VILNIAUS UNIVERSITETAS

GYVYBĖS MOKSLŲ CENTRAS

BIOMOKSLŲ INSTITUTAS

EGLĖ SEMAŠKAITĖ

Biologinės įvairovės studijų programa

Baigiamasis magistro darbas

TAUKINIŲ (*SARCOSOMATACEAE*) ŠEIMOS GRYBAI LIETUVOJE: ĮVAIROVĖ, EKOLOGIJA IR PAPLITIMAS

Leidžiama ginti _____
(parašas)

Studijų programos pirmininkas
_____
(vardas, pavardė)

Studentas _____
(parašas)

Darbo vadovas _____

(mokslinis darbo vadovo laipsnis, pedagoginis mokslo vardas, vardas, pavardė)

_____
(parašas)

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Darbas įvertintas _____
(data, įvertinimo balas, komisijos pirmininko parašas)

Vilnius, 2021

TURINYS

ĮVADAS 4

1. LITERATŪROS APŽVALGA 7

1.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų sistematika, biologija, ekologija ir paplitimas 7

1.2. *Sarcosomataceae* šeimos grybų tyrimai Lietuvoje 10

1.2.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovės tyrimai 10

1.2.2. *Sarcosoma globosum* populiacijų būklės tyrimai 11

1.3. Miško pažaidų poveikis dirvožemio grybų bendrijoms 12

1.3.1. Natūralių veiksnių sukeltų pažaidų poveikis grybų bendrijoms ... 12

1.3.2. Antropogeninių veiksnių sukeltų pažaidų poveikis grybų bendrijoms 14

2. TYRIMO VIETOS 17

3. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI 31

3.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovės ir paplitimo Lietuvoje tyrimai ... 31

3.2. *Sarcosoma globosum* populiacijų būklės stebėsena 32

3.3. Meteorologinių duomenų rinkimas 35

3.4. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimas 35

3.5. Tyrimo duomenų statistinės analizės metodai 37

4. TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ 38

4.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovė ir paplitimas Lietuvoje 38

4.1.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų kolekcijos Lietuvos herbariumuose 38

4.1.2. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių išplėstinis konspektas 40

4.1.3. Lietuvoje nustatytų *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovės ir paplitimo analizė 50

4.2. *Sarcosoma globosum* populiacijų stebėjimai Lietuvoje 2016–2021 m. 53

4.2.1. Naujos *Sarcosoma globosum* radavietės Lietuvoje 2016–2021 m. 53

4.2.2. *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimo stebėsena 2016–2021 m. 57

4.2.3. *Sarcosoma globosum* derėjimo saitai su medynų rodikliais 60

4.2.4. Meteorologinių sąlygų įtaka *Sarcosoma globosum* derėjimui 63

4.2.5. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklė 65

IŠVADOS 71

TYRIMŲ REZULTATŲ SKLAIDA..... 73

LITERATŪROS SĄRAŠAS 74

SANTRAUKA 84

SUMMARY 86

PRIEDAI 88

1 priedas. Medynų taksaciniai rodikliai 88

2 priedas. Meteorologiniai duomenys 94

3 priedas. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimo rodikliai 97

4 priedas. E. Semaškaitės publikacijos 99

ĮVADAS

Grybai – unikali organizmų grupė, sudaranti atskirą grybų (*Fungi*) karalystę ir pasižyminti didele rūšių įvairove (Dahlberg, Croneborg, 2003; Deacon, 2006; Senn-Irlet *et al*., 2007). Manoma, kad pasaulyje gali egzistuoti bent 1,5 mln. grybų rūšių (Deacon, 2006), bet gali jų būti ir 3–5 mln. rūšių, iš kurių aprašyta ir pavadinta apie 148 000 rūšių (Blackwell, 2011; Hawksworth, 2012; Heilmann-Clausen *et al*., 2014; Hawksworth, Lücking, 2017; Cheek *et al*., 2020 ; Kirk, 2021). Prieš 10–15 metų kasmet buvo aprašoma apie 1000 naujų mokslui grybų rūšių, tačiau dabar rūšių atradimo tempas padidėjo ir siekia nuo 2000 iki 2500 rūšių per metus (Kutorga, Rukšėnienė, 2007; Cheek *et al*., 2020). Grybai, sąveikaudami su kitais organizmais ir abiotine aplinka, vaidina svarbų vaidmenį reguliuojant ekosistemoje vykstančius procesus (Dighton, 2016; Dighton, White, 2017).

Taukinių (*Sarcosomataceae*) šeimą sudaro saprotrofiniai grybai. Jie auga ant negyvos medienos, dirvožemio ar nuokritų (Ekanayaka *et al*., 2018). Kelių rūšių grybai auga neotropikų regione, tačiau dauguma žinomų rūšių paplitusios Europoje, Šiaurės Amerikoje, Meksikoje, Australijoje ir Madagaskare (Paden, 1983; Ekanayaka *et al*., 2018). Kai kurių rūšių grybai, pavyzdžiui, *Galiella rufa*, kurią Sabaho regiono (Malaizija) vietiniai gyventojai vadina elnio akimi (*deer's eye*), yra valgomi (Fui *et al*., 2018). Iš *Pseudoplectania nigrella* grybų išskiriamas baltymas plektazinas, kuris pasižymi dideliu antibakteriniu poveikiu prieš plaučių uždegimą ir kitas infekcijas sukeliančią bakteriją *Streptococcus pneumoniae* (Azeem *et al*., 2020). Lietuvoje anksčiau iš *Sarcosoma globosum* drebutinės masės liaudis gamindavo spiritinį antpilą nuo reumato, grybo vaisiakūniais tepdavo žaizdas ir vežimų ratų ašis (Kutorga, 2000). Sibire (Rusijos federacija) *S. globosum* kaip gydomasis grybas vartojamas liaudies medicinoje (Zvyagina, 2015).

Šeimai priskiriamas skirtingas genčių ir rūšių skaičius. Naujausiuose grybų sistematikos darbuose *Sarcosomataceae* šeimai priskirtų genčių skaičius svyruoja nuo 7 (52 rūšys; Ekanayaka *et al*., 2017) ir 9 (Wijayawardene *et al*., 2018) genčių iki 13 (96 rūšys; Kirk, 2021) genčių.

Iki šių tyrimų pradžios (2016 m.) Lietuvoje buvo žinomos 4 *Sarcosomataceae* šeimos rūšys (*Sarcosoma globosum, Pseudoplectania nigrella, P. sphagnophila, Urnula craterium*) (Kutorga, 2000; Iršėnaitė *et al*., 2016). Nors *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovė Lietuvoje tirta, tačiau ji nėra pilnai išaiškinta, lyginant su labiau ištirtomis teritorijomis.

Dvi šeimos rūšys Lietuvoje yra saugomos įstatymu: krateriškasis taurūnis (*Urnula craterium*) ir paprastasis taukius (*Sarcosoma globosum*) (Kutorga, 2021a, b). Pastaroji rūšis įrašyta į Tarptautinės gamtos apsaugos sąjungos (*International Union for Conservation of Nature*, IUCN) nykstančių rūšių raudonąjį sąrašą ir priskirtas kategorijai Arti grėsmės (angl. *Near Threatened*), kadangi jos globaliai populiacijai būdinga mažėjimo tendencija (Dahlberg, 2015). Lietuvoje *S. globosum* saugoma nuo 1992 m., iš pradžių buvo priskirta išnykusių ar galbūt išnykusių 0 (Ex) rūšių

kategorijai (Kutorga, 1992), vėliau, aptikus gyvybingų populiacijų, priskirta prie išnykstančių rūšių, (1 (E) kategorija) (Kutorga, 2007). Nuo 2010 m. *S. globosum* įrašyta į Lietuvos Respublikos griežtai saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašą (Kutorga, 2015). Dabar Lietuvoje ši rūšis priskirta prie grėsmingos būklės (EN) taksonų (Kutorga, 2021a). *Urnula craterium* priskirta prie pažeidžiamų (VU) taksonų kategorijos (Kutorga, 2021b). Kita Lietuvoje nustatyta rūšis – *Pseudoplectania sphagnophila* yra labai reta, jos globali populiacijos būklė pasiūlyta įvertinti pagal IUCN kriterijus (The Global Fungal Red List Initiative [žiūrėta 2021 m. vasario 23 d.]. Prieiga per internetą: http://iucn.ekoo.se/iucn/species_view/337803). Norint įvertinti retų ir saugomų *Sarcosomataceae* šeimos rūšių populiacijų būklę Lietuvoje ir efektyviai vykdyti rūšių apsaugą, reikalingi išsamūs šių grybų biologijos ir ekologijos tyrimai. Ypač svarbu suprasti grybų derėjimo ypatumus, natūralių poveikių ir ūkininkavimo miškuose įtaką grybo populiacijų būklei.

Dėl globalios klimato kaitos tiek abiotinės, tiek biotinės miškų pažaidos pasireiškia vis dažniau ir vis stipriau. Abiotiniai ir biotiniai trikdžiai keičia įvairias dirvožemio savybes miškuose. Didelė dirvožemio grybų dalis yra jautri įvairiems fiziniams, cheminiams ar fiziologiniams trikdžiams (Holden, Treseder, 2013; Cho *et al*., 2017). Iškirstuose ar išretintuose miškuose pasikeičia mikroklimatinės sąlygos, tad sumažėja ektomikorizinių grybų gausumas, naudojama sunkiasvorė technika sutrikdo dirvožemyje esančius mikorizinius tinklus, o biomasės pašalinimas iš miško susijęs su saprotrofinių grybų populiacijų nykimu (Hartmann *et al*., 2021). Dideli miškų paklotės ir medžių lajų gaisrai, dėl vėjų, audrų ar smarkaus snygio išvirtę medžiai tiesiogiai ar netiesiogiai neigiamai veikia dirvožemio grybus ir sukelia jų bendrijų radikalius pokyčius (Dahlberg, 2002; Hanewinkel *et al*., 2008; Čapkaukas ir kt.., 2014; Day *et al*., 2019; Pérez-Izquierdo *et al*., 2020). Miško pažaidų įtaka *Sarcosomataceae* šeimos grybams yra menkai tirta.

Siekiant ištirti *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovę ir paplitimą Lietuvoje, svarbu apžvelgti visus galimus informacijos šaltinius, susijusius su nagrinėjama grybų grupe, bei atlikti šių grybų lauko tyrimus. Norint įvertinti saugomų *Sarcosomataceae* šeimos rūšių populiacijų būklę Lietuvoje ir efektyviai vykdyti jų apsaugą reikalingi tolimesni tyrimai susiję su šių grybų biologija ir ekologija, radaviečių būklės vertinimu. Ypač svarbu suprasti grybų derėjimo ypatumus, fliuktuacijų periodiškumą bei derėjimo sąsajas su meteorologinėmis sąlygomis ir poveikiu grybų buveinėms.

Darbo objektas: taukinių (*Sarcosomataceae*) šeimos grybai Lietuvoje.

Darbo tikslas: ištirti taukinių (*Sarcosomataceae*) šeimos grybų įvairovę, ekologiją ir paplitimą Lietuvoje.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti Vilniaus universiteto ir Gamtos tyrimų centro herbariumuose saugomų *Sarcosomataceae* šeimos grybų kolekcijų tyrimus.
2. Ištirti *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovę ir paplitimą Lietuvoje.
3. Sudaryti Lietuvoje nustatytų *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių konspektą.
4. Nustatyti *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimo ypatumus visose žinomose grybo radavietėse Lietuvoje ir įvertinti aplinkos sąlygų galimą įtaką grybų derėjimui.
5. Įvertinti *S. globosum* populiacijų būklę Lietuvoje.

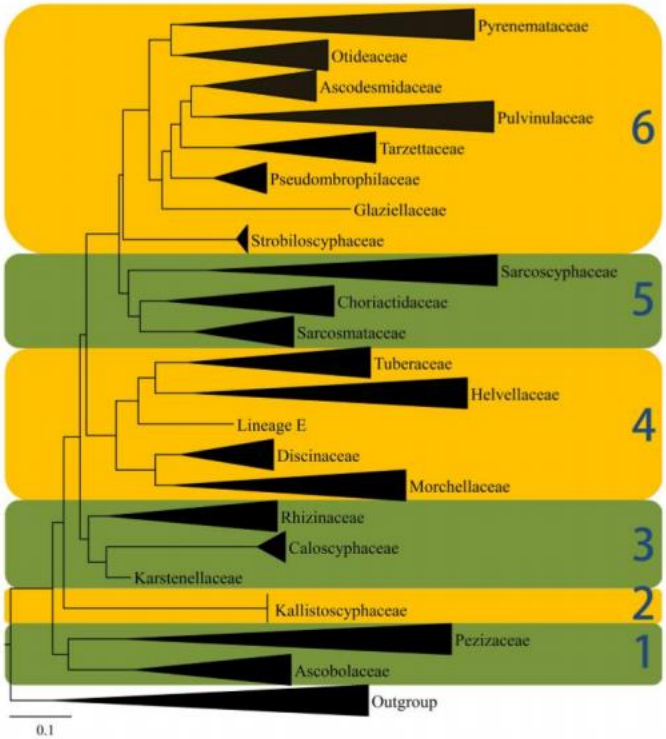
Padėka. Norime padėkoti Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto darbuotojoms Redai Iršėnaitei, Jurgai Motiejūnaitei, Sartų regioninio parko darbuotojai Daivai Norkūnienei, Aukštaitijos nacionalinio parko darbuotojams Tautgirdui Masiuliui ir Violetai Jasiulienei, Gražutės regioninio parko darbuotojui Arūnui Čerkauskui, Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto darbuotojams Mindaugui Rasimavičiui, Sigitui Juzėnui, Dzūkijos nacionalinio parko darbuotojai Onutei Grigaitei, gamtininkams Mindaugui Gasparavičiui, Almantui Kulbiui, Broniui Šablevičiui, miškininkams Vilmai Basijokienei, Dainiui Taukiui, Vidui Petrauskui, Andrėj Kozliuk, Kęstučiui Bilbokui, Domui Maseliui, Simui Songailai, Dainiui Baronui, Jonui Barzdėnui, Audriui Pakeriui, Dainiui Medučiui, Arvydui Stakei, gamtotvarkos specialistui Mindaugui Ilčiukui ir gamtininkams mėgėjams Rasai Augutytei Kislauskienei, Zenonui Sielskui, Marijai Banionei, Linai Kučinskaitei, Gintarei Laurikėnienei, už pagalbą renkant informaciją apie *Sarcosomataceae* šeimos grybus, jų augavietes bei vykdant lauko tyrimus.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų sistematika, biologija, ekologija ir paplitimas

Sistematika ir rūšių įvairovė. Šeima *Sarcosomataceae* Kobayasi (kaip „*Sarcosomaceae*“; tipinė gentis: *Sarcosoma* Casp.) pirmą kartą literatūroje paminėta 1937 m. (pagal laisvos prieigos duomenų bazę „*Index Fungorum*“, www.indexfungorum.org [žiūrėta 2021-05-02]). Šeimos sistematinė padėtis, samprata ir priskirtų genčių skaičius keitėsi. Iki dabar šios šeimos sistematika nėra nusistovėjusi, ji įvairuoja skirtingų autorių darbuose ir grybų duomenų bazėse.

Taukinių (*Sarcosomataceae*) šeima, remiantis grybų morfologijos ir molekulinės biologijos tyrimais, priskirta ausūniečių (*Pezizales* J. Schröt.) eilei, ausūngrybių (*Pezizomycetes* O.E. Erikss. & Winka) klasei, *Pezizomycotina* O. E. Erikss. & Winka poskyriui, aukšliagrybūnų (*Ascomycota* R. H. Whittaker) skyriui, *Dikarya* Hibbett, T.Y. James & Vilgalys pokaralysčiui, grybų (*Fungi* R.H. Whittaker) karalystei (Tedersoo *et al*., 2018). Dvi šeimos, *Chorioactidaceae* Pfister ir *Sarcoscyphaceae* (Eckblad) Le Gal, yra filogenetiškai artimiausios *Sarcosomataceae* šeimai (Ekanayaka *et al*., 2018) (1 pav.). Visoms trims šeimoms būdingos bendros biologinės ir ekologinės savybės: neamiloidinės daugiabranduolės aukšliasporės (2–32 branduoliai), storasieniai aukšliai, daugiausiai saprotrofinės, ksilotrofinės ir epifilinės rūšys (Jaklitsch *et al*., 2016).



1 pav. Šešios pagrindinės *Pezizales* eilės klados (pagal Ekanayaka *et al*., 2018)

Sarcosomataceae šeimos sistematikos raidos istorija detaliai aprašyta M. Carbone ir bendraautorių darbe (Carbone *et al*., 2013). Šeimos sistematinė padėtis pradžioje rėmėsi vaisiakūnių ekscipulo anatomija ir plaukelių charakteristika, aukšlių, aukšliasporių ir parafizių morfologiniais bei citocheminiais tyrimais (Kimbrough, 1970; Korf, 1970; Merkus, 1973; Samuelson *et al*., 1980; Bellemère, 1994; Brummelen, 1994; Hawksworth, 1994; Hansen *et al*., 2013). R. P. Korf (1970) *Sarcosomataceae* šeimai priskyrė 10 genčių: *Sarcosoma*, *Plectania* Fuckel, *Pseudoplectania* Fuckel, *Urnula* Fr., *Galiella* Nannf. & Korf, *Nannfeldtiella* Eckblad, *Chorioactis* Kupfer ex Eckblad, *Neournula* Paden & Tylutki, *Desmazierella* Libert ir *Wolfina* Seaver ex Eckblad. Vėliau paskutinės keturios gentys buvo perkeltos į *Chorioactidaceae* šeimą ir *Nannfeldtiella* gentis – į *Pyronemataceae* Corda šeimą (Harmaja, 1979; Pfister, 2008; Carbone *et al*., 2013).

Naujausiuose grybų sistematikos darbuose, kurie remiasi molekulinės biologijos tyrimais, *Sarcosomataceae* šeimai priskirtų genčių skaičius įvairuoja – vienuose darbuose nurodoma 7 (52 rūšys; Ekanayaka *et al*., 2017) ar 8 (*Donadinia* Bellem. & Meléndez-Howell, *Galiella*, *Korfiella* D. C. Pant & V. P. Tewari, *Plectania*, *Pseudoplectania*, *Sarcosoma*, *Selenaspora* R. Heim & Le Gal, *Urnula*) (Wijayawardene *et al*., 2018) gentys, o laisvos prieigos duomenų bazėje „*Catalogue of Life*“ *Sarcosomataceae* šeimai priskiriama 13 genčių (*Conoplea* Pers., *Donadinia* Bellem. & Meléndez-Howell, *Galiella*, *Gloeocalyx* Massee, *Korfiella*, *Plectania*, *Pseudoplectania*, *Sarcosoma*, *Selenaspora*, *Streptothrix* Corda, *Strobiloscypha* N. S. Weber & Denison, *Strumella* Fr., *Urnula*) ir 96 rūšys (Kirk, 2021).

Biologija ir ekologija. *Sarcosomataceae* šeimos grybai formuoja vaisiakūnius su plačiai atsiveriančiu himeniu – apotecius. Jie gali būti vidutinio dydžio ir dideli (0,5–10 cm). Jauni vaisiakūniai rutuliški, subrendę nuo puodelio ar taurelės iki lėkštelęs formos, bekočiai ar su kotais (8, 12, 14, 16, 18 pav). Vaisiakūniams būdinga tamsiai ruda ar juosva spalva, lygus ar šiek tiek raukšlėtas kraštas. Apoteciai drebutinės, kietos ar odiškos konsistencijos, išorinis paviršius dažnai su tamsiai rudais plaukeliais. Paprastai himenis tamsių spalvų, nors jaunų vaisiakūnių gali būti geltonos ar net balkšvos spalvos, sudarytas iš aukšlių ir parafizių. Ekscipulas 1–2 sluoksnis. Išorinis ekscipulas (*textura globulosa-angularis/prismatica*) odiškas, o vidinė dalis (*textura intricata*) panirusi gleivingoje ir vandeningoje masėje (Paden, 1983; Kutorga, 2000; Jaklitsch *et al*., 2016; Ekanayaka *et al*., 2018). Aukšliai storasieniai, cilindriški, aštuonsporiai, operkuliniai. Aukšliasporės cilindriškai elipsoidinės ar elipsoidinės, bespalvės ar gelsvos, lygiu ar ornamentuotu paviršiumi (su skersinėmis vagelėmis ar karpuotos), kartais su gleivingu ar bespalviu apvalkalėliu, turinčiu mažą ar didelį lipidų kiekį. Branduolių skaičius įvairuoja nuo 2 iki 25 ir daugiau. Parafizės siūliškos, permatomos ar rudos spalvos, su vienu branduoliu (retai 2), be karotinoidinių pigmentų, galai užsilenkę lyg kabliukai ar šakoti (Paden, 1983; Kutorga, 2000; Hansen, Pfister, 2006; Jaklitsch *et al*., 2016; Ekanayaka *et al*.,

2018). Būdingos hifomicetinės anamorfos. Konidijos susidaro ant šakotų konidijakočių, būna kiaušiniškos ar elipsoidinės formos, spalvotos (Ekanayaka *et al*., 2018).

Sarcosomataceae šeimos grybai yra saprotrofai, manoma, kad mikorizės nesudaro (Tedersoo *et al*., 2006). Jie auga ant irstančios medienos, dirvožemio ar nuokritų (Jaklitsch *et al*., 2016; Ekanayaka *et al*., 2018). Temperatinio klimato regionuose vaisiakūnius formuoja pavasarį (Hansen, Pfister, 2006). Pavyzdžiui, *Sarcosoma globosum* vaisiakūniai auga anksti pavasarį, vos sniegui nutirpus, kovo–balandžio mėn., arba lapkričio, gruodžio mėnesiais, esant vėsiam orui ir žemai substrato temperatūrai (Urbonas, 2009; Nitare, 2010).

Paplitimas. *Sarcosomataceae* šeimos grybai paplitę visame pasaulyje. Kelios žinomos rūšys paplitusios neotropikuose, pavyzdžiui, *Pseudoplectania ryvardenii* (Venesuela) (Iturriaga *et al*., 2012); dauguma rūšių paplitusios temperatinio ir vėsaus klimato regionuose: Europoje, Šiaurės Amerikoje, Meksikoje, Australijoje ir Madagaskare (Paden,1983; Ekanayaka *et al*., 2018).

Sarcosoma globosum paplitimo riba maždaug sutampa su paskutiniojo ledynmečio riba ir siejasi su spygliuočių miškais borealinių ir pusiau borealinių miškų zonoje Šiaurės pusrutulyje (Dahlberg, Croneborg, 2003; Griciūtė, Kutorga, 2013; Dahlberg, 2015). *S. globosum* paplitusi Šiaurės Amerikoje (Kanada, JAV), Azijoje (Gruzija, Sibiras, Armėnija, Rusija), Afrikoje (Kamerūnas) ir Europoje. Centrinėje Europoje grybas auga beveik išimtinai tik kalnuose, o Europinėje Rusijos dalyje apsiriboja pietų taiga ir pusiauborealine zona (Fraiture, Otto, 2015). Tankiausiai išsidėsčiusios radavietės yra Šiaurės Europoje: Pietryčių ir Šiaurės rytų Švedijoje, Suomijoje, taip pat kai kuriose Rusijos vietose (Dahlberg, Croneborg, 2003; Dahlberg, 2015; Fraiture, Otto, 2015; Zvyagina, 2015).

Pseudoplectania nigrella paplitusi Azijoje (Japonijoje, Kinijoje), Šiaurės ir Pietų Amerikoje, Australijoje, Naujojoje Zelandijoje, Madagaskare, Kanarų salose, kai kuriose Rusijos vietose ir Europoje (Ispanijoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Estijoje, Austrijoje, Suomijoje, Slovėnijoje, Nyderlanduose, Belgijoje, Čekijoje, Lenkijoje, Šveicarijoje, Italijoje, Portugalijoje, Vengrijoje, Ukrainoje) (Kutorga, 2000; Agnello, Carbone, 2011; GBIF.org Occurence search (https://www.gbif.org/occurrence/map?taxon_key=2593436) [žiūrėta 2021 m. vasario 23 d.]). Žinomos *Pseudoplectania sphagnophila* radavietės yra Čekijoje, Suomijoje, Norvegijoje, Švedijoje ir Lietuvoje (Kutorga, 2000; The Global Fungal Red List Initiative http://iucn.ekoo.se/iucn/species_view/337803/ [žiūrėta 2021 m. vasario 23 d.).

Urnula craterium paplitusi Šiaurės Amerikoje (JAV, Kanada), Azijoje (Japonija) ir Europoje (Švedija, Ukraina, Rusija, Estija, Austrija, Vokietija, Slovėnija, Lenkija, Čekija, Ispanija, Norvegija, Portugalija, Belgija, Suomija, Jungtinė Karalystė, Kroatija, Vengrija). Tankiausiai išsidėsčiusios radavietės yra Jungtinių Amerikos Valstijų rytinėje dalyje (Kutorga, 2000; GBIF.org Occurrence search https://www.gbif.org/occurrence/search?taxon_key=7643901 [žiūrėta 2021 m. vasario 23 d.]).

Apie *Plectania melastoma* paplitimą yra duomenų iš keturių žemynų (Šiaurės Amerika, Europa, Azija ir Australija), vis dėl to grybo radavietės išsidėsčiusios retai ir lokalizuotai (Nagasawa, Nakanishi, 2017). Europoje grybas žinomas 13 šalių: Ispanijoje, Belgijoje, Danijoje, Švedijoje, Rusijoje, Serbijoje, Slovakijoje, Jungtinėje Karalystėje, Norvegijoje, Čekijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje ir Lenkijoje. Pastarosiose septyniose valstybėse rūšis įrašyta į nacionalinius raudonuosius sąrašus (Gierczyk *et al*., 2010; Glejdura *et al*., 2011).

1.2. *Sarcosomataceae* šeimos grybų tyrimai Lietuvoje

1.2.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovės tyrimai

Pirmieji veikalai, kuriuose minimi Lietuvos ausūniečių (*Pezizales*) eilės grybai, pasirodė XVIII a. pabaigoje – XIX a. pradžioje, tačiau nuosekliau ir išsamiau šie grybai pradėti tyrinėti tik XX a. antroje pusėje (Kutorga, 2000). Pirmieji Lietuvoje surinkti *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdžiai priklauso *Sarcosoma globosum* rūšiai. Šiaulių apylinkėse rinkti šio grybo vaisiakūniai gauti 1950 m. balandžio 18 d. iš A. Geležiūno, pavyzdys saugomas Vilniaus universiteto herbariume (WI) (Mazelaitis, Minkevičius, 1957). Vėliau, 1960 m. gruodžio 21 d. Verkių apylinkėse (Vilniaus m.) V. Urbonas ir J. Mazelaitis surinko *S. globosum* vaisiakūnių, kurie saugomi Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto herbariume (BILAS) (Kutorga, 2000).

1975 m. pavasarį Verkių parke (Vilniaus m.) ant drebulės šakelių K. Raulinaitis pirmą kartą Lietuvoje aptiko *Urnula craterium* vaisiakūnius (pavyzdžiai saugomi BILAS fungariume) (Raulinaitis, 1977). Vėliau grybas nustatytas Žaliųjų ežerų kraštovaizdžio draustinyje (Urbonas *et al*., 1985). 1987 m. E. Kutorga mišriame Moluvėnų miške (Trakų r.) aptiko *U. craterium* vaisiakūnius, o 1989 m. šiose apylinkėse 10 m^2 plote buvo suskaičiuoti net 45 vaisiakūniai. Iki 2000 m. buvo žinomos 6 šio grybo radavietės Jurbarko, Trakų ir Vilniaus r. (Kutorga, 2000). Vėliau *U. craterium* aptikta Viešvilės valstybiniame gamtiniame rezervate (Tauragės r.) ir Šakymo miške Asvejos regioniniame parke (Molėtų r.) ant lapuočio medžio nukritusių negyvų šakelių (Kutorga, 2002; Iršėnaitė *et al*., 2013).

Rūšis *Pseudoplectania nigrella* pirmą kartą paminėta 1977 m. K. Raulinaičio straipsnyje „Nauji duomenys apie diskomicetų paplitimą Lietuvos TSR“ (Raulinaitis, 1977), jos pirmieji pavyzdžiai, kuriuos 1987 m. gegužės-birželio mėn. surinko E. Kutorga Jurbarko ir Kretingos rajonuose, saugomi BILAS fungariume (Kutorga, 1990). Iki 2000 m. buvo žinomos 6 grybo radavietės Jurbarko, Kretingos, Tauragės ir Vilniaus r., Neringoje (Kutorga, 2000). Vėliau, 2002 m.

P. nigrella nustatyta Viešvilės valstybiniame gamtiniame rezervate (Tauragės r.) ir 2013 m. Žingių miške (Vilniaus r.) ant nuokritų (Kutorga, 2002; Iršėnaitė *et al*., 2013).

Pseudoplectania sphagnophila Lietuvoje pirmą kartą nustatyta 2009 m. (Iršėnaitė *et al*., 2016). O. Grigaitė grybo vaisiakūnius rado ant kiminų (*Sphagnum* sp.) Čepkelių valstybinio gamtinio rezervato aukštapelkėje (Varėnos r.). Surinkti pavyzdžiai saugomi BILAS fungariume. Vėliau *P. sphagnophila* nustatyta Kamanų valstybiniame gamtiniame rezervate, S. Sprainaitytės surinkti grybo pavyzdžiai saugomi WI fungariume.

Iki 2018 m. Lietuvoje iš viso buvo žinomos 4 *Sarcosomataceae* šeimos rūšys: *Pseudoplectania nigrella, P. sphagnophila, Sarcosoma globosum* ir *Urnula craterium.*

1.2.2. *Sarcosoma globosum* populiacijų būklės tyrimai

Paprastasis taukius (*S. globosum*) pirmą kartą Lietuvoje aprašytas ir iliustruotas 1957 m. išleistoje knygoje „Valgomieji ir nuodingieji grybai“ (Mazelaitis, Minkevičius, 1957). Knygos autoriai teigė, kad grybas dažnas Panevėžio ir Šiaulių rajonuose, vadinamas „žemės taukais“ ir pardavinėjamas rinkoje kaip vaistas. Vėliau paprastasis taukius minimas dar keliuose šaltiniuose (Mazelaitis, 1966; Raulinaitis, 1977; Mazelaitis, Urbonas, 1980; Urbonas, Mazelaitis, 1987) ir žinomos 3 jo radavietės: Šiaulių rajone, Verkių apylinkėse (Vilniaus r.) ir Anykščių šilelyje (Anykščių r.) (Kutorga, 2000; Griciūtė, Kutorga, 2013). Vėliau, daugiau nei 30 metų *S. globosum* vaisiakūnių Lietuvoje nebuvo aptikta, todėl manyta, kad šio grybo populiacijos pradėjo sparčiai nykti (Kutorga, 2007; Gorbikova, Kutorga, 2015). Tik 2007 m. Ažvinčių girioje (Ignalinos r.) A. Pivoras vėl pastebėjo derantį grybą, o 2008–2009 m. šios rūšies grybai rasti trijose vietose Šiaurės rytų Lietuvoje (Gimbickaitė, Kutorga, 2011). Žiliškių miške, Raguvėlės apylinkėse (Panevėžio r.) 2008 m. kovo mėnesį A. Stakė aptiko ir nufotografavo *S. globosum* vaisiakūnį, kuris buvo 7–8 cm skersmens. Pakartotinai apžiūrėjus radavietę, vaisiakūnių buvo rasta dar keliose vietose, nutolusiose viena nuo kitos apie 150 metrų. 2008 m. balandžio mėnesį, Vyžių miške (Utenos r.) taukiaus vaisiakūnius pastebėjo A. Aliukonis ir A. Mačiulis. Jie apie radinį pranešė Aukštaitijos nacionalinio parko darbuotojui B. Šablevičiui, kuris apžiūrėjęs *S. globosum* augavietę suskaičiavo 173 vaisiakūnius (Šablevičius, 2009; Gimbickaitė, Kutorga, 2012). 2009 m. kovo mėnesį D. Norkūnienė Antazavės šile (Zarasų r.) rado 2 *S. globosum* vaisiakūnius (Gimbickaitė, Kutorga, 2012).

M. Gimbickaitė ir E. Kutorga pradėjo detalius *S. globosum* populiacijų būklės ir paplitimo Lietuvoje tyrimus, visose žinomose grybo radavietėse imtasi kasmet stebėti grybo derėjimą (Gimbickaitė, Kutorga, 2012). 2012 m. nustatytos keturios naujos taukiaus radavietės (Gimbickaitė, Kutorga, 2012; Griciūtė, Kutorga, 2013). Ažvinčių girioje (Ignalinos r.) balandžio mėnesį B.

Šablevičius aptiko 3 *S. globosum* vaisiakūnius. Labanoro girioje (Švenčionių r.) J. Barzdėnas aptiko kelis *S. globosum* vaisiakūnius (Barzdėnas, 2012). Kairėnų miške (Vilniaus m.) balandžio mėnesį moksleivis Ž. Juodzevičius rado taukiaus vaisiakūnius. Paliūniškio miške (Panevėžio r.), taip pat balandžio mėnesį, V. Šipulskienė aptiko paprastojo taukiaus vaisiakūnius ir apie radinį pranešė S. Obelevičiui. Jam apžiūrėjus radavietę, buvo suskaičiuoti 65 vaisiakūniai (Gimbickaitė, Kutorga, 2012).

Iki 2015 m. buvo žinomos 3 istorinės ir 8 dabartinės *S. globosum* radavietės (Kutorga *et al.*, 2014). Tačiau balandžio mėnesį radaviečių skaičius stipriai išaugo, nes buvo nustatytos dar 8 naujos taukiaus radavietės: Minčios miške (Utenos r.), Panerių miške (Elektrėnų sav.), Antazavės šile, Puščios ir Sruogiškių miškuose (Zarasų r.), Ažvinčių girioje (Ignalinos r.) (Gorbikova, Kutorga, 2015; Svidlerytė, Kutorga, 2016). Literatūros duomenimis iki šių tyrimų pradžios (2016 m.) Lietuvoje buvo žinoma 21 radavietė (3 istorinės ir 18 dabartinių) (Kutorga *et al.*, 2017). Žinomos *S. globosum* populiacijos yra paplitusios rytinėje ir šiaurės rytinėje Lietuvos dalyse. Daugiausiai populiacijų yra Ignalinos ir Zarasų rajonuose.

S. globosum derėjimo ypatumų stebėjimai parodė, kad grybui būdinga kasmetinio derėjimo fliuktuacija. Metinis vaisiakūnių skaičius vienoje radavietėje gali svyruoti nuo 0 iki 926, o vidutinis metinis vaisiakūnių skaičius vienoje vietovėje kisti nuo 3,5 iki 114,2 (Kutorga *et al.*, 2017; Semaškaitė ir kt., 2020).

1.3. Miško pažaidų poveikis grybų bendrijoms

1.3.1. Natūralių veiksnių sukeltų pažaidų poveikis grybų bendrijoms

Borealiniai, vidutinio klimato ir atogrąžų miškai užima apie 30 % viso Žemės paviršiaus ir yra vienas svarbiausių komponentų globaliame anglies cikle. Miškų ekosistemose saugoma iki 45 % visos sausumos anglies, o pažeidžiant medynus miškuose šis sulaikomos anglies kiekis gali stipriai pasikeisti. Natūralias (gamtines) miškų pažaidas sukelia abiotiniai (geologiniai įvykiai, gamtinės katastrofos (savaiminiai gaisrai, audros ir kt.), dėl klimato kaitos sukelti abiotinių sąlygų pokyčiai (pavyzdžiui, temperatūros pokyčiai, sausros ir kritulių sumažėjimas, pH pokyčiai)) ir biotiniai (biocenozių vystymasis, sukcesija, organizmų tarprūšinė konkurencija, parazitizmas, ligų plitimas, vabzdžių ir patogeninių grybų protrūkiai) procesai (Rašomavičius, 2012). Dėl globalios klimato kaitos tiek abiotinės, tiek biotinės miškų pažaidos pasireiškia vis dažniau ir vis stipriau. Abiotiniai ir biotiniai trikdžiai keičia įvairias dirvožemio savybes miškuose, o tai savo ruožtu gali sukelti dirvožemio mikroorganizmų įvairovės ir biomasės pokyčius (Holden, Treseder, 2013).

Grybai yra dominuojanti dirvožemio organizmų grupė ir vaidina svarbų vaidmenį miškų ekosistemose. Dirvožemio grybų įvairovės ir bendrijų sudėtį pasauliniu mastu labiausiai lemia klimato veiksniai, taip pat edafiniai ir erdviniai (geografinės padėties) kintamieji (Tedersoo *et al*., 2014). Didelė dirvožemio grybų dalis yra jautri įvairiems fiziniams, cheminiams ar fiziologiniams trikdžiams. Atlikus lyginamąjį eksperimentą, nustatyta, kad *Zygomycota* skyriaus grybai atspariausi įvairiems trikdymams, o *Ascomycota* skyriaus atstovai netoleruoja dažnai pasikartojančių miško dirvožemio trikdymų. Taip pat, lyginant pažaidų, pasikartojančių skirtingais laiko tarpais, poveikį saprotrofinių grybų gausumui, nustatyta, kad jautriausiai šie grybai reaguoja į vis dažniau pasikartojančius trikdymus (Cho *et al*., 2017).

Gaisrai yra vienas dažniausių pažeidimų miškų ekosistemose. Nors gaisrų poveikis antžeminiams ekosistemos komponentams yra gerai dokumentuotas, informacijos, susijusios su dirvožemio mikobiota yra palyginti nedaug. Gaisro dažnumas, intensyvumas, sezoniškumas, kartu su visais kitais faktoriais tokiais kaip vyraujančios oro sąlygos ir dirvožemio drėgnumas, nulemia gaisro poveikio stiprumą miško dirvožemio biotai ir skirtingai paveikia dirvožemio grybų gausumą (Cairney, Bastias, 2007; Oliver *et al*., 2015). Nors kai kurie grybai formuoja karščiui atsparias struktūras, tokias kaip storasienius skleročius, vis dėlto, dideli miškų paklotės ir medžių lajų gaisrai sukelia radikalius pokyčius vaisiakūnius formuojančiose saprotrofinių grybų bendrijose. Ardomasis ugnies pobūdis nedelsiant paveikia medieną, kurioje gyvena grybai, sumažina rūšių turtingumą ir pakeičia jų sudėtį, neigiamai paveikia dirvožemio grybų biomasę (Dahlberg, 2002; Day *et al*., 2019; Pérez-Izquierdo *et al*., 2020).

Aukšliagrybūnų (*Ascomycota*) skyriaus grybų derėjimas miškuose po gaisro yra pakankamai gerai ištyrinėtas ir aprašytas. Šio skyriaus grybai, daugiausiai priklausantys ausūniečių (*Pezizales*) eilei, tipiškai pradeda derėti ~ 6 savaitės po gaisro ir visiškai atsigauna per ~ 2 metus (Cairney, Bastias, 2007). Po gaisrų miškuose sumažėja ektomikorizinių grybų vaisiakūnių derėjimas, pasikeičia epigėjinių ir hipogėjinių grybų bendrijų struktūra (Kutorga *et al*., 2012). Gaisro sukelti pokyčiai ektomikoriziniams grybams yra ilgalaikiai, bendrijos atsistato maždaug per 15–40 metų priklausomai nuo gaisro intensyvumo ir augalų šeimininkų būklės (Cairney, Bastias, 2007).

