LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

VETERINARIJOS AKADEMIJA

Veterinarijos fakultetas

Gabrielė Palkutė

KOMERCINIUOSE ŪKIUOSE IŠAUGINTŲ BULIŲ UŽSIKRĖTIMO SARKOCISTOMIS INTENSYVUMAS IR EKSTENSYVUMAS – ĮTAKA SKERDENŲ IR MĖSOS KOKYBEI

INTENSITY AND EXTENSITY OF SARCOCYST INFECTION ON BULLS GROWN IN COMMERCIAL FARMS - EFFECT ON THE QUALITY OF BEEF

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas:
prof. Dr. Gražina Januškevičienė

Kaunas, 2017

DARBAS ATLIKTAS MAISTO SAUGOS IR KOKYBĖS KATEDROJE

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas „ Komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių užsikrėtimo sarkocistomis intensyvumas ir ekstensyvumas – įtaka skerdenų ir mėsos kokybei “

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

Gabrielė Palkutė

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

PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

Gabrielė Palkutė

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

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADA DĖL DARBO GYNIMO

Darbas atitinka formaliuosius reikalavimus, rekomenduoju gynimui

Prof. dr. Gražina Januškevičienė

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

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE (KLINIKOJE)

Prof. dr. M. Malakauskas

(aprobacijos data) *(katedros (klinikos) vedėjo (-os) vardas, pavardė)* *(parašas)*

Magistro baigiamojo darbo recenzentai

1) _____

2) _____

(vardas, pavardė) *(parašai)*

Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:

(data) *(gynimo komisijos sekretorės (-iaus) vardas, pavardė)* *(parašas)*

TURINYS

SANTRAUKA 6

SUMMARY 7

ĮVADAS 8

1.LITERATŪROS APŽVALGA 10

1.1. Galvijų sarkocistozės sukėlėjas, vystymosi ciklas 10

1.2. Galvijų sarkocistozės paplitimas 11

1.3. Sarkocistozės poveikis gyvulio organizmui 12

1.4. Sarkocistomis užkrėstos mėsos rizika žmogaus sveikatai 15

1.5. Sarkocistomis užkrėstos mėsos rizika žmogaus 17

2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA. 19

2.1. Tyrimo atlikimo vieta 19

2.2. Tyrimo metodikos 19

3. TYRIMO REZULTATAI 23

3.1. Galvijų užsikrėtimo sarkocistomis intensyvumas ir ekstensyvumas priklausomai nuo gyvulio amžiaus 23

3.2. Sarkocistų infekcijos įtaka skerdenų kokybei (raumeningumas, riebalingumas, masė) 29

3.2.1. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingo amžiaus galvijų skerdenų raumeningumui 30

3.2.2. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingų veislių galvijų skerdenų raumeningumui 30

3.2.3. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingo amžiaus galvijų skerdenų riebalingumui 31

3.2.4. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingų veislių galvijų skerdenų riebalingumui 32

3.3. Sarkocistų infekcijos įtaka mėsos kokybei (fiziko-cheminiai parametrai) 32

4. REZULTATŲ APIBENDRINIMAS 35

IŠVADOS 37

REKOMENDACIJOS 38

LITERATŪROS SĄRAŠAS 39

1 PRIEDAS 46

2 PRIEDAS 49

SANTRAUKA

„ Komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių užsikrėtimo sarkocistomis intensyvumas ir ekstensyvumas – įtaka skerdenų ir mėsos kokybei “

Gabrielė Palkutė

Magistro baigiamasis darbas

Lietuvoje užaugintų ir paskerstų galvijų užsikrėtimo sarkocistomis ekstensyvumo ir intensyvumo nustatymui buvo pasirinkti 12 - 24 mėn. amžiaus įvairių veislių buliai išauginti komerciniuose ūkiuose. Užsikrėtimas sarkocistoze buvo įvertintas tiriant jų diafragmos mėginius, mėginiai surinkti mėsos įmonių skerdyklose poskerdiminio tyrimo metu. Ištirti 412 bulių mėginiai. Bulių sarkocistozės ekstensyvumas sudarė 89,79 proc. Silpnai infekuoti buliai sudarė 53,88 proc. užsikrėtusių sarkocistoze galvijų, analogiškai vidutinio intensyvumo inefekcija - 16,01 proc., intensyvi infekcija - 19,66 proc. Bulių sarkocistozės intensyvios infekcijos buvo daugiausia 16-18 mėn. amžiaus grupėje, tai sudarė – 35,89 proc. Didžiausias sarkocistų infekcijos ekstensyvumas nustatytas mėsinių galvijų veislių kryžmintų su mėsiniais, Simentalų, Žaliųjų kryžmintų su mėsiniais ir Holšteinų veislės galvijuose. Intensyvios infekcijos atvejų daugiausia nustatyta mėsiniai veislių kryžmintų su mėsiniais buliams - 30 proc. Sarkocistų infekcija daro įtaką gyvulių skerdenų masei ir kokybei. Intensyvios infekcijos atveju nustatyta mažesnė skerdenos masė ir vyrauja 'O' raumeningumo klasės ir '2’ riebalingumo klasės skerdenos - 51,45 proc.. Esant intensyviai infekcijai ‚O‘ raumeningumo klasės skerdenos sudaro 71,95 proc. Sarkocistų infekcijos atveju mėsoje sumažėja baltymų, pelenų kiekis , o riebalų kiekis nežymiai (0,2 proc.) padidėja eant intensyvesniai infekcijai. Intensyvios sarkocistozės atveju pablogėja mėsos technologinės savybės t.y. 1,4 proc. padidėja virimo nuostoliai.

Raktažodžiai: buliai, galvijai, sarkocistozė, intensyvumas ir ekstensyvumas.

SUMMARY

Intensity and extensity of sarcocyst infection on bulls grown in commercial farms - effect on the quality of beef

Gabriele Palkute

Master‘s Thesis

Determination of the extensity and intensity of sarcocysists infections of bovine animals of various breeds selected age 12 to 24 months grown and slaughtered in Lithuanian commercial farms. The infection of the sarcocystosis was assessed by examining samples of their diaphragm, an attempt was to collect meat from the slaughterhouses during the post-mortem examination. 412 bulls were investigated. *Sarcocystis spp.* extensity was 89.79%. Lowly infected bulls made up to 53.88 %. The intensity of bulls sarcocystosis infection was the highest in the group aged 16-18 months, which made up to 35.89%. The most infected bulls with sarcocysts were beef cattle crossed with beef cattle, Simmental butcher, Lithuanian light grey crossed with beef cattle and Holsteins - their infection with sarcocysts was the highest. But the most infected breed was beef cattle crossed with beef cattle - 30%. The weight of cattle decreases with increasing infection intensity. The estimated carcass lean meat content among the infected bovine animals was prevalent, the lean meat class, and the carcasses of the 2 'fat content class, 51.45%. The least tested class of fat content class' 4' was 1.69%. and '1' fat content class - 4.12%. Infection intensity, depending on the class of lean muscle, varies slightly in the case of non-infected, mild to moderate infections, but with an intensive infection, the percentage of musculoskeletal class increases from 58.13%. up to 71,95%. Succinate infection affects the chemical composition of meat. Protein, the amount of ash decreases as the infection intensifies. The protein content is reduced by 18.05% -15.26%. The amount of ash is reduced by 1.14%. -0.95% The amount of fat increases with a more intense infection from 4,48 percent. to 4.68% Succinate infection affects the technological characteristics of the meat. Cooking losses increase with intensified sarcoidosis. The loss of cooking meat from uninfected bovine meat was 20.92%, while in the case of intensive infection 22.27%.

Key words. Bulls, cattle, sarcocystosis, intensity and extensity

ĮVADAS

Auginimo eigoje galvijų sveikatingumą sąlygoja daugelis faktorių, tame tarpe klimatinės sąlygos, jų laikymo ir šėrimo sąlygos. Šiuolaikinio ūkininkavimo sąlygomis, bendrovių ir stambių ūkininkų fermose dažnai būna gan didelė galvijų koncentracija, dažnai gyvuliai neturi galimybės laisvai judėti, svyruoja fermos mikroklimatas, gyvuliai patiria stresą. Gyvuliams prisitaikant prie kintančių sąlygų silpnėja jų imuninė sistema, sumažėja atsparumas ligoms tame tarpe ir parazitinėms.

Pastaruoju dešimtmečiu mokslinėje literatūroje didesnis dėmesys skiriamas zoonozėms, tame tarpe ir parazitozėms. [1] Priskaičiuojama daugiau nei 200 zoonozinių ligų, kurios žmonės perduodamos per gyvūnus ar jų produkciją. Zoonozės klasifikuojamos, atsižvelgiant į sukėlėją, perdavimo mechanizmą, perdavimo būdą, sukėlėjo vystymosi ciklą, gyvūnų rūšis. [2]

Sarkocistos - tai pirmuoniai, kurie parazituoja žmonių ir gyvūnų organizme [3]. Yra daugiau nei 200 sarkocistų rūšių, kurios pasižymi skirtingu patogeniškumu ir sukelia skirtingo intensyvumo infekciją, kurie sukelia atitinkamą pažeidimų pobūdį skeleto raumenyse [4, 5] Galvijuose parazituoja 6 sarkocistų rūšys - *S. bovifelis, S. bovini, S. cruzi, S. hirsuta, S. heydorni* ir *S. hominis*, formuojančios sarkocistas galvijų raumenyse. *Sarcocystis* poveikis galvijų sveikatai dažniausiai priklauso nuo užsikrėtimo intensyvumo, o patogeniškiausia galvijams laikoma *S. cruzi* rūšis. [6, 7]

Sarcocystis rūšių paplitimas suaugusių galvijų raumenyse įvairiuose pasaulio regionuose varijuoja nuo 26.4 proc. iki 100 proc. [8, 9]

Žmonės gali būti tarpiniai ar galutiniai Sarcocystis spp. rūšių šeimininkai. Tačiau šių rūšių - *S. suihominis* ir *S. bovihominis* (arba *S. hominis*) yra galutiniai šeimininkai. Tarpiniai šeimininkai šių sarkocistų yra atitinkamai kiaulės ir karvės. [10].Sarkocistos laikomas rizikos veiksniu pasitaikančiu žmonių maistui vartojamoje mėsoje ir turi reikšmę maisto higienos požiūriu [11] .

Galvijų sarkocistozės tyrimai yra svarbūs ne tik dėl reikšmės gyvulių produktyvumui, ekonominiams nuostoliams jų auginimo eigoje, bet ir dėl jų reikšmės žmogaus sveikatai. Siekiant apsaugoti tiek gyvūnus tiek žmones, bei taikyti prevencines priemones prieš sarkocistozę, būtina įvertinti epidemiologinę situaciją, poveikį gyvulio organizmui bei mėsos kokybei.

Tikslas: Nustatyti komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių užsikrėtimo sarkocistomis ekstensyvumą ir intensyvumą, bei įtaka skerdenų ir mėsos kokybei

Uždaviniai

1. Nustatyti komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių užsikrėtimo sarkocistomis ekstensyvumą ir intensyvumą diafragmos raumenyse

2. Nustatyti komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių bulių užsikrėtimo sarkocistomis įtaka skerdenų kokybei (masei, raumeningumui, riebalingumui)
3. Nustatyti komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių bulių užsikrėtimo sarkocistomis įtaka mėsos kokybei (fiziko-cheminiams rodikliams).

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Sarkocistozės sukėlėjas, vystymosi ciklas.

Sarkocistos yra iki 1000 μm ilgio pirmuonys, dažniausiai lokalizuojasi skeleto raumenų skaidulose, Purkinje skaidulose širdyje, taip pat galima aptikti centrinėje nervų sistemoje (CNS). Sarkocistų sienelė yra plona iki 1 μm pločio. Ji padengta dideliu kiekių vagelių, kurios sudaro šešiakampią formą. [12] Sarkocistozė yra zoonozinė ir parazitinė liga, dažniausiai pasitaikanti naminiams gyvūnams, pavyzdžiui, buivolams, galvijams ir kiaulėms. [13]

Sarkociztozė yra paplitusi plačiai pasaulyje tarp naminių, laukinių žinduolių ir paukščių bei žmonių.

Pirmą kartą sarkocistų infekcija buvo aprašyta 1843m. mokslininko F.Miesher. Jis pelės raumenyse aptiko kažką panašaus į baltus siūlelius. (Dubey J.P., 1989). Vėliau panašūs dariniai buvo aptikti kiaulių raumenyse – 1865m. ir buvo pavadinti *Synchytrium miescherianum*. Kiek vėliau moksliniko Labbe 1899 m. šis pavadinimas buvo pakeistas į *Sarcocystis miescheriana*. Tuo metu dar nebuvo žinoma, kad sarkocistos dauginasi dvejuose šeimininkuose. Tai išaiškino mokslininkas Fayer R. tik 1970 m. . [14]

Sarcocystis spp. įprastai vystosi dvejuose šeimininkuose, išskiriamas tarpinis šeimininkas (grobis) ir galutinis šeimininkas (plėšrūnas). Dažniausiai pasitaikantys tarpinio ir galutinio šeimininko deriniai ir sukėlėjai yra: galvijas -šuo (*S. cruzi*), galvijas - katė (*S. hirsuta*), galvijas – žmogus (*S. hominis*), kiaulė - šuo (*S. meischeriana*), kiaulė - žmogus (*S. suihominis*) ir kiti. [15]

Žolėdžiai yra keleto sarkocistų rūšių tarpiniai šeimininkai, pavyzdžiui galvijai, ožkos, arkliai, avys ir t.t. yra tarpiniai šeimininkai, kurie užkrečia sporocistomis ar oocistomis patekusiomis į aplinką su galutinių šeimininkų išmatomis ir užkrėsdamos pašarus ar vandenį. Galutiniai šeimininkai infekuojami kai suėda sarkocistomis užkrėstos , nepakankamai termiškai apdorotos ar žalios tarpinių šeimininkų mėsos. [16]

Infekcija prasideda tuomet, kada oocistos ar sporocistos išmatose iš galutinio šeimininko patenką į silpno imuniteto, tarpinio šeimininko organizmą. Virškinimo sulčių fermentų ir tulžies poveikyje ląstelės, kurios sudaro sporocistos sienelę, atskiriamos, išsilaisvina keturi judantys sporozoitai. Sporozoitai patenka per žarnų sienelę ir pirmą kartą randami endotelinių ląstelių viduje. Tai pirmasis iš maždaug keturių nelytinio dauginimosi ciklų, vadinamų merogonija ar šizogonija, tik ciklų skaičius ir jo trukmė priklauso nuo sarkocistos rūšies. Pirmuose trijuose vystymosi cikluose skilus branduoliams susidaro merozoidai, kurie yra judrūs, pusmėnulio formos organizmai, kurių struktūra yra panaši į sporozoitų. Vėlesnės stadijos yra pastebimos arterijose, kapiliaruose, kartais net venose ir

pasroviui išplinta po visą organizmą. Paskutinės vystymosi stadijos randamos skeleto, širdies raumenyse, kartais nerviniame audinyje, kuriuose susiformuoja jau sarkocistos. [17]

Lytinis dauginimasis vyksta galutiniuose šeimininkuose. Po to, kai šeimininkas suvalgė mėsą su subrendusiomis sarkocistomis, sarkocistų sienelė suvirškinama ar sutrūksta. Bradizoitai esantys sarkocistų viduje išsilaisvina ir greitu metu gali būti randami tarp ląstelių plonajame žarnyne. Kiekvienas bradizoitas subręsta iki mikrogamonto (patino) ir makrogamonto (patelės) stadijos. Mikrogametocitai tampa daugiabranduoliniais, ir aplink kiekvieną branduolį susidaro spermatozoidų mikrogametas. Kiekvienas mikrogametas suranda ir susijungia su makrogamontu. [17] Susidariusi gametogonija dažniausiai atsiranda plonosios žarnos jungiamajame audinyje, dėl kurios susidaro nesporuliuotos oocistos [18]. Taigi, susijungę branduoliai, ir apvaisintas makrogamontas tampa oocista, sporuliuojančia *in situ*, kurią sudaro dvi sporocistos, kurių kiekvienoje yra keturi sporozoitai. Nors oocistos yra nemobilios, vistiek jos pasiekia žarnyno liumeną ir išsiskiria su išmatomis . [6]

Gyvūnams sergantiems ūmia sarkocistozės forma padidėja šizontų kiekis endotelio ląstelėse ir kraujo kūneliuose. [19]

Paukščiai gali tapti kaip transportiniai šeimininkai *S.neurona* rūšiai. Pvz. paukščiai suėdę oposumo išmatų, kuris yra galutinis šeimininkas, išsituština su apkrėstomis išmatomis ir taip išplatina infekciją. Taip pat užkrato pernešėjai gali būti vabzdžiai, kaip musės ar tarakonai. [9]

1.2. Galvijų sarkocistozės paplitimas.

Lietuvoje pirmus naminių gyvulių sarkocistozės atvejus aprašė mokslininkė Arnastauskienė kiaulėms ir galvijams 1979 metais. Pagal išsamiausius tyrimo duomenis sarkocistozės infekcija identifikuota mėsoje, Klaipėdos mėsos supakavimo gamykloje. Kiek vėliau tyrimus atliko Grikienienė (1994) ir nustatė, kad 90,6 proc. galvijų užsikrėtę sarkocistomis. Buvo palygintas sarkocistų infekcijos pasiskirtymas įvairiuose galvijų raumenyse ir nustatyta, kad ženkliai dažniau sarkocistų infekcija aptinkama galvijų širdies raumenyse, tuo pačiu nustatytas ir didesnis sarkocistų infekcijos galvijų širdies raumenyse, nei diafragmos ar skeleto raumenyse. [21]

Mokslinių tyrimų duomenimis *Sarcocystis* rūšių paplitimas suaugusių galvijų raumenyse įvairiuose pasaulio regionuose varijuoja nuo 26,4 proc. iki 100 proc. [8,9]

