LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETO

VETERINARIJOS AKADEMIJA

Veterinarijos Fakultetas

Mindaugas Rukanskis

Skirtingos kokybės pašarų įtaka jaunų šuniukų augimui, vystymuisi ir sveikatos būklei

Different Pet Food Quality Impact for Young Puppies Growth, Development and Health

Veterinarinės medicinos vientisųjų studijų

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: Doc. dr. Gintaras Zamokas

KAUNAS, 2016

DARBAS ATLIKTAS DR. L. KRIAUČELIŪNO SMULKIŲJŲ GYVŪNŲ KLINIKOJE

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas **„Skirtingos kokybės pašarų įtaka jaunų šuniukų augimui, vystymuisi ir sveikatos būklei“**:

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

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

PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

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

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADA DĖL DARBO GYNIMO

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

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS APROBUOTAS KATEDROJE (KLINIKOJE)

(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 5
SUMMARY 7
SANTRUMPOS 8
ĮVADAS 9
1. LITERATŪROS APŽVALGA 10
1.1. Maisto medžiagos 10
1.1.1 Vanduo 11
1.1.2 Angliavandeniai 12
1.1.3 Baltymai 13
1.1.4 Riebalai 15
1.1.5 Mineralai 16
1.1.6. Vitaminai 18
1.1.7. Kalorijos 20
1.2. Ligos 21
1.2.1. Baltymų ir linolo rūgšties sutrikimai šuniukų organizme 21
1.2.2. Aminorūgščių sutrikimai šuniukų organizme 21
1.2.3. Makroelementų sutrikimai šuniukų organizme 22
1.2.4. Mikroelementų sutrikimai šuniukų organizme 22
1.2.5. Vitaminų, kurie yra tirpūs riebaluose, sutrikimai organizme 22
1.2.6. Vitaminų, kurie yra tirpūs vandenyje, sutrikimai organizme 23
1.3. Maitinimas 23
1.4. Ėdalo rūšys 24
2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS 25
2.1. Tyrimų laikas, vieta ir objektas 25
2.2 Kraujo ėmimo eiga 25
Tyrimo duomenų statistinė analizė 25
2.4 Šuniukų svėrimas 26
2.5 Šuniukų šėrimas 26
2.5.1 Super Premium klasės sauso pašaro sudėtis 26
2.5.2 Premium klasės sauso pašaro sudėtis 27
3. TYRIMŲ REZULTATAI 28
Kontrolinės ir tiriamosios grupių sudarymas 28

Kontrolinės ir tiriamosios grupių kūno svorių stebėjimo rezultatai 28
3.3 Morfologiniai kraujo tyrimai 34
3.4 Biocheminiai kraujo tyrimai 38
4. REZULTATŲ APTARIMAS 43
IŠVADOS 46
PADĖDA 47
LITERATŪROS SĄRAŠAS 48

SANTRAUKA

Magistro darbo autorius: Mindaugas Rukanskis.

Magistro darbo pavadinimas: Skirtingos kokybės pašarų įtaka jaunų šuniukų augimui, vystymuisi ir sveikatos būklei.

Darbo apimtis: 49 psl.

Lentelių skaičius: 15.

Paveikslų skaičius: 3.

Naudotos literatūros šaltinių kiekis: 22.

Darbo tikslas: išanalizuoti skirtingos kokybės pašarų įtaką jaunų šuniukų augimui, vystymuisi ir sveikatos būklei.

Darbo uždaviniai:

1. Išsiaiškinti, ar pašaro kokybė turi įtakos šuniukų augimui;
2. Išsiaiškinti, ar šuniukų lytis turi įtakos jų augimo spartumui;
3. Išsiaiškinti, ar skirtingos kokybės pašaras turi įtakos šuniukų kraujo morfologiniams rodikliams;
4. Išsiaiškinti, ar skirtingos kokybės pašaras turi įtakos šuniukų kraujo biocheminiams rodikliams.

Apibūdinimas: šunys auga labai greitai, todėl keičiasi jų mitybos poreikiai. Sudarant mitybą svarbu atsižvelgti į šuns individualius poreikius, lytį, amžių, veislę ir dydį. Parenkant teisingą maistą yra paskatinamas optimizuotas augimas ir užkertamas kelias ateities ligoms [6].

Baigiamojo darbo metodikos: tyrimai buvo atliekami 2015-2016 metais, buvo tirtos 4 šuniukų vados: mopsų veislės šuniukų dvi vados (1 kontrolinė n=6; 1 tiriamoji n=6) ir prancūzų buldogų veislės šuniukų dvi vados (2 kontrolinė n=6; 2 tiriamoji n=6). Stebėtas ir analizuojamas augimas šeriant skirtingos kokybės pašarais. Atlikti morfologiniai ir biocheminiai kraujo tyrimai, analizuojami jų skirtumai su skirtingos kokybės pašarais, gautų rezultatų analizė.

Pagrindiniai tiriamojo darbo rezultatai ir išvados: pašaro kokybė turi įtakos šuniukų augimui. Šeriant Super Premium klasės pašarais šuniukai priaugo daugiau, nei šeriant Premium klasės pašarais. Išsiaiškinta, kad lytis neturi įtakos šuniukų priaugiui. Išsiaiškinta, kad šeriant Super Premium klasės pašarais bendri kontrolinių grupių kraujo morfologiniai rodikliai, tokie, kaip eritrocitų, hemoglobino ir hematokrito kiekiai kraujyje yra aukštesni už bendrus tiriamųjų grupių rodiklius. Taip pat išsiaiškinta, kad šeriant Super Premium klasės pašarais bendri kontrolinių grupių kraujo

biocheminiai rodikliai gliukozės ir bendro baltymo kiekiai kraujyje yra aukšteni už bendrus tiriamųjų grupių rodiklius.

Raktažodžiai: šuniukas, mityba, Super Premium pašaras, Premium pašaras, šuniukų augimas, vystymasis, sveikatingumas.

SUMMARY

Author of Master Thesis: Mindaugas Rukanskis.

Full title of Master Thesis: Different pet food quality impact for young puppies in growth, development and health.

Work consists of: pages 49, images 3, tables 15, used literature sources 22.

The research objective: to analyse different quality forage impact for young puppies in growth, development and health.

Research tasks:

1. To analyse whether feed quality of the puppies has any impact to growth.
2. To analyse whether the gender of the puppies has any impact on their growth rapidity.
3. To analyse whether different feed quality of the puppies has any impact blood morphological parameters.
4. To analyse whether different feed quality of the puppies has any impact blood biochemistry parameters.

Description: Dogs grow very quickly, so constant changes in nutritional needs. The absolute best puppy food or diet is the one that accounts for the young dog's individual needs, gender, age, breed and size. Picking the right food is critical for optimizing growth and preventing future diseases [6].

Methodology: Investigation was carried out in 2015-2016. Four defferent groups of puppy: Mops breed of puppy (1 control n=6; 1 exploratory n=6) and French Bulldog breed of puppy (2 control n=6; 2 exploratory n=6). Growth with different quality food of these groups was observed and analysed. Perform morphological and biochemical blood tests, analyze the differences between the different quality feed and analysis of the results.

Results and conclusion: feed quality of puppies growth are affected. Puppies weight gain with Super Premium feed more than Premium feed. Gender did not influence of puppies growth within this time. Indicates that the animal feed Super Premium class common morphological characteristics of the control groups, such as blood cells, hemoglobin and Hematocrit levels in the blood are higher than the common characteristics of the test groups. Indicates that the animal feed Super Premium class a common biochemical indicators in blood glucose control groups and the total quantities of the protein in the blood is a common aukšteni for target groups.

Key words: puppy diets, Super Premium, Premium, puppies growth, puppies development, puppies health.

SANTRUMPOS

WBC – leukocitų kiekis

LYM – limfocitų kiekis

MNO – monocitų kiekis

GRA – granuliocitų kiekis

RBC – eritrocitų kiekis

HGB – hemoglobinas

HCT – hematokritas

PLT – trombocitų kiekis

BUN – kraujo šlapalo azotas

Glu – gliukozė

ALT – alanino aminotransferazė

T- Pro – bendras baltymas

GPT – alaninaminotransferazė

Cre – kreatininas

ĮVADAS

Augimas yra sudėtingas procesas – tai ląstelių proliferacija, kuri yra sąveikos tarp mitybos ir kitų aplinkos veiksnių pasekmė[2]. Šuns maisto kokybė yra vienas iš svarbiausių veiksnių, siekiant išlaikyti sveiką augintinį. Vienas iš svarbiausių rūpesčių – rasti tinkamą maisto produktą, kuriame būtų visų maisto medžiagų, reikalingų patenkinti gyvūno poreikius [18].

Šunų organizmas reikalauja energijos, amino rūgščių, riebalų rūgščių, gliukozės, mineralų ir vitaminų. Tai gali būti aprūpinta išgryninta mityba ar tinkamai subalansuota natūrali mityba. Kai maistas tinkamai apdorojamas ir subalansuotas, jame dera ir augalų, ir gyvūnų produktai [16].

Sparčiausias augimo laikotarpis šuniukams yra pirmieji šeši mėnesiai. Po to augimas ir energijos vartojimo efektyvumas pradeda lėtėti, nes šuniukai bręsta. Didelių veislių šunys brandos laikotarpį pasiekia maždaug per vienerius metus, kitų veislių šunų brandos amžius gali siekti net iki dvejų metų. Mažų veislių šunims pakeisti ėdalą į suaugusiųjų maistą reikia maždaug apie vienerių metų amžiaus, o vidutinių ir didelių veislių šunims – nuo šešių iki devynių mėnesių amžiaus [22].

Super premium klasės šunų maistas yra šiek tiek geresnės kokybės, lyginant su Premium klasės maisto produktais. Super premium klasės pašarai gali būti pagaminti be dirbtinių skonių, dirbtinių dažiklių ir sintetinių konservantų, naudojant natūralius konservantus, pavyzdžiui, vitaminus C ir E. Be to, Super premium klasės pašarai turi daug maistinių medžiagų, dėl to tokio pašaro savikaina yra didesnė, atitinkamai jų kaina yra aukštesnė [19].

Darbo tikslas: išanalizuoti skirtingos kokybės pašarų įtaką jaunų šuniukų augimui, vystymuisi ir sveikatos būklei.

Darbo uždaviniai:

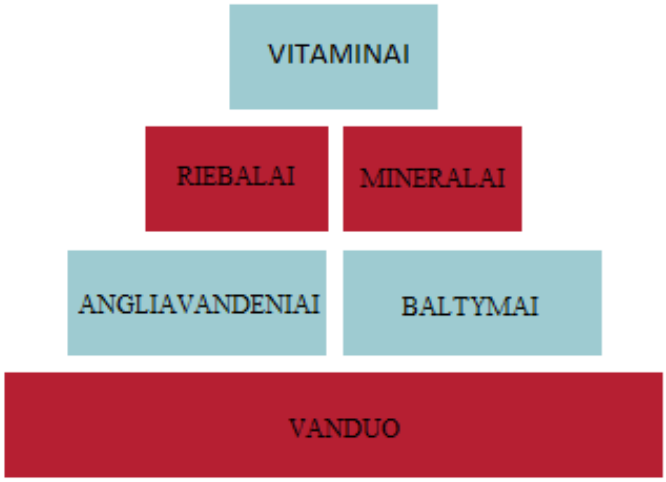
1. Išsiaiškinti, ar pašaro kokybė turi įtakos šuniukų augimui;
2. Išsiaiškinti, ar šuniukų lytis turi įtakos jų augimo spartumui;
3. Išsiaiškinti, ar skirtingos kokybės pašaras turi įtakos šuniukų kraujo morfologiniams rodikliams;
4. Išsiaiškinti, ar skirtingos kokybės pašaras turi įtakos šuniukų kraujo biocheminiams rodikliams.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Maisto medžiagos

Pašarai yra svarbu, norint išlaikyti sveiką šuniuką. Geriausias maistas šuniukams yra toks, kuris yra skirtas specialiai jiems. Tinkama mityba gali padėti teigiamą pagrindą sveikam suaugusiam šuniui [6]. Šuniukams, kad užtikrinti optimalų augimą, reikia tam tikro kiekio maistinių medžiagų. Nepakanka vienos rūšies ar didesnio kiekio įvairių maisto medžiagų, nes tai gali sukelti vystymosi problemų. Toliau darbe bus vardinamos vienos svarbiausių maisto medžiagų, į kurias atsižvelgiant galima parinkti geriausią maistą šuniukams. Augančio šuniuko maisto racione turi būti tokios pagrindinės sudedamosios dalys:

- Kalorijų norma;
- Kalcis ir fosforas;
- Baltymų kiekis;
- Maistiniai riebalai;
- Vitaminai ir mineralai [6].



1 pav. Šešios pagrindinės maistinės medžiagos [12]

Atskiri ingredientai maisto nepadaro geresniu ar blogesniu. Dėl to gyvūnų maistas turi būti 1 pav. piramidės dalių visuma [12].

1 lentelė. Šuniukams svarbiausios ėdalo sudedamosios dalys [12].

	ŠALTINIS	NAUDA
BALTYMAI	Vištienos šalutinio produkto miltai, kukurūzų glitimo miltai ir visos grūdinės kulūros	Padeda auginti stiprias ląsteles
ANGLIAVANDENIAI	Kukurūzų glitimo miltai, linų sėmenys ir nesmulkintos grūdinės kultūros	Lengvai absorbuojami, greitas energijos šaltinis
RIEBALAI	Džiovinti kiaušinių produktai, žuvų taukai ir sojų aliejus	Padeda augintiniui kaupti energiją vėliasniam laikui
OMEGA 3+6	Kiaušiniai, žuvų taukai, linų sėmenys	Sveika oda ir blizgantis kailis

Optimalus maistinių medžiagų mišinys yra kokybiškų ingredientų rezultatas ir yra formuojamas šiais principais:

- Sudėtis turėtų būti parenkama pagal maistines medžiagas, kokybę ir skonį;
- Kokybiškų ingredientų balansas užtikrina augančio gyvūno mitybos poreikius atitinkantį baltymų, riebalų, angliavandenių, ląstelienos, vitaminų ir mineralų kiekį [12].

