

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
EKOLOGIJOS IR APLINKOTYROS CENTRAS

Aušra Gudaitė

SEZONINIS SMULKIŲJŲ ŽINDUOLIŲ BENDRIJOS  
KITIMAS ZARASŲ RAJONE

Magistro darbas

(Ekologija)

Mokslinis vadovas  
Doc. Linas Balčiauskas

VILNIUS 2006

## TURINYS

|  |    |
|--|----|
| 1. ĮVADAS .....  | 3  |
| 2. LITERATŪROS APŽVALGA.....   | 4  |
| 2.1 Smulkiųjų žinduolių populiacijų tyrimai Lietuvoje.....   | 4  |
| 2.2 Smulkiųjų žinduolių populiacijų tyrimai kitose šalyse .....  | 7  |
| 2.3 Smulkiųjų žinduolių kranimetriniai tyrimai Lietuvoje ir kitose šalyse .                                | 16 |
| 3. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODIKA .....   | 18 |
| 4. TYRIMŲ VIETA.....   | 23 |
| 5. TYRIMŲ REZULTATAI.....  | 26 |
| 5.1 Smulkiųjų žinduolių gausumas .....   | 26 |
| 5.2 Amžinė smulkiųjų žinduolių populiacijų sudėtis.....  | 30 |
| 5.3 Lytinė smulkiųjų žinduolių bendrijos sudėtis .....   | 32 |
| 5.4 Smulkiųjų žinduolių rūšių gausumas žiemos metu.....  | 34 |
| 5.5 Smulkiųjų žinduolių rūšinės struktūros kitimas.....  | 35 |
| 5.6 Smulkiųjų žinduolių gausumo pokyčiai priklausomai nuo sniego dangos<br>storio ir oro temperatūros..... | 36 |
| 5.7 Kranimetrinio tyrimo rezultatai .....  | 38 |
| 6. IŠVADOS .....   | 44 |
| 7. REZULTATŲ APTARIMAS .....   | 46 |
| 8. SANTRAUKA (SUMMARY).....  | 48 |
| 9. PUBLIKACIJOS IR PRANEŠIMAI DARBO TEMA.....  | 50 |
| 10. LITERATŪROS SĄRAŠAS .....  | 51 |
| 11. PADĖKOS.....   | 56 |
| 12. PRIEDAI.....   | 57 |

## 1. ĮVADAS

Smulkieji žinduoliai – labai plačiai ir visapusiškai ištirta žinduolių grupė tiek Lietuvoje, tiek kitose šalyse. Yra atliekami smulkiųjų žinduolių faunos, atskirų jų rūšių santykinio gausumo ir biotopinio pasiskirstymo tyrimai, registruojama rūšinė sudėtis ir kt., tačiau tyrimai daromi tik vegetaciniu metų periodu, o panašių tyrimų žiemos sezono metu mūsų šalyje beveik nėra (vieninteliai – 2003m. O. Atkočičiaus duomenys), o tyrimai kitose šalyse taip pat negausūs, todėl lieka neišspręstų problemų – kaip, pvz., staigus populiacijų gausumo sumažėjimas pavasarį, bei kiti išskylantys klausimai – ar vyksta individų dauginimasis žiemos metu, kaip kinta amžinė populiacijų sudėtis bei kiti populiacijos rodikliai, ar kinta smulkiųjų žinduolių viršutinio ir apatinio žandikaulių matuojami parametrai vegetaciniu ir nevegetaciniu periodais.

Tai ne visos išvardintos problemos, kurias bus bandoma išspręsti ir bent dalinai užpildyti esamą spragą.

Šio tyrimo tikslas buvo ištirti sezoninius žinduolių bendrijos kitimus Zarasų rajone, Kumšos ir Pailgio kaimuose, - įvertinant smulkiųjų žinduolių populiacijos gausumą, aptikimo dažnį, amžinę, lytinę sudėtį dviejų metų nevegetacinių sezonų metu, palyginant pagaunamų individų gausumą su sniego dangos storiumi bei oro temperatūra, nustatant smulkiųjų žinduolių rūšinės struktūros kitimus, taip pat patikrinant, ar žiemą sugautų kirstukų, pelių ir pelėnų viršutinio ir apatinio žandikaulio matmenų vidurkiai skiriasi nuo sugautų rudenį (tai galėtų būti naudojama tiriant žieminę plėšriųjų paukščių ir pelėdų mitybą).

Šio tyrimo rezultatai papildė negausias žinias apie Lietuvos smulkiųjų žinduolių bendrijos kitimus nevegetaciniu metų sezonu, bei apie kranioometriją, nes iki šiol skelbti duomenys apima tik kelis kirstukų, pelių ir pelėnų suaugėlių kaukolės matmenis neatsižvelgiant į koreliacijas su kūno svoriu ir į augimo skirtumus įvairiais metų periodais.

## 2. LITERATŪROS APŽVALGA

### 2.1 Smulkiųjų žinduolių populiacijų tyrimai Lietuvoje

Lietuvoje atliekami smulkiųjų žinduolių faunos, atskirų jų rūšių santykinio gausumo ir biotopinio pasiskirstymo tyrimai, registruojama rūšinė sudėtis, tačiau panašių tyrimų žiemos sezono metu mūsų šalyje beveik nėra.

Vienintelis šaltuoju metų laiku (būtent 1999 – 2003 metų rudens – žiemos sezonais) vykdytas tyrimas vyko Šakių rajone, Stulgių kaime, šalia Juodgirio miško esančios sodybos pastatuose, kur nagrinėta smulkiųjų žinduolių rūšinės sudėtis, jų gausumas. Pagauti smulkieji žinduoliai priskirti 10 rūšių, iš kurių gausiausia buvo naminė pelė (*Mus musculus*), kuri sudarė 36,7 % visų pagautų individų, kitos gausios rūšys – geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis*), 21,9 % pagautų graužikų ir rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*), kuris sudarė 20,4 % sugautų smulkiųjų žinduolių. Mažiau gausios rūšys – dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*), pelė mažylė (*Micromys minutus*), pilkoji žiurkė (*Rattus norvegicus*), juodoji žiurkė (*Rattus rattus*), paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*), paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*) ir kirstukas nykštukas (*Sorex minutus*). Tyrimo metu smulkiųjų žinduolių rūšinė sudėtis ir gausumas skirtingais mėnesiais kito (Atkočaitis, 2003).

Kiti smulkiųjų žinduolių tyrimai, vykdyti ne žiemos sezonu, Lietuvoje yra gana išsamūs.

Smulkiųjų žinduolių rūšinė įvairovė ir jų bendrijų būklė įvertinta trijuose Lietuvos nacionaliniuose parkuose. Tyrimo metu pagauti individai priskirti 15 rūšių, iš kurių gausiausios – paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*), kirstukas nykštukas (*Sorex minutus*), rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*), pievinis pelėnas (*Microtus agrestis*) ir geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis*). Didžiausia įvairovė (14 rūšių) ir gausumas (830 individų) stebimi Dzūkijos nacionaliniame parke, tuo tarpu Žemaitijos ir Aukštaitijos nacionaliniuose parkuose šie rodikliai mažesni (atitinkamai 10 rūšių ir 480 individų Žemaitijoje, bei 9 rūšys ir 477 individai Aukštaitijoje). Įvertinus smulkiųjų žinduolių bendrijų būklę, padarytos išvados, kad pavasarį rūšių gausumas ir įvairovė yra nedideli, ir priešingai rudenį šie rodikliai daug didesni - Dzūkijos nacionaliniame parke rūšių įvairovė tyrimo metu mažėjo, Aukštaitijos parke – didėjo, o Žemaitijoje – išliko pastovi (Mažeikytė et al., 2005).

Izoliuotų smulkiųjų žinduolių populiacijų rūšinė įvairovė tirta Antalieptės baseino devyniose salose, Zarasų raj. Sugauti individai priklauso 8 rūšims, gausiausias iš jų – rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*), kuris sudarė 77 % visų sugautų individų, kitos dvi gausesnės rūšys – paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*) ir pievinis pelėnas (*Microtus agrestis*). Rūšių įvairovė koreliavo su tam tikros salos plotu. Taip pat padaryta išvada, kad imigracija į salas vyksta aktyviai – kasmet buvo pagaunamos 2 – 9 naujos rūšys (Šinkūnas, 2005).

1997 – 2000 metais smulkiųjų žinduolių rūšinė sudėtis buvo tiriama Mažeikių rajone. Registruotos 13 rūšių, iš kurių dažniausiai aptikti ir plačiausiai paplitę buvo paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*) ir rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*). Kitos rūšys buvo retesnės, kas, galbūt sietina su sutapusiu natūralaus populiacijų cikliškumo minimumu. Pažymėtina, kad viena iš pagautų rūšių – mažoji miškinė pelė (*Apodemus uralensis*) tirtose teritorijose buvo pakankamai plačiai paplitusi, nors Lietuvoje tai yra retai aptinkama rūšis (Juškaitis, Baranauskas, 2001).

Mažosios miškinės pelės (*Apodemus uralensis*) populiacijos tyrimai buvo tęsiami, analizuoti šios rūšies individų paplitimas ir gyvenamieji biotopai (Juškaitis et al., 2001).

Smulkiųjų žinduolių rūšinė sudėtis, paplitimas ir gausumas nagrinėti rytų Lietuvos mozaikiškame landsaifte. Nustatyta, kad tirtų žinduolių bendrijos yra polidominantinės, o vyraujančios rūšys buvo rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*) ir paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*). Didžiausias gausumas ir rūšių įvairovė registruoti žemapelkėje, tuo tarpu mažiausia – aukštapelkėje ir sukultūrintose pievose. Padaryta išvada, kad fragmentacija palaiko rūšių įvairovę ir paplitimą, nors atskirų rūšių individų skaičius ir nėra didelis (Mažeikytė, 2002).

Rūšių įvairovė ir gausumas, priklausomai nuo biotopo tirti Baranavos botaniniame – zoologiniame draustinyje (Švenčionių raj.). Išskirta dvylika būdingiausių biotopų, kuriuose pagauti individai priskirti 7 smulkiųjų žinduolių rūšims. Nustatyta, kad smulkiųjų žinduolių bendrija draustinio teritorijoje yra polidominantinė. Padaryta išvada, kad tirtieji žinduoliai gausiausi rūšimis ir individų skaičiumi buvo Luknelės upelio pakrantėje, pušų jaunuolyne ir pribreštančiame eglyne su lapuočių priemaiša, negausūs – tarpinėje pelkutėje tarp pušynų bei brandžiam ir pribreštančiame pušynuose (Mažeikytė, 2003).

Pelėno dvynio (*Microtus rossiaemeridionalis*) paplitimo Lietuvoje tyrimai parodė, kad iš tirtų 35 šalies rajonų, šis žinduolis aptiktas 21 iš jų, iš viso 40 vietovių,

taigi Lietuvoje tirta pelėno rūšis yra plačiai paplitusi. Graužiko gyvenamieji biotopai – ežerų, upių, upelių pakrantės, užaugusios krūmynais siauros daubos, griovos, apaugusios aukšta žole ganyklos, javų laukai, vaismedžių sodai (Mažeikytė et. al., 1999).

2003 m. atlikti rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) populiacijos tyrimai įvairiuose pietų Lietuvos miškų medynuose (Paliulytė, 2003).

Smulkiųjų žinduolių paplitimas ir rūšinė įvairovė tirti nuo 1999 iki 2004 metų pavasario ir rudens sezonų metu šešiolikoje tyrimo vietovių saugomose teritorijose Lietuvoje. Užregistruota 17 smulkiųjų žinduolių rūšių. Didžiausia rūšinė įvairovė pastebėta kalvotose vietovėse pietvakarių ir vakarų Lietuvoje. Tuo tarpu skurdžiausios teritorijos Lietuvoje smulkiųjų žinduolių atžvilgiu buvo upių slėniai, apaugę spygliuočių ar mišriais miškais. Dažniausiai pagaunama rūšis buvo rudasis pelėnas, geltonkaklė pelė ir paprastasis kirstukas, rečiausiai aptinkamos – vandeninis pelėnas, miškinė pelė ir pilkoji žiurkė (Mažeikytė et. al., 2005).

## 2.2 Smulkiųjų žinduolių populiacijų tyrimai kitose šalyse

Smulkiųjų žinduolių populiacijų rūšinė sudėtis, gausumas, jų priklausomybė nuo įvairių veiksnių – biotopo, plėšrūnų įtakos, klimato, temperatūros pokyčių ir pan. – užsienio šalyse taip pat yra plačiai tiriama.

Vieni iš dažniausių smulkiųjų žinduolių tyrimų – jų gausumo, įvairovės kitimas, priklausomai nuo biotopo, augalijos tankumo.

Rytų Australijoje buvo tiriamas smulkiųjų žinduolių arealo pasirinkimas, priklausomai nuo augalijos tankumo (po nuganymo ar gaisro). Tirtų rūšių gausumo kitimai registruoti gruodžio, sausio, vasario mėnesiais (vasaros sezonu) bei rugpjūtį (žiemos sezonu). Eksperimento metu, keliuose tiriamuosiuose kvadratuose buvo nupjauta 60 – 70 % augalijos ir stebimi atitinkamų graužikų rūšių gausumo pokyčiai. Pelkinės žiurkės (*Rattus lutreolus*) skaitlingumas akivaizdžiai sumažėjo, sumažėjus gyvenamo arealo augalinei dangai. Tuo tarpu, *Pseudomys*<sup>1</sup> *gracilicaudatus* gausumas nepakito. *Pseudomys*<sup>1</sup> *novaehollandiae* ir naminės pelės (*Mus domesticus*) – populiacijos, išnykus augalinei dangai, staigiai išaugo. Pritaikant tirtų keturių graužikų rūšių gausumo pokyčius, galima daryti išvadas, kaip vyksta įvairių augalijos sukcesijų stadijų apgyvendinimas smulkiaisiais žinduoliais (Fox et al., 2003).

Smulkiųjų žinduolių paplitimas ir gausumas, priklausomai nuo augalijos kiekio (miškuose, paveiktų ugnies (po gaisro) ar atviruose plotuose po nuganymo) buvo tirti šiaurinio Velso (Didžioji Britanija) apylinkėse (Tasker, et.al., 1999).

Nebraskos valstijos pietuose, JAV, registruotas smulkiųjų žinduolių gausumas skirtinguose arealuose (būtent – miškinguose ir valytuose, iškirštuose) išilgai upės Platte. Gaudymas mušamaisiais spąsteliais vyko nuo 2001 metų spalio mėnesio iki 2002 metų balandžio mėnesio. Pagauti penkių skirtingų rūšių graužikų individai. Baltakojis žiurkėnukas (*Peromyscus leucopus*) buvo dominuojanti rūšis miškingame areale, tuo tarpu elninio žiurkėnuko (*Peromyscus maniculatus*) gausumas akivaizdžiai padidėjo iškirštuose plotuose. Padaryta išvada, kad medžių kirtimas įtakoja smulkiųjų žinduolių populiacijų gausumo ir įvairovės kitimą (Negus, 2002).

Pietų Ilinojaus valstijoje, JAV tirti pagrindiniai faktoriai, veikiantys miško paklotės smulkiųjų žinduolių paplitimą 80 nukirstų ir nekirstų miško fragmentų.

---

<sup>1</sup> *Pseudomys* g. – Netikrosios pelės. Rūšių pavadinimai į lietuvių kalbą žodyne neverčiami.

82,3 % sugautų individų sudarė baltakojis žiurkėnukas (*Peromyscus leucopus*), kiti pagauti smulkieji žinduoliai – pietinis trumpauodegis kirstukas (*Blarina carolinensis*), auksaspalvis žiurkėnukas (*Ochrotomys nuttalli*), Rytų Amerikos burundukas (*Tamias striatus*) ir amerikinis pušynų pelėnas (*Microtus pinetorum*). Per keletą metų smulkiųjų žinduolių gausumas kito, dažnai dėl gausaus mirtingumo žiemą. Analizės metu nustatyti trys reikšmingi aplinkos gradientai – miško struktūra, miško sudėtis ir temperatūra. Labiausiai miško smulkiuosius žinduolius veikė augalijos tankumo pokyčiai. Baltakojų žiurkėnuko ir auksaspalvės pelės gausumas kito priklausomai nuo miško amžiaus ir miško šakų skliauto, tuo tarpu pietinio trumpauodegio kirstuko – nuo temperatūrinių pokyčių (Schmid-Holmes, Drickamer, 2001).

2000 – 2002 metais Kanadoje, pietinėje British Columbia dalies miškuose tirta miško smulkiųjų žinduolių įvairovės ir populiacinių rodiklių (reprodukcijos, populiacijos individų gausumo ir išgyvenimo) pokyčių priklausomybė nuo miško (patikslinant, suktaspyglės pušies (*Pinus contorta*) pušynų) amžiaus, iškirtimo laipsnio, medžių tankumo. Tyrimams pasirinkti penki skirtingo tankumo miško plotai – mažo (500 medžių / 1 hektare), vidutinio (1000 medž./1 ha), didelio tankumo (2000medž./ 1 ha), taip pat nevalyto pušyno plotas ir sengirė. Pagal rezultatus, visuose plotuose pagauta daugiausia Gaperio pelėnų (*Clethrionomys gapperi*) individų (47.9%). Taip pat gausios graužikų rūšys - elninis žiurkėnukas (*Peromyscus maniculatus*) (14,4%) ir pušinis burundukas (*Tamias amoenus*) (14,5%). Kiti pušynuose sugauti smulkieji žinduoliai: pensilvaninis pelėnas (*Microtus pennsylvanicus*), ilgauodegis pelėnas (*Microtus longicaudus*), *Sorex*<sup>1</sup> *monticolus*, *Sorex cinereus*, *Sorex vagrans*. Nagrinėjant bendrą rūšių gausumą ir įvairovę, didžiausias gausumas visais metais buvo didelio tankumo pušyno plotuose ir sengirėse, o rūšinė įvairovė kito per visą laikotarpį – didžiausias šis rodiklis buvo mažo arba vidutinio tankumo plotuose, mažiausias – sengirėse. Kas įdomu, tirtas graužikų išgyvenamumas vasaros ir žiemos sezonais, priklausomai nuo tam tikros tankmės miško ploto, deja, bendro dėsningumo nepastebėta (Sullivan et al., 2005).

Smulkiųjų žinduolių populiacijos rodiklių kitimai, priklausomai nuo 3 skirtingų teritorijų pagal skirtingą miško tipą, kurie yra skirtingose klimatinėse sąlygose, atliekami ir dar bus tęsiami Austrijoje, galutiniai rezultatai bus paskelbti, baigus tyrimus (Muhlbock, 2005).

---

<sup>1</sup> *Sorex* – tikrieji kirstukai, rūšių pavadinimai į lietuvių kalbą žodyne neverčiami



*Sorex* – tikrieji kirstukai, rūšių pavadinimai į lietuvių kalbą žodyne neverčiami. Panašūs tyrimai, analizuojantys smulkiųjų žinduolių įvairovės, išgyvenimo, gausumo kitimo priklausomybę nuo miško tankmės ir amžiaus atlikti ir kitų mokslininkų kitose valstybėse, regionuose (Carey, Wilson, 2000; Suzuki, Hayes, 2003; Moses, Boutin, 2001), lauko pelių (geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*) ir miškinės pelės (*Apodemus sylvaticus*)) paplitimas, priklausomai nuo landšafto sudėties ir maisto prieinamumo tirtas Švedijos pietinėje, šiaurinėje ir centrinėje dalyse (Angelstam et al., 1987).

Rūšinė sudėtis ir paplitimas priklausomai nuo biotopo tirti Rygos miesto teritorijoje. Smulkiųjų žinduolių gausumas ir įvairovė didėjo link miesto periferijos. Didžiausia rūšių įvairovė ir gausumas buvo miško parkuose, mažiausias – kelkraščiuose ir kapinėse (Zorenko, 2003).

Smulkiųjų žinduolių rūšinė sudėtis nuganytose ir apleistose ganyklose buvo tirta 2001 metų pavasario, vasaros ir rudens sezonų metu nacionaliniame Austrijos parke Neusiedlersee – Seewinkel. Iš 11 pagautų smulkiųjų žinduolių rūšių atstovų, abiejuose tirtuose plotuose dominuojančios rūšys buvo miškinė pelė ir paprastasis kirstukas. Naudojamuose ganyklose rūšių įvairovė ir pagaunamų individų skaičius buvo mažesni, nei apleistose ganyklose (Muhlbock, 2005).

Dažni tyrimai apsiriboja tiesiog smulkiųjų žinduolių rūšinės sudėties ir gausumo registravimu.

Virdžinijos valstijoje, JAV, Nacionalinių Sostinės Regijonų (National Capital Region) aštuoniuose parkuose 2001 – 2002 metų vasaromis buvo vykdoma smulkiųjų žinduolių paplitimo ir gausumo apskaita. Pagal gautus rezultatus, dominuojančios rūšys visuose parkuose buvo baltakojis žiurkėnukas (*Peromyscus leucopus*) (81% visų sugautų individų) ir pietinis trumpauodegis kirstukas (*Blarina brevicauda*) (14%). Kitų smulkiųjų žinduolių rūšių individų skaičius buvo ženkliai mažesnis (< 2%) (McShea, O'Brien, 2003).

Smulkiųjų žinduolių rūšinė sudėtis tirta Suomijoje, 100 km<sup>2</sup> plote. Daugiausia rūšių (17) aptikta pietinėje dalyje, mažiausiai (10 rūšių) – šiaurinėje. Produktyviausioje Suomijos dalyje aptikta palyginus mažas skaičius rūšių. Taip pat pastebėtas rytų – vakarų gradientas, kada rūšių įvairovė didesnė rytiniuose plotuose. Pastebėta koreliacija tarp rūšių gausumo ir induočių augalų, naktinių drugių (*Macrolepidoptera*) ir kai kurių paukščių paplitimo (Järvinen, 1978).

Rūšinė sudėtis registruota Švedijoje vykdytuose tyrimuose (Angelstam et al., 1987).

Nuo 1999 metų Teici gamtiniame rezervate registruota smulkiųjų žinduolių įvairovė ir kitimas. Tyrimai atlikti pavasario ir rudens sezonais. Dominuojančios rūšys pievų biotopuose buvo paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*), dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*) ir paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*), miškuose – rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*), paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*) ir geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis*). Rečiausiai aptinkamos rūšys – pelė mažylė (*Micromys minutus*), mažaakė miškinė pelė (*Apodemus uralensis*) ir kirstukas nykštukas (*Sorex minutus*) (Pupila, Bergmanis, 2005).

Smulkiųjų žinduolių tyrimai žiemos sezono metu, palyginus, yra reti.

Pietų Norvegijoje, Evenstad'e tirta vidinių ir išorinių (klimato) veiksnių įtaka pelkiniams pelėnams (*Microtus oeconomus*) populiacijoms ir žiemos metu kintančių jų parametrus. Tyrimas vykdytas 1994 – 1998 žiemomis (lapkričio – balandžio mėnesiais), eksperimentiškai aptvėrus 48 pelėnų populiacijų gyvenamus plotus. Individų mirtingumas buvo didžiausias 1994 ir 1997 metų žiemomis, nors tais metais prieš šaltąjį sezoną atitinkamai buvo mažiausias ir didžiausias individų tankis populiacijose. Iš šių ir kitų rezultatų buvo padaryta išvada, kad populiacijų išgyvenamumui žiemos metu vidiniai veiksniai (individų tankis) įtakos nedaro. Mirtingumas labiau kinta, priklausomai nuo žiemos klimato pokyčių. Taip pat pastebėta, kad šaltojo sezono metu kinta individų masė, priklausomai nuo jų lyties – patelių, kurių svoris rudenį paprastai būna >29 g., iki pavasario svoris krenta, tuo tarpu patinų svoris auga. Galiausiai, smulkiųjų žinduolių žiemos demografijos tyrimai yra reti, todėl jų veisimasis šiuo metu yra dar sunkiai suprantamas fenomenas (Aars, Ims, 2002).