Dauguma tyrimų atlikti norint įvertinti vienkartinio gaisro poveikį grybams, tačiau žinios, kaip pakartotiniai gaisrai paveikia dirvožemio grybų bendrijas, yra menkos (Cairney, Bastias, 2007). Hart *et al*. (2005a) palygino ektomikorizinių grybų biomasę nedegusiuose geltonosios pušies (*Pinus ponderosa* Douglas ex C. Lawson) miškuose, degusiuose kas 4 ir kas 8 metus (24 metų laikotarpyje). Tyrėjai nustatė, kad po pasikartojančių gaisrų stipriai sumažėja ektomikorizinių grybų biomasė ir poveikis stipriausias tuose miškuose, kurie degė dažniau. Pasikartojantys gaisrai taip pat paveikia ir dirvožemio grybų bendrijų struktūrą, tačiau tik viršutiniame (iki 10 cm) dirvožemio sluoksnyje (Bastias *et al*., 2006). Kai kuriuose borealiniuose miškuose pastebimas vertikalus

dirvožemio grybų bendrijų pasiskirstymas. Degant viršutiniams dirvožemio sluoksniams, gali susidaryti skirtingos sudėties bendrijos iš gilesnių dirvožemio sluoksnių. Šioms gaisro modifikuotoms grybų bendrijoms gali prireikti daugelio metų, kol jos grįš į priešgaisrinę būklę, taip galbūt paveikdamos ekosistemos funkcijas, tokias kaip ektomikorizių susidarymas ir nuokritų irimo greitis (Day *et al*., 2019).

Miško rizikos veiksniai sąveikauja laikui bėgant ir tarpusavyje, jau pažeistas miškas yra dar labiau pažeidžiamas nei sveikas (nepažeistas) miškas. Stiprus vėjas yra vienas iš pagrindinių gamtinių trikdžių medynuose, sukeliantis neigiamus ūkinius ir ekologinius padarinius medyno, miško ir kraštovaizdžio lygmenyse. Daugiausia vėjas pažeidžia paprastosios eglės (*Picea abies*) medžius. Tai dažniausiai nulemiama aplinkybė, kad eglė pasodinama už natūralaus arealo paplitimo ribos. Dėl staigių ir netikėtų audrų ar sniego išverstų medžių ir padidėjusio negyvos medienos kiekio įvyksta vabzdžių protrūkiai, kurie sukelia pavojų dar stovintiems medžiams (Hanewinkel *et al*., 2008; Čapkaukas *et al*., 2014; Sidabraitė, 2014).

Lietuvoje atlikti tyrimai rodo, kad dėl didėjančio sausringumo didės miškų gaisringumas, o padidėjęs audrų ir škvalų skaičius, taip pat sumažėjusi laikotarpio su dirvos įšalu trukmė didins vėjovartų plotus. Pakitusios klimato sąlygos (ypač šiltesnės ir besniegės žiemos) turės įtakos naujų ligų ir kenkėjų imigracijai ir išplitimui. Dėl visų šių reiškinių medžių mirtingumas gali padidėti daugiau nei 10 kartų (Ozolinčius *et al*., 2005; Sidabraitė, 2014).

Grybų vaisiakūniai yra sudedamoji gyvūnų mitybos dalis. Tiek epigėjinių, tiek hipogėjinių grybų vaisiakūniai randami daugybės žinduolių skrandžiuose, ekskrementuose. Pavyzdžiui, didžiąją dalį šernų mitybos sudaro požeminiai *Elaphomyces*, *Tuber* genties grybai. Subrendę požeminių grybų vaisiakūniai skleidžia stiprų ir nemalonų kvapą, kurį atpažįsta gyvūnai. Intensyvus šernų knisimas dirvožemyje ieškant grybų vaisiakūnių, augalų šaknų ar svogūnėlių daro įtaką grybienos ir požeminių grybų vaisiakūnių vystymuisi (Lawrynowicz *et al*., 2006; Salerni *et al*., 2013). Vieni autoriai teigia, kad dirvožemio ardymo poveikis yra teigiamas, nes pro išknistą dirvožemį geriau prasiskverbia lietaus vanduo, kuris reikalingas grybienos vystymuisi (Lawrynowicz *et al*., 2006). Kiti tyrimai rodo, kad šernų knisimas neigiamai veikia vaisiakūnių produkciją – grybų produktyvumas žymiai didesnis vietovėse, kuriose šernų veikla apribota (Salerni *et al*., 2013).

1.3.2. Antropogeninių veiksnių sukeltų pažaidų poveikis grybų bendrijoms

Antropogeniniai veiksniai, tokie kaip miškų naudojimas, gali pakeisti pirminę miško sudėtį pašalinant ir (arba) pakeičiant medžių rūšis, ir keičiant amžiaus grupės struktūrą, pašalinant biomasę ir modifikuojant negyvos medienos dalį miškuose. Tokie pokyčiai sukelia pasekmių virtinę, kuri priveda prie abiotinių ir biotinių veiksnių kaitos tiek antžeminėse, tiek požeminėse ekosistemose.

Buveinių trikdymas ir vis intensyvėjantis žemės naudojimas yra pagrindiniai biologinės įvairovės nykimo veiksniai sausumos ekosistemose (Hartmann *et al*., 2012; Goldmann *et al*., 2015; Shi *et al*., 2019; Tomao *et al*., 2020).

Grybų rūšių įvairovė yra ekologinis rodiklis, skirtas stebėti antropogeninį poveikį miškų ekosistemoms (Kim *et al*., 2021). Medžiai, kaip pagrindiniai miškų ekosistemų augalai, netiesiogiai veikia dirvožemio grybus, reguliuodami dirvožemio temperatūrą ir drėgmę, taip pat darydami įtaką žemesnių ardų augmenijai. Šaknų sistemos ir eksudatai daro įtaką dirvožemio savybėms, tokioms kaip maistinių medžiagų koncentracija ir pH, kurios tiesiogiai veikia dirvožemio grybų bendrijų sudėtį (Hartmann *et al*., 2012; Goldmann *et al*., 2015; Kim *et al*., 2021). Dėl glaudaus ryšio su augalais grybai ypač jautriai reaguoja į augmenijos pokyčius (Goldmann *et al*., 2015). Taip yra dėl to, kad ektomikorizinės grybų rūšys sudaro ryšius su tam tikromis medžių rūšims, o saprotrofiniai grybai specifiniai tam tikrų augalų nuokritoms (t.y. spygliams, kankorėžiams, lapams) (Tomao *et al*., 2020).

Plynieji kirtimai yra vis dar vyraujanti medienos ruošos praktika miškuose, nors žymiai pakeičia biologinę įvairovę, ekosistemos funkcijas ir paslaugas. Poveikis biologinei įvairovei dažniausiai susijęs su buveinių nykimu ir fragmentacija, buveinių įvairovės mažėjimu. Plynieji kirtimai neigiamai paveikia miškų ekosistemų dirvožemį, sukelia organinio sluoksnio eroziją, sumažina maistinių medžiagų kiekį bei dirvožemio biotos įvairovę (Kim *et al*., 2021). Plynai kertant miškus keičiasi grybų bendrijų struktūra, sumažėja grybų biomasė. Iškirstuose miškuose sumažėja ektomikorizinių grybų gausumas, taip pat naudojama sunkiasvorė technika padidina dirvožemio tankį, ir tai lemia mažesnę dirvožemio grybų hifų skvarbą ir mikorizinių tinklų sutrikdymą. Saprotrofinių grybų bendrijos reaguoja skirtingai į įvairias miškų naudojimo praktikas. Saprotrofinių grybų populiacijos nykimas susijęs su augalinės biomasės pašalinimu iš miško, todėl šie grybai yra geri miško kirtimo poveikio rodikliai (Hartmann *et al*., 2012; Kouki, Salo, 2020).

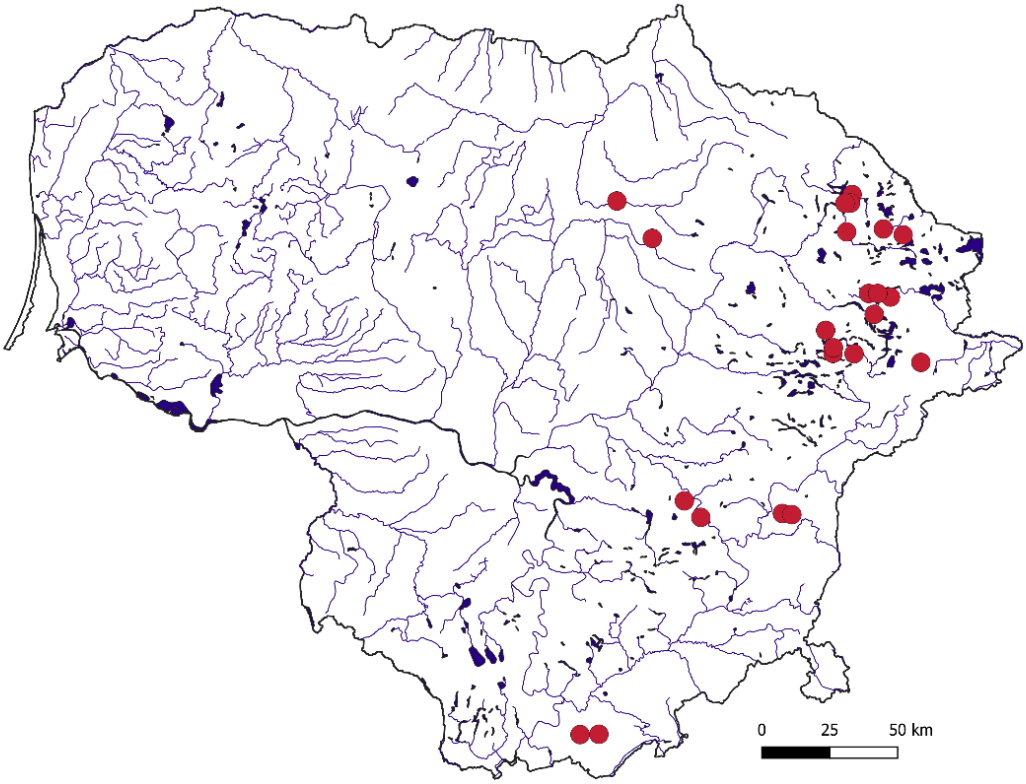
Miškų retinimas pagerina likusių medžių šaknų augimą ir suteikia naujų buveinių, dėl kurių gali padidėti grybų įvairovė. Sumažėjus medžių lajų projekciniam padengimui, padidėja apšvieta, dirvožemio drėgmė bei temperatūra. Atsiradusios šviesesnės miško aikštelės sudaro tinkamas sąlygas naujoms augalų rūšims įsitvirtinti, grybų sporoms sudygti. Tačiau didesnė augalų įvairovė nebūtinai padidina ir dirvožemio grybų įvairovę (Goldmann *et al*., 2015; Shi *et al*., 2019). Kai kurie autoriai tyrė mikorizinių grybų rūšių įvairovės ryšius su medžių lajų projekciniu padengimu arba medyno kamienų plotu. Nustatyta, kad mikorizinių grybų rūšių įvairovė didesnė tose ekosistemose, kuriose medžių lajų projekcinis padengimas didesnis (~ 50 %), nei labiau apšviestose ekosistemose (medžių lajų projekcinis padengimas ~ 30 %). Tai galima paaiškinti retinimo poveikiu mikroklimatinėms sąlygoms (spartesnis dirvožemio drėkinimas ir džiovinimas), dėl kurių pasikeičia grybų rūšių buvimas ir gausa, atsižvelgiant į jų specifinius temperatūros ir drėgmės poreikius (Twieg

et al., 2007; Santos Silva *et al*., 2011; Spake *et al*., 2016; Tomao *et al*., 2020). Mikroklimato sąlygų pokyčiai yra svarbūs grybų, gyvenančių ant sumedėjusių, smulkių nuokritų, gausumui ir bendrijos sudėčiai. Pakilusi dirvožemio temperatūra ir saulės spindulių poveikis, susijęs su sumažėjusiu medžių lajos projekciniu padengimu, neigiamai paveikia saprotrofinių grybų rūšių įvairovę (Bassler *et al*., 2010; Shi *et al*., 2019; Beck *et al*., 2020; Tomao *et al*., 2020).

Negyva mediena yra svarbi miško struktūros sudedamoji dalis, nes ji suteikia specifines buveines daugeliui nuo negyvos medienos priklausančių organizmų. Negyvą medieną galima suskirstyti į kelmus, stovinčius (negyvus medžius, nuolaužas) ir gulinčius sausuolius (rąstus, šakas ir šakeles). Negyvos medienos rūšis ir įvairovė daro įtaką grybų įvairovei dėl skirtingų rūšių poreikių jų fermentinei veiklai, pavyzdžiui, drėgmės, medienos tankio, cheminės medienos sudėties. Stambi negyva mediena ilgiau išlieka miško paklotėje dėl mažesnio skaidymo greičio, tad tikėtina, kad ant didesnių rąstų gali egzistuoti didesnė rūšių įvairovė (Goldmann *et al*., 2015; Tomao *et al*., 2020). Ilgą laiką miškuose nevykdant antropogeninės veiklos, miškai gali atsikurti ir išvystyti seniesiems miškams būdingas struktūrines savybes, tokias kaip stambūs dominuojantys gyvi medžiai, didelis negyvos medienos kiekis, lajų susivėrimas su įvairiais tarpais. Seni miškai yra pripažinti svarbiu grybų įvairovės ištekliu, tačiau grybų įvairovę po antropogeninių trikdymų miškuose galima atkurti tik labai ilgą laiką nebetvarkant medynų (Tomao *et al*., 2020).

2. TYRIMO VIETOS

Lauko tyrimai atlikti 2016–2021 m. ekspedicijų metu įvairiose Lietuvos vietose, kuriose tiksliai žinomos *Sarcosoma globosum* ir kai kurių kitų *Sarcosomataceae* šeimos grybų radavietės: Panerių ir Grabijolų miškuose (Elektrėnų sav.), Ažvinčių girioje, Velykamiškio ir Vyžių miškuose (Ignalinos r.), Antazavės šile, Gražutės, Ilgašilio, Jaskoniškų, Puščios ir Sruogiškių miškuose (Zarasų r.), Labanoro girioje (Švenčionių r.), Paliūniškio ir Žiliškių miškuose (Panevėžio r.), Minčios (Utenos r., Ignalinos r.), Kairėnų (Vilniaus m.), Vyteniškių (Vilniaus r.) ir Panatryčio (Molėtų r.) miškuose. Tyrimų medžiaga taip pat rinkta 2021 m. Dzūkijos nacionaliniame parke *Pseudoplectania sphagnophila* radavietėse (Varėnos r.) ir *Plectania melastoma* radavietėje Labanoro girioje Švenčionių r. (2–3 pav.).



2 pav. *Sarcosomataceae* šeimos grybų tyrimų vietos Lietuvoje 2016–2021 m.

A B

C D

E

3 pav. *Sarcosomataceae* šeimos grybų tyrimų vietos: A – Paliūniškio miškas (*Sarcosoma globosum* radavietė), B – Labanoro giria (*Plectania melastoma* radavietė), C – Puščios miškas (*S. globosum* ir *Pseudoplectania nigrella* radavietė), D – Antazavės šilas (*S. globosum* ir *Urnula craterium* radavietė), E – Čepkelių aukštapelkė (*P. sphagnophila* radavietė) (E. Semaškaitės nuotraukos)

Informacija apie visas tyrimų vietas pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Duomenys apie *Sarcosomataceae* šeimos rūšių tyrimų vietas Lietuvoje (kv. – kvartalas, skl. – sklypas, P – pušis, E – eglė, Ą – ąžuolas, B – beržas, J – juodalksnis, Bt – baltalksnis) (pagal geoportal.lt, prieiga per internetą https://www.geoportal.lt/map/ (žiūrėta 2021 m. balandžio mėn. 9 d.) ir VĮ Valstybinių miškų urėdijos pateiktus duomenis (2010–2019 m.)).

Radavietė	Miško kvartalas ir sklypas/Tyrimo vietos kodas	Medyno I ardo rūšinė sudėtis ir jo amžius	Europos bendrijos svarbos buveinė	Teritorijos apsaugos statusas	Juridinė priklausomybė	*Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšys
Panerių miškas, Vievio girininkija, Elektrėnų sav.	74 kv. 4 skl., Pn1	8P, 100 m. 2E, 100 m.	9010	IIA miškų grupė, Neries regioninis parkas, Bražuolės botaninis draustinis, BAST	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum*
	74 kv. 9 skl., Pn2	8P, 130 m. 2E, 100 m.				
Ažvinčių giria, Minčiagirės girininkija, Ignalinos r.	524 kv. 12 skl., Az1	3E, 145 m., 2E, 95 m., 1E, 70 m., 3P, 185 m., 1B, 110 m.	9010	I miškų grupė, Aukštaitijos nacionalinis parkas, Ažvinčių (Gervėčių sengirės) gamtinis rezervatas, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum*
	524 kv. 13 skl., Az1	9P, 130 m., 1E, 130 m.				

1 lentelės tęsinys.

Ažvinčių giria, Vaišniūnų girininkija, Ignalinos r.	573 kv. 14 skl., Az2	5E, 90 m., 1E, 120 m., 1E 70 m., 1P, 120 m. 2B	9010	IIA miškų grupė, Aukštaitijos nacionalinis parkas, Švoginos hidrografinis draustinis, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum*
	573 kv. 20 skl., Az2	4E, 105 m., 2E 80 m., 4P				
Ažvinčių giria, Minčiagirės girininkija, Ignalinos r.	378 kv. 30 skl., Az3	7P, 120 m., 2E, 110 m., 1B, 110 m.	9010	IIA miškų grupė, Aukštaitjos nacionalinis parkas, Ažvinčių girios botaninis zoologinis draustinis, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum*

1 lentelės tęsinys.

	401 kv., 8 skl., Az4	6E, 120 m., 1P 2E, 90 m., 1B, 90 m.	-			*Sarcosoma globosum*
Vyžių miškas, Minčiagirės girininkija, Ignalinos r.	600 kv. 8 skl., Vz	7P, 106 m., 3E, 106 m.	9010	III miškų grupė, Aukštaitijos nacionalinis parkas, Baluošo kraštovaizdžio draustinis, PAST, BAST	Privatus miškas	*S. globosum*
Paliūniškio miškas, Gegužinės girininkija, Panevėžio r.	239 kv. 4 skl., Pa	5E, 113 m., 2E, 78 m., 2K, 78 m., 1B, 58 m., P, 131 m., Ą, 76 m., Bt, 41 m.	-	III miškų grupė, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum*

1 lentelės tęsinys.

Žiliškių miškas, Raguvėlės girininkija, Panevėžio r.	54 kv. 19 skl., Zi	9P, 73 m., 1E, 73 m.	-	IVA miškų grupė, BAST	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum, Pseudoplectania nigrella*
Labanoro giria, Antaliedės girininkija, Švenčionių r.	23 kv. 8 skl., La	9E, 55 m., 1P, 55 m.	-	III miškų grupė, Labanoro regioninis parkas, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum, P. nigrella*
	22 kv. 7 skl., La	9E, 35 m., 1B, 15 m.		I miškų grupė, Labanoro regioninis parkas, Kiauneliškio gamtinis rezervatas, PAST, BAST		
	28 kv. 7 skl., La	10E, 70 m.				
	28 kv. 3 skl., La	9E, 35 m., 1B, 15 m.	9010			
Minčios miškas, Minčiagirės girininkija, Utenos r.	340 kv. 16 skl., Mn	10E, 40 m.	-	IIA miškų grupė, Aukštaitijos nacionalinis parkas, Minčiagirės botaninis-zoologinis draustinis, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum*

1 lentelės tęsinys.

Minčios miškas, Minčiagirės girininkija, Ignalinos r.	346 kv. 20 skl., Msk	8P, 95 m., 1E, 85 m., 1B, 85 m.	-	IVA miškų grupė, Aukštaitijos nacionalinis parkas, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum*, *Pseudoplectania nigrella*
	2401 kv. 308 skl., Msk	4P, 71 m., 2E, 4B		IVA miškų grupė	Privatus miškas	
Kairėnų miškas, Liepynės girininkija, Vilniaus m.	429 kv. 31 skl., Kr	5E, 100 m., 1E, 80 m., 4J, 90 m., P, 100 m., D, 90 m.	9010	IIB miškų grupė	Valstybinis miškas	*S. globosum*

1 lentelės tęsinys.

Vyteniškių miškas, Liepynės girininkija, Vilniaus r.	453 kv., 13 skl., Vt	7E, 21 m., 2E, 35 m., 1B, 15 m.	-	IVA miškų grupė	Privatus miškas	*Sarcosoma globosum, Pseudoplectania nigrella*
Antazavės šilas, Antazavės girininkija, Zarasų r.	50 kv. 1 skl., An1	6P, 115 m., 3E 1B	9010	III miškų grupė, Sartų regioninis parkas, PAST.	Valstybinis miškas	*S. globosum, P. nigrella*
	48 kv. 10 skl., An2	7E, 60 m., 2E, 80 m., 1E, 40 m.	-			
	47 kv. 23 skl., An3	8E, 60 m. 2B		IIA miškų grupė, Antazavės šilo kraštovaizdžio draustinis, PAST, BAST.		
	49 kv. 6 skl., An4	6P, 120 m., 2E, 80 m., 1E, 80 m.	9050			

1 lentelės tęsinys.

Antazavės šilas, Antazavės girininkija, Zarasų r.	43 kv. 14 skl., An5	6E, 100 m., 2E, 120 m., 1B, 120 m., 1P, 120 m.	9050	IIA miškų grupė, Antazavės šilo kraštovaizdžio draustinis, PAST, BAST.	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum, Urnula craterium*
	43 kv. 20 skl., An6	5P, 100 m., 2P, 120 m., 2E, 80 m., 1E, 80 m.	-			*S. globosum*
	44 kv. 26 skl., An7	8P,105 m., 2E, 85 m.	9010	III miškų grupė		*S. globosum, Pseudoplectania nigrella*

1 lentelės tęsinys

	51 kv. 5 skl., An8	5E, 110m., 4E, 80m., 1P	9010/9050	IIA miškų grupė, Antazavės šilo kraštovaizdžio draustinis, PAST, BAST		*Sarcosoma globosum, Pseudoplectania nigrella, Urnula craterium*
	51 kv. 1 skl., An9	5E, 120m., 2E, 80m., 1B2P				*S. globosum, U. craterium*
Gražutė miškas, Gražutės girininkija, Zarasų r.	49 kv. 13 skl., Grz	8E, 24 m., 1B, 1E, L	-	III miškų grupė, Gražutės regioninis parkas, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum*
Ilgašilio miškas, Antazavės girininkija, Zarasų r.	77 kv. 22 skl., Il1	10E, 26 m.	-	IIA miškų grupė, Sartų regioninis parkas, Ilgašilio botaninis-zoologinis draustinis PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum, P. nigrella*
	77 kv. 24 skl., Il2	8E, 40 m., 1E, 60 m., 1B, 35 m.				

1 lentelės tęsinys.

Ilgašilio miškas, Antazavės girininkija, Zarasų r.	77 kv. 25 skl., Il3	8P, 130 m., 2E, 110 m.		IIA miškų grupė, Sartų regioninis parkas, Ilgašilio botaninis-zoologinis draustinis PAST, BAST	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum*, *Pseudoplectania nigrella*
	77 kv. 32 skl., Il4	10P, 140 m.	9010	IIA miškų grupė, Sartų regioninis parkas, Kalviškių kraštovaizdžio draustinis, PAST, BAST		
Jaskoniškių miškas, Anatazavės girininkija, Zarasų r.	80 kv. 17 skl., Ja1	10E, 55 m.	-	IIA miškų grupė, Sartų regioninis parkas, Ilgašilio botaninis-zoologinis draustinis, PAST, BAST	Valstybinis miškas	*S. globosum*, *P. nigrella*
	81 kv. 11 skl., Ja2	5E, 60 m., 2E, 90 m., 3B				*S. globosum*
Puščios miškas, Gražutės girininkija, Zarasų r.	190 kv. 34 skl., Pu	9E, 55 m., 1B	-	IVA miškų grupė	Valstybinis miškas	*S. globosum*, *P. nigrella*

1 lentelės tęsinys.

Sruogiškių miškas, Antazavės girininkija, Zarasų r.	121 kv. 26 skl., Sr	8E, 110 m., 2P	-	IVA miškų grupė	Valstybinis miškas	*Sarcosoma globosum, Urnula craterium*
	121 kv. 27 skl., Sr	7E, 110 m., 3P				
Labanoro giria, Labanoro girininkija, Švenčionių r.	35 kv. 21 skl., Pgl	8E, 45 m., 2B, 40 m.	-	IVA miškų grupė, Labanoro regioninis parkas, PAST, BAST	Privatus miškas	*S. globosum*
Panatryčio miškas, Kuktiškių girininkija, Molėtų r.	21 kv. 1 skl., Pnt	10E, 37 m.	-	IVA miškų grupė	Valstybinis miškas	*S. globosum, Pseudoplectania nigrella*
Velykamiškio miškas, Kaltanėnų girininkija, Ignalinos r.	2607 kv. 8 skl., Vlk	9E, 40 m., 1P	-	III miškų grupė, Sirvėtos regioninis parkas	Valstybinis miškas	*S. globosum*, *P. nigrella*
Grabijolų miškas, Vievio girininkija, Elektrėnų sav.	810 kv. 34 skl., Grb	10E, 35 m., P	-	III miškų grupė, Neries regioninis parkas	Valstybinis miškas	*S. globosum*

1 lentelės tęsinys.

Čepkelių aukštapelkė, Varėnos r.	13 kv., Cpk	-	7140	Čepkelių valstybinis gamtinis rezervatas, PAST, BAST	-	*Pseudoplectania sphagnophila*
Bakanauskų aukštapelkė, Varėnos r.	588 kv., Bkn	-	7140/7110	Dzūkijos nacionalinis parkas, Bakanauskų telmologinis draustinis, PAST, BAST	-	*P. sphagnophila*
Labanoro giria, Švenčionių r.	9 kv. 1 skl., LaPm	P, E (20 m.)	-	Labanoro regioninis parkas	Valstybinis miškas	*Plectania melastoma*

Tirtų grybų radaviečių medynų taksaciniai rodikliai gauti iš VĮ Valstybinių miškų urėdijos ir pateikti 1 priede. Surinkti duomenys (I ardo medyno sudėtis, I ardo medyno amžius, aukštis, bonitetas, skalsumas, dirvožemio tipologinė grupė ir miško tipas) apie 38 miško sklypus (iš jų 34 valstybinius sklypus, kuriuose miško taksacija vykdyta 2019 m., ir 4 privačius sklypus, kuriuose miško taksacija vykdyta 2010 m.), iš Vievio girininkijos (Trakų regioninis padalinys), Minčiagirės, Vaišniūnų ir Kaltanėnų (Ignalinos regioninis padalinys), Gegužinės ir Raguvėlės (Panevėžio regioninis padalinys), Antaliedės ir Labanoro (Švenčionėlių regioninis padalinys), Kuktiškių (Anykščių regioninis padalinys), Liepynės (Nemenčinės regioninis padalinys), Antazavės ir Gražutės (Zarasų regioninis padalinys) girininkijų.

3. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODIKA

3.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovės ir paplitimo Lietuvoje tyrimai

Taukinių (*Sarcosomataceae*) šeimos grybų rūšių įvairovės ir paplitimo Lietuvoje tyrimai atlikti 2019–2021 m. remiantis įvairiais duomenų šaltiniais: išleistomis mokslo ir mokslo populiarinimo publikacijomis, fungariumų kolekcijomis, informacija iš duomenų bazių, mikologų ir kitų gamtininkų asmeniniais pranešimais, autorės atliktų lauko tyrimų duomenimis.

Sarcosomataceae šeimos grybų kolekcijos tirtos 2020 m. rugsėjo mėn. dviejuose Lietuvos fungariumuose (grybų pavyzdžių saugyklose), kurie yra Vilniaus universiteto (WI) ir Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto (BILAS) herbariumuose. Iš viso peržiūrėtas 81 fungariumo pavyzdys, jų etiketėse pateikti duomenys (rūšis, substratas, augavietė, radavietė, radimo data, pavyzdžio rinkėjas, asmuo apibūdinęs pavyzdį, pavyzdžio numeris) surašyti į *Microsoft Office Excel* programos lentelę ir atlikta jų analizė.

Nuo 2020 m. rugpjūčio mėn. iki 2021 m. balandžio mėn. rinkta tyrimo medžiaga iš Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos Saugomų rūšių informacinės sistemos (SRIS; informacija rinkta apie saugomas rūšis *Sarcosoma globosum* ir *Urnula craterium*) ir gamtininkų internetinio socialinio tinklo „*iNaturalist“* (https://www.*inaturalist*.org) duomenų bazių.

Lauko tyrimai atlikti ekspedicijų metu įvairiose Lietuvos vietose (2 pav., daugiau informacijos apie tyrimų vietas pateikta darbo 2 skyriuje) pagal mikologiniuose darbuose pateiktas metodikas (Kutorga, 2000; Lodge *et al*., 2004; Schmit, Lodge, 2005). Grybų radimo atvejai fiksuoti lauko tyrimų užrašuose. Surinkti grybų pavyzdžiai pristatyti tolimesniems tyrimams laboratorijoje. Grybai, jų substratai ir buveinės fotografuotos skaitmenine kamera *NIKON D90*.

Pseudoplectania sphagnophila radavietėse išmatuota vandens temperatūra (°C) ir pH, naudojant *ADWA AD12* temperatūros ir pH matuoklį. Elektrinis laidumas (mS/cm) vandens mėginiuose nustatytas naudojant *DiST 4* testerį. Visi matavimai atlikti po penkis kartus, vandenį pasemiant iš skirtingų vietų, rezultatai suvesti į *Microsoft Office Excel* programos lentelę, apskaičiuoti rodiklių vidurkiai.

Lauko tyrimų metu surinkti grybų pavyzdžiai tirti ir būdinti VU Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto Botanikos ir genetikos katedros Botanikos ir mikologijos laboratorijoje. Grybų pavyzdžiai tirti stereoskopiniu mikroskopu *Olympus SZ61* ir šviesiniu mikroskopu *Olympus BX51*. Mikroskopinių struktūrų stebėjimui daryti mikroskopiniai preparatai, šviesiniu mikroskopu stebėtos ir matuotos mikroskopinės struktūros (aukšliai, aukšliasporės, parafizės). Grybų struktūros dokumentuotos skaitmeniniais vaizdais, kurie daryti šviesinio mikroskopo skaitmenine kamera *QImaging MicroPublisher 3.3 RTV*. Grybų rūšių identifikavimui naudota įvairi mikologinė literatūra

(Eckblad, 1968; Hansen, Knudsen, 2000; Kutorga, 2000; Læssøe, Petersen, 2019). Tirtų grybų reprezentatyvūs pavyzdžiai parengti saugojimui Vilniaus universiteto herbariume.

Remiantis surinkta tyrimų medžiaga, sudarytas *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių konspektas, kuriame pateikiama informacija apie Lietuvoje nustatytas rūšis, vaisiakūnių makroskopines ir mikroskopines savybes, substratus, augavietes, radavietes, radimo datas, radimo atvejų skaičių, informacijos šaltinius, pastabos. Taksonų pavadinimų nomenklatūra ir taksonų autoriai pateikti pagal atvirosios prieigos duomenų bazę „*Index Fungorum*“ (http://www.indexfungorum.org). Pirmą kartą Lietuvoje nustatyta rūšis pažymėta žvaigždute (*). Kiekvienai Lietuvoje nustatytai *Sarcosomataceae* šeimos rūšiai sudaryti paplitimo žemėlapiai, naudojantis geografinės informacijos sistemos programa *QGIS* 3.16.5.

3.2. *Sarcosoma globosum* populiacijų būklės stebėsena

Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) populiacijų būklės stebėsena Lietuvoje atlikta 2016–2021 m. autorės vykdytais lauko tyrimais arba registruojant kitų asmenų pranešimus apie grybo derėjimą.

Autorės ir kitų asmenų lauko tyrimai vykdyti pavasarį, kovo–balandžio mėnesiais, kuomet prasideda ir vyksta intensyviausias *S. globosum* vaisiakūnių derėjimas. Visos žinomos *S. globosum* radavietės Lietuvoje buvo aplankytos bent vieną kartą per metus pavasarį. Ekspedicijų metu suskaičiuoti grybo vaisiakūniai ir derėjimo plotas. Ekspediciniai darbai derinti su saugomų teritorijų darbuotojais.

2016 m. balandžio mėn. 11 d. ekspedicija vykdyta Vyteniškių (Vilniaus r.) ir Kairėnų miškuose (Vilniaus m.). 2016 m. balandžio mėn. 12 d. aplankytos *S. globosum* radavietės Ažvinčių girioje, Minčios ir Vyžių miškuose (Aukštaitijos nacionaliniame parke) ir Labanoro girioje (Labanoro regioninis parkas, Kiauneliškio gamtinis rezervatas). 2016 m. balandžio 6 d. Panevėžio agentūros specialistai ir Krekenavos regioninio parko direkcijos specialistai atliko planinį patikrinimą *S. globosum* radavietėje Raguvėlės girininkijoje, Žiliškių miške esančiame Miežiškių sen., Panevėžio r. 2016 m. balandžio mėn. 15 d. D. Baronas atsiuntė pranešimą apie paprastojo taukiaus derėjimą Puščios miške (Zarasų r.), o balandžio mėn. 19 d. D. Medutis patikrino *S. globosum* radavietę Paliūniškių miške (Panevėžio r.).

2017 m. balandžio mėn. 7 d. aplankyti Kairėnų (Vilniaus m.) ir Vyteniškių (Vilniaus r.) miškai. Tų pačių metų balandžio mėn. 11 d. vykta į Antazavės šilą (Antazavės šilo kraštovaizdžio draustinis, Sartų regioninis parkas), Ilgašilio (Ilgašilio botaninis–zoologinis draustinis, Sartų regioninis parkas) ir Sruogiškių (Zarasų r.) miškus. 2017 m. kovo mėn. 16 d. B. Šablevičius aplankė

S. globosum radavietes Ažvinčių girioje ir Vyžių miške (Ignalinos r.) bei Minčios girioje (Utenos r.). 2017 m. kovo 25 d. R. Iršėnaitė atsiuntė duomenis apie *S. globosum* derėjimą Žiliškių ir Paliūniškių miškuose (Panevėžio r.). 2017 m. balandžio mėn. 6 d. J. Barzdėnas atsiuntė informaciją apie grybo derėjimą Labanoro girioje (Švenčionių r.). 2017 m. balandžio mėn. 11 d. A. Pakerys aplankė radavietę Jaskoniškių miške (Zarasų r.), o balandžio 15 d. D. Baronas atsiuntė pranešimą apie tiriamo grybo derėjimą Puščios miške (Zarasų r.).

2018 m. balandžio mėn. vykdytos dvi ekspedicijos, kurių metu stebėtas *S. globosum* vaisiakūnių derėjimas. Balandžio 20 dieną aplankyti Kairėnų (Vilniaus m.) ir Vyteniškių (Vilniaus r.) miškai, balandžio 26 d. – Sruogiškių miškas (Zarasų r.), Antazavės šilas (Antazavės šilo kraštovaizdžio draustinis, Sartų regioninis parkas; tyrimuose dalyvavo D. Norkūnienė) ir Ilgašilio miškas (Ilgašilio botaninis–zoologinis draustinis, Sartų regioninis parkas). 2018 m. balandžio 9 d. T. Masiulis patikrino *S. globosum* derėjimą Ažvinčių girioje ir Vyžių miške (Ignalinos r.) bei Minčios girioje (Utenos r.). 2018 m. balandžio 11 d. J. Barzdėnas aplankė grybo radavietę Labanoro girioje (Švenčionių r.). 2018 m. balandžio 22 d. R. Iršėnaitė atsiuntė pranešimą apie grybo derėjimą Žiliškių ir Paliūniškių miškuose (Panevėžio r.). 2018 m. balandžio mėn. 30 d. gauta informacija apie grybo derėjimą iš A. Pakerio, kuris aplankė radavietę Jaskoniškių miške (Zarasų r.), ir iš D. Barono, kuris patikrino radavietę Puščios miške (Zarasų r.).

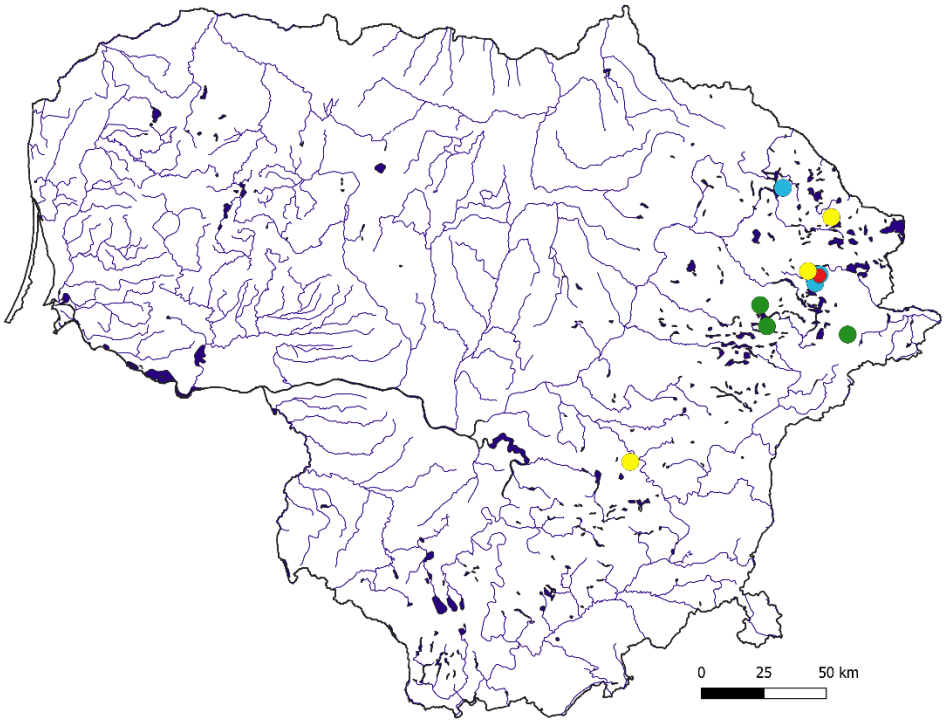
2019 m. kovo 19 d. aplankytos *S. globosum* radavietės Paliūniškio, Žiliškių miškuose (Panevėžio r.) ir Labanoro girioje (Švenčionių r.), kovo 21 d. Kairėnų (Vilniaus m.) ir Vyteniškių (Vilniaus r.) miškai, Antazavės šilas, Ilgašilio ir Sruogiškių miškai (Zarasų r.). 2019 m. balandžio 8 d. vykta į Panerių mišką (Elektrėnų sav.), balandžio 25 d., kartu su D. Baronu vykta į radavietę Puščios miške (Zarasų r.). 2019 m. balandžio 3 d. informaciją apie *S. globosum* derėjimą Vyžių (Ignalinos r.), Minčios (Utenos r.) miškuose ir Ažvinčių girioje (Ignalinos r.) atsiuntė T. Masiulis. 2019 m. balandžio mėn. 23 d. gauta informacija apie grybo derėjimą Jaskoniškių miške (Zarasų r.), kurią atsiuntė A. Pakerys.

2020 m. kovo 4 d. T. Masiulis aplankė *S. globosum* radavietes Ažvinčių girioje (Ignalinos r.) ir Minčios (Utenos r.) bei Vyžių (Ignalinos r.) miškuose. Kovo 5 d. J. Barzdėnas atsiuntė informaciją apie *S. globosum* derėjimą Labanoro girioje (Švenčionių r.). 2020 m. kovo 15 d. A. Stakė suskaičiavo grybo vaisiakūnius Žiliškių miške (Panevėžio r.), kovo 23 d. S. Juzėnas atsiuntė informaciją apie grybo derėjimą Panerių miške (Elektrėnų sav.). 2020 m. balandžio 3 ir 7 d. E. Kutorga aplankė *S. globosum* radavietės Kairėnų (Vilniaus m.) ir Vyteniškių (Vilniaus r.) miškuose, Antazavės šile, Ilgašilio, Jaskoniškių, Puščios ir Sruogiškių miškuose (Zarasų r.). Balandžio 7 d. D. Medutis atsiuntė pranešimą apie grybo derėjimą Paliūniškio miške (Panevėžio r.).

