

<https://doi.org/10.15388/vu.thesis.902>

<https://orcid.org/0009-0009-2618-223X>

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Jurij Danilov

Eulachnini Baker, 1920 (Hemiptera: Aphididae, Lachninae) amaryū tribos biosistematiniai tyrimai Lietuvoje

DAKTARO DISERTACIJA

Gamtos mokslai,
Biologija (N 010)

VILNIUS 2026

Disertacija rengta 2015–2021 metais studijuojant doktorantūroje Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centre.

Mokslinius tyrimus rėmė Lietuvos mokslo taryba.

Disertacija ginama eksternu.

Mokslinė konsultantė – dr. Jekaterina Havelka (Vilniaus universitetas, gamtos mokslai, biologija – N 010).

Gynimo taryba:

Pirmininkė – prof. dr. Virginija Podėnienė (Vilniaus universitetas, gamtos mokslai, zoologija – N 014).

Nariai:

Dr. Rasa Bernotienė (Valstybinis mokslinių tyrimų institutas, Gamtos tyrimų centras, gamtos mokslai, zoologija – N 014);

Prof. habil. dr. Mariusz Kanturski (Silezijos universitetas, Lenkija, gamtos mokslai, zoologija – N 014);

Doc. dr. Virginijus Sruoga (Vilniaus universitetas, gamtos mokslai, biologija – N 010);

Doc. dr. Jurga Turčinavičienė (Vilniaus universitetas, gamtos mokslai, biologija – N 010).

Disertacija ginama anglų kalba viešame Gynimo tarybos posėdyje 2026 m. kovo 27 d. 11 val. Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro R401 auditorijoje. Adresas: Saulėtekio al. 7, Vilnius, Lietuva;
tel. +370 5 223 4419; el. paštas info@gmc.vu.lt

<https://doi.org/10.15388/vu.thesis.902>

<https://orcid.org/0009-0009-2618-223X>

VILNIUS UNIVERSITY

Jurij Danilov

Biosystematic studies of the Aphid
(Hemiptera, Sternorrhyncha:
Aphididae) Tribe Eulachnini Baker, 1920
in Lithuania

DOCTORAL DISSERTATION

Natural Sciences,
Biology (N 010)

VILNIUS 2026

The dissertation was prepared between 2015 and 2021 during doctoral studies in Vilnius University Life Sciences Center.

The research was supported by Research Council of Lithuania.

The dissertation is defended on an external basis.

Academic Consultant – Dr. Jekaterina Havelka (Vilnius University, Natural Sciences, Biology, N 010).

This doctoral dissertation will be defended in a public meeting of the Dissertation Defence Panel:

Chairwoman – Prof. Dr. Virginija Podėnienė (Vilnius University, Natural Sciences, Zoology – N 014).

Members:

Dr. Rasa Bernotienė (State Scientific Research Institute Nature Research Centre, Natural Sciences, Zoology – N 014);

Prof. Habil. Dr. Mariusz Kanturski (University of Silesia in Katowice, Poland, Natural Sciences, Zoology – N 014);

Assoc. Prof. Dr. Virginijus Sruoga (Vilnius University, Natural Sciences, Biology – N 010);

Assoc. Prof. Dr. Jurga Turčinavičienė (Vilnius University, Natural Sciences, Biology – N 010).

The dissertation shall be defended in English at a public meeting of the Dissertation Defence Panel at 11:00 on 27 March 2026 in Room R401 of the Vilnius University Life Sciences Center.

Address: Saulėtekio al. 7, Vilnius, Lithuania

Tel. +370 5 223 4419; e-mail: info@gmc.vu.lt

ŠIAME DARBE NAUDOJAMOS SĄVOKOS IR SANTRUMPOS

ABD_TERG_1–ABD_TERG_8 – pilvelio (abdominalinio) tergito nr.

Amfigoninė generacija – generacija, sudaryta iš lytiškai besidauginančių individų.

ANT_I – ANT_VI – antenos narelio numeris.

ANT_III_bd – antenos III narelio didžiausias skersmuo ties pagrindu.

ANT_VI_bp – antenos VI narelio pamatinė dalis (ilgis matuojamas iki pirminės rinarijos imtinai).

ANT_VI_pt – antenos VI narelio galinė dalis už pirminės rinarijos (lot. processus terminalis); matuojamas ilgis.

Aph – branduolio DNR fragmentas, naudotas Jousselin et al. (2013): „an approximately 770 bp intron corresponding to the para-type gene encoding the IIS2-S6 region of the voltage-gated sodium channel“.

Atitikimo santykis (angl. **Match Ratio (MR)**) – būdas palyginti skirtingais molekulinį grupių išskyrimo metodais gautus rezultatų patikimumą. Jis apskaičiuojamas pagal formulę: $(2 \times N_{\text{match}}) / (N_{\text{mol}} + N_{\text{mor}})$. Joje N_{mor} yra bendras morfologinių rūšių skaičius; N_{mol} – atitinkamu metodu išskirtų molekulinį grupių skaičius; N_{match} – atvejų, kai viena morfologinė rūšis tiksliai atitinka vieną molekulinę grupę, skaičius. Kai MR didesnis, rezultatai laikomi patikimesniais (Dalstein et al., 2019).

Barkodinis tarpas (angl. **barcoding gap**) – tarpas tarp vidurūšinių ir tarprūšinių genetinių skirtumų (Puillandre et al., 2012).

BI (iš angl. **Bayesian Inference**) – filogenetinė analizė pagal Bayeso teoremą.

Biologinė rūšis (angl. **biological species**) – tarpusavyje besikryžminančių populiacijų grupė, reprodukciskai izoliuota nuo kitų analogiškų grupių ir užimanti specifinę ekologinę nišą (Mayr, 1982).

CytB – citochromo B genas.

COI – citochromo oksidazės I subvieneto genas.

COII – citochromo oksidazės II subvieneto genas.

DNR barkodingas (angl. **DNA barcoding**) – organizmo rūšies nustatymas pagal standartizuotą DNR seką. Gyvūnų karalystėje įprastai naudojama *COI* geno dalinė seka (Herbert et al., 2003).

Dvyninės rūšys (angl. **cryptic species**) – dvi ar daugiau atskirų rūšių, kurios klasifikuojamos kaip ta pati rūšis, nes neišsiskiria morfologiškai (Reimoso, Benitez, 2015). Jos atrodo vienodai, tačiau išsiskiria genetiškai ir negali kryžmintis (Mckenna, 2007).

Egzonas – nukleotidų seka, liekanti subrendusioje RNR. Pagal ją gali būti sintetinamas baltymas.

EF-1 α – elongacijos faktoriaus 1 α subvieneto genas.

Genetinė rūšis (angl. **genetic species**) – genetiškai panašių ir tarpusavyje besikryžminančių populiacijų grupė, kuri yra genetiškai izoliuota nuo kitų analogiškų grupių (Baker, Bradley, 2006).

Genetinis atstumas (angl. **p-distance**) – nukleotidų dalis, kuri skiriasi tarp sekų. Gaunama padalinus besiskiriančių nukleotidų skaičių iš viso nukleotidų skaičiaus.

GroEL – Bakterijų šaperonino, padedančio formuotis baltymams, genas.

His – bakterijų DNR seka, apimanti ATP fosforiboziltransferazės (*HisG*) ir histidinolo dehidrogenazės (*HisD*) genų sekų fragmentus.

HT_I_bas / HT_I_dist / HT_I_dors / HT_I_vent – užpakalinės kojos letenėlės (angl. **hind tarsus**) I narelio bazalinė / distalinė / dorsalinė / ventralinė kraštinė (jei nenurodyta kitaip, matuojamas ilgis).

HT_II – užpakalinės kojos letenėlės II narelis (matuojamas ilgis).

LH (iš angl. **longest hair**) – ilgiausias plaukelis (matuojamas ilgis).

Intronas – nukleotidų seka, pašalinama iš RNR.

LWO – tinklainės baltymo opsino, reaguojančio į ilgabangę šviesą, genas

Mikrostacija – augalo dalis, kurią užima amarai.

ML (iš angl. **maximum likelihood**) – filogenetinė analizė didžiausio tikėtimumo metodu.

Molekulinė grupė (angl. **molecular operational taxonomic unit (MOTU)**) – grupė individų, turinti panašias barkodines DNR sekas (Blaxter et al., 2005)

Morfologinė rūšis (angl. **morphological species**) – grupė morfologiškai tarpusavyje panašių individų, kuri morfologiškai skiriasi nuo kitų analogiškų grupių (Hendricks et al., 2015)

MP (iš angl. **maximum parsimony**) – filogenetinė analizė didžiausios parsimonijos metodu.

NJ (iš angl. **neighbor-joining**) – filogenetinė analizė „kaimynų jungimo“ metodu.

Ovipara – patelė, dedanti apvaisintus kiaušinėlius.

Pilnas vystymosi ciklas – amarų vystymosi ciklas, kai per metus išsivysto ne tik partenogenetiškai (be apvaisinimo), bet ir lytiškai besidauginančių amarų generacijos.

Pradininkė (angl. **Fundatrix**) – gyvagimdė patelė, išsiritanti iš apvaisinto kiaušinėlio.

R_IV – R_V – straubliuko (angl. rostrum) narelio numeris.

R_IV+V – straubliuko IV ir V narelių bendras ilgis.

Rinarijos – sensorinės plokštelės, esančios ant antenų paviršiaus.

Seksupara – gyvagimdė patelė, kurios palikuonys yra lytiškai besidauginantys individai.

Sifonai – struktūros ant pilvelio dorsalinės dalies, išskiriančios aliarmo feromonus.

SIPH_CONE – sifono kūgis (matuojamas didžiausias skersmuo).

SIPH_PORE – sifono anga (matuojamas skersmuo).

Sternitas – kūno segmento ventralinis paviršius.

Tergitas – kūno segmento dorsalinis paviršius.

TIB_dors / **TIB_vent** – užpakalinės kojos blauzdos (angl. **Tibia**) dorsalinis / ventralinis šonas

Vivipara – gyvagimdė patelė.

TURINYS

IVADAS.....	10
DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	11
MOKSLINIS NAUJUMAS	12
GINAMIEJI TEIGINIAI.....	12
1. LITERATŪROS APŽVALGA	13
1.1. Bendros žinios apie Eulachnini tribos amarus	13
1.1.1. Eulachnini tribos amarų faunos apžvalga.....	13
1.1.2. Mitybinės specializacijos ir vystymosi ciklų ypatybės.....	14
1.2. Eulachnini tribos amarų fauna Lietuvoje	17
1.2.1. Eulachnini tribos amarų tyrimų būklė Lietuvoje.....	17
1.2.2. Lietuvoje registruotos Eulachnini tribos amarų rūšys	17
1.2.3. Lietuvoje tikėtinos Eulachnini tribos amarų rūšys	28
1.2.4. Lietuvoje registruotų ir tikėtinų rūšių būdinimo raktas	32
1.3. Eulachnini tribos amarų rūšių filogenetiniai ryšiai ir sistematika.....	38
1.4. Probleminiai Eulachnini tribos rūšių kompleksai	43
1.4.1. <i>Cinara (Cinara) pinea</i> , <i>C. (C.) piniphila</i> ir <i>C. (C.) pilosa</i> rūšių kompleksas.....	43
1.4.2. <i>Cinara (Cinara) piceicola</i> , <i>C. (C.) pilicornis</i> ir <i>C. (C.) pruinosa</i> rūšių kompleksas.....	47
1.4.3. <i>Cinara (Schizolachnus) pineti</i> ir <i>C. (S.) obscura</i> rūšių kompleksas... 51	
2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI.....	53
2.1. Lauko tyrimai.....	53
2.2. Morfologiniai ir morfometriniai tyrimai	58
2.2.1. Preparatų paruošimas ir amarų apibūdinimas.....	58
2.2.2. Filogenetinė analizė pagal morfologinius ir biologinius požymius....	59
2.2.3. Morfometriniai probleminių rūšių kompleksų tyrimai	62
2.3. Molekuliniai tyrimai	64
3. REZULTATAI	70
3.1. Eulachnini tribos amarų fauna Lietuvoje	70

3.2. Lietuvoje periodiškai stebėtų rūšių mitybinė specializacija ir gyvenimo ciklai	72
3.3. Eulachnini tribos amarų rūšių filogenetiniai ryšiai	77
3.4. Probleminio <i>Cinara (Cinara) pinea</i> , <i>C. (C.) piniphila</i> ir <i>C. (C.) pilosa</i> rūšių komplekso analizė	89
3.4.1. Mitybinės specializacijos ir gyvenimo ciklų palyginimas.....	89
3.4.2. Morfologinių požymių palyginimas	90
3.4.3. <i>COI</i> ir <i>EF-1α</i> genų dalinių sekų palyginimas.....	101
3.5. Probleminio <i>Cinara (Cinara) piceicola</i> , <i>C. (C.) pilicornis</i> ir <i>C. (C.) pruinosa</i> rūšių komplekso analizė.....	105
3.5.1. Mitybinės specializacijos ir gyvenimo ciklų palyginimas.....	105
3.5.2. Morfologinių požymių palyginimas	106
3.5.3. <i>COI</i> ir <i>EF-1α</i> genų dalinių sekų palyginimas.....	107
3.6. Probleminio <i>Cinara (Schizolachnus) pineti</i> ir <i>C. (S.) obscura</i> rūšių komplekso analizė	113
3.6.1. Mitybinės specializacijos ir gyvenimo ciklų palyginimas.....	113
3.6.2. Morfologinių požymių palyginimas	113
3.6.3. <i>COI</i> ir <i>EF-1α</i> genų dalinių sekų palyginimas.....	119
4. REZULTATŲ APTARIMAS.....	121
IŠVADOS.....	133
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	134
PRIEDAI	145
SUMMARY	185
TRUMPOS ŽINIOS APIE DISERTANTĄ	208
PADĖKA.....	210
PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS	211
MOKSLINIŲ RENGINIŲ, KURIUOSE PASKELBTI DISERTACIJOS TYRIMŲ REZULTATAI, SĄRAŠAS.	212
UŽRAŠAMS	213

IVADAS

Amarai (Arthropoda, Insecta, Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphidoidea) yra augalų sultimis mintantys vabzdžiai. Iš maždaug 4700 amarų rūšių apie 350 bent dalį vystymosi ciklo praleidžia ant plikasėklių augalų (Peccoud et al., 2010). Eulachnini tribos amarai visą savo vystymosi ciklą praleidžia vien ant plikasėklių augalų (Favret et al., 2025). Tai ne tik miško ir dekoratyvinių augalų kenkėjai, bet ir bitininkams naudingi vabzdžiai – iš jų išskiriama lipčiaus surenkamas vadinamasis „miško medus“ (Straigis, Amšiejus, 2002; Binazzi, Scheurer, 2009). Iš 298 šiuo metu pasaulyje žinomų Eulachnini tribos rūšių (Favret, 2025) Europoje registruotos 63 rūšys (Nieto Nafria et al., 2025). Apie 30 % Lietuvos teritorijos užima miškai, iš kurių didžiausią dalį užima pušynai ir eglynai (Ozolinčius, 1996). Tačiau informacija apie Lietuvoje aptinkamus Eulachnini tribos amarus fragmentiška, iki tyrimo pradžios Lietuvoje buvo žinomos 22 rūšys (Rakauskas et al., 1992; Rakauskas, 2011; Danilov et al., 2019a). Latvijoje registruota 19 rūšių, Baltarusijoje 21 rūšis, o Lenkijoje net 34 rūšys (Wojciechowski et al., 2015; Nieto Nafria et al., 2025).

Eulachnini triba pasižymi rūšių prieraišumu tam tikroms mitybinio augalo dalims, kai kurioms rūšims būdinga sezoninė migracija tarp antžeminių ir požeminių augalo dalių (Favret et al., 2025). Kai kuriose Eulachnini tribai priklausančių rūšių grupėse pastebėta, kad genetiškai artimoms rūšims būdinga panaši mikrostacija (Favret, Voegtlin, 2004) ir strategija sezoninės migracijos atžvilgiu (Durak et al., 2014). Iš Lietuvoje registruotų rūšių mažai žinoma apie *Cinara* (*Cinara*) *piniphila* (Ratzeburg, 1844) biologiją ir neregistruota šios rūšies amfigoninė generacija, taip pat neregistruoti *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* (Zetterstedt, 1840) patinai (Favret et al., 2025).