Vengrijoje 2014 m. Moslininkas Sandor Hornok su bendraautoriais tyrė galvijų stemplės ir diafragmos raumenų mėginius, galvijų sarkocistozės ekstensyvumas sudarė 99,7 proc. O 2015 m. atliktų tyrimų duomenimis, Vengrijoje sarkocistoze užsikrėtę 66 proc. galvijų ir identifikuotos 3

sarkocistų rūšys, *S. cruzi* sudarė 64 proc. visų aptiktų sarkocistų rūšių, žmonėms patogeniška *S. hominis* - 19 proc. ir *S. sinensis* - 17 proc. [22]

Mokslininko J. P. Dubey su bendraautoriais (2004 m.) tyrimų duomenimis Argentinoje, ištyrus galvijų širdies, stemplės ir diafragmos raumenų mėginius 90,0 proc. galvijų buvo infekuoti sarkocistomis, Čekijoje tirta galvijų stemplės raumens mėginiai – 87 proc. galvijų nustatyta sarkocistozės infekcija,. 2009 m. tyrimų duomenimis Irane galvijų sarkocistozės ekstensyvumas sudarė 100 proc. (ištirti širdies, stemplės ir diafragmos raumenų mėginiai). [12]. Kiek anksčiau atliktų tyrimų duomenimis, Indijoje buvo nustatyta, jog 67,79 proc. galvijų užsikrėtę sarkocistoze. [23]

1.3. Sarkocistozės poveikis gyvulio organizmui.

Dažniausiai infekcija gyvūnams būna silpna ir gyvūnams nėra pastebimi jokie klinikiniai simptomai. Vis dėlto, kai kurios sarkocistų rūšys yra žinomos, kaip galinčios sukelti patologinius pakitimus produkcijos gyvūnams. Įvardijami tokie klinikiniai simptomai - anoreksija, anemija, svorio sumažėjimas, raumenų silpnumas, limfadenopatija, abortai, kartais gyvuliai gaišta. [18] Teigiama, kad klinikiniai požymiai priklauso nuo sarkocistų infekcijos intensyvumo. [12]

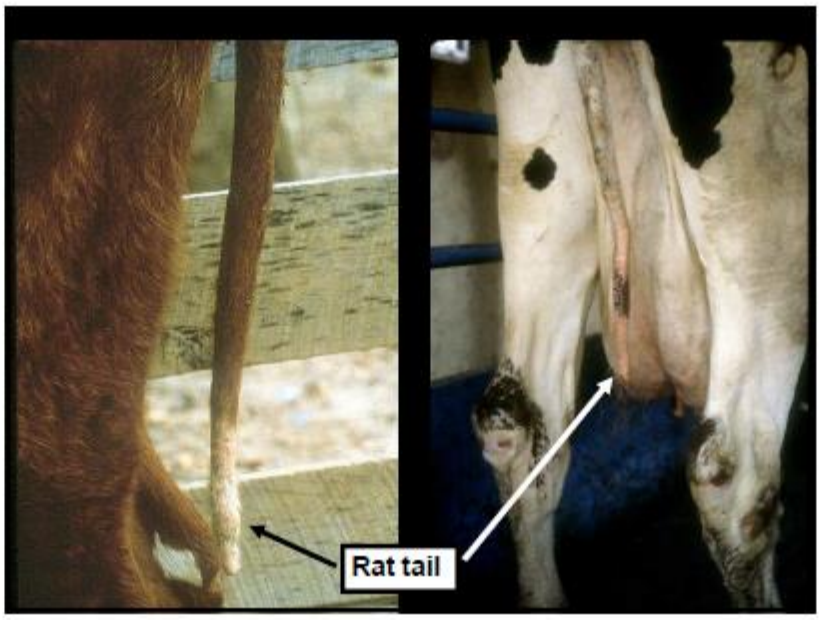
Fayer ir Elsasser (1991) teigimu, sarkocistų infekcijos metu, atsiradus karščiavimui organizme išsiskyria interleukinas - 1 (IL-1) ir prostaglandinas E2, kurie kartu su IL- sukelia anemiją, slopina smegenų hipofizės augimo hormono išskyrimą, dėl to gyvuliai nepriauga masės. Mokslininkas Prickett su bendraautoriais (1992 m.) nustatė, kad *S. meischeriana* infekcija kiaulėms sąlygoja augimo sulėtėjimą dėl parazito poveikio insulino faktoriui (IGF) ir juo susijusiam baltymui [24]

Mokslinių tyrimų rezultatai parodė, kad avims, eksperimentiškai užkrėstoms *S. tenella* sporocistomis, vystosi anemija, hepatitas ir miokarditas. Taip pat su *Sarcocystis spp*. infekcija siejamas avių encefalomielitas. Ūmios infekcijos, sukeltos *S. tenella* atveju avims nuslenka vilna, pasireiškia abortai. [25]

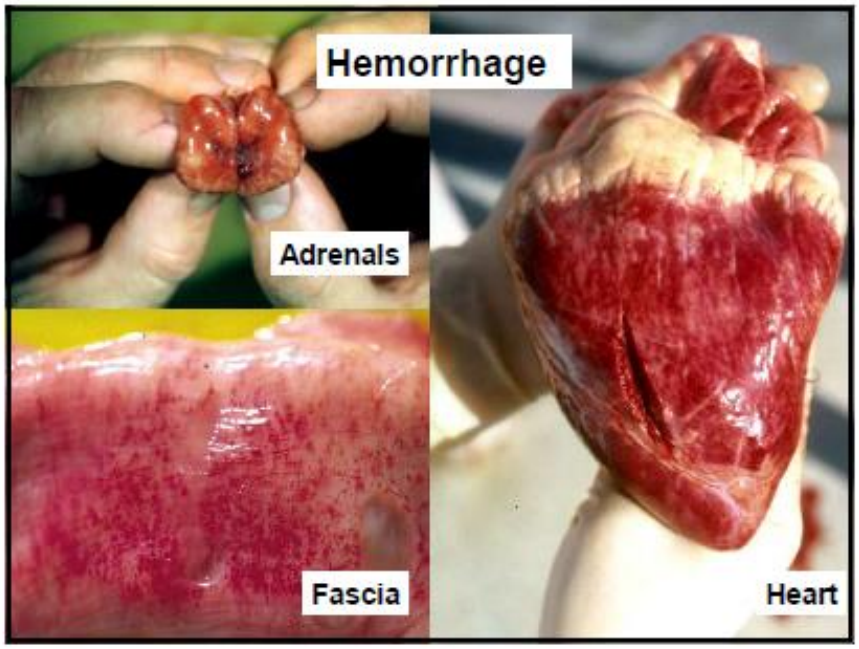
Galvijams patogeniškiausia sarkocistų rūšimi laikoma *S. cruzi*. Užsikrėtus šia sarkocistų rūšimi galvijams pasireiškia karščiavimas, anoreksija, anemija, svorio sumažėjimas, bendras silpnumas, plaukų slinkimas ypač esančių ant uodegos, tai vadinama ‘’žiurkės uodegos sindromas’’, traukuliai, prastracija. Taip pat būdinga padidėjęs seilėtekis, o laktuojančioms karvėms sumažėja pieno kiekis, atskirais atvejais išryškėja neurologiniai reiškiniai ir gyvuliai gaišta. [12] Kai veršingos karvės, ėringos avys nuryja pašarą su sporocistomis, jie gali abortuoti ar atsivesti dar neišnešiotus jauniklius. [26] Mokslinių tyrimų duomenimis, sarkocitozės sukėlėjai praeina placentos barjerą ir patenka į vaisiaus smegenis, išsivysto neišgydomas encefalitas. [27] Užsikrėtus *S. sinensis* pagrindiniai požymiai yra

įdubusios akys, dehidratacija, anemija, gelta, išplintusios hemoragijos seroziniuose paviršiuose, labai skystas kraujas ir kraujo priemaišos šlapime. [22]

S. hirsuta laikoma vidutiniškai patogeniška. Į galvijo organizmą patekus 100 tūkst. ar daugiau sporocitų gyvuliai pradeda karščiuoti, išsivysto stipri diarėja ir pasireiškia lengva anemija. [12]



1 pav. Galvijų sarkocistozės klinikiniai simptomai - ‘’žiurkės uodegos sindromas’’ [28]



2 pav. Galvijų sarkocistozė, kraujosrūvos vidaus organuose. [28]

Arklių sarkocistozė - Arkliai gali būti atsitiktiniais *S. neurona* šeimininkais. Užsikrėtus šia sarkocistų rūšimi išsivysto arklių protozoozinis mieloencefalitas (angl. *equine protozoal myeloencephalitis* - EPM). Arkliams pažeidžiama centrinė nervų sistema, daugiausia smegenėlės, aptinkami nelytinės fazės merontai ir merozoitai, tačiau sarkocistų neaptinkama. Klinikiniai simptomai priklauso nuo parazito lokalizacijos nervų sistemoje. Sukėlėjų lokalizacijos vietoje aptinkami nervų uždegimai, pabrinkimai, nekrozė. (Fritz ir Dubey, 2002; Saville et al., 2002) [29]. Arklių protozoozinio mieloencefalito atveju pasireiškia koordinacijos sutrikimai, užpakalinių galūnių silpnumas, arklys stovi išskėtęs kojas, remiasi į gardą. Būdinga sustingusi eisena, galūnių, žando, kaklo raumenų atrofija. Taip pat būdinga veido nervų paralyžius, galvos pakrypimas, sunkumai kramtant ar praryjant maistą, knarkimas, nukritęs akies vokas ar lūpa, nenormalūs akių judesiai. Arkliai juda ratu, gali staiga atsigulti ir užmigti. Progresuojant ligai arkliai išsenka ir gaišta (Fritz ir Dubey, 2002; Saville et al., 2002). [29] Arkliai yra tarpiniai šeimininkai *Sarkocystosis spp.: S. equicanis* and *S. fayeri.* Šunys yra galutiniai šeimininkai abiems rūšims. *S.neurona* sukelia klinikinius požymius tarpiniam šeimininkui, tame tarpe ir šunims, katėms ir arkliams. Sukelia uždegiminę encefalopatiją. [30] Klinikiniai požymiai karščiavimas, lengva anemija, anoreksija ir depresija. [29]

Naminėse avyse parazituoja keturios sarkocistų rūšys – *Sarcocystis arieticanis, Sarcocystis tenela, Sarcocystis medusiformis, Sarcocystis gigantea* (Stojecki ir kt., 2012) [31]. *Sarcocystis tenella* yra labiausiai paplitusi ir labiausiai patogeniška. Avių sarkocistozei būdinga lėtinė eiga ir simtomai dažniausiai nepasireiškia. Tik esant intensyviai invazijai avys išliesėja, vystosi anemija, sumažėja produkcija. Dėl stemplės raumenų pažeidimo susiaurėja stemplė, avys sunkiai praryja pašarą. Taip pat gali išsivystyti miokarditas, ėringos avys gali abortuoti ar atvesti negyvus ėriukus, pasitaiko ir avių gaišimo atvejų (Keepeeb, 2008). [32] Caxno (1984) tyrimų duomenimis avių sarkocistozė, priklausomai nuo infekcijos dozės, gali turėti žaibinę, ūmią, poūmę ir lėtinę eigą. Būdingiausi avių žaibinės sarkocistozės požymiai yra išliesėjimas, degeneraciniai pakitimai vidaus organuose, raumenyse, smegenyse, o taip pat hemoraginė diatezė. Ūmiai eigai būdinga apetito praradimas, nerviniai reiškiniai, hemoraginė diatezė, vidaus organų ir miokardo uždegimas, parenchiminė gelta. [33]

Šunys yra galutiniai *S. crusi* šeimininkai. Užsikrėtę šiuo parazitu, šunys stipriai karščiuoja, atsiranda dehidratacija, apdominalinis skausmas, ataksija, limfopenija, sumažėja baltymų kraujo serume, kreatinino kiekis padidėja. Šlapime atsiranda kraujas. Infekcijai intensyvėjant sutrinka šunų

koordinacija, nes jau būna išsivysčiusi raumenų atrofija, sumažėja kūno masė ir atsiranda stiprūs viso kūno skausmai. [34]

Sarcocystis canis gali sukelti hepatitą, encefalitą, dermatitą ir pneumoniją. Ši infekcija ypač pažeidžia jaunus šuniukus. [35]

Kitų mokslininkų duomenimis, *Sarcocystis spp*. infekuotiems šunims pasireiškė karščiavimas, mieguistumas, anoreksija, trombocitopenija ir padidėjęs kepenų fermentų aktyvumas, kiek vėliau atsirada generalizuoto raumenų sustingimas, raumenų atrofija. Šie klinikiniai požymiai gali būti panašūs į sisteminį imuniteto sutrikimą. Daugybė sarkocitų randama atliekant raumenų biopsijas su susijusia uždegimine ir nekrozine miopatija. [36,68]

Mokslininkų A.J. Johnson, P.K. Hildebrandt, R. Fayer (1975m.) teigimu daugumoje atvejų sarkocistozės klinikiniai požymiai gyvulių auginimo metu nėra pastebimi, ypač jei infekcijos intensyvumas yra mažas, tačiau atlikus skrodimą yra nustatoma gan nemažai patologinių pakitimų, kurie įrodo sarkocistozės poveikį. Eksperimento metu galvijams buvo sušerta sporocistų iš šunų išmatų. Sporocistomis užkrėsti galvijai neteko daug svorio, gleivinės tapo anemiškos. Po kurio laiko galvijai nugaišo. Ligos požymiai atsirado maždaug 26-33 dienų nuo infekcijos pradžios. Maždaug 33-54 dieną nuo infekcijos pradžios sarkocistos buvo aptiktos skeleto ir širdies raumenyse. Nugaišusiems galvijams patomorfologinio tyrimo metu nustatyta limfadenopatija, pabalusios gleivinės, ascitas, hidrotoraksas, hidroperikarditas ir riebalų atrofija, taip pat petechijos širdyje, smegenyse, šlapimo pūslėje. Histomorfologinio tyrimo metu rasta hemoragijos, limfocitų infiltracija ir edema širdyje, plaučiuose, kepenyse, inkstuose. [37, 38]

1.4. Sarkocistomis infekuotos mėsos kokybė

Mokslinėje literatūroje yra tik pavieniai informacijos šaltiniai apie sarkocistozės poveikį mėsos kokybei. Rusų mokslininko Abakumov V.I. teigimu, sarkocistomis užkrėstos mėsos kokybė priklauso nuo infekcijos intensyvumo. [39]

Mokslininko More G. su bendraautoriais (2011) teigimu, esant silpnai invazijai gali būti randami pakitimai miokarde, matomos pabrinkusios, homogeniškos širdies raumens skaidulos, o skaidulų branduoliai lizės stadijoje. [8] Tyrėja Serdobinceva O.V. su bendraautoriais (2011) teigia, kad vidutinio intensyvumo ir intensyvios sarkocistų infekcijos atveju aptinkamas jungiamojo audinio išvešėjimas bei degeneraciniai ląstelių pakitimai. Taip pat perikarditas, endokarditas, išsiplėtusios kraujagyslės, nekrozės, mikrokraujosrūvos bei jungiamojo audinio

išvešėjimas. Šie autoriai nurodo, kad sarkocistozės atveju padidėja skerdenos bakterinė tarša, sutrinka mėsos brendimas, pasikeičia juslinės savybės. [40]

Kiek senesniais tyrimų duomenimis, sarkocistų infekcijos atveju būdingesni yra uždegiminiai nei degeneraciniai procesai, nustatomas specifinis uždegimas, kuriam būdingas eozinofilų susikaupimas raumenyse, o tai taip pat gali daryti įtaką mėsos kokybei. [41]
Mokslininko Boguš A.A. (1976) teigimu sarkocistomis užkrėsta mėsa pasižymi blogesnėmis juslinėmis savybėmis, nes pakintas bendras amino rūgščių kiekis, o tai rodo greitesnį mėsos gedimą, priklausantį nuo invazijos intensyvumo. Tyrėjas teigia, kad sarkocistomis užkrėstos mėsos baltymuose nustatomas didesnis prolino kiekis, kaip dezamininimo proceso pažeidimo pasekmė ir dėl to kinta pakeičiamų ir nepakeičiamų amino rūgščių sudėtis. Tyrėjo duomenimis, sarkocistoze sergančių gyvulių mėsoje sumažėja laisvo vandens, viduląstelinių riebalų, baltymų, pelenų kiekis, padidėja proteolitinių fermentų aktyvumas, sumažėja fosforo, cinko, jodo kiekis. Bene ryškiausiai, sarkocistomis užkrėstos mėsos kokybė pablogėja po 48 val. ją laikant kambario temperatūroje ir mėsa tampa netinkama žmonių maistui. [42]

Tyrėjos Baimiševa D.Š. su bendraautoriais duomenimis (2014), sarkocistomis užkrėstoje mėsoje sumažėjęs glikogeno kiekis, o esant intensyviai infekcijai raumenyse nustatyta hipoglikemija. Be to sarkocistozės infekcijos atveju nustatytas mažesnis pieno rūgšties kiekis ir aukštesnis mėsos (pH buvo 6,5-6,8), o peroksidazės reakcija buvo neigiama. Vidutinio intensyvumo infekcijos atveju šių parametrų kitimas buvo mažiau išreikštas, o esant silpnai infekcijai buvo toks pats kaip sveikų gyvulių. [43] Baimiševa D.Š. su bendraautoriais teigimu, esant inetensyviai ir vidutinio intensyvumo sarkocistozės infekcijai galvijienoje aptinkama mažiau surišto vandens ir riebalų, o laisvo vandens ir oksiprolino kiekis yra didesnis nei sveikų gyvulių mėsoje, taip pat infekuotų gyvulių mėsoje nustatytas mėsos švelnumo sumažėjimas. [43]

Mokslininkų Daugschies A ir kt., (1988m.) teigimu, pH vertė stipriai padidėjo užkrėstoje kiaulių mėsoje tirtoje poskerdiminio tyrimo metu, negu neužkrėstoje kiaulių mėsoje. Mėsos vandeningumo rodikliai buvo mažesni infekuotų kiaulių mėsoje, nei neinfekuotų. [25] Mokslininkų tyrimų duomenimis, infekuota mėsa sarkocistomis, priklausomai nuo infekcijos intensyvumo daro įtaka mėsos juslinėms savybėms. Aminorūgštys susidariusios mėsoje skatina greitesnį jos gedimą. Taip pat šių tyrimų duomenimis, sergančių sarkocistoze galvijų mėsoje sumažėjo pelenų kiekis, tarpląstelinių riebalų kiekis, baltymų kiekis ir vandeningumas. Bet priešingai, kiti rodikliai sergančių bulių mėsoje didėjo, t.y. proteolitinių fermentų, dėl kurių sumažėjo jodo, fosforo kiekis.

Mėsos užkrėstos sarkocistomis, po 48val. laikant nešaltai, t.y. kambario temperatūroje, kokybė stipriai suprastėjo ir tuomet patartina jos nevartoti maistui. [41]

Mokslinino Mostafa su bendraautoriais (2010) tyrimų duomenimis užkrėstuose sarkocistomis mėsos mėginiuose žymiai sumažėja bendras baltymų ir riebalų kiekis bei padidėja pelenų kiekis.
Taip pat užkrėstoje sarkocistomis mėsoje nustatytas didesnis drėgmės procentas, o taip pat padidėjusi pH vertė [44]

1.5. Sarkocistomis užkrėstos mėsos rizika žmogaus sveikatai

Mokslinėje literatūroje pateikiami duomenys ir apie žmonių užsikrėtimą sarkosporidioze. Atskirose šalyse sarkosporidioze užsikrėtę nuo 2 proc. iki 85, 71 proc. tirtų gyventojų . 2015m. tyrimo duomenimis sarkosporidioze užsikrėtę žmonės identifikuoti daugelyje Europos šalių, pavyzdžiui: Olandijoje sarkocistozės atžvilgiu teigimai reagavo – 16.66 proc., Vokietijoje - 8 proc., Lenkijoje - 10,4 proc, Slovakijoje - 6,14 proc., Prancūzijoje - 2 proc. Azijos kontinente apie sarkosporidiozės židinius buvo pranešta Kinijoje, iš ištirtų žmonių buvo užsikrėtę 6,54 proc., analogiškai Tibete - 22,9 proc., Laose - 10 proc. , o Tailande - 2 proc. Taip pat apie žmonių sarkosporidiozės atvejus pranešta Australijoje, užsikrėtę 6,51 proc. ir Brazilijoje, užsikrėtę 85,71 proc. tirtų žmonių.[17] Dauguma iš šių užsikrėtusių žmonių savanoriškai tyrimui pateikė savo išmatų tyrimus, bet kai kuriose šalyse buvo užfiksuoti atvejai, kuomet žmonės kreipėsi į gydymo įstaigas dėl pasireiškusių klinikinių požymių. Šalyse, kuriose klimatas yra šiltesnis, užsikrėtimų užfiksuojama daugiau. [45]
Žarnyno sarkosporidioze (HIS), kurią sukelia *Sarcocystis spp*., užsikrečiama valgant netinkamai apdorotą mėsą iš sarkocistoze sergančių galvijų (*S. hominis, S. heydorni*) ir kiaulių (*S. suihominis*). [46]

Sarkocistozė dažniausiai pasireiškia naminiams gyvūnams, pavyzdžiui, buivolams, galvijams ir kiaulėms. Bet valgant mėsą ir jos produktus sarkocistozė pasireiškia ir žmonėms. Gyvūniniai produktai yra pagrindiniai žmonių užsikrėtimo šaltiniai, nes nurijama mėsa su pilnai išsivysčiusiomis cistomis, turinčiomis bradizoitus. [47] *Sarcocystis hominis*, kuris yra silpnai patogeniškas žmonėms, patenka į žarnyną su prastai apdorota jautiena, o *Sarcocystis suihominis* (kuris yra žymiai patogeniškesnis nei *S.hominis*) patenka suvalgius nepilnai apdorotos kiaulienos. Klinikiniai simptomai pykinimas, vėmimas, viduriavimas ir pilvo skausmai. Po 11-13d. sporocistos su išmatomis pasišalina. [35] *Sarcocystis* gali sukelti raumenų sarkocistozę žmogui nuolatinę mialgiją, epizodinį silpnumą, poodinius mazgelius ir dermatomiozitą. [22, 38] Kaip galutiniai šeimininkai, žmonės gali patirti pykinimą, vėmimą, ūminį ir sunkų enteritą ar lėtinį enteritą, tačiau daugelis infekcijų yra lengvos ar besimptomės.

Skirtumai priklauso nuo suvartotų sarkocistų skaičiaus ir galbūt jų rūšies. [17] Infekcija plinta per vandenį ir maistą.

Tikėtina, kad gyvatės gali būti kaip galutiniai *S. nesbitti* šeimininkai, nes neseniai buvo pastebėta, kad 18S rDNR genų susietos sekos atitinka šios rūšies sporocistų, išsiskiriančių retikuliuoto pitono (*Braghammerus reticulatus sin. Python reticulatus*) ir monokleto kobros (Naja kaouthia) iš Malaizijos (Lau ir kt., 2013, 2014 m.). Ši rūšis sukelia karščiavimą, mialgiją, galvos skausmus ir kosėjimą, taip pat kai kurių raumenų skausmus. Kraujo parametrai – euzinofilija ir pakilęs creatinino kiekis. [48] Šios sarkocistozės tarpiniai šeimininkai yra gyvatės, kadangi gyvatės plaukioja vandeny, žmogus gali apsikrėsti per užterštą vandenį. [49] Tailande iš šešių pacientų, 3 apie 70 m. turintys ūmų enteritą ir leukocitozę buvo operuojami ir šalinama dalis klubinės žarnos. Histopatologiniame tyrime nustatyti sermentuoti euzinofilinis enteritis arba segmentuotas nekrozinis enteritis. Šie pacientai valgė iš vietinės marduotuvės žalios jautienos čili patiekalą. Aptikta *S.hominis*, dėl šio užsikrėtimo atsakingi patys asmenys. [17]. 2013 metais Tailande buvo ištirti įvairaus amžiaus žmonės, nuo 2 - 80 m. 253 atsitiktinai parinktų žmonių išmatų mėginiai ir 0,4 proc. Tirtų mėginių buvo aptikta *Sarcocystis hominis*. [50]

Lietuvoje pagal naujausius ULAC duomenis – 2016 m. žmonių susirgusių parazitinėmis ligomis iš viso buvo 1521. Iš jų pirmuonių sukeltos ligos sudarė tik 5,91 proc. (atvejų 90), o pirmuonių sukeltos ligos parazituojančios virškinamajame trakte tik 2,3 proc. (atvejų 36). [51] Apie žmonių užsikrėtimą sarkosporidioze ULAC ataskaitoje duomenų nėra.

Sarkocistozės diagnozė nustatoma imant mėginius iš audinių ir yra pagrindžiama mikroskopuojant raumeninius audinius, sarkosporidiozė - iš išmatų tyrimo ir pagal epidemiologinius duomenis (Fayer ir kt., 2015). Įprastinio mikroskopavimo būdu. *S. suihominis* negali būti morfologiškai atskiriamas nuo *S. hominis* [52]

Diagnozuojant sarkosporidiozę, koprologiniai tyrimai atliekami taikant įvairius flotacijos metodus (Fayer R. 2004; Dubey J.P., Speer C.A., Fayer R. 1989), modifikuotus Kato storuosius tepinėlius, formalino - eterio metodą ir tiesioginį tepinėlį (Tungtrongchitr A., Chiworaporn C., Praewanich R., Radomyos P., Boitano J.J. 2007). Šių metodų jautrumas daugeliu atvejų nėra žinomas dėl to, kad trūksta konkrečių tyrimų . [36]

2. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA

2.1. Tyrimo atlikimo vieta

Tiriamasis darbas buvo atliktas 2015 - 2017 metų laikotarpiu, Lietuvos sveikatos mokslų universitete, Veterinarijos akademijoje, Maisto saugos ir kokybės katedroje, mėginiai imami iš mėsos įmonių skerdyklų.

2.2. Tyrimo metodikos

Vadovaujantis Reglamentu (EB) Nr. 854/2004 (58), mėsos įmonių skerdyklose atliktas gyvulių galvijų priešskerdiminis ir poskerdiminis tyrimas. Gyvūnai buvo atrenkami atsižvelgiant į amžių (iki 24 mėn. amžiaus) ir lytį (buliai), išauginti bendrovių ir ūkininkų fermose. Priešskerdiminio tyrimo metu gyvūnai buvo tikrinami, apžiūrimi, vertinama bendra jų būklė, įmitimas, plaukų danga, apžiūrimos gleivinės. Poskerdiminio tyrimo metu buvo fiksuojami visi skerdenoje ir vidaus organuose rasti pakitimai. Siekiant makroskopiškai diagnozuoti sarkocistozę buvo atlikta detali stemplės, diafragmos, kaklo, nugaros raumenų apžiūra ir palpacija, o taip pat žando ir širdies raumenų apžiūra, palpacija, pjūviai. Poskerdiminio tyrimo metu ištirta 412, 12-24 mėn. amžiaus įvairių veislių bulių skerdenos. Mėginiai kompresoriniam - mikroskopiniam tyrimui paimti betarpiškai skerdykloje poskerdiminio tyrimo metu. Iš visų gyvulių paimti 50,00- 100,00g diafragmos raumeninės dalies (*M.phrenicus*) mėginiai. Papildomai mėsos technologinių savybių ir maistinės vertės tyrimui paimti 500-700 g *M. phrenicus* mėginiai

Galvijų skerdenų raumeningumo klasės nustatymas. Galvijų skerdenas vertina vet.gydytojas – inspektorius mėsos įmonių skerdyklose. Vertintojas skerdenų riebalingumo ir raumeningumo klases įvertina iš apžiūros ir pagal turimas profesionalias žinias. Kaip galvijų skerdenas reikia įvertinti ir klasifikuoti yra aprašyta - „Galvijų skerdenų klasifikavimas“[53]. Raumeningumo klasė nustatoma įvertinant raumenų išsivystymą, taip pat kaudalinės kūno dalies išsivytimą, nugaros kontūrus, menčių kontūrus. Kontūrai būna nuo labai išgaubtų iki įdubusių.

Kuomet pagrindinės vertinamos skerdenos dalys išsivysčiusios skirtingai – skerdena priskiriama U, R, O arba P klasei.

Raumeningumo klasės ir požymių apibūdinimai [53] Klasė – ‘S’ (Aukščiausia) - skerdenos visi kontūrai išgaubti, išskirtinai gerai išsivystę raumenys. Šlaunys: labai apvalios, išskirtinai gerai išsivystę raumenys. Nugara: labai plati ir labai storas raumenų sluoksnis iki pat menčių. Mentės: labai

apvalios. Raumenys virš dubens sąvaržos labai gerai išsivystę (labai išsikišę). Užpakalinė skerdenos dalis labai apvali

Klasė – ‘E’ (Puiki) - visi skerdenos kontūrai labai išgaubti arba išgaubti, ypač gerai išsivystę raumenys. Šlaunys: labai apvalios. Nugara: plati ir labai storas raumenų sluoksnis iki pat menčių. Mentės: labai apvalios. Raumenys virš dubens sąvaržos gerai išsivystę (labai išsikišę). Užpakalinė skerdenos dalis labai apvali.

Klasė – ‘U’ (Labai gera) – skerdenų kontūrai išgaubti, labai gerai išsivystę raumenys. Šlaunys: apvalios. Nugara: plati ir storas raumenų sluoksnis iki pat menčių. Mentės: apvalios. Raumenys virš dubens sąvaržos gerai išsivystę (išsikišę). Užpakalinė skerdenos dalis apvali.

Klasė – ‘R’ (Gera) – skerdenų kontūrai neišgaubti, tiesūs, gerai išsivystę raumenys. Šlaunys: gerai išsivysčiusios. Nugara: storas raumenų sluoksnis, bet siauresnės ties mentėmis. Mentės: pakankamai gerai išsivysčiuosios. Užpakalinės skerdenos dalies kontūrai tiesūs.

Klasė – ‘O’ (Patenkinama) – skerdenų kontūrai lygūs arba šiek tiek įdubę, vidutiniškai išsivystę raumenys. Šlaunys: vidutiniškai arba nepakankamai išsivysčiusios. Nugara: vidutinio storumo arba nepakankamai storas raumenų sluoksnis. Užpakalinės skerdenos dalies kontūrai tiesūs.

Klasė – ‚U‘ (Žema) - skerdenų kontūrai įdubę arba labai įdubę, menkai išsivystę raumenys. Šlaunys: menkai išsivysčiusios. Nugara: siaura, matomi kaulų kontūrai. Mentės: plokščios, matomi kaulų kontūrai. [53]

Galvijų riebalingumo klasės nustatymas. Skerdenos yra apžiūrimos ir yra įvertinamas riebalinio sluoksnio storis skerdenos išorėje ir riebalinių sankaupų dydis bei kiekis skerdenos viduje.

Riebalingumo klasė: riebalų sluoksnio storis išorinėje skerdenos pusėje ir riebalų sankaupos krūtinės ląstoje. Riebalingumo klasė – ‚1‘ (Labai žema) - Nėra riebalų sluoksnio arba jisai labai menkas. Krūtinės ląstoje nėra riebalų.

Riebalingumo klasė – ‚2‘ (Žema) - Plonas riebalų sluoksnis, beveik visur matomi raumenys. Krūtinės ląstoje aiškiai matyti tarpšonkauliniai raumenys.

Riebalingumo klasė – ‚3‘ (Vidutinė) - Beveik visa skerdena, išskyrus šlaunis ir mentes, padengta riebalais. Plonas riebalų sluoksnis krūtinės ląstoje. Krūtinės ląstoje vis dar matomi tarpšonkauliniai raumenys.

Riebalingumo klasė – ‚4‘ (Aukšta) - Skerdena padengta riebalais, bet ant šlaunų, menčių iš dalies matomi raumenys. Krūtinės ląstoje pavienės riebalų sankaupos. Šlaunys vietomis padengtos riebalų sluoksniu. Krūtinės ląstoje tarpšonkauliniai raumenys gali būti padengti riebalais.

Riebalingumo klasė – ‚5‘ (Labai aukšta) - Visa skerdena padengta riebalais, krūtinės ląstoje storos riebalų sankaupos. Beveik visa šlaunų dalis padengta riebalais taip, kad atskiri riebalų plotai beveik neįžiūrimi. Krūtinės ląstoje tarpšonkauliniai raumenys padengti riebalais. [53]

Kompresorinis - mikroskopinis sarkocistų nustatymas audiniuose. Mikroskopiniam tyrimui paimta 100 g dydžio audinių mėginiai (diafragmos). Sarkocistos diagnozuotos ir suskaičiuotos pasirinkus kompresorinį – mikroskopinį metodą, mikroskopuojant nudažytas raumenų iškarpas. Iš turimų mėginių, išilgai raumenų skaidulų buvo iškerpami 28 avižos grūdo dydžio raumenų gabalėliai, jie sudedami ant tinklelių, kurie yra petri lėkštelėse ir 20 min. dedami į metileno mėlynojo vandeninį tirpalą (1 g metileno mėlynojo ir 500 ml. vandens), po to iškarpų dažų perteklius yra nusausinamas ant filtrinio popieriaus, ir dedamos nušviesinti į 1,5 proc. acto rūgšties tirpalą 20 min., vėl nusausinama ant filtrinio popieriaus ir tada iškarpos dedamos ant apatinio kompresoriaus stiklo 14 gabaliukų vienoje eilutėje, 14 gabaliukų kitoje, užlašinama glicerino ir vandens mišinio lygiomis dalimis, uždedamas viršutinis kompresoriaus stiklas, suspaudžiama ir mikroskopuojama šviesiniu mikroskopu x 40 padidinimu. Invazijos intensyvumas vertinamas naudojant mokslinėje literatūroje pateikiamą metodiką (Bogush 1976) pasiūlytą metodiką: 1-10 sarkocistų – silpna invazija, 11-40 sarkocistų – vidutinė invazija, daugiau kaip 40 sarkocistų - intensyvi invazija. [42]

Mėsos technologinių savybių ir maistinės vertės tyrimai. Mėsos kokybiniams parametrams (maistinė vertė, technologinė kokybė) buvo tiriama vertinant fizikinius cheminius diafragmos raumeninės (*M. phrenicus*) rodiklius. Šie rodikliai buvo tiriami LVA Gyvulių mėsinių savybių ir mėsos kokybės įvertinimo laboratorijoje. Mėsos kokybės tyrimai atlikti praėjus 48 val. po skerdimo. Sausųjų medžiagų kiekis buvo nustatomas džiovinant mėsos mėginius 105 ^{o}C temperatūroje iki pastovios masės ją nustatant automatinėmis sausųjų medžiagų svarstyklėmis (SMO – 1), baltymų kiekis mėsoje – pagal Kjeldalį, riebalų kiekis nustatytas Soksleto metodu, pelenų kiekis – sudeginant mėsos organines medžiagas mufelinėje krosnelėje 700 ^{o}C temperatūroje. Virimo nuostoliai buvo nustatomi verdant vakuume supakuotą mėsą cirkuliacinėje vandens vonelėje 70 ^{o}C temperatūroje 30 min. Virimo nuostoliai nustatyti pagal mėginio svorio pokyčius – pasverta prieš verdant ir išvirta. Mėsos kietumas buvo nustatomas Warner–Bratzler metodu, vandeningumas – pagal mėginio masės sumažėjimą per 24 val., laikant mėsą pakabintą maišeliuose +4 ^{o}C temperatūroje (Honikel, 1987). Vandens rišlumo geba buvo nustatoma Grau ir Hammo metodu (Offer ir Knight, 1988), pelenai – sudeginant mėsos organinę medžiagą 600–800 ^{o}C temperatūroje, spalvingumas – pagal CIE–LAB metodą su „Minolta Chromameter 410“ matuojant mėsos šviesumą (L^{*}), rausvumą (a^{*}) ir gelsvumą (b^{*}), pH matavimai atlikti portatyviu pH-metru/m V prietaisas mod.IQ150 pH buvo matuojamas praėjus 24 val. po

skerdimo (pH_{48}).

Duomenų statistinis apdorojmas atliktas naudojant Word 2013 m. ir Excel 2013 m. programas, sudarant grafikus, lenteles ir diagramas.

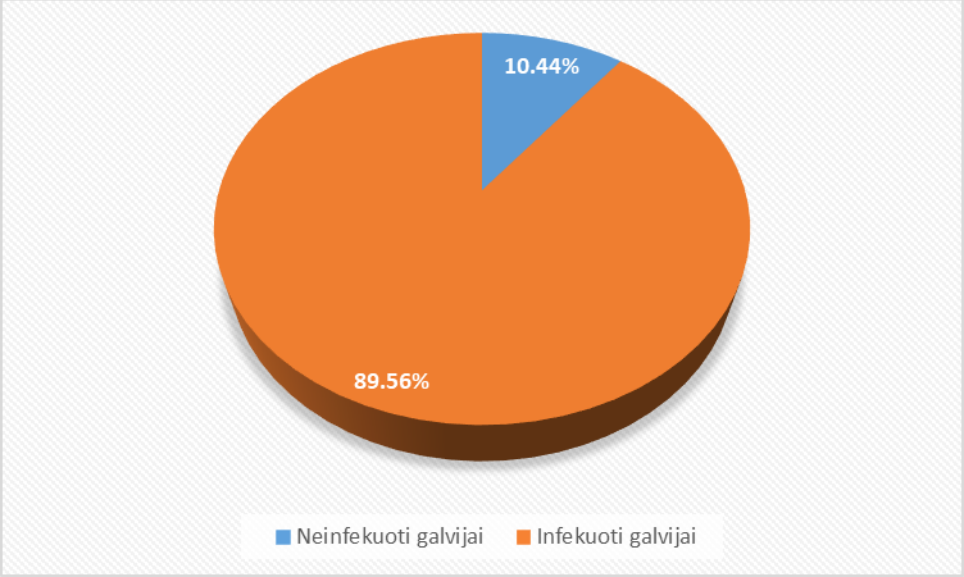
3. TYRIMO REZULTATAI

Atsižvelgiant į Europos Komisijos (EK) reglamento 854/2004, nurodančio oficialios kontrolės žmonių vartojimui skirtos mėsos taisykles, sarkocistų nustatymas atliekamas kasdieninėje gyvūnų skerdenų apžiūroje. Sarkocistozės infekcijos intensyvumas nustatytas mokslininko (Bogush 1976) pasiūlytą metodiką: 28 raumeninio audinio iškarpose (1 g) aptikus 1-10 sarkocistų – silpna infekcija, 11-40 sarkocistų – vidutinio intensyvumo infekcija, daugiau kaip 40 sarkocistų - intensyvi infekcija [39]

Užsikrėtimas sarkosporidijų cistomis buvo įvertintas tiriant įvairiose Lietuvos vietose Žemės ūkio bendrovių ir ūkininkų fermose išaugintų bulių mėginius, t.y. iš didelių galvijų fermų. Buvo ištirtos 412 bulių skerdenos, iš kurių paimti diafragmos raumeninės dalies mėginiai. Tiriant bulių skerdenas makroskopinių cistų nebuvo rasta. Atsižvelgiant į ištirtų bulių amžių jie suskirstyti į keturias grupes: 12 - 15 mėn, 16 - 18 mėn, 19 – 21 mėn. , 22 – 24 mėn. Buliai sugrupuoti atsižvelgiant į amžių, veislę ir infekcijos intensyvumą. Atsižvelgiant į infekcijos intensyvumą visi tirti gyvūnai suskirstyti 4 grupes: neinfekuoti, silpna infekcija, vidutinė infekcija ir intensyvi infekcija.

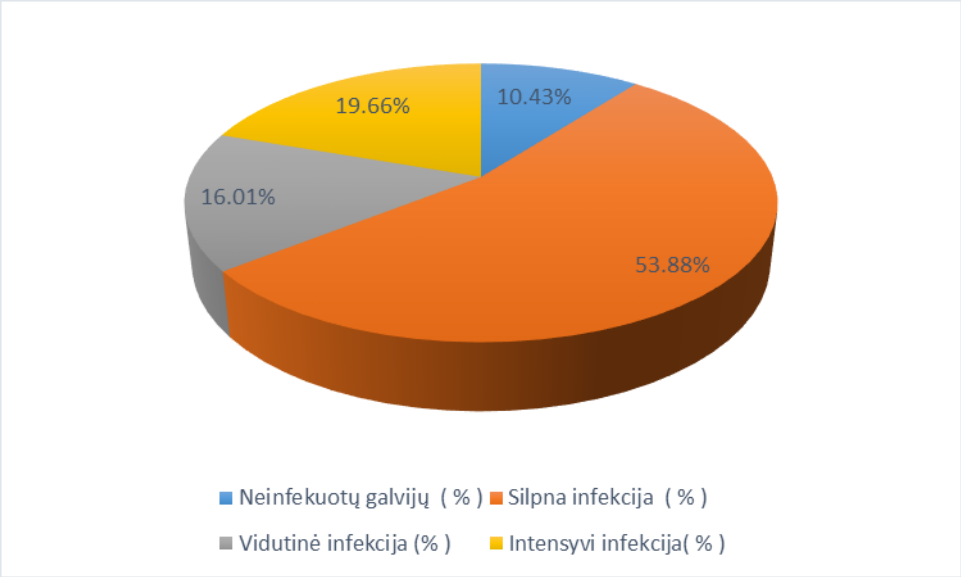
3.1. Bulių užsikrėtimo sarkocistomis ekstensyvumas ir intensyvumas

Poskerdiminio tyrimo metu, nei vienam buliui vizualiai nebuvo nustatyti klinikiniai ar patanatominiai pakitimai, kurie patvirtintų sarkocistozės infekciją. Iš ištirtų 412 vnt. diafragmos mėginių, 382 mėginiuose aptikta sarkocistų, tai sudarė 89,56 proc.. Tuo tarpu neinfekuoti sarkocistomis buvo tik 30 mėginių, tai sudarė 10,44 proc.



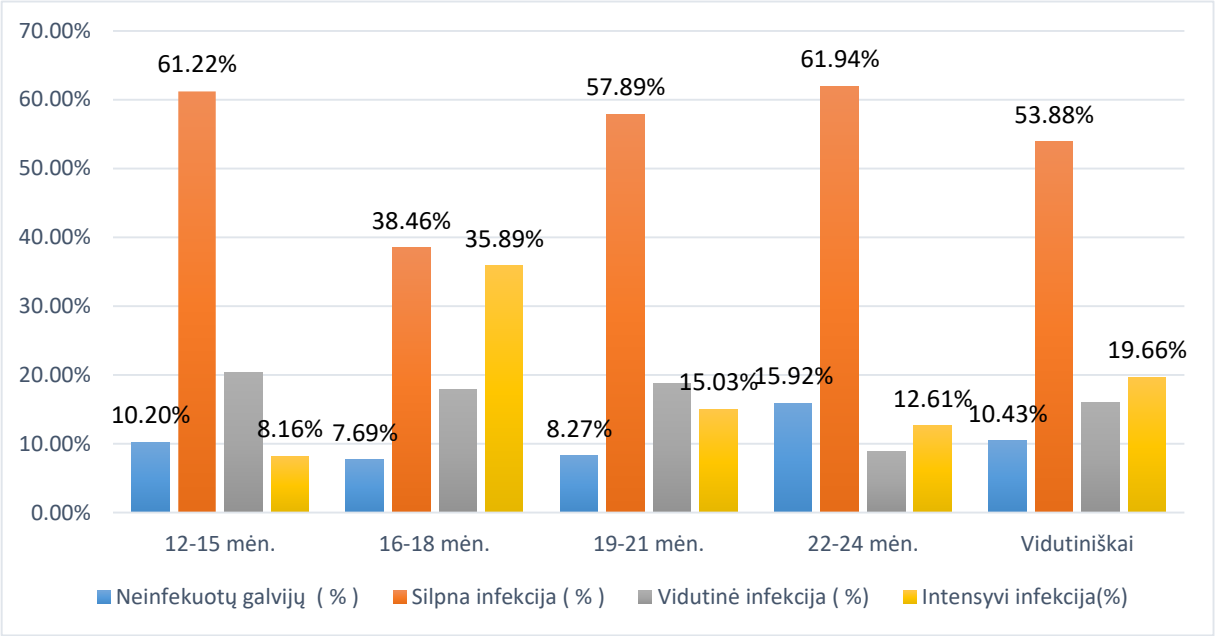
3 pav. Sarkocistų infekcijos ekstensyvumas tirtuose bulių diafragmos raumenų mėginiuose

Silpnai infekuoti buliai sudarė 53.88 proc. visų infekuotų gyvulių, tuo tarpu vidutinio intensyvumo infekcija nustatyta 3,36 kartus rečiau, o intensyvi 2,74 karto rečiau.



4 pav. Sarkocistų infekcijos intensyvumas tirtuose bulių diafragmos raumenų mėginiuose

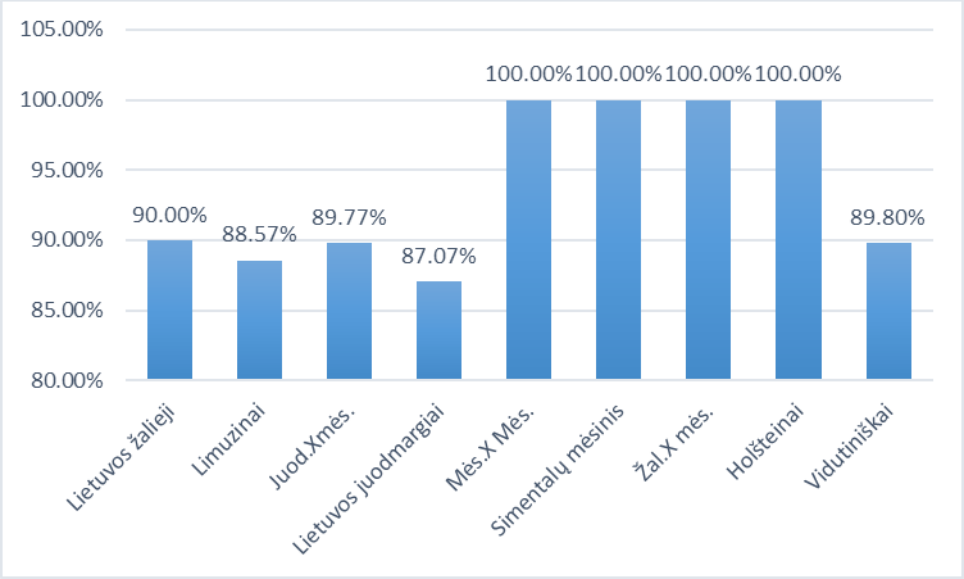
Sarkocistų kiekis viename kompresoriuje (1 g. tiriamos mėsos) labai varijavo nuo 1 iki 1000, išskirtinai intensyvi infekcija, kai buvo aptikta daugiau nei 500 sarkocistų 28 raumeninio audinio iškarpose nustatyta tik pavieniais atvejais.



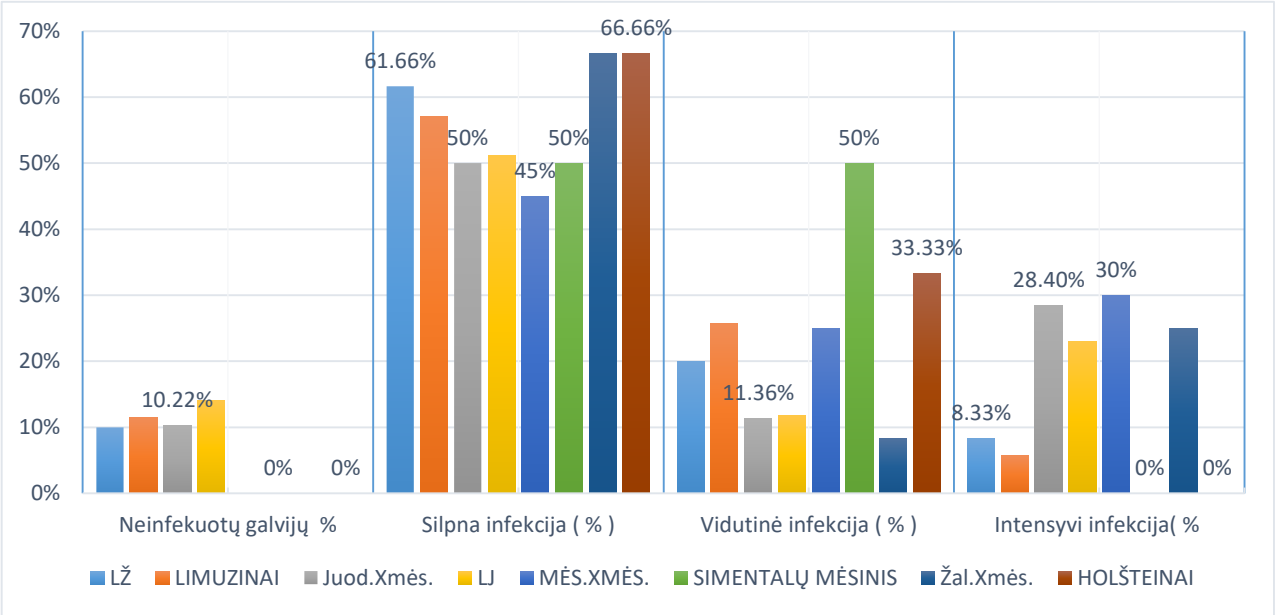
5 pav. Sarkocistų infekcijos ekstensyvumas ir intensyvumas skirtingo amžiaus bulių diafragmos raumenyse

Įvertinus sarkocistų infekcijos paplitimą tarp įvairaus amžiaus bulių, neinfekuotų bulių skaičius tarp atskirų amžiaus grupių svyravo nuo 0,49 proc. iki 8,23 proc., neinfekuotų gyvulių daugiausia buvo tarp 22-24 men. amžiaus grupės bulių - 15,92 proc. , šioje grupėje taip pat buvo daugiausia silpnos infekcijos atvejų (61,94 proc.). (4 pav.). Panašus silpnos infekcijos atvejų procentas (61,22 proc.) buvo ir 12-15 men. amžiaus grupėje. Esminio skirtumo vidutinės infekcijos atveju pasiskirtymo tarp amžiaus grupių nebuvo , šiek tiek mažiau nustatyta 22-24 amžiaus grupėje ir nuo vidurkio skyrėsi 7,17 proc.. Intensyvios infekcijos atvejų daugiausiai nustatyta 16 - 18 mėn. bulių grupėje (35,89 proc.) vidurkį viršijo 16,23 proc., mažiausiai intensyviai infekuotų bulių buvo 12 - 15 mėn. t.y. 4.39 karto arba 11,5 proc. mažiau nei vidurkis. Taigi, jaunesnio amžiaus buliukai buvo intensyviau užsikrėtę sarkocistomis nei vyresnio. Panašūs tyrimai buvo atlikti Nigerijoje, 2012m. , gauti rezultatai parodė, kad jaunesnio amžiaus galvijai intensyviau užsikrėtę sarkocistomis nei vyresnio. [54] . Rusų tyrėjo Abakumov (2012) tyrimų duomenimis intensyviausiai sarkocistoze užsikrėtęs galvijų prieauglis iki 2 metų amžiaus, o suaugusių galvijų užsikrėtimas sarkocistoze mažiau intensyvus (P > 0.05). [39]

Tyrimų eigoje vertinome galvijų užsikrėtimo sarkocistomis dažnumą priklausomai nuo jų veislės. Ištyrėme įvairių veislių bulių: Lietuvos žalųjų, Limuzinų, Juodmargių kryžmintų su mėsiniais, Lietuvos juodmargių, Mėsinių kryžmintų su mėsiniais, Simentalų, Žalųjų kryžmintų su mėsiniais, Holšteinų diafragmos raumeninės dalies mėginius. Didžiausias sarkocistozės ekstensyvumas (100,0 proc.) nustatytas mėsinių galvijų kryžmintų su mėsiniais, Simentalų, Žaliųjų kryžmintų su mėsiniais ir Holšteinų veislės buliuose. Lietuvos žaliųjų veislės bulių mėginiuose sarkocistos rastos 10,0 proc. rečiau. Mažiausiai sarkocistomis infekuoti (87,07 proc.) buvo Lietuvos juodmargių veislės galvijai. Tyrimų duomenys statištiškai nepatikimi (P > 0.05)



6 pav. Sarkocistų infekcijos ekstensyvumas skirtingų veislių bulių diafragmos raumenyse



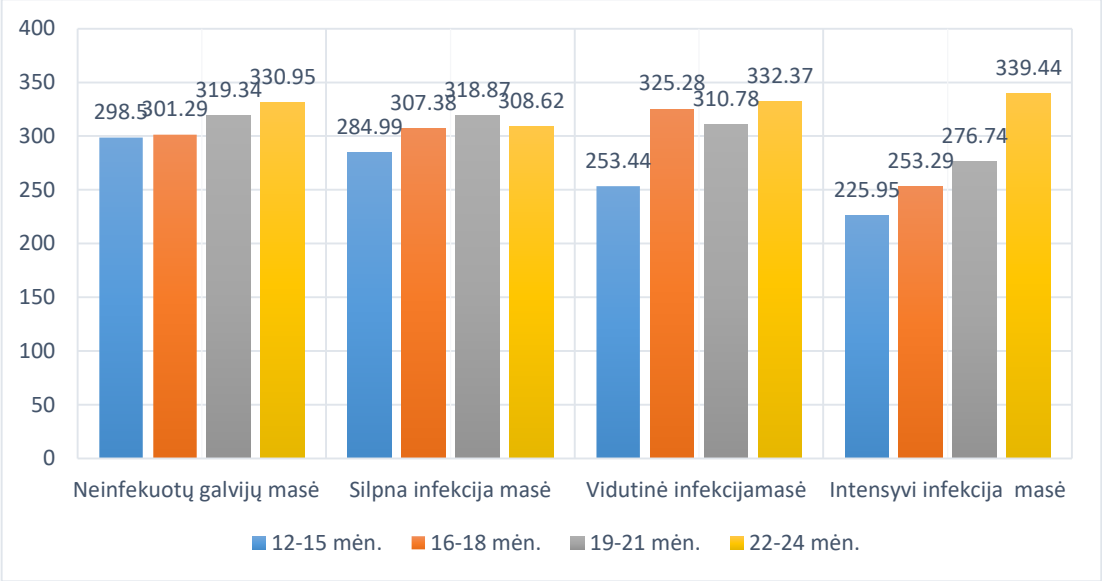
7 pav. Sarkocistų infekcijos intensyvumas skirtingų veislių bulių diafragmos raumenyse

Holšteinų, mėsinių galvijų kryžmintų su mėsiniais ir Lietuvos žalųjų raumenų mėginiuose vyravo silpna sarkocistų infekcija, 61,66 proc. - 66.66 proc.visų infekuotų mėginių. Daugiausia intensyvios infekcijos atvejų aptikta mėsinių kryžmintų su mėsiniais galvijų mėginiuose (30,00 proc.). Holšteinų veislės bulių mėginiuose silpna ir vidutinio intensyvumo infekcija pasiskirstė santykiu 2:1 (66,66 proc.ir 33,33 proc.), o intensyvios infekcijos atvejų visai nebuvo. Tyrimų duomenys statištiškai nepatikimi ($P > 0.05$), tokiam rezultatui galėjo turėti įtakos tai, kad tiriamose grupėse buvo nevienodas kiekis skirtingų veislių galvijų mėginių .

Mokslinėje literatūroje dėl veislės įtakos sarkocistų infekcijos pasireiškimui, pateikiami prieštaringi duomenys. Ifeoma Nancy Obijiaku ir bendraautorių (2013m.) teigimu, jokie veiksniai (amžius, lytis, veislė, gyvūno sveikatos būklė) neturi įtakos sarkocistozės intensyvumui [54], nors tyrimo metu buvo pasirinkti tik dvejų veislių ir dviejų skirtingų amžiaus grupių galvijai. Vengrijos mokslininkų duomenimis, (atlikus morfologinius ir molekulinius tyrimus) užsikrėtimo sarkocistomis dažnis skiriasi, priklausomai nuo galvijų veislės. Didžiausias infekcijos intensyvumas nustatytas tarp Vengrijos pilkųjų veislės galvijų [55]. Mahmoud NAbo-Shehada (1996m.) tyrimų duomenimis gyvūno infekcijos intensyvumas priklauso nuo gyvulio amžiaus ir didėja , gyvūno amžiui didėjant. [56] .

Tyrimų eigoje buvo nustatyti galvijų skerdenos masės skirtumai priklausomai nuo infekcijos intensyvumo, apskaičiuotas bulių masės vidurkis (M) ir standartinis nuokrypis (m).

Vidutinė neinfekuotų sarkocistomis bulių skerdenų masė buvo 318.0 ± 70.961 kg. Silpnos ir vidutinio intensyvumo infekcijos atveju vidutinė bulių skerdenų masė buvo 9,22 - 8,01 kg mažesnė nei neinfekuotų, tačiau įvertinus standartinį nuokrypį skirtumo nenustatyta. Intensyvios infekcijos atveju bulių skerdenos masė buvo 44,28 kg mažesnė palyginus su neinfekuotais ir palyginus su silpna ir vidutinio intensyvumo infekcija, šis skirtumas buvo 35.06 kg iki 36,27 kg, įvertinus standartinį nuokrypį skirtumo nenustatyta.



6 pav. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingo amžiaus bulių skerdenos masei

Įvertinus atskirų bulių amžiaus grupių skerdenų masę nustatėme, kad infekcijos intensyvumui didėjant 12 – 15 mėn. amžiaus bulių masės vidurkis nuosekliai mažėja t.y. intensyvios infekcijos atveju masė yra 72,55 kg mažesnė.

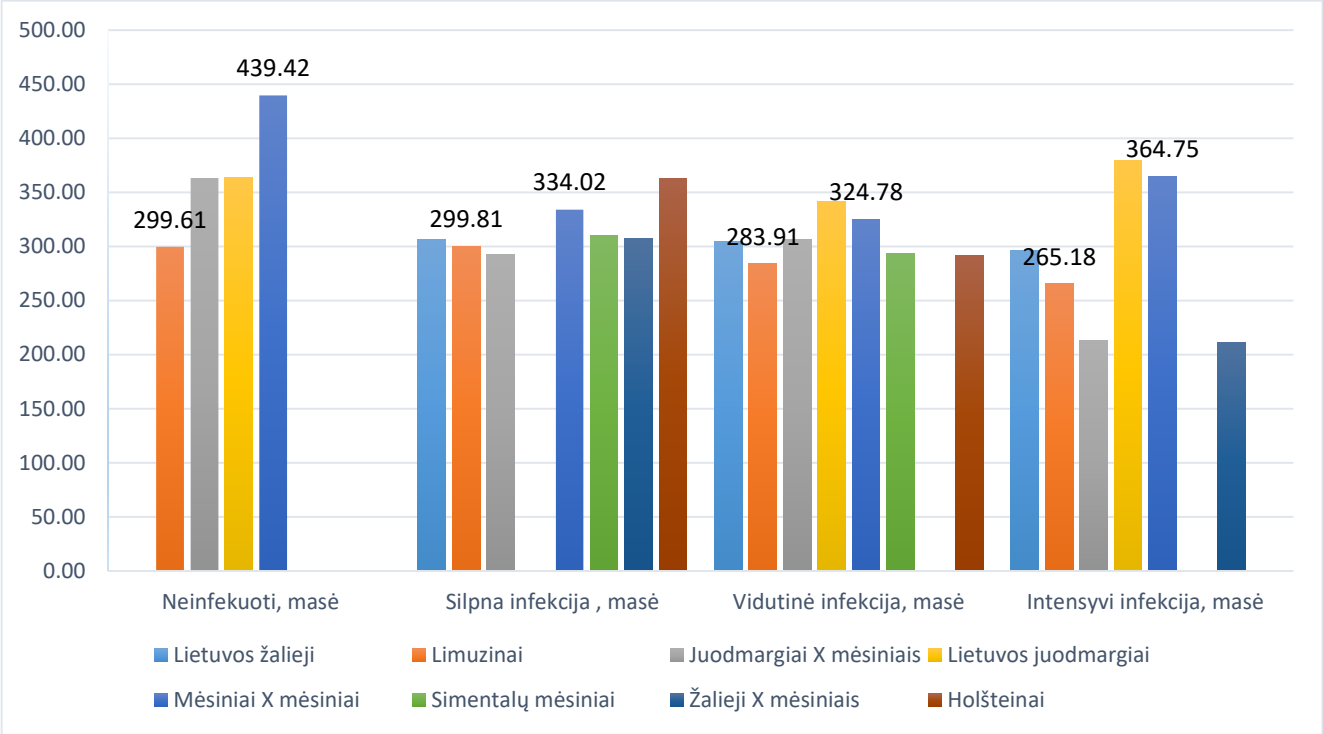
16 - 18mėn. amžiaus bulių grupėje ryškus skerdenų masės skirtumas nustatytas tarp neinfekuotų galvijų skerdenų masės vidurkio ir intensyviai infekuotų galvijų skerdenų masės vidurkis sumažėja 71,99kg .

19 – 21 mėn amžiaus galvijų masės vidurkis nežymiai mažėjo intensyvėjant infekcija, bet įvertinus standartinį nuokrypį skirtumas buvo tarp visų skirtingų infekcijos intensyvumo grupių. 22 – 24 mėn. amžiaus grupėje, atsižvelgiant į infekcijos intensyvumą, esminio galvijų masės skirtumo nebuvo.

Duomenys yra patikimi - $P < 0,001$, todėl galima teigti, jog infekcijos intensyvumas turi įtakos galvijų masei.

Galime daryti prielaidą jog didesnę įtaką turėjo gyvulių amžius, veislė, šėrimas ir laikymo sąlygos. Mokslininko Ted H. Elsasser ir kt., (2011m.) tyrimų duomenimis, sarkocistų infekcijos intensyvumas turi įtakos galvijų masei, t.y. didėjant sarkocistų infekcijos intensyvumui mažėja masės vidurkis. [57].

Kitų tyrėjų teigimu, esant intensyviai sarkocistų infekcijai, gyvulių masė stipriai sumažėja, dėl to nukenčia ūkininkų pelnas, nes gyvūnai būna suliesėję, duoda mažesnę produkciją, suprastėja mėsos kokybė. [48,58,37] .



7 pav. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingų veislių bulių skerdenos masei

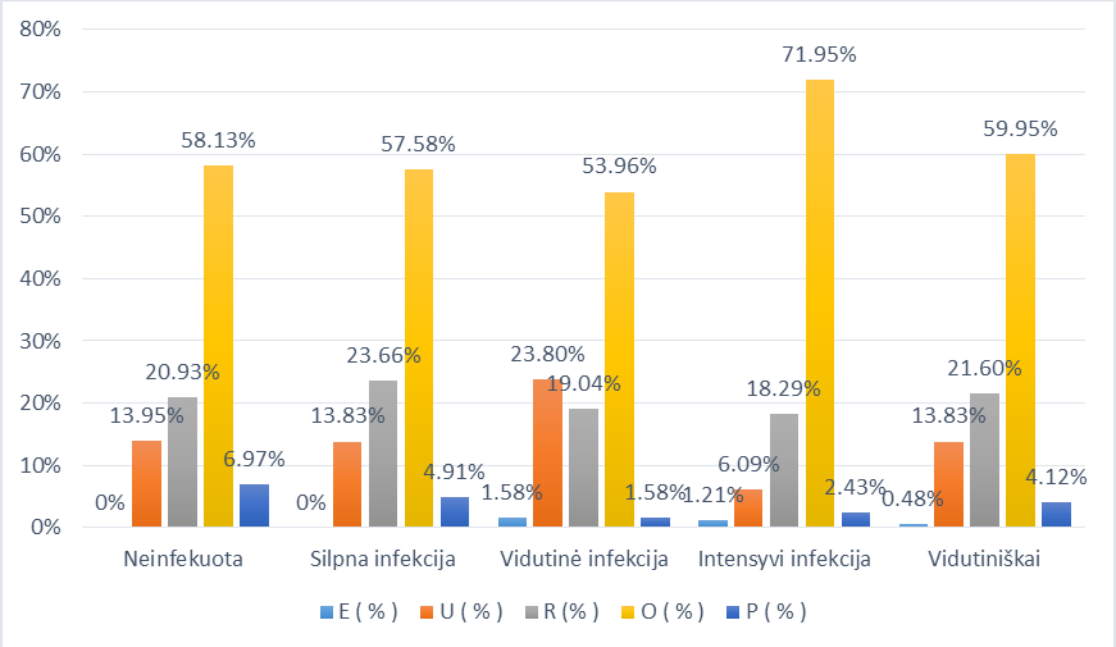
Įvertinus sarkocistų infekcijos įtaką bulių skerdenų masei atsižvelgiant į jų veislę nustatėme, kad didėjant infekcijos intensyvumui visų veislių galvijų masės vidurkis mažėja, pvz. Ženkliai kinta Lietuvos juodmargių kryžmintų su mėsiniais masės vidurkis intensyvėjant infekcijai. Neinfekuotų galvijų masės vidurkis 363,07 kg, o intensyviai infekuotų 213,09 kg, tai reiškia masės vidurkis sumažėja 149,98kg . Lietuvos žalųjų veislės galvijų masės vidurkis labai nežymiai pasikeičia esant silpnai, vidutinei infekcijai ir intensyviai infekcijai, t.y. beveik 6kg. Mėsinių kryžmintų su mėsiniais neinfekuotų masė 439kg, intensyviai infekuotų 364,75 kg, t.y. bevei 75kg mažesnis masės vidurkis.

Tuo tarpu, Lietuvos juodmargių veislės galvijams sarkocistų infekcija neturėjo įtakos skerdenų masei, masę dugiau lėmė gyvulių laikymo sąlygos ir šėrimas. Pagal mūsų atliktus tyrimus duomenys yra patikimi. P < 0,001, todėl galima teigti, jog infekcijos intensyvumas gali priklausyti nuo galvijų skirtingos veislės ir daryti įtaką skerdenų masei.

Panašius tyrimus atliko mokslininkas Moré G su bendraautoriais (2010 m.), jie nustatė infekuotų ir neinfekuotų gyvulių masę. Atliktus tyrimus dviejose skirtingose fermose, kuriose buvo sveriami galvijai, tarp infekuotų ir sveikų galvijų neužfiksavo jokių skirtumų. Ir teigia, kad veislė ir infenkcijos intensyvumas neturi įtakos masės vidurkiui. [59]

3.2. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka galvijų skerdenų kokybei

Įvertinus visų paskerstų bulių skerdenų kokybę nustatėme, kad ‚O' raumeningumo klasė sudaro 59,95 proc. tirtų skerdenų, 'U' raumeningumo klasė - 13,38 proc., 'R' raumeningumo klasė – 21,6 proc., o 'P' raumeningumo klasė – 4,12 proc., 'E' raumeningumo klasė – 0,48 proc. 'S' raumeningumo klasė - 0,00 proc. t.y. visai nebuvo nustatyta.



8 pav. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui

Nors visose tiriamose grupėse vyravo ‚O' raumeningumo klasė, bet intensyvios infekcijos atveju ‚O' raumeningumo klasės skerdenų buvo 71,95 proc, ir tai buvo 13,82 proc. daugiau nei neinfekuotų galvijų grupėje, 14,37 proc. daugiau nei silpnos ir 17,99 proc. daugiau nei vidutinio intensyvumo infekcijos atveju.Intensyvos infekcijos atveju mažiau nei kitose grupėse nustatyta ‚U' ir ‚E'

raumeningumo klasės skerdenų. ‚U‘ raumeningumo klasė sudarė tik 6,09 proc. Ir tai yra dvigubai mažiau nei neinfekuotų arba silpnai infekuotų galvijų skerdenoje. Tarp neinfekuotų ir silpnai infekuotų galvijų grupių skerdenų kokybė iš esmės nesiskyrė. Esant vidutiniam sarkocistų infekcijos intensyvumui šioje grupėje vyravo ‚O‘ , ‚U‘ ir ‚R‘ raumeningumo skerdenos, nors didelio skirtumo su silpna infekcija ir neinfekuotais nebuvo. Pagal mūsų atliktus tyrimus duomenys yra patikimi. $P < 0,05$, todėl galima teigti, jog infekcijos intensyvumas gali turėti įtakos galvijų raumeningumui. Tiriant duomenų statistinį reikšmingumą buvo įvertintos visos raumeningumo klasės atskirai. Visų rodikliai patikimi.

3.2.1. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingo amžiaus galvijų skerdenų raumeningumui.

Įvertinus paskerstų bulių skerdenų kokybę atsižvelgiant į sarkocistų infekcijos intensyvumą ir amžių nustatėme, kad ‘E’ raumeningumo klasė nustatyta tik 22-24 mėn. buliams, tai sudaro 1,81 proc. šioje amžiaus grupėje. 12-15 mėn. Bulių amžiaus grupėje silpnos infekcijos intensyvumo atveju daugiausiai buvo “O” raumeningumo klasės skerdenos, tai sudaro 63,33 proc. (II priedas, 7 lentelė).
16-18 mėn. Amžiaus grupėje panašiai kaip ir jaunesnių buliukų daugiausiai buvo “O” raumeningumo klasės. Palyginus visas inf. Intensyvumo grupes didelio skirtumo tarp silpnos ir intensyvios infekcijos intensyvumo. Silpnos inf. atveju – 53,33 proc., intensyvios inf. atveju – 66,66 proc. (II priedas, 8 lentelė).

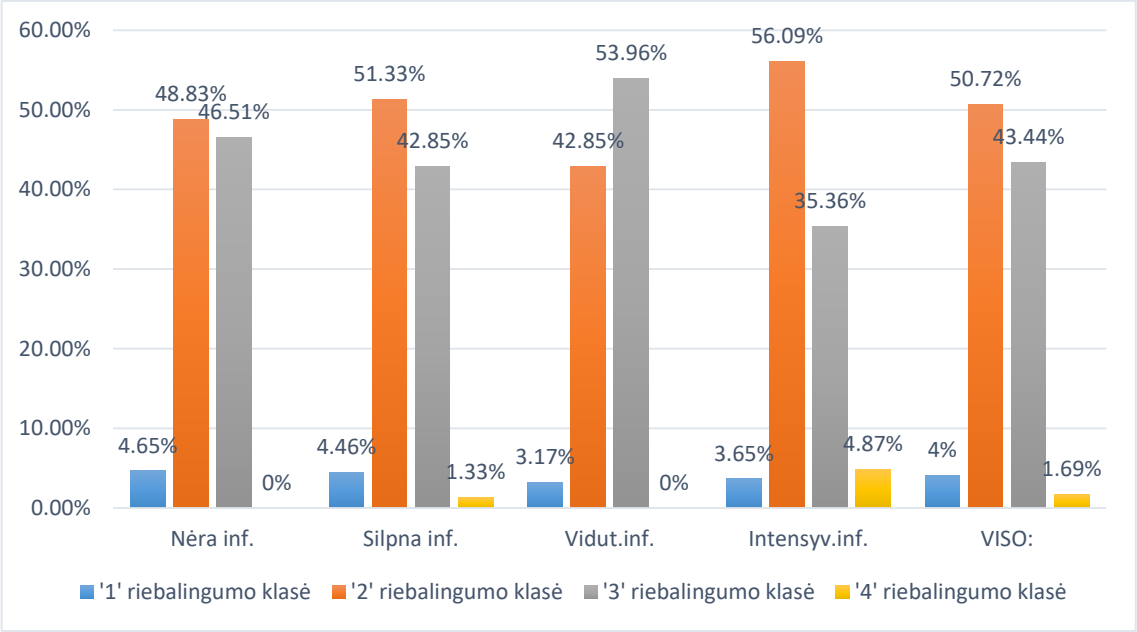
19-21 mėn. ir 22-24 mėn. amžiaus grupėse iš esmės rezultatai nesiskyrė kaip ir kitose amžiaus grupėse. (II priedas, 9 ir 10 lentelės). Pagal mūsų atliktus tyrimus duomenys yra patikimi ($P < 0,05$).

3.2.2. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka skirtingų veislių bulių skerdenų raumeningumui

Įvertinus paskerstų bulių skerdenų kokybę atsižvelgiant į sarkocistų infekcijos intensyvumą ir veislę, skirstant pagal veisles, daugiausia pasireiškė ‚O‘ raumeningumo klasės ir tai sudarė 58,25 proc. Juodmargiai kryžminti su mėsiniais, Lietuvos juodmargiai, Lietuvos žalieji - šių veislių galvijams raumeningumo klasės įvairiausiai pasireiškė, o simentalų mėsiniams ir holšteinų veislės galvijams pasireiškė tik po vieną raumeningumo klasę.

Limuzinų veislės grupėje, skirtingai negu kitose veislės grupėse, daugiausiai buvo ”U“ raumeningumo klasės. Silpnos infekcijos atveju nustatyta tik ši raumeningumo klasė – 100 proc. (II priedas, 12 lentelė).

Simentalų mėsinių veislės grupėje rasta tik viena “R” raumeningumo klasės skerdena, vidutinės infekcijos ir silpnos infekcijios atveju. (II priedas, 17 lentelė) (duomenys statistiškai nepatikimi, P > 0,05) .



11 pav. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui

Daugiausiai buvo aptikta ‘2’ riebalingumo klasės galvijų skerdenų, o tai sudarė 50.72 proc. Neinfekuotų galvijų grupėje daugiausia nustatyta ‘2’ ir ‘3’ riebalingumo klasės skerdenų, o mažiausiai ‘1’ riebalingumo klasės – 4,65 proc. ‘4’ riebalingumo klasės skerdenų nebuvo. Silpnos infekcijos metu visų riebalingumo klasių skerdenų kiekis buvo panašus (duomenys statistiškai patikimi, P < 0,05) .

3.2.3. Infekcijos intensyvumo įtaka skirtingo amžiaus galvijų skerdenų riebalingumui

Tyrimų eigoje 12 – 15mėn. amžiaus grupėje silpnos infekcijos atveju daugiausia nustatyta “3” riebalingumo klasės skerdenų – 65,3 proc. ir per pusę mažiau “2” riebalingumo klasės skedenų – 34,69 proc. (II priedas, 19 lentelė). Tuo tarpu 16-18 mėn. ir 22-24 mėn. amžiaus grupėse rezultatai iš esmės nesiskyrė, t.y. nustatytas panašus kiekis „2“ ir „3“ riebalingumo klasės skerdenų. (II priedas, 20 ir 21 lentelės). O 19-21 mėn. amžiaus grupėje silpnos infekcijos atveju daugiausiai nustatyta “2” riebalingumo klasės skerdenų - 64,1 proc., ir “3” riebalingumo klasė perpus mažiau – 33,33 proc. (II priedas, 21 lentelė)

Visų amžių bulių grupėse buvo bent po dvi skirtingas vyraujančias riebalingumo klases, t.y. nebuvo tik vienos dominuojančios riebalingumo klasės (duomenys yra patikimi $p < 0,05$).

3.2.4.Infekcijos intensyvumo įtaka skirtingų veislių galvijų skerdenų riebalingumo klasei.

Lietuvos juodmargių veislės grupėje vyravo "2"ir "3" riebalingumo klasės skerdenos. Nepriklausomai nuo infekcijos intensyvumo grupėse abi riebalingumo klasės sudarė apie 50 proc. (II priedas, 23 lentelė). Tuo tarpu Limuzinų veislės grupėje daugiausiai nustatyta "2" riebalingumo klasės vidutinio intensyvumo infekcijos atveju ir sudarė 77,77 proc. (II priedas, 25 lentelė). Likusiose veislių grupėse rezultatai iš esmės nesiskyrė, vyravo "2" ir "3" riebalingumo skerdenos (duomenys statistiškai nepatikimi, $P > 0,05$) .

3.3. Sarkocistų infekcijos įtaka mėsos cheminiai sudėčiai ir technologinėms savybėms

Tyrimų eigoje nustatėme sarkocistų infekcijos įtaką mėsos cheminiai sudėčiai ir technologinės savybėms. Labiausiai sarkocistomis infekuotoje mėsoje kito sausų medžiagų, pelenų ir baltymų kiekis (2 priedas 31 lentelė), taip pat infekcija įtakojo mėsos vandeningumą, virimo nuostolius ir švelnumo rodikliius (2 priedas 32 lentelė). Palyginus neinfekuotų gyvulių raumenų mėginių tyrimo rezultatus, nustatėme, kad sausų medžiagų, pelenų ir baltymų kiekis mažėja didėjant infekcijos intensyvumui. Sausųjų medžiagų nuo 23,58 proc. iki 21,34 proc.; pelenų kiekis nuo 1,14 proc. iki 0,95 proc. Ir baltymų kiekis nuo 18,05 proc. iki 15,20 proc. vertinant nuo visiškai nesant infekcijos ir esant intensyviai infekcijai. Tuo tarpu tarpraumeninių riebalų kiekis neinfekuotoje mėsoje,esant silpnai ir vidutinei infekcijai nežymiai skiriasi, o intensyviai infekcijai esant – tarpraumeninių riebalų kiekis padidėja (1 lentelė).

Mėsos vandeningumas ir virimo nuostoliai neinfekuotoje mėsoje ir silpnai infekuotoje nežymiai skiriasi, bet esant vidutinei ir intensyviai infekcijai mėsos vandeningumas ir virimo nuostoliai labai padidėja. Švelnumo rodikliai palaipsniui mažėja didėjant infekcijos intensyvumui.

1 lentelė. Sarkocistų infekcijos įtaka mėsos cheminei sudėčiai (maistinei vertei)

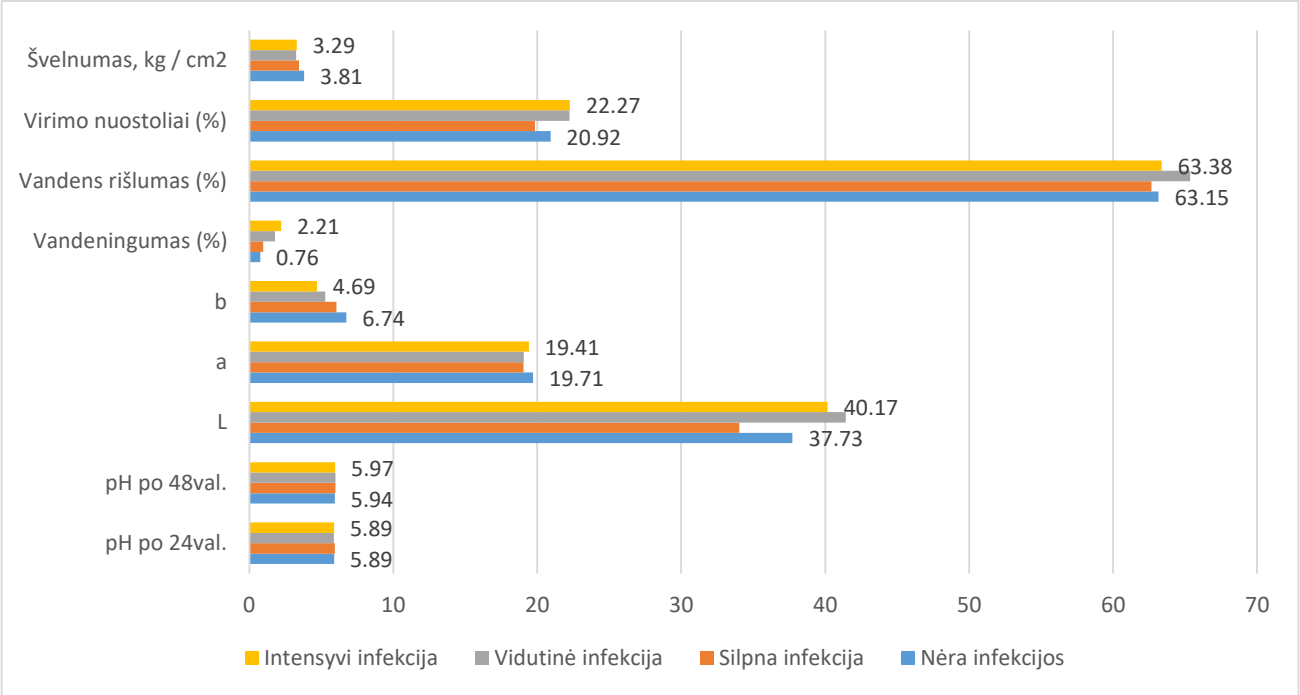
Indikatoriai	Nėra infekcijos	Silpna infekcija	Vidutinė infekcija	Intensyvi infekcija
Sausoji medžiaga %	23.58 ± 0.030	22.76 ±0.611	22.27 ± 0.923	21.34 ± 0.860
Tarpraumeniniai riebalai,%	4.36 ±1.021	4.37 ± 0.779	4.39 ± 1.314	4.68 ± 1.097
Pelenai, %	1.14 ±0.064	1.06 ± 0.046	1.02 ± 0.080	0.95 ± 0.083
Baltymai, %	18.05 ± 0.511	16.95 ± 0.423	16.18 ± 0.670	15.2 ± 0.68

Sarkocistomis infekuotoje mėsoje nustatytas statistiškai patikimas $p < 0,001$ mažesnis baltymų kiekis. Intensyviai infekuotų gyvulių mėsoje baltymų buvo 3 proc. mažiau nei neinfekuotų gyvulių mėsoje, tai nulėmė ir sausų medžiagų kiekio sumažėjimą infekuotų gyvulių mėsoje 0,82 – 2,24 proc.. Tuo tarpu palyginus šį rodiklį neinfekuotus gyvulių ir silpnos bei vidutinės infekcijos atveju šis skirtumas sudarė 1,1 - 1,87 proc., palyginus baltymų kiekį silpnos ir vidutinės infekcijos atveju esminio baltymų kiekio kitimo nebuvo (tarp jų skirtumas 0,77 proc.). Pelenų kiekis mėsoje nežymiai kito intensyvėjant sarkocistų infekcijai ir intensyvios infekcijos atveju pelenų buvo 0,19 proc. mažiau nei neinfekuotų gyvulių mėsoje. Tuo tarpu tarpraumeninių riebalų kiekis kito atvirkščiai proporcingai ir intensyvios infekcijos atveju, jų buvo 0,32 proc. daugiau nei neinfekuotų galvijų raumenyse, tarpraumeninių riebalų kiekis neinfekuotų gyvulių ir silpnos bei vidutinės infekcijos atveju iš esmės nesiskyrė.

Mokslininko N.Y. Mostafa ir kt. (2010m.) tyrimo duomenis, sarkocistimis infekuotų galvijų mėsoje baltymų kiekis intensyviai sumažėja, nei neinfekuotoje. [60]

Baltymų sumažėjimą intensyvėjant infekcijai galima priskirti prie neigiamo parazito poveikio raumenyse, dėl atsiradusios edemos ir miozito. Baltymų kiekis sumažėjo intensyviai infekuotoje mėsoje,dėl santykinio sumažėjimo sausų medžiagose (baltymų) infekuotuose gyvūnuose , dėl to padidėja neorganinių medžiagų koncentracija, kuri yra laikoma pagrindinė pelenų sudedamoji dalis. Rezultatai rodo, kad vandeningumo procentas buvo reikšmingai didesnis užkrėstuose mėginiuose nei neužkrėstuose mėginiuose, kurie gali būti susiję dėl pernelyg sumažėjusiu, baltymų kiekiu ir skysčių kaupimosi audiniuose (edemos), atsiradus sarkocistozės infekcijai. [60] . Pagal du Plessis and Hoffman, (2007) drėgmės kiekis jaunesnio amžiaus buliukų mėsoje yra žymiai mažesnis, nei vyresnio

amžiaus. Tuo tarpu riebalų kiekis yra didesnis vyresnio amžiaus bulių mėsoje. [40] Mokslininkų teigimu žemesnė mėsos kokybė gali būti dėl biocheminių pokyčių raumenyse ir atsiradusių raumeninių skaidulų defektų. [31]



15 pav. Sarkocistų infekcijos įtaka mėsos technologiniams rodikliams

Sarkocistomis infekuotų bulių mėsos virimo nuostoliai kito priklausomai nuo infekcijos intensyvumo ir esant intensyviai infekcijai jei buvo 1,35 proc. didesni nei neinfekuotų galvijų . Tuo tarpu tarp tiriamųjų grupių nebuvo esminio vandens rišlumo skirtumo t.y. tarp neinfekuotų galvijų ir intensyviai infekuotų galvijų mėsos vandens rišlumo skirtumas sudarė 0,23 proc. Mėsos vandeningumo rodiklis tolygiai didėjo didėjant infekcijos intensyvumui , neinfekuotų galvijų mėsos vandeningumas buvo 0,76 proc., o intensyvios infekcijos atveju 1,45 proc. didesnis. Mėsos pH beveik nesiskyrė rodikliai tarp tiriamųjų grupių ir svyravo ribose nuo 5,97 proc. iki 5,94 proc. Mokslinėje literatūroje pateikiamais duomenimis sarkocistomis infekuotų gyvulių mėsos pH vertė buvo žymiai didesnė infekuotų gyvūnų mėsoje, negu sveikų. [25] Duomenys nepatikimi – $p > 0,05$, tokiems rezultatams galėjo turėti įtakos laikymo ir šėrimo sąlygos. Mėsos pH laikoma svarbiu mėsos kokybės rodikliu, nuo jo priklauso mėsos produktų kokybė, jų tinkamumas perdirbimui, vartojimo vertė. Mėsos pH vertės pokyčiai gali turėti stiprios įtakos kitiems mėsos kokybiniams rodikliams, nes jie yra glaudžiai susiję. Mėsos rūgštingumas tiesiogiai ar netiesiogiai turi įtakos mėsos konsistencijai, spalvai, skoniui, kvapui, patvarumui. [61]

4. REZULTATŲ APIBENDRINIMAS

Gyvulių sarkocistozės problematika įvairiose šalyse tirta įvairiu laikotarpiu. Pastaruoju dešimtmečiu šis susirgimas gan intensyviai tiriamas tiek Europoje, tiek ir kituose kontinentuose. Mokslinėje lietaratūroje pateikiami duomenys byloja, kad sarkocistozė paplitusi visame pasaulyje. Sarkocistozės ekstensyvumas galvijuose skirtingose šalyse svyruoja nuo 67,79 proc. iki 100 proc. ir sudaro nemažus ekoniminius nuostolius. [12, 23]

Mokslinėje literatūroje pateikiami prieštaringi duomenys apie sarkocistų infekcijos ekstensyvumo ir intensyvumo prilausomybę nuo gyvulio amžiaus ir veislės taip at sarkocistų infekcijos įtaką mėsos kokybei.

Mūsų tyrimų duomenimis gyvulio amžius ir veislė turėjo įtakos galvijų sarkocistozės ekstensyvumui ir intensyvumui, o taip pat įtakojo skerdenų masę, raumeningumą ir riebalingumą, bei mėsos kokybę. Mokslininko Neville G. Gregory B.Sc. Hons (2008) galvijų mėsos kokybė nepriklauso tik nuo jų sveikatos. Mėsos kokybė priklauso nuo viso gyvūno laikymo sąlygų, pašarų kokybės, patiriamo streso, sveikatos. Net kelios dienos ar minutės iki skerdimo, kuomet gyvūnas patiria mažiau streso, gauna pakankamai pašaro ir vandens, mėsos kokybė yra geresnė, negu leidžiant gyvūnui stresuoti. [62]

Mokslininko Blaha su bendraautoiais tyrimų duomenimis (2001), mėsos vertė priklauso nuo gyvūno rūšies, veislės, lyties, amžiaus, įmitimo, šėrimo raciono, sveikatingumo, anatominės skerdenos dalies, taip pat nuo technologinių perdirbimo aspektų, laikymo sąlygų [63] . Culioli et al. (2003) nuomone vertingiausia mėsos dalis yra baltymai, jie nulemia mėsos maistinę vertę, turi įtakos fizikiniams ir cheminiams rodikliams bei pokyčiams technologinio apdorojimo metu [64] . Mūsų tyrimo atveju nustatėme, kad sarkocistomis infekuotų guvulių mėsoje ženkliai sumažėja baltymų kiekis, o taip pat kinta ir kiti cheminiai rodikliai. Vienas iš kokybės veiksnių, kuris atspindi pomirtinės glikolizės procesus mėsoje yra pH reikšmė. Ji susijusi su fizikiniais matavimo metodais. Galutinė pH reikšmė yra svarbi mėsos kokybei. Tiksliau sakant pH reikšmė ir jos sumažėjimo greitis per pirmas valandas po skerdimo lemia galutinę kokybę. [64,65]. Mūsų tyrimo metu esminio pH kitimo priklausomai nuo infekcijos intensyvumo nebuvo nustatyta, pH atitiko sveiko guvulio, šviežios mėsos.

Dėl gyvulio amžiaus ir veislės poveikio sarkocistų infekcijos intensyvumui galvijuose, mokslininkų nuomonė išsiskiria. Vienų tyrėjų nuomone infekcijos intensyvumas priklauso nuo gyvulio amžiaus ir veislės [60] , kiti tyrėjai teigia priešingai. [59, 21]

Sarkocistų infekcija maistui skerdžiamuose galvijuose gali turėti įtakos ir žmonių sveikatai. Žmonių sarkocistozės sukėlėjai gaunami valgant nepakankamai termiškai apdorotą mėsą iš sarkocistoze sergančių galvijų (*S. hominis, S. heydorni*) ir kiaulių (*S. suihominis*). [46] šios sarkocistų rūšys žmonėms sukelia žarnyno tipo infekciją. Mokslinėje literatūroje pateikiamais 2015 m. tyrimo duomenimis sarkocistozė buvo diagnozuota 16.66 proc. žmonių Olandijoje, ir atitinkamai Vokietijoje 8 proc, Lenkijoje 10,4 proc, Slovakijoje 6,14 proc, Prancūzijoje 2 proc. Azijojos kontinente taip pat nurodoma, kad Kinijoje sarkocistoze užsikrėtę 6,54 proc, Tibete 22,9 proc., Laose 10 proc ir Tailande 2 proc. gyventojų. Apie žmonių sarkocistozės atvejus informuojama Australijoje (6,51 proc.) ir Brazilijoje (85,71 proc).

Išskirtinais atvejais žmogus gali susirgti raumenų sarkocistoze. Bet šis susirgimas daugiau būdingas karšto klimato zonose ir manoma, kad infekciją sukelia *S. Nesbitti*, kurios tarpinis šeimininkas yra kobra arba pitonas [48,49].

IŠVADOS

1. Komerciniuose ūkiuose išaugintų bulių sarkocistų infekcijos ekstensyvumas vidutiniškai sudaro 89.79 proc., silpna infekcija sudaro 53,88 proc., vidutinio intensyvumo 16,01 proc. intensyvi 19,66 proc.
2. Sarkocistų infekcija daro įtaką bulių skerdenų masei. Labiausiai masė sumažėjo intensyvios infekcijos atveju 12-15 mėn. amžiaus buliams (72,5 kg).
3. Sarkocistų infekcija įtakojo bulių skerdenų kokybę. Vyrauja ‚O‘ raumeningumo klasės (59,95 proc.) ir ‚2‘ riebalingumo klasės skerdenos – 51,45 proc.
4. Sarkocistų infekcija daro įtaką mėsos cheminei sudėčiai. Didėjant infekcijos intensyvumui mažėja baltymų (1,1-2,85 proc.), pelenų kiekis (0,08-0,19 proc.), padidėja tarpraumeninių riebalų kiekis (0,01 - 0,32 proc.).

REKOMENDACIJOS

Siekiant sumažinti galvijų sergamimą sarkocistoze, rekomenduojame laikytis biosaugos reikalavimų. Šunys, katės ir kiti mėsėdžiai neturėtų patekti į gyvulių laikymo patalpas, pašarų laikymo ir ruošimo patalpas. Tinkamai turi būti tvarkomos buitinės nuotekos, lauko tualetai. Šunis ir kates nešerti termiškai neapdorota mėsa ar gyvulių skerdimo atliekomis.

Maistui naudoti tik tinkamai termiškai apdorotą mėsą, vengti žalios mėsos produktų. Šalto rūkymo ir vytintų produktų gamybai naudoti šaldytą žaliavą.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Frenkel J. K., Smith D. D. Determination of the genera of cyst-forming coccidia. Parasitol. Res. 2003. Vol. 91. P. 384–389
2. http://vmvt.lt/gyvunu-sveikata-ir-gerove/gyvunu-sveikata/gyvunu-ligos/zoonozes. Prieiga prie interneto 2017 09 04
3. Grist A. Anatomy, physiology and disease conditions. Bovine Meat Inspection. 2nd Edition. P. 138-139. 2009
4. Dubey J.P, Lindsay D.S. Neosporosis, Toxoplasmosis, and Sarcocystosis in ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 22 November 2006; 22(3):645-71
5. Сердобинцева О. В., Сидоркин В. А. Саркоцистозы животных Саратовской области. Ветеринария. 2011. № 4. С.31-33
6. Sarcocystosis of Animals and Humans, Second Edition J. P. Dubey, R. Calero-Bernal, B.M. Rosenthal, C.A. Speer, R. Fayer, CRC Press, Inc 2015
7. Dubey J.P., Speer C.A., Epling G.P. Sarcocystosis in newborn calves fed *Sarcocystis cruzi* sporocysts from coyotes. Am J Vet Res. 1982; 43(12):2147-64.
8. Saeid R. Nourollahi-Fard, Reza Kheirandish, Saeid Sattari. Prevalence and histopathological finding of thin-walled and thickwalled Sarcocysts in slaughtered cattle of Karaj abattoir, Iran. 3 July 2013; 39(2):272–275
9. More G., Abrahamovich P., Jurado S., Bacigalupe D., Marin J.C., Rambeaud. M., Venturini L.& Venturini M.C. Prevalence of *Sarcocystis* spp. in Argentinean cattle. Vet Parasitol., 2011; 177(1-2):162-165.
10. Ynés R. Ortega, Jean W. Pape, in Tropical Infectious Diseases (Third Edition), 2011 Cyclospora, Isospora, and Sarcocystis Infections
11. Tropilo J., Katkiewicz M.T., Wisniewski J. *Sarcocystis* spp. infection in free-living animals: wild boar (*Sus scrofa* L.), red deer (*Cervus elaphus* L.), roe deer (*Capreolus capreolus* L.) Pol. J. Vet. Sci. 2001;4:15–18
12. J. P. Dubey, R. Calero-Bernal, B.M. Rosenthal,C.A. Speer, R. Fayer Sarcocystosis of Animals and Humans, Second Edition 195 psl. – 203psl

13. Asmaa M. Metwally, Mahmoud R. Abd Ellah, corresponding author Amira A. AL-Hosary, and Mosaab A. Omar Microscopical and serological studies on Sarcocystis infection with first report of S. cruzi in buffaloes (Bubalus bubalis) in Assiut, Egypt

14. David S. Lindsay, Byron L.Blagbum, Kyle G. Braund. Sarcocystis spp. – Sarcocystosis USA, 1995.

15. Gastón A. Moré, MV, DVM, Facultad de Ciencias Veterinarias, Laboratorio de Inmunoparasitología, - Overview of Sarcocystosis Universidad Nacional de La Plata, Argentina http://www.msdvetmanual.com/musculoskeletal-system/sarcocystosis/overview-of-sarcocystosis , Prieiga prie interneto 2017 06 09

16. Sung-Hwan Wee and Sung-Shik Shin Experimental induction of the two-host life cycle of Sarcocystis cruzi between dogs and Korean Korean J Parasitol. 2001 Sep native calves

17. Ronald Fayer, Douglas H. Esposito and Jitender P. Dubey Human Infections with Sarcocystis Species http://cmr.asm.org/content/28/2/295.full, Prieiga prie interneto 2017 08 21

18. J.P.Dubey Foodborne and waterborne zoonotic sarcocystosis October 2015 Food and Waterborne Parasitology Volume 1, Issue 1, October 2015, Pages 2-11 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676615300172, Prieiga prie interneto 2017 04 04

19. Berlin ; Heidelberg New York, NY : Springer 2008 Encyclopedia of parasitology / Vol. 1. A-M.

20. Sarcocystosis Sarcosporidiosis, Equine Protozoal Myeloencephalitis , 2015m.

21. Petras Prakas ,Dalius Butkauskas Protozoan parasites from genus *Sarcocystis* and their investigations in Lithuania EKOLOGIJA. 2012

22. Sándor Hornok, Anita Mester, Nóra Takács, Ferenc Baska, Gábor Majoros, Éva Fok, Imre Biksi, Zoltán Német, Ákos Hornyák, Szilárd Jánosi, and Róbert Farkas Parasit Vectors. 2015; 8: 69. Sarcocystis-infection of cattle in Hungary

23. M. B. Chhabra and S. Samantaray corresponding author J Parasit Dis. 2013 April, Sarcocystis and sarcocystosis in India: status and emerging perspectives

24. David Buxton Veterinary Research, BioMed Central, 1998 Protozoan infections (Toxoplasma gondii, Neospora caninum and Sarcocystis spp.) in sheep and goats: recent advances pp. 289-310

25. Daugschies A., Rommel M, Schnieder T, Henning M, Kallweit E.. Effects of Sarcocystis miescheriana infection on carcass quality and on the water-binding capacity of the meat of halothane-tested fattening pigs. Vet Parasitol. 1988 Mar;27(3-4):231-7

26. B. Y. Kaltungo and I. W. Musa A Review of Some Protozoan Parasites Causing Infertility in Farm Animals ISRN Tropical Medicine Volume 2013

27. Francisco A. Uzal, Jesse M. Hostetter, in Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Volume 2 (Sixth Edition), 2016 Alimentary System

28. www.iss.it/binary/crlp/cont/Fayer_Sarcocystis.pdf patologinių pakitimų vaizdinės priemonės. Prieiga prie interneto 2017-06-04

29. Heather Stockdale Walden, Debra C. Sellon, Miscellaneous Parasitic Diseases in Equine Infectious Diseases (Second Edition), 2014

30. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4461864/ prieiga prie interneto 2017-09-30

31. Stojecki K., Karammon J., Sroka J., Centek T., Molecular diagnostik of *Sarcocystis spp.* Infections. Polish Journal of Veterinary Sciences. 2012. Vol.15, No.3. P. 589-596.

32. Кереев Я. М. Впервые зарегистрирован саркоцистоз овец в Казакстне. Ветеринария. 2008. Nr. 3 (12). С. 49 52.

33. Сахно Н. М. Патогенез и морфологические проявления гипертермии (на примере экспериментального саркоцистоза овец) Текст. / Н. М. Сахно // Вестник ветеринарии. 2008. № 2. С. 61-63.

34. J. Chapman, M. Mense and J. P. Dubey The Journal of Parasitology Vol. 91, No. 1 (Feb., 2005), pp. 187-190 Clinical Muscular Sarcocystosis in a Dog

35. F. Bruschi, M.A. Gómez-Morales, in Foodborne Diseases (Third Edition), 2017 Parasites, http://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/sarcocystis Prieiga prie interneto 2017-10-01

36. Casper Sahl Poulsen and Christen Rune Stensvold J Current Status of Epidemiology and Diagnosis of Human Sarcocystosis Clin Microbiol. 2014 Oct

37. A.J. Johnson, P.K. Hildebrandt, R. Fayer Experimentally induced sarcocystis infection in calves: pathology. American Journal of Veterinary Research [01 Jul 1975, 36(7):995-999]

38. Jitender P. Dubey Erna Van Wilpe Shiv Kumar Verma Gastón Moré Rafael Calero-Bernal Gereon Schares Sarcocystis rommeli, n. sp. (Apicomplexa: Sarcocystidae) from Cattle (Bos taurus) and its Differentiation from Sarcocystis homini Article in Journal of Eukaryotic Microbiology · June 2015

39. Абакумов В. И. Гельминто-протозойная ассоциация и гематолого-биохимические показатели крови коров / В. И. Абакумов, Р. Р. Гасанов, В. А. Салимов // Известия ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 2009. №1. С. 31-32.
40. Dominika Guzek, Dominika Głąska, Grzegorz Pogorzelski, Karolina Kozań, Jacek Pietras, Małgorzata Konarska, Anna Sakowska, Krzysztof Głąski, Ewelina Pogorzelska, Jerzy Barszczewski, and Agnieszka Wierzbicka Variation of Meat Quality Parameters Due to Conformation and Fat Class in Limousin Bulls Slaughtered at 25 to 27 Months of Age Asian-Australas J Anim Sci. 2013 May; 26(5): 716–722.
41. Gajadhar A. A., Marquardt W. C. Ultrastructural and transmission evidence of *Sarcocystis cruzi* associated with eosinophilic myositis in cattle. Ca. J. Vet. Res. 1992. Vol. 56 (1). P. 41-46
42. Богуш. А. А. Паразитозы мышц свиней и меры их профилактики. "Ураджай". Минск. 1976.
43. Баймишева Д. Ш.,Гасанов Р. Р.,Салимов В. А.. Пищевая ценность и качественные характеристики говядины при саркоцистозах. 2014. Ветеринария Nr. 1, P. 13-14
44. Malakauskas M., Grikienienė J., Januškevičienė G. (2001). Mėsai medžiojamų žvėrių sarkocistozė. Veterinarija ir Zootechnika, 14 (36): 36–43.;
45. G. Savini , J. D. Dunsmore , I. D. Robertson and P. Seneviratna The epidemiology of Sarcocystis spp. in cattle of Western Australia February 1992 , pp. 107-113

46. Khieu V, Marti H, Chhay S, Char M.C., Muth S, Odermatt P. Parasitol Int. 2017 Oct First report of human intestinal sarcocystosis in Cambodia.

47. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5 234064/ Prieiga prie interneto 2017-10-02

48. Baha Latif Azdayanti Muslim Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine Volume 6, Issue 11, November 2016, Pages 982-988 Human and animal sarcocystosis in Malaysia: A review

49. Marion Wassermann ir kiti. PLoS One. 2017 Molecular differentiation of Sarcocystis buffalonis and Sarcocystis levinei in water buffaloes (Bubalus bubalis) from Sarcocystis hirsuta and Sarcocystis cruzi in cattle (Bos taurus).

50. Sirintip Boonjaraspinyo,1 Thidarut Boonmars,corresponding author2,3,4 Butsara Kaewsamut,4 Nuttapon Ekobol,5 Porntip Laummaunwai,2,6 Ratchadawan Aukkanimart,2,3 Nadchanan Wonkchalee,2,3 Amornrat Juasook,2,7 and Pranee Sriraj2, Korean J Parasitol. 2013 Dec A Cross-Sectional Study on Intestinal Parasitic Infections in Rural Communities, Northeast Thailand

51. Užkrečiamųjų ligų ir AIDS centras SERGAMUMAS UŽKREČIAMOSIOMIS LIGOMIS (Statistinės ataskaitos forma Nr. 4 - metinė) 2016m.

52. Catherine M. Logue, Daniel W. Nielsen, Pathogens of Food Animals in Advances in Food and Nutrition Research, 2017

53. Šernienė L., Stimbirys A., Malakauskas M., Januškevičienė G. Galvijų skerdenų klasifikavimas. Metodiniai nurodymai skerdenų vertintojams, Kaunas, 2001

54. Ifeoma Nancy Obijiaku , Ikwe Ajogi , Jarlath Udoudo Umoh , Idris Alao Lawal and Bernard Ortwer Atu Sarcocystis infection in slaughtered cattle in Zango abattoir, Zaria, Nigeria doi:10.5455/vetworld.2013.346-349

55. Hornok S., Mester A., Takács N., Baska F., Majoros G., Fok E., Biksi I., Német Z., Hornyák A., Jánosi S., Farkas R. 2015. Sarcocystis-infection of cattle in Hungary. Parasites & Vector 8:69.

56. Mahmoud NAbo-Shehada Age variations in the prevalence of sarcocystosis in sheep and goats from northern and central Jordan Preventive Veterinary Medicine Volume 27, Issues 3–4, July 1996, Pages 135-140

57. Ted H. Elsasser, German Romo, Janet Eastridge, Stanislaw Kahl, Alfredo Martinez, Changge Feng, Cong Jun Li, James L. Sartin, Frank Cuttitta, Ronald Fayer March 2011 Protein tyrosine nitration in chronic intramuscular parasitism: immunohistochemical evaluation of relationships between nitration, and fiber type-specific responses to infection

58. Česlovas Jukna, Vigilijus Jukna, Almantas Šimkus Lietuvos veterinarijos akademija, VETERINARIJA IR ZOOTECHNIKA. T. 29 (51). 2005 Probiotikų ir fitobiotikų įtaka galvijų prieauglio mėsinėms savybėms ir mėsos kokybei p. 76-78

59. Moré G, Bacigalupe D, Basso W, Rambeaud M, Venturini MC, Venturini L. Parasitol Res. 2010 Feb;106(3):689-93 Serologic profiles for Sarcocystis sp. and Neospora caninum and productive performance in naturally infected beef calves.

60. N.Y. Mostafa and S.A. Yasein Department of Food Hygiene, faculty of Veterinary Medicine, Karelsheikh University, Kaferlsheikh, Egypt Department of Parasitology, Animal Health Institute, Giza, Egypt IDOSI Publications, 2010, Quality of Buffaloe's Meat Infected with Sarcocysts

61. Honikel K.O., Schwagele F.:Biochemische Prozesse der Fleischbildung. Aus: Qualität von Fleisch und Fleischwaren. W. Branscheid, K. O. Honikel, G.V. Lengerken, K. Tröger.Band 2 , Dt. Fachverlag, 2004. S.593–615.

62. Professor Neville G Gregory BSc(Hons) PhD, Animal Welfare Physiology 06 June 2008 Meat Quality and Animal Welfare

63. Blaha T., Blaha M. L. Qualitatssicherung in der Schweinefleischerzeugung Stuttgart. 2001. P. 11.

64. Culioli J., Berri C., Mourot J. Muscle foods: consumption, composition and quality. Science Aliments. 2003. Vol. 23. P. 13–34

65. Hahn G., Brandscheid W., Wicke M Fleischqualität bei Puten: Einfluss der Primärqualität auf die Verarbeitung. Lohmann Information 1/2001, 23–25

66. Fernandez, X., Sante, V, Baeza., Le bihan-Duval E., Berri C. Post mortem muscle metabolism and meat quality in three genetic types of turkey. Brit. Poultry Sci. 42, 2000 P. 462 – 469

67. Bisby T.M., Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals 3-Volume Set Vet Clin Pathol 2010;39:105-112. Sarcocystis sp. encephalomyelitis in a cat

68. Jane E. Sykes, in Canine and Feline Infectious Diseases, 2014 Miscellaneous Protozoal Diseases

69. Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption

70. Le Bihan-Duval E., Berri C., Baeza E., Millet N., Beaumont C. Estimation of the genetic parameters of meat characteristics and of their genetic correlations with growth and body composition in an experimental broiler line. *Poultry Sicnc.* 2001. Vol. 80. P. 839–843.

