

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETO
VETERINARIJOS AKADEMIJA
GYVŪNŲ VEISIMO IR MITYBOS KATEDRA
GYVŪNŲ MOKSLŲ MAGISTRO IŠTESTINĖ STUDIJŲ PROGRAMA

Martynas Bulevičius

NORMUOTŲ MINERALINIŲ MEDŽIAGŲ POVEIKIS MELŽIAMOMS KARVĖMS LAKTACIJOS
PRADŽIOJE

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas
Prof. dr. Rolandas Stankevičius

KAUNAS, 2022 metai

DARBAS ATLIKTAS GYVŪNŲ VEISIMO IR MITYBOS KATEDROJE
PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „ Normuotų mineralinių medžiagų poveikis melžiamoms karvėms laktacijos pradžioje“.

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

Martynas Bulevičius

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

**PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS
TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE**

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

Martynas Bulevičius

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

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADOS DĖL DARBO GYNIMO

Prof. dr. Rolandas Stankevičius

(data) (darbo vadovo vardas, pavardė) (parašas)

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE/
INSTITUTE**

(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

SANTRUMPOS	4
SANTRAUKA.....	5
SUMMARY.....	6
ĮVADAS.....	7
LITERATŪROS APŽVALGA.....	8
1.1 Karvių šėrimas.....	8
1.1.2 Apėmingieji pašarai.....	9
1.1.3 Koncentruotieji pašarai	11
1.2 Mineralinės medžiagos	12
1.3 Melžiamų karvių mityba.....	13
1.3.1 Mikroelementų reikšmė reprodukcijai ir produkcijai.....	15
1.4 Neigiamas energijos balansas (NEB)	16
TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA.....	18
Atlikto tyrimo vieta, laikas ir tyrimo sąlygos.....	18
Tyrimo eiga	19
Statistinė duomenų analizė	21
TYRIMŲ REZULTATAI.....	22
REZULTATŲ APTARIMAS	27
IŠVADOS	28
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	29

SANTRUMPOS

ADF – rūgščiame tirpale išplauta ląsteliena

BHB – β – hidroksibutiratai

g - gramas

kg – kilogramas

l - litrai

KMI – kūno masės indeksas

kt. – kita

MJ – megadžaulis

NDF- neutraliai išplaunama ląsteliena

NEB – neigiamas energijos balansas

NEFA – nesertifikuotos riebalų rūgštys

NEL – neto energija laktacijai

pp - laikotarpis po apsiveršiavimo (postpartum)

Pav. – paveikslėlis

pH - rūgštingumas

proc – procentas

SLS – somatinių ląstelių skaičius

SM – sausosios medžiagos

ŽL – žalia ląsteliena

ŽP – žali pelenai

SANTRAUKA

Martynas Bulevičius

Darbo pavadinimas: Normuotų mineralinių medžiagų poveikis melžiamoms karvėms laktacijos pradžioje.

Darbo vadovas: Prof. dr. Rolandas Stankevičius

Darbo apimtis: 32 puslapiai, 4 lentelės, 8 paveikslai, 38 literatūros šaltiniai.

Darbo tikslas: Nustatyti mineralinio priedo poveikį laktuojančioms karvėms iki 100 laktacijos dienų.

Darbo uždaviniai:

1. Mineralinio priedo poveikio nustatymas sveikatingumui.
2. Mineralinio priedo poveikio nustatymas reprodukcijai.
3. Mineralinio priedo poveikio nustatymas produkcijos kiekiui.

Darbas atliktas 2020–2022 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Gyvūnų mokslo fakulteto, Gyvūnų mitybos katedroje ir X ūkyje. Tyrimo metu atsitiktiniu būtu buvo pasirinktos 592 laktuojančios karvės, iš kurių 296 buvo bandomosios ir 296 kontrolinės karvės. Jos buvo suskirstyto į dvi grupes: pirmos laktacijos karvės bei antros ir daugiau laktacijų karvės. Buvo analizuojami karvių sergamumas endometritu, acidoze, didžiojo prieskrandžio atonija, karščiavimu, klinikiu mastitu, metaboliniais sutrikimais, šliužo dislokacija, gimdos prolapsu. Taip pat buvo atliktas primelžto pieno kiekis per 100 laktacijos dienų bei sėklinimų pasikartojimų skaičiaus palyginimas.

Tyrimo metu nustatyta, kad pirmos laktacijos bandomosios karvės endometritu sirgo 8,48proc. mažiau, antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės endometritu sirgo 8,78proc. mažiau nei kontrolinės karvės ($p_{1\text{laktacijos}}=0,05$ ir $p_{2\text{laktacijos}}=0,27$). Pirmos laktacijos bandomosios karvės didžiojo prieskrandžio atonija sirgo 1,75proc. daugiau, o antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės sirgo net 4,98proc. daugiau negu bandomosios karvės. ($p=0,011$). Pirmos laktacijos bandomosios karvės gimdos prolapsu sirgo 1,46proc. mažiau, o antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės gimdos prolapsu sirgo 6,79proc. mažiau nei kontrolinės karvės ($p=0,031$). Pirmos laktacijos bandomųjų karvių apsėklinimų vidurkis buvo mažesnis 10,92proc., o antros ir daugiau laktacijų bandomųjų karvių apsėklinimų vidurkis buvo mažesnis net 21,3proc. negu kontrolinių karvių. Sėkmingo apvaisinimo tikimybė yra statistiškai reikšmingai didesnė bandomųjų karvių grupėje palyginus su kontroline grupe (abiejose vertintose grupėse – pirmos laktacijos ($p=0,05$) ir antros ir daugiau laktacijų karvių ($p=0,048$)). Tyrimo metu gautais duomenimis nustatyta, kad pirmos laktacijos bandomosios karvės per 100 dienų pieno davė vidutiniškai 33 litrais mažiau o antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės vidutiniškai davė 133 litrus mažiau pieno negu kontrolinės karvės ($p=0,023$).

SUMMARY

Martynas Bulevičius

Title of the work: Influence of normated mineral supplements on lactating cows at the beginning of lactation

Supervisor: Prof. dr. Rolandas Stankevičius

Volume of the work: 32 pages, 4 tables, 8 figures, 38 references.

Aim of the work: To determine the effect of rationed mineral supplements on lactating cows up to 100 days of lactation.

Tasks of the work:

1. Determine the influence of mineral supplements on health.
2. Determine the influence of mineral supplements on reproduction
3. Determine the influence of mineral supplements on milk production.

The research has been conducted during 2020–2022 years at Lithuanian University of Health Sciences, the faculty of Animal Nutrition and at farm X. During research, two cow groups have been selected randomly: 296 trial and 296 control cows. Cows have been also divided into two groups: first lactation cows and second or more lactation cows. Morbidity rates of endometritis, acidosis, atony, fever, mastitis, metabolic diseases, abomasal displacement, retention secundarium were analyzed. Also, amount of given milk per 100 lactation days and number of inseminations have been compared.

Research data shows the following results: first lactation trial cows were 8,48% less likely to get sick with endometritis compared to control group ($p=0,05$). Trial cows from second or more lactations group were 8,78% less likely to get sick with endometritis compared to control group ($p=0,27$). First lactation trial cows during research period were 1,75% more likely to get sick with atony, while second or more lactations group cows were 4,98% more likely to get sick with atony compared to control group ($p=0,011$). Additionally, first lactation trial cows were 1,46% less likely to get sick with retention secundarium compared to control cows, while second and more lactation group cows were 6,79% less likely to get sick with retention secundarium than control cows ($p=0,031$).

Data shows that statistical average of number of inseminations for first lactation trial cows has been 10,92% lower, while average for second and more lactation cows' group was lower by 21,3% for trial group compared to control group (first lactation ($p=0,049$), second and more lactation cows' group ($p=0,048$)).

Finally, data has shown that first lactation trial cows during 100 days have given, on average, 33 liters less milk, compared to control group, while second and more lactation trial group cows have given, on average, 133 liters less milk compared to control cows' group ($p=0,023$).

IVADAS

Vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių karvių sveikatingumą ir produktyvumą yra šėrimas. Nuo pašaro sudėtinių dalių pilnavertiškumo, raciono sudėties, pateikimo būdo ir laiko, bei karvės fiziologinės būklės, priklauso karvių aprūpinimas energija ir poveikis ja [1].

Keičiant šėrimą, įtakos turime ne tik karvių produkcijos kokybei, tačiau ir sveikatingumui. Todėl privalome užtikrinti tinkamą energijos, maisto ir mineralinių medžiagų, vitaminų kiekius pašare [2]. Mineralinių medžiagų kiekis pašaruose turi didelę reikšmę karvės organizmui, kai racione yra optimalus mineralinių medžiagų kiekis ir tinkamas atskirų mineralinių elementų santykis, pašarų organinės medžiagos geriau suvirškinamos ir įsisavinamos. Svarbu tai, kad kiekvienas mineralinių medžiagų elementas veikia skirtingai ir negalima jo pakeistas kitu.

Melžiamų karvių šėrimai yra skirstomas į 3 periodus. Pirmasis apie 100 dienų trunkantis periodas po veršiavimosi. Šis periodas yra pats sudėtingiausias, tačiau pieningiausias, nes karvė negali suėsti tiek pašaro SM, kiek reikia energijos pienui sintetinti, todėl dalis energijos panaudojama iš karvės organizmo. Antras periodas trunka apie 100-150 dienų. Šio laktacijos periodo metu iš suėdamo pašaro gaunama tiek energijos, kiek panaudojama pienui sintetinti ir trečiasis periodas trunkantis apie 50 dienų. Paskutinio periodo metu karvės būna ruošiamos kitai laktacijai.

Karvėms vienas iš sudėtingiausių laikotarpių yra periodas po apsiveršiavimo (pp.), tuo laikotarpiu vyksta sudėtingi fiziologiniai organų atsistatymo procesai, auga primilžis, o tam reikalinga daug energijos [3]. Didelės produkcijos karvėms, netinkamas ir nepilnavertis šėrimas, iššaukia neigiamą energijos balansą, kuris išbalansuoja aukštą produktyvumo ir reprodukcinę savybių buvimą bei reprodukcinę organų atsistatymą periode po karvių apsiveršiavimo [4].

Atliktas tyrimas siekiant įvertinti papildomų mineralinių priedų įtaką pieninių karvių sveikatingumui ir produktyvumui.

Darbo tikslas: Nustatyti mineralinio priedo poveikį laktuojančioms karvėms iki 100 laktacijos dienų.

Darbo uždaviniai:

1. Mineralinio priedo poveikio nustatymas sveikatingumui.
2. Mineralinio priedo poveikio nustatymas reprodukcijai.
3. Mineralinio priedo poveikio nustatymas produkcijos kiekiui.

LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Karvių šėrimas

Žemės ūkyje pašarams tenka labai svarbus vaidmuo. Lietuvoje tradiciniai tvartiniai galvijų racionai sudaromi iš ūkiuose išaugintų įvairių rūšių pašarų, išdalijami kaip atskiri komponentai, kurie pasižymi skirtingomis cheminėmis ir fizinėmis savybėmis.

Galvijai gali išsirinkti tik mėgstamus pašarus, todėl reikia labai gerai išanalizuoti ir įvertinti šėrimo sistemą, nes dažnai sudarytas davinytis neatitinka faktiškai suėsto pašaro kiekio. Dėl šios priežasties, tiksliausia galvijus šerti pašarų mišiniais [5], tuomet žolinių ir kitų apėmingųjų pašarų suėdamumas pagerėja 10–12 proc., bei sumažėja kombinuotųjų pašarų sąnaudos [6]. Karvių didžiojo prieskrandžio fermentacinius procesus skatina karvių šėrimas apėmingųjų pašarų mišiniais [7].

Nepaprastai svarbūs gyvūnų mitybai yra mineraliniai elementai. Mineraliniai elementai dalyvauja palaikant energijos ir maisto medžiagų normalią apykaitą organizme, susidarant hormonams bei feromonams. Gyvūnai kasdien jų turi gauti su pašarais ar tam tikrais papildais.

Ypač daug mineralinių elementų reikia pieninių veislių karvėms, nes per laktaciją produktyvios karvės iš savo organizmo išskiria apie 8–9 kg kalcio, 6–7 kg fosforo, 0,9–1,4 kg magnio bei kitų elementų. O viename kilograme pieno vidutiniškai yra 1,2 g kalcio, 0,95 g fosforo, 0,135 g magnio, 0,63 g natrio ir 1,15 g chloro.

Augaliniai pašarai yra pagrindinis mineralinių medžiagų šaltinis, tačiau juose esančių mineralų nepakanka aukšto produktyvumo karvėms. Veikiant įvairioms aplinkos sąlygoms, kinta ir mineralinių elementų kiekis pašaruose. Be to, aprūpinimui mineraliais įtakos turi ir atskirų pašarų santykis racione, ruošimo būdas ir kt.

Pieno cheminę sudėtį ir primilžį tiesiogiai veikia pašaro kiekis ir jo kokybė. Karvių raciono maistingumas turi įtakos pieno sudėčiai ir savybėms- baltymams, riebalams, angliavandeniams, mineralinių ir biologiškai aktyvių medžiagų kiekiui ir jų tarpusavio santykiui. Norint pasiekti optimalios pieno sudėties ir jo savybių, karves reikia šerti vertingais pašarais. Tyrimų duomenimis, kai pieninės karvės gauna kombinuotuosius pašarus, kuriuose yra didelė neskaidomų baltymų koncentracija, didžiajame prieskrandyje -pieno baltymų sintezė auga.

Ilgą laiką karves šeriant baltymingais pašarais, atsiranda įvairūs organizmo sutrikimai, sutrinka šarmų ir rūgščių santykis, vystosi acidozė [8]. Karves šeriant nekokybiškais pašarais jų pienas yra žemesnės kokybės ir blogesnių savybių. Iš jo pagaminti pieno produktai yra nekokybiški bei greitai gendantys.

Kai karvės racione netrūksta energijos ir visų būtinų maisto medžiagų, pašarai tinkamai paruošiami šėrimui ir derinami tarpusavyje, atsižvelgiant į gyvulio poreikius galima gauti riebų ir baltymingą karvės pieną [9].

Gyvūno organizme pagrindiniai makroelementai yra kalcis, fosforas, magnis, chloras, natrias, siera. Priklausomai nuo gyvūnų rūšies, amžiaus, svorio, lyties, produktyvumo, vaisingumo (besilaukiančios jauniklių), laktacijos ir kt. makroelementų poreikis gyvūnui per parą svyruoja nuo kelių miligramų iki keliolikos gramų [10].

Lietuvos ūkiuose karvių racionai tvartiniu laikotarpiu dažniausiai sudaromi iš šieno, šiaudų, siloso, šakniavaisių ir ūkiuose išaugintų javų miltų. Su tokiais pašarais karvės gauna perteklių kalio, beveik normą kalcio, magnio ir nepakankamai fosforo bei natrio. Ganykliniu laikotarpiu ryškiai pastebimas magnio trūkumas, nes jis prastai pasisavinamas iš žolės. Karvių aprūpinimas visais mikroelementais su pašarais, išskyrus geležį, sudaro tik 50–75 proc. normos. Keičiant racionų sudėtis, galima sumažinti kai kurių mineralinių elementų trūkumą, tačiau tinkamai jį subalansuoti galima tik atitinkamais mineraliniais papildais [11].

Pagrindinė pašarų paskirtis – aprūpinti ūkinės paskirties gyvūnus energija ir maistinėmis medžiagomis, kurios teigiamai veiktų fiziologinius procesus ir produkciją [12]. Šėrimas visaverčiais pašarais- vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių karvių sveikatos būklę, produktyvumo kiekį ir kokybę.

1.1.2 Apėmingieji pašarai

Stambieji apėmingieji pašarai – tai didelės apimties, turintys sąlyginai nedidelį kiekį energijos ir daugiau nei 18 proc. ląstelienos pašarai. Šie pašarai yra ko ne svarbiausias žolėdžių gyvūnų (galvijų, arklių, ožkų, avių, alpakų) pašaras.

Lyginant stambiuosius pašarus su koncentruotaisiais pašarais dėl juose esančio ligninino virškinamumas yra mažas. Apėminguosiose pašaruose randama daugiau kalcio, kalio bei mikroelementų su riebaluose tirpiaisiais vitaminais, tačiau mažiau randama fosforo nei koncentruotuose pašaruose.

Žalių baltymų kiekis stambiuose įvairiuose apėminguose pašaruose priklauso ir gali skirtis nuo augalo veislės, vegetacijos fazės, tręšimo lygio, sezoniškumo ir kt. Pavyzdžiui ankštinėse žolėse žalių baltymų turi daugiau nei 20 proc., o šiauduose randama tik apie 3–4 proc. Vertinant stambiųjų pašarų sudėtį galime teigti, kad jie yra vertingas mitybinių medžiagų šaltinis tačiau netinkamai juos apdorojant ar sandėliuojant jie tampa labai prastu mitybos medžiagų šaltiniu. Taip pat stambiuosius apėminguosius pašarus skirstome į dar sekančias grupes: ganyklų žolė, šienas, silosas, šiaudai bei sėklinių žolių nuogulos [13].

Pievos ir ganyklos – tai nedirbami žemės plotai, apaugę daugiamete mezofitine (normalaus drėgnio dirvoje augančia) žoline augalija. Šienaujamas toks žolės plotas, vadinamas pieva, o jei ten ganomi gyvuliai – ganykla.

Pigus vertingo pašaro šaltinis- kultūrinėmis žolėmis užsėta ganykla. Tokių ganyklų žolėse yra daug karotino, proteinų, mineralinių medžiagų. Vasaros metu gyvulių racioną turėtų papildyti būtent ganyklų žolės, nes jos turi didelę biologinę vertę ir puikių dietinių savybių. Kultūrinėje ganyklų žolėje SM energinė vertė beveik prilygsta bulvėms ir javams, o mineralinių medžiagų, vitaminų ir baltymų už juos turi daugiau. Be to, Baltymai esantys žolėje yra vertingesni, nes juose yra daug gyvulių organizmui svarbių aminorūgščių: lizino, metionino, cistino ir triptofano [14].

Galvijų racione labai svarbus kukurūzų krakmolai. Jis savo struktūrinėmis savybėmis daro įtaką didžiojo prieskrandžio veiklai. Didžiajame prieskrandyje kukurūzų krakmolai skaidomas ilgai ir ne iki galo suskaidomas. Dėl šios priežasties mažiau krinta rūgštingumo (pH) vertė prieskrandyje, o likusi neskaidyta krakmolo dalis suvirškinama iki gliukozės plonosiose žarnose enzymų dėka. Esant šioms kukurūzų krakmolo savybėms atrajotojų virškinimo sistemai jis yra labiau priimtinas nei javų krakmolai [15].

Galvijų pašarų tyrimo metu dažniausiai nustatomos šios ląstelienos frakcijos: žalia ląsteliena (ŽL), neutralaus detergento tirpale netirpi ląsteliena, rūgštaus detergento tirpale netirpi ląsteliena, vietoj kurios dažnai vertinama modifikuotame rūgštaus detergento tirpale netirpi ląsteliena (MADF). Tyrimų pagalba nustatyta, kad karvių raciono SM turėtų būti ne mažiau kaip 25–26 proc. NDF, 19–21 proc. ADF ir 15–16 proc. ŽL. Užtrūkusių ir mažai laktuojančių karvių racionų sausojoje medžiagoje NDF gali būti 32–34 proc., ADF – iki 28 proc., o žalios ląstelienos – iki 26–28 proc. [16].

Polisacharidai sudaro didžiausią ląstelienos dalį pašaruose ir yra daug sunkiau ir ilgiau virškinami palyginus su kitomis anksčiau aptartomis pirmos pašaro frakcijos maisto medžiagomis. Didžiajame prieskrandyje vegetuojanti mikroflora suskaido apie 50–70 proc. pašaruose esančios ląstelienos, o fermentacijos produktai (laisvosios riebalų rūgštys) panaudojami kaip energijos šaltinis. Taip pat riebalų rūgštys yra neatsiejamos susidarant pieno riebalams, laktozei bei kūno audinių sintezei [17,18].

Pašarų sudėtyje labai svarbu, kad netrūktų mineralinių medžiagų. Pašare esantis žalių pelenų (ŽP) kiekis parodo suminį mineralinių medžiagų kiekį. Sausųjų medžiagų pelenų koncentracija viršijanti nei 10 proc. rodo silosuočių varpinių augalų užterštumą žemėmis [19].

Pavytinta žalioji masė, sukaupusi apie 40–60 proc. drėgnumo ir užkonservuota deguonies neturinčioje aplinkoje vadinama šienainiu. Esant deguonies trūkumui šienainyje rūgimas beveik nevyksta, dėl šios priežasties jo sudėtyje yra mažiau organinių rūgščių, tačiau šienainio maistinis

medžiagų kiekis yra didesnis nei siloso. Pavytintas silosas dažniausiai naudojamas pašarams [20]. Šienainis- tarpinis produktas tarp šieno ir siloso.

Šienainis maistingumu dažnai prilygsta ar net ir lenkia šieną. Geros kokybės šienainio savikaina beveik du kartus mažesnė už šieno ir net 6-7 kartus mažesnė už šakniavaisių, tad tikrai geras šienainis gali atstoti ne tik šieną, bet ir šakniavaisius. Šienainio maistinei vertei labai svarbu augalų kokybė, vegetacinis tarpsnis pjaunant augalus bei trąšų naudojimas. Siekiant pagaminti gerą šienainį, svarbu, kad pjaunamas žolynas būtų geros botaninės sudėties: daug svidrių, pašarinių motiejukų, tikrųjų eraičinų, raudonųjų ar rausvųjų dobilų ir kt [21].

1.1.3 Koncentruotieji pašarai

Koncentruotieji pašarai yra labai maistingi, jie naudojami norint pakelti galvijų racijono energinę vertę. Į kombinuotųjų pašarų sudėtį įeina ne daugiau kaip 19 procentų ląstelienos ir 40 procentų vandens [13].

Ūkiuose gyvuliams šerti paprastai auginami miglinių (varpinių) javų grūdai ir pupinių (ankštinių) augalų sėklos. Galvijų racionuose niekuo kitu nepakeičiamas pašaras- koncentruotieji pašarai (ypač miglinių javų grūdai), taip yra dėl jų cheminės sudėties (SM turi daug energijos ir maisto medžiagų). Dėl didelės maistinės vertės, pašariniai grūdai panaudojami pagal energiją, proteinus bei kitas medžiagas galvijų racionams suderinti.

Viena svarbiausių pašarinių kultūrų - varpiniai javai. Javų grūdai yra didžiausias koncentruotųjų ir kitų pašarų gamybos rezervas. Šių grūdų svorio vienetas, lyginant su kitais augaliniais pašarais, pasižymi didesne maisto medžiagų koncentracija ir spartesne apykaitos energija. Varpinių augalų grūdai, dėl savo unikalios sudėties dažniausiai naudojami gyvulių racionuose norint subalansuoti energiją, proteinų bei kitų maistinių medžiagų kiekį gyvūnų organizme.

Gyvulio organizmui labai svarbi energijos medžiaga- krakmolas, kurio varpinių javų grūdų sudėtyje yra daugiausia. Varpiniuose javų grūduose taip pat yra nedaug proteinų ir nepakeičiamųjų aminorūgščių (lizino, metionino). Pavyzdžiui, iš 1 kg varpinių javų grūdų gyvulio organizme pasigamina 10–13 MJ energijos arba 2– 4 kartus daugiau negu iš kitų pašarų [14].

Pupinių augalų sėklų sudėtį sudaro daug proteinų, kuriuose yra beveik visos nepakeičiamos amino rūgštys, riebalų rūgštys, vitaminai bei mineralinės medžiagos. Šios medžiagos parodo grūdų visavertiškumą, todėl sėklos vertingos išlieka tiek gaminant visaverčius pašarus tiek juos paruošiant pramoniniu būdu bei jas įterpiant į ūkiuose užaugintus pašarus [13]. Pupiniai javų grūdai turi 2–3 kartus

daugiau baltymų nei varpinių javų grūdai. Pupiniuose javuose yra gausu galvijų organizmui reikalingu amino rūgščių bei riebalų, mineralinių medžiagų ir vitaminų [14].

Lietuvoje populiariausi ir dažniausiai auginami pupinių augalų yra šie: žirniai, pupos, vikiai ir lubinai. Pupinių augalų sėklos yra daugiausiai baltymų turinčios pupinių javų dalis, taip pat baltyminga ir vegetatyvinė augalo dalis. Baltymingumas pupiniuose augaluose svyruoti nuo 20 iki 40 proc. [13].

1.1. Mineralinės medžiagos

Mineralinės medžiagos tai neorganiniai elementai ar jų junginiai, vadinami žaliaisiais pelenais kurie lieka sudeginus augalų ar gyvūnų organines medžiagas. Bendras šių medžiagų kiekis pašaruose turi didelę reikšmę, kadangi pašarų organinės medžiagos geriau suvirškinamos ir įsisavinamos, kai racione yra optimalus mineralinių medžiagų kiekis ir tinkamas atskirų mineralinių elementų santykis. Žinoma, kad kiekvienas mineralinių medžiagų elementas veikia savitai ir negalima jo pakeistas kitu. Iš viso yra nustatyta 18 pačių vertingiausių gyvūnams mineralinių elementų, kurie pagal jų reikalingą kiekį racionuose dalijami į 2 grupes: makroelementai ir mikroelementai [13].

Makroelementai- mineraliniai elementai, kurių per dieną gyvūno organizmui reikia nuo vieno gramo iki kelių dešimčių gramų, tai – druska (NaCl), kalcis (Ca), fosforas (P), magnis (Mg), kalis (K) ir siera (S) [13].

Galvijams šeriamas tam tikras makroelementų kiekis, tokių kaip kalcio, fosforo, natrio chlorido (valgomosios druskos), magnio, kalio ir sieros. Sudarant galvijams racionus svarbiausia didelį dėmesį skirti į kalcį, fosforą, natrį ir magnį. Racionuose dažniausiai trūksta kalcio ir fosforo. Kai atsiranda jų trūkumas, gyvuliams gali išsivystyti kaulų suminkštėjimas. Todėl privaloma su pašarais užtikrinti optimalų kalcio kiekio patekimą į gyvulio organizmą. Taip pat, kalcis stiprina organizmo apsauginę funkciją prieš susirgimus ir sumažina toksinių medžiagų veikimą organizme.

Kalcis ir fosforas daro poveikį baltymų, riebalų, angliavandenių, taip pat ir mineralinių medžiagų apykaitai bei kitiems procesams. Fosforo randama raumeninių, nervinių audinių, kaulų ir fermentų sudėtyje [22].

Mikroelementai- mineraliniai elementai, kurių per dieną gyvūno organizmui reikia tik mikrogramais ar miligramais, – chromas (Cr), kobaltas (Co), varis (Cu), fluoras (F), jodas (I), geležis (Fe), manganas (Mn), molibdenas (Mo), selenas (Se), silicis (Si), cinkas (Zn) [13].

Nors organizmas mikroelementų reikalauja nedaug, tačiau jie taip pat labai svarbūs. Mikroelementai dalyvauja kaip katalizatoriai, daugelyje organizmo vykstančiuose procesuose. Jie taip

pat dalyvauja ir fermentiniuose procesuose, hormonų ir vitaminų veikloje. Mikroelementų atsargos nuolat turi patekti į gyvūno organizmą su pašarais, nes jie visis iš gyvulio organizmo pasišalina su medžiagų apykaitos produktais (išmatomis, šlapimu), pienu ir kt.[22].

1.3 Melžiamų karvių mityba

Melžiamų karvių šėrimas yra skirstomas į 3 periodus. Pirmasis periodas trunkantis apie 100 dienų po veršiavimosi. Šis periodas yra pats sudėtingiausias, tačiau pieningiausias, nes karvė negali suėsti tiek pašaro SM, kiek reikia energijos pienui sintetinti, todėl dalis energijos imama iš karvės organizmo. Norint išvengti medžiagų apykaitos sutrikimų, šiuo laikotarpiu karvėms skiriami pašarai turintys daugiausiai energijos ir maisto medžiagų. Pirmojo laktacijos periodu metu, šėrimas turi vykti sklandžiai ir karvės turi gauti iki soties geros kokybės varpinių, varpinių – ankštinių augalų šieno, o papildomi pašarai turėtų būti duodami palaiptiui didinant jų kiekį pašare [23].

Antras periodas trunka apie 100-150 dienų. Šio laktacijos periodo metu iš suėdamo pašaro gaunama tiek energijos, kiek panaudojama pienui sintetinti. Antrojo periodo laikotarpiu karvės turėtų būti šeriamos aukštos kokybės stambiais, sultingaisiais, koncentruotais pašarais, taip pat rekomenduojama papildomai duoti pašarų priedų, norint padidinti ir išlaikyti aukštus pieno primilžius [23].

Trečiasis trunkantis apie 50 dienų periodas. Karvė tuo periodu būna ruošiamą kitai laktacijai. Šio laikotarpio užduotis karvei atstatyti prarastą kūno svorį. Šiam tikslui svarbiausia- propiono rūgštis, jos pagalba sintetinami kūno riebalai [23].

1 lentelė. Melžiamų karvių mitybos normos (Kulpys, Stankevičius, 2010).

Rodikliai	Primelžta 4% riebumo, 3,4% baltymingumo pieno, kg						
	10	15	20	25	30	35	40
SM, kg/d	12,7	15,1	17	18,8	20,5	22,1	23,6
NEL, MJ	78,35	97,98	117,5	130,7	143,23	155,81	169,92
Žali baltymai, g	1524	2038	2550	2914	3341	3779	4224
Naudingi žali baltymai, g	1282	1707	2132	2557	2983	3408	3883
Žalioji ląsteliena, g	3048	3473	3740	3984	4100	4199	4248
ADF, g	730	833	898	947	984	1008	1019
NDF, g	945	1077	1159	1224	1271	1302	1317
Krakmolai, g	1143	1510	2040	2726	3485	4199	4956
Cukrus, g	889	1208	1530	2068	2460	2873	3186
Žali riebalai, g	279	362	459	602	779	950	1086
Kalcis, g	66	83	100	118	137	157	177
Fosforas, g	44	57	70	83	98	115	132
Magnis, g	25	31	36	41	47	53	59
Kalis, g	82	100	114	128	141	155	168
Natris, g	18	22	27	31	35	39	42
Chloras, g	25	31	37	43	49	54	59
Siera, g	26	32	37	42	47	52	57
Geležis, mg	660	815	952	1090	1230	1370	1510
Manganas, mg	660	815	952	1090	1230	1370	1510
Cinkas, mg	660	815	952	1090	1230	1370	1510
Varis, mg	127	151	187	207	240	265	283
Kobaltas, mg	6,3	7,5	10,2	13,2	16,4	19,9	23,6
Jodas, mg	6,3	7,5	10,2	13,2	16,4	19,9	23,6
Selenas, mg	2,8	3,6	4,4	5,3	6,1	7,1	8
Molibdenas, mg	1,5	2,1	2,7	3,4	4,1	4,9	5,7
Beta karotinas, mg	203	257	306	357	410	464	519
Vit.D, tūkst. TV	9,6	12,1	14,3	16,5	18,9	21,2	23,6
Vit. E, mg	414	431	602	669	732	791	850

Sudarinėjant karvių šėrimo racionus, reikia atsižvelgti į tai, kad pašarų gaunama kiekį karvė pajėgtų suėsti, nes virškinamojo trakto tūris yra ribotas. 1 lentelėje pateiktos melžiamų karvių mitybos normos, į kurias turi būti atsižvelgta šeriant melžiamas karves, kiekvienu- skirtingu laktacijos tarpsniu. Nuo raciono visavertiškumo priklauso SM sunaudojimas, todėl aukšto produktyvumo karvėms pašarai turi būti skiriami, kurių sudėtyje yra didesnis kiekis energijos, maisto, mineralinių medžiagų ir vitaminų. O esant mažesniai karvės produktyvumui jai skiriami pašarai, kurių energetinė vertė mažesnė [24].

Esant skirtingiems karvių produktyvumo ciklo periodams makro ir mikro elementų poreikis organizmui skiriasi, tai priklauso nuo pieno sintezės intensyvumo, bei fiziologinės karvės būklės. Ne mažą dalį mineralinių elementų iš savo organizmų išskiria apsiveršiusios pieningos karvės, o kalcio jos išskiria ypač daug, todėl racione esančio kiekio joms nepakanka. Tada naudojamos atsargos, kurios, užtrūkimo laikotarpiu kaupiamos skelete. Norint, kad šis procesas vyktų sklandžiai, racione turi būti palaikomas optimalus kalcio ir fosforo santykis bei kiekis.

Keičiantis metų laikams, kinta pašarai ir gyvulių laikymo sąlygos, atsižvelgiant į tai būtina atitinkamai pertvarkyti gyvulių šėrimo racioną. Tai reikia daryti neskubant, nesiimant radikalių pokyčių, nes galvijų prieskrandžių mikroflora prie naujos sudėtis racionų prisitaiko maždaug per 10–12 dienų [25].

Dėl prastos kokybės pašarų, mineralinių medžiagų stygiaus ir netaisyklingo šėrimo atsiranda pagrindinės karvių ligos, tokios kaip ketozė, acidozė, laminitai, didžiojo prieskrandžio alkalozė, didžiojo prieskrandžio išputimas, šliužo dislokacija [26].

1.3.1 Mikroelementų reikšmė reprodukcijai ir produkcijai

Sėkmingas pieno ūkio raidos garantas- optimali bandos reprodukcija. Vienas esminis šiuolaikinių veislių karvių bruožas yra didelis produktyvumas: jų produkcija, sveikata ir reprodukcija ypatingai siejamos didelio produktyvumo bandose [27].

Pagrindiniai fiziologiniai organizmo procesai yra veršingumas ir produktyvumas, kurių metu dėl nusilpusios imuninės funkcijos ir prastos mitybos išauga rizikingumas susirgti įvairiomis ligomis. Priklausomai nuo karvės produktyvumo ciklo periodo mineralinių elementų poreikis skiriasi – tai įtakoja pieno sintezės intensyvumas ir fiziologinė karvės būklė. Su priešpieniu ir pirmuoju pienu, apsiveršiusios pieningos karvės išskiria daug mineralinių medžiagų, todėl paprastai racionuose esančių jų kiekio nepakanka [28-31].

Laktacijos tarpsnis, gyvulio būklė, pašarų maistinė bei energinė vertė turi reikšmę gyvulio produktyvumui ir pieno sudėčiai. Tačiau ryšys tarp laktacijos tarpsnio ir gebėjimo apsivaisinti neįrodytas [32].

Mikroelementai būtini reprodukcijai, nes teigiamai veikia melžiamų karvių folikulų vystymąsi ir vaisingumo atsinaujinimą, taip pat dalyvauja lytinės sistemos hormonų gamyboje. Mikroelementų dalis

taip pat dalyvauja ir feromonų gamyboje. Atsiradus mikroelementų stygiui paveikiama steroidų bei skydliaukės hormonų sintezė.

Mokslininkai teigia, kad mikroelementai duoda naudą gyvulių augimui ir produkcijai. Mikroelementai taip pat įtakoja geresnį pašarų suvartojimą, gerina virškinimą, taip didėja produkcijos kiekis. Mokslininkams atlikus tyrimus nustatyta, jog pieniniams galvijams duodant kompleksinių mikroelementų papildų (Co, Se), ženkliai išauga pieno primilžis [33], taip pat, papildomai davus Se, Co, Cu, piene sumažėja SLS [34].

Nežymiai sumažėjus vario kiekiui kraujo plazmoje ruja gali nepasireikšti arba gali reikėti pakartoti sėklinimą. Pasireiškus nepakankamui Cu kiekiui organizme, įvyksta rujos slopinimas, susijęs su anemija. Taip pat atsiranda mažas apvaisinimų skaičius, padaugėja abortų ankstyvojoje veršingumo stadijoje ir užsilaikiusių nuovalų skaičius. Gydant vario papildais, gerėja apvaisinimo indeksas, taip teigia Yasothai [35] Teigiama, jog karvėms, gavusioms Cu papildų, užteko tik vieno sėklinimo apvaisinti, o kurioms nebuvo gavusios vario papildų jas sėklinti prireikė apie 1,15 karto, kad šios sėkmingai apvaisintų.

1.4 Neigiamas energijos balansas (NEB)

Aukšto produktyvumo karvės pieno sintezei ankstyvojoje laktacijos pradžioje naudoja savo kūno riebalus. Dėl šios priežasties prasideda karvių KMI mažėjimas, didėja kraujo NEFA ir BHB koncentracija, kartu išauga neigiama įtaka vaisingumui. Ankstyvosios laktacijos ir vėlyvosios gestacijos metu sausųjų medžiagų poreikis padidėja, dėl vaisiaus augimo, veršiavimosi pasiruošimo ir pieno sintezės. Patiriant didesnę energijos poreikį *pp* metu, melžiamoms karvėms išsivysto NEB [36]. Išaugus karvės energijos poreikiui, dėl mažesnio kiekio pašaro suvartojimo *pp* metu, ištinka energijos trūkumas. Sumažėjus prieskrandžio tūriui (esant dideliame vaisiui abdominalinėje pilvo srityje), sumažėja suvartojamo pašaro kiekis bei dėl to sumažėja SM kiekis [37]. Neigiamo energijos balanso stiprumą ir trukmę įtakoja genetiniai veiksniai, KMI, užtrūkinimo laikotarpis, primilžis iš karvės, pašarų kokybė ir nustatytas racionas. Maistinių medžiagų poreikis ima didėti dėl gimdos ir vaisiaus intensyvesnio augimo, tai vėlyvasis veršingumo periodas sutampantis su paskutine vaisiaus augimo faze. Po apsveršiavimo praėjus keletui dienų, išauga didžiulis poreikis gliukozei, aminorūgštims ir riebalų rūgštims [36].

Apibendrinat literatūros apžvalgą, galima teigti kad pieninių veislių karvių sveikatingumui ir produktyvumui ypač daug reikia mineralinių elementų. Veikiant įvairioms aplinkos sąlygoms, kinta ir mineralinių elementų kiekis pieninių veislių karvių pašaruose. Be to, aprūpinimui mineraliais įtakos turi

ir atskirų pašarų santykis racione, ruošimo būdas ir kt. Melžiamų karvių šėrimas yra skirstomas į 3 periodus. Pirmasis periodas trunkantis apie 100 dienų po veršiamosios. Norint išvengti medžiagų apykaitos sutrikimų, šiuo laikotarpiu karvėms skiriami pašarai turintys daugiausiai energijos ir maisto medžiagų. Antras periodas trunka apie 100-150 dienų. Šio laktacijos periodo metu iš suėdamo pašaro gaunama tiek energijos, kiek panaudojama pienui sintetinti. Trečiasis trunkantis apie 50 dienų periodas. Karvė tuo periodu būna ruošiamai kitai laktacijai. Šio laikotarpio užduotis karvei atstatyti prarastą kūno svorį.

Pašaro keikis ir jo kokybė tiesiogiai veikia pieno cheminę sudėtį ir primilžį. Norint pasiekti optimalios pieno sudėties ir jo savybių, karves reikia šerti vertingais pašarais. Tai vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių karvių sveikatos būklę, produktyvumo kiekį ir kokybę. Sėkmingo ūkio produktyvumas priklauso nuo produkcijos, bandos sveikatos ir reprodukcijos.

Keičiantis metų laikams, kinta pašarai ir gyvulių laikymo sąlygos, atsižvelgiant į tai būtina atitinkamai pertvarkyti gyvulių šėrimo racioną. Dėl prastos kokybės pašarų, mineralinių medžiagų stygiaus ir netaisyklingo šėrimo atsiranda pagrindinės karvių ligos, tokios kaip ketozė, acidozė, laminitai, didžiojo prieskrandžio alkalozė, didžiojo prieskrandžio išputimas, šliužo dislokacija.

TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA

Atlikto tyrimo vieta, laikas ir tyrimo sąlygos

Darbas atliktas 2020–2022 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Gyvūnų mokslo fakulteto, Gyvūnų mitybos katedroje.

Bandymas atliktas Marijampolės rajone X ūkyje, nuo 2019 metų spalio mėnesio iki 2020 metų liepos mėnesio. Šiame ūkyje taikomas palaido laikymo būdas visiems galvijams. Karvės šeriamos du kartus dienoje, vienodu laiku visų raciono pašarų mišiniu. Ūkyje melžiamos karvės šeriamos trimis skirtingais racionais. Tiriamosios karvės gavo vienodą visų raciono pašarų mišinį. Vidutinė raciono sudėtis tyrimo metu nurodyta lentelėje (2 lentelė).

Lentelė 2. Visų racionų pašarų mišinys

Raciono ingredientai	Kg vienai karvei	Sausa medžiaga karvei per dieną kg/SM
Traiškyti kukurūzų grūdai	3,8	2,238
Cukrinių runkelių išspaudos	2	1,78
Melasa	2	0,74
Žolės silosas	11,5	6,09
Kukurūzų silosas	21,5	7,71
Vanduo	3	0
Kombinuotieji pašarai	11	9,6
Iš viso:	54,8kg	28,15

Vidutinė raciono kombinuotųjų pašarų sudėtis tyrimo metu nurodyta lentelėje (3 lentelė).

Lentelė 3. Kombinuotųjų pašarų sudėtis.

Kombinuotųjų pašarų ingredientai	Kg karvei per dieną	Sausa medžiaga karvei per dieną kg/SM
Pašarinis kalkakmenis	0.107	0,107
NRG100	0.200	0,178
Mineralinis vitamininis mišinys	0.300	0,294
Sojos rupiniai	2,9	2,540
Riebalų rūgščių mišinys	0.214	0,205
Gyvosios mielės	0.043	0,041
Apsaugoti riebalai trigliceridai	0.214	0,211
Rapso išspaudos	3	2,655
Toksinų rišiklis	0.032	0,032
Malti kviečių grūdai	2,6	2,210
Malti miežių grūdai	1,1	0,965
Pašarinė soda	0.107	0,107
Apsaugotas karbamidas	0.152	0,148
Iš viso:	10.97	9,69

Tyrimo eiga

Atliktą tyrimą galima suskirstyti į du etapus. Pirmajame etape buvo dirbama su galvijais, jų stebėjimas, pratinimas prie įrangos, jos priežiūra ir gautų duomenų stebėjimas. Antrajame etape buvo atliekama literatūros apžvalga, tyrimo duomenų analizė ir jų sisteminimas. Naudojantis statistiniu tyrimų metodu buvo analizuojami gauti tyrimo statistiniai duomenys.

Tyrimo metu buvo analizuojama papildomų mineralinių medžiagų poveikis karvių sveikatingumui. Duomenys buvo palyginti tarp bandomųjų ir kontrolinių karvių. Tyrimo metu buvo analizuojami šie karvių sveikatos pakitimai:

- endometritas,
- acidozė,
- didžiojo prieskrandžio atonija,
- karščiavimas,

- mastitas,
- metaboliniai sutrikimai,
- kojų ligos,
- šliužo dislokacija,
- Gimdos prolapsas
- sėklinimų pasikartojimų skaičius.

Taip pat buvo lyginamas primelžtas pieno kiekis per 100 laktacijos dienų.

Tyrimo metu atsitiktiniu būtu buvo pasirinktos 592 laktuojančios karvės, iš kurių 296 buvo bandomosios ir 296 kontrolinės karvės. Jos buvo suskirstyto į dvi grupes: pirmos laktacijos karvės bei antros ir daugiau laktacijų karvės. Tiriamuoju laikotarpiu bandomosioms karvėms buvo įsegta elektroniniai ausų įsagai, kurie suteikė galimybę laisvai prieiti prie birių mineralinių papildų, o kontrolinės karvės šios prieigos neturėjo. Tvirtuose buvo sumontuotos automatinės „microfeeder“ šėryklos su „Pitstop PLUS“ valdymo programa. Ši sistema skirta automatizuotai, tikslingai ir tiksliai papildyti pereinamojo laikotarpio karves mineraliniais pašarais ar pašarų priedais.

Visi duomenys apie karvių apsilankymą šėryklose ir mineralinių papildų suvartojimą buvo renkami „Pitstop PLUS“ automatinį šėryklų valdymo programoje.

Visi duomenys apie galvijų sveikatos pakitimus, kurie dalyvavo tyrime, buvo surinkti iš ūkio bandos valdymo programos „DairyPLAN“

Tyrimo metu šėryklos buvo užpildomos mineraliniais papildais *ProMaize StartLac (Vilomix)*. Mineralinių mišinių suvartojimą matomas lentelėje (4 lentelė)

Lentelė 4. Mineralinių mišinių suvartojimas

Karvių laktacija	Bandomųjų karvių skaičius	Suvaldoma mineralų kg
1laktacija	126	458,4
2 ir daugiau laktacijų	170	638
Iš viso:	296	1096,34

Statistinė duomenų analizė

Tyrimo duomenys apdoroti bei susisteminti naudojama kompiuterinę programą Microsoft Office Excel 2016. Naudojantis šia kompiuterine programa mokslinio tyrimo metu buvo atliktas statistinio reikšmingumo testas, naudojant p-value statistinį metodą. P-value statistinis testas naudojamas apskaičiuojant statistinį reikšmingumą tarp dviejų imčių, patvirtinant arba atmetant pradinę hipotezę. Atliekamo mokslinio tyrimo metu, buvo iškeltos šios hipotezės:

Sergamumas ligomis

H0: Bandomųjų karvių grupės karvės turi tokią pačią tikimybę susirgti liga X kaip ir kontrolinės grupės karvės.

H1: Bandomųjų ir kontrolinių karvių grupių karvių tikimybė susirgti liga X yra statistiškai skirtinga.

Sėkmingo apsėklinimo skaičius

H0: Bandomųjų karvių grupių karvės (pirmos laktacijos ir antros ir daugiau laktacijų karvės) turi tokią pačią tikimybę būti sėkmingai apsėklintos kaip ir kontrolinės grupės karvės.

H1: Bandomosios ir kontrolinės karvių grupės karvių sėkmingo apsėklinimo tikimybė yra statistiškai skirtinga.

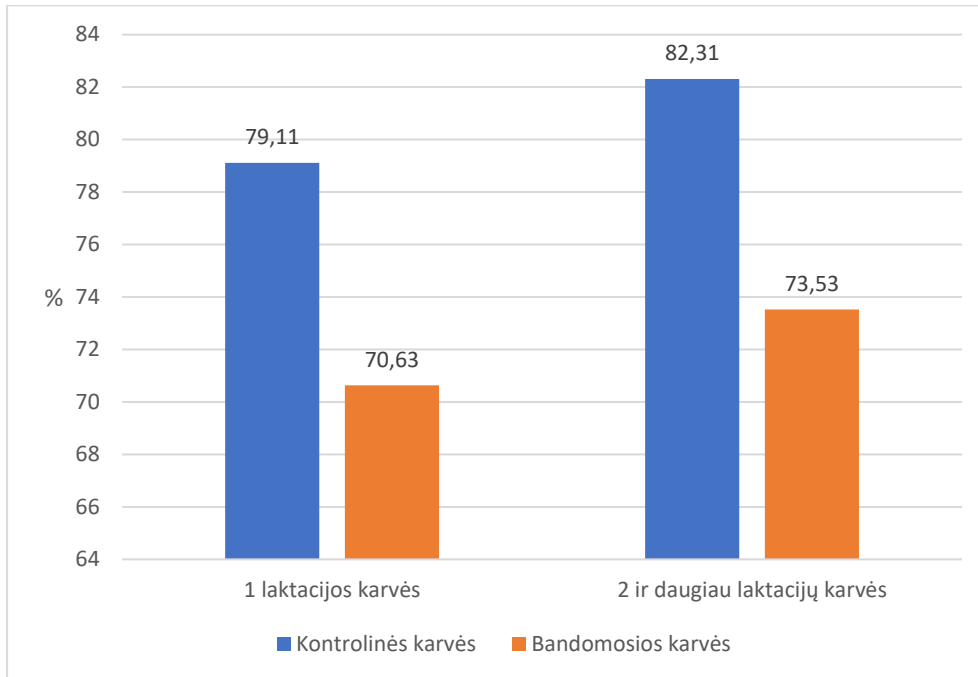
Duoto pieno kiekis per 100 d.

H0: Bandomosios karvių grupės karvės duoda tiek pat pieno (l) per 100 d. kaip ir kontrolinės grupės karvės.

H1: Bandomosios ir kontrolinės karvių grupės karvių duodamo pieno kiekis (l) yra statistiškai skirtingas.

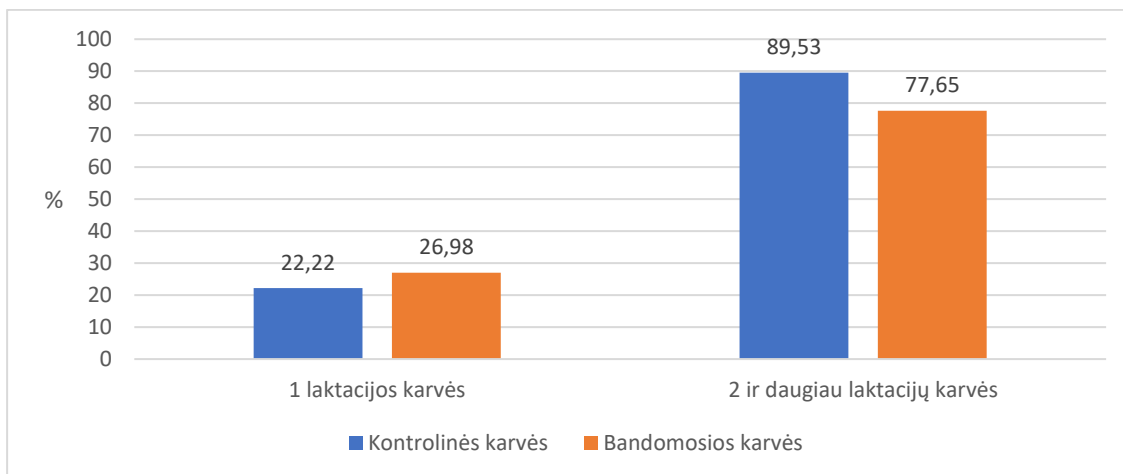
Apibendrinant tyrimo eigą, galima išskirti tyrimą į du etapus. Pirmo etapo metu vyksta darbas su galvijais ir įranga : vyksta gyvulių stebėseną, įrangos priežiūra ir gautų duomenų stebėjimas. Antrajame etape buvo atliekama literatūros apžvalga, tyrimo duomenų analizė ir jų sisteminimas. Tyrimo metu buvo iškeltos sergamumo ligomis, sėkmingo apsėklinimo skaičiaus ir duoto pieno kiekis per 100 dienų hipotezės. Naudojantis statistiniu tyrimų metodu buvo analizuojami gauti tyrimo statistiniai duomenys.

TYRIMŲ REZULTATAI



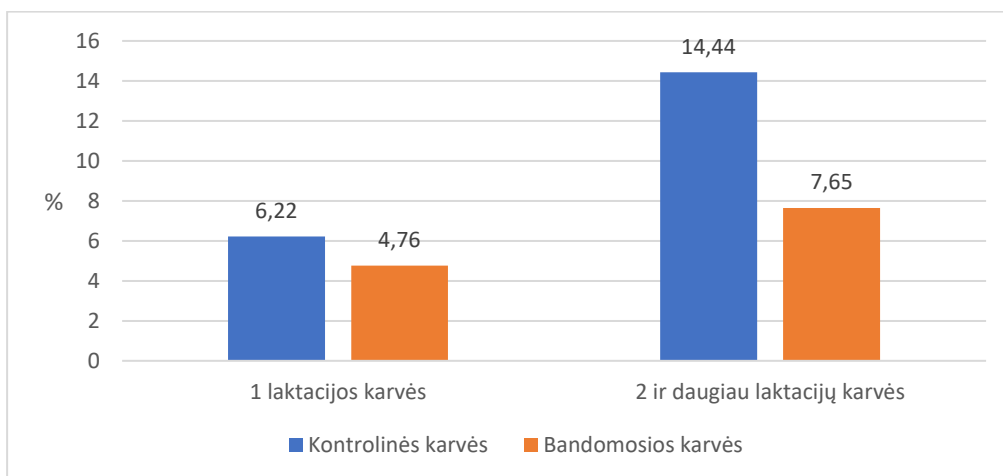
1 pav. Karvių sergamumas endometritu.

Sergamumas endometritu tyrimo metu (išreikštas procentais) pavaizduotas grafiškai 1 paveiksle. Pirmos laktacijos bandomosios karvės atlikto tyrimo duomenimis endometritu sirgo 8,48proc., mažiau nei kontrolinės karvės. antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės endometritu sirgo 8,78proc. mažiau nei kontrolinės karvės.



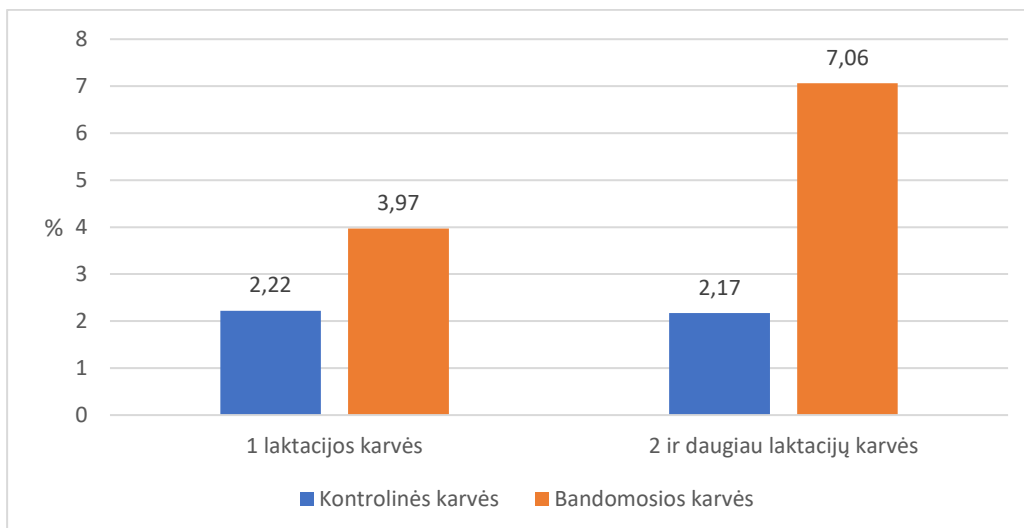
2 pav. Karvių sergamumas mastitu.

Sergamumo atvejai klinikinio mastitu pavaizduoti grafiškai paveiksle 2. Gautais tyrimo duomenimis galime pamatyti, kad antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės mastitu sirgo 11,88proc. mažiau už kontrolines karves, tačiau pirmos laktacijos bandomosios karvės mastitu sirgo 4,76proc. daugiau už kontrolines karves.



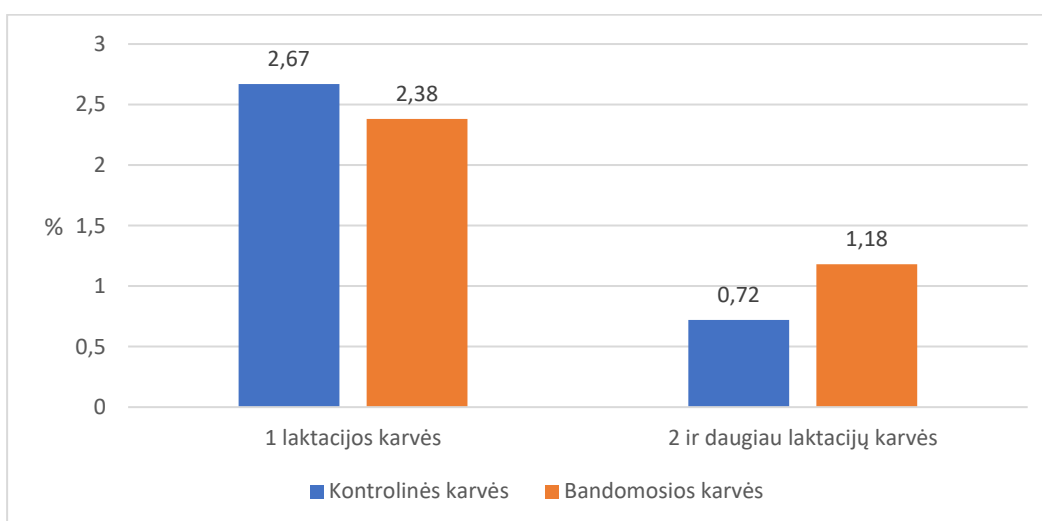
3 pav. Karvių sergamumas gimdos prolapsu.

Sergamumo gimdos prolapsu atvejai pavaizduotu grafiškai paveiksle 3. Išanalizavus gautus tyrimo duomenis galime pamatyti, kad pirmos laktacijos bandomosios karvės gimdos prolapsu sirgo 1,46proc. mažiau nei kontrolinės karvės. antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės gimdos prolapsu sirgo 6,79proc. mažiau nei kontrolinės karvės.



4 pav. Karvių sergamumas didžiojo prieskrandžio atonija.

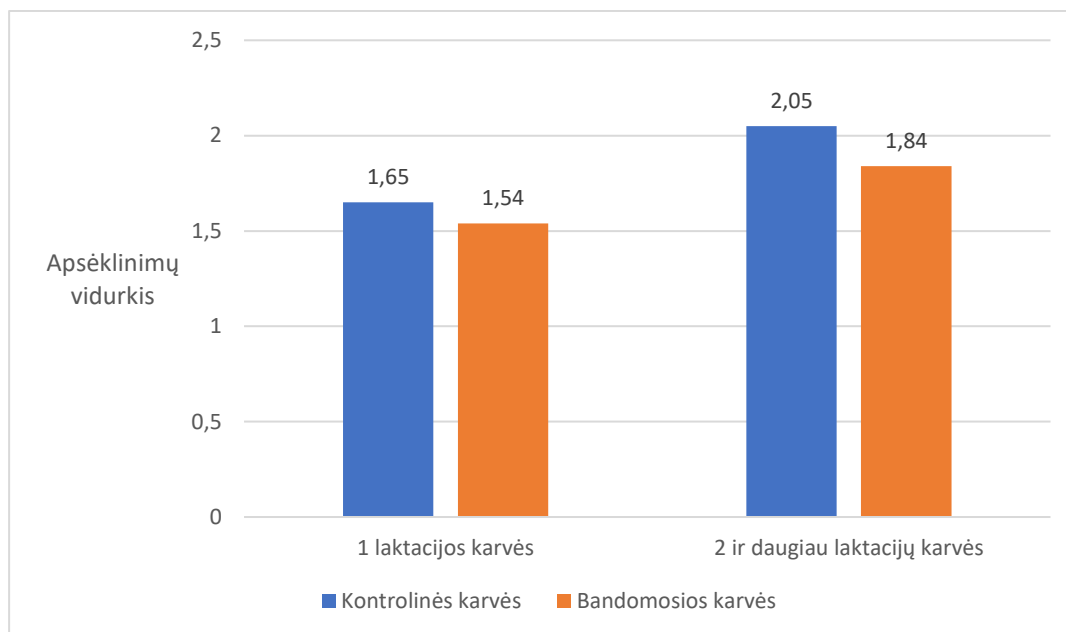
Nustatytais sirgimo atvejais didžiojo prieskrandžio atonija tyrimo metu grafiškai pavaizduota 4 paveiksle. Nustatyta, jog pirmos laktacijos bandomosios karvės tyrimo metu didžiojo prieskrandžio atonija sirgo 1,75proc. daugiau negu kontrolinės karvės, o antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės šia liga sirgo net 4,98proc. daugiau negu kontrolinės karvės.



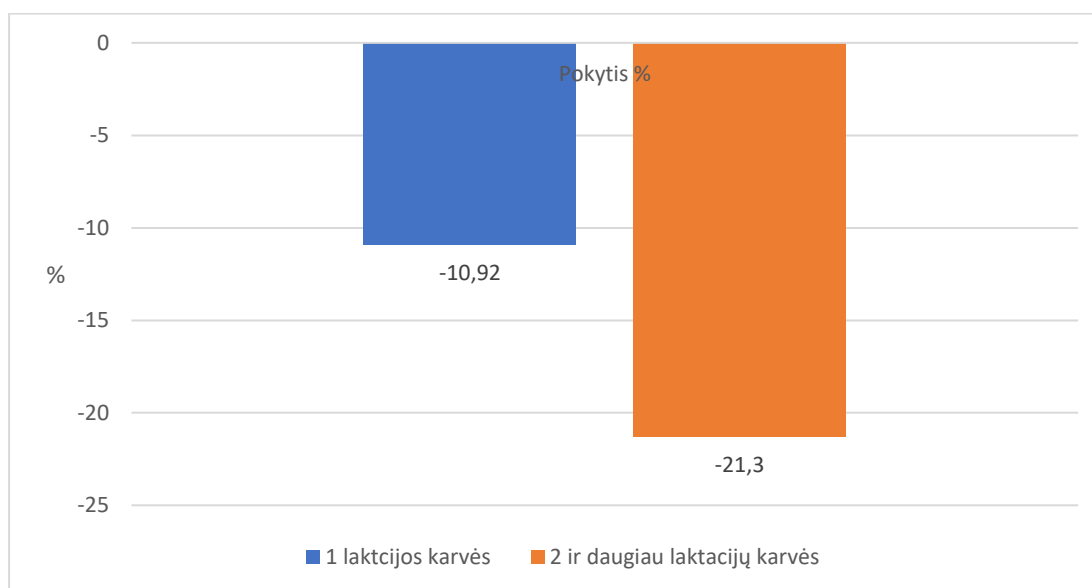
5 pav. Karvių karščiavimo atvejai.

Karvių karščiavimo atvejų duomenys gauti tyrimo metu grafiškai pavaizduoti 5 paveiksle. Išanalizavus tyrimo duomenis galima pamatyti, jog pirmos laktacijos bandomosios karvės karščiavo nežymiai mažiau, t.y. 0,29proc., negu kontrolinės karvės, o antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės karščiavo 0,45proc. daugiau negu kontrolinės karvės.

Apsėklinimų pasikartojamų vidurkiai grafiškai pavaizduotas 6 paveiksle.

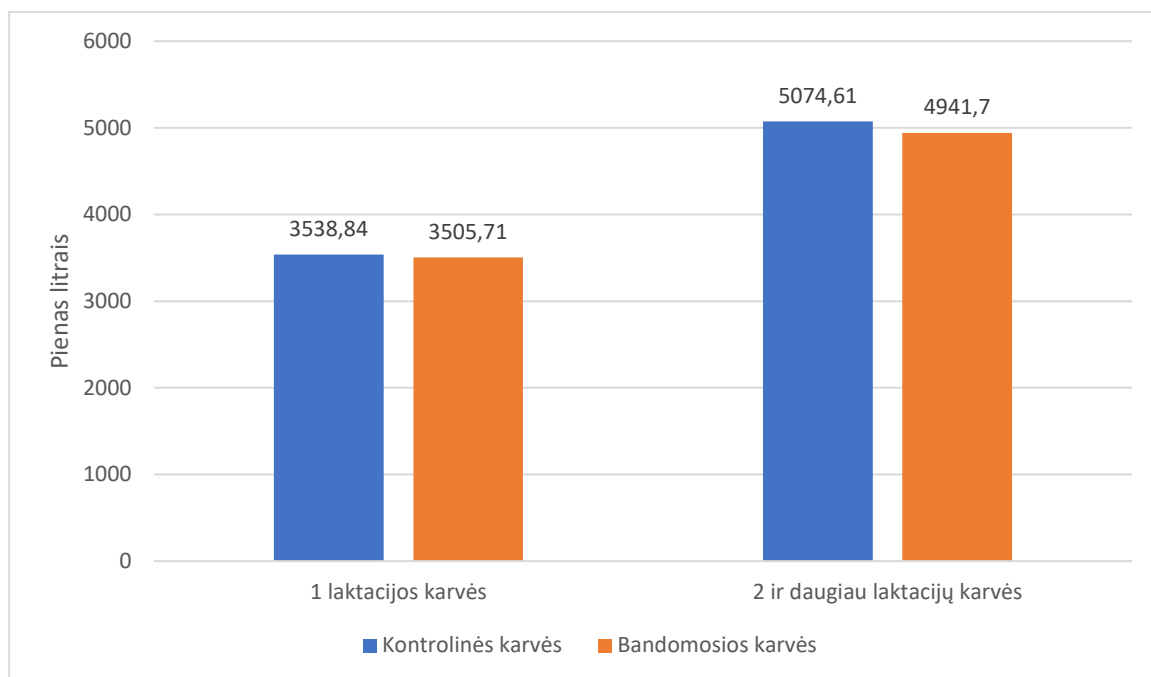


6 pav. Apsėklinimų vidurkiai



7 pav. Apsėklinimų vidurkių pokytis procentais

Apsėklinimų vidurkių pokytis procentais grafiškai pavaizduotas 7 paveiksle. Išanalizavus tyrimo duomenis nustatyta, kad pirmos laktacijos bandomųjų karvių absėklinimų vidurkis buvo mažesnis 10,92 proc., nei kontrolinių karvių, o antros ir daugiau laktacijų bandomųjų karvių absėklinimų vidurkis buvo mažesnis net 21,3 proc. negu kontrolinių karvių.



8 pav. Pieno kiekio vidurkis per 100 laktacijos dienų.

Pieno kiekio vidurkis per 100 laktacijos dienų grafiškai pavaizduotas 8 paveiksle. Tyrimo metu gautais duomenimis nustatyta, kad pirmos laktacijos bandomosios karvės per 100 dienų pieno davė vidutiniškai 33 litrais mažiau negu kontrolinės karvės, o antros laktacijos ir daugiau bandomosios karvės vidutiniškai davė 133 litrus mažiau pieno negu kontrolinės karvės.

Apibendrinat tyrimo duomenis, bandomosios karves visose grupėse endometritu ir mastitu sirgo mažiau nei kontrolinės karvės. Antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės sirgo mažiau už kontrolines karves, tačiau pirmos laktacijos bandomosios karvės mastitu sirgo daugiau už kontrolines karves. Išanalizavus sergamumą gimdos prolapsu ir didžiojo prieskrandžio atonijos atvejus matoma, kad abiejų grupių bandomosios karvės gimdos prolapsu ir didžiojo prieskrandžio atonija sirgo mažiau nei kontrolinės karvės. Išanalizavus karvių karščiavimo atvejų duomenis, galima pamatyti, jog pirmos laktacijos bandomosios karvės karščiavo nežymiai mažiau negu kontrolinės karvės, o antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės karščiavo daugiau negu kontrolinės karvės. Išanalizavus apseklinimų vidurkių pokyčius nustatyta, kad visų grupių bandomųjų karvių apseklinimų vidurkis buvo mažesnis nei kontrolinių karvių. Pieno kiekio vidurkio per 100 laktacijos dienų tyrimo metu nustatyta, kad pirmos laktacijos bandomosios karvės per 100 dienų pieno davė vidutiniškai 33 litrais mažiau negu kontrolinės karvės, o antros laktacijos ir daugiau bandomosios karvės vidutiniškai davė 133 litrus mažiau pieno negu kontrolinės karvės.

REZULTATŲ APITARIMAS

Tinkamai parinktas raciono kiekis ir sudėtis yra veiksminga prevencija galvijų sveikatos pakitimui [23]. Pasak P.D. Carvalho [38] po apvaisinimo būna didžiausias energijos trūkumas, todėl reikia tinkamai taikyti subalansuotą šėrimą, kuris įtakos energijos balansą ir reprodukcinę karvių funkciją.

Šis tyrimas parodė, kad papildomi mineraliniai papildai karvėms laktacijos pradžioje turi teigiamos bei neigiamos įtakos jų sergamumui ligoms, bei teigiamos įtakos apsisėklinimams ir produktyvumui. Gauti rezultatai rodo, jog bandomosios pirmos laktacijos karvės ir antros ir daugiau laktacijų karvės endometritu sirgo mažiau negu kontrolinės karvės.

Gautais tyrimo duomenimis galime pamatyti, kad antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės mastitu sirgo mažiau už kontrolines karves, tačiau pirmos laktacijos bandomosios karvės mastitu sirgo daugiau už kontrolines karves .

Teigiami rezultatai buvo gauti išanalizavus tyrimo duomenis, kad pirmos laktacijos bandomosios karvės gimdos prolapsu sirgo mažiau nei kontrolinės karvės. Antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės gimdos prolapsu sirgo taip pat mažiau nei kontrolinės karvės.

Išanalizavus tyrimo duomenis galima pamatyti, jog pirmos laktacijos bandomosios karvės karščiavo nežymiai mažiau, t.y. 0,29 proc., negu kontrolinės karvės, o antros ir daugiau laktacijų karvės 0,45 proc. daugiau negu kontrolinės karvės.

Mokslininkų tyrimais nustatyta, kad pieniniams galvijams duodant kompleksinių mikroelementų papildų išauga pieno primilžis [29]

Tačiau mūsų atliktame tyrime galime pastebėti, kad pieno kiekio vidurkis per 100 laktacijos dienų gautais duomenimis pirmos laktacijos bandomosios karvės pieno davė vidutiniškai 3 litrus mažiau negu kontrolinės karvės. Taip pat antros ir daugiau laktacijų bandomosios karvės per 100 dienų vidutiniškai davė 133 litrus mažiau pieno nei kontrolinės karvės.

Išanalizavę ir palyginę tyrimų rezultatus, galime teigti, jog karvių pašaras turi nemažai įtakos galvijų sveikatos būklei, priklausomybe medžiagų apykaitos susirgimams.

IŠVADOS

1. Norint pasiekti optimalios pieno sudėties ir jo savybių, karves reikia šerti vertingais pašarais. Pieninių veislių karvių sveikatingumui ir produktyvumui ypač daug reikia mineralinių elementų. Dėl prastos kokybės pašarų, mineralinių medžiagų stygiaus ir netaisyklingo šėrimo atsiranda pagrindinės karvių ligos, tokios kaip ketozė, acidozė, laminitai, didžiojo prieskrandžio alkalozė, didžiojo prieskrandžio išputimas, šliužo dislokacija.
2. Pirmos laktacijos bei antros ir daugiau laktacijų karvių grupėse, statistinė tikimybė susirgti endometritu yra statistiškai reikšmingai mažesnė bandomųjų karvių grupėje palyginus su kontroline grupe ($p_{1\text{laktacijos}}=0,05$ ir $p_{2\text{laktacijos}}=0,27$).
3. Antros ir daugiau laktacijų karvių grupėje statistinė tikimybė susirgti didžiojo prieskrandžio atonija yra statistiškai reikšmingai didesnė bandomųjų karvių grupėje, palyginus su kontroline grupe ($p=0,011$).
4. Antros ir daugiau laktacijų karvių grupėje statistinė tikimybė susirgti gimdos prolapsu yra statistiškai reikšmingai mažesnė bandomųjų karvių grupėje, palyginus su kontroline grupe ($p=0,031$).
5. Sėkmingo apvaisinimo tikimybė yra statistiškai reikšmingai didesnė bandomųjų karvių grupėje palyginus su kontroline grupe (abiejose vertintose grupėse – pirmos laktacijos ($p=0,05$) ir antros ir daugiau laktacijų karvių ($p=0,048$)).
6. Antros ir daugiau laktacijų karvių grupėje, per 100 d. duodamo pieno kiekis buvo statistiškai reikšmingai mažesnis bandomųjų karvių grupėje, palyginus su kontroline grupe ($p=0,023$).
7. Galima teigti, jog karvių pašaras turi nemažai įtakos galvijų sveikatos būklei, priklausomybe medžiagų apykaitos susirgimams.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Bradford P. Smith „Large Animal Internal Medicine“ 2009
2. Gružasuskas R., Racevičiūt – Stupriienė A., Kliševičiūtė V., Šašytė V., Bliznikas S., Švirmickas G.J. „Pašarų žaliavų cheminės sudėties ir maistingumo lentelės“. Metodinė priemonė 2013
3. Žilaitis V., Karvės fiziologiniai ypatumai po apsiveršavimo. 2013.
4. Žilaitis V., Po veršiamosi: ligos, gydymas ir profilaktika. Kaunas : Žurnalo "Mano ūkis" redakcija., 2007
5. Macleod G. K., Colucci P. E., Moore A. D., Grieve D. G. and Lewis N. The effect of feeding frequency of concentrates and feeding sequence of hay on eating behavior, ruminal environment and milk production in dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 1994. Vol. 74. P.103–113.
6. Tarvydas V. Galvijams ruošiamų pašarų konversijos gerinimas. Konferencijos „Žemės ūkio taikomųjų tyrimų praktinis pritaikymas“ medžiaga. Žemės ūkio rūmai, 2005. P. 35–36.
7. Laugalis J., Monkevičienė I., Želvytė R., Sederevičius A., Ramanauskienė J., Makauskas S., Kantautaitė J. Melžiamų karvių didžiojo prieskrandžio turinio rodiklių priklausomybė nuo šėrimo technologijų. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas, 2004 a T. 25(47). P. 12–15.
8. Stankūnienė V., Josifas Tacas, Ramutė Mišeikienė “Pieno ūkio savininkui”, 2008, P. 14–111.
9. Mazumder M. A. R., Kumaga H. Analyses of factor affecting dry matter intake of lactating dairy cows. *Animal science Journal*. Vol. 77. 2006. P. 50–61.
10. Soetan K. E., Olaya C. O., Oyewole O. E. The importance of mineral elements for human, domestic animals and plants: A review. *African Journal of Food Science*. 2010. 4 (5). P. 200–222.
11. Bartkevičiūtė Z., Černauskienė J. Pieninių karvių produktyvumo raida šeriant racionu su papildais. *Veterinarija ir zootechnika* 2004. T. 27 (49). P. 47–51.
12. Jeroch H., Pilipavičius V., Mikulionienė S., Steinhöfel O., Matusevičius P. „Pašarai. Tradiciniai ir ekologiški“. Mokomoji knyga 2015.
13. Zootechniko žinynas. Baisiogala; 2007.
14. Juraitis V., Kulpys J. Pašarų gamyba 2003. P 326–127.
15. Mikulionienė S. Kukurūzų siloso maistinė ir pašarinė vertė. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas. 2001. T. 15 (37). P. 81–83.
16. Butkutė B. Skirtingų rūšių siloso kokybės ir ląstelių komponentų kaita. ISSN 1392–2130. *Veterinarija ir zootechnika*. T. 51 (73). 2010. P 9–16.
17. Yang W. Z., Beauchemin K. A. Increasing physically effective fiber content of dairy cow diets through forage proportion versus forage chop length: Chewing and ruminal pH. *Journal of Dairy Science*. 2009. Vol. 92. P. 1603–1615.

18. Lu C. D., Kawas J. R., Mahgoub O. G. Fibre digestion and utilization in goats. *Small Ruminant Research*. 2005. Vol. 60. Iss. 1–2. P. 45–52.
19. Drobná J., Jančovič J. Estimation of red clover (*Trifolium pratense* L.) forage quality parameters depending on the variety, cut and growing year. *Plant, Soil and Environment*. 2006. Vol. 52 (10). P. 468–475.
20. Baležentienė L. Rytinio ožiarūčio (*galega orientalis* lam.) žaliosios masės ir siloso kokybė. ISSN 1392 - 2130. *Veterinarija ir zootechnika*. T. 24 (46). 2003. 69–74.
21. McDowell L.R., Valle G., Cristaldi L., Davis P.A., Rosendo O., Wilkinson N.S. Selenium Availability and Methods of Selenium Supplementation for Grazing Ruminants. 2002: p. 86-94.
22. S. Baranauskas, S. Juknevičius, J. Stankevičiūtė. Pašarai ir galvijų šėrimas. 2009. P 62–17.
23. Kulpys J., Stankevičius R. Produktivių karvių šėrimo sistemos. Kaunas. 2010. P. 13-175.
24. Tisch D.A. Animal feeds, feeding and nutrition and ratio evaluation. Delmar. 2006. P. 3-238.
25. Bendikas P., Bliznikas S., Jatkauskas J., Mankevičius R., Maečiauskas S., Strolys K., Tarvydas V., Uchockis V., Urbšienė D., Zakas F. Galvijų ūkis. Kaunas, 2001. P. 127
26. Minkevičius V., Pikelis V. Produktivių melžiamų karvių šėrimas ir priežiūra žur. Mano ūkis. 2006. <http://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/gyvulininkyste/1081-produktyviu-melziamu-karviu-serimas-ir-prieziura>. Prieiga per internetą 2022-05-02.
27. Windig J. J., Calusa M. P. L., Veerkampa R. F. Influence of Herd Environment on Health and Fertility and Their Relationship with Milk Production. *J. Dairy Sci.*, 2005. V. 88. P. 335–347.
28. Dobson H., Walker S. L., Morris M. J., Routly J. E., Smith R. F. Why is it getting more difficult to successfully artificially inseminate dairy cows? *Animal.*, 2008 V. 2. P. 1104–1111.
29. Ashmead H. D., Samford R. A. Effects of Metal Amino Acid Chelates or Inorganic Minerals on Three Successive Lactations in Dairy Cows. *Intern. J. Appl. Res. Vet. Med.* 2004. Vol. 2 (3). P. 181–188.
30. Siciliano-Jones J. L., Socha M. T., Tomlinson D. J., DeFrain J. M. Effect of trace mineral source on lactation performance, claw integrity, and fertility of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2008. Vol. 91. P. 1985–1995.
31. Gressley T. F. Zinc, copper, manganese, and selenium in dairy cattle rations. University of Delaware. Department of animal and food sciences. 2009. P. 65–71.
32. Mendelez P., Pinedo P. The Association Between Reproductive Performance and Milk Yield in Chilean Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.*, 2007. V. 90. P. 184–192.

33. Kinal S., Bodarski R., Korniewicz A., Nicpon J. and Slupczynska M. Application of organic forms of zinc, copper and manganese in the first three months of dairy cow lactation and their effect on the yield, composition and quality of milk. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*. 2005. Vol. 49. P. 423–426.
34. Cook J. G., Green M. J. Milk production in early lactation in a dairy herd following supplementation with iodine, selenium and cobalt. *Vet Rec* 2010. 167 (20) P. 788–789.
35. Yasothai R. Importance of minerals on reproduction in dairy cattle. (lib.dr.iastate.edu) *International journal of environmental science and technology* 2014. 3 (6) P. 2051–2057.
36. Wathes DC, Fenwick M, Cheng Z, Bourne N, Llewellyn S, Morris DG, et al. Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*. 2007;68:S232-41.
37. Gross J, van Dorland HA, Bruckmaier RM, Schwarz FJ. Performance and metabolic profile of dairy cows during a lactational and deliberately induced negative energy balance with subsequent realimentation. *Journal of Dairy Science*. 2011;94(4):1820-30.
38. Carvalho P.D., Souza A.h., Amundson M.C., Hackbart K.S., Fuenzalida M.J., Herlihy M.M., Relationships between fertility and postpartum changes in body condition and body weight in lactating dairy cows. 2014. pp. 3666-3668.