Nustatyti tam tikri neatitikimai tarp Eulachnini tribos klasifikacijos, paremtos morfologiniais požymiais, ir molekulinį filogenetinių tyrimų rezultatų. Jousselein et al. (2013) duomenimis, *Cinara* (*Cinara*) pogentis nėra monofiletinė grupė, į ją įsiterpia *Cinara* (*Cupressobium*) pogentis, ir jam reikalinga sisteminė revizija. Chen et al. (2016a) duomenimis, *Schizolachnus* gentis įsiterpia į *Cinara* gentį ir laikytina pogenčiu *Cinara* (*Schizolachnus*). Lietuvoje registruotos 4 rūšys, kurių atstovų jokių DNR sekų iki šio tyrimo nebuvo nei GenBank, nei BOLD duomenų bazėse: *Cinara* (*Cinara*) *hyperophila* (Koch, 1855), *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* (Cholodkovsky, 1896), *C. (Cinara) pilosa* ir *Cinara (Cinara) pinihabitans* (Mordvilko, 1894).

Tarp Lietuvoje registruotų Eulachnini tribos atstovų yra probleminių rūšių ar jų kompleksų. Chen et al. (2012) duomenimis, *Cinara* (*Cinara*) *pineae*

(Mordvilko, 1894) ir *C. (Cinara) piniphila* COI geno dalinės sekos neišsiskiria. Artimų rūšių *C. (Cinara) pinea* ir *C. (Cinara) pilosa* skiriamieji morfologiniai požymiai gali būti veiksmingi ne visose populiacijose (Favret et al., 2025). Skirtinguose amarų būdinimo raktuose (Heie, 1995; Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025; Dransfield, Brightwell, 2025) pateikiama prieštaringa informacija apie morfologinius požymius, pagal kuriuos galima atskirti *Cinara (Cinara) pilicornis* (Hartig, 1841), *C. (Cinara) pruinosa* (Hartig, 1841) ir *C. (C.) piceicola*. Joussetin et al. (2013) ir Meseguer et al. (2015) duomenimis, morfologinės rūšys *C. (Cinara) pilicornis* ir *C. (Cinara) pruinosa* atitinka po daugiau nei vieną genetinę rūšį. Nesutariama, ar *Cinara (Schizolachnus) pineti* (Fabricius, 1781) ir *Cinara (Schizolachnus) obscura* (Börner, 1940) yra atskiros rūšys, ar tos pačios rūšies porūšiai (Heie, 1995; Favret et al., 2025).

DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Darbo tikslas – Lietuvoje paplitusių Eulachnini tribos amarų rūšių faunos, biologijos, filogenetinių ryšių ir probleminių rūšių kompleksų tyrimai.

Darbo tikslui pasiekti iškelti šie uždaviniai:

1. Atlikti Lietuvoje gyvenančių Eulachnini tribos amarų rūšinės sudėties analizę.
2. Atlikti Lietuvoje sutinkamų Eulachnini tribos amarų rūšių mitybinės specializacijos analizę.
3. Papildyti žinias apie Lietuvoje sutinkamų Eulachnini tribos amarų rūšių vystymosi ciklus.
4. Atlikti Eulachnini tribos amarų rūšių filogenetinę analizę pagal *COI* ir *EF-1α* genų dalines sekas bei pagal morfologinius ir biologinius požymius.
5. Atlikti *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* rūšių komplekso taksonominį vertinimą.
6. Atlikti *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* rūšių komplekso taksonominį vertinimą.
7. Atlikti *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* rūšių komplekso taksonominį vertinimą.

MOKSLINIS NAUJUMAS

1. Lietuvoje pirmą kartą aptiktos 6 Eulachnini tribos amarų rūšys: *Cinara (Cinara) kochiana* (Börner, 1939), *Cinara (Cinara) neubergi* (Arnhart, 1930), *Cinara (Cinara) pectinatae* (Nordlinger, 1880), *Cinara (Cupressobium) smolandiae* (Danielsson, Carter, 1992), *Eulachnus brevipilosus* Börner, 1940 ir *Eulachnus nigricola* (Pašek, 1953).

2. Dviejų rūšių amarai pirmą kartą aptikti ant šių mitybinių augalų: *Cinara (Cinara) nuda* (Mordvilko, 1895) ant *Pinus heldreichii* Christ ir *C. (Cinara) piniphila* ant *Pinus mugo* Turra.

3. Trijų rūšių amarai pirmą kartą aptikti ant šių mikrostacijų: *C. (Cinara) kochiana* ant jaunų (2 metų amžiaus) segmentų, *C. (Cinara) nuda* ant šiūmečių ūglių ir *C. (Cupressobium) smolandiae* ant šiūmečių ūglių bei ties šaknies kakleliu.

4. Pirmą kartą aptikti trijų amarų rūšių penkių amfigoninės generacijos morfų atstovai: *C. (Cinara) piniphila* oviparos ir patinai, *C. (Cupressobium) smolandiae* oviparos ir patinai bei *C. (Cinara) pilosa* patinai.

5. Pirmą kartą išskirtos ir į filogenetinę analizę įtrauktos penkių amarų rūšių (*C. (Cinara) hyperophila*, *C. (Cinara) piceicola*, *C. (Cinara) pilosa*, *C. (Cinara) pinihabitans* ir *C. (Cupressobium) smolandiae*) COI ir EF-1 α genų sekos, taip pat dviejų rūšių (*C. (Schizolachnus) obscura* ir *Eulachnus agilis* (Kaltenbach, 1843)) EF-1 α geno sekos.

6. *C. (Cinara) pilosa*, *C. (Cinara) pinea* ir *C. (Cinara) piniphila* rūšių komplekso tyrimuose pirmą kartą panaudota molekuline filogenetine analize paremta rūšių atskyrimo pagal morfologinius požymius schema, kai *C. (Cinara) pilosa* atskiriami nuo komplekso, kurį sudaro *C. (Cinara) pinea* ir *C. (Cinara) piniphila*.

GINAMIEJI TEIGINIAI

1. *Cinara* genties klasifikacija neatitinka molekulinės filogenijos: pogentis *Cinara (Cinara)* nėra monofiletinė grupė, į ją įsiterpia kiti pogenčiai.

2. *Cinara (Cinara) pinea* ir *C. (C.) piniphila* atitinka tą pačią rūšį.

3. Lietuvoje gyvenantys *Cinara (Cinara) pruinosa* rūšies amarai atitinka porūšį *C. (C.) pruinosa ezoana*.

4. *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* atitinka tą pačią rūšį.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Bendros žinios apie Eulachnini tribos amarus

1.1.1. Eulachnini tribos amarų faunos apžvalga

Pagal dabartinę klasifikaciją (Favret, 2025), amarų triba Eulachnini Baker, 1920 priklauso pošeimiui Lachninae, kuris yra Aphididae šeimos dalis. Šiai tribai priskiriami amarai visą savo vystymosi ciklą praleidžia ant plikasėklių augalų, priklausančių Pinaceae ir Cupressaceae šeimoms (Favret et al., 2025). Favret (2025) duomenimis, Eulachnini triboje priskaičiuojamos 298 rūšys. Ji suskirstyta į 4 gentis: *Cinara* Curtis, 1835, *Eulachnus* del Guercio, 1909, *Essigella* del Guercio, 1909 ir *Pseudessigella* Hille Ris Lambers, 1966.

Cinara gentis pasižymi didžiausia įvairove, C. Favret (2025) išskiria 257 rūšis. Daugiausia rūšių, apie 150, natūraliai paplitusios Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025). Europoje registruotos 49 rūšys (Nieto Nafria et al., 2025). Šios genties atstovai gyvena ant Pinaceae ir Cupressaceae šeimų augalų spyglių, ūglių, šakelių, šakų, kamienų ir šaknų (Favret et al., 2025). Išskiriami 4 šios genties pogenčiai (Favret, 2025): *Cinara* s. str., *Cupressobium* Börner, 1940, *Cedrobium* Remaudière, 1954 ir *Schizolachnus* Mordvilko, 1908.

Cinara (*Cinara*) pogenčiui priskiriamos 234 rūšys (Favret, 2025). Šio pogenčio atstovai registruoti visuose žemynuose, išskyrus Antarktidą (Favret et al., 2025). Europoje registruotos 38 šio pogenčio rūšys (Nieto Nafria et al., 2025). Šio pogenčio amarai gyvena ant įvairių Pinaceae šeimos augalų genčių – *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carr., *Tsuga* Carr. ūglių, šakelių, šakų, kamienų ir šaknų (Jousselin et al., 2013). Daugumai rūšių būdingas prierašumas mitybiniams augalams iš vienos genties (Jousselin et al., 2013). Skirtingų amarų rūšių mitybinių augalų spektras įvairuoja nuo vienos rūšies iki įvairių tam tikros genties rūšių (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025 ir kt.). Kai kurių rūšių (pvz., *Cinara* (*Cinara*) *curvipes* (Patch, 1912) ir *Cinara* (*Cinara*) *confinis* (Koch, 1856) atstovai gali maitintis ant skirtingoms gentims priklausančių augalų (Favret et al., 2025).

Cinara (*Cupressobium*) pogenčiui pasaulyje priskiriama 15 rūšių (Favret, 2025). Šio pogenčio atstovai registruoti visuose žemynuose, išskyrus Antarktidą (Favret et al., 2025). Europoje registruotos 8 rūšys (Nieto Nafria et al., 2025). Šio pogenčio atstovai gyvena ant Cupressaceae šeimos augalų ūglių ir sumedėjusių dalių (Binazzi, Scheurer, 2009). Europoje registruotų

amarų rūšių mitybinių augalų spektras įvairuoja nuo 1 rūšies iki 8 genčių (Favret et al., 2025).

Cinara (*Schizolachnus*) pogenčiui pasaulyje priklauso 7 rūšys (Favret, 2025). Jos paplitusios Europoje, Azijoje ir Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025) Europoje registruotos 2 rūšys (Nieto Nafria et al., 2025). Šio pogenčio atstovai gyvena ant *Pinus* genties augalų spyglių (Favret et al., 2025).

Cinara (*Cedrobium*) pogenčiui priklauso 1 rūšis – *Cinara* (*Cedrobium*) *laportei* (Remaudiere, 1954). Šie amarai gyvena ant kedrų (*Cedrus* spp.) ūglių ir šakelių (Binazzi, Scheurer, 2009). Paplitę Europoje, Turkijoje, Šiaurės ir Pietų Afrikoje (Favret et al., 2025).

Eulachnus gentyje iš viso žinomos 23 rūšys (Favret, 2025). Jos natūraliai paplitusios Eurazijoje (Favret et al., 2025), kai kurios rūšys introdukuotos visuose žemynuose, išskyrus Antarktidą (Kanturski et al., 2016). Europoje registruota 13 *Eulachnus* genties rūšių (Nieto Nafria et al., 2025). Šios genties amarai maitinasi ant *Pinus* genties augalų spyglių (Favret et al., 2025).

Essigella genčiai priklauso 17 rūšių (Favret, 2025). Beveik visų jų atstovai gyvena ant *Pinus* genties augalų spyglių, tik viena (*E. wilsoni* Hottes, 1957) prisitaikiusi prie *Pseudotsuga* genties augalų spyglių (Favret et al., 2025). Anot šių autorių, šios genties rūšys yra natūraliai paplitusios Šiaurės Amerikoje. Viena rūšis, *E. californica* Essig, 1909, introdukuota ne tik Europoje, bet ir Pietų Amerikoje, Azijoje ir Australijoje.

Pseudessigella genčiai priklauso vienintelė rūšis *Pseudessigella* *brachychaeta* Hille Ris Lambers, 1966, paplitusi Indijoje ir Pakistane, jos atstovai maitinasi ant pušų spyglių (Favret et al., 2025).

1.1.2. Mitybinės specializacijos ir vystymosi ciklų ypatybės

Eulachnini tribos amarai yra vienanamiai, visą vystymosi ciklą praleidžiantys ant plikasėklių augalų (Mamontova, 2008). Daugumos rūšių atstovai yra monofagai (aptinkami ant vienos rūšies augalų) arba oligofagai (ant kelių artimų augalų rūšių), kai kurių *Cinara* (*Cinara*) ir *Cinara* (*Cupressobium*) pogenčių rūšių atstovai gali gyventi ant kelių tos pačios šeimos genčių augalų (Favret et al., 2025). Šiai amarų tribai būdinga specializacija augalo dalių atžvilgiu. *Eulachnus*, *Essigella* ir *Pseudessigella* genčių, taip pat *Cinara* (*Schizolachnus*) pogenčio atstovai gyvena ant spyglių (Favret et al., 2025). Anot šių autorių, kitų *Cinara* genties pogenčių amarai daugiausia gyvena ant ūglių ir sumedėjusių augalo dalių. Jousselein et al. (2013) pažymėjo, kad atskirų rūšių atstovai yra morfologiškai prisitaikę prie tam tikrų mikrostacijų, ir juos suskirstė į tokias ekologines grupes:

– ūglių amarai – tie, kurie aptinkami tik ant ūglių ir jaunų (1 metų amžiaus) šakelių;

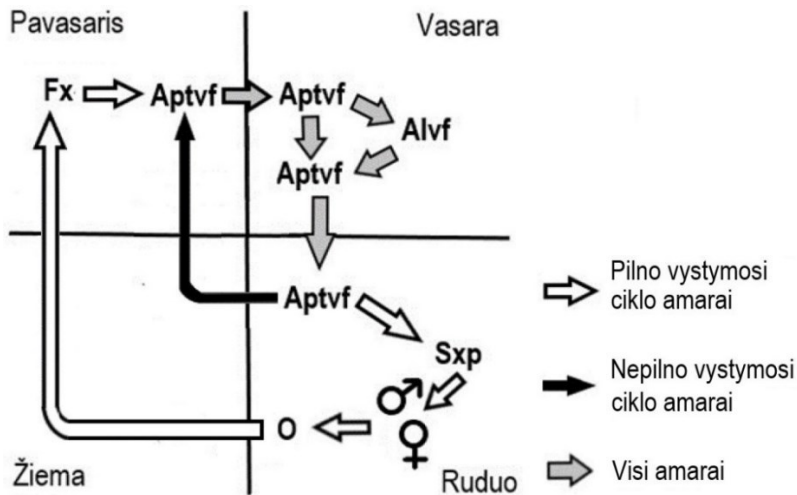
– šakų amarai – tie, kurie sugeba maitintis ant senesnių nei 1 metų amžiaus šakelių, šakų ir nestorų stiebų (šiai grupei priskirtos ir rūšys, kurių atstovai gali maitintis tiek ant ūglių, tiek ant sumedėjusių segmetų);

– kamienų amarai – tie, kurie turi ilgą straubliuką ir aptinkami tik ant storų kamienų.

Favret, Voegtlin (2004) nustatė, kad filogenetiškai artimų *Cinara* (*Cinara*) pogenčio rūšių atstovai, gyvenantys ant pušų, renkasi panašias mikrostacijas, o Durak et al. (2014) nustatė, jog filogenetiškai artimiausioms *Cinara* (*Cupressobium*) pogenčio rūšims būdinga panaši sezoninė mikrostacijų pasirinkimo strategija.

Kai kurioms *Cinara* (*Cinara*) ir *Cinara* (*Cupressobium*) pogenčio rūšims būdinga sezoninė migracija tarp skirtingų augalo dalių: pavasarį ir vasaros pradžioje tokie amarai maitinasi ant antžeminių augalo dalių, vasarą praleidžia ant požeminių dalių, o rudenį grįžta ant antžeminių dalių (Mamontova, 2012). Tai lemia sezoniniai temperatūros (Durak et al., 2014) ir oro drėgmės (Mamontova, 2008) svyravimai bei mitybinio augalo fiziologinė būseną. Kai vyksta intensyvus ūglių ir lapijos augimas, sumedėjusių augalų syvuose būna gausu maisto (ypač azotinių) medžiagų; tuo tarpu vasaros viduryje augimui sulėtėjus sulčių maistingumas smarkiai sumažėja ir vėl padidėja rudenį, kai maisto medžiagos iškeldijama iš besiruošiančios kristi lapijos (Dixon, 1985; Moran, 1992).

Eulachnini tribos amarų rūšims gali būti būdingas tiek pilnas, tiek nepilnas vystymosi ciklas (Binazzi, Scheurer, 2009) (1 pav.). Pilnas ciklas būdingiausias atšiauresnio klimato regionuose gyvenančioms amarų populiacijoms, nes kiaušinėliai yra atsparūs žiemos šalčiams (Simon et al., 2010a). Pilno vystymosi ciklo atveju pavasarį iš kiaušinėlio išsiritą pradininkę – partenogenetinę gyvagimdę patelę, kuri turi santykinai didelį pilvelį su daugiau kiaušidžių ir trumpas galūnes bei antenas (Moran, 1992). Po jos sekančios kelios generacijos sudarytos iš besparnių ir sparnuotų partenogenetinių viviparų, arba viviparų (Mamontova, 2008). Paskutinė viviparų generacija vadinama seksuparomis (Binazzi, Scheurer, 2009). Jų palikuonys yra patinai ir oviparos (kiaušinėlius dedančios patelės), kurie pasidaugina lytiškai (Moran, 1992).



