

# Ką atskleidė Latvijoje atlikti tyrimai apie kiaunių sarkocistozę?

Miškinių kiaunių (lot. *Martes martes*) įtaka platinant sarkocistų (lot. *Sarcocystis*) parazitus Latvijoje

Tekstas: mag. DARIUS KOKLEVIČIUS, dr. RASA KOKLEVIČIENĖ, dr. EVELINA JUOZAITYTĖ-NGUGU, dr. PETRAS PRAKAS



Miškinė kiaunė

**M**iškinė kiaunė (lot. *Martes martes*, Linnaeus, 1758) priklauso žinduolių (lot. *Mammalia*) klasei, plėšriųjų (lot. *Carnivora*) būriui ir kiauninių (lot. *Mustelidae*) šeimai, kuriai taip pat priskiriami šėškai, ūdros, barsukai ir kiti vidutinio dydžio plėšrūnai. Latvijoje aptinkamos devynios kiauninių šeimos rūšys: šėškai (lot. *Mustela erminea*), akmeninės kiaunės (lot. *Martes foina*), europinės audinės (lot. *Mustela lutreola*), miškinės kiaunės (lot. *Martes martes*), žebenškštys (lot. *Mustela nivalis*), barsukai (lot. *Meles meles*), šėškai (lot. *Mustela putorius*), kanadinės audinės (lot. *Mustela vison*) ir ūdros (lot. *Lutra lutra*). Istoriskai šie gyvūnai žmonėms buvo svarbūs, ypač dėl kailių prekybos ir graužikų populiacijų kontrolės.



Akmeninė kiaunė

Miškinė kiaunė yra vidutinio dydžio plėšrūnas, kurio kūno ilgis siekia 40–55 cm, uodega – 20–28 cm, o svo-

ris paprastai svyruoja nuo 0,8 iki 1,8 kg, nors stambesni patinai gali pasiekti iki 2,2 kg. Kailis tankus, rudas, su gelsva ar

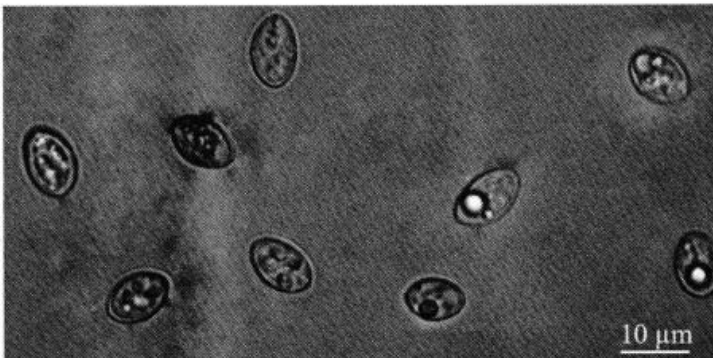
Kaip atskirti  
kiaunes



oranžine krūtinės dėme, kuri yra vienas svarbiausių rūšies atpažinimo bruožų. Ši rūšis yra itin gerai prisitaikiusi laiptoti ir gyvena daugiausia brandžiuose spygliuočių bei mišriuose miškuose, kuriuose gausu drevių ir slėptuvių. Reprodukciniai ypatumai rodo gana lėtą šios rūšies dauginimąsi. Lytinę brandą miškinės kiaunės pasiekia antraisiais arba trečiaisiais gyvenimo metais. Laukinėje gamtoje jos vidutiniškai gyvena 8–10 metų, o nelaisvėje gali sulaukti dar ilgesnio amžiaus. Ši rūšis yra teritorinė: patinų gyvenamosios teritorijos gali siekti 5–25 km<sup>2</sup>, o patelių – 2–10 km<sup>2</sup>.

Miškinė kiaunė yra paplitusi visoje Baltijos šalyse. Nors Latvijos oficialios statistikos duomenys rodo šiek tiek sumažėjusį sumedžiotų gyvūnų skaičių nuo 2018 m. iki 2025 m. (nuo 23 tūkst. iki 22 tūkst.), tačiau tikslaus miškinės kiaunės populiacijos dydžio įvertinimo Latvijoje vis dar nėra. Šį neapibrėžtumą dar labiau sustiprina tai, kad, nepaisant bendro sumedžiotų gyvūnų skaičiaus mažėjimo, kiaunių populiacija iš tiesų auga – tikėtina, kad tai vyksta dėl sumažėjusios medžioklės, kurią lėmė smarkus kailių kainų kritimas.

Miškinė kiaunė pasižymi bendro tipo ir oportunistine mityba, savo racioną pritaikydama pagal sezoninį ir vietinį maisto prieinamumą. Tikėtina, ji užima plačiausią mitybos nišą tarp visų kiauninių šeimos rūšių. Jos mityba labai skiriasi geografiškai ir sezoniskai, tačiau dažniausiai apima įvairius žinduo-



*Sarcocystis* spp. sporocistos miškinų kiaunių žarnyno mėginiuose.

Remiantis *Sarcocystis* rūšių specifiniais genetiniais pradmenimis, miškinų kiaunių žarnyno mėginiuose identifiкуotos aštuonios sarkosporidijų rūšys: *S. arieticanis*, *S. bertrami*, *S. capracanis*, *S. cruzi*, *S. entzerothi*, *S. hjorti*, *S. morae* ir *S. truncata*. Šių rūšių tarpiniai ir žinomi galutiniai šeimininkai pateikiami 2 lentelėje.

lius, paukščius, vaisius, bestuburius, varliagyvius ir roplius.

Miškinė kiaunė kontaktuoja su įvairiais maisto šaltiniais, dėl to susiduria su daugybe skirtingų parazitų įvairiose ekologinėse nišose. Atsižvelgiant į jos įvairiapusę mitybą ir ekologinį vaidmenį, yra duomenų, rodančių, kad miškinė kiaunė gali būti kelių patogenų vektorius ir potencialus rezervuaras. Iki šiol nustatyta, kad miškinės kiaunės gali būti įvairių patogenų nešiotojos, įskaitant bakterijas (lot. *Escherichia* spp., *Helicobacter* spp., *Yersinia* spp., *Leptospira* spp., *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp.), pirmuonis (lot. *Hepatozoon* spp., *Isospora* spp., *Neospora caninum*, *Sarcocystis* spp., *Toxoplasma*), gyvūnų ektoparazitais (lot. *Demo-*

*dex* spp., *Ixodes* spp., *Paraceras* spp., *Sarcoptes scabiei*) ir helmintus, tokių kaip siurbikės (lot. *Alaria* spp., *Euryhelmin squamula*), kaspinuočiai (lot. *Mesocostoides* spp., *Taenia martis*) bei nematodai (lot. *Baylisascaris columnaris*, *Capillaria* spp., *Crenosoma* spp., *Molineus patens*, *Toxocara* spp., *Trichinella* spp., *Uncinaria* spp.).

Anksčiau miškinėje kiaunėje buvo aptikta zoonotinių virusų, tokių kaip SARS-CoV-2, Louping ill (LIV) virusai ir rotavirusai, kurie gali kelti tarprūšinio perdavimo riziką, taip prisidedami prie naujų infekcinių ligų atsiradimo. Kai kurie bakteriniai patogenai (lot. *Leptospira* spp., *Salmonella* spp. ir *Yersinia* spp.) gali sukelti sunkias virškinamojo trakto ligas žmonėms ir laukiniams gyvūnams. Be to, miškinė kiaunė prisideda prie svarbių zoonozinių pirmuonių ir helmintų, tokių kaip *Toxoplasma gondii*, *Eucolus aerophilus*, *Capillaria hepatica*, *Angiostrongylus vasorum*, *Sarcocystis* spp. ir *Trichinella* spp., plitimo ir cirkuliacijos aplinkoje.

*Sarcocystis* genties parazitai (sarkosporidijos) – tai vienaląsčiai protistai, sudarantys sarkocistas raumeniniame audinyje ir sukeliantys infekciją, vadinamą sarkocistoze. Sarkosporidijų gyvybiniam ciklui būtini du šeimininkai. Tarpiniuose šeimininkuose (ropliuose, paukščiuose, žinduoliuose) vyksta nelytinis dauginimasis, kurio metu raumenyse susiformuoja sarkocistos. Galutiniuose šeimi-



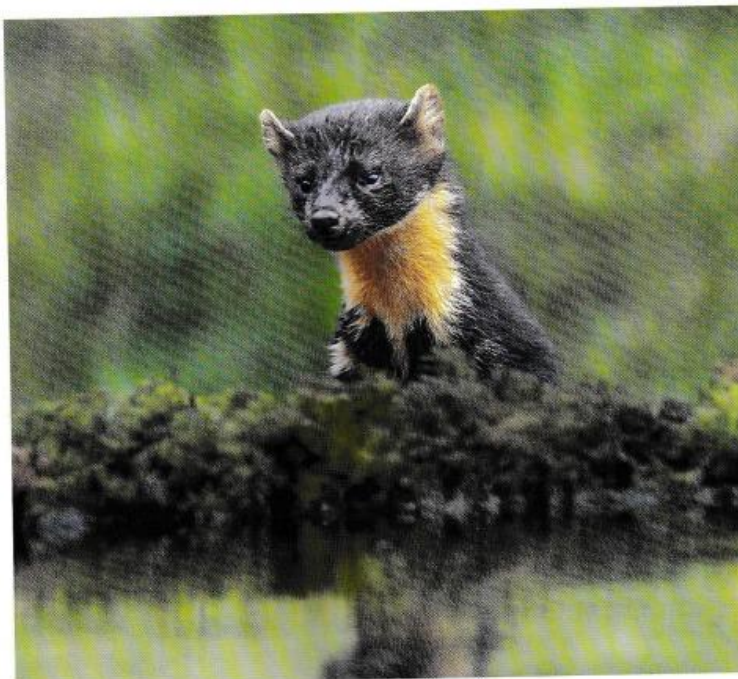


- ninkuose (plėšrnuose, įvairiaėdžiuose ar maitėdose) parazitas dauginasi lytiškai – plonojoje žarnoje susidaro oocistos ar sporocistos, kurios su išmatomis patenka į aplinką, užteršdamos vandenį, žolę ar dirvožemį. Labai svarbu paminėti, kad sarkosporidijų gyvybinis ciklas yra paremtas aukos ir plėšrūno sąveika natūralioje aplinkoje.

Infektyvios sporocistos išsiskiria praėjus 7–14 dienų po užsikrėtimo ir gali būti šalinamos kelias savaites ar mėnesius. Tarpinių šeimininkų užsikrėtimas *Sarcocystis* parazitais vyksta per užterštą vandenį ar maistą. Šių protistų gyvybinis ciklas gamtoje vyksta ratu – be vieno iš šeimininkų parazitas neišgyvena. Infekcijos plėšriesiems ar įvairiaėdžiams galutiniams šeimininkams paprastai būna lengvos arba besimptomės, kartais pasireiškiančios lengvu ar lėtiniu viduriavimu. *Sarcocystis* parazitų patogeniškumas pasireiškia tarpiniams šeimininkams.

Tarpiniuose šeimininkuose *Sarcocystis* rūšys raumenyse gali suformuoti makrocistas (matomas plika akimi) ir mikrocistas (matomas tik mikroskopu). *Sarcocystis* parazitai dažniausiai paveikia žolėdžius tarpinius šeimininkus, sukeldami reikšmingus audinių pažeidimus, padidėjusį mirtingumą ir ekonominius nuostolius.

Šie parazitai turi zoonozinį potencialą ir gali sukelti reikšmingų sveikatos problemų naminiams ir laukiniams gyvūnams bei žmogui.



Iki šiol identifikuota daugiau nei 200 skirtingų *Sarcocystis* rūšių. Žmonės gali tapti kai kurių *Sarcocystis* rūšių galutiniais šeimininkais, vartodami jautieną, kiaulieną ir šernieną. Be to, maisto toksikozės atvejai siejami su galimomis *Sarcocystis* spp. infekcijomis, ypač po žalos elnienos, stirnienos ar arklienos vartojimo, kai pasireiškia tokie simptomai, kaip pilvo skausmas, vėmimas, vande-

ningas viduriavimas, apetito praradimas ir pykinimas.

Pastaraisiais metais *Sarcocystis* rūšių charakterizavimas labai pažengė, naudojant įvairius tyrimo metodus. Istorškai susiklostė, kad dažniausia ir lengviausia identifikuoti *Sarcocystis* rūšis yra tarpiniuose šeimininkuose. Sarkocistozė nustatoma atliekant kompresinį ir mikroskopinį dažymo metodą, kuomet rau-

Identifikuotų *Sarcocystis* rūšių tarpiniai ir galutiniai šeimininkai

| Nustatyta <i>Sarcocystis</i> rūšis | Tarpiniai šeimininkai                                                                                                           | Galutiniai šeimininkai                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>S. arieticanis</i>              | Avys (lot. <i>Ovis aries</i> )                                                                                                  | Naminiai šunys (lot. <i>Canis familiaris</i> ), kojotai (lot. <i>Canis latrans</i> ) ir rudosios lapės (lot. <i>Vulpes vulpes</i> )                                                         |
| <i>S. bertrami</i>                 | Naminiai arkliai (lot. <i>Equus ferus caballus</i> )                                                                            | Naminiai šunys                                                                                                                                                                              |
| <i>S. capracanis</i>               | Laukinės ir naminės ožkos (lot. <i>Capra aegagrus hircus</i> )                                                                  | Naminiai šunys                                                                                                                                                                              |
| <i>S. cruzi</i>                    | Karvės (lot. <i>Bos taurus</i> )                                                                                                | Paprastieji meškėnai (lot. <i>Procyon lotor</i> ) ir naminiai šunys                                                                                                                         |
| <i>S. entzerothi</i>               | Stirnos (lot. <i>Capreolus capreolus</i> ), taurieji elniai (lot. <i>Cervus elaphus</i> ) ir danieliai (lot. <i>Dama dama</i> ) | Kanadinės audinės (lot. <i>Neovison vison</i> )                                                                                                                                             |
| <i>S. hjorti</i>                   | Taurieji elniai ir briedžiai (lot. <i>Alces alces</i> )                                                                         | Usūriniai šunys (lot. <i>Nyctereutes procyonoides</i> ) ir rudosios lapės                                                                                                                   |
| <i>S. morae</i>                    | Taurieji elniai ir danieliai                                                                                                    | Usūriniai šunys, kanadinės audinės, miškinės kiaunės, tamsieji šėškai (lot. <i>Mustela putorius</i> ), barsukai (lot. <i>Meles meles</i> ) ir akmeninės kiaunės (lot. <i>Martes foina</i> ) |
| <i>S. truncata</i>                 | Taurieji elniai ir dėmėtieji elniai (lot. <i>Cervus nippon</i> )                                                                | Kanadinės audinės                                                                                                                                                                           |



mens audinys smulkiai sukarpos ir dažomas metileno mėliu. Šviesinės mikroskopijos metu galima raumeniniame audinyje pamatyti nusidažiusias mėlyna spalva sarkocistas.

Anksčiau norint sužinoti galutinius tam tikrų *Sarcocystis* rūšių šeimininkus reikėdavo atlikti užkrėtimo eksperimentus. Šiuo metu tokie tyrimai tampa nebeįmanomi dėl didelių laiko ir finansinių sąnaudų bei etinių klausimų. Sprendžiant šią problemą pasitelkiami molekulinės biologijos metodai. Atliekamas *Sarcocystis* rūšių charakterizavimas naudojant įvairius genetinius žymenis. Ribosominės DNR sekos yra labiausiai paplitęs molekulinis žymuo, naudojamas *Sarcocystis* spp. diferenciacijai. Taip pat, tyrimuose siekiant identifikuoti galutinius sarkosporidijų šeimininkus, naudojami kiti branduolio ir mitochondrijų genai. Genetiniai tyrimai itin papildė tam tikrų *Sarcocystis* rūšių galutinių šeimininkų sąrašus. Pastaruoju metu taikant molekulinis metodus vis dažniau nustatoma, kad įvairios kiauninių rūšys gali būti natūralūs kelių rūšių *Sarcocystis* spp. galutiniai šeimininkai Lietuvoje.

2023–2025 metais vykdytame tyrime miškinių kiaunių žarnyno mėginiuose buvo ieškoma *Sarcocystis* genties pa-

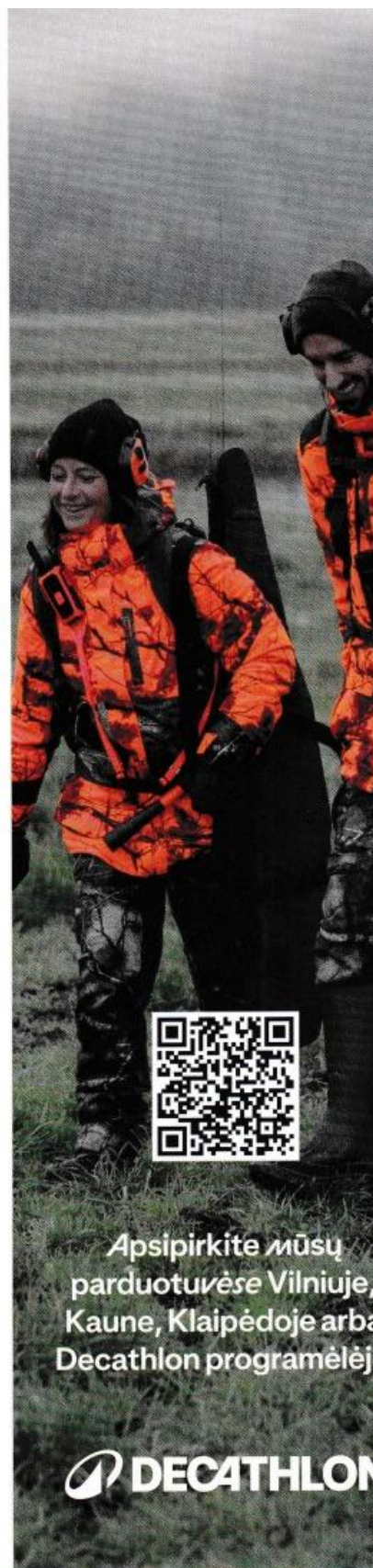


***Sarcocystis* paplitimo tarp miškinių kiaunių 2023–2025 metais duomenys iš Lietuvos: 47,6 proc., 53 proc. ir 55,9 proc. Tarp kitų plėšriųjų žinduolių *Sarcocystis* infekcijos paplitimas svyruoja nuo 38 proc. lapėse iki 66,7 proc. usūriniuose šunyse.**

razitų. Iki šiol dar nėra žinoma miškinių kiaunių įtaka Latvijoje platinant sarkosporidijas. Keliama hipotezė, kad šie plėšrieji žinduoliai gali platinti zoonotines *Sarcocystis* rūšis naminiams bei laukiniams gyvūnams.

#### Tyrimų metodika

Teisėtai sumedžiota dvidešimt miškinių kiaunių netoli Cėsio miesto esančiuose miškuose. Kiaunių žarnyno mėginiai buvo surinkti ir pristatyti į Molekulinės ekologijos laboratoriją Gamtos tyrimų centre (Vilnius, Lietuva). ►►



Apsipirkite mūsų parduotuvėse Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje arba Decathlon programėlėje

**DECATHLON**



►► Medžiaga buvo laikoma  $-20^{\circ}\text{C}$  temperatūroje. Miškinių kiaunių žarnyno mėginiai buvo paruošti vadovaujantis Vermos su bendraautoriais pateikta (2017) metodika. *Sarcocystis* rūšių sporocistos buvo stebimos šviesiniu mikroskopu. Sarkosporidijų identifikavimui taikyta lizdinė polimerazės grandininė reakcija. Iš viso tirta 18 *Sarcocystis* rūšių, kurių tarpiniai šeimininkai yra avys, ožkos, arkliai, galvijai, elniniai gyvūnai, kiaulės; ir taip pat zoonotinės *S. hominis* ir *S. suis* rūšys.

## Rezultatai

Morfologiškai naudojant šviesinę mikroskopiją miškinių kiaunių žarnyno mėginiuose iš Latvijos nustatytas 70 proc. (14 užsikrėtusių gyvūnų iš 20 tirtų) užsikrėtimas *Sarcocystis* parazitais. Mikroskopais aptiktos sporocistos buvo  $8\text{--}12,9 \times 6,1\text{--}8,6\ \mu\text{m}$  dydžio.

Lyginant gautas sekas tarpusavyje ir su GenBank duomenimis, nustatyta, kad vidurūšinė sarkocistų genetinė įvairovė siekė 96,9–100 proc., o rūšių skirtumai viršijo 90 proc., kas patvirtino rūšių identifikavimo patikimumą.

Svarbu akcentuoti, kad šio tyrimo metu aptiktų *Sarcocystis* rūšių DNR miš-

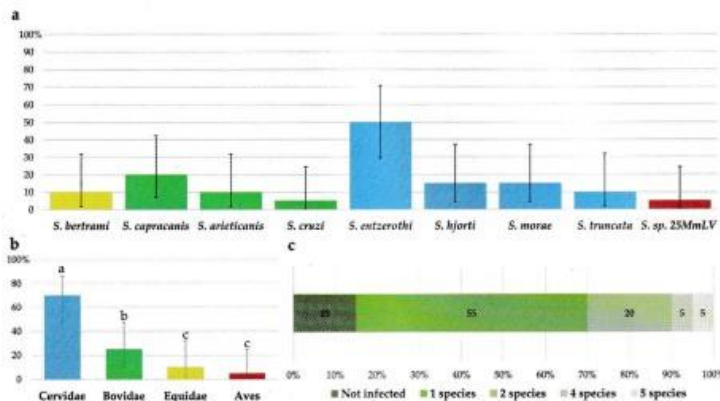


Fig. 3. *Sarcocystis* rūšių užsikrėtimas ir pasiskirstymas miškinių kiaunių žarnyno nuograndų mėginiuose iš Latvijos.

(a) *Sarcocystis* rūšių užsikrėtimas tirtų miškinių kiaunių žarnynų nuograndų mėginiuose.

(b) *Sarcocystis* rūšių pasiskirstymas pagal jų tarpinius šeimininkus.

(c) *Sarcocystis* rūšių skaičiaus procentinis pasiskirstymas kiekviename mėginyje.



**Svarbu paminėti, kad keturiuose miškinių kiaunių žarnynų mėginiuose *Sarcocystis* parazitai aptikti tik molekulinės biologijos tyrimo būdu.**

kinių kiaunių žarnyno mėginiuose galėjo būti maiste esančių sarkocistų, todėl būtina atlikti sporocistų gyvybingumo eksperimentus.

Labai svarbu paminėti, kad vienos kiaunės žarnyno nuograndų mėginyje aptikta potencialiai nauja rūšis – *Sarcocystis* sp. 25MmLV.

Filogenetinė analizė parodė, kad *Sarcocystis* sp. 25MmLV priklauso klasteriui su paukščių raumenyse ar smegenyse aptiktomis rūšimis – *S. wenzeli*, *S. cristata*, *S. anasi*, *S. albifrons* ir *S. chloropopuae*, – kurias perduoda plėšrieji žinduoliai (lot. *Carnivora*). Analizuotas fragmentas nebuvo pakankamai informatyvus tiksliai giminių ryšių nustatymui, tačiau BLAST analizė patvirtino, kad gauta seka priklauso naujai genetinei *Sarcocystis* rūšiai. Tačiau dar negalima teigti, kad *Sarcocystis* sp. 25MmLV – tai visiškai nauja rūšis, kol ji nėra morfologiškai aprašyta ir paskelbtas rūšies pavadinimas.

Šio tyrimo metu taikant morfologinius ir genetinius tyrimų metodus, nustatytas 65 proc. (13 teigiamų miškinių kiaunių) užsikrėtimas sarkosporidijomis miškinių kiaunių žarnynų nuograndų mėginiuose. Svarbu paminėti, kad keturiuose miškinių kiaunių žarnynų mėginiuose *Sarcocystis* parazitai aptikti tik molekulinės biologijos tyrimo būdu.



NUOTAIKA: SHUTTERSTOCK



Šiuose mėginiuose morfologiškai nebuvo aptikta *Sarcocystis* genties sporocistų. Šviesiniu mikroskopu buvo peržiūrėta tik apie 100  $\mu$ l žarnyno nuograndų mėginių, tad manoma, kad tirta parazitų lytinės stadijos nebuvo užfiksuotos dėl per mažo kiekio. Be to, viename miškinės kiaunės žarnyno nuograndų mėginyje šviesiniu mikroskopu buvo aptikta sarkosporidijų sporocistų, tačiau genetiniu metodu šis mėginys buvo neigiamas. Tai parodo didesnę *Sarcocystis* rūšių įvairovę, nei buvo numatyta tyrimo pradžioje.

Dažniausiai identifikuota sarkosporidijų rūšis buvo *S. entzerothi*, identifikuota net 50 proc. miškinių kiaunių žarnynų nuograndų mėginių. Šios *Sarcocystis* rūšies tarpiniai šeimininkai yra stirnos (lot. *Capreolus capreolus*), taurieji elniai (lot. *Cervus elaphus*) ir danieliai (lot. *Dama dama*). Pagal ekologinius duomenis, miškinės kiaunės mitybos racione aptinkama šių žinduolių maisto likučių.

Kitų *Sarcocystis* rūšių paplitimas miškinių kiaunių žarnynų nuograndų mėginiuose siekė 5–25 proc. Tai galima paaiškinti mitybos įpročiais. Nustatyta, kad žiemos periodu mitybos racioną sudaro žinduoliai, dažniausiai peliniai graužikai (46,7 proc.), kritusių elninių gyvūnų likučiai, taip pat ir paukščių likučiai. Be to, aptikta augalinio maisto: šermukšnio, kadagio, mėlynių, bruknių uogų, riešutų.

Reikšmingai dažniau aptikta *Sarcocystis* rūšių, kurių tarpiniai šeimininkai – elniniai (lot. *Cervidae*) (70 proc.), palyginti su galvijiniais (lot. *Bovidae*) (25 proc.), arkliais (lot. *Equidae*) (10 proc.) ir paukščiais (lot. *Aves*) (5 proc.).

Pagal molekulinis tyrimus, 55 proc. mėginių buvo teigiami vienai *Sarcocystis* rūšiai, o mišrios infekcijos nustatytos 30 proc. tirtų gyvūnų, kai kur aptikta iki keturių ar penkių skirtingų rūšių.

## Išvados

Šio tyrimo metu nustatytas 70 proc. užsikrėtimas *Sarcocystis* parazitais tirtų miškinių kiaunių žarnynų nuograndų mėginiuose naudojant šviesinį mikro-

skopą. Kadangi duomenų apie *Sarcocystis* paplitimą kiauniuose (lot. *Mustelidae*) žvėryse trūksta, palyginti galima tik su Lietuvoje atliktais tyrimais, kuriuose buvo nustatyti šiek tiek mažesni infekcijos rodikliai: 47,6 proc.,

53 proc. ir 55,9 proc.. Tarp kitų plėšriųjų žinduolių *Sarcocystis* infekcijos paplitimas svyruoja nuo 38 proc. lapėse iki 66,7 proc. usūriniuose šunyse.

Remiantis ankstesniais užkrėtimo eksperimentais, nustatyta, kad kiauniniai (lot. *Mustelidae*) gyvūnai gali būti įvairių *Sarcocystis* rūšių galutiniai šeimininkai – *Sarcocystis campestris*, *S. citellivulpes*, *S. muris*, *S. putorii* ir *S. undulati*. Vis dėlto, šis tyrimas įrodo, kad *Sarcocystis* rūšių įvairovė *Mustelidae* šeimoje yra gerokai didesnė, todėl reikalingi tolesni tyrimai.

Tai pirmasis tyrimas, kuriuo nustatytos *Sarcocystis* rūšys miškinių kiaunių nuograndų mėginiuose, pasaulyje. Pirmą kartą pasaulyje miškinės kiaunės žarnyno mėginiuose identifikuotos net aštuonios *Sarcocystis* rūšys: *S. arieticanis*, *S. bertrami*, *S. capracanis*, *S. cruzi*, *S. entzerothi*, *S. hjorti*, *S. morae*, *S. truncata* ir potencialiai nauja *Sarcocystis* sp. 25MmLV rūšis.

Šio tyrimo metu aptikta *Sarcocystis truncata* rūšis gali būti patogeniška elniniams gyvūnams. Be to, ši sarkosporidijų rūšis siejama su apsinuodijimo maistu atvejais,



susijusiais su termiškai neapdorotos elnienos vartojimu.

Mūsų tyrimas patvirtina, kad miškinės kiaunės atlieka itin svarbų vaidmenį platinant *Sarcocystis* rūšis.

Vis dėlto, norint geriau suprasti kiauninių žvėrių ekologinį vaidmenį *Sarcocystis* spp. plitimo dinamikoje, būtini tolesni tyrimai. 🇱🇹

**Autoriai nuoširdžiai dėkoja Latvijos medžiotojams, prisidėjusiems prie pirmo tokio tipo mokslinio tyrimo šalyje. Tikimės, kad tai paskatins medžiotojų bendruomenę aktyviau įsitraukti į mokslinius tyrimus.**

Parengta remiantis moksliniais straipsniais Prakas ir kt., 2025; Juozaitytė-Ngugu, 2023, 2024.

ANGELARMS.EU  
**TIKSLUMAS KIEKVIEŅOJE MEDŽIOKLĖJE**  
  
**AUKŠČIAUSIOS KOKYBĖS KLASĖ**  
CONTINENTAL  
**AUKŠTĄ KLASĖ**  
CONSTANTINE TAURUS  
**EKONOMINĖ KLASĖ**  
GRIZZLY / GRIMLOCK / FORESTER

**Nuo patikimų ekonomiškų variantų iki aukščiausios kokybės – viskas vienoje vietoje.**  
**Daugiau informacijos**  
+371 20 310 310  
angelarms.eu  
Brīvības g. 221 -1 aukštas, Rīga, Latvija