Šiaurinėje Suomijoje, Kilpisjärvi'je atlikti kasmetiniai rudnugario pelėno (*Clethrionomys rufocanus*) mikrotinio cikliškumo ir populiacijos reguliavimo žiemos sezono metu moksliniai tyrimai nuo 1951 iki 1998 metų. Tyrimo vietovėse šis pelėnas sudaro 80 % visų sugaunamų individų. Kiti smulkieji graužikai – pievinis pelėnas (*Microtus agrestis*), pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus*), raudonasis pelėnas (*Clethrionomys rutilus*), kt. Išanalizavus rudens ir pavasario sezonų tyrimų medžiagą, buvo iškeltas teiginys, kad rudnugario pelėno populiacijos tankumas yra pagrindinis veiksnys, lemiantis populiacijų svyravimus, cikliškumą šaltuoju metų laiku. Pelėnai veisiasi trumpos vasaros metu, o ilgu žiemos periodu individams nesiveisiant (nors

yra išimčių) dėl sunkiau prieinamų maisto šaltinių, populiacija mažėja. Žinoma, populiacijų dydžiui įtaką daro ir žiemos, kaip šaltojo sezono, skirtingos kasmetinės charakteristikos – t.y., sniego storis (nuo to priklauso plėšrūnų poveikis, kt.), temperatūra bei jos pokyčiai. Tiesa, visi veiksniai – populiacijos dydis ir tankumas, plėšrūnų spaudimas (ypač kiauinių, kurie prisitaikę medžioti, esant sniego dangai), maisto neprieinamumas – yra susiję ir priklauso nuo vienas kito. Reikėtų pabrėžti, kad mikrotinis cikliškumas žiemą rudnugario pelėno populiacijose yra būdingesnis reiškinyms šiaurinėse platumose. Vis dėlto, žiemos metu populiacijų svyravimai yra sunkiai nuspėjami, kas nepasakytina apie vasaros sezono metu vykstančius kitimus (Hansen et al., 1999).

1995 – 1996 žiemą Kanados stepėse, Amerikinės stepinės lapės (*Vulpes velox*) areale, išilgai šalikelių kanalų, gilių tarpeklių ir stepių gilumoje tirta smulkiųjų žinduolių įvairovės ir paplitimo priklausomybė nuo augalijos ir žiemos meto. Rūšių įvairovė buvo nedidelė, 96 % visų sugautų individų sudarė elninis žiurkėnukas (*Peromyscus maniculatus*), o kirstukai (*Sorex* sp.) sudarė likusius 4 %. Ankstyvą žiemą elninio žiurkėnuko populiacijos individai daugumoje buvo sugaunami stepių gilumoje, tačiau žiemos viduryje jie buvo gausesni šalikelėse ir giliuose tarpekluose, kur sniego danga buvo mažesnė. Reikėtų paminėti, kad žiemos metu šios rūšies individų reprodukcija nevyko. Taip pat gauti rezultatai parodė, kad smulkiųjų graužikų gausumas nuo ankstyvos žiemos iki jos pabaigos akivaizdžiai sumažėjo. Tai galėtų būti ir mintančių šiais žinduoliais plėšrūnų (šiuo atveju Amerikinės stepinės lapės) padidėjusio mirtingumo priežastis

(<http://www.npwr.usgs.gov/resource/mammals/swiftfox/page1.htm>).

1981 – 1986 metais pietryčių Manitoboje, Kanadoje analizuota koreliacija tarp žiemos sezono temperatūros (ypač žemesnės nei 5°C) ir anemija sergančių pensilvaninių pelėnų (*Microtus pennsylvanicus*) individų skaičiaus (dėl šios ligos, staiga apsireiškančios pelėnų populiacijose žiemą, pastebėtas netikėtas individų nusilpimas ir nukraujavimas, dėl ko, būtent žiemos sezono metu, stipriai sumažėja populiacijų dydis). 6120 individų buvo laikomi gyvagaudžiuose spąstuose įvairiu žiemos metu, esant skirtingoms temperatūroms. Eksperimentinėmis sąlygomis indukuoti šią ligą pelėnams – tiek laukiniams, tiek gimusiems laboratorinėmis sąlygomis – pavyko tik trumpais laiko intervalais paliekant pelėnus spąstuose, esant ekstremaliai temperatūrai (– 20 iki – 30 °C). Šie tyrimai ir 1984 metų ypač šaltą žiemą įvykęs masinis pelėnų populiacijos išnykimas leidžia daryti išvadą, kad žema

temperatūra (slenkstine temperatūra pripažinta – 15 °C), anemija ir populiacijos nykimas yra susiję reiškiniai. Tai vyksta dėl smulkiųjų žinduolių organizmuose mažėjančio baltymų ir energetinių rezervų kiekio šaltuoju metu, dėl ko jie tampa ypač jautrūs žemai temperatūrai. Taigi ligos protrūkiai dėl ilgalaikio šalčio gali būti vienas iš veiksnių, atsakingų už kai kuriuos paslaptinius masinius šiaurinių smulkiųjų žinduolių populiacijų išnykimus žiemos sezonų metu (Mihok, Schwartz, 1989).

Norvegijoje, Finsio ir Evenstado apylinkėse atlikto projekto tikslas buvo iširti, kaip žiemos sezonu, priklausomai nuo sniego dangos storio kinta smulkiųjų žinduolių populiacijų dinamika. Šaltuoju metu, esant storai sniego dangai, po ja susiformuoja trapi posnieginė erdvė, kurioje šiuo sezonu laikosi smulkieji graužikai. Duomenys parodė, kad be priklausomybės nuo sniego dangos, smulkiųjų graužikų populiacijų pokyčiai yra susiję su maisto trūkumu žiemos metu ir plėšrūnų poveikiu. Ateityje šis projektas bus tęsiamas ir papildomai tiriama, kaip maisto pasiskirstymas erdvėje ir laike, jo stoka žiemą įtakoja vidupopuliacinius smulkiųjų žinduolių santykius (<http://folk.uio.no/haraldst/>).

Analizuojama sezoniškumo įtaka smulkiųjų žinduolių populiacijoms.

Čekijoje tirta smulkiųjų žinduolių populiacijų dinamika, priklausomai nuo amžinės struktūros ir sezoniškumo. Paminėta, kad sezoniškumas – pagrindinis veiksnys, lemiantis skirtingų geografinių rajonų smulkiųjų graužikų paplitimą ir tankumą, šių parametrų dinaminis pokyčius laiko eigoje. Įrodyta, kad rajonuose, kur ypač būdingas sezoniškumas (klimato kaita), kur vegetacijos periodai yra trumpesni, populiacijų dinamika yra mažiau stabili, beje, susijusi su padidėjusiu tokių parametrų, kaip reprodukcinio amžiaus ir veisimosi sezono trukmės (kas lemia populiacijos augimo greitį) svyravimais, nepastovumu. Bet kokia išorinė perturbacija, trikdymas, gali lengvai destabilizuoti populiacijos skaitlingumą (Tkadlec, Zejda, 1998).

Smulkiųjų žinduolių populiacijos yra cikliškai kintančios šiaurės Fenoskandijoje (Fenoskandija apima Suomiją, Norvegiją, Švediją, Daniją ir Islandiją), ir necikliškai kintančios pietų Skandinavijoje (ypač rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) ir pievinio pelėno (*Microtus agrestis*) populiacijos). Pietinėje dalyje populiacijų tankumą daugiau lemia dažniau prieinamas maisto kiekis, tuo tarpu šiaurinėje dalyje smulkiųjų žinduolių skaitlingumą ženkliai mažina ir populiacijos tankumą daugiau keičia plėšrūnų poveikis. Padaryta dar viena išvada, kad vietovėse, kur vyrauja švelnios žiemos, alternatyvių aukų (graužikų) gausa lemia tai, kad plėšrūnai daugumoje yra generalistai. Ir priešingai, vietovėse, kur dažna stora sniego

danga ir atšiauresnis klimatas, graužikų populiacijas riboja maisto stygius, o dar didesnę presą sukelia plėšrūnai – specialistai (Hansson, 1987).

Ši tyrimą ir Hansson'o hipotezę, kad sezoniškumo pagrindinis poveikis yra plėšrūnų specialistų įtaka stabiliose cikliškose populiacijose, o nestabiliose – plėšrūnų – generalistų poveikis, bei svarstymą, kad sistema augalijos kiekis – graužikų populiacijos pokyčiai – plėšrūnų poveikis vietovėse, kur būdingas sezoniškumas, sukelia ilgalaikius populiacijos tankumo svyravimus, kada smulkiųjų graužikų daugėja tol, kol reprodukciją pradeda riboti maisto kiekis, tęsė ir smulkiųjų graužikų populiacijų mitybinius ir tapusavio bendruomeninius ryšius kintančioje, priklausomai nuo sezonų, aplinkoje tyrė N. Ch. Stenseth ir L. Oksanen (Stenseth, Oksanen, 1987).

2000 m., Negevoje, Izraelyje analizuota sezoniškumo įtaka smulkiųjų žinduolių kūno masės pokyčiams. Graužikų kūno masės pokyčiai, priklausomai nuo sezoniškumo, gali būti kaip adaptyvi strategija, mažinant energijos poreikį nepalankiu metu ir reakcija į maisto kiekio svyravimus. Tirtos keturios graužikų rūšys, nagrinėti priklausomai nuo sezoniškumo, arealo, buveinės, lyties poveikiai graužikų kūno masei (Khokhlova et al., 2000).

Dažna tema mokslo tiriamuosiuose darbuose – plėšrūnų įtaka smulkiųjų žinduolių populiacijoms.

Pievinių pelėnų (*Microtus agrestis*) populiacijų necikliškumas, pavasarinis staigus populiacijų nykimas yra tiesiogiai susiję su plėšrūnų poveikiu – tokia išvada padaryta tyrimų metu, pietų Švedijoje. Pagal rezultatus – apskaičiuotas kasmetinis plėšrūnų suvartotas maisto kiekis buvo tokio pat laipsnio, kaip apskaičiuoti pievinių pelėnų (ir miškinės pelės *Apodemus sylvaticus*) populiacijų produkcijos pokyčiai; rudenį plėšrūnų aukų skaičius tiesiogiai koreliavo su pelėnų tankumo didėjimu – padidėjus graužikų skaičiui piko metu, akivaizdžiai padidėdavo plėšrūnų aukų skaičius; plėšrūnų įtaka smulkiesiems graužikams ypač didelė jų veisimosi periodu (gegužės ir birželio mėnesiais), tuo galima paaiškinti ir uždelstą tiriamųjų pelėnų populiacijų atsistatymą. Taigi, plėšrūnų įtaka smulkiųjų graužikų populiacijoms yra akivaizdi (Erlinge, 1987).

Pievinio pelėno (*Microtus agrestis*) populiacijų svyravimai tirti vakarinėje Suomijos dalyje, keturiuose laukuose, per pelėnų populiacijų ciklą pikus ir augimo padidėjimus. Kiekviena lauke palikta neaptverta zona, kurioje stebimas plėšrūnų poveikis. Graužikų plitimas buvo galimas tik tuose neaptvertuose laukuose. Pelėnų populiacijos aptvertose teritorijose kito sinchroniškai tik tada, kai jas veikė plėšrūnų

presas (ypač vasaros metu), tuo tarpu, neaptvertose teritorijose populiacijų kitimai buvo sinchroniškai visada. Augimo greitis buvo vienareikšmis viso tyrimo metu. Žiemą tiriamų žinduolių tankumas sumažėjo dėl maisto stygiaus. Tyrimų metu padaryta išvada, kad erdvinę populiacijų sinchronizaciją sukelia tokie veiksniai, kaip sezoniškumas ir plėšrūnai (Huitu, et al., 2005).

Kiti tiriamieji moksliniai darbai žiemos metu – rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) populiacijos bendruomeninis (kooperacinis) elgesys žiemą, esant skirtingam individų tankumui tirta Švedijoje (Karlsson, Ås, 1987).

Kiti vykdyti tyrimai, aktualūs smulkiųjų žinduolių populiacinių rodiklių kitimo analizei.

Prerinio pelėno (*Microtus ochrogaster*) skirtingų amžiaus grupių (adultus, subadultus ir juvenes) populiacijų dinamika (tankumo pokyčiai), priklausomai nuo gyvenamojo arealo dydžio tirti 1973 – 1977 metais Kanzase, JAV. Pastebėta tiesinė neigiama priklausomybė tarp gyvenamo arealo dydžio ir suaugusių patelių tankumo jame. Tuo tarpu, šie kintamieji nekoreliavo kitose amžiaus grupėse. Suaugusių ir subrendusių patinų arealo dydis buvo tiesiogiai susieti su jų išsibarstymu tame plote. Beje, tankumas ir arealo dydis tirtas priklausomai ir nuo sezono (Gaines, Johnson, 1982).

Konkurencijos svarba tarp trijų graužikų rūšių – geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*), rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) ir dirvinės pelės (*Apodemus agrarius*) tirta centrinėje Lenkijoje. Padaryta išvada, kad neigiamos sąveikos tarp rūšių kyla dėl kovos dėl maisto, ypač vidurvasario periodu. Konkurencijos pasekoje, didėjo rūšių individų emigracija, mažėjo palikuonių išgyvenamumas, didėjo reprodukcijos greitis (Gliwicz, 1981).

Arealo pasirinkimas ir konkurencingumas miško smulkiųjų žinduolių populiacijose skirtingais sezonais aptarti ir kituose straipsniuose (Dueser, Hallett, 1980).

Nuo 1976 balandžio mėnesio iki 1978 birželio mėnesio *Microtus townsendii* (pastaba: gentis *Microtus* - pilkieji pelėnai, rūšis žodyne neverčiama) populiacijose tirti individų augimo greičio (masės) pokyčiai, priklausomai nuo lyties ir sezono (Beacham, 1980).

Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) populiacijos socialinė organizacija 1985 ir 1986 metų kovo – balandžio mėnesiais tirta Uppsala apylinkėse, Švedijoje (Karlsson, 1988).

Britanijoje atliktas gyvagaudžių spąstelių tyrimo metodo efektyvumo tikrinimas, nustatant smulkiųjų žinduolių paplitimą ir jų populiacijų svyravimus. Nagrinėti dviejų tyrimų – būtent, Nacionalinio Žinduolių Bendruomenės, Smulkiųjų Žinduolių Miškingose Vietovėse Apžvalgos (The Mammal Society National Woodland Small Rodent Survey) ir ADAS Gyvatvorių Tyrimo (ADAS Hedgerow Survey) – duomenys. Vyko miškinės pelės (*Apodemus sylvaticus*), rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) ir paprastojo kirstuko (*Sorex araneus*) monitoringai. Rezultatai rodo, kad smulkiųjų žinduolių populiacijų dinamika priklauso nuo tame areale esančių maisto šaltinių. Galutinė išvada buvo padaryta, kad ateityje būtų vykdomi integruoti (ne tik gyvagaudžiais spąstais) tyrimai – t.y., informacija, gauta tiesioginių ir netiesioginių smulkiųjų žinduolių tyrimų metu būtų susieta su jų pasirenkamo, tinkamo arealo pokyčių duomenimis (Flowerdew, Shore et. al., 2004).

## 2.3 Smulkiųjų žinduolių kranimetriniai tyrimai Lietuvoje ir kitose šalyse

Smulkiųjų žinduolių kranimetrinis tyrimo metodas pagrįste naudojamas tiriant plėšriųjų paukščių ir pelėdų mitybą įvairiu metų laiku, nustatant grobio svorį ir amžių iš liekanų atrajose.

Smulkiųjų žinduolių kranimetriniu tyrimo metodu gautų duomenų Lietuvoje ir kitose šalyse nėra gausu.

Paprastojo kirstuko *Sorex araneus* morfometrinių kitimų tirti Lėgucki Mlyn/Popielno mišriame rajone, šiaurės rytų Lenkijoje. Buvo matuojami *S. araneus* 2 skirtingų kariotipų individų porūšiai - Lėgucki Mlyn ir Popielno ir jų tarprasiniai (kariotipiniai) hibridai. Buvo išmatuoti 105 individai, matuojama buvo septyniolika kaukolės ir išorinių parametrų. Kranimetrinės analizės metu tyrėjų buvo iškelta hipotezė, kad egzistuoja morfometrinių skirtumai tarp hibridų ir ne hibridų. Minėti skirtumai, tai – viršutinės ir apatinės dantų eilių ilgiai ir viršutinės eilės krūminių dantų ilgis (Moska, Paško, 2006).

1989 m., Rusijoje buvo atlikti palyginamieji nuo amžiaus ir sezoniškumo priklausančių smegenų bei kaukolių dydžių tyrimai šešių rūšių individų – rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*), rudnugario pelėno (*Clethrionomys rutilus*), pelkinio pelėno (*Microtus oeconomus*), siauragalvio pelėno (*Microtus gregalis*) (Rodentia), paprastojo kirstuko (*Sorex araneus*), kirstuko nykštuko (*Sorex minutus*) (Insectivora). Sezoniškumo pokyčių analizė parodė, kad egzistuoja rudens – žiemos smegenų svorio skirtumai, būtent, mažėjimas. Regresija yra mažiau pastebima pelėnuose, lyginant su kirstukais. Pelėnų ir kirstukų smegenų svorio mažėjimas yra lydimas kaukolės smegenų kapsulės talpos mažėjimu. Pavasarį smegenų svoris padidėja ir vasarą peržiemojusiųose pelėnuose pasiekia maksimumą. Peržiemojusiųose kirstukuose smegenų svoris niekada nepasiekia tokio lygio, kaip jaunų individų prieš žiemojimą (Iaskin, 1989).

Lietuvoje smulkiuosius žinduolius kranimetriniu metodu tiria L. Balčiauskienė.

Dantų eilės ilgis (TRL) yra vienas iš tinkamiausių ypatybių, pagal kurią galima identifikuoti gyvūno rūšį iš kaukolės liekanų, randamų pelėdos išvamose. Šio matavimo pelių ir pelėnų iš skirtingų šalių palyginimas parodė, kad dėl geografinių skirtumų, duomenys, randami mokslinėje literatūroje, gali būti naudojami tik



suprantant specifinių tam tikrai vietai skirtumų reikšmę (Balčiauskienė et al., 2002). TRL yra neabejotinai tinkamas kirstukams, TRL taip pat leidžia pastebėti Lietuvos pelių ir pelėnų rūšių persidengimą. Iš kaukolės ir apatinio žandikaulio įmanoma apskaičiuoti smulkiųjų žinduolių, kaip pelėdos ir kitų plėšriųjų paukščių aukų, kūno svorį ir amžiaus klasę, bet rezultatai turėtų būti apskaičiuojami, remiantis vietiniais duomenimis. Lietuvoje pirmiausia yra įvertinama koreliacija tarp kaukolės ir kūno matmenų (Balčiauskienė, 2004).

Buvo analizuotas kirstukų ir graužikų apibūdinimas iš kaukolės liekanų pagal dantų eilės ilgį. Tirti 3 Lietuvoje aptinkamų kirstukų rūšių (*Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys fodiens*), beržinės sicistos (*Sicista betulina*), 6 pelių (*Mus musculus*, *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. uralensis*, *Micromys minutus*) ir 3 rūšių pilkųjų pelėnų (*Microtus arvalis*, *M. oeconomus*, *M. agrestis*) viršutinio ir apatinio žandikaulio dantų eilės ilgio matmenys ir jų tinkamumas rūšies apibūdinimui. Nustatyta, kad šie matmenys leidžia be paklaidos apibūdinti kirstukų rūšis. Pelėms ir pelėnams šie matmenys leidžia nustatyti individo rūšį su išlygomis. Pateikiami intervalai, kurių ribose galimas pelių ir pelėnų rūšies nustatymas (Balčiauskienė et al., 2002). Vėliau buvo tiriama smulkiųjų žinduolių – konkrečiai, pelių ir pelėnų dantų eilės ilgio amžiniai ir lytiniai skirtumai. Aptariama 4 Lietuvoje aptinkamų pelėnų rūšių (*Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *M. oeconomus* ir *M. agrestis*) bei šešių pelių rūšių (*Micromys minutus*, *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. uralensis* ir *Mus musculus*) bei sicistos (*Sicista betulina*) dantų eilės ilgio priklausomybė nuo individo lyties ir amžiaus, o taip pat kūno masės, kūno ilgio ir dantų eilės ilgio koreliacija (Balčiauskienė et al., 2004).

### 3. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODIKA

Tyrimai atlikti žiemos sezono metu nuo 2004 m., lapkričio mėn. iki 2005 m. balandžio mėn., pabaigos ir nuo 2005 m., spalio mėn., iki 2006 m., balandžio mėn. pabaigos Zarasų rajone, Imbrado seniūnijoje, Kumšos ir Pailgio kaimuose. Kumšos ir Pailgio kaimai išsidėstę palei Ilgelio ežerą (plotas – 37 ha.). Iš visų pusių juos supa mišrių miškų fragmentai bei pievos. Abiejuose kaimuose – trys negyvenamos sodybos.

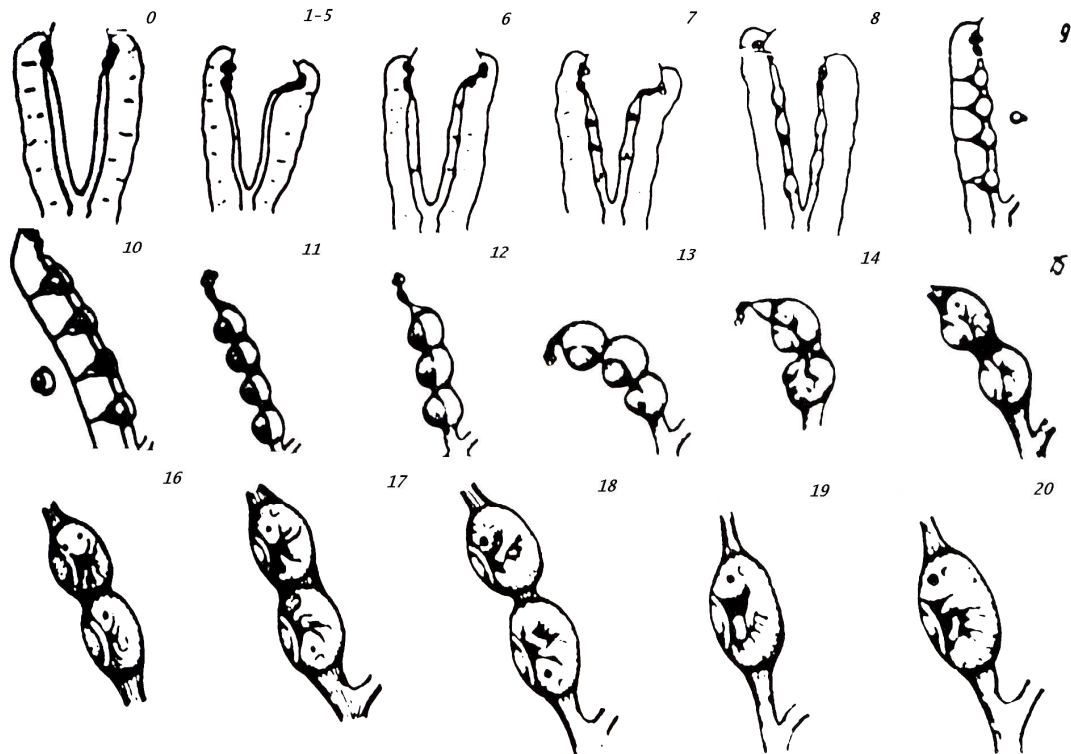
Smulkieji žinduoliai (vabzdžiaėdžiai ir graužikai) buvo gaudomi standartiniais mušamaisiais spąsteliais – vidutinio (įprasto), maždaug 8×12 cm. dydžio (Balčiauskas, 2004), kurie buvo išdėstomi kas 5 metrai aplinkui trijų negyvenamų sodybų pastatus. Masalui buvo naudojami padžiovinti juodos duonos plutos kubeliai, pamirkyti nerafinuotame saulėgrąžų aliejuje, kurie, po gausesnių kritulių (lietaus, sniego) būdavo keičiami. Spąsteliai po gaudymo buvo tikrinami kiekvieną dieną, pagauti žvėreliai išimami, apgraužtas ar nuėstas masalas pakeičiamas kitu. Nustatyta kiekvienos paros sugautų individų rūšis, lytis, amžius (Balčiauskas, 2004), kūno masė, išmatuotas kūno ilgis.

- Kūno ilgis (L) - matuojamas nuo snukio galo iki analinės angos;
- Kūno masė (Q) fiksuojama sveriant individą laboratorinėmis svarstyklėmis (Lietuvos fauna, 1988).

Gyvūnų lytis nustatoma juos preparuojant. Pagal gimdą, jos formą, placentos dėmes, ryškumą (1 pav.) sprendžiama apie patelių nėštumą ir embrionų skaičių, taip pat pagal gimdą ir čiobrialiaukės išsivystymo laipsnį, patinėliams – pagal gonadų dydį ir čiobrialiaukės išsivystymo laipsnį sprendžiama apie tirtų smulkiųjų žinduolių amžių. Pagal amžių gyvūnai suskirstyti į suaugėlių (adultus), lytiškai nesubrendusių (subadultus) ir jaunikių (juvenes) grupes:

- Adultus – suaugę, besiveisiantys individai (čiobrialiaukė nepastebima, gimda išsivysčiusi, patinėlių sėklidės pakankamai didelės, ypač veisimosi metu); taip pat šiai grupei priskiriami peržiemoję individai, nepriklausomai nuo jų reprodukcinio statuso.
- Subadultus – pasiekę adultus dydį, bet nesiveisę (čiobrialiaukė pastebima, gimda besivystanti, patinėlių sėklidės vidutinio dydžio);

- Juvenes – jaunikliai (čiobrialiaukė pakankamai ryški, gimda neišsivysčiusi, siūliška, patinėlių sėklidės mažos).



1 pav. Išorinis gimdos vaizdas įvairiomis nėštumo dienomis (0 – sueities diena, kiti skaičiai reiškia nėštumo dienas).

Smulkiųjų žinduolių bendrijų rūšinė struktūra įvertinta panaudojant Šenono rūšių įvairovės (H) ir Simpsono rūšių dominavimo (c) rodiklius (Brower, Zar, 1984).

**Šenono rūšių įvairovės indeksas (H)** skaičiuojamas pagal formulę:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

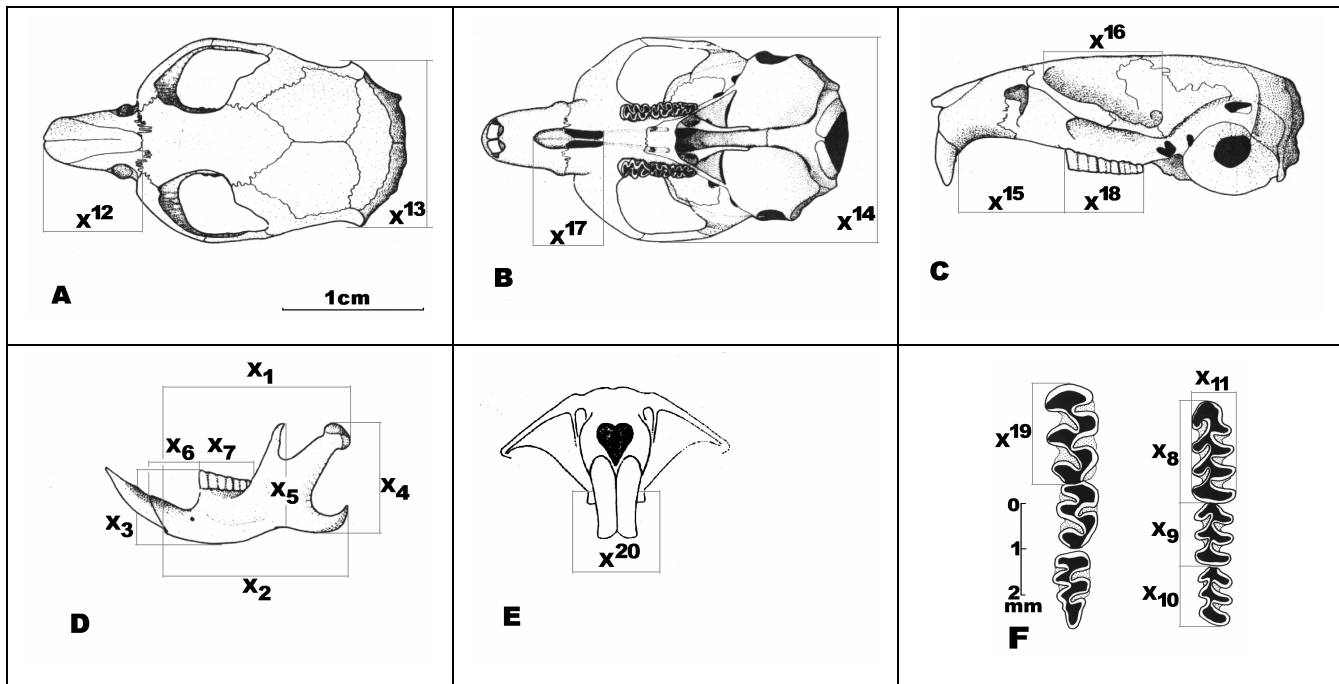
**Simpsono rūšių dominavimo rodiklis (c)** skaičiuojamas pagal formulę:

$$c = \sum p_i^2, \text{ kur } p_i = n/N$$

N – visų sugautų individų skaičius, n – tam tikros rūšies i individų skaičius.

Graužikų ir vabzdžiaėdžių **gausumas** įvertintas santykiniu rodikliu – individų skaičiumi 100 spąstelių, sugautų per vieną parą (ind./100sp./1 p.)

Kraniometriniams matavimams sugauti gyvūnai buvo pasverti, išmatuoti, o kaukolės nuvalytos naudojant *Dermestes* genties vabalus. Kaukolės išmatuotos binokuliariniu mikroskopu 0,1 mm. tikslumu. Kranimetriniai matmenys parinkti pagal literatūroje nurodytus ir tinkamiausius svorio/amžiaus nustatymui (2, 3 pav.).



2 pav. Graužikų kaukolės matmenys (kaip pavyzdys čia pateiktas *Clethrionomys glareolus* kaukolės vaizdas). A – dorsalinis, B – ventralinis, C – lateralinis vaizdas, D – apatinis žandikaulio, E, F – dantų matmenys (Niethammer and Krapp 1982).

Matuojant graužikų kaukoles buvo matuojami šie parametrai:

X<sub>1</sub> – bendras apatinio žandikaulio ilgis *processus articularis* metu, išskyrus kandžius

X<sub>2</sub> – apatinio žandikaulio ilgis, išskyrus kandžius.

X<sub>3</sub> – apatinio žandikaulio aukštis, įskaitant pirmąjį krūminį dantį.

X<sub>4</sub> – maksimalus apatinio žandikaulio aukštis, išskyrus karūnelės.

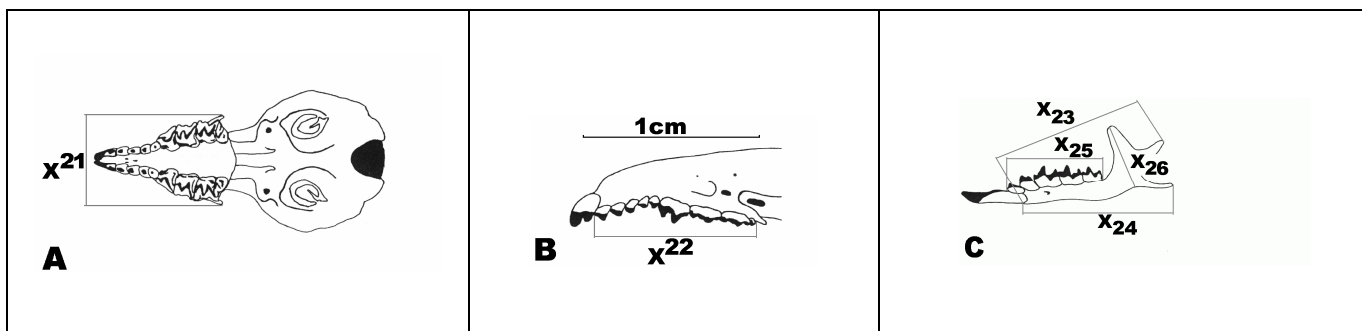
X<sub>5</sub> – apatinio žandikaulio karūnelių aukštis.

X<sub>6</sub> – apatinio žandikaulio diastemos ilgis.

X<sub>7</sub> – apatinio žandikaulio dantų eilės ilgis.

X<sub>8</sub> – krūminio danties M<sub>1</sub> ilgis.

- X<sub>9</sub> – krūminio danties M<sub>2</sub> ilgis.
- X<sub>10</sub> – krūminio danties M<sub>3</sub> ilgis.
- X<sub>11</sub> – krūminio danties M<sub>1</sub> plotis.
- X<sup>12</sup> – *nasalia* ilgis.
- X<sup>13</sup> – smegeninės dalies plotis, matuojamas plačiausioje vietoje.
- X<sup>14</sup> – kaukolės skruostinės dalies plotis.
- X<sup>15</sup> – viršutinės diastema ilgis.
- X<sup>16</sup> – skruostinės arkos ilgis.
- X<sup>17</sup> – *foramen incisivum* ilgis.
- X<sup>18</sup> – viršutinio žandikaulio dantų eilės ilgis.
- X<sup>19</sup> – krūminio danties M<sub>1</sub> ilgis
- X<sup>20</sup> – kandžių plotis per abu viršutinius kandžius.



3 pav. Kirstukų kaukolės matmenys (kaip pavyzdys čia pateiktas *Sorex araneus* kaukolės vaizdas) A – ventralinis, B – lateralinis vaizdas, C – apatinis žandikaulis (Turni 1999, Prūsaitė *et al.* 1988).

Matuojant kirstukų kaukoles buvo matuojami šie parametrai:

- X<sup>21</sup> – kaukolės skruostinės dalies plotis.
- X<sup>22</sup> – viršutinio žandikaulio dantų eilės ilgis.
- X<sub>23</sub> – bendras apatinio žandikaulio ilgis *processus articularis* metu, išskyrus kandžius.
- X<sub>24</sub> – apatinio žandikaulio ilgis *processus angularis* metu, išskyrus kandžius.
- X<sub>25</sub> – apatinio žandikaulio eilės ilgis.
- X<sub>26</sub> – karūnėlių aukštis apatiniame žandikaulyje.

Naudotos charakteringos žymės buvo pasirinktos pagal Blem *et al.*, 1992, Pagels and Blem 1984 and Canova *et al.*, 1999.

Sniego dangos storio ir oro temperatūros įtakai smulkiųjų žinduolių gausumui įvertinti buvo matuotas sniego storis (sniego storis buvo matuojamas liniuote keliose įvairiose vietose, iš duomenų vedamas vidurkis) ir vietovės vidutinė paros temperatūra.

Tyrimo metu, nuo 2005 m. lapkričio mėn. iki 2006 m. balandžio mėn. vidurio buvo pastatyti 3295 spąsteliai ir sugauti 427 smulkieji žinduoliai, priklausantys 9 rūšims: rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*), geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis*), dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*), mažoji miškinė pelė (*Apodemus uralensis*), pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus*), paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*), naminė pelė (*Mus musculus*), paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*), kirstukas nykštukas (*Sorex minutus*).

#### 4. TYRIMŲ VIETA

Tyrimai atlikti Zarasų rajone, Imbrado seniūnijoje (6 pav.), Kumšos ir Pailgio kaimuose (4; 5 pav.). Zarasų rajonas išsikūręs pačiame Lietuvos pakraštyje, jos šiaurės rytų dalyje. Šiaurinė rajono dalis ribojasi su Latvijos Respublika, rytinė – su Baltarusijos. Rajono plotas – 1339 m<sup>2</sup>.

Rajono geologinė praeitis – seniausias kristalinių uolienų pamatas, kuriam keli milijardai metų, stūkso daugiau kaip 700 m., gylyje. Per tą laiką dabartinė rajono teritorija buvo ne kartą atsidūrusi jūros dugne arba iškilusi virš jos lygio. Tyrinėjant gausius rajono akmenis, paaiškėjo, kad šio krašto paviršiaus veidas susiformavo prieš 16 tūkst., metų, paskutinio apledėjimo laikais. Prieš tūkstantmečius iš Suomijos ir Skandinavijos atslinkę ledynai traukdami skeldėjo, pleišėjo, atskiros jų dalys grūmėsi vienos su kitomis, palikdamos atvilkus akmenis, morenas. Ledynams tirpstant susidarė upės ir ežerai.

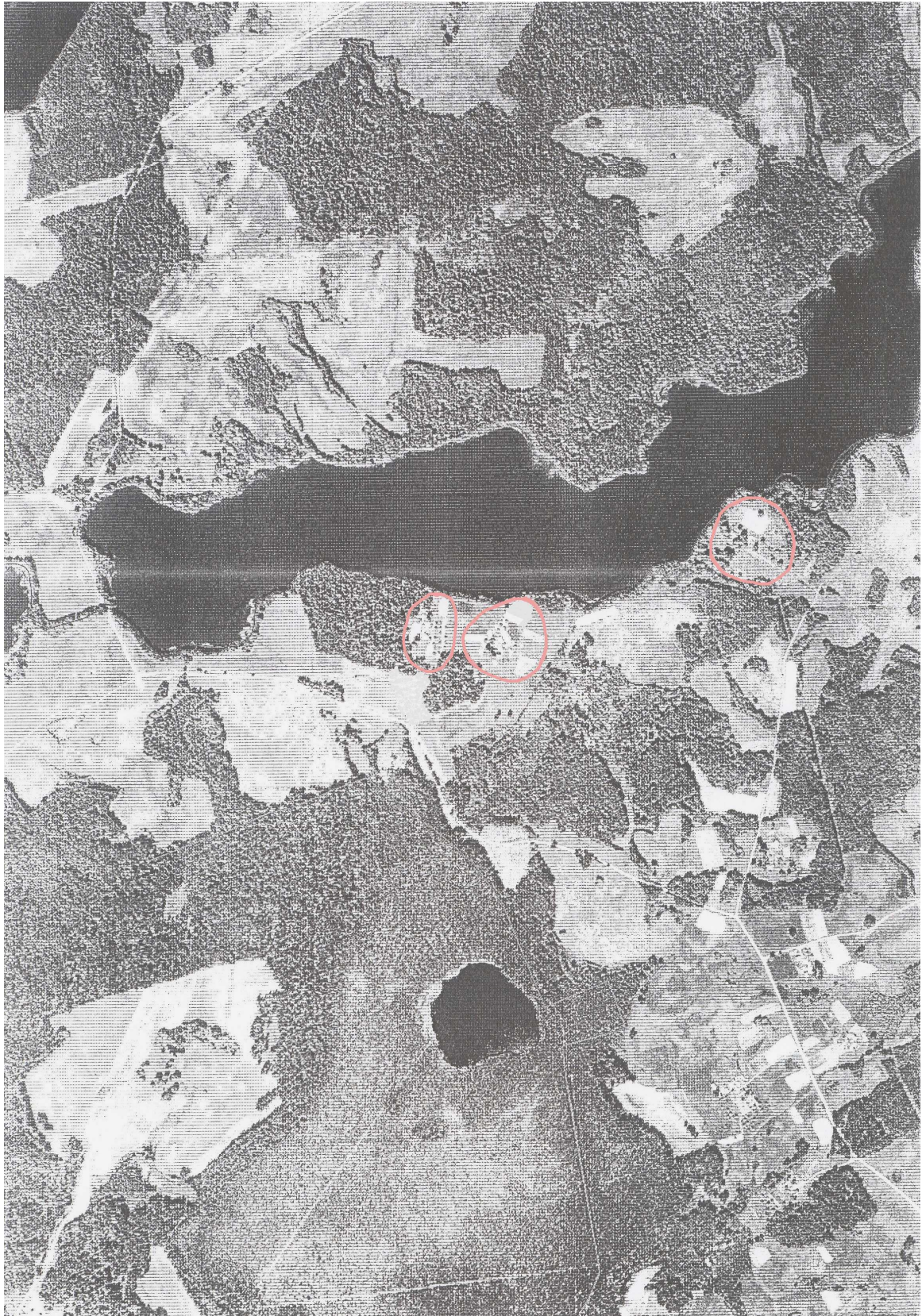
Zarasų rajonas išsidėstęs Baltijos kalvyno Aukštaičių aukštumose. Greta kalvų, jame yra gilių daubų, vadinamų rinomis. Daugumą rinų sudaro siauri, ilgi ir gana gilūs slėniai, kurių formą kartoja kai kurie rajono ežerai. Bendras ežerų paviršiaus plotas sudaro dešimtąją rajono bendro ploto dalį.

Pušynai sudaro didžiąją dalį Zarasų miškų. Jie užima per 30 % rajono teritorijos, kuriuose vyrauja pušys, sudarančios per 65 % viso miškų masyvo. Teritorinio miškų išsidėstymo požiūriu, beveik visą Zarasų rajono teritoriją galima apibūdinti kaip mažų ir vidutinių miškų optimalaus pasiskirstymo zoną. Tik į pietus nuo Zarasų išsiskiria trys stambesni Gražutės, Salako ir Tumiškės miškų masyvai ([www.zarasai.lt](http://www.zarasai.lt)).

Kumšos ir Pailgio kaimai išsidėstę palei Ilgelio ežerą (plotas – 37 ha). Iš visų pusių juos supa mišrių miškų fragmentai bei pievos. Abiejuose kaimuose – tik trys sodybos, kuriose gyventojai apsilanko tik vasaros sezono metu.

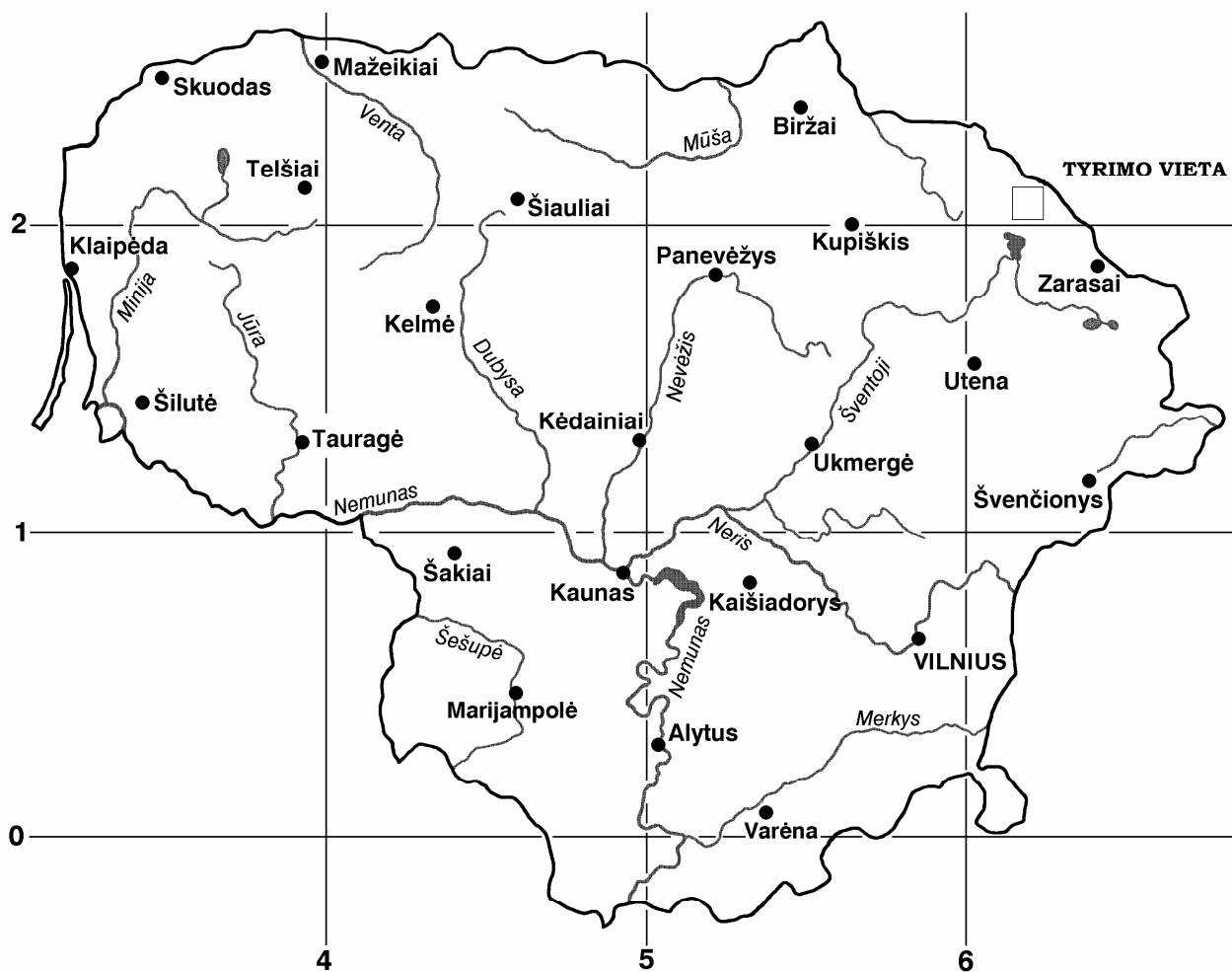


4 pav. Ilgelio ežero pakrantė



5 pav. Tyrimo vieta – Zarasų raj., Kumšos ir Pailgio kaimai. (1:10000)





6 pav. Tyrimo vieta – Zarasų raj.

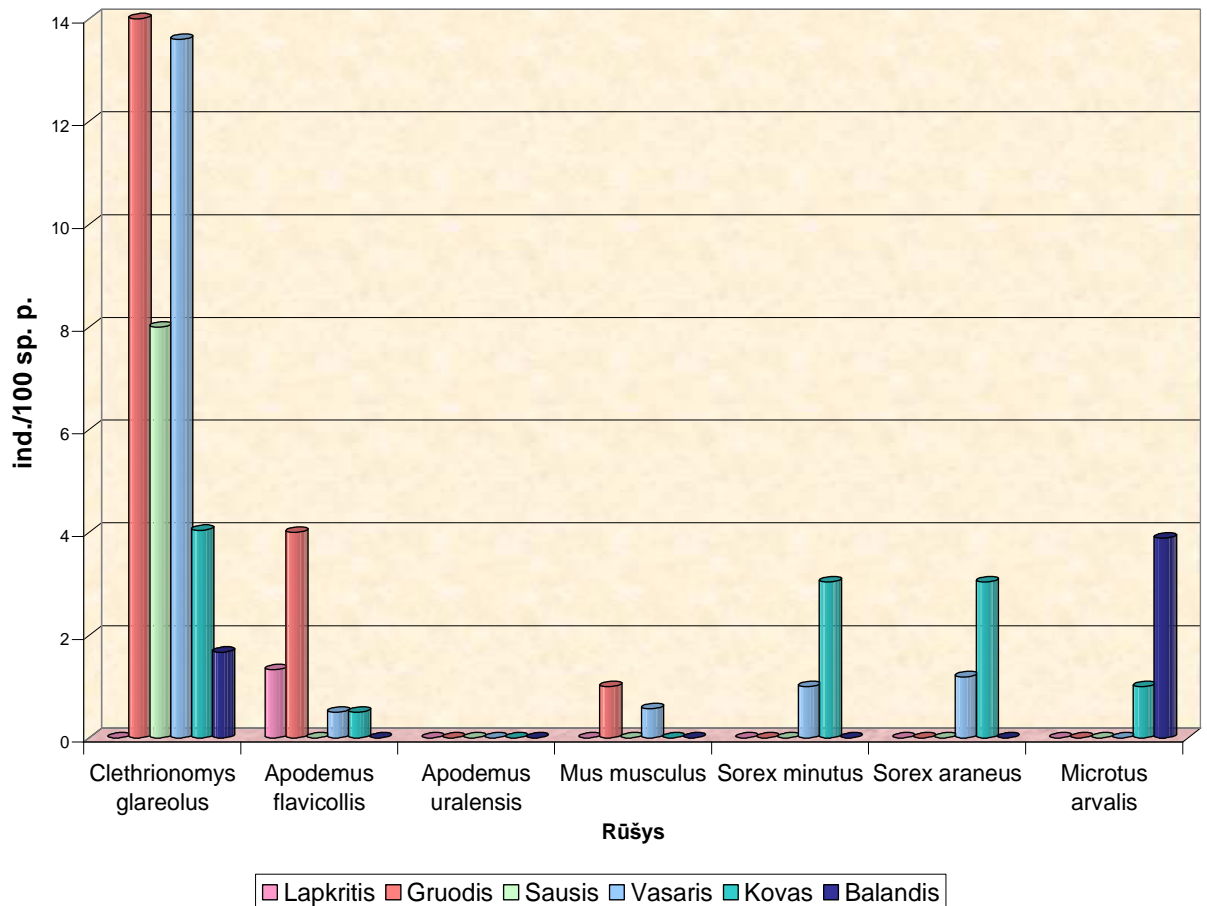
## 5. TYRIMŲ REZULTATAI

Tyrimai vykdyti nuo 2004 lapkričio mėn., iki 2005 balandžio mėn., pabaigos ir nuo 2005 m., spalio mėn., iki 2006 m., balandžio mėn., vidurio Zarasų rajone, Kumšos ir Pailgio kaimuose, šalia Ilgelio ežero. Buvo pastatyti 3295 spąsteliai ir sugauti 427 smulkieji žinduoliai, priklausantys 9 rūšims.

Iš vabzdžiaėdžių (**Insectivora**) būrio sugauti du kirstukinių (**Soricidae**) šeimos atstovai – paprastasis kirstukas (*Sorex araneus* L.) ir kirstukas nykštukas (*Sorex minutus* L.). Kitų rūšių individai priklauso graužikų (**Rodentia**) būriui. Iš pelinių (**Muridae**) šeimos sugauti šie atstovai – naminė pelė (*Mus musculus* L.), geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis* Melchior), dirvinė pelė (*Apodemus agrarius* Pallas) ir mažoji miškinė pelė (*Apodemus uralensis* Pallas), iš žiurkėninių (**Cricetidae**) šeimos – rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus* Schreber), pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus* Pallas) ir paprastasis pelėnas (*Micotus arvalis*).

### 5.1 Smulkiųjų žinduolių gausumas

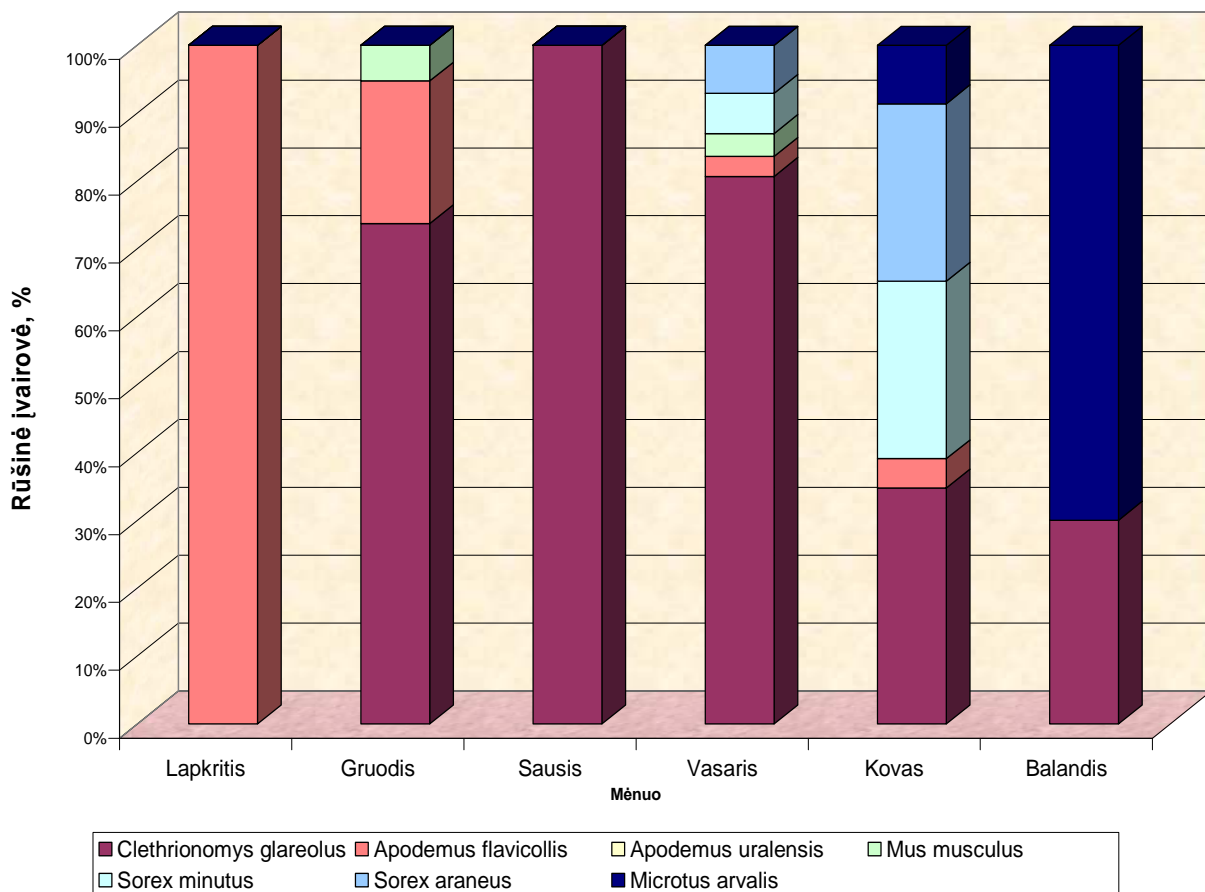
Gausiausia rūšis 2004 m. lapkričio mėn. buvo geltonkaklė pelė (santykinis gausumas 1,33, aptikimo dažnis visu 2004 – 2005 m. žiemos metu 53,8%), 2004 m. gruodžio – 2005 m. kovo mėnesiais gausiausiu tapo rudasis pelėnas (santykinis gausumas – nuo 4,04 iki 14 individų 100 spąstelių, aptikimo dažnis 100 %), tačiau 2005 m., balandžio mėnesį jį pakeičia paprastasis pelėnas (santykinis gausumas – 3,89, aptikimo dažnis – 38,5 %). Tuo tarpu, mažoji miškinė pelė (aptikimo dažnis 7,7 %) pagauta tik 2005 m. lapkričio mėnesį, beje, šioje vietovėje – tai pirmoji šios rūšies radimvietė. Vabzdžiaėdžių būrio atstovai – paprastasis ir nykštukas kirstukai – aptikti spąsteliuose tik 2005 m., vasario – balandžio mėnesiais (7; 8 pav., 1 lentelė).



7 pav. 2004/05 m. žiemos metu sugautų smulkiųjų žinduolių santykinis gausumas.

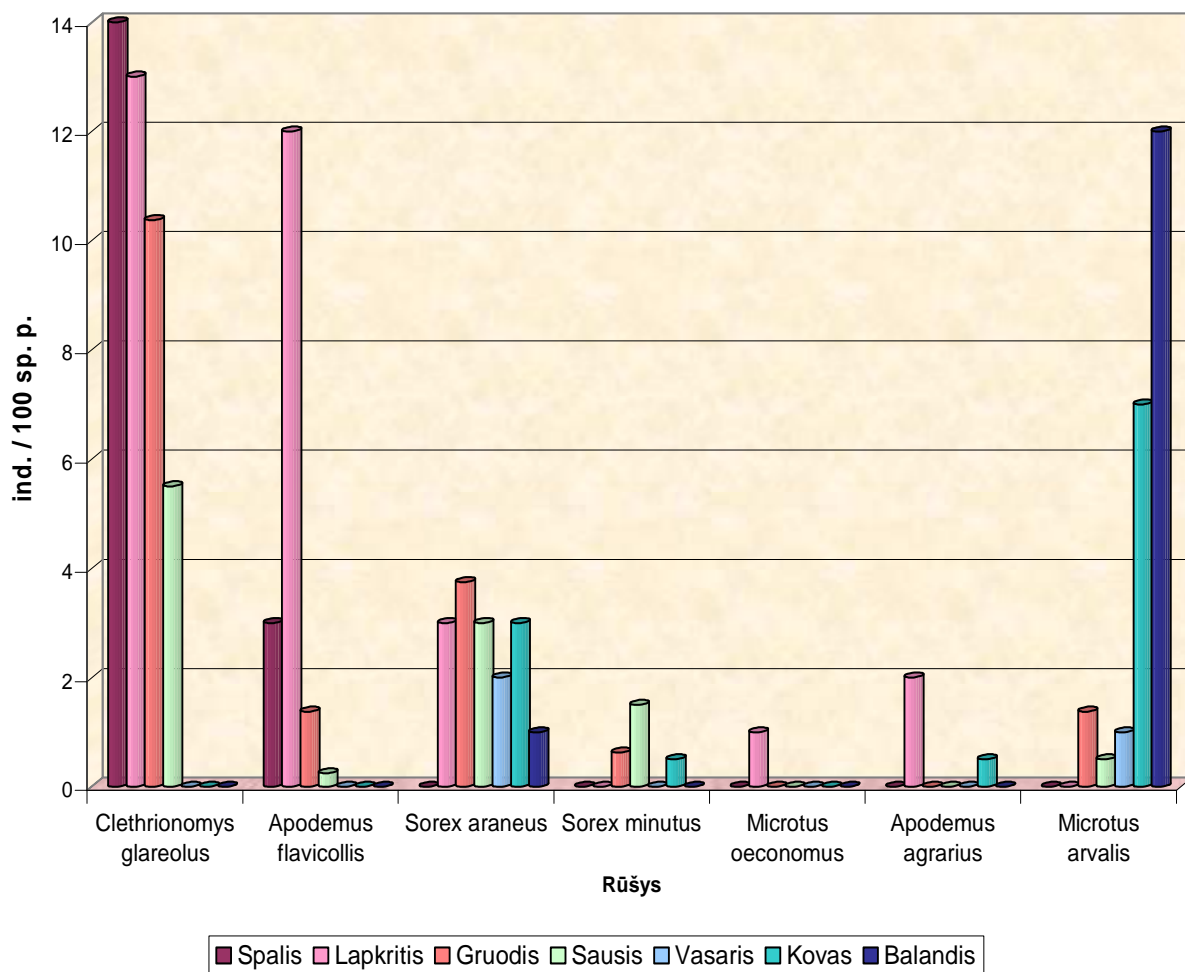
1 lentelė. Smulkiųjų žinduolių aptikimo dažniai 2004/05 m., 2005/06 m.

| Rūšis/Laikas            | Sugauta kartų iš 13 gaudymų |                    | Sugauta kartų iš 19 gaudymų |                    |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
|                         | 2004/05 m. žiema            | Aptikimo dažnis, % | 2005/06 m. žiema            | Aptikimo dažnis, % |
| Sorex araneus           | 6                           | 46.2               | 14                          | 73.7               |
| Sorex minutus           | 4                           | 30.8               | 5                           | 26.3               |
| Clethrionomys glareolus | 13                          | 100.0              | 9                           | 47.4               |
| Microtus arvalis        | 5                           | 38.5               | 12                          | 63.2               |
| Microtus oeconomus      | 0                           | 0                  | 1                           | 5.3                |
| Apodemus agrarius       | 0                           | 0                  | 2                           | 10.5               |
| Apodemus flavicollis    | 7                           | 53.8               | 6                           | 31.6               |
| Apodemus uralensis      | 1                           | 7.7                | 0                           | 0                  |
| Mus musculus            | 2                           | 15.4               | 0                           | 0                  |

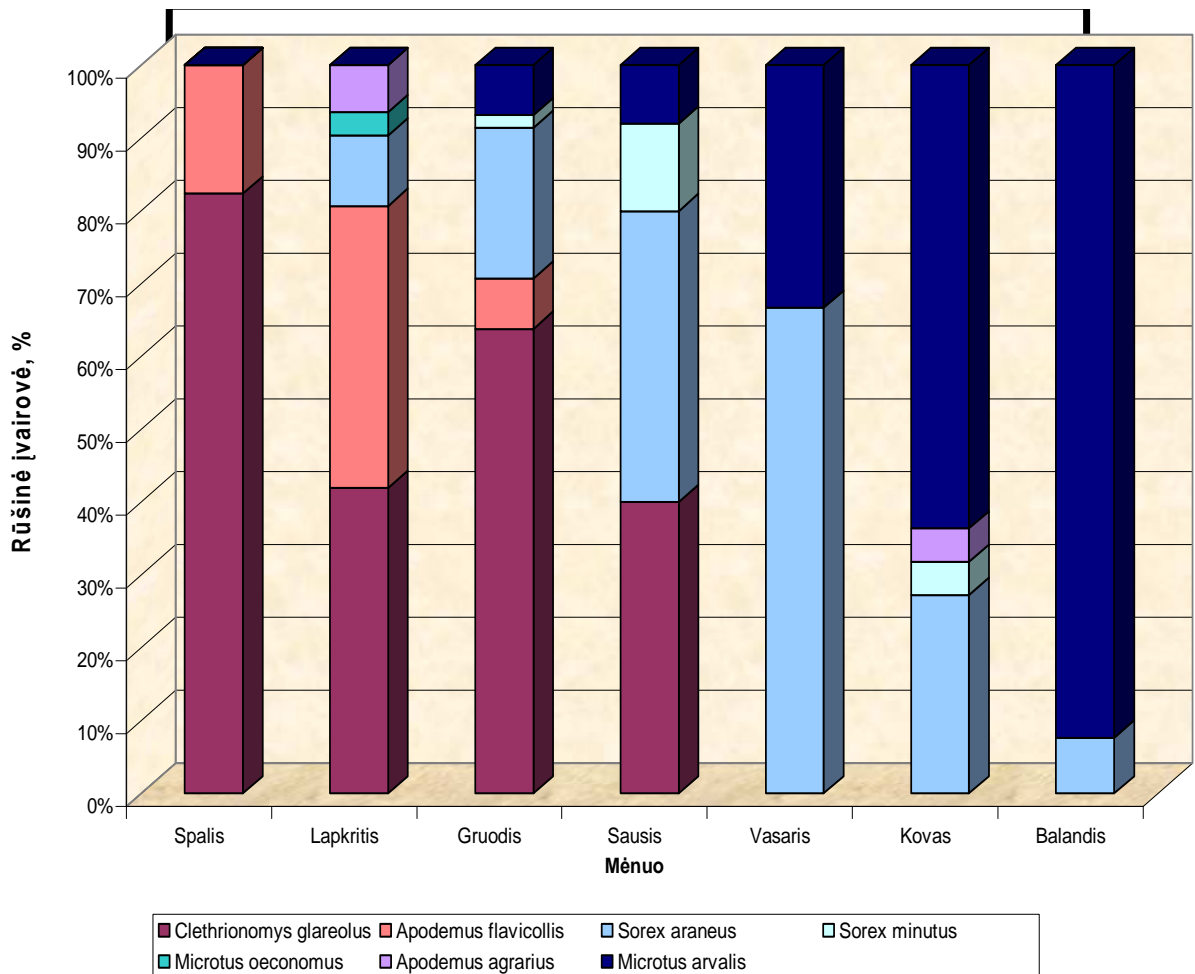


8 pav. 2004/05 m. žiemos metu sugautų smulkiųjų žinduolių rūšinė įvairovė

Gausiausia rūšis 2005 m., spalio – 2006 m., sausio mėnesiais buvo taip pat rudasis pelėnas (gausumas – nuo 3,33 iki 14, aptikimo dažnis 47,4%), gausumu neatsiliko ir geltonkaklė pelė – 2005 m., lapkričio mėnesį jis siekė 12 sugautų individų 100 spąstelių. kovo – balandžio mėnesiais rudąją pelėną pakeičia paprastasis pelėnas (santykinis gausumas 7 ir 12 atitinkamai, aptikimo dažnis 63,2%). vasario mėnesį gausiausias buvo paprastasis kirstukas (santykinis gausumas 2, aptikimo dažnis 73,7 %). Mažiausiu gausumu pasižymėjo pelkinis pelėnas (pagautas tik vienas individas 2005 m. lapkričio mėn.) (9; 10 pav.) 2005 – 2006 metų gaudymo metu nepagauta mažoji miškinė pelė.



9 pav. 2005/06 m. žiemos metu sugautų smulkiųjų žinduolių santykinis gausumas



10 pav. 2005/06 m. žiemos metu sugautų smulkiųjų žinduolių rūšinė įvairovė

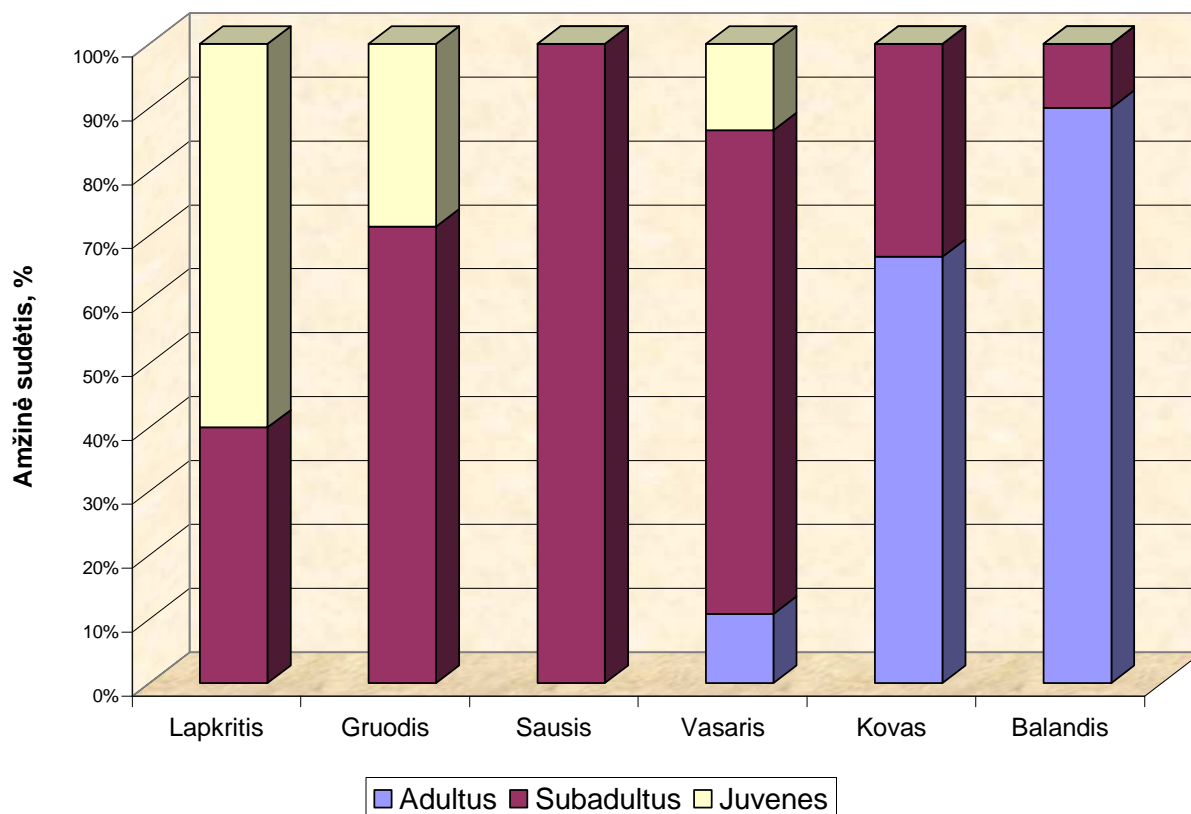
Amžinė ir lytinė smulkiųjų žinduolių populiacijų sudėtis analizuota remiantis trijų gausiausių rūšių – rudojo pelėno, geltonkaklės pelės ir paprastojo pelėno tyrimų duomenimis.

## 5.2 Amžinė smulkiųjų žinduolių populiacijų sudėtis

Apibendrinus 2004 – 2005 metų gaudymo metu gautus duomenis, amžinė sudėtis kito palaiptai link pavasario mažėjant juvenes grupei, tuo tarpu, adultus ir subadultus kiekis atitinkamai didėjo (rudojo pelėno individų adultus grupė pavasarį, kovo – balandžio mėn. sudaro 66,67 – 90% (11 pav.), geltonkaklės pelės – 100%, o paprastojo pelėno – 100 - 70,83 %).

2005 m. balandžio mėn. pirmąjį dešimtadienį užfiksuota paprastojo pelėno individų dauginimosi pradžia. Vados dydis – 4,3 sąlyginio embriono 1 patelei. Rudojo pelėno individai pradeda veistis vėliau – dauginimosi pradžia buvo stebima 2005 m., balandžio antrąjį dešimtadienį.

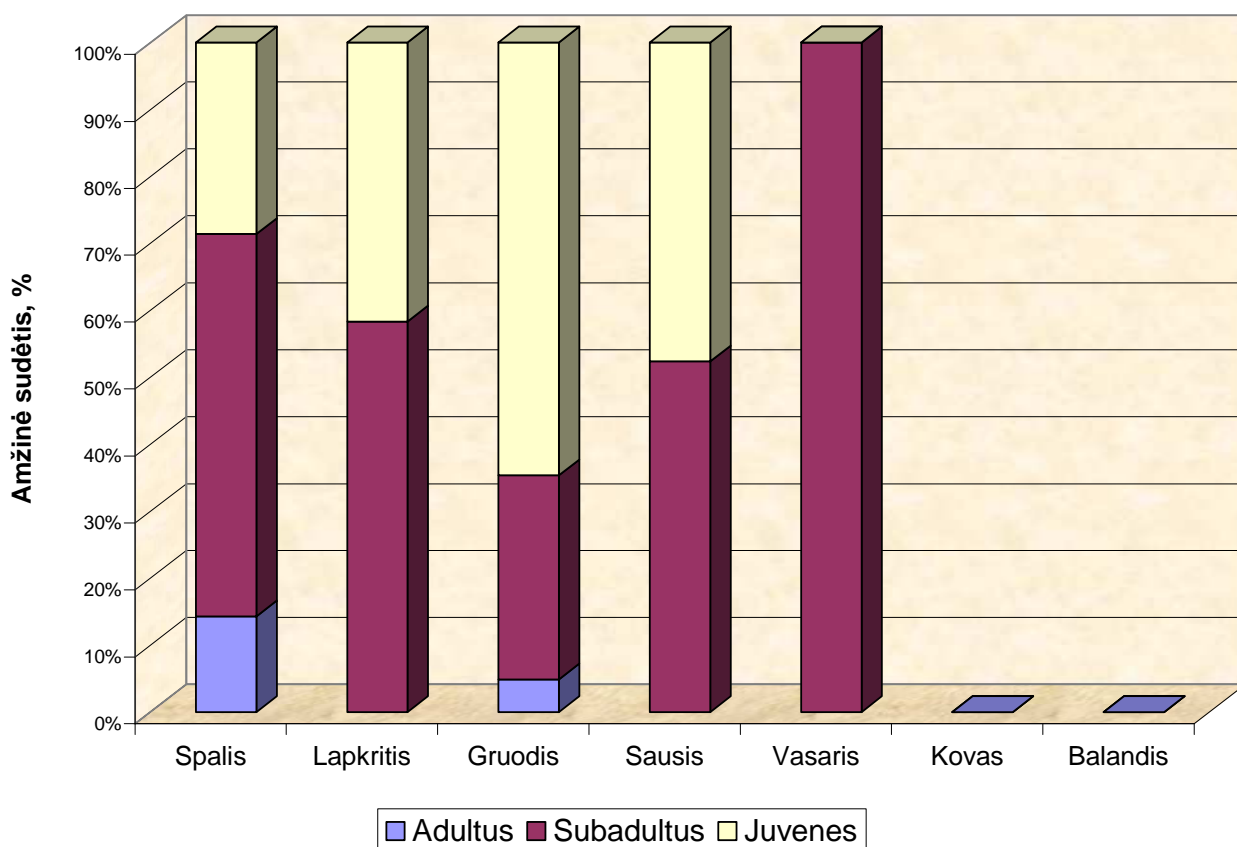
2006 m. paprastųjų pelėnų veisimosi pradžia užfiksuota kovo antrąjį dešimtadienį.



11 pav. Rudojo pelėno amžinės sudėties kitimas 2004 – 2005 metų tyrimo metu.

2005 – 2006 metų duomenimis, įpusėjus žiemai, t.y. sausio mėnesį, subadultus grupė išauga (rudojo pelėno subadultus individų grupė sudaro 52,38% (12 pav.), geltonkaktės pelės – 100%, paprastojo pelėno – 50%), tuo tarpu, adultus grupė ženkliai sumažėja. Palyginus abiejų metų duomenis, 2005 – 2006 metų vykdyto tyrimo metu juvenes grupės individų buvo sugaunama daugiau (pvz., 2005 m., gruodžio mėnesį rudojo pelėno juvenes grupės individai sudarė 28,57 %, sausio mėnesį jauniklių nebuvo pagauta, tuo tarpu, 2006 m., gruodžio mėnesį rudojo pelėno jauniklių grupė sudarė 64,63 %, sausio mėnesį juvenes grupė siekė 47,62 % sugautų rūšies individų pagal amžiaus grupę). Šią išvadą galima paremti itin šiltu 2005 m. rudeniui, vėlyvu vados vedimu. 2006m. vasario mėnesį rudojo ir paprastojo pelėnų lytiškai nesubrendę individai sudaro 100 % visų pagaunamų individų. 2006 metais pavasarį (kovo, balandžio mėn.), kaip ir 2005 metų pavasarį, didžiąją dalį smulkiųjų žinduolių sudaro adultus grupė (2006 m. kovo – balandžio mėn. paprastojo pelėno

suaugusių individų grupė sudaro 70,59 % - 75 %, rudojo pelėno ir geltonkablės pelės individų šiuo metu nepagauta) (11; 12 pav.)



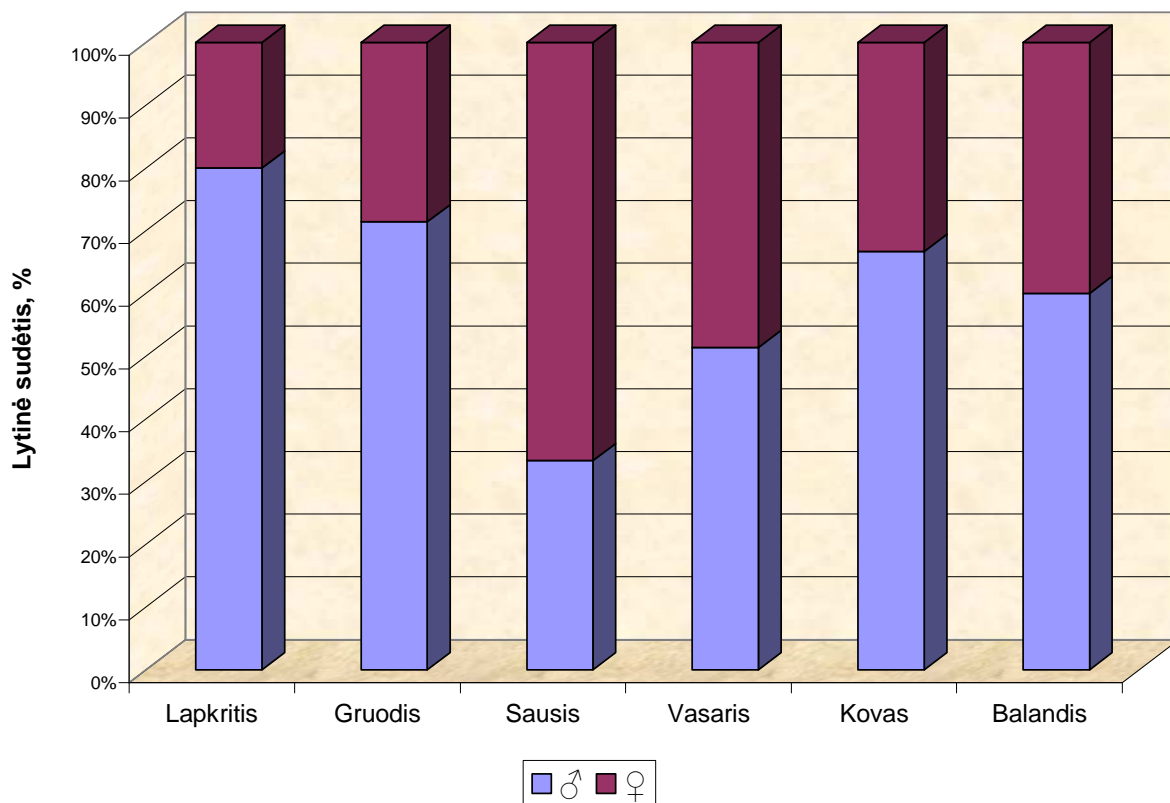
12 pav. Rudojo pelėno amžinės sudėties kitimas 2005 – 2006 metų tyrimo metu.

### 5.3 Lytinė smulkiųjų žinduolių bendrijos sudėtis

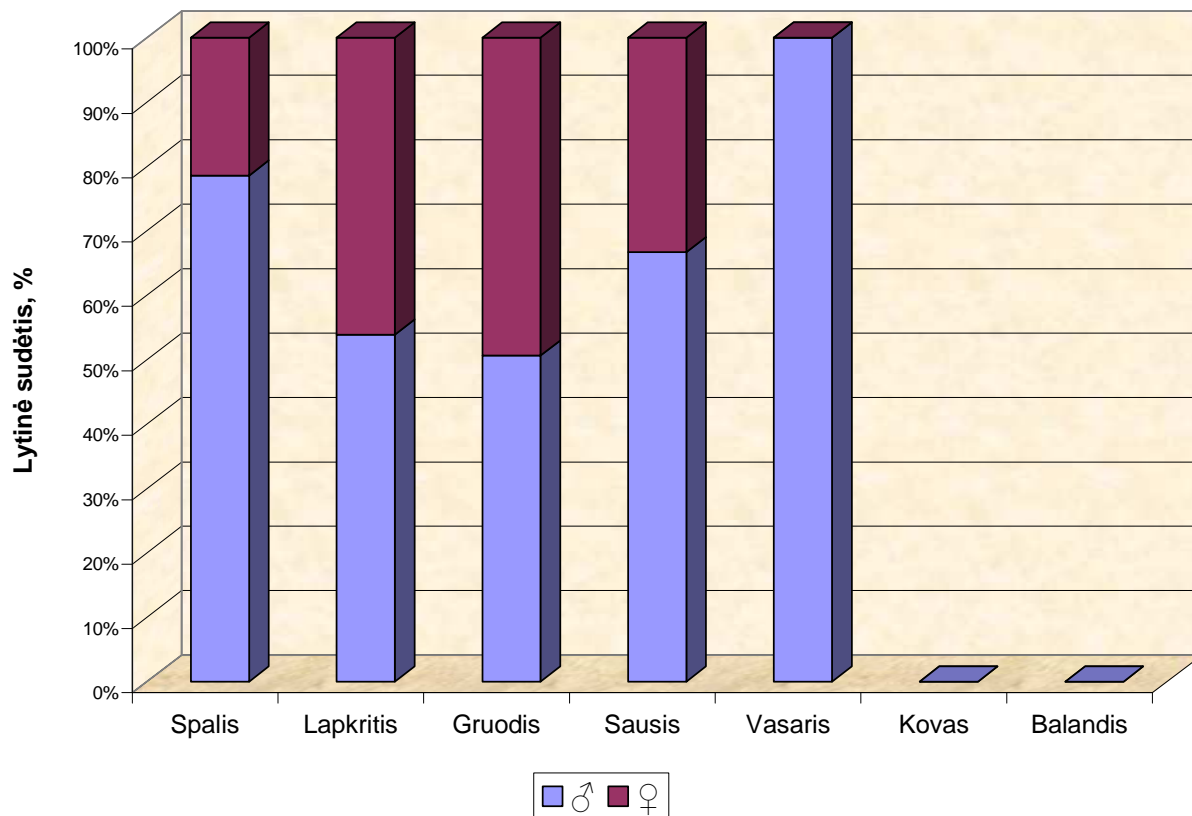
Lytinė smulkiųjų žinduolių bendrijos sudėtis kito nenuosekliai – 2004/2005 metų gaudymo metu mažiausiai pagauta patinėlių sausio mėnesį (rudojo pelėno patinėliai sudarė 33,33 % visų sugautų rūšies individų, geltonkablė pelė ir paprastas pelėnas šiuo metu pagauti nebuvo), tačiau vyriškos lyties smulkiųjų žinduolių kiekis artėjant pavasariui didėja (kovo – balandžio mėnesiais rudojo pelėno patinėliai sudarė 66,67 – 90 % (13 pav.) geltonkablės pelės – 100%, paprastojo pelėno 100 – 70,83%).

2005 – 2006 metų tyrimo metu lyties svyravimai mažesni, patinėlių sugaunama daugiau, nei patelių (14 pav.). Pavasarį paprastųjų pelėnų patinėlių kiekis sudaro 47,06 - 70 % visų rūšies sugautų individų. Tiek 2005, tiek 2006 metų pavasarį ženkliai gausesnį vyriškos lyties individų kiekį galima paaiškinti padidėjusiu patinėlių aktyvumu veisimosi sezono metu.





13 pav. sugautų rudųjų pelėnų lyčių pasiskirstymo kitimas 2004 - 2005 m.



14 pav. sugautų rudųjų pelėnų lyčių pasiskirstymo kitimas 2005 - 2006 m.

#### 5.4 Smulkiųjų žinduolių rūšių gausumas žiemos metu

**Rudieji pelėnai** (*Clethrionomys glareolus*) 2004 – 2005 m. buvo aptikti dažno gaudymo metu (aptikimo dažnis 100 %), jų santykinis gausumas kito nuo 0 iki 14 ind./100sp./1p. Santykinis gausumas pavasario link akivaizdžiai mažėjo.

2005 – 2006 m. rudojo pelėno santykinis gausumas didžiausias buvo spalio mėnesį (14 ind./100 sp./1 p.), žiemai įpusėjus, sausio mėn. gausumas nukrito iki 3,33. Aptikimo dažnis – 47,4 %.

**Geltonkaklės pelės** (*Apodemus flavicollis*) 2004 – 2005 m. aptikimo dažnis 53,8 %. Santykinis gausumas didžiausias buvo gruodžio mėnesį (4 ind./100sp./1p). Nepaisant sausio mėnesio nulinio gausumo (tai galima sieti su per mažu gaudymų skaičiumi šiuo metu), geltonkaklių pelių gausa pavasario metu taip pat ženkliai sumažėjo (kovo – balandžio mėn. santykinis gausumas atitinkamai buvo 0,5 – 0 ind./100sp./1p.) – tai gan mažo maisto kiekio ir padidėjusio plėšrūnų spaudimo pasekmė.

2005 – 2006 metų gaudymo metu geltonkaklės pelės gausumas, palyginus su 2004 – 2005 metų gaudymu, buvo aukštas – 2005 m., lapkričio mėnesį jis siekė 12 sugautų individų 100 spąstelių. tačiau, kaip ir 2004/05 m. nuo sausio mėn. jos santykinis gausumas mažėja, tampa lygus nuliui.

**Mažoji miškinė pelė** (*Apodemus uralensis*) aptikta tik vieno gaudymo metu 2004 m. lapkričio mėn. (aptikimo dažnis – 7,7 %). Tačiau tiriamojoje vietovėje ji pagauta pirmą kartą, todėl fiksuojama pirmoji šios rūšies radimvietė Zarasų rajone. 2005 – 2006 metais mažoji miškinė pelė nebuvo pagauta.

**Naminės pelės** (*Mus musculus*) pagautų individų skaičius nedidelis (aptikimo dažnis 2004/05 m. 15,4%, o santykinis gausumas svyruoja (0 – 1 ind./100sp./1p.). 2005 – 2006 m. gaudymų metu šių individų nepagauta.

**Paprastųjų pelėnų** (*Microtus arvalis*) individai 2004 – 2005 m., aptinkami tik vasario – balandžio mėnesiais, tačiau jie palaipsniui pakeičia rudą pelėną ir balandžio mėnesį tampa dominuojančia rūšimi tirtoje vietoje (aptikimo dažnis 38,5%).

2005 – 2006 metais paprastojo pelėno gausumas ženkliai didesnis. Tai galima paaiškinti pakankamai vėlyva žiema ir šiltu 2005 metų rudeniui. 2006 m. pavasarį (kovo – balandžio mėn.) paprastasis pelėnas tampa dominuojančia rūšimi (santykinis gausumas 7 – 12 ind./100sp./1p., aptikimo dažnis 63,2%).

**Paprastasiaji kirstukai** (*Sorex araneus*) aptinkami nuo 2005 m., vasario mėnesio. 2004/05 m. tyrimo metu šių individų santykinis gausumas didžiausias kovo mėnesį (3,04 ind./100 sp./1 p.), aptikimo dažnis – 46,2 %.

2005 – 2006 m. paprastojo kirstuko santykinis gausumas, palyginus su praėjusiais metais, yra didesnis (iki 3,33 ind/100sp./1p.), vasario mėnesį ši rūšis tampa dominuojančia. Paprastojo kirstuko aptikimo dažnis 73,7 %.

**Kirstuko nykštuko** (*Sorex minutus*) individai taip pat pagaunami nuo 2005 m. vasario mėn. Santykinis gausumas didžiausias kovo mėnesį (3,04 ind./100sp./1p.), aptikimo dažnis lygus 30,8 %.

2005 – 2006 m., ši rūšis nepasižymi dideliu gausumu (didžiausias jų santykinis gausumas pastebimas sausio mėn.), aptikimo dažnis 26,3%.

**Pelkinis pelėnas** (*Microtus oeconomus*) pagautas tik 2005 m., lapkričio mėnesį (santykinis gausumas lygus 1, aptikimo dažnis 5,3 %).

**Dirvinė pelė** (*Apodemus agrarius*) santykinis gausumas yra labai nedidelis ir šios rūšies atstovai pagauti tik 2005 m. lapkričio mėnesį (santykinis gausumas lygus 2) ir 2006 m. kovo mėnesį (gausumas lygus 0,5 ind./100sp./1). Aptikimo dažnis 10,5%.

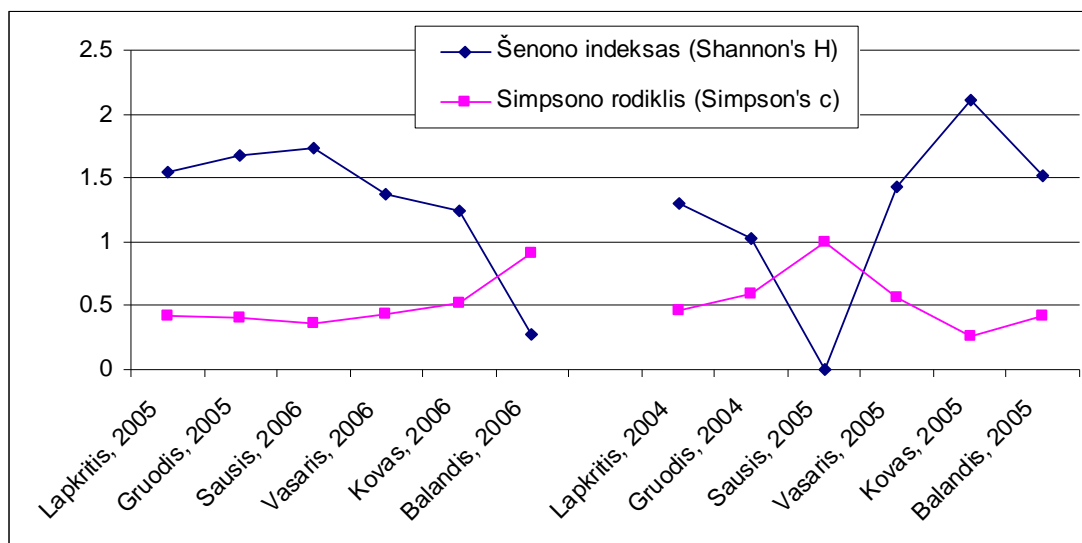
## 5.5 Smulkiųjų žinduolių bendrijos rūšinės struktūros kitimas

Smulkiųjų žinduolių bendrijų rūšinė struktūra įvertinta panaudojant Šenono rūšių įvairovės (H) ir Simpsono rūšių dominavimo (c) rodiklius.

Simpsono rodiklis artėja į nulį, kai bendrija yra polidominantinė (daug rūšių, nei viena nėra ženkliai gausesnė už kitas), o artėja į vienetą, kai bendrija yra monodominantinė (viena rūšis gausumu persveria kitas). Tyrimo metu 2004/05 m. Simpsono rodiklis kinta netolygiai, sausio mėn. bendrija tampa monodominantine (Simpsono rodiklis lygus 1), 2005/06 m. laikotarpiu smulkiųjų žinduolių bendrija dominavimo atžvilgiu artėjant pavasariui artėjo link monodominantinės (kovo mėn. Simpsono rodiklis 0,523, balandžio mėn. – 0,909). (15 pav.).

Šenono indeksas lygus nuliui, kada buvo pagauti tik vienos rūšies individai. Indeksas didėja, kai bendrijoje daugėja rūšių skaičius (didėja rūšių įvairovė). Tyrimo metu 2004/05 m. indekso reikšmės kinta netolygiai, sausio mėn. įvairovė pati mažiausia (indeksas lygus nuliui), tačiau link pavasario rūšių įvairovė atsistato (kovo mėn. Šenono indeksas lygus 2,116, balandį 1,514) 2005/06 m. rūšių įvairovė

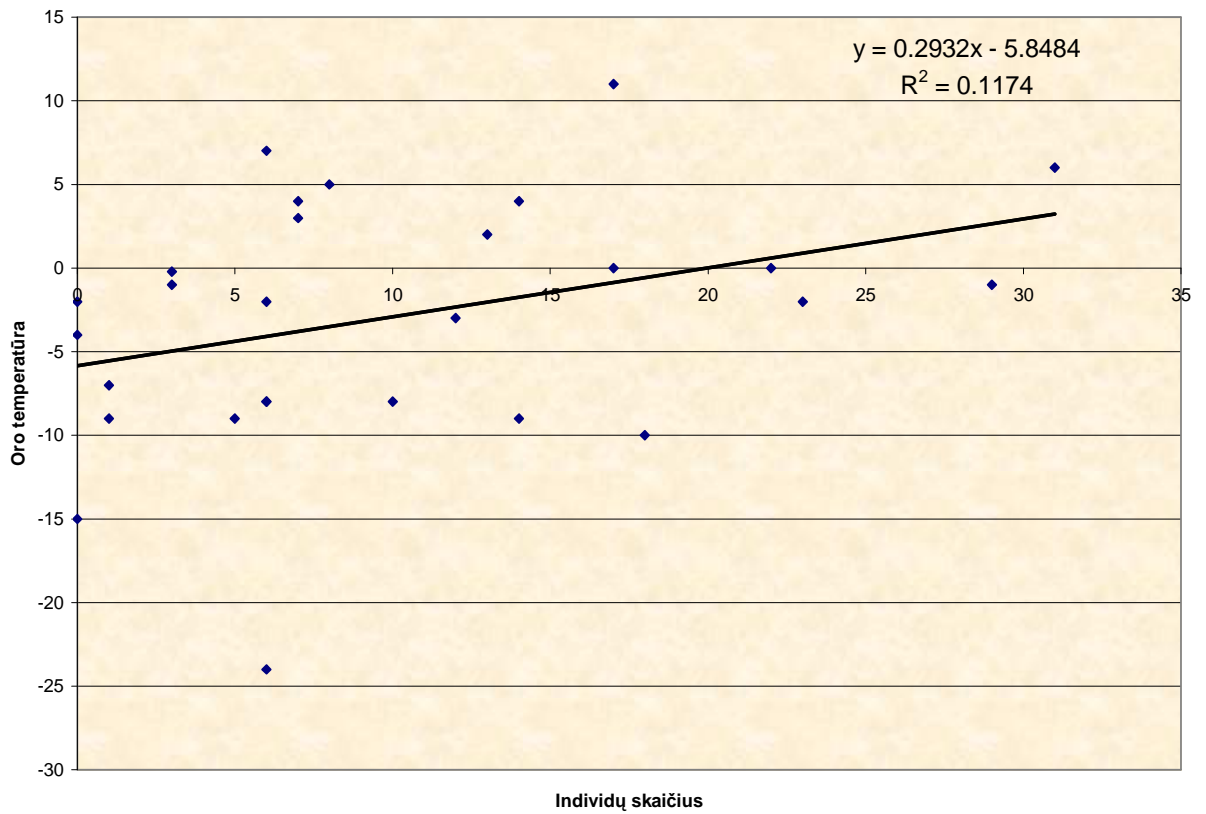
smulkiųjų žinduolių populiacijoje į pavasarį mažėjo (Šenono indeksas kovo, balandžio mėn buvo lygus 1,244 ir 0,276 atitinkamai) (15 pav.).



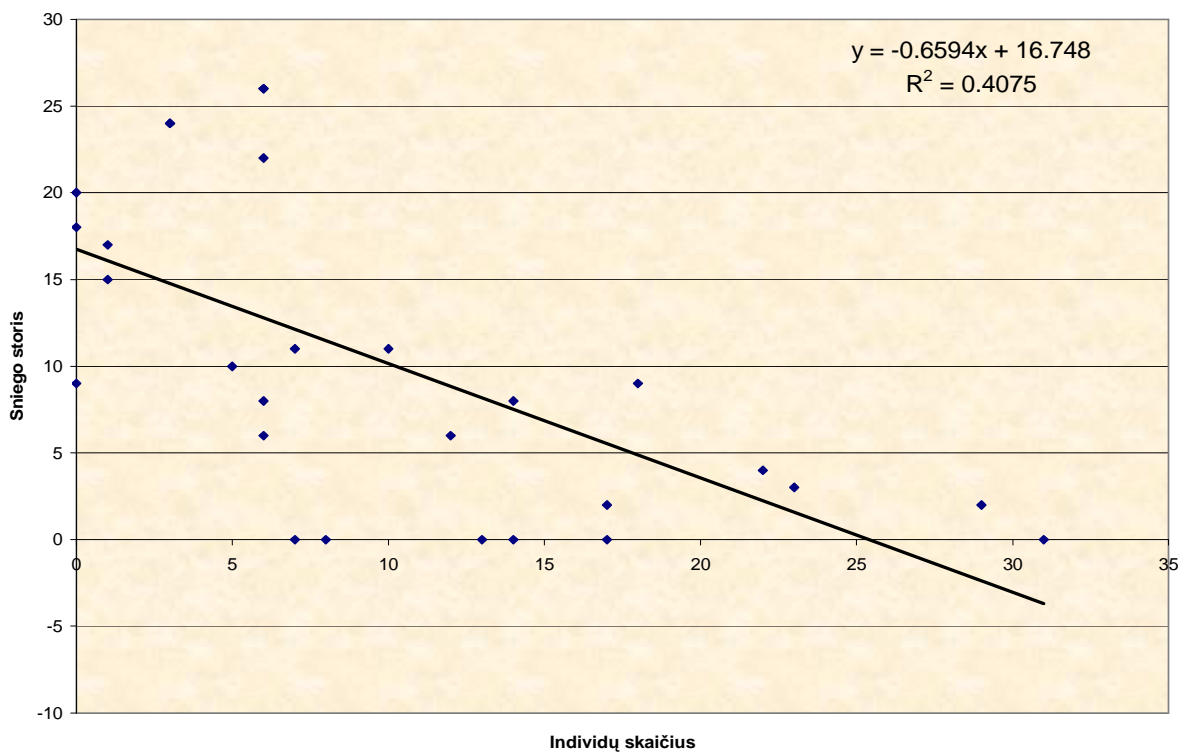
15 pav. Šenono indekso ir Simpsono rodiklio kitimas

## 5.6 Smulkiųjų žinduolių gausumo pokyčiai priklausomai nuo sniego dangos storio ir oro temperatūros

2005 – 2006 metų tyrimo metu buvo nuspręsta patikrinti, ar yra ryšys tarp pagaunamų smulkiųjų žinduolių skaičiaus ir lauko sąlygų – tai yra, oro temperatūros bei sniego dangos storio. Turimi duomenys patvirtino nežymią teigiamą koreliaciją tarp pagautų individų skaičiaus ir oro temperatūros ir stiprią neigiamą koreliaciją tarp pagautų individų skaičiaus ir sniego dangos storio (2005 – 2006 m.; 16; 17 pav.).



16 pav. Oro temperatūros ir pagautų individų skaičiaus koreliacija.



17 pav. Sniego storio ir pagautų smulkiųjų žinduolių kiekio koreliacija.

## 5.7 Kranimetrinio tyrimo rezultatai

Kranimetrinė tyrimai buvo atlikti analizuojant 2004 – 2005 metų nevegetaciniu metu surinktus duomenis (žr. priedai), bei lyginant juos su vegetaciniu metų sezono duomenimis (Gudaitė, Balčiauskienė, 2006, neskelbti L. Balčiauskienės duomenys).

Nors rudųjų pelėnų svorio vidurkis žiemą buvo mažesnis visose amžiaus grupėse, kaukolės augimas tęsėsi; suaugėliams žiemą patikimai didesni trys, lytiškai nesubrendusiems – 7, o jaunikliams – 10 matmenų. Šeši kaukolės matmenys patikimai koreliuoja su kūno svoriu, tačiau koreliacijos koeficientai yra 0,3–0,4 ribose, t.y., mažesni, negu rudens laikotarpiu (2; 3 lentelė).

2 lentelė. Vidurkinės rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) apatinio ir viršutinio žandikaulių parametru reikšmės (mm) vegetaciniu (juoda sp.) ir žiemos (mėlyna sp.) periodais.

|                 | Adultus (n=79; n=17)        |                          | Subadultus (n=218; n=47)    |                        | Juvenes (n=79; n=10)        |                        |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
|                 | reikšmė±paklaida            | min–max                  | reikšmė±paklaida            | min–max                | reikšmė±paklaida            | min–max                |
| Q               | ***22.95±0.35<br>19.88±0.34 | 18.0–34.0<br>17.0–22.5   | ***18.11±0.08<br>17.19±0.18 | 16.0–22.0<br>14.5–21.0 | 14.77±0.24<br>14.63±0.72    | 6.0–17.4<br>7.0–16.5   |
| L               | 91.81±0.74<br>93.85±0.90    | 70.3–105.4<br>88.2–103.0 | ***84.63±0.28<br>88.86±0.46 | 70.9–95.5<br>77.8–95.2 | ***77.40±0.70<br>85.74±1.12 | 61.9–93.2<br>78.6–89.4 |
| X <sub>1</sub>  | 11.98±0.05<br>11.87±0.09    | 10.6–13.6<br>11.3–12.5   | 11.57±0.03<br>11.65±0.05    | 10.7–13.2<br>10.9–12.5 | ***11.24±0.05<br>11.57±0.06 | 10.1–12.2<br>11.3–11.9 |
| X <sub>2</sub>  | 11.05±0.05<br>11.07±0.08    | 9.9–12.4<br>10.6–11.5    | *10.69±0.03<br>10.81±0.05   | 9.8–12.0<br>10.1–11.6  | ***10.33±0.06<br>10.75±0.08 | 9.2–11.6<br>10.4–11.3  |
| X <sub>3</sub>  | 4.40±0.03<br>4.33±0.05      | 3.7–5.2<br>4.0–4.6       | 4.26±0.01<br>4.30±0.03      | 3.9–4.9<br>3.7–4.7     | ***4.16±0.02<br>4.31±0.03   | 3.7–4.6<br>4.1–4.5     |
| X <sub>4</sub>  | 6.04±0.04<br>6.12±0.05      | 5.3–7.1<br>5.7–6.5       | ***5.80±0.02<br>5.98±0.04   | 5.2–6.4<br>5.1–6.3     | ***5.54±0.04<br>5.99±0.06   | 4.6–6.3<br>5.7–6.3     |
| X <sub>5</sub>  | 6.00±0.03<br>5.94±0.06      | 5.2–6.6<br>5.5–6.3       | 5.82±0.02<br>5.87±0.04      | 5.2–6.4<br>4.9–6.3     | 5.68±0.03<br>5.84±0.08      | 5.1–6.3<br>5.3–6.3     |
| X <sub>6</sub>  | ***2.98±0.02<br>3.13±0.04   | 2.7–3.3<br>2.9–3.6       | ***2.93±0.01<br>3.06±0.02   | 2.7–3.2<br>2.8–3.2     | 2.86±0.02<br>2.94±0.05      | 2.6–3.3<br>2.7–3.2     |
| X <sub>7</sub>  | 4.57±0.02<br>4.59±0.04      | 4.1–5.1<br>4.3–4.9       | 4.55±0.01<br>4.48±0.03      | 4.1–5.1<br>4.2–4.9     | 4.42±0.02<br>4.42±0.04      | 3.9–4.8<br>4.2–4.7     |
| X <sub>8</sub>  | **2.13±0.01<br>2.19±0.02    | 1.7–2.4<br>2.1–2.3       | **2.07±0.01<br>2.14±0.02    | 1.8–2.3<br>1.8–2.3     | **1.99±0.01<br>2.09±0.03    | 1.8–2.2<br>1.9–2.3     |
| X <sup>12</sup> | 6.10±0.04<br>5.95±0.07      | 5.3–6.8<br>5.6–6.5       | 5.86±0.02<br>5.79±0.03      | 5.2–6.6<br>5.2–6.3     | 5.60±0.05<br>5.59±0.05      | 4.7–6.6<br>5.4–5.8     |
| X <sup>13</sup> | 10.68±0.05<br>10.59±0.06    | 10.1–11.5<br>10.1–11.0   | **10.63±0.03<br>10.49±0.04  | 9.9–11.4<br>9.8–10.9   | **10.55±0.03<br>10.31±0.08  | 10.0–11.0<br>9.8–10.6  |

|                 |                           |                        |                             |                        |                             |                        |
|-----------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| X <sup>14</sup> | 12.54±0.05<br>12.67±0.08  | 11.7–13.9<br>12.1–13.2 | ***12.08±0.03<br>12.41±0.04 | 11.1–13.0<br>11.7–13.0 | ***11.67±0.07<br>12.29±0.08 | 10.5–13.2<br>12.0–12.7 |
| X <sup>15</sup> | 6.33±0.03<br>6.31±0.07    | 5.8–7.1<br>6.0–7.0     | ***6.07±0.02<br>6.23±0.03   | 5.5–6.6<br>5.8–6.5     | *5.81±0.04<br>6.05±0.10     | 4.9–6.8<br>5.5–6.3     |
| X <sup>16</sup> | 7.21±0.05<br>7.06±0.07    | 6.3–8.1<br>6.6–7.6     | 6.99±0.02<br>6.95±0.04      | 6.2–7.5<br>6.1–7.4     | 6.82±0.04<br>6.90±0.09      | 6.2–7.5<br>6.4–7.2     |
| X <sup>17</sup> | *4.40±0.03<br>4.29±0.04   | 3.8–5.1<br>4.0–4.7     | 4.18±0.01<br>4.23±0.03      | 3.7–4.8<br>3.8–4.6     | 4.02±0.03<br>4.19±0.09      | 3.2–4.6<br>3.8–4.4     |
| X <sup>18</sup> | 5.09±0.02<br>5.15±0.04    | 4.6–5.5<br>4.9–5.4     | 5.03±0.01<br>5.07±0.02      | 4.5–6.0<br>4.7–5.5     | **4.91±0.02<br>5.05±0.04    | 4.4–5.4<br>4.8–5.2     |
| X <sup>19</sup> | ***1.76±0.01<br>1.83±0.01 | 1.6–2.0<br>1.7–1.9     | 1.74±0.01<br>1.75±0.01      | 1.6–2.1<br>1.7–1.8     | **1.66±0.01<br>1.77±0.04    | 1.5–1.9<br>1.7–2.0     |
| X <sup>20</sup> | 1.97±0.01<br>2.00±0.02    | 1.8–2.2<br>1.8–2.1     | ***1.91±0.01<br>2.01±0.01   | 1.7–2.2<br>1.8–2.2     | ***1.80±0.01<br>2.01±0.02   | 1.5–2.0<br>1.9–2.1     |

3 lentelė. Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) kraniometrinių matavimo duomenų bei kūno ilgio ir svorio koreliacija. Pažymėtos žvaigždute koreliacijos yra reikšmingos, kai  $p < .05000$ ; N=50

|     | Q                    | L                    |
|-----|----------------------|----------------------|
| X1  | 0.231 <sup>NS</sup>  | 0.232 <sup>NS</sup>  |
| X2  | 0.336*               | 0.295*               |
| X3  | 0.134 <sup>NS</sup>  | 0.070 <sup>NS</sup>  |
| X4  | 0.179 <sup>NS</sup>  | 0.117 <sup>NS</sup>  |
| X5  | 0.040 <sup>NS</sup>  | 0.042 <sup>NS</sup>  |
| X6  | 0.279*               | 0.387*               |
| X7  | 0.212 <sup>NS</sup>  | 0.031 <sup>NS</sup>  |
| X8  | 0.260 <sup>NS</sup>  | 0.201 <sup>NS</sup>  |
| X12 | 0.396*               | 0.366*               |
| X13 | 0.365*               | 0.354*               |
| X14 | 0.264 <sup>NS</sup>  | 0.397*               |
| X15 | 0.277*               | 0.308*               |
| X16 | -0.069 <sup>NS</sup> | -0.130 <sup>NS</sup> |
| X17 | 0.138 <sup>NS</sup>  | 0.112 <sup>NS</sup>  |
| X18 | 0.184 <sup>NS</sup>  | -0.087 <sup>NS</sup> |
| X19 | 0.295*               | 0.201 <sup>NS</sup>  |
| X20 | -0.050 <sup>NS</sup> | 0.003 <sup>NS</sup>  |

Lytiškai nesubrendusių paprastųjų pelėnų kaukolės matmenų vidurkiai žiemą nesiskyrė nuo rudeninių, o suaugėliams dauguma šių požymių buvo patikimai mažesni. Tai reiškia, kad šios rūšies individų augimas žiemą sustoja. Visi kaukolės matmenys, išskyrus apatinio žandikaulio diastemos ilgį ir pirmojo viršutinio krūminio danties M<sup>1</sup> ilgį, su kūno svoriu koreliavo stipriai ir patikimai (skruostų pločiui  $r = 0,91$ ) (4; 5 lentelė)

4 lentelė. Vidurkinės paprastojo pelėno (*Microtus arvalis*) apatinio ir viršutinio žandikaulių parametrų reikšmės (mm) vegetaciniu (juoda sp.) ir žiemos (mėlyna sp.) periodais.

|                 | Adultus (n=29, n=21)        |                          | Subadultus (n=22; n=6)     |                             | Juvenes (n=58)   |           |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------|
|                 | reikšmė±paklaida            | min–max                  | reikšmė±paklaida           | min–max                     | reikšmė±paklaida | min–max   |
| Q               | ***29.19±0.83<br>24.17±0.78 | 21.0–39.0<br>19.5–32.0   | **19.45±0.47<br>17.50±0.48 | 16.5–24.5<br>15.5–19.0      | 14.12±0.26       | 9.0–18.0  |
| L               | 98.91±1.18<br>96.98±1.31    | 85.3–111.0<br>90.0–108.8 | 86.44±1.81<br>88.02±1.64   | 70.0–<br>110.0<br>81.6–91.8 | 76.48±0.75       | 59.1–88.1 |
| X <sub>1</sub>  | **12.59±0.11<br>12.11±0.12  | 11.1–13.9<br>11.4–13.8   | 11.78±0.10<br>11.85±0.11   | 10.9–12.7<br>11.6–12.1      | 11.38±0.06       | 10.3–12.4 |
| X <sub>2</sub>  | **12.32±0.10<br>11.88±0.12  | 11.0–13.2<br>11.1–13.4   | 11.53±0.13<br>11.33±0.09   | 10.5–12.4<br>11.0–11.6      | 11.02±0.05       | 9.9–11.7  |
| X <sub>3</sub>  | ***5.14±0.04<br>4.90±0.05   | 4.6–5.6<br>4.5–5.2       | 4.72±0.10<br>4.80±0.03     | 3.7–5.8<br>4.7–4.9          | 4.54±0.03        | 4.0–5.1   |
| X <sub>4</sub>  | ***6.70±0.06<br>6.30±0.04   | 6.2–7.2<br>6.0–6.7       | 6.01±0.10<br>6.11±0.06     | 4.9–7.1<br>6.0–6.3          | 5.84±0.04        | 5.1–6.3   |
| X <sub>5</sub>  | **6.98±0.06<br>6.72±0.06    | 6.4–7.5<br>6.3–7.5       | 6.40±0.10<br>6.29±0.23     | 5.3–7.2<br>5.4–6.7          | 6.25±0.04        | 5.3–6.9   |
| X <sub>6</sub>  | **3.37±0.03<br>3.25±0.03    | 3.0–3.8<br>3.1–3.6       | 3.11±0.04<br>3.20±0.05     | 2.8–3.6<br>3.1–3.4          | 3.07±0.02        | 2.8–3.4   |
| X <sub>7</sub>  | 4.88±0.05<br>4.93±0.05      | 4.3–5.5<br>4.3–5.4       | 4.77±0.05<br>4.69±0.04     | 4.4–5.2<br>4.6–4.8          | 4.66±0.03        | 4.2–5.2   |
| X <sub>8</sub>  | ***2.59±0.02<br>2.48±0.02   | 2.4–2.8<br>2.3–2.8       | 2.50±0.03<br>2.45±0.05     | 2.2–2.8<br>2.3–2.6          | 2.43±0.01        | 2.2–2.7   |
| X <sup>12</sup> | ***6.28±0.09<br>5.74±0.06   | 5.2–7.0<br>5.2–6.1       | 5.53±0.08<br>5.77±0.14     | 4.9–6.2<br>5.5–6.2          | 5.21±0.04        | 4.6–6.1   |
| X <sup>13</sup> | 10.12±0.12<br>9.97±0.06     | 9.8–10.5<br>9.7–10.7     | 9.82±0.12<br>9.64±0.21     | 9.2–10.2<br>9.2–10.1        | 9.68±0.04        | 9.2–10.1  |
| X <sup>14</sup> | ***13.46±0.12<br>12.78±0.10 | 12.1–14.5<br>12.2–13.9   | 12.28±0.18<br>12.24±0.17   | 11.2–13.3<br>11.9–12.7      | 11.65±0.05       | 10.6–12.7 |
| X <sup>15</sup> | **6.95±0.07<br>6.67±0.07    | 6.2–7.5<br>6.3–7.4       | 6.28±0.09<br>6.51±0.07     | 5.5–7.1<br>6.4–6.7          | 5.95±0.03        | 5.2–6.4   |
| X <sup>16</sup> | **7.95±0.11<br>7.54±0.07    | 7.2–8.7<br>7.0–8.3       | 7.48±0.08<br>7.61±0.18     | 7.1–8.1<br>7.3–8.0          | 7.24±0.04        | 6.6–8.3   |
| X <sup>17</sup> | *4.22±0.05<br>4.02±0.07     | 3.9–4.7<br>3.7–5.1       | 3.79±0.06<br>3.93±0.08     | 3.3–4.2<br>3.8–4.1          | 3.56±0.03        | 3.2–3.9   |
| X <sup>18</sup> | 5.56±0.05<br>5.58±0.06      | 5.0–6.0<br>5.2–6.4       | 5.37±0.05<br>5.54±0.08     | 4.9–5.8<br>5.3–5.7          | 5.30±0.03        | 4.9–5.8   |
| X <sup>19</sup> | ***1.96±0.01<br>1.85±0.01   | 1.8–2.1<br>1.7–1.9       | 1.88±0.02<br>1.89±0.05     | 1.7–2.0<br>1.7–1.9          | 1.87±0.01        | 1.7–2.0   |
| X <sup>20</sup> | 2.47±0.03<br>2.42±0.02      | 2.3–2.8<br>2.3–2.8       | 2.26±0.04<br>2.35±0.05     | 1.8–2.7<br>2.2–2.4          | 2.15±0.02        | 1.7–2.6   |



5 lentelė. Paprastojo pelėno (*Microtus arvalis*) kranimetrinių matavimo duomenų bei kūno ilgio ir svorio koreliacija. Pažymėtos žvaigždute koreliacijos yra reikšmingos, kai  $p < .05000$ ;  $N=19$

|                 | Q                    | L                    |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| X <sub>1</sub>  | 0.749*               | 0.596*               |
| X <sub>2</sub>  | 0.841*               | 0.674*               |
| X <sub>3</sub>  | 0.653*               | 0.219 <sup>NS</sup>  |
| X <sub>4</sub>  | 0.480*               | 0.357 <sup>NS</sup>  |
| X <sub>5</sub>  | 0.776*               | 0.565*               |
| X <sub>6</sub>  | 0.309 <sup>NS</sup>  | 0.456*               |
| X <sub>7</sub>  | 0.807*               | 0.618*               |
| X <sub>8</sub>  | 0.552*               | 0.456*               |
| X <sup>12</sup> | 0.507*               | 0.367 <sup>NS</sup>  |
| X <sup>13</sup> | 0.554*               | 0.708*               |
| X <sup>14</sup> | 0.907*               | 0.659*               |
| X <sup>15</sup> | 0.844*               | 0.560*               |
| X <sup>16</sup> | 0.602*               | 0.277 <sup>NS</sup>  |
| X <sup>17</sup> | 0.714*               | 0.504*               |
| X <sup>18</sup> | 0.598*               | 0.529*               |
| X <sup>19</sup> | -0.199 <sup>NS</sup> | -0.238 <sup>NS</sup> |
| X <sup>20</sup> | 0.748*               | 0.532*               |

Iš dešimties žiemą sugautų geltonkaklių pelių galima teigti, kad šios rūšies individai tebeauga žiemą, ypač lytiškai nesubrendę, kurių dauguma kaukolės matmenų vidurkiai buvo didesni, negu rudenį. Keli viršutinio ir apatinio žandikaulio matmenys labai stipriai – kaip ir rudenį – koreliavo su kūno svoriu (6; 7 lentelė).

6 lentelė. Vidurkinės geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*) apatinio ir viršutinio žandikaulių parametrų reikšmės (mm) vegetaciniu (juoda sp.) ir žiemos (mėlyna sp.) periodais.

|                | Adultus (n=98; n=7)        |                          | Subadultus (n=61; n=3)     |                          | Juvenes (n=15)   |           |
|----------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|-----------|
|                | reikšmė±paklaida           | min–max                  | reikšmė±paklaida           | min–max                  | reikšmė±paklaida | min–max   |
| Q              | 37.95±0.57<br>40.64±1.86   | 25.6–51.0<br>35.0–48.5   | 27.47±0.37<br>33.17±4.87   | 22.0–38.5<br>23.5–39.0   | 19.67±1.34       | 7.5–24.7  |
| L              | 105.75±0.71<br>108.03±3.35 | 85.8–123.0<br>98.8–127.0 | 95.38±0.78<br>100.43±7.80  | 80.9–103.8<br>88.0–114.8 | 84.55±2.80       | 57.5–93.0 |
| X <sub>1</sub> | 13.20±0.05<br>13.29±0.32   | 12.0–14.4<br>12.6–15.1   | **12.59±0.05<br>13.25±0.19 | 11.8–13.6<br>12.9–13.5   | 11.78±0.17       | 10.1–12.7 |
| X <sub>2</sub> | 12.12±0.05<br>12.39±0.31   | 10.9–13.2<br>11.9–14.2   | *11.48±0.06<br>12.33±0.32  | 10.7–12.5<br>11.7–12.7   | 10.65±0.19       | 8.9–11.6  |
| X <sub>3</sub> | **4.38±0.02<br>4.60±0.08   | 4.0–4.8<br>4.3–5.0       | 4.11±0.02<br>4.39±0.17     | 3.8–4.6<br>4.0–4.6       | 3.80±0.08        | 2.9–4.1   |

|                 |                           |                        |                             |                        |            |           |
|-----------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------|-----------|
| X <sub>4</sub>  | 6.48±0.03<br>6.53±0.12    | 5.5–7.4<br>6.2–7.1     | ***6.02±0.04<br>6.47±0.03   | 5.5–6.6<br>6.4–6.5     | 5.46±0.13  | 4.2–6.1   |
| X <sub>5</sub>  | 6.92±0.03<br>7.20±0.15    | 5.9–7.8<br>6.9–8.1     | ***6.55±0.04<br>6.99±0.00   | 5.8–7.2<br>7.0–7.0     | 6.08±0.15  | 4.8–6.6   |
| X <sub>6</sub>  | 3.85±0.02<br>3.94±0.15    | 3.5–4.5<br>3.7–4.8     | ***3.67±0.02<br>3.96±0.05   | 3.3–4.0<br>3.9–4.0     | 3.43±0.05  | 3.1–3.8   |
| X <sub>7</sub>  | 3.62±0.02<br>3.63±0.08    | 3.3–4.1<br>3.3–3.9     | 3.60±0.02<br>3.80±0.11      | 3.3–4.0<br>3.6–4.0     | 3.60±0.05  | 3.2–4.0   |
| X <sub>8</sub>  | 1.42±0.01<br>1.38±0.03    | 1.2–1.6<br>1.3–1.5     | 1.42±0.01<br>1.47±0.05      | 1.3–1.6<br>1.4–1.6     | 1.40±0.02  | 1.3–1.5   |
| X <sup>12</sup> | 9.51±0.05<br>9.77±0.23    | 8.3–10.9<br>9.3–10.9   | 8.92±0.06<br>9.41±0.35      | 8.0–9.7<br>8.8–10.0    | 8.01±0.24  | 5.8–9.7   |
| X <sup>13</sup> | 11.67±0.04<br>11.95±0.17  | 10.9–12.8<br>11.4–12.6 | ***11.40±0.04<br>11.71±0.03 | 10.6–12.0<br>11.7–11.8 | 11.22±0.13 | 10.2–11.6 |
| X <sup>14</sup> | 13.39±0.06<br>14.35±0.22  | 12.4–14.8<br>13.8–15.3 | ***12.55±0.07<br>13.74±0.32 | 11.3–13.4<br>13.2–14.3 | 11.58±0.26 | 9.7–12.4  |
| X <sup>15</sup> | 7.31±0.03<br>7.56±0.26    | 6.3–8.1<br>7.0–8.8     | *6.82±0.03<br>7.42±0.26     | 6.3–7.5<br>6.9–7.7     | 6.22±0.12  | 5.1–6.6   |
| X <sup>16</sup> | 8.29±0.04<br>8.41±0.06    | 7.4–9.2<br>8.2–8.6     | *8.04±0.04<br>8.40±0.12     | 7.3–8.7<br>8.3–8.6     | 7.48±0.16  | 6.2–8.1   |
| X <sup>17</sup> | 5.23±0.03<br>5.15±0.16    | 4.6–5.9<br>4.8–5.9     | 4.98±0.04<br>4.97±0.16      | 4.5–6.0<br>4.7–5.2     | 4.53±0.09  | 4.0–5.1   |
| X <sup>18</sup> | 4.14±0.01<br>4.19±0.06    | 3.9–4.5<br>3.9–4.3     | *4.10±0.02<br>4.23±0.05     | 3.8–4.4<br>4.1–4.3     | 4.08±0.04  | 3.8–4.2   |
| X <sup>19</sup> | 1.46±0.01<br>1.46±0.04    | 1.2–1.7<br>1.4–1.7     | 1.41±0.01<br>1.41±0.03      | 1.3–1.7<br>1.4–1.5     | 1.39±0.02  | 1.2–1.5   |
| X <sup>20</sup> | ***1.86±0.01<br>2.07±0.03 | 1.6–2.0<br>2.0–2.2     | ***1.82±0.01<br>1.96±0.03   | 1.6–2.3<br>1.9–2.0     | 1.61±0.04  | 1.3–1.8   |

7 lentelė. Geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*) kranimetrinių matavimo duomenų bei kūno ilgio ir svorio koreliacija. Pažymėtos žvaigždute koreliacijos yra reikšmingos, kai  $p < .05000$

|                 | Q                    | L                    |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| X <sub>1</sub>  | 0.565 <sup>NS</sup>  | 0.748*               |
| X <sub>2</sub>  | 0.677*               | 0.804*               |
| X <sub>3</sub>  | 0.922*               | 0.843*               |
| X <sub>4</sub>  | 0.199 <sup>NS</sup>  | 0.521 <sup>NS</sup>  |
| X <sub>5</sub>  | 0.540 <sup>NS</sup>  | 0.742*               |
| X <sub>6</sub>  | 0.394 <sup>NS</sup>  | 0.692*               |
| X <sub>7</sub>  | -0.244 <sup>NS</sup> | -0.445 <sup>NS</sup> |
| X <sub>8</sub>  | -0.434 <sup>NS</sup> | -0.211 <sup>NS</sup> |
| X <sup>12</sup> | 0.743*               | 0.751*               |
| X <sup>13</sup> | 0.595 <sup>NS</sup>  | 0.499 <sup>NS</sup>  |
| X <sup>14</sup> | 0.902*               | 0.748*               |
| X <sup>15</sup> | 0.552 <sup>NS</sup>  | 0.794*               |
| X <sup>16</sup> | 0.511 <sup>NS</sup>  | 0.061 <sup>NS</sup>  |
| X <sup>17</sup> | 0.642 <sup>NS</sup>  | 0.746*               |

|          |                     |                      |
|----------|---------------------|----------------------|
| $X^{18}$ | 0.278 <sup>NS</sup> | -0.116 <sup>NS</sup> |
| $X^{19}$ | 0.485 <sup>NS</sup> | 0.643 <sup>NS</sup>  |
| $X^{20}$ | 0.464 <sup>NS</sup> | 0.414 <sup>NS</sup>  |

Iš keleto 2005 m., žiemą sugautų paprastojo kirstuko ir kirstuko nykštuko individų kaukolės augimo tendencijos yra neaiškios.

Apibendrinant kraniometrinius rezultatus, galima apibrėžti tris skirtingus tipus: kai kurių smulkiųjų žinduolių kūnas nevegetaciniu metu, lyginant su vegetaciniu, neauga ir netgi mažėja, tačiau kaukolės parametrai didėja (pvz. rudasis pelėnas); kūno svoris žiemos metu nedidėja, o kaukolės parametrai nesikeičia arba tampa mažesni (pvz. pilkasis pelėnas); tiek kūno svoris, tiek kaukolės parametrai didėja (pvz. geltonkaklė pelė).

Šio tyrimo rezultatai papildo negausias žinias apie Lietuvos smulkiųjų žinduolių kraniometriją, nes iki šiol skelbti duomenys apima tik kelis kirstukų, pelių ir pelėnų suaugėlių kaukolės matmenis neatsižvelgiant į koreliacijas su kūno svoriu ir į augimo skirtumus įvairiais metų periodais.

## 6. IŠVADOS

- Tyrimo metu nuo 2004 m. lapkričio mėn iki 2005 m. balandžio mėn. pabaigos ir nuo 2005 m. spalio mėn iki 2006 m. balandžio mėn. pabaigos buvo pastatyti 3295 spąsteliai ir sugauti 427 smulkieji žinduoliai, priklausantys 9 rūšims: paprastasis kirstukas (*Sorex araneus* L.), kirstukas nykštukas (*Sorex minutus* L.), naminė pelė (*Mus musculus* L.), geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis* Melchior), mažoji miškinė pelė (*Apodemus uralensis* Pallas), dirvinė pelė (*Apodemus agrarius* Pallas), rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus* Schreber), pelkinis pelėnas (*Microtus oeconomus* Pallas) ir paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*).
- Gausiausia rūšis tirtu metu buvo rudasis pelėnas (santykinis gausumas 2004/05 m. – nuo 4,04 iki 14 ind./100sp./1p., aptikimo dažnis 100 %, 2005/06 m. – nuo 3,33 iki 14, aptikimo dažnis 47,4% ), tačiau 2005 ir 2006 m. pavasariais jį pakeičia paprastasis pelėnas (santykinis gausumas 2005 m. balandžio mėn. – 3,89, aptikimo dažnis – 38,5 %, 2006 m. kovo – balandžio mėn. santykinis gausumas 7 ir 12 atitinkamai, aptikimo dažnis 63,2% ). Pagal Simpsono rūšių dominavimo rodiklį, tyrimo metu 2004/05 m. laikotarpiu smulkiųjų žinduolių bendrija dominavimo atžvilgiu artėjant pavasariui artėjo link monodominantinės, o 2005/06 m. Simpsono rodiklis kinta netolygiai.
- Pastebėta teigiama koreliacija tarp pagautų individų skaičiaus ir oro temperatūros ir neigiama koreliacija tarp pagautų individų skaičiaus ir sniego dangos storio (nuo 2005 m. spalio mėn. vykdytų tyrimų metu).
- Įvertinus smulkiųjų žinduolių bendrijos rūšinę struktūrą pagal Šenono rūšių įvairovės indeksą nustatyta, kad populiacijoje rūšių įvairovė didžiausia buvo 2005 metų kovo ir lapkričio mėnesiais ( $H=2.12$  ir  $H=1.672$  atitinkamai), kada vieno gaudymo metu buvo pagauta po 5 rūšis, tačiau dažniausiai vieno gaudymo metu buvo pagaunamos 1 – 3 rūšys.
- 2005 m., balandžio mėn., pirmąjį dešimtadienį užfiksuota paprastojo pelėno (*Microtus* sp.) individų dauginimosi pradžia. Vados dydis – 4,3

sąlyginio embriono 1 patelei. 2006 m., kovo antrąjį dešimtadienį užfiksuota paprastojo pelėno veisimosi pradžia.

- Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) individai pradeda veistis vėliau – dauginimosi pradžia stebima balandžio antrąjį dešimtadienį.
- Apibendrinant kranimetrinius rezultatus, galima apibrėžti tris skirtingus tipus: kai kurių smulkiųjų žinduolių kūnas nevegetaciniu metu, lyginant su vegetaciniu, neauga ir netgi mažėja, tačiau kaukolės parametrai didėja (rudasis pelėnas); kūno svoris žiemos metu nedidėja, o kaukolės parametrai nesikeičia arba tampa mažesni (pilkasis pelėnas); tiek kūno svoris, tiek kaukolės parametrai didėja (geltonkaklė pelė).
- Pirmą kartą Zarasų rajone sugauta mažoji miškinė pelė (*Apodemus uralensis*) (pirmoji radimvietė šiame krašte).

## 7. REZULTATŲ APTARIMAS

Smulkieji žinduoliai – labai plačiai ir visapusiškai ištirta žinduolių grupė tiek Lietuvoje, tiek kitose šalyse. Yra atliekami smulkiųjų žinduolių faunos, atskirų jų rūšių santykinio gausumo ir biotopinio pasiskirstymo tyrimai, registruojama rūšinė sudėtis ir kt., tačiau tyrimai daromi tik vegetaciniu metų periodu, o panašių tyrimų žiemos sezono metu mūsų šalyje beveik nėra, vieninteliai – 2003 m. O. Atkočaičio duomenys, kada buvo vykdytas tyrimas 1999 – 2003 metų rudens – žiemos sezonais Šakių rajone, Stulgių kaime, šalia Juodgirio miško esančios sodybos pastatuose (jų viduje), kur nagrinėta smulkiųjų žinduolių rūšinės sudėtis, jų gausumas.

Palyginus O. Atkočaičio ir šio tyrimo rezultatus, pastebimi pagautų rūšių individų gausumo skirtumai. Nors pati rūšinė įvairovė yra panaši – abiejų tyrimų metu pagautas rudasis pelėnas (*Clethrionomys glareolus*), paprastasis pelėnas (*Microtus arvalis*), geltonkaklė pelė (*Apodemus flavicollis*), naminė pelė (*Mus musculus*), dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*), paprastasis ir nykštukas kirstukai (*Sorex araneus*, *S. minutus*), tačiau yra ir skirtumų – šis tyrimas vykdytas aplink trijų sodybų pastatus, tačiau šių sodybos gyventojai grįžta tik vasaromis, nevysto gyvulininkystės ūkio, nelaiko rūsiuose daržovių ir pan., todėl juntama tik labai silpna žmogaus įtaka, o O. Atkočaičio vykdytuose tyrimuose antropogeninis poveikis smulkiųjų žinduolių gausumui ir įvairovei labai ryškus (pastatuose nuolat gyvena žmonės, augina naminius gyvulius): pagautos pilkoji ir juodoji žiurkės (*Rattus norvegicus*, *R. rattus*), gausumo atžvilgiu dominuoja naminė pelė (gausumas 36,7%, tuo tarpu Zarasų raj. vykdytame tyrime šios rūšies pagautų individų kiekis nuo visų sugautų smulkiųjų žinduolių siekia vos 0,7% (santykinis gausumas nuo 0,5 iki 1), dominuojanti rūšis šiame darbe yra rudasis pelėnas (sudaro 49,4% visų sugautų individų, didžiąją tyrimo laiko dalį dominuoja pagal santykinį gausumą).

Mažiau gausios rūšys abiejose studijose buvo dirvinė pelė (*Apodemus agrarius*), paprastasis kirstukas (*Sorex araneus*) ir kirstukas nykštukas (*Sorex minutus*).

Tyrimų metu smulkiųjų žinduolių rūšinė sudėtis ir gausumas skirtingais mėnesiais kito.

Lietuvoje kitų tyrimų žiemos metu nėra atlikta.

Kitose valstybėse nevegetaciniu metų laiku darytų tyrimų metu Norvegijos pietuose buvo padaryta išvada, kad populiacijų išgyvenamumui žiemos metu vidiniai

veiksniai (individų tankis) įtakos nedaro, mirtingumas labiau kinta, priklausomai nuo žiemos klimato pokyčių (Aars, Ims, 2002). Zarasų raj. tyrimo metu individų tankis populiacijoje skaičiuotas nebuvo, tačiau galima daryti išvadą, kad smulkiųjų žinduolių gausumą (taigi ir mirtingumą) stipriai įtakoja žiemos klimato pokyčiai (13; 14; 15 pav.).

Šią išvadą, kad populiacijų dydžiui įtaką daro žiemos, kaip šaltojo sezono, skirtingos kasmetinės charakteristikos – t.y., sniego storis (nuo to priklauso plėšrūnų poveikis, kt.), temperatūra bei jos pokyčiai bei populiacijos dydis ir tankumas, plėšrūnų spaudimas (ypač kiauninių, kurie prisitaikę medžioti, esant sniego dangai), maisto neprieinamumas – yra susiję ir priklauso nuo vienas kito – taip pat remia šiaurės Suomijoje atliktų tyrimų rezultatai (Hansen et al., 1999). Kumšos bei Pailgio kaimuose atliktų tyrimų metu, be oro temperatūros ir sniego dangos storio, taip pat pastebėtas labai didelė plėšrūnų (būtent – audinės ir kiaunės) įtaka smulkiųjų žinduolių bendrijai. Būtent plėšrūnų poveikis tiriamas nebuvo, tačiau buvo pastebėti nuolat atsinaujinantys pėdsakai, randami nutempti mušamieji spąsteliai, dažnai pastebimi patys plėšrūnai, medžiojantys aukas ir kt.

Kanadoje žiemą darytų tyrimų metu pastebėta, kad žiemos metu šios rūšies individų reprodukcija nevyko. Taip pat gauti rezultatai parodė, kad smulkiųjų graužikų gausumas nuo ankstyvos žiemos iki jos pabaigos akivaizdžiai sumažėjo (<http://www.npwrc.usgs.gov/resource/mammals/swiftfox/page1.htm>). Zarasų raj. atliktų tyrimų metu smulkiųjų žinduolių dauginimasis užfiksuotas taip pat ne kalendorinės žiemos metu – paprastojo pelėno 2005 m. balandžio mėn. pirmąjį dešimtadienį ir 2006 m. kovo mėn. antrąjį dešimtadienį, rudojo pelėno 2005 m. balandžio antrąjį dešimtadienį. Daugumos rūšių gausumas pavasariui artėjant taip pat ženkliai sumažėjo.

Norvegijoje daryti tyrimai taip pat patvirtino išvadą, kad šaltuoju metu be priklausomybės nuo sniego dangos (esant storai sniego dangai, po ja susiformuoja trapi posnieginė erdvė, kurioje šiuo sezonu laikosi smulkieji graužikai), smulkiųjų graužikų populiacijų pokyčiai yra susiję su maisto trūkumu žiemos metu ir plėšrūnų poveikiu (<http://folk.uio.no/haraldst/>).

Smulkiųjų žinduolių tyrimai nevegetaciniu metų periodu Lietuvoje ir kitose šalyse yra labai menki, o šio tyrimo rezultatai papildė negausias žinias apie Lietuvos smulkiųjų žinduolių bendrijos kitimus nevegetaciniu metų sezonu, bei apie kraniometriją.

## 8. SUMMARY

There are lots of investigations of small mammal communities not only in Lithuania, but in other countries as well. But that is to say, majority of these researches are made in vegetative season of the year and winter data on small mammal communities are lacking. In Lithuania just one amateur publication covers small mammal presence in the farmstead buildings in winter as the side-issue (Atkočaitis, 2003). The aim of this investigation was to investigate seasonal changes in small mammal community in non – vegetative season in Zarasai district. Objectives of the research were to analyze published data of similar research from Lithuania and other countries as well, snap-trap and examine small mammals from study area in non-vegetative season, evaluate the abundance of small mammal populations, frequency of detection, the composition of age and sex, to estimate changes in small mammal community structure using Shannon-Wiener diversity index (H) and Simpson's dominance index (c), to analyse the influence of snow cover depth and air temperature on small mammals abundance and to investigate, whether mandibular and maxillary measurements in shrews, mice and voles differ between winter and non-winter periods.

In current investigation small mammals were snap-trapped all winter season (from October to the end of April) of 2004–2005 and 2005 – 2006 in the East Lithuania, Zarasai district, near lake Ilgelis, in the former farmstead territories. Total number of the trap-days in 13 (2004/05) and 19 (2005/06) trapping sessions was 3295 and 427 individuals of nine small mammal species were trapped: common shrew (*Sorex araneus*), pygmy shrew (*Sorex minutus*), house mouse (*Mus musculus*), yellow – necked mouse (*Apodemus flavicollis*), pygmy field mouse (*A. uralensis*), striped field mouse (*A. agrarius*), bank vole (*Clethrionomys glareolus*), common vole (*Microtus arvalis*) and root vole (*M. oeconomus*).

Results showed, that the dominant species was bank vole, comprising 54,5% of 2004/05 and 49,4% of 2005/06 of the total catch. Decrease of abundance in most species was observed in March and especially April, except the common vole, which became dominant in spring in both years of research. Shannon-Wiener index showed the highest species diversity in March (H=2.12) and November (H=1,672), in most sessions one to three species (maximum five) were trapped. According to Simpson's



index, small mammal community became monodominant in spring of 2005 and in research time of 2005/06 the index saltatory fluctuated.

The beginning of breeding of small mammals – of common vole, to be more specific – was registered on the first decade of April of 2005 (the average size of litter was 4.3 embryos per one female) and on the second decade of March of 2006. That is to say, reproduction of bank vole started later – the second decade of April of 2005.

It was observed, that there was a tenuous positive correlation between air temperature abundance of small mammals and a significant negative correlation between depth of snow cover and small mammal abundance.

Cranial mensuration showed, that despite the fact, that average body weight of bank voles in winter decreased in all age groups, growth of the skull was continuing: three characters were bigger in adult group, seven – in subadults and ten characters – in the group of young voles. In subadults of common voles cranial measurements in winter do not differ from those in autumn. In adult common voles most of cranial measurements in winter were significantly shorter, thus, growth in this species is inhibited. Data for 10 winter-caught yellow-necked mice show uninterrupted growth, especially of subadults, in which most of cranial measurements were longer than in autumn.

Our results contribute to insufficient data on small mammal winter data and on craniometry of small mammals in Lithuania, as current publications involve a few cranial measurements of adult shrews, mice and voles without paying attention to their correlation with body weight and seasonal peculiarities of growth.

## 9. Publikacijos ir pranešimai darbo tema

Tyrimo duomenys buvo paskelbti dvejose tarptautinėse konferencijose: 6<sup>th</sup> Baltic Theriological Conference, Latvia (6 – oji Baltijos Teriologinėje konferencijoje, Latvijoje, 2005 m. lapkričio 11 – 15), buvo skaitytas pranešimas tema „Diversity and abundance of small mammals in winter season“, bei International Young Researchers‘ Symposium „Environment and the world“, Šiauliai (Tarptautinėje jaunųjų tyrėjų konferencijoje „Aplinka ir pasaulis“, Šiauliuose, 2006 m. balandžio 7 – 8 d.), buvo skaitytas pranešimas tema „Craniometry of srews, mise and voles in winter period“. Taip pat duomenys bus skelbiami spaudoje (ISI), žurnale „Acta Zoologica Lituanica: 16 (2)“.

## 10. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Aars, J., Ims, R. A. 2002. Intrinsic and climatic determinants of population demography: the winter dynamics of tundra voles. – *Ecology* 83 – 12: 3449–3456.
2. Angels, P., Hansson, L., Pehrsson, S. 1987. Distribution borders of field mice *Apodemus*: the importance of seed abundance and landscape composition. – *Oikos* 50: 123 – 130.
3. Atkočaitis, O. 2003. Sodybos pastatuose sugauti smulkieji žinduoliai. – *Theriologica Lituanica* 3: 57 – 61.
4. Balčiauskas, L. 2004. Sausumos ekosistemų tyrimo metodai: 135 – 137.
5. Balčiauskas, L., Gudaitė, A. 2006. Diversity of small mammals in winter season in north-east Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* 16 (2): in press.
6. Balčiauskienė, L., Balčiauskas, L., Mažeikytė, R., 2004. Sex- and age- related differences in tooth row length of small mammals: voles. – *Acta Zoologica Lituanica*, Volumen 14, Numerus 1: 48-57.
7. Balčiauskienė, L., Balčiauskas, L., Mažeikytė, R., 2004. Sex- and age- related differences in tooth row length of small mammals: mice. – *Acta Zoologica Lituanica*, Volumen 14, Numerus 3: 54-65.
8. Balčiauskienė, L., Juškaitis, R., Mažeikytė, R., 2002. Identification of shrews and rodents from skull remains according to the length of a tooth row. – *Acta Zoologica Lituanica*, Volumen 12, Numerus 4: 353 – 361.
9. Beacham, T. D. 1980. Growth rates of the vole *Microtus townsendii* during a population cycle. – *Oikos* 35: 99 – 106.
10. Blem, C.R., Blem, L.B., Felix, J.H. and Holt, D.W. 1992. Estimation of Body Mass of Voles from Crania in Shorteared Owl Pellets. *The American Midland Naturalist* 129: 282-287.
11. Brower, J. E., Zar, J. H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. Second edition. Dubuque, Iowa: 1 – 226.
12. Canova, L., Yingmei, Z. and Fasola, M. 1999. Estimating fresh mass of small mammals in owl diet from cranial measurements in pellets remains. *Avoceta* 23 (2): 37-41.
13. Dueser, R. D., Hallett, J. G. 1980. Competition and habitat selection in a forest – floor small mammal fauna. – *Oikos* 35: 293 – 297.

14. Erlinge, S. 1987. Predation and noncyclicality in a microtine population in southern Sweden. – *Oikos* 50: 347 – 352.
15. Flowerdew, J. R., Shore, R. F., Poulton, S. M. C., Sparks, T. H. 2004. Live trapping to monitor small mammals in Britain. - *Mammal Review* 34 – 1; 2: 31.
16. Fox, B. J., Taylor, J. E., Thompson, P. T. 2003. Experimental manipulation of habitat structure: a retrogression of the small mammal succession. - *Journal of Animal Ecology* 72 – 6: 927.
17. Gaines, M. S., Johnson, M. L. 1982. Home range size and population dynamics in the prairie vole, *Microtus ochrogaster*. – *Oikos* 39: 63 – 70.
18. Gliwicz., J. 1981. Competitive interactions within a forest rodent community in central Poland. – *Oikos* 37: 353 – 362.
19. Gudaitė, A., Balčiauskas, L., 2005. Diversity and abundance of small mammals in winter season – In: Book of Abstracts: 6<sup>th</sup> Baltic Theriological Conference, Latvia: 20.
20. Gudaitė, A., Balčiauskienė, L., 2006. Craniometry of shrews, mice and voles caught in winter period – In: Book of Abstracts. International Young Researchers' Symposium "Environment and the world", Šiauliai: 21 – 22.
21. Hansen, T. F., Stenseth, N. C., Henttonen, H. 1999. Multiannual Vole Cycles and Population Regulation during Long Winters: An Analysis of Seasonal Density Dependence. – *The American naturalist* 154: 2.
22. Hansson, L. 1987. An interpretation of rodent dynamics as due to trophic interactions. – *Oikos* 50: 308 – 318.
23. Huitu, O., Laaksonen, J., Norrdahl, K., Korpimäki, E. 2005. Spatial synchrony in vole population fluctuations – a field experiment. – *Oikos* 109 – 3: 583 .
24. Iaskin, VA, 1989. Seasonal changes in the brain and skull sizes of small mammals. – *Журнал Общей Биологии* 50(4): 470-80.
25. Järvinen, O. 1978. Species richness of small mammals in Finland. – *Oikos* 31: 253 – 256.
26. Juškaitis, R., Baranauskas, K. 2001. Diversity of small mammals in the northwestern Lithuania (Mažeikiai district). – *Acta Zoologica Lituanica* 11: 343 – 348.
27. Juškaitis, R., Baranauskas, K., Mažeikytė, R., Ulevičius, A. 2001. New data on the pygmy field mouse (*Apodemus uralensis*) distribution and habitats in Lithuania. – *Acta Zoologica Lituanica* 11: 349 – 353.

28. Karlsson, A. F. 1988. Social organization of a low density spring population of the bank vole, *Clethrionomys glareolus*. – *Oikos* 52: 19 – 26.
29. Karlsson, A. F., Stefan, Á. 1987. The use of winter home ranges in a low density *Clethrionomys glareolus* population. – *Oikos* 50: 213 – 217.
30. Khokhlova, I., Krasnov, B. R., Shenbrot, G. I., Degen, A.A., 2000. Body mass and environment: a study in Negev rodents. – *Izrael Journal Of Zoology*, Volume 46: 1 – 13.
31. Lietuvos fauna. Žinduoliai. 1988. Vilnius.
32. Mažeikytė, R. 2002. Small mammals in the mosaic landscape of eastern Lithuania: species composition, distribution and abundance. – *Acta Zoologica Lituanica* 12: 381 – 391.
33. Mažeikytė, R. 2003. Baranavos botaninio – zoologinio draustinio smulkieji žinduoliai. – *Theriologica Lituanica* 3: 45 – 56.
34. Mažeikytė, R., Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L., 2005. Monitoring of small mammals in Lithuania: species diversity and distribution – In: Book of Abstracts. 6 th Baltic Theriological Conference: 33. – Latvia.
35. Mažeikytė, R., Balčiauskas, L., Baranauskas, K., Ulevičius, A. 2005. Small mammal species diversity in National parks of Lithuania. – In: Book of Abstracts. 3rd International conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region“: 77. – Daugavpils, Latvia.
36. Mažeikytė, R., Baranauskas, K., Morkūnas, V., Mickevičius, E. 1999. Distribution of the sibling vole (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924) (Rodentia, Cricetidae) in Lithuania. – *Acta Zoologica Lituanica* 9.
37. McShea, W. J., O'Brien, C. 2003. Small Mammal Survey of National Capital Region Parks. - Final Report. – Virginia, JAV.
38. Mihok, S., Schwartz, B. 1989. Anemia at the onset of winter in the meadow vole (*Microtus pennsylvanicus*). - *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology* 94 – 2: 289 – 304.
39. Moska, M., Paško, Ł., 2006. Morphometric variation between karyological categories of the common shrew (*Sorex araneus*) in the Legucki Mlyn/Popielno hybrid zone. – *Electronic Journal Of Polish Agricultural Universities*, Volume 9, Issue 1. – Poland.

40. Muhlbock, P., 2005. Influence of small mammals on renewing dynamics in 3 climatic different wood types in Austria. - In: Book of Abstracts. 6 th Baltic Theriological Conference: 35. – Latvia.
41. Muhlbock, P., 2005. Small mammals in grazed and ungrazed plots in National park Neusiedlersee – Seewinkel ( Burenland, Austria). - In: Book of Abstracts. 6 th Baltic Theriological Conference: 36. – Latvia.
42. Negus, L. P. 2002. Small Mammal Population Diversity in a Wooded and Cleared Platte River Habitat. Research Thesis, Department of Biology, University of Nebraska at Kearney, Kearney, Nebraska.
43. Niethammer, J. and Krapp, F. (eds) 1982. Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/1. Rodentia II (Cricetidae, Arvicolidae, Zapodidae, Spalacidae, Hystricidae, Capromyidae: 286.538. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.
44. Pagels, J.F. and Blem, C.R. 1984. Prediction of body weights of small mammals from skull measurements. *Acta Theriologica* 29 (31): 367.381.
45. Paliulytė, A. 2003. Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) populiacijos tyrimas įvairiuose pietų Lietuvos miškų medynuose. – Biologijos bakalauro darbas – Vilnius.
46. Prūsaitė, J. (comp.) 1988. Lithuanian Fauna. Mammals. Vilnius: Mokslas. (Prūsaitė, J. (sud.) 1988. Lietuvos fauna. Žinduoliai. Vilnius: Mokslas.)
47. Pupila, A., Bergmanis, U., 2005. Species diversity and population dynamics of small mammals in the area of Teici nature reserve. - In: Book of Abstracts. 6 th Baltic Theriological Conference: 48. – Latvia.
48. Schmid-Holmes, S., Drickamer, L. C. 2001. Impact of forest patch characteristics on small mammal communities: a multivariate approach. - *Biological Conservation* 99: 293-305.
49. Stenseth, N. C., Oksanen, L. 1987. Small rodents with social and trophic interactions in a seasonally varying environment. – *Oikos* 50: 319 – 326.
50. Sullivan, T. P., Sullivan, D. S., Lindgren, P. M. F., Ransome, D. B. 2005. Long-term responses of ecosystem components to stand thinning in young lodgepole pine forest, II. Diversity and population dynamics of forest floor small mammals. - *Forest Ecology and Management* 205 – 1; 3: 1 – 14.
51. Šinkūnas, R. 2005. Diversity of isolated small mammals populations. - In: Book of Abstracts. 3rd International conference „Research and conservation of biological diversity in Baltic Region“: 127. – Daugavpils, Latvia.

52. Tasker, E., Bradstock, R., Dickman, Ch. 1999. Small Mammal Diversity and Abundance in Relation to Fire and Grazing History in the Eucalypt Forests of northern New South Wales. - Australian Bushfire Conference, Albury.
53. Tkadlec, E., Zejda, J. 1998. Small rodent population fluctuations: The effects of age structure and seasonality. - *Evolutionary Ecology* 12 – 2: 191-210(20).
54. Turni, H. 1999. Schlüssel für die Bestimmung von in Deutschland vorkommenden Säugetierschädeln aus Eulengewöllen (Mammalia). *Zoologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 50 (20): 351.399.
55. Zorenko, T., Leontyeva, T. 2003. Species diversity and distribution of mammals in Riga. – *Acta Zoologica Lituanica* 13: 78 – 86.
56. <http://folk.uio.no/haraldst/>
57. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/mammals/swiftfox/page1.htm>
58. <http://www.zarasai.lt>

## 11 PADĖKOS

Norėčiau nuoširdžiai padėkoti darbo vadovui Doc. L. Balčiauskui už visokeriopą pagalbą, patarimus bei palaikymą, taip pat L. Balčiauskienei už kranimetrinius matavimus, nevegetacinio metų periodo kranimetrinius duomenis, pagalbą ir patarimus, bei palaikymą.

Esu dėkinga sodybų šeimininkams už leidimą gaudyti smulkiuosius žinduolius mušamaisiais spąsteliais jų sodybų teritorijose, ypač esu dėkinga P. Šului (Kumšos kaimo sodybos savininkui) už begalinį norą padėti ir už pagalbą. Norėčiau nuoširdžiai padėkoti Janinai, Rimantui ir Aidui Čepukams už didelę pagalbą.

Esu labai dėkinga tėveliams už stiprų palaikymą.



## 12. PRIEDAI

7 lentelė. Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) suaugusių individų kranimetrinių parametrų aprašomoji statistika

|     | Standartas |                    |                        |
|-----|------------|--------------------|------------------------|
|     | N          | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 17         | 19.88±0.34         | 17.0–22.5              |
| L   | 17         | 93.85±0.90         | 88.2–103.0             |
| X1  | 14         | 11.87±0.09         | 11.3–12.5              |
| X2  | 14         | 11.07±0.08         | 10.6–11.5              |
| X3  | 15         | 4.33±0.05          | 4.0–4.6                |
| X4  | 14         | 6.12±0.05          | 5.7–6.5                |
| X5  | 13         | 5.94±0.06          | 5.5–6.3                |
| X6  | 15         | 3.13±0.04          | 2.9–3.6                |
| X7  | 15         | 4.59±0.04          | 4.3–4.9                |
| X8  | 15         | 2.19±0.02          | 2.1–2.3                |
| X12 | 16         | 5.95±0.07          | 5.6–6.5                |
| X13 | 15         | 10.59±0.06         | 10.1–11.0              |
| X14 | 15         | 12.67±0.08         | 12.1–13.2              |
| X15 | 16         | 6.31±0.07          | 6.0–7.0                |
| X16 | 15         | 7.06±0.07          | 6.6–7.6                |
| X17 | 16         | 4.29±0.04          | 4.0–4.7                |
| X18 | 16         | 5.15±0.04          | 4.9–5.4                |
| X19 | 16         | 1.83±0.01          | 1.7–1.9                |
| X20 | 16         | 2.00±0.02          | 1.8–2.1                |

8 lentelė. Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) subadultus grupės individų kranimetrinių parametrų aprašomoji statistika

|     | Standartas |                    |                        |
|-----|------------|--------------------|------------------------|
|     | N          | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 47         | 17.19±0.18         | 14.5–21.0              |
| L   | 47         | 88.86±0.46         | 77.8–95.2              |
| X1  | 40         | 11.65±0.05         | 10.9–12.5              |
| X2  | 41         | 10.81±0.05         | 10.1–11.6              |
| X3  | 43         | 4.30±0.03          | 3.7–4.7                |
| X4  | 40         | 5.98±0.04          | 5.1–6.3                |
| X5  | 43         | 5.87±0.04          | 4.9–6.3                |
| X6  | 43         | 3.06±0.02          | 2.8–3.2                |
| X7  | 43         | 4.48±0.03          | 4.2–4.9                |
| X8  | 43         | 2.14±0.02          | 1.8–2.3                |
| X12 | 42         | 5.79±0.03          | 5.2–6.3                |
| X13 | 37         | 10.49±0.04         | 9.8–10.9               |
| X14 | 43         | 12.41±0.04         | 11.7–13.0              |
| X15 | 44         | 6.23±0.03          | 5.8–6.5                |
| X16 | 41         | 6.95±0.04          | 6.1–7.4                |
| X17 | 44         | 4.23±0.03          | 3.8–4.6                |
| X18 | 44         | 5.07±0.02          | 4.7–5.5                |

|     |    |           |         |
|-----|----|-----------|---------|
| X19 | 44 | 1.75±0.01 | 1.7–1.8 |
| X20 | 44 | 2.01±0.01 | 1.8–2.2 |

9 lentelė. Rudojo pelėno (*Clethrionomys glareolus*) juvenes grupės individų kranimetrinių parametrų aprašomoji statistika

|     | N  | Standartas         |                        |
|-----|----|--------------------|------------------------|
|     |    | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 12 | 14.63±0.72         | 7.0–16.5               |
| L   | 12 | 85.74±1.12         | 78.6–89.4              |
| X1  | 10 | 11.57±0.06         | 11.3–11.9              |
| X2  | 10 | 10.75±0.08         | 10.4–11.3              |
| X3  | 11 | 4.31±0.03          | 4.1–4.5                |
| X4  | 10 | 5.99±0.06          | 5.7–6.3                |
| X5  | 10 | 5.84±0.08          | 5.3–6.3                |
| X6  | 11 | 2.94±0.05          | 2.7–3.2                |
| X7  | 11 | 4.42±0.04          | 4.2–4.7                |
| X8  | 11 | 2.09±0.03          | 1.9–2.3                |
| X12 | 8  | 5.59±0.05          | 5.4–5.8                |
| X13 | 9  | 10.31±0.08         | 9.8–10.6               |
| X14 | 9  | 12.29±0.08         | 12.0–12.7              |
| X15 | 9  | 6.05±0.10          | 5.5–6.3                |
| X16 | 9  | 6.90±0.09          | 6.4–7.2                |
| X17 | 9  | 4.19±0.09          | 3.8–4.4                |
| X18 | 9  | 5.05±0.04          | 4.8–5.2                |
| X19 | 9  | 1.77±0.04          | 1.7–2.0                |
| X20 | 9  | 2.01±0.02          | 1.9–2.1                |

10 lentelė. Paprastojo pelėno (*Microtus arvalis*) suaugusių individų kranimetrinių parametrų aprašomoji statistika

|     | N  | Standartas         |                        |
|-----|----|--------------------|------------------------|
|     |    | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 21 | 24.17±0.78         | 19.5–32.0              |
| L   | 21 | 96.98±1.31         | 90.0–108.8             |
| X1  | 21 | 12.11±0.12         | 11.4–13.8              |
| X2  | 21 | 11.88±0.12         | 11.1–13.4              |
| X3  | 21 | 4.90±0.05          | 4.5–5.2                |
| X4  | 21 | 6.30±0.04          | 6.0–6.7                |
| X5  | 21 | 6.72±0.06          | 6.3–7.5                |
| X6  | 21 | 3.25±0.03          | 3.1–3.6                |
| X7  | 21 | 4.93±0.05          | 4.3–5.4                |
| X8  | 21 | 2.48±0.02          | 2.3–2.8                |
| X12 | 20 | 5.74±0.06          | 5.2–6.1                |
| X13 | 17 | 9.97±0.06          | 9.7–10.7               |
| X14 | 21 | 12.78±0.10         | 12.2–13.9              |
| X15 | 21 | 6.67±0.07          | 6.3–7.4                |
| X16 | 20 | 7.54±0.07          | 7.0–8.3                |
| X17 | 21 | 4.02±0.07          | 3.7–5.1                |
| X18 | 21 | 5.58±0.06          | 5.2–6.4                |

|     |    |           |         |
|-----|----|-----------|---------|
| X19 | 21 | 1.85±0.01 | 1.7–1.9 |
| X20 | 21 | 2.42±0.02 | 2.3–2.8 |

11 lentelė. Paprastojo pelėno (*Microtus arvalis*) subadultus grupės kranimetrinių parametų aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         |                        |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 6 | 17.50±0.48         | 15.5–19.0              |
| L   | 6 | 88.02±1.64         | 81.6–91.8              |
| X1  | 5 | 11.85±0.11         | 11.6–12.1              |
| X2  | 5 | 11.33±0.09         | 11.0–11.6              |
| X3  | 5 | 4.80±0.03          | 4.7–4.9                |
| X4  | 5 | 6.11±0.06          | 6.0–6.3                |
| X5  | 5 | 6.29±0.23          | 5.4–6.7                |
| X6  | 5 | 3.20±0.05          | 3.1–3.4                |
| X7  | 5 | 4.69±0.04          | 4.6–4.8                |
| X8  | 5 | 2.45±0.05          | 2.3–2.6                |
| X12 | 4 | 5.77±0.14          | 5.5–6.2                |
| X13 | 4 | 9.64±0.21          | 9.2–10.1               |
| X14 | 4 | 12.24±0.17         | 11.9–12.7              |
| X15 | 4 | 6.51±0.07          | 6.4–6.7                |
| X16 | 4 | 7.61±0.18          | 7.3–8.0                |
| X17 | 4 | 3.93±0.08          | 3.8–4.1                |
| X18 | 4 | 5.54±0.08          | 5.3–5.7                |
| X19 | 4 | 1.89±0.05          | 1.7–1.9                |
| X20 | 4 | 2.35±0.05          | 2.2–2.4                |

12 lentelė. Geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*) adultus grupės individų kranimetrinių parametų aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         |                        |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 7 | 40.64±1.86         | 35.0–48.5              |
| L   | 7 | 108.03±3.35        | 98.8–127.0             |
| X1  | 7 | 13.29±0.32         | 12.6–15.1              |
| X2  | 7 | 12.39±0.31         | 11.9–14.2              |
| X3  | 7 | 4.60±0.08          | 4.3–5.0                |
| X4  | 7 | 6.53±0.12          | 6.2–7.1                |
| X5  | 7 | 7.20±0.15          | 6.9–8.1                |
| X6  | 7 | 3.94±0.15          | 3.7–4.8                |
| X7  | 7 | 3.63±0.08          | 3.3–3.9                |
| X8  | 7 | 1.38±0.03          | 1.3–1.5                |
| X12 | 6 | 9.77±0.23          | 9.3–10.9               |
| X13 | 7 | 11.95±0.17         | 11.4–12.6              |
| X14 | 6 | 14.35±0.22         | 13.8–15.3              |
| X15 | 6 | 7.56±0.26          | 7.0–8.8                |
| X16 | 7 | 8.41±0.06          | 8.2–8.6                |
| X17 | 6 | 5.15±0.16          | 4.8–5.9                |
| X18 | 7 | 4.19±0.06          | 3.9–4.3                |

|     |   |           |         |
|-----|---|-----------|---------|
| X19 | 7 | 1.46±0.04 | 1.4–1.7 |
| X20 | 6 | 2.07±0.03 | 2.0–2.2 |

13 lentelė. Geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*) subadultus grupės individų kranimetrinių parametrų aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         | Minimumas - maksimumas |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida |                        |
| Q   | 3 | 33.17±4.87         | 23.5–39.0              |
| L   | 3 | 100.43±7.80        | 88.0–114.8             |
| X1  | 3 | 13.25±0.19         | 12.9–13.5              |
| X2  | 3 | 12.33±0.32         | 11.7–12.7              |
| X3  | 3 | 4.39±0.17          | 4.0–4.6                |
| X4  | 3 | 6.47±0.03          | 6.4–6.5                |
| X5  | 3 | 6.99±0.00          | 7.0–7.0                |
| X6  | 3 | 3.96±0.05          | 3.9–4.0                |
| X7  | 3 | 3.80±0.11          | 3.6–4.0                |
| X8  | 3 | 1.47±0.05          | 1.4–1.6                |
| X12 | 3 | 9.41±0.35          | 8.8–10.0               |
| X13 | 3 | 11.71±0.03         | 11.7–11.8              |
| X14 | 3 | 13.74±0.32         | 13.2–14.3              |
| X15 | 3 | 7.42±0.26          | 6.9–7.7                |
| X16 | 3 | 8.40±0.12          | 8.3–8.6                |
| X17 | 3 | 4.97±0.16          | 4.7–5.2                |
| X18 | 3 | 4.23±0.05          | 4.1–4.3                |
| X19 | 3 | 1.41±0.03          | 1.4–1.5                |
| X20 | 3 | 1.96±0.03          | 1.9–2.0                |

*Apodemus flavicollis* juvenes grupės individų nesugauta.

14 lentelė. Naminės pelės (*Mus musculus*) adultus grupės individų kranimetrinių parametrų aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         | Minimumas - maksimumas |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida |                        |
| Q   | 3 | 17.40±1.72         | 14.0–19.5              |
| L   | 3 | 83.87±3.95         | 76.0–88.4              |
| X1  | 3 | 9.29±0.05          | 9.2–9.4                |
| X2  | 3 | 8.83±0.05          | 8.7–8.9                |
| X3  | 3 | 3.16±0.06          | 3.0–3.2                |
| X4  | 3 | 4.84±0.03          | 4.8–4.9                |
| X5  | 3 | 5.00±0.03          | 5.0–5.1                |
| X6  | 3 | 2.85±0.00          | 2.9–2.9                |
| X7  | 3 | 2.64±0.03          | 2.6–2.7                |
| X8  | 3 | 1.10±0.00          | 1.1–1.1                |
| X12 | 3 | 6.81±0.09          | 6.6–6.9                |
| X13 | 3 | 9.75±0.41          | 9.3–10.6               |
| X14 | 3 | 10.58±0.14         | 10.3–10.8              |
| X15 | 3 | 5.15±0.05          | 5.1–5.2                |
| X16 | 3 | 5.73±0.11          | 5.5–5.9                |

|     |   |           |         |
|-----|---|-----------|---------|
| X17 | 3 | 4.57±0.03 | 4.5–4.6 |
| X18 | 3 | 3.28±0.03 | 3.2–3.3 |
| X19 | 3 | 1.13±0.03 | 1.1–1.2 |
| X20 | 3 | 1.47±0.05 | 1.4–1.6 |

15 lentelė. Vidurkinės naminės pelės (*Mus musculus*) apatinio ir viršutinio žandikaulių parametru reikšmės (mm) vegetaciniu (juoda sp.) ir žiemos (mėlyna sp.) periodais.

|                 | <i>Mus musculus</i>      |                  |               |
|-----------------|--------------------------|------------------|---------------|
|                 | Adultus (n=5)            | Subadultus (n=4) | Juvenes (n=4) |
| Q               | 18.90±1.40<br>17.40±1.72 | 14.00±1.47       | 9.63±0.75     |
| L               | 82.32±2.52<br>83.87±3.95 | 67.33±1.71       | 64.10±3.54    |
| X <sub>1</sub>  | 9.62±0.26<br>9.29±0.05   | 8.81±0.26        | 8.23±0.24     |
| X <sub>2</sub>  | 9.44±0.25<br>8.83±0.05   | 8.39±0.20        | 7.96±0.27     |
| X <sub>3</sub>  | 3.42±0.08<br>3.16±0.06   | 3.04±0.11        | 2.92±0.08     |
| X <sub>4</sub>  | 4.91±0.11<br>4.84±0.03   | 4.48±0.17        | 4.23±0.12     |
| X <sub>5</sub>  | 4.99±0.09<br>5.00±0.03   | 4.65±0.21        | 4.44±0.17     |
| X <sub>6</sub>  | 2.98±0.09<br>2.85±0.00   | 2.67±0.18        | 2.55±0.08     |
| X <sub>7</sub>  | 2.67±0.04<br>2.64±0.03   | 2.58±0.11        | 2.48±0.05     |
| X <sub>8</sub>  | 1.25±0.02<br>1.10±0.00   | 1.20±00.00       | 1.15±0.05     |
| X <sup>12</sup> | 7.45±0.25<br>6.81±0.09   | 6.30±0.24        | 5.98±0.19     |
| X <sup>13</sup> | 9.29±0.10<br>9.75±0.41   | 8.97±0.43        | 9.02±0.11     |
| X <sup>14</sup> | 11.01±0.13<br>10.58±0.14 | 9.94±0.33        | 9.48±0.34     |
| X <sup>15</sup> | 5.36±0.12<br>5.15±0.05   | 4.74±0.16        | 4.35±0.12     |
| X <sup>16</sup> | 5.96±0.05<br>5.73±0.11   | 5.52±0.08        | 5.29±0.21     |
| X <sup>17</sup> | 4.67±0.10<br>4.57±0.03   | 4.25±0.06        | 4.05±0.08     |
| X <sup>18</sup> | 3.33±0.02<br>3.28±0.03   | 3.31±0.05        | 3.22±0.04     |
| X <sup>19</sup> | 1.18±0.02<br>1.13±0.03   | 1.06±0.03        | 1.06±0.03     |
| X <sup>20</sup> | 1.29±0.05<br>1.47±0.05   | 1.33±0.03        | 1.22±0.02     |

16 lentelė. Paprastojo kirstuko (*Sorex araneus*) adultus grupės individų kranimetrinių parametru aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         |                        |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 8 | 8.88±0.46          | 7.0–10.5               |
| L   | 8 | 70.72±2.11         | 61.8–78.6              |
| X21 | 5 | 4.99±0.05          | 4.9–5.2                |
| X22 | 6 | 6.84±0.06          | 6.6–7.0                |
| X23 | 7 | 9.09±0.21          | 8.3–10.0               |
| X24 | 7 | 9.19±0.11          | 8.6–9.5                |
| X25 | 7 | 4.95±0.05          | 4.8–5.2                |
| X26 | 7 | 4.26±0.03          | 4.1–4.3                |

17 lentelė. Paprastojo kirstuko (*Sorex araneus*) subadultus grupės individų kranimetrinių parametru aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         |                        |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 6 | 6.00±0.65          | 3.0–7.0                |
| L   | 6 | 64.73±4.45         | 44.4–76.7              |
| X21 | 5 | 5.02±0.08          | 4.8–5.2                |
| X22 | 6 | 6.73±0.19          | 5.8–7.1                |
| X23 | 5 | 9.09±0.10          | 8.8–9.4                |
| X24 | 5 | 9.31±0.08          | 9.1–9.6                |
| X25 | 5 | 5.08±0.05          | 5.0–5.2                |
| X26 | 5 | 4.32±0.04          | 4.2–4.4                |

*Sorex araneus* juvenes grupės individų nėra.

18 lentelė. Vidurkinės paprastojo kirstuko (*Sorex araneus*) apatinio ir viršutinio žandikaulių parametru reikšmės (mm) vegetaciniu (juoda sp.) ir žiemos (mėlyna sp.) periodais.

|                 | Adultus (n=45)              |                        | Subadultus (n=43)        |                        | Juvenes (n=11)   |           |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|-----------|
|                 | reikšmė±paklaida            | min–max                | reikšmė±paklaida         | min–max                | reikšmė±paklaida | min–max   |
| Q               | 7.95±0.25<br>8.88±0.46      | 5.2–12.0<br>7.0–10.5   | 6.95±0.12<br>6.00±0.65   | 5.0–8.3<br>3.0–7.0     | 6.91±0.22        | 6.0–8.0   |
| L               | ***60.80±0.96<br>70.72±2.11 | 50.4–80.0<br>61.8–78.6 | 61.30±0.98<br>64.73±4.45 | 48.1–76.0<br>44.4–76.7 | 58.98±1.54       | 50.3–66.1 |
| X <sup>21</sup> | 4.98±0.01<br>4.99±0.05      | 4.8–5.2<br>4.9–5.2     | 5.02±0.02<br>5.02±0.08   | 4.6–5.3<br>4.8–5.2     | 4.87±0.02        | 4.8–5.0   |
| X <sup>22</sup> | 6.78±0.02<br>6.84±0.06      | 6.4–7.2<br>6.6–7.0     | 6.83±0.02<br>6.73±0.19   | 6.5–7.0<br>5.8–7.1     | 6.76±0.03        | 6.6–6.9   |
| X <sub>23</sub> | 8.95±0.04<br>9.09±0.21      | 8.6–9.6<br>8.3–10.0    | 8.95±0.04<br>9.09±0.10   | 8.5–9.5<br>8.8–9.4     | 8.79±0.12        | 8.1–9.3   |
| X <sub>24</sub> | 9.18±0.04<br>9.19±0.11      | 8.7–9.8<br>8.6–9.5     | 9.20±0.05<br>9.31±0.08   | 8.6–9.8<br>9.1–9.6     | 9.07±0.11        | 8.5–9.6   |
| X <sub>25</sub> | 5.01±0.02                   | 4.8–5.2                | 5.06±0.01                | 4.9–5.2                | 4.96±0.03        | 4.8–5.1   |

|                 |           |         |           |         |           |         |
|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|                 | 4.95±0.05 | 4.8–5.2 | 5.08±0.05 | 5.0–5.2 |           |         |
| X <sub>26</sub> | 4.25±0.02 | 3.8–4.5 | 4.29±0.02 | 4.0–4.5 | 4.26±0.04 | 4.0–4.5 |
|                 | 4.26±0.03 | 4.1–4.3 | 4.32±0.04 | 4.2–4.4 |           |         |

19 lentelė. Paprastojo kirstuko (*Sorex araneus*) kranimetrinių matavimo duomenų bei kūno ilgio ir svorio koreliacija. Pažymėtos koreliacijos yra reikšmingos, kai  $p < .05000$

|     | Q      | L      |
|-----|--------|--------|
| X21 | -.122  | .628   |
|     | N=13   | N=13   |
|     | p=.690 | p=.021 |
| X22 | -.068  | .610   |
|     | N=13   | N=13   |
|     | p=.826 | p=.027 |
| X23 | -.108  | .161   |
|     | N=13   | N=13   |
|     | p=.726 | p=.600 |
| X24 | .314   | .472   |
|     | N=13   | N=13   |
|     | p=.296 | p=.103 |
| X25 | .551   | .726   |
|     | N=13   | N=13   |
|     | p=.051 | p=.005 |
| X26 | -.360  | .121   |
|     | N=11   | N=11   |
|     | p=.277 | p=.724 |

20 lentelė. Kirstuko nykštuko (*Sorex minutus*) adultus grupės individų kranimetrinių parametų aprašomoji statistika

|     | N | Standartas         |                        |
|-----|---|--------------------|------------------------|
|     |   | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q   | 2 | 3.00±0.00          | 3.0–3.0                |
| L   | 2 | 51.00±3.80         | 47.2–54.8              |
| X21 | 2 | 3.82±0.05          | 3.8–3.9                |
| X22 | 2 | 5.43±0.00          | 5.4–5.4                |
| X23 | 2 | 6.99±0.28          | 6.7–7.3                |
| X24 | 2 | 7.27±0.28          | 7.0–7.5                |
| X25 | 2 | 3.82±0.05          | 3.8–3.9                |
| X26 | 2 | 2.81±0.05          | 2.8–2.9                |

21 lentelė. Kirstuko nykštuko (*Sorex minutus*) subadultus grupės individų kranimetrinių parametų aprašomoji statistika

|   | N | Standartas         |                        |
|---|---|--------------------|------------------------|
|   |   | Reikšmė ± paklaida | Minimumas - maksimumas |
| Q | 3 | 2.67±0.17          | 2.5–3.0                |
| L | 3 | 48.57±2.89         | 42.8–51.7              |

|     |   |           |         |
|-----|---|-----------|---------|
| X21 | 4 | 3.86±0.04 | 3.8–4.0 |
| X22 | 4 | 5.27±0.02 | 5.2–5.3 |
| X23 | 4 | 6.78±0.04 | 6.7–6.9 |
| X24 | 4 | 7.11±0.04 | 7.0–7.2 |
| X25 | 4 | 3.91±0.05 | 3.9–4.0 |
| X26 | 4 | 2.76±0.08 | 2.6–2.9 |

22 lentelė. Vidurkinės kirstuko nykštuko (*Sorex minutus*) apatinio ir viršutinio žandikaulių parametrų reikšmės (mm) vegetaciniu (juoda sp.) ir žiemos (mėlyna sp.) periodais.

|                 | Adultus (n=7)            |                        | Subadultus (n=17)        |                        | Juvenes (n=9)    |           |
|-----------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|-----------|
|                 | reikšmė±paklaida         | min–max                | reikšmė±paklaida         | min–max                | reikšmė±paklaida | min–max   |
| Q               | 3.07±0.17<br>3.00±0.00   | 2.5–4.0<br>3.0–3.0     | 2.84±0.13<br>2.67±0.17   | 2.0–3.5<br>2.5–3.0     | 2.15±0.19        | 1.4–3.0   |
| L               | 50.76±5.04<br>51.00±3.80 | 45.2–70.9<br>47.2–54.8 | 46.75±1.23<br>48.57±2.89 | 35.0–52.3<br>42.8–51.7 | 47.20±2.22       | 39.0–60.0 |
| X <sup>21</sup> | 3.81±0.03<br>3.82±0.05   | 3.8–4.0<br>3.8–3.9     | 3.78±0.03<br>3.86±0.04   | 3.6–4.0<br>3.8–4.0     | 3.78±0.02        | 3.7–3.9   |
| X <sup>22</sup> | **5.20±0.04<br>5.43±0.00 | 5.1–5.3<br>5.4–5.4     | 5.24±0.04<br>5.27±0.02   | 4.8–5.5<br>5.2–5.3     | 5.20±0.03        | 5.1–5.3   |
| X <sub>23</sub> | 6.85±0.08<br>6.99±0.28   | 6.5–7.1<br>6.7–7.3     | 6.97±0.06<br>6.78±0.04   | 6.6–7.3<br>6.7–6.9     | 6.79±0.07        | 6.4–7.1   |
| X <sub>24</sub> | 7.24±0.13<br>7.27±0.28   | 6.8–7.7<br>7.0–7.5     | 7.27±0.07<br>7.11±0.04   | 6.8–7.6<br>7.0–7.2     | 7.18±0.11        | 6.7–7.5   |
| X <sub>25</sub> | 3.88±0.04<br>3.82±0.05   | 3.7–4.0<br>3.8–3.9     | 3.89±0.02<br>3.91±0.05   | 3.8–4.0<br>3.9–4.0     | 3.83±0.03        | 3.8–4.0   |
| X <sub>26</sub> | 2.80±0.02<br>2.81±0.05   | 2.8–2.9<br>2.8–2.9     | 2.81±0.02<br>2.76±0.08   | 2.7–2.9<br>2.6–2.9     | 2.82±0.03        | 2.7–2.9   |

23 lentelė. Kirstuko nykštuko (*Sorex minutus*) kranimetrinių matavimo duomenų bei kūno ilgio ir svorio koreliacija. Pažymėtos koreliacijos yra reikšmingos, kai  $p < .05000$ ; N=5

|                 | Q      | L      |
|-----------------|--------|--------|
| X <sup>21</sup> | -.250  | -.410  |
|                 | p=.685 | p=.493 |
| X <sup>22</sup> | -.375  | .215   |
|                 | p=.534 | p=.729 |
| X <sub>23</sub> | .250   | .467   |
|                 | p=.685 | p=.427 |
| X <sub>24</sub> | --     | --     |
|                 | p=---  | p=---  |
| X <sub>25</sub> | .913   | .416   |
|                 | p=.030 | p=.486 |
| X <sub>26</sub> | .612   | -.151  |
|                 | p=.272 | p=.809 |