1 pav. Apibendrinta Eulachnini tribos amarų vystymosi ciklų schema. Sutrumpinimai: Fx – pradininkė, Aptvf – besparnė vivipara, Alv – sparnuota vivipara, Sxp – sekupara, ♂ – patinas, ♀ – ovipara, O – kiaušinėlis. Schema nubraižė šio darbo autorius pagal informaciją, pateiktą Heie (1980); Mamontova (2008); Binazzi, Scheurer (2009).

Fig. 1. Generalized life cycle scheme of aphid species belonging to the tribe Eulachnini. Abbreviations: Fx – fundatrix; Aptvf – apterous vivipara; Alv – alate vivipara; Sxp – sexupara; ♂ – male; ♀ – ovipara, O – egg. This scheme is drawn by the author of this work based on information presented by Heie (1980); Mamontova (2008); Binazzi, Scheurer (2009).

Daugumos Eulachnini tribos amarų rūšių amfigoninė generacija pasirodo rudenį, po partenogenetinių generacijų, tačiau yra ir tokių rūšių, kurių patinai su oviparomis pasirodo vasaros viduryje; tokiu atveju iki rudens vystosi kelios generacijos, kurias sudaro tiek partenogenetiškai, tiek lytiškai besidauginantys individai (Mamontova, 2008). Oviparos būna besparnės, dažniausiai turi baltą vaško žiedą pilvelio gale (Binazzi, Scheurer, 2009). Patinėliai būna sparnuoti arba besparniai; kai kuriose rūšyse pasitaiko ir sparnuotų, ir besparnių patinų (Durak, 2014; Favret et al., 2025).

Nepilno ciklo atveju visą sezoną aptinkamos tik viviparos, o amfigoninė generacija neišsivysto (Binazzi, Scheurer, 2009). Nepilno ciklo amarų populiacijos jautrios žiemos šalčiams (Simon et al., 2010a). Tokiu atveju įprastai žiemoja subrendusios arba nesubrendusios viviparos (Heie, 1980). Išgyventi žiemą joms padeda žiemojimas skruzdėlynuose (Moran, 1992).

1.2. Eulachnini tribos amarų fauna Lietuvoje

1.2.1. Eulachnini tribos amarų tyrimų būklė Lietuvoje

Sistemingas plikasėklių medžių amarų faunos tyrimus Lietuvos teritorijoje pirmasis atliko latvių entomologas A. Rupais (Rupais, 1971). Jis aptiko 12 Eulachnini tribos rūšių. Vėliau žinios apie Eulachnini tribos amarų fauną fragmentiškai pildytos tiriant Kauno ir jo apylinkių amarus (Rupais, Juronis, 1983), atliekant bendrus Lietuvos amarų tyrimus (Juronis, 1984; Gavrilova, Rakauskas, 1988), Lietuvos vaistinių augalų amarų tyrimus (Juronis, 1988) ir Kuršių nerijos amarų tyrimus (Rakauskas et al., 2008). 1992 m. duomenimis (Rakauskas et al., 1992), Lietuvoje registruota 15 rūšių, 2011 m. duomenimis (Rakauskas, 2011) – 19 rūšių. Dar 3 rūšis dr. Jan Havelka ir prof. Rimantas Rakauskas aptiko 2006–2012 m., jos registruotos kartu su šio tyrimo duomenimis (Danilov et al., 2019a). Taigi, kiti tyrėjai Lietuvoje yra aptikę 22 rūšis. Detali informacija apie Eulachnini tribos amarų rūšių aptikimą Lietuvoje, įskaitant literatūros duomenis, pateikta 1 priedo lentelėje. Palyginimui, iš kaimyninių šalių daugiausiai Eulachnini tribos amarų rūšių aptikta Lenkijoje – 34; Baltarusijoje registruota 21 rūšis, Latvijoje – 19, Rusijos Federacijos Kaliningrado srityje – 9 rūšys (Wojciechowski et al., 2015; Nieto Nafria et al., 2025).

1.2.2. Lietuvoje registruotos Eulachnini tribos amarų rūšys

Cinara (Cinara) brauni Börner, 1940

Paplitę didžiojoje Europos dalyje, taip pat Turkijoje (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). Anksčiau Europoje laikyti retais, tačiau netyčia introdukuoti į įvairias šalis (Dransfield, Brightwell, 2025). Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų aptiko Jan Havelka 2012 m. Palangoje, duomenys apie tai publikuoti kartu su šio tyrimo medžiaga (Danilov et al., 2019a).

Šios rūšies amarai gyvena ant *Pinus nigra* J. F. Arnold ir jai giminingų rūšių medžių (Binazzi, Scheurer, 2009). Formuoja tankias kolonijas ant ūglių ir 1 metų šakelių, juos lanko skruzdėlės (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskiria ūglių amarams. A. Binazzi ir S. Scheurer (2009) duomenimis, vidurio Europoje pradininkės pasirodo kovo–balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos sutinkamos gegužės–liepos mėnesiais, o oviparos ir sparnuoti patinai pasirodo rugsėjį–spalį.

Išskiria lipčių, kurį renka bitės ir vapsvos, tačiau kartais gali pakenkti medžiams sukeldami priešlaikinį spyglių kritimą (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) costata (Zetterstedt, 1828)

Tai kosmopolitinė rūšis, kurios atstovų aptikta Europoje, Azijoje, šiaurės Afrikoje, Australijoje, Šiaurės ir Pietų Amerikoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Prieš šį tyrimą šių amarų Lietuvoje yra aptikęs A. Rupais 1963–1964 m. Zarasų rajone ir Kaune (Rupais, 1971).

Gyvena smulkiais vašku padengtomis kolonijomis ant *Picea* spp. šakelių ir šakų (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šios rūšies į analizę neįtraukė, bet Favret et al. (2025) pateikta informacija leidžia ją priskirti šakų amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos aptinkamos birželio–liepos mėnesiais, oviparos ir sparnuoti patinai – rugsėjį ir spalį (Binazzi, Scheurer, 2009).

Aptinkami eglynų ir mišriųjų miškų pamiškėse, kirtavietėse (Albrecht, 2017). Šių amarų lipčius bitėms reikšmingesnis rudenį; jame gausu melecitozės, todėl medus su tokiu lipčiumi greitai kristalizuojasi (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) cuneomaculata (Del Guercio, 1909)

Šios rūšies amarai paplitę didžiojoje Europos dalyje, Vidurinėje Azijoje, Kinijoje, Mongolijoje, Sibire, Korėjoje, Japonijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikęs A. Rupais 1964 m. Kauno rajone (Rupais, 1971).

Šie amarai gyvena mažomis kolonijomis ant *Larix* spp. ūglių ir šakelių (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė ūglių amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo birželio iki spalio, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009).

Aptinkami pamiškėse, ant pavienių medžių pievose ir kt. (Albrecht, 2017). *C. (C.) cuneomaculata* išskiria daug lipčiaus, kurį bitės renka vasarą ir rudenį; fiksuojama žala mitybiniams augalams, kai lipčiuje įsiveisia tam tikri grybeliai ir spygliai krenta anksčiau laiko (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) hyperophila (Koch, 1855)

Šios rūšies amarai paplitę šiaurės ir vidurio Europoje, taip pat aptikti Ispanijoje (Favret et al., 2025), registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Šių amarų Lietuvoje yra aptikęs A. Rupais 1963 m. Zarasų raj. (Rupais, 1971); R. Rakauskas 1983–

1986 m. Varėnos ir Švenčionių raj. bei Palangoje (Gavrilova, Rakauskas, 1988), taip pat J. Havelka 2004 m. Neringos sav. (Rakauskas et al., 2008).

Gyvena ant *Pinus sylvestris* L. arba *Pinus mugo* Turra, formuoja mažas arba vidutinio dydžio kolonijas: pavasarį ant ūglių, vasarą – ant šakelių ir šakų (Binazzi, Scheurer, 2009). Į Jousselein et al. (2013) atliktą analizę ši rūšis neįtraukta, o Binazzi, Scheurer (2009) pateiktas aprašymas leidžia ją priskirti šakų amarams. Binazzi, Scheurer (2009) duomenimis, Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos birželį, o oviparos ir besparniai patinai būna rugpjūčio–spalio mėnesiais.

Aptinkami pamiškėse, pušų jaunuolynuose, ant pakrantės kopų ir kt. (Albrecht, 2017). Šie amarai pagamina vidutinišką lipčiaus kiekį, kurio bitės nerenka; apie galimą žalą mitybiniams augalams nežinoma (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) laricis (Hartig, 1839)

Šios rūšies atstovai paplitę visoje Europoje, Kazachijoje, Sibire, Kinijoje, Korėjoje ir Japonijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų aptiko Jan Havelka 2012 m. Palangoje, šie duomenys publikuoti kartu su šio tyrimo medžiaga (Danilov et al., 2019a).

Gyvena mažomis kolonijomis ant *Larix* spp. ūglių, šakelių ir šakų, jaunesnių medžių atveju ir ant stiebo (Binazzi, Scheurer, 2009). Tačiau Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė ūglių amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo birželio iki rugsėjo, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009).

Aptinkami pamiškėse, ant pavienių medžių pievose, parkuose, plantacijose ir kt. (Albrecht, 2017). Išskiria daug lipčiaus, dėl to yra reikšmingi bitininkystei, ypač Alpių regione (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) nuda (Mordvilko, 1895)

Plačiai paplitę Europoje, taip pat registruoti Kazachijoje, Kinijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimyninėse šalyse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę A. Rupais 1963–1964 m. Ignalinos raj. ir Palangoje (Rupais, 1971), taip pat Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Dažniausiai gyvena ant *Pinus sylvestris*, taip pat registruoti ant *P. nigra* ir *P. mugo*; formuoja dideles ir tankias kolonijas ant šakų ir stiebų, kurių amžius siekia nuo 1–2 m. iki 8 m. (Binazzi, Scheurer, 2009; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) atliktoje analizėje priskiriami šakų

amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo kovą, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo gegužės iki liepos, oviparos ir besparniai patinai – nuo rugpjūčio iki spalio (Binazzi, Scheurer, 2009).

Aptinkami pamiškėse, jūros pakrantėse, ant smėlio kopų, jaunuolynuose ir kt. (Albrecht, 2017). Šie amarai išskiria daug lipčiaus, kurį renka ir bitės, ypač pavasarį ir vasaros pradžioje; apie žalą mitybiniams augalams nežinoma (Binazzi, Scheurer, 2009). Šios rūšies pavadinimo sinonimas yra *Cinara* (*Cinara*) *escherichi* (Börner, 1950) (Favret et al., 2025). Nors R. Danielsson (1987) sinonimizavo šiuos pavadinimus ir nustatė, kad ši amarų rūšis turi būti vadinama *C. (C.) nuda*, tačiau ir vėlesniuose šaltiniuose (Binazzi, Scheurer, 2009), taip pat Fauna europaea duomenų bazėje (Nieto Nafria et al., 2025) ši rūšis vadinama *C. (C.) escherichi*.

Cinara (Cinara) piceae (Panzer, 1800)

Paplitę Europoje ir Azijoje, taip pat registruoti Argentinoje ir Šiaurės Amerikoje (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). Šie amarai paplitę visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje jų aptiko R. Rakauskas 2006 m. Vilniaus rajone, šie duomenys publikuoti kartu su šio tyrimo medžiaga (Danilov et al., 2019a).

Šios rūšies amarai gyvena ant *Picea* spp. šakų ir stiebo, vasarą dažnai migruoja ant šaknies kaklelio ar šaknų. (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė šakų amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo gegužės iki liepos, oviparų ir besparnių patinų būna nuo rugpjūčio pabaigos iki spalio (Binazzi, Scheurer, 2009). Oviparos užlipa ant jaunų ūglių, kur kiaušinėlius deda ant spyglių (Favret et al., 2025).

Gyvena eglynuose ir mišriuose miškuose, taip pat dažnai aptinkami ant pavienių jaunų medžių (Albrecht, 2017). Dėl gausaus lipčiaus *C. (C.) piceae* vasarą būna reikšmingi bitininkams, didesnės kolonijos gali pažeisti medžių žievę (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) piceicola (Cholodkovsky, 1896)

Šios rūšies amarai paplitę šiaurės, vidurio ir vakarų Europoje, taip pat aptikti Irane, Kazachijoje, Kinijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikęs Jan Havelka 2004 m. Kuršių nerijoje (Rakauskas et al., 2008).

Šios rūšies atstovai gyvena ant *Picea* spp. ūglių, šakelių ir šakų (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). Į Jousselein et al. (2013) atliktą analizę ši rūšis neįtraukta, bet aukščiau paminėti duomenys leidžia ją priskirti šakų

amarams. A. Binazzi ir S. Scheurer (2009), taip pat Favret et al. (2025) teigimu, šios rūšies amarai vasarą migruoja ant požeminių eglės dalių. O. Heie (1995) teigimu, tokia migracija būdinga šios rūšies amarams už Skandinavijos ribų. A. Albrecht (2017), tyrusio Suomijos spygliuočių amarus, teigimu, šie amarai aptinkami ant ūglių ir šakų, o vasarą – ir ant požeminių augalo dalių.

Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos birželį–liepą, o oviparos ir besparniai patinai aptinkami nuo liepos iki spalio (Binazzi, Scheurer, 2009).

Pagal A. Binazzi ir S. Scheurer (2009), V. Mamontova (2012), Favret et al. (2025) pateiktą informaciją, *C. (C.) piceicola* pasižymi ypač ankstyvu oviparų ir patinų pasirodymu (nuo liepos) toliau vystantis ir partenogenetinėms patelėms. Šios rūšies amarams būdingas palyginti ankstyvas amfigoninės generacijos pasirodymas ir reiškiny, kai ta pati vivipara pagimdo ir viviparų, ir lytiškai besidauginančių individų (Mamontova, 2008).

Gausiai išskiria lipčių ir kai kuriuose regionuose reikšmingi bitininkystei, ypač vasarą (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) pilicornis (Hartig, 1841)

Paplitę visoje Europoje, Islandijoje, Irane, Kazachijoje, Indijoje, Kinijoje, Japonijoje, introdukuoti Australijoje, Naujojoje Zelandijoje, Šiaurės ir Pietų Amerikoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę A. Rupais 1964 m. Šiauliuose (Rupais, 1971).

Šios rūšies amarai gyvena ant *Picea* spp.: pavasarį gyvena ant 1 metų šakelių, o išsprogus pumpurams persikelia ant ūglių (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė ūglių amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami nuo rugpjūčio iki spalio (Binazzi, Scheurer, 2009). Šiems amarams būdingas reiškiny, kai ta pati gyvagimdė patelė pagimdo ir viviparų, ir lytiškai besidauginančių individų (Mamontova, 2008).

Aptinkami pamiškėse, kirtavietėse, dažnai ant pavienių medžių (Albrecht, 2017). Gausiai išskiria lipčių, todėl kai kuriuose regionuose vasarą reikšmingi bitininkystei (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) pilosa (Zetterstedt, 1938)

Šios rūšies atstovai paplitę šiaurės, vidurio ir rytų Europoje, taip pat registruoti Ispanijoje, Italijoje, vakarų Sibire (Favret et al., 2025). Ši rūšis Europoje nėra dažna (Binazzi, Scheurer, 2009). Iš kaimyninių Lietuvai valstybių registruoti Lenkijoje ir Baltarusijoje (Nieto Nafria et al., 2025). Šios rūšies amarų Lietuvoje yra aptikęs R. Rakauskas 1983–1985 m. Varėnos ir Švenčionių r. (Gavrilova, Rakauskas, 1988).

Gyvena pavieniui arba mažomis kolonijomis ant *Pinus sylvestris* ūglių, dažnai tarp mikrosporangių; renkasi senesnius arba nuskurdusius medžius (Heie, 1995; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025). Į Jousselein et al. (2013) atliktą analizę ši rūšis neįtraukta, bet minėtų šaltinių pateikta informacija leidžia ją priskirti ūglių amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos birželį ir liepą, oviparos aptiktos rugsėjo–spalio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009). Duomenų apie patinus nėra (Favret et al., 2025).