2021 m. autorė su E. Kutorga vykdė 5 ekspedicijas, kurių metu stebėtas *S. globosum* vaisiakūnių derėjimas ir tirta buveinių buklė. Balandžio 7 d. tirta radavietė Labanoro girioje

(Švenčionių r.), balandžio 9 d. Paliūniškio, Žiliškių (Panevėžio r.) ir Panerių (Elektrėnų sav.) miškai, balandžio 12 d. vykta į radavietes Kairėnų (Vilniaus m.) ir Vyteniškių (Vilniaus r.) miškus. 2021 m. balandžio 14 d. patikrintos *S. globosum* radavietės Antazavės šile, Ilgašilio, Puščios, Sruogiškių ir Jaskoniškių (Zarasų r.) miškuose. Balandžio mėn. 16 d. vykta į Ažvinčių girią (Ignalinos r.), Minčios (Utenos r.) ir Vyžių (Ignalinos r.) miškus.

2016 m. gauta asmeninių pranešimų apie 3 naujas *S. globosum* radavietes Ignalinos ir Zarasų r., 2019 m. – apie vieną naują radavietę Ignalinos r., 2020 m. – apie 3 naujas radavietes Švenčionių, Molėtų ir Ignalinos r., 2021 m. – apie 3 naujas *S. globosum* radavietes Elektrėnų sav., Ignalinos ir Zarasų r. (4 pav.). Lauko tyrimų metu ištirtos beveik visos naujos *S. globosum* radavietes (išskyrus Gražutės miške, Zarasų r.), užfiksuotos geografinės koordinatės, suskaičiuoti derantys vaisiakūniai ir derėjimo plotas, stebėta medyno ir miško paklotės būklė, miško naudojimo ir kitų antropogeninių veiklų (susisiekimo, energijos perdavimo ir ryšių tinklai, gyvūnų medžioklės statiniai) požymiai. Surinkti miško taksaciniai duomenys apie grybo radavietę: medyno sudėtis, amžius ir kt.



4 pav. Naujos *Sarcosoma globosum* radavietės Lietuvoje (2016 m. – , 2019 m. – , 2020 m. – , 2021 m. –).

3.3. Meteorologinių duomenų rinkimas

Siekiant įvertinti meteorologinių sąlygų galimą poveikį *S. globosum* populiacijų derėjimui Lietuvoje, Utenos meteorologinės stoties duomenys (dienos vidutinė, minimali ir maksimali oro temperatūra, kritulių suma) nuo 2015 m. sausio mėn. 1 d. iki 2021 m. balandžio mėn. 30 d. gauti iš *Global Historical Climatology Network - Daily (GHCN-Daily), Version 3* duomenų bazės. Apskaičiuota 2015 m. sausio mėn. – 2021 m. balandžio mėn. laikotarpio kiekvieno mėnesio vidutinė oro temperatūra ir kritulių suma, metinė vidutinė oro temperatūra ir kritulių suma. Meteorologiniai duomenys suvesti į *Microsoft Office Excel* programos lenteles ir pateikti 2 priede.

3.4. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimas

Siekiant įvertinti saugomos grybų rūšies *S. globosum* apsaugos būklę Lietuvoje, sudaryta grybo apsaugos būklės vertinimo metodika (2 lentelė), remiantis Europos aplinkos agentūros gairėmis „*Reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes and Guidelines for the period* 2013–2018 [Ataskaita pagal Buveinių direktyvos 17 straipsnį. Aiškinamosios pastabos ir gairės 2013–2018 m. laikotarpiui] (DG Environment, 2017). Vertinime taip pat remtasi „EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovu“ (Rašomavičius, 2012) (pažaidų lietuviška terminija) ir Josefine Kyhlström Blomqvist darbu „Tillståndet för skogar med bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län“ [Miškų su paprastuoju taukiumi (*Sarcosoma globosum*) būklė Upsalos lėne]“ (Kyhlström Blomqvist, 2020).

2 lentelė. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimo parametrai, kategorijos ir kriterijai.

Parametrai	**Apsaugos būklės kategorijos**			
	Gera (*favourable*)	**Nepalanki-netinkama** (*unfavourable-inadequate* (*not bad*))	**Nepalanki-bloga** (*unfavourable-bad*)	**Nežinoma** (*unknown*)
Vaisiakūnių derėjimo plotas (*Range*)	Daugiau kaip 1500 m^2	Nuo 200 iki 1499 m^2	Mažiau nei 200 m^2	Nežinomas plotas
Populiacijos būklė (*Population*)	Vidutinis 6 metų vaisiakūnių skaičius (vs) didesnis už 6 metų derėjimo vidurkį vienoje buveinėje (v) vs/v > 1,5	Vidutinis 6 metų vaisiakūnių skaičius (vs) svyruoja aplink 6 metų derėjimo vidurkį vienoje buveinėje (v) vs/v < 1,5, tačiau > 0,5	Vidutinis vaisiakūnių skaičius (vs) mažesnis už 6 metų derėjimo vidurkį vienoje buveinėje (v) vs/v < 0,5	Vaisiakūniai neskaičiuoti daugiau nei vienerius tyrimo metus
Buveinės būklė (*Habitat for species***)**	Pažaidų nėra ar jos nedidelės	Vidutinio dydžio pažaidos (dalinis miško kirtimas; pavieniai išvirtę ar negyvi medžiai; ir kitos)	Didelės pažaidos (plyni kirtimai buveinėje ir šalia jos; suardyta miško paklotė dideliame plote; palyginus daug žuvusių ar išvirtusių eglės medžių; ir kitos)	Neįvertintos pažaidos
Ateities perspektyvos (*Future prospects*)	Vaisiakūnių derėjimo plotas, Populiacijos ir buveinės būklė „gera“ **arba** Vaisiakūnių derėjimo plotas, Populiacijos būklė „gera“ **ir** buveinės būklė „nepalanki netinkama“	≥ 2 parametrų „nepalanki netinkama“ **arba** 1 parametras „nepalanki bloga“	≥ 2 parametrų „nepalanki bloga“	≥ 2 parametrų „nežinoma“
Bendra grybo radavietės apsaugos būklė	**Gera** (*favourable*): visos kategorijos „gera“, arba trys „gera“ ir viena „nežinoma“	**Nepalanki-netinkama** (*unfavourable-inadequate*): viena arba daugiau kategorijų „nepalanki- netinkama“, ir / arba viena „nepalanki-bloga“	**Nepalanki-bloga** (*unfavourable-bad*) dvi ar daugiau kategorijų „nepalanki-bloga“	**Nežinoma**: dvi ir daugiau kategorijų „nežinoma“ ir viena „gera“ arba visos kategorijos „nežinoma“

Pagal šią grybo apsaugos būklės vertinimo metodiką įvertinta *S. globosum* apsaugos būklė kiekvienoje dabartinėje žinomoje radavietėje atskirai. *S. globosum* apsaugos būklė visoje šalyje (nacionaliniu lygmeniu) įvertinta keturiomis kategorijomis, remiantis Europos aplinkos agentūros gairėmis (DG Environment, 2017):

1. Apsaugos būklė Lietuvoje yra „nepalanki-bloga“, jeigu daugiau nei 25 % radaviečių grybo apsaugos būklė įvertinta kaip „nepalanki-bloga“;
2. Apsaugos būklė Lietuvoje yra „gera“, jeigu daugiau nei 75 % radaviečių grybo apsaugos būklė įvertinta kaip „gera“;
3. Apsaugos būklė Lietuvoje yra „nežinoma“, jeigu daugiau nei 25 % radaviečių grybo apsaugos būklė įvertinta kaip „nežinoma“;
4. Apsaugos būklė Lietuvoje „nepalanki-netinkama“ visais kitais galimais atvejais.

3.5. Tyrimo duomenų statistinės analizės metodai

Tyrimų duomenų statistinė analizė atlikta kompiuterine programa *PAST 3.16* (Hammer *et al*., 2001). Ja naudojantis, buvo suskaičiuoti *S. globosum* vaisiakūnių derėjimo vidurkiai, standartiniai nuokrypiai bei mediana.

Medyno rodiklių galimo poveikio grybo derėjimui įvertinimui apskaičiuotas 2016–2021 m. vaisiakūnių derėjimo vidurkis kiekvienoje radavietėje. Duomenys logoritmuoti ir atlikta pagrindinių komponenčių analizė (*Principal components analysis, PCA*), apskaičiuotas pasikliovimo lygmuo *p* (statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys konstatuojamas, kai koreliacijos koeficiento $p<0,05$). Rasti skirtumai tarp *S. globosum* radaviečių patikrinti vienfaktorinės dispersinės analizės (*One-way ANOVA*) būdu.

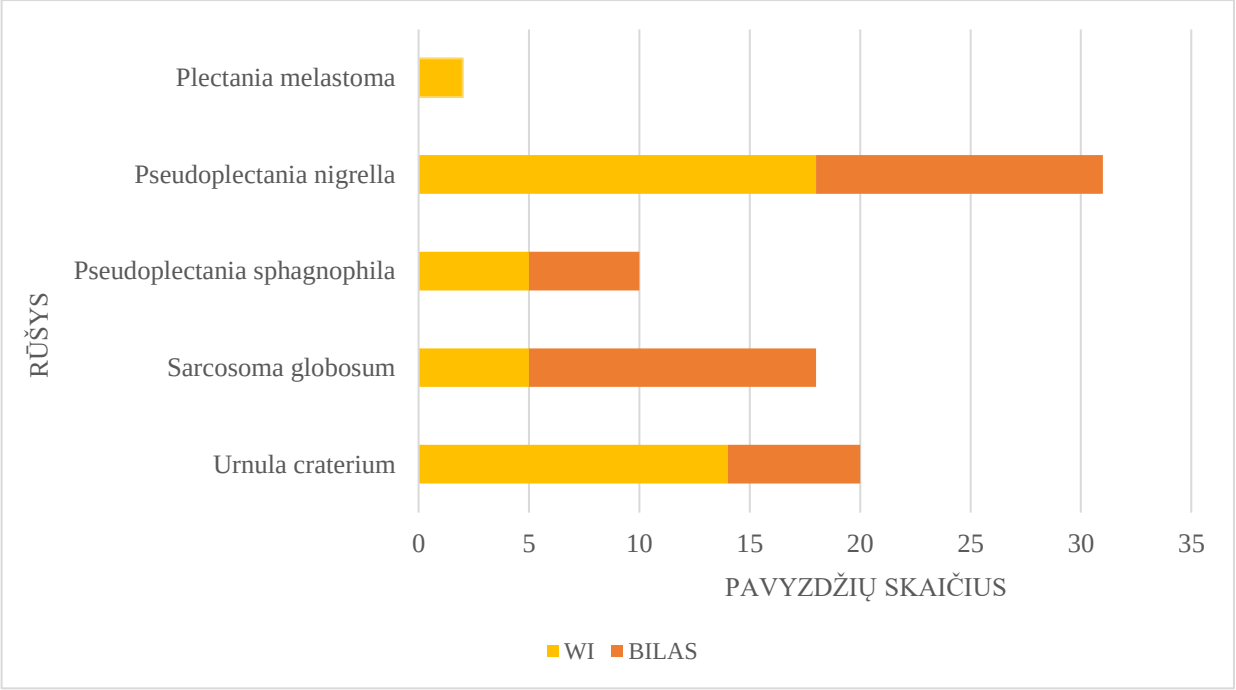
Meteorologinių sąlygų įtaką *S. globosum* vaisiakūnių derėjimui analizuota daugialypės tiesinės regresijos (*Multiple linear regression*) būdu, apskaičiuotas determinacijos koeficientas r^2 ir pasikliovimo lygmuo *p* (statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys konstatuojamas, kai koreliacijos koeficiento $p<0,05$).

4. TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ

4.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovė ir paplitimas Lietuvoje

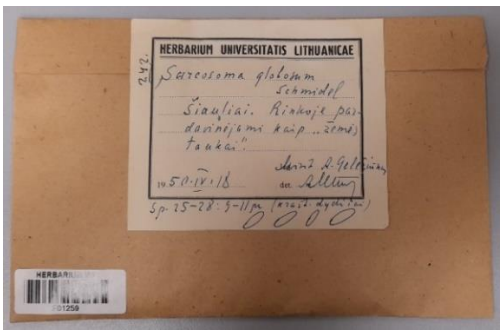
4.1.1. *Sarcosomataceae* šeimos grybų kolekcijos Lietuvos herbariumuose

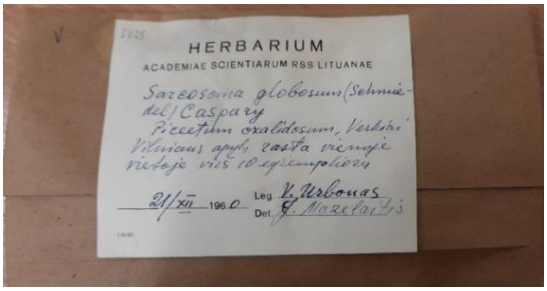
Tyrimo metu nustatyta, kad Vilniaus universiteto (WI) ir Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto (BILAS) herbariumuose saugomas 81 *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdys. Fungariumo pavyzdžiai reprezentuoja 5 rūšis iš 4 genčių (5 pav.). WI fungariume iš viso saugomi 44 *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdžiai (5 rūšys iš 4 genčių, BILAS fungariume – 37 pavyzdžiai (4 rūšys iš 3 genčių).

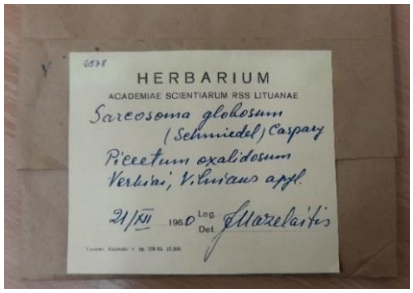


5 pav. Vilniaus universiteto (WI) ir Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto (BILAS) herbariumuose saugomų *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių pavyzdžių skaičius

Nustatyta, kad seniausias *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdys saugomas Vilniaus universiteto herbariume, jį sudaro *Sarcosoma globosum* vaisiakūniai, kurie kaip „žemės taukai“ 1950 m. buvo pardavinėjami Šiaulių turgavietėje. A. Geležiūno rinktą pavyzdį apibūdino A. Minkevičius. Gamtos tyrimų centro herbariume saugomi *S. globosum* rūšies pavyzdžiai, kurie rinkti 1960 m. Vilniaus apylinkėse. Šiuos pavyzdžius rinko ir būdino V. Urbonas ir J. Mazelaitis (6 pav.).

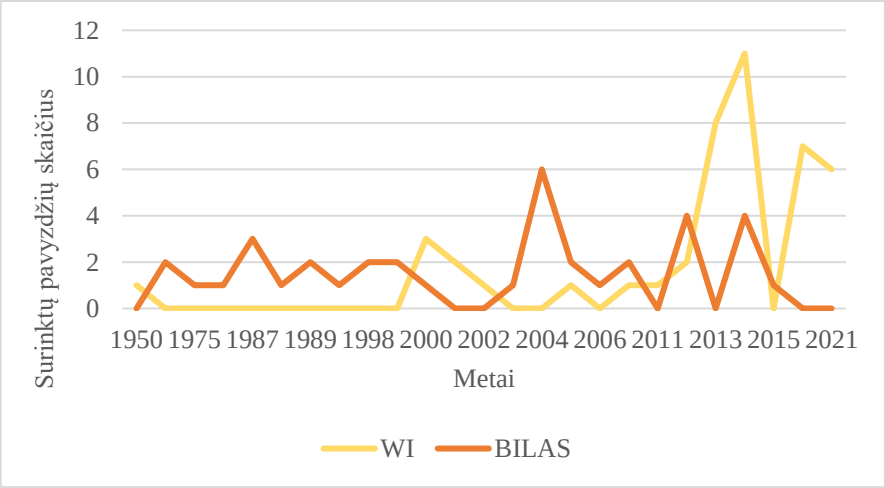
A 

B 

C 

6 pav. Seniausi *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdžiai Lietuvos herbariumuose: A – *Sarcosoma globosum* pavyzdys Vilniaus universiteto herbariume; B ir C – pirmieji *S. globosum* pavyzdžiai Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto herbariume (E. Semaškaitės nuotraukos).

Atlikus pavyzdžių rinkimo dinamikos analizę, nustatyta, kad daugiausiai pavyzdžių surinkta 2004 m. (6 pavyzdžiai), 2013 m. (8), 2014 m. (11) ir 2020 m. (7) (7 pav.), Taigi, per šiuos keturis metus iš viso surinkta 32 pavyzdžiai, 39,5 % nuo bendro pavyzdžių skaičiaus. *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdžius iš viso rinko ir apibūdino 23 asmenys: R. Briškaitė (1 pavyzdys), A. Geležiūnas (1), J. Griciūtė (8), O. Grigaitė (1), E. Gorbikova (1), R. Iršėnaitė (10), M. Jankauskienė (1), J. Kasparavičius (1), E. Kutorga (26), M. Lapelė (1), J. Mazelaitis (2), A. Minkevičius (1), J. Motiejūnaitė (2), D. Norkūnienė (1), D. Patalauskaitė (1), K. Raulinaitis (2), S. Sprainaitytė (8), D. Stončius (2), E. Šukys (1), V. Urbonas (1), A. Uselienė (5), V. Uselis (2).



7 pav. *Sarcosomataceae* šeimos grybų fungariumo pavyzdžių rinkimo dinamika 1950–2021 m.

Darbo autorė 2021 m. ekspedicijose surinko *Sarcosomataceae* šeimos grybų 4 pavyzdžius (rūšys *Plectania melastoma* ir *Pseudoplectania nigrella*) ir parengė juos saugojimui WI herbariume.

4.1.2. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių išplėstinis konspektas

Konspekte pateikiami Lietuvoje išaiškintų *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių (*Plectania melastoma, Pseudoplectania nigrella, P. shagnophila, Sarcosoma globosum, Urnula craterium*) biologinių, ekologinių savybių aprašymai ir paplitimas. Rūšių paplitimo žemėlapiuose grybų radavietės pažymėtos skrituliukais, kurie priklausomai nuo duomenų šaltinio pobūdžio yra nuspalvinti skirtinga spalva. Detalesnė konspekto sudarymo metodika nurodyta šio darbo 3.1. skyrelyje.

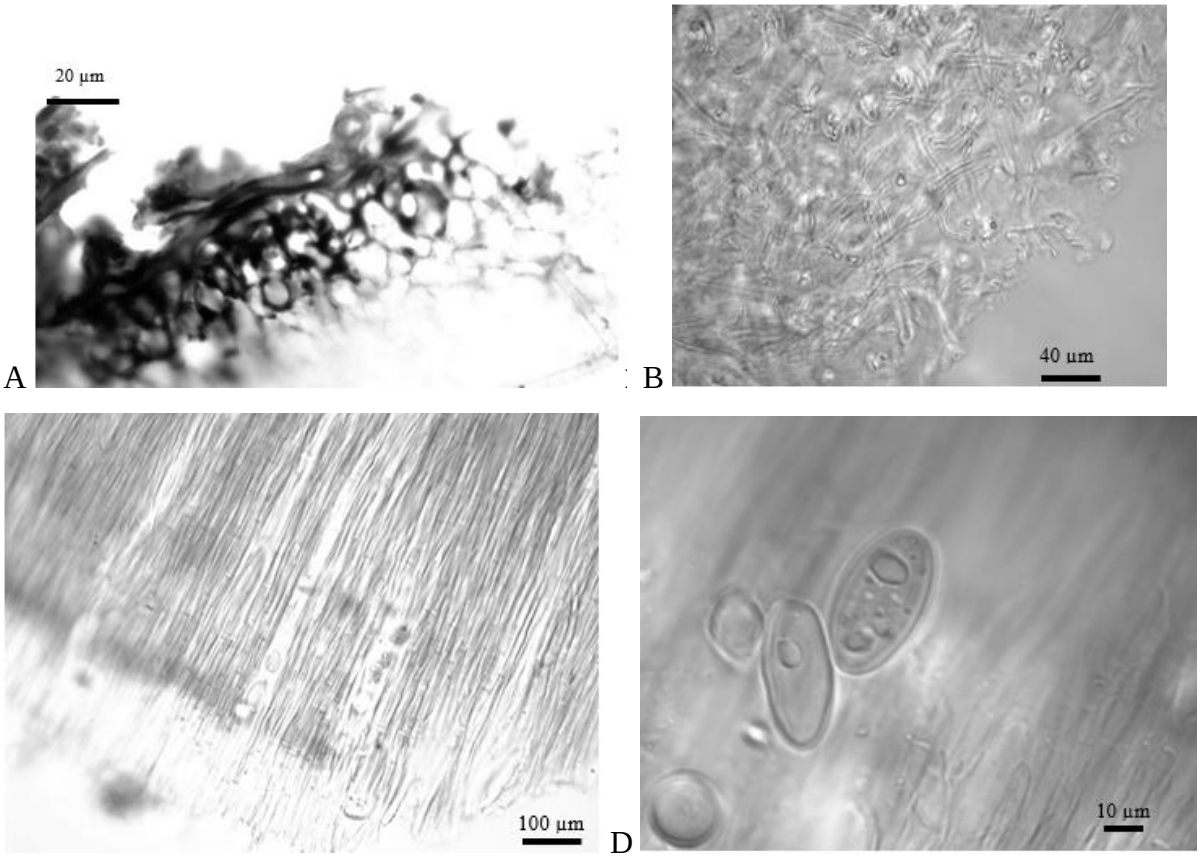
Šeima **SARCOSOMATACEAE** Kobayasi

Gentis *PLECTANIA* Fuckel

****Plectania melastoma*** (Sowerby) Fuckel (8–9 pav.)

Požymiai. Apoteciai tamsiai rudi, 0,3–17 × 0,5–15 mm dydžio, puodelio formos. Išorinis paviršius veltiniuotas, padengtas vingiuotais rudais plaukeliais. Kotas 0,2–0,5 mm storio, centrinis, siaurėjantis. Išorinis ekscipulas susiraukšlėjęs, sudarytas iš *textura globulosa–angularis,* su oranžinėmis granulėmis, kurios vaisiakūniui bręstant išnyksta. Vidinis ekscipulas sudarytas iš *textura intricata*, kuri panirusi gleivingoje masėje. Aukšliai 270–430 × 9–13 µm, cilindriški, storasieniai, su 8 sporomis. Parafizės 270–400 × 2 µm, siūliškos, dažnai išsišakojusios, septuotos. Aukšliasporės (20) 21–24 (27) × 9–10 (12) µm, bespalvės, verpstės formos, su mažais riebaliniais lašeliais (9 pav.) (Glejdura *et al*., 2011; Nagasawa, Nakanishi, 2017; Kajevska *et al*., 2018).

8 pav. *Plectania melastoma* vaisiakūniai Labanoro girioje (Švenčionių r.) (E. Semaškaitės nuotrauka)



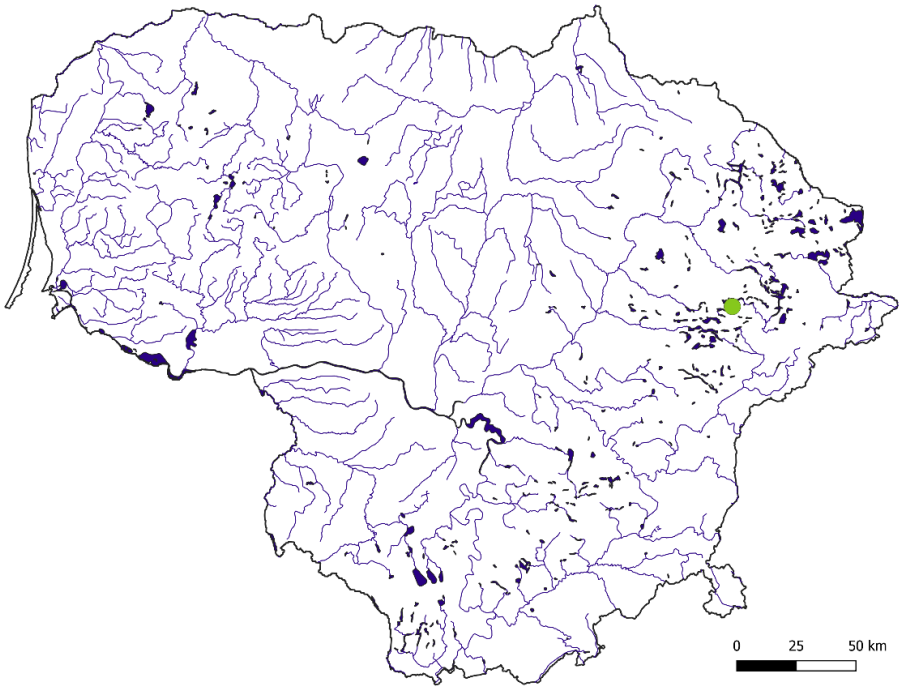
9 pav. *Plectania melastoma* mikroskopinės struktūros: A – išorinio ekscipulo fragmentas; B – vidinio ekscipulo fragmentas; C – himenis su nebrandžiais aukšliais ir parafizėmis; D – jaunos aukšliasporės (E. Semaškaitės ir E. Kutorgos nuotraukos).

Substratas, buveinės, augimo laikas. Auga ant smėlinio dirvožemio ir miško paklotės liekanų, tarp samanų, nedidelėmis (po 2–10 vaisiakūnių) grupelėmis (10 pav.). Grybo vaisiakūniai stebėti 2020 m. (30 vaisiakūnių, 2 m^2 plote) ir 2021 m. (58 vaisiakūniai, 0,6 m^2 plote), balandžio

mėn., ant atviro šlaito, spygliuočių miško (sodintos apie 20 m amžiaus pušys, eglės) pamiškėje. Šalia kirtavietė, miško keliukas. Auga kadagiai (*Juniperus* sp.), šilagėlė (*Pulsatilla* sp.), *Gyromitra perlat*a, *G. esculenta*.

10 pav. *Plectania melastoma* buveinė Labanoro regioniniame parke (E. Semaškaitės nuotrauka)

Paplitimas Lietuvoje. *Plectania melastoma* vaisiakūniai Lietuvoje pastebėti 2020 m. balandžio mėn. 6 d. Serlediškio kaimo apylinkėse, ties Labanoro g-jos 9 kv. 1 skl. ir 3 kv. 10 skl. riba, miško proskynos ir miško keliuko pakraštyje, Labanoro regioniniame parke, Švenčionių r. (11 pav.). Apie dar neidentifikuotą savo radinį internete paskelbė Rasa Kislauskienė (Augutytė) ir įkėlė grybo nuotraukas. Grybą iš nuotraukos internete kaip *P. melastoma* apibūdino italas Andrea Battaglini. Remiantis šia informacija, mes atlikome lauko tyrimus, 2020 m balandžio mėn. 21 d. kartu su R. Kislauskiene suradome grybus ir surinkome jų pavyzdžius. Laboratorijoje ištyrus grybo vaisiakūnių mikroskopines struktūras, nustatyta, kad grybai priklauso *P. melastoma* rūšiai. Tokiu būdu buvo išaiškinta nauja Lietuvai grybų gentis ir rūšis. Dabar Lietuvoje žinoma šio grybo vienintelė radavietė.



11 pav. *Plectania melastoma* paplitimas Lietuvoje

Pastaba. Nuo kitų *Plectania* genties rūšių, *P. melastoma* išsiskiria oranžinėmis granulėmis ant vaisiakūnio išorinio paviršiaus (Kajevska *et al.*, 2018). Agnelo & Carbone (2011) pažymi, kad aukšliasporių paviršius nėra visiškai lygus, jis yra su nežymia ornamentika. Literatūros šaltiniuose minima, kad grybas dažniausiai auga mišriuose lapuočių miškuose, upelių slėniuose, ant lapuočių medžių smulkių negyvų šakelių (Glejdura *et al.*, 2011; Akata *et al.*, 2012; Nagasawa, Nakanishi, 2017). Mūsų tyrimai rodo, kad grybas gali augti ir spygliuočių miškuose. Pažymėtina, kad nors apie rūšies paplitimą yra duomenų iš keturių žemynų (Šiaurės Amerika, Europa, Azija ir Australija), vis dėl to *P. melastoma* radavietės išsidėsčiusios retai ir lokalizuotai (Nagasawa, Nakanishi, 2017).

Gentis *PSEUDOPLECTANIA* Fuckel

Pseudoplectania nigrella (Pers.) Fuckel (12 pav.)

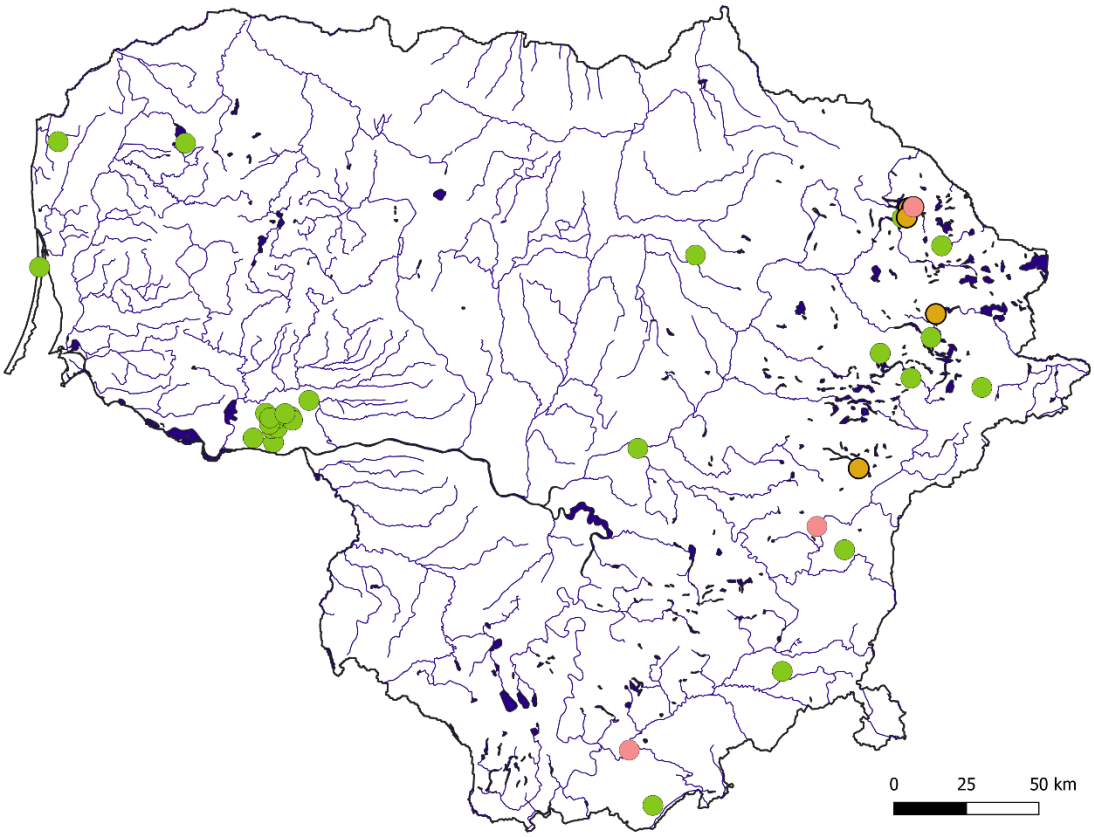
Požymiai. Apoteciai 1–2,5 × 0,5–1,5 cm dydžio, nuo puodelio iki disko formos, bekočiai. Himenis blizgančios juodos ar tamsiai rudos spalvos, lygus, tačiau brėstant vaisiakūniui raukšlėjasi. Išorinį vaisiakūnio paviršių dengia juodos spalvos stori plaukeliai. Pakraščiai lygūs ar banguoti, su plaukeliais, kurie būna šviesiai rudi, kol jauni. Vaisiakūnio vidus užpildytas tankia, balta ar pilka mase. Aukšliai 280–320 × 10–14 µm dydžio, cilindriški, storasieniai, 8-sporiai, su bukomis, tarsi nupjautomis, viršūnėmis. Parafizės 270–330 × 2–3 µm dydžio, rudos, siūliškos, septuotos, su tiesiomis ar išlenktomis viršūnėmis, dažnai šakotos ar su šoninėmis ataugėlėmis. Aukšliasporės (9) 10–12 µm dydžio, rutuliškos, bespalvės, lygiu paviršiumi, su gleivingu apvalkalėliu. Aukšliasporių

viduje yra daug mažų apvalių riebalų lašelių (Kutorga, 2000; Carbone *et al*., 2012; Kajevska *et al*., 2018).

12 pav. Paprastojo juodausio (*Pseudoplectania nigrella*) vaisiakūniai Vyteniškių miške (Vilniaus r.) (E. Semaškaitės nuotrauka)

Substratas, buveinės, augimo laikas. Auga pavieniui ar grupėmis, ant spyglių paklotės, trūnijančios medienos ar dirvožemio, tarp samanų, paprastai eglynuose ir šalia eglių. Vaisiakūniai vystosi balandžio–gegužės mėn, taip pat stebėti gruodžio–sausio mėn.

Paplitimas Lietuvoje. *Pseudoplectania nigrella* pirmą kartą Lietuvoje nustatyta 1977 m. Žinomos 37 šio grybo radavietės: 13 – Viešvilės valstybiniame gamtiniame rezervate ir rezervato apsaugos zonose (Tauragės ir Jurbarko r.), 5 – Antazavės šile (Zarasų r.) ir po 1 radavietę Čepkelių valstybiniame gamtiniame rezervate ir Mardasavo kaimo (Varėnos r.), Juodkrantės (Neringa) apylinkėse, Kretingos r., Jonavos r., Plokštinės (Žemaitijos nacionalinis parkas, Plungės r.) ir Kiauneliškio (Švenčionių r.) rezervatuose, Rudninkų girioje (Šalčininkų r.), Minčios girioje, Vyžių, Velykamiškio (Ignalinos r.), Puščios, Jaskoniškių, Ilgašilio (Zarasų r.), Vyteniškių, Bagutiškių (Vilniaus r.), Žiliškių (Panevėžio r.), Panatryčio (Molėtų r.) miškuose ir Asvejos regioniniame parke (Vilniaus r.) (13 pav.).



13 pav. *Pseudoplectania nigrella* paplitimas Lietuvoje: – šiuolaikinė radavietė, yra fungariumo pavyzdys; – šiuolaikinė radavietė, nėra fungariumo pavyzdžio; – šiuolaikinė radavietė *iNaturalist* tinkle.

Pastaba. Grybas plačiai paplitęs visame pasaulyje, dažnas yra Šiaurės Europoje (Švedijoje, Norvegijoje ir Danijoje) (Carbone, Agnello, 2011). Verta paminėti, kad Lietuvoje *P. nigrella* grybus galima aptikti tose vietose, kuriose auga *Sarcosoma globosum*. Grybas nustatytas 13-oje (44,8 %) *S. globosum* radaviečių (1 lentelė): Kiauneliškio gamtiniame rezervate (Labanoro giria, Švenčionių r.), Antazavės šile, Puščios, Ilgašilio, Jaskoniškių (Zarasų r.), Vyžių, Velykamiškio, Minčios (Ignalinos r.), Vyteniškių (Vilniaus r.), Žiliškių (Panevėžio r.) ir Panatryčio (Molėtų r.) miškuose.

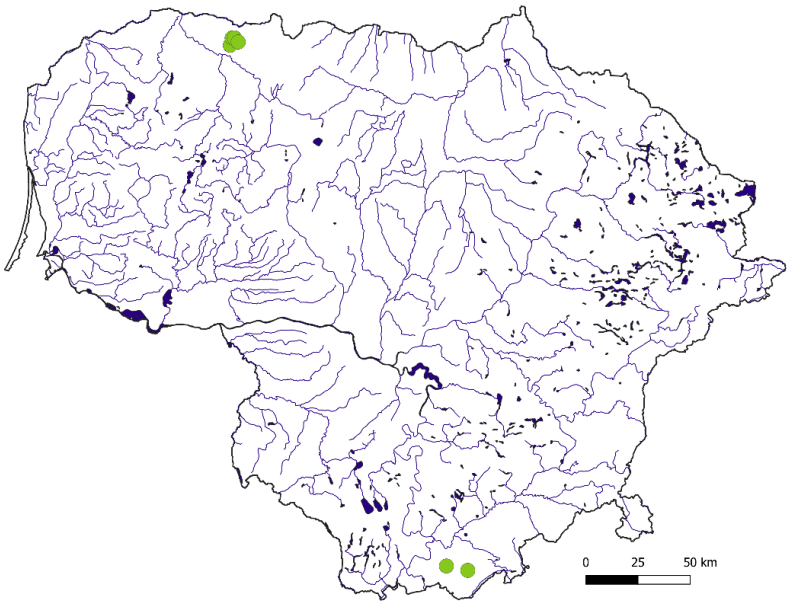
Pseudoplectania sphagnophila (Pers.) Kreisel (14 pav.)

Požymiai. Apoteciai 0,5–1,5 cm skersmens, puodelio formos, tamsiai rudos ar juodos spalvos. Kotas 0,3–0,5 cm ilgio. Paviršius padengtas trumpais, lenktais, septuotais, tamsiai rudais plaukeliais. Aukšliai 190–320 × 10–15 µm dydžio, cilindriški, 8-sporiai, viršūnės suapvalintos. Aukšliasporės (9,5) 10–11,5 (12) µm dydžio, apvalios, bespalvės. Parafizės cilindriškos, tiesios ar šiek tiek išlenktos, viršūnės išplatėjusios iki 2,5–3 µm (Kutorga, 2000; Dimitrova, Assyov, 2004; Carbone *et al*., 2014; Stoykov *et al*., 2015).

14 pav. Kimininio juodausio (*Pseudoplectania sphagnophila*) vaisiakūnis (R. Iršėnaitės nuotrauka)

Substratas, buveinės, augimo laikas. Auga pavieniui ar grupėmis, ant kiminų (*Sphagnum magellanicum, S. rubellum, Sphagnum* spp.), oligotrofinėse aukštapelkėse (3E pav.), gegužės–birželio mėn. 2021 m. gegužės 11 d. aplankius grybo radavietes Dzūkijos nacionaliniame parke (Čepkelių ir Bakanauskų aukštapelkės) *P. sphagnophila* vaisiakūniai neaptikti. Lauko tyrimo metu vandens temperatūra Čepkelių aukštapelkėje buvo 14,24 °C, pH – 4,01, elektrinis laidumas – 0,064 mS/cm. Bakanauskų pelkėje vandens temperatūra – 20,6 °C, pH – 4,18, elektrinis laidumas – 0,022 mS/cm.

Paplitimas Lietuvoje. *Pseudoplectania sphagnophila* pirmą kartą Lietuvoje nustatyta 2009 m. (Iršėnaitė *et al*., 2016). Žinomos 6 grybo radavietės (15 pav.): po vieną Čepkelių valstybiniame gamtiniame rezervate ir Bakanauskų pelkėje (Varėnos r.) ir 4 – Kamanų valstybiniame gamtiniame rezervate (Akmenės r.).



15 pav. *Pseudoplectania sphagnophila* paplitimas Lietuvoje

Pastaba. Rūšies sistematika ir nomenklatūra nenusistovėjusi. Atlikus *Pseudoplectania* genties pavyzdžių molekulinius tyrimus, autorių grupė (Carbone *et al*., 2014) pelkėse ant kiminų augantį grybą, kuris daugelio autorių vadinamas *P. sphagnophila* vardu, pasiūlė vadinti nauju *P. episphagnum* M. Carbone, Agnello & P. Alvarado vardu. Deja, minėtame tyrime *P. sphagnophila* tipinis pavyzdys liko neištirtas, todėl rūšies ar jos komplekso koncepcija liko iki galo neišaiškinta.

Gentis *SARCOSOMA* Casp.

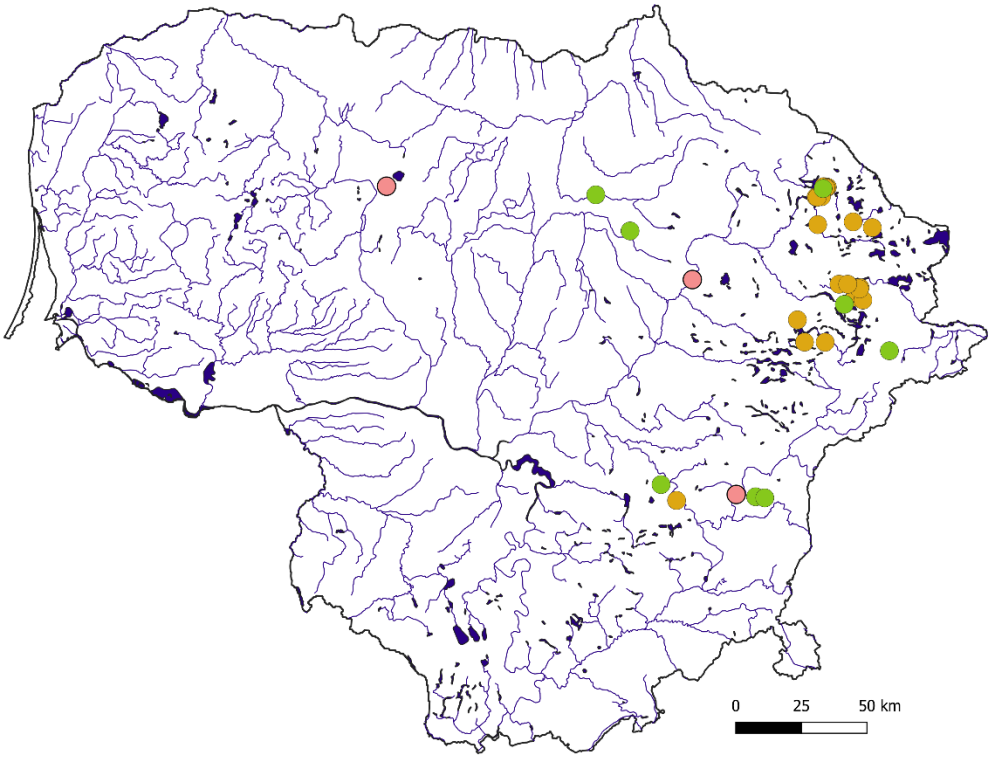
Sarcosoma globosum (Schmidel) Casp. (16 pav.)

Požymiai. Apoteciai vidutinio dydžio (3–10 cm aukščio ir 3–5 cm skersmens), bekočiai, apvalūs (primenantys statinaitę), tamsiai rudos spalvos. Paviršius veltiniuotas, padengtas trumpomis, tamsiai rudomis hifų ataugėlėmis. Prie substrato prisitvirtinę rizomorfomis. Himenio viršutinė dalis juosva ar tamsiai ruda, blizganti, sudaro lėkštelės pavidalo įdubą. Vaisiakūnio vidus pripildytas drebutinės konsistencijos bespalvių gleivių. Aukšliai 250–300 × 35–38 µm dydžio, cilindriški, storasieniai, su 8 sporomis. Aukšliasporės 25–28 × 8–9 µm dydžio, elipsoidinės, lygios, bespalvės. Parafizės 250–300 × 2,5–4,0 µm dydžio, rudos, siūliškos ir šiurkščios (Kutorga, 2000; Urbonas, 2009; Ohenoja *et al*., 2013).

16 pav. Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) vaisiakūnis Antazavės šile (Zarasų r.) (E. Semaškaitės nuotrauka)

Substratas, buveinės, augimo laikas. Vaisiakūniai auga pavieniui ar grupėmis, išsidėstę tankiai ar pasklidę plačiai miško paklotėje tarp samanų. Grybas aptinkamas įvairaus amžiaus eglynuose ir eglių–pušų miškuose, kovo–balandžio mėn. ar lapkričio–gruodžio mėn.

Paplitimas Lietuvoje. Pirmą kartą Lietuvoje grybas nustatytas 1950 m. Žinoma 31 radavietė: 28 šiuolaikinės (nuo 2007 m.) grybo radavietės yra Panerių, Grabijolų (Elektrėnų sav.), Vyžių, Velykamiškio miškuose, Ažvinčių (Ignalinos r.) ir Labanoro (Švenčionių r.) giriose, Paliūniškio, Žiliškių (Panevėžio r.), Panatryčio (Molėtų r.), Minčios (Utenos r., Ignalinos r.), Kairėnų (Vilniaus m.), Vyteniškių (Vilniaus r.), Gražutės, Ilgašilio, Jaskoniškių, Puščios, Sruogiškių miškuose ir Antazavės šile (Zarasų r.). Trys istorinės *S. globosum* radavietės žinomos Anykščių šilelyje (Anykščių r.), Šiaulių m. ir Verkių (Vilniaus m.) apylinkėse (17 pav.).



17 pav. *Sarcosoma globosum* paplitimas Lietuvoje: ● – šiuolaikinė radavietė, yra fungariumo pavyzdys; ● – šiuolaikinė radavietė, nėra fungariumo pavyzdžio; ● – istorinė radavietė.

Pastaba. Kai kurie autoriai teigia, kad *Sarcosoma globosum* yra senų eglynų indikatorinė rūšis, kadangi grybas aptinkamas tik tose vietose, kuriose ilgą laiką auga paprastosios eglės (*Picea abies*) medžiai ir palaipsniui irsta medžio spygliai, susikaupę per ilgą laiką (Nitare, 2000; Desponts *et al*., 2004). Lietuvoje *S. globosum* vis dažniau aptinkamas jaunesniuose medynuose, kurie yra šalia senesnio miško. Jauniausias medynas grybo radavietėje nustatytas 2021 m. – 24 m. amžiaus sodintas eglynas. Tuo tarpu Švedijoje, *S. globosum* jaunesniuose medynuose aptinkamas labai retai (Griciūtė, Kutorga, 2013; Kutorga, 2015; Vesslén, 2019).

Gentis *URNULA* Fr.

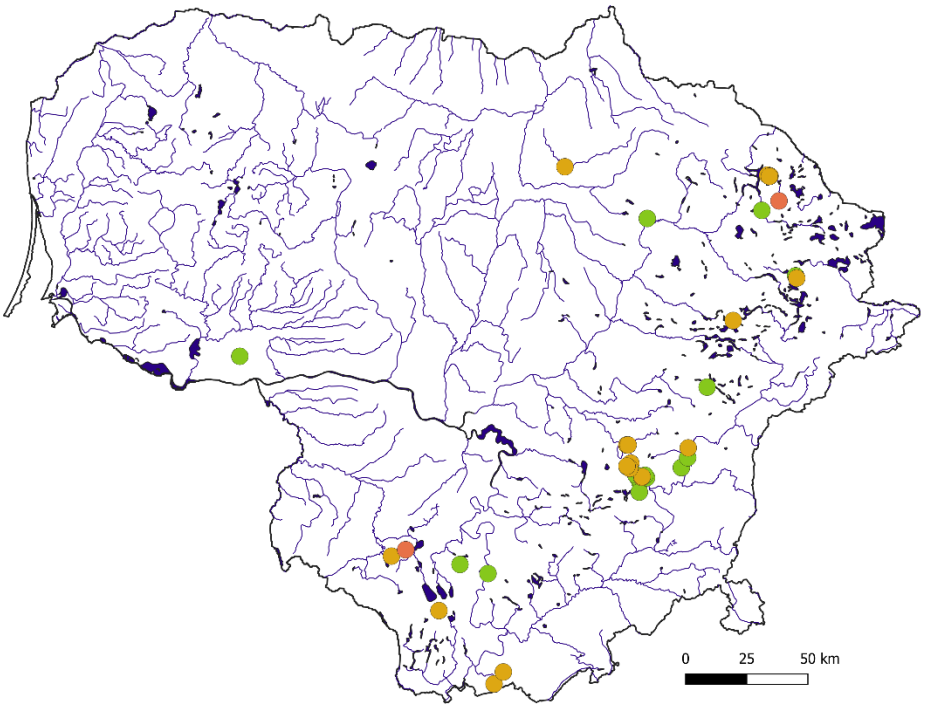
Urnula craterium (Schwein.) Fr. (18 pav.)

Požymiai. Apoteciai 2–6 cm aukščio ir 1–4 cm skersmens, gilios taurės ar piltuvėlio formos. Išorinis paviršius veltiniuotas, padengtas tankiomis hifų ataugėlėmis, juodai rudas ar juosvas. Kitas iki 4 cm ilgio ir 1 cm storio, tuščiaviduris, cilindriškas, platėjantis viršūnės link, lygus ar truputį vagotas. Aukšliai 400–500 × 15–17 µm dydžio, ilgakočiai, cilindriški, 8-sporiai. Aukšliasporės 27–35 × 11–14 µm dydžio, bespalvės, cilindriškai elipsoidinės, lygios, su storomis sienelėmis. Parafizės 2–3,5 µm pločio, siūliškos, septuotos, rusvos, kartais šakotos ar su išplatėjusiomis viršūnėmis (Kutorga, 2000; Læssøe, Petersen, 2019).

18 pav. Krateriškojo taurūnio (*Urnula craterium*) vaisiakūniai Antazavės šile (Zarasų r.) (E. Semaškaitės nuotrauka)

Substratas, buveinės, augimo laikas. Auga ant lapuočių medžių ir krūmų, dažniausiai paprastojo lazdyno (*Corylus avellana*), trūnijančios medienos (šakų ir šakelių), kuri paprastai būna panirusi į dirvožemį, lapuočių ir mišriuose miškuose su lazdyno priemaiša.

Paplitimas Lietuvoje. Pirmą kartą Lietuvoje nustatyta 1975 m. Žinomos 44 šio grybo radavietės: Moluvėnų, Panerių miškuose (Trakų r.), Verkių parke (Vilniaus m.), Viešvilės gamtiniame rezervate (Tauragės r.), Alytaus r., Dūkštų ąžuolyne, Žaliųjų ežerų apylinkėse, Mozūriškių, Naujanerių miškuose (Vilniaus r.), Šakymo gamtiniame rezervate ir Poviliškio miške (Molėtų r.), Šimonių girioje (Anykščių r.), Antazavės šile, Sruogiškių miške, Obelių ir Dusetų sen. (Zarasų r.), Ažvinčių girioje (Ignalinos r.), Vidzgirio (Alytaus m.), Legotiškių, Panerių (Elektrėnų sav.), Trako (Lazdijų r.), Pyvesos (Panevėžio r.), Verdiko, Vijūninės (Druskininkų sav.) ir Buktos (Marijampolės r.) miškuose (19 pav.).



19 pav. *Urnula craterium* paplitimas Lietuvoje: ● – šiuolaikinė radavietė, yra fungariumo pavyzdys; ● – šiuolaikinė radavietė, nėra fungariumo pavyzdžio; ● – šiuolaikinė radavietė *iNaturalist* tinkle.

Pastaba. Nuo 2000 m. stipriai išaugo *U. craterium* žinomų radaviečių skaičius Lietuvoje. Anksčiau grybas buvo priskiriamas prie retų rūšių grupės, nes buvo žinomos tik 6 jo radavietės (Kutorga, 2000).

4.1.3. Lietuvoje nustatytų *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių įvairovės ir paplitimo analizė

Taksonominė struktūra: Lietuvoje dabar žinomos *Sarcosomataceae* šeimos 5 rūšys (*Plectania melastoma, Pseudoplectania nigrella, P. sphagnophila, Sarcosoma globosum* ir *Urnula craterium*), priklausančios 4 gentims: *Plectania, Pseudoplectania, Sarcosoma* ir *Urnula*. Lyginant su kaimyninėmis valstybėmis, mažiau *Sarcosomataceae* šeimos rūšių nustatyta Danijoje (2), Lenkijoje ir Norvegijoje (po 4 rūšis). Suomijoje išaiškinta *Sarcosomataceae* šeimos grybų 6 rūšys, Švedijoje – 7, Estijoje – 9 (3 lentelė) (interneto duomenų bazė „eElurikkus (eBiodiversity)“ [žiūrėta 2021 m. gegužės 13 d., prieiga per internetą http://vana.elurikkus.ut.ee/], interneto duomenų bazė „Atlas grzybów Polski (Fungi and Mushrooms of Poland)” [žiūrėta 2021 m. gegužės 13 d., prieiga per internetą https://grzyby.pl], interneto duomenų bazė „Dyntaxa“ [žiūrėta 2021 m. gegužės 13 d., prieiga per internetą https://www.dyntaxa.se/]; Järva, Parmasto, 1980; Järva, Parmasto, Vaasma,

1998; Hansen, Knudsen, 2000). Tiek Lietuvoje, tiek ir kaimyninėse šalyse, išskyrus Daniją, nustatytos rūšys priklauso keturioms gentims. Dvi rūšys, *Plectania melastoma* ir *Pseudoplectania nigrella*, paplitusios visose minėtose šalyse, įskaitant ir Lietuvą

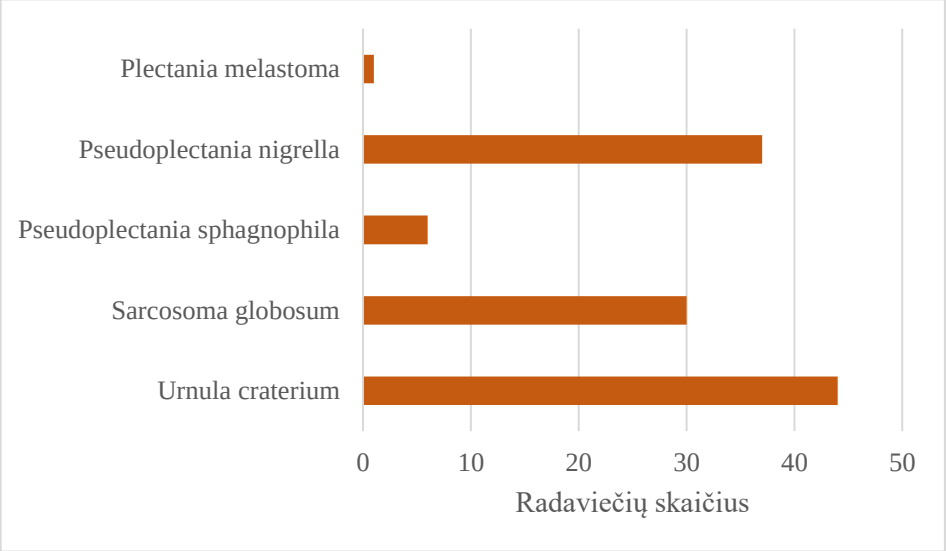
3 lentelė. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšys, nustatytos Danijoje, Estijoje, Lenkijoje, Lietuvoje, Norvegijoje, Suomijoje ir Švedijoje.

Gentys	Rūšys	Šalys
Plectania	*P. melastoma*	Danija, Estija, Lenkija, Lietuva, Norvegija, Suomija, Švedija
	P. milleri	Estija
Pseudoplectania	*P. lignicola*	Estija
	P. melaena	Estija, Švedija
	P. nigrella	Danija, Estija, Lenkija, Lietuva, Norvegija, Suomija, Švedija
	P. sphagnophila	Estija, Lietuva, Norvegija, Suomija, Švedija
Sarcosoma	*S. globosum*	Estija, Lenkija, Lietuva, Suomija, Švedija
Urnula	*U. craterium*	Estija, Lenkija, Lietuva, Suomija, Švedija
	U. hiemalis	Estija, Norvegija, Suomija, Švedija

Lietuvoje galėtų augti tokios grybų rūšys kaip *Urnula hiemalis* Nannf., kuri aptinkama ant kalkingo dirvožemio, tarp medienos nuokritų miškuose, kuriuose auga paprastoji eglė (*Picea abies*), paprastoji pušis (*Pinus sylvestris*), drebulė (*Populus tremula*), beržas (*Betula* sp.) ir juodalksnis (*Alnus glutinosa*) (Zettur, Kullman, 2011; Carbone, Agnello, 2013), *Pseudoplectania lignicola* Glejdura, Kučera, Lizoň & Kunca, kuri auga ant rūgštingo dirvožemio spygliuočių miškuose, kuriuose dominuoja *P. abies* (Glejdura *et al*., 2015), ir *Plectania zugazae* Calonge & A. García, kuri auga ant smėlingo drėgno dirvožemio, tarp samanų šalia įvairių *Pinus* sp. ir *Cistaceae* šeimos augalų (Calonge *et al*., 2003; Carbone *et al*., 2015).

Rūšių paplitimas ir dažnumas. Plačiausiai paplitusi ir dažniausia Lietuvoje *Sarcosomataceae* šeimos rūšis yra *Pseudoplectania nigrella*. Ji paplitusi visose Lietuvos dalyse (13 pav.). *Urnula craterium* – antra plačiausiai paplitusi *Sarcosomataceae* šeimos rūšis. Nustatyta beveik visose Lietuvos dalyse, išskyrus šalies vakarus (19 pav). *Sarcosoma globosum* paplitusi Rytų ir Šiaurės Lietuvoje. Vakarinėje ir pietinėje Lietuvos dalyse grybas kol kas nenustatytas, nors ten ir yra buveinių, tinkamų jam augti.

Remiantis E. Kutorgos (2000) darbe pasiūlyta ausūniečių (*Pezizales*) eilės rūšių dažnumo sąlyginių grupių išskyrimo metodika pagal rūšių radaviečių skaičių, rūšis *P. nigrella, U. craterium* ir *Sarcosoma globosum* galima priskirti prie dažnų, *P. sphagnophila* – retų, o *Plectania melastoma* – labai retų rūšių (20 pav.).



20 pav. *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšių žinomų radaviečių skaičius Lietuvoje

Pseudoplectania sphagnophila retumą gali lemti grybo specifinė augavietė – pelkė. *Sarcosoma globosum* prieš kelis dešimtmečius buvo priskirta prie ilgą laiką pakartotinai neaptiktų rūšių (Kutorga, 2000), tačiau pradėjus šios rūšies detalius paplitimo tyrimus, žinių apie naujas radavietes kiekvienais metais daugėja.

Substratai ir buveinės. Lietuvoje nustatyti *Sarcosomataceae* šeimos grybai yra saprotrofai. Kelių rūšių (*Plectania melastoma, Pseudoplectania nigrella, Urnula craterium*) grybai auga ant negyvos medienos. *Sarcosoma globosum* vaisiakūniai vystosi ant dirvožemio tarp samanų, *Pseudoplectania sphagnophila* ant kiminų (*Sphagnum* sp.). *Sarcosomataceae* šeimos grybai labiausiai paplitę spygliuočių (*S. globosum, P. nigrella*) ar mišriuose miškuose (*U. craterium*). Kai kurios rūšys pasirenka tik tam tikrą buveinės tipą. Pavyzdžiui, tik aukštapelkėse auga *P. sphagnophila*.

4.2. *Sarcosoma globosum* populiacijų stebėjimai Lietuvoje 2016–2021 m.

4.2.1. Naujos *Sarcosoma globosum* radavietės Lietuvoje 2016-2021 m.

2016 m. nustatytos 2 naujos *Sarcosoma globosum* radavietės. Vieną radavietę išaiškino Aukštaitijos nacionalinio parko darbuotojas, profesionalus gamtininkas Bronius Šablevičius Ažvinčių girioje (Minčiagirės g-ja, 378 kv. 30 skl., Ažvinčių girios botaninis–zoologinis draustinis, Aukštaitijos nacionalinis parkas, Ignalinos r.) (21A pav.). Joje rasti 5 paprastojo taukiaus vaisiakūniai ~ 150 m^2 plote. Apie kitą radavietę Ilgašilio miške (Ilgašilio botaninis–zoologinis draustinis, Kalviškių kraštovaizdžio draustinis, Sartų regioninis parkas, Zarasų r.) (21B pav.) pranešė gamtininkas Mindaugas Gasparavičius. Ištyrus šią vietą, joje 2016 m. nustatyta iš viso 338 *S. globosum* vaisiakūniai, augantys ~ 11110 m^2 plote, keturiuose miško sklypuose, skirtingo amžiaus spygliuočių medynuose. Ilgašilio miške yra viena didžiausių ir gausiausiai derančių grybo radaviečių Lietuvoje.

2019 m. Bronius Šablevičius nustatė dar vieną naują grybo radavietę Ažvinčių girioje (Minčiagirės g-ja, 401 kv. 8 skl.; Ažvinčių girios botaninis–zoologinis draustinis, Aukštaitijos nacionalinis parkas, Ignalinos r.) (21C pav.). Joje aptiko 67 paprastojo taukiaus vaisiakūnius. Grybas derėjo maždaug 500 m atstumu nuo 2016 m. užfiksuotos radavietės. Ažvinčių girioje dabar žinomos 4 grybo radavietės.

2020 m. balandžio mėn. nustatytos 3 naujos *S. globosum* radavietės Švenčionių, Molėtų ir Ignalinos r. Vieną iš jų aptiko gamtininkė mėgėja Rasa Kislauskienė (Augutytė) Labanoro girioje (Labanoro g-ja, 35 kv. 21 skl., Labanoro regioninis parkas, Švenčionių r.) (21D pav.). Joje rastas vienas paprastojo taukiaus vaisiakūnis. Teritorija priskirta prie Paukščių apsaugai svarbios (PAST) ir Buveinių apsaugai svarbios (BAST) teritorijų. Sklype sodintas monokultūrinis eglynas, ~ 25 m. amžiaus. Kitą *S. globosum* augimo vietą rado gamtininkė mėgėja Lina Kučinskaitė. Patikrinus radavietę, joje rasti 3 paprastojo taukiaus vaisiakūniai 6 m^2 plote Panatryčio miške, ~ 40 metų eglyne (Kuktiškių g-ja, 21 kv. 1 skl., Suginčių sen.) (21E pav.). Dar vieną naują *S. globosum* radavietę išaiškino miškininkė Vilma Basijokienė (apie šį faktą pranešė miškininkas Jonas Barzdėnas) Velykamiškio miške, ~ 40 metų sodintame eglyne (Kaltanėnų g-ja, 2607 kv. 8 skl., Sirvėtos regioninis parkas, Ignalinos r.) (21F pav.). Joje suskaičiuota 90 *S. globosum* vaisiakūnių 100 m^2 plote, pavyzdžiai surinkti ir saugomi Vilniaus universiteto herbariume.

2021 m. balandžio mėn. nustatytos 3 naujos *S. globosum* radavietės Elektrėnų sav., Ignalinos ir Zarasų r. Vieną grybo augimo vietą aptiko gamtininkas mėgėjas Zenonas Sielskas (apie šį faktą informavo profesionalus gamtininkas Almantas Kulbis) Grabijolų miške (21G pav.) (Vievio g-ja, 810 kv. 34 skl., Neries regioninis parkas). Patikrinus radavietę, joje rasta 70 paprastojo taukiaus

vaisiakūnių 350 m^2 plote, ~ 35 metų eglyne. Apie kitą radavietę (21H pav.) informacija rasta socialiniame tinkle „*Facebook*“. Susisiekus su sodybos šeimininke Marija Banione ir patikrinus radavietę Minčios miške (Ignalinos r.), joje aptikti 7 *S. globosum* vaisiakūniai 75 m^2 plote. Dalis radavietės patenka į Aukštaitijos nacionalinio parko, Paukščių apsaugai svarbios (PAST) ir Buveinių apsaugai svarbios (BAST) teritorijas. Dar vieną radavietę aptiko gamtininkė mėgėja Gintarė Laurikėnienė Gražutės miške (Gražutės g-ja, 49 kv. 13 skl., Zarasų r.). Gražutės regioninio parko darbuotojas Arūnas Čerkauskas 2021 m. gegužės 16 d. patikrino radavietę, joje aptikti 47 *S. globosum* vaisiakūniai, ~ 24 metų eglyne.

A B

C D

E F

G H

21 pav. *Sarcosoma globosum* buveinių vaizdai : A – Ažvinčių giria (378 kv., Ignalinos r.); B – Ilgašilio miškas (Zarasų r.); C – Ažvinčių giria (401 kv., Ignalinos r.); D – Labanoro giria (Švenčionių r.); E – Panatryčio miškas (Molėtų r.); F – Velykamiškio miškas (Ignalinos r.); G – Grabijolų miškas (Elektrėnų sav.); H – Minčios miškas (Ignalinos r.) (E. Semaškaitės nuotraukos).

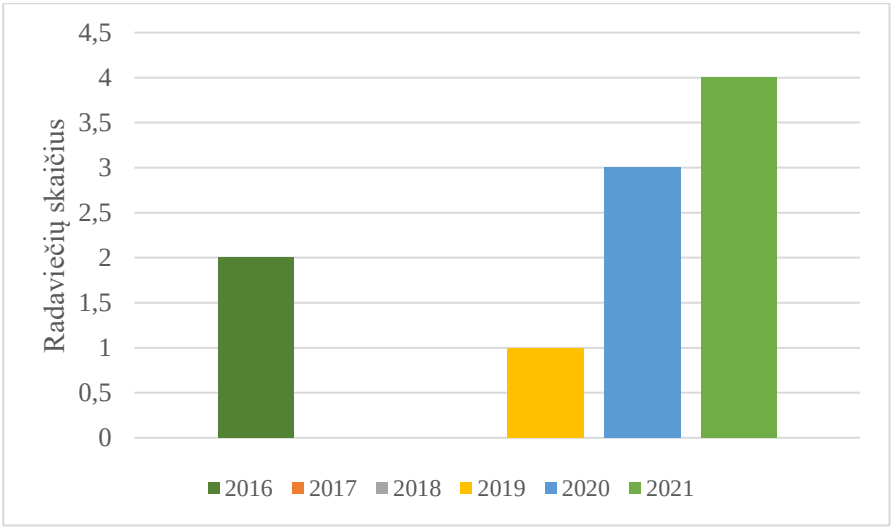
2021 m. lauko ekspedicijos metu tikrinant *S. globosum* radavietę Jaskoniškių miške (Ilgašilio botaninis–zoologinis draustinis, Sartų regioninis parkas, Zarasų r.) nustatyta, kad grybas dera atskiruose plotuose, maždaug 430 m atstumu vienas nuo kito, tad nuspręsta išskirti dvi atskiras radavietes Jaskoniškių miške: viena – Antazavės g-ja, 80 kv. 17 skl. (22A pav.), kita – 81 kv. 11 skl. (22B pav.).

A B

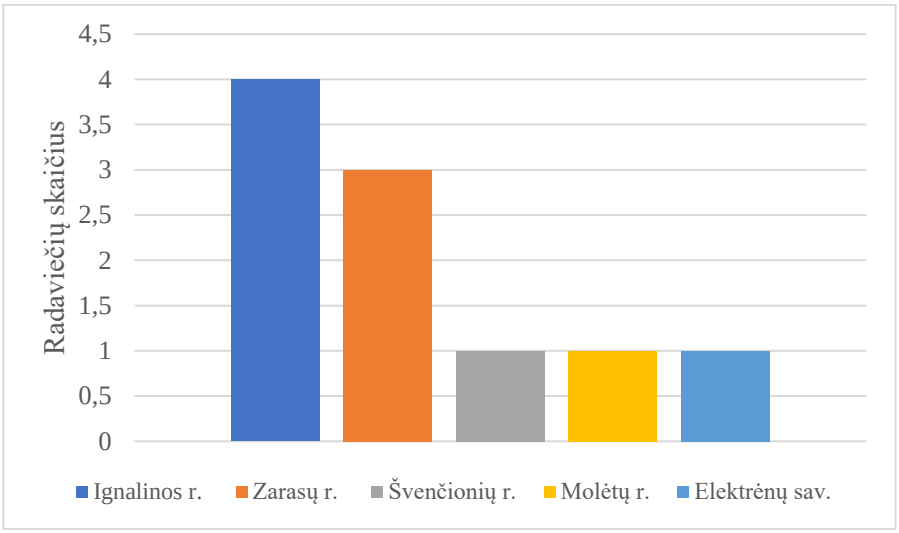
22 pav. *Sarcosoma globosum* buveinės Jaskoniškių miške (Zarasų r.): A – buveinė miško 80 kvartale; B – buveinė miško 81 kvartale (E. Semaškaitės nuotraukos).

Iš viso Lietuvoje 2016–2021 m. nustatyta 10 naujų *S. globosum* radaviečių. Vidutiniškai po 1,7 radavietės per metus. Daugiausiai jų nustatyta 2020 m. ir 2021 m., 3 (30 % nuo visų naujų radaviečių) ir 4 (40 %) radavietės atitinkamai. 2017 m. ir 2018 m. naujų radaviečių nenustatyta (23A pav.).

A



B



23 pav. Naujų *Sarcosoma globosum* radaviečių skaičius 2016–2021 m.: A – radaviečių skaičius kiekvienais tyrimų metais; B – radaviečių skaičius pagal rajonus.

Daugiausiai naujų *S. globosum* radaviečių nustatyta Ignalinos r. (4 radavietės, 40 % nuo visų radaviečių) ir Zarasų r. (3, 30 %) (23B pav.).

S. globosum radavietes padeda išsiaiškinti įvairių profesijų asmenys. Saugomų teritorijų darbuotojai, vykdydami kitų rūšių monitoringą, aptinka paprastąjį taukį. Taip pat yra atvejų, kai žmonės poilsiaudami gamtoje ar vaikščiodami po mišką randa nematytus grybus ir prašo specialistų, kad jie padėtų identifikuoti radinį. Daugiausiai informacijos apie naujas radavietes suteikia miškininkai (28,6 % radaviečių) ir gamtininkai mėgėjai (35,7 %). Įdomu pažymėti, kad kol kas nei vienos naujos grybo radavietės neaptiko profesionalūs mikologai. Pastebėta, kad socialiniuose tinkluose, pavyzdžiui, *iNaturalist*, pasitaiko netiksliai pažymėtų jau žinomų grybo radaviečių taškų ar klaidingų grybo rūšies apibūdinimo atvejų.

4.2.2. *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimo stebėsena 2016–2021 m.

Remiantis lauko tyrimų ir kitų asmenų pranešimų duomenimis, nustatyta, kad *Sarcosoma globosum* radavietėse 2016 m. iš viso derėjo 1124 (iš viso tirta 21 radavietė), 2017 m. – 917 (21 radavietė), 2018 m. – 286 (21 radavietė), 2019 m – 302 (21 radavietė), 2020 m. – 742 (25 radavietės), 2021 m. – 752 vaisiakūniai (28 radavietės) (4 lentelė).

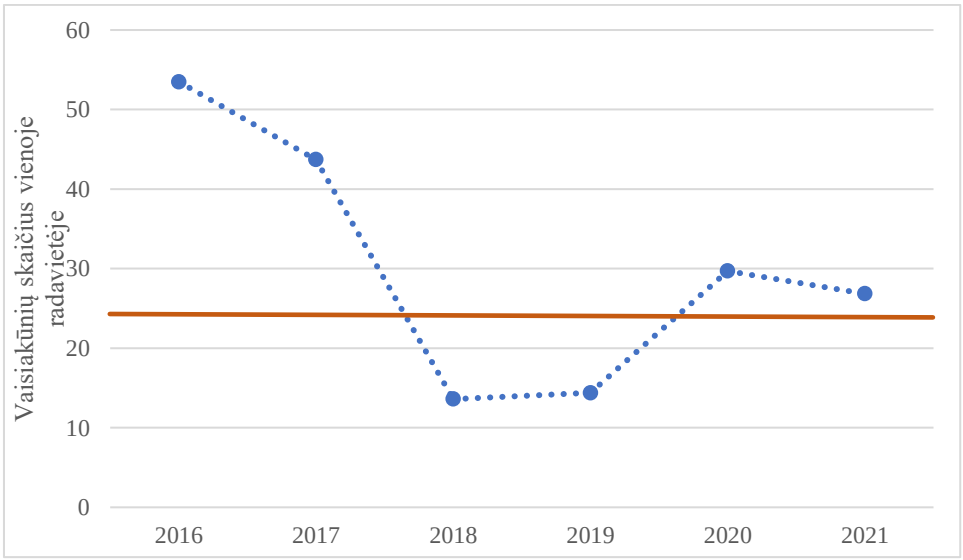
4 lentelė. *Sarcosoma globosum* derėjimas (vaisiakūnių skaičiai) Lietuvoje 2016–2021 m.

Rajonas	**Radavietė (kodas)**	**2016 m.**	**2017 m.**	**2018 m.**	**2019 m.**	**2020 m.**	**2021 m.**	**Metinis vidurkis (2016–2021)**
Elektrėnų sav.	Grabijolų miškas (Grb)						70	-
	Panerių miškas (Pn)	92	63	9	10	4	55	38,8 (SD = 36,35)
Ignalinos r.	Ažvinčių giria (Az1)	3	19	0	1	11	3	6,2 (SD = 7,39)
	Ažvinčių giria (Az2)	5	5	4	ND	0	0	2,8 (SD = 2,59)
	Ažvinčių giria (Az3)	5	1	1	0	0	10	2,8 (SD = 3,97)
	Ažvinčių giria (Az4)				67	132	2	67 (SD = 65)
	Vyžių miškas (Vz)	111	4	9	33	57	30	40,7 (SD = 39,33)
	Velykamiškio miškas (Vlk)					90	2	46 (SD = 62,22)
	Minčios miškas (Msk)						7	-
Molėtų r.	Panatryčio miškas (Pnt)					3	0	1,5 (SD = 2,12)
Panevėžio r.	Paliūniškio miškas (Pa)	5	0	0	0	0	6	1,8 (SD = 2,86)

	Žiliškių miškas (Zi)	13	0	0	0	12	13	6,3 (SD = 6,95)
Švenčionių r.	Labanoro giria (La)	132	620	145	24	180	253	225,7 (SD = 207,02)
	Labanoro giria (Pgl)					1	3	2 (SD = 1,41)
Utenos r.	Minčios miškas (Mn)	4	83	11	11	16	0	20,8 (SD = 30,98)
Vilniaus m.	Kairėnų miškas (Kr)	2	0	0	0	0	0	0,3 (SD = 0,82)
Vilniaus r.	Vyteniškių miškas (Vt)	85	61	21	9	20	12	34,7 (SD = 30,99)
Zarasų r.	Antazavės šilas (An1–4)	60	11	19	55	15	35	32,5 (SD = 21,07)
	Antazavės šilas (An5–6)	12	0	4	18	0	11	7,5 (SD = 7,31)
	Antazavės šilas (An7)	11	0	0	0	2	26	6,5 (SD = 10,46)
	Antazavės šilas (An8)	10	0	10	42	7	23	15,3 (SD = 15,04)
	Antazavės šilas (An9)	22	0	0	0	0	6	4,7 (SD = 8,82)
	Gražutės miškas (Grz)						47	-
	Ilgašilio miškas (Il1–4)	338	43	53	28	166	97	120,8 (SD = 117,51)
	Jaskoniškių miškas (Ja1)	135	2	0	0	0	17	25,7 (SD = 53,97)
	Jaskoniškių miškas (Ja2)	27	0	0	0	6	2	5,8 (SD = 10,63)
	Puščios miškas (Pu)	25	0	0	0	20	13	9,7 (SD = 11,25)

	Sruogiškių miškas (Sr)	27	5	0	4	0	9	7,5 (SD = 10,13)
	Iš viso:	1124	917	286	302	742	752	-
	Vidurkis (vaisiakūnių skaičiaus vidurkis vienai radavietei per metus) ir standartinis nuokrypis (SD):	53,52 (SD = 77,7)	43,67 (SD = 131,43)	13,62 (SD = 31,81)	14,38 (SD = 20,03)	29,68 (SD = 53,37)	26,85 (SD = 50,15)	-
	Mediana:	22	2	1	4	6	10,5	-

Vidutiniškai vienoje radavietėje 2016 m. formavosi po 53,5 , 2017 m. – 43,7, 2018 m. – 13,6, 2019 m. – 14,4, 2020 m. – 29,7, 2021 m. – 26,9 vaisiakūniai. Vidutinis metinis vaisiakūnių skaičius vienoje vietovėje kito nuo 13,6 ± 31,8 (2018 m.) iki 53,5 ± 77,7 (2016 m.). Vidutinis šešerių metų (2016–2021 m.) vaisiakūnių skaičius vienoje vietovėje visoje Lietuvos populiacijoje yra 24,54 (24 pav.). Palyginus šio tyrimo rezultatus su anksčiau atlikto analogiško tyrimo rezultatais (Kutorga *et al*., 2017), paaiškėjo, kad daugiametis *S. globosum* vaisiakūnių skaičiaus vienoje radavietėje vidurkis sumažėjo ~ 2 kartus: nuo 53,1 (2008–2017 m.) iki 24,54 (2016–2021 m.).



24 pav. *Sarcosoma globosum* vidutinio metinio vaisiakūnių skaičiaus vienoje radavietėje dinamika 2016–2021 m. Ruda horizontali linija – daugiametis vidurkis.

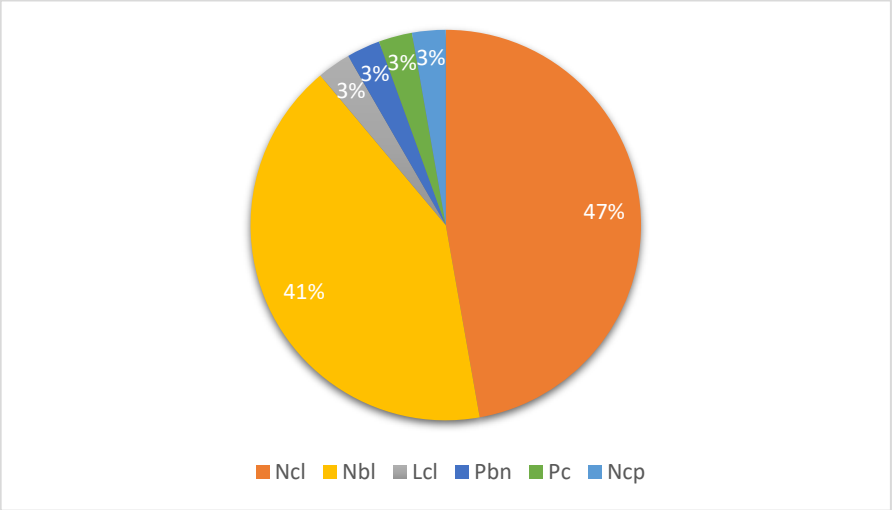
Produktyviausia *Sarcosoma globosum* radavietė yra Labanoro girioje (Kiauneliškio gamtiniame rezervate, Švenčionių r.). Jos daugiametis vaisiakūnių skaičiaus vidurkis 225,7 sudaro 32,8 % nuo metinio vaisiakūnių derėjimo vidurkio. Kiek mažiau produktyvios radavietės: Ilgašilio miškas (Zarasų r.) – 120,8 (17,6 %), Vyžių miškas (Ignalinos r.) – 40,7 (5,9 %), Panerių miškas (Elektrėnų sav.) – 38,8 (5,6 %), Vyteniškių miškas (Vilniaus r.) – 34,7 (5 %) ir Antazavės šilas (An1–4, Zarasų r.) – 32,5 (4,7 %). Šiose 6-iose radavietėse iš viso susiformuoja 71,6 % *S. globosum* vaisiakūnių.

Neproduktyviausios *S. globosum* radavietės yra Ažvinčių girioje (Az2, Az3, Ignalinos r.), Paliūniškio (Panevėžio r.) ir Kairėnų (Vilniaus m.) miškuose. Kairėnų miško radavietėje 2016 m. rasti tik 2 grybo vaisiakūniai ir vėliau, 5 metus iš eilės, grybas vaisiakūnių nebesuformavo. Teigiama, kad kuo sveikesnis eglynas, tuo geresnės sąlygos susidaro grybui (Fraiture, Otto, 2015). Todėl tikėtina, kad *S. globosum* nustojo derėti Kairėnų miške dėl pablogėjusios fitosanitarinės eglių būklės – kenkėjų pažeistos ir nudžiūvusios stambios eglės, prie kurių ir augo grybas, buvo iškirstos, šalia augančių eglių būklė toliau blogėja. Be to, manoma, kad brandžių eglių kirtimai yra viena iš pagrindinių rūšiai kylančių grėsmių (Nitare, 2010). Taip pat, daugiamečiais *S. globosum* derėjimo ypatumų tyrimais nustatyta, kad šiam grybui būdinga derėjimo kiekybinė ir kokybinė fliuktuacija (Kutorga *et al*., 2017).

Didžiausia *S. globosum* radavietė yra Labanoro girioje (Švenčionių r.). Joje grybas dera ~ 75300 m^2 plote. Radavietė išsidėsčiusi keturiuose skirtingo medyno amžiaus miško sklypuose (Semaškaitė, 2019). Kita, taip pat keturiuose skirtingo medyno amžiaus miško sklypuose esanti radavietė Ilgašilio miške užima ~ 11100 m^2. Nustatyta, kad gausiausiai *S. globosum* dera tose radavietėse, kurių plotas didžiausias (Kutorga *et al*., 2017).

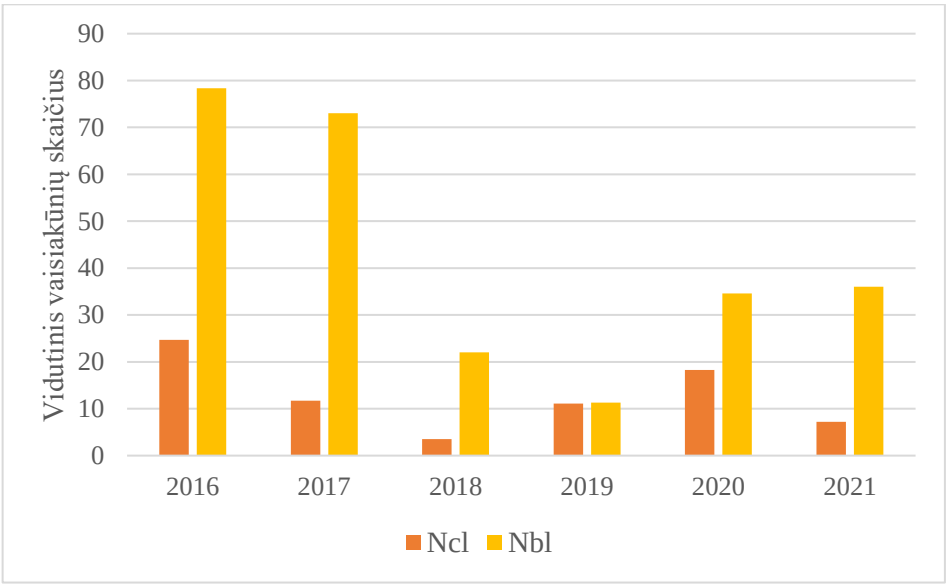
4.2.3. *Sarcosoma globosum* derėjimo saitai su medynų rodikliais

Dirvožemio tipologinės grupės. *Sarcosoma globosum* Lietuvoje auga medynuose, kuriems būdingos 6 dirvožemio tipologinės grupės (25 pav.; 1 priedas) (dirvožemio derlingumo, drėgnumo ir granuliometrinės sudėties indeksai paaiškinti darbe pagal Karazija, 2008). Grybo buveinėse vyrauja dvi pagrindinės dirvožemio grupės: normalaus drėgnumo, derlingi, lengvi dirvožemiai Ncl (17 miško sklypų) ir normalaus drėgnumo, nederlingi, lengvi dirvožemiai Nbl (15 miško sklypų). Žymiai rečiau *S. globosum* auga miško sklypuose (po vieną miško sklypą), kuriuose išskiriami: laikino perteklinio drėgnumo, derlingi, lengvi dirvožemiai Lcl, pelkiniai durpiniai, nederlingi nusausinti Pbn, pelkiniai durpiniai derlingi Pc dirvožemiai ir normalaus drėgnumo, derlingi, dvinariai dirvožemiai Ncp.



25 pav. Dirvožemio tipologinių grupių procentinis pasiskirstymas *Sarcosoma globosum* augimo vietose.

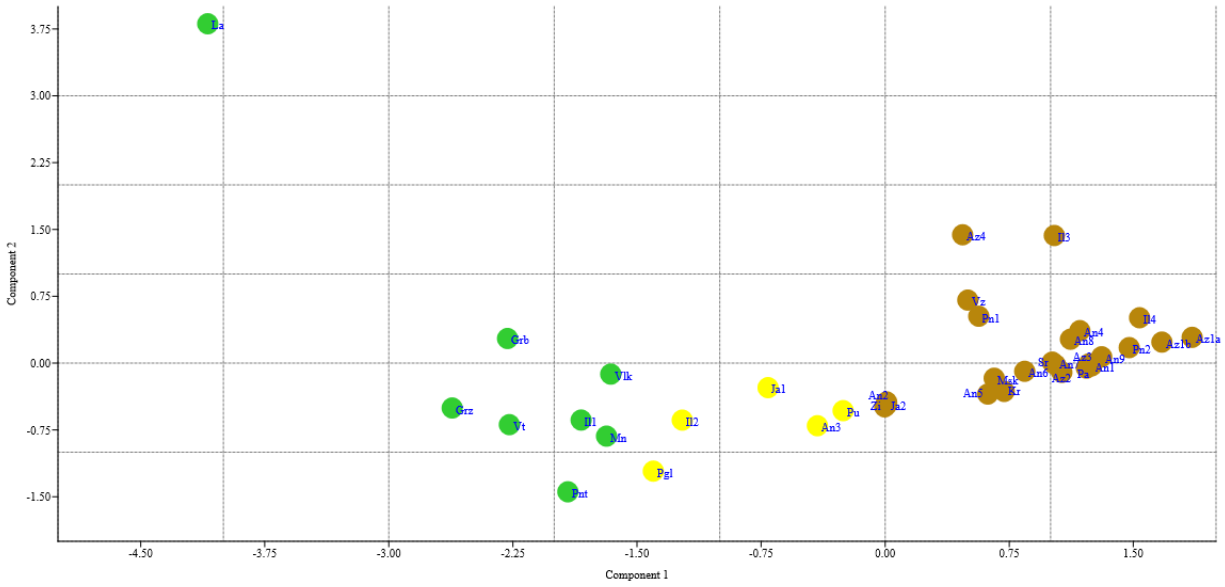
Kasmetiniai *S. globosum* vaisiakūnių skaičiaus vidurkiai Ncl ir Nbl dirvožemio grupių sklypuose skyrėsi – grybas statistiškai reikšmingai gausiau derėjo sklypuose, kuriuose nustatyta Nbl dirvožemio tipologinė grupė, išskyrus 2019 m. (vienfaktorinė dispersijos analizė (ANOVA), p=0,01, F=8,25) (26 pav.).



26 pav. *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimas Ncl ir Nbl dirvožemio tipologinių grupių sklypuose 2016–2021 m.

S. globosum kasmetinio derėjimo dinamika Ncl ir Nbl dirvožemio grupių sklypuose yra gana panaši: abejose grupėse 2016 m. susiformavo daugiausiai vaisiakūnių, 2017 m. ir 2018 m. vaisiakūnių skaičius mažėjo, 2019 m. susiformavo panašus skaičius vaisiakūnių, o 2020 m. ir 2021 m. vidutinis vaisiakūnių skaičius vėl didėjo (išskyrus Ncl dirvožemio grupėje 2021 m.).

Medyno sudėtis, amžius, aukštis, bonitetas, skalsumas. Pagrindinių komponenčių analizė parodė, kad *S. globosum* vaisiakūnių derėjimas labiau priklauso nuo medyno amžiaus (p=0,001) ir medyno aukščio (p=0,01) (27 pav.), nei nuo vyraujančios I ardo medžių rūšies (*Picea abies* ar *Pinus sylvestris*), medyno skalsumo ir boniteto nepriklauso.



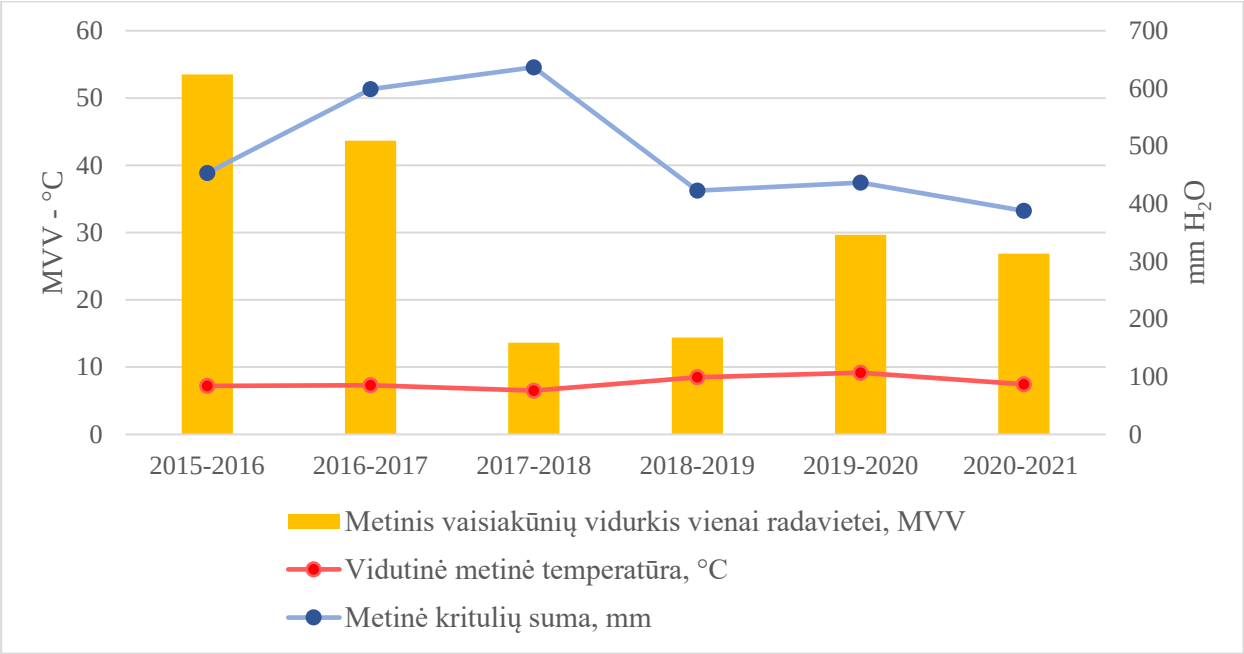
27 pav. *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimo santykis su medyno amžiumi ir aukščiu (pagrindinių komponenčių analizė (*Principal component analysis*, PCA). Skirtingais simboliais žymimos medynų amžiaus klasės: ● – 1 – 40 m., ● – 41–70 m., ● > 70 m.)

2016–2021 m. grybas gausiausiai derėjo bręstančiuose eglynuose, 40–70 m. amžiaus, ir tuose miškuose, kuriuose eglių aukštis iki 30 m. Brandžiuose eglių–pušų miškuose, 70–140 m. amžiaus, ir tuose miškuose, kuriuose eglių aukštis 30–32 m, *S. globosum* derėjimo gausumas mažiausias.

Kai kurių grybų rūšių vaisiakūnių produktyvumas priklauso nuo medyno amžiaus. Vienos jų formuoja daugiau vaisiakūnių senuose miškuose, pavyzdžiui, geltonasis kazlėkas (*Suillus variegatus*), kitos – jaunesniuose, pavyzdžiui, *Suillus collinitus*. Taip pat, yra tokių grybų rūšių, pavyzdžiui, *Russula torulosa*, kurios dera miškuose nepriklausomai nuo jų amžiaus, tačiau gausiau bręstančiuose ir senesniuose medynuose (Bonet *et al*., 2004; Martínez de Aragón *et al*., 2007).

4.2.4. Meteorologinių sąlygų įtaka *Sarcosoma globosum* derėjimui

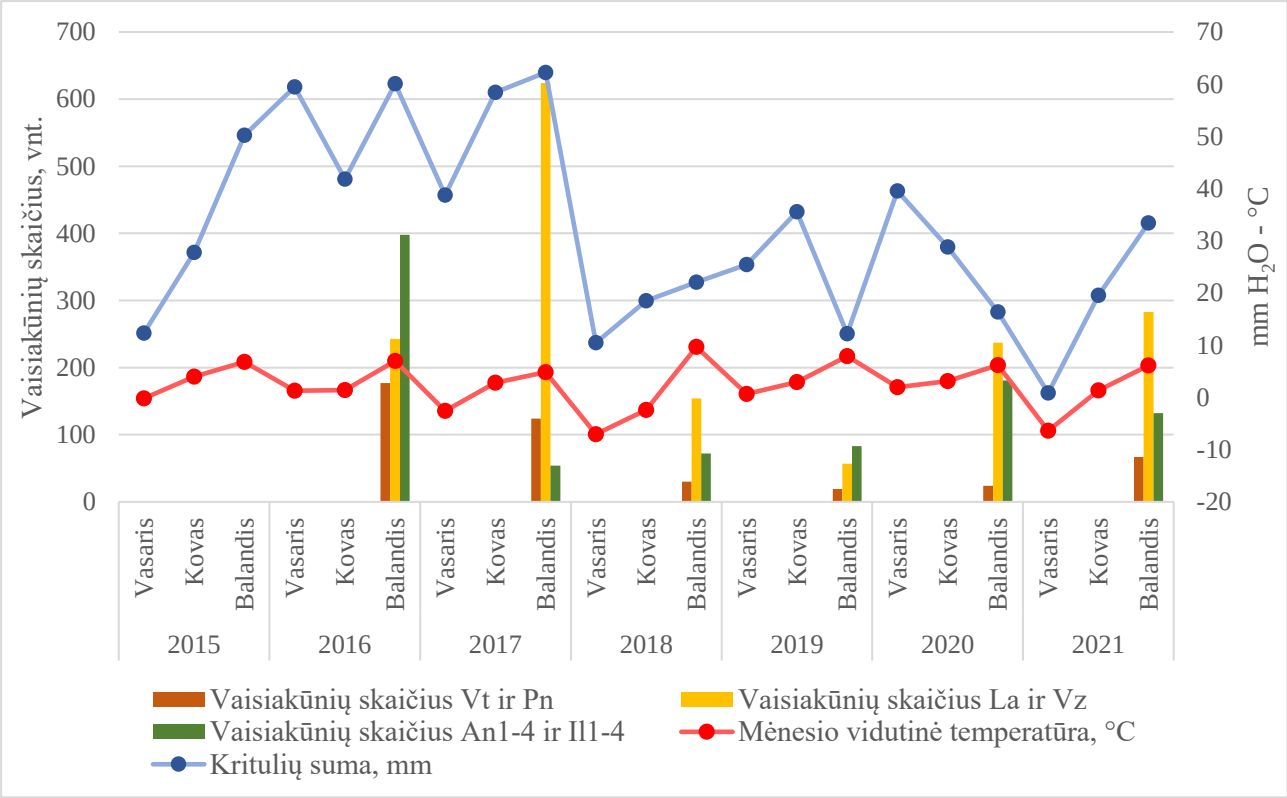
Meteorologinės sąlygos (vidutinė metinė (nuo kovo mėn. iki kitų metų balandžio mėn.) oro temperatūra, metinė (nuo kovo mėn. iki kitų metų balandžio mėn.) kritulių suma) 2015–2020 m. ir vaisiakūnių derėjimas 2016–2021 m. pateikti 28 pav. Analizei naudoti meteorologiniai duomenys iš Utenos meteorologinės stoties (2 priedas), kadangi ji yra arčiausiai daugumos *Sarcosoma globosum* radaviečių.



28 pav. Meteorologinių sąlygų rodikliai 2015–2020 m. ir *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimas Lietuvoje 2016–2021 m.

Daugialypės tiesinės regresijos (*Multiple linear regression*) būdu nustatyta, kad nei metinė kritulių suma (r^2=0,002, p=0,79), nei vidutinė metinė temperatūra (r^2=0,014, p=0,76) nėra statistiškai reikšmingai susiję su *S. globosum* metiniu vaisiakūnių vidurkiu vienai radavietei, tačiau kiek daugiau įtakos gali turėti temperatūra. 2015–2018 m. vidutinė metinė temperatūra svyravo nuo 6,5 iki 7,3 °C. 2018–2020 m. metinė vidutinė temperatūra pakilo virš 8 °C, kas galėjo nulemti gausesnį *S. globosum* derėjimą. 2020–2021 m. metinė vidutinė temperatūra vėl nukrito iki 7,5 °C ir grybo derėjimas šiek tiek sumažėjo. Daugiausiai kritulių iškrito 2017 m. ir 2016 m. 2017 m. lietingiausias mėnuo buvo rugsėjis (111,3 mm), o 2016 m. – spalis (92,6 mm). Nors 2015 m. iškrito mažiau kritulių, lietingiausias mėnuo buvo lapkritis (77,3 mm), kas galėjo turėti teigiamą įtaką *S. globosum* vaisiakūnių vystymuisi. Po 2016 m. ir 2017 m. gausių kritulių, *S. globosum* derėjimas stipriai sumažėjo. Tačiau, 2018 m. ir 2019 m. iškritus vidutiniam kritulių kiekiui (408,3 mm ir 461 mm atitinkamai), *S. globosum* vaisiakūnių derėjimas vėl išaugo.

Šešių derlingiausių *S. globosum* radaviečių, suskirstytų į tris regionų grupes pagal šalia esančius rajonus – Elektrėnų sav. / Vilniaus r. (Panerių (Pn) ir Vyteniškių (Vt) miškai), Ignalinos / Švenčionių r. (Vyžių miško (Vz) ir Labanoro girios (La)), Zarasų r. (Antazavės šilas (An1–4) ir Ilgašilio miškas (Il1–4)) – duomenys ir meteorologinės sąlygos (2015–2021 m. vasario, kovo ir balandžio mėn. kritulių suma, vidutinė oro temperatūra) pateikti 29 pav.



29 pav. 2015–2021 m. vasario, kovo ir balandžio mėn. meteorologinių sąlygų rodikliai ir *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių skaičius trijuose skirtinguose regionuose

Daugialypės tiesinės regresijos (*Multiple linear regression*) būdu nustatyta stipri teigiama koreliacija tarp mėnesių kritulių sumos ir *S. globosum* derėjimo Elektrėnų sen. / Vilniaus r. (r^2=0,53, p=0,0002) ir Ignalinos / Švenčionių r. (r^2=0,31, p=0,008) radaviečių. Tarp grybo derėjimo Zarasų r. radavietėse ir kritulių ryšiai statistiškai nereikšmingi (r^2=0,14, p=0,12). Nei vienoje rajonų grupėje statistiškai reikšmingų ryšių tarp mėnesių vidutinės oro temperatūros ir *S. globosum* vaisiakūnių derėjimo nenustatyta.

Vaisiakūnių derėjimo saitai su meteorologinėmis sąlygomis yra gana komplikuoti, jų interpretavimas yra sudėtingas ir nevienareikšmiškas. Grybienos produktyvumas ir vaisiakūnių gausumas glaudžiai susiję su rūšiai būdingomis savybėmis. Kai kurie autoriai pastebi, kad pavasariniai krituliai yra svarbiausias veiksnys ektomikorizinių grybų vaisiakūnių formavimuisi pavasarį arba grybams, kurie vaisiakūnius suformuoja rudenį, taip pat dirvožemio saprotrofams

(Laganà *et al*., 2002; Salerni *et al*., 2002; Andrew *et al*., 2018; Castaño *et al*., 2019). Didėjant metiniam vidutiniam kritulių kiekiui, *Ascomycota* skyriaus grybų gausumas mažėja (Zeng *et al*., 2020). Vieni autoriai pastebi, kad oro temperatūra turi įtakos ektomikoriziniams ir saprotrofiniams rudenį vaisiakūnius brandinantiems grybams, taip pat pavasariniams saprotrofams (Andrew *et al*., 2018), kiti autoriai nurodo, kad oro temperatūra neturi įtakos grybų derėjimui (Baptista *et al*., 2010).

4.2.5. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklė

Kadangi *S. globosum* yra saugoma rūšis Lietuvoje (IUCN kategorija – EN, IUCN kriterijai – B1ab(iii,iv)+2ab(iii,iv); D1; Kutorga, 2021b), todėl atlikome šio aukšliagrybio populiacijų apsaugos būklės vertinimą visose 28 dabar žinomose radavietėse Lietuvoje ir visos šalies (nacionaliniu) lygmeniu pagal specialiai šiam vertinimui parengtą metodiką (žr. 3 skyrių). Vertinant rūšies apsaugos būklę, atsižvelgta į grybo derėjimo plotus, gausumą ir dinamiką šešerių metų laikotarpiu, buveinės būklę (vykdytus miškininkystės darbus, natūralias ir antropogenines pažaidas). Tyrimo ir vertinimo rezultatai pateikti 5 lentelėje ir 3 priede.

5 lentelė. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimai visose žinomose grybo radavietėse Lietuvoje

Rajonas	**Radavietė (kodas)**	**Vertinimas**				
		Vaisiakūnių derėjimo plotas	Populiacijos būklė	Buveinės būklė	Ateities perspektyvos	Bendras vertinimas
Elektrėnų sav.	Grabijolų miškas (Grb)	Nepalanki-netinkama	Nežinoma	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Panerių miškas (Pn)	Gera	Gera	Gera	Gera	Gera
Ignalinos r.	Ažvinčių giria (Az1)	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-bloga	Nežinoma	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Ažvinčių giria (Az2)	Gera	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Ažvinčių giria (Az3)	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga

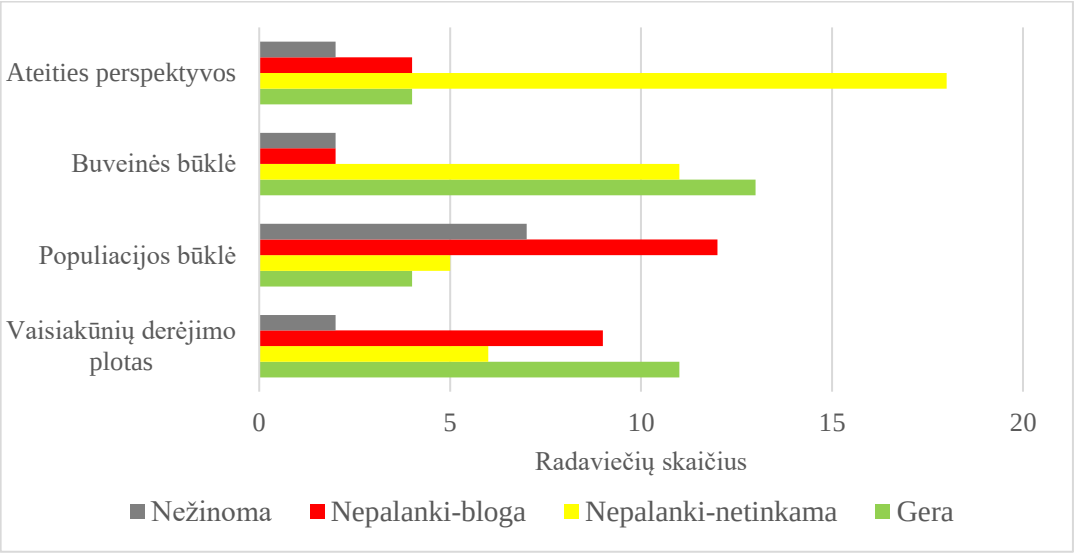
5 lentelės tęsinys.

Ignalinos r.	Ažvinčių giria (Az4)	Nežinoma	Nežinoma	Gera	Nežinoma	Nežinoma
	Vyžių miškas (Vz)	Gera	Gera	Gera	Gera	Gera
	Velykamiškio miškas (Vlk)	Nepalanki-bloga	Nežinoma	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Minčios miškas (Msk)	Nepalanki-bloga	Nežinoma	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Molėtų r.	Panatryčio miškas (Pnt)	Nepalanki-bloga	Nežinoma	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Panevėžio r.	Paliūniškio miškas (Pa)	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Žiliškių miškas (Zi)	Gera	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Švenčionių r.	Labanoro giria (La)	Gera	Gera	Gera	Gera	Gera
	Labanoro giria (Pgl)	Nepalanki-bloga	Nežinoma	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Utenos r.	Minčios miškas (Mn)	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga
Vilniaus m.	Kairėnų miškas (Kr)	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga
Vilniaus r.	Vyteniškių miškas (Vt)	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Zarasų r.	Antazavės šilas (An1–4)	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An5–6)	Gera	Nepalanki-bloga	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An7)	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-bloga	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An8)	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama

5 lentelės tęsinys.

Zarasų r.	Antazavės šilas (An9)	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-bloga	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Gražutės miškas (Grz)	Nežinoma	Nežinoma	Nežinoma	Nežinoma	Nežinoma
	Ilgašilio miškas (Il1–4)	Gera	Gera	Nepalanki-netinkama	Gera	Nepalanki-netinkama
	Jaskoniškių miškas (Ja1)	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Jaskoniškių miškas (Ja2)	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga	Gera	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga
	Puščios miškas (Pu)	Gera	Nepalanki-bloga	Gera	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Sruogiškių miškas (Sr)	Gera	Nepalanki-bloga	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama

S. globosum vertinimas rodo, kad tik kiek mažiau nei pusėje radaviečių (39,3 %) grybo derėjimo plotų būklė yra gera, o populiacijų būklė kiek mažiau nei pusėje radaviečių (42,9 %) yra nepalanki–bloga. Ateities perspektyvos net dvejuose trečdaliuose radaviečių (64,3 %) yra nepalanki–netinkama (30 pav.).



30 pav. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimo kategorijų pasiskirstymas pagal vertinimo parametrus

S. globosum buveinių būklė įvairuoja, tik 46,4 % radaviečių ji yra gera, net 39,3 % ji yra nepalanki–netinkama ar nepalanki–bloga (7,1 %; Minčios (Utenos r.) ir Kairėnų (Vilniaus m.) miškai). Dažniausiai grybo radavietėse užfiksuotos natūralios ir antropogeninės pažaidos: eglių sniegalaužos ir sniegavartos (14), pažeistos kenkėjų nudžiūvę eglės (9) ir vėjovartos (6). Šernų išknista miško paklotė užfiksuota 4-iose, turizmo veikla – 3-ose, medžiotojų veikla – 2-ose, medyno retinimas – 2-ose, sanitarinis medyno kirtimas – 2-ose *S. globosum* radavietėse. Šalia keturių grybo radaviečių (Sruogiškių, Vyteniškių, Vyžių miškuose ir Antazavės šile) vykdyti plyni ar einamieji miško kirtimai. Vienoje *S. globosum* radavietėje (Minčios miške, Utenos r.), įvykdžius sanitarinį medyno kirtimą dabar gausiai auga avietės (*Rubus* sp.), lazdynai (*Corylus* sp.) ir kiti krūmai (31 pav.).

A

B

C

D

E

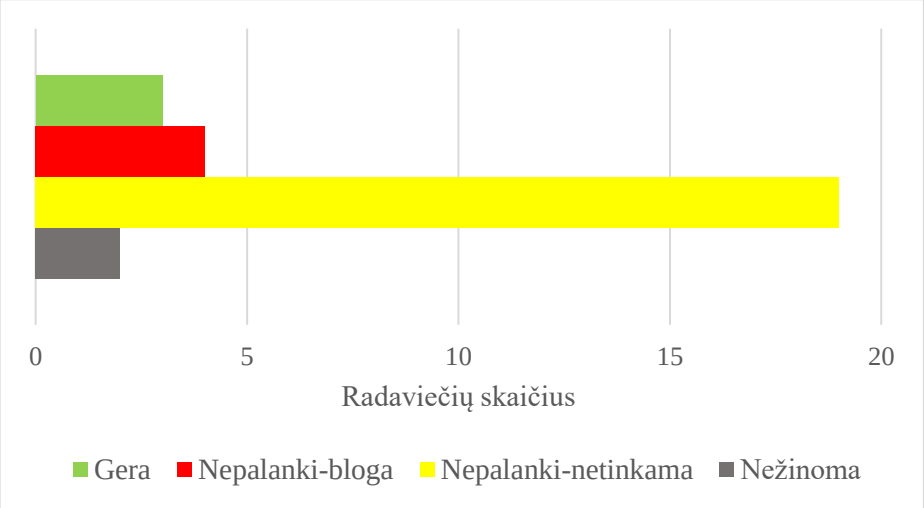
F

G

H

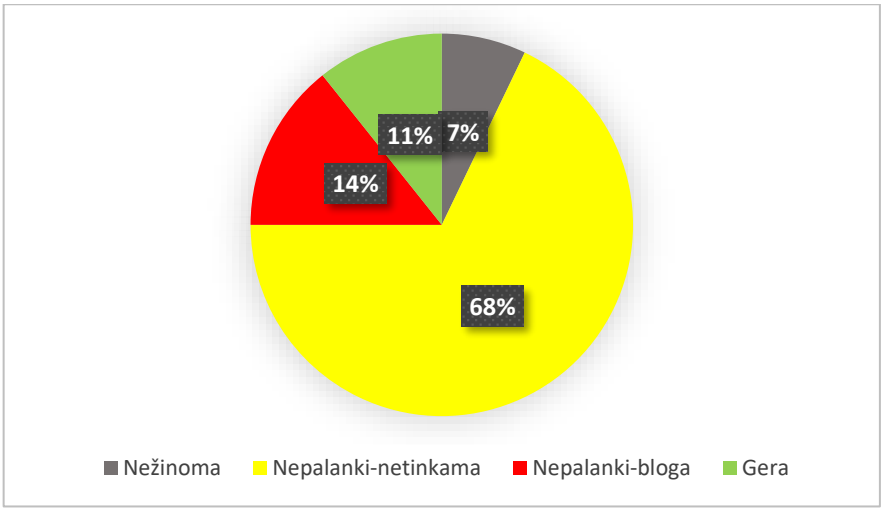
31 pav. Natūralių ir antropogeninių veiksnių sukeltos pažaidos *Sarcosoma globosum* radavietėse: A – vėjovarta Sruogiškių miške (Zarasų r.); B – medžiotojų bokštelis ir aikštelė Ažvinčių girioje (Ignalinos r.); C – kenkėjų pažeistos, nudžiūvę eglės Kairėnų miške (Vilniaus m.); D – eglės sniegalauža Panerių miške (Elektrėnų sav.); E – medynas po retinimo Ilgašilio miške (Zarasų r.); F – nulūžusi eglė Jaskoniškių miške (Zarasų r.); G – šernų suardyta miško paklotė Jaskoniškių miške (Zarasų r.); H – želiančios avietės ir krūmynai Minčios miške (Utenos r.) (E. Semaškaitės nuotraukos).

Apibendrinus *S. globosum* apsaugos būklės parametrų vertinimus skirtingose radavietėse, paaiškėjo, kad tik 3-ose radavietėse (10,7 % nuo visų radaviečių) grybo būklė yra gera (Labanoro girioje (Kiauneliškio gamtinis rezervatas, Švenčionių r.), Vyžių (Ignalinos r.) ir Panerių (Elektrėnų sav.) miškai). Daugumoje radaviečių (19 radaviečių, 67,9 %) būklė yra nepalanki-netinkama arba nepalanki-bloga (4, 14,3 %) (32 pav.).



32 pav. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės bendri vertinimai dabartinėse radavietėse Lietuvoje.

Kadangi mažiau nei 25 % populiacijų būklė įvertinta kaip „nepalanki–bloga“, mažiau nei 75 % – kaip „gera“ ir tik 7 % populiacijų, kurių būklė įvertinta kaip „nežinoma“, todėl šalies (nacionaliniu) mastu *S. globosum* apsaugos būklę galima įvertinti kaip nepalankią–netinkamą (33 pav.).



33 pav. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimo procentinis pasiskirstymas

S. globosum būklės vertinimai atlikti Švedijoje (Kyhlström Blomqvist, 2020). Kiek mažiau buveinių būklė įvertinta kaip gera ir vidutinė (40 % ir 27,1 % atitinkamai). Prasta buveinių būklė įvertinta net 32,9 % radaviečių, ir tai yra beveik 5 kartus daugiau nei Lietuvoje. Dažniausios nustatytos pažaidos *S. globosum* radavietėse Švedijoje yra kenkėjų pažeistos eglės (44,3 % nuo visų radaviečių) ir plynai ar dalinai iškirsti miškai (14,3 %). Beveik penktadalyje radaviečių (17 %) nustatyta šernų veikla (palyginimui Lietuvoje šernų išknista miško paklotė nustatyta 14,3 % radaviečių).

Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos, vadovaudamasi Europos Sąjungos Buveinių direktyvos 17 straipsniu, kas šešis metus rengia Europoje saugomų augalų ir gyvūnų rūšių apsaugos būklės vertinimus šalyje. Šie vertinimai, kaip ir mūsų atliktas vertinimas, remiasi tomis pačiomis Europos aplinkos agentūros gairėmis. Laisvos prieigos dokumente „Rūšių vertinimo apibendrinimas“ (https://vstt.lrv.lt/uploads/vstt/documents/files/Buveini%C5%B3%20ataskaitos/R%C5%AB%C5%A1i%C5%B3%20vertinimas(1).pdf) [žiūrėta 2021 m. gegužės mėn. 21 d.] nurodoma, kad iš 2013 m. įvertintų 99 rūšių tik 26 rūšių (26 %) būklė buvo gera, o 54 rūšių (55 %) – nepalanki ir 10 rūšių (10 %) – bloga. Vėliau, 2019 m., atlikus rūšių vertinimus nustatyta, kad 36 rūšių (35 %) būklė buvo gera, o 31 rūšies (31 %) – nepalanki ir 13 rūšių (13 %) – bloga. Nors geros būklės rūšių padaugėjo, nepalankios – sumažėjo, o blogos būklės rūšių nustatyta keliais procentais daugiau, tačiau net 2 kartus padaugėjo rūšių, kurių būklė nežinoma. Tai rodo, kad labai svarbu ir toliau tirti rūšių biologines ir ekologines savybes, jų buveinių būklę, klimato kaitos poveikį. Rūšių ir joms kylančių grėsmių vertinimas yra viena iš svarbiausių priemonių, norint palaikyti ir gerinti jų apsaugos būklę, rengiant rūšių apsaugos planus ir veiksmus (Lughadha *et al.*, 2020).

IŠVADOS

1. Lietuvos fungariumuose, esančiuose Vilniaus universiteto (WI) ir Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto (BILAS) herbariumuose saugomas 81 *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdys, kuris reprezentuoja 5 rūšis iš 4 genčių. Seniausias tiriamų grybų pavyzdys saugomas Vilniaus universiteto herbariume, jį sudaro *Sarcosoma globosum* vaisiakūniai, kuriais 1950 m. prekiauta Šiaulių turgavietėje. Šį pavyzdį surinko A. Geležiūnas ir apibūdino A. Minkevičius.
2. Tyrimų metu pirmą kartą Lietuvoje nustatyta rūšis *Plectania melastoma* ir 23 *Sarcosomataceae* šeimos grybų radavietės.
3. Lietuvoje dabar žinomos 5 *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšys: *Plectania melastoma* (1 radavietė), *Pseudoplectania nigrella* (37), *P. sphagnophila* (6), *Sarcosoma globosum* (31) ir *Urnula craterium* (44).
4. *Sarcosoma globosum* vaisiakūnių derėjimui 2016–2021 m. būdinga fliuktuacija, vidutinis metinis vaisiakūnių skaičius vienoje radavietėje svyravo nuo 13,6 ± 31,8 (2018 m.) iki 53,5 ± 77,7) (2016 m.). Atlikus skirtingų laikotarpių *S. globosum* derėjimo palyginamuosius tyrimus, paaiškėjo, kad daugiametis vaisiakūnių skaičiaus vidurkis vienoje radavietėje sumažėjo apie 2 kartus: nuo 53,1 (2008–2017 m. laikotarpiu) iki 24,5 (2016–2021 m.).
5. Produktyviausios *Sarcosoma globosum* populiacijos Lietuvoje 2016–2021 m. laikotarpiu buvo Kiauneliškio gamtiniame rezervate Labanoro girioje (vidurkis 225,7 ± 207,0 vaisiakūniai per metus) ir Ilgašilio miške (120,8 ± 117,5). Mažiausiai produktyvios buvo populiacijos Ažvinčių girioje (Az2 – 2,8 ± 2,6; Az3 – 2,8 ± 3,9) ir Paliūniškio miške (1,8 ± 2,8). Radavietėje Kairėnų miške 2016 m. rasti tik 2 grybo vaisiakūniai, tačiau vėliau, 5 metus iš eilės, grybas vaisiakūnių nebesuformavo.
6. *Sarcosoma globosum* derėjimo saitų su medynų rodikliais analizė parodė, kad grybas dažniausiai auga ant normalaus drėgnumo, derlingų ar nederlingų, lengvų dirvožemių (Ncl ir Nbl tipologinės grupės). Grybas gausiausiai derėjo 40–70 m. amžiaus eglynuose, o senesniuose (70–140 m. amžiaus) eglių–pušų miškuose jo derėjimas buvo mažiausias.
7. Nustatyta, kad nei metinė kritulių suma (r^2=0,002, p=0,79), nei vidutinė metinė temperatūra (r^2=0,014, p=0,76) nėra statistiškai reikšmingai susijusios su *S. globosum* metiniu vaisiakūnių skaičiaus vidurkiu vienai radavietei. Nustatyta stipri teigiama koreliacija tarp trijų mėnesių (vasario–balandžio) kritulių sumos ir *S. globosum* derėjimo Elektrėnų sen. / Vilniaus r. (r^2=0,53, p=0,0002) ir Ignalinos / Švenčionių r. (r^2=0,31, p=0,008) radavietėse, tačiau vaisiakūnių derėjimo Zarasų r. radavietėse ir kritulių ryšiai yra statistiškai nereikšmingi (r^2=0,14, p=0,12).

8. Remiantis *Sarcosoma globosum* populiacijų apsaugos būklei įvertinti specialiai parengta metodika, nustatyta, kad tik 3-ose radavietėse (10,7 % nuo visų radaviečių) apsaugos būklė yra gera, 19-oje radaviečių (67,9 %) ji yra nepalanki-netinkama, o 4–iose – nepalanki-bloga (14,3 %). Visos šalies mastu *S. globosum* apsaugos būklę galima įvertinti kaip nepalankią–netinkamą.

TYRIMŲ REZULTATŲ SKLAIDA

Tyrimų rezultatai pristatyti keturiose konferencijoje ir straipsnyje Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos išleistame leidinyje (4 priedas).

Eglės Semaškaitės mokslo publikacijų sąrašas:

Konferencijų pranešimų santraukos

Kutorga E., Juzėnas S., **Semaškaitė E.**, 2017. Interannual variations in the fruiting of a protected fungus *Sarcosoma globosum* in Lithuania. – In: XX symposium of Baltic mycologists and lichenologists, Gdańsk, September 25-29th, 2017: book of abstracts / Kukwa M. (ed.): 31. – Gdańsk, University of Gdańsk.

Semaškaitė E., Kutorga E., Juzėnas S., 2017. Lietuvoje griežtai saugomos rūšies – paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) populiacija Vyteniškių miške ir jai kylančios grėsmės. – Kn.: XI-osios nacionalinės mokslinės konferencijos "Lietuvos biologinė įvairovė: būklė, struktūra, apsauga" (Vilnius, 2017 m. lapkričio 17 d.) pranešimų santraukos (R. Mackevičienė (sud.)): 6–7. Vilnius: Lietuvos edukologijos universitetas.

Semaškaitė E., Kutorga E., Juzėnas S., 2020. Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) derėjimo fliuktuacija ir sąsaja su aplinkos veiksniais [Fruiting fluctuation of *Sarcosoma globosum* and coherence with environmental factors]. – Kn.: Konferencija, Klimato kaita Lietuvoje: globalūs ir nacionaliniai iššūkiai, stebėsena ir politikos gairės. 2020 m. gegužės 22 d., Vilniaus universitetas. Pranešimų tezės [The conference, Climate change in Lithuania: global and national challenges, monitoring and policy guidelines. 22nd May, 2020, Vilnius University. Abstracts]: 58. – Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

Semaškaitė E., 2020. Grybų apsaugos patirtis ir iššūkiai Lietuvoje: paprastojo taukiaus pavyzdys. Kn.: Konferencijos „Jaunųjų mokslininkų tyrimai Lietuvos saugomose teritorijose 2020" Tezių rinkinys. 2020 m. birželio 2 d., 12–13. Vilnius

Straipsnis leidinyje (straipsnių rinkinys)

Semaškaitė E., 2019. „Žemės taukai" Rytų Lietuvoje". – Kn.: Pakalnis R. (sud., red.), Gamtos vertybės saugomose teritorijose: 71–76. Vilnius: Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba, Leidykla „Lututė".

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Agnello C., Carbone M., 2011. Appunti di studio su *Plectania melastoma*. Rivista di Micologia, 54 (4): 315–337.
2. Akata I., Kaya A., Uzun, Y., 2012. New Ascomycete records for Turkish macromycota. *Turkish Journal of Botany*, 36 (4): 420–424.
3. Andrew C., Heegaard E., Høiland K., Senn-Irlet B., Kuyper T. W., Krisai-Greilhuber I., Kirk P. M., Heilmann-Clausen J., Gange A. C., Egli S., Bässler C., Büntgen U., Boddy L., Kauserud H., 2018. Explaining European fungal fruiting phenology with climate variability. *Ecology*, 99 (6): 1306–1315.
4. Aragón J. M., Bonet J. A., Fischer C. R., Colinas C., 2007. Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees mountains, Spain: predictive equations for forest management of mycological resources. *Forest Ecology and Management*, 252 (1–3): 239–256.
5. Aronsson G., Blomkvist P., 2007. Inventering av bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län 2007. Miljöenheten, Länsstyrelsen i Uppsala län.
6. Azeem U., Hakeem K. R., Ali M., 2020. Bioactive Constituents and Pharmacological Activities. In *Fungi for Human Health*, 59–95. Springer, Cham.
7. Baptista P., Martins A., Tavares R. M., Lino-Neto T., 2010. Diversity and fruiting pattern of macrofungi associated with chestnut (*Castanea sativa*) in the Trás-os-Montes region (Northeast Portugal). *Fungal ecology*, 3 (1): 9–19.
8. Barzdėnas J., 2012. Nulinė RK kategorija. Paprastasis taukius. Nuolat pildoma. (http://www.naturephoto.lt/straipsnis/nuline_rk_kategorija_paprastasis_taukius_nuolat_pildoma) [žiūrėta 2021 m. gegužės 15 d.]
9. Bässler C., Müller J., Dziock F., Brandl R., 2010. Effects of resource availability and climate on the diversity of wood-decaying fungi. *Journal of Ecology*, 98 (4): 822–832.
10. Bastias B. A., Huang Z. Q., Blumfield T., Xu Z., Cairney J. W., 2006. Influence of repeated prescribed burning on the soil fungal community in an eastern Australian wet sclerophyll forest. *Soil Biology and Biochemistry*, 38 (12): 3492–501.
11. Beck J. L., Cale J. A., Rodriguez-Ramos J. C., Kanekar S. S., Karst J., Cahill J. F., Simard S. W., Erbilgin N., 2020. Changes in soil fungal communities following anthropogenic disturbance are linked to decreased lodgepole pine seedling performance. *Journal of Applied Ecology*, 57 (7): 1292–1302.

12. Bellemère A., 1994. Asci and ascospores in ascomycete systematics. In: Hawksworth D. L. (ed.), Ascomycete systematics: problems and perspectives in the nineties: 111–126. – New York, London.
13. Blackwell M., 2011. The Fungi: 1, 2, 3… 5.1 million species?. *American journal of botany*, 98 (3): 426–438.
14. Bonet J. A., Fischer C. R., Colinas C., 2004. The relationship between forest age and aspect on the production of sporocarps of ectomycorrhizal fungi in *Pinus sylvestris* forests of the central Pyrenees. *Forest ecology and management*, 203 (1–3): 157–175.
15. Brummelen J. van, 1994. Problems in the systematics of *Pezizales*. In: *Ascomycete Systematics: Problems and Perspectives in the Nineties* (Hawksworth D. L. ed.): 303–309. New York: Plenum Press.
16. Cairney J. W., Bastias B. A., 2007. Influences of fire on forest soil fungal communities. *Canadian Journal of Forest Research*, 37 (2): 207–215.
17. Calonge F. D., García A., Sanz M., Bastardo J., 2003. *Plectania zugazae* (Ascomycotina), especie nueva para la ciencia. *Boletin Sociedad Mycologica de Madrid*, 27: 17–20.
18. Carbone M., Agnello C., 2013. Notes on *Urnula hiemalis* Nannf. Ascomycete.org, 5 (1): 53–61.
19. Carbone M., Agnello C., Sturzo V. D. L., Gramsci V. A., 2012. Studio e tipificazione di *Pseudoplectania nigrella*. Ascomycete.org, 4 (4): 79–93.
20. Carbone M., Agnello C., Alvarado P., 2013. Phylogenetic studies in the family *Sarcosomataceae* (Ascomycota, Pezizales). Ascomycete.org 5:1–12.
21. Carbone M., Agnello C., Alvarado P., 2014. Phylogenetic and morphological studies in the genus *Pseudoplectania* (Ascomycota, Pezizales). Ascomycete.org 6 (1):17–33.
22. Carbone M., Loizides M., Alvarado P., 2015. Preliminary phylogenetic and morphological studies in the *Plectania melastoma* lineage Ascomycota, Pezizales. Ascomycete.org, 7 (1): 23–29.
23. Castaño C., Bonet J. A., Oliva J., Farré G., de Aragón J. M., Parladé J., Pera J., Alday J. G., 2019. Rainfall homogenizes while fruiting increases diversity of spore deposition in Mediterranean conditions. *Fungal Ecology*, 41: 279–288.
24. Cheek M., Nic Lughadha E., Kirk P., Lindon H., Carretero J., Looney B., Douglas B., Haelewaters D., Gaya E., Llewellyn T., Ainsworth A. M., Gafforov Y., Hyde K., Crous P., Hughes M., Walker B. E., Forzza R .C., Wong K. M., Niskanen T., 2020. New scientific discoveries: Plants and fungi. *Plants, People, Planet*, 2 (5): 371–388.
25. Cho H., Kim M., Tripathi B., Adams J., 2017. Changes in soil fungal community structure with increasing disturbance frequency. *Microbial ecology*, 74 (1): 62–77.

26. Čapkauskas G., Stakėnas V., Žemaitis P., 2014. Vėjo sukelti medžių pažeidimai plynose pušynų ir eglynų kirtavietėse bei su jomis besiribojančiuose medynuose. Žmogaus ir gamtos sauga, 3. Aleksandro Stulginskio universitetas.
27. Dahlberg A. 2002. Effects of fire on ectomycorrhizal fungi in Fennoscandian boreal forests. *Silva Fennica*, 36(1): 69–80.
28. Dahlberg A., 2015. *Sarcosoma globosum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. (http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T58515314A58515381.en) [žiūrėta 2021 m. balandžio 30 d.]
29. Dahlberg A., Croneborg H., 2003. 33 threatened fungi in Europe. Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention. – Uppsala.
30. Day N. J., Dunfield K. E., Johnstone J. F., Mack M. C., Turetsky M. R., Walker X. J., White A. L., Baltzer J. L., 2019. Wildfire severity reduces richness and alters composition of soil fungal communities in boreal forests of western Canada. *Global change biology*, 25 (7): 2310–2324.
31. Deacon J. W., 2006. *Fungal biology*. – Edinburgh.
32. Desponts M., Brunet G., Bélanger L., Bouchard M., 2004. The eastern boreal old-growth balsam fir forest: a distinct ecosystem. *Canadian Journal of Botany*, 82 (6): 830–849.
33. DG Environment, 2017. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. 188. – Brussels.
34. Dighton J., 2016. *Fungi in Ecosystem Processes* (2nd ed.). CRC press.
35. Dighton J., White J.F. (eds), 2017. *The fungal community: its organization and role in the ecosystem*, 4rd ed. CRC press.
36. Dimitrova E., Assyov B., 2004. New data for Pezizales in Bulgaria. *Mycologia Balcanica*, 1 (1): 1–3.
37. Eckblad F. E., 1968. The genera of the operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. *Norw. J. Bot.*, 15: 1–191.
38. Ekanayaka A. H., Ariyawansa H. A., Hyde K. D., Jones E. B. G., Daranagama D. A., Phillips A. J. L., Hongsanan S., Jayasiri S. C., Zhao Q., 2017. DISCOMYCETES: the apothecial representatives of the phylum Ascomycota. *Fungal Diversity*, 87: 237–298.
39. Ekanayaka A. H, Zhao Q., Hyde K. D, Jones E. B. G. 2018. Taxonomy and phylogeny of operculate discomycetes: Pezizomycetes. Fungal Diversity, 90:161–243.
40. Fui F. S., Saikim F. H., Kulip J., Seelan J. S. S., 2018. Distribution and ethnomycological knowledge of wild edible mushrooms in Sabah (Northern Borneo), Malaysia.*Journal of Tropical Biology & Conservation (JTBC)*, 203–222.

41. Fraiture A., Otto P. (Eds.), 2015. Distribution, ecology and status of 51 macromycetes in Europe. Results of the ECCF Mapping Programme. – Meise
42. Gierczyk, B., Kujawa, A., Wojtowski, M., 2010. *Plectania melastoma* - nowe stanowisko w Polsce. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 66 (1): 61–64.
43. Gimbickaitė M., Kutorga E., 2011. Distribution and fructification of a rare ascomycete *Sarcosoma globosum* in Lithuania. – Fungi and lichens in the Baltics and beyond. XVIII
44. Glejdura, S., Kunca, V., Kučera, V., 2011. *Plectania melastoma* (Sarcosomataceae, Pezizales) in Slovakia. Catathelasma, 13: 19–24.
45. Glejdura S., Kucera V., Lizon P., Kunca V., 2015. *Pseudoplectania lignicola* sp. nov. described from central Europe. *Mycotaxon*, 130 (1): 1–10.
46. Goldmann K., Schöning I., Buscot F., Wubet T., 2015. Forest management type influences diversity and community composition of soil fungi across temperate forest ecosystems. *Frontiers in microbiology*, 6: 1300.
47. Gorbikova E., 2015. Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) buveinės ir derėjimas Lietuvoje. Bakalauro darbas, Vilniaus universitetas. – Vilnius.
48. Griciūtė J., 2013. Paprastojo taukiaus (*S. globosum*) būklės stebėsena Lietuvoje ir tolimesni jo biologijos tyrimai. Bakalauro darbas, Vilniaus universitetas. – Vilnius.
49. Hammer, Ø., Harper D.A.T. & Ryan P.D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, 4 (1): 9.
50. Hanewinkel M., Breidenbach J., Neeff T., Kublin, E., 2008. Seventy-seven years of natural disturbances in a mountain forest area—the influence of storm, snow, and insect damage analysed with a long-term time series. *Canadian Journal of Forest Research*, 38 (8): 2249–2261.
51. Hansen L., Knudsen H., 2000. *Nordic macromycetes. Vol. 1, Ascomycetes*. Nordsvamp.
52. Hansen K., Perry B. A., Dranginis A. W., Pfister D. H., 2013. A phylogeny of the highly diverse cup-fungus family Pyronemataceae (Pezizomycetes, Ascomycota) clarifies relationships and evolution of selected life history traits. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 67: 311–335.
53. Hansen K., Pfister D. H., 2006. Systematics of the Pezizomycetes—the operculate discomycetes. *Mycologia*, 98 (6): 1029–1040.
54. Harmaja H., 1979. Studies on vernal species of *Gyromitra* and *Pseudombrophila* (syn. *Nannfeldtiella*). *Annales Botanici Fennici*, 159–162.
55. Hart S. C., Classen A. T., Wright, R. J., 2005. Long-term interval burning alters fine root and mycorrhizal dynamics in a ponderosa pine forest. *Journal of Applied Ecology*, 42 (4): 752–761.

56. Hartmann M., Howes C. G., VanInsberghe D., Yu H., Bachar D., Christen R., Nilsson R. H., Hallam S. J., Mohn W. W., 2012. Significant and persistent impact of timber harvesting on soil microbial communities in Northern coniferous forests. *The ISME journal*, 6 (12): 2199–2218.
57. Hawksworth D. L., 1994. Ascomycete systematics: problems and perspectives in the nineties. – New York: Plenum Press.
58. Hawksworth D. L., 2012. Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate?. *Biodiversity and Conservation*, 21 (9): 2425–2433.
59. Heilmann-Clausen J., Barron E. S., Boddy L., Dahlberg A., Griffith G. W., Norden J., Ovaskainen O., Perini C., Senn-Irlet B., Halme P., 2014. A Fungal Perspective on Conservation Biology. Conservation Biology, 29(1): 1 – 8.
60. Hawksworth D. L., Lücking R., 2017. Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species. *The fungal kingdom*, 79–95.
61. Holden S. R., Treseder K. K., 2013. A meta-analysis of soil microbial biomass responses to forest disturbances. *Frontiers in microbiology*, 4: 163.
62. Iršėnaitė R., Adamonytė G., Daniele I., Kasparavičius J., Kutorga E., Stončius D. 2013. Macromycetes and myxomycetes of Asveja Regional park (Lithuania). *Botanica Lithuanica*, 19(1): 8–21.
63. Iršėnaitė R., Kutorga E., Sprainaitytė S., Grigaitė O., 2016. Notes on rare and protected macromycete species of natural peatlands in Lithuania. International workshop „Current issues of plant conservation“. *Book of abstracts*, 13–14.
64. Iturriaga T., Mardones M., Urbina H., 2012. A new species of *Pseudoplectania* (Sarcosomataceae, Pezizales) from Venezuela. *Kurtzian*, 37 (1): 73–78.
65. Jaklitsch W., Baral H. O., Lücking R., Lumbsch H.T., 2016. — Ascomycota. Frey W. (ed). *Syllabus of plant families* — Adolf Engler’s Syllabus der Pflanzenfamilien. Stuttgart, Borntraeger.
66. Järva L., Parmasto E., 1980. *Eesti seente koondnimestik*. – Tartu.
67. Järva L., Parmasto I., Vaasma M., 1998. *List of Estonian Fungi*. Supplement 1. – Tartu.
68. Kajevska I., Kuštera M., Cvijetan I., 2018. A contribution to the knowledge of ascomycetes in eastern Serbia. *Biologica Nyssana*, 9 (2): 77–88.
69. Kajevska I., Rusevska K., Karadelev M., 2019. New data of Ascomycetes listed in the Macedonian Red list of fungi.
70. Karazija S. (sud.), 2008. Miško ekologija. – Vilnius.

71. Kim S., Axelsson E. P., Girona M. M., Senior J. K., 2021. Continuous-cover forestry maintains soil fungal communities in Norway spruce dominated boreal forests. *Forest Ecology and Management*, 480.
72. Kimbrough J. W., 1970. Current trends in the classification of Discomycetes. *Botanical Review*, 36:91–161.
73. Kirk P. M., 2021. Species Fungorum Plus: Species Fungorum for CoL+ (version Feb 2020). Catalogue of Life, et al. (2021). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2021-04-05. Digital resource at www.catalogueoflife.org. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. (https://www.catalogueoflife.org/data/dataset/2073) [žiūrėta gegužės 5 d.]
74. Korf R. P., 1970. Nomenclatural notes. VII. Family and tribe names in the Sarcoscyphineae (Discomycetes) and a new taxonomic disposition of the genera. *Taxon*, 19: 782–786.
75. Kouki J., Salo K., 2020. Forest disturbances affect functional groups of macrofungi in young successional forests–harvests and fire lead to different fungal assemblages. *Forest Ecology and Management*, 463.
76. Kutorga E., 1990. Historical review of Discomycetes studies in Lithuania and trends of further research. *Ekologija*, (2): 40–52.
77. Kutorga E., 1992. Paprastasis taukius. *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. – Kn.: Balevičius K., Lapelė M., Paltanavičius S., 1992. Lietuvos raudonoji knyga. Lietuvos respublikos aplinkos apsaugos departamentas. Vilnius.
78. Kutorga E., 2000. Lietuvos grybai, 3(5), Ausūniečiai (Pezizales). – Vilnius.
79. Kutorga E., 2002. Discomycetes of Viešvilė Strict Nature Reserve. 1. *Diversity and distribution. Botanica Lithuanica*, 8 (1): 77–90.
80. Kutorga E., 2007. Skyrius Aukšliagrybūnai (Ascomycota). – Kn.: Rašomavičius V. (vyr. red.), Lietuvos raudonoji knyga: 618–632. – Vilnius.
81. Kutorga E., 2015. Paprastasis taukius (*Sarcosoma globosum* (Schmiedel) Casp.). – Kn.: Vaitonis G. (sud.), Lietuvos griežtai saugomos rūšys: 97–99. – Vilnius
82. Kutorga E., 2021a. Krateriškasis taurūnis. *Urnula craterium* (Schwein.) Fr. – Kn.: Rašomavičius V. (red.), Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai: 555. – Vilnius.
83. Kutorga E., 2021b. Paprastasis taukius. *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. – Kn.: Rašomavičius V. (red.), Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai: 554. – Vilnius.
84. Kutorga E., Rukšėnienė J., 2007. Augalijos ir grybijos būklė bei kaita. – Mokomoji kn.: Rimkus E., Sinkevičius S. (ats. red.), Globali aplinkos kaita: 207–232. – Vilnius.
85. Kutorga E., Adamonytė G., Iršėnaitė R., Juzėnas S., Kasparavičius J., Markovskaja S., Motiejūnaitė J., Treigienė A., 2012. Wildfire and post-fire management effects on early fungal

succession in *Pinus mugo* plantations, located in Curonian Spit (Lithuania). *Geoderma*, 191: 70–79.

86. Kutorga E., Juzėnas S., Gorbikova E., 2014. Habitats and conservation of endangered fungus *Sarcosoma globosum* in Lithuania. – In: XIX Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists, 22–26 September, 2014, Šķēde, Talsi region, Latvia. Programme and Abstracts: 36.
87. Kutorga E., Juzėnas S., Semaškaitė E., 2017. Interannual variations in the fruiting of a protected fungus *Sarcosoma globosum* in Lithuania. - In: XX Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists, 25–29 September, 2017, Gdańsk, Poland. Book of Abstracts: 31.
88. Kyhlström Blomqvist J., 2020. Tillståndet för skogar med bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län. Självständigt arbete, Sveriges lantbruksuniversitet. – Uppsala.
89. Lagana A., Angiolini C., Loppi S., Salerni E., Perini C., Barluzzi C., Dominicis V. D., 2002. Periodicity, fluctuations and successions of macrofungi in fir forests (*Abies alba* Miller) in Tuscany, Italy. *Forest Ecology and Management*, 169: 187–202.
90. Petersen J. H., Læssøe T., 2019. Fungi of Temperate Europe. Vol. 1–2. – Princeton, Oxford.
91. Ławrynowicz M., Faliński J. B., Bober J., 2006. Interactions among hypogeous fungi and wild boars in the subcontinental pine forest. *Biodiversity: Research and Conservation*, (1–2): 102–106.
92. Lodge D. J., Ammirati J. F., O'Dell T. E., Mueller, G. M., 2004. Collecting and describing macrofungi. – In: *Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods*: 128–158. – Amsterdam: Elsevier Academic Press.
93. Lughadha E. N., Bachman S. P., Leão T. C., Forest F., Halley J. M., Moat J., Acedo C., Bacon K. L., Brewer R. F. A., Gâteblé G., Gonçalves S. C., Govaerts R., Hollingsworth P. M., Krisai-Greilhuber I., de Lirio E. J., Moore P. G. P., Negrão R., Onana J. M., Rajaovelona L. R., Razanajatovo H., Reich P. B., Richards S. L., Rivers M. C., Cooper A., Iganci J., Lewis G. P., Smidt E. C., Antonelli A., Mueller G. M., Walker, B. E., 2020. Extinction risk and threats to plants and fungi. *Plants, People, Planet*, 2 (5): 389–408.
94. Mazelaitis I, 1966. Materialy k flore sumchatykh (*Ascomycetes*) gribov Litovskoj SSR. *Uchehye zapiski* 74. *Botanika* 2 (Riga): 39–43.
95. Mazelaitis J., Minkevičius A., 1957. Valgomieji ir nuodingieji grybai. – Vilnius.
96. Mazelaitis J., Urbonas V., 1980. Lietuvos grybai. – Vilnius.
97. Merkus E., 1973. Ultrastructure of the ascospore wall in Pezizales (Ascomycetes)—I. Ascodesmis microscopica (Crouan) Seaver and A. Nigricans van Tiegh. Persoonia 7: 351–366.

98. Nagasawa E., Nakanishi T., 2017. The occurrence of *Plectania melastoma* (Pezizales, Sarcosomataceae) in Japan. *Rep. Tottori Mycol. Inst*., 47: 1–6.
99. Nitare J., 2000. Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. – Jönköping.
100. Nitare J., 2010. Åtgärdsprogram för bombmurkla 2010–2014. (PDF http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-6333-7.pdf?pid=3640) [žiūrėta 2021 m. gegužės 8 d.].
101. Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A., 2013. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? – *Acta Mycol*., 48 (1): 81–88.
102. Oliver A. K., Callaham Jr M. A., Jumpponen A., 2015. Soil fungal communities respond compositionally to recurring frequent prescribed burning in a managed southeastern US forest ecosystem. *Forest Ecology and Management*, 345: 1–9.
103. Ozolincius R., Stakenas V., Serafinaviciute B., 2005. Meteorological factors and air pollution in Lithuanian forests: possible effects on tree condition. *Environmental Pollution*, 137 (3): 587–595.
104. Paden J. W., 1983. *Sarcosomataceae* (Pezizales, Sarcoscyphineae). *Flora Neotropica*, 37: 1–16.
105. Pérez-Izquierdo L., Clemmensen K. E., Strengbom J., Granath G., Wardle D. A., Nilsson M. C., Lindahl B. D., 2021. Crown-fire severity is more important than ground-fire severity in determining soil fungal community development in the boreal forest. *Journal of Ecology*, 109 (1): 504–518.
106. Pfister D. H., Slater C., Hansen K., 2008. *Chorioactidaceae*: a new family in the Pezizales (Ascomycota) with four genera. *Mycological Research*, 112 (5): 513–527.
107. Rašomavičius V., 2012. EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas. – Vilnius.
108. Raulinaitis K. A., 1977. Novye dannye o rasprostranenii diskomicetov v Litovskoj SSR. In.: *Ekologicheskie osobennosti nizshikh rastenij Sovetskoy Pribaltiki*. Vilnius.: 200–201.
109. Salerni E., Laganà A., Perini C., Loppi S., Dominicis V. D., 2002. Effects of temperature and rainfall on fruiting of macrofungi in oak forests of the Mediterranean area. *Israel Journal of Plant Sciences*, 50 (3): 189–198.
110. Salerni E., Gardin L., Baglioni F., Perini C., 2013. Effects of wild boar grazing on the yield of summer truffle (Tuscany, Italy). *Acta Mycologica*, 48 (1).
111. Samuelson D. A., Benny G. L., Kimbrough J. W., 1980. Asci of the Pezizales. V11. The apical apparatus of *Galiella rufa* and *Sarcosoma globosum*: reevaluation of the suboperculate ascus. Can. J. Bot., 58: 1235–1243

112. Santos-Silva C., Gonçalves A., Louro R., 2011. Canopy cover influence on macrofungal richness and sporocarp production in montado ecosystems. *Agroforestry systems*, 82 (2): 149–159.

113. Schmit, J. P. and Lodge, D. J., 2005. Classical Methods and Modern Analysis for Studying Fungal Diversity. The Fungal Community, 193–214 p.

114. Semaškaitė E., 2019. „Žemės taukai“ Rytų Lietuvoje. – Pakalnis R. (sud., red.), *Gamtos vertybės saugomose teritorijose*, 71–76. - Vilnius.

115. Semaškaitė E., Kutorga E., Juzėnas S., 2020. Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) derėjimo fliuktuacija ir sąsaja su aplinkos veiksniais [Fruiting fluctuation of *Sarcosoma globosum* and coherence with environmental factors]. – Kn.: Konferencija, Klimato kaita Lietuvoje: globalūs ir nacionaliniai iššūkiai, stebėsena ir politikos gairės. 2020 m. gegužės 22 d., Vilniaus universitetas. Pranešimų tezės [The conference, Climate change in Lithuania: global and national challenges, monitoring and policy guidelines. 22nd May, 2020, Vilnius University. Abstracts]: 58. – Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

116. Senn-Irlet B., Heilmann-Clausen J., Genney D., Dahlberg A., 2007. Guidance for conservation of macrofungi in Europe. – Strasbourg.

117. Shi L., Dossa G. G., Paudel E., Zang H., Xu J., Harrison R. D., 2019. Changes in fungal communities across a forest disturbance gradient. *Applied and environmental microbiology*, 85 (12).

118. Sidabraitė G., 2014. Paprastosios eglės (*Picea abies* (L.) H. Karst.) ir paprastosios pušies (*Pinus sylvestris* L.) pažeidžiamumo kaita Lietuvoje. Magistro darbas. Vytauto Didžiojo universitetas. – Kaunas.

119. Spake R., van der Linde S., Newton A. C., Suz L. M., Bidartondo M. I., Doncaster C. P., 2016. Similar biodiversity of ectomycorrhizal fungi in set-aside plantations and ancient old-growth broadleaved forests. *Biological conservation*, 194: 71–79.

120. Stoykov D. Y., Gyosheva M. M., Natcheva R., 2015. New data on larger ascomycetes (discomycetous fungi) in Bulgaria. *Phytol. Balcan*, 21 (3): 227–233.

121. Svidlerytė K., 2016. Dirvožemio makroskopinių grybų įvairovė saugomos rūšies *Sarcosoma globosum* radavietėse Lietuvoje. Bakalauro darbas, Vilniaus universitetas. – Vilnius.

122. Šablevičius B., 2009. Retos ir saugomos grybų ir gyvūnų rūšys Aukštaitijos nacionaliniame parke 2008 metais. – Raudoni lapai. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos informacinis leidinys, 11: 34-35.

123. Tedersoo L., Hansen K., Perry B. A., Kjøller R., 2006. Molecular and morphological diversity of pezizalean ectomycorrhiza. *New Phytologist*, 170 (3): 581–596.

124. Tedersoo L., Bahram M., Põlme S., Kõljalg U., Yorou S. N., Wijesundera R., Ruiz L. V., Vasco-Palacios A. M., Thu P. Q., Suija A., Smith M. E., Sharp C., Saluveer E., Saitta A., Rosas M., Riit T., Ratkowsky D., Pritsch K., Põldmaa K., Piepenbring M., Phosri C., Peterson M., Parts K., Pärtel K., Otsing E., Nouhra E., Njouonkou A. L., Nilsson R. H., Morgado L. N., Mayor J., May T. W., Majuakim L., Lodge D. J., Lee S. S., Larsson K. H., Kohout P., Hosaka K., Hiiesalu I., Henkel T. W., Harend H., Guo L. D., Greslebin A., Grelet G., Geml J., Gates G., Dunstan W., Dunk C., Drenkhan R., Dearnaley J., Kesel A., Dang T., Chen X., Buegger F., Brearley F. Q., Bonito G., Anslan S., Abell S., Abarenkov K., 2014. Global diversity and geography of soil fungi. *Science*, 346 (6213).

125. Tedersoo L., Sánchez-Ramírez,S., Koljalg U., Bahram M., Döring M., Schigel D., May T., Ryberg M., Abarenkov, K., 2018. High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses. *Fungal diversity*, 90 (1): 135–159.

126. Tomao A., Bonet J. A., Castaño C., de-Miguel S., 2020. How does forest management affect fungal diversity and community composition? Current knowledge and future perspectives for the conservation of forest fungi. *Forest Ecology and Management*, 457:117678.

127. Twieg B. D., Durall D. M., Simard S. W., 2007. Ectomycorrhizal fungal succession in mixed temperate forests. *New Phytologist*, 176 (2): 437–447.

128. Urbonas V., 2009. Lietuvos grybų atlasas. – Kaunas.

129. Urbonas V., Mazelaitis J., 1987. Grybai. – Kn.: Rambynas. – Vilnius.

130. Urbonas V. A., Mazelaitis I. V., Matelis A. A., 1985. Makromicety fitocenozov landshaftnogo zakaznika „Zhaleji-Ezhjaraj“ (Litovskaja SSR). Lietuvos TSR MA darbai. C ser. 3(91): 10–25.

131. Vesslén G., 2019. Inventering av bombmurkla (*Sarcosoma globosum*) i Gävleborgs län 2009-2017.

132. Wijayawardene N. N., Hyde K. D., Lumbsch H. T., Liu J. K., Maharachchikumbura S. S., Ekanayaka A. H., Tian Q., Phookamsak R., 2018. Outline of ascomycota: 2017. *Fungal Diversity*, 88 (1): 167–263.

133. Zeng Q., Liu Y., Xiao L., An S., 2020. Climate and soil properties regulate soil fungal communities on the Loess Plateau. *Pedobiologia*, 81.

134. Zettur I., Kullman B., 2011. *Urnula hiemalis* – a rare and interesting species of the Pezizales from Estonia. *Folia Cryptogamica Estonica*, 48: 149–152.

135. Zvyagina E. A., 2015. On the biology and ecology of *Sarcosoma globosum* in the middles taiga belt of West Siberia. *Environmental Dynamics and Global Climate Change*, 6 (2): 3–11.

SANTRAUKA

TAUKINIŲ (*SARCOSOMATACEAE*) ŠEIMOS GRYBAI LIETUVOJE: ĮVAIROVĖ, EKOLOGIJA IR PAPLITIMAS

Eglė Semaškaitė

Šio magistro darbo tikslas buvo ištirti taukinių (*Sarcosomataceae*; *Pezizales, Ascomycota*) šeimos grybų įvairovę, ekologiją ir paplitimą Lietuvoje. Darbą sudaro keturi pagrindiniai skyriai. Pirmame skyriuje pateikta šios grybų šeimos charakteristika, apžvelgti tyrimai Lietuvoje bei pažaidų poveikis grybų bendrijoms. Antrame skyriuje pateikta tyrimo vietų apžvalga. Trečiame skyriuje aprašyta 2016–2021 m. atliktų tyrimų medžiaga ir metodika. Ketvirtame skyriuje pateikti tyrimų rezultatai ir jų analizė.

Lietuvos fungariumuose, esančiuose Vilniaus universiteto (WI) ir Gamtos tyrimų centro Botanikos instituto (BILAS) herbariumuose, saugomas 81 *Sarcosomataceae* šeimos grybų pavyzdys. Seniausias tiriamų grybų pavyzdys saugomas Vilniaus universiteto herbariume, jį sudaro *Sarcosoma globosum* vaisiakūniai, kuriais 1950 m. prekiauta Šiaulių turgavietėje.

Tyrimų metu pirmą kartą Lietuvoje nustatyta rūšis *Plectania melastoma* ir 23 *Sarcosomataceae* šeimos grybų radavietės. Lietuvoje dabar žinomos 5 *Sarcosomataceae* šeimos grybų rūšys: *Plectania melastoma* (1 radavietė), *Pseudoplectania nigrella* (37), *P. sphagnophila* (6), *Sarcosoma globosum* (31) ir *Urnula craterium* (44).

S. globosum vidutinis metinis vaisiakūnių skaičius vienoje radavietėje svyravo nuo 13,6 ± 31,8 (2018 m.) iki 53,5 ± 77,7 (2016 m.). Atlikus skirtingų laikotarpių *S. globosum* derėjimo palyginamuosius tyrimus, paaiškėjo, kad daugiametis vaisiakūnių skaičiaus vidurkis vienoje radavietėje sumažėjo apie 2 kartus: nuo 53,1 (2008–2017 m. laikotarpiu) iki 24,5 (2016–2021 m.). Produktyviausios *S. globosum* populiacijos Lietuvoje 2016–2021 m. laikotarpiu buvo Kiauneliškio gamtiniame rezervate Labanoro girioje (vidurkis 225,7 ± 207,0 vaisiakūniai per metus) ir Ilgašilio miške (120,8 ± 117,5). Mažiausiai produktyvios buvo populiacijos Ažvinčių girioje (Az2 – 2,8 ± 2,6; Az3 – 2,8 ± 3,9) ir Paliūniškio miške (1,8 ± 2,8). Radavietėje Kairėnų miške 2016 m. rasti tik 2 grybo vaisiakūniai, tačiau vėliau, 5 metus iš eilės, grybas vaisiakūnių nebesuformavo.

Atlikus *S. globosum* derėjimo saitų su medynų rodikliais analizę, nustatyta, kad grybas dažniausiai auga ant normalaus drėgnumo, derlingų ar nederlingų, lengvų dirvožemių (Ncl ir Nbl tipologinės grupės). *S. globosum* gausiausiai derėjo 40–70 m. amžiaus eglynuose, o senesniuose (70–140 m. amžiaus) eglių–pušų miškuose jo derėjimas buvo mažiausias.

Nustatyta stipri teigiama koreliacija tarp trijų mėnesių (vasario–balandžio) kritulių sumos ir *S. globosum* derėjimo Elektrėnų sav. / Vilniaus r. bei Ignalinos / Švenčionių r. keturiose pasirinktose radavietėse, tačiau ryšiai tarp grybo derėjimo Zarasų r. dvejose pasirinktose radavietėse ir kritulių sumos buvo statistiškai nereikšmingi.

Atlikus *S. globosum* apsaugos būklės vertinimą skirtingose radavietėse, paaiškėjo, kad tik 3-ose radavietėse (10,7 % nuo visų radaviečių) grybo būklė yra gera (Labanoro girioje (Kiauneliškio gamtinis rezervatas, Švenčionių r.), Vyžių (Ignalinos r.) ir Panerių (Elektrėnų sav.) miškai). Daugumoje radaviečių (19 radaviečių, 67,9 %) būklė yra nepalanki-netinkama arba nepalanki-bloga (4, 14,3 %). Šalies (nacionaliniu) mastu *S. globosum* apsaugos būklė įvertinta kaip nepalanki–netinkama.

SUMMARY

FUNGI OF THE *SARCOSOMATACEAE* FAMILY IN LITHUANIA: DIVERSITY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION

Eglė Semaškaitė

The aim of this master's thesis was to study the diversity, ecology and distribution of the *Sarcosomataceae* (*Pezizales*, *Ascomycota*) fungi in Lithuania. The thesis consists of four main chapters. The first chapter presents the characteristics of this fungal family, the impact of disturbances on fungal communities, and reviews the research of these fungi in Lithuania. The second chapter provides an overview of the study sites. Material and methodology of this research during the period 2016–2021 are described in the third chapter. The fourth chapter presents the research results and their analysis.

A total of 81 specimens of *Sarcosomataceae* fungi are stored in Lithuanian fungaria located in the herbaria of Vilnius University (WI) and the Institute of Botany of Nature Research Center (BILAS). The oldest specimen of studied fungi is preserved in the Herbarium of Vilnius University. It consists of the *Sarcosoma globosum* fruit-bodies sold in the marketplace of Šiauliai.

During our research the species *Plectania melastoma* and 23 localities of *Sarcosomataceae* fungi were identified for the first time in Lithuania. Currently, 5 species of the *Sarcosomataceae* family are known in Lithuania: *Plectania melastoma* (1 locality)*, Pseudoplectania nigrella* (37), *P. sphagnophila* (6), *Sarcosoma globosum* (31) and *Urnula craterium* (44).

The average annual number of *S. globosum* fruit-bodies per locality varied from 13,6 ± 31,8 (in 2018) to 53,5 ± 77,7 (2016). The comparison of fungus fruiting during different periods showed that the perennial average number of fruit-bodies per locality decreased almost twice: from 53,1 (in the period 2008–2017) to 24,5 (in the period 2016–2021).

During 2016–2021, the most productive localities were in Labanoras forest (Kiauneliškis nature reserve), on average 225,7 ± 207,0 fruit-bodies per year), and in Ilgašilis forest (120,8 ± 117,5). The most unproductive populations were observed in Ažvinčiai forest (Az2 – 2,8 ± 2,6; Az3 – 2,8 ± 3,9) and in Paliūniškis forest (1,8 ± 2,8). In Kairėnai forest only 2 *S. globosum* fruit-bodies were recorded in 2016, however, during next 5 years the fungus did not formed any fruit-bodies.

The analysis of links between *S. globosum* fruiting and tree stand parameters showed that the fungus grows mostly on normal moisture, fertile or infertile, light soils (Ncl and Nbl

typological groups), and was most abundant in the 40–70 years old forests. In the older spruce–pine forests (70–140 years old), fungus fruiting yield was the lowest.

A strong positive correlation was found between the amount of precipitation in three months (February – April) and *S. globosum* fruiting yield in four selected localities in Elektrėnai / Vilnius districts, and in Ignalina / Švenčionys districts. However, the relationship between the amount of precipitation and fungus fruiting in two selected localities in Zarasai district was not statistically significant.

The assessment of conservation status of *S. globosum* in all known modern localities revealed that the status of this fungus is favourable only in 3 sites (10,7 % of all localities): Labanoras forest (Kiauneliškis nature reserve), Vyžiai forest, and Paneriai forest. The conservation status of *S. globosum* in the majority of localities is unfavourable-inadequate (19 localities, 67,9 %) or unfavourable-bad (4, 14,3 %). At the whole county (national) level, the conservation status of *S. globosum* is assessed as unfavourable-inadequate.

1 priedas. Medynų taksaciniai rodikliai

Rajonas	Radavietė (kodas)	Kvartalas, sklypas	Medyno I ardo rūšinė sudėtis ir jo amžius	Aukštis	Bonitetas	Dirvožemio tipologinė grupė	Skalsumas
Elektrėnų sav.	Panerių miškas	74 kv. 4 skl.	8P, 100 m. 2E, 100 m.	30	1	Nbl	0,6
		74 kv. 9 skl.	8P, 130 m. 2E, 100 m.	31	1	Ncl	0,5
	Grabijolų miškas	810 kv. 34 skl.	10E, 35 m., P	16	1	Nbl	1
Ignalinos r.	Ažvinčių giria	524 kv. 12 skl.	3E, 145 m., 2E, 95 m., 1E, 70 m., 3P, 185 m., 1B, 110 m.	32	1	Ncl	0,5
		524 kv. 13 skl.	9P, 130 m., 1E, 130 m.	33	1A	Ncl	0,8
		573 kv. 14 skl.	5E, 90 m., 1E, 120 m., 1E 70 m., 1P, 120 m. 2B	30	1	Ncl	0,8
		378 kv. 30 skl.	7P, 120 m., 2E, 110 m., 1B, 110 m.	30	1	Ncl	0,6

1 priedo tęsinys.

Ignalinos r.	Ažvinčių giria	401 kv. 8 skl.	6E, 120 m., 1P 2E, 90 m., 1B, 90 m.	29	2	Ncl	0,7
	Minčios miškas	346 kv. 20 skl.	8P, 95 m., 1E, 85 m., 1B, 85 m.	29	1	Nbl	0,7
		2401 kv. 308 skl.	4P, 71 m., 2E, 4B	27	1	Nbl	0,7
	Velykamiškio miškas	2607 kv. 8 skl.	9E, 40 m., 1P	19	1	Ncl	1
	Vyžių miškas	600 kv. 8 skl.	7P, 106 m., 3E, 106 m.	29	1	Nbl	0,7
Molėtų r.	Panatryčio miškas	21 kv. 1 skl.	10E, 37 m.	12	3	Nbl	0,8
Panevėžio r.	Paliūniškio miškas	239 kv. 4 skl.	5E, 113 m., 2E, 78 m., 2K, 78 m., 1B, 58 m., P, 131 m., Ą, 76 m., Bt, 41 m.	31	2	Lcl	0,7

1 priedo tęsinys.

Panevėžio r.	Žiliškių miškas	54 kv. 19 skl.	9P, 73 m., 1E, 73 m.	26	1	Pbn	0,8
Švenčionių r.	Labanoro giria	23 kv. 8 skl.	9E, 55 m., 1P, 55 m.	23	2	Ncl	0,7
		22 kv. 7 skl.	9E, 35 m., 1B, 15 m.	14	2	Nbl	0,7
		28 kv. 7 skl.	10E, 70 m.	25	2	Lcl	0,8
		28 kv. 3 skl.	9E, 35 m., 1B, 15 m.	12	3	Nbl	0,8
		35 kv. 21 skl.	8E, 45 m., 2B, 40 m.	16	3	Nbl	1,1
Utenos r.	Minčios miškas	340 kv. 16 skl.	10E, 40 m.	16	2	Ncl	0,5
Vilniaus m.	Kairėnų miškas	429 kv. 31 skl.	5E, 100 m., 1E, 80 m., 4J, 90 m., P, 100 m., D, 90 m.	28	2	Pc	0,7
Vilniaus r.	Vyteniškių miškas	453 kv. 13 skl.	7E, 21 m., 2E, 35 m., 1B, 15 m.	13	2	Ncl	0,74

1 priedo tęsinys.

Zarasų r.	Antazavės šilas	50 kv. 1 skl.	6P, 115 m., 3E 1B	31	1	Ncl	0,7
		48 kv. 10 skl.	7E, 60 m., 2E, 80 m., 1E, 40 m.	25	1	Ncl	0,8
		47 kv. 23 skl.	8E, 60 m. 2B	24	2	Ncl	0,8
		49 kv. 6 skl.	6P, 120 m., 2E, 80 m., 1E, 80 m.	31	1	Ncp	0,6
		43 kv. 14 skl.	6E, 100 m., 2E, 120 m., 1B, 120 m., 1P, 120 m.	27	2	Ncl	0,5
		43 kv. 20 skl.	5P, 100 m., 2P, 120 m., 2E, 80 m., 1E, 80 m.	30	1	Nbl	0,8
		44 kv. 26 skl.	8P,105 m., 2E, 85 m.	31	1	Nbl	0,8
		51 kv. 5 skl.	5E, 110m., 4E, 80m.,1P	32	1	Ncl	0,7

1 priedo tęsinys.

Zarasų r.	Antazavės šilas	51 kv. 1 skl.	5E, 120m., 2E, 80m., 1B2P	31	2	Ncl	0,8
	Gražutės miškas	49 kv. 13 skl.	8E, 24 m., 1B, 1E, L	12	1	Ncl	0,8
	Ilgašilio miškas	77 kv. 22 skl.	10E, 26 m.	18	1A	Nbl	0,7
		77 kv. 24 skl.	8E, 40 m., 1E, 60 m., 1B, 35 m.	17	2	Nbl	0,8
		77 kv. 25 skl.	8P, 130 m., 2E, 110 m.	32	1	Nbl	0,8
		77 kv. 32 skl.	10P, 140 m.	31	1	Nbl	0,8
	Jaskoniškių miškas	80 kv. 17 skl.	10E, 55 m.	24	1	Ncl	0,8
		81 kv. 11 skl.	5E, 60 m., 2E, 90 m., 3B	23	2	Nbl	0,8
	Puščios miškas	190 kv. 34 skl.	9E, 55 m., 1B	27	1A	Ncl	0,8

1 priedo tęsinys.

Zarasų r.	Sruogiškių miškas	121 kv. 27 skl.	7E, 110 m., 3P	30	2	Ncl	0,8
		121 kv. 26 skl.	8E, 110 m., 2P	30	2	ND	0,8

2 priedas. Meteorologiniai duomenys

Metai	Mėnesis	Mėnesio vidutinė temperatūra, °C	Mėnesio kritulių suma, mm	Metinė vidutinė temperatūra, °C	Metinė kritulių suma, mm
2015	Sausis	-0,722580645	61,8	7,957630568	419,4
	Vasaris	-0,157142857	12,5		
	Kovas	3,961290323	23,8		
	Balandis	6,82	43,4		
	Gegužė	11,3	47,3		
	Birželis	15,03	23,7		
	Liepa	16,82580645	35,3		
	Rugpjūtis	18,37419355	1		
	Rugsėjis	13,17333333	43,4		
	Spalis	4,690322581	6,1		
	Lapkritis	4,186666667	77,3		
	Gruodis	2,009677419	43,8		
2016	Sausis	-8,387096774	33,5	7,121829193	604,7
	Vasaris	1,306896552	58,2		
	Kovas	1,4	40,4		
	Balandis	6,986666667	53,1		
	Gegužė	14,29032258	4		
	Birželis	17,17333333	29,2		
	Liepa	18,18387097	123		
	Rugpjūtis	16,77096774	58,9		
	Rugsėjis	12,65	5,4		
	Spalis	4,9	92,6		
	Lapkritis	0,396666667	55,7		
	Gruodis	-0,209677419	50,7		
2017	Sausis	-3,993548387	29,2	7,140501152	664,5
	Vasaris	-2,567857143	41,3		
	Kovas	2,841935484	55,6		

2 priedo tęsinys.

2017	Balandis	4,853333333	57,4		
	Gegužė	12,05483871	3,6		
	Birželis	14,79333333	86		
	Liepa	16,41612903	55,4		
	Rugpjūtis	17,0516129	81,4		
	Rugsėjis	13,15666667	111,3		
	Spalis	6,767741935	72,9		
	Lapkritis	3,466666667	37,1		
	Gruodis	0,84516129	33,3		
2018	Sausis	-1,906451613	59,9	7,619851091	408,3
	Vasaris	-7,032142857	17,5		
	Kovas	-2,367741935	20,9		
	Balandis	9,673333333	12,4		
	Gegužė	15,67096774	30		
	Birželis	16,67666667	22,9		
	Liepa	19,76451613	69,1		
	Rugpjūtis	18,54193548	26,6		
	Rugsėjis	14,16551724	39,9		
	Spalis	7,4	43,4		
	Lapkritis	2,2	19,3		
	Gruodis	-1,348387097	46,4		
2019	Sausis	-4,525806452	55,5	8,47311828	461
	Vasaris	0,65	24,8		
	Kovas	2,967741935	32,6		
	Balandis	7,93	4,3		
	Gegužė	12,72903226	27,6		
	Birželis	20,00666667	5,1		
	Liepa	16,49677419	66,6		

2 priedo tęsinys

	Rugpjūtis	16,98064516	76,6		
	Rugsėjis	11,99333333	38,8		
	Spalis	9,029032258	41,7		
	Lapkritis	4,92	43,7		
	Gruodis	2,5	43,7		
2020	Sausis	2,377419355	25,2	8,796831974	399,3
	Vasaris	1,972413793	37,6		
	Kovas	3,125806452	25,7		
	Balandis	6,18	10,2		
	Gegužė	10,15483871	30		
	Birželis	18,93333333	71,9		
	Liepa	16,9	23,1		
	Rugpjūtis	17,30645161	33,8		
	Rugsėjis	14,01666667	30,5		
	Spalis	10,02580645	48,6		
	Lapkritis	4,446666667	47,9		
	Gruodis	0,122580645	14,8		
2021	Sausis	-3,722580645	51,4	-	-
	Vasaris	-6,356	7,2		
	Kovas	1,351612903	18,2		
	Balandis	6,1	27,3		

3 priedas. *Sarcosoma globosum* apsaugos būklės vertinimo rodikliai

Rajonas	Radavietė (kodas)	Radavietės dydis	Populiacijos dydis radavietėje	Buveinės būklė radavietėje	Ateities perspektyvos	Bendras įvertinimas
Elektrėnų sav.	Grabijolų miškas (Grb)	Nuo 200 iki 1499 m^2	Nežinomas	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Panerių miškas (Pn)	Daugiau kaip 1500 m^2	38,83/24,54=1,58	Pažaidos nedidelės	Gera	Gera
Ignalinos r.	Ažvinčių giria (Az1)	Nuo 200 iki 1499 m^2	6,16/24,54=0,25	Pažaidos neįvertintos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Ažvinčių giria (Az2)	Daugiau kaip 1500 m^2	2,8/24,54=0,11	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Ažvinčių giria (Az3)	Mažiau nei 200 m^2	2,83/24,54=0,12	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga
	Ažvinčių giria (Az4)	Nežinomas	Nežinomas	Pažaidų nėra	Nežinoma	Nežinoma
	Minčios miškas (Msk)	Mažiau nei 200 m^2	Nežinomas	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Velykamiškio miškas (Vlk)	Mažiau nei 200 m^2	Nežinomas	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Vyžių miškas (Vz)	Daugiau kaip 1500 m^2	40,66/24,54=1,66	Pažaidos nedidelės	Gera	Gera
Molėtų r.	Panatryčio miškas (Pnt)	Mažiau nei 200 m^2	Nežinomas	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Panevėžio r.	Paliūniškio miškas (Pa)	Nuo 200 iki 1499 m^2	1,83/24,54=0,07	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Žiliškių miškas (Zi)	Daugiau kaip 1500 m^2	6,33/24,54=0,26	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Švenčionių r.	Labanoro giria (La)	Daugiau kaip 1500 m^2	225,66/24,54=9,2	Pažaidų nėra	Gera	Gera
	Labanoro giria (Pgl)	Mažiau nei 200 m^2	Nežinomas	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Utenos r.	Minčios miškas (Mn)	Mažiau nei 200 m^2	20,83/24,54=0,85	Didelės pažaidos	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga

3 priedo tęsinys.

Vilniaus m.	Kairėnų miškas (Kr)	Mažiau nei 200 m^2	0,33/24,54=0,01	Didelės pažaidos	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga
Vilniaus r.	Vyteniškių miškas (Vt)	Daugiau kaip 1500 m^2	34,66/24,54=1,41	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
Zarasų r.	Antazavės šilas (An1-4)	Daugiau kaip 1500 m^2	32,5/24,54=1,32	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An5-6)	Daugiau kaip 1500 m^2	7,5/24,54=0,31	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An7) - 24 kv. 21 skl.	Nuo 200 iki 1499 m^2	6,5/24,54=0,26	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An8) - 31 kv. 4 skl.	Mažiau nei 200 m^2	15,33/24,54=0,62	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Antazavės šilas (An9) - 31 kv. 1 skl.	Nuo 200 iki 1499 m^2	4,66/24,54=0,19	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Gražutės miškas (Grz)	Nežinomas	Nežinomas	Pažaidos nevertintos	Nežinoma	Nežinoma
	Ilgašilio miškas (Il1-4)	Daugiau kaip 1500 m^2	120,83/24,54=4,92	Vidutinio dydžio pažaidos	Gera	Nepalanki-netinkama
	Jaskoniškių miškas (Ja1)	Nuo 200 iki 1499 m^2	25,66/24,54=1,05	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Jaskoniškių miškas (Ja2)	Mažiau nei 200 m^2	5,83/24,54=0,24	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-bloga	Nepalanki-bloga
	Puščios miškas (Pu)	Daugiau kaip 1500 m^2	9,66/24,54=0,39	Pažaidos nedidelės	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama
	Sruogiškių miškas (Sr)	Daugiau kaip 1500 m^2	7,5/24,54=0,31	Vidutinio dydžio pažaidos	Nepalanki-netinkama	Nepalanki-netinkama

4 priedas. E. Semaškaitės publikacijos

XX Symposium of Baltic Mycologists and Lichenologists

Book of abstracts

Editor
Martin Kukwa

Gdańsk, September 25–29th, 2017

4 priedo tęsinys.

XX Symposium of Baltic Mycologists and Lichenologists

Gdańsk, September 25–29th, 2017

Book of abstracts

Editor
Martin Kukwa

Gdańsk 2017

4 priedo tęsinys.

Organizing committee

Martin Kukwa, Department of Plant Taxonomy and Nature Conservation, Faculty of Biology, University of Gdańsk, Poland
Patrycja Kowalska, Fundation for the Development of Gdansk University, Poland
Magdalena Oset, Department of Plant Taxonomy and Nature Conservation, Faculty of Biology, University of Gdańsk, Poland

Scientific Committee

Biruta Bankina, Institute of Soil and Plant Sciences, Latvia University of Agriculture, Latvia
Ernestas Kutorga, Institute of Biosciences, Life Sciences Centre, Vilnius, Lithuania
Jurga Motiejūnaitė, Institute of Biosciences, Life Sciences Centre, Vilnius, Lithuania
Ave Suija, Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Estonia
Lucyna Śliwa, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland

ISBN 978-83-7531-163-1

Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Bażyńskiego 1A, Gdańsk 80-952
tel.: 58 523 33 63, fax: 58 523 33 65
e-mail: frug@ug.edu.pl

4 priedo tęsinys.

Interannual variations in the fruiting of a protected fungus *Sarcosoma globosum* in Lithuania

Ernestas Kutorga*, Sigitas Juzėnas & Eglė Semaškaitė

Institute of Biosciences, Life Sciences Centre, Vilnius University, Saulėtekio Av. 7, Vilnius, LT-10257 Lithuania
*Corresponding author: ernestas.kutorga@gf.vu.lt

The macromycete *Sarcosoma globosum* (*Pezizales*, *Ascomycota*) has been included in the IUCN Red List of Threatened Species since the year 2015 (category *Near Threatened*). Currently the global population of this species exhibit the decreasing trend, and is mainly threatened by deforestation of old-growth *Picea abies* habitats. This species is listed in the Red Data Book of Lithuania, and in 2010 it was categorized as strictly protected species in Lithuania. Three historical (till 1960) and twenty modern (recorded between year 2007 and 2016) localities of this ascomycete are currently known in North-Eastern and Eastern parts of Lithuania.
In the present work we studied fruiting patterns of *S. globosum* in all known localities during the period 2008–2017. The yield (number of fruit-bodies) and size of fruiting area have been calculated. The results, from 10 years of multiple field surveys, indicate that the fruiting of the fungus exhibit significant yearly fluctuations. We found that the annual fruit-body count in a single locality varied from zero to 926 and that the annual mean number of fruit-bodies per locality during study period varied from 3.5 (in 2009) to 114.2 (in 2015). During the fruiting peak in the year 2015 the production of fruit-bodies exceeded more than two times the annual production average (53.1 fruit-body per locality). The highest value of accumulated dry biomass was recorded in Vyžiai forest (1824.2 g). The highest yield was estimated in Vyteniškės forest (6.8 kg/ha). The earliest ever start of fruiting season in Lithuania was registered – 14th of November (2014, Labanoras forest). The main factor that stimulated the early beginning of fruiting of *S. globosum* in November and December could be the marked air temperature fluctuation (abrupt temperature decrease below zero and then increase). The possible effects of different environmental parameters (air temperature, precipitation, habitat type, etc.) on fruiting of *S. globosum* were examined.

4 priedo tęsinys

LIETUVOS EDUKOLOGIJOS UNIVERSITETAS

XI-osios nacionalinės mokslinės konferencijos

LIETUVOS BIOLOGINĖ ĮVAIROVĖ: BŪKLĖ, STRUKTŪRA, APSAUGA

PRANEŠIMŲ SANTRAUKOS

Vilnius, 2017

4 priedo tęsinys

ORGANIZATORIUS

Lietuvos edukologijos universitetas, Gamtos, matematikos ir technologijų fakultetas, Biologijos ir chemijos katedra

KONFERENCIJOS ORGANIZACINIS KOMITETAS

LEU GMTF dekanas prof. dr. Virginijus Sruoga – pirmininkas
LEU GMTF biologijos katedros vedėjas prof. dr. Remigijus Noreika
LEU GMTF prof. habil. dr. Petras Kurlavičius
LEU GMTF doc. dr. Dalius Dapkus
LEU GMTF lekt. Renata Mackevičienė – koordinatorė
LEU GMTF lekt. Kęstutis Grinkevičius
LEU GMTF lekt. dr. Agnė Rocienė
LEU GMTF vyr. botanikė Teresė Jokšienė
LEU GMTF Vida Šablinskienė
LEU GMTF Rima Barkuvienė
LIETUVOS BIOLOGIJOS MOKYTOJŲ ASOCIACIJOS pirmininkas mokytojas ekspertas Romas Darafėjus

KONFERENCIJOS MOKSLINIS KOMITETAS

LEU GMF prof. habil. dr. Jonas Rimantas Stonis – pirmininkas
LEU GMF prof. dr. Virginijus Sruoga
LEU GMF prof. dr. Remigijus Noreika
LEU GMTF prof. habil. dr. Petras Kurlavičius
LEU GMTF doc. dr. Dalius Dapkus
LEU GMTF lekt. dr. Jurga Jankauskienė
LEU GMTF lektorius, GAMTOS TYRIMŲ CENTRO mokslo darbuotojas dr. Gintautas Vaitonis
AUKŠTAITIJOS NACIONALINIO PARKO vyriausiasis specialistas dr. Bronius Šablevičius
T. IVANAUSKO ZOOLOGIJOS MUZIEJAUS Vabzdžių skyriaus vedėjas dr. Romas Ferenca

Santraukų rinkinį sudarė lekt. Renata Mackevičienė

4 priedo tęsinys

Turinys

AUGALŲ, GRYBŲ IR MIKROORGANIZMŲ POPULIACIJŲ IR BENDRIJŲ BŪKLĖ, STRUKTŪRA BEI APSAUGA 4

Rima Briškaitė, Sigitas Juzėnas, Petras Venckus. DVYNIEČIŲ ALGOBIOTOS INDIKATORINIŲ SAVYBIŲ TYRIMAI AUKŠTUMALOS IR GIRUTIŠKIO PELKIŲ KOMPLEKSŲ VANDENS TELKINIUOSE 4

Audronė Meldžiukienė, Sigitas Juzėnas. STAČIOJO ATGIRIO (*HUPERZIA SELAGO*) POPULIACIJŲ STRUKTŪROS POKYČIAI PO 20 METŲ: ŽAGARINĖS MIŠKO ATVEJIS 5

Eglė Semaškaitė, Ernestas Kutorga, Sigitas Juzėnas. LIETUVOJE GRIEŽTAI SAUGOMOS RŪŠIES – PAPRASTOJO TAUKIAUS (*SARCOSOMA GLOBOSUM*) – POPULIACIJA VYTENIŠKIŲ MIŠKE IR JAI KYLANČIOS GRĖSMĖS 6

Sigitas Juzėnas, Julija Fediajevaitė, Radvilė Rimgailė-Voicik. *LYCOPODIUM ANNOTINUM* L. IR *L. CLAVATUM* L. KLONŲ STRUKTŪROS IR AUGAVIEČIŲ APŠVIESTUMO SĄLYGŲ ĮVERTINIMAS FOTOGRAFIJOS METODAIS NEMENČINĖS IR AUKŠTAGIRIO MIŠKUOSE 7

Jurga Jankauskienė, Laura Aleksandravičiūtė, Evelina Bikmurzina, Rima Mockevičiūtė. AUGIMO REGULIATORIAUS PUTRESCINO ĮTAKA SĖJAMOJO ŽIRNIO (*PISUM SATIVUM*) IR DARŽINĖS PUPELĖS (*PHASEOLUS VULGARIS*) AUGIMO, VYSTYMOSI PROCESAMS IR PRODUKTYVUMUI 9

Stasė Dapkūnienė, Irma Maciulevičienė, Vilija Snieškienė, Jolanta Latvienė. ETNOGRAFINIAI LIETUVIŠKŲ DARŽELIŲ AUGALAI PUNSKO KRAŠTE (LENKIJA) 10

GYVŪNŲ POPULIACIJŲ IR BENDRIJŲ BŪKLĖ, STRUKTŪRA BEI APSAUGA 11

Radvilė Markevičiūtė. LIMONIIDAE ŠEIMOS VABZDŽIŲ ĮVAIROVĖ LIETUVOJE 11

Žygimantas Obelevičius. ŽYGIŲ (COLEOPTERA: CARABIDAE) BENDRIJOS NATŪRALIŲ IR KANALIZUOTŲ UPELIŲ KRANTUOSE 11

Petras Kurlavičius. INFORMACIJOS APIE PAUKŠČIŲ POPULIACIJŲ VIETINĘ GAUSĄ PANAUDOJIMAS VERTINANT ŽEMĖS ŪKIO VEIKLOS PALANKUMĄ BIOLOGINEI ĮVAIROVEI LIETUVOJE 12

Aleksej Peržu, Petras Kurlavičius. NAUJAI IŠAIŠKINTI PILKOSIOS GERVĖS (*GRUS GRUS*) SEZONINIŲ MIGRACIJŲ KELIAI EUROPOJE 13

Rytis Zizas, Petras Kurlavičius. PIRMYKŠČIO MIŠKO PAUKŠČIO – KURTINIO (*TETRAO UROGALLUS*) – POPULIACIJOS BŪKLĖ LIETUVOJE IR SVETUR 14

ŽINIŲ VISUOMENĖS KŪRIMAS GAMTOTYRINIU ASPEKTU 16

Ingrida Meškinytė. GAMTAMOKSLINIS VAIKŲ UGDYMAS NETRADICINĖSE APLINKOSE 16

4 priedo tęsinys

LIETUVOJE GRIEŽTAI SAUGOMOS RŪŠIES – PAPRASTOJO TAUKIAUS (SARCOSOMA GLOBOSUM) – POPULIACIJA VYTENIŠKIŲ MIŠKE IR JAI KYLANČIOS GRĖSMĖS

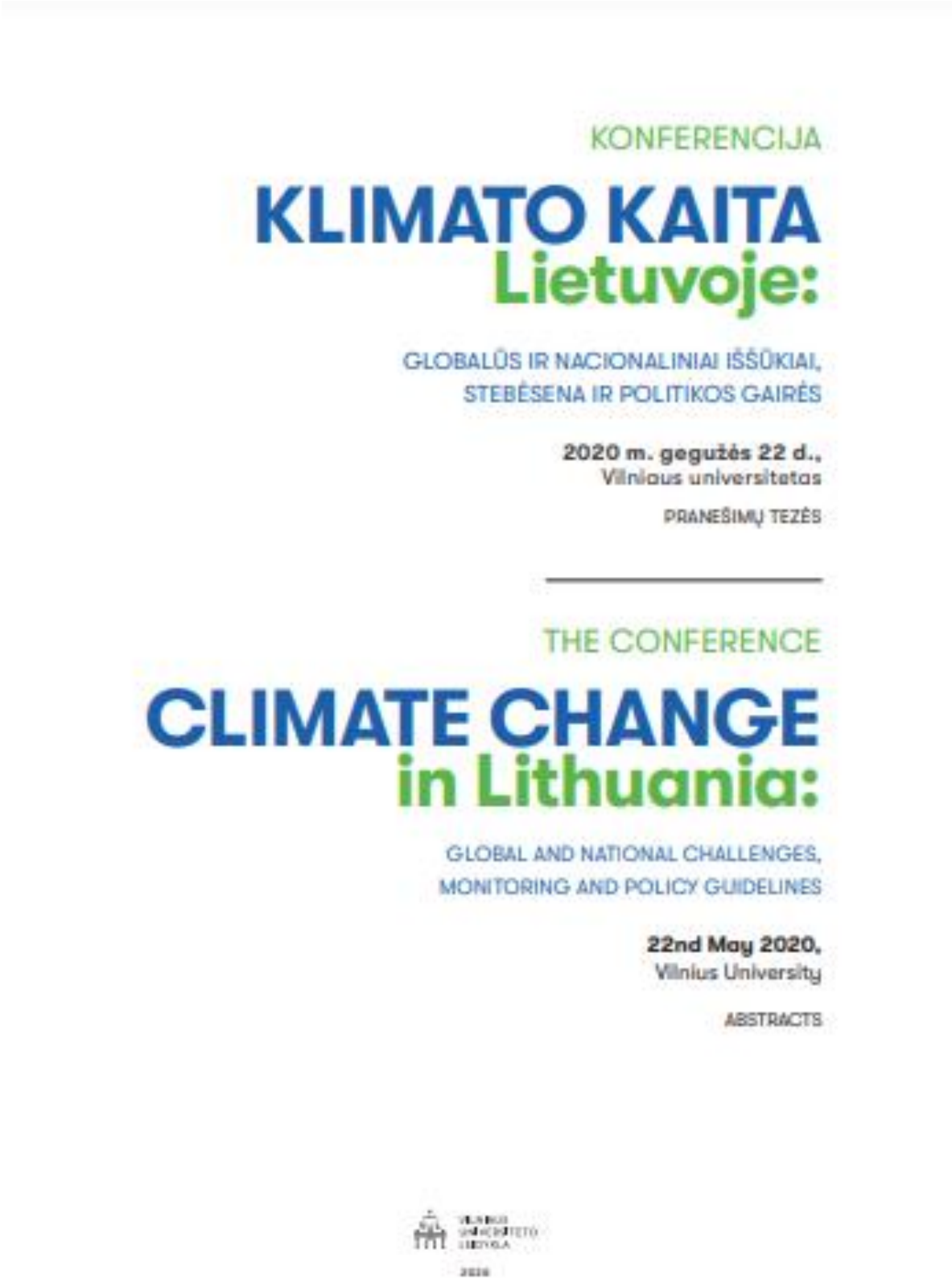
Eglė Semaškaitė, Ernestas Kutorga, Sigitas Juzėnas

Vilniaus universitetas

Paprastasis taukius (Sarcosoma globosum, skyrius Ascomycota) įrašytas į Tarptautinės gamtos apsaugos sąjungos (International Union for Conservation of Nature) nykstančių rūšių raudonąjį sąrašą ir priskirta beveik nykstančių (angl. Near Threatened) rūšių kategorijai. Rūšis taip pat įrašyta į Lietuvos Respublikos saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašą (1 (E) kategorija) ir 2010 m. įtraukta į Lietuvos Respublikos griežtai saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašą. Manoma, kad pagrindinė rūšiai ir jos buveinėms išlikti kylanti grėsmė yra miško kirtimai, kurių metu plynai iškertami brandūs eglynai ar dauguma toje buveinėje augusių eglių. Šio darbo tikslas – ištirti S. globosum derėjimo ir kintančių aplinkos veiksnių sąsajas miške, kuriame vykdyti miško kirtimo darbai. Tyrimai atlikti 2014–2017 m. Vyteniškių miške (Nemenčinės miškų urėdijos Liepynės girininkija, Vilniaus r.), kuris priklauso Lavoriškių-Nemenčinės miškų masyvui. Šiame miške, grybas auga prieš 28 m. sodintame tankiame monokultūriniame paprastosios eglės (Picea abies) medyne. 2015–2016 m. žiemą grybo derėjimo vietos vakariniame pakraštyje atliktas atrankinis miško kirtimas. S. globosum derėjimas ir aplinkos veiksniai (dirvožemio temperatūra ir drėgmė, augavietės apšviestumas) kirtavietėje bei nekirstame miške 2016–2017 m. tirti transektos metodu (2 transektos po šešis 10×5 m dydžio laukelius). Nustatyta, kad Vyteniškių miške grybo populiacija formavo vaisiakūnius kiekvienais tyrimo metais (2014 m. – 96 vaisiakūniai, 2015 – 90, 2016 – 85, 2017 – 61) ir užėmė apie 1900 m2 plotą. Lyginant su 2016 m., bendras radavietėje išaugusių vaisiakūnių skaičius 2017 m. sumažėjo 28,2 proc. Grybo derėjimo tyrimas transektų laukeliuose parodė, kad dar 2016 m. pavasarį viename iš kirtavietėje išdėstytų laukelių aptikti 4 S. globosum vaisiakūniai, tačiau 2017 m. šiame laukelyje vaisiakūnių jau neberasta. Tyrimo laukeliuose, esančiuose nekirstame miške prie pat kirtavietės, vaisiakūnių skaičius 2017 m., lyginant su 2016 m., taip pat sumažėjo. Atlikti preliminarūs tyrimai išryškino kirtaviečių ir nekirsto miško kai kurių aplinkos savybių skirtumus. Medžių lajų susivėrimo hemisferinių nuotraukų analizė parodė, kad miško kirtimas pakeitė augaviečių apšviestumą: kirtavietėje esančių tyrimo laukelių hemisferų vidutinis atvirumas siekė 47,9±5,4 proc. bei didėjo tolstant nuo nekirsto miško, kuriame vidutinis atvirumas buvo statistiškai reikšmingai mažesnis ir siekė 22,4±1,0 proc. Nekirstame miške dirvožemio temperatūra vasaros metu būdavo žemesnė, rudenį susilygindavo su kirtavietės dirvožemio temperatūra, o žiemą būdavo keliais laipsniais aukštesnė. Dirvožemio drėgnumas nekirstame miške svyravo nuo 9 iki 24 proc., o kirtavietėje – nuo 27 iki 40 proc. Tyrimus numatoma tęsti 2018 m. Tyrimus finansuoja Lietuvos mokslo taryba (sutarties Nr. SIT-1/2015).

4 priedo tęsinys

4 priedo tęsinys



4 priedo tęsinys

Konferencija skirta paminėti meteorologinių matavimų, kuriuos 1770 m. pradėjo Vilniaus universiteto astronomijos observatorijoje tuometinis Rektorius Martynas Počobutas-Odlianickis, 250 metų sukaktį. Pranešimuose dalijamasi patirtimi, sukaupta vykdant klimato kaitos stebėseną, sprendžiant aktualias nūdienos problemas, susijusias su klimato kaitos keliamomis grėsmėmis Lietuvos gamtai, ūkiui ir žmonių gerovei, aptariamas klimato kaitos politikos uždavinių įgyvendinimas ir kitos temos.

The conference is dedicated to the 250th anniversary of meteorological observations, that started in 1770. The observations were performed at the Astronomical Observatory of Vilnius University and supervised by Rector Martynas Počobutas-Odlianickis. The presentation share experiences gained from monitoring climate change and addressing current climate change issues related to threats for the national environment, economy and human well-being, also include discussions about the implementation of climate change policy objectives and other topics.

Konferencijos organizatoriai:
Vilniaus universiteto Geomokslų institutas
Lietuvos geografų draugija

Conference organizers:
Vilnius University, Institute of Geosciences
Uniting Lithuanian Geographers

Konferencijos organizacinis komitetas:
Prof. Arūnas Bukantis (pirmininkas), Vilniaus universitetas
Justinas Kilpys, Vilniaus universitetas
Genovaitė Kynė, Lietuvos geografų draugija
Viktorija Mačiulytė, Vilniaus universitetas
Vida Ralienė, Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba
Prof. Egidijus Rimkus, Vilniaus universitetas
Doc. Gintautas Stankūnavičius, Vilniaus universitetas
Linutė Valiuškevičienė, Vilniaus universitetas

Conference organizing committee:
Prof. Arūnas Bukantis (Chairman), Vilnius University
Justinas Kilpys, Vilnius University
Genovaitė Kynė, Uniting Lithuanian Geographers
Viktorija Mačiulytė, Vilnius University
Vida Ralienė, Lithuanian Hydrometeorological Service
Prof. Egidijus Rimkus, Vilnius University
Doc. Gintautas Stankūnavičius, Vilnius University
Linutė Valiuškeviciene, Vilnius University

Leidinio bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos Nacionalinės bibliografijos duomenų banke (NBDB)

ISBN 978-609-07-0405-9 (skaitmeninis PDF)

© Pranešimų autoriai, 2020
© Vilniaus universitetas, 2020

4 priedo tęsinys

Turinys / Content

PLENARINIAI PRANEŠIMAI / ORAL PRESENTATIONS OF PLENARY SESSION

Martynas Počobutas-Odlianickis – matematikas, astronomas, švietėjas 8
Marcin Poczobutt-Odlanicki – Mathematician, Astronomer, Educator

250 meteorologinių matavimų Vilniuje metų 9
250 Years of Meteorological Measurements in Vilnius

Klimatas Vilniuje per 330 metų: istorija ir perspektyvos 10
330 Years of Vilnius' Climate: History and Future

Klimato kaitos poveikis paukščių metiniam gyvenimo ciklui – iššūkiai, grėsmės ir prognozės Lietuvai 11
Climate Change Impact on Bird Annual Life Cycle: Challenges, Threats and Forecasts for Lithuania

Žiedadulkių debesys: kas tiriama šiuolaikinėje aerobiologijoje? 12
Pollen Clouds: What is under Investigation in Modern Aerobiology?

Stipriausios vėjo audros Baltijos jūros Lietuvos pakrantėje 13
Strongest Wind Storms in the Lithuanian Baltic Coast

Sniego dangos ir jos charakteristikų matavimo būdai, paklaidos ir taikymas klimato tyrimuose 14
Review of Snow Cover Measurement Methods, Their Biases, and Applications in Climate Research

Klimato kaitos ir antropogeninės veiklos įtaka vandens telkiniams 15
Impact of Climate Change and Anthropogenic Activity on Water Bodies

Klimato kaitos valdymo politika ir jos įgyvendinimas Lietuvoje 16
Climate Change Management Policy and Its Implementation in Lithuania

Klimato kaitos iššūkiai kaimo vandentvarkai 17
Water Management Challenges in the Rural Areas in Changing Climate

STENDINIAI PRANEŠIMAI / POSTER PRESENTATIONS

CFSv2 modelio ilgalaikių orų prognozių pasitvirtinimas Lietuvos teritorijoje 19
Validation of the CFSv2 Model Technologies for Long Range Weather Forecasts: Lithuania's Case

Oro temperatūros ir atmosferos kritulių įtaka bulvių (*Solanum tuberosum* L.) derlingumui Pietryčių Lietuvoje 20
Temperature and Precipitation Influence on Potato (Solanum tuberosum L.) Plant in South-East Lithuania

Energijos taupymas namų ūkiuose siekiant švelninti klimato kaitą: tyrimų apžvalga ir analizė 21
Household Energy Saving for Climate Change Mitigation: Review and Research Analysis

Nacionalinis atviros prieigos mokslinių tyrimų duomenų archyvas (MIDAS) ir jo potenciali nauda klimato tyrimams 22
The National Open Access Research Data Archive (MIDAS) and Its Potential Benefits for Climate Research

Klimato sąlygų poveikis paprastosios pušies metiniam prieaugiui Aukštaitijos nacionaliniame parke (Lietuva) 23
Climate Conditions Impact on Annual Growth of Pinus sylvestris L. in the Aukštaitija National Park (Lithuania)

4 priedo tęsinys

Ledo režimo Kuršių mariose nustatymas naudojant Žemės stebėjimo palydovų duomenis 24
Determination of Ice Regime in the Curonian Lagoon using Satellite Data

Klimato kaitos įtaka augalų fenologinėms fazėms Lietuvoje 25
The Influence of Climate Change on Plant Phenological Phases in Lithuania

„Sentinel-1" VV ir VH poliarizacijos grįžtamojo atspindžio ribinėmis vertėmis paremtas ežerų ir upių ledo dangos nustatymas 26
Evaluation of River and Lake Ice Cover, Based on SENTINEL-1 Backscatter Values in VV and VH Polarizations

Anglies apykaita vidutinio klimato agroekosistemose 27
Carbon Footprint in Agroecosystems of Temperate Climate

Baltijos jūros ledo tūrio kaita XVIII–XXI amžiuose 28
Baltic Sea Ice Extent Change during the 18th–21st Centuries

Šilumos salos susidarymas Vilniaus mieste 29
The Formation of a Heat Island in Vilnius City

Studijų raida Vilniaus universiteto Hidrologijos ir klimatologijos katedroje 30
Development of Studies at the Department of Hydrology and Climatology of Vilnius University

Nusikalstamumo Lietuvoje sezoniškumas ir ryšys su orų anomalijomis 31
Seasonal Crime Rates and Their Links with Weather Anomalies in Lithuania

Katastrofinių potvynių priežastys ir charakteristikos Nemuno baseine 32
Features and Causes of Catastrophic Floods in the Nemunas River Basin

Lietuvos upių nuotėkio prognozių neapibrėžtumai 33
Uncertainty of Runoff Projections in Lithuanian Rivers

GLOBE programos teikiamos galimybės mokinių gamtiniam ir ekologiniam ugdymui 34
GLOBE Program Opportunities for Natural and Ecological Education for Students

Po stažuotės Bergeno vasaros tyrėjų mokykloje: pasaulio klimato kaita irpoveikis Lietuvai 35
Following the Study at the Bergen Summer Research School: Global Climate Change and Impact on Lithuania

Kuršių marių hidrologiniai pokyčiai klimato kaitos kontekste 36
The Hydrological Changes of the Curonian Lagoon in the Context of Climate Change

Oro temperatūros ir ekstremalių reiškinių kaitos tendencijos pajūryje 37
Trends in Air Temperature and Extreme Weather Events at the Seaside

Karstinės denudacijos intensyvumas ir klimato kaita – Lietuvos atvejis 38
Karst Denudation Intensity and Climate Change – Case of Lithuania

Šiltojo sezono Palmerio sausringumo indekso kaita Šiaurės Atlanto – Europos sektoriuje 1950–2015 metais 39
Changes of Palmer Drought Severity Index in the North Atlantic – European Sector Throughout the Warm Seasons of 1950–2015

Baltijos jūros smėlėto kranto ritminių darinių kaita 40
The Change of Rhythmic Patterns on the Sandy Baltic Sea Coasts

Pelkininkystės galimybės Lietuvoje: žemės naudojimu pagrįstas CO_2 emisijų mažinimas 41
Reduction of Land-Use Based CO_2 Emissions – Feasibility of Paludiculture in Lithuania

4 priedo tęsinys

Sezoninė ir daugiametė NDVI kaita skirtingų tipų žemės naudmenose rytinėje Baltijos jūros regiono dalyje....42
Seasonality and Long-Term Trends of NDVI Values in Different Land Use Types in the Eastern Part of the Baltic Sea Basin

Šiltėjančio klimato sąlygoti vietinių ir introdukuotų sumedėjusių augalų rūšių fenologiniai pokyčiai 43
Phenological Changes of Climate Warming Induced Local and Introduced Woody Plant Species

Pramonės poveikio klimato kaitai mažinimas, diegiant švaresnės gamybos projektus....44
Reduction of Industry Impact on Climate Change through Implementation of Cleaner Production Projects

Atsitiktinių medžių (*random forest*) klasifikatoriaus taikymas snygio nustatymui iš palydovinių ATMS duomenų....45
Application of Random forest Algorithm to Detect Snowfall from ATMS Measurements

Hidrologinis Neries upės režimas ir jo įtaka salų bei seklumų formavimuisi upės vagoje 46
Hydrological State of the Neris River and Its Influence on the Formation of Islands and Shoals in the Riverbed

Poveikio klimatui švelninimas tinkamai tvarkant biologiškai skaidžias atliekas 47
Reducing the Negative Effects of the Climate through Proper Management of Biodegradable Waste

GEST metodas Lietuvoje: augalinės dangos tyrimai ŠESD emisijų vertinimui pažeistose ir atkuriamose pelkėse 48
GEST Approach in Lithuania: Vegetation Cover Studies for assessing GHG Emissions from Degraded and Rewetted Peatlands

Dirvožemio, gruntinio ir upelio vandens savybių stebėsenos pagal *ICP-Forests* programą 25 metų rezultatai: klimato kaitos poveikis miško smėlžemiui ir ekosistemai....49
Results of Soil, Ground and Runoff Water Monitoring according to ICP-Forests Program in 25 Years: Climate Change Impact to Forest Arenosol and Ecosystem

Biofizinių augalijos parametrų vertinimas remiantis palydovo „Sentinel 2"duomenimis 50
Evaluation of Biophysical Vegetation Parameters Based on Sentinel-2 Satellite Data

Juodosios anglies aerozolio dalelėse šaltinių kilmės nustatymas ir optinių savybių tyrimas 51
Source Apportionment and Optical Properties of Black Carbon Aerosol Particles

Turizmo indekso pritaikymas ir palyginimas Baltijos šalių pajūrio miestuose 52
Adjustment and Comparison of Tourism Index in Baltic Coastal Cities

Gausių kritulių Lietuvoje erdvinė charakteristika 53
Spatial Features of Heavy Precipitation Pattern in Lithuania

Organinės anglies sekvestracijos galimybės sunkaus priemolio dirvožemyje taikant supaprastintą žemės dirbimą 54
Possibilities of Organic Carbon Sequestration in Heavy Loam Soils due to Reduced Tillage

Chlorofilo a vertinimas Baltijos jūros pietrytinėje dalyje, remiantis palydovo „Sentinel-3" duomenimis 55
Chlorophyll a Content Evaluation in the Southeastern Baltic Sea, Based on Sentinel-3 Data

Saulės aktyvumo ciklų nustatymas vidutinės oro temperatūros sekose 56
Determination of Solar Activity Cycles in Mean Air Temperature Sequences

Juodosios anglies dalelių poveikio klimatui skaitinis modeliavimas....57
Models of Black Carbon Climate Effects

4 priedo tęsinys

Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) derėjimo fliuktuacija ir sąsaja su aplinkos veiksniais 58
Fruiting Fluctuation of Sarcosoma globosum and Coherence with Environmental Factors

Meteorologinių veiksnių poveikis kopų dinamikai 59
The Impact of Meteorological Factors on Dune Dynamics

Kuršių nerijos jūros kranto paplūdimio sąnašų smėlio dalelių kaita 1993–2018 metais 60
Variation of Sand Grain Size on Beaches in 1993–2018, Curonian Spit

Terminių sezonų pokyčiai Vidurio Lietuvoje 61
Thermal Seasonal Changes in the Middle Lithuania

Šylanti Arktis: pokyčiai ir problemos 62
The Warming Arctic: Changes and Problems

Klimato kaitos poveikio skirtinguose pasaulio regionuose apžvalga 63
The Survey of the Impact on Climate Change in Different Areas of the World

Vilnios upės atodangos kaip klimato pokyčių atspindys 64
The Outcrop of Vilnia River as a Reflection of Climate Change

Kai kurių svarbiausių Lietuvos makrofitų sąsajos su žemės naudojimo ir dangos tipais 65
Relationship of Some Major Lithuanian Macrophites to Land Use and Cover Types

Echinocystis lobata mityba azotu priklausomai nuo buveinės 66
Nitrogen Nutrition of Echinocystis Lobata *Depending on Habitat*

Vilniaus universiteto meteorologijos stoties matavimai 2012–2020 metais 67
Measurements of Vilnius University Meteorological Station 2012–2020

Aerozolio dalelių atliekama šviesos sklaida ir sugertis, vyraujant skirtingiems šaltiniams, Lietuvoje 68
Source Related Light Scattering and Absorption by Aerosol in Lithuania

Klimato kaitos programa 69
Programme for Climate Change

Sunkiųjų mineralų įtaka paplūdimio nuolydžio susidarymui 70
Heavy Mineral Impact on Beach Slope Formation

Sezoninė chlorofilo a koncentracijos kaita eutrofiniuose ežeruose Lietuvoje naudojant palydovinius duomenis 71
Seasonal Chlorophyll-a Concentration Variation from Satellite Data in Eutrophic Lakes in Lithuania

4 priedo tęsinys

Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) derėjimo fliuktuacija ir sąsaja su aplinkos veiksniais

Fruiting Fluctuation of Sarcosoma globosum and Coherence with Environmental Factors

Eglė SEMAŠKAITĖ[1], Ernestas KUTORGA[2], Sigitas JUZĖNAS[2]

[1]Vilniaus universitetas, Gyvybės mokslų centras, eglesemaskaite@yahoo.fr
[1]Vilnius University, Life Sciences Center, eglesemaskaite@yahoo.fr
[2]Vilniaus universitetas, Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas, sigitas.juzenas@gf.vu.lt, ernestas.kutorga@gf.vu.lt
[2]Vilnius University, Life Sciences Center, Institute of Biosciences, sigitas.juzenas@gf.vu.lt, ernestas.kutorga@gf.vu.lt
DOI: https://doi.org/10.15388/Klimatokaita.2020.50

Klimato kaitos ir varijavimo poveikis grybų biologijai ir ekologijai pradėtas tyrinėti pirmajame XXI a. dešimtmetyje. Tyrimai rodo, kad klimato pokyčiai daro įtaką grybų fenologijai, geografiniam paplitimui, substrato prieraišumui ir kitoms grybų savybėms. Mūsų tyrimo tikslas yra, remiantis ilgalaikių stebėjimų duomenimis, nustatyti paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) derėjimo ypatumus ir sąsają su aplinkos veiksniais.

S. globosum priklauso aukšliagrybūnų (*Ascomycota*) skyriui, formuoja rutuliškus, tamsiai rudus, makroskopinius vaisiakūnius pavasarį spygliuočių miškuose, kuriuose dominuoja eglė. Grybas yra retas, paplitęs Europos, Azijos ir Šiaurės Amerikos borealinėse, hemiborealinėse ir taigos zonose. Rūšis įrašyta į Tarptautinės gamtos apsaugos sąjungos (IUCN) nykstančių rūšių raudonąjį sąrašą ir priskirta beveik nykstančių (angl. *Near Threatened*) rūšių kategorijai. Lietuvoje *S. globosum* yra griežtai saugoma rūšis.

2007–2017 m. visose žinomose *S. globosum* radavietėse Lietuvoje atlikti kasmetiniai grybo derėjimo stebėjimai: registruotas vaisiakūnių skaičius (gausumas), buvimas / nebuvimas ir derėjimo plotas. Tyrimai rodo, kad šiam grybui būdinga kasmetinio derėjimo fliuktuacija. Metinis vaisiakūnių skaičius vienoje vietovėje svyravo nuo nulio iki 926, vidutinis metinis vaisiakūnių skaičius vienoje vietovėje kito nuo 3,5 (2009 m.) iki 114,2 (2015 m.). Pastebėta, kad neretai grybas pradeda formuoti vaisiakūnius gana anksti, lapkričio ir gruodžio mėnesiais. Anksčiausia derėjimo sezono pradžia užregistruota 2015 m. lapkričio 2 d. Pagrindinis veiksnys, paskatinęs ankstyvą *S. globosum* vaisiakūnių augimą lapkritį ir gruodį, galėjo būti didelis oro temperatūros svyravimas (staigus temperatūros nukritimas žemiau nulio, o vėliau padidėjimas). Atlikta įvairių aplinkos veiksnių (oro ir dirvožemio temperatūros, kritulių, buveinių tipo ir kt.) galimo poveikio *S. globosum* derėjimui preliminari analizė. Išanalizavus keletą klimatinių kintamųjų paaiškėjo, kad vaisiakūnių gausumas statistiškai reikšmingai koreliavo su kovo ir balandžio mėnesių krituliais. *S. globosum* vaisiakūnių gausumas parodė stipriai neigiamą koreliaciją su kovo mėnesio krituliais (sniego danga?) ir stipriai teigiamą koreliaciją su balandžio mėnesio krituliais.

4 priedo tęsinys

4 priedo tęsinys

TURINYS

1 Dalia Kančauskaitė. „PLĖŠRŪNŲ ĮTAKA ANT ŽEMĖS PERINČIŲ PAUKŠČIŲ VEISIMOSI SĖKMEI PRAVIRŠULIO TYRELIO BOTANINIAME-ZOOLOGINIAME DRAUSTINYJE". 4

2 Greta Martinonytė. „SAUGOMŲ TERITORIJŲ GYVENTOJŲ POŽIŪRIS Į ESAMĄ KULTŪROS PAVELDĄ. SOCIOLOGINIS TYRIMAS. VARNIŲ REGIONINIO PARKO ATVEJIS ". 6

3 Tauras Alekna. „AUKŠTADVARIO REGIONINIO PARKO GLACIOKARSTINIŲ EŽERŲ MORFOMETRIJOS TYRIMAI ". 8

4 Eglė Semaškaitė. „GRYBŲ APSAUGOS PATIRTIS IR IŠŠŪKIAI LIETUVOJE: PAPRASTOJO TAUKIAUS PAVYZDYS". 12

5 Gerardas Paškevičius. „LYGIAŽVYNIŲ ŽALČIŲ (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768) PAPLITIMAS IR POPULIACIJOS BŪKLĖ DZŪKIJOS NP IR ČEPKELIŲ VALSTYBINIO GAMTINIO REZERVATO TERITORIJOJE". 14

6 Povilas Balesinovas. „XX AMŽIUJE IŠNYKĘ LIETUVOS EŽERAI"... 19

7 Justyna Barščevska. „DIDŽIOSIOS MIEGAPELĖS (*Glis glis*, Linnaeus 1766) PAPLITIMAS NERIES REGIONINIAME PARKE IR JĮ LEMIANTYS VEIKSNIAI". 23

8 Vytautas Akstinas. Hidrologijos laboratorijos, Lietuvos energetikos instituto jaunasis mokslininkas. „HIDROMORFOLOGINIAI TYRIMAI VENTOS UPĖS BASEINE". 26

4 priedo tęsinys

Eglė Semaškaitė

VU GMC Biologinės įvairovės magistratūros I k.

„GRYBŲ APSAUGOS PATIRTIS IR IŠŠŪKIAI LIETUVOJE: PAPRASTOJO TAUKIAUS PAVYZDYS“

Darbo vadovas dr. Ernestas Kutorga

1 pav. Paprastojo taukiaus vaisiakūnis. Autorės nuotrauka.

Santrauka

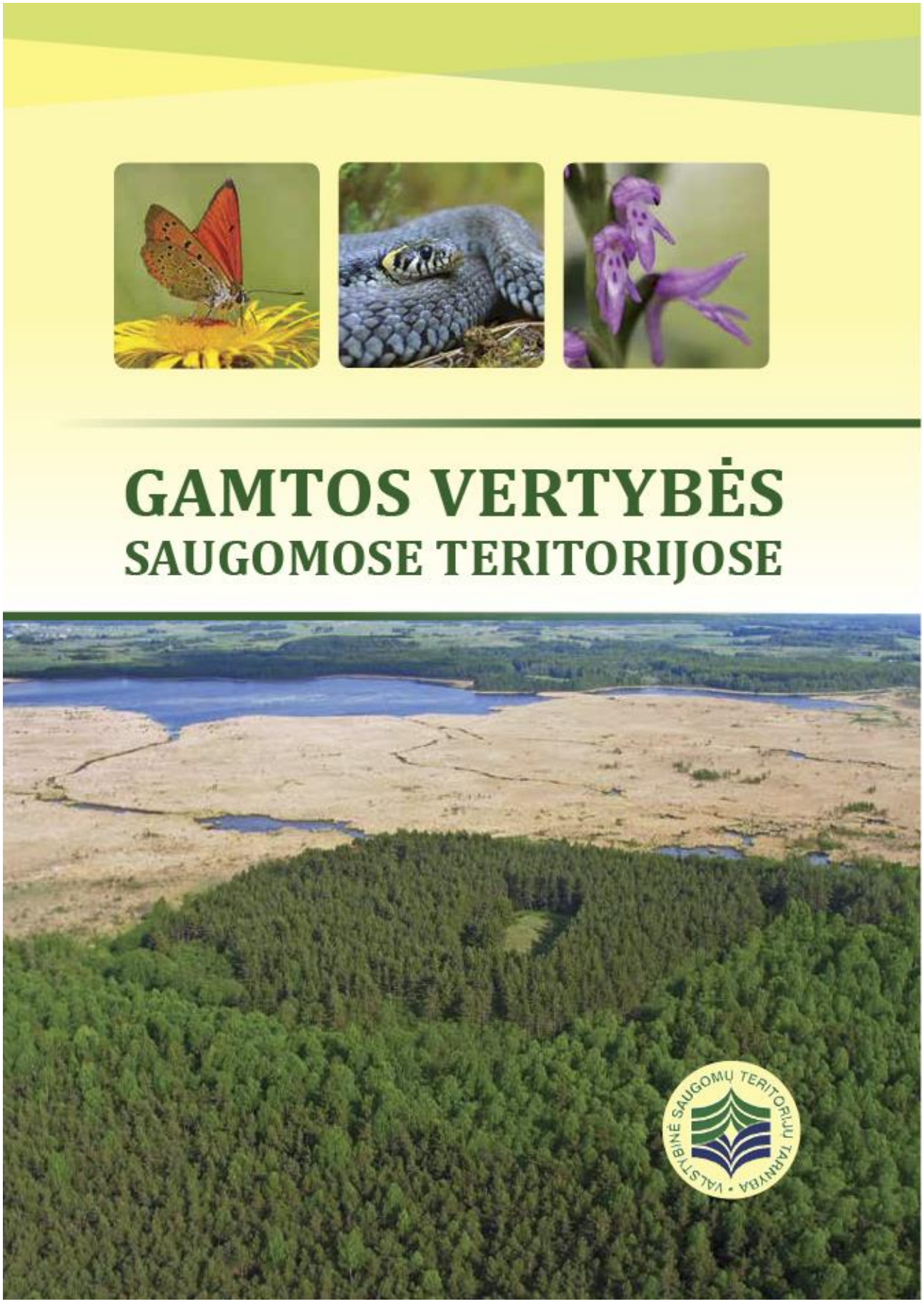
Lietuvoje yra gausi grybų rūšių įvairovė, dabar šalyje žinoma apie 7 000 grybų rūšių (kartu su kerpėmis). Daliai šios įvairovės gresia pavojus. Susirūpinimas grybų rūšių įvairovės ir resursų būkle atsispindi įvairiuose teisės aktuose, mokslo tiriamųjų darbų tematikose ir praktinėje aplinkosauginėje veikloje. Grybai į Lietuvos raudonąją knygą (LRK) pirmą kartą įrašyti 1992 m. Saugomų grybų rūšių skaičius labai išaugo 2007 m. išleistoje trečioje LRK (195 grybų bei kerpių rūšys). Nuo 2019 m. Lietuvos Respublikos saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašas ženkliai sutrumpėjo (įrašytos 73 grybų ir 44 kerpių rūšys), šiame sąraše rūšis nustota skirstyti į kategorijas.

4 priedo tęsinys

Paprastasis taukius (*Sarcosoma globosum*) priklauso aukšliagrybūnų (*Ascomycota*) skyriui, formuoja gan didelius rutuliškos formos vaisiakūnius, auga ant spyglių paklotės, eglynuose ar mišriuose spygliuočių miškuose, pavasarį. Rūšis paplitusi Europoje, Azijoje ir Šiaurės Amerikos borealinėse ir hemiborealinėse zonose. Rūšis įrašyta į tarptautinės gamtos apsaugos sąjungos (*IUCN*) nykstančių rūšių sąrašą ir priskirta kategorijai Arti grėsmės (*Near Threatened*). Lietuvoje paprastasis taukius saugomas nuo 1992 m., 2010 m. įrašytas į Lietuvos Respublikos griežtai saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašą. Didelė dalis grybo radaviečių išaiškinta Lietuvos saugomose teritorijose.

Pranešime, remiantis paprastojo taukiaus pavyzdžiu, numatoma apžvelgti saugomų rūšių naujo sąrašo sudarymo principus ir praktiką, rūšies priskyrimą kategorijai pagal *IUCN* gaires, žinių apie rūšies paplitimą ir būklę kaupimą, informacijos apie rūšį skelbimą Aplinkos ministerijos Saugomų rūšių informacinėje sistemoje, grybams kylančias grėsmės. Numatoma aptarti grybų stebėsenos galimybes VSTT vykdomam gyvosios gamtos monitoringe bei grybų apsaugos praktikos klausimus.

4 priedo tęsinys



GAMTOS VERTYBĖS SAUGOMOSE TERITORIJOSE

Leidinys išleistas Aplinkos apsaugos rėmimo programos lėšomis

Sudarytojas ir redaktorius dr. Romas Pakalnis

Maketavo Kristina Eičinienė

Leidinio bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos Nacionalinės bibliografijos duomenų banke (NBDB)

Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2019

ISBN 978-9955-37-226-4 Leidykla „Lututė“, 2019

4 priedo tęsinys

TURINYS

PRATARMĖ 4

DIDŽIOSIOS VARNIŲ LOMOS EŽERAI. KAS JŲ LAUKIA?
Argaudas STOŠKUS, Irena ZIMBLIENĖ 5

PELKINIŲ BUVEINIŲ ATKŪRIMAS MŪŠOS TYRELIO PELKĖJE
Vaidotas GRIGALIŪNAS 15

KUR DINGSTA VERKIŲ MIŠKO EŽERĖLIŲ VANDUO?
Jolanta RADŽIŪNIENĖ 27

VENTOS REGIONINIO PARKO GEOLOGIJA
Jonas SATKŪNAS, Asta JUSIENĖ, Jaunutis BITINAS, Alma GRIGIENĖ 31

ŠIMŠŲ MIŠKO GAMTOS VERTYBIŲ ĮVAIROVĖ IR BŪKLĖ
Deima PRANCKŪNIENĖ 45

AUGALIJOS IR FLOROS KAITA VIRŽONŲ VALSTYBINIAME BOTANINIAME DRAUSTINYJE
Julius AUGLYS, Vaclovas STUKONIS 59

„ŽEMĖS TAUKAI“ RYTŲ LIETUVOJE
Eglė SEMAŠKAITĖ 71

RETIEJI IR SAUGOMI DIENINIAI DRUGIAI PAGRAMANČIO REGIONINIAME PARKE
Tomas KALAŠINSKAS 75

AŠ – ASVEJOS REGIONINIO PARKO GAMTOS VERTYBĖ
Jolanta NARUŠEVIČIŪTĖ, Laura LEŠKEVIČIŪTĖ 91

KARDALAPIS GARBENIS – DIEVENIŠKIŲ KRAŠTO PUOŠMENA
Aleksandra JURGO 101

PASTANGOS IŠSAUGOTI MIŠKINĘ PLIKAPLAISKĘ ANYKŠČIŲ REGIONINIAME PARKE
Rasa GRAŽIENĖ 107

KARALIŠKOJO VIEŠKELIO ATMINTIS AUKŠTADVARIO REGIONINIAME PARKE
Rita BALSEVIČIŪTĖ 123

4 priedo tęsinys

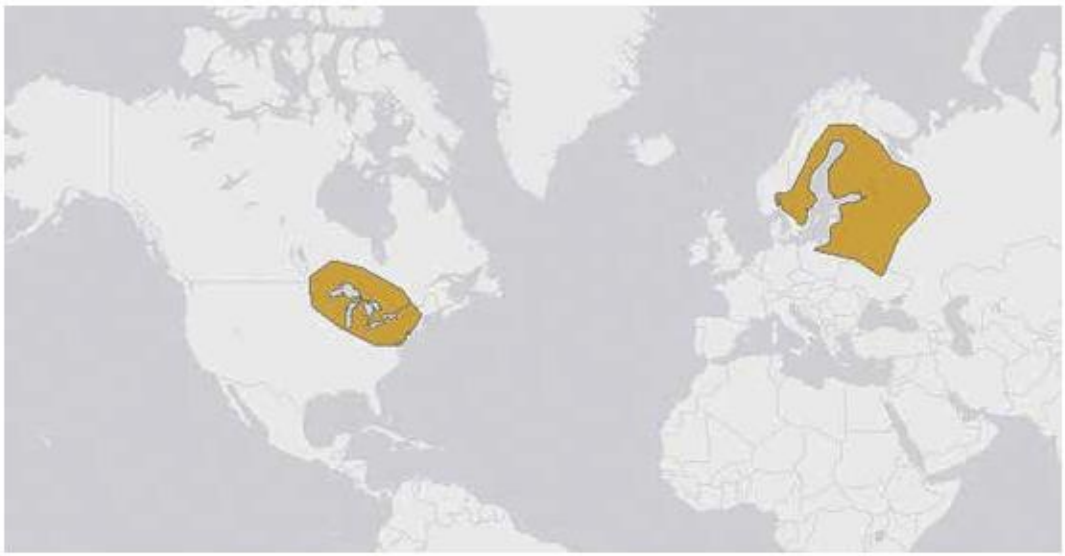
Paprastasis taukius (J. Barzdėno nuotr.)

„ŽEMĖS TAUKAI“ RYTŲ LIETUVOJE

Eglė SEMAŠKAITĖ
Aukštaitijos nacionalinio parko ir Labanoro regioninio parko direkcija,
el. paštas *egle.semaskaite@aparkai.lt*

Aukštaitijos nacionaliniame ir Labanoro regioniniame parkuose randamas retas ir visame pasaulyje saugomas grybas – paprastasis taukius (*Sarcosoma globosum*). Pasaulyje šio grybo paplitimas siejasi su spygliuočių miškais borealinėse, pusiau borealinėse ir taigos zonose Šiaurės pusrutulyje ir sutampa su paskutiniojo ledynmečio riba. Tankiausiai išsidėsčiusios paprastojo taukiaus radavietės yra Šiaurės Europoje: Šiaurės rytų ir Pietryčių Švedijoje, Suomijoje ir kai kuriose Rusijos vietose.

Lietuvoje paprastasis taukius pirmą kartą aprašytas ir iliustruotas 1957 m. J. Mazelaičio ir A. Minkevičiaus išleistoje knygoje „Valgomieji ir nuodingieji grybai“. Autoriai teigė, kad grybas vadinamas „žemės taukais“ ir pardavinėjamas rinkoje kaip vaistas Panevėžio ir Šiaulių rajonuose. Iki 1960 m. buvo žinomos tik 3 paprastojo taukiaus radavietės: Verkių apylinkėse (Vilniaus r.), Anykščių šilelyje (Anykščių r.) ir Šiaulių r. Vėliau, daugiau nei 30 metų šio grybo Lietuvoje nebuvo aptikta, tad manyta, kad jo



1 pav. Paprastojo taukiaus (Sarcosoma globosum) paplitimas pasaulyje (pagal Dahlberg, 2015)

populiacijos sparčiai nyksta. Tik 2007 m. Ainis Pivoras Ažvinčių girioje, Aukštaitijos nacionaliniame parke (Ignalinos r.) aptiko vieną paprastojo taukiaus vaisiakūnį, o 2008–2009 buvo rastos dar trys naujos grybo radavietės Šiaurės rytų Lietuvoje. 2009 m. pradėti paprastojo taukiaus populiacijų būklės ir paplitimo Lietuvoje tyrimai, kurių dėka šiuo metu žinomos 24 radavietės. Aukštaitijos nacionaliniame parke ir Labanoro regioniniame parke yra net trečdalis visų (8) paprastojo taukiaus radaviečių.

Paprastojo taukiaus vaisiakūniai apvalūs (primenantys statinaitę), bekočiai, vidutinio dydžio (3–5 cm skersmens ir 3–10 cm aukščio). Vaisiakūnių išorė veltiniuota, tamsiai rudos spalvos, o vidus pripildytas drebutinės konsistencijos bespalvių gleivių. Grybas pradeda derėti anksti pavasarį, kovo–balandžio mėn., vos sniegui nutirpus. Pasirodžius pirmiesiems saulės spinduliams, tamsiai ruda vaisiakūnio spalva padeda absorbuoti papildomą šilumos energiją, kuri reikalinga sporų sklaidai ore.

Paprastai šio grybo augavietėse dirvožemis kalkingas, bet rūgštus, turtingas samanomis ir gerai aprūpintas vandeniu. Dažniausiai paprastojo taukiaus vaisiakūniai išauga pavieniui ar grupėmis, senuose eglynuose, tankioje miško paklotėje, kur palaipsniui yra per ilgesnį lai-

2 pav. Sniegui vos nutirpus pradeda derėti grybo vaisiakūniai (E. Semaškaitės nuotrauka)

3 pav. Paprastojo taukiaus vaisiakūniai miško paklotėje (E. Semaškaitės nuotrauka)

4 pav. Paprastojo taukiaus radavietė Labanoro regioninio parko eglyne (E. Semaškaitės nuotrauka)

5 pav. Tipinė paprastojo taukiaus augavietė (E. Semaškaitės nuotrauka)

ką susikaupę medžio spygliai. Kuo senesnis ir sveikesnis eglynas, tuo geresnės sąlygos susidaro paprastajam taukiui, tačiau kartais grybo vaisiakūnių pasitaiko ir jaunesniuose sodintuose monokultūriniuose eglių medynuose, kai šalia yra senesnis miškas.

Seniausia žinoma paprastojo taukiaus radavietė Aukštaitijos nacionaliniame parke – Ažvinčių (Gervėčių) sengirės gamtiniame rezervate, Minčiagirės girininkijos 524 kv. 11 skl. (Ignalinos r.). 2007 m. Ainis Pivoras čia aptiko vieną šio grybo vaisiakūnį. Radavietėje vyrauja 144 m. amžiaus eglės. Po metų, 2008 m., Algis Mačiulis aptiko dar vieną paprastojo taukiaus radavietę parko teritorijoje, Vyžių miške, Baluošo kraštovaizdžio draustinyje, Minčiagirės girininkijos 600 kv. 8 skl. (Ignalinos r.). Suskaičiuoti 173 grybo vaisiakūniai, 109 m. amžiaus eglyne. 2014 m. šiame sklype buvo rasta kita paprastojo taukiaus populiacija, 2 vaisiakūniai, maždaug 100 m atstumu nuo pirmosios populiacijos. 2015 m. Biologinės įvairovės skyriaus specialistai aptiko net tris naujas grybo augavietes Aukštaitijos nacionalinio parko teritorijoje: Švoginos hidrografiniame draustinyje, Vaišniūnų girininkijos 573 kv. 14/15 skl., kuriame vyrauja 89–104 m. amžiaus eglės (42 vaisiakūniai), Minčios miške, Minčiagirės girininkijos 340 kv. 15 skl. (109 m. amžiaus eglynas) suskaičiuoti 4 paprastojo taukiaus vaisiakūniai ir Ažvinčių girios botaniniame-zoologiniame draustinyje, Minčiagirės girininkijos 378 kv. 25 skl. 11 grybo vaisiakūnių derėjo 114 m. amžiaus eglyne. Paskutinė, 2019 m. pavasarį aptikta paprastojo taukiaus radavietė taip pat Ažvinčių girios botaniniame-zoologiniame draustinyje (Minčiagirės girininkijos 401 kv. 19 skl.). Čia 114 m. eglyne 67 grybo vaisiakūnius surado gamtininkas Bronius Šablevičius.

Didžiausia paprastojo taukiaus radavietė yra Labanoro regioniniame parke, Labanoro girioje (apie 75300 m²). Ją 2012 m. atrado Jonas Barzdėnas, suskaičiavęs 5 grybo vaisiakūnius. Ji išsidėsčiusi yra keturiuose miško sklypuose: 23 kv. 3 skl. (79 m. amžiaus eglynas), 22 kv. 8 skl. (84 m. amžiaus eglynas), 28 kv. 3 skl. (74 m. amžiaus eglynas) ir 28 kv. 6 skl. (64 m. amžiaus eglynas).

Paprastojo taukiaus derėjimas Aukštaitijos nacionaliniame ir Labanoro regioniniuose parkuose stebimas nuo pat pirmosios radavietės aptikimo (nuo 2007 m.). Parko darbuotojai kiekvieną pavasarį patikrina žinomas radavietes ir fiksuoja populiacijų gausumą.

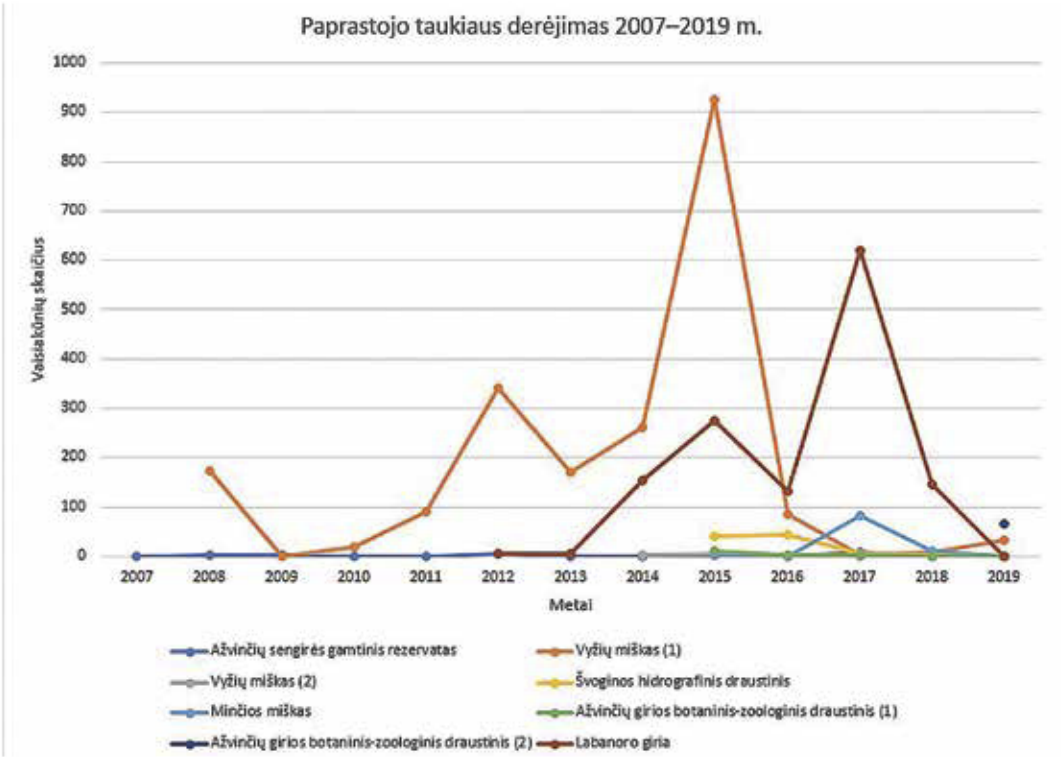
Grybų vaisiakūnių derėjimo fenologijos ir periodiškumo tyrimai rodo, kad makroskopiniams grybams būdinga derėjimo fliuktuacija, vaisiakūnių skaičiaus priklausomybė nuo daugelio žinomų ir dar nežinomų aplinkos veiksnių bei pačių grybų biologinių savybių. Lietuvoje atlikti tyrimai apie paprastojo taukiaus derėjimą parodė, kad šiam grybui taip pat būdinga derėjimo fliuktuacija. Kiekvienais metais vaisiakūnių skaičius kiekvienoje radavietėje svy-

6 pav. Paprastojo taukiaus paplitimas Aukštaitijos nacionaliniame ir Labanoro regioniniame parkuose

ruoja, o kai kuriais metais vaisiakūniai iš viso nesusiformuoja. Iš turimų duomenų matyti, kad paprastasis taukius Aukštaitijos nacionaliniame ir Labanoro regioniniame parkuose gausiausiai derėjo 2008 m. (176 vaisiakūniai), 2012 m. (351 vaisiakūnis), 2015 m. (1267 vaisiakūniai) ir 2017 m. (723 vaisiakūniai). Vidutiniškai vienoje radavietėje 2008 m. formavosi po 88, 2012 m. – 117, 2015 m. – 181, 2017 m. – 103,29 vaisiakūnius.

Priežastys, nulemiančios paprastojo taukiaus derėjimo svyravimus gali būti įvairios. Yra nustatyta, kad didesnis kritulių kiekis vasarą, šalnos rudenį ir šiltesnės žiemos susiję su grybų derėjimu pavasarį. Kintančios aplinkos sąlygos, tokios kaip dirvožemio temperatūra ir drėgmės režimas, augavietės apšviestumo padidėjimas (ypač po miško kirtimų) gali turėti neigiamos įtakos šio grybo populiacijos būklei. Paprastojo taukiaus vystymuisi gali kelti grėsmių ir miško paklotės ardymas (šernų knisimas) ar pablogėjusi eglės medyno fitosanitarinė būklė (kai eglės pažeidžiamos kenkėjų, ligotos ir nudžiūvusios).

Pagal pasaulinės gamtos apsaugos organizacijos (*International Union for Conservation of Nature*) kriterijus, paprastajam taukiui yra iškilusi išnykimo grėsmė. Šis grybas įrašytas



7 pav. Paprastojo taukiaus vaisiakūnių skaičiaus dinamika Aukštaitijos nacionaliniame ir Labanoro regioniniame parkuose 2008–2019 m.

8 pav. Šernų išknista miško paklotė viena iš grėsmių paprastojo taukiaus populiacijos būklei

į dešimties Europos valstybių raudonąjį grybų sąrašą ir į trylikos valstybių nacionalinius nykstančių grybų sąrašus, Lietuvos Respublikos saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašą, taip pat 2010 m. įrašytas į Lietuvos Respublikos griežtai saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašą. Grybų apsaugos iniciatyvas dažniausiai plėtoja nacionalinės ir tarptautinės mikologų sąjungos, kuriose dalyvauja mikologai, nes ekologiniai reikalavimai tarp skirtingų grupių rūšių tarpusavyje koreliuoja nepakankamai ir apsaugos priemonės grindžiamos tam tikrais organizmais negali garantuoti visos įvairovės išlikimo. Vykdant prievoles pagal biologinės įvairovės konvenciją (priimta 1992 m. Rio de Žaneire) ir užtikrinant grybų įvairovę Europoje nepaprastai svarbu nuolat analizuoti grybų būklę. Konvencija siekia aprėpti visas organizmų grupes ir užtikrinti įvairovę visuose lygmenyse: rūšys – gentys – ekosistemos. Vis dažniau yra vertinama, kad turtinga ir gyvybinga biologinė įvairovė eitų koja kojon su žmonių gerove. Ir nors grybą kartais labai sunku pastebėti, tačiau žmonės turėtų įsidėmėti jo išvaizdą, augavietę, derėjimo laiką ir informuoti mikologus ir kitus tyrinėtojus apie paprastojo taukiaus radimą.

LITERATŪRA

Aronsson G., 2007. Inventering av bombmurkla, Sarcosoma globosum, i Uppsala län 2007. – Uppsala.

Boddy L., Buntgen U., Egli S., Gange A. C., Heegaard E., Kirk P. M., Mohammad A., Kauserud H., 2014. Climate variation effects on fungal fruiting. *Fungal Ecology* 10, 20–33.

Dahlberg A., Croneberg H., 2003. 33 threatened fungi in Europe. Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention. – Uppsala.

Dahlberg A., 015. Sarcosoma globosum. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. (http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T58515314A58515381.en) [žiūrėta 2019 m. gegužės 30 d.].

Fraiture A., Otto P. (Eds.), 2015. Distribution, ecology and status of 51 macromycetes in Europe. Results of the ECCF Mapping Programme. – Meise.

Gimbickaitė M., Kutorga E., 2011. Distribution and fructification of a rare ascomycete Sarcosoma globosum in Lithuania. – Fungi and lichens in the Baltics and beyond. XVIII

Gorbikova E., 2015. Paprastojo taukiaus (Sarcosoma globosum) buveinės ir derėjimas Lietuvoje. Bakalauro darbas, Vilniaus universitetas. – Vilnius.

Griciūtė J., 2013. Paprastojo taukiaus (S. globosum) būklės stebėsena Lietuvoje ir tolimesni jo biologijos tyrimai. Bakalauro darbas, Vilniaus universitetas. – Vilnius.

Heilmann-Clausen J., Barron E. S., Boddy L., Dahlberg A., Griffith G. W., Norden J., Ovaskainen O., Perini C., Senn-Irlet B., Halme P., 2014. A Fungal Perspective on Conservation Biology. *Conservation Biology*, 29(1): 1 – 8.

Jarvis S. G., Holden E., M., Taylor A. F. S., 2017. Rainfall and temperature effects on fruit body production by stipitate hydnoid fungi in Inverey Wood, Scotland. *Fungal Ecology* 27, 137–140.

Kauserud H., Heegaard E., Semenov M. A., Boddy L., Halvorsen R., Stige L.Chr., Sparks T. H., Gange A. C., Stenseth N. Chr., 2010. Climate change and spring-fruiting fungi. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277 (1685), 1169–1177.

Kutorga E., 2000. Lietuvos grybai, 3(5), Ausūniečiai (Pezizales). – Vilnius.

Kutorga E., 2007. Skyrius Aukšliagrybūnai (Ascomycota). – Kn.: Rašomavičius V. (vyr. red.), Lietuvos raudonoji knyga: 618–632. – Vilnius.

Kutorga E., Rukšėnienė J., 2007. Augalijos ir grybijos būklė bei kaita. – Mokomoji kn.: Rimkus E., Sinkevičius S. (ats. red.), Globali aplinkos kaita: 207-232. – Vilnius.

Kutorga E., Juzėnas S., Gorbikova E., 2014. Habitats and conservation of endangered fungus Sarcosoma globosum in Lithuania. – In: XIX Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists, 22–26 September, 2014, Šķēde, Talsi region, Latvia. Programme and Abstracts: 36.

Kutorga E., 2015. Paprastasis taukius (Sarcosoma globosum (Schmiedel) Casp.). – Kn.: Vaitonis G. (sud.), Lietuvos griežtai saugomos rūšys: 97–99. – Vilnius.

Kutorga E., Juzėnas S., Semaškaitė E., 2017. Interannual variations in the fruiting of a protected fungus Sarcosoma globosum in Lithuania. - In: XX Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists, 25–29 September, 2017, Gdańsk, Poland. Book of Abstracts: 31.

Lagana A., Angiolini C., Loppi S., Salerni E., Perini C., Barluzzi C., Dominicis V. D., 2002. Periodicity, fluctuations and successions of macrofungi in fir forests (*Abies alba* Miller) in Tuscany, Italy. *Forest Ecology and Management* 169, 187–202.

Martinsson K., Nitare J., 1986. Bombmurklan, Sarcosoma globosum, en hotad svamp. – Svenks. Bot. Tiskr., 80: 169 – 184.

Mazelaitis J., Minkevičius A., 1957. Valgomieji ir nuodingieji grybai. – Vilnius.

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A., 2013. Sarcosoma globosum – an indicator of climate change? – Acta Mycol., 48 (1): 81–88.

Ronikier A., Ronikier M., 2009. How alpine are nivicolous myxomycetes? A worldwide assessment of altitudinal distribution. Mycologia 101, 1–16.

Semaškaitė E., Kutorga E., Juzėnas S., 2017. Lietuvoje griežtai saugomos rūšies – Paprastojo taukiaus (*Sarcosoma globosum*) – populiacija Vyteniškių miške ir jai kylančios grėsmės. XI-osios nacionalinės mokslinės konferencijos Lietuvos biologinė įvairovė: būklė, struktūra, apsauga. – pranešimų santraukos 6 psl.

Senn-Irlet B., Heilmann-Clausen J., Genney D., Dahlberg A., 2007. Guidance for conservation of macrofungi in Europe. – Strasbourg.

Urbonas V., 2009. Lietuvos grybų atlasas. – Kaunas.

Valstybinė miškų tarnyba prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos (http://www.amvmt.lt/index.php/kadastras) [žiūrėta 2019 m. gegužės 28 d.]