1.1.1 Vanduo

Pirmiausia, kas reikalinga žinduoliams ir kitiems gyvūnams, yra deguonis. Be jo gyvūnai neišgyventų. Po deguonies, pagal svarbumą gyvybei palaikyti, yra vanduo, kuris laikomas svarbiausia maistine medžiaga organizmui. Žinduolio kūno masę sudaro apie 70 proc. vandens, dėl to santykinai mažas prarasto vandens kiekis gali sukelti problemų organizme. Vandens proporcija naujagimiuose yra tarp 75-80 proc., o brandžiuose gyvūnuose – 50-60 proc. [1]. Gyvūnas gali prarasti beveik visus savo riebalus ir pusę savo baltymų, bet vis dar išgyvens [7], tačiau praradęs 10 proc. vandens gali susirgti rimta liga, o praradęs 15 proc. – organizmas gali žūti, jeigu nepavyks greit atstatyti vandens resursų [1].

Vandens šaltiniai:

- Vartojant valgio metu – tai skysčių gėrimas ar maisto ėdimas [1];
- Metabolitinis vanduo – gaminamas kūne baltymų, riebalų ir angliavandenių oksidacijai. Su kiekvienu 100 g riebalų, angliavandenių ir baltymų metabolitinio vandens pagaminama atitinkamai 107, 55 ir 41 ml. Metabolitinio vandens gamybos norma

priklauso nuo gyvūno medžiagų apykaitos ir mitybos [7]. Metabolitinis vanduo paprastai sudaro apie 10 proc. kasdieninio vandens poreikio ir yra ypač svarbus paukščiams ir dykumos gyvūnams [1].

Vanduo randamas visame organizme – tiek pačiose ląstelėse, tiek aplink ląsteles. Vanduo dalyvauja beveik visuose procesuose, kurie vyksta organizme:

- terpėje, kurioje vyksta metabolizmo cheminės reakcijos, pavyzdžiui, naujų medžiagų ląstelėse sintezė ir atliekų detoksikacija;
- cheminėse reakcijose, pavyzdžiui, maisto medžiagų hidrolizėje;
- kaip tepalas kūno audiniams;
- transportuoti vidutinio tirpumo medžiagas ir atliekų produktus;
- kaip kraujotakos terpė, kraujo ir limfos ląstelėms;
- susijęs su temperatūros kontrole – stiprus alsavimas išgarina vandenį per liežuvį [1].

Didesnio vandens kiekio suvartojimą lemia:

- temperatūra ar darbas – vandens prarandama, kai organizmas vėsinamas;
- suvartotas kalorijų kiekis – didina ar mažina troškulį;
- padidėjęs energijos suvartojimas – organizmas išskiria medžiagų apykaitos metu susidariusius atliekų produktus [7].

Sveiko gyvūno kasdien suvartojamo vandens kiekis mililitrais atspindi gyvūno paros energijos normą kilokalorijomis. Tai reiškia, kad suvartotas kalorijų skaičius atitinka vandens mililitrus. Vienam sveiko šuns kūno kilogramui per dieną reikia vidutiniškai 40 (30 – 60) ml vandens. Nuo ketvirtos gyvenimo savaitės šuniukui gerti reikėtų duoti kas dvi valandas [1].

1.1.2 Angliavandeniai

Angliavandeniai yra organiniai junginiai, klasifikuojami į mono-, di-, oligo- ir polysacharidus:

- monosacharidai yra paprasti cukrūs, kurie gali lengvai absorbuotis, pavyzdžiui: gliukozė ir fruktozė;
- disacharidai yra dvigubi cukrūs, komponuojami iš bet kokių dviejų monosacharidų. Jie lengvai hidrolizuojasi į monosacharidus, pavyzdžiui: gliukozė + gliukozė = maltozė;
- oligosacharidai yra trumpos monosacharidų grandinės, kurios gali hidrolizuotis į paprastą cukrų, bet kartais gali veikti kaip maistinės skaidulos;
- polisacharidai yra cukrų kompleksas, kuris gali būti surištas vienu iš dviejų būdu:

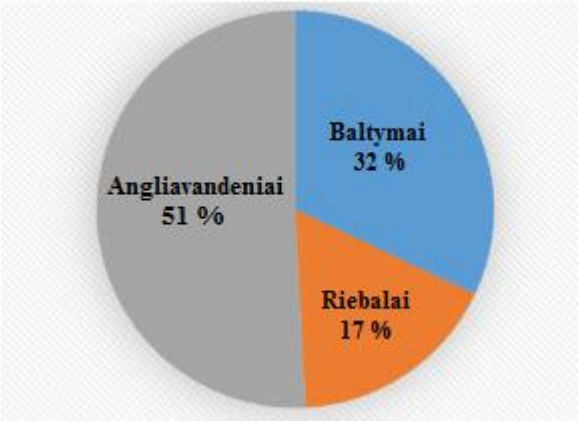
a) alfa jungtis, polisacharidai gali skaidyti amilazę – maisto ruošimo ir perdirbimo, gerinant virškinimą, pavyzdžiui, krakmolas;
b) beta jungtis, polisacharidai, žinomi kaip „maistinė ląsteliena“ ir nėra suardomi žinduolių fermentų, pavyzdžiui, celiuliozė [1].

Angliavandeniai nėra pati svarbiausia maistinė medžiaga šunims, tačiau angliavandeniai užtikrina tinkamą medžiagų apykaitos pusiausvyrą ir šėrimo efektyvumą [3].

Angliavandeniai randami grūdų krakmole, bulvėse ir ryžiuose. Vis tik gyvūnams rekomenduojama angliavandenių duoti kuo mažiau arba iš vis jų neduoti.

Angliavandeniai reikalingi:

- energijai – gliukozė yra pirmenybinis energijos šaltinis smegenims, nervų audiniams ir raudoniems bei baltiems kraujo kūneliams;
- kelia cukraus kiekį kraujyje;
- gamina laktozę žindymo laikotarpiu;
- padeda riebalų metabolizmui;
- kaupiami kaip glikogenas, lengvai prieinamas energijos šaltinis, ypač raumenyse;
- konvertuojami ir saugomi kaip riebalai, kai valgoma daugiau nei reikia [1].



2 pav. Vidutinė makroelementų norma sausame pašare [4]

Tam tikrų angliavandenių kiekiai gyvūnams yra apriboti, kad galėtų juos tinkamai suvirškinti. Disacharidų, pavyzdžiui, sacharozės ir laktozės, virškinimas kontroliuoja žarnyno fermentų veiklą. Laktozės aktyvumas su amžiumi mažėja [3].

1.1.3 Baltymai

Baltymai yra organiniai junginiai, sudaryti iš vieno ar kelių polipeptidinių grandinių, kurias sudaro aminorūgštys, susijusios peptidiniais ryšiais. Iš viso randamos 23 natūralios aminorūgštys, jos gali jungtis bet kokia seka ir gali sudaryti beveik begalinę įvairovę galimų baltymų. Yra 10 aminorūgščių, būtinų šunų mitybai: fenilalaninas, valinas, triptofanas, treoninas, izoleucinas ir kiti [3]. Baltymai gali būti jungiami su nebaltyminėmis medžiagomis, pavyzdžiui, hemoglobinu [1].

Aminorūgštys gali būti skirstomos į dvi grupes: paprastąsias ir sudėtines. Paprastosios aminorūgštys turi būti pašare, kuomet kūnas negali sintetinti jų reikiamu greičiu. Baltymai yra randami tiek gyvūninės, tiek augalinės kilmės produktuose, pavyzdžiui mėsoje, pupelėse.

Baltymai svarbūs:

- audinių statymui ir augimui, ląstelių struktūriniams komponentams;
- raumenų susitraukimams;
- teikia stiprumo ir lankstumo raiščiams, sausgyslėms ir kremzlėms;
- transportuoja (hemoglobiną) ir kaupia deguonį raumenyse (mioglobiną);
- transportuoja kitas maisto medžiagas, pavyzdžiui, lipidus kaip lipoproteinus [1].

Baltymai naudojami kaip:

- fermentai – katalizatoriai daugelyje medžiagų apykaitos reakcijose. Visi fermentai yra baltymai.
- Hormonai – kontroliuoja metabolizmą, augimą ir reprodukciją. Ne visi hormonai yra baltymai;
- kūno apsauga:
  a) sutepa gleivines, taip padėdamas užkirsti fizikinę žalą;
  b) įgimtas imunitetas, oda, nagai ir taip toliau;
- energijos šaltinis [1].

Baltymų poreikis augantiems šuniukams yra gerokai didesnis, nei suaugusiems šunims. Ankstyvieji tyrimai, naudojant mišrių baltymų šaltinius, parodė, kad augantiems šunims minimalūs baltymų reikalavimai yra tarp 17 proc. ir 22 proc. Šie eksperimentai naudojami nustatyti minimalų baltymų poreikio rodiklį maksimaliam svorio padidėjimui. Naujesni tyrimai, kurie taip pat naudojami svorio padidėjimui tirti, parodė, kad neseniai nujunkytiems šuniukams minimalus baltymų kiekis yra maždaug 180 g žalių baltymų / kg. Tai atitinka pašaro, kuriame yra 4.0 kcal / g (tik 16 proc. baltymų) normą. Tačiau baltymų šaltiniai, naudojami visų šių tyrimų metu, buvo arba gerai virškinami, arba tiekiami kaip laisvosios aminorūgštys. Įdomu tai, kad augantiems šunims svorio padidėjimui baltymų suvartojama maksimaliai mažiau nei azoto balanso. Šiuo metu rekomenduojama, kad minimalių 16 proc. dietos kalorijų būų gaunamas iš aukštos kokybės baltymų, taip siekiant padidinti azoto išsaugojimą neseniai nujunkytiems šuniukams (8-14 savaičių amžiaus). Po 14 savaičių minimalus kalorijų suvartojimo reikalavimas sumažėja iki maždaug 12,25 proc. [7]. Tuo tarpu argininas taip pat

aminorūgštis, tik sąlyginai svarbi šuniukams ir suaugusiems šunims, todėl ši rūgštis nėra dažnai naudojama suaugusių šunų maiste [6].

Baltymų trūkumas gali trikdyti bet kokią sistemą, gali pasireikšti tokie požymiai, kaip prastas augimas ar kūno svorio praradimas, prasta kailio būklė ir sutrikusi imuninė sistema ar kitos problemos. Jeigu suvartojama daugiau baltymų, nei reikia augimui, atsistatymui ir kitoms funkcijoms, baltymų perviršis naudojamas energijai arba kaupiamas kaip riebalai. Tai palieka azoto atliekas, kurios paverčiamos į karbamidą kepenyse ir išskiriamos daugiausia per inkstus. Iš baltymų gaminama energija yra mažiau efektyvi, nei energija iš riebalų ar angliavandenių [1].

Sklando mitas, kad didelis baltymų kiekis šuniukų maiste ilgainiui gali prisidėti prie suaugusių šunų kaulų ligų, ypač didelių veislių šunims. Tačiau tyrimai įrodė, kad per didelis baltymų kiekis nedaro neigiamos įtakos šuns sveikatai, netgi atvirkščiai – didelis baltymų kiekis gali net apsaugoti šunis nuo osteochondrito [6].

1.1.4 Riebalai

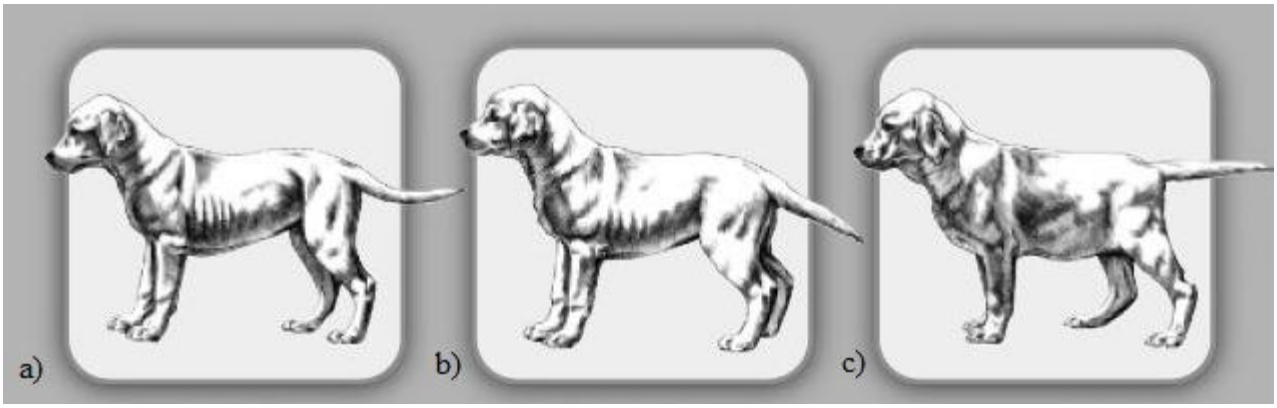
Riebalai gali būti augalinės ir gyvūninės kilmės. Vienintelė arachidono rūgštis randama gyvūninės kilmės riebaluose. Riebalai (kieti kambario temperatūroje) ir aliejai (skysti kambario temperatūroje) yra lipidai – produktų organinis junginys, kuris gali būti dvejose formose:

- vien tik riebalai;
- riebalai, maišyti su kitomis maisto medžiagomis, kaip fosfolipidai ir lipoproteinai [3].

Riebalai yra naudojami:

- kaip energijos šaltinis;
- absorbuoti vitaminus, kurie yra tirpūs tik riebaluose, pvz.: A, D, E ir K;
- formuoti ląstelių sieneles, taip palaikant struktūras ir formas;
- apsaugo vidinius organus;
- veikia kaip izoliacija, nes riebalų sluoksnis kaupiasi po oda;
- hidrolizuoja, nes išskiria sekretą iš riebalinių liaukų;
- pagerina maisto skonines savybes;
- veikia kaip kai kurių hormonų, pvz.: aldesterono ir prostatos, liauka [1].

Riebalų perteklius sukelia labai didelių problemų, tačiau nemažai atvejų, kai riebalų trūkumas taip pat sukelia rimtų problemų [1].



3 pav. Trys kūno sistemos: a) liesas; b) ideali kūno būklė; c) apkūnus [14].

Nauda, išlaikant idealią kūno sistemą:

- Skatina lengvesnį, ilgesnį ir sveikesnį gyvenimą;
- Sumažina sveikatos sutrikimų riziką;
- Sumažėja procentinis kūno riebalų kiekis;
- Padeda palaikyti sveiką cukraus kiekį kraujyje;
- Padeda palaikyti sveiką kraujo spaudimą ir širdies darbą [14].

Maistinių medžiagų apibūdinimuose minimali riebalų rekomendacija yra 5 proc. suaugusiųjų priežiūrai ir 8 proc. augimui ir reprodukcijai (DM pagrindu) maisto produkto, kuriame yra 3500 kcal / kg. Suaugusio šuns maisto sausojoje masėje taip pat turėtų būti minimaliai 1 proc. linolo rūgšties [7].