Aptinkami retuose miškuose, pamiškėse ir kt., teikia pirmenybę seniems medžiams (Albrecht, 2017). Išskiria nedaug lipčiaus, kurį daugiausia renka vapsvos; apie žalą mitybiniams augalams nežinoma (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) pinea (Mordvilko, 1894)

Paplitę visoje Europoje, Sakartvele, Kazachijoje, Rytų Sibire, Kinijoje, introdukuoti Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025). Ši rūšis registruota visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Šių amarų Lietuvoje yra aptikę A. Rupais 1964 m. Anykščių raj. ir Palangoje (Rupais, 1971) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Šie amarai aptinkami ant įvairių *Pinus* L. genties rūšių augalų ūglių ir šakelių ties pumpurų pamatais (Heie, 1995; Albrecht, 2017). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskiria ūglių amarams.

Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos birželį–rugpjūtį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugpjūčio–lapkričio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009).

Daugiausiai aptinkami atvirose buveinėse: pamiškėse, kirtavietėse, ant smėlio kopų, pavieniais medžiais apaugusiose sausose pievose ir kt. (Albrecht, 2017). Kai kuriose vietovėse šie amarai yra svarbūs bitininkystei, nes išskiria daug lipčiaus; apie žalą mitybiniams augalams nežinoma (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) pini (Linnaeus, 1758)

Paplitę visoje Europoje, taip pat aptikti Irane, Kazachijoje, Sibire ir Japonijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šios rūšies amarų yra aptikę A. Rupais 1964–1970 m. Anykščių ir Šilutės raj. (Rupais, 1971) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Gyvena ant *Pinus sylvestris* ūglių, šakelių ir šakų (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025), aptikti ir ant *P. mugo* (Albrecht, 2017). Jousselein et al. (2013) šių rūši priskyrė šakų amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo kovą arba balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos birželio–liepos mėnesiais; oviparų ir patinų, kurie būna ir besparniai, ir sparnuoti, aptinkama rugsėjį–spalį (Binazzi, Scheurer (2009).

Aptinkami retuose miškuose, pamiškėse, jūros pakrantėje ir kt. (Albrecht, 2017). Kai kuriuose Europos regionuose šie amarai yra svarbūs bitininkystei, nes išskiria daug lipčiaus (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) pinihabitans (Mordvilko, 1894)

Plačiai paplitę Europoje, taip pat aptikti Irane, Kazachijoje, Kinijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę Jan Havelka 2004 m. Kuršių nerijoje (Rakauskas et al., 2008).

Dažniausiai gyvena ant *Pinus sylvestris*, rečiau aptinkami ant *P. mugo* ir *P. nigra* (Binazzi, Scheurer, 2009). Šių amarų kolonijos įsikuria ant 2–8 metų šakų (Favret et al., 2025), šių amarų aptikta ir ant ūglių (Mamontova, 2012). Šios rūšies amarai yra sunkiai aptinkami dėl polinkio gyventi aukštai medžių lajoje (Favret et al., 2025). Ši rūšis į Jousselein et al. (2013) atliktą analizę neįtraukta, bet Favret et al. (2025) pateikta informacija leidžia ją priskirti šakų amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo kovą, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo gegužės iki rugpjūčio, oviparos ir patinai – nuo rugpjūčio pabaigos iki lapkričio (Binazzi, Scheurer, 2009); patinai sparnuoti (Mamontova, 2012; Favret et al., 2025).

Šių amarų kolonijos retai pastebimos dėl polinkio gyventi aukštai medžiuose (Favret et al., 2025). Nors rudenį išskiria daug lipčiaus, skruzdėlės ir bites jį renka retai; apie žalą mitybiniams augalams nežinoma (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) piniphila (Ratzeburg, 1844)

Paplitę šiaurės, vidurio ir pietų Europoje, Turkijoje ir Kinijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado

sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę A. Rupais 1963 m. Švenčionių raj. (Rupais, 1971), R. Rakauskas 1983–1985 m. Varėnos ir Švenčionių raj. (Gavrilova, Rakauskas, 1988) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Šie amarai gyvena ant *Pinus sylvestris* ūglių ir 1–2 metų šakelių. (Albrecht, 2017). Taip pat jie registruoti ant *Pinus tabulaeformis* Carr. Kinijoje (Favret et al., 2025). Jousselin et al. (2013) pateiktoje analizėje ši rūšis neminima, bet Albrecht (2017) pateiktą informaciją leidžia ją priskirti šakų amarams. Šių amarų gyvenimo ciklas ir amfigoninė generacija neregistruoti (Favret et al., 2025).

A. Albrecht (2017) pažymi, kad Suomijoje šie amarai aptikti pajūrio kopose, globojami skruzdėlių *Formica cinerea* (Mayr, 1853). Šios skruzdėlės yra prierašios smėlio dirvožemiui, gyvena kopose ir šviesiuose pušynuose (Czechowski, Markó, 2005).

Cinara (Cinara) pruinosa (Hartig, 1841)

Šie amarai paplitę didžiojoje Europos dalyje, Turkijoje, Irane, Kazachijoje, Sibire, Japonijoje, Šiaurės Amerikoje, introdukuoti ir Pietų Amerikoje (Favret et al., 2025). Japonijoje, Vidurinėje Azijoje ir Sibire paplitę šios rūšies amarai išskiriami į porūšį *C. (C.) pruinosa ezoana* (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šios rūšies amarų yra aptikę A. Rupais 1964 m. Palangoje (Rupais, 1971).

Gyvena ant *Picea* spp. ūglių, šakelių, šakų ir stiebų (Albrecht, 2017; Favret et al., 2025). Jousselin et al. (2013) šią rūšį priskyrė šakų amarams. Vasarą migruoja ant požeminių dalių (Favret et al., 2025) V. Mamontova (2012) mini, kad kai kurios kolonijos ant šakų gali likti visa sezoną. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo balandžio iki rugpjūčio, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009). Danijoje (Heie, 1995) ir Japonijoje (Inouye, 1936) registruota besparnių patinų. Pietų Europoje šios rūšies amarams būdingas nepilnas vystymosi ciklas, kai viviparos peržiemoja po žeme (Binazzi, Scheurer, 2009). Šie amarai išskiria daug lipčiaus, kurį aktyviai renka bitės, todėl reikšmingi bitininkystei, ypač vasaros pradžioje (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cupressobium) cupressi (Buckton, 1881)

Šios rūšies atstovai paplitę Europoje, Azijoje, Šiaurės Amerikoje, šiaurės Afrikoje, introdukuoti Pietų Amerikoje ir Afrikos dalyje, esančioje į pietus nuo Sacharos (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse,

išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Prieš šį tyrimą šių amarų Lietuvoje yra aptikę V. Juronis 1966 m. Kaune (Rupais, Juronis, 1983) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Aptinkami ant įvairių Cupressaceae šeimos genčių (*Cupressus* L., *Juniperus* L., *Thuja* L. ir kt.) atstovų (Durak et al., 2008b; Binazzi, Scheurer, 2009). Jų kolonijos aptinkamos ant sumedėjusių šakelių ir stiebų žievės įtrūkimuose (Binazzi, Scheurer, 2009). Į Jousselein et al. (2013) atliktą analizę ši rūšis nebuvo įtraukta, tačiau Binazzi, Scheurer (2009) pateikta informacija leidžia juos priskirti šakų amarams. Vidurio Europoje gali pereiti tiek pilną, tiek nepilną vystymosi ciklą; pilno ciklo atveju pradininkės pasirodo kovą, oviparos ir sparnuoti patinai būna spalį; sparnuotos viviparos sutinkamos nuo balandžio iki lapkričio (Binazzi, Scheurer, 2009).

Aptinkami parkuose, gyvatvorėse, pamiškėse (Albrecht, 2017). Šie amarai daugiausiai žalos sukelia amerikinių *Cupressus* genties rūšių atstovams ir net gali sukelti šių augalų žūtį (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cupressobium) juniperi (De Geer, 1773)

Šios rūšies amarai paplitę Europoje, Islandijoje, Azijoje, Šiaurės Amerikoje, šiaurės Afrikoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šios rūšies amarų yra aptikę A. Rupais 1963 m. Zarasų raj. (Rupais, 1971) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Gyvena mažomis kolonijomis ant *Juniperus communis* L. ūglių (Binazzi, Scheurer, 2009) arba plonų šakelių (Albrecht, 2017). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė ūglių amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo kovą, oviparos ir besparniai patinai – rugsėjį; pietų Europoje galimas ir pilnas, ir nepilnas ciklas (Binazzi, Scheurer, 2009).

Aptinkami retmiškiuose, pamiškėse, pavieniais medžiais apaugusiose sausose pievose, jūros pakrantėse (Albrecht, 2017). Gali sukelti žalos mitybiniais augalams, ypač plantacijose ir parkuose (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cupressobium) mordvilkoii (Pašek, 1954)

Šios rūšies atstovai paplitę vidurio ir rytų Europoje, taip pat Švedijoje, Italijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šios rūšies amarų yra aptikę A. Rupais 1963 m. Zarasų raj. (Rupais, 1971)

Šios rūšies amarai gyvena ant *Juniperus communis* (Durak, 2011). Pavasarį jie aptinkami ant šakelių, o vasarą praleidžia ant šaknų ar stiebo

apačios po žeme (Albrecht, 2017). Į Jousselein et al. (2013) atliktą analizę ši rūšis nebuvo įtraukta, tačiau Albrecht (2017) pateikta informacija leidžia juos priskirti šakų amarams. Dėl gyvenimo po žeme vasarą gamtoje juos pastebėti sunku (Durak, 2014). Lenkijoje oviparos ir patinai pasirodo spalį; patinai gali būti ir besparniai, ir sparnuoti (Durak, 2014).

Cinara (Schizolachnus) obscura (Börner, 1940)

Šie amarai paplitę Vidurio Europoje, Italijoje, Ispanijoje, D. Britanijoje, taip pat Kazachijoje, rytų Sibire ir Kinijoje, aptikti ir Kanadoje (Favret et al., 2025; Nieto Nafria et al., 2025.) Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikęs Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Daugiausia aptinkami ant *Pinus nigra*, kartais ant *P. mugo* ir *P. sylvestris* spyglių (Albrecht, 2017; Favret et al., 2025). Šiai rūšiai būdingas pilnas vystymosi ciklas (Albrecht, 2017) Ispanijoje pradininkės aptiktos balandį ir gegužę, oviparos ir patinai – nuo spalio iki gruodžio (Favret et al., 2025).

Cinara (Schizolachnus) pineti (Fabricius, 1781)

Plačiai paplitę Europoje, taip pat taip pat Kazachijoje, rytų Sibire ir Kinijoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę A. Rupais 1963–1964 m. Vilniaus, Molėtų, Ignalinos ir Zarasų raj. (Rupais, 1971), V. Juronis 1966 m. ir 1980 m. Kaune (Rupais, Juronis, 1983) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Šios rūšies amarai dažniausiai gyvena ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo*, taip pat aptinkami ant *P. nigra* ir kitų *Pinus* spp. spyglių; tiek jaunų, tiek senų medžių (Albrecht, 2017). Šiai amarų rūšiai rytų Europoje būdingas pilnas vystymosi ciklas, oviparos ir sparnuoti patinai pasirodo rugsėjo pabaigoje–spalį, priklausomai nuo orų (Mamontova, 2012). Kai kada, ypač pirmoje vasaros pusėje, didesnės šių amarų kolonijos gali sukelti spyglių pageltimą ir priešlaikinį nukritimą (Mamontova, 2012).

Eulachnus agilis (Kaltenbach, 1843)

Šios rūšies amarai paplitę visoje Europoje, Sibire, Pietvakarių, Vidurio ir Rytų Azijoje, introdukuoti Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę V. Juronis 1982 m. Kauno raj. (Juronis, 1984) ir Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Daugiausiai gyvena ant *Pinus sylvestris* spyglių, taip pat registruoti ir ant *P. mugo*, *P. nigra* ir kitų *Pinus* genties rūšių augalų spyglių (Kanturski et al.,

2017). Anot šių autorių, Europoje pradininkės pasirodo kovo–balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos daugiausia stebimos gegužę ir birželį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais.

Panašu, kad *E. agilis* teikia pirmenybę senesniems medžiams ir medžiams, pažeistiems *Cinara* (*Schizolachnus*) pogenčio amarų (Albrecht, 2017). Europoje, kur šie amarai paplitę natūraliai, jie būna negausūs ir didesnės žalos neprisidaro, tačiau teritorijose, kur yra introdukuoti, sukelia rimtos žalos tiek jaunoms, tiek brandžioms pušims, ypač jaunuolynuose, parkuose, gali sukelti net jų žūtį (Kanturski et al., 2016). Anot šių autorių, daugiausiai žalos patiria atvežtiniai medžiai, tačiau pastebėta, kad šie amarai introdukcijos areale prisitaiko ir prie naujų (vietinių) mitybinių augalų.

Eulachnus rileyi (Williams, 1911)

Paplitę Europoje, Viduržemio jūros regione, Pietvakarių ir Vidurio Azijoje, introdukuoti Afrikoje piečiau pusiaujo ir Šiaurės bei Pietų Amerikoje (Favret et al., 2025). Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje ir Baltarusijoje (Nieto Nafria et al., 2025). Lietuvoje šių amarų yra aptikę Jan Havelka 2004 m. Neringoje (Rakauskas et al., 2008).

Gyvena ant *Pinus* spp. spyglių; Europoje dažniausiai ant *P. nigra*, taip pat aptinkami ant *P. sylvestris* (Kanturski et al., 2017). Suomijoje dažniausiai aptikti ant *P. mugo* (Albrecht, 2017). Europoje pradininkės pasirodo kovo – balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos daugiausia stebimos gegužę ir birželį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais (Kanturski et al., 2017).

Europoje, kur šie amarai paplitę natūraliai, jie būna negausūs ir didesnės žalos neprisidaro, tačiau teritorijose, kur yra introdukuoti (ypač Šiaurės Amerikoje ir Afrikoje), sukelia rimtos žalos įvairaus amžiaus pušims, ypač jaunuolynuose, parkuose, gali sukelti jų žūtį (Kanturski et al., 2016). Anot šių autorių, daugiausiai žalos patiria atvežtiniai medžiai, tačiau šie amarai introdukcijos areale prisitaiko ir prie vietinių mitybinių augalų.

1.2.3. Lietuvoje tikėtinos Eulachnini tribos amarų rūšys

Šiame darbe Lietuvoje tikėtinomis laikomos rūšys, kurios aptiktos bent vienoje Lietuvos kaimynėje (Lenkijoje, RF Kaliningrado srityje, Latvijoje ir Baltarusijoje) ir / arba gyvena ant Lietuvoje natūraliai paplitusių plikasėklių augalų rūšių.

Cinara (Cinara) acutirostris Hille Ris Lambers, 1956

Paplitę vakarų, pietų ir vidurio Europoje, taip pat Turkijoje, Kazachijoje, Kinijoje, introdukuoti Argentinoje (Favret et al., 2025). Iš kaimyninių šalių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025).

Gyvena ant *Pinus nigra* ir *Pinus pinea* L. šakelių (Favret et al., 2025). Vidurio Europoje pradininkės pasirodo kovą–balandį, sparnuotos viviparos sutinamos nuo gegužės iki liepos, oviparos ir sparnuoti patinai – nuo rugpjūčio iki spalio; pietų Europoje galimas ir nepilnas vystymosi ciklas (Binazzi, Scheurer, 2009).

Šių amarų išskiriamas gausus lipčius svarbus bitininkams; žymesnės žalos mitybiniais augalams nefiksuota (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) confinis (Koch, 1856)

Paplitę Europoje, Azijoje, Šiaurės Amerikoje, Argentinoje (Favret et al., 2025). Registruoti visose Lietuvos kaimynėse, išskyrus RF Kaliningrado sritį (Nieto Nafria et al., 2025).

Formuoja kolonijas ant įvairių europinių *Abies* Mill. genties rūšių augalų šakelių, šakų, stiebų, vasarą migruoja ant šaknų (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė šakų amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo birželio iki rugsėjo, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami spalį–lapkritį (Binazzi, Scheurer, 2009).

Išskiria daug lipčiaus; bitės vasaros pabaigoje jį renka nuo šakų (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) curvipes (Patch, 1912)

Ši rūšis kilusi iš Šiaurės Amerikos, o 1999 metais introdukuota Europoje, kur greitai paplito (Binazzi, Scheurer, 2009). Dabar šie amarai paplitę didžiojoje Europos dalyje, iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Hałaj, Osiadacz, 2015; Favret et al., 2025).