1. PRIEDAS

Galvijų užsikrėtimo sarkocistomis intensyvumas ir ekstensyvumas

1 lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumas priklausomai nuo bulių amžiaus

Galvijų amžius	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų (%)	Neinfekuotų galvijų n/%	Silpna infekcija (n ir % nuo infekuotų)	Vidutinė infekcija (n ir % nuo infekuotų)	Intensyvi infekcija(n ir % nuo infekuotų)
12-15 mėn.	49	44	89.79%	5/10.20%	30/61.22%	10/20.4%	4/8.16%
16-18 mėn.	117	108	92.30%	9/7.69%	45/38.46%	21/17.94%	42/35.89%
19-21 mėn.	133	122	91.72%	11/8.27%	77/57.89%	25/18.79%	20/15.03%
22-24 mėn.	113	95	84.07%	18/15.92%	70/61.94%	10/8.84%	15/12.61%
VISO:	412	369	89.56%	43/10.43%	222/53.88%	66/16.01%	81/19.66%

2. lentelė. Sarkocistų infekcijos ekstensyvumas ir intensyvumas priklausomai nuo galvijų veislės

Galvijų veislės	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų (%)	Neinfekuotų galvijų n/%	Silpna infekcija (n ir % nuo infekuotų)	Vidutinė infekcija (n ir % nuo infekuotų)	Intensyvi infekcija(n ir % nuo infekuotų)
Lietuvos žalieji	60	54	90.00%	6/10%	37/61.66%	12/20%	5/8.33%
Limuzinai	35	31	88.57%	4/11.42%	20/57.14%	9/25.71%	2/5.71%
LT Juod. X mės.	88	79	89.77%	9/10.22%	44/50%	10/11.36%	25/28.4%
Lietuvos juodmargiai	178	155	87.07%	25/14.04%	91/51.12%	21/11.79%	41/23.03%
Mės.X Mės.	20	20	100.00%	0 / 0%	9/45%	5/25%	6/30%
Simentalų mėsinis	6	6	100.00%	0 / 0%	3/50%	3/50%	0 / 0%
Žal.X mės.	12	12	100.00%	0 / 0%	8 /66.66%	1/ 8.33%	3 / 25%
Holšteinai	13	13	100.00%	0 / 0%	9 / 66.66%	4 /33.33%	0 / 0%
Iš viso;	412	370	89.80%	44/10.67%	221/53.64%	65/15.77%	82/19.9%

3. lentelė; Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių masei priklausomai nuo galvijų amžiaus grupės

Galvijų amžius	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų (%)	Neinfekuotų galvijų M±m	Silpna infekcija M±m	Vidutinė infekcija M±m	Intensyvi infekcija M±m
12-15 mėn.	49	44	89.79%	298.50±36.34	284.99±36.47	253.44±43.09	225.95±60.36
16-18 mėn.	117	108	92.30%	301.29±51.8	307.38±48.69	325.28±65.0	253.29±71.78
19-21 mėn.	133	122	91.72%	319.34±80.06	318.87±62.18	310.78±74.41	276.74±48.23
22-24 mėn.	113	95	84.07%	330.95±81.60	308.62±65.76	332.37±76.32	339.44±61.12

4. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių masei priklausomai nuo galvijų veislės

Galvijų veislės	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų skaičius (n)	Infekuotų galvijų (%)	Neinfekuotų galvijų M±m	Silpna infekcija M±m	Vidutinė infekcijaM±m	Intensyvi infekcija M±m
Lietuvos žalieji	60	54	90.00%	302.71±48.66	306.6±57.41	304.86±57.21	295.88±44.98
Limuzinai	35	31	88.57%	299.61±43.23	299.81±70.81	283.91±56.65	265.18±53.94
LT Juod. X mės.	88	79	89.77%	363.07±94.62	292.63±58.42	306.85±64.38	213.09±42.63
Lietuvos juodmargiai	192	167	86.97%	363.07±94.62	388.91±45.76	341.67±128.27	379.7±25.60
Mės.X Mės.	20	20	100.00%	439.42±45.49	334.02±27.64	324.78±27.33	364.75±53.34
Simentalų mėsinis	6	6	100.00%	-	310.28±39.17	293.38±47.22	-
Žal.X mės.	12	12	100.00%	-	307.73±47.14	-	211.32±45.33
Holšteinai	13	13	100.00%	-	362.8±3.74	292±17.92	-

2 PRIEDAS

Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka galvijų skerdenos kokybei

5. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	RAUMENINGUMAS (n ir %)				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Nėra inf.	43	0 /0%	6 / 13.95%	9 /20.93%	25/58.13%	3/6.97%
Silpna inf.	224	0/0%	31/13.83%	53/23.66%	129/57.58%	11/4.91%
Vidut.inf.	63	1/1.58%	15/23.80%	12/19.04%	34/53.96%	1/1.58%
Intensyv.inf.	82	1/1.21%	5/6.09%	15/18.29%	59/71.95%	2/2.43%
VISO:	412	2/0.48%	57/13.83%	89/21.6%	247/59.95%	17/4.12%

6. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo amžiaus (12-15 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	5	0/0%	0/0%	2/40%	3/60%	0/0%
Silpna infekcija	30	0/0%	0/0%	9/30%	19/63.33%	2/6.66%
Vidutinė infekcija	10	0/0%	0/0%	0/0%	10/100%	0/0%
Intensyvi infekcija	4	0/0%	0/0%	0/0%	4/100%	0/0%
Iš viso	49	0/0%	0/0%	11/22.44%	36/73.46%	2/4.08%

7. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo amžiaus (16-18 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	9	0/0%	0/0%	4/44.44%	5/55.55%	0/0%
Silpna infekcija	45	0/0%	8/17.77%	10/22.22%	24/53.33%	3/6.66%
Vidutinė infekcija	21	0/0%	6/28.57%	5/23.8%	10/47.61%	0/0%
Intensyvi infekcija	42	0/0%	4/9.52%	8/19.04%	28/66.66%	2/4.76%
Iš viso	117	0/0%	18/15.38%	27/23.07%	67/57.26%	5/4.27%

8. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo amžiaus (19-21 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius (n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	11	0/0%	4/36.36%	3/27.27%	3/27.27%	1/9.09%
Silpna infekcija	78	0/0%	13/16.66%	20/25.64%	41/52.56%	4/5.12%
Vidutinė infekcija	26	0/0%	9/34.61%	7/26.92%	9/34.61%	1/3.84%
Intensyvi infekcija	21	0/0%	1/4.76%	4/19.04%	16/76.19%	0/0%
Iš viso	136	0/0%	27/19.85%	34/25%	69/50.73%	6/4.41%

9. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo amžiaus (22-24 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	18	0/0%	2/11.11%	0/0%	14/77.77%	2/11.11%
Silpna infekcija	67	0/0%	10/14.92%	14/20.89%	41/61.19%	2/2.98%
Vidutinė infekcija	10	1/10%	0/0%	0/0%	9/90%	0/0%
Intensyvi infekcija	15	1/6.66%	0/0%	3/20%	11/73.33%	0/0%
Iš viso	110	2/1.81%	12/10.9%	17/15.45%	75/68.18%	4/3.63%

10. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos Juodmargiai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	25	0/0%	0/0%	4/16%	21/84%	0/0%
Silpna infekcija	93	0/0%	6/6.45%	16/17.2%	62/66.66%	9/9.67%
Vidutinė infekcija	22	0/0%	1/4.54%	2/9.09%	17/77.27%	2/9.09%
Intensyvi infekcija	42	0/0%	0/0%	4/9.52%	32/76.19%	6/14.28%
Iš viso	182	0/0%	7/3.84%	26/14.28%	132/72.52%	17/9.34%

11. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos žalieji)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	6	0/0%	2/33.33%	0/0%	3/50%	1/16.66%
Silpna infekcija	37	0/0%	4/10.81%	3/8.1%	27/72.97%	3/8.1%
Vidutinė infekcija	12	0/0%	3/25%	0/0%	9/75%	0/0%
Intensyvi infekcija	5	0/0%	0/0%	0/0%	4/80%	1/20%
Iš viso	60	0	9/15%	3/5%	43/71.66%	5/8.33%

12. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Limuzinai)

Limuzinai	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	4	0/0%	4/100%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	20	0/0%	20/100%	0/0%	0/0%	0/0%
Vidutinė infekcija	9	0/0%	8/88.88%	1/11.11%	0/0%	0/0%
Intensyvi infekcija	2	0/0%	2/100%	0/0%	0/0%	0/0%
Iš viso	35	0/0%	34/97.14%	1/2.85%	0/0%	0/0%

13. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Holšteinai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	9	0/0%	0/0%	0/0%	9/100%	0/0%
Vidutinė infekcija	4	0/0%	0/0%	0/0%	4/100%	0/0%
Intensyvi infekcija	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Iš viso	13	0/0%	0/0%	0/0%	13/100%	0/0%

14. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos juodmargiai X mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	9	0/0%	0/0%	4/44.44%	4/44.44%	1/11.11%
Silpna infekcija	42	0/0%	1/2.38%	17/40.47%	22/52.38%	2/4.76%
Vidutinė infekcija	10	0/0%	1/10%	2/20%	6/60%	1/10%
Intensyvi infekcija	23	0/0%	0/0%	8/34.78%	15/65.21%	0/0%
Iš viso	84	0/0%	2/2.38%	31/36.9%	47/55.95%	4/4.76%

15. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos žalieji X mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	8	0/0%	0/0%	5/62.5%	2/25%	1/12.5%
Vidutinė infekcija	1	0/0%	0/0%	0/0%	1/100%	0/0%
Intensyvi infekcija	3	0/0%	0/0%	1/33.33%	2/66.66%	0/0%
Iš viso	12	0/0%	0/0%	6/50%	5/41.66%	1/8.33%

16. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Mėsiniai X mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	9	0/0%	1/11.11%	8/88.88%	0/0%	0/0%
Vidutinė infekcija	5	0/0%	1/20%	4/80%	0/0%	0/0%
Intensyvi infekcija	6	0/0%	3/50%	3/50%	0/0%	0/0%
Iš viso	20	0/0%	5/25%	15/75%	0/0%	0/0%

17. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų raumeningumui priklausomai nuo veislės (Simentalų mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Raumeningumas				
		E (n ir %)	U (n ir %)	R (n ir %)	O (n ir %)	P (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	3	0/0%	0/0%	3/100%	0/0%	0/0%
Vidutinė infekcija	3	0/0%	0/0%	3/100%	0/0%	0/0%
Intensyvi infekcija	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Iš viso	6	0/0%	0/0%	6/100%	0/0%	0/0%

18. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas (n ir %)			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuota	43	2/4.65%	21/48.83%	20/46.51%	0 /0%
Silpna infekcija	224	10/4.46%	115/51.33%	96/42.85%	3/1.33%
Vidutinė infekcija	63	2/3.17%	27/42.85%	34/53.96%	0 /0%
Intensyvi infekcija	82	3/3.65%	46/56.09%	29/35.36%	4/4.87%
Viso:	412	17/4.12%	209/50.72%	179/43.44%	7/1.69%

19. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo amžiaus (12-15 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	5	0/0%	4/80%	1/20%	0/0%
Silpna infekcija	30	0/0%	9/30%	21/70%	0/0%
Vidutinė infekcija	10	0/0%	3/30%	7/70%	0/0%
Intensyvi infekcija	4	0/0%	1/25%	3/75%	0/0%
Iš viso	49	0/0%	17/34.69%	32/65.3%	0/0%

20. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo amžiaus (16-18 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	9	0/0%	3/33.33%	6/66.66%	0/0%
Silpna infekcija	45	3/6.66%	18/40%	23/51.11%	1/2.22%
Vidutinė infekcija	21	0/0%	10/47.61%	11/52.38%	0/0%
Intensyvi infekcija	42	3/7.14%	27/64.28%	11/26.19%	1/2.38%
Iš viso	117	6/5.12%	58/49.57%	51/43.58%	2/1.7%

21. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo amžiaus (19-21 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	11	0/0%	8/72.72%	3/27.27%	0/0%
Silpna infekcija	78	2/2.56%	50/64.1%	26/33.33%	0/0%
Vidutinė infekcija	26	2/7.69%	12/46.15%	12/46.15%	0/0%
Intensyvi infekcija	21	0/0%	14/66.66%	7/33.33%	0/0%
Iš viso	136	4/2.94%	84/61.67%	48/35.29%	0/0%

22. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo amžiaus (22-24 mėn.)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	18	2/11.11%	6/33.33%	10/55.55%	0/0%
Silpna infekcija	67	5/7.46%	34/50.74%	26/38.8%	2/2.98%
Vidutinė infekcija	10	0/0%	6/60%	4/40%	0/0%
Intensyvi infekcija	15	0/0%	4/26.66%	8/53.33%	3/20%
Iš viso	110	7/6.36%	50/45.45%	48/43.63%	5/4.54%

23. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos juodmargiai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	25	0/0%	12/48%	13/52%	0/0%
Silpna infekcija	93	4/4.3%	48/51.61%	40/43.01%	1/1.07%
Vidutinė infekcija	22	3/13.63%	9/40.9%	10/45.45%	0/0%
Intensyvi infekcija	42	2/4.76%	25/59.52%	15/35.71%	0/0%
Iš viso	182	9/4.94%	94/51.64%	78/42.85%	1/0.54%

24. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos žalieji)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	6	1/16.66%	0/0%	5/83.33%	0/0%
Silpna infekcija	37	3/8.1%	13/35.13%	20/54.05%	1/2.7%
Vidutinė infekcija	12	0/0%	2/16.66%	10/83.33%	0/0%
Intensyvi infekcija	5	0/0%	2/40%	3/60%	0/0%
Iš viso	60	4/6.66%	17/28.33%	38/63.33%	1/1.66%

25. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Limuzinai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	4	0/0%	4/100%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	20	1/5%	17/85%	2/10%	0/0%
Vidutinė infekcija	9	0/0%	7/77.77%	2/22.22%	0/0%
Intensyvi infekcija	2	1/50%	1/50%	0/0%	0/0%
Iš viso	35	2/5.71%	29/82.85%	4/11.42%	0/0%

26. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Holšteinai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	9	0/0%	1/11.11%	8/88.88%	0/0%
Vidutinė infekcija	4	1/25%	1/25%	2/50%	0/0%
Intensyvi infekcija	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Iš viso	13	1/7.69%	2/15.38%	10/76.92%	0/0%

27. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos juodmargiai X mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	9	0/0%	5/55.55%	4/44.44%	0/0%
Silpna infekcija	42	1/2.38%	19/45.23%	22/52.38%	0/0%
Vidutinė infekcija	10	1/10%	1/10%	8/80%	0/0%
Intensyvi infekcija	25	0/0%	10/40%	13/52%	2/8%
Iš viso	84	2/2.38%	33/39.28%	47/55.95%	2/2.38%

28. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Lietuvos žalieji X mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	8	0/0%	4/50%	4/50%	0/0%
Vidutinė infekcija	1	0/0%	1/100%	0/0%	0/0%
Intensyvi infekcija	3	0/0%	3/100%	0/0%	0/0%
Iš viso	12	0/0%	8/66.66%	4/33.33%	0/0%

29. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Mėsiniai X mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	9	0/0%	9/100%	0/0%	0/0%
Vidutinė infekcija	5	0/0%	4/80%	1/20%	0/0%
Intensyvi infekcija	6	0/0%	3/50%	2/33.33%	1/16.66%
Iš viso	20	0/0%	16/80%	3/15%	1/5%

30. lentelė Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka bulių skerdenų riebalingumui priklausomai nuo veislės (Simentalų mėsiniai)

Infekcijos intensyvumas	Ištirtų galvijų skaičius(n)	Riebalingumas			
		1 (n ir %)	2 (n ir %)	3 (n ir %)	4 (n ir %)
Neinfekuoti	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Silpna infekcija	3	0/0%	2/66.66%	1/33.33%	0/0%
Vidutinė infekcija	3	0/0%	3/100%	0/0%	0/0%
Intensyvi infekcija	0	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%
Iš viso	6	0/0%	5/83.33%	1/16.66%	0/0%

31. lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka mėsos cheminei sudėčiai (maistinei vertei)

Indikatoriai	Nėra infekcijos	Silpna infekcija	Vidutinė infekcija	Intensyvi infekcija
Sausoji medžiaga %	23.58 ± 0.030	22.76 ±0.611	22.27 ± 0.923	21.34 ± 0.860
Tarpraumeniniai riebalai,%	4.36 ±1.021	4.37 ± 0.779	4.39 ± 1.314	4.68 ± 1.097
Pelenai, %	1.14 ±0.064	1.06 ± 0.046	1.02 ± 0.080	0.95 ± 0.083
Baltymai, %	18.05 ± 0.511	16.95 ± 0.423	16.18 ±0.670	15.3 ± 0.68

32. Lentelė. Sarkocistų infekcijos intensyvumo įtaka mėsos technologiniams rodikliams

	Indikatoriai	Nėra infekcijos	Silpna infekcija	Vidutinė infekcija	Intensyvi infekcija
	pH po 24val.	5.89 ± 0.043	5.93 ± 0.037	5.86± 0.051	5.89 ± 0.053
	pH po 48val.	5.94 ±0.036	5.98 ± 0.024	5.98 ± 0.119	5.99 ± 0.029
SPALVA	L	37.73 ± 2.4	34.04 ± 5.548	41.44± 1.574	40.17± 2.386
	A	19.71 ±1.495	19.04 ± 1.809	19.07 ± 2.167	19.41 ± 1.306
	B	6.74 ±1.303	6.04 ± 1.921	5.28 ± 1.523	4.69 ± 1.264
	Vandeningumas (%)	0.76 ±0.336	0.97 ± 0.356	1.79 ± 0.365	2.21 ± 0.967
	Vandens rišlumas (%)	63.15 ± 1.452	62.66 ± 0.932	65.35 ± 3.564	63.38 ± 3.272
	Virimo nuostoliai (%)	20.92 ±1.511	19.84 ± 1.638	22.24 ± 3.349	22.27 ± 3.929
	Švelnumas, kg / cm2	3.81 ± 0.491	3.46 ± 0.331	3.26± 0.283	3.29 ± 0.259