**Autorius:** Vitalijus Stirkė

**Disertacijos pavadinimas:** Smulkiųjų žinduolių ekologijos ypatumai komerciniuose soduose, uogynuose ir komensalinėse buveinėse

**Mokslo sritis:** Gamtos mokslai, Ekologija ir aplinkotyra (N012)

**Mokslinis vadovas:** doc. dr. (HP) Linas Balčiauskas

**Doktorantūros studijų laikotarpis:** 2019 – 2023

**Gynimo data:** 2023 10 27

**SANTRAUKA**

Darbo tikslas buvo įvertinti smulkiųjų žinduolių įvairovę ir santykinį gausumą versliniuose soduose ir uogynuose Lietuvoje, smulkiųjų žinduolių populiacijų struktūrą ir kitus ekologijos ypatumus.

Tyrimo metu komerciniuose vaisių ir uogų ūkiuose buvo sugauta 13 rūšių smulkieji žinduoliai. Dominuojančių rūšių – paprastojo pelėno (*Microtus arvalis*), geltonkaklės pelės (*Apodemus flavicollis*),dirvinės pelės (*A. agrarius*)ir rudojo pelėno(*Clethrionomys glareolus*) – santykinis gausumas ir dalis bendrijoje priklauso nuo metų, sezono ir buveinės. Per tiriamąjį laikotarpį gausumo protrūkių neužfiksuota. Pagal rūšies proporcijas versliniuose soduose ir uogynuose *M. arvalis* turėtų būti referencinė rūšis vertinant augalų apsaugos produktus. Versliniuose soduose mitybinius išteklius dalinasi skirtingos smulkiųjų žinduolių trofinės grupės ir rūšys šiose grupėse, todėl daugiau rūšių gali kartu naudoti ribotą trofinę erdvę. Obelynuose gyvenantys *C. glareolus* yra įvairiaėdžiai, jų mitybos niša pagal *δ*13C skiriasi nuo sėklaėdžių ir žolėdžių, pagal *δ*15N yra artimiausia vabzdžiaėdžiams. Šių pelėnų įvairiaėdiškumo laipsnis soduose skyrėsi nuo aplinkinių pievų ir miškų. Analizuojant 21 cheminio elemento koncentracijas žvėrelių raumenyse ir kauluose nustatyta, kad jos priklausė nuo gyvūnų rūšies, individų amžiaus, buveinės ir sodo priežiūros intensyvumo; gyvūnų lytis ir sodų amžius nebuvo svarbūs. Didesnės Cu, Mn, Bi, Co, Cr, Fe, Ni, Sr ir Pb koncentracijos soduose, lyginant su kontrolinėmis buveinėmis, patvirtino hipotezę, kad tręšimas ir pesticidų naudojimas komerciniuose soduose turėtų sąlygoti cheminių elementų koncentracijų skirtumus. *Sarcocystis* spp. buvo aptiktos *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *Clethionomys glareolus*, *Microtus arvalis* ir *M. oeconomus* graužikų rūšyse, šešiuose iš 14 sodų ir uogynų plantacijų. Bendras *Sarcocystis* spp. ekstensyvumas buvo 1,38%, pelėnų – 2,23%, pelių – 0,79%.

**PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS**

1. Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L., **Stirkė, V**. (2019). Mow the grass at the mouse’s peril: diversity of small mammals in commercial fruit farms. Animals, 9 (6), 334. https://doi.org/10.3390/ani9060334
2. **Stirkė, V**., Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L. (2021). Common vole as a focal small mammal species in orchards of the Northern Zone. Diversity–Basel, 13 (3), 134. https://doi.org/10.3390/d13030134
3. Balčiauskas, L., Skipitytė, R., Garbaras, A., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L., Remeikis, V. (2021). Stable isotopes reveal the dominant species to have the widest trophic niche of three syntopic *Microtus* voles. Animals, 11 (6), 1814. https://doi.org/10.3390/ani11061814
4. Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L., Garbaras, A., **Stirkė, V**. (2021). Diversity and diet differences of small mammals in commensal habitats. Diversity, 13 (8), 346. https://doi.org/10.3390/d13080346
5. Balčiauskas, L., Skipitytė, R., Garbaras, A., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L., Remeikis, V. (2021). Isotopic niche of syntopic granivores in commercial orchards and meadows. Animals, 11 (8), 2375. https://doi.org/10.3390/ani11082375
6. Balčiauskas, L., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L. (2022). Rodent fertility in commercial orchards in relation to body mass and body condition. Agriculture, Ecosystems and Environment, 329, 107886. https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107886
7. Balčiauskas, L., Ežerinskis, Ž., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L., Garbaras, A., Remeikis, V. (2022). The elemental composition of small mammals in a commercial orchard–meadow system. Chemosphere, 296, 134048. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134048
8. **Stirkė, V**., Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L. (2022). Spatiotemporal variation of small mammal communities in commercial orchards across the small country. Agriculture, 12, 632. https://doi.org/10.3390/agriculture12050632
9. Balčiauskas, L., **Stirkė, V**., Garbaras, A., Skipitytė, R., Balčiauskienė, L. (2022). Stable isotope analysis supports omnivory in bank voles in apple orchards. Agriculture, 12 (9), 1308. https://doi.org/10.3390/agriculture12091308
10. Balčiauskas, L., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L. (2023). Abundance and population structure of small rodents in fruit and berry farms. Life, 13 (2), 375. https://doi.org/10.3390/life13020375
11. Balčiauskas, L., Garbaras, A., **Stirkė**, **V**., Skipitytė, R., Balčiauskienė, L. (2023). Isotopic space of the house mouse in the gradient of anthropogenic habitats. Diversity, 15 (2), 173. <https://doi.org/10.3390/d15020173>
12. Balčiauskas, L., **Stirkė**, **V**., Garbaras, A., Balčiauskienė, L. (2023). Shrews under-represented in fruit farms and homesteads. Animals, 13 (6), 1028. https://doi.org/10.3390/ani13061028
13. Prakas, P., **Stirkė, V**., Šneideris, D., Rakauskaitė, P., Butkauskas, D., Balčiauskas, L. (2023). Protozoan parasites of *Sarcocystis* spp. in rodents from commercial orchards. Animals, 13, 2087. https://doi.org/10.3390/ani13132087

**Author:** Vitalijus Stirkė

**Dissertation title:** Peculiarities of small mammal ecology in commercial orchards, berry plantations and commensal habitats

**Subject area:** Natural Sciences, Ecology and Environmental Sciences (N012)

**Scientific Supervisor:** Assoc. Prof. Dr. (HP) Linas Balčiauskas

**Study duration:** 2019 – 2023

**Date of defence:** 2023 10 27

**SUMMARY**

The main objective of this study was to assess the diversity and relative abundance of small mammals in commercial orchards and berry plantations in Lithuania, as well as the population structure and ecology of small mammal species.

During the research, 13 small mammal species were trapped in commercial fruit and berry farms. The relative abundance of the dominant species common vole (*Microtus arvalis*), yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*),striped field mouse (*A. agrarius*) and bank vole(*Clethrionomys glareolus*) and their proportion in the investigated community varied according to year, season and habitat, with no outbreaks recorded during the study period. According to species proportions in the commercial fruit farms, *M. arvalis* should be the focal species for the evaluation of plant protection products. Trophic resources in commercial fruit farms are partitioned between trophic groups and between species within groups, so that more species can exploit the limited trophic space simultaneously. *Clethrionomys glareolus* in the apple orchards is omnivorous, its trophic niche being separated from granivores and herbivores according to δ13C, while being the closest to insectivores according to δ15N. The degree of omnivory of these voles in the orchards differed from that in surrounding meadows and forests. In our analysis of 21 elements, we found that the main sources of variability in elemental concentrations were animal species and age, crop and agricultural intensity, while location, animal gender and crop age were not important. The higher concentrations of Cu, Mn, Bi, Co, Cr, Fe, Ni, Sr and Pb in the muscle and bone of the dominant species of rodents from the crop areas in comparison to those from the control habitats supported the hypothesis that fertiliser and pesticide use in commercial gardens should account for the variation of concentrations of the elements in the muscles and bones of small mammals. *Sarcocystis* spp. were detected in *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis* and *M. oeconomus* in six out of 14 orchards and berry plantations. The overall prevalence of *Sarcocystis* spp. was 1.38%, that in voles – 2.23%, in mice – 0.79%.

**LIST OF PUBLICATIONS OF THE DISSERTATION TOPIC**

1. Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L., **Stirkė, V**. (2019). Mow the grass at the mouse’s peril: diversity of small mammals in commercial fruit farms. Animals, 9 (6), 334. https://doi.org/10.3390/ani9060334
2. **Stirkė, V**., Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L. (2021). Common vole as a focal small mammal species in orchards of the Northern Zone. Diversity–Basel, 13 (3), 134. https://doi.org/10.3390/d13030134
3. Balčiauskas, L., Skipitytė, R., Garbaras, A., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L., Remeikis, V. (2021). Stable isotopes reveal the dominant species to have the widest trophic niche of three syntopic *Microtus* voles. Animals, 11 (6), 1814. https://doi.org/10.3390/ani11061814
4. Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L., Garbaras, A., **Stirkė, V**. (2021). Diversity and diet differences of small mammals in commensal habitats. Diversity, 13 (8), 346. https://doi.org/10.3390/d13080346
5. Balčiauskas, L., Skipitytė, R., Garbaras, A., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L., Remeikis, V. (2021). Isotopic niche of syntopic granivores in commercial orchards and meadows. Animals, 11 (8), 2375. https://doi.org/10.3390/ani11082375
6. Balčiauskas, L., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L. (2022). Rodent fertility in commercial orchards in relation to body mass and body condition. Agriculture, Ecosystems and Environment, 329, 107886. https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107886
7. Balčiauskas, L., Ežerinskis, Ž., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L., Garbaras, A., Remeikis, V. (2022). The elemental composition of small mammals in a commercial orchard–meadow system. Chemosphere, 296, 134048. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134048
8. **Stirkė, V**., Balčiauskas, L., Balčiauskienė, L. (2022). Spatiotemporal variation of small mammal communities in commercial orchards across the small country. Agriculture, 12, 632. https://doi.org/10.3390/agriculture12050632
9. Balčiauskas, L., **Stirkė, V**., Garbaras, A., Skipitytė, R., Balčiauskienė, L. (2022). Stable isotope analysis supports omnivory in bank voles in apple orchards. Agriculture, 12 (9), 1308. https://doi.org/10.3390/agriculture12091308
10. Balčiauskas, L., **Stirkė, V**., Balčiauskienė, L. (2023). Abundance and population structure of small rodents in fruit and berry farms. Life, 13 (2), 375. https://doi.org/10.3390/life13020375
11. Balčiauskas, L., Garbaras, A., **Stirkė**, **V**., Skipitytė, R., Balčiauskienė, L. (2023). Isotopic space of the house mouse in the gradient of anthropogenic habitats. Diversity, 15 (2), 173. <https://doi.org/10.3390/d15020173>
12. Balčiauskas, L., **Stirkė**, **V**., Garbaras, A., Balčiauskienė, L. (2023). Shrews under-represented in fruit farms and homesteads. Animals, 13 (6), 1028. https://doi.org/10.3390/ani13061028
13. Prakas, P., **Stirkė, V**., Šneideris, D., Rakauskaitė, P., Butkauskas, D., Balčiauskas, L. (2023). Protozoan parasites of *Sarcocystis* spp. in rodents from commercial orchards. Animals, 13, 2087. https://doi.org/10.3390/ani13132087