Įprastai gyvena ant įvairių *Abies* genties, kartais aptinkami ant *Picea* ir *Cedrus* genčių atstovų šakų ir stiebų (Favret et al., 2025). Vidurio Europoje gali pereiti tiek pilną, tiek nepilną ciklą; pilno ciklo atveju pradininkės

pasirodo kovą–balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo, oviparos ir sparnuoti patinai – nuo rugpjūčio iki spalio (Binazzi, Scheurer, 2009).

Išskiria daug lipčiaus, kuriuo maitinasi skruzdėlės, vapsvos ir bitės (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) kochiana (Börner, 1939)

Šios rūšies amarai paplitę didžiojoje Europos dalyje (nors laikomi retais), Sibire, Kazachstane (Favret et al., 2025). Anot šių autorių, Rytų Azijoje gyvena panašūs amarai, laikomi porūšiu *C. (C.) kochiana kochi*. Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025).

Gyvena ant *Larix* spp. apatinės stiebo dalies ir storesnių šakų, vasarą – ant šaknų (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė kamienų amarams. Šių amarų biologija laikoma mažai ištirta (Binazzi, Scheurer, 2009). Duomenys apie ją prieštaringi. V. Mamontova (2012) teigia, kad Rytų Europoje *C. (C.) kochiana* rūšies atstovai pavasarį aptinkami ties senų šakų pamatais, jau gegužę nusileidžia į šaknyną (7–25 cm gylyje) ir ant antžeminių augalo dalių rugsėjį pakyla jau apvaisintos oviparos. A. Binazzi ir S. Scheurer (2009) duomenimis, Europoje *C. (C.) kochiana* vasarą ir rudens daugiausiai gyvena ant senesnių šakų ir kamienų, senesnių medžių žievės plyšiuose, taip pat ant šaknų. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo rugpjūčio iki spalio, oviparos ir patinai – nuo rugsėjo iki lapkričio; patinai gali būti ir sparnuoti, ir besparniai (Binazzi, Scheurer, 2009).

Išskiria daug lipčiaus, kurį renka ir bitės (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) neubergi (Arnhart, 1930)

Šios rūšies amarai paplitę vidurio Europoje, taip pat Ispanijoje, Italijoje, Ukrainoje, kalnų ir borealinėse srityse (Binazzi, Scheurer, 2009; Mamontova, 2012; Favret et al., 2025). Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025).

Šie amarai gyvena pavieniui ar nedidelėmis kolonijomis ant *Pinus mugo* ūglių ir šakelių (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė ūglių amarams.

Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį–gegužę, sparnuotos viviparos aptinkamos liepos–rugsėjo mėnesiais, oviparos ir sparnuoti patinai sutinkami nuo liepos–rugpjūčio iki spalio (Binazzi, Scheurer, 2009)

Gausiai išskiria lipčių, kurį renka ir bitės; apie galimą žalą mitybiniams augalams nežinoma (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cinara) pectinatae (Nordlinger, 1880)

Šie amarai paplitę didžiojoje Europos dalyje, Turkijoje, Kazachijoje, Sibire (Favret et al., 2025). Iš kaimyninių šalių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025).

Šie amarai gyvena ant *Abies* spp. šakų, maitinasi ties spyglio ir šakos jungtimi (Favret et al., 2025). Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė šakų amarams. Vidurio Europoje pradininkės pasirodo balandį, sparnuotos viviparos sutinkamos nuo birželio iki spalio, oviparos ir sparnuoti patinai – rugsėjį ir spalį (Binazzi, Scheurer, 2009).

Išskiria daug lipčiaus, vertinamo bitininkų (Binazzi, Scheurer, 2009).

Cinara (Cupressobium) smolandiae Danielsson & Carter, 1992

Šie amarai registruoti Švedijoje, Suomijoje, šiaurės vakarų Rusijoje ir Škotijoje (Favret et al., 2025). Gyvena ant *Juniperus communis* senų (daugiau kaip 50 metų amžiaus) individų stiebų, 1–2 metrų aukštyje (Favret et al., 2025). Aptinkami ant augalų, kuriuos yra pažeidęs parazitinis grybas *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC, kurio vaisiakūniai yra oranžinės spalvos, pirštų formos; anglakalbėse šalyse šis grybas vadinamas „Tongues of fire“ (ugnies liežuviai) Dransfield, Brightwell (2025) Šios rūšies amarų gyvenimo ciklas ir amfigoninės generacijos atstovai nežinomi (Favret et al., 2025)

Cinara (Cupressobium) tujafilina (Del Guercio, 1909)

Ši rūšis laikoma kosmopolitine, tačiau nėra paplitusi šiaurės Europoje (Favret et al., 2025). Iš Lietuvos kaimynių registruota Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025). Gyvena ant įvairių Cupressaceae šeimos genčių augalų šakų. (Favret et al., 2025). Tačiau Jousselein et al. (2013) šią rūšį priskyrė ūglių amarams Šios rūšies amarams būdingas nepilnas vystymosi ciklas (Durak et al., 2008a).

Eulachnus alticola Börner, 1940

Gyvena ant *Pinus mugo* spyglių vidurio ir pietryčių Europos kalnuotose vietovėse (Favret et al., 2025). Iš kaimyninių šalių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025). Pradininkės pasirodo kovo–balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos daugiausia stebimos gegužę ir birželį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais (Kanturski et al., 2017).

Eulachnus brevipilosus Börner, 1940

Paplitę didžiojoje Europos dalyje, ypač kalnuotose vietovėse, introdukuoti Naujojoje Zelandijoje ir Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025). Iš kaimynių šalių registruoti Lenkijoje, arealo šiaurinė dalis siekia Suomiją (Nieto Nafria et al., 2025).

Daugiausia maitinasi ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo* spyglių (Kanturski et al., 2017). Anot šių autorių, Europoje pradininkės pasirodo kovo–balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos daugiausia stebimos gegužę ir birželį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais.

Europoje šie amarai paprastai būna negausūs ir didesnės žalos neprisidaro, tačiau teritorijose, kur yra introdukuoti, sukelia rimtos žalos pušims, ypač jaunuolynuose, parkuose, gali jas pražudyti (Kanturski et al., 2016). Anot šių autorių, daugiausiai nukenčia atvežtiniai medžiai, tačiau pastebėta, kad šie amarai introdukcijos areale prisitaiko ir prie vietinių mitybinių augalų.

Eulachnus cembrae Börner, 1950

Paplitę kalnuotose Austrijos, Bulgarijos, Čekijos, Italijos, Lenkijos, Makedonijos, Slovakijos ir Šveicarijos vietovėse (Kanturski et al., 2017). Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025).

Dažniausias šių amarų mitybinis augalas yra *Pinus cembra* L., taip pat jie aptinkami ant *Pinus strobus* L. ir *Pinus peuce* Griseb. (Kanturski et al., 2017). Anot šių autorių, Europoje pradininkės pasirodo kovo–balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos daugiausia stebimos gegužę ir birželį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais.

Eulachnus nigricola (Pašek, 1953)

Paplitę vakarų, pietų ir vidurio Europoje, taip pat aptikti Turkijoje, Irane (Favret et al., 2025; Nieto Nafria et al., 2025). Iš Lietuvos kaimynių registruoti Lenkijoje (Kanturski et al., 2017).

Dažniausiai gyvena ant *Pinus nigra*, taip pat registruoti ant *Pinus heldreichii* H. Christ), *P. sylvestris*. (Kanturski et al., 2017). Anot šių autorių, Europoje pradininkės pasirodo kovo–balandžio mėnesiais, sparnuotos viviparos daugiausia stebimos gegužę ir birželį, oviparos ir sparnuoti patinai aptinkami rugsėjo–lapkričio mėnesiais.

1.2.4. Lietuvoje registruotų ir tikėtinų rūšių būdinimo raktas

Čia pateikiamas būdinimo raktas, sudarytas iš Favret et al. (2025) pateikto viso pasaulio amarų, gyvenančių ant *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Abies*, *Juniperus* ir *Thuja* genčių mitybinių augalų, būdinimo rakto ištraukų, aktualių būdinant Lietuvoje registruotas ir tikėtinas rūšis. Amarų būdinimui panaudota morfologinių požymių schema pateikta Favret et al. (2025); šiam darbui adaptuota jos versija matoma 2 pav. Būdinimo raktas pritaikytas besparnėms viviparoms.

Ant *Pinus* genties augalų gyvenantys Eulachnini tribos amarai

1. – R_IV ir R_V suaugę tarpusavyje. Aplink sifonų angas nėra žiedais išsidėsčiusių plaukelių. ...**Žr. 2.**

– R_IV ir R_V atskiri. Aplink sifonų angas yra bent vienas plaukelių žiedas. ...**Žr. 7.**

2. – Aplink plaukelių pamatus ant ABD_TERG_1–6 nėra tamsių skleritų. R_IV+V be pridėtinių plaukelių. ...***Eulachnus cembrae***

– Aplink bent dalį plaukelių pamatų ant ABD_TERG_1–6 yra nedidelių apvalių tamsių skleritų. ...**Žr. 3.**

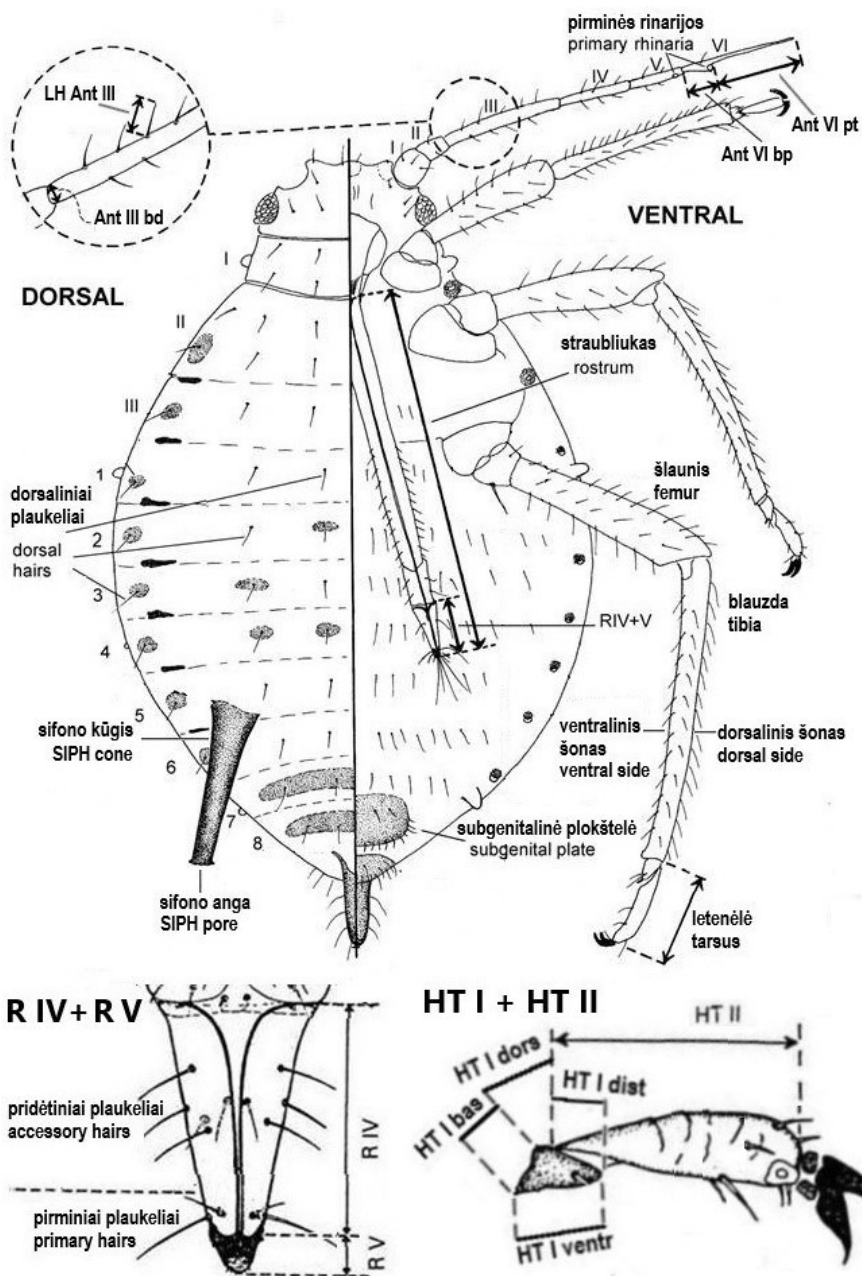
3. – ANT_III ilgis iki 0,24 mm, plaukeliai ant šio narelis trumpesni nei 0,02 mm. Plaukeliai ant ABD_TERG_1–7 trumpi, iki 0,025 mm ilgio, jų ilgis mažesnis nei skleritų aplink plaukelių pamatus skersmuo. ...**Žr. 4.**

– ANT_III ilgis didesnis 0,25 mm, plaukeliai ant šio narelis 0,02–0,13 mm ilgio. Plaukeliai ant ABD_TERG_1–7 ilgesni nei 0,025 mm, jų ilgis didesnis nei skleritų aplink plaukelių pamatus skersmuo. ...**Žr. 5.**

4. – Plaukelių ant užpakalinių kojų blauzdų dorsalinės pusės ilgis dažnai būna didesnis nei šių blauzdų skersmuo ties viduriu. ABD_TERG_1–5 skleritai, iš kurių auga plaukeliai, tvarkingai išsidėstę skersinėmis eilėmis, po 1 eilę ant tergito.***Eulachnus nigricola***

– Plaukelių ant užpakalinių kojų blauzdų dorsalinės pusės ilgis yra mažesnis nei šių blauzdų skersmuo ties viduriu. ABD_TERG_1–5 skleritai, iš kurių auga plaukeliai, išsidėstę padrikai ir skersinių eilių neformuoja. ...***Eulachnus brevipilosus***

5. – Užpakalinių kojų blauzdos daugiausia šviesios, išskyrus tamsias dėmeles ties plaukelių pamatais ir tamsesnę distalinę ketvirtį. LH_ANT_III ne ilgesni nei 0,07 mm. ...**Žr. 6.**



2 pav. Amaro schema su Eulachnini tribos amarų būdinimui svarbiais požymiais. Pagrindas – Favret et al. (2025) pateiktos schemas; šiam darbui adaptavo autorius.

Fig. 2. Aphid scheme with characters important for identification of aphids belonging to the tribe Eulachnini. Based on Favret et al. (2025); adapted for this work by the author.

– Užpakalinių kojų blauzdos daugiausia tamsūs, gali būti tamsesnė proksimalinė pusė. LH_ANT_III 0,07–0,13 mm. ... *Eulachnus rileyi*

6. – Plaukelių ant ABD_TERG_1–6 ilgis 0,03–0,08 mm.

...*Eulachnus alticola*

– Plaukelių ant ABD_TERG_1–6 ilgis 0,09–0,15 mm.

...*Eulachnus agilis*

7. – R_V trumpas, kolbos formos, R_V ilgis mažiau nei 2 kartus didesnis nei plotis ties pagrindu. ...Žr. 8.

– R_V ilgas ir smailus, durklo formos formos, R_V ilgis bent 2 kartus didesnis nei plotis ties pagrindu. ...Žr. 9.

8. – R_V ilgis mažesnis nei 0,046 mm, atitinka mažiau nei 0,45 R_IV ilgio. ...*Cinara (Schizolachnus) pineti*

– R_V ilgis didesnis nei 0,046 mm, atitinka daugiau nei 0,45 R_IV ilgio.

....*Cinara (Schizolachnus) obscura*

9. – ABD_TERG_5–7 turi masyvų ištisinį arba su pertrūkiais skleritą, kuris užima daugiau kaip 1 segmentą, apima ir sifonus.

...*Cinara (Cinara) brauni*

– ABD_TERG_5–7 neturi skleritų arba turi smulkius skleritus aplink plaukelių pamatus. ...Žr. 10.

10. – HT_I vent atitinka 0,5 ar daugiau HT_II ilgio. ...Žr. 11.

– HT_I vent atitinka mažiau nei 0,5 HT_II ilgio. ...Žr. 14.

11. – Ilgiausi plaukeliai ant ABD_TERG_5 būna 0,07–0,08 mm ilgio, jų ilgis neviršija arba nežymiai viršija didžiausią plaukelių pamatus supančių skleritų skersmenį. LH_ANT_III 0,06–0,07 mm, ilgiausi plaukeliai ant užpakalinės kojos blauzdos – 0,06–0,09 mm ilgio.

....*Cinara (Cinara) piniphila*

– Ilgiausi plaukeliai ant ABD_TERG_5 būna 0,06–0,23 mm ilgio, jų ilgis įprastai viršija didžiausią plaukelių pamatus supančių skleritų skersmenį. LH_ANT_III 0,06–0,21 mm, ilgiausi plaukeliai ant užpakalinės kojos blauzdos – 0,07–0,23 mm ilgio. ...Žr. 12.

