesali

ali so koze molzli strojno (Delgado-Pertiñez in sod., 2009). To kaže na to, da imajo fiziološke spremembe v mlečni žlezi v času brejosti, predvsem raven laktogena v placenti (Hayden in sod., 1979), večji vpliv na proizvodnjo mleka kot stimulacija sesanja v laktaciji (Browning in sod., 1995).

V Kanadi so Goonewardene in sod. (1999) na 104 čistokrvnih nubijskih kozah v intenzivni reji proučevali povezavo med velikostjo gnezda, količino mleka in sestavo mleka. Prišli so do ugotovitev, da so gnezda z več kozlički bolj pogosta kot gnezda z enim kozličkom, frekvenca večjega števila kozličkov na gnezdo se s starostjo koz poveča. Koze, ki so jarile dva kozlička, so proizvedle 27 % več mleka, koze s trojčki pa za 47 % več mleka (Hayden in sod., 1979). Pri kozah z enim kozličkom je bila laktacija dolga 212 dni, pri kozah z večjimi gnezdi pa 215 dni. Rezultati raziskave ne kažejo vpliva velikosti gnezda na mlečno maščobo in beljakovine. Velikost gnezda ima med brejostjo verjetno fiziološki vpliv na razvoj vimena in s tem na volumen vimena (Hatfield in sod., 1995), saj so imele koze z večjimi gnezdi večji volumen v primerjavi s kozami z enim kozličkom in s tem posledično več mleka in daljše laktacije.

2.6.3 Leto in mesec jaritve

Mioč in sod. (2008) so na 3.702 kozah srnaste pasme in 411 kozah sanske pasme proučevali vpliv pasme, faze laktacije, sezone jaritve in zaporedne laktacije na količino in sestavo mleka. Večina koz (63 %) je jarila v zimski sezoni in te so potem imele večjo laktacijsko in dnevno količino mleka kot koze, ki so jarile spomladi. Prav tako je laktacijska in dnevna količina mleka enakomerno naraščala od prve do četrte laktacije, ki je bila največja, in sicer je v prvi laktaciji znašala 499,91 kg, v četrti pa 686 kg mleka. Vpliv sezone jaritve in zaporedna laktacija sta posledično vplivala tudi na dolžino laktacije, saj so imele koze, ki so jarile pozimi in so bile v četrti laktaciji, daljšo laktacijo (Preglednica 7).

Preglednica 7: Srednje vrednosti in SD za dolžino laktacije, laktacijsko in dnevno količino mleka glede na sezono jaritve in zaporedno laktacijo (Mioč in sod., 2008: 308)

| | Dolžina laktacije (dni) | Laktacijska količina mleka (kg) | Dnevna količina mleka (kg) |
|---------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Sezona jaritve | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ |
| Sezona-I | 277,74 ± 0,52 | 627,75 ± 4,06 | 2,16 ± 0,01 |
| Sezona-II | 229,73 ± 0,85 | 484,49 ± 6,66 | 2,01 ± 0,02 |
| Zaporedna laktacija | | | |
| 1 | 256,39 ± 0,91 | 499,91 ± 5,79 | 1,87 ± 0,02 |
| 2 | 273,43 ± 1,19 | 626,45 ± 7,53 | 2,20 ± 0,02 |
| 3 | 271,46 ± 1,46 | 634,92 ± 9,30 | 2,23 ± 0,03 |
| 4 | 268,42 ± 1,67 | 686,75 ± 10,61 | 2,45 ± 0,04 |
| 5 in več | 263,55 ± 1,24 | 624,71 ± 7,87 | 2,25 ± 0,02 |

Sezona I = december – februar; sezona II = marec – maj

Sezona jaritve ni imela pomembnega vpliva na vsebnost beljakovin in laktoze (Preglednica 8), manjša razlika je bila le pri vsebnosti maščobe ($p < 0,05$), in sicer je bil delež maščobe večji v zimski sezoni. Vsebnost maščobe in beljakovin se je povečala s stadijem laktacije, medtem, ko se vsebnost laktoze ni bistveno spreminjala. V vpliv sezone na sestavo mleka je vključena sprememba kakovosti krme, ki jo koze zaužijejo, in je odvisna od klimatskih pogojev kraja (Prasad in sod., 2005). V poskusu zaporedna laktacija ni imela pomembnega vpliva na sestavo mleka, vendar je po navedbah Antunac in Kapš (1995) imela značilen vpliv na vsebnost maščobe pri kozah srnaste in sanske pasme na Hrvaškem.

Preglednica 8: Srednje vrednosti in SD za sestavine mleka glede na sezono jaritve in zaporedno laktacijo (Mioč in sod., 2008: 309)

| | Maščoba (%) | Beljakovine (%) | Laktoza (%) |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|
| Sezona jaritve | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ | $\bar{x} \pm SD$ |
| Sezona-I | 3,48 ± 0,008 | 3,07 ± 0,004 | 4,53 ± 0,003 |
| Sezona-II | 3,39 ± 0,02 | 3,09 ± 0,007 | 4,51 ± 0,005 |
| Zaporedna laktacija | | | |
| 1 | 3,45 ± 0,01 | 3,11 ± 0,001 | 4,54 ± 0,004 |
| 2 | 3,46 ± 0,02 | 3,08 ± 0,001 | 4,53 ± 0,006 |
| 3 | 3,42 ± 0,02 | 3,05 ± 0,01 | 4,50 ± 0,007 |
| 4 | 3,43 ± 0,03 | 3,06 ± 0,01 | 4,53 ± 0,008 |
| 5 in več | 3,47 ± 0,02 | 3,04 ± 0,001 | 4,51 ± 0,006 |

Sezona I = december – februar; sezona II = marec - maj

V Belgiji so Zoa-Mboe in sod. (1997) na treh različnih pasmah (anglo nubijska, chamoisee in sanska pasma ter njihove križanke) preučevali vplive na mlečnost in sestavo mleka. Ugotovili so, da so imele koze, ki so jarile februarja, večjo mlečnost, kot koze, ki so jarile v kasnejših mesecih. Raziskava je pokazala tudi vpliv meseca jaritve na vsebnost maščobe in beljakovin v mleku. Koze, ki so jarile v januarju ali v februarju, so imele večjo vsebnost maščob in beljakovin, kot koze, ki so jarile kasneje (marec, april–julij, avgust–november). Prav tako so imele koze, ki so jarile januarja ali februarja, v prvi laktaciji večjo vsebnost maščob in beljakovin kot koze v drugi laktaciji. Opazovali so tudi vpliv starosti ob jaritvi na količino mleka, beljakovin in maščobe. Količine so naraščale s starostjo koz v prvi zaporedni laktaciji. V naslednjih zaporednih laktacijah je mlečnost naraščala do nekje 25-30. meseca starosti, količina beljakovin in maščobe do nekje 40. meseca starosti, nato so se količine zmanjšale.

V poskusu Ciappesoni in sod. (2004) na češki beli kratkodlaki kozi je bilo največ jaritev februarja (32,6 %) in marca (38,2 %). Nasprotno, kot v drugih poskusih, je ta pokazal, da so imele koze, ki so jarile marca in aprila, največjo količino mleka (Preglednica 9). Predvidevajo, da so imele koze, ki so jarile v zimski sezoni (december – januar, februar), manjšo količino mleka zaradi slabše kakovosti krme v tem času.

Preglednica 9: Vpliv sezone jaritve na količino in sestavo mleka (Ciappesoni in sod., 2004: 469)

| Sezona jaritve | Mesec | Količina mleka | Vsebnost | Vsebnost |
|----------------|---------|----------------|-------------|----------------|
| | | (kg/dan) | maščobe (%) | beljakovin (%) |
| 1 | Dec-Jan | 2,67 | 3,70 | 2,87 |
| 2 | Februar | 2,70 | 3,74 | 2,88 |
| 3 | Marec | 2,73 | 3,78 | 2,89 |
| 4 | April | 2,73 | 3,80 | 2,91 |
| 5 | Maj-Nov | 2,67 | 3,89 | 2,93 |

Iloeje in Dale Van Vleck (1978) navajata, da je imel mesec jaritve vpliv na količino mleka v laktaciji. Poročata, da so imele koze (pasme češkoslovaška bela brezroga koza), ki so jarile februarja, največjo povprečno količino mleka v laktaciji (1.047 kg). Tiste, ki so jarile v marcu, so proizvedle povprečno 985 kg mleka, tiste, ki so jarile v aprilu, so imele manjšo povprečno količino mleka (928 kg), najmanjšo povprečno količino mleka so imele koze, ki so jarile v maju (859 kg).

Iloeje in sod. (1980) so izvedli poskus na srnasti, lamancha, nubijski, sanski in toggenburg pasmi. Ugotovili so, da se je povprečna količina mleka in maščobe razlikovala glede na starost ob jaritvi in sezono jaritve. Povprečno so imele koze največje količine mleka pri starosti jaritve med 33 in 38 meseci. Koze, ki so jarile v sezoni od januarja do marca, so proizvedle večje količine mleka, kot koze, ki so jarile v sezoni od aprila do julija. Koze, ki so jarile pri starosti 10 do 15 mesecev, so imele manjše količine mleka in maščobe, kot koze, ki so jarile v kasnejših mesecih. Pri teh se je količina mleka in maščobe postopoma povečevala. Povprečna količina mleka in maščobe se je zmanjšala pri kozah, ki so jarile po 50. mesecu starosti.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 STRUKTURA PODATKOV

Podatke o mlečnosti in sestavi mleka srnaste pasme, ki smo jih uporabili v analizi, smo pridobili iz baze, ki jo vodi Javna služba strokovnih nalog pri drobnici na Oddelku za zootehniko, Biotehniške fakultete. V analizo smo vključili podatke o kontroli mlečnosti v rejah pri 47 rejcih v obdobju od 1994 do 2011. Podatki vključujejo informacije o ušesni številki živali, šifro rejca, zaporedno jaritev koze, leto jaritve, mesec jaritve, starost koze ob jaritvi, velikost gnezda, dolžino laktacije, količino mleka, beljakovin in maščobe ter vsebnost beljakovin, maščobe in laktoze v mleku.

Iz analize smo izločili rejce, ki so imeli manj kot 20 zapisov podatkov, saj to število podatkov ni bilo primerljivo s podatki ostalih rejcev. To so rejci pod šifro 801, 817, 828, 834, 835, 836, 856, 862, 865, 866, 872, 880, 8566, 8568 in 12044. Združili smo posamezne razrede, ker je bilo število meritev po razredu malo. Tako smo združili v eno skupino živali z zaporedno laktacijo 9 in starejše (zaporedne laktacije 10, 11, 12, 13 in 14). Prav tako smo zaradi manjšega števila podatkov k mesecu maju pridružili podatke mesecev junija, julija in septembra, k mesecu decembru pa smo priključili mesec november. Iz analize smo izločili leto 1993, saj je imelo le 6 zapisov. Prav tako smo iz analize izločili podatke za leto 2012, ker laktacije še niso bile zaključene.

Za analizo dolžine laktacije smo imeli na voljo 9.512 meritev, za mlečnost 9.511 meritev, za vsebnost in količino beljakovin 9.454 meritev, za vsebnost in količino maščobe smo imeli 9.399 meritev in za vsebnost laktoze v mleku 9.373 meritev (Preglednica 10). Laktacija je v povprečju trajala 254,26 dni s standardnim odklonom 0,41 dni. Najkrajša laktacija je bila dolga 89 dni, najdaljša pa 539 dni. Povprečna mlečnost je znašala 527,07 kg s standardnim odklonom 2,26 kg. Najmanjša mlečnost v laktaciji je znašala 120,45 kg, največja pa 1.624,45 kg mleka. Povprečna vsebnost beljakovin je znašala 2,88 % s standardnim odklonom 0,01 %. Najmanjši delež beljakovin je znašal 0,51 %, največji pa 5,74 %. Povprečna količina beljakovin v laktaciji je znašala 15,17 kg s standardnim odklonom 0,07 kg. Najmanjša količina beljakovin je bila 1,59 kg, največja 55,12 kg.

Povprečna vsebnost maščobe je znašala 3,15 %, njen standardni odklon 0,01 %. Najmanjša vsebnost maščobe je znašala 0,32 %, največja 7,39 %. Povprečna količina maščobe je bila 16,48 kg, s standardnim odklonom 0,07 kg. Minimalna količina maščobe v mleku je znašala 0,71 kg, največja 59,43 kg. Mleko je povprečno vsebovalo 4,22 % laktoze s standardnim odklonom 0,004 %. Najmanjši delež laktoze v mleku je bil 0,26 %, največji pa 6,48 %.

Preglednica 10: Opisna statistika za dolžino laktacije (dni), količino mleka (kg), maščobe (kg), beljakovin (kg) ter odstotek maščobe (%), beljakovin (%) in laktoze (%)

| Lastnost | Število meritev | \bar{x} | SD | Minimum | Maksimum |
|-------------------------|-----------------|-----------|-------|---------|----------|
| Dolžina laktacije (dni) | 9.512 | 254,26 | 0,41 | 89 | 539 |
| Mlečnost (kg) | 9.511 | 527,07 | 2,26 | 120,45 | 1624,45 |
| Beljakovine (%) | 9.454 | 2,88 | 0,01 | 0,51 | 5,74 |
| Beljakovine (kg) | 9.454 | 15,17 | 0,07 | 1,59 | 55,12 |
| Maščoba (%) | 9.399 | 3,15 | 0,01 | 0,32 | 7,39 |
| Maščoba (kg) | 9.399 | 16,48 | 0,07 | 0,71 | 59,43 |
| Laktoza (%) | 9.373 | 4,22 | 0,004 | 0,26 | 6,48 |

3.2 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Podatke smo pred statistično obdelavo pregledali in jih pripravili z računalniškim programom Excel za Windows. Nato smo podatke obdelali s statističnim paketom SAS (SAS/STAT, 2002). Za izračun osnovnih statističnih parametrov smo uporabili proceduro MEANS, statistično analizo smo naredili z metodo mešanega modela (PROC MIXED).

V statistični model za mlečnost in količino beljakovin smo vključili vpliv meseca jaritve, rejca, velikosti gnezda, starosti ob jaritvi, dolžine laktacije in interakcije med letom jaritve ter rejcem.

$$y_{ijkl} = \mu + M_i + R_j + b_I(x_{ijkl} - \bar{x}) + b_{II}(z_{ijkl} - \bar{z}) + b_{III}(z_{ijkl} - \bar{z})^2 + b_{IV}(w_{ijkl} - \bar{w}) + b_V(w_{ijkl} - \bar{w})^2 + lr_{kj} + e_{ijkl} \quad \dots (3)$$

kjer pomeni:

y_{ijkl} = opazovana lastnost (količina mleka in količina beljakovin)

μ = srednja vrednost

M_i = mesec jaritve (januar, februar, marec, april, maj-junij-julij, november-december)

R_j = rejec (730, 805, 808, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 829, 830, 832, 833, 837, 838, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 848, 853, 855, 860, 863, 864, 867, 869, 870, 871, 875, 876, 877, 878, 884, 885, 886, 897, 936, 958, 973, 8582)

b_I = regresijski koeficient za vpliv velikosti gnezda

x_{ijkl} = velikost gnezda

b_{II} , b_{III} = regresijski koeficient za vpliv starosti ob jaritvi

z_{ijkl} = starost ob jaritvi

b_{IV} , b_V = regresijska koeficienta za vpliv dolžine laktacije

w_{ijkl} = dolžina laktacije

lr_{kj} = naključni vpliv interakcije med letom jaritve in rejcem

e_{ijkl} = ostanek

V statistični model za količino maščobe v mleku smo vključili vpliv meseca jaritve, rejca, zaporedne laktacije, velikosti gnezda, starosti ob jaritvi, dolžino laktacije in interakcijo med letom jaritve ter rejcem.

$$y_{ijklm} = \mu + M_i + R_j + Z_k + b_I(x_{ijklm} - \bar{x}) + b_{II}(z_{ijklm} - \bar{z}) + b_{III}(z_{ijklm} - \bar{z})^2 + b_{IV}(w_{ijklm} - \bar{w}) + b_V(w_{ijklm} - \bar{w})^2 + lr_{lj} + e_{ijklm} \quad \dots (4)$$

kjer pomeni:

y_{ijklm} = opazovana lastnost (količina maščob)

μ = srednja vrednost

M_i = mesec jaritve (januar, februar, marec, april, maj-junij-julij, november-december)

R_j = rejec (730, 805, 808, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 829, 830, 832, 833, 837, 838, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 848, 853, 855, 860, 863, 864, 867, 869, 870, 871, 875, 876, 877, 878, 884, 885, 886, 897, 936, 958, 973, 8582)

Z_k = zaporedna laktacija (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 in več)

b_I = regresijski koeficient za vpliv velikosti gnezda

x_{ijklm} = velikost gnezda

b_{II}, b_{III} = regresijski koeficient za vpliv starosti ob jaritvi

z_{ijklm} = starost ob jaritvi

b_{IV}, b_V = regresijska koeficienta za vpliv dolžine laktacije

w_{ijklm} = dolžina laktacije

lr_{ij} = naključni vpliv interakcije med letom jaritve in rejcem

e_{ijklm} = ostanek

V statistični model za vsebnost beljakovin in vsebnost maščobe smo vključili vpliv leta jaritve, meseca jaritve, rejca, velikost gnezda, dolžino laktacije in interakcijo med letom jaritve ter rejcem.

$$y_{ijkl} = \mu + L_i + M_j + R_k + b_I(x_{ijkl} - \bar{x}) + b_{II}(z_{ijkl} - \bar{z}) + lr_{ik} + e_{ijkl} \quad \dots (5)$$

kjer pomeni:

y_{ijkl} = opazovana lastnost (vsebnost beljakovin in maščobe)

μ = srednja vrednost

L_i = leto jaritve (1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011)

M_j = mesec jaritve (januar, februar, marec, april, maj-junij-julij, november-december)

R_k = rejec (730, 805, 808, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 829, 830, 832, 833, 837, 838, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 848, 853, 855, 860, 863, 864, 867, 869, 870, 871, 875, 876, 877, 878, 884, 885, 886, 897, 936, 958, 973, 8582)

b_I = regresijski koeficient za vpliv velikosti gnezda

x_{ijkl} = velikost gnezda

b_{II} = regresijska koeficienta za vpliv dolžine laktacije

z_{ijkl} = dolžina laktacije

lr_{ik} = naključni vpliv interakcije med letom jaritve in rejcem

e_{ijkl} = ostanek

V statistični model za vsebnost laktoze smo vključili vpliv leta jaritve, rejca, velikost gnezda in interakcijo med letom jaritve in rejcem.

$$y_{ijk} = \mu + L_i + R_j + b_I(x_{ijk} - \bar{x}) + lr_{ij} + e_{ijk} \quad \dots (6)$$

kjer pomeni:

y_{ijk} = opazovana lastnost (vsebnost laktoze)

μ = srednja vrednost

L_i = leto jaritve (1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011)

R_j = rejec (730, 805, 808, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 829, 830, 832, 833, 837, 838, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 848, 853, 855, 860, 863, 864, 867, 869, 870, 871, 875, 876, 877, 878, 884, 885, 886, 897, 936, 958, 973, 8582)

b_I = regresijski koeficient za vpliv velikosti gnezda

x_{ijk} = velikost gnezda

lr_{ij} = naključni vpliv interakcije med letom jaritve in rejcem

e_{ijk} = ostanek

V statistični model za dolžino laktacije smo vključili vpliv leta jaritve, meseca jaritve, rejca, zaporedno laktacijo in interakcijo med letom jaritve ter rejcem.

$$y_{ijkl} = \mu + L_i + M_j + R_k + Z_l + lr_{ik} + e_{ijkl} \quad \dots (7)$$

kjer pomeni:

y_{ijkl} = opazovana lastnost (dolžina laktacije)

μ = srednja vrednost

L_i = leto jaritve (1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011)

M_j = mesec jaritve (januar, februar, marec, april, maj-junij-julij, november-december)

R_k = rejec (730, 805, 808, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 829, 830, 832, 833, 837, 838, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 848, 853, 855, 860, 863, 864, 867, 869, 870, 871, 875, 876, 877, 878, 884, 885, 886, 897, 936, 958, 973, 8582)

Z_l = zaporedna laktacija (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 in več)

lr_{ik} = naključni vpliv interakcije med letom jaritve in rejcem

e_{ijkl} = ostanek

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

V raziskavi smo ugotovili, da na mlečnost, količino beljakovin in maščobe, vsebnost beljakovin, maščobe in laktoze ter dolžino laktacije vplivajo vplivi, ki so navedeni v Preglednicah od 11 do 17. Vsi vplivi so bili statistično značilni (p -vrednost $< 0,05$).

Preglednica 11 prikazuje p -vrednosti in stopinje prostosti vplivov v optimalnem modelu za mlečnost. Model in vsi vplivi so statistično značilni. Za vplive porabimo različno število stopinj prostosti. Za mesec jaritve porabimo 9 stopinj prostosti, za rejca 47 stopinj prostosti, za vplive velikost gnezda, starost ob jaritvi, kvadratni člen starost ob jaritvi, dolžino laktacije in kvadratni člen dolžine laktacije pa 1 stopinjo prostosti.

Preglednica 11: Vplivi na mlečnost koz s pripadajočimi p -vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|---|------------|--------------------|
| Mesec jaritve | $< 0,0001$ | 9 |
| Rejec | $< 0,0001$ | 47 |
| Velikost gnezda | $< 0,0001$ | 1 |
| Starost ob jaritvi | $< 0,0001$ | 1 |
| Starost ob jaritvi * Starost ob jaritvi | $< 0,0001$ | 1 |
| Dolžina laktacije | 0,0009 | 1 |
| Dolžina laktacije * Dolžina laktacije | $< 0,0001$ | 1 |

Preglednica 12 prikazuje p -vrednosti in stopinje prostosti vplivov v modelu za količino beljakovin. Model in vplivi so statistično značilni. Za mesec jaritve porabimo 9 stopinj prostosti, za rejca 47 stopinj prostosti, za vplive velikost gnezda, starost ob jaritvi, kvadratni člen starost ob jaritvi, dolžino laktacije in kvadratni člen dolžine laktacije pa 1 stopinjo prostosti.

Preglednica 12: Vplivi na količino beljakovin s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|---|------------|--------------------|
| Mesec jaritve | < 0,0001 | 9 |
| Rejec | < 0,0001 | 47 |
| Velikost gnezda | < 0,0001 | 1 |
| Starost ob jaritvi | < 0,0001 | 1 |
| Starost ob jaritvi * Starost ob jaritvi | < 0,0001 | 1 |
| Dolžina laktacije | 0,0005 | 1 |
| Dolžina laktacije * Dolžina laktacije | < 0,0001 | 1 |

Preglednica 13 prikazuje p-vrednosti in stopinje prostosti v modelu za količino maščobe. Model in vplivi so statistično značilni. Za mesec jaritve porabimo 9 stopinj prostosti, za rejca 47 stopinj prostosti, za zaporedno laktacijo 13 stopinj prostosti, za vplive velikost gnezda, starost ob jaritvi, kvadratni člen starost ob jaritvi, dolžino laktacije in kvadratni člen dolžine laktacije pa 1 stopinjo prostosti.

Preglednica 13: Vplivi na količino maščobe s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|---|------------|--------------------|
| Mesec jaritve | < 0,0001 | 9 |
| Rejec | < 0,0001 | 47 |
| Zaporedna laktacija | < 0,0001 | 13 |
| Velikost gnezda | < 0,0001 | 1 |
| Starost ob jaritvi | < 0,0001 | 1 |
| Starost ob jaritvi * Starost ob jaritvi | < 0,0001 | 1 |
| Dolžina laktacije | 0,0082 | 1 |
| Dolžina laktacije * Dolžina laktacije | < 0,0001 | 1 |

Preglednica 14 vsebuje p-vrednosti in stopinje prostosti v modelu za vsebnost beljakovin. Model in vplivi so statistično značilni. Za leto jaritve porabimo 17 stopinj prostosti, za mesec jaritve 9, za rejca 47, za velikost gnezda in dolžino laktacije 1 stopinjo prostosti.

Preglednica 14: Vplivi na vsebnost beljakovin s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|-------------------|------------|--------------------|
| Leto jaritve | < 0,0001 | 17 |
| Mesec jaritve | < 0,0001 | 9 |
| Rejec | < 0,0001 | 47 |
| Velikost gnezda | 0,0031 | 1 |
| Dolžina laktacije | < 0,0001 | 1 |

Preglednica 15 prikazuje p-vrednosti in stopinje prostosti v modelu za vsebnost maščobe. Model in vplivi so statistično značilni. Za leto jaritve porabimo 17 stopinj prostosti, za mesec jaritve 9, za rejca 47, za velikost gnezda in dolžino laktacije pa 1 stopinjo prostosti.

Preglednica 15: Vplivi na vsebnost maščobe s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|-------------------|------------|--------------------|
| Leto jaritve | 0,0019 | 17 |
| Mesec jaritve | < 0,0001 | 9 |
| Rejec | < 0,0001 | 47 |
| Velikost gnezda | < 0,0001 | 1 |
| Dolžina laktacije | < 0,0001 | 1 |

Preglednica 16 prikazuje p-vrednosti in stopinje prostosti v optimalnem modelu za lastnost vsebnost laktoze. Model in vplivi so statistično značilni. Za leto jaritve porabimo 17 stopinj prostosti, za rejca 47, za velikost gnezda pa 1 stopinjo prostosti.

Preglednica 16: Vplivi na vsebnost laktoze s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|-----------------|------------|--------------------|
| Leto jaritve | 0,0002 | 17 |
| Rejec | 0,0007 | 47 |
| Velikost gnezda | 0,0160 | 1 |

Preglednica 17 prikazuje p-vrednosti in stopinje prostosti v optimalnem modelu za lastnost dolžina laktacije. Model in vplivi so statistično značilni. Za leto jaritve porabimo 17 stopinj prostosti, za mesec jaritve 9, za rejca 47, za zaporedno laktacijo pa 13 stopinj prostosti.

Preglednica 17: Vplivi na dolžino laktacije s pripadajočimi p-vrednostmi in stopinjami prostosti

| Vpliv | P-vrednost | Stopinje prostosti |
|---------------------|------------|--------------------|
| Leto jaritve | < 0,0001 | 17 |
| Mesec jaritve | < 0,0001 | 9 |
| Rejec | < 0,0001 | 47 |
| Zaporedna laktacija | < 0,0001 | 13 |

4.1 VPLIV ZAPOREDNE LAKTACIJE NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST

Dolžina laktacije se je postopoma povečevala z zaporedno laktacijo koz. Najkrajša je bila v prvi zaporedni laktaciji (243,50 dni), najdaljša pa v peti zaporedni laktaciji, ko je bila dolga 259,67 dni (Preglednica 18). Prav tako, kot se je postopoma daljšala dolžina laktacije, se je z zaporedno laktacijo povečevala mlečnost koz. Najmanjša mlečnost je bila v prvi laktaciji, ko so namolzli 433,99 kg, največ mleka pa so imele koze v peti laktaciji, in sicer 575,06 kg mleka. Po peti zaporedni laktaciji se je mlečnost pričela zmanjševati. V povprečju je bila največja dnevna količina mleka v peti laktaciji (2,20 kg/dan), najmanjša pa v prvi laktaciji (1,78 kg/dan). Torej, ko so imele koze največjo mlečnost, je bila tudi dolžina laktacije najdaljša, vendar pa to ni veljalo za vse živali. Nekatere koze so imele večjo mlečnost pri dosti krajši laktaciji, kot druge. V Sloveniji je povprečna dolžina laktacije 254,26 dni in kot poročajo Mioč in sod. (2007) je krajša kot na Hrvaškem, kjer le ta traja 259 dni in daljša kot v Italiji, kjer traja 231 dni (Crepaldi in sod., 1999) ali v Grčiji, kjer je dolga 209 dni (Frangos, 1988, cit. po Mioč in sod., 2007).

Crepaldi in sod. (1999) so prav tako ugotovili, da imajo koze srnaste pasme največjo mlečnost v peti laktaciji. Podobno navajata Iloeje in Dale Van Vleck (1978) pri češkoslovaški beli brezrogi kozi, in sicer da se mlečnost linearno povečuje s starostjo koz do nekje tretje oziroma pete laktacije, potem se postopoma zmanjšuje.

Krajinović in sod. (2011) poročajo, da je bila prireja mleka pri nemški srnasti pasmi najmanjša v prvi laktaciji, nato se je postopoma povečevala do četrte, včasih šeste laktacije, ko je bila največja, nato se je mlečnost postopoma zmanjševala. Olechnowicz in Sobek (2008) sta ugotovila, da so imele koze oplemenjene poljske bele pasme najdaljšo laktacijo in največjo mlečnost že v tretji laktaciji. Podobno so ugotovili Carnicella in sod. (2008), in sicer da so imele koze malteške pasme največjo mlečnost v tretji in četrti laktaciji. Najdaljša laktacija je bila ugotovljena v četrti laktaciji.

Preglednica 18: Vpliv zaporedne laktacije na dolžino laktacije (dni), količino mleka (kg) in dnevno količino mleka (kg/dan)

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | N ² | Količina mleka (kg) | N ³ | Dnevna količina mleka (kg/dan) |
|------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------------|
| 1 | 1.799 | 243,50 ± 0,95 | 1.799 | 433,99 ± 4,17 | 1.799 | 1,78 ± 0,01 |
| 2 | 1.823 | 254,40 ± 0,95 | 1.823 | 524,48 ± 5,05 | 1.823 | 2,05 ± 0,02 |
| 3 | 1.692 | 257,88 ± 0,99 | 1.691 | 548,86 ± 5,56 | 1.691 | 2,11 ± 0,02 |
| 4 | 1.334 | 258,45 ± 1,06 | 1.334 | 569,70 ± 6,30 | 1.334 | 2,19 ± 0,02 |
| 5 | 1.053 | 259,67 ± 1,13 | 1.053 | 575,06 ± 7,05 | 1.053 | 2,20 ± 0,02 |
| 6 | 748 | 254,91 ± 1,41 | 748 | 558,60 ± 8,09 | 748 | 2,18 ± 0,03 |
| 7 | 483 | 256,62 ± 1,80 | 483 | 545,28 ± 9,67 | 483 | 2,11 ± 0,03 |
| 8 | 296 | 257,22 ± 2,41 | 296 | 527,84 ± 11,60 | 296 | 2,04 ± 0,04 |
| 9 in več | 284 | 251,70 ± 2,63 | 284 | 510,22 ± 13,55 | 284 | 2,00 ± 0,04 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije, N² = število meritev za količino mleka, N³ = število meritev za dnevno količino mleka

Z zaporedno laktacijo se je spreminjala tudi sestava mleka. Vsebnost beljakovin se je do četrte laktacije postopoma zmanjševala, nato se je do šeste laktacije povečevala in je bila v naslednjih laktacijah enaka. Vsebnost maščobe v mleku se je z zaporedno laktacijo prav tako zmanjševala do četrte laktacije, nato se je do 9. laktacije in več povečevala. Povprečna vsebnost beljakovin je bila v prvi laktaciji največja (2,92 %), najmanjša je bila v četrti laktaciji (2,83 %), v šesti se je povečala na 2,87 %. Povprečna vsebnost maščobe je v prvi laktaciji znašala 3,21 %, v četrti laktaciji je bila najmanjša in je znašala 3,08 % in se nato povečevala do 3,26 % v 9. laktaciji in več, ko je bila tudi največja. Povprečna vsebnost laktoze v mleku je glede na zaporedno laktacijo nekoliko nihala, odstopala je edino četrta

zaporedna laktacija, ko je bila najmanjša in je znašala 4,17 %. Največjo vsebnost laktoze v mleku pa so imele koze v 9. laktaciji in več, in sicer 4,25 % (Preglednica 19).

Preglednica 19: Vpliv zaporedne laktacije na vsebnost beljakovin (%), maščobe (%) in laktoze (%) v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Beljakovine (%) | N ² | Maščoba (%) | N ³ | Laktoza (%) |
|------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| 1 | 1.789 | 2,92 ± 0,01 | 1.771 | 3,21 ± 0,01 | 1.768 | 4,22 ± 0,01 |
| 2 | 1.811 | 2,90 ± 0,01 | 1.806 | 3,15 ± 0,01 | 1.801 | 4,24 ± 0,01 |
| 3 | 1.683 | 2,87 ± 0,01 | 1.679 | 3,11 ± 0,01 | 1.660 | 4,22 ± 0,01 |
| 4 | 1.330 | 2,83 ± 0,01 | 1.323 | 3,08 ± 0,01 | 1.318 | 4,17 ± 0,01 |
| 5 | 1.041 | 2,85 ± 0,01 | 1.038 | 3,13 ± 0,02 | 1.033 | 4,22 ± 0,01 |
| 6 | 743 | 2,87 ± 0,01 | 741 | 3,13 ± 0,02 | 741 | 4,22 ± 0,02 |
| 7 | 481 | 2,86 ± 0,02 | 477 | 3,18 ± 0,03 | 477 | 4,24 ± 0,02 |
| 8 | 293 | 2,86 ± 0,02 | 286 | 3,19 ± 0,03 | 293 | 4,22 ± 0,03 |
| 9 in več | 283 | 2,86 ± 0,02 | 278 | 3,26 ± 0,04 | 282 | 4,25 ± 0,03 |

N¹ = število meritev za vsebnost beljakovin, N² = število meritev za vsebnost maščobe, N³ = število meritev za vsebnost laktoze

Podobno so poročali Memiši in sod. (2011), in sicer je bila vsebnost beljakovin in maščobe največja v prvi laktaciji, nato se je nekoliko zmanjšala in ponovno povečala. Vsebnost beljakovin se je nekoliko povečala že prej, kot v naši raziskavi, in sicer v četrti laktaciji, vsebnost maščobe pa se je povečala v tretji laktaciji. Mioč in sod. (2008) so poročali, da se je vsebnost beljakovin in maščobe postopoma zmanjšala od prve do četrte laktacije. V naslednjih laktacijah se je vsebnost maščobe nekoliko povečala, vsebnost beljakovin in maščobe je ostala manjša.

4.2 VPLIV VELIKOSTI GNEZDA NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST

Velikost gnezda je imela vpliv tako na dolžino laktacije kot na količino mleka. Koze, ki so jarile enega kozliča, so imele krajše laktacije, kot koze z več kozliči. Prav tako so imele koze z več kozliči večje količine mleka. Pri enem kozliču je laktacija povprečno trajala 248,75 dni in je imela koza povprečno 470,18 kg mleka. Pri dveh kozličih je imela koza v povprečju 257,65 dni dolgo laktacijo in 552,87 kg mleka (Preglednica 20). Koza s tremi

kozlički je imela povprečno najdaljšo laktacijo, in sicer je bila dolga 260,81 dni, priredila je pa povprečno 644,54 kg mleka. Koze z največ kozlički v gnezdu (štiri in pet) so imele najkrajšo laktacijo, le ta je bila dolga 245,37 dni. Imele so pa največ mleka, in sicer 706,63 kg. Podobno, kot s količino mleka, je bilo z dnevno količino mleka. Le ta se je z vsakim kozličem več v gnezdu povečala.

Preglednica 20: Vpliv velikosti gnezda na dolžino laktacije in količino mleka (kg, kg/dan)

| Velikost gnezda | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | N ² | Količina mleka (kg) | N ³ | Dnevna količina mleka (kg/dan) |
|-----------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------------|
| 1 | 3.787 | 248,75 ± 0,69 | 3.787 | 470,18 ± 3,23 | 3.787 | 1,88 ± 0,01 |
| 2 | 5.016 | 257,65 ± 0,54 | 5.016 | 552,87 ± 3,06 | 5.016 | 2,13 ± 0,01 |
| 3 | 663 | 260,81 ± 1,47 | 662 | 644,54 ± 10,25 | 662 | 2,43 ± 0,03 |
| 4-5 | 46 | 245,37 ± 7,61 | 46 | 706,63 ± 49,14 | 46 | 2,80 ± 0,14 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije, N² = število meritev za količino mleka, N³ = število meritev za dnevno količino mleka

Carnicella in sod. (2008) so poročali, da imajo koze srnaste pasme z dvojčki večjo mlečnost in daljše laktacije, kot koze, ki imajo enega kozlička. Crepaldi in sod. (1999) so ravno tako poročali, da je bila količina mleka pri kozah z enim kozličem manjša, kot pri kozah z več kozlički. V povprečju so imele srnaste koze z dvojčki ali trojčki 32 kg več mleka, kot koze z enojčki.

Prav tako kot Goetsch in sod. (2011) so tudi Krajnović in sod. (2011) potrdili, da imajo koze z več kozlički daljše laktacije in proizvedejo več mleka ter mlečne maščobe. Browning in sod. (1995) tudi poročajo, da so koze, ki so jarile enega kozliča, proizvedle manj mleka (775 kg) kot koze, ki so imele dvojčke (834 kg) ali trojčke (903 kg).

Vsebnost beljakovin v mleku je s povečanjem števila kozličev v gnezdu narasla, medtem, ko se je vsebnost maščobe zmanjšala. Prav tako se je nekoliko zmanjšala tudi povprečna vsebnost laktoze v mleku, in sicer je znašala pri enem kozliču 4,23 %, pri štiri oz. petih kozličih pa 3,96 %. Pri enem kozliču je znašala povprečna vsebnost beljakovin 2,87 %, v gnezdu s štiri oz. petimi kozlički se je povečala na 3,01 % (Preglednica 21). Povprečna

vsebnost maščobe je bila pri enem kozliču 3,18 % in se je zmanjšala na 2,96 % pri gnezdu s štiri oz. pet kozliči.

Preglednica 21: Vpliv velikosti gnezda na delež beljakovin (%), maščobe (%) in laktoze (%)

| Velikost gnezda | N ¹ | Vsebnost beljakovin (%) | N ² | Vsebnost maščobe (%) | N ³ | Vsebnost laktoze (%) |
|-----------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| 1 | 3.765 | 2,87 ± 0,01 | 3.756 | 3,18 ± 0,01 | 3.730 | 4,23 ± 0,01 |
| 2 | 4.988 | 2,87 ± 0,01 | 4.948 | 3,13 ± 0,01 | 4.948 | 4,22 ± 0,01 |
| 3 | 656 | 2,90 ± 0,02 | 650 | 3,08 ± 0,02 | 650 | 4,22 ± 0,02 |
| 4-5 | 45 | 3,01 ± 0,09 | 45 | 2,96 ± 0,10 | 45 | 3,96 ± 0,16 |

N¹ = število meritev za vsebnost beljakovin, N² = število meritev za vsebnost maščobe, N³ = število meritev za vsebnost laktoze

Podobno so poročali tudi Ciappesoni in sod. (2004), in sicer, da so koze češke bele kratkodlake pasme, ki so jarile tri ali več kozličev, proizvedle večje dnevne količine mleka (3,71 kg/dan) kot koze z enim kozličem (3,49 kg/dan). Slednje so imele manjšo vsebnost maščobe v mleku (3,80 %), kot koze, ki so jarile enega kozliča (3,83 %). Koze z enim kozličem so imele večjo vsebnost beljakovin v mleku (2,85 %) kot koze z več kozliči (2,84 %).

4.3 VPLIV REJCA NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST

V analizi vplivov smo ugotovili, da ima rejec pomemben vpliv na mlečnost koz, količino beljakovin in maščob, vsebnost beljakovin, maščob in laktoze v mleku ter na dolžino laktacije. Po naših podatkih je bila najmanjša mlečnost v laktaciji 120,45 kg mleka v 221 dneh, pri najboljšem rejcu je znašala 1.624,45 kg v 300 dneh. Tako lahko vidimo, da so razlike med rejci velike, so boljši in slabši rejci.

Sistematski vpliv rejca v modelu za lastnost količina mleka je v modelu pojasnil 31 % variabilnosti, medtem ko je v naključnem delu modela interakcija med rejcem in letom pojasnila 22 % variabilnosti (Preglednica 22).

Preglednica 22: Ocena komponent variance za lastnost količina mleka

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 31 |
| Rejec x leto | 799 | 22 |
| Ostane | 9511 | 47 |

Sistematski vpliv rejca v modelu za lastnost količine beljakovin je pojasnil 32 % variabilnosti, vpliv interakcija rejec-leto v naključnem delu modela pa 23 % variabilnosti (Preglednica 23).

Preglednica 23: Ocena komponent variance za lastnost količina beljakovin

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 32 |
| Rejec x leto | 799 | 23 |
| Ostane | 9454 | 45 |

Sistematski vpliv rejca v modelu za lastnost količine maščobe je pojasnil 27 % variabilnosti, medtem ko je naključni vpliv interakcija rejec-leto pojasnil 22 % variabilnosti (Preglednica 24).

Preglednica 24: Ocena komponent variance za lastnost količina maščobe

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 27 |
| Rejec x leto | 799 | 22 |
| Ostane | 9399 | 51 |

V modelu za lastnost vsebnost beljakovin je sistematski vpliv rejca pojasnil 11 % variabilnosti, medtem ko je v naključnem delu modela vpliv interakcija rejec-leto pojasnil 15 % variabilnosti (Preglednica 25).

Preglednica 25: Ocena komponent variance za lastnost vsebnost beljakovin

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 11 |
| Rejec x leto | 799 | 15 |
| Ostane | 9454 | 74 |

V modelu za lastnost vsebnost maščobe je sistematski vpliv rejec pojasnil 24 % variabilnosti, medtem ko je vpliv interakcije rejec-leto v naključnem delu modela pojasnil 11 % variabilnosti (Preglednica 26).

Preglednica 26: Ocena komponent variance za lastnost vsebnost maščobe

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 24 |
| Rejec x leto | 799 | 11 |
| Ostane | 9399 | 65 |

V modelu za lastnost vsebnost laktoze je sistematski vpliv rejec pojasnil 24 % variabilnosti, medtem ko je naključni vpliv interakcija rejec-leto pojasnil 20 % variabilnosti (Preglednica 27).

Preglednica 27: Ocena komponent variance za lastnost vsebnost laktoze

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 24 |
| Rejec x leto | 799 | 20 |
| Ostane | 9373 | 56 |

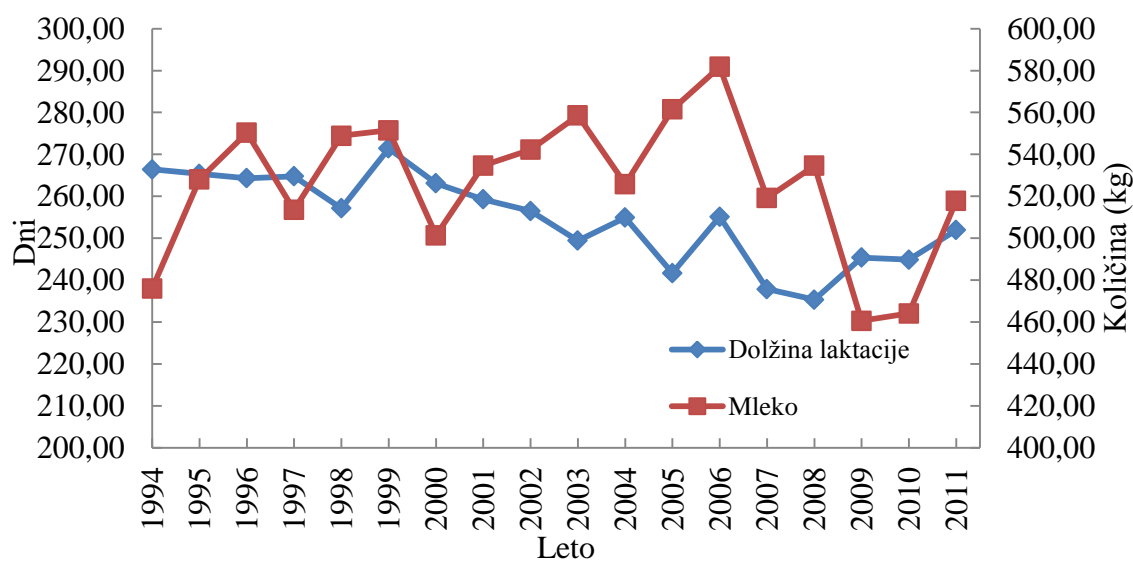
V modelu za lastnost dolžina laktacije je sistematski vpliv rejec pojasnil 33 % variabilnosti, medtem ko je naključni vpliv interakcija rejec-leto pojasnil 36 % variabilnosti (Preglednica 28).

Preglednica 28: Ocena komponent variance za lastnost dolžina laktacije

| Vir variabilnosti | Število meritev | Delež (%) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Rejec | 47 | 33 |
| Rejec x leto | 799 | 36 |
| Ostane | 9512 | 31 |

4.4 VPLIV LETA IN MESECA JARITVE NA DOLŽINO LAKTACIJE IN MLEČNOST

Dolžina laktacije se je v obdobju od 1994 do 2011 krajšala, mlečnost koz je v teh letih nihala. Med posameznimi leti so bile kar velike razlike v mlečnosti, medtem ko pri dolžini laktacije niso bile tako izrazite (Slika 5).

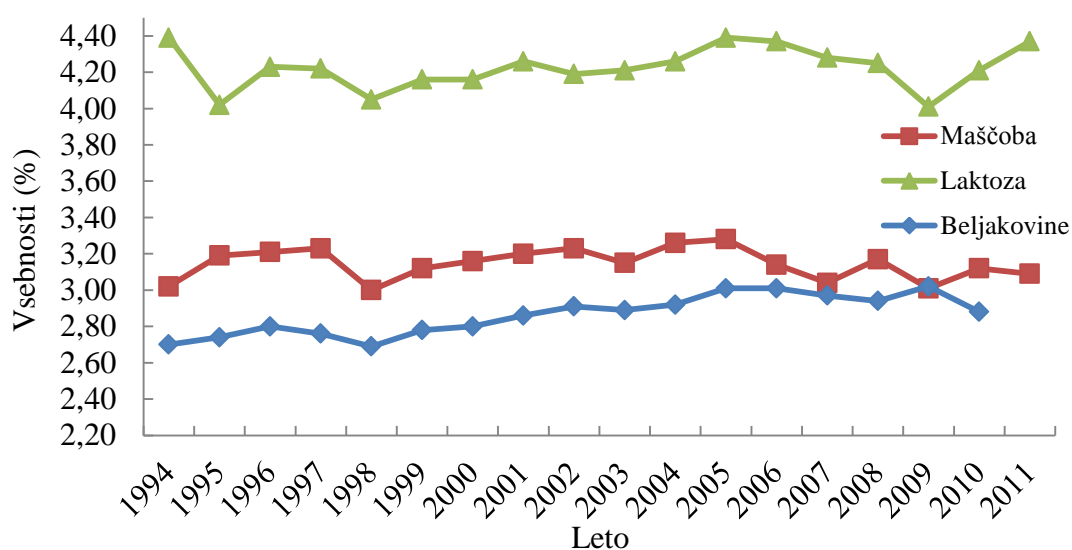


Slika 5: Dolžina laktacije in količina mleka v letih od 1994 do 2011

Povprečno najdaljšo laktacijo so imele koze v letu 1999, in sicer je bila laktacija dolga 271 dni. Po tem letu se je dolžina laktacije krajšala. V letu 2006 so imele koze nekoliko daljšo laktacijo, ki se je potem spet skrajšala in se od leta 2008, ko so imele koze povprečno najkrajšo laktacijo (235 dni), ponovno daljšala. Mlečnost koz je do leta 2006 nihala, tega leta pa so koze proizvedle povprečno največ mleka, in sicer dobrih 581 kg mleka. V letu 2009 je bila pri kontroliranih kozah ugotovljena najmanjša mlečnost, povprečno so

priredili 460 kg mleka. V letu 2010 so imele koze malo boljše mlečnost in v letu 2011 se je povečala na 518 kg. Največja razlika v količini mleka je bila med letoma 2008 in 2009. Mlečnost v letu 2009 se je v primerjavi z letom 2008 zmanjšala za 74 kg. Najbolj se je mlečnost povečala v letu 2011, in sicer za skoraj 54 kg.

Vsebnost beljakovin v mleku se je med leti 1994 in 2011 povečevala, medtem ko sta vsebnosti maščobe in laktoze v mleku nihali (Slika 6).



Slika 6: Vsebnosti beljakovin, maščobe in laktoze glede na leta

Največjo povprečno vsebnost beljakovin v mleku so imele koze v letu 2009, ko je le-ta znašala 3,02 %, najmanjšo pa leta 1998, ko je bilo v mleku le 2,69 % beljakovin. Tako, kot je bila v letu 1998 najmanjša vsebnost beljakovin, so imele koze v tem letu tudi najmanjšo povprečno vsebnost maščobe v mleku, in sicer 3,00 %. Po tem letu se je vsebnost maščobe v mleku postopoma povečevala in bila največja v letu 2005 (3,28 %), po tem letu se je nekoliko zmanjšala. Vsebnost laktoze se med leti ni tako spreminjala. Povprečno so imele koze največjo vsebnost laktoze v letu 1994 in 2005, ko je ta znašala 4,39 %. V tem obdobju sta bila dva vidnejša padca vsebnosti laktoze v mleku, in sicer leta 1995, ko je bilo v mleku 4,02 % laktoze in leta 2009, ko je vsebnost laktoze padla na 4,01 %.

Ugotovili smo tudi, da je starost ob jaritvi vplivala na mlečnost in količino beljakovin ter maščobe v mleku. Mlečnost je naraščala do 46. oz. 55. meseca starosti, potem je postopoma upadla. Količina beljakovin se je s starostjo ob jaritvi tudi povečevala in bila najvišja med 36. in 45. mesecem starosti, potem se je postopoma zmanjšala. Količina maščobe je pri vseh mesecih starosti ob jaritvi nihala.

Pričakovano so imele koze, ki so jarile pozimi (januarja in v dobi november-december), večjo količino mleka kot koze, ki so jarile spomladi in poleti (Preglednica 29). Koze, ki so jarile januarja, so povprečno priredile skoraj 600 kg mleka, medtem ko so ga koze, ki so jarile v poletnih mesecih, proizvedle znatno manj, in sicer 367 kg. Koze, ki so jarile v zimskih mesecih, so imele daljše laktacije kot koze, ki so jarile kasneje čez leto. Razlika v količini mleka med kozami, ki so jarile v januarju in kozami, ki so jarile v poletni sezoni, je bila slabih 233 kg mleka. Najdaljšo laktacijo so imele koze, ki so jarile v mesecih november-december. Ta je bila povprečno dolga skoraj 282 dni. Malo krajšo laktacijo so imele koze, ki so jarile v januarju, le ta je bila dolga 274 dni. Po mesecih jaritve se je nato dolžina laktacije krajšala in bila najkrajša pri kozah, ki so imele jaritve v mesecih maj-junij-julij (194 dni). Razlika v dolžini laktacije med kozami, ki so jarile v dobi november-december, in kozami, ki so jarile v poletnih mesecih, je znašala slabih 88 dni. Mesec jaritve je vplival tudi na dnevno količino mleka. Največ mleka dnevno so priredili pri kozah, ki so jarile januarja. Povprečna količina mleka je pri teh kozah znašala 2,19 kg/dan. Nato se je dnevna količina mleka po mesecih zmanjševala. Aprila se je nekoliko povečala na povprečno 2,03 kg/dan, zatem se je spet zmanjšala. Najmanjša dnevna količina je bila ugotovljena pri kozah, ki so jarile v poletnih mesecih, takrat so povprečno priredili 1,93 kg/dan.

Preglednica 29: Vpliv meseca jaritve na dolžino laktacije (dni) in količino mleka (kg, kg/dan)

| Mesec jaritve | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | N ² | Količina mleka (kg) | N ³ | Dnevna količina mleka (kg/dan) |
|---------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------------|
| Januar | 1.598 | 274,60 ± 0,91 | 1.598 | 599,87 ± 5,64 | 1.598 | 2,19 ± 0,02 |
| Februar | 3.804 | 264,03 ± 0,54 | 3.803 | 547,62 ± 3,68 | 3.803 | 2,06 ± 0,01 |
| Marec | 2.833 | 242,03 ± 0,62 | 2.833 | 487,73 ± 3,82 | 2.833 | 1,99 ± 0,01 |
| April | 671 | 213,24 ± 1,18 | 671 | 435,42 ± 6,48 | 671 | 2,03 ± 0,03 |
| Maj-Jun-Jul | 275 | 194,14 ± 2,97 | 275 | 367,22 ± 7,30 | 275 | 1,93 ± 0,03 |
| Nov-Dec | 330 | 281,82 ± 2,89 | 330 | 595,42 ± 12,23 | 330 | 2,13 ± 0,04 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije, N² = število meritev za količino mleka, N³ = število meritev za dnevno količino mleka

Mioč in sod. (2008) so poročali, da je večina koz srnaste in sanske pasme v raziskavi jarila v zimski sezoni in te so imele večjo dnevno količino mleka kot koze, ki so jarile spomladi. Vpliv sezone jaritve je vplival tudi na dolžino laktacije, in sicer so imele koze, ki so jarile v zimski sezoni, daljše laktacije. Zoa-Mboe in sod. (1997) so poročali podobno, in sicer da so imele koze (pasem anglo nubijska, chamoisee in sanska pasma ter njihove križanke), ki so jarile februarja, večjo mlečnost kot koze, ki so jarile v kasnejših mesecih v letu.

Mesec jaritve koz je vplival tudi na sestavo mleka. Koze, ki so jarile v januarju, so imele najmanjši delež beljakovin v mleku, in sicer je ta povprečno znašal 2,86 %, malo večji je bil v dobi jaritve november-december, ko je povprečno znašal 2,87 % (Preglednica 30). Delež beljakovin v mleku se je nato po mesecih jaritve povečeval in bil največji pri kozah, ki so jarile v sezoni maj-junij-julij, ko je povprečno znašal 2,93 %. Vsebnost maščobe v mleku je bila prav tako najmanjša pri kozah, ki so jarile v zimski sezoni, največji delež maščobe pa so imele koze, ki so jarile v sezoni maj-junij-julij. Tako je povprečno znašal najmanjši delež maščobe v mleku 3,11 %, največji pa 3,33 %. Vsebnost laktoze v mleku je nekoliko nihala po mesecih jaritve, najmanjša je bila pri kozah, ki so jarile v marcu (4,19 %), največja pa pri kozah, ki so jarile januarja (4,26 %).

Preglednica 30: Vpliv meseca jaritve na vsebnost beljakovin (%), maščobe (%) in laktoze (%) v mleku

| Mesec jaritve | N ¹ | Vsebnost beljakovin (%) | N ² | Vsebnost maščobe (%) | N ³ | Vsebnost laktoze (%) |
|---------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Januar | 1.583 | 2,86 ± 0,01 | 1.583 | 3,11 ± 0,01 | 1.579 | 4,26 ± 0,01 |
| Februar | 3.782 | 2,88 ± 0,01 | 3.756 | 3,16 ± 0,01 | 3.740 | 4,22 ± 0,01 |
| Marec | 2.819 | 2,88 ± 0,01 | 2.794 | 3,13 ± 0,01 | 2.792 | 4,19 ± 0,01 |
| April | 667 | 2,88 ± 0,01 | 665 | 3,18 ± 0,02 | 660 | 4,21 ± 0,02 |
| Maj-Jun-Jul | 273 | 2,93 ± 0,02 | 272 | 3,33 ± 0,04 | 273 | 4,24 ± 0,03 |
| Nov-Dec | 329 | 2,87 ± 0,02 | 328 | 3,11 ± 0,03 | 328 | 4,24 ± 0,03 |

N¹ = število meritev za vsebnost beljakovin, N² = število meritev za vsebnost maščobe, N³ = število meritev za vsebnost laktoze

Ciappesoni in sod. (2004) so poročali, da so imele koze češke bele kratkodlake pasme, ki so jarile v mesecih december-januar (2,87 %), manjšo vsebnost beljakovin kot koze, ki so jarile v mesecih maj-november (2,93 %). Prav tako so imele koze, ki so jarile v mesecih december-januar (3,70 %), manjšo vsebnost maščobe kot koze, ki so jarile v mesecih maj-november (3,89 %). Med meseci se je vsebnost beljakovin in maščobe postopoma povečevala.

Guo in sod. (2001) so poročali, da se je vsebnost maščobe v prvih 12 tednih po jaritvi pri pasmah sanska, nubijska, lamancha, srnasta in togenburška koza zmanjšala, nato se je proti koncu laktacije povečala in bila takrat največja v laktaciji. Enako, kot se je vsebnost maščobe, se je v laktaciji spreminjala vsebnost beljakovin.

V Preglednicah od 31 do 36 so prikazane povprečne vrednosti dolžine laktacije, mlečnosti in vsebnost beljakovin ter maščobe po zaporednih laktacijah v odvisnosti od meseca jaritve, v katerem so koze jarile. Največ živali je jarilo v zimski sezoni, v mesecih december in januar, nato se je število živali, ki so jarile, po posameznem nadaljnjem mesecu manjšalo. Najmanj koz je jarilo v sezoni maj-junij-julij.

Koze, ki so jarile v mesecu januarju, so imele dolge laktacije, saj so bile vse povprečno daljše od 270 dni (Preglednica 31). Najdaljšo laktacijo so imele koze v četrti laktaciji, ko je bila ta povprečno dolga 278,47 dni. Malo krajšo so imele koze v prvi laktaciji, in sicer

277,73 dni, najkrajša je bila 8. laktacija, ki je trajala 271,75 dni. Tudi povprečna mlečnost koz je bila v tem mesecu jaritve dobra. Največjo količino mleka so imele koze v šesti laktaciji (662,83 kg), najmanj v prvi laktaciji (491,14 kg). Povprečna vsebnost beljakovin se je z zaporedno laktacijo zmanjševala. Koze so imele v prvi laktaciji povprečno 2,88 % beljakovin, koze v laktacijah 9 in več pa 2,81 %. Povprečna vsebnost maščobe se je do četrte laktacije zmanjševala, ko je bila povprečna vsebnost maščobe 3,05 %. Nato se je vsebnost maščobe ponovno povečevala in bila največja pri kozah v laktacijah 9 in več, ko je bilo v mleku povprečno 3,31 % maščobe.

Preglednica 31: Vpliv meseca jaritve (januarja) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | Količina mleka (kg) | N ² | Beljakovine (%) | N ³ | Maščoba (%) |
|------------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | 147 | 277,73 ± 2,94 | 491,14 ± 16,96 | 144 | 2,88 ± 0,03 | 144 | 3,11 ± 0,05 |
| 2 | 258 | 273,37 ± 2,31 | 550,55 ± 13,11 | 255 | 2,87 ± 0,02 | 255 | 3,09 ± 0,03 |
| 3 | 319 | 273,00 ± 2,16 | 593,15 ± 12,27 | 315 | 2,86 ± 0,02 | 315 | 3,08 ± 0,03 |
| 4 | 234 | 278,47 ± 2,31 | 648,35 ± 15,90 | 234 | 2,85 ± 0,02 | 233 | 3,05 ± 0,03 |
| 5 | 226 | 274,10 ± 2,29 | 661,66 ± 15,75 | 224 | 2,85 ± 0,02 | 224 | 3,08 ± 0,03 |
| 6 | 153 | 272,63 ± 2,86 | 662,83 ± 17,54 | 152 | 2,89 ± 0,02 | 153 | 3,17 ± 0,05 |
| 7 | 122 | 274,70 ± 3,18 | 585,36 ± 17,48 | 121 | 2,83 ± 0,03 | 121 | 3,15 ± 0,04 |
| 8 | 83 | 271,75 ± 4,18 | 590,78 ± 21,52 | 82 | 2,80 ± 0,05 | 82 | 3,16 ± 0,06 |
| 9 in več | 56 | 276,50 ± 4,41 | 572,04 ± 28,82 | 56 | 2,81 ± 0,05 | 56 | 3,31 ± 0,09 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije in količino mleka, N² = število meritev za vsebnost beljakovin, N³ = število meritev za vsebnost maščobe

Koze, ki so jarile v februarju, so imele krajše dolžine laktacij, manjšo količino mleka, manjšo vsebnost beljakovin v mleku, vendar so imele večji delež maščobe kot koze, ki so jarile v januarju. Skoraj vse laktacije so bile v povprečju daljše od 260 dni. Najkrajša je bila šesta laktacija (258,67 dni), najdaljšo so imele koze v tretji laktaciji (266,88 dni). Prav tako so imele koze z najkrajšo laktacijo tudi najmanjšo mlečnost, saj so dale 473,38 kg mleka. Koze z najdaljšo laktacijo so imele največ mleka, in sicer 574,69 kg (Preglednica 32). Vsebnost beljakovin in maščobe v mleku se je od prve do četrte laktacije zmanjševala, od pete laktacije pa ponovno povečevala.

Preglednica 32: Vpliv meseca jaritve (februarja) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | N ² | Količina mleka (kg) | N ³ | Beljakovine (%) | N ⁴ | Maščoba (%) |
|------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | 548 | 261,53 ± 1,47 | 548 | 473,38 ± 8,39 | 547 | 2,95 ± 0,01 | 541 | 3,25 ± 0,02 |
| 2 | 742 | 264,48 ± 1,30 | 742 | 553,77 ± 8,44 | 738 | 2,91 ± 0,01 | 737 | 3,17 ± 0,02 |
| 3 | 694 | 266,88 ± 1,23 | 693 | 574,69 ± 9,08 | 691 | 2,88 ± 0,01 | 690 | 3,13 ± 0,02 |
| 4 | 605 | 265,79 ± 1,24 | 605 | 570,28 ± 9,14 | 602 | 2,81 ± 0,02 | 600 | 3,10 ± 0,02 |
| 5 | 436 | 265,89 ± 1,51 | 436 | 566,35 ± 10,70 | 430 | 2,84 ± 0,02 | 428 | 3,14 ± 0,03 |
| 6 | 357 | 258,67 ± 1,70 | 357 | 548,50 ± 11,91 | 355 | 2,84 ± 0,02 | 353 | 3,12 ± 0,03 |
| 7 | 192 | 262,32 ± 2,31 | 192 | 543,82 ± 16,17 | 192 | 2,88 ± 0,03 | 189 | 3,14 ± 0,05 |
| 8 | 118 | 260,78 ± 3,07 | 118 | 509,11 ± 18,13 | 116 | 2,88 ± 0,03 | 110 | 3,16 ± 0,05 |
| 9+ | 112 | 262,29 ± 3,73 | 112 | 551,45 ± 24,78 | 111 | 2,89 ± 0,03 | 108 | 3,31 ± 0,05 |

9+ = zaporedna laktacija 9 in več, N¹ = število meritev za dolžino laktacije, N² = število meritev za količino mleka, N³ = število meritev za vsebnost beljakovin, N⁴ = število meritev za vsebnost maščobe

Povprečna dolžina laktacije je bila pri kozah, ki so jarile v marcu, krajša kot pri kozah, ki so jarile v prejšnjih dveh mesecih. Prav tako je bila pri teh kozah povprečna mlečnost manjša. Do pete zaporedne laktacije so imele koze laktacije daljše od 240 dni, od šeste zaporedne laktacije so bile laktacije krajše od 240 dni (Preglednica 33). Najdaljšo laktacijo in največjo mlečnost so imele koze v peti zaporedni laktaciji, in sicer je bila dolga 248,15 dni, priredili so 536,59 kg mleka. Najkrajšo laktacijo so imele koze v 9. laktaciji in več (230,11 dni), najmanj mleka so imele koze v prvi laktaciji (419,09 kg). Povprečna vsebnost beljakovin in maščobe v mleku je bila v tem mesecu manjša, kot povprečna vsebnost beljakovin in maščobe v mesecu februarju. Vsebnost beljakovin je po zaporednih laktacijah nihala, medtem ko je vsebnost maščobe v mleku do četrte zaporedne laktacije padala in se nato od pete zaporedne laktacije povečevala.

Preglednica 33: Vpliv meseca jaritve (marca) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | Količina mleka (kg) | N ² | Beljakovine (%) | N ³ | Maščoba (%) |
|------------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | 688 | 240,85 ± 1,20 | 419,09 ± 6,23 | 684 | 2,92 ± 0,01 | 674 | 3,19 ± 0,02 |
| 2 | 583 | 242,95 ± 1,30 | 494,45 ± 8,24 | 582 | 2,89 ± 0,02 | 579 | 3,12 ± 0,02 |
| 3 | 497 | 243,13 ± 1,49 | 516,61 ± 9,70 | 495 | 2,84 ± 0,02 | 492 | 3,09 ± 0,02 |
| 4 | 357 | 243,43 ± 1,79 | 533,25 ± 11,87 | 356 | 2,85 ± 0,02 | 353 | 3,07 ± 0,03 |
| 5 | 277 | 248,15 ± 1,98 | 536,59 ± 13,14 | 274 | 2,86 ± 0,02 | 273 | 3,10 ± 0,03 |
| 6 | 175 | 239,73 ± 2,68 | 502,79 ± 14,67 | 173 | 2,90 ± 0,03 | 172 | 3,10 ± 0,05 |
| 7 | 121 | 236,75 ± 3,30 | 507,87 ± 19,02 | 120 | 2,81 ± 0,04 | 119 | 3,19 ± 0,06 |
| 8 | 56 | 233,27 ± 4,62 | 455,54 ± 23,26 | 56 | 2,92 ± 0,06 | 55 | 3,25 ± 0,08 |
| 9 in več | 79 | 230,11 ± 3,60 | 435,88 ± 20,02 | 79 | 2,88 ± 0,05 | 77 | 3,15 ± 0,08 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije in količino mleka, N² = število meritev za vsebnost beljakovin, N³ = število meritev za vsebnost maščobe

Povprečna dolžina laktacije je bila v aprilu še krajša kot v prejšnjih mesecih, v povezavi s tem so imele koze tudi manjšo povprečno mlečnost (Preglednica 34). Laktacije so bile pri kozah, ki so jarile aprila povprečno dolge okrog 213 dni, kar je že precej manj, kot v prejšnjih mesecih. Tudi pri tej skupini koz je bila najdaljša laktacija v peti laktaciji (221,91 dni), najkrajšo so imele koze v 9. laktaciji in več (203,50 dni). V 9 laktaciji in več so imele koze tudi najmanjšo mlečnost (362,52 kg). Največ mleka so priredili pri kozah v sedmi laktaciji, in sicer 506,88 kg mleka. V peti laktaciji pa dober kilogram manj, 505,44 kg. Povprečna vsebnost beljakovin in maščobe v mleku je nihala po zaporednih laktacijah. Povprečna vsebnost maščobe je bila v aprilu največja.

Preglednica 34: Vpliv meseca jaritve (aprila) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | Količina mleka (kg) | N ² | Beljakovine (%) | N ³ | Maščoba (%) |
|------------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | 280 | 213,58 ± 1,79 | 399,95 ± 8,58 | 280 | 2,87 ± 0,02 | 279 | 3,11 ± 0,04 |
| 2 | 119 | 213,80 ± 2,81 | 449,91 ± 16,07 | 115 | 2,85 ± 0,03 | 115 | 3,17 ± 0,05 |
| 3 | 77 | 210,67 ± 4,09 | 412,71 ± 19,31 | 77 | 2,90 ± 0,05 | 77 | 3,20 ± 0,09 |
| 4 | 67 | 214,27 ± 3,68 | 496,24 ± 20,23 | 67 | 2,93 ± 0,04 | 66 | 3,20 ± 0,06 |
| 5 | 54 | 221,91 ± 3,40 | 505,44 ± 26,96 | 54 | 2,91 ± 0,07 | 54 | 3,29 ± 0,09 |
| 6 | 30 | 204,30 ± 4,84 | 475,43 ± 38,15 | 30 | 2,84 ± 0,07 | 30 | 3,24 ± 0,12 |
| 7 | 18 | 211,11 ± 7,00 | 506,88 ± 44,03 | 18 | 2,92 ± 0,06 | 18 | 3,47 ± 0,16 |
| 8 | 14 | 207,71 ± 10,10 | 470,00 ± 38,52 | 14 | 2,94 ± 0,10 | 14 | 3,30 ± 0,14 |
| 9 in več | 12 | 203,50 ± 7,97 | 362,52 ± 31,12 | 12 | 2,92 ± 0,07 | 12 | 3,46 ± 0,18 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije in količino mleka, N² = število meritev za vsebnost beljakovin, N³ = število meritev za vsebnost maščobe

Večina koz, ki so jarile v mesecu maju, so imele laktacijo krajšo od 200 dni. Posledično je bila tudi povprečna mlečnost dosti manjša (Preglednica 35). Povprečno so imele najdaljšo laktacijo koze v četrti laktaciji (209,84 dni), največ mleka so priredili pri kozah, ki so bile v šesti laktaciji (472,78 kg). Najkrajšo laktacijo so imele koze v 9. laktaciji in več, in sicer je bila ta povprečno dolga le 177,80 dni. Najmanjšo mlečnost so imele koze v sedmi laktaciji (299,29 kg). Povprečna vsebnost beljakovin in maščobe je bila pri kozah, ki so jarile v sezoni maj-junij-julij, največja od vseh mesecev in je nihala po zaporednih laktacijah.

Preglednica 35: Vpliv meseca jaritve (maja-junija-julija) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | Količina mleka (kg) | N ² | Beljakovine (%) | N ³ | Maščoba (%) |
|------------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | 115 | 192,47 ± 39,39 | 345,44 ± 9,21 | 114 | 3,00 ± 0,03 | 113 | 3,43 ± 0,07 |
| 2 | 55 | 192,18 ± 44,82 | 407,27 ± 17,52 | 55 | 2,98 ± 0,05 | 55 | 3,39 ± 0,10 |
| 3 | 34 | 204,00 ± 76,94 | 323,78 ± 14,12 | 34 | 2,84 ± 0,07 | 34 | 3,16 ± 0,11 |
| 4 | 25 | 209,84 ± 75,50 | 404,26 ± 31,30 | 25 | 2,77 ± 0,06 | 25 | 3,14 ± 0,11 |
| 5 | 18 | 186,72 ± 28,81 | 401,36 ± 36,86 | 17 | 2,87 ± 0,11 | 17 | 3,29 ± 0,17 |
| 6 | 8 | 184,50 ± 22,37 | 472,78 ± 60,14 | 8 | 2,90 ± 0,09 | 8 | 2,86 ± 0,13 |
| 7 | 4 | 185,00 ± 37,50 | 299,29 ± 36,95 | 4 | 2,79 ± 0,17 | 4 | 3,43 ± 0,24 |
| 8 | 6 | 191,17 ± 14,22 | 354,11 ± 47,83 | 6 | 2,75 ± 0,25 | 6 | 3,28 ± 0,30 |
| 9 in več | 10 | 177,80 ± 34,80 | 341,79 ± 32,90 | 10 | 2,86 ± 0,15 | 10 | 3,30 ± 0,20 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije in količino mleka, N² = število meritev za vsebnost beljakovin, N³ = število meritev za vsebnost maščobe

Pri kozah, ki so jarile v mesecih november-december je bila laktacija daljša, prav tako je bila tudi mlečnost precej večja. Živali, ki so jarile v tem času, so imele najdaljše laktacije, povprečno so bile dolge 280 dni, kar je precej dlje kot v mesecih med letom. Najdaljšo laktacijo so imele koze že v prvi laktaciji (299,75 dni), najkrajšo pa v sedmi laktaciji (264,65 dni) (Preglednica 36). Največjo mlečnost so imele živali v osmi laktaciji, in sicer so imele 679,79 kg mleka, najmanj so ga imele koze v prvi laktaciji (439,52 kg). Živali, ki so imele najdaljšo laktacijo, niso imele največje mlečnosti, ampak je bilo pri njih ravno nasprotno kot poročajo v literaturi.

Preglednica 36: Vpliv meseca jaritve (novembra-decembra) po zaporednih laktacijah na količino mleka, vsebnost beljakovin in maščobe v mleku

| Zap. lakt. | N ¹ | Dolžina laktacije (dni) | Količina mleka (kg) | N ² | Beljakovine (%) | N ³ | Maščoba (%) |
|------------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | 20 | 299,75 ± 5,38 | 439,52 ± 53,11 | 19 | 2,74 ± 0,06 | 19 | 3,15 ± 0,12 |
| 2 | 66 | 293,01 ± 6,09 | 590,64 ± 28,37 | 66 | 2,86 ± 0,04 | 65 | 3,09 ± 0,06 |
| 3 | 71 | 282,14 ± 6,91 | 579,12 ± 25,41 | 71 | 2,94 ± 0,03 | 71 | 3,10 ± 0,06 |
| 4 | 46 | 267,41 ± 8,09 | 641,70 ± 35,72 | 46 | 2,85 ± 0,04 | 46 | 2,94 ± 0,08 |
| 5 | 42 | 273,29 ± 7,21 | 617,16 ± 34,07 | 42 | 2,85 ± 0,06 | 42 | 3,12 ± 0,10 |
| 6 | 25 | 282,36 ± 11,71 | 582,87 ± 38,47 | 25 | 2,92 ± 0,08 | 25 | 3,16 ± 0,10 |
| 7 | 26 | 264,65 ± 11,14 | 606,45 ± 41,02 | 26 | 2,95 ± 0,05 | 26 | 3,31 ± 0,13 |
| 8 | 19 | 299,58 ± 8,76 | 679,79 ± 46,05 | 19 | 2,83 ± 0,08 | 19 | 3,20 ± 0,10 |
| 9 in več | 15 | 281,60 ± 14,51 | 593,52 ± 42,98 | 15 | 2,72 ± 0,08 | 15 | 3,19 ± 0,16 |

N¹ = število meritev za dolžino laktacije in količino mleka, N² = število meritev za vsebnost beljakovin, N³ = število meritev za vsebnost maščobe

5 SKLEPI

V nalogi smo proučevali različne vplive na dolžino laktacije in laktacijsko mlečnost pri srnasti pasmi koz. Na osnovi rezultatov opravljene analize smo prišli do naslednjih sklepov:

- Povprečna dolžina laktacije je znašala 254,26 dni, povprečna količina mleka je bila 527,07 kg, povprečna količina beljakovin v mleku je znašala 15,17 kg, povprečna količina maščobe 16,48 kg, povprečna vsebnost beljakovin v mleku je bila 2,88 %, povprečna vsebnost maščob je bila 3,15 % in povprečna vsebnost laktoze je znašala 4,22 %.
- Dolžina laktacije se je z zaporedno laktacijo daljšala in bila najdaljša v peti laktaciji. Enako je bilo z mlečnostjo. Vsebnost beljakovin in maščobe se je do četrte laktacije postopoma zmanjševala in nato od pete zaporedne laktacije ponovno povečevala.
- Na dolžino laktacije in mlečnost je vplivala tudi velikost gnezda, saj so imele koze z več kozlički daljše laktacije in večjo mlečnost kot koze z enim kozličem. Prav tako so imele koze z več kozlički večjo vsebnost beljakovin v mleku, vsebnost maščobe in laktoze pa je bila nekoliko manjša.
- Pri vplivu leta smo ugotovili, da se je dolžina laktacije z leti zmanjševala, mlečnost pa je nihala. Prav tako smo ugotovili, da je vsebnost beljakovin z leti naraščala, vsebnost maščobe in laktoze pa je nihala.
- Mesec jaritve je vplival na dolžino laktacije in mlečnost, saj so imele koze, ki so jarile v zimskih mesecih, daljše laktacije in večjo mlečnost, kot koze, ki so jarile v poletnih mesecih.

6 POVZETEK

Laktacija je obdobje v katerem koze proizvajajo mleko za prehrano svojih kozličev ali za humano prehrano. V diplomski nalogi smo proučevali vplive leta jaritve, meseca jaritve, rejca, zaporedne laktacije, velikosti gnezda, starosti ob jaritvi, dolžine laktacije in interakcije med letom jaritve in rejcem na laktacijsko mlečnost. Opazovali smo tudi vpliv leta jaritve, meseca jaritve, rejca, zaporedne laktacije in interakcije med letom jaritve in rejcem na dolžino laktacije pri srnasti pasmi koz. Rezultate smo primerjali z rezultati, ki smo jih našli v literaturi in ugotovili smo, da se naši rezultati ujemajo z rezultati v literaturi.

Podatke, ki smo jih uporabili v diplomski nalogi, smo pridobili iz baze, ki jo vodi Javna služba strokovnih nalog pri drobnici na Oddelku za zootehniko, Biotehniške fakultete. Podatki so se nanašali na 47 rejcev srnaste pasme, ki so bili zbrani od leta 1994 do 2011. Vsebovali so 9.512 zapisov za dolžino laktacije, 9.511 zapisov za mlečnost, 9.454 zapisov za vsebnost in količino beljakovin, 9.399 zapisov za vsebnost in količino maščobe in 9.373 meritev in za vsebnost laktoze v mleku. Analizo smo opravili s programskim paketom SAS.

Ugotovili smo, da na mlečnost in količino beljakovin vplivajo mesec jaritve, rejec, velikost gnezda, starost ob jaritvi, dolžina laktacije in interakcija med letom jaritve in rejcem. Na količino maščobe vpliva mesec jaritve, rejec, zaporedna laktacija, velikost gnezda, starost ob jaritvi, dolžina laktacije in interakcija med letom jaritve in rejcem. Na vsebnost beljakovin in maščobe v mleku vpliva leto jaritve, mesec jaritve, rejec, velikost gnezda, dolžina laktacije in interakcija med letom jaritve in rejcem. Na vsebnost laktoze vpliva leto jaritve, rejec, velikost gnezda in interakcija med letom jaritve in rejcem. Na dolžino laktacije vpliva leto jaritve, mesec jaritve, rejec, zaporedna laktacija in interakcija med letom jaritve in rejcem.

Dolžina laktacije in laktacijska mlečnost sta se povečevali z zaporedno laktacijo. Ugotovili smo, da so imele koze najdaljšo laktacijo v peti laktaciji, in sicer je bila povprečno dolga 259,67 dni, povprečno so imele koze v tej laktaciji 575,06 kg mleka. Vsebnost beljakovin

in maščobe se je do četrte zaporedne laktacije zmanjševala in nato od pete zaporedne laktacije ponovno povečevala. Vsebnost laktoze je bila po zaporednih laktacijah približno enaka. Dolžina laktacije in mlečnost sta bili odvisni tudi od velikosti gnezda. Z vsakim kozličem več v gnezdu se je laktacija podaljšala za nekaj dni, koze pa so imele večjo mlečnost. Tako je koza s tremi kozliči v eni laktaciji povprečno proizvedla 644,54 kg mleka v 260,81 dneh. Koza z enim kozličem pa 470,18 kg mleka v 248,75 dneh. Velikost gnezda je imela vpliv tudi na vsebnost beljakovin. Vsebnost beljakovin se je povečala z večjim gnezdom. Pri enem kozličku v gnezdu je mleko vsebovalo 2,87 % beljakovin, pri gnezdu s štirimi in petimi kozliči pa 3,01 %. Pri vsebnosti maščobe in laktoze je bilo ravno obratno, in sicer se je vsebnost z večjim gnezdom zmanjšala. Prav tako je leto vplivalo na dolžino laktacije in mlečnost koz. Dolžina laktacije se je z leti krajšala, najdaljša je bila v letu 1999, ko je bila povprečno dolga 271,43 dni; najkrajša je bila v letu 2008, ko je bila povprečno dolga 235,34 dni. Mlečnost je z leti jaritve nihala, največja razlika je bila med letom 2008 in 2009, in sicer 74 kg. Največjo mlečnost so imele koze leta 2006, ko so povprečno proizvedle 581,80 kg, najmanj pa leta 2010, ko so imele 464,09 kg mleka. Opazili smo, da se je vsebnost beljakovin z leti povečevala, vsebnost maščobe in laktoze pa je nihala. Ravno tako je na dolžino laktacije in mlečnost vplival tudi mesec jaritve. Koze, ki so jarile v zimski sezoni, so imele ravno tako daljšo povprečno laktacijo (281,82 dni) in večjo povprečno mlečnost (595,42 kg), kot koze, ki so jarile v poletnih mesecih, pri katerih je bila laktacija dosti krajša (194,14 dni), prav tako so imele manjšo mlečnost (367,22 kg). Raziskava je pokazala tudi, da je bila vsebnost beljakovin in maščobe v mleku pri kozah, ki so jarile poleti, večja kot pri kozah, ki so jarile pozimi. Vsebnost laktoze je bila približno enaka. Ravno tako so imeli rejci pomemben vpliv na dolžino laktacije in mlečnost koz. Torej daljše laktacije spremljajo večja mlečnost; več zaporednih laktacij, večja gnezda in jaritev v zimski sezoni prav tako doprinesejo k boljši mlečnosti in sestavi mleka ter k večjemu dohodku rejcev.

7 VIRI

Agriculture data. Live Animals. Livestock Primary. 2012. FAO. Faostat.

<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor> (3. dec. 2012)

Ali A.K.A. Mohammed W.A., Grossman M., Shanks R.O., Wiggans G.R., 1983. Relationships among lactation and reproduction traits of dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 66: 1926-1936

Anifantakis E.M., Kandarakis J.G. 1980. Contribution to the study of composition of goats milk. *Milchwissenschaft*, 35, 617-619

Antunac N., Kapš M. 1995. The influence of goat breed and lactation number on lactation curve parameters. *Mljekarstvo*, 45, 3: 157-168

Boichard D., Bouloc N., Ricordeau G., Piacere A., Barillet F. 1989. Genetic parameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. *Genetics Selection Evolution*, 21: 205-215

Browning R. Jr., Leite-Browning M.L., Sahlu T. 1995. Factors affecting standardized milk and fat yields in Alpine goat. *Small Ruminant Research*, 18: 173-178

Carnicella D., Dario M., Caribe Ayres M.C., Laudadio V., Dario C. 2008. The effect of diet, parity, year and number of kids on milk yield and milk composition in Maltese goat. *Small Ruminant Research*, 77: 71-74

Ciappesoni G., Přebyl J., Milerski M., Mareš V. 2004. Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech Journal of Animal Science*, 49, 11: 465 – 473

Cividini A., Kompan D., Birtič D., Drašler D., Žan M. 2005. Mlečnost koz v kontroliranih tropih v Sloveniji v obdobju 2004. *Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko*: 12 str.

Crepaldi P., Corti M., Cicogna M. 1999. Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). *Small Ruminant Research*, 32: 83-88

Cvirn M. 2003. Kozje mleko. *Drobnica*, 8, 2: 10-12

Delgado Pertinez M., Guzman Guerrero J.L., Caravaca F.P., Castel J.M., Ruiz F.A., Gonzalez-Redondo P., Alcalde M.J. 2009. Effect of artificial vs. natural rearing on milk yield, kid growth and cost in Payoya autochthonous dairy goats. *Small Ruminant Research*, 84, 108-115

Goetsch A.L., Zeng S.S., Gipson T.A. 2011. Factors affecting goat milk production and quality. *Small Ruminant Research*, 101: 55-63

Goonewardene L.A., Okinea E., Patrick N., Scheer H.D. 1999. The relationship between multiple births and milk yields in non-suckled intensively managed dairy goats. *Small Ruminant Research*, 32: 181-185

Gorjanc G. 2007. Dolžina laktacije pri ovcah in kozah. *Drobnica*, 12, 4: 3-6

- Grossman M., Fernando R.L., Mohammed W.A., Ali A.K.A., Shanks R.D. 1986. Correlations between parities for lactation traits in United States dairy goats. *J. Dairy Sci.*, 69: 1917-1921
- Guo R.M., Dixon P.H., Park Y.W., Gilmore J.A., Kindstedt P.S. 2001. Seasonal changes in the chemical composition of commingled goat milk. *Journal of Dairy Science*, 84: E79-E83
- Haenlein G.F.W. 2007. About the evolution of goat and sheep milk production. *Small Ruminant Research*, 68, 1-2: 3-6
- Harris B. Jr., Springer F. 1996. *Dairy goat production guide*. Gainesville, University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences: 11 str.
- Hatfield P.G., Snowden G.D., Head W.A., Glimp H.A., Stobart R.H., Besser T. 1995. Production of ewes rearing single or twin lambs: effects of dietary crude protein percentage and supplemental zinc methionine. *Journal of Animal science*, 73, 5: 1227-1238
- Hayden J.E., Thomas C.R., Forsyth I.A., 1979. Effect of number of young born (litter size) on milk yield of goats: role for placental lactogen. *Journal of Dairy Science*, 62, 53-57
- Heinlein G.F.W., Caccese R. Goat milk versus cow milk. 2003. *Dairy Goat Journal*. http://www.dairygoatjournal.com/issues/81/81-4/GFW_Heinlein.html (3. mar. 2012)
- International agreement of recording practices. Guidelines approved by the General Assembly held in Cork, Ireland on June 2012. 2012. Rome, ICAR: 612 str. http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2012.pdf (5. jun. 2013)
- Iloje M.U., Dale Van Vleck L. 1978. Genetics of Dairy goats: a review. *Journal of Dairy Science*, 61: 1521 - 1528
- Iloje M.U., Rounsaville T.R., McDowell R.E., Wiggans G.R., Dale Van Vleck L. 1980. Age-season adjustment factors for alpine, lamancha, nubian, saanen and toggenburg dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 63: 1309 - 1316
- Kastelic M., Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan-Lotrič M. 2010. Rejski program za slovensko srnasto pasmo koz. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 60 str.
- Kompan D. 1996a. Pasma ovc in koz. Pasma koz. V: *Reja drobnice*. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 43-50
- Kompan D. 1996b. Rejski cilji in proizvodne lastnosti. V: *Reja drobnice*. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 232-251
- Kompan D., Zajc P., Komprej A. 2009. Mlečnost koz v kontroliranih tropih v Sloveniji v letu 2008. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 14 str.
- Krajinović M., Pihler I., Simin V., Jocić A., Nićin S., Žujović M. 2011. The influence of number of lactation on milk yield parameters in german fawn goat. 2011. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27, 4: 1469-1475

- Mavrogenis A.P., Constantinou A., Louca A. 1984. Environmental and genetic causes of variation in production traits of Damascus goats. 2. Goat Productivity. *Animal Prod.*, 38: 99-104
- Memiši N., Bogdanović V., Žujović M., Tomić Z. 2011. Influence of order of lactation on milk production and somatic cell count in Alpine goats. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27, 2: 227-234
- Mioč B., Pavić V., Barać Z., Prpić Z., Vnučec I. 2007. Milk yield of some goat breed in Croatia. *Mljekarstvo* 57, 1: 67-77
- Mioč B., Prpić Z., Vnučec I., Barać Z., Sušić V., Samaržija D., Pavić V. 2008. Factors affecting goat milk yield and composition. *Mljekarstvo* 58, 4: 305 - 313
- Mourad M. 2001. Estimation of repeatability of milk yield and reproductive traits of Alpine goats under an intensive system of production in Egypt. *Small Ruminant Research*, 42: 1-4
- Olechnowicz J., Sobek Z. 2008. Factors of variation influencing production level, SCC and basic milk composition in dairy goats. *Journal of Animal and Feed Science*, 17: 41-49
- Pesce Delfino R., Selvaggi M., Celano G.V., Dario C. 2011. Heritability estimates of lactation traits in Maltese goat. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 54: 666-668
- Pinter A., Toldi G., Kukovics S. 2004. Development of goat breeding in Hungary. *Acta agriculturae Slovenica*, 1: 153-159
- Prasad H., Tewari H.A., Sengar O.P.S. 2005. Milk yield and composition of the Beetal breed and their crosses with Jamunpari, Barbari and Black Bengal breeds of goats. *Small Ruminant Research*, 58, 2: 195-199
- Rogelj I. 1996a. Lastnosti in sestava ovčjega in kozjega mleka. *Drobnica*, 1, 2: 3-5
- Rogelj I. 1996b. Lastnosti in predelava mleka. V: Reja drobnice. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 207-215
- SAS Inst. Inc. 2002. The SAS System for Windows, Release 9.1. Cary, NC, SAS Institute
- Slovenska srnasta pasma koz. 2007. Portal drobnica. http://www.drobnica.si/index.php?view=article&id=90&option=com_content&Itemid=169 (30. maj 2013)
- Soryal K., Beyene F.A., Zeng S., Bah B., Tesfai K. 2005. Effect of goat breed and milk composition on yield, sensory quality, fatty acid concentration of soft cheese during lactation. *Small Ruminant Research*, 58: 275-281
- Zajc P., Kompan D., Cividini A. 2010. Mlečnost koz v kontroliranih tropih v Sloveniji v letu 2009. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 15 str.
- Zajc P., Kompan D. 2011. Mlečnost koz v kontroliranih tropih v Sloveniji v letu 2010. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 17 str.
- Zeder M. A., Hesse B. 2000. The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros mountains 10.000 years ago. *Science*, 287, 5461: 2254-2257

Zeng S.S., Escobara E.N., Popham T. 1997. Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Ruminant Research*, 26: 253-260

Zoa-Mboe A., Michaux J., Detilleux J.C., Kebers C., Farnir F.P., Leroy P.L. 1997. Effects of parity, breed, herd-year, age, and month of kidding on the milk yield and composition of dairy goats in Belgium. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 114, 3: 201-213

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju prof. dr. Dragomirju Kompanu za strokovno pomoč in koristne nasvete pri nastajanju naloge.

Iskrena zahvala gre tudi doc. dr. Gregorju Gorjancu in dr. Andreji Komprej za pripravo podatkov in pomoč pri analizi podatkov.

Zahvaljujem se tudi recenzentki doc. dr. Mariji Klopčič in predsednici komisije prof. dr. Antoniji Holcman za temeljit pregled naloge in koristne nasvete.

Zahvala gre tudi gospe Jerneji Bogataj za pregled virov in oblike diplomske naloge in dr. Nataši Siard za pregled izvlečka v angleščini ter dodelitev gesel.

Ga. Sabini Knehtl se zahvaljujem za vso pomoč pri administrativnih zadevah v času študija.

Iskreno bi se zahvalila Nini, Maji K., Toniju in Danielu za vso pomoč pri nastajanju diplomske naloge. Hvala tudi vsem sošolcem za pomoč, podporo in lepo preživete študijske dni.

Hvala staršem, da so mi omogočili študij.