

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETO
VETERINARIJOS AKADEMIJA
GYVŪNŲ MOKSLŲ FAKULTETAS
GYVŪNŲ AUGINIMO TECHNOLOGIJŲ INSTITUTAS
GYVŪNŲ MOKSLO MAGISTRO IŠTĖSTINĖ STUDIJŲ PROGRAMA

MIGLĖ PETKELYTĖ

**KARVIŲ LAKTACIJOS ĮTAKA PIENO IR SŪRIO SUDĖČIAI BEI KOKYBEI
GANYKLINIŲ IR TVARTINIŲ LAIKOTARPIAIS**

**The influence of cow lactation on the composition and quality of milk and cheese
during grazing and barn periods**

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas
Prof. dr. Asta Racevičiūtė Stupelienė

KAUNAS, 2022

DARBAS ATLIKTAS GYVŪNŲ AUGINIMO TECHNOLOGIJŲ INSTITUTE
PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „Karvių laktacijos įtaka pieno ir sūrio sudėčiai bei kokybei ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais“.

1. Yra atliktas mano paties/pačios;
2. Nebuvo naudotas kitame universitete Lietuvoje ir užsienyje;
3. Nenaudojau šaltinių, kurie nėra nurodyti darbe, ir pateikiu visą panaudotos literatūros sąrašą.

Miglė Petkelytė
(data) (autoriaus vardas, pavardė) (parašas)

PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS
TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

Miglė Petkelytė
(data) (autoriaus vardas, pavardė) (parašas)

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADOS DĖL DARBO GYNIMO

Asta Racevičiūtė-Stupelienė
(data) (darbo vadovo vardas, pavardė) (parašas)

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE/INSTITUTE

Elena Bartkienė
(aprobacijos data) (katedros/klinikos vedėjo/jos vardas, pavardė) (parašas)

Magistro baigiamojo darbo recenzentas

(vardas, pavardė) (parašas)

Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:

(data) (gynimo komisijos sekretorės (-riaus) vardas, pavardė) (parašas)

Magistro baigiamasis darbas yra įdėtas į ETD IS

(gynimo komisijos sekretorės (-riaus) parašas)

TURINYS

SANTRAUKA	5
SUMMARY	6
SANTRUMPOS	7
IVADAS	8
1. LITERATŪROS APŽVALGA	10
1.1 Karvių laikymas tvartiniu laikotarpiu	10
1.1.1 Karvidės įrengimas	10
1.1.2 Karvių laikymo sistema	11
1.1.3 Karvių šėrimas..	12
1.1.4 Geriamojo vandens poreikis karvėms.....	14
1.1.5 Karvių melžimo organizavimas	15
1.1.6 Mėšlo šalinimo organizavimas	16
1.2 Karvių laikymas ganykliniu laikotarpiu	17
1.2.1 Ganyklų įvertinimas ir paruošimas ganiavai	18
1.2.2 Nepalankūs veiksniai ganykliniu laikotarpiu.....	19
1.3 Veiksniai, turintys įtakos pieno kiekiui, sudėčiai ir kokybei	20
2. TYRIMŲ METODAI IR MEDŽIAGA	23
2.1 Tyrimų atlikimų vieta ir laikas	23
2.2 Tyrimo objektas ir tyrimo eiga	23
2.3 Karvių pieno ir sūrio kokybės tyrimų metodai	24
2.4 Statistinė duomenų analizė	25
3. TYRIMŲ REZULTATAI	26
3.1 Laktacijos įtaka pieno sudėties rodikliams	26
3.1.1 Laktacijos įtaka pieno primilžiui	26
3.1.2 Laktacijos įtaka pieno riebalams ir baltymams	26
3.1.3 Laktacijos įtaka laktozės kiekiui.....	27
3.1.4 Laktacijos įtaka urėjos kiekiui	28
3.1.5 Laktacijos įtaka somatinių ląstelių skaičiui	29
3.2 Ganyklinio ir tvartinio laikotarpių įtaka pieno sudėties ir kokybės rodikliams	30
3.2.1 Pieno primilžiai skirtingais laikotarpiais	30

3.2.2 Riebalų, baltymų ir laktozės kiekiai skirtingais laikotarpiais	32
3.2.3 Urėjos kiekis ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais	32
3.2.4 Somatinių ląstelių skaičius skirtingais laikotarpiais	33
3.3 Laktacijos įtaka pieno sudėties ir kokybės rodikliams ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais	34
3.3.1 Riebalų kitimas skirtingais laikotarpiais pagal laktaciją	34
3.3.2 Baltymų kiekiai skirtingais laikotarpiais pagal laktaciją	34
3.3.3 Laktozės kitimas skirtingais laikotarpiais pagal laktaciją	35
3.3.4 Urėjos kiekio kitimas pagal laktaciją skirtingais laikotarpiais	36
3.3.5 Somatinių ląstelių skaičiaus kitimas pagal laktaciją skirtingais laikotarpiais	36
3.4 Pieno ir sūrio mėginių kokybės rodiklių analizė ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais	37
3.4.1 Sūrio sudėties ir kokybės rodiklių analizė ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais	38
4. REZULTATŲ APTARIMAS	39
IŠVADOS	42
REKOMENDACIJOS	42
LITERATŪROS SĄRAŠAS	44

SANTRAUKA

Autorė – Miglė Petkelytė

Darbo pavadinimas – Karvių laktacijos įtaka pieno ir sūrio sudėčiai bei kokybei ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

Darbo tikslas – nustatyti karvių laktacijos įtaka pieno ir sūrio sudėčiai bei kokybei ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

Darbo uždaviniai: 1. Išanalizuoti karvių laktacijos įtaka pieno primilžiui, sudėčiai (baltymų, riebalų, laktozės, urėjos kiekiui) ir SLS.

2. Įvertinti ganyklinio ir tvartinio laikotarpių įtaką pieno primilžiui, sudėčiai (baltymų, riebalų, laktozės, urėjos kiekiui) ir SLS.

3. Nustatyti karvių laktacijos įtaką pieno sudėčiai (baltymų, riebalų, laktozės, urėjos kiekiui) ir SLS ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

4. Atlikti karvių pieno ir sūrio kokybės įvertinimą tvartiniu ir ganykliniu laikotarpiais.

Tyrimo metodika. Mokslinis tiriamasis darbas buvo atliktas 2021 – 2022 m. LSMU VA, Gyvūnų auginimo technologijų institute bei X pieninių galvijų ūkyje Varėnos raj. Tyrimo metu buvo tirtas 30 karvių produktyvumas, pieno ir sūrio sudėties ir kokybės rodikliai tvartiniu ir ganykliniu laikotarpiais. Pieno riebalų, baltymų, laktozės, urėjos, aktyviojo rūgštingumo kiekiai nustatyti matuokliu „LactoScope FTIR“, o SLS piene – skaitikliu „Somascope“. Inhibitorių medžiagų likučiai nustatyti analizatoriumi „Charm ROSA“, užšalimo temp. taškas – krioskopu „Ultrasonic 10S/LC“, o BBS – naudojant matuoklį „Bentley Bactocount IBC“. Sūrio riebalai ir baltymai nustatyti „FoodScan Lab“ prietaisu, o pelenų kiekis gravimetriniu metodu SDP Ch. 223. Energinė vertė, angliavandenių kiekis ir drėgmė apskaičiuojama pagal perskaičiavimo koeficientus.

Gauti rezultatai ir išvados. Tyrimo metu nustatyta, ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose vidutinis pieno primilžis atitinkamai 3 ir 12 proc. mažesnis nei pirmose ir trečioje laktacijoje ($p < 0,05$). Riebalų ir baltymų kiekis pirmose laktacijose ganykliniu laikotarpiu atitinkamai buvo 0,45 ir 0,24 proc. mažesnis, o laktozės kiekis 0,08 proc. didesnis, lyginant su tvartiniu laikotarpiu ($p < 0,01$). Tvartiniu laikotarpiu trečioje laktacijoje urėjos kiekis buvo 1,4 mg/100 ml, o SLS 163,6 tūkst./ml daugiau negu pirmose laktacijose ($p < 0,05$). Pieno mėginyje aktyvusis rūgštingumas ganykliniu laikotarpiu buvo 1,5 proc. didesnis tvartiniu laikotarpiu, o BBS tvartiniu laikotarpiu gautas net 3 kartus didesnis nei ganykliniu. Didžiausia sūrio maistinė vertė buvo II mėginio tiek ganyklinių, tiek ir tvartiniu laikotarpiais, lyginant su I ir III mėginių, tačiau gauti duomenys statistiškai nepatikimi.

Raktažodžiai: melžiamos karvės, laktacija, pienas, sūris, kokybė.

SUMMARY

Author – Miglè Petkelytė

Title of the thesis – the influence of cow lactation on the composition and quality of milk and cheese during grazing and barn periods.

The aim of the thesis is to determine the influence of cow lactation on the quantity, composition and quality of milk and milk products in grazing and barn periods.

Task of the thesis: 1. To analyze the influence of cow lactation on milk yield, composition (protein, fat, lactose, urea content) and SCC. 2. To evaluate the influence of grazing and barn period on milk yield, composition (protein, fat, lactose, urea content) and SCC. 3. To determine the influence of cow lactation on milk composition (protein, fat, lactose, urea content) and SLS during grazing and barn periods. 4. To evaluate the quality of cow's milk and cheese during grazing and barn periods.

Methodology of the research. The work was performed in 2021 – 2022 at the LSMU VA, Institute of Animal Husbandry Technologies and in the dairy cow farm located in the Varėna. The productivity of 30 cows, composition and quality indicators of milk and cheese were studied in barn and pasture periods. The amounts of milk fat, protein, lactose, urea, and active acidity were determined with the "LactoScope FTIR", SCC in milk with the "Somascope" meter. Residues of inhibitor substances were determined with the "Charm ROSA" analyzer, freezing point - with the "Ultrasonic 10S/LC" cryoscope, and BBS - using the "Bentley Bactocount IBC" meter. Cheese fat and protein are determined by the FoodScan Lab device, and ash content by the gravimetric method SDP Ch. 223. Energy value, carbohydrate content and moisture are calculated according to the conversion factor.

Results and conclusions obtained. During the study, it was found that in the fourth and older lactations, the average milk yield was 3 and 12 percent lower than in the first and third lactations ($p < 0.05$). The content of fat and protein in the first lactations during the grazing period was 0.45 and 0.24 percent lower and the lactose content is 0.08 percent higher compared to the storage period ($p < 0.01$). During the maintenance period, the amount of urea in the third lactation was 1.4 mg/100 ml and SCC was 163.6 thousand/ml more than in the first lactations ($p < 0.05$). Active acidity in the milk sample was 1.5 percent higher during the grazing period than in the barn period, BBS obtained in the barn period was even 3 times higher than in the grazing. The highest nutritive value of cheese was in sample II during both periods, but the obtained data are statistically unreliable.

Keywords: dairy cows, lactation, milk, cheese, quality.

SANTRUMPOS

°C – Celsijaus laipsnis
BBS – bendras bakterijų skaičius
cm – centimetras
d. – diena
EK – Europos Komisija
ES – Europos Sąjunga
kg – kilogramas, masės pagrindinis vienetas
kg/d. – kilogramai per dieną
kt. – kiti
l – litras
LR – Lietuvos Respublika
LSMU – Lietuvos sveikatos mokslų universitatas
m – metras
m. – metai
m³ – kubinis metras
mm – milimetras, tūkstantoji metro dalis
mėg. – mėginys
Nr. – numeris
p – reikšmių skirtumo patikimumo lygmuo
pav. – paveikslas
proc. – procentai
raj. – rajonas
SLS – somatinių ląstelių skaičius
temp. – temperatūra
t.y. – tai yra
tūkst./ml – tūkstančiai mililitre
UAB – uždaroji akcinė bendrovė
VA – Veterinarijos akademija
val. – valanda

IVADAS

Jau nuo seno pieninkystė yra viena svarbiausių žemės ūkio šakų Lietuvoje. Pienas ir pieno produktai yra vieni pagrindinių elementų žmogaus mityboje, nes juose gausu reikalingų maistinių medžiagų, kurias žmogaus organizmas lengvai pasisavina. Mitybos specialistai rekomenduoja per parą suvartoti apie pusę litro pieno produktų. Norint aprūpinti kiekvieną gyventoją tokiu pieno produktų kiekiu jau dabar reiktų gamybą padvigubinti, o taip sparčiai augant gyventojų skaičiui, 2050 metais – patrigubinti. Skaičiuojama, jog pieno ūkininkystė yra tiesioginis pragyvenimo šaltinis 750-900 milijonų žmonių visame pasaulyje, todėl pienas yra svarbus ne tik žmonių mityboje, bet ir daro didelę įtaką pasaulio socialinei ir ekonominei gerovei [1].

Pienas ir pieno produktai yra unikalus maistas, kurio sudėtyje yra daug žmogui svarbių maisto medžiagų – baltymų, riebalų, angliavandenių ir mineralinių medžiagų. Be to, piene yra ir kitų organizmui svarbių maisto komponentų: vitaminų, fermentų, organinių rūgščių, hormonų bei imuninių medžiagų [2]. Viena iš geriausiai žinomų sudedamųjų dalių – kalcis, kuris reikalingas stipriems kaulams formuoti vaikystėje ir palaikyti juos suaugus, taip siekiant sumažinti osteoporozę ir kaulų lūžius vyresniame amžiuje.

Užsienio mokslininkai išsamiai išnaginę mokslinius tyrimus, gautus iš stebėjimo tyrimų bei atsitiktinių imčių kontroliuojamų tyrimų metaanalizių, apie pieno ir pieno produktų suvartojimo sąsają su nutukimo, antro tipo diabeto, širdies ir kraujagyslių ligų, osteoporozės, ir padidėjusia mirtingumo rizika įrodė, kad tai netiesa. Naujausi tyrimai rodo, kad pieno ir pieno produktų vartojimas yra susijęs su sumažėjusia vaikų nutukimo rizika. Įrodyta, kad suaugusiems pieno produktų vartojimas pagerina kūno sudėtį ir palengvina svorio metimą ribojant energiją, išskyrus specifines sveikatos būkles, tokias kaip laktozės netoleravimas arba alergija pieno baltymams. Be to, pieno ir pieno produktų vartojimas buvo susijęs su neutralia arba sumažinta antro tipo diabeto rizika ir sumažėjusia širdies ir kraujagyslių ligų, ypač insulto, rizika. Be to, pagal gautus duomenis galima matyti teigiamą pieno ir pieno produktų vartojimo poveikį kaulų mineralų tankiui [3].

Visame pasaulyje vartojami pienas ir pieno produktai turi didelę maistinę vertę ir vartotojų laikomi sveiku pasirinkimu, siejamu su gyvenimo kokybe. Tiesą sakant, apskaičiuota, kad iki 2024 m. pasaulinis pieno produktų vartojimas padidės maždaug 36 proc. Daugelyje šalių žalias pienas turi būti termiškai apdorotas, kad pienas būtų saugus vartoti. Terminis apdorojimas yra labiausiai paplitusi priemonė maisto saugai ir pieno bei pieno produktų tinkamumo vartoti termino stabilumui užtikrinti. Tačiau yra žinoma, kad aukšta tradicinio terminio apdorojimo temperatūra lemia

perdirbtų produktų maistinių (pavyzdžiui, vitaminų irimo) ir organoleptinių savybių (aromato, skonio ir tekstūros) pokyčius [4].

Vienas svarbiausių veiksnių, kurį privaloma užtikrinti prieš pateikiant produktą galutiniam vartotojui yra pieno ir pieno produktų kokybė. Prieš pateikiant maistą vartotojui, jis praeina ilgą paruošimo procesą, tačiau jo saugos neįmanoma užtikrinti be kokybiškos žaliavos. Tokiu būdu maisto saugos užtikrinimas prasideda nuo maistinių ir pašarinių augalų auginimo, gyvūnų šėrimo, laikymo, pirminio maisto produktų paruošimo, pramoninio perdirbimo, sandėliavimo, transportavimo bei realizavimo, veterinarijos, higienos ir fitosanitarinių reikalavimų vykdymo. Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba sėkmingai įgyvendina maisto kontrolės sistemą „nuo tvarto iki stalo“ ir nuo „lauko iki stalo“ [5].

Darbo tikslas – nustatyti karvių laktacijos įtaka pieno ir sūrio sudėčiai bei kokybei ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti karvių laktacijos įtaką pieno primilžiui, pieno sudėčiai (baltymų, riebalų, laktozės, urėjos kiekiui) ir somatinių ląstelių skaičiui.
2. Įvertinti ganyklinio ir tvartinio laikotarpių įtaką pieno primilžiui, pieno sudėčiai (baltymų, riebalų, laktozės, urėjos kiekiui) ir SLS.
3. Nustatyti karvių laktacijos įtaką pieno sudėčiai (baltymų, riebalų, laktozės, urėjos kiekiui) ir SLS ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.
4. Atlikti karvių pieno ir sūrio kokybės įvertinimą tvartiniu ir ganykliniu laikotarpiais.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1 Karvių laikymas tvartiniu laikotarpiu

Atšiaurus oras ir purvinos sąlygos gali sukelti problemų, susijusių su karvių švara, pieno kokybe ir karščio ar šalčio stresu. Dėl šių iššūkių atsirado uždaro būsto poreikis. Vienas svarbiausių pieno gamintojų sprendimas yra tinkamos karvidės pasirinkimas, nes joje karvės praleis didžiąją laiko dalį. Šis pasirinkimas turi didelę įtaką gyvulių produktyvumui, sveikatai, pieno kokybei, dauginimuisi, gyvūnų gerovei ir ūkio pelningumui. Priimdami sprendimą, pieno gamintojai turi apsvarstyti, kokia sistema geriausiai tinka jų karvių bandai, atsižvelgiant į vietines klimato sąlygas, biudžetą ir statybos sąnaudas, darbo jėgos prieinamumą ir ilgalaikę pastato priežiūrą [6].

Karvidė turi būti numatyta įrengti taip, kad būtų išvengta bet kokio gyvulio susižalojimo – odos nutrynimų, žaizdų ar sumušimų, sąnarių sutinimo ir nagų pažeidimų, uodegos ar spenių sužalojimų, plaučių ar tešmens uždegimų bei įvairių infekcinių ligų. Aplinka karvidėje turi atitikti visas karvės fiziologines ir etologines reikmes:

- fizinė aplinka (tinkamos grindys, pakratai, gerai organizuotas melžimas, mėšlo tvarkymas ir ganymas);
- psichinė aplinka (tinkamas melžimo ir kt. įrangos valdymas, minimalus triukšmas, darbuotojų ir kitų gyvulių elgesys);
- cheminė aplinka (minimalus dujų kaupimasis, mėšlo takų valymas, tinkamos valymo priemonės);
- biologinė aplinka (minimalūs mikroorganizmų kiekiai pašaruose, vandenyje ir ore);
- mikroklimatas (atitinkama temperatūra pagal metų laiką, dulkių šalinimas ir kt.);
- vandens tiekimas (aukšta kokybė ir pakankamas kiekis);
- pašarų tiekimas (aukšta kokybė ir pakankamas kiekis, palaipsniui pereinantys raciono pokyčiai) [7].

1.1.1 Karvidės įrengimas

Karvidės plotas apskaičiuojamas pagal numatomų laikyti karvių kiekį. Rekomenduojama skaičiuoti, kad 100 kg gyvo svorio turėtų būti skirta 7 m³ patalpos erdvės [8]. Tačiau reiktų atkreipti dėmesį ir į karvės veislę, nes nuo to priklauso ir gyvulio dydis bei eksterjeras. Karvidžių projektavimą ir statybą reglamentuoja – Galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklės ŽŪ TPT 01:2009. Taisyklėse nurodoma, kad pieninių veislių galvijams taikomos dvi laikymo sistemos:

tvartinė – ganyklinė – kai žiemą galvijai laikomi tvarte, o vasarą ganomi ganyklose ir tvartinė – kai galvijai žiemą ir vasarą laikomi tvarte [9]. Tvartinė – ganyklinė sistema pranašesnė tuo, kad ganiavos metu sumažėja darbų ūkyje, o didžiąją dalį pašarų gyvuliai gauna iš kultūrinės ganyklos, todėl sumažėja papildomai duodamų kombinuotųjų pašarų kiekis. Be to, grynas oras, saulė teigiamai veikia galvijų, ypač prieauglio, organizmą – skeleto, virškinamojo trakto ir kitų organų vystymąsi. Augant natūralioje gamtoje veršeliai užsigrūdina ir tampa atsparesni įvairioms ligoms [10]. Tačiau laikant gyvulius šiuo būdu sunku organizuoti individualų šėrimą ir gali iškilti problemų su mobiliomis melžimo aikštelėmis bei karvių atėjimu melžtis.

Tvartinė sistema taip pat turi savo pranašumų – jei karvės laikomos pririštos, jos įpranta prie savo vietos karvidėje ir šalia stovinčių gyvulių, dėl to sumažėja stresų dėl hierarchinės bandos struktūros formavimosi. Visus metus laikant galvijus tvarte, galima lengviau reguliuoti duodamo pašaro kiekį ir šerti pagal amžių, apsisiveršiavimo laiką ir produktyvumą bei sveikatos būklę, nes paprasčiau pastebėti jei karvė blogiau ēda, atrodo ligota ar susižalojus. Taikant tvartinę laikymo sistemą karves daug patogiau melžti, nes nereikia kilnojamųjų melžimo aikštelių ar keletą kartų per dieną parginti karvių iš ganyklos į tvartą. Be to tvartinė sistema dažnai taikoma laikant labai aukšto produktyvumo karves, taip apsaugant jas nuo stresų, ganyklose pasitaikančių parazitų, užtikrinant visus metus pastovią ir visavertę mitybą [8].

1.1.2 Karvių laikymo sistema

Nepaisant augančios kritikos, melžiamų karvių saitinės laikymo sistemos vis dar plačiai naudojamos daugelyje pasaulio šalių. Europoje nuo 20 proc. (žemumoje) iki 80 proc. (aukštumoje) karvių yra pririštos bent žiemos metu. Ūkininkų apsisprendimą laikyti melžiamas karves pririštas pirmiausia motyvuoja ekonominės priežastys, vietos, įrangos trūkumas, o kartais ir patogumas [11].

Laikymo sistemos skirstomos į dvi pagrindines – saitinį laikymą, kurį taikant fermos turi būti būtinai šildomos arba palaidas, kurį taikant fermos gali būti ir šaltos arba pusšiltės. Pastaruoju metu vis populiarsni tampa šaltojo tipo tvartai, kuomet temperatūra tik apie 5 °C didesnė nei lauko temperatūra. Taip pat ir pusšilčiai tvartai, kai apšiltinami tik stogas arba perdanga ir palaikoma viduje teigiama temperatūra, o sienos lieka neapšildintos [8]. Laikant galvijus tokiomis sąlygomis pastebėta, kad jie geriau vystosi, mažiau plinta ligos ir dauginasi mikroorganizmai bei karvės išlieka aktyvesnės ir geresnės fiziologinės būklės.

Saitinis laikymas gali būti dvejopas – trumpo pririšimo arba ilgo pririšimo. Pagrindinis skirtumas tarp šių rišimų yra karvės judėjimo apribojimo dydis. Laikant gyvulius su ilgu pririšimu jie gali atsigulti visu kūnu, o laikant trumpu – karvės gulėdamos galvą laiko virš ēdžių arba šėrimo stalo, tačiau vistiek saitas turi leisti pasukti galvą ir pasiekti šoną. Ši karvių laikymo sistema

pririšant yra imlesnė darbui, karves sunkiau pamelžti ir pašalinti mėšlą, tačiau taip įsirengti karvidę galima ir turint mažesnę biudžetą bei mažiau ūkininkavimo ir veterinarinių žinių.

Palaida gyvulių laikymo sistema leidžia karvėms laisvai judėti, tačiau reikėtų jas suskirsti į grupes pagal apsiveršiamo laiką – besiveršiuojančios, užtrūkusios, melžiamos ir pagal produktyvumą, taip išvengiant stresą keliančių situacijų. Gyvuliai ilsisi specialiai tam įrengtuose boksuose arba guoliavietėse, kurie gali būti: nekreikiami, patiesiami guminiiais kilimėliais, kuriuos karvės mielai renkasi poilsiui ir jie apsaugo nuo susilažalojimų gulantis ar stojantis bei ištisai reikiamos guoliavietės. Rekomenduojama įrengti maitinimo stalus, tačiau tai padidina pašarų praradimą iki 7 proc. Rumunijoje mokslininkų atlikti tyrimai parodė, kad melžiamų karvių gerovei didelę įtaką daro laikymo sistema, o palaida sistema turi daug pranašumų kalbant apie melžiamų karvių šėrimą, laikymą ir elgesį [12]. Pagrindiniai palaido laikymo sistemos privalumai – lengvas procesų automatizavimas, mažos darbo sąnaudos, mažiau ribojama gyvulio laisvė, tačiau to pasekoje gali pasireikšti hierarchijos momentai bandoje.

Gyvulių gerovė turėtų būti nuolat gerinama, kad atitiktų socialinius ir vartotojų lūkesčius. Pasirinkti technologiniai sprendimai gali pagerinti melžiamų karvių gerovę, o tai netiesiogiai pagerina jų sveikatos būklę ir atsparumą ligoms [13]. Tačiau kalbant apie melžiamų karvių laikymo sistemą vieningos nuomonės nėra. Kai kurių autorių nuomone, saitinė laikymo sistema yra nepriimtina, nes riboja melžiamų karvių natūralaus judėjimo galimybes ir socialinį elgesį, bet atlikti tyrimai parodo, kad kai galimi fizinio krūvio laikotarpiai, kai kurie neigiami padariniai sumažėja. Mokslininkai Loberg ir kt. teigia, kad kuo ilgiau karvės yra pririštos tvartuose, tuo aktyvesnės jos būna mociono aikštelėse bei ganiavos metu, o tai rodo atšokimo efektą (kompensacinį padidėjimą) judėjimui [11].

1.1.3 Karvių šėrimas

Vienas iš svarbiausių veiksnių darantis įtaką karvių sveikatos būklei ir produkcijos kiekiui bei kokybei yra subalansuotas ir visavertis šėrimas. Tai reiškia reikia būtinai atsižvelgti į karvės laktacijos tarpsnį, produkcijos kiekį bei šerti tik kokybiškais pašarais, kurie aprūpintų gyvulį visomis svarbiausiomis maisto medžiagomis. Kadangi konkurencija pieno ir pieno produkcijos rinkoje išlieka didelė ūkininkams svarbu mažinti pieno savikainą bei tuo pačiu gerinti jo kokybę. Tad pagrindinis tikslas yra mažiausiais kaštais užsiauginti ir paruošti kokybiškus pašarus bei gauti geriausią produkciją.

Pieninės galvijininkystės sėkmė labai priklauso nuo naudojamų pašarų kokybės, jų saugos, teisingo šėrimo, pašarų laikymo ir transportavimo technologijų taikymo. Dėl palankaus Lietuvos klimato, oro sąlygų ir sezoniškumo didžiausią karvių pašarų dalį sudaro stambieji žoliniai pašarai.

Atskirais laikotarpiais tai yra vienintelis pašaras, kuris sudaro karvių raciono pagrindą dėl didelio ląstelienos kiekio savo sudėtyje. Šviežiais stambiaisiais pašarais galvijai dažniausiai šeriami ganykliniu laikotarpiu. Tvartiniu laikotarpiu galvijai šeriami silosuotais ar džiovintais stambiaisiais pašarais (silosu, šienainiu). Stambiuųjų pašarų kiekis turi būti neribojamas, nes esant trūkumui karvėsės daugiau koncentratų. Labai svarbu griežtai riboti koncentratų kiekį karvių mityboje, nes jie neužtikrina pakankamo kiekio ląstelienos ir to pasekoje gali išsivystyti prieskrandžio acidozė [14]. Po javų nupjovimo lieka šalutinis produktas – šiaudai. Tai nėra vertingas pašaras, nes juose daugiau nei 40 proc. ląstelienos, kuri sunkiai virškinama ir trukdo pasisavinti kitas maistines medžiagas.

Likusią pašarų dalį sudaro sultingieji, kombinuotieji pašarai, vitaminų ir mineralų priedai bei biologiškai aktyvios medžiagos. Bene visi ūkininkai melžiamoms karvėms naudoja sultinguosius pašarus, nes gyvulių organizmas juos lengvai virškina ir gerai įsisavina naudingąsias medžiagas bei skatina pieno sekreciją. Tai pašaras, natūraliomis sąlygomis turintis iki 80 proc. vandens [15]. S. Baranauskas ir kt. teigia, kad sultingieji, dar kitaip vadinami žalieji, pašarai – tai pievose augantys augalai, dirvose auginamos grūdinės kultūros, vienmetės žolės, taip pat kultūrinėse ganyklose augančios daugiametės žolės ir jų atolai, vienmetės žolės ir jų mišiniai, šakniavaisių lapai, daržovių atliekos [16].

Vienas populiariausių sultingųjų pašarų tvartiniu laikotarpiu galvijų laikytojams yra šienainis, nes savo maistine verte jis prilygsta šienui, o jo savikaina yra dvigubai mažesnė. Siekiant užtikrinti aukštą pašaro kokybę labai svarbu laiku nupjauti žolę, tinkamai paruošti ir teisingai jį sandėliuoti [17]. Teisingai paruošto ir kokybiško pašaro gyvuliai per parą gali suėsti iki 25 kg. Šienainio gamyba ir laikymas į plėvele susuktuose ritiniuose ypač tinka nedideliuose ūkiuose kadangi ritiniams kilnoti ir transportuoti nebūtina galinga technika bei patogų transportuoti net dideliais atstumais. Šėrimas plėvele susuktais ritiniais yra patogus, nes lengvai galima normuoti pašarą žinant ritinio svorį, be to toks pašaro laikymas nereikalauja papildomų pastatų, kad pašaras žiemos sezonu būtų tinkamai išsilaikęs ir nepraradęs savo maistinės vertės. [18].

Taip pat melžiamų karvių augintojai dažnai gamina ir silosą. Jo sudėtyje išlieka beveik visos maistinės žolės savybės ir karvės jo gali suėsti net iki 40 kg per parą. Atsižvelgiant į gyvulio fiziologiją, silosas atrajotojų skrandžiui yra labai tinkamas pašaras – jo dėka padidėja gyvulių produktyvumas, pagerėja pieno kokybė. Pagamintas iš vertingos žaliavos silosas labiausiai tenkina galvijų fiziologinius poreikius: skatinama didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų veikla, pagerėja laktinių riebalų rūgščių, kurios yra pagrindinis galvijų energijos šaltinis, sintezė [19].

Daugelis ūkininkų į melžiamų karvių racioną įtraukia ir kombinuotuosius pašarus. Varpiniuose grūduose būna iki 15 proc. baltymų, o ankštiniuose – daugiau kaip 30 proc. Taigi

neapdorotų grūdų maisto medžiagų įsisavinamumas nėra didelis, todėl paprasčiausias grūdų apdorojimo būdas, siekiant padidinti maisto medžiagų virškinamumą, – jų smulkinimas nuo 2,5 iki 3,0 mm stambumo frakcijomis. Šeriant karves kombinuotaisiais pašarais galima užtikrinti reikiamą maisto medžiagų ir energijos kiekį sveikai karvei.

Vienas pagrindinių galvijų augintojų uždavinių turėtų būti taisyklingų racionų, bei melžiamų karvių teisingos kondicijos užtikrinimas kiekvieno laktacijos bei užtrūkimo periodo metu. Taigi teisingai sudarant racionus, į juos įtraukiant reikiamą visų maistinių medžiagų kiekį galima užtikrinti gerą gyvulių sveikatingumą, ilgaamžiškumą ir gauti maksimalų produkcijos kiekį.

1.1.4 Geriamojo vandens poreikis karvėms

Vanduo - pagrindinis energijos šaltinis organizmo gyvavimui (funkcijų atlikimui). Nors jis nelaikomas maistu, tačiau karvėms vanduo yra būtinas ir dideliais kiekiais.

Subrendusios karvės kūne yra 55 – 65 proc., o piene – 85 – 87 proc. vandens. Sklandžiai prieskrandžių veiklai ir maisto medžiagų pasisavinimui taip pat reikia daug vandens, nes jei negauna pakankamai - mažėja jos pieningumas, blogiau ėdami pašarai bei sumažėja masė (1 lentelė) [20]. Karvės išgeriamo vandens kiekis priklauso nuo aplinkos temperatūros (kylant temperatūrai didėja suvartojamo vandens kiekis) ir pieningumo, bet ji turi gauti atsigerti iki soties švaraus, neužteršto nitratais ar kitomis kenksmingomis medžiagomis vandens.

1 lentelė. Masės ir primilžio priklausomybė nuo suvartojamo vandens kiekio

Rodikliai	Vandens sunaudojimas (normos proc.)			
	100	87	73	60
Sunaudota vandens (kg)	60	52	44	36
Suėsta raciono sausųjų medžiagų (kg)	13,4	13,1	12,6	11,2
Primilžis (kg)	14,4	13,3	13,3	12,1
Kūno masės kitimas (kg)	+7,9	-4,6	-10,9	-21,0

Litrui pieno pagaminti reikia 3 litrų vandens, tačiau nuo gyvulio išgerto vandens kiekio priklauso ne tik pašaro sausųjų medžiagų pasisavinimas, bet ir sintetino pieno kiekis. Vandens suvartojimui sumažėjus 40 proc., pieno gamyba gali sumažėti 25 procentais. Priklausomai nuo laktacijos, oro temperatūros, karvė per dieną gali išgerti nuo 115 iki 190 l vandens. Labai svarbu, kad karvės gautų reikiamą vandens kiekį, tačiau yra daug priežasčių, dėl kurių karvės vandens suvartoja daug mažiau. Taip gali būti dėl silpnos vandens srovės (per minutę karvės išgeria iki 20 l vandens), jo temperatūros, kokybės, užterštų vandens rezervuarų, girdyklų, jeigu jų per mažai, jų

įrengimo aukščio [21]. Taip pat dėl riboto karvių priėjimo prie girdyklų, užšalimo, streso ir kitų priežasčių. Daugelyje ūkių švaraus, šviežio ir tinkamo vandens svarba yra nuvertinama, o tai turi neigiamos įtakos bandos produktyvumui.

1.1.5 Karvių melžimo organizavimas

Teisingas ir tinkamas melžimas karvėms sumažina naujų mastito atsiradimo atvejų tikimybę, o taip pat turi tiesioginę įtaką primelžto pieno kokybei ir kiekiui. Karvių melžimo eiliškumą sprendžia melžėja, nes jeigu bandoje bus tokių karvių, kurios per greitai ar labai greitai atleidžia pieną jas reikia melžti pirmiausia. Tuomet melžiamos jauniausios karvės, nes jaunos karvės laktacijos pradžioje nejaučia tikslaus melžimo laiko ir dažnai dar nepradėtos melžti pradeda atleisti pieną, o po jų – ir visos kitos. Gydomos ir sergančios karvės melžiamos pamelžus kitas karves. Taip melžiant, sveikiems gyvuliams nepernešami ligų sukėlėjai, ypač sergant tešmens ligomis.

Norint gauti aukščiausios kokybės produkciją ir didžiausią pieno kiekį, labai svarbu tinkamai pasirinkti melžimo technologijas, pagal ūkio biudžetą nuspręsti įrangos automatizavimo lygį, išsirinkti tinkamiausią įrangą bei užtikrinti viso melžimo proceso higieną. Melžimas sudaro 40 – 50 proc. bendrųjų darbo sąnaudų tvarte. Taigi svarbiausia – efektyviai mechanizuoti melžimo procesą.

Melžimo įrangos kiekis, tipas, produktyvumas parenkamas atsižvelgiant į karvių bandos dydį, į pasiskirstymą pagal skirtingą fiziologiją. Melžimas susideda iš trijų etapų:

1. Pasiruošimas. Tešmuo ir speniai nuvalomi, pusę minutės daromas masažas, numelžiamos 2 – 3 čiurkšlės.
2. Melžimas. Uždedami melžikliai, intensyviai melžiama.
3. Baigiamasis melžimas, kai nuimami melžikliai, pamasažuojamas tešmuo ir išmelžiamas likęs pienas, speniai dezinfekuojami [8].

Pagal melžėjo darbą ruošiant tešmenį melžimui ir operacijas po jo melžimo organizavimą galima suskirstyti pagal automatizavimo lygius – neautomatizuotas, pusiau automatizuotas ir automatizuotas arba melžimas robotais.

Melždama neautomatizuotais įrenginiais, melžėja visas melžimo operacijas pati atlieka rankomis: ruošia tešmenį, užmauna melžiklius ant spenių, stebi melžimo eigą, baigia melžti melžtuvu ir nuima melžiklius, dezinfekuoja spenius [22].

Automatizuoti įrenginiai grupuojami pagal automatizavimo lygį. Kai jie pilnai automatizuoti, melžimo procesas stebimas kompiuteriu, melžėja tik paruošia karvės tešmenį melžimui ir užmauna melžiklius. Kompiuterinė įrenginio sistema be melžėjos pagalbos stebi melžimo procesą, atlieka baigiamąjį melžimą ir automatiškai nuima melžiklius, melžėja tik dezinfekuoja spenius. Gali būti vedama pieno kiekybės ir kokybės apskaita, stebima karvės fiziologinė būklė. Tokie įrenginiai

dažniausiai naudojami melžiant stacionariose melžyklose, rečiau – stovėjimo vietose melžiant į pieno linijas. Yra ir tokių, kurie apie melžimo pabaigą praneša tik garso arba vaizdo signalu. Tais atvejais melžėja pati turi atlikti baigiamojo melžimo operacijas ir nuimti melžiklius [22].

Saitinio laikymo fermose naudojami neautomatizuoti melžimo įrenginiai ir užima daugiausiai laiko, nes atsiranda įvairių kliūčių šiuolaikinei melžimo įrangai naudoti. Melžiama perdarynėse, jeigu yra įrengta pieno linija melžėja gali pamelžti apie 25 karves per valandą. Taip pat gali būti melžiama į melžtuves, tačiau tai atima daugiau laiko ir darbo sąnaudų, nes reikia pieną nugabenti į pieno surinkimo patalpas. Šiuo atveju melžėja galės pamelžti apie 15 karvių per valandą.

Palaido laikymo tvartuose naudojami pusiau automatizuoti arba pilnai automatizuoti melžimo įrenginiai. Įrengiamas atskiras pastatas melžimui ir suprojektuotas taip, kad pamelžtos karvės nesusidurtų su nemelžtomis karvėmis. Bandos melžimo laikas neturėtų viršyti 3 – 3,5 val. Skiriami keli melžimo aikštelių tipai: eglutė, tandem, šonas prie šono ir karuselė.

Melžiant apsiveršiausias karves, labai svarbu laikytis griežtų sanitarijos taisyklių. Kad neplistų įvairios tešmens ir lytinių organų ligos, karvių perdarynės turi būti gausiai kreikiamos geros kokybės šiaudais, palaikoma švara. Melžimo inventorių būtina kruopščiai plauti ir po kiekvieno melžimo gerai dezinfekuoti. Pamelžus tešmens uždegimu sergančią karvę, reikia gerai išplauti ir išdezinfekuoti ne tik melžtuvę, bet ir melžėjos rankas. Negalima melžti sveikų karvių nenuplautomis ir nedezinfekuotomis rankomis, nes apsiveršiausių karvių organizmas jautrus bet kokiai infekcijai [23].

Robotais melžiamų karvių pieningumas padidėja iki 18 proc., gerėja pieno sudėties ir kokybės rodikliai, taip pat yra tendencija mažėti somatinių ląstelių skaičiui piene. Įdiegus automatizuotą melžimą, keičiasi žmonių darbotvarkė, rankų darbas pakeičiamas valdymo ir kontrolės veikla, vykdomas automatizuotas stebėjimas naudojant pažangią jutiklio technologiją. Kadangi su robotizuotu melžimu kiekviena karvė gali būti melžiama pagal jai palankiausią grafiką, vidutiniškai viena karvė melžiama 2,6 – 3,0 karto [7]. Taip melžiamos karvės būna ramesnės, patiria mažiau stresų, pieno kokybė būna geresnė negu melžiamų neautomatizuotomis sistemomis. Ne mažiau reikšmingas robotų privalumas – mažesnis ūkininko užimtumas, jis išvaduojamas iš griežtos darbo dienos darbotvarkės, gali laisviau planuoti dieną. Mokslininkų atliktų tyrimų duomenimis, pagerėja robotais melžiamų karvių sveikata, sumažėja hierarchinė kova tarp gyvūnų, jie tampa ramesni ir meilesni.

1.1.6 Mėšlo šalinimo organizavimas

Projektuojant karvių laikymo pastatus, atsižvelgiant į pasirinktas gyvūnų laikymo technologijas bei bandos dydį, parenkamas ekonomiškiausias mėšlo ir nuotekų šalinimo iš tvartų

būdas ir jam reikalingos įgyvendinimo priemonės, jeigu ūkis gali sau leisti – mechanizuotas tvarkymas. Priimti sprendimai turi nekenkti gyvūnų gerovei, būti mažai imlūs energijai ir vandens poreikiams bei nereikalauti didelės darbo jėgos.

Laikant gyvulius karvidėje jų guoliavietės dažniausiai būna kreikamos šiaudais ar medžio drožlėmis. Tokį tirštąjį mėšlą šalinant iš galvijų stovėjimo vietų buldozeriu, mėšlo šalinimo – galvijų priežiūros takas turi būti įgilinamas 0,2 m visu tako pločiu. Įrengiant mėšlo šalinimo taką prie sienos, daromas sienos apsauginis bortelis su nuolaidžiu viršumi. O šalinant skystąjį mėšlą iš galvijų stovėjimo vietų, jam įrengtas galvijų priežiūros take periodinio veikimo savitakis, grotelėmis dengtas kanalas. Kanalo gylis priklauso nuo galvijų skaičiaus, jei laikoma 30 galvijų banda – kanalo gylis bus 1 metras [24].

Tirštojo ir skystojo mėšlo mėšlidės bei gamybinių nuotekų rezervuarai gali būti statomi prie gyvulių, paukščių ir žvėrelių laikymo pastatų ir atskirai, tačiau visais atvejais į juos, kasdien ar periodiškai, tiekiant ar vežant mėšlą ir nuotekas turi būti naudojama specialios paskirties tvarkinga technika ir užtikrinama, kad aplinka nebus teršiama. Mėšlidžių talpa turi atitikti Aplinkosaugos reikalavimų mėšlui tvarkyti nuostatas [24].

Norint sudaryti higienines gyvulių laikymo ir karvidėse dirbančių žmonių darbo sąlygas bei apsaugoti pagamintą produkciją, būtinas reguliarus mėšlo šalinimas. Šalinimo dažnis priklauso nuo tvarto rūšies ir kreikimo. Iš seklių tvartų mėšlas turi būti šalinamas kasdien, o iš gilių tvartų – 1 ar 2 kartus per metus. Tarpinis variantas yra pusiau gilūs tvartai, juose mėšlas šalinamas periodiškai – gali būti šalinamas 1 – 2 kartus per savaitę, mėnesį, ar kartą per 3 mėnesius. Dažnumas priklauso nuo gyvulių amžiaus, technologinės grupės ir laikymo būdo.

Giliuose tvartuose, kur įrengtos gyvulių šėrimo zonos, nuo pastarųjų mėšlas šalinamas kasdien, kaip ir melžimo aikštelėse bei gyvulių varymo takuose. Mėšlas iš tvartų turi būti šalinamas, transportuojamas ir laikomas, vadovaujantis teisiniu reglamentavimu (kaip nurodo Lietuvos ir Europos Sąjungos įstatymai), kad neterštų ūkio ir aplinkinių teritorijų, kad nuo taršos būtų apsaugoma dirva ir paviršiai bei gruntiniai vandenys [25].

1.2 Karvių laikymas ganykliniu laikotarpiu

Keičiantis metų laikams keičiasi ir karvių laikymo būdas. Lietuvos klimatas atšilus orams yra labai palankus karvių ganymui, nes prasideda ganyklinis laikotarpis, trunkantis apie 145 – 155 dienas. Jo pradžia maždaug skaičiuojama nuo gegužės vidurio kai ganyklos pradžiūna ir žolės aukštis siekia 5 – 10 cm, o pabaiga – apie spalio vidurį, tačiau viskas priklauso nuo oro sąlygų. Šiais metais ūkininkai ganiavą baigė lapkričio pradžioje, nes vyravo šiltas ruduo.

Stebint besikeičiantį klimatą ir vis šylančią oro temperatūrą galima tikėtis, kad per artimiausius kelis dešimtmečius klimato sąlygos galvųjų auginimui pablogės. Tyrimai parodė, kad karščio stresas sukelia daug neigiamų pasekmių, susijusių su fiziologiniais ir elgesio sutrikimais bei dideliais pieno gamybos nuostoliais. Metų laikas ir karvių veislė gali turėti didelės įtakos tam, kada gyvuliai tampa jautrūs didėjančioms šilumos apkrovoms [26].

Įrodyta, kad patekimas į ganyklą turi keletą pranašumų melžiamų karvių gerovei – sumažėja šlubavimas, pagerėja tešmens sveikata, taip pat karvės yra mažiau ribojamos ir gali laisvai reikšti savo natūralią elgseną. Tačiau tam tikromis sąlygomis ganomos karvės gali patirti pernelyg didelį stresą, pavyzdžiui, dėl didelio karščio, dėl ko gali padidėti vandens suvartojimas, sumažėti pašarų suvartojimas, padidėti kūno temperatūra ir sumažėti pieno gamyba. Be to, ganomos karvės taip pat gali būti paveiktos vabzdžių atakų, kurios gali suintensyvėti dėl aukštesnės temperatūros [27].

1.2.1 Ganyklų įvertinimas ir paruošimas ganiavai

Ganyklinės žolės sudėtis ir vertė tiesiogiai priklauso nuo išbarstytų mineralinių trąšų sudėties, kiekio, tręšimo būdo ir laiko. Kiekvieną pavasarį kai ganyklos pakankamai pradžiūna ir technika jau gali įvažiuoti reikia pradėti laukų tręšimą azotinėmis trąšomis. Norint gauti kuo didesnę žolynų derlingumą tręšimo darbų negalima užvėlinti. Tinkamas ir veiksmingas mineralinių trąšų panaudojimas yra svarbus elementas siekiant išlaikyti konkurencingą pieno gamybos kiekį ganiavos laikotarpiu [28]. Taip pat reikia apskaičiuoti azotinių trąšų kiekį, nes esant tam tikroms meteorologinėmis sąlygomis, gali susikaupti didesnis kiekis nitratų ir nitritų. Jie neigiamai veikia ne tik karvės organizmą ir sveikatą, bet ir patenka į požeminius vandenis. Gyvulius rekomenduojama išleisti į ganyklas ne anksčiau kaip dvi savaitės po tręšimo.

Pradedant ganyti ir ganymo metu būtina atkreipti dėmesį į žolynų sudėtį ir žolės aukštį. Rekomenduojama žolynų sudėtis yra 60 proc. varpinių ir 40 proc. ankštinių žolių mišinys. Žolių mišinio sudėtyje gali būti nendrinų eraičinų, šunažolių, daugiamečių svidrių, motiejukų ir raudonųjų dobilų mišinys arba kitoks žolių mišinys. Esant proporcingam varpinių ir ankštinių žolių santykiui sumažėja tikimybė susirgti medžiagų apykaitos sutrikimų ligomis, nes atrajotojai iš žolinių pašarų gauna pakankamą kiekį energijos ir baltymų [29].

Prieš pradedant ganiavą ūkininkai ganyklą turi apžiūrėti, išvalyti nuo nugaišusių laukinių gyvūnų, įsipainiojusių vielų ar virvių likučių, neištirpusių mineralinių trąšų, išlyginti kurmiarausius, atsiradusius kupstus – nupjauti. Ganyklų plotai gali būti suskirstomi į aptvarus arba aptveriamas visas laukas elektrine tvora, kurią lengva perkelti.

Labai svarbu tinkamai prižiūrėti ganyklas, nepriklausomai nuo ganymo būdo. Tuose laukuose, kur žolė nespėjama nuganyti, ją reikia nupjauti, apskaičiuojant, kad iki kito ganymo joje

spėtų ataugti atolas. Ypač laukuose, kur lieka nenuėsti kupstai, juos būtina atidžiai sutvarkyti, nes jie trukdo ataugti naujai žolei. Tai daroma ne vėliau kaip pradėjus plaukėti varpinėms žolėms. Per gerą ganyklinį laikotarpį ganykla normaliai nuganoma ir žolė spėja atželti 4 – 5 kartus.

Taip pat svarbi yra ganyklų žolių sudėtis, jų maistingumas, atžėlimo greitis ir ėdamumas. Augalų rūšių įvairovės praplėtimas padidina metinį ganyklų produktyvumą ir sumažina sezoninį ganyklų produkcijos kintamumą, kai dėl klimato kaitos dažniau pasireiškia sausros. Atlikti tyrimai įrodė, kad pasėtų žolynų įvairiapusė botaninė sudėtis teigiamai veikia karvių produktyvumą [30].

Tinkamiausios yra gerai ėdamos, atsparios mindymui, gebančios greitai atželti ir sudaryti tvirtą velėną bei tankų žolyną daugiametės žolės. Žolių mišiniai turi atitikti dirvožemio struktūrą, gyvulių rūšių bei naudojimo būdą. Žolės derlius turi tolygiai pasiskirstyti per visa ganyklos laikotarpį, todėl sėjami trejopo ankstyvumo žolynai: ankstyvieji, vidutinio ankstumo ir vėlyvieji. Ankstyvaisiais žolių mišiniais (pagrindą sudaro paprastosios šunažolės) rekomenduojama užsėti 15 – 20 proc. viso ganyklos ploto. Vidutinio ankstumo žolynais reikėtų apsodinti apie 50 proc. ganyklų ploto. Jiems priklauso tikrieji ir raudonieji eraičiniai, daugiametės svidrės, pievinės miglės, beginklės dirsuolės, nendriniai eraičiniai, pašariniai motiejukai, baltieji ir raudonieji dobilai. Likusį 30 proc. ganyklos plotą reikėtų palikti vėlyviesiems žolynams (jų pagrindą sudaro vėlyvesnės vegetacijos pašariniai motiejukai) [31].

Ganyklų visapusišiam panaudojimui yra svarbi jų priežiūra ir maistinių medžiagų kiekis žolynuose. Norint visada turėti ir pievų atsėjimo metu išlaikyti kokybišką pašarą, būtina ūkio lygmeniu ištirti ganyklų botaninę sudėtį, žolių tankumą ir pašarų kokybę [32]. Kas pora metų rekomenduojama pasidaryti tyrimus, nustatant vidutinį žolių rūšių skaičių, energetinę vertę ir žalių baltymų kiekį.

1.2.2 Nepalankūs veiksniai ganykliniu laikotarpiu

Didžiausią neigiamą įtaką ganykliniu laikotarpiu daro nepalankios oro sąlygos. Karštis, šaltis, ilgalaikiai lietūs ir drėgmė neigiamai veikia gyvulio produktyvumą ir elgseną bei ganyklų būklę. Šiltuoju sezonu, esant aukštai oro temperatūrai gyvuliai perkaista, to pasekoje sumažėja pieno primilžiai ir prastėja pieno kokybė.

Prasidėjus lietingu oru sezonui ganyklos tampa per šlapios, nuo per didelio vandens kiekio pievų paviršius suminkštėja, gyvuliai jas ištrypia ir labai sumažėja ėdamos žolės kiekis. Tuomet papildomai gyvulius reikia šerti stambiaisiais pašarais, tai didina ūkio sąnaudas. Lietingi orai ir padidėjusi drėgmė apsunkina veršiavimąsi bei padidina tikimybę veršeliams susirgti plaučių uždegimu.

Kita dažnai ūkininkus varginanti problema yra karvių nagų ligos ir šlubavimas. Šlubavimas yra skausmingo galūnių sutrikimo, turinčio įtakos melžiamų karvių gerovei ir produktyvumui, simptomas. Šlubavimą pirmiausia sukelia nagų pažeidimai. Įvairių tipų pažeidimų paplitimas gali skirtis priklausomai nuo aplinkos sąlygų ir ūkio valdymo praktikos. Ganymo laikotarpiu aptinkama žymiai daugiau svetimkūnių nagų paduose ir peraugusių nagų [33], dėl per didelio drėgmės kiekio ganyklose arba netinkamų gyvulių varymo takelių. Gyvulių laikymas nehigieniškomis sąlygomis yra susiję su infekciniais kanopų pažeidimais. Pagerinus higienos sąlygas, takelių paviršių ir karvių nagų švarą, galima pagerinti pieninių galvijų produktyvumą ganykliniu laikotarpiu [34].

Šilumos stresas neigiamai veikia melžiamų karvių sveikatą ir produktyvumą, todėl pramonė patiria didelių ekonominių nuostolių. Ateityje dėl klimato kaitos šie nuostoliai dar labiau padidės, nes klimatas taps šiltesnis [35]. Viršijus optimalią kūno temperatūrą, karvės organizmas bando prisitaikyti prie naujos aplinkos – padažnėja kvėpavimas ir suintensyvėja prakaitavimas. Pasikeičia gyvūno elgesys – sumažėja aktyvumas ir judėjimas, jis ilgiau stovi, dažniau ieško šešėlio. Todėl tinkamos temperatūros palaikymas karvėms yra esminė aukšto jų produktyvumo ir bendros sveikatos sąlyga [36].

1.3 Veiksniai, turintys įtakos pieno kiekiui, sudėčiai ir kokybei

Kaip užsienio mokslininkai Gemechu, Beyene ir Eshetu teigia, pienas yra nevienalytis mišinys, kurį galima apibrėžti kaip sudėtingą cheminę medžiagą sudarytą iš riebalų, baltymų, laktozės, vandens, sausųjų medžagų, fermentų, vitaminų ir mineralinių medžiagų. Dėl didelės maistinės vertės pienas yra laikomas vienu iš svarbiausių elementų daugelio žmonių mityboje. Dėl vartotojų saugaus ir aukštos kokybės pieno poreikio pieno gamintojams ir mažmenininkams tenka didelė atsakomybė už saugaus pieno ir pieno produktų gamybą ir pateikimą į rinką [37].

Pieno kiekiui, sudėčiai ir kokybei gali turėti įtakos įvairūs veiksniai, tokie kaip amžius, veislė, sveikatingumas ir laktacijos skaičius, tačiau gyvūno mityba ir laikymo sistema išlieka pagrindiniais veiksniais, nulemiančiais produkto maistinę vertę ir kokybę [38].

Pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką pieno kiekiui, sudėčiai ir kokybei:

— laktacija ir amžius;

mažiausias pieno kiekis primelžiamas per pirmąsias laktacijas. Kiek per pirmą laktaciją bus primelžta pieno, priklauso nuo gyvulio brendimo spartos. Greitai bręstančios pirmaveršės jau per pirmą laktaciją duoda apie 80 proc., o vėlesnio brendimo pirmaveršės – apie 70 proc. pieno, lyginant su didžiausio pieningumo laktacija. Karvių produktyvumas didėja iki šeštos laktacijos, o po to pieno riebumas ir primilžis mažėja dėl amžiaus – piene pradeda mažėti svarbiausio pieno

baltymo kazeino, pieno laktozės kiekis ir rūgštingumas. Laktacijos periodas turi didelę įtaką pieno riebalų, baltymų ir kalcio kiekiui piene – su didėjančiu amžiumi mažėja lakiųjų riebalų rūgščių ir daugėja nesočiųjų riebalų rūgščių [39].

Vyresnės karvės labiau linkusios sirgti latentinėmis ligomis, taip pat yra jautresnės uždegimams, todėl jų priežiūra reikalauja daugiau dėmesio ir didėja priežiūros kaštai. Mokslininkų atlikti tyrimai įrodė, kad vyresnio amžiaus gyvūnai turėjo didesnę somatinių ląstelių skaičių nei jaunesni gyvūnai ir tam turėjo įtakos ne tik amžius, bet ir laikymo sistema – tvartinio laikotarpio metu gautas didesnis SLS nei ganyklinio [40]. Taip pat atkreipiamas dėmesys, kad stambėjant ūkiui, jaunėja laikomos karvės, vyresnių laktacijų karvių atsisakoma. Lietuvoje stambiuose ūkiuose vidutinis karvių amžius yra 3 – 4 laktacijos, smulkiuose ūkiuose jis didesnis, t. y. 6 – 8 laktacijos.

Galima teigti, jog geriausios cheminės sudėties pieną duoda šeštos laktacijos karvė, o vėsesnėse laktacijose pieno kiekis ir kokybė prastėja. Pieno kiekis per laktaciją priklauso nuo to, koks bus didžiausias primilžis per parą ir kiek ilgai jis truks. Karvės pieningumas, genetika, mityba, individualios savybės ir fiziologinė būklė turi įtakos laktacijos kreivei [41].

— **Pirmo apsiveršavimo amžius;**

Pirmojo apsiveršavimo amžius yra vienas pagrindinių veiksnių, turinčių įtakos karvių pieno kiekiui per pirmąją laktaciją ir tolimesnes. Nuo pirmojo apsiveršavimo amžiaus priklauso genetinės realizacijos didelio pieno primilžio galimybė ir efektyvumas pieno ūkiuose [42]. Telyčia apsėklinta per anksti negali atskleisti didžiausio savo produktyvumo, nes vaisiaus augimo ir laktacijos laikotarpiu sulėtėja pačios pirmaveršės augimo ir vystymosi greitis. Didžiausia tikimybė sėkmingai apsėklinti telyčią jai pasiekus 70 procentų suaugusios karvės masę. Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad reprodukcinės savybės, tokios kaip amžius pirmojo veršavimosi amžius ir veršavimosi intervalas, turi įtakos įvairiems ekonominiams požymiams, produktyviam karvių gyvenimui ir ūkio pelningumui [43].

— **Veislė;**

Veislės gerinimas, kryžminant galvijus tarpusavyje norint gauti geresnius produktyvumo rodiklius turi labai teigiamą įtaką pieno kiekiui, sudėčiai ir kokybei. Pavyzdžiui Lietuvos juodmargių veislės galvijus kryžminant su holšteinų veislės galvijais gauti didesni produktyvumo ir aukštesnės kokybės rodikliai – didesni primilžiai per laktaciją, aukštesni baltymų ir riebalų procentai.

— **Sveikatingumas;**

Mastitas yra melžiamų karvių liga, kuriai būdingas didelis sergamumas ir paplitimas, be abejo, tai viena iš svarbiausių ligų pieno pramonei visame pasaulyje. Mastitas sukelia didelių ekonominių nuostolių dėl sumažėjusios pieno gamybos, išmesto užteršto pieno, mažesnio

apvaisinimo, priešlaikinio skerdimo ir gydymo išlaidų. Somatinių ląstelių skaičius naudojamas visame pasaulyje kaip bendras pieno kokybės rodiklis [44].

Lietuvoje leistinas SLS piene yra ne daugiau kaip 400 tūkst./ml, tačiau jau viršijus 200 tūkst./ml ribą galima įtarti mastitą (pieno liaukos uždegimą)[45].

— Šėrimas;

Norint gauti geriausius ir aukštos kokybės produktyvumo rodiklius melžiamos karvės turi būti šeriamos visaverčiais pašarais su būtiniausiom maistinėm medžiagom. Intensyviai pieno sintezei ir sudėčiai svarbu ne tik pašaro rūšis, jo gamyba ir teisingai sudarytas racionas, bet ir veiksniai darantys įtaką gyvulių fiziologinei būklei – mikroklimatas, laikymo sistema, tinkama higiena ir priežiūra. Svarbu, kad gyvulio racioną sudarytų kuo įvairesni pašarai ir tinkamas maistinių medžiagų – baltymų, riebalų, angliavandenių, vitaminų ir mineralinių bei biologiškai aktyvių medžiagų santykis jame [46].

Šviežių pašarų tiekimas šėrimo metu skatina normalią prieskrandžių veiklą laktuojantiems pieniniams galvijams. Įrodyta, kad dažnesnis šviežio pašaro tiekimas turi įtakos šėrimo elgsenai, sveikatai ir produktyvumui. Dažniau šeriamos karvės tolygiau sunaudoja pašarus kiekvieno davimo metu ir per visą dieną bendrai [47].

— Laikymo sistema;

Pasirinkus bet kurią laikymo sistemą svarbiausia užtikrinti gyvūnų gerovę, nes tik tuo atveju galima pasiekti didelį produktyvumą, tinkamus pieno sudėties rodiklius ir aukštą produktų kokybę. Renkantis karvių laikymą tvarte ištisus metus jos apsaugomos nuo atšiauraus oro ar tiesioginių karščio bangų, ganyklos neištrypiamos ir gali būti tolygiai šienaujamos. Tačiau pasirinkus tvartinį laikymo būdą, svarbu kokybiškai įsirengti tvartą, tinkamai apšildyti žiemos sezonui bei užtikrinti gerą vėdinimą vasaros karščiams.

Taip pat galima rinktis ir tvartinę – ganyklinę laikymo sistemą, kuomet gyvulių laikymas skirstomas pagal šiltąjį ir šaltąjį sezonus. Šios sistemos privalumai yra ganymo metu sumažėjęs darbų kiekis, pašaro gaminimas ir šėrimas, nes gyvulių didžiąją raciono dalį sudaro kultūrinės ganyklos. Taip pat natūrali gamta teigiamai veikia gyvulių organizmą ir skatina natūralią elgseną.

2. TYRIMŲ METODAI IR MEDŽIAGA

2.1 Tyrimų atlikimų vieta ir laikas

Mokslinis tiriamasis darbas buvo atliktas 2021 – 2022 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Veterinarijos akademijos Gyvūnų mokslų fakultete, Gyvūnų auginimo technologijų institute bei X pieninių galvijų ūkyje Varėnos rajone.

2.2 Tyrimo objektas ir tyrimo eiga

Tyrimo objektas – Varėnos rajono X ūkyje laikomų melžiamų karvių pienas ir sūris.

Moksliniai tyrimai atlikti laikantis 2013-01-01 naujos redakcijos Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymu (Lietuvos Respublikos gyvūnų gerovės ir apsaugos įstatymu) (Valstybės žinios, 2012, Nr. 122-6126) bei poįstatyminiu aktu – LR valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos įsakymu „Dėl gyvūnų, skirtų eksperimentiniams ir kitiems mokslo tyrimams, laikymo, priežiūros ir naudojimo reikalavimų patvirtinimo“ (Valstybės žinios, 2009-01-22, Nr.8-287). Taip pat, atitiko 2010 m. rugsėjo 22 d. Europos parlamento ir tarybos direktyvą 2010/63/ES ir EK rekomendacijas 2007/526 EC „Gyvūnų naudojimas ir laikymas eksperimentiniais ir kitais tikslais“.

Tiriamuoju laikotarpiu buvo analizuojama ir vertinama karvių laktacijos įtaka pieno ir sūrio sudėties ir kokybės rodikliams skirtingais karvių laikymo laikotarpiais – tvartiniu ir ganykliniu. Tyrimas metu ūkyje buvo 30 melžiamų karvių skirtingų veislių (Lietuvos juodmargės, Holšteinai, Vietinės šėmosios ir Švedijos žalmargės).

Karvių laktacijos įtakos nustatymui pieno primilžiui, sudėčiai – baltymų, riebalų ir laktacijos proc. bei urėjos kiekiui ir kitiems rodikliams karvės suskirstytos pagal laktacijas.

2 lentelė. Karvių skaičiaus pasiskirstymas pagal laktaciją

Laktacija	Karvių skaičius, vnt.
≤ 2	8
3	12
≥ 4	10
Iš viso:	30

Ūkyje taikoma tvartinė – ganyklinė laikymo sistema. Tvartiniu laikotarpiu karvės laikomos pririštos – taikomas saitinis karvių laikymo būdas (trumpo pririšimo). Tvarte įrengtos guoliavietės

su gumine danga, taip apsaugant gyvulius nuo susižalojimų gulantis ar stojantis, papildomai reikiamos šiaudais. Tvirtinio laikotarpio racioną sudaro šienainis, koncentruoti pašarai (traiškytų grūdų mišinys (miežiai, kviečiai, rugiai, avižos, mineraliniai priedai bei vitaminai)), melasa ir druskos laižalai. Daugumą pašarų ūkininkai pasiruošia ūkyje – šienainį ir koncentruotuosius pašarus. Iš ūkyje užaugintų javų gaminamas grūdų mišinys, malamas su malūnų rupiai – 1,0 – 1,8 mm dalelėmis. Šiuo pašarų karvės šeriamos iki liepos – rugpjūčio mėnesių. Vėliau papildomai perkamas 22 proc. baltymingumo „Baltic Agro“ pašaras melžiamoms karvėms. Taip pat perkami mineraliniai priedai, vitaminai, melasa ir druskos laižalai.

Šiltuoju laikotarpiu karvės ganomos kultūrinėse pievose palaidu laikymo būdu. Ganyklų plotai suskirstomi į aptvarus – naudojamas porcijinis ganymas, aptveriami atskiri plotai elektrine tvora, kurią lengva perkelti. Tai yra labai naudinga, nes pastebėjus kad viename aptvare gyvuliai išėda žolę, juos lengvai galima perkelti į kitą plotą su naujai atžėlusia žole. Ganykliniu laikotarpiu karvių racioną pagrindė sudaro kultūrinių ganyklų žolė ir papildomai melžimo metu šeriamos kombinuotaisiais pašarais. Ganiavos pabaigoje, kai ganyklose yra nepakankamas kiekis maistingos žolės papildomai į karvių mitybą įtraukiamas ir šienainis, tuo pačiu pratinant karves prie tvartinio laikotarpio raciono. Ganymo plotai apsėti žolės mišiniu „Dotnuva21“. Šie mišiniai sudaryti iš žemų, į tankų kilimą suaugančių, ir aukštesnių varpinių bei ankštinių žolių rūšių, pagrindą sudaro motiejukai, daugiametės svidrės ir tikrieji eraičinai.

Tvirtiniu laikotarpiu ūkyje visas gautas pienas realizuojamas pieno produkcijos gamybai, o vasaros metu 10-15 proc. pieno superka UAB „Daisiva“. Tvirtinio laikotarpio metu karvės melžiamos jų stovėjimo vietose į melžtuves. Ganykliniu laikotarpiu karvės melžiamos mobilioje dvivietėje melžimo aikštelėje. Po melžimo visas pienas bidonėliuose pristatomas į pieninę, pilamas į 200 litrų nerūdijančio plieno kaitinimo katilą „Plevnik“ ir naudojamas produkcijos gamybai.

2.3 Karvių pieno ir sūrio kokybės tyrimų metodai

Pieno sudėtis ir kokybės tyrimai atlikti UAB „Pieno tyrimai“ laboratorijoje. Tyrimų metu buvo analizuojami kontroliuojamų karvių produktyvumo duomenys pagal Galvijų veislininkystės apyskaitų informaciją.

Kontroliniai melžimai ūkyje atliekami vieną kartą per mėnesį. Pieno mėginiai imami laikantis pieno mėginių ėmimo reikalavimų [48]. Pieno mėginiai konservuojami (konservanto aktyvioji medžiaga „Bronopolas“) ir dedami į specialias vienkartinės taras, užklijuojami ir transportuojami į laboratoriją tyrimams.

Pieno riebalų, baltymų, laktozės, urėjos, aktyviojo rūgštingumo kiekio nustatymo tyrimas atliktas infraraudonosios spinduliuotės vidurinės srities matuokliu „LactoScope FTIR“.

Somatinių ląstelių skaičius pieno mėginiuose nustatytas rutininio metodu, naudojant pramoninį skaitiklį „Somascope“.

Inhibitorių medžiagų likučių nustatymui naudotas analizatorius „Charm ROSA“.

Užšalimo temperatūros taškas rastas termistorinio krioskopo „Ultrasonic 10S/LC“ pagalba.

Bendras bakterijų skaičius nustatytas tėkmės citometrijos metodu, naudojant matuoklį „Bentley Bactocount IBC“.

Sūrio sudėties ir kokybės pokyčių nustatymui, paimti šeši saldaus pieno sūrių (be priedų) mėginiai – trijų skirtingų laktacijų grupių ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais. Mėginiai suskirstyti pagal laktacijas (I mėg. – ≤ 2 laktacijų, II mėg. – 3 laktacijos, III mėg. – ≥ 4 laktacijų). Sūrių svoris buvo apie 350 – 400 g. Laikantis higienos ir saugumo reikalavimų sūriai buvo nuvežti į Nacionalinį maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo instituto laboratoriją.

Sūrio riebalai ir baltymai (proc.) nustatyti Gerberio metodu su „FoodScan Lab“ prietaisu, skirtu įvairių maisto pramonės produktų kokybei kontroliuoti.

Pelenų kiekis nustatytas gravimetriniu metodu SDP Ch. 223 (2 leidimas).

Energinė vertė, angliavandenių kiekis ir drėgmė apskaičiuota pagal perskaičiavimo koeficientus, kurie kartu su papildoma informacija pateikti Reglamente (ES) Nr. 1169/2011 [49].

2.4 Statistinė duomenų analizė

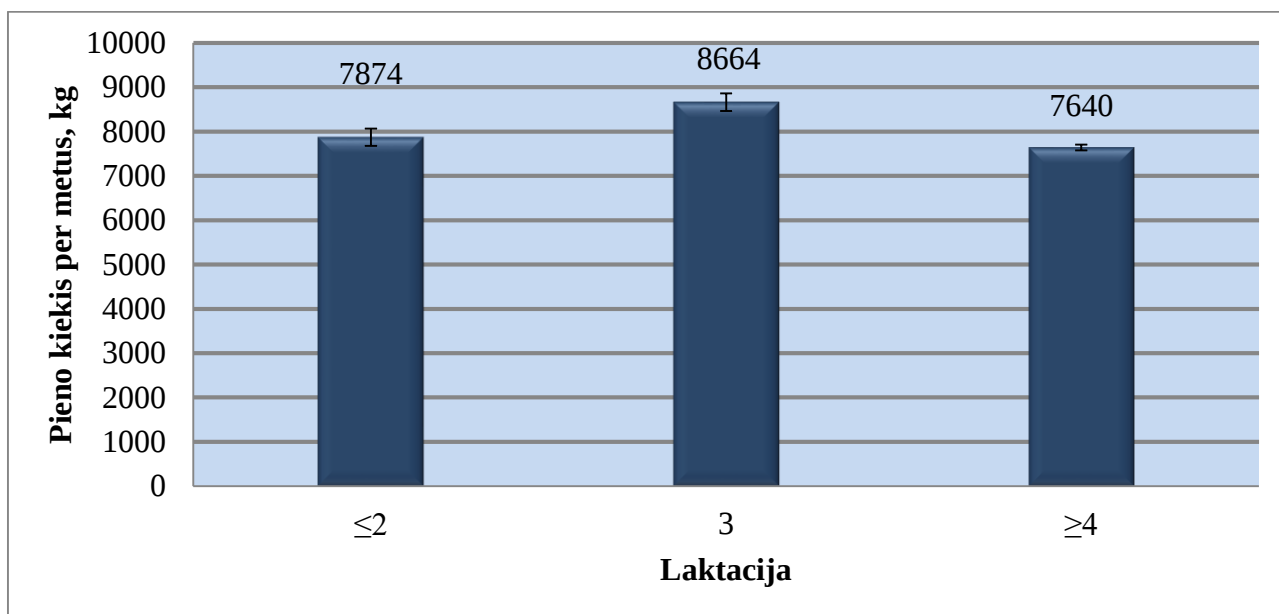
Tyrimo rezultatai ir statistiniai duomenys buvo apskaičiuojami naudojant kompiuterinę programą Microsoft Office Excel 2010. Kompiuterinės programos pagalba kiekvienam vertinamam požymiui (pieno kiekis, riebalai, baltymai, laktozė, urėjos kiekis, somatinių ląstelių skaičius) buvo apskaičiuoti statistinių duomenų aritmetiniai vidurkiai ($\bar{x}$), karvių skaičius skirtingose laktacijose (n), standartinis nuokrypis (σ), vidurkių paklaidos (m_x) ir duomenų statistinis patikimumas. Duomenys buvo laikomi statistiškai patikimi, kai $p < 0,05$.

3. TYRIMŲ REZULTATAI

3.1 Laktacijos įtaka pieno sudėties rodikliams

3.1.1 Laktacijos įtaka pieno primilžiui

Nagrinėjant laktacijos įtaką pieno primilžiui per metus nustatyta, kad per pirmąją ir antrąją laktaciją iš karvės vidutiniškai primelžta 10 proc. mažiau pieno nei iš trečiosios laktacijos karvių, bet 3 proc. daugiau nei iš ketvirtos ir vyresnių laktacijų. Per trečiąją laktaciją vidutinis pieno primilžis buvo 12 proc. didesnis nei ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose. Skirtumai tarp laktacijų statistiškai patikimi $p < 0,05$.



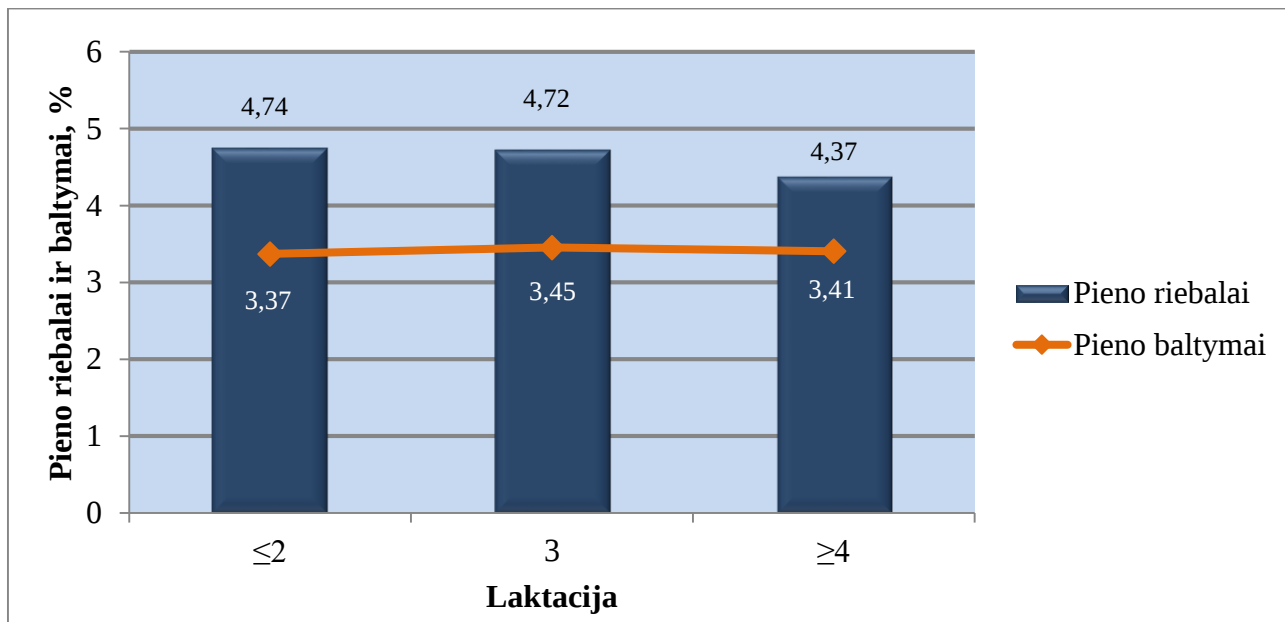
1 pav. Karvių laktacijos įtaka pieno primilžiui

Analizuojant laktacijos įtaką pieno primilžiui, matoma pieno kiekio tendencija mažėti nuo ketvirtos laktacijos ir vyresnių. Mažiausias pieno kiekis per laktaciją gautas ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose, o didžiausias – trečioje laktacijoje.

3.1.2 Laktacijos įtaka pieno riebalams ir baltymams

Iš duomenų pateiktų 2 paveiksle matome, kad pieno riebalai iki antros laktacijos ir trečioje yra beveik vienodi, skiriasi 0,02 proc. Tačiau ketvirtoje laktacijoje ir vyresnėse pastebimas sumažėjimas – pieno riebalų yra atitinkamai 0,35 ir 0,37 proc. mažiau nei trečioje ir pirmose laktacijose. Duomenys statistiškai patikimi $p < 0,005$.

Analizuojant pieno baltymingumą matome, kad ženklaus skirtumo tarp skirtingų laktacijų karvių nėra. Trečios bei ketvirtos ir vyresnių laktacijų karvių pieno baltymingumas buvo atitinkamai 0,08 ir 0,04 proc. didesnis, nei pirmos ir antros laktacijos karvių ($p < 0,005$).



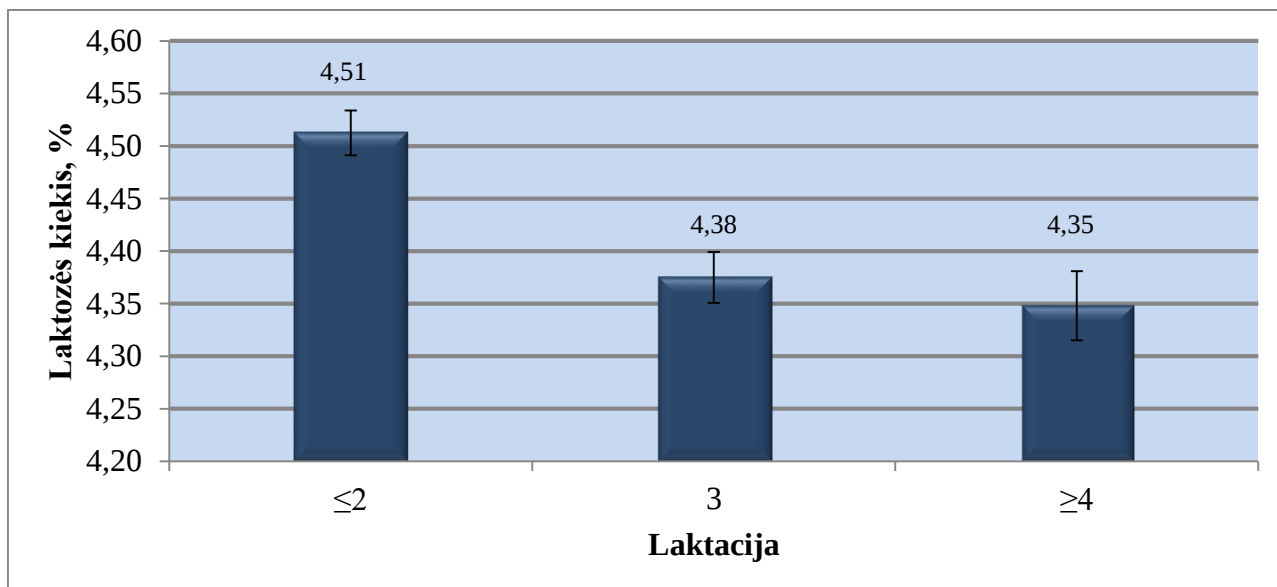
2 pav. Laktacijos įtaka pieno baltymams ir riebalams

Apibendrinus duomenis galima teigti, kad laktacija neturi reikšmingos įtakos pieno baltymams, tačiau pieno riebalai turi tendenciją mažėti laktacijai didėjant.

3.1.3 Laktacijos įtaka laktozės kiekiui

Pieno laktozė – svarbiausias pieno angliavandenis, kitaip vadinamas pieno cukrumi. Karvės piene laktozės yra vidutiniškai 4,7 proc., ji sudaro apie 30 proc. visos pieno energetinės vertės. Mažesnis laktozės kiekis piene, rodo, kad karvei trūksta energijos.

Analizuojant laktacijos įtaką pieno laktozės kiekiui pastebima, kad pirmose laktacijose laktozės kiekis atitinkamai 0,13 ir 0,16 proc. yra didesnis negu trečios bei ketvirtos ir vyresnių laktacijų karvių ($p < 0,005$). Tarp trečios ir ketvirtos bei vyresnių laktacijų ženklaus skirtumo nėra.



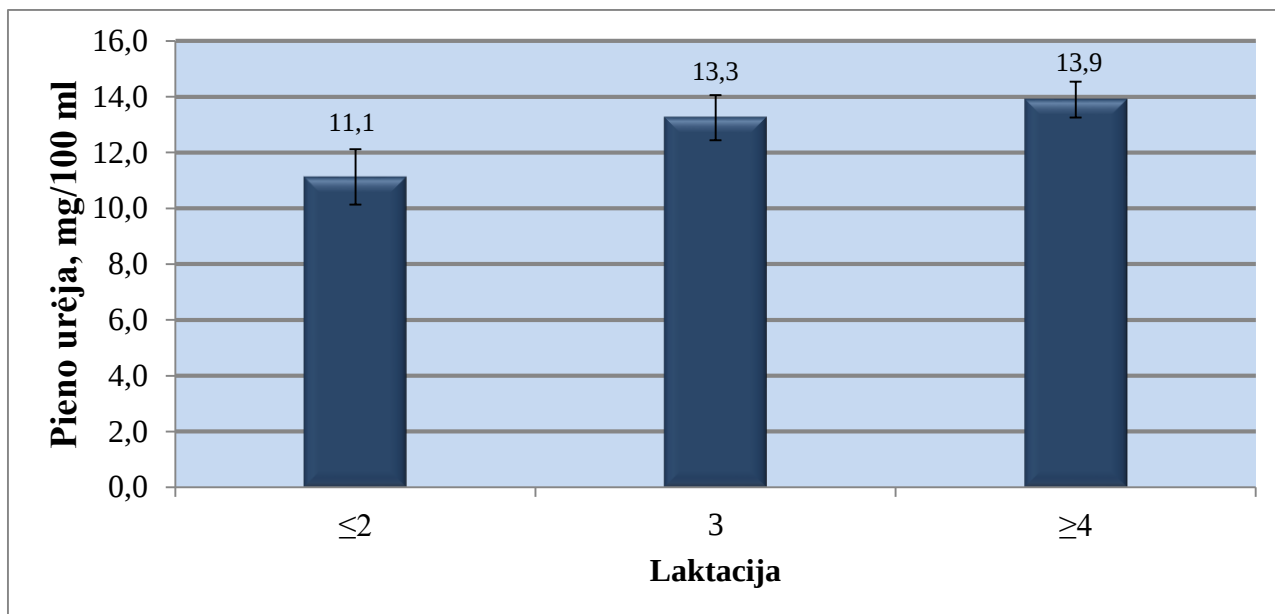
3 pav. Laktacijos įtaka pieno laktozės kiekiui

Apibendrinant duomenis pastebima tendencija – laktacijai didėjant laktozės kiekis piene mažėja.

3.1.4 Laktacijos įtaka urėjos kiekiui

Urėjos kiekis piene parodo azoto ir energijos pusiausvyrą didžiajame prieskrandyje, tai rodo karvių prieskrandžio aprūpinimą baltymingais ir energetiniais pašarais. Šio rodiklio kiekis svarbus ne tik diagnozuojant ligas, bet ir vertinant karvės šėrimą. Jeigu piene urėjos kiekis mažas, reiškia, kad karvių racione trūksta baltymingų pašarų. Padidinus jų kiekį, padaugės ne tik pieno kiekis, bet ir pieno baltymingumas, karvės mažiau sirgs medžiagų apykaitos ligomis.

Analizuojant laktacijos įtaką urėjos kiekiui piene nustatyta, kad pirmose laktacijose urėjos kiekis piene yra 20 proc. mažesnis, lyginant su trečiąja laktacija. O tarp trečios ir ketvirtos bei vyresnių laktacijų tik 5 proc. skirtumas ($p < 0,01$).

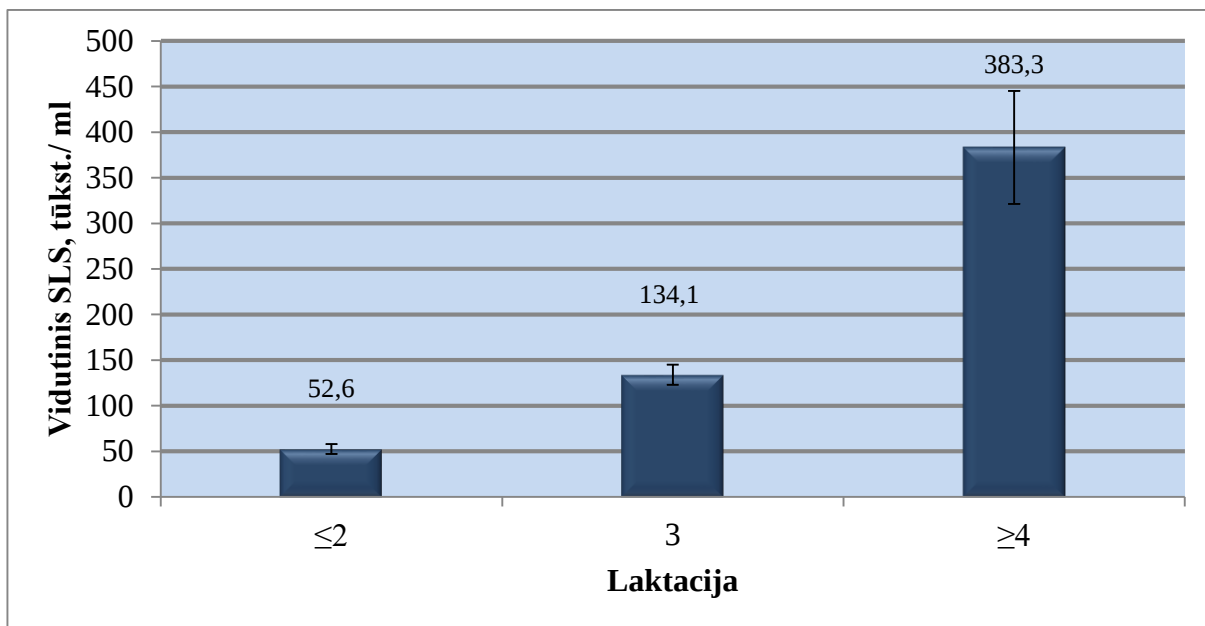


4 pav. Laktacijos įtaka pieno urėjos kiekiui

Išanalizavus gautus duomenis, pastebimas didžiausias skirtumas tarp pirmos ir trečios laktacijų karvių. Matoma tendencija, kad senstant karvėms didėja ir urėjos kiekis piene.

3.1.5 Laktacijos įtaka somatinių ląstelių skaičiui

Analizuojant laktacijos įtaką somatinių ląstelių skaičiui nustatyta, kad pirmose dvejose laktacijoje SLS yra 81,5 tūkst./ml mažesnis nei trečioje laktacijoje, o lyginant su ketvirta ir vyresnėmis net septynis kartus mažesnis. Trečioje laktacijoje SLS beveik tris kartus mažesnis nei ketvirtoje ir vyresnėse t.y. 249,2 tūkst./ml mažiau. Rezultatai statistiškai patikimi tarp pirmų ir trečios laktacijų grupių, $p < 0,005$.



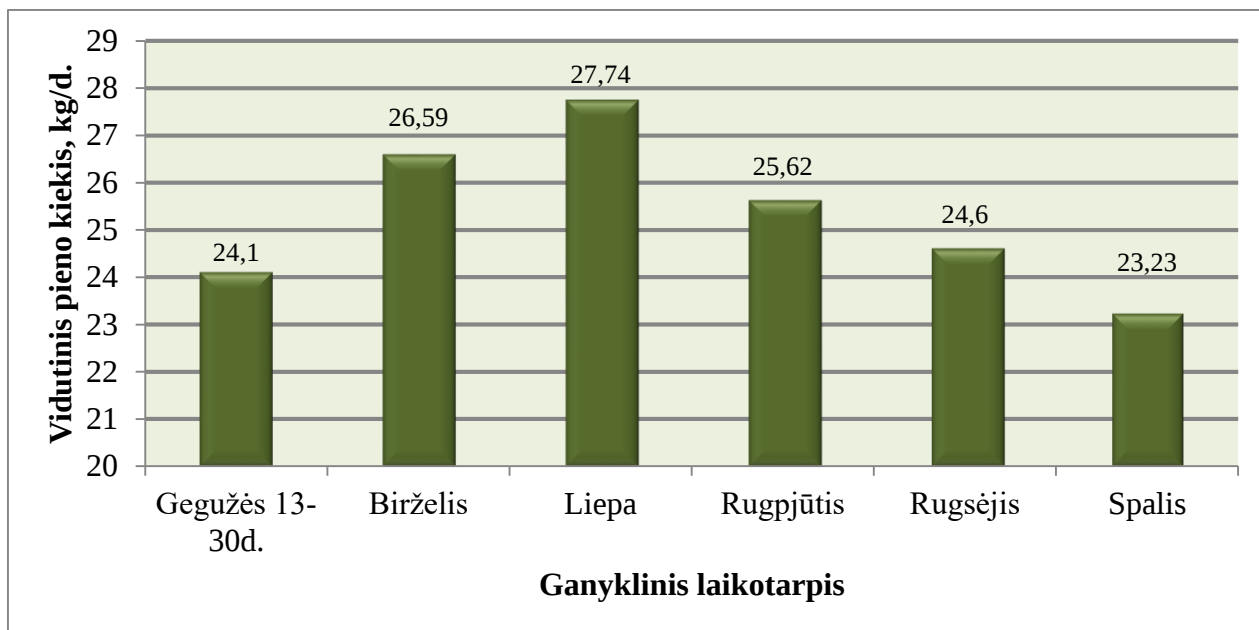
5 pav. Laktacijos įtaka vidutiniam somatinių ląstelių skaičiui

Vertinant laktacijos įtaką vidutiniam somatinių ląstelių skaičiui (tūkst./ml) išryškėja SLS tendencija didėti didėjant laktacijai.

3.2 Ganyklinio ir tvartinio laikotarpių įtaka pieno sudėties ir kokybės rodikliams

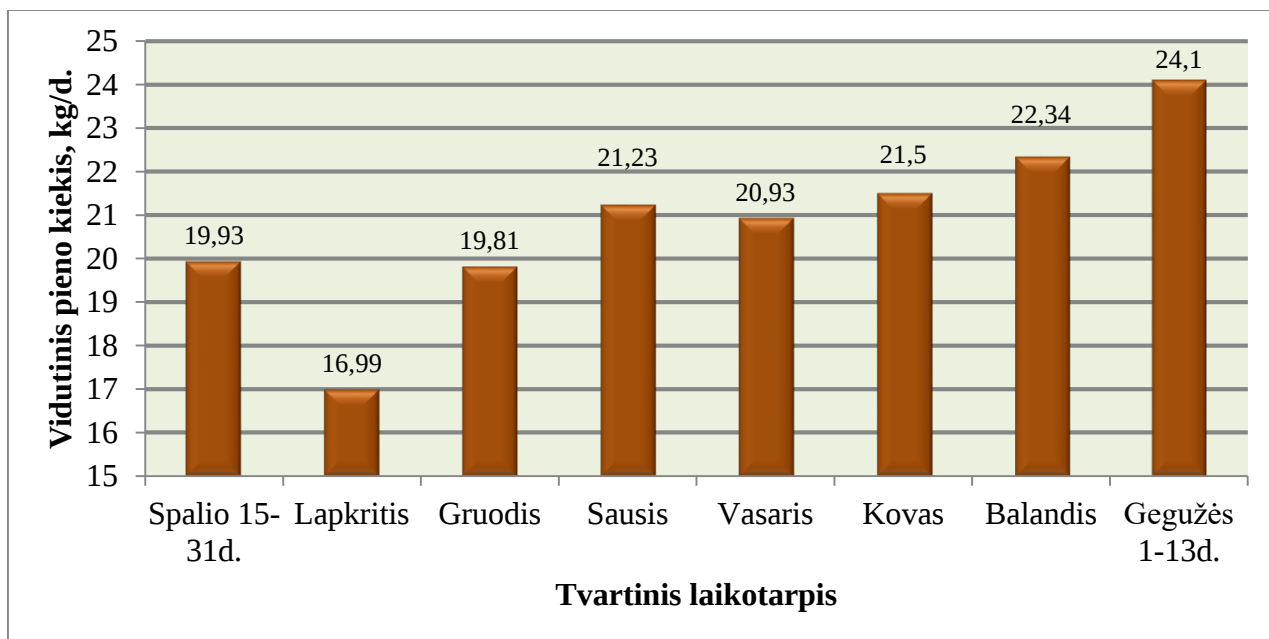
3.2.1 Pieno primilžiai skirtingais laikotarpiais

Iš 6 pav. duomenų pastebime, kad didžiausi pieno primilžiai per parą iš karvės ganykliniu laikotarpiu buvo liepos mėnesį, o mažiausi – spalio mėnesį. Ganiavos pabaigoje primelžta pieno per parą 16 proc. mažiau, lyginant su liepos mėn. ($p < 0,05$). Nuo liepos iki spalio mėn. pastebimas kas mėnesį palaipsniui maždaug po 1,5 kg/d. pieno kiekio mažėjimas. Galima pastebėti, kad didžiausi pieno primilžiai gauti vasaros sezonu, jo metu gauta beveik 80 kg pieno per parą, t.y. 53 proc. viso ganiavos metu gauto pieno kiekio per parą. Iš viso vidutinis paros pieno primilžis iš karvės ganykliniu laikotarpiu buvo 152 kg, o vidutiniškai per mėnesį – 27,6 kg.



6 pav. Vidutinis pieno kiekis per parą ganykliniu laikotarpiu

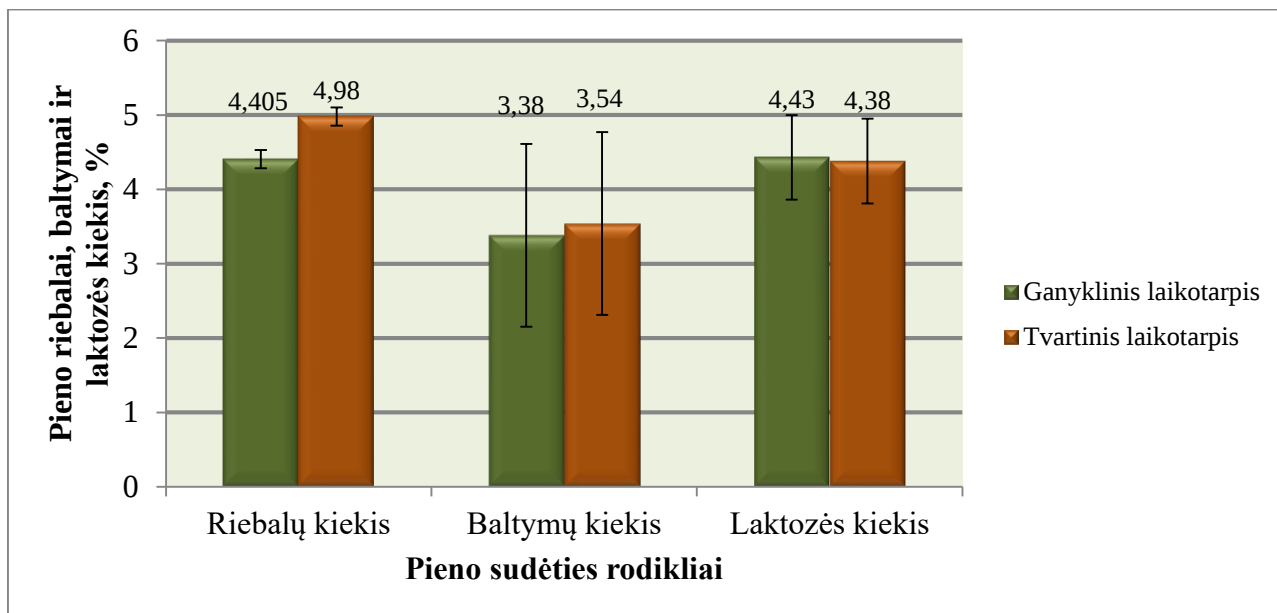
Iš 7 pav. duomenų matome, kad nuo sausio iki balandžio vidutinis pieno kiekis iš karvės per parą buvo maždaug vienodas apie 21,5 kg/d. Didžiausi pieno kiekio skirtumai gauti gegužės 1 – 13d. ir lapkričio mėnesį, net 30 proc. mažiau pieno gauta lapkričio mėnesį. Nuo vasario iki gegužės mėnesio pastebimas palaipsniui pieno kiekio didėjimas, maždaug po 1,05 kg/d. kas mėnesį. Iš viso tvartiniu laikotarpiu vidutinis pieno kiekis per parą iš karvės sudarė 167 kg, o vidutiniškai per mėnesį – 23,9 kg ($p < 0,05$).



7 pav. Vidutinis pieno kiekis per parą tvartiniu laikotarpiu

3.2.2 Riebalų, baltymų ir laktozės kiekiai skirtingais laikotarpiais

Pieno sudėties rodiklių – riebalų, baltymų ir laktozės kiekio pokyčiai ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais pateikti 8 paveiksle.

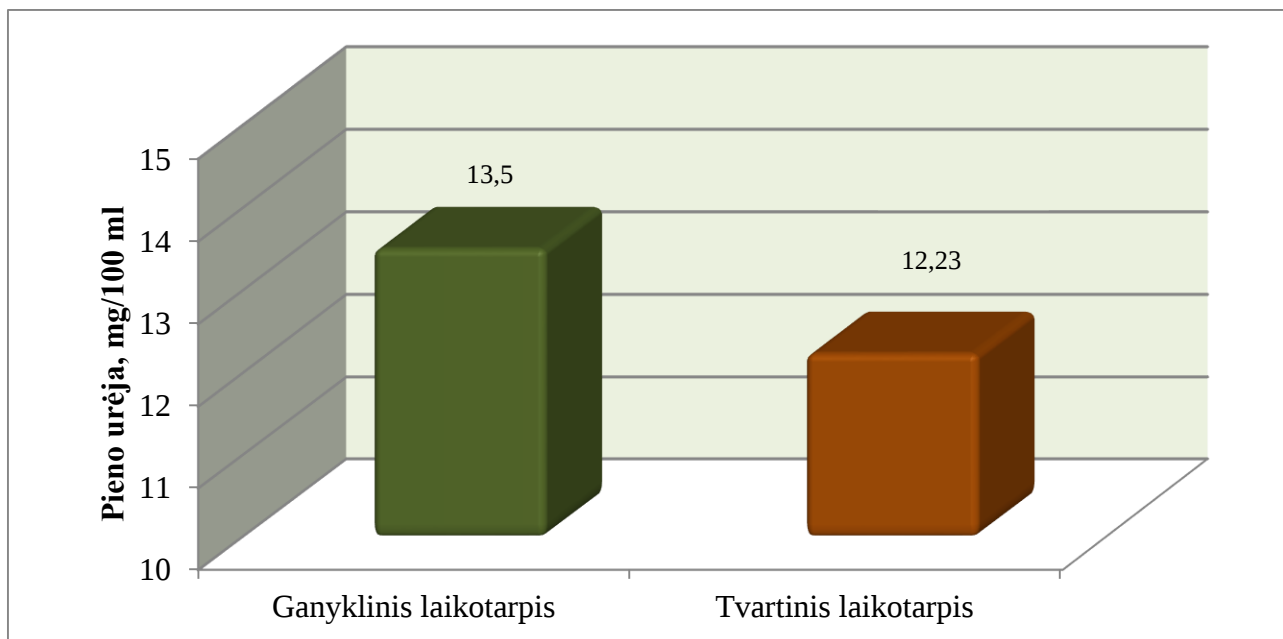


8 pav. Riebalų, baltymų ir laktozės kiekiai ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Riebalų kiekis ganykliniu laikotarpiu buvo 0,58 proc. mažiau nei tvartiniu laikotarpiu ($p < 0,001$). Tvartiniu laikotarpiu karvių pienas buvo 0,16 proc. baltymingesnis, nei ganykliniu. Lyginant laktozės kiekį piene ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais, matome, kad 0,05 proc. laktozės kiekis piene buvo didesnis ganykliniu laikotarpiu.

3.2.3 Urėjos kiekis ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

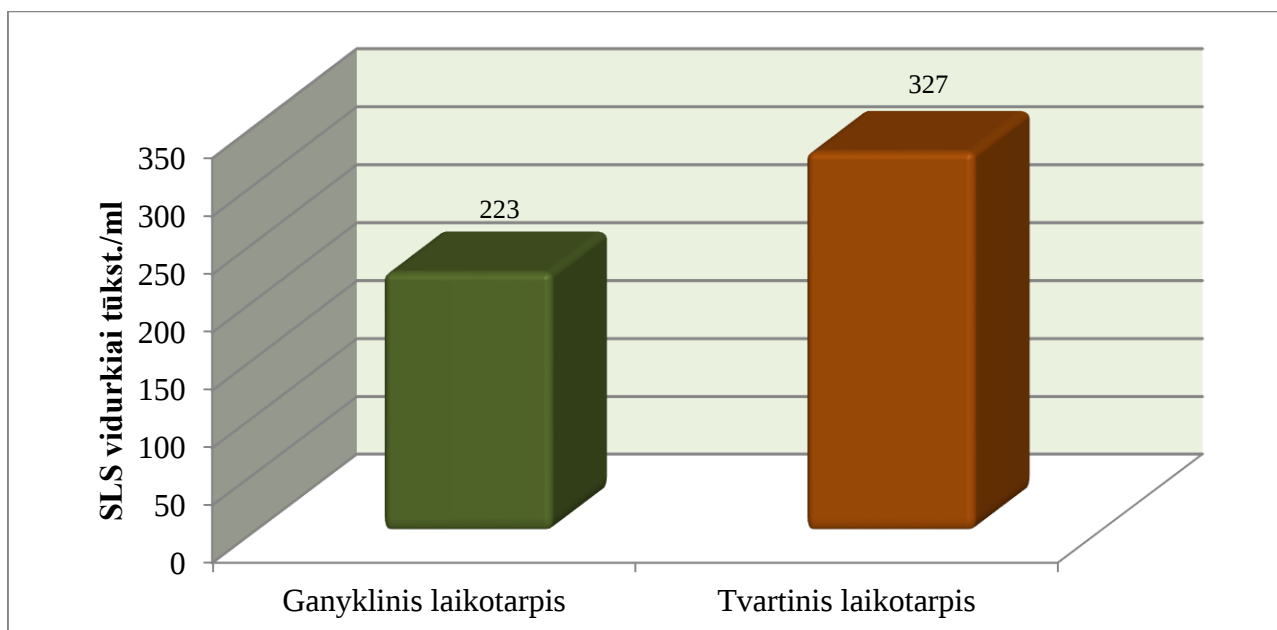
Iš 9 paveikslo duomenų galima pastebėti, kad ganykliniu laikotarpiu urėjos kiekis buvo didesnis 9 procentais nei tvartiniu ($p < 0,01$).



9 pav. Pieno urėjos skirtumai ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

3.2.4 Somatinių ląstelių skaičius skirtingais laikotarpiais

Somatinių ląstelių skaičiai ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais pateiktas 10 paveiksle.



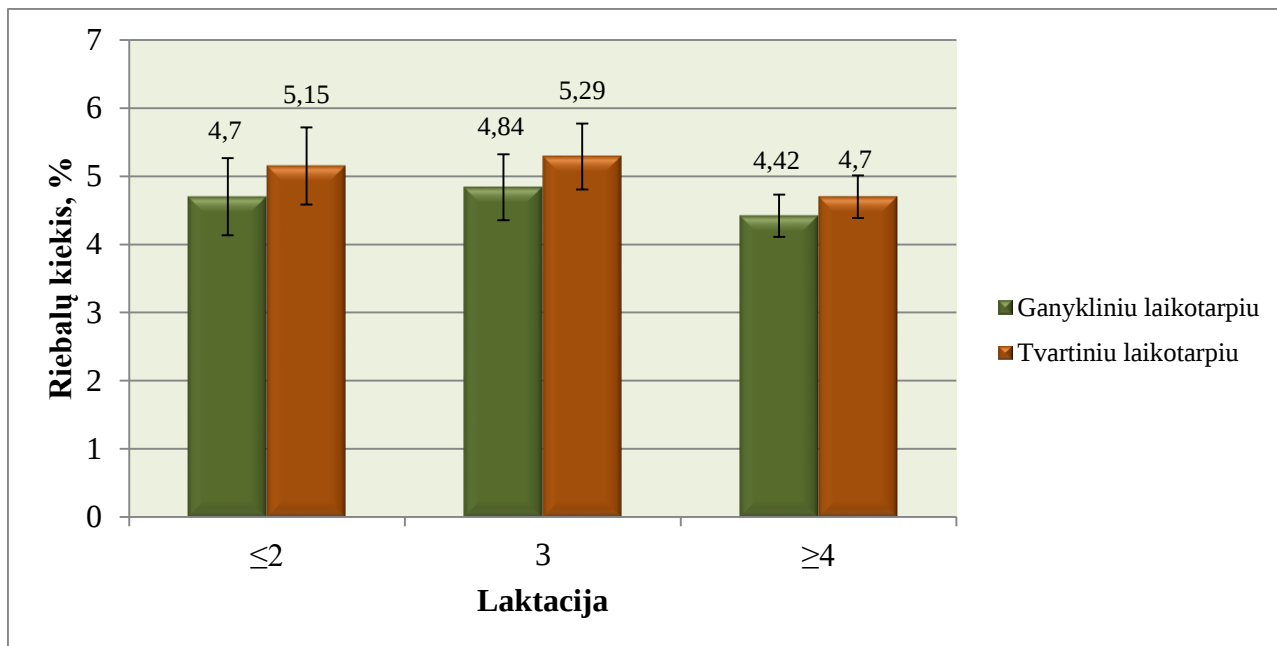
10 pav. Somatinių ląstelių skaičiai ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Ganiavos metu SLS buvo 32 proc. mažiau negu tvartiniu laikotarpiu ($p < 0,05$).

3.3 Laktacijos įtaka pieno sudėties ir kokybės rodikliams ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

3.3.1 Riebalų kitimas skirtingais laikotarpiais pagal laktaciją

11 pav. pateikti riebalų kiekiai procentais skirtingomis laktacijomis ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

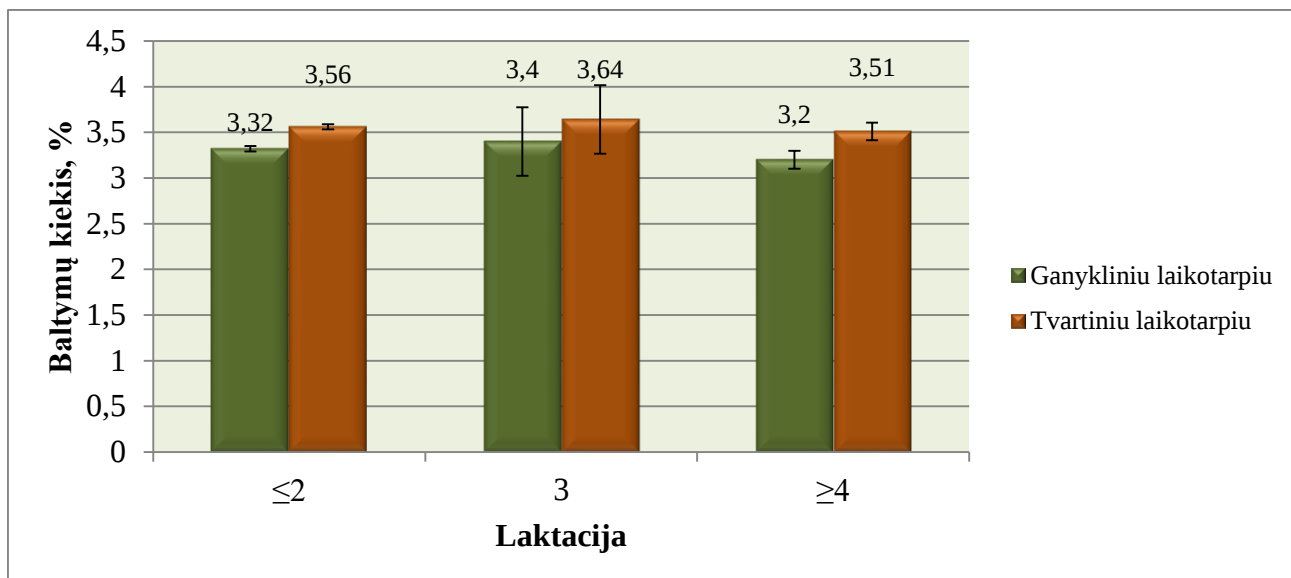


11 pav. Riebalų kiekiai pagal laktacijas ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Nagrinėjant laktacijos įtaką pieno riebalams skirtingais laikotarpiais pastebima, kad tiek ganykliniu tiek tvartiniu laikotarpiu riebalų kiekis gautas didžiausias trečioje laktacijoje, ganykliniu laikotarpiu 0,14 proc., o tvartiniu – 0,14 proc. didesnis nei pirmose laktacijose ($p < 0,01$). Iš 11 pav. galima spręsti, kad nuo 4 laktacijos riebalų kiekis pradeda mažėti abejais laikotarpiais, ganykliniu laikotarpiu gautas pienas buvo 0,42 proc., o tvartiniu – 0,59 proc. liesnis lyginant su trečiąja laktacija.

3.3.2 Baltymų kiekiai skirtingais laikotarpiais pagal laktaciją

Pastebėta, kad baltymų kiekis kinta priklausomai nuo laktacijos ir laikymo laikotarpio. 12 paveiksle pateikta baltymų kiekiai pagal laktaciją ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

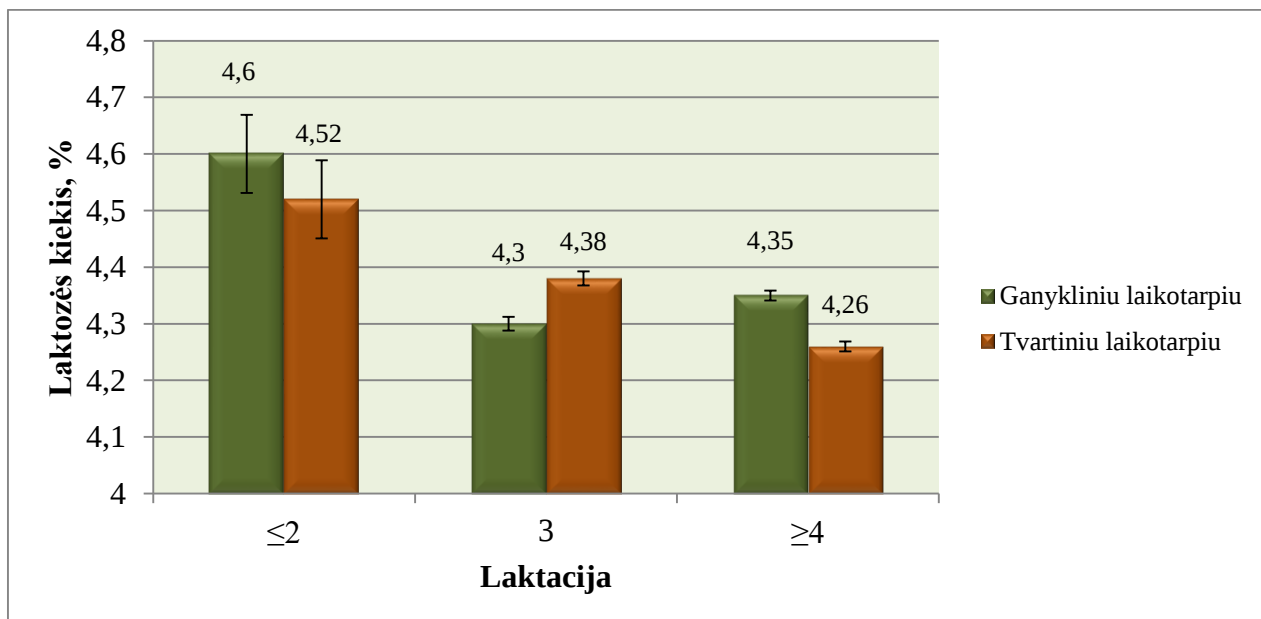


12 pav. Baltymų kiekiai pagal laktacijas ganykliniu ir tvirtiniu laikotarpiais

Vertinant laktacijos įtaką baltymų kiekiui skirtingais laikotarpiais nustatyta, kad didžiausias baltymų kiekis gautas trečioje laktacijoje tvirtiniu laikotarpiu – 0,13 proc. daugiau nei ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose bei 0,08 proc. daugiau nei pirmose laktacijose gautas kiekis ($p < 0,01$). Analizuojant baltymų kiekio skirtumus ganykliniu laikotarpiu pastebėta, kad pirmose laktacijose gautas 0,08 proc. mažesnis kiekis nei trečiojoje, bet 0,02 proc. didesnis nei ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose.

3.3.3 Laktozės kitimas skirtingais laikotarpiais pagal laktaciją

13 paveiksle pavaizduoti laktozės kiekiai skirtingose laktacijose ganykliniu ir tvirtiniu laikotarpiais.

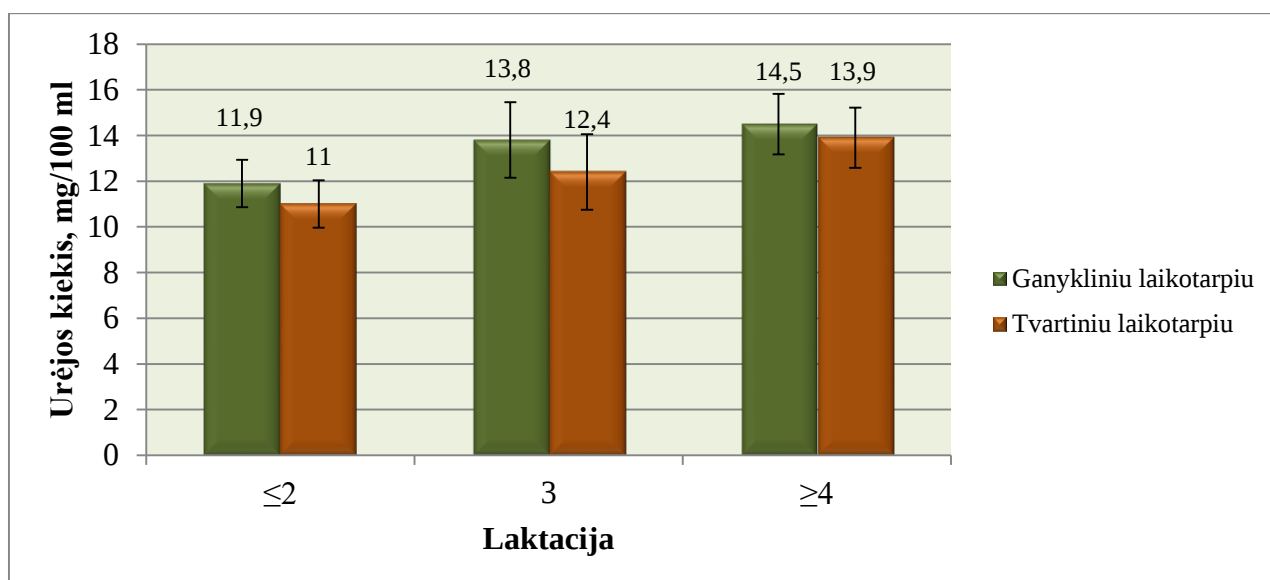


13 pav. Laktozės kiekiai pagal laktacijas ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Analizuojant laktacijos įtaką laktozės kiekiui skirtingais laikotarpiais pastebima, kad abejais laikotarpiais didėjant laktacijai mažėja laktozės kiekis. Didžiausias kiekis gautas pirmose laktacijose ganykliniu laikotarpiu, atitinkamai 0,3 ir 0,25 proc. daugiau nei tuo pačiu laikotarpiu trečioje ir ketvirtoje bei vyresnėse laktacijose ($p < 0,01$). Vertinant laktozės kiekį tvartiniu laikotarpiu pastebėta, kad pirmose laktacijose gauta atitinkamai 0,14 ir 0,26 proc. daugiau nei trečioje ir ketvirtoje bei vyresnėse laktacijose.

3.3.4 Urėjos kiekio kitimas pagal laktaciją skirtingais laikotarpiais

14 pav. pateikti urėjos kiekio duomenys, pastebėtas jų skirtumas skirtingomis laktacijomis abejais laikymo laikotarpiais.

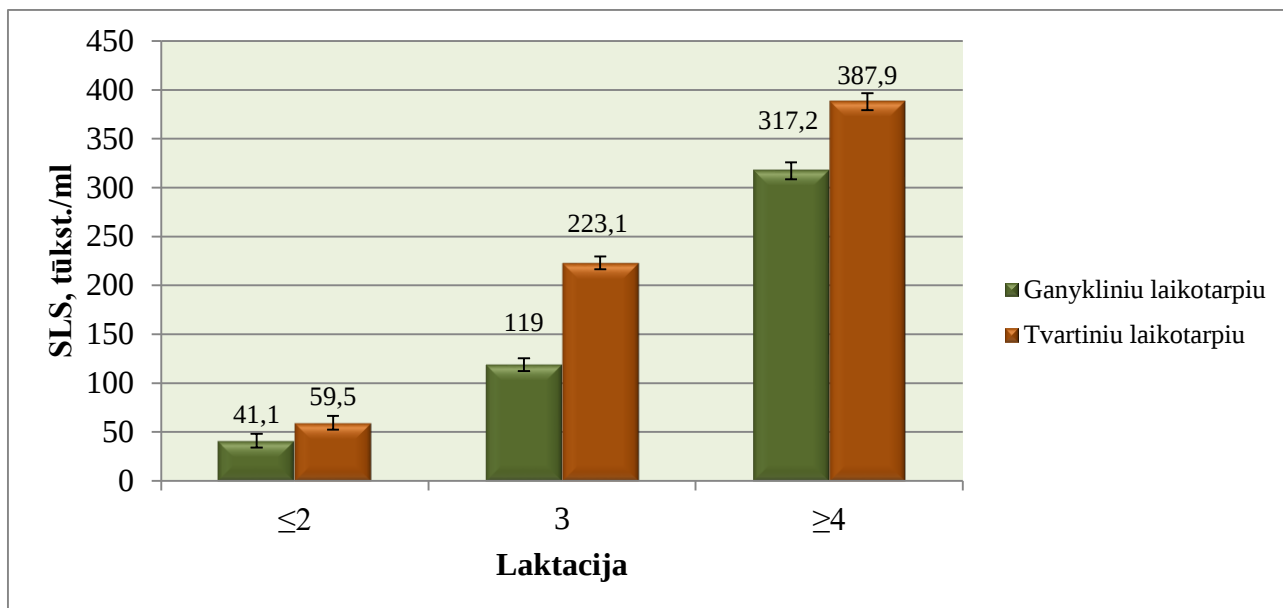


14 pav. Urėjos kiekiai pagal laktaciją ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Nagrinėjant 14 paveikslo duomenis galima pamatyti, kad abejais laikotarpiais urėjos kiekis gan tolygiai didėja kartu su laktacija. Didžiausias urėjos kiekis piene gautas ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose ganykliniu laikotarpiu, atitinkamai 5 ir 18 proc. daugiau nei gautas kiekis trečioje ir pirmose laktacijose tuo pačiu metu ($p < 0,05$). Pirmose laktacijose tvartiniu laikotarpiu urėjos kiekis buvo atitinkamai 11 ir 21 proc. mažiau negu trečioje laktacijoje ir ketvirtoje bei vyresnėse tuo pačiu laikotarpiu.

3.3.5 Somatinių ląstelių skaičiaus kitimas pagal laktaciją skirtingais laikotarpiais

SLS skyrėsi tiek ganykliniu tiek tvartiniu laikotarpiu ir tam didelę įtaką turėjo laktacija. Duomenys SLS pagal laktaciją skirtingais laikotarpiais pateikti 15 paveiksle.



15 pav. Somatinių ląstelių skaičiai pagal laktaciją ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Nagrinėjant laktacijos įtaką SLS skirtingais laikotarpiais galima pastebėti, kad didėjant laktacijai labai didėja ir somatinių ląstelių skaičius. Pirmose laktacijose ganykliniu laikotarpiu gautas SLS atitinkamai 3 ir 8 kartus mažesnis skaičius lyginant su trečia ir ketvirta bei vyresnėmis laktacijomis. Pastebėta, kad pirmose laktacijose tvartiniu laikotarpiu SLS atitinkamai buvo 77,9 ir 276,1 tūkst./ml mažesnis nei trečioje ir ketvirtoje bei vyresnėse laktacijose tuo pačiu metu ($p < 0,05$).

3.4 Pieno ir sūrio mėginių kokybės rodiklių analizė ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Norint nustatyti pieno sudėties ir kokybės priklausomybę nuo laikymo sistemos buvo paimti pieno mėginiai skirtingais laikymo laikotarpiais – ganykliniu ir tvartiniu vienodų laktacijų karvių. Rodiklių duomenys pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. Pieno mėginio sudėties ir kokybės kitimas skirtingais laikotarpiais

Laikotarpis / rodikliai	Aktyvusis rūgštingumas, pH	Užšalimo temperatūra, m°Cx	Inhibitorinių medžiagų likučiai	BBS, tūkst.KSV/ml
Ganyklinis	6,76	<-515	Nerasta	45
Tvartinis	6,65	<-515	Nerasta	150

Analizuojant pieno mėginio rodiklių kitimus galima pastebėti, kad aktyvusis rūgštingumas buvo 1,5 proc. didesnis ganykliniu laikotarpiu nei tvartiniu. Pieno užšalimo temperatūra abejais laikotarpiais gauta mažiau nei -515 m°Cx. Taip pat nei tvartiniu nei ganykliniu laikotarpiu piene

nerasta inhibitorinių medžiagų likučių. Vertinant bendrą bakterijų skaičių pastebėta, kad tvartiniu laikotarpiu gauta 3 kartus didesnis skaičius, net 70 proc. daugiau nei ganykliniu laikotarpiu.

3.4.1 Sūrio sudėties ir kokybės rodiklių analizė ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais

Norint nustatyti pieno produktų sudėties įtaką šiltuoju ir šaltuoju metų laikotarpiais buvo ištirti saldaus pieno sūrių be priedų mėginiai skirtingais laikymo laikotarpiais – ganykliniu ir tvartiniu trijų skirtingų laktacijų. Rodiklių duomenys pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Sūrio sudėties ir kokybės kitimas skirtingais laikotarpiais

Mėginys	Laikotar- pis/ rodiklis	Energinė vertė, kcal/100g	Angliavan- denių kiekis, g/100 g	Drėgmės kiekis, g/100 g	Pelenų kiekis, g/100 g	Baltymų kiekis, g/100 g	Riebalų kiekis, %
I	Ganyklinis	1147±35	3,2±0,32	58,7±0,28	1,75±0,17	18,32±0,49	24±0,6
	Tvartinis	1250±23	2,9±0,2	52,8±0,39	1,93±0,19	23,06±0,22	27,07±0,47
II	Ganyklinis	1283±31	2,8±0,29	55,8±0,37	1,77±0,24	23,7±0,34	25,8±0,54
	Tvartinis	1305±28	3,1±0,24	54,7±0,41	1,84±0,15	25,25±0,36	29,17±0,45
III	Ganyklinis	1096±41	2,6±0,31	54,9±0,25	2,11±0,21	20,7±0,31	22,8±0,22
	Tvartinis	1119±22	2,7±0,15	53,6±0,27	2,2±0,23	22,7±0,24	24,42±0,34

Analizuojant sūrių mėginių sudėties pokyčius skirtingais laikotarpiais galima matyti, kad energinė vertė I mėginyje tvartiniu laikotarpiu buvo 103 kcal/100 g didesnė nei ganykliniu. Angliavandenių kiekis skiriasi nežymiai visuose mėginiuose, tarp I ir III mėginio ganykliniu laikotarpiu yra tik 0,6 g/100 g skirtumas. Drėgmės kiekis ganykliniu laikotarpiu II mėginyje buvo 1,1g/100 g didesnis negu tvartiniu. Pelenų kiekis visuose mėginiuose kito gan nežymiai, tačiau galima pastebėti, kad didėjant laktacijai didėja ir pelenų kiekis ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais. Vieni svarbiausių rodiklių, nusakantys produkto maistinę vertę yra baltymų ir riebalų kiekiai. Didžiausias baltymų kiekis gautas tvartiniu laikotarpiu II mėginyje – t. y. net 10 proc. daugiau negu III mėginyje tuo pačiu laikotarpiu. Vertinant riebalų kiekį I mėg. pastebėta, kad ganykliniu laikotarpiu sūris buvo 3,07 proc. liesesnis nei tvartiniu laikotarpiu.

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Analizuojant X ūkio auginamų karvių bandos laktacijos įtaką pieno ir sūrio sudėčiai bei kokybei ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais buvo tiriama 30 melžiamų karvių, kurios suskirstytos į tris grupes pagal laktaciją ir vertinama pieno sudėties, kiekio bei kokybės priklausomybė nuo laktacijos skirtingais laikotarpiais. Taip pat buvo tiriama laktacijos įtaka pieno primilžiui, sudėčiai ir SLS bei ganyklinio ir tvartinio laikotarpio įtaka šiems rodikliams. Įvertinti sūrio kokybę ir priklausomybę nuo laktacijos skirtingais laikotarpiais buvo ištirti 6 saldaus pieno sūrių (be priedų) mėginiai – trijų skirtingų laktacijų grupių ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais.

Tyrimo metu nustatyta, kad laktacija turi įtakos pieno primilžiui – didėjant laktacijai mažėja pieno primilžis. Ūkyje pieno primilžis per laktaciją svyruoja vidutiniškai nuo 7640kg iki 8664kg. Apibendrinant gautus duomenis skirtingais laikymo laikotarpiais tyrimas parodė, kad karvių produktyvumas per dieną ganykliniu laikotarpiu buvo 13 procentų didesnis nei tvartiniu. Remiantis Stankūniene ir Mišeikiene [50] iš karvės gaunamo pieno kiekis kasmet didėja iki 6 laktacijos, vėliau primelžiamo žalio pieno kiekis palaipsniui vis mažėja.

Vertinant laktacijos įtaką pieno sudėčiai skirtingais laikotarpiais nustatyta, kad didžiausias baltymų kiekis gautas trečioje laktacijoje tvartiniu laikotarpiu – 0,13 proc. daugiau nei ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose bei 0,08 proc. daugiau nei pirmose laktacijose gautas kiekis. Bartkevičiūtės teigimu pieno kokybei ir sudėčiai įtakos turi ir laktacijos tarpsnis: užtrūkstančių karvių pienas sūrokas, karstelėjęs, jame daugiau riebalų, mineralinių medžiagų, o labai pieningų karvių piene mažiau riebalų, baltymų negu mažapienių. Be to, pieno sudėtis ir kokybė kinta, priklausomai nuo ėmitimo, amžiaus, metų laiko, rujos, mastitų, kitų susirgimų, veislės, laikymo sąlygų, temperatūros, paros laiko [51].

Pieno riebumas linkęs mažėti laktacijai didėjant. Šio tyrimo metu pastebėta, nuo 4 laktacijos riebalų kiekis pradeda mažėti abejais laikotarpiais, ganykliniu laikotarpiu gautas pienas buvo 0,42 proc., o tvartiniu – 0,59 proc. liesesnis lyginant su trečiąja laktacija. Mokslininkė Samkova ir kolegos teigia, kad karvės individualumas ir laktacijos stadija yra pagrindiniai veiksniai, turintys įtakos pieno riebalų sudėčiai [52].

Analizuojant laktacijos įtaką laktozės kiekiui skirtingais laikotarpiais pastebima, kad abejais laikotarpiais didėjant laktacijai mažėja laktozės kiekis. Didžiausias kiekis gautas pirmose laktacijose ganykliniu laikotarpiu, atitinkamai 0,3 ir 0,25 proc. daugiau nei tuo pačiu laikotarpiu trečioje ir ketvirtoje bei vyresnėse laktacijose. Mokslininkai Henao-Velásquez, Múnera-Bedoya ir kt. atliko tyrimą įvertinti laktozės kiekį Holšteinų veislės karvių piene ir jo santykį su laktacija, primilžiu, pieno riebalais, pieno baltymais ir somatinių ląstelių skaičiumi. Tyrimo metu buvo tirta

148 karvių produktyvumo rodikliai ir nustatyta, kad laktozės kiekiui įtakos turi įvairūs veiksniai, bet didžiausią įtaką daro laktacijos skaičius [53].

Tyrimas parodė, kad urėjos kiekis turi tendenciją didėti kartu kylant ir laktacijai abejais laikotarpiais. Didžiausias urėjos kiekis piene gautas ketvirtoje ir didesnėse laktacijose ganykliniu laikotarpiu, atitinkamai 5 ir 18 proc. daugiau nei gautas kiekis trečioje ir pirmose laktacijose tuo pačiu metu. Užsienio mokslininkai Spek, Dijkstra, Van Duinkerken ir Bannink savo atliktuose tyrimuose įrodė, kad įvairūs veiksniai, tokie kaip išgeriamo vandens kiekis, šlapimo susidarymas, baltymų kiekis racione, kūno svoris, šėrimo bei melžimo dažnumo pokyčiai, turi įtakos urėjos kiekiui piene. Atsižvelgus į šiuos pirmiau paminėtus veiksnius, galima žymiai pagerinti urėjos kiekį piene, kaip baltymų panaudojimo efektyvumo rodiklį [54].

Analizuojant laktacijos įtaką SLS ganykliniu ir tvartiniu laikotarpiais pastebėta, kad pirmoje laktacijos grupėje gautas kiekis žymiai mažesnis abejais laikotarpiais negu gautas kiekis trečioje grupėje. Lyginant pirmose laktacijose gautą skaičių su ketvirtos ir didesnių laktacijų grupe ganykliniu laikotarpiu pirmoje grupėje gauta beveik 8 kartus mažesnis skaičius, o tvartiniu laikotarpiu – 6,5 karto lyginant su tuo pačiu laikotarpiu trečioje grupėje. Mokslininkų Riekerink ir kt. atlikti tyrimai rodo, kad klinikiu mastitu karvės daugiausia sirgo gruodžio – sausio mėnesiais, bei didesnį somatinių ląstelių skaičių turėjo vyresnės ir vėlyvos laktacijos karvės [55].

Mokslininkai Alothman, Hogan ir kt. nustatė, kad pieno sudėčiai gali turėti įtakos įvairūs veiksniai, tokie kaip genetika, sveikata ir laktacijos stadija, tačiau gyvūno mityba ir laikymo sistema išlieka pagrindiniu mechanizmu, kuriuo galima keisti jo maistinę vertę ir perdirbimo ypatybes [38]. Nagrinėjant pieno sudėties ir kokybės priklausomybę nuo laikymo sistemos, pastebėta, kad aktyvusis rūgštingumas buvo 1,5 proc. didesnis ganykliniu laikotarpiu. Pieno užšalimo temperatūra abejais laikotarpiais gauta mažiau nei -515 mC. Taip pat nei tvartiniu nei ganykliniu laikotarpiu piene nerasta inhibitorinių medžiagų likučių. Vertinant bendrą bakterijų skaičių pastebėta, kad tvartiniu laikotarpiu gauta 3 kartus didesnis skaičius, net 105 tūkst.KSV/ml daugiau nei ganykliniu laikotarpiu.

Vertinant sūrio mėginių sudėties pokyčius skirtingais laikotarpiais galima matyti, kad abejais laikotarpiais labiausiai kito energetinė vertė, baltymų ir riebalų kiekiai. Energetinė vertė I mėginyje tvartiniu laikotarpiu buvo 103 kcal/100 g didesnė nei ganykliniu. Didžiausias baltymų kiekis gautas tvartiniu laikotarpiu II mėginyje – t.y. net 10 procentų daugiau negu III mėginyje tuo pačiu laikotarpiu. Vertinant riebalų kiekį I mėg. pastebėta, kad ganykliniu laikotarpiu sūris buvo 3,07 proc. liesesnis nei tvartiniu laikotarpiu. Pieno produktai, pagaminti iš ganykliniu laikotarpiu gauto pieno, vartotojų laikomi natūresniais dėl padidėjusios gyvūnų gerovės ir aplinkos apsaugos.

Ganyklinė laikymo sistema taip pat suteikia karvėms natūralesnę aplinką, kuri leidžia išreikšti natūralią elgseną [56].

IŠVADOS

1. Didėjant laktacijai pieno primilžis mažėja – ketvirtoje ir vyresnėse laktacijose vidutinis pieno primilžis atitinkamai 3 ir 12 proc. mažesnis nei pirmose ir trečioje laktacijoje ($p<0,05$).
2. Riebalų ir baltymų kiekis pirmose laktacijose ganykliniu laikotarpiu atitinkamai buvo 0,45 ir 0,24 proc. mažesnis, o laktozės kiekis 0,08 proc. didesnis, lyginant su tvartiniu laikotarpiu ($p<0,01$).
3. Didėjant laktacijai urėjos kiekis ir SLS didėja – tvartiniu laikotarpiu trečioje laktacijoje atitinkamai buvo 1,4 mg/100 ml ir 163,6 tūkst./ml daugiau negu pirmose laktacijose ($p<0,05$).
4. Pieno mėginyje aktyvusis rūgštingumas ganykliniu laikotarpiu buvo 1,5 proc. didesnis tvartiniu laikotarpiu, o BBS tvartiniu laikotarpiu gautas net 3 kartus didesnis nei ganykliniu.
5. Didžiausia sūrio maistinė vertė buvo II mėginio tiek ganyklinių, tiek ir tvartiniu laikotarpiais, lyginant su I ir III mėginių, tačiau gauti duomenys statistiškai nepatikimi.

REKOMENDACIJOS

1. Norint padidinti pieno primilžius, baltymų ir riebalų kiekį piene reikėtų įsigyti daugiau pirmos-trečios laktacijos karvių, dėl jų didelio produktyvumo ir aukštos kokybės rodiklių.
2. Atkreipti dėmesį į karvių laktaciją ir pagal tai sudaryti mitybos racionus, taip išlaikant didelius primilžius, aukštą produkto maistinę vertę ir kokybę.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Pasaulio pienininkų lyderis: Lietuvos pieno sektoriaus laukia šviesi ateitis, 2015 m. Iš: UAB „ViaConventus“. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. sausio 15 d.]. Prieiga per internetą: <https://sc.bns.lt/view/item/187109>
2. Pieno cheminė sudėtis, 2013 m. Iš: Gyvulininkystės žinynas, LSMU Gyvulininkystės institutas. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. sausio 15 d.]. Prieiga per internetą: <https://pienoukis.lt/pieno-chemine-sudetis/>
3. Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, Soedamah-Muthu SS, Givens I, Astrup A. Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. Food and Nutrition Research. T. 60; 2016.
4. Amarala GV, Silva EK, Cavalcanti RN, Cappato LP, Guimaraes JT, Alvarenga VO, Esmerino EA, Portela JB, Sant’Ana AS, Freitas MQ, Silva MC, Raices RSL, Meireles MAM, Cruzd AG. Dairy processing using supercritical carbon dioxide technology: Theoretical fundamentals, quality and safety aspects. Trends in Food Science and Technology. T. 64; 2017; P. 94-101.
5. Maisto saugos užtikrinimas, 2003 m. Iš: LR žemės ūkio ministerija [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. vasario 3 d.]. Prieiga per internetą: <https://zum.lrv.lt/lt/naujienos/maisto-saugos-uztikrinimas>
6. Bewley JM, Robertson LM, Eckelkamp EA. A 100-Year Review: Lactating dairy cattle housing management. Journal of dairy science. 2017; P. 10418-10431.
7. Bleizgys R. Ūkinių gyvūnų laikymo vietų projektavimo techninių ir technologinių sprendimų peržiūra ir atnaujinimo parengimas bei ūkinių gyvūnų laikymo vietų eksploatavimo bendrųjų taisyklių nustatymas, 2020m. Iš: VDU, Žemės ūkio, maisto ūkio ir žuvininkystės 2015–2020 metų moksliniai tyrimai ir taikomoji veikla. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. vasario 4 d.]. Prieiga per internetą: [https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/VDU%20ukiniu%20gyvunu%20laikymas_galutine\(1\).pdf](https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/VDU%20ukiniu%20gyvunu%20laikymas_galutine(1).pdf)
8. Karvidės statyba ir įranga, 2022 m. Iš: AgroZinios.lt [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. vasario 18 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.agrozinios.lt/portal/categories/217/1/0/1/article/11564/karvides-statyba-ir-iranga>
9. Galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklės žū tpt 01:2009, 2009 m. Iš: LR žemės ūkio ministerija. [žiūrėta 2022 m. kovo 6 d.]. Prieiga per internetą:

<http://www.agrozinios.lt/portal/categories/126/1/0/1/article/11565/galviju-pastatu-technologinio-projektavimo-taisykles-zu-tpt-01-2009>

10. Samalionienė R. Galvijų prieauglio auginimas vasarą, 2016 m. Iš: VšĮ Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba. [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2022 m. kovo 6 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.agroakademija.lt/s/gyvulininkyste/galviju-prieauglio-auginimas-vasara-1210/>
11. Popescu S, Borda C, Diugan EA, Spinu M, Groza IS, Sandru CD. Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. *Acta Veterinaria Scandinavica*. T. 55; 2013.
12. Popescu S, Borda C, Diugan EA, Niculae M, Stefan R, Sandru CD. The Effect of the Housing System on the Welfare Quality of Dairy Cows. *Italian Journal of Animal Science*. T. 13; 2014.
13. Witkowska D, Ponieważ A. The Effect of Housing System on Disease Prevalence and Productive Lifespan of Dairy Herds—A Case Study. Department of Animal and Environmental Hygiene. *Animals*. T. 12(13); 2022.
14. Mačienė I. Produktivių karvių racionalai. LGVA. „Veevro Magazine“. T. 40; 2000.
15. Įsakymas dėl pašarų klasifikatoriaus įsigaliojimo, 2000m. Iš: LR žemės ūkio ministerija. [žiūrėta 2022 m. balandžio 21 d.]. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActPrint/lt?jfwid=mmceohbvt&documentId=TAIS.106832&category=TAD>
16. Baranauskas S., Juknevičius S., Stankevičiūtė J. Pašarai ir galvijų šėrimas: mokomoji knyga. Lietuvos žemės ūkio universitetas. 2009. P.6-33.
17. Borreani G, Tabacco E, Schmidt RJ, Holmes BJ, Muck RE. Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages. *Journal of Dairy Science*. Vol. 101; I. 5; 2018. P. 3952-3979.
18. Gudaitis V. Subalansuotas karvių šėrimas. VšĮ Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba. *Gyvulininkystės skyrius*. 2015. P. 55
19. Li Y, Nishino N. Effects of inoculation of *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus buchneri* on fermentation, aerobic stability and microbial communities in whole crop corn silage. *Grassland Science*. Vol. 57; I. 4; 2011. P. 184-191.
20. Jukna Č. Galvijininkystė. Evalda. 1998. P. 202-249.
21. Steponavičius J. Vandens svarba karvėms, 2016 m. Iš: Gyvulininkystės žinynas. [elektroninis išteklius] [žiūrėta 2022 m. gegužės 1 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.agroakademija.lt/s/gyvulininkyste/vandens-svarba-karvems-1222/>

22. Programos „Leader“ ir žemdirbių mokymo metodikos centras. Gyvulininkystės pagrindai. 2018. P. 39-45.
23. Urbšienė D. Karvių melžimo ypatumai, 2013 m. Iš: Gyvulininkystės žinynas, LSMU Gyvulininkystės institutas. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. gegužės 15 d.]. Prieiga per internetą: <https://pienoukis.lt/karviu-melzimo-ypatumai/>
24. Mėslo ir nuotekų tvarkymo statinių technologinio projektavimo taisyklės ŽŪ TPT 03:2010, 2010 m. Iš: LR žemės ūkio ministerija. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. birželio 4 d.]. Prieiga per internetą: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiJ39frscX7AhUEiIsKHfqzCogQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Feseimas.lrs.lt%2Frs%2Flegalact%2FTAD%2FTAIS.373078%2Fformat%2FOO3_ODT%2F&usg=AOvVaw1fCF5DDR_2L_XInnPLqXuC
25. Vaičionis G. Mėslo ir srutų šalinimas iš tvartų, 2013 m. Iš: Gyvulininkystės žinynas, LVA Gyvulininkystės institutas. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. birželio 7 d.]. Prieiga per internetą: <https://pienoukis.lt/meslo-ir-srutu-salinimas-is-tvartu/>
26. Herbut P, Angrecka S, Walczak J. Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle—a review. International Journal of Biometeorology. T. 62; 2018. P. 2089-2097.
27. Palacio S, Bergeron R, Lachance S, Vasseur E. The effects of providing portable shade at pasture on dairy cow behavior and physiology. Journal of Dairy Science. T. 98; I. 9; 2015. P. 6085-6093.
28. Christie KM, Smitch AP, Rawnsley RP, Harrison MT, Eckard RJ. Simulated seasonal responses of grazed dairy pastures to nitrogen fertilizer in SE Australia: Pasture production. Agricultural Systems. Vol. 166; 2018. P. 36-47.
29. Mačiukas A. Gyvulių ganymas elektriniuose aptvaruose, 2015 m. Iš: AgroZinios.lt [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. birželio 23 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.agrozinios.lt/portal/categories/126/1/0/1/article/12197/gyvuliu-ganymas-elektriniuose-aptvaruose>
30. Roca-Fernandez AI, Peyraud JL, Delaby L, Delagarde R. Pasture intake and milk production of dairy cows rotationally grazing on multi-species swards. Animal. Vol. 10; I. 9; 2016. P. 1448-1456.
31. Šlepetys J. Žolynų įrengimas ir naudojimas. Žemdirbystės institutas. 2018. P. 3-7.
32. Pornaro C, Basso E, Macolino S. Pasture botanical composition and forage quality at farm scale: A case study. Italian Journal of Agronomy. Vol. 14; No. 4; 2019. P. 214-221.

33. Browne N, Hudson CD, Crossley RE, Sugrue K, Huxley JN, Conneely M. Hoof lesions in partly housed pasture-based dairy cows. *Journal of Dairy Science*. Vol. 105; I. 11; 2022. P. 9038-9053.
34. Moreira TF, Nicolino RR, Meneses RM, Fonseca GV, Rodrigues LM, Filho EJP, Carvalho AU. Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil. *Journal of Dairy Science*. Vol. 102; I. 11; 2019. P. 10369-10378.
35. Fournel S, Ouellet V, Charbonneau E. Practices for Alleviating Heat Stress of Dairy Cows in Humid Continental Climates: A Literature Review. *Animals*. T. 7(5); 2017. P. 37.
36. Herbut P, Angrecka S, Godyn D, Hoffman G. The Physiological and Productivity Effects of Heat Stress in Cattle – A Review. *Annals of Animal Science*. Vol. 19; 2019; P. 579-593.
37. Gemechu T, Beyene F, Eshetu M. Physical and chemical quality of raw cow's milk produced and marketed in Shashemene Town, Southern Ethiopia. *ISABB Journal of Food and Agricultural Sciences*. Vol.5(2); 2015. P. 7-13.
38. Alothman M, Hogan SA, Hennessy D, Dillon P, Kilcawley KN, O'Donovan M, Tobin J, Fenelon MA, O'Callaghan TF. The “Grass-Fed” Milk Story: Understanding the Impact of Pasture Feeding on the Composition and Quality of Bovine Milk. *MDPI, Section Dairy*. T. 8(8); 2019. P. 350.
39. Coulon JB, Verdier I, Pradel P, Almendra M. Effect of lactation stage on the cheesemaking properties of milk and the quality of Saint-Nectaire-type cheese. *Journal of Dairy Research*. Vol. 65; I. 2; 1998; P. 295-305.
40. McParland S, O'Brien B, McCarthy J. The association between herd- and cow-level factors and somatic cell count of Irish dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. Vol. 52; No. 2; 2013; P. 151-158.
41. Lopez S, France J, Odongo NE, McBride RA, Kebreab E, AlZahal O, McBride BW, Dijkstra J. On the analysis of Canadian Holstein dairy cow lactation curves using standard growth functions. *Journal of Dairy Science*. Vol. 98; I. 4; 2015; P. 2701-2712.
42. Shindarska Z, Popov G, Ralchev I. Influence of Age at First Calving on Milk Quantity at Holstein-Friesian Cows. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. ISSN: 2319-7706; Vol. 5; No. 3; 2016; P. 254-259.
43. Do C, Wasana N, Cho K, Choi Y, Choi T, Park B, Lee D. The Effect of Age at First Calving and Calving Interval on Productive Life and Lifetime Profit in Korean Holsteins. *Asian-Australas Journal of Animal Sciences*. T. 26(11); 2013; P. 1511-1517.

44. Oikonomou G, Bicalho ML, Enoch Meira E, Rossi RE, Foditsch C, Machado VS, Teixeira AGV, Santisteban C, Schukken YH, Bicalho RC. Microbiota of Cow's Milk; Distinguishing Healthy, Sub-Clinically and Clinically Diseased Quarters. PLoS ONE 9(1): e85904; 2014.
45. Mačienė I. Lietuvos galvijų veisėjų asociacija. Somatinės ląstelės – kovokime prieš jas..., 2012. Iš: UAB „Litgenas“ [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. liepos 13 d.]. Prieiga per internetą: http://www.litgenas.lt/lt/naujienos/somatines_lasteles_piene
46. Zootechniko žinyras. LVA Gyvulininkystės institutas. Kaunas. 2006.
47. Hart KD, McBride BW, Duffield TF, DeVries TJ. Effect of frequency of feed delivery on the behavior and productivity of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. Vol. 97; I. 3; 2014; P. 1713-1724.
48. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas 2001 gegužės 9 d. Nr. 146 „Dėl pieno supirkimo taisyklių patvirtinimo“. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. rugpjūčio 17 d.]. Prieiga per internetą: <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalActPrint/lt?jfwid=j4ag2r1z&actualEditionId=FYoIsENzIs&documentId=TAIS.132357&category=TAD>
49. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS REGLAMENTAS (ES) Nr. 1169/2011, L 304/18, 2011 m. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. rugpjūčio 24 d.]. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=celex%3A32011R1169>
50. Stankūnienė V, Mišeikienė R. Įvairių veiksmų poveikis pieno sudėčiai ir savybėms. Ferma. T. 1; 2008; P. 28-32.
51. Bartkevičiūtė Z. Šėrimo įtaka pieno sudėčiai, 2007 m. Iš: Mano ūkis. [elektroninis išteklis] [žiūrėta 2022 m. rugsėjo 3 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2007/09/serimo-itaka-pieno-sudeciai/>
52. Samková E, Špička J, Pešek M, Pelikánová T, Hanuš O. Animal factors affecting fatty acid composition of cow milk fat: A review. South African Journal of Animal Science. Vol. 42; No. 2; 2012.
53. Henao-Velásquez AF, Múnera-Bedoya OD, Herrera AC, Agudelo-Trujillo JH, Cerón-Muñoz MF. Lactose and milk urea nitrogen: fluctuations during lactation in Holstein cows. Revista Brasileira de Zootecnia. T. 43 (9); 2014.
54. Spek JW, Dijkstra J, Van Duinkerken G, Bannink A. A review of factors influencing milk urea concentration and its relationship with urinary urea excretion in lactating dairy cattle. Journal of Agricultural Science. Vol. 151; I. 3; 2012.
55. Riekerink RG, Barkema HW, Stryhn H. The effect of season on somatic cell count and the incidence of clinical mastitis. Journal of Dairy Science. T. 90(4); 2007. P. 1704-15.

56. O'Collaghan TF, Hennessy D, McAuliffe S, Kilcawley KN, O'Donovan M, Dillon P, Ross RP, Stanton C. Effect of pasture versus indoor feeding systems on raw milk composition and quality over an entire lactation. *Journal of Dairy Science*. Vol. 99; I. 12; 2016. P. 9424-9440.