12. – R_IV 1,2–1,5 karto ilgesnis už HT_I vent. HT_II 1,3–1,6 karto ilgesnis už R_IV. HT_I dorsalinis šonas neturi plaukelių.

...*Cinara (Cinara) neubergi*

– R_IV ilgis atitinka 0,7–1,2 HT_I vent. HT_II 1,4–2,2 karto ilgesnis už R_IV. ...Žr. 13.

13. – HT_I dorsalinis šonas turi 4–7 plaukelius. HT_I vent 0,2–0,32 mm ilgio. ANT_V įprastai neturi antrinių rinarijų.

...*Cinara (Cinara) pilosa*

– HT I dorsalinis šonas turi 0–3 plaukelius. HT I vent 0,18–0,26 mm ilgio. ANT_V įprastai turi 1–2 antrines rinarijas. ...*Cinara (Cinara) pinea*

14. – LH_ANT_III ilgis 0,11–0,15 mm, ilgiausių plaukelių ant užpakalinės kojos blauzdos – 0,17–0,19 mm. R_IV turi 4–6 pridėtinius plaukelius. Ant ABD_TERG_5 tarp sifonų yra 40–50 plaukelių, ilgiausių jų ilgis siekia 0,14–0,18 mm. ...*Cinara (Cinara) pinihabitans*

– LH_ANT_III ilgis 0,025–0,10 mm, ilgiausių plaukelių ant užpakalinės kojos blauzdos – 0,04–0,13 mm. R_IV turi 4–12 pridėtinių plaukelių. Ant ABD_TERG_5 tarp sifonų yra 3–44 plaukeliai, ilgiausių jų ilgis siekia 0,005–0,14 mm. ...Žr. **15.**

15. – R_IV turi 4–6 pridėtinius plaukelius. R_IV ilgis mažesnis nei 0,6 HT_II ilgio, kuris siekia 0,27–0,41 mm. ...*Cinara (Cinara) hyperophila*

– R_IV turi 6–12 pridėtinių plaukelių. R_IV ilgis didesnis nei 0,6 HT_II ilgio, kuris siekia 0,19–0,36 mm. ...Žr. **16.**

16. – R_IV+V ilgis 0,29–0,38 mm, arba 1,2–1,5 karto didesnis už HT_II ilgį. Ant ABD_TERG_5 tarp sifonų yra 4–7 plaukeliai, ilgiausių jų ilgis siekia 0,04–0,11 mm. ...*Cinara (Cinara) acutirostris*

– R_IV+V ilgis 0,20–0,34 mm, tai atitinka 0,9–1,2 HT_II. Ant ABD_TERG_5 tarp sifonų yra 3–35 plaukeliai (jei mažiau nei 10, ilgiausių jų ilgis siekia iki 0,04 mm). ...Žr. **17.**

17. – Sklerotizuotos straubliuko stiletų griovelio dalies ilgis 1,8–2,2 mm. ANT_VI_pt turi 4–7 subapikalinius plaukelius. ABD_TERG_5 turi 5–6 labai trumpus plaukelius, kurių ilgis siekia iki 0,013–0,030 mm. ...*Cinara (Cinara) nuda*

– Sklerotizuotos straubliuko stiletų griovelio dalies ilgis 1,0–1,7 mm. ANT_VI_pt turi tik 4 subapikalinius plaukelius. ABD_TERG_5 turi 3–17 plaukelių, kurių ilgis siekia iki 0,015–0,130 mm.

...*Cinara (Cinara) pini*

Ant *Picea* genties augalų gyvenantys Eulachnini tribos amarai

1. – Plaukeliai ant užpakalinių kojų blauzdų dorsalinio šono storoki, šių plaukelių ilgis retai viršija 0,06 mm. Stambūs amarai, kūno ilgis įprastai būna 4,5–6,7 mm. R_IV ilgis didesnis kaip 0,30 mm.

...*Cinara (Cinara) piceae*

– Plaukeliai ant užpakalinių kojų blauzdų dorsalinio šono ilgesni nei 0,06 mm, įprastai su smailiais galiukais. Žr. **2.**

2. – Plaukeliai ant užpakalinių kojų blauzdų dorsalinio šono vidurinės dalies trumpesni nei 0,12 mm. Žr. **3.**

– Plaukeliai ant užpakalinių kojų blauzdų dorsalinio šono vidurinės dalies įprastai būna ilgesni nei 0,12 mm. ...Žr. 5.

3. – ABD_TERG_7–8 turi tamsias sklerotizuotas skersines juostas, kurios kartais gali būti fragmentuotos. ...Žr. 4.

– ABD_TERG_7–8 neturi tamsių sklerotizuotų skersinių juostų.

...*Cinara (Cinara) curvipes*

4. – R_IV+V ilgis mažesnis nei HT_II ilgis. R_IV turi 5–9 pridėtinius plaukelius. ...*Cinara (Cinara) piceicola*

– R_IV+V ilgis didesnis nei HT_II ilgis. R_IV turi 9–13 pridėtinų plaukelių. ...*Cinara (Cinara) pruinosa* (dalis)

5. – HT_II ilgis didesnis už didžiausią SIPH_CONE skersmenį.

...*Cinara (Cinara) pilicornis*

– HT_II ilgis mažesnis už didžiausią SIPH_CONE skersmenį. ...Žr. 6.

6. – Užpakalinių kojų šlaunys blyškios per visą ilgį, gali turėti tamsių dėmelių. Blauzdų plaukeliai ir jų pagrindai tamsūs. Aplink pilvelio dorsalinių plaukelių pamatus dažnai būna nedideli tamsūs skleritai.

...*Cinara (Cinara) costata*

– Užpakalinių kojų šlaunų distalinė dalis tamsi. Blauzdų plaukeliai ir jų pagrindai įprastai blyškūs. Aplink pilvelio dorsalinių plaukelių pamatus retai būna nedideli tamsūs skleritai. ...*Cinara (Cinara) pruinosa* (dalis)

Ant *Larix* genties augalų gyvenantys Eulachnini tribos amarai

1. – ABD_TERG_2–6 turi daug plaukelių pagrindus supančių skleritų, kurių skersmuo yra bent 5 kartus didesnis už plauko pagrindo skersmenį. Šie skleritai būna netaisyklingos formos, įvairaus dydžio, išsidėstę netvarkingai, dažnai susilieję. ...*Cinara (Cinara) laricis*

– ABD_TERG_2–6 neturi plaukelių pagrindus supančių skleritų arba, jei turi, šie skleritai būna apvalūs ir jų skersmuo yra ne daugiau kaip 4 kartus didesnis už plauko pagrindo skersmenį. ...Žr. 2.

2. – Kūno ilgis 4,7–6,1 mm. R_IV ilgis 0,29–0,42 mm. R_IV turi 21–34 pridėtinius plaukelius, išsidėsčiusius keturiomis išilginėmis eilėmis.

...*Cinara (Cinara) kochiana*

– Kūno ilgis mažesnis nei 4,7 mm. R_IV ilgis 0,15–0,25 mm. R_IV turi 5–11 pridėtinų plaukelių, išsidėsčiusių dviem išilginėmis eilėmis.

...*Cinara (Cinara) cuneomaculata*

Ant *Abies* genties augalų gyvenantys Eulachnini tribos amarai

1. – SIPH CONE skersmuo mažesnis nei 0,3 mm, arba mažiau nei tris kartus didesnis už SIPH PORE skersmenį.

...*Cinara (Cinara) pectinatae*

– SIPH CONE skersmuo didesnis nei 0,3 mm, arba daugiau nei tris kartus didesnis už SIPH PORE skersmenį. ...Žr. 2.

2. – Plaukeliai ant SIPH CONE yra dvejopo dydžio. Ilgesnieji plaukeliai daugiau kaip dvigubai ilgesni už trumpesnius plaukelius ir įprastai būna storesni. ...*Cinara (Cinara) confinis*

– Plaukelių ant SIPH CONE ilgiai skiriasi mažiau nei 2 kartus.

...*Cinara (Cinara) curvipes*

Ant *Juniperus* genties augalų gyvenantys Eulachnini tribos amarai

1. – Užpakalinių kojų blauzdos rudos per visą ilgį, tik kartais būna šiek tiek šviesesnė sritis bazalinėje pusėje. ...Žr. 2.

– Užpakalinių kojų blauzdos šviesios, tamsesnės būna tik galai. ...Žr. 4.

2. – Sklerotizuota straubliuko stiletų griovelio dalis ilgesnė nei 1,25 mm, tai atitinka daugiau kaip 0,37 viso kūno ilgio. ANT_III turi nuo 0 iki 8 antrinių rinarijų. ...*Cinara (Cupressobium) smolandiae*

– Sklerotizuota straubliuko stiletų griovelio dalis trumpesnė nei 1,25 mm, arba < 0,34 viso kūno ilgio. ANT_III be antrinių rinarijų. ...Žr. 3.

3. – ANT_V ilgis atitinka 0,85–1,05 ANT_VI ilgio. ABD_TERG_2 neturi spinopleuralinių skleritų. ...*Cinara (Cupressobium) mordvilkoii*

– ANT_V ilgis atitinka 0,7–0,9 ANT_VI ilgio. Ant ABD_TERG_2 yra spinopleuralinių skleritų. ...*Cinara (Cupressobium) juniperi*

4. – Tamsūs gali būti tik blauzdų distaliniai galai („keliai“ blyškūs).

...*Cinara (Cupressobium) tujaefilina*

– Tamsūs blauzdų ir proksimaliniai, ir distaliniai galai („keliai“ tamsūs).

...*Cinara (Cupressobium) cupressi*

Ant *Thuja* genties augalų gyvenantys Eulachnini tribos amarai

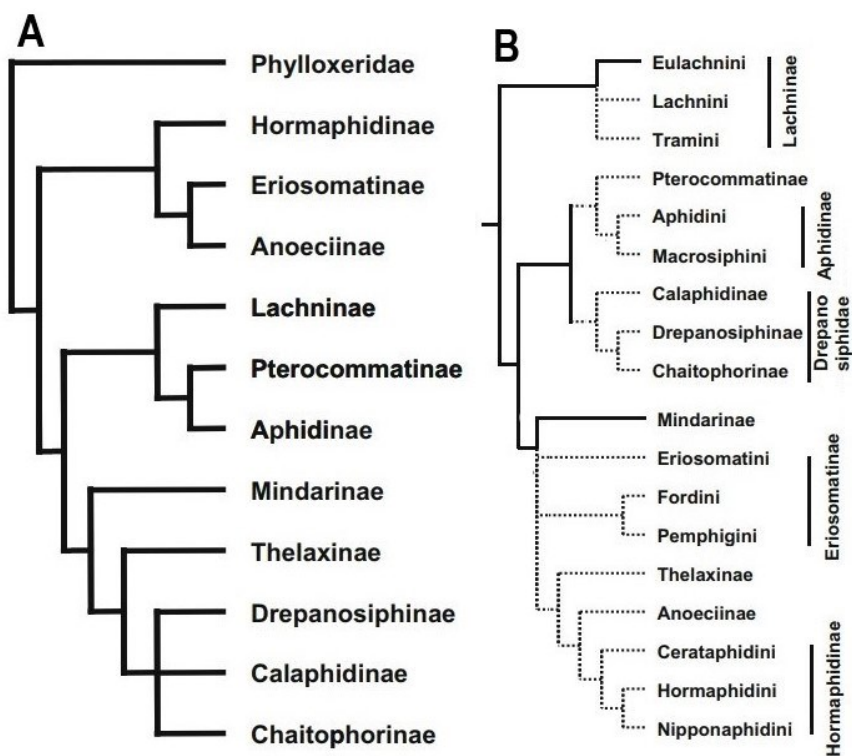
1. – Šlaunys blyškios, blauzdos ištisai blyškios arba turi tamsius tik distalinius galus. ...*Cinara (Cupressobium) tujaefilina*

– Distalinė šlaunų dalis ir proksimalinė blauzdų dalis tamsios.

...*Cinara (Cupressobium) cupressi*

1.3. Eulachnini tribos amarų rūšių filogenetiniai ryšiai ir sistematika

Eulachnini triba priklauso pošeimiui Lachninae (Šm. Aphididae) (Favret, 2025). Dėl Lachninae pozicijos Aphididae šeimoje nėra vieningos nuomonės. V. Mamontova (2008) pagal morfologinius ir biologinius požymius, B. Ortiz-Rivas, D. Martinez-Torres (2010) pagal amarų DNR (mitochondrijų *COII*, *ATP6*, taip pat branduolio *EF-1α* ir *LWO* genų) sekas Lachninae pošeimį laiko primityviausia Aphididae šeimos grupe (3. pav.). Tuo tarpu O. Heie, P. Węgierek (2009), O. Heie (2015) Lachninae pošeimį laiko jauna grupe, artimiausia Aphidinae pošeimiui. Anot O. Heie (2015), pirmosios Lachninae pošeimio amarų fosilijos priskiriamos tik viduriniam terciarui, o ankstesnėse nei vėlyvojo terciaro uolienose jų fosilijų mažai, priešingai nei Drepanosiphinae ir Eriosomatinae pošeimių atstovų fosilijų.



3 pav. Ortiz-Rivas, Martinez-Torres (2010) pateiktos amarų filogenijos schemas. A – pagal O. Heie; B – pagal minėtos publikacijos autorius.

Fig. 3. Schemes of aphid phylogeny presented by Ortiz-Rivas, Martinez-Torres (2010). A – according O. Heie; B – according authors of above mentioned article.

Ortiz-Rivas, Martinez-Torres (2010) teigimu, amarai pirmiausia gyveno ant plikasėklių augalų, paskui apsigyveno ant gaubtasėklių. Tačiau Meseguer et al. (2015); Chen et al. (2016a) duomenimis, Lachninae pošeimio amarų protėviai gyveno ant gaubtasėklių augalų sumedėjusių dalių, vėliau Eulachnini išplito ant plikasėklių augalų. Tai galėjo atsitikti kreidos periodo pabaigoje ar paleocene (Chen et al., 2016a) arba eocene (Meseguer et al., 2015). Ant plikasėklių augalų šaknų yra apsigyvenę ir kai kurių *Stomaphis* Walker, 1870 genties (Lachninae: Stomaphidini) rūšių amarai, tačiau genetiniai duomenys rodo, kad jie ant plikasėklių įsikūrė nepriklausomai nuo Eulachnini (Normark, 2000; Chen et al., 2016a). Labiausiai tikėtina, kad Eulachnini tribos amarai pirmiausiai apsigyveno ant *Pinus* L. genties augalų (Meseguer et al., 2015; Chen et al., 2016a). E. Joussetin et al. (2013) teigimu, šių amarų plitimas tarp skirtingų mitybinių augalų genčių buvęs nedažnas reiškinys, vykęs pradinuose plikasėklių evoliucijos etapuose.

Tradiciškai *Schizolachnus* laikoma atskira gentimi (Heie, 1995; Albrecht, 2017; Nieto Nafria et al., 2025 ir kt.). Chen et al. (2016a) atlikta jungtinių branduolio (*EF-1α*, *LWO*) ir mitochondrijų (*COI*, *COII*, *CytB*) genų sekų analizė parodė, kad *Schizolachnus* atstovų sekos yra įsiterpusios tarp *Cinara* genties sekų (4 pav., A) ir pasiūlė gentį *Schizolachnus* laikyti pogenčiu *Cinara* (*Schizolachnus*).

Mitochondrijų (*COI*, *CytB*) ir branduolio (*EF-1α*, *Aph*) ir endosimbiontų *Buchnera aphidicola* (*GroEL* ir *His*) sekų masyvo bendra analizė, kurią atliko Joussetin et al. (2013); Meseguer et al. (2015; 2017); Arnal et al. (2019), taip pat Chen et al. (2016a) atliktas tyrimas, paremtas jungtinių branduolio (*EF-1α*, *LWO*) ir mitochondrijų (*COI*, *COII*, *CytB*) genų sekomis, parodė, kad *Cinara* (*Cinara*) pogentis nėra monofiletinė grupė (4 pav.), į ją yra įsiterpę kiti pogenčiai: *C. (Cupressobium)*, *C. (Schizolachnus)* ir *C. (Cedrobium)*. *Cinara* genties filogenetiniuose medžiuose išsiskiria dvi klados, vienoje jų yra *Cinara (Cupressobium)* pogentis su kai kuriomis *Cinara (Cinara)* pogenčio rūšimis, o kitoje – dauguma *Cinara (Cinara)* pogenčio rūšių su *Cinara (Schizolachnus)* ir *Cinara (Cedrobium)* pogenčių atstovais (Chen et al., 2016a; Meseguer et al., 2017).

V. Mamontova (2008) teigė, kad, Lachninae pošeimio, įskaitant Eulachnini tribą, morfologinių požymių evoliucija vyko šiomis kryptimis:

- galvos epikranialinės siūlės išnykimas;
- paprastų akių (triomatidijų) susilieėjimas su sudėtinėmis akimis;
- straubliuko IV ir V narelių susilieėjimas;
- plaukelių ant įvairių kūno dalių skaičiaus mažėjimas;
- plaukelių formos kitimas nuo ilgų plonų šeriškų link trumpesnių, storesnių ir kitokių formų;

- [illegible]

Fig. 4. Discrepancies between classification and molecular phylogeny of the aphid tribe Eulachnini. Fragments of phylogenetic trees presented by: A – Chen et al. (2016a) (*COI* + *COII* + *CytB* + *EF-1α* + *LWO*; ML); B – Joussetin et al. (2013) (*COI* + *CytB* + *EF-1α* + *Aph* + *GroEL* + *His*; BI). Names of subgenera added by the author of this work.

Neatsiejama biologinės sistematikos dalis yra rūšių išskyrimas ir atpažinimas. Tarp Lietuvoje gyvenančių Eulachnini tribos atstovų nustatyti trys šiuo atžvilgiu probleminiai rūšių kompleksai. Jie išsamiai pristatomi 1.4 poskyryje. Biologine rūšimi laikoma tarpusavyje besikryžminančių populiacijų bendrija (reprodukciškai izoliuota nuo kitų analogiškų bendrijų), kuri gamtoje užima specifinę ekologinę nišą (Mayr, 1982). R. Rakauskas (2000; 2003) rūšį apibrėžia šiais aspektais:

- Rūšis yra ekologinis vienetas. Rūšis užima tam tikrą ekologinę nišą. Visos jos populiacijos turi rūšiai būdingas adaptacijas, leidžiančias gyventi šioje ekologinėje nišoje. Kartu kiekviena populiacija gali turėti populiacines adaptacijas, kurias lemia jos ekologinės subnišos specifika.

- Rūšis yra morfologinis (plačiąja prasme) vienetas. Specifinės rūšies adaptacijos susijusios su morfologinėmis, anatominėmis, fiziologinėmis, citogenetinėmis, biocheminėmis, imunologinėmis ir kt. organizmo sandaros ypatybėmis, kuriomis pasižymi tik tos rūšies atstovai.

- Rūšis yra genetinis vienetas. Kiekvienos rūšies ekologinę ir morfologinę specifiką užtikrina tos rūšies genofondo specifika. Rūšiai būdingos adaptacijos turi būti fiksuotos genų lygmenyje ir paveldimos.

- Rūšies, kaip dinaminės populiacijų sistemos, samprata padeda suvokti ir tirti evoliucijos procesus. Populiacija laikoma elementariu evoliucijos vienetu – mažiausia individų grupe, turinčia savarankiškos evoliucijos potencialą.

Rūšių išsiskyrimą, arba naujų rūšių susidarymą, lemia reprodukcinė izoliacija, kai individai negali sėkmingai susiporuoti ir susilaukti vaisingų palikuonių (Cabej, 2012). Alopatriinį atskirų rūšių susidarymą sąlygoja geografinė izoliacija, kurią gali lemti geografinių barjerų atsiradimas arba naujos izoliuotos populiacijos įsikūrimas naujai užimtoje teritorijoje (Cabej, 2012; Meseguer et al., 2015). Atskiros rūšys gali atsirasti ir simpatriškai (nesant geografinės izoliacijos). Naujos amarų rūšys gali susidaryti dėl mitybinės specializacijos ar vystymosi ciklų išsiskyrimo (Guldemon, 1990). Eulachnini tribos atveju svarbūs biologiniai faktoriai yra mitybinio augalo rūšis, užimama augalo dalis (mikrostacija) ir sezoninės migracijos tarp skirtingų augalo dalių buvimas arba nebuvimas (Favret, Voegtlin, 2004; Jousset et al., 2013; Durak et al., 2014).

Amarų rūšies nustatymas pagal morfologinius požymius yra problematiškas dėl sudėtingo vystymosi ciklo, polimorfizmo, ekologinio plastiškumo ir konvergentinės evoliucijos (Jousset et al., 2013; Lee et al., 2017; Zhu et al., 2017; Dalstein et al., 2019; Liu et al., 2020). Šias problemas eliminuoja rūšių nustatymas pasitelkiant vadinamąjį „DNR barkodingą“, kuriam gyvūnų karalystėje įprastai naudojama mitochondrinio *COI* geno

dalinė seka (Hebert et al., 2003). Pagal ją galima ne tik atpažinti amarų ir kitų gyvūnų rūšis (Footit et al., 2008; Žurovcova et al., 2010; Coeur d'acier et al., 2014; Hebert et al., 2016; Zhu et al., 2017; Yang et al., 2018), bet ir atskirti morfologiškai nesiskiriančias (dvynines) rūšis (angl. cryptic species) (Rakauskas, Bašilova, 2013; Rebijith et al., 2013; Chen et al., 2016b; Lee et al., 2017; Kanturski et al., 2018; Li et al., 2020) bei tai pačiai rūšiai priskirti individus, kurie pasižymi fenotipiniu plastiškumu ar kintamumu vystymosi ciklo eigoje (Waugh, 2007; Pečnikar, Buzan, 2014; Lee et al., 2017).

COI geno dalinė seka pritaikoma sprendžiant, kurias morfologines rūšis reikėtų sujungti, o kurias išskirti; šiuo tikslu remiamasi genetinės rūšies koncepcija (Ross et al., 2010; Ebong et al., 2016; Zhu et al., 2017; Liu et al., 2020.) Genetinė rūšis – genetiškai panašių ir tarpusavyje besikryžminančių populiacijų grupė, genetiškai izoliuota nuo kitų analogiškų grupių (Baker, Bradley, 2006). Siekiant apibrėžti labiausiai tikėtinas genetinės rūšies ribas, išskiriamos molekulinės grupės (angl. molecular operational taxonomic unit, MOTU) – grupės individų, turinčių panašias barkodinės DNR sekas (Blaxter et al., 2005). Laikoma, kad tos pačios rūšies DNR sekos skiriasi mažiau nei skirtingų rūšių DNR sekos (Querez, 2007; Zhou et al., 2007; Zhu et al., 2017). Dėl slenksčio, skiriančio vidurūšinius ir tarprūšinius genetinius skirtumus, reikšmės gali apsispręsti ir pats tyrėjas (Zhu et al., 2017). Sutartine riba tarp amarų ir kitų vabzdžių vidurūšinių ir tarprūšinių *COI* geno dalinės sekos skirtumų laikomas 2 % skirtumas (Footit et al., 2009; Zhu et al., 2017; Li et al., 2020).

Taip pat sukurti metodai, kurie DNR sekų masyvą arba filogenetinį medį suskirsto į panašių sekų grupes (molekulines grupes). Jie remiasi principu, kad genetinės rūšies viduje (kai tarp individų vyksta genų mainai) sekos panašios, tuo tarpu rūšims išsiskyrus (nutrūkus genų mainams, atsiradus genetinei izoliacijai) stebimas šuoliškas skirtumų tarp DNR sekų padidėjimas (Ahrens et al., 2016; Luo et al., 2018; Dalstein et al., 2019). Amarų (Lee et al., 2017; Zhu et al., 2017; Thery et al., 2018; Li et al., 2020) ir kitų vabzdžių (Ebong et al., 2016; Dalstein et al., 2019) tyrimuose naudojama trijų metodų kombinacija: Automated Barcode Gap Discovery (ABGD) (Puillandre et al., 2012), Generalized Mixed Yule Coalescent (GMYC) (Pons et al., 2006; Fujisawa, Barraclough, 2013) ir Poisson Tree Processes (PTP) (Zhang et al., 2013).

ABGD metodas remiasi genetiniais atstumais tarp DNR sekų ir aptinka barkodinį tarpą, (angl. barcoding gap), kuris skiria labiausiai tikėtinus vidurūšinius ir tarprūšinius genetinius atstumus (Puillandre et al., 2012). Kiti du metodai remiasi filogenetiniu medžiu ir randa labiausiai tikėtiną slenkstį tarp šio medžio šakų ilgių, atitinkančių vidurūšinį kintamumą ir rūšių

išsiskyrimą (Pons et al., 2006; Zhang et al., 2013). GMYC analizei reikalingas visiškai dichotominis ultrametrisinis medis, sugeneruotas taikant molekulinį laikrodį (Pons et al., 2006; Fujisawa, Barraclough, 2013). PTP metodas laikomas paprastesniu, jis remiasi vien tikėtinu pakaitų skaičiumi ir molekulinis laikrodis jam nereikalingas (Zhang et al., 2013).

Skirtingais molekulinių metodais gautų rezultatų patikimumui palyginti naudojamas atitikimo santykio (angl. Match Ratio (MR)) skaičiavimas (Ahrens et al., 2016; Dalstein et al., 2019). Jis apskaičiuojamas pagal formulę: $(2 \times N_{\text{match}}) / (N_{\text{mol}} + N_{\text{mor}})$. Joje N_{mor} yra bendras morfologinių rūšių skaičius; N_{mol} – molekulinių grupių skaičius; N_{match} – atvejų, kai morfologinė rūšis tiksliai atitinka molekulinę grupę, skaičius. Atitikimo santykio reikšmė sumažėja tiek tais atvejais, kai morfologinė rūšis išskaidoma į dvi ar daugiau molekulinių grupių, tiek tais atvejais, kai molekulinė grupė apjungia bent dvi morfologines rūšis; kuo daugiau tokių atvejų, tuo modelis prastesnis (Ahrens et al., 2016). Tinkamiausiu laikomas metodas, kurio atitikimo santykis didžiausias, t.y., didžiausia dalis molekulinių grupių tiksliai atitinka morfologines rūšis (Dalstein et al., 2019).

1.4. Probleminiai Eulachnini tribos rūšių kompleksai

1.4.1. *Cinara (Cinara) pinea*, *C. (C.) piniphila* ir *C. (C.) pilosa* rūšių kompleksas

Šį probleminį rūšių kompleksą, sudarytą iš trijų rūšių (*Cinara (Cinara) pinea*, *C. (C.) piniphila* ir *C. (C.) pilosa*), išskyrė šio darbo autorius. Su šiuo rūšių kompleksu susijusios šios problemos:

- Morfologiniai skirtumai tarp *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* (Mamontova, 2012), taip pat tarp *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) pilosa* gali būti nepatikimi (Favret et al., 2025).
- Duomenų bazėse GenBank ir BOLD pateikta mažai *C. (C.) piniphila* DNR sekų (tik dviejų mėginių iš Kinijos), o *C. (C.) pilosa* DNR sekų nepateikta visai.
- Chen et al. (2012) ir Arnal et al. (2019) pateiktose dendrogramose *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* *COI* geno dalinės sekos neišsiskiria.
- *C. (C.) pilosa* ir *C. (C.) piniphila* biologija nepakankamai ištirta (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025).

C. (C.) pilosa paplitę šiaurės, vidurio ir rytų Europoje, registruoti Ispanijoje, Italijoje, vakarų Sibire (Favret et al., 2025). Europoje nėra dažni (Binazzi, Scheurer, 2009). *C. (C.) pinea* paplitę visoje Europoje, Sakartvele,

Kazachijoje, Rytų Sibire, Kinijoje, introdukuoti Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025). *C. (C.) piniphila* paplitę šiaurės, vidurio ir pietų Europoje, Turkijoje ir Kinijoje (Favret et al., 2025).

C. (C.) pinea, *C. (C.) piniphila* ir *C. (C.) pilosa*, yra amarai, gyvenantys ant *Pinus* genties augalų; visų trijų rūšių pagrindinis mitybinis augalas yra *Pinus sylvestris*. (Favret et al., 2025). Plačiausiu mitybinių augalų spektru pasižymi *C. (C.) pinea*, jie taip pat registruoti ant *P. banksiana* Lamb., *Pinus contorta* Douglas, *Pinus densiflora* Siebold & Zucc., *Pinus halepensis* Mill., *P. kesiya* Royle ex Gordon, *Pinus massoniana* Lamb., *Pinus montezumae* Lamb., *Pinus mugo* Turra, *Pinus nigra* J. F. Arnold, *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., *Pinus ponderosa* Douglas ex C. Lawson, *Pinus resinosa* Sol. ex Aiton, *Pinus rigida* Mill., *Pinus sibirica* Du Tour (Holman, 2009; Mamontova, 2012; Albrecht, 2017).

Kitų dviejų rūšių mitybinių augalų spektras siauresnis. *C. (C.) pilosa*, be *P. sylvestris*, registruoti ant *P. mugo* ir *P. nigra* (Holman, 2009; Albrecht, 2017), *C. (C.) piniphila* – ant *Pinus tabuliformis* Carr. (Holman, 2009; Favret et al., 2025).

Albrecht (2017); Favret et al. (2025) duomenimis, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) pilosa* aptinkami ant ūglių ir 1 metų amžiaus šakelių, o *C. (C.) piniphila* – ant ūglių ir 1–2 metų amžiaus šakelių. *C. (C.) pilosa* būdingiausi brandiems (Favret et al., 2025) ir nusilpusiems (Mamontova, 2012; Favret et al., 2025) medžiams. *C. (C.) pinea* daugiausiai žalos padaro jaunoms pušaitėms (Mamontova, 2012). A. Albrecht (2017) duomenimis, *C. (C.) piniphila* būdingi pušims, augančioms ant smėlio kopų, o *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) pilosa* aptinkami ant pušų, kurios auga įvairiose buveinėse.

C. (C.) pinea vystymosi ciklas pilnas, amfigoninė generacija (oviparos ir sparnuoti patinai) Europoje aptinkami rugpjūčio–lapkričio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009). *C. (C.) piniphila* mažai ištirti, jų gyvenimo ciklas ir amfigoninės morfos nežinomi (Favret et al., 2025). *C. (C.) pilosa* yra nedažna rūšis, kurios biologija mažai žinoma (Binazzi, Scheurer, 2009). Iš lytinių morfų registruotos tik oviparos (Favret et al., 2025). Jos aptinkamos rugsėjo–spalio mėnesiais (Binazzi, Scheurer, 2009).

1 lentelė. *Cinara* (*Cinara*) *pineae* ir *C. (C.) piniphila* skiriamieji morfologiniai požymiai.

Table 1. Morphological characters distinguishing *Cinara* (*Cinara*) *pineae* ir *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pineae</i>	<i>C. (C.) piniphila</i>	Šaltinis
LH_ANT_III, μm	60–210	60–70	Favret et al. (2025)
LH_ABD_TERG_5, μm	60–230	70–80	Favret et al. (2025)
	> 90	≤ 90	Heie (1995)
	Ilgis	≤ 100	Albrecht (2017)
LH_ABD_TERG_5 ir ABD_TERG_5 didžiausio sklerito apie plaukelį skersmens santykis	>1	≤ 1	Favret et al. (2025)
Užpakalinės kojos blauzdos LH, μm	70–230	60–90	Favret et al. (2025)
Užpakalinės kojos blauzdos skersmens ir LH santykis	<1	~ 2	Albrecht (2017)
Užpakalinės kojos blauzdos plaukelių padėtis	Statmeni	Priglundę	Albrecht (2017)

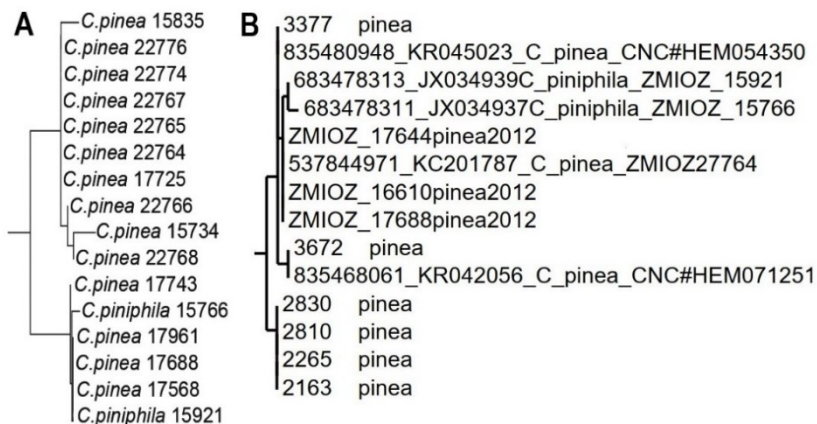
Morfologiniai požymiai, pagal kurios galima *C. (C.) piniphila* atskirti nuo *C. (C.) pineae*, nurodyti 1 lentelėje. Nuo pastarųjų rūšių *C. (C.) piniphila* skiriasi trumpesniais antenų, pilvelio tergūtų ir užpakalinių blauzdų plaukeliais. 2 lentelėje nurodyti požymiai, skiriantys *C. (C.) pilosa* nuo *C. (C.) pineae*. Skirtinguose amarų būdinimo raktuose pateikti skirtingi HT_I_vent ilgių intervalai. Šio narelio ilgis nuo 230 iki 270 μm , gali būti priskirtas tiek *C. (C.) pineae*, tiek *C. (C.) pilosa*. Favret et al. (2025) naudojami požymiai *C. (C.) pineae* ir *C. (C.) pilosa* atskirti paremti Danielsson (1987) paskelbtu tyrimu. Anot Favret et al. (2025), šie požymiai gali būti efektyvūs ne visose populiacijose. V. Mamontova teigia, kad tiek *C. (C.) pineae*, tiek *C. (C.) piniphila* morfologija yra variabili, ir skirtumai tarp šių rūšių gali būti nepatikimi.

2 lentelė. *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* ir *C. (C.) pinea* skiriamieji morfologiniai požymiai.

Table 2. Morphological characters distinguishing *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* ir *C. (C.) pinea*.

Požymis	<i>C. (C.) pilosa</i>	<i>C. (C.) pinea</i>	Šaltinis
HT_I_vent ilgis, μm	230–320	180–260	Favret et al. (2025)
	≥ 260	180–260	Heie (1995)
	280–330	230–270	Binazzi, Scheurer (2009)
HT_I dorsalinio šono plaukelių skaičius	4–7	0–3	Heie (1995); Favret et al. (2025)
ABD_TERG_5 skleritų apie plaukelių pamatus skaičius	25–40	≤ 20	Binazzi, Scheurer (2009)
ABD_TERG_5 plaukelių, aplink kurių pamatus yra skleritai, dalis	$>50\%$	?	Albrecht (2017)
ANT_V antrinių rinarijų skaičius	0; retai 1	1–2; retai 0	Favret et al. (2025)
Šlaunų ir blauzdų proksimalinių dalių išvaizda	Šviesios, su tamsiomis dėmėmis	Didžioji dalis tamsi, įprastai be dėmių	Heie (1995) Mamontova (2012)
Skleritai aplink plaukelius ant pilvelio sternitų	Yra	Nėra	Mamontova (2012)

Duomenų bazėse GenBank ir BOLD, be šio tyrimo medžiagos, jokių *C. (C.) pilosa* DNR sekų nebuvo. Jose taip pat patalpintos vos dviejų *C. (C.) piniphila* rūšies amarų, surinktų Kinijoje, DNR (*COI*, *COII*, *CytB*, *EF-1 α* , *LWO*) sekos. Šių amarų *COI* geno dalinių sekų analizė (NJ metodu), pateikta Chen et al. (2012) rodo, kad jos neišsiskiria iš *C. (C.) pinea* sekų masyvo. Iš šių *C. (C.) piniphila* mėginių išskirtos *COI* sekos neišsiskiria iš *C. (C.) pinea* *COI* sekų ir Arnal et al. (2019) NJ metodu atliktoje analizėje (5 pav.).



5 pav. Chen et al. (2012) (A) ir Arnal et al. (2019) (B) pateiktų filogenetinių medžių (*COI*; NJ) fragmentai.

Fig. 5. Fragments of phylogenetic trees (*COI*; NJ) presented by Chen et al. (2012) (A) and Arnal et al. (2019) (B)

1.4.2. *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* rūšių kompleksas

Šią probleminę trijų rūšių grupę išskyrė šio darbo autorius. Nustatyti tokie probleminiai šios grupės aspektai.

- Pastebėta tarpusavio prieštaravimų tarp skirtingų amarų būdinimo raktų dėl *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* ir *C. (C.) pruinosa* skiriamųjų požymių.
- Duomenų bazėse GenBank ir BOLD nebuvo jokių *C. (C.) piceicola* DNR sekų.
- Jousselin et al. (2013) duomenys rodo, kad *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* sudaro po kelias molekulinės grupes. Tai rodo galimą dvyninių rūšių egzistavimą.
- Šio tyrimo metu atlikus molekulinę filogenetinę analizę nustatyta, kad dalis *C. (C.) pilicornis* rūšių priskirtų *COI* geno dalinių sekų, naudotų Jousselin et al. (2013), atitinka šio tyrimo metu išskirtas *C. (C.) piceicola* *COI* sekas.

C. (C.) piceicola rūšies amarai paplitę šiaurės, vidurio ir vakarų Europoje, tai pat aptikti Irane, Kazachijoje, Kinijoje (Favret et al., 2025). *C. (C.) pilicornis* paplitę visoje Europoje, Islandijoje, Irane, Kazachijoje, Indijoje, Kinijoje, Japonijoje, introdukuoti Australijoje, Naujojoje Zelandijoje, Šiaurės ir Pietų Amerikoje (Favret et al., 2025). *C. (C.) pruinosa*

paplitę didžiojoje Europos dalyje, Turkijoje, Irane, Kazachijoje, Sibire, Japonijoje, Šiaurės Amerikoje, introdukuoti ir Pietų Amerikoje (Favret et al., 2025).

Visų trijų rūšių (*C. (C.) pruinosa*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) piceicola*) amarai gyvena ant įvairių *Picea* genties augalų rūšių (Holman, 2009; Favret et al., 2025). *C. (C.) pilicornis* pavasarį gyvena ant pernykščių šakelių, o nuo vasaros pradžios – ant šiūmečių ūglių. (Binazzi, Scheurer, 2009). *C. (C.) pruinosa* pavasarį gyvena ant šakelių, paskui aptinkami stiebo apačioje arba ant šaknų (Favret et al. (2025)). Rudenį amfigoninės generacijos atstovai pakyla iki šakelių, kur susiporuoja ir padeda kiaušinėlius (Mamontova, 2012). Duomenys apie *C. (C.) piceicola* mikrostacijas yra priešaringi. Anot Binazzi, Scheurer (2009), šie amarai Europoje pavasarį gyvena ant šakelių, vasarą aptinkami ant kamienų ir storų šaknų, o rudenį vėl pasiekia šakeles ir šakas, kur padeda kiaušinėlius. O. Heie (1995) duomenimis, Skandinavijoje vasarinė *C. (C.) piceicola* migracija nenustatyta. Albrecht (2017) duomenimis iš Suomijos, šie amarai gyvena ant šakelių ir šakų, o vasarą – ir ant požeminių dalių.

Visoms trimis amarų rūšims būdingas pilnas vystymosi ciklas, tik *C. (C.) pruinosa* pietiniuose regionuose, kur švelnesnės žiemos, gali pereiti nepilną vystymosi ciklą ir žiemoti ant šaknų (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). *C. (C.) pilicornis* oviparos ir patinai sutinkami ant ūglių, patinai sparnuoti (Mamontova, 2012). *C. (C.) piceicola* amfigoninės generacijos atstovai sutinkami ant šakelių ir šakų, patinai besparniai (Binazzi, Scheurer, 2009). Tiek *C. (C.) piceicola*, tiek *C. (C.) pilicornis* būdingas ankstyvas amfigoninės generacijos pasirodymas vasarą ir reiškiny, kai ta pati vivipara susilaukia ir partenogenetinių gyvagimdžių, ir lytiškai besidauginančių palikuonių (Mamontova, 2012). *C. (C.) pruinosa* amfigoninė generacija aptinkama rugsėjį–spalį, būdingi sparnuoti patinai (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025). Tačiau Japonijoje (Inouye, 1936) ir Danijoje (Heie, 1995) registruoti besparniai patinai.

Išskiriami du *C. (C.) pruinosa* porūšiai – *C. (C.) pruinosa pruinosa* ir *C. (C.) pruinosa ezoana* (Inouye, 1936). A. Binazzi, S. Scheurer (2009) duomenimis, pirmasis porūšis paplitęs Europoje, Pietvakarių Azijoje ir Šiaurės Amerikoje, antrasis – Vidurinėje ir Rytų Azijoje. *C. (C.) pruinosa ezoana* porūšiui būdingi trumpi plaukeliai (Inouye, 1970; Favret et al., 2025). Tačiau Favret et al. (2025) pažymi, kad ir Europoje gyvenantiems *C. (C.) pruinosa* rūšies amarams būdingas žymus plaukelių ilgio variabilumas.

3 lentelė. *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* skiriamieji požymiai, nurodyti skirtinguose šaltiniuose.

Table 3. Characters distinguishing *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa*, presented in different publications.

Požymis	<i>C. (C.) piceicola</i>	<i>C. (C.) pilicornis</i>	<i>C. (C.) pruinosa</i>
Heie (1995)			
R_IV+V / HT_II	<0,98	<0,98	≥1
SIPH_CONE plaukelių eilių skaičius	1–4	1–4	5–7
Skersinė sklerotizuota juosta ant ABD_TERG_7–8	Yra	Nėra	?
LH_ANT_III / ANT_III_bd	1,0–2,6	2,5–4,9	?
R_IV antrinių plaukelių skaičius	6–10	4–6	?
LH pilvelio dorsalinėje pusėje, ilgis, μm	60–110	130–210	100–140 ar mažiau
Galinės kojos blauzdos LH ilgis, μm	70–110	160–190	70–100
Binazzi, Scheurer (2009)			
LH pilvelio dorsalinėje pusėje ilgis, μm	≤80	(80–180]	(80–180]
Sklerotizuotos juostos ant ABD_TERG_1, 2, 7, 8	?	Nėra	Yra
SIPH_CONE skersmuo, μm	?	≤400	≥600
R_IV antrinių plaukelių skaičius	?	4–6	9–11
Favret et al. (2025)			
Užpakalinės kojos blauzdos dorsalinio šono LH ilgis, μm	<120	>120	>120 arba <120
R_IV+V / HT_II	<1	?	>1
R_IV antrinių plaukelių skaičius	5–9	?	9–13
SIPH_CONE / HT_II	?	<1	>1
Dransfield, Brightwell (2025)			
R_IV+V / HT_II	?	?	1,1–1,5
Užpakalinės kojos blauzdos dorsalinio šono LH ilgis, μm	<120	>120	>120
SIPH_CONE / HT_II	?	<1	>1

apibrėžimo GMYC metodu rezultatai rodo, kad *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* sudarytos iš atitinkamai 3 ir 4 molekulinį grupių (6 pav.). Anot Jousselin et al. (2013), dauguma *C. (C.) pilicornis* mėginių (iš JAV, Prancūzijos ir Kazachijos) priskirti vienai molekulinei grupei; vienas mėginys iš Prancūzijos ir trys mėginiai iš Kazachijos priskirti dviem atskiroms molekulinėms grupėms. Pagal minėtą Jousselin et al. (2013) analizę, *C. (C.) pruinosa* atveju vienai molekulinei grupei priskirti mėginiai iš Kazachijos, dar vienai – mėginiai iš Prancūzijos, o mėginiai iš JAV – dar dviem molekulinėms grupėms.

1.4.3. *Cinara (Schizolachnus) pineti* ir *C. (S.) obscura* rūšių kompleksas

Heie (1995) ir Favret et al. (2025) teigimu, nesutariama, ar *Cinara (Schizolachnus) pineti* ir *C. (S.) obscura* yra atskiros rūšys, ar tos pačios rūšies porūšiai. *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura* atskiromis rūšimis laiko Heie (1995); Mamontova (2012); Albrecht (2017); Favret et al. (2025); Favret (2025); Nieto Nafria et al. (2025). Šių rūšių neišskiria Szelegiewicz (1968); Klimaszewski, Wojciechowski (1976); Osiadacz, Hałaj (2009), Wojciechowski et al. (2015).

C. (S.) obscura paplitę vidurio ir pietų Europoje, D. Britanijoje, Ukrainoje, taip pat Kazachijoje, rytų Sibire ir Kinijoje, aptikti ir Šiaurės Amerikoje (Skvarla et al., 2017; Favret et al., 2025; Nieto Nafria et al., 2025.). *C. (S.) pineti* plačiai paplitę Europoje, taip pat Kazachijoje, rytų Sibire ir Kinijoje (Favret et al., 2025)

4 lentelė. *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* skiriamieji požymiai.

Table 4. Characters distinguishing *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*

Požymis	<i>C. (S.) obscura</i>	<i>C. (S.) pineti</i>	Šaltinis
R_V ilgis, μm	>46	<46	Favret et al. (2025)
R_V ilgis / plotis	~1,5	~1	Albrecht (2017)
R_V ilgis / R_IV ilgis	>0,46	<0,45	Favret et al. (2025)

O. Heie (1995) kaip šių rūšių skiriamąjį požymį mini mitybinę specializaciją: *C. (S.) pineti* maitinasi ant *Pinus sylvestris* arba *P. mugo* spyglių, o *C. (S.) obscura* – ant *P. nigra* spyglių. Tačiau Holman (2009), Mamontova (2012) ir Albrecht (2017), mini, kad abiejų rūšių amarai gali gyventi ir ant *P. sylvestris*, ir ant *P. nigra*.

P. nigra natūraliai paplitę pietų, pietryčių Europoje ir Mažojoje Azijoje (Navasaitis, 2008). Šios rūšies natūralus arealas iš esmės nepersidengia su *P. sylvestris* ir *P. mugo* arealu, taigi *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura* populiacijos anksčiau buvo izoliuotos dėl geografinių kliūčių (Kaszyca-Taszkowska et al., 2019). Tačiau dabartinis šių augalų paplitimą paveikė žmogaus veikla, kai *P. nigra* ir *P. sylvestris* su *P. mugo* sodinami praktiškai visoje Europoje kaip miško ir dekoratyviniai augalai, todėl jų arealai ėmė persidengti. (Navasaitis, 2008; Kaszyca-Taszkowska et al., 2019). *C. (S.) obscura* introdukuoti dalyje Europos (Kaszyca-Taszkowska et al., 2019) ir Šiaurės Amerikoje (Skvarla et al., 2017).

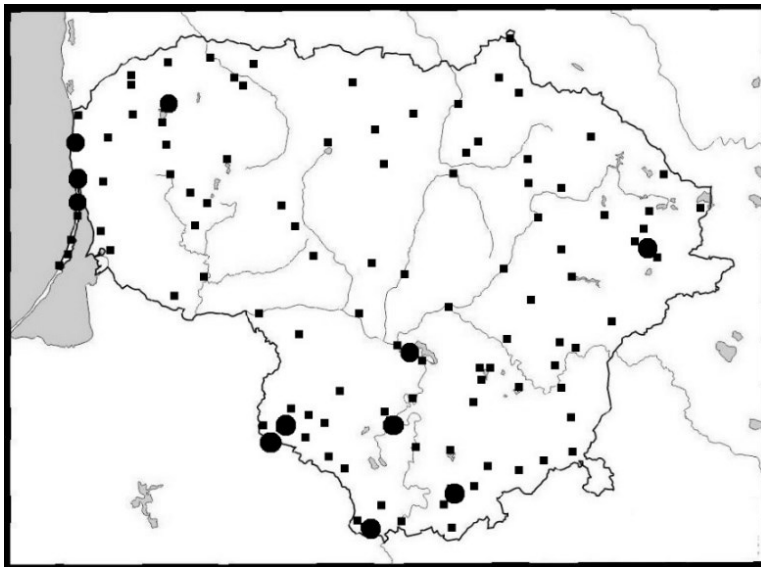
C. (S.) pineti amfigoninės generacijos atstovai Europoje pasirodo rugsėjo pabaigoje–spalį (Mamontova, 2012) ir aptinkami iki gruodžio (Favret et al., 2025). *C. (S.) obscura* amfigoninė generacija stebėta Ispanijoje spalio–gruodžio mėnesiais (Favret et al., 2025).

Pagrindiniu šių rūšių skiriamuoju morfologiniu požymiu laikomas R_V ilgis. *C. (S.) obscura* šis narelis yra ilgesnis nei *C. (S.) pineti* (4 lentelė). *C. (S.) obscura* ir *C. (S.) pineti* COI ir COII sekų tyrimai (Kaszyca-Taszkowska et al., 2019) rodo, kad minėtos šių rūšių DNR sekos išsiskiria.

2. TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

2.1. Lauko tyrimai

Amarų paieška vyko nuo 2016 iki 2020 m. visose Lietuvos savivaldybėse (7 pav.). Ekspedicijos vykdytos nuo balandžio (mitybinių augalų vegetