**LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETO**

**VETERINARIJOS AKADEMIJA**

**VETERINARINĖS MEDICINOS STUDIJŲ PROGRAMA**

**ANATOMIJOS IR FIZIOLOGIJOS KATEDRA**

**MONIKA KRAUJALYTĖ**

**6 kursas 2 grupė**

**Kiaulių kiaušidžių folikulų nuo 6 mėnesių iki 1 metų amžiaus palyginamoji morfologija**

**Comparative morphology of 6 months to 1 years swine owarian follicles**

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovas: doc. dr. V. Lasys

**KAUNAS, 2014**

**PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ**

Patvirtinu, kad įteikiamas baigiamasis darbas

**“Kiaulių kiaušidžių folikulų nuo 6 mėn. iki 1 m. amžiaus palyginamoji morfologija“**

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.

….…………… .……………………………………… ………

*(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 TEIKIMO GYNIMUI**

…………………………………………………………………………………………………………………………..………...……………………………………………………………………………………………………………………………………………. ………………………………………… …………………….

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

**Magistro baigiamojo darbo recenzentas**

………………..................................................... ………………………………

*(vardas, pavardė) (parašas)*

**Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:**

………………………………………………………………………………………………

…………………… …………………………………………………… ……................

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

**Magistro baigiamasis darbas yra įdėtas į ETD IS**

……………………… ………………………………..……………………

*(gynimo komisijos sekretorės (-iaus) parašas)*

**Turinys**

[ĮVADAS 5](#_Toc377582295)

[1. LITERATŪROS APŽVALGA 7](#_Toc377582296)

[1.1. Kiaulių lytiniai organai 7](#_Toc377582297)

[1.2. Kiaulių lytinis ciklas 7](#_Toc377582298)

[1.3. Kiaušidės anatomija ir fiziologija 8](#_Toc377582299)

[2. KIAUŠIDĖS SANDARA 9](#_Toc377582300)

[2.1. Kiaušidės dangalai 9](#_Toc377582301)

[2.2. Kiaušidės žievė 9](#_Toc377582302)

[2.3. Kiaušidės šerdis 10](#_Toc377582303)

[2.4. Ovocitai 10](#_Toc377582304)

[3. KIAULIŲ KIAUŠIDŽIŲ FOLIKULŲ KLASIFIKACIJA 11](#_Toc377582305)

[3.1. Užuomazginis kiaušidės folikulas 11](#_Toc377582306)

[3.2. Pirminis kiaušidės folikulas 11](#_Toc377582307)

[3.3. Antrinis kiaušidės folikulas 12](#_Toc377582308)

[3.4. Tretinis kiaušidės folikulas 12](#_Toc377582309)

[4. TYRIMŲ METODIKA 13](#_Toc377582310)

[4.1. Tyrimas 13](#_Toc377582311)

[4.1.1. Histopatologinio mėginio paruošimas 14](#_Toc377582312)

[4.1.2. Histologinio mėginio paėmimas ir fiksavimas 14](#_Toc377582313)

[4.1.3. Histologinės medžiagos pjaustymas 14](#_Toc377582314)

[4.1.4. Mėginio užliejimas parafinu 14](#_Toc377582315)

[4.1.5. Histologinės medžiagos pjaustymas 14](#_Toc377582316)

[4.1.6. Mėginių dažymas, preparatų pažymėjimas 15](#_Toc377582317)

[4.1.7. Histologinių preparatų tyrimas 15](#_Toc377582318)

[5. TYRIMO REZULTATAI 16](#_Toc377582319)

[5.1. Kiaulių nuo 6 mėnesių iki 1metų amžiaus užuomazginių kiaušidės folikulų morfometrinė charakteristika 16](#_Toc377582320)

[5.2. 6 mėnesių – 1 metų amžiaus kiaulių pirminių kiaušidės folikulų morfometrinė charakteristika 20](#_Toc377582321)

[6. TYRIMO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS 30](#_Toc377582322)

[7. IŠVADOS 33](#_Toc377582323)

[8. SANTRAUKA 34](#_Toc377582324)

[9. SUMMARY 35](#_Toc377582325)

[10. CITUOTOS LITERATŪROS SĄRAŠAS 36](#_Toc377582326)

[PRIEDAI 39](#_Toc377582327)

[PADĖKA 42](#_Toc377582328)

# ĮVADAS

Šiuolaikinė histologija sukaupė daug duomenų apie žinduolių, ypač žmogaus audinių ir organų mikroskopinę sandarą ir funkcijas. Tuo tarpu žemesniųjų stuburinių audiniai mažiau tyrinėti.

Jau senokai žinoma, kad kiaulės moksliniams bandymams yra tinkamesnės nei šunys, žiurkės, ar beždžionės. Savo anatominiais fiziologiniais ypatumais kiaulė artima žmogui. Šiandien kiaulės auginamos visame pasaulyje. Mokslininkų tyrinėjimai rodo, kad laukinės kiaulės buvo žmogaus prijaukintos prieš 8-10 tūkst.m. Naminės kiaulės yra kilusios iš Europos (*sus scrofa ferrus*) ir Azijos arba Indijos šerno (*Sus scrofa vitatus*) (Jančienė I., 2005).

Landrasai – pasaulinį pripažinimą pelniusi bekoninio tipo kiaulių veislė išvesta 19 a. pabaigoje Danijoje. 1987 m. Danijos Landrasai buvo įvežti į Lietuvą.

Ovogenezės ir folikulogenezės vyksmai yra gausiai aprašyti įvairioje literatūroje, tačiau dar yra daug klausimų į kuriuos reikėtų atsakyti.

Literatūros apžvalgoje aprašomas gyvulio lytinis ciklas, kiaušidžių anatomija ir fiziologija, kiaušidžių sandara. Aptarta kiaulių įvairių stadijų folikulų histologinė struktūra, skirstymas bei klasifikacija.

Tiriamojoje dalyje yra analizuojamas Landrasų veislės nuo šešių mėnesių iki vienerių metų amžiaus kiaulių kiaušidžių folikulų ir juose esančių darinių morfometriniai ypatumai.

Biologinių audinių histologiniai tyrimai yra svarbus įrankis gyvosios gamtos tyrėjų rankose, leidžiantis vis geriau pažinti biologinių sistemų struktūrą ir funkcijas (Laurinavičienė A., Smaliukienė R., 2007).

**Darbo tikslas:** ištirti 6 mėnesių - 1 metų amžiaus, Danijos Landrasų veislės kiaulių, kiaušidžių įvairių stadijų folikulų morfometrinius ypatumus.

**Darbo uždaviniai:**

1. Ištirti kiaušidės užuomazginių folikulų ir juose esančių pirminių ovocitų morfometrinius ypatumus;
2. Ištirti kiaušidės pirminių folikulų ir juose esančių pirminių ovocitų morfometrinius ypatumus;
3. Ištirti kiaušidės antrinių folikulų ir juose esančių pirminių ovocitų morfometrinius ypatumus.

# LITERATŪROS APŽVALGA

## Kiaulių lytiniai organai

Kiaulių dauginimosi organai sudaryti iš dviejų kiaušidžių, dviejų kiaušintakių, gimdos ragų, gimdos kūno, gimdos kaklelio, makšties ir išorinių lyties lūpų – vulvos (Aniulis E. ir kt., 1989).



1pav. Kiaulės lytinių organų anatominis vaizdas.

## Kiaulių lytinis ciklas

Kiaulės lytinę brandą pasiekia būdamos 180 – 220 dienų amžiaus, pasiekusios 100 – 110 kg svorį. Priklausomai nuo veislės lytinę brandą gyvuliai gali pasiekti skirtingu laiku, teigia Irvan T. (2013). Dauginimosi ciklą sudaro 4 viena po kitos einančios fazės: priešrujis *(Prooestrus)*, ruja *(Oestrus)*, porujis *(Metaoestrus)*, tarprujis *(Dioestrus)* (Irvan T., 2013).

Lytinis ciklas – morfologinių ir fiziologinių pokyčių visuma, vykstanti lytiškai subrendusios patelės organizme nuo vienos ovuliacijos iki kitos. Kiaušidžių funkcionavimas (ovogenezė) prasideda nuo kiaulaičių lytinės brandos (Padaiga A., 2006). Naminių kiaulių ruja svyruoja nuo 18 iki 24 dienų. Būdamos policikliniais - lytinis ciklas gali kartotis ištisus metus, gyvūnais kiaulės subrandina 15 – 30 folikulų, priklausomai nuo amžiaus, šėrimo būdo ir kitų veiksnių. Jų ovuliacija trunka keletą valandų, o lytinis ciklas tik pagreitina procesą (Soede NM ir kt, 2011).

Ovuliacija *(Ovulatio)* – procesas, kurio metu subrendusio pūslinio folikulo sienelė plyšta ploniausioje vietoje, ir ovocitas, apgaubtas spindulinio vainiko, išsilaisvina iš folikulinės etrmės. Kiaušidėje cikliškai formuojasi ovocitai, kiaušidės folikulai, geltonieji kūnai ir sintetinami hormonai (Padaiga A., 2006).

## Kiaušidės anatomija ir fiziologija

Kiaušidės – poriniai patelių lytiniai organai, gulintys pilvo ertmėje. Kiaulės kiaušidės, pailgai ovalios formos, o ilgis siekia nuo 3 - 5cm. Rujojančių gyvulių abiejuose kiaušidėse vienu metu subręsta nuo 15-20 iki 40 folikulų (Jermačenkovas N., 1989). Dėl daugelio vienu metu išsivysčiusių folikulų ir geltonųjų kūnų, kiaušidės paviršius nelygus ir primena avietės uogą (Aniulis E., 1989).



2 pav. Kiaulės kiaušidė (Saunders, 2002)

Jaunų patelių kiaušidėse yra įvairių formavimosi stadijų kiaušidės folikulų. Jų mažėja patelei senstant. Kiekvienas kiaušidės folikulas sudarytas iš pirminio ovocito ir jį gaubiančių darinių. Pagal pirminių ovocitų ir juos gaubiančių dangalų išsivystymą, skiriami užuomazginiai, pirminiai, antriniai ir pūsliniai kiaušidės folikulai (Padaiga A., ir kt., 2006).

Mauleon (1978) su Oxender et al. (1979) nustatė, kad kiaušidžių folikulai auga dar prieš gimimą. Užuomazginiai folikulai virsta pirminiais, o pirmuosius antrinius folikulus galima matyti jau 70 dieną po atvedimo. Autoriai Motlik (1984), Sun (2001) ir Marchal (2002) su kolegomis teigia, kad folikulų diametras priklauso nuo ovocitų kokybės, o folikulo dydis turi įtakos ne tik branduolio, citoplazmos subrendimui, bet ir embrionų vystymuisi.

# KIAUŠIDĖS SANDARA

## Kiaušidės dangalai

Kiaušidės paviršių dengia iš mikrogaurelių sudarytas kubiškųjų epiteliocitų paviršinis epitelis *(epithelium superficiale)*. Tačiau gali dengti nuo vienasluoksnio plokščiojo iki vienasluoksnio kubiškojo ar tariamo daugiasluoksnio epitelio (William J. Murdoch and McDonnel C.A., 2002; Padaiga A. 2003). William J. (2002) su bendraautoriais teigia, kad tai priklauso nuo lytinio ciklo fazės.

## Kiaušidės žievė (*cortex ovarii*)

Eurell Jo Ann ir Frappier Brian L. (2006) kiaulių kiaušides dalina į žievinę ir šerdinę dalis. Žievė sudaro kiaušidės periferinę dalį, o šerdis – centrinę. Priešingai nei pas kumeles, žievė centrinėje kiaušidės dalyje gaubia šerdį ( Samuelson Don. A., 2007).

Kiaušidės žievės stromą sudaro purusis kolageninis jungiamasis audinys, kuris gaubia kiaušidės folikulus ir geltonuosius kūnus, bei endokrinocitų sankaupas (Eurell Jo Ann., Frappier Brian L., 2006). Žievės stromoje ovocitus maitina tankus kapiliarų tinklas, kuris yra svarbus kiaušidės pūsliniam folikului formuojantis į geltonąjį kūną (Padaiga A. ir kt., 2006).

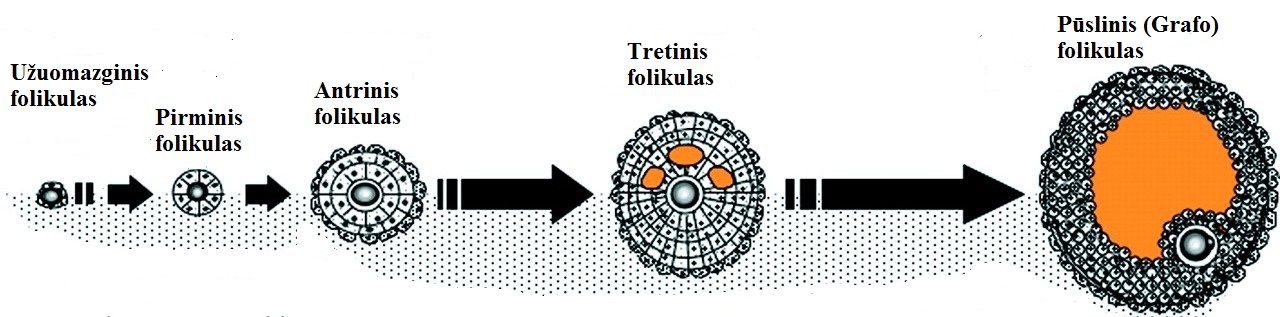
## Kiaušidės šerdis (*medulla ovarii*)

Kiaušidės šerdies intersticiniame audinyje yra nervų, stambių kraujagyslių, limfagyslių (Eurell Jo Ann., Frappier Brian L., 2006).

## 2.4. Ovocitai

Kiaulių kiaušidžių ovocitų tyrimai yra svarbūs etapai nagrinėjant vaisingumo klausimus (Heng-Yu Fan, Qing-Yuan Sun, 2004).

Ovogonijos *(ovogonium)* – užuomazginės lytinės ląstelės kiaušidėse transformuojasi į subrendusias lytines ląsteles – kiaušialąstes. Remiantis M. G. Hunter (2000) duomenimis, skiriamos dvi ovogenezės stadijos: mitozė ir mejozė. Užuomazginės lytinės ląstelės dauginasi mitozės metu. Vėliau diferencijuodamos į pirminius ovocitus pradeda mejozinį dalijimąsi. Kiaušidėje kiekviena užuomazginė lytinė ląstelė suformuoja ovogoniją, ir nuo tada vadinamos pirminiais ovocitais *(ovocyti primarii)* (Hunter M. G., 2000).

****

3 pav. Folikulų formavimasis (Picton H M et al., 2008)

Skirtingi autoriai pateikia įvairią kiaulių kiaušidžių folikulų klasifikaciją, tačiau dažniausias skirstymas, rastas nagrinėjant literatūrą yra toks: užuomazginiai, pirminiai, antriniai, tretiniai folikulai.

Kiaušidės folikulai sudaryti iš citoplazmos, ovocitų, branduolio (jame esančiu branduolėliu) ir juos supančių dangalų (Jermačenkovas N., 1989).

# KIAULIŲ KIAUŠIDŽIŲ FOLIKULŲ KLASIFIKACIJA

## Užuomazginis kiaušidės folikulas *(folliculus ovaricus primordialis)*

Užuomazginiai folikulai susideda iš pirminių ovocitų, apsuptų vienasluoksniu plokščiuoju folikulinių ląstelių epiteliu. Folikule esantis pirminis ovocitas yra apie 30 µm skersmens, turi ekscentrišką branduolį su vienu branduolėliu, daug mitochondrijų, ribosomų, endoplazminį tinklą ir Goldžio kompleksą (Eurell Jo Ann, Brian L. Frappier., 2006). Užuomazginiai folikulai susitelkia kiaušidės žievėje, po balzganuoju dangalu (Greenwald G.S., Moor R. M., 1989).

## Pirminis kiaušidės folikulas (*folliculus ovaricus primarius*)

Anksčiausiai subręsta – pirminiai kiaušidės folikulai. Kiekvienas pirminis folikulas susideda iš pirminio ovocito, kuris yra apgaubtas vieno sluoksnio kubiškųjų ar stulpiškųjų epiteliocitų. Folikuliniai epiteliocitai proliferuoja ir virsta daugiasluoksniu epiteliu, toliau formuojantys antrinius folikulus (William J. ir kt., 2000). Kiaulių 3 mėn. embrionuose jau randama 300 000 – 400 000 pirminių folikulų. Vaisiui augant šių folikulų mažėja. Pilnai subrendusio gyvulio pirminių folikulų skaičius sumažėja iki 120 000. Senstančių gyvulių folikulų skaičius dar labiau sumažėja. Ne visi pirminiai folikulai išsivysto iki pūslinių folikulų, nes sunyksta ir rezorbuojai (Guthrie HD et al., 1995).

## Antrinis kiaušidės folikulas (*Folliculus ovaricus secundarius*)

Samuelson Don. A., (2007) teigia , kad antriniai kiaušidės folikulai susidaro iš pirminių folikulų. Pirminis ovocitas didėdamas aplink save formuoja stulpiškųjų folikulinių epiteliocitų sluoksnį, kurie sudaro spindulinį vainiką (*corona radiata*). Šie epiteliocitai sintetina skaidriąją zoną (*zona pellucida*) ir apgaubia pirminį ovocitą, mikrogaureliais įsiterpdami į skaidriąją zoną. Vystantis folikului tarp folikulinių ląstelių atsiranda folikulinio skysčio ertmė (Eurell Jo Ann, Brian L. Frappier., 2006).

## Tretinis kiaušidės folikulas (*Folliculus ovaricus tertiary*)

Pūslinį (*vesiculus*) arba Grafo folikulą sudaro pirminis ovocitas su folikulinių epiteliocitų sluoksniu. Folikulinių epiteliocitų sluoksnis ir išorinis žievės jungiamojo audinio apvalkalas sudaro tretinio folikulo sienelę. Apvalkalėlio sienelė difencijuojama į : paraminį išorinį apvalkalėlį *(theca externa)* ir vidinį apvalkalėlį *(theca interna)*. Išorinį apvalkalą sudaro purusis kolagenis jungiamasis audinys su aplink folikulą išsidėsčiusiais fibrocitais. Išorinio apvalkalėlio kraujagyslių tinklas aprūpina vidinio apvalkalėlio endokrinocitus ( Dellmann H. Dieter., Eurell Joann., 1998; Padaiga A., 2006).

# TYRIMŲ METODIKA

Kiaulių kiaušidžių mėginiai rinkti Jurbarko rajone, Jurbarkų kaime, skerdykloje UAB „Jurbarkų mėsa“ (savininkas Giedraitis V.). Kiaušidžių mėginiai buvo renkami 2013 metų birželio mėnesį. Iš viso paimti 12 mėginių. Mėginiai imti į vienkartinius polietileninius indelius su 10 proc. formalino tirpalo, imami individualiai, ant indelių užrašoma mėginio paėmino data, kiaulių amžius, veislė, savininkas. Iki tyrimo buvo laikoma šaldytuve + 4 °C.

Tyrimą sudaro kiaušidžių histologinių preparatų paruošimas ir jų tyrimas.

Tyrimai atlikti LSMU veterinarijos akademijoje Patologijos centre bei LSMU medicinos akademijos Histologijos ir Embriologijos katedroje.

## Tyrimas

**Reikiamos priemonės:**

Vienkartiniai indeliai; 10 proc. neutralus formalino tirpalas; Audinių pjaustymo peiliai; Biopsinės kasetės; Etilo alkoholis ir izopropanolio alkoholis; Chloroformas; Parafinas; Šaldymo stalelis; Termostatinė vandens vonelė; Adatėlės ir objektiniai stikleliai; Histologinių audinių dažai.

**Naudota įranga:**

Audinių įmirkymo procesorius *“ Shandon Pathcentre, USA”;* Audinių įliejimo aparatas *“Tes 99”.* Pusiau automatinis rotacinis mikrotonas *„ Sakura Accu- Cut® SRMTM, Japonija“.* Kaitinimo plokštė *„Thermo Scientific Hotplate“.* Termostatas *„Binder“.* Histologinių pjūvių automatinis dažymo įrenginys *„Sakura Tissue-Tek® DRSTN, Japonija“.*

Mėginiai buvo analizuojami *“Olympus BX41”*. Mikroskopinės nuotraukos darytos naudojant histologinių vaizdų analizatorių (mikroskopą) *“Olympus DP72 BX63”.*

**Darbo eiga:**

### Histopatologinio mėginio paruošimas

Histologinių mėginių preparatų paruošimo eiliškumas: histologinės medžiagos paėmimas, paruošimas pjaustymui, pjaustymas, nuopjovų dažymas, uždengimas stikleliu, bei preparatų pažymėjimas.

### Histologinio mėginio paėmimas ir fiksavimas

Histologiniai mėginiai paimti iš 6 mėn. – 1 m. amžiaus Danijos Landrasų veislės kiaulių, skerdimo metu. Kiaušidžių audiniai fiksuoti vienkartiniuose indeliuose, 10 proc. neutraliu formalino tirpalu 5 dienas.

### Histologinės medžiagos pjaustymas

Fiksuoti kiaušidžių mėginiai plaunami šaltu tekančiu vandeniu 24 val. Tikslas išplauti 10 proc. formaliną patologinėje medžiagoje. Vėliau mėginiai dedami į audinių įmirkymo procesorių. Patologinė medžiaga dehidratuojama 60°, 80°, 96° etilo alkoholyje po 2,3 val. ir izopropanolio alkoholiu po 1,3 val.

### Mėginio užliejimas parafinu

Mėginiai iš histologinės kasetės perkeliami į blokavimo formeles, kuri užpildoma skystu parafinu. Formelės dedamos ant šaldymo plokštės. Sukietėjus parafino blokeliui išimamas iš formlės. Su skalperiu nulyginami blokelio kraštai.

### Histologinės medžiagos pjaustymas

Parafininiai audinių blokeliai pjasutomi pusiau automatiniu rotaciniu mikrotomu Leica 4 µm storio nuopjovomis. Tyrimui imama kas 5 nuopjova. Atpjauti parafininiai pjūviai adatėlės pagalba perkeliami ir ištiesinami termostatinėje 37°C vandens vonelėje. Tiesūs mėginių pjūviai perkeliami ant objektinio stiklelio. Džiovinama 5 val. ant 37°C reguliuojamos kaitinimo plokštės. Vėliau mėginiai dedami 24 val. į 37 °C temp. termostatą.

### Mėginių dažymas, preparatų pažymėjimas

Išdžiūvę termostate parafininiai audinių pjūviai dažomi naudojant histologinių pjūvių automatinį dažymo aparatą.

Dažymas hematoksilino - eozino dažais apima šiuos etapus:

1. Deparafinavimas ksilenu 13 min. Parafino pašalinimas iš pjūvių.
2. Pjūvių dehidratavimas izopropanolio alkoholiu – 2 min., 96° etilo alkoholiu – 4 min. Alkoholio pašalinimui iš pjūvių prieš dažymą plaunama vandeniu.
3. Pjūviai dažomi: hematoksilinu – 10 min., merkiami į vandenį – 5 min., etilo alkoholis 96° - 2 min., vanduo – 5 min., eozino dažai – 5 min., vanduo – 1 min.
4. Pjūviai skaidrinami ksilenu – 1 min.
5. Nudažyti pjūviai dengiami dengiamaisiais stikleliais, naudojant ilgalaikio saugojimo dengiamąją terpę *“Thermo Shandon Consul-Mount histology formulation”.*

### Histologinių preparatų tyrimas

Kiaušidžių preparatai tirti mikroskopu Olympus CX31. Preparatų nuotraukos darytos fotoparatu Olympus N 547. UTHSCSA Image Tool for Windows Version 3 programos pagalba atlikti folikulų morfometriniai tyrimai.

Folikulų dydis nustatytas remiantis mikroskopavimo vaizdu. Tirti kiekvienos kiaulės, abiejų kiaušidžių 5 užuomazginiai, po 3 pirminius bei antrinius folikulus. Išmatuoti užuomazginių, pirminių, antrinių folikulų diametrai, jų plotas. Ovocitų diametras ir jų plotai. Branduolių diametras ir plotas. Pamatinės membranos storis. Folikulinių ląstelių dydis. Antrinių folikulų skaidrioji zona.

Analizės rezultatai apskaičiuoti naudojant kompiuterinę programą GraphPad Software, Inc.

# TYRIMO REZULTATAI

## Kiaulių nuo 6 mėnesių iki 1metų amžiaus užuomazginių kiaušidės folikulų morfometrinė charakteristika

Ištyrus šešių kiaulių užuomazginius kiaušidės folikulus nustatyta, kad jų diametras reikšmingai nesiskyrė (P≤0,05). Kiaulės Nr. 4 jis buvo didžiausias (19,75 ± 1,63 µm), Nr. 1, 2 ir 5 mažesni (19,61 ± 1,38 µm; 19,58 ± 1,37 µm; 19,61±0,91 µm), o Nr. 3 ir 6 – mažiausi (19,54 ± 0,71 µm; 19,35 ± 1,1 µm). (5.1 pav.).

Šios amžiaus grupės kiaulių užuomazginių folikulų didžiausias plotas buvo Nr. 4 (312,55 ± 54,46 µm²). Nr. 1, 2 ir 5 plotas (290,26 ± 20,61 µm²; 284,1 ± 32,12 µm²; 302,57 ± 27,68 µm²). Mažiausias plotas buvo Nr. 6 (239,76 ± 159 µm²) (5.2 pav.).

Užuomazginiuose kiaušidės folikuluose išmatavus esančius ovocitų diametrus nustatyta, kad jų diametras buvo panašus. Didžiausi jie buvo kiaulių Nr. 4 (133,9± 1,05 µm) ir Nr. 6 (140,48 ± 0,97 µm), Nr. 1, 2 šiek tiek mažesnis (129,6 ± 1,26µm; 124,78 ± 0,93µm); o Nr. 3 ir 5 mažiausi (119,2± 1,04 µm; 112,2 ± 0,73 µm) (5.3 pav.).

Pav. 5.4 parodo, kad kiaulių (6 mėn. – 1 m. amžiaus) užuomazginių folikulų ovocitų plotas buvo panašus. Nr. 4 ir 6 jis buvo nuo 141,56 – 145,52 µm², Nr. 3 ir 5 nuo 112,29 – 110,29 µm²), o Nr. 1, 2 nuo 132,84 – 122,96 µm².

Išmatavus kiaulių kiaušidžių užuomazginių folikulų ovocitų branduolių diametrus, gauti duomenys parodė, kad jų diametras žymiai nesiskyrė (P≥0,05). Kiaulės Nr. 1, 3 ir 4 jis buvo didžiausias (nuo 8,70 – 8,85 µm), o Nr. 2, 5, 6 diametras mažesnis (8,50 – 8, 71 µm) (5.5 pav.).

Visų tirtų kiaulių užuomazginių folikulų ovocitų branduolių plotas buvo taip pat panašus: Nr. 1, 3 ir 4 (82,93 – 90,60 µm²), Nr. 2, 5, 6 branduolių plotai (74,35 – 79,79 µm²) (P≤0,05) (5.6 pav.).

Ištirtuose užuomazginiuose folikuluose ovocitas yra apsuptas vienu sluoksniu plokščių folikulinių ląstelių, kurių plotis viršija aukštį.

Išmatavus užuomazginių folikulų pamatinės membranos storį, rezultatai parodė, kad visi kiaulių kiaušidžių pamatinės membranos storiai buvo panašūs (P≤0,05) nuo 0,84 iki 1,04 µm. (5.7 pav.).

## 6 mėnesių – 1 metų amžiaus kiaulių pirminių kiaušidės folikulų morfometrinė charakteristika

Išmatavus 6 mėn. – 1 m. amžiaus kiaulių pirminius kiaušidės folikulus nustatyta, kad jų diametras reikšmingai nesiskyrė (P≥0,05). Kiaulės Nr. 2, 4, 5, 6 buvo didžiausi (53,19 – 50,0 µm), o Nr. 1, 3 šiek tiek mažesni (43,46 – 45, 90 µm) (5.7 pav.).

Pirminių kiaušidės folikulų plotas buvo panašus. Kiaulės Nr. 2, 4, 5, 6 (1161,64 – 1345,79 µm²), o Nr. 1 ir 3 nežymiai mažesnis (1106,65 – 1146,66 µm²) (5.8 pav.).

* 1. paveikslas rodo, kad pirminių folikulų ovocitų diametras varijuoja nuo (28,91 – 38,92 µm) (P≥0,05).

6 mėn. – 1 m. amžiaus kiaulių kiaušidžių folikulų ovocitų plotas žymiai nesiskyrė. Nr. 2 (765,56±452,6 µm² ) ir Nr. 4 (734,2±145,0 µm²) plotas didžiausias. Nr. 1 (660,46±156,1 µm²) ir Nr. 3 (689,05±206,2 µm²) – mažesnis ir Nr. 5 (581,66±98,7 µm²), bei Nr. 6 (611,28±75,8 µm²) – mažiausias. (5.10 pav.)

Kiaulių kiaušidžių folikulų ovocitų branduolių diametras išmatavus visos kiaulių grupės buvo panašus. Nr. 4 branduolio diametras didžiausias (11,63±5,1µm), tačiau nuo kitų žymiai nesiskyrė (11,59±1,9 µm; 11,18±1,5 µm; 10,85±1,1 µm; 9,97±0,7 µm; 9,6±1,8 µm) (P≥0,05) (5.11 pav.).

Visų šešių pirminių folikulų ovocituose esančių branduolių plotas taip pat buvo panašus: Nr. 4 jis buvo didžiausias (119,41 ± 16,1 µm²), Kitų Nr. 1 (98,79 ± 13,4 µm²; Nr. 2 (100,16 ± 7,5 µm²); Nr. 3 (114,25 ± 92,6 µm²); Nr. 5 (87,98 ± 18,0 µm²) – mažiausias, Nr. 6 (115,16 ± 36,8 µm²) branduolių plotai panašūs (5.12 pav.).

Pamatinės membranos storis reikšmingai nesiskyrė. Jis buvo: nuo 0,79 – 1,22 µm storio (5.13 pav.).

* 1. **6** mėn. – 1 m. amžiaus kiaulių antrinių folikulų morfometrinė charakteristika

Išmatavus trijų 6 mėnesių – 1 metų kiaulių kiaušidžių folikulus nustatyta, kad jų diametras buvo panašus (P≥0,05). Kiaulės Nr. 2 ir Nr. 1 folikulų diametrai buvo didžiausi (231,25±81,06 µm) (210,85 ± 126,68 µm) Nr. 6, 4, 3 – šiek tiek mažesni (192,93 ± 102,93 µm), (188,42 ± 95,74 µm), (188,02 ± 16,31 µm), Nr. 5 folikulo diametras buvo mažiausias (157,37 ± 9,23 µm) (5.14 pav.).

Šios amžiaus grupės kiaulių kiaušidžių folikulų plotas taip pat buvo panašus. Kiaulės Nr. 2 folikulo plotas – didžiausias (35695,49±20486,23 µm²), kiaulės Nr. 1 – mažesnis (31451,12±26833,44 µm²), o Nr. 3 – mažiausias (29321,21±2687,14 µm²) (P≥0,05) (5.15 pav.)

Rezultatai rodo, kad kiaulių antrinių folikulų ovocitų diametras šiek tiek skyrėsi. Kiaulės Nr. 2 jis buvo: didžiausias – (76,09±9,75 µm), toliau sekė Nr. 6 (70 ± 5,69 µm). Nr. 1 (61,78±6,52 µm) ir Nr. 5 (62,63 ± 9,18 µm) - mažesni, o Nr. 3 – (59,54±4,64 µm) ir Nr. 4 (59,93 ± 5,3 µm) – mažiausi. Antrinių folikulų ovocitus gaubia du sluoksniai kubiškųjų ląstelių (5.16 pav.).

Šių tirtų kiaulių folikulų ovocitų plotai, žymiai nesiskyrė : Nr. 6 (3917,54 ± 598,3 µm), Nr. 5 (3112,24 ± 902,49 µm) ir Nr. 2 (3048,93±475,37 µm²) – ovocito plotai didžiausi, Nr. 1 – (2666,88±1108,33 µm²), Nr. 4 (2826,57 ± 496 µm), o Nr. 3 – mažiausias (2354,61±379 µm²) ovocito plotas (5.17 pav.).

Kiaulių antrinių folikulų ovocituose esančių branduolių diametras skyrėsi nereikšmigai. Nr. 5 (49,58 ±7,9 µm), Nr. 2 (48,1 ± 24,3 µm) – didžiausi. Nr. 1, 3, 4 šiek tiek mažesni diametras varijavo nuo 39 ± 0,91 iki 40,54 ± 1,53 µm (P≥0,05) (5.18 pav.).

Rezultatai rodo, kad kiaulių antrinių folikulų ovocitų branduolių plotas šiek tiek skyrėsi. Nr. 5 jis buvo didžiausias (1954,82 ± 623,07 µm²), Nr. 1 ir Nr. 2 varijavo tarp 1204,12 ± 20,48 iki 1325,48 ± 1893,58 µm², Nr. 4 (1194,31 ± 55,42 µm²) ir Nr. 6 buvo mažiausi (1078,44 ±49,37 µm²) (5.19 pav.).

Visų 6 mėn. – 1 m. kiaulių antrinių folikulų pamatinės memranos storis skyrėsi nereikšmigai (P≥0,05). Kiaulės Nr. 1 pamatinės membranos storis buvo didžiausias (2,24±0,09 µm), kiti Nr. 2, Nr. 4., Nr. 5. Ir Nr. 6 varijuoja nuo 2, ± 0,21 iki 1,79 ± 0,33 µm, o Nr. 3 – mažiausias (1,79±0,33 µm) (5.20 pav.).

Antrinių folikulų skaidriosios zonos storis buvo panašus. Nr. 2 (9,15 ± 4,15µm) ir Nr. 5 (10,22 ± 3,8 µm) – skaidrioji zona buvo storiausia (P≥0,05) (5.21 pav.).

# TYRIMO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS

Mums pasiekiamuose literatūros šaltiniuose yra labai mažai duomenų apie kiaulių kiaušidės folikulų ir juose esančių ovocitų jų branduolių, bei folikulinių ląstelių morfometrinius ypatumus.

Jeanine Griffin su kitais bendraautoriais atliko tyrimą su keturiomis žinduolių rūšimis. J. Griffin su kolegomis (2006) kiaulių kiaušidžių folikulus suskirstė į 4 klases: užuomazginiai (34 µm), pirminiai (64,9 µm), antriniai (102 – 696 µm) ir tretiniai (1780 µm) folikulai. Antrinius kiaušidės folikulus autoriai dar suskirstė į priešertminius, ankstyvus antrinius ir antrinius (Griffin J. et. Al., 2006)

Narayan S. ir Veena T., (2011) kiaulių kiaušidžių folikulus suskirstė į tris grupes pagal dydį. I klasei priskyrė mažus folikulus ˂3 mm, II klasei : vidutiniai folikulai 3 – 6,9 mm, III klasei priskyrė: didelius folikulus 7 – 12 mm.

Luca X (2002) su kolegomis kiaulių antrinius folikulus suskirstė į 5 klases :

1. 1 klasė : (400 – 990 µm)
2. 2 klasė : (1000 – 2190 µm)
3. 3 klasė : (2200 – 2790 µm)
4. 4 klasė : (2800 – 3590 µm)
5. 5 klasė : (3600 – 6500 µm)

Nėra vieningos nuomonės apie kiaulių kiaušidės folikulų klasifikaciją, todėl remdamiesi literatūros apžvalgos duomenimis, kiaušidėse rastus folikulus suskirstėme į 3 klases.

Pirmai klasei priskyrėme užuomazginius folikulus. Tai patys mažiausi kiaulių folikulai, kurių pirminius ovocitus supa vienas sluoksnis plokščiųjų folikulinių ląstelių su pamatine membrana.

Antrai klasei priskyrėme šiek tiek didesnius – pirminius folikulus. Šių folikulų pirminius ovocitus supa vienas sluoksnis stulpiškųjų folikulinių ląstelių su pamatine membrana.

Trečiai klasei priklauso antriniai didžiausi kiaušidės folikulai. Juose esančius pirminius ovocitus supa kubiškųjų folikulinių ląstelių du sluoksniai ir pamatinė membrana. Aplink folikulo ovocitą formuojasi skaidrioji zona.

Tyrimo rezultatai parodė, kad visų 6 mėn. – 1 m. amžiaus kiaulių užuomazginių folikulų diametras buvo nuo 19,35 ±1,1 µm iki 19,75±1,63 µm (P≥0,05). Mūsų tyrimų rezultatai panašūs į Griffin J. ir kt. (2006) duomenimis. Šie mokslininkai teigia, kad mažiausi žiurkių kiaušidžių folikulai yra mažesni nei 34 µm diametro.

Mūsų darbe ištirti 6 mėn. – 1 m. amžiaus kiaulių kiaušidės folikulų morfometrinių ypatumų, rezultatai parodė, kad užuomazginių folikulų plotas svyravo nuo 239,76 ± 159 µm² iki 312,55 ± 54,46 µm² .

Nustatėmė kad užuomazginiuose folikuluose esančių pirminių ovocitų diametras svyravo nuo 112,2 ± 0,73 iki 140,48 ± 0,97 µm (P≤0,05), o jų branduolių diametras svyravo nuo 8,5 ± 2,5 iki 8,84 ± 1,1 µm (P≥0,05).

Mokslininkas Lussier et al., (1994) ir Morbeck (1992) su kitais bendraautoriais kiaulių kiaušidžių folikulus suskirstė į užuomazginius 35 – 100 µm. Pirminius suskirstė pagal dydį į mažesnius 150 – 300 µm ir didesnius 300 – 400 µm. Antriniams priskyrė 400 – 1500 µm, bei 1500 – 3500 µm dydžio folikulus (Wilhelm Kanitz et al., 2001).

Griffin J. (2006) nustatė, kad kiaulių kiaušidėse pirminių folikulų diametras siekė 64,9 µm. Mūsų ištirti pirminių folikulų diametrai buvo šiek tiek mažesni ir svyravo nuo 53,19 ± 31,2 iki 43, 46 ± 6,2 µm (P≥0,05). Priešingai nei autoriai Lussier et al., (1994) su Morbeck et al., (1992) 35 – 100 µm diametro folikulus priskyrė užuomazginiams kiaulių kiaušidžių folikulams.

Ištirtų kiaulių pirminių folikulų plotas siekė 1106,65 ± 140,7 iki 1345,79 ± 234,4 µm² (P≥0,05). Juose esančių pirminių ovocitų plotas buvo nuo 581,66 ± 98,7 iki 765,56 ± 452,6 µm² (P≥0,05), o branduolių plotas varijuoja tarp 87,98 ± 18,0 – 119,41 ± 16,1 µm² (P≥0,05).

Folikulogenezės metu kiaušidės folikulai su juose esančiais ovocitais auga. Tai paaiškina tirtų kiaulių kiaušidėse pirminių folikulų ir jų ovocitų diametro ir ploto skirtumus. Pirminių folikulų diametras ir plotas buvo žymiai didesnis nei užuomazginių kiaušidės folikulų. Padidėjus ovocitui esančiam pirminiuose folikuluose, jį apsupančios kubiškosios folikulinės ląstelės išskiria glikoproteinus, taip suformuodamos skaidriąją zoną (Fair ir kt., 1997).

Wilhelm Kanitz (2001) su bendraautoriais kiaulių kiaušidžių 400 – 1500 µm diametro folikulus, priskyrė antriniams folikulams. Mūsų tyrimų duomenimis, 6 mėn. – 1 m. amžiaus kiaulių kiaušidžių antrinių folikulų diametras varijuoja nuo 188,02 ± 16,31 iki 231,25 ± 81,06 µm). Lyginant su šiuo autoriumi mūsų tirti kiaulių antriniai folikulai yra žymiai mažesni, tačiau didesni už autoriaus Griffin J. išmatuotus antrinius folikulus (74,2 – 125 µm).

Griffin J. (2006) teigia, kad antrinių folikulų diametras pasiskirsto tokiame intervale: 102 – 696 µm. Mūsų tyrimų duomenimis kiaulių kiaušidžių didžiausių antrinių folikulų diametras siekė 231,25± 81,06 µm, mažiausių – 157,37± 9,3 µm.

Antrinių folikulų morfometrinė analizė parodė, kad šių folikulų plotas buvo: 35695,49± 20486,23 µm² - 29321,21± 2687,14 µm² (P≥0,05); ovocitų plotas: 3917,54 ± 598,3 µm² - 2354,61 ± 379 µm² (P≥0,05), o jų branduolių plotas: 1954,82 ±623,07 – 1078 ± 49,37 µm² (P≤0,05).

# IŠVADOS

1. Kiaulių 6 mėn – 1 m. amžiaus užuomazginių kiaušidės folikulų morfometriniai tyrimai parodė, kad:
   1. Kiaušidės folikulų, ovocitų ir jų branduolių diametras bei plotas ir pamatinė membrana yra panašūs (P≥0,05);
   2. Folikulų ovocitus gaubia vienas sluoksnis plokščių folikulinių ląstelių, kurių aukštis viršija plotį (P≤0,05), tačiau kiaulių užuomazginiuose folikuluose tirti parametrai yra panašūs (P≥0,05).
2. Kiaulių 6 mėn. – 1 m. amžiaus pirminių kiaušidės folikulų morfometrinių tyrimų rezultatai parodė, kad:

2.1. Folikulų, ovocitų, juose esančių branduolių diametras ir plotas, bei pamatinės membranos storis yra panašūs (P≥0,05);

2.2. Folikulų ovocitus apgaubia, vieno sluoksnio stulpiškųjų folikulinių ląstelių (P≥0,05) sluoksnis, kurių plotis šiek tiek viršija aukštį (P≥0,05), gauti parametrai pirminiuose folikuluose yra panašūs (P≥0,05).

3. Kiaulių 6 mėn. – 1 m. amžiaus antrinių kiaušidės folikulų skaičiavimų tyrimai parodė, kad:

3.1. Kiaušidės folikulų, jų ovocitų ir branduolių diametras bei plotas, taip pat pamatinės membranos storis ir skaidriosios zonos storis yra panašūs (P≥0,05).

3.2. Folikulų ovocitus gaubia dviejų sluoksnių stulpiškosios folikulinės ląstelės. Folikulinių ląstelių plotis nežymiai viršija jų aukštį, tačiau rezultatai yra panašūs (P≥0,05).

# SANTRAUKA

**Kiaulių kiaušidžių folikulų nuo 6 mėnesių iki 1 metų amžiaus palyginamoji morfologija**

Šiame darbe atliktame tyrime ištirti 6 mėn. – 1 m. amžiaus, Danijos Landrasų veislės kiaulių kiaušidžių įvairių stadijų folikulų morfometriniai ypatumai. Mėginiai buvo imti Jurbarkų kaime, Jurbarko rajone, iš UAB skerdyklos „Jurbarkų mėsa“. Viso surinkta 12 mėginių, atrinkta ir tirta 6. 4 µm storio kiaušidžių nuopjovos dažytos hematoksilinu – eozinu.

Preparatai tirti mikroskopu Olympus CX31. Morfometriniai tyrimai atlikti UTHSCSA Image Tool for Windows Version 3 programa. Analizės rezultatai apskaičiuoti naudojant kompiuterinę programą GraphPad Software, Inc.

Tyrime matuota užuomazginių, pirminių ir antrinių kiaušidžių folikulų diametrai, plotai, juose esančių ovocitų diametras ir plotas, jų branduolių diametras, plotas; pamatinės membranos storis; folikulinių ląstelių dydis (po 3 iš kiekvieno folikulo). Antriniuose folikuluose išmatuotas ir skaidriosios zonos storis.

Kiaušidės folikulai suskirstyti į 3 klases : I – užuomazginiai nuo 19,35 ± 1,1 iki 19,75 ± 1,63 µm; II – pirminiai nuo 43,36 ± 6,2 iki 53,19 ± 31,2 µm, III – antriniai nuo 188,02 ± 16,31 iki 231,25 ± 81,06 µm. Užuomazginiuose folikuluose ovocitus gaubia folikulinės ląstelės, kurių aukštis nežymiai viršija plotį (P≥0,05). Pirminių folikulų ovocitus apgaubia vienas sluoksnis stulpiškųjų ląstelių, kurių plotis nežymiai viršija aukštį (P≥0,05). Antriniuose ovocituose folikulinių ląstelių plotis viršija aukštį (P≤0,05).

Kiaulių kiaušidžių folikulų morfometriniai tyrimai parodė, kad atitinkamos klasės folikuluose: užuomazginių, pirminių, antrinių, juose esančių ovocitų, bei branduolių diametras ir plotas, pamatinės membranos storis ir skaidriosios zonos storis yra panašūs (P≥0,05).

**Raktiniai žodžiai: kiaulė, kiaušidė, folikulas, morfometrinė analizė.**

# SUMMARY

**Comparative morphology of 6 months to 1 years swine ovarian follicles**

The research presented in the Master Thesis was designed to investigate the follicular morphometric peculiarities of ovaries of 6 months – 1 years Danish Landrase pigs. During the study, the sample were taken from the Jurbarkai village, the district of the Jurbarkas, slaughterhouse UAB „ Jurbarkų mėsa“. 12 samples were collected, sorted and examined the section 6. 4 µm thick of ovaries which were stained using haematoxylin – eosin.

The preparations were investigated with Olympus CX31 microscope. The morphometric studies were carried out with UTHSCSA Image Toolfor Windows Version 3 program. The results of the research were calculated with GraphPad Software program.

The diameters of primordial, primary and secondary ovary follicles, their areas, diameter and area of oocytes, nuclear diameter and area; the thickness of underlying membrane; the size of follicular cells (three cells from each follicle) were investigated. The thickness of zona pellucida was measuredin the secondary follicles.

The follicles of ovary are divided into 3 caterories: primordial (from 19,35 ± 1,1 till 19,75 ± 1,63 µm); primary from (43,36 ± 6,2 till 53,19 ± 31,2 µm); secondary from (188,02 ± 16,31 till 231,25 ± 81,06 µm). The oocytes which are in the primordial follicles are shouded with the follicular cells which width slight exceeds its height (P≥0,05). The oocytes of primary follicles are invested with a single layer of cubical cells which height slight surpasses the width (P≥0,05). In the secondary oocytes, the width of follicular cells transcends its height (P≥0,05).

The morphometric analysis of follicles demonstrated that primordial, primary and secondary follicles, oocytes and diameter and area of their nuclears, the thickness of underlying membrane and zona pellucida are similar (P≥0,05).

**Keywords: swine, ovary, follicle, morphometric analysis.**

# CITUOTOS LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Aniulis E., Znaidauskas L., Miliauskas L., Malakauskas V. Veterinarinė akušerija ir ginekologija. Vilnius: Mokslas 1989. 315 psl.
2. Daugnora L., Padaiga A., Vitkus A., Paunknienė M., Daugėla A., Babrauskienė V., Alionienė I., Liutkevičius G. Veterinarinės anatomijos, histologijos ir embriologijos terminai. Kaunas: Candela 1998, 179 p.
3. Dellmann H. Dieter., Eurell Jo Ann. Textbook of veterinary histology. Philadelphia: Lippincott Wiliams & Wilkins, 1998. 380 p.
4. Gabriel Martin Alvarez, Gabriel Carlos Dalvit, Maria Veronica Achi, Marcelo Sergio Miguez and Pablo Daniel Cetica. Immature oocyte quality and maturational competence of porcine cumulus – oocyte complexes subpopulation. ISSN 0327 – 9545. 2009. Biocell v. 33 n. 3.
5. Greenwald G.S., Moor R. M. Isolation and preliminary characterization of pig primordial follicles. Great Britain: Journals of reproductive & Fertility Ltd, 1989. (87) 561- 571 p.
6. Griffin Jeanine, Benjamin R Emery, Ivan Huang, C Matthew Peterson and Douglas T Carrell. Comparative analysis of follicle morfology and oocyte diameter in four mammalian species (mouse, hmaster, pig, and human). Journal of Experimental & Clinical Assisted Reproduction, USA 2006. 1186/1743- 1050-3-2
7. Guthrie HD, Grimes RW, Cooper BS, Hammond JM. Follicular atresia in pigs: measurement and physiology. Journal of animal science. 1995. 73(9): 2834 – 44.
8. Eurell Jo Ann., Brian L. Frappier. Dellman‘s textbook of veterinary histology. Blackwell publishing, 2006. 405 p.
9. Fair T., Hulshof SC., H. Yttel P., Greve T & B oland M. Oocyte ultrastructure in bovine primordial to early tertiary follicles. Anatomy and Embriology 1997. 195: 327 – 336.
10. Heng- Yu Fan, Qing-Yuan Sun. In Vitro Maturation and Fertilization of Pig Oocytes. 2004, Methods and Molecular Biology. Volume 253. 227-233 p.
11. Hunter M. G. Oocyte maturation and ovum quality in pigs. Journals of Reproduction and Fertility, 2000. 5, 122 – 130.
12. Irfan TUR\*. General reproductive properties in pigs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2013. 37: 1 – 5. Doi: 10.3906/vet -1105-14.
13. Jančienė I. Kiaulininkystė. Kaunas: VšĮ Terra Publica, 2005. 192 p.
14. Kelly C.R., Kopf J.D. and Zimmerman D.R. Characterization of antral follicle populations during the estrous cycle in pig selected for ovulation rate. Journal of Animal Scienes. 1988. 66: 1230-1235.
15. Laurinavičienė A., Smaliukienė R. Histologinių technologijų vadovas. Vilnius: Eugrimas, 2007. 188 p.
16. Luca X., Martinez EA., Roca J., Vazquez JM., Gil MA., Alabart JL. Relationship between antral follicle size, oocyte diameters and nuclear maturation of immature oocytes in pigs. 2002. 58(5): 871 – 85
17. Lussier JG., Matton P., Guibault, L.A., Grasso F., Mapletoft R.J., Carruthers TD. Ovarian follicular development and endocrine responses in follicular – fluid – treated and hemiovariectomized heifers. Journals of Reproduction and Fertility. 1994. 102: 95 -105.
18. Marchal R., Vigneron C., Perreau C., Bali-Papp A., Mermillod P. Effect of follicular size on meiotic and developmental competence of porcine oocytes. Theriogenology 2002. 57: 1523 – 1532.
19. Morbeck D.E., Esbenshade K.L., Flowers W.L, Britt J.H. Kinetics of follicle growth in the prepubertal gilt. Biology of Reproduction. 1992. 47: 485 – 491.
20. Mauleon P. Ovarian development in young mammals. In control of Ovulation. London: Crighton et al. Butterworhs. 1978. 141 – 158 pp.
21. Motlik J., Crozet N., Fulka J., Meiotic competence in vitro of pig oocytes isolated from early antral follicles. Journal of Reproduction and Fertility. 1984. 72: 323 – 328.
22. Narayan O., Swamy Narayan M.; Veena T.; Ovarian antral follicullar dynamics in Ankalami Pigs. Veterinary World, 2011. Vol. 4 (6): 264-265.
23. Oxender WD, Colenbrander B, van de Wiel DFM and Wensing CJG. Ovarian development in fetal and prepubertal pigs Biology of Reproduction. 1979. 29/ 715 – 721.
24. Padaiga A., Vitkus A., Bendroji histologija. Kaunas: Naujasis lankas, 2003. 247 p.
25. Padaiga A., Lasys V., Sederevičius A. Naminių gyvūnų mikroskopinė anatomija. Kaunas: Naujasis Lankas, 2006. 384 p.
26. Picton H M., Haris S E., Muruvi W., Chambers E L. The in vitro growth and maturation of follicles. Reproduction. 2008. 136 – 703-715.
27. Samuelson Don. A. Textbook of veterinary histology. Saint Louis: Saunders, 2007. 546 p.
28. Soede NM, Langendijk P, Kemp B. Reproductive cycles in pigs. 2011. 124(3-4):251 – 8
29. Sun Q., Lai L., Bonk A., Prather R., Schatten H. Cytoplasmic changes in relation to nuclear maturation and early ambryo developmental potential of porcine oocytes: effects of gonadotropins, cumulus cells, follicular size, and protein synthesis inhibition. Molecular Reproduction and Development. 2001. 59: 192 – 198.
30. Wilhelm Kanitz, Klaus – Peter Brussow, Frank Becker, Helmut Torner, Falk Schneider, Michal Kubelka, Fi Wolfgang Tomek. Comparative Aspects of Follicular Development, Follicular and Oocyte Maturation and Ovulation in Cattle and Pigs. 2001. Dummerstorf 44 Special Issue 9- 23.
31. William J. Murdoch, Anna C. McDonnel. Roles of the ovarian surface epithelium in ovulation and carcinogenesis. 2002. 123, 743 – 750.

# PRIEDAI

1 priedas

1 Lentelė. **Užuomazginių, pirminių, antrinių kiaulių kiaušidžių folikulų folikulinių ląstelių plotis ir aukštis, µm.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kiaulių**  **Nr.** | **Užuomazginiai folikulai** | | | | **Pirminiai folikulai** | | | | **Antriniai folikulai** | | | |
| **Aukštis** | | **Plotis** | | **Aukštis** | | **Plotis** | | **Aukštis** | | **Plotis** | |
| **Vidurkis** | **(X±Sx)** | **Vidurkis** | **(X±Sx)** | **Vidurkis** | **(X±Sx)** | **Vidurkis** | **(X±Sx)** | **Vidurkis** | **(X±Sx)** | **Vidurkis** | **(X±Sx)** |
|  | | | | | | | | | | | |
| **Nr. 1.** | 4,99 | ± 0,8 | 2,19 | ± 0,8 | 2,38 | ± 0,3 | 5,83 | ± 0,9 | 4,08 | ± 0,1 | 8,14 | ± 0,78 |
| **Nr. 2.** | 6,51 | ± 1,2 | 2,53 | ± 0,4 | 3,02 | ± 0,8 | 5,56 | ± 1,1 | 3,5 | ± 1,52 | 9,59 | ± 0,41 |
| **Nr. 3.** | 5,9 | ± 2,1 | 2,95 | ± 0,5 | 2,42 | ± 0,2 | 5 | ± 0,5 | 2,97 | ± 0,97 | 7,91 | ± 0,24 |
| **Nr. 4.** | 5,55 | ± 0,8 | 3,02 | ± 0,6 | 2,74 | ± 0,5 | 5,56 | ± 1,1 | 3,41 | ± 0,22 | 6,51 | ± 0,25 |
| **Nr. 5.** | 6,11 | ± 1,5 | 2,56 | ± 0,8 | 2,82 | ± 1,3 | 6,18 | ± 1,2 | 4,23 | ± 1,56 | 7,22 | ± 0,52 |
| **Nr. 6.** | 4,82 | ± 0,6 | 2,86 | ± 0,5 | 2,8 | ± 1,4 | 4,73 | ± 0,2 | 4,1 | ± 0,7 | 7 | ± 0,7 |

(X±Sx) – vidutinis kvadratinis nuokrypis.

40

# PADĖKA

Nuoširdžiai dėkoju diplominio darbo vadovui doc. dr. Vidmantui Lasiui už pagalbą ir pastabas ruošiant baigiamąjį darbą.

Taip pat dėkoju:

Patologijos centro vadovui, jo darbuotuojams, bei Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, veterinarijos akademijos dėstytojams už suteiktas žinias.