Augantiems šunims paprastai reikalingas didesnis kiekis riebalų maiste negu suaugusiam šuniui. Riebalų rūgščių kiekis, kurį galima leisti gauti su maistu, turėtų sudaryti nuo 10 proc. iki 25 proc. sausos maisto masės. Tai pat buvo pasiūlyta į šuns maisto sudėtį dėti omega-3 riebalų, nes jie palaiko sveiką regėjimą, klausą, padeda išvengti šunų artrito. Tačiau omega-3 riebalų šunų maisto sudėtyje galima rasti nedažnai [6, 5]. Šuniukų maistas papildytas žuvų taukais ir žuvų miltais su DHR (dokozaheksaeno rūgštis). Pagal IAMS mokslinius tyrimus, šuniukai, valgę ėdalą su DHR buvo energingesni negu šeriami tipišku ėdalu su mažai DHR. Mokslininkai padarė išvadą, kad „šuniukai, maitinami pašaru su didesniu DHR kiekiu, buvo daugiau treniruoti“ [5].

1.1.5 Mineralai

Terminas „mineralai“ yra naudojamas pažymėti visus neorganinius elementus maiste. Manoma, kad augiau nei 18 mineralų yra svarbūs žinduoliams [3]. Mineralai yra neorganinės medžiagos, kurios sudaro kūno mineralinius komponentus. Iš viso mineralai sudaro mažiau nei 1 proc. kūno masės ir yra nepaprastai svarbūs augimui ir organizmo funkcionavimui [1]. Jie yra skirstomi į

makromineralus, kurie reikalingi dideliais kiekiais, ir mikromineralus, kurie reikalingi mažesniais kiekiais. Elektrolitai – tai mineralai iš druskos, randami kūno audiniuose ir skysčiuose [3].

Mineralai turi daug įvairių funkcijų ir yra reikalingi:

- Skeleto struktūrai (ypač kalcis, fosforas ir magnis);
- Rūgščių-bazių ir skysčių balansui (ypač kalis, natris ir chloridas);
- Ląstelių funkcijoms palaikyti;
- Nervų laidumui (ypač kalis, natris ir magnis);
- Raumenų susitraukimams (ypač magnis ir kalcis) [3].

Skirtingų mineralų absorbcijos dažnai yra susijusios, dėl to vieno mineralo perteklius gali sukelti kito mineralo trūkumą. Tai yra svarbu, nes vieno mineralo papildymas gali turėti įtakos kito mineralo kiekiui organizme [3].

Makroelementai. Makroelementų poreikis organizmui yra išreikštas 1 PPH, 10 gramų / kilogramui. Šioje grupėje yra kalcio, chloro, magnio, fosforo, kalio ir natrio makroelementai, būtini mityboje [9]. Makromineralai palaiko:

- rūgščių-šarmų pusiausvyrą;
- osmosinį slėgį, kuris būtinas palaikyti skysčių balansą;
- transmembraninę veiklą – bendrą ląstelių funkciją, nervų laidumą ir raumenų susitraukimą;
- struktūrinį vientisumą [3].

Pagrindiniai makromineralai:

1. Kalcis ir fosforas. Svarbu gauti teisingą kiekį kalcio, nes per daug ar per mažai kalcio gali sukelti sveikatos problemų. Būtina sureguliuoti kalcio absorbciją šuniukų virškinimo trakte, nes jie kalcio perteklių absorbuoja tiek, kiek jo yra maiste. Tuo tarpu suaugę šunys absorbuoja kalcio tiek, kiek jiems reikia [3].

Nustatyti tinkamą kalcio kiekį yra sudėtinga, tačiau galima laikytis keleto gairių. Didelių ir gigantiškų veislių šunims reikia nuo 0,7 proc. iki 1,2 proc. kacio, o fostoro – nuo 0,6 proc. iki 1,1 proc. Tai turėtų prilygti paros normai – maždaug apie 210 mg – 540 mg kalcio kilogramui šuns kūno masės [12].

Mažų veislių šuniukai yra ne taip jautrūs kalcio pertekliui ar trūkumui, bet vis tiek su pašaru turi būti gaunamos tam tikros makroelementų normos: kalcio – nuo 0,7 proc. iki 1,7 proc., fosforo – nuo 0,6 proc. iki 1,3 proc. [12].

2. Magnis yra reikalingas palaikyti normalią širdies funkciją, raumenų struktūrą ir kaulų formavimuisi. Maisto produktuose, tokiuose, kaip kaulai, grūdai ir ląsteliena yra pakankamai magnio. Magnio trūkumas gali sukelti raumenų silpnumą, mėšlungį ar raumenų drebėjimą. Magnio perteklius sukelia viduriavimą, tačiau taip nutinka retai [20].

3. Natris ir chloridas. Pagrindinis elektrolitas organizme yra vanduo. Elektrolitai reikalingi rūgščių-šarmų pusiausvyrai palaikyti ir kūno skysčių koncentracijai reguliuoti. Chloridas yra tulžies ir druskos rūgšties komponentas. Žuvis, kiaušiniai, išrūgos ir paukštienos miltai turi daug natrio ir chlorido. Šių mineralų trūkumas gali atsirasti nuo per didelio skysčių netekimo, pavyzdžiui, vėmimo ir viduriavimo metu. Požymiai: išsekimas, sausa oda ir plaukų slinkimas. Tai rodo nesugebėjimą kontroliuoti vandens balanso. Skysčių perteklius, didesnis nei įprasta, gali didinti gyvūnų hipertenziją, todėl atsiranda širdies ir inkstų problemų [3].

4. Kalio gausu ląstelėse, jis svarbus išlaikant rūgščių-šarmų pusiausvyrą. Kalis taip pat reikalingas siekiant palengvinti nervų impulsus ir raumenų susitraukimus, aktyvinant fermentus [20]. Kalis būna įvairiuose maisto produktuose, įskaitant sojas, ryžių sėlenas, grūdų ir kviečių sėlenas. Kalio trūkumas sukelia anoreksiją ir raumenų silpnumą. Kalio perteklius retai gali atsirasti, tačiau gali sukelti šlaplės obstrukciją, kuri gali tapti mirtina [3].

Mikromineralai. Mikromineralų poreikis organizme yra išreikštas milijoninėmis dalimis: 1 PPM, 1 miligramas / kilogramui. Šios grupės mineralai yra varis, jodas, geležis, manganas, selenas ir cinkas, būtini mityboje. Mikromineralai dalyvauja daugelio biologinių funkcijų kontrolėje [9]. Yra ne mažiau kaip 11 mikromineralų, svarbiausi iš jų:

1. Geležis yra esminė hemoglobino, atliekančio deguonies pernašą kraujyje, ir mioglobino – deguonies pernašą į raumenis, sudedamoji dalis [3];
2. Varis reikalingas raudonųjų kraujo kūnelių susidarymui ir normaliai odos ir plaukų pigmentacijai [11];
3. Cinkas reikalingas siekiant išlaikyti sveiką odą ir kailį. Cinkas yra gana netoksiškas [11];
4. Manganas reikalingas daugelio fermentų aktyvinimui ir dėl to dalyvauja įvairių svarbių medžiagų apykaitos procesuose. Daug mangano yra skaiduliniuose šaltiniuose ir žuvų miltuose [3];
5. Jodas yra vienas iš pagrindinių skydliaukės hormonų sudedamųjų dalių, kuris reikalingas termoreguliacijai, atkūrimui, augimui ir medžiagų apykaitai [3];
6. Selenas yra svarbi organizmo apsauginės sistemos antioksidantų sudedamoji dalis, kurioje jis veikia kartu su vitaminu E. Seleno trūkumas sukelia raumenų distrofijas [3].

1.1.6. Vitaminai

Tam, kad medžiaga būtų klasifikuojama kaip vitaminas, ji turi turėti šiuos požymius:

- turi būti organinis junginys, skirtis nuo riebalų, baltymų ir angliavandenių;
- turi būti komponentas iš dietos;
- medžiagos nebuvimas turi sukelti imunodeficito sindromą;

- organizmas negali susintetinti pakankamo jos kiekio, kad palaikytų normalią fiziologinę funkciją [3].

Vitaminai yra sudėtingos organinės medžiagos, reikalingos labai mažais kiekiais išlaikyti gyvų būtybių augimą, sveikatą ir išlikimą. Augalai gali gaminti jiems reikalingus vitaminus, tačiau gyvūnai to daryti negali. Kai kurios medžiagos yra gaminamos žarnyne, bakterijų viduje, ir vėliau gali būti panaudojamos kaip 13 pagrindinių vitaminų: A, B kompleksas (aštuoni vitaminai), C, D, E ir K ir dalyvauja daugelyje medžiagų apykaitos cheminių reakcijų [1]. Vitaminai gali būti skirstomi į dvi pagrindines grupes:

- Tirpūs vandenyje – B kompleksas ir C;
- Tirpūs riebaluose – A, D, K, E [1].

2 lentelė. Vitaminai, tirpūs riebaluose [1]

Vitaminas	**Pavadinimas**	**Šaltinis**	**Biocheminė funkcija**
A	Retinolis Atikseroftalminis	Žuvų kepenys, aliejai, kepenys, inkstai, kiaušinio trynys žalios daržovės ir morkos	Sveikai odai. Normalus kūno augimas. Teisingas ląstelių dalijimasis. Regėjimo fotocheminiai procesai; Ląstelių augimo ir diferenciacijos reguliacija
D	Kalciferoliai: Ergokalciferolis (D2) Cholekalciferolis (D3) Antirachitinis	Žuvų taukai, kiaušinio trynys, pieno produktai	Padeda įsisavintį kalcį ir fosforą žarnyne. Palaiko kalcio ir fosforo kiekį kraujyje, kaulų, dantų formavimąsi
E	Tokoferolis Antisterilinis	Kepenys, kviečių gemalai, sėlenos	Antioksidantas
K	Filochinonas (K1) Menachinonas (K2)	Žaliosios daržovės	Kraujo krešėjimo faktorių aktyvinimas

3 lentelė. Vitaminai, tirpūs vandenyje [1]

Vitaminas	**Pavadinimai**	**Šaltinis**	**Biocheminė funkcija**
B_1	Tiaminas Antineuritinis	Kiauliena, ankštinės daržovės, žemės riešutai, nesmulkinti grūdai	α – ketonorūgščių oksidacinis dekarbokslinimas
B_2	Riboflavinas Augimo vitaminas	Pieno produktai, mėsa, grūdai, daržovės	Elektronų pernaša
B_3	Nikotino rūgštis Nikotinamidas Atipelagrinis	Riešutai, mėsa, grūdai	Elektronų pernaša
B_5	Pantoteno rūgštis Antidermatitinis	Daugelis maisto produktų: mėsa, pieno produktai, nesmulkinti grūdai ir kt.	Acilo grupės pernešimo reakcijos

B_6	Piridoksolis Piridoksalis piridoksaminas	Mėsa, daržovės, nesmulkinti grūdai	Aminorūgščių transamininimas, dekarboksilinimas
B_7	Biotinas Antiseborėjinis	Ankštinės ir kitos daržovės, mėsa	Karboksilinimo reakcijos
B_9	Folio rūgštis Antianeminis	Žalios daržovės, apelsinai, riešutai, ankštinės daržovės, nesmulkinti grūdai, pienas, mėsa	Viena anglių grupių pernaša
B_{12}	Kobalaminas Antianeminis	Kepenys, žuvis, kiaušiniai, pieno produktai	Būtinas DNR susidarymui, dalyvauja izomerizacijos reakcijose
C	Askorbo rūgštis antiskorbutinis	Vaisiai (ypač citrusiniai) ir daržovės: brokoliai, kopūstai, pomidorai, žalioji paprika	Dalyvauja oksidacijos ir redukcijos reakcijose, amino rūgščių (tirozino, prolino, lizino) apykaitoje, steroidų hidroksilinime, aktyvina daugelį fermentų, antioksidacinis veikimas

Augantis šuniukų organizmas reikalauja daugiau vitaminų ir mineralinių medžiagų nei suaugusių šunų. Vitaminas C apsaugo nuo tam tikrų ligų: šunų klubo sąnarių displazijos ir osteochondrozės. Taip pat kai kurie vitaminai ir mineralai gali trukdyti įsisavinti maistines medžiagas iš maisto. Nepaisant to, sveikas antioksidantų balansas yra gyvybiškai svarbus užtikrinti sveiką šuniuko augimą. Tyrimai parodė, kad papildant šuniuko mitybą vitaminais, pagerinama augančio šuns imuninė sistema ir antikūnių skaičių [6].

1.1.7. Kalorijos

Kalorijų reikalavimai skiriasi atsižvelgiant į šuniuko amžių, veislę, dydį ir lytį. Augant šuniukui, jo organizmas, atsižvelgiant į jo kūno svorį, reikalauja apie du kartus daugiau kalorijų, lyginant su suaugusiais šunimis. Šis skaičius išsilygina, kai šuniuko amžius pasiekia pirmuosius metus. Iki to laiko apie 6 mėnesių amžiaus šuo gali suvartoti apie 20 proc. daugiau kalorijų nei suaugę šunys [6].

Kiekvieno šuns reikalaujamas kalorijų skaičius yra skirtingas. Patinai reikalauja daugiau kalorijų lyginant su patelėmis, didesnių veislių šuniukai taip pat reikalauja daugiau kalorijų nei mažesnių veislių šuniukai. Tiksliai skaičiuoti, kiek kalorijų reikia šuniukams, yra labai sunku, nes reikiamas kalorijų kiekis yra nepastovus [6].

Svarbiausia yra su maistu pateikti pakankamą kiekį kalorijų, nes per didelis maisto kaloringumas gali sukelti ligas. Taip maitinant galima greitai sukelti šuns nutukimą [11]. Reikėtų būti

itin atidžiam parenkant maisto sudėtį savo šuniukui, ypač naudojant „laisvo pasirinkimo“ metodą ir paliekant maistą prie šuns iki kol šuo baigia ėsti. Naudojant „laisvo pasirinkimo“ metodą yra tikėtina, kad šuo persivalgys [21].

Didelių veislių šuniukams renkant maistą turi būti tiksliai atsižvelgiama į kalorijų, kalcio, fosforo ir baltymų normas. Tai yra būtina todėl, kad didelių veislių šunys auga greičiau, todėl yra didelė rizika susirgti ligomis, susijusiomis su skeleto deformacijomis [10]. Idealu, kai mažų veislių šuniukai iki 100 kalorijų per dieną ir didesnių veislių šuniukai – iki 200 kalorijų per dieną [6].

1.2. Ligos

1.2.1. Baltymų ir linolo rūgšties sutrikimai šuniukų organizme

Baltymai: svorio trūkumas – hipoalbuminemija ir prastos kokybės kailis siejami klinikinių požymių su specifiniais aminorūgščių trūkumais, ypač tais, kurie susiję su ribojančiomis aminorūgštimis: metioninas, lizinas, triptofanas.

Linolo rūgštis (LA): dėl trūkumo būna riebaluota ir nežtinti oda [9].

1.2.2. Aminorūgščių sutrikimai šuniukų organizme

Aminorūgščių sutrikimai:

- *Argininas.* Trūkstant arginino šuniukai pradeda vemti, atsiranda raumenų drebulys. Trūkumas šuniukams gali lemti kataraktą.
- *Histidinas*. Dėl netinkamo histidino kiekio šuniukai netenka svorio, sumažėjus hemoglobino ir albumino koncentracijai, šuniukai neėda pašaro, gali pasireikšti letargija.
- *Izoleucina.* Dėl netinkamo kiekio izoleucino sumažėja apetitas ir svorio prieaugis;
- *Leucinas.* Trūkstant leucino, šuniukai praranda svorį, sumažėja apetitas;
- *Lizinas.* Trūkstant lizino, šuniukai praranda svorį ir sumažėja apetitas;
- *Metioninas*. Trūkstant metionino, šuniukai netenka svorio, atsiranda patinimas ir odos paraudimas;
- *Fenilalaninas.* Šuniukai praranda svorio ir sumažėja apetitas;
- *Triptofanas.* Šuniukai praranda svorio ir sumažėja apetitas;
- *Valinas.* Šuniukai praranda svorio ir sumažėja apetitas;
- *Taurinas.* Šuniukai praranda svorio ir sumažėja apetitas [9].

1.2.3. Makroelementų sutrikimai šuniukų organizme

Šuniukams trūkstant makroelementų, gali pasireikšti šie sutrikimai:

- *Kalcis (Ca).* Šuniukus ištinka mitybos vidurinė hiperparatirozė (padidėjusi parathormono gamyba ir kalio kiekio padidėjimas kraujyje);
- *Magnis (Mg).* Sutrikus magnio kiekiui, atsiranda šlubavimas ir riešo hiperekstenzija;
- *Natris (Na).* Sutrikus natrio kiekiui, atsiranda sausa, lipni gleivinė, nerimas ir padidėjęs širdies susitraukimų dažnis, hematokrito ir hemoglobino trūkumas, taip pat poliurija ir polidipsija;
- *Kalio (K).* Netinkamas suvartotas kalio kiekis neigiamai paveikia augimą, gyvūnas tampa neramus, gali pasitaikyti galinių kojų paralyžius ir bendras silpnumas;
- *Chloridas (Cl).* Netinkamas chlorido kiekis gali sukelti hipochloremija, hipokalemija ir medžiagų apykaitos acidozę, prastą augimą, silpnumą, ataksiją (potencialiai dėl kalio trūkumo tuo pačiu metu) [9].

1.2.4. Mikroelementų sutrikimai šuniukų organizme

Šuniukams trūkstant mikroelementų, gali pasireikšti šie sutrikimai:

- *Geležis (Fe).* Netinkamas kiekis geležies sumažina hemoglobino koncentraciją ir hematokritą, sutrinka augimas, atsiranda šviesios gleivinės išskyros, apatija, silpnumas, viduriavimas ir hematochezija.
- *Varis (Cu).* Dėl netinkamo vario kiekio pradeda slinkti plaukai, atsiranda pigmentacijos ir distalinio pirštakaulio hiperekstenzija;
- *Cinkas (Zn).* Dėl cinko apykaitos sutrikimų sutrinka augimo tempas, atsiranda odos pažeidimai nuo keteros viršaus ir iki pėdučių;
- *Manganas (Mn).* Kaulų ir sąnarių sutrikimai atsiranda dėl mangano sutrikimų organizme.
- *Selenas (Se).* Dėl seleno sutrikimų atsiranda anoreksija, depresija, dusulys, ir koma.
- *Jodas (I).* Jodo sutrikimai sukelia išsiplėtusią skydliaukę, alopeciją, sausą kailį, svorio padidėjimą, kartais sumažėja skydliaukės hormonų [9];

1.2.5. Vitaminų, kurie yra tirpūs riebaluose, sutrikimai organizme

Esant šios rūšies vitaminų apykaitos sutrikimams šuniukų organizme:

- *Vitaminas A.* Anoreksija, svorio netekimas, ataksija, sausos akys, konjunktyvitas, ragenos drumstumas ir išopėjimas, odos pažeidimai, kurtumas;

- *Vitaminas D.* Atsiranda mieguistumas, prastas raumenų tonusas, dideli patinimai;
- *Vitaminas E*. Atsiranda dermatozės, skeleto raumenų degeneracija, raumenų silpnumas, lytinės funkcijos nepakankamumas, tinklainės degeneracija, poodinė edema, anoreksija, depresija, dusulys, koma;
- *Vitaminas K.* Prailgėja krešėjimo laikas, sunkus kraujavimas [9].

1.2.6. Vitaminų, kurie yra tirpūs vandenyje, sutrikimai organizme

Esant šios rūšies vitaminų apykaitos sutrikimams šuniukų organizme:

- *Tiaminas, vitaminas B.* Praranda apetitą, nustoja augti, svorio kritimas, koprofagija, neurologiniai požymiai (pvz.: CNS slopinimas, sensorinė ataksija, paraparezė, kreivakaklystė, toniniai-kloniniai traukuliai, raumenų silpnumas) ir staigi mirtis;
- *Riboflavinas, vitaminas B2.* Atsiranda anoreksija, svorio netekimas, raumenų silpnumas, ataksija, akių pažeidimai;
- *Niacinas, Vitaminas B3*. Atsiranda anoreksija, svorio netekimas, odos paraudimas virš viršutinės lūpos rodo, kad progresuoja uždegimas ir išopėjimas viduje, kruvinos seilės, viduriavimas su krauju ir, galiausiai, mirtis (istoriškai apibūdinamas kaip „juodas liežuvis“ ir lyginamas su pellagra žmogaus organizme);
- *Pantoteno rūgštis, vitaminas B5*. Sumažėjęs apetitas, staigus išsekimas, koma, tachipnėja, tachikardija, traukuliai, gastroenteritas;
- *Piridoksino, vitaminas B6*. Anoreksija, svorio netekimas ir mirtis;
- *Biotinas, vitaminas H arba B7*. Hiperkeratozė;
- *Folio rūgštis, vitaminas B9.* Kiškio gomurio niežėjimas, sumažėjęs augimas, sumažėjęs hemoglobino ir hematokrito kiekis;
- *Kobalaminas, vitaminas B12*. Sumažėjęs apetitas, neutropenija ir anemija;
- *Cholinas*. Svorio netekimas, hipercholesterolemija, vėmimas ir mirtis [9];

1.3. Maitinimas

Maitinimas būna dviejų būdų:

- kai šuo maitinamas kiekvieną dieną jam paskirtu laiku ir nepaliekant maisto.
- „Laisvas pasirinkimas“ – kai šuniui yra paliekamas maistas visai dienai ir jis ėda kada nori ir kiek nori. Toks būdas turi nutukimo riziką.

Iki 6 mėnesių šuniukai turėtų būti maitinami 3-4 kartus per dieną, šuniukai nuo 8-10 mėnesių maitinami 2 kartus per dieną [6].

Apie 4-6 savaičių amžiaus šuniukai pradedami nujunkyti. Nujunkymo metu šuniukai yra palaipsniui pratinami prie sauso maisto, kol galiausiai duodamas tik sausas pašaras. Didžiausias maistinių medžiagų poreikis būna organizmo augimo stadijoje [6].

1.4. Ėdalo rūšys

Komercinis ėdalas naminiams gyvūnams gali būti suskirstytas į tris klases : aukštos, vidutinės ir ekonominės. Aukštos klasės pašarai – tai brangūs ir labai geros kokybės pašarai, kurie parduodami specializuotuose parduotuvėse ar veterinarijos gydyklose. Jie yra visiškai subalansuoti ir patenkina optimalius gyvūno poreikius. Aukščiausios kokybės pašaras pasižymi: kokybiškais mėsos produktais, didele maistine verte, geru įsisavinimu, nedideliu išmatų kiekiu, didele energine verte bei pastoviais komponentais. Lyginant su ekonomine klase, vidutinės klasės pašarai yra gaminami iš geresnės kokybės produktų, jie yra maistingesni ir geriau įsisavinami negu ekonominės klasės pašarai.

Ekonominės klasės pašarai visada yra prastos kokybės, gaminami iš pigiausių produktų. Juose mažai šuns organizmui reikalingų medžiagų. Ekonomiškas pašaras pasižymi: sudarytas iš kukurūzų, sojos, kviečių, maža maistinė vertė, blogas pasisavinimas, didelis išmatų kiekis, maža energinė vertė, komponentai yra keičiami pagal jų paklausą rinkoje. Ilgainiui, šeriant tokiu pašaru, šuniukai gali susirgti įvairiomis ligomis: atsiranda odos ir skeleto pažeidimų, pasikeičia elgesys, ima slinkti plaukai [15].

2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

2.1. Tyrimų laikas, vieta ir objektas

Tyrimas buvo atliktas 2015-2016 metais, Kelmės rajone, x šunyne. Tyrimą sudarė 24 vidutinio dydžio jauni šuniukai. Dvi vados mopsų veislės šuniukų ir dvi vados prancūzų buldogų veislės šuniukų. Kiekvienoje vadoje buvo po 3 kalytes ir 3 patinėlius.

2.2 Kraujo ėmimo eiga

Tirtų šuniukų kraujas buvo imtas iš priekinės galūnės poodinės venos (*venus cephalica*). Pirmiausia nukerpamas nedidelis plaukų lopinėlis nuo priekinės kojos, adatos dūrio vietoje. Gumine virvute užspaudžiama kojos vena, aukščiau alkūnės sąnario ir laukiama, kol ji pilnai prisipildys kraujo. Prieš tai dūrio vieta buvo aseptizuojama spiritinėmis servetėlėmis. Kraujui paimti buvo naudota vienkartinė adata, sterilus mėgintuvėlis su EDTA, atlikti kraujo morfologiniam tyrimui. Viena ranka laikoma koja, o kita ranka 45° kampu adata smeigiama į veną, nuožulniąja plokštuma laikant atsuktą į išorę. Prie adatos kito galo prilaikomas atkimštas vakuuminis mėgintuvėlis. Surinkus maždaug 1-2 ml kraujo ir atlaisvinus guminę virvutę, adata ištraukiama, o jos dūrio vietoje prispaudžiamas sterilios vatos tamponėlis, palaikomas 10-20 sekundžių ir nuimamas. Surinktas kraujas tiriamas morfologiškai. Tiriant biocheminius parametrus, naudojamas mėgintuvėlis su ličio heparinu.

Kraujo morfologiniai ir biocheminiai tyrimai buvo atliekami 7, 10, 14 savaitėmis. Paimtas kraujas buvo talpinamas į kraujo tyrimams skirtus mėgintuvėlius. Visi paimti mėginiai buvo pristatyti į laboratoriją. Kraujo biocheminiai ir morfologiniai rodikliai buvo nustatyti automatiniais prietaisais. Kraujo morfologiniai tyrimai atlikti aparatu IDEXX LaserCyte (IDEXX Labaratories, JAV), kuriuo nustatyti – hematokritas (HCT), hemoglobinas (HGB), leukocitų (WBC), trombocitų (PLT), eritrocitų (RBC), limfocitų (LYM), granuliocitų (GRA) ir monocitų (MNO) kiekiai kraujyje. Kraujo biocheminiai tyrimai atlikti aparatu Idexx Catalyst Dx biocheminiu analizatoriumi, kuriuo nustatyti: kraujo šlapalo azotas (BUN), gliukozė (Glu), alanino aminotransferazė (ALT), bendras baltymas (T-Pro), alaninaminotransferazė (GPT), kreatininas (Cre).

Tyrimo duomenų statistinė analizė

Tyrimų rezultatai ir jų statistinių duomenų analizė atlikta naudojantis kompiuterine programa „Microsoft Office Excel 2010”. Buvo apskaičiuoti duomenų aritmetiniai vidurkiai, vidurkių

standartinės paklaidos ir patikimumo laipsniai (p) atliekant „T-Test" skaičiavimus. Rezultatai laikyti patikimais, kai $p<0,05$.

2.4 Šuniukų svėrimas

Šuniukų svėrimas buvo atliekamas naudojant elektronines svarstykles „Philips HR2391" 1g tikslumu. Šuniukai buvo sverti nuo 5 savaičių iki 14 savaičių, tai yra 10 savaičių. Svėrimai buvo atliekami kiekvieną savaitę, vakare, po maisto ėdimo. Buvo stebimi kitimai šeriant Premium ir Super Premium klasės pašarais. Visi duomenys buvo fiksuojami.

2.5 Šuniukų šėrimas

Pirmas tris savaites šuniukai maitinosi mamos pienu. Ketvirtos savaitės pradžioje šuniukai pasidarė neramūs, nes nebeužtekdavo pieno. Šuniukus pradėta pratinti prie sauso pašaro, jį išmirkant šiltame vandenyje. Šuniukai taip pat buvo pratinami lakti vandenį. Vanduo buvo keičiamas 3-4 kartus per dieną. Naudotas dviejų rūšių, Premium ir Super Premium, sausas pašaras. Penktą savaitę šuniukai buvo šeriami tik sausu pašaru, nes motinos nebeturėjo pieno. Šuniukai buvo maitinami 5 kartus per dieną. Pašaro norma buvo 10 proc. esamo šuniuko svorio. Šeštą savaitę šuniukai buvo pradėti maitinti 4 kartus per dieną, tokį režimą tęsiant iki 15 savaitės. Septintą savaitę šuniukai buvo visai atjunkyti nuo motinos.

2.5.1 Super Premium klasės sauso pašaro sudėtis

Sudėtis: dehidruota paukštiena, ryžiai, gyvulinės kilmės riebalai, augalinių baltymų izoliatas, kukurūzai, cukrinių runkelių minkštimas, hidrolizuoti gyvulinės kilmės baltymai, mineralai, žuvų taukai, sojų aliejus, frukto-oligo-sacharidai, riebiųjų rūgščių druskos, mielių ekstraktas (mannano-oligosacharidų ir beta-gliukanų šaltinis), kiaušinių milteliai, medetkų ekstraktas (liuteino šaltinis).

Priedai (kilograme ėdalo):

- Maistiniai priedai: vitaminas A – 13900 TV, vitaminas D3 – 1200 TV, beta karotinas – 40 mg, E1 (geležis) – 47 mg, E2 (jodas) – 3,6 mg, E4 (varis) – 8 mg, E5 (manganas) – 61 mg, E6 (cinkas) – 201 mg, E8 (selenas) – 0,08 mg;
- Konservantai;
- Antioksidantai.

Analitinės sudedamosios dalys: žali baltymai – 30 proc., neapdoroti aliejai ir riebalai – 22 proc., žali pelenai – 7,5 proc., žalia ląsteliena – 1,3 proc. Energetinė vertė 4251 kcal/kg.

2.5.2 Premium klasės sauso pašaro sudėtis

Sudėtis: javų grūdai, jų produktai ir šalutiniai produktai; sausumos gyvūnų produktai, mineralinės medžiagos (kalcio karbonatas – 1,5 proc., natrio chloridas – 0,13 proc.), gumbavaisiai, šakniavaisiai, jų produktai ir šalutiniai produktai (cukrinių runkelių griežiniai – 0,3 proc.), aliejinių augalų sėklos, aliejinių augalų vaisiai, jų produktai ir šalutiniai produktai.

Priedai:

- vitaminas A (retinolis E672) – 5000 TV, vitaminas D3 (cholekalciferolis E671) – 550 TV, vitaminas E (α-tokoferolis) – 30 mg.
- Antioksidantai.
- Konservantai.

- Sudėties analizė: žali baltymai – 24 proc., neapdoroti aliejai ir riebalai – 11 proc., žali pelenai – 5 proc., žalia ląsteliena – 2,5 proc., kalcis – 1 proc., fosforas – 0,9 proc.

3. TYRIMŲ REZULTATAI

Kontrolinės ir tiriamosios grupių sudarymas

Tyrime dalyvavo veislynas X (Kelmės raj.). Tyrimui buvo atrinktos 4 vados, kurias sudarė 24 vidutinio dydžio sveiki jauni šuniukai. Pagal lytį buvo po lygiai patinėlių ir patelių: iš tirtų 24 šuniukų buvo 12 kalyčių ir 12 patinėlių.

Iš viso buvo sudarytos dvi tiriamosios grupės, jos buvo šertos Premium klasės sausaisiais pašarais ir dvi kontrolinės grupės, kurios buvo šertos Super Premium klasės sausaisiais pašarais. Pirmąją kontrolinę grupę sudaro mopsų veislės pirmos vados 3 kalytės ir 3 patinėliai. Pirmąją tiriamąją grupę sudaro mopsų veislės antros vados 3 kalytės ir 3 patinėliai. Antrąją kontrolinę grupę sudaro prancūzų buldogų veislės pirmos vados 3 kalytės ir 3 patinėliai. Antrąją tiriamąją grupę sudaro prancūzų buldogų veislės antros vados 3 kalytės ir 3 patinėliai.

Kontrolinės ir tiriamosios grupių kūno svorių stebėjimo rezultatai

Kiekvienas tyrime dalyvavęs šuniukas buvo sveriamas kartą per savaitę, kiekvieną pirmadienį vakare. Patinėliai ir kalytės buvo stebimi ir sveriami visą tyrimo laikotarpį (10 savaičių laikotarpiu nuo 5 savaitės iki 14 šuniukų gyvenimo savaitės). Gauti rezultatai aprašyti ir pateikiami 4, 5, 6 ir 7 lentelėse.

4 lentelė. **Pirmosios kontrolinės grupės šuniukų svoriai (kg)**

Savaitės	Patinėliai ♂				Kalytės ♀			
	1	2	3	Vidurkis	1	2	3	Vidurkis
5	0,985	0,963	1,026	0,99±0,01	0,894	0,855	0,975	0,91±0,04
6	1,079	1,042	1,131	1,08±0,02	1,066	1,012	1,058	1,05±0,02
7	1,423	1,386	1,489	1,43±0,03	1,328	1,288	1,390	1,34±0,03
8	1,893	1,843	1,955	1,90±0,03	1,789	1,748	1,837	1,79±0,03
9	2,115	2,102	2,250	2,16±0,05	2,080	2,089	2,099	2,09±0,01
10	2,476	2,449	2,598	2,51±0,05	2,374	2,389	2,486	2,42±0,04
11	2,786	2,779	2,878	2,81±0,03	2,695	2,684	2,775	2,72±0,03
12	3,098	3,021	3,159	3,09±0,04	2,994	2,981	3,098	3,02±0,04

13	3,496	3,458	3,596	3,52±0,04	3,387	3,405	3,492	3,43±0,03
14	3,964	3,949	4,124	4,01±0,06	3,870	3,901	4,059	3,94±0,06

Pirmosios kontrolinės grupės patinėliai penktą savaitę vidutiniškai svėrė 0,99 kg ± 0,01 kg (nuo 0,985 kg iki 1,026 kg), o aštuntąją savaitę vidutiniškai svėrė 1,90 kg ± 0,03 kg (nuo 1,893 kg iki 1,955 kg), priaugo daugiau 0,910 kg (91,91 proc.). Kalytės vidutiniškai penktą savaitę svėrė 0,91 kg ± 0,04 kg (nuo 0,894 kg iki 0,975 kg), o aštuntąją savaitę vidutiniškai svėrė 1,79 kg ± 0,03 kg (nuo 1,789 kg iki 1,837 kg), vidutiniškai priaugo daugiau 0,880 kg (96,7 proc.). Patinėliai už kalytes priaugo vidutiniškai 30 g daugiau (3,35 proc.).

Pirmosios kontrolinės grupės patinėliai devintąją savaitę vidutiniškai svėrė 2,16 kg ± 0,05 kg (nuo 2,102 kg iki 2,250 kg), o keturioliktą savaitę vidutiniškai svėrė 4,01 kg ± 0,06 kg (nuo 3,964 kg iki 4,124 kg), vidutiniškai priaugo daugiau 1,85 kg (85,65 proc.). Kalytės vidutiniškai devintąją savaitę svėrė 2,09 kg ± 0,01 kg (nuo 2,080 kg iki 2,099 kg), o keturioliktąją savaitę vidutiniškai svėrė 3,94 kg ± 0,06 kg (nuo 3,870 kg iki 4,059 kg), vidutiniškai priaugo daugiau 1,85 kg (88,52 proc.). Per šį laikotarpį tiek patinėliai, tiek kalytės priaugo po tiek pat, vidutiniškai po 1,85 kg.

Pirmasis patinėlis, penktąją savaitę svėręs 0,985 kg, o keturioliktąją – 3,964 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,979 kg (302,44 proc.). Antrasis patinėlis, penktąją savaitę svėręs 0,963 kg, o keturioliktąją – 3,949 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,986 kg (310,07 proc.). Trečiasis patinėlis, penktąją savaitę svėręs 1,026 kg, o keturioliktąją – 4,124 kg, per 10 savaičių priaugo 3,098 kg (301,94 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo trečiasis patinėlis, 3,098 kg, o mažiausiai – pirmasis patinėlis, 2,979 kg.

Pirmoji kalytė, penktąją savaitę svėrė 0,894 kg, o keturioliktąją – 3,870 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,979 kg (332,89 proc.). Antroji kalytė, penktąją savaitę svėrė 0,855 kg, o keturioliktąją – 3,901 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,046 kg (356,26 proc.). Trečioji kalytė, penktąją savaitę svėrė 0,975 kg, o keturioliktąją – 4,059 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,084 kg (316,31 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo trečioji kalytė, 3,084 kg, o mažiausiai – pirmoji kalytė, 2,979 kg.

Vidutiniškai per tyrimo laikotarpį, 10 savaičių, patinėliai priaugo 3,02 kg (305,0 proc.). Kalytės vidutiniškai per tyrimo laikotarpį priaugo 3,03 kg (332,96 proc.). Per visą tyrimo laikotarpį pirmosios kontrolinės grupės kalytės vidutiniškai priaugo 10 g (0,33 proc.) daugiau už patinėlius.

5 lentelė. **Pirmosios tiriamosios grupės šuniukų svoriai (kg).**

Savaitės	Patinėliai ♂				Kalytės♀			
	1	2	3	Vidurkis	1	2	3	Vidurkis
5	0,979	0,962	1,020	0,99±0,017	0,834	0,845	0,967	0,88±0,043
6	1,011	1,002	1,009	1,01±0,002	0,998	0,976	1,001	0,99±0,008
7	1,198	1,201	1,213	1,20±0,005	1,127	1,168	1,155	1,15±0,012
8	1,788	1,802	1,814	1,80±0,008	1,643	1,649	1,637	1,64±0,003
9	2,012	2,002	2,05	2,02±0,015	1,98	1,981	1,982	1,98±0,001
10	2,076	2,049	2,098	2,07±0,014	2,004	2,029	2,027	2,02±0,001
11	2,348	2,301	2,378	2,34±0,022	2,294	2,282	2,234	2,27±0,018
12	2,518	2,521	2,558	2,53±0,013	2,494	2,481	3,498	2,82±0,337
13	2,712	2,708	2,796	2,74±0,029	2,697	2,415	2,452	2,52±0,088
14	2,954	2,969	2,984	2,97±0,009	2,930	2,941	2,998	2,96±0,021

Pirmosios tiriamosios grupės patinėliai penktą savaitę vidutiniškai svėrė 0,99 kg ± 0,017 kg (nuo 0,962 kg iki 1,020 kg), o devintąją savaitę vidutiniškai svėrė 2,02 kg ± 0,015 kg (nuo 2,002 kg iki 2,050 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 1,03 kg (104,04 proc.). Kalytės vidutiniškai penktą savaitę svėrė 0,88 kg ± 0,043 kg (nuo 0,834 kg iki 0,967 kg), o devintąją savaitę vidutiniškai svėrė 1,98 kg ± 0,001 kg (nuo 1,980 kg iki 1,982 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 1,10 kg (125 proc.). Patinėliai priaugo vidutiniškai 30g (3,35 proc.)daugiau už kalytes.

Pirmosios tiriamosios grupės patinėliai dešimtąją savaitę vidutiniškai svėrė 2,07 kg ± 0,014 kg (nuo 2,049 kg iki 2,098 kg), o keturioliktą savaitę vidutiniškai svėrė 2,97 kg ± 0,009 kg (nuo 2,954 kg iki 2,984 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 0,9 kg (43,47 proc.). Kalytės vidutiniškai dešimtąją savaitę svėrė 2,02 kg ± 0,001 kg (nuo 2,004 kg iki 2,029 kg), o keturioliktąją savaitę vidutiniškai svėrė 2,96 kg ± 0,021 kg (nuo 2,930 kg iki 2,998 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 0,94 kg (46,53 proc.). Per šį laikotarpį kalytės priaugo vidutiniškai 60g (6,52 proc.) daugiau už patinėlius.

Pirmasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 0,979 kg, o keturioliktąją – 2,954 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 1,975 kg (201,73 proc.). Antrasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 0,962 kg, o keturioliktąją – 2,969 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,007 kg (208,62 proc.). Trečiasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,020 kg, o keturioliktąją – 2,984 kg, per 10 savaičių priaugo 1,964 kg (192,55 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo antrasis patinėlis – 2,007 kg, o mažiausiai – trečiasis patinėlis, 1,964 kg.

Pirmoji kalytė penktąją savaitę svėrė 0,834 kg, o keturioliktąją – 2,930 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,096 kg (251,32 proc.). Antroji kalytė penktąją savaitę svėrė 0,845 kg, o keturioliktąją – 2,941 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,096 kg (248,04 proc.). Trečioji kalytė penktąją savaitę svėrė 0,967 kg, o keturioliktąją – 2,998 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,031 kg (210,03 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo pirmoji ir antroji kalytės, 2,096 kg, o mažiausiai – trečioji kalytė, 2,031 kg.

Vidutiniškai per tyrimo laikotarpį, 10 savaičių, patinėliai priaugo apie 1,98 kg (200,0 proc.). Kalytės, vidutiniškai per tyrimo laikotarpį priaugo daugiau nei 2,08 kg (236,36 proc.). Per visą tyrimo laikotarpį pirmosios tiriamosios grupės kalytės priaugo vidutiniškai 100 g (4,93 proc.) daugiau nei patinėliai.

6 lentelė. **Antrosios kontrolinės grupės šuniukų svoriai (kg).**

Savaitės	Patinėliai ♂				Kalytės ♀			
	1	2	3	Vidurkis	1	2	3	Vidurkis
5	1,502	1,497	1,521	1,51±0,007	1,445	1,343	1,369	1,39±0,031
6	2,012	2,022	2,029	2,02±0,005	1,967	1,817	1,812	1,87±0,051
7	2,497	2,489	2,498	2,49±0,003	2,385	2,265	2,364	2,34±0,037
8	3,057	3,093	3,102	3,08±0,014	2,942	2,843	2,836	2,87±0,034
9	3,702	3,712	3,695	3,70±0,005	3,678	3,501	3,583	3,59±0,051
10	4,077	4,038	3,988	4,03±0,026	3,921	3,949	3,958	3,94±0,011
11	4,128	4,178	4,015	4,12±0,048	4,086	4,002	4,056	4,05±0,025
12	4,515	4,557	4,432	4,50±0,037	4,465	4,496	4,412	4,46±0,025
13	4,743	4,727	4,688	4,72±0,016	4,694	4,654	4,612	4,65±0,024
14	5,023	5,061	4,974	5,02±0,025	4,924	4,956	4,921	4,93±0,011

Antrosios kontrolinės grupės patinėliai penktą savaitę vidutiniškai svėrė 1,51 kg ± 0,007 kg (nuo 1,497 kg iki 1,521 kg), o devintąją savaitę vidutiniškai svėrė 3,70 kg ± 0,005 kg (nuo 3,695 kg iki 3,712 kg), priaugo daugiau 2,19 kg (145,03 proc.). Kalytės penktą savaitę vidutiniškai svėrė 1,39 kg ± 0,031 kg (nuo 1,343 kg iki 1,445 kg), o devintąją savaitę vidutiniškai svėrė 3,59 kg ± 0,051 kg (nuo

3,501 kg iki 3,678 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 2,20 kg (158,27 proc). Kalytės už patinėlius priaugo vidutiniškai 10 g (0,46 proc.) daugiau.

Antrosios kontrolinės grupės patinėliai dešimtąją savaitę vidutiniškai svėrė 4,03 kg ± 0,026 kg (nuo 3,988 kg iki 4,077 kg), o keturioliktą savaitę vidutiniškai svėrė 5,02 kg ± 0,025 kg (nuo 4,974 kg iki 5,061 kg), priaugo daugiau 0,99 kg (24,57 proc.). Kalytės vidutiniškai dešimtąją savaitę svėrė 3,94 kg ± 0,011 kg (nuo 3,921 kg iki 3,958 kg), o keturioliktąją savaitę vidutiniškai svėrė 4,93 kg ± 0,011kg (nuo 4,921 kg iki 4,956 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 0,99 kg (25,13 proc.). Per šį laikotarpį tiek kalytės, tiek patinėliai priaugo vienodai, tai yra po 990 g.

Pirmasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,502 kg, o keturioliktąją – 5,023 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,521 kg (234,42 proc.). Antrasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,497 kg, o keturioliktąją – 5,061 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,564 kg (238,08 proc.). Trečiasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,521 kg, o keturioliktąją – 4,974 kg, per 10 savaičių priaugo 3,453 kg (227,02 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo antrasis patinėlis, 3,564 kg, o mažiausiai – trečiasis patinėlis, 3,453 kg.

Pirmoji kalytė penktąją savaitę svėrė 1,445 kg, o keturioliktąją – 4,924 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,479 kg (240,76 proc.). Antroji kalytė penktąją savaitę svėrė 1,347 kg, o keturioliktąją – 4,956 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,609 kg (269,02 proc.). Trečioji kalytė penktąją savaitę svėrė 1,369 kg, o keturioliktąją – 4,921 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 3,552 kg (259,46 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo antroji kalytė, 3,609 kg, o mažiausiai – pirmoji kalytė, 3,479 kg.

Vidutiniškai per tyrimo laikotarpį, 10 savaičių, patinėliai priaugo daugiau 3,51 kg (232,45 proc.). Kalytės per tyrimo laikotarpį vidutiniškai priaugo daugiau 3,54 kg (254,67 proc.). Per visą tyrimo laikotarpį pirmosios kontrolinės grupės kalytės priaugo vidutiniškai 30 g (0,85 proc.) daugiau nei patinėliai.

7 lentelė. **Antrosios tiriamosios grupės šuniukų svoriai (kg).**

Savaitės	Patinėliai ♂				Kalytės ♀			
	1	2	3	Vidurkis	1	2	3	Vidurkis
5	1,475	1,482	1,512	1,49±0,011	1,423	1,433	1,412	1,42±0,006
6	1,818	1,823	1,803	1,81±0,006	1,716	1,721	1,727	1,72±0,003
7	2,188	2,194	2,118	2,17±0,024	2,026	2,012	2,001	2,01±0,007
8	2,647	2,543	2,593	2,59±0,030	2,467	2,437	2,428	2,44±0,012

9	3,022	3,012	3,049	3,03±0,011	2,880	2,882	2,821	2,86±0,020
10	3,318	3,281	3,211	3,27±0,031	3,004	3,028	3,022	3,02±0,007
11	3,417	3,398	3,385	3,40±0,009	3,318	3,277	3,245	3,28±0,021
12	3,755	3,695	3,701	3,72±0,019	3,545	3,583	3,601	3,58±0,017
13	3,882	3,812	3,856	3,85±0,020	3,703	3,698	3,788	3,73±0,029
14	3,956	3,941	3,921	3,94±0,010	3,894	3,845	3,855	3,86±0,015

Antrosios tiriamosios grupės patinėliai penktą savaitę vidutiniškai svėrė 1,49 kg ± 0,011 kg (nuo 1,475 kg iki 1,512 kg), o devintąją savaitę svėrė 3,03 kg ± 0,011 kg (nuo 3,012 kg iki 3,049 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 1,54 kg (103,36 proc.). Kalytės vidutiniškai penktą savaitę svėrė 1,42 kg ± 0,006 kg (nuo 1,412 kg iki 1,433 kg), o devintąją savaitę svėrė 2,86 kg ± 0,020 kg (nuo 2,821 kg iki 2,882 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 1,44 kg (101,41 proc.). Patinėliai priaugo daugiau už kalytes, vidutiniškai 100g (6,71 proc.) daugiau.

Antrosios tiriamosios grupės patinėliai dešimtąją savaitę vidutiniškai svėrė 3,27 kg ± 0,031 kg (nuo 3,211 kg iki 3,318 kg), o keturioliktą savaitę vidutiniškai svėrė 3,94 kg ± 0,010 kg (nuo 3,921 kg iki 3,956 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 0,67 kg (20,49 proc.). Kalytės vidutiniškai dešimtąją savaitę svėrė 3,02 kg ± 0,007 kg (nuo 3,004 kg iki 3,028 kg), o keturioliktąją savaitę vidutiniškai svėrė 3,86 kg ± 0,015 kg (nuo 3,845 kg iki 3,894 kg), priaugo vidutiniškai daugiau 0,84 kg (27,81 proc.). Per šį laikotarpį kalytės vidutiniškai priaugo 170 g (22,52 proc.) daugiau už patinėlius.

Pirmasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,475 kg, o keturioliktąją – 3,956 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,481 kg (168,20 proc.). Antrasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,482 kg, o keturioliktąją – 3,941 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,459 kg (165,92 proc.). Trečiasis patinėlis penktąją savaitę svėrė 1,512 kg, o keturioliktąją – 3,921 kg, per 10 savaičių priaugo 2,409 kg (159,33 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo pirmasis patinėlis, 2,481 kg, o mažiausiai – trečiasis patinėlis, 2,409 kg.

Pirmoji kalytė penktąją savaitę svėrė 1,423 kg, o keturioliktąją – 3,894 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,471 kg (173,65 proc.). Antroji kalytė penktąją savaitę svėrė 1,433 kg, o keturioliktąją – 3,845 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,412 kg (168,32 proc.). Trečioji kalytė penktąją savaitę svėrė 1,412 kg, o keturioliktąją – 3,855 kg, per visą tyrimo laikotarpį priaugo 2,443 kg (173,02 proc.). Pagal priaugtą svorį daugiausiai priaugo pirmoji kalytė, 2,471 kg, o mažiausiai – antroji kalytė, 2,412 kg.

Vidutiniškai per tyrimo laikotarpį, 10 savaičių, patinėliai priaugo daugiau 2,45 kg (164,42 proc.). Kalytės per tyrimo laikotarpį vidutiniškai priaugo daugiau 2,44 kg (171,83 proc.). Per visą

tyrimo laikotarpį antrosios tiriamosios grupės patinėliai priaugo vidutiniškai 10 g (0,41 proc.) daugiau nei kalytės.

3.3 Morfologiniai kraujo tyrimai

Morfologiniai kraujo tyrimai buvo atliekami septintą, dešimtą ir keturioliktą savaitę. Visi kontrolių ir tiriamųjų grupių duomenų vidurkiai suvesti 8-15 lenteles. Buvo stebima, ar tiriamų medžiagų kiekis kraujyje atitinka nustatytas fiziologines normos ribas.

8 lentelė. **Pirmosios kontrolinės ir pirmosios tiriamosios grupės patinėlių morfologiniai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**1 kontrolinės grupės patinėliai**			**1 tiriamosios grupės patinėliai**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**10 savaitė**	**14 savaitė**	
WBC (10^9/l)	16,10± 0,321	16,21± 0,057	16,00± 1,755	16,80 ± 0,185	16,10± 0,033	16,16± 1,014	5,5 / 16,9
LYM (10^9/l)	3,43± 0,241	3,41± 0,660	3,43± 0,896	3,30± 0,101	3,33± 0,088	3,31± 0,321	1.0 / 5,0
MNO (10^9/l)	0,90± 0,057	0,87± 0,088	0,71± 0,058	0,92± 0,317	0,93± 0,058*	0,82± 0,240	0,1/1,0
GRA (10^9/l)	5.43± 0,120	5,93± 0,352	5,93± 0,811	5,60± 0,057	5,53± 0,203	5,03± 0,987	2,0/8.0
RBC (10^{12}/l)	5,68± 0,430	6,36± 0,133	6,56± 0,475	5,66± 0,088	4,97± 0,246*	5,58± 1,873	5,5/8,5
HGB (g/l)	142,00± 6,110	170± 5,000	171,33± 11,050	140,32± 7,500*	149± 8,327	142,00± 7,095	120/180
HCT (l/l)	0,37± 0,131	0,42± 0,013	0,47± 0,013	0,33± 0,032	0,36± 0,030	0,34± 0,027	0,370/0,550
PLT (10^9/l)	495,00± 7,638	446,33± 29,168	452,33± 5,897	411,66± 34,801	446,67± 24,395*	458,66± 8,413	175/500

* - $p<0,05$;

Pirmos kontrolinės grupės patinėlių eritrocitų kiekio kraujyje vidurkis septintąją savaitę yra 0,35 proc. aukštesnis už septintos savaitės pirmos tiriamosios grupės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkis yra 27,97 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės vidurkį dešimtą savaitę ($p<0,05$). Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkis yra 17,56 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės vidurkį dešimtą savaitę.

Pirmos kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis septintą savaitę yra 1,2 proc. mažesnis už tiriamosios grupės septintos savaitės hemoglobino kiekio vidurkį ($p<0,05$). Pirmos

kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis dešimtąją savaitę yra 14,09 proc. didesnis nei tiriamosios grupės dešimtos savaitės vidurkis. Pirmos kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis keturioliktą savaitę yra 14,09 proc. didesnis nei tiriamosios grupės keturioliktos savaitės vidurkis.

Pirmos kontrolinės grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkis septintą savaitę yra 12,12 proc. mažesnis už pirmos tiriamosios grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkį tą pačią savaitę. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkis yra 16,67 proc. didesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaites hematokrito kiekio vidurkį. Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkis yra 38,24 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hematokrito kiekio vidurkį. Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

9 lentelė. **Pirmosios kontrolinės ir pirmosios tiriamosios grupės kalyčių morfologiniai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**1 kontrolinės grupės kalytės**			**1 tiriamosios grupės kalytės**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**10 savaitė**	**14 savaitė**	
WBC (10^9/l)	16,20± 0,578	16,10± 0,289	15,67± 0,441	16,10 ± 0,033	16,23± 0,167	16,17± 0,255	5,5 / 16,9
LYM (10^9/l)	3,40± 0,660	3,43± 0,456	3,10± 0,677	3,33± 0,088	3,50± 0,058	3,70± 0,321	2,0/ 5,0
MNO (10^9/l)	0,86± 0,088	0,67± 0,033	0,70± 0,058	0,90± 0,058	0,87± 0,067*	0,93± 0,033*	0,1/1,0
GRA (10^9/l)	5.6± 0,115	5,47± 0,133	5,267± 0,353	5,53± 0,022	5,53± 0,088	5,03± 0,088	2,0/8.0
RBC (10^{12}/l)	5,36± 0,133	6,56 ± 0,047	6,90± 0,144	4,97± 0,246	5,70± 0,058*	5,69± 0,118*	5,5/8,5
HGB (g/l)	141,33± 1,452	175,00± 1,528	174,67± 2,333	142,33± 2,667	140,33± 2,333*	135,33± 1,202**	120/180
HCT (l/l)	0,37± 0,137	0,57± 0,006	0,52 ± 0,038	0,35± 0,030	0,35± 0,009**	0,34± 0,027**	0,370/0,550
PLT (10^9/l)	479,67± 15,836	426,00± 17,616	452,33± 5,897	446,67± 24,395	460,00± 5,000	458,66± 8,413	175/500

* - $p<0,05$; ** - $p<0,01$;

Pirmos kontrolinės grupės kalyčių eritrocitų kiekio vidurkis septintąją savaitę yra 7,85 proc. žemesnis už pirmos tiriamosios grupės kalyčių septintos savaitės eritrocitų kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės kalyčių eritrocitų kiekio vidurkis yra 15,08 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaitės eritrocitų vidurkį ($p<0,05$). Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės kalyčių

eritrocitų kiekio vidurkis yra 21,27 proc. aukštesnis už dešimtos savaitės tiriamosios grupės eritrocitų kiekio vidurkį ($p<0,05$).

Pirmos kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis septintą savaitę yra 0,7 proc. mažesnis už tiriamosios grupės septintos savaitės hemoglobino kiekio vidurkį. Pirmos kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis dešimtąją savaitę yra 24,7 proc. didesnis nei tiriamosios grupės dešimtos savaitės hemoglobino kiekio vidurkis ($p<0,05$). Pirmos kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis keturioliktą savaitę yra 29,07 proc. didesnis nei tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hemoglobino kiekio vidurkis ($p<0,01$).

Pirmos kontrolinės grupės kalyčių hematokrito kiekio vidurkis septintą savaitę yra 5,71 proc. aukštesnis už pirmos tiriamosios kalyčių grupės septintos savaitės hematokrito kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės kalyčių hematokrito kiekio vidurkis yra 62,86 proc. aukštesnis už dešimtos savaitės tiriamosios grupės hematokrito kiekio vidurkį ($p<0,01$). Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės kalyčių hematokrito kiekio vidurkis yra 52,94 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hematokrito kiekio vidurkį ($p<0,01$). Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

10 lentelė. **Antrosios kontrolinės ir antrosios tiriamosios grupės patinėlių morfologiniai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**2 kontrolinės grupės patinėliai**			**2 tiriamosios grupės patinėliai**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**10 savaitė**	**14 savaitė**	
WBC **(**10^9/l)	15,77± 0,218	15,90± 0,458	15,33± 0,088	15,93± 0,126	15,77± 0,265	15,80± 0,051	5.5 / 16,9
LYM (10^9/l)	3,17± 0,391	3,63± 0,481	3,30± 0,416	3,30± 0,057	3,43± 0,067	3,20± 3,140	1,0/ 5,0
MNO (10^9/l)	0,90± 0,057	0,77± 0,233	0,53± 0,133	0,93± 0,067	0,90± 0,058	0,97± 0,088	0,1/1,0
GRA (10^9/l)	5,40± 0,153	5,60± 0,115	5,33± 0,467	5,47± 0,186	5,37± 0,271	5,23± 0,145	2,0/8.0
RBC (10^{12}/l)	5,59± 0,080	7,07± 0,286	7,30± 0,456	5,77± 0,088	5,60± 0,048*	5,64± 0,050	5,5/8,5
HGB (g/l)	138,33± 2,905	173,67± 1,856	172,00± 1,528	139,67± 1,856	151,67± 10,914	137,00± 2,517**	120/180
HCT (l/l)	0,37± 0,007	0,48± 0,013	0,52± 0,025	0,36± 0,012	0,34± 0,032	0,35± 0,007*	0,370/0,550
PLT (10^9/l)	422,67± 14,310	441,66± 4,096	451,67± 13,043	433,33± 14,221	464,33± 12,019	486,66± 3,179	175/500

* - $p<0,05$; ** - $p<0,01$;

Antrosios kontrolinės grupės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkis septintąją savaitę yra 3,12 proc. žemesnis už antrosios tiriamosios grupės septintos savaitės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkis yra 26,25 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaitės eritrocitų kiekio vidurkį ($p<0,05$). Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės patinėlių eritrocitų kiekio vidurkis yra 29,43 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaitės vidurkį.

Antrosios kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis septintą savaitę yra 0,96 proc. mažesnis už tiriamosios grupės septintos savaitės hemoglobino kiekio vidurkį. Antros kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis dešimtąją savaitę yra 14,51 proc. didesnis nei tiriamosios grupės dešimtos savaitės hemoglobino kiekio vidurkis. Antros kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis keturioliktą savaitę yra 25,55 proc. didesnis nei tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hemoglobino kiekio vidurkis.

Antrosios kontrolinės grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkis septintą savaitę yra 2,78 proc. aukštesnis už antros tiriamosios grupės patinėlių septintos savaitės hematokrito kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkis yra 41,18 proc. didesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaites hematokrito kiekio vidurkį. Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės patinėlių hematokrito kiekio vidurkis yra 48,57 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hematokrito kiekio vidurkį. Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

11 lentelė. **Antrosios kontrolinės ir antrosios tiriamosios grupės kalyčių morfologiniai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**2 kontrolinės grupės kalytės**			**2 tiriamosios grupės kalytės**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**10 savaitė**	**14 savaitė**	
WBC (10^9/l)	15,73± 0,133	15,70± 0,351	15,67± 0,107	15,90± 0,077	15,83± 0,203	16,40± 0,062	5.5 / 16,9
LYM (10^9/l)	3,23± 0,240	3,87± 0,593	3,33± 0,501	2,27± 0,067	3,33± 0,067	3,30± 0,115	1,0/ 5,0
MNO (10^9/l)	0,83± 0,088	0,60± 0,173	0,80± 0,115	0,87± 0,067	0,97± 0,067	0,97± 0,088	0,1/1,0
GRA (10^9/l)	5,43± 0,120	5,67± 0,133	6,40± 0,808	5,57± 0,088*	5,20± 0,100	7,77± 2,616	2,0/8.0
RBC (10^{12}/l)	5,56± 0,047	7,00± 0,197	7,37± 0,194	5,70± 0,058	5,71± 0,133*	5,57± 0,065**	5,5/8,5
HGB (g/l)	138,33± 2,603	167,00± 11,239	173,67± 1,855	140,33± 2,333	138,67± 16,737	138,33± 3,528*	120/180
HCT	0,375±	0,48±	0,43±	0,370±	0,36±	0,37±	0,370/

(l/l)	0,006	0,033	0,003	0,009	0,048	0,009*	0,550
PLT (10^9/l)	426,00± 17,616	378,67± 65,699	453,33± 16,333	443,33± 19,649	347,00± 11,239	462,33± 20,497	175/500

* - p<0,05; ** - p<0,01;

Antrosios kontrolinės grupės kalyčių eritrocitų kiekio vidurkis septintąją savaitę yra 2,46 proc. žemesnis už antrosios tiriamosios grupės kalyčių septintos savaitės eritrocitų kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės kalyčių eritrocitų kiekio vidurkis yra 22,59 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaites eritrocitų kiekio vidurkį (p<0,05). Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės kalyčių eritrocitų kiekio vidurkis yra 32,32 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaites eritrocitų kiekio vidurkį (p<0,01).

Antrosios kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis septintą savaitę yra 1,43 proc. mažesnis už tiriamosios grupės septintos savaitės hemoglobino kiekio vidurkį. Antrosios kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis dešimtąją savaitę yra 20,43 proc. didesnis nei tiriamosios grupės dešimtos savaitės hemoglobino kiekio vidurkis. Antros kontrolinės grupės hemoglobino kiekio vidurkis keturioliktą savaitę yra 25,55 proc. didesnis nei tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hemoglobino kiekio vidurkis (p<0,05).

Antrosios kontrolinės grupės kalyčių hematokrito kiekio vidurkis septintą savaitę yra 1,35 proc. aukštesnis už antrosios tiriamosios grupės kalyčių septintos savaitės hematokrito kiekio vidurkį. Dešimtos savaitės kontrolinės grupės kalyčių hematokrito kiekio vidurkis yra 33,33 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtos savaites hematokrito kiekio vidurkį. Keturioliktos savaitės kontrolinės grupės kalyčių hematokrito kiekio vidurkis yra 16,22 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaitės hematokrito kiekio vidurkį (p<0,05). Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

3.4 Biocheminiai kraujo tyrimai

12 lentelė. **Pirmosios kontrolinės ir pirmosios tiriamosios grupės patinėlių biocheminiai kraujo tyrimai.**

Kraujo mėginys	**1 Kontrolinės grupės patinėliai**			**1 Tiriamosios grupės patinėliai**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**9 savaitė**	**14 savaitė**	
BUN (mmol/l)	5,40± 0,058	6,70 ± 0,057	5,70± 0,115	5,50± 0,033	6,10± 0,033	5,16± 0,067	3,1 / 8,5
Glu (mmol/L**)**	4,00± 0,316	6,60± 0,447	5,57± 0,456	4,30± 0,057*	4,03± 0,067**	4,16± 0,088*	3.9/7.8
ALP	205,66±	155,67±	202,00±	206,66±	208,66±	200,67±	23/212

(U/L)	0,882	0,882	1,155	1,202	0,333	0,333	
T-Pro (g/L)	57,67± 0,882	69,33± 2,848	66,00± 0,577	55,67± 0,333*	57,00± 1,154	55,33± 0,333	55/75
GPT (U/L)	19,00± 0,577	26,00± 0,577	23,33± 2,333	28,00± 0,577*	24,33± 2,028	24,00± 2,082	8,2-80
Cre (μmol/L)	81,66± 0,667	59,67± 4,667	72,00± 0,577	58,00± 0,577**	68,33± 2,603	70,00± 4,041	55 /106

* - p<0,05; ** - p<0,01;

Kontrolinės grupės patinėlių gliukozės kiekis kraujyje septintąją savaitę yra 6,98 proc. mažesnis už tiriamosios grupės septintosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,05). Dešimtąją savaitę gliukozės kiekis kontrolinės grupės kraujyje yra 67,77 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,01). Gliukozės kiekis kontrolinės grupės patinėlių kraujyje keturioliktą savaitę yra 33,89 proc. didesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,05).

Tiriamosios grupės bendrojo baltymo kiekis septintąją savaitę yra 3,47 proc. žemesnis už kontrolinės grupės patinėlių septintosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį (p<0,05). Dešimtąją savaitę bendrojo baltymo kiekis kontrolinės grupės patinėlių kraujyje yra 21,63 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Keturioliktąją savaitę tiriamosios grupės patinėlių bendrojo baltymo kiekis buvo 16,17 proc. žemesnis už kontrolinės grupės keturioliktos savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

13 lentelė. **Pirmosios tiriamosios ir pirmosios kontrolinės grupės kalyčių biocheminiai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**1 kontrolinės grupės kalytės**			**1 tiriamosios grupės kalytės**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**9 savaitė**	**14 savaitė**	
BUN (mmol/l)	5,27± 0,333	6,40± 0,551	5,73± 0,120	5,40± 0,019	6,87± 0,318	6,20± 0,069	3,1 / 8,5
Glu (mmol/L**)**	4,20 ± 0,416	5,83± 0,502	5,92± 0,391	4,00± 0,115*	3,90± 0,208*	3,9± 0,058 *	3.9/7.8
ALP (U/L)	202,33± 0,882	208,33± 1,441	201,3± 2,728	207,33± 1,453	209,00± 8,718	211,66± 3,333	23/212
T-Pro (g/L)	60,67± 1,333	66,00± 0,577	64,33± 1,201	58,00± 0,577*	55,00± 2,000	57,00± 1,000	55/75
GPT (U/L)	20,00± 0,577	34,67± 1,201	22,67± 2,333	27,67± 0,033	43,33± 2,667*	23,33± 2,333	8,2-80
Cre	78,00±	75,00±	71,33±	68,00±	74,67±	69,00±	55 /106

(µmol/L)	2,645	0,577	0,881	6,351	3,844	3,786	

* - p<0,05;

Kontrolinės grupės kalyčių gliukozės kiekis kraujyje septintąją savaitę yra 5,00 proc. didesnis už tiriamosios grupės septintosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,05). Dešimtąją savaitę gliukozės kiekis kontrolinės grupės kalyčių kraujyje yra 49,49 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,05). Gliukozės kiekis kontrolinės grupės kalyčių kraujyje keturioliktą savaitę yra 51,79 proc. didesnis už tiriamosios grupės keturioliktos savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,05).

Tiriamosios grupės kalyčių bendrojo baltymo kiekis septintąją savaitę yra 4,4 proc. žemesnis už kontrolinės grupės kalyčių septintosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį (p<0,05). Dešimtą savaitę tiriamosios grupės kalyčių bendrojo baltymo kiekis buvo 16,67 proc. žemesnis už kontrolinės grupės kalyčių dešimtosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Keturioliktąją savaitę tiriamosios grupės kalyčių bendrojo baltymo kiekis buvo 11,39 proc. žemesnis už kontrolinės grupės kalyčių keturioliktosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

14 lentelė. **Antrosios kontrolinės ir antrosios tiriamosios grupės patinėlių biocheminiai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**2 kontrolinės grupės patinėliai**			**2 tiriamosios grupės patinėliai**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**10 savaitė**	**14 savaitė**	
BUN (mmol/l)	5,33± 0,033	6,67± 0,145	5,67± 0,296	5,27± 0,019	6,27± 0,083	5,43± 0,171	3,1 / 8,5
Glu (mmol/L**)**	4,03± 0,339	5,83± 0,073	5,43± 0,088	4,20± 0,057	3,77± 0,240*	4,43± 0,553	3.9/7.8
ALP (U/L)	205,33± 1,763	205,00± 1,000	201,67± 1,202	204,00± 1,000	206,33± 2,403	200,67± 0,033	23/212
T-Pro (g/L)	58,00± 0,577	58,00± 0,577	71,00± 2,645	57,00± 1,000	53,33± 1,453	57,00± 1,000*	55/75
GPT (U/L)	20,33± 0,667	42,00± 0,577	23,00± 2,082	27,33± 0,333*	38,00± 2,082	23,00± 2,517	8,2-80
Cre (µmol/L)	70,33± 4,978	71,33± 4,977	71,00± 1,155	68,00± 6,351	68,00± 6,351	69,33± 3,844	55 /106

* - p<0,05;

Kontrolinės grupės patinėlių gliukozės kiekis kraujyje septintąją savaitę yra 4,05 proc. mažesnis už tiriamosios grupės septintosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį. Dešimtąją savaitę

gliukozės kiekis kontrolinės grupės patinėlių kraujyje yra 54,64 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės septintosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,01). Gliukozės kiekis kontrolinės grupės patinėlių kraujyje keturioliktą savaitę yra 22,57 proc. didesnis už tiriamosios grupės keturioliktosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį.

Tiriamosios grupės bendrojo baltymo kiekis septintąją savaitę yra 1,72 proc. žemesnis už kontrolinės grupės patinėlių septintosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Dešimtąją savaitę kontrolinės grupės bendro baltymo kiekis kraujyje yra 8,76 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės septintosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Tiriamosios grupės patinėlių bendrojo baltymo kiekis keturioliktąją savaitę buvo 19,72 proc. žemesnis už kontrolinės grupės patinėlių keturioliktosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį (p<0,01). Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

15 lentelė. **Antrosios kontrolinės ir antrosios tiriamosios grupės kalyčių biocheminiai kraujo tyrimai**

Kraujo mėginys	**2 kontrolinės grupės kalytės**			**2 tiriamosios grupės kalytės**			Normos
	7 savaitė	**10 savaitė**	**14 savaitė**	**7 savaitė**	**10 savaitė**	**14 savaitė**	
BUN (mmol/l)	5,23± 0,067	6,87± 0,384	7,06± 0,145	5,20± 0,038	6,07± 0,221	6,20± 0,084*	3,1 / 8,5
Glu (mmol/L**)**	4,07± 0,391	5,60± 0,146	5,43± 0,553	4,13± 0,088	4,33± 0,145*	4,10± 0,058**	3.9/7.8
ALP (U/L)	206,00± 1,527	205,67± 0,882	204,33± 0,333	204,33± 0,881	205,33± 2,333	200,67± 0,333**	23/212
T-Pro (g/L)	57,66± 0,333	73,67± 0,333	72,67± 1,202	57,00± 0,577	57,00± 1,000 **	57,00± 1,000*	55/75
GPT (U/L)	25,67± 1,201	21,00± 1,154	21,33± 1,251	24,00± 2,517	25,67± 0,882**	22,67± 2,667	8,2-80
Cre (µmol/L)	77,00± 6,083	62,67± 4,409	49,67± 21,365	67,33± 1,764	37,67± 2,728	69,00± 3,511	55 /106

* - p<0,05; ** - p<0,01;

Kontrolinės grupės kalyčių gliukozės kiekis kraujyje septintąją savaitę yra 1,45 proc. mažesnis už tiriamosios grupės. Gliukozės kiekis kraujyje kontrolinės grupės dešimtąją savaitę yra 29,33 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,05). Kontrolinės grupės kalyčių gliukozės kiekis kraujyje keturioliktą savaitę yra 32,44 proc. didesnis už tiriamosios grupės keturioliktosios savaitės gliukozės kiekio vidurkį (p<0,01).

Tiriamosios grupės kalyčių bendrojo baltymo kiekis septintąją savaitę yra 1,14 proc. žemesnis už kontrolinės grupės septintosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Kontrolinės grupės

bendro baltymo kiekis dešimtąją savaitę kraujyje yra 29,25 proc. aukštesnis už tiriamosios grupės dešimtosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį. Tiriamosios grupės kalyčių bendrojo baltymo kiekis keturioliktąją savaitę buvo 21,56 proc. žemesnis už kontrolinės grupės kalyčių keturioliktosios savaitės bendrojo baltymo kiekio vidurkį ($p<0,01$). Visi kraujo morfologiniai rodikliai atitinka fiziologines normos ribas.

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Apibendrinus tyrimų rezultatus, išaiškėjo, kad Super Premium pašaras lengviau virškinamas, jo energetinė vertė didesnė, gamyboje naudojami aukštesnės kokybės baltymai nei Premium kokybės pašaro. Šie rezultatai sutampa su kitų autorių nuomone, kad kuo didesnis virškinamumas, tuo greitesnis organizmo augimas [7,18].

Tirti šuniukai augo labai greitai visą tyrimo laikotarpį. Šuniukai, šerti Super Premium pašarais, per visą tyrimo laikotarpį vidutiniškai priaugo 281,27 proc. svorio, o šerti su Premium kokybės pašarais priaugo 193,15 proc. svorio. Tokie rezultatai sutampa ir su kitų autorių nuomone, kad greičiausias šuniukų augimas yra iki šešių mėnesių amžiaus [22].

Pirmos kontrolinės grupės patinėliai, kurie buvo šerti Super Premium klasės pašarais, per tyrimo laikotarpį augo netolygiai, tačiau vidutiniškai priaugo 305,00 proc. viso savo svorio. Pirmosios tiriamosios grupės patinėliai, šerti Premium klasės pašarais, augo lėčiau už kontrolinės grupės patinėlius ir vidutiniškai priaugo 200,00 proc. viso savo svorio. Pirmosios kontrolinės grupės kalytės, kurios buvo šertos Super Premium klasės pašarais, vidutiniškai priaugo 332,96 proc. viso savo svorio, o pirmosios tiriamosios grupės kalytės, šertos Premium klasės pašarais, vidutiniškai priaugo 236,36 proc. viso savo svorio.

Antros kontrolinės grupės patinėliai, kurie buvo šerti Super Premium klasė pašarais, augo greičiau nei Premium klasės pašarais šerti patinėliai, todėl per visą tyrimo laikotarpį vidutiniškai priaugo 232,45 proc. viso savo svorio. Antros tiriamosios grupės patinėliai, šerti Premium klasės pašarais, augo lėčiau, lyginant su kontroline grupe, todėl vidutiniškai priaugo 164,42 proc. viso savo svorio. Antrosios kontrolinės grupės kalytės buvo šertos Super Premium klasės pašarais, dėl geros pašarų kokybės augo sparčiau už tiriamosios grupės kalytes ir per visą tyrimo laikotarpį vidutiniškai priaugo 254,67 proc. viso savo svorio. Antrosios tiriamosios grupės kalyčių, kurios šertos Premium klasės pašarais, augimas buvo lėtesnis nei kontrolinės grupės kalyčių dėl prastesnės kokybės pašaro ir per tyrimo laikotarpį vidutiniškai priaugo 171,83 proc. viso savo svorio.

Šuniukai, šerti Super Premium klasės pašarais, augo sparčiau, vidutiniškai per savaitę priaugo po 28,13 proc. viso savo svorio. Šuniukai, šerti Premium klasės pašarais, augo lėčiau ir vidutiniškai priaugo 19,32 proc. viso savo svorio. Kiti autoriai teigia, kad vidutinių veislių šuniukai per savaitę turi priaugti nuo 12,09 proc. iki 13,83 proc. viso savo svorio [2]. Pagal kitus literatūros šaltinius, šuniukai dažniausiai per savaitę priauga nuo 13 proc. iki 17 proc. viso savo svorio [13]. Tyrimo metu stebėtas didesnis prieaugis gali būti dėl kokybiškesnio ėdalo, kuris ir turi įtakos didesniam šuniuko augimui.

Tyrime dalyvavusių šuniukų lytis įtakos augimui iki 14 savaitės neturėjo nei kontrolinėse, nei tiriamosiose grupėse. Pasak kitų autorių, patinėliai priauga daugiau svorio, nei kalytės, tačiau toks augimo skirtumas pradeda ryškėti tik nuo 14 savaitės amžiaus [17].

Eritrocitų kiekis kontrolinės grupės kraujyje dešimtą savaitę vidutiniškai buvo 6,75 (10^{12}/l), o tiriamosios grupės – vidutiniškai 5,50 (10^{12}/l). Keturioliktą savaitę eritrocitų kiekis yra šiek tiek aukštesnis, negu dešimtą savaitę: kontrolinės grupės eritrocitų kiekis kraujyje vidutiniškai buvo 7,04 (10^{12}/l), o tiriamosios grupės – vidutiniškai 5,62 (10^{12}/l) ($p<0,05$). Dešimtą ir keturioliktą savaitę darytuose morfologiniuose kraujo tyrimuose kontrolinės grupės eritrocitų kiekis kraujyje yra didesnis, tam turi įtakos geresnės kokybės Super Premium pašaras.

Morfologinių kraujo tyrimų metu buvo nustatytas ir atskirai kontrolinei ir tiriamąjai grupėms skaičiuojamas hemoglobino kiekis kraujyje. Kontrolinės grupės šuniukų, šertų Super Premium pašaru, hemoglobino kiekis kraujyje buvo 171,42 (g/l), o tiriamosios grupės šuniukų, šertų Premium pašaru – 144,92 (g/l) ($p<0,05$). Keturioliktą savaitę kontrolinės grupės šuniukų hemoglobino kiekis kraujyje buvo 172,92 (g/l), o tiriamosios grupės – 138,17 (g/l) ($p<0,05$). Lyginant abiejų savaičių kontrolinių ir tiriamųjų grupių hemoglobino kiekio kraujyje tyrimus, žymiai didesnis hemoglobino kiekis buvo kontrolinės grupės kraujyje. Tokiam žymiam skirtumui įtakos turi geresnės kokybės pašaras.

Atliekant morfologinius kraujo tyrimus, buvo nustatytas hematokrito kiekis šuniukų kraujyje, lyginamos kontrolinės ir tiriamosios grupės. Septintą savaitę, šeriant Super Premium pašarais, kontrolinės grupės hematokrito kiekis buvo 35,00 proc., o tiriamosios grupės, šeriamos Premium klasės pašarais, hematokrito kiekis buvo 33,45 proc. Remiantis moksline literatūra, septintąją savaitę šuniukų hematokrito norma yra nuo 31 proc. iki 39 proc. [17], tad tirtų kontrolinės ir tiriamosios grupių hematokrito kiekis kraujyje atitinka moksliniuose tyrimuose nustatytas normas.

Dešimtą savaitę visų kontrolinių grupių, kurios buvo šertos Super Premium pašaru, hematokrito kiekis kraujyje vidutiniškai yra 0,488(l/l), o tiriamosios grupės, kuri buvo šerta su Premium pašaru – vidutiniškai 0,353(l/l) ($p<0,05$). Keturioliktą savaitę kontrolinių grupių hematokrito kiekis kraujyje vidutiniškai yra 0,485 (l/l), tiriamųjų grupių – vidutiniškai 0,350 (l/l) ($p<0,05$). Dešimtą ir keturioliktą savaitėmis kontrolinių grupių hematokrito kiekis kraujyje yra aukštesnis už tiriamųjų grupių, dėl geresnės pašaro kokybės.

Dešimtą savaitę biocheminių rodiklių tyrimo metu nustatytas kontrolinių grupių gliukozės kiekis kraujyje vidutiniškai yra 5,97 (mmol/l), o tiriamųjų grupių – šiek tiek mažesnis, vidutiniškai 4,00 (mmol/l). Keturioliktąją savaitę kontrolinių grupių gliukozės kiekis kraujyje yra šiek tiek žemesnis už dešimtos savaitės, vidutiniškai – 5,59 (mmol/l). Tiriamųjų grupių gliukozės kiekis kraujyje keturioliktąją savaitę, lyginant su dešimta savaite, yra didesnis, vidutiniškai buvo 4,15 (mmol/l) ($p<0,05$). Per visą tyrimo laikotarpį kontrolinių grupių gliukozės kiekis kraujyje tiek dešimtą, tiek keturioliktą savaitę buvo aukštesnis už tiriamųjų grupių. Tiek kontrolinių, tiek tiriamųjų grupių

gliukozės kiekis kraujyje atitinka moksliniais tyrimais įrodytas fiziologines normas – nuo 3.9 iki 7.8 (mmol/l) [8].

Dešimtąją savaitę kontrolinių grupių bendrojo baltymo kiekis vidutiniškai buvo 66,75 (g/l). Tiriamųjų grupių bendrojo baltymo kiekis vidutiniškai buvo 55,58 (g/l) ir yra mažesnis, lyginant su kontrolinėmis grupėmis. Keturioliktą savaitę kontrolinių grupių bendrojo baltymo kiekis yra aukštesnis už dešimtos savaitės, vidutiniškai buvo 68,50 (g/l). Tiriamųjų grupių bendrojo baltymo kiekis keturioliktąją savaitę, kaip ir dešimtąją savaitę, yra mažesnis už kontrolinių grupių – vidutiniškai siekia 56,58 (g/l) ($p<0,05$). Tyrimai, daryti dešimtą ir keturioliktą savaites, parodė, kad kontrolinių grupių, kurios buvo šertos Super Premium klasės pašarais, bendrojo baltymo kiekis kraujyje yra didesnis,. Kiti autoriai įrodė, kad šuniukų fiziologinės normos yra nuo 55 iki 75 (g/l), kurios atitinka kontrolinių ir tiriamųjų grupių bendrojo baltymo kiekių kraujyje rodiklius [8].

IŠVADOS

- Pašaro kokybė turi įtakos šuniukų augimui. Remiantis tyrimo rezultatais, mopsų veislės šuniukai šerti Super Premium klasės pašarais priaugo vidutiniškai 0,995 kg daugiau (49,01 proc.), nei šerti Premium klasės pašarais ($p<0,05$). Prancūzų buldogų veislės šuniukai šerti Super Premium pašaru vidutiniškai priaugo 1,080 kg daugiau (44,17 proc.), nei šerti Premium klasės pašarais ($p<0,05$).
- Išsiaiškinta, kad lytis neturi įtakos šuniukų svorio prieaugiui ($p>0,05$).
- Tyrimo pabaigoje kontrolinės grupės šuniukų eritrocitų, hematokrito bei hemoglobino kiekiai kraujyje buvo aukštesni už tiriamosios grupės gyvūnų (25,08 proc., 38,57 proc. ir 25,15 proc. atitinkamai) ($p<0,05$).
- Šeriant šuniukus Super Premium klasės pašarais gliukozės (34,70 proc.) ir bendrojo baltymo (21,07 proc.) kiekiai kraujyje buvo aukštesni nei šeriant Premium klasės pašarais ($p<0,05$).

PADĖKA

Už pagalbą, sugaištą laiką, patarimus ir pastangas rengiant baigiamąjį darbą dėkoju Gerb. Doc. dr. G.Zamokui.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Agar S. Small animal nutrition. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2008. P. 14-56.

2. http://unicordoba.academia.edu/revmvz. Application of the logistic model to describe the growth curve in dogs of different breeds [interaktyvus]. Academia.edu - Share research. [žiūrėta 2016-09-05]. Available from: http://www.academia.edu/7829466/Application_of_the_logistic_model_to_describe_the_growth_curve_in_dogs_of_different_breeds

3. Aspinall V. The complete textbook of veterinary nursing. Edinburgh: Butterworth-Heinemann; 2011. P.145-159.

4. Average Protein, Fat, and Carb Content in Dog Foods ... [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-09-25]. Available from: http://www.bing.com/cr?IG=155416598D0D492A9C9076FFF0DFD93F&CID=18384C09CB116064337545E9CA2061BD&rd=1&h=aSCTI36DjKEZYj-kTRf7if3LxhKATU86Zl7EfnHrY_o&v=1&r=http://slimdoggy.com/average-protein-fat-and-carb-content-in-dog-foods/&p=DevEx,5086.1

5. Calder P. Nutritional benefits of omega-3 fatty acids. Food Enrichment with Omega-3 Fatty Acids. 2013; 3–26.

6. Caldwell DVMDF. Best Food for Puppies: Everything You Must Know About Puppy Nutrition – NextGen Dog [interaktyvus]. NextGen Dog. 2016 [žiūrėta 2016-08-05]. Available from: http://nextgendog.com/best-food-for-puppies/

7. Chew DJ. Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals. Place of publication not identified: Elsevier Mosby; 2010.

8. Davison LJ, Herrtage ME, Catchpole B. Autoantibodies to recombinant canine proinsulin in canine diabetic patients. Research in Veterinary Science. 2011; 91(1): p.48–73.

9. Fascetti AJ, Delaney SJ. Applied veterinary clinical nutrition. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons; 2012. P.11-25.

10. Feeding Large-Breed Puppies - Amazon S3 [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-09-15]. Available from: https://www.bing.com/cr?IG=4F40C7FEEC40492D8A34BA296C1C1384&CID=33FFD3D3861B67FF2FE7DA33872A66D0&rd=1&h=cWQK7Smaa4DgJ1hvqjP67rTFBvFsNdImiounyMHsGqc&v=1&r=https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/mmah/e6/72e6a0e04344e1a1036fa4f52e03ee/filePV0510_Nutrition.pdf&p=DevEx,5161.1

11. Gossellin J, Wren JA, Sunderland SJ. Canine obesity ? an overview. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 2007; 30(s1): 1–10.

12. Hand MS, Lewis LD. Small animal clinical nutrition. Topeka, Kan.: Mark Morris Institute; 2010.
13. Hawthorne AJ, Booles D, Nugent PA, Gettinby* and G. Amanda J. Hawthorne [interaktyvus]. Body-Weight Changes during Growth in Puppies of Different Breeds. 2004 [žiūrėta 2016-10-05]. Available from: http://jn.nutrition.org/content/134/8/2027S.full
14. Is my dog too fat, too thin or just right? - Purina® [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-10-03]. Available from: http://www.boulderpuppies.org/index.php/useful-documents/puppy-health/is-my-puppy-too-fat-or-too-skinny
15. Januškevičius Algirdas. Šunų ir kačių šėrimas. Lietuva: Terra Publica; 2006. p. 39-40
16. Nutrient requirements of dogs. Washington: National Academy of Sciences; 2010. 52-69
17. Peterson ME, Kutzler MA. Small animal pediatrics: the first 12 months of life. St. Louis, MO: Saunders/Elsevier; 2011. p. 14-16, 58-59, 67-72.
18. Premium and Super Premium Pet Foods: Better Value for Money? [interaktyvus]. The Optimal Pet Food. [žiūrėta 2016-11-05]. Available from: http://www.optimalpet.co.uk/2012/12/premium-and-super-premium-pet-foods.html#!/2012/12/premium-and-super-premium-pet-foods.html
19. Premium vs. Super Premium Dog Food - IsoNova [interaktyvus]. IsoNova. 2015 [žiūrėta 2016-11-12]. Available from: https://www.isonovatech.com/premium-vs-super-premium-dog-food/
20. Reinerth S. Natural Dog Food Raw Feeding for Dogs: A comprehensive guide to healthy dog nutrition. Norderstedt: Books on Demand; 2014.
21. Smith GK, Paster ER, Powers MY, Lawler DF, Biery DN, Shofer FS, et al. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2006; 229(5): 690–3.
22. Wellock DG. Health and nutrition for dogs and cats: a guide for pet parents. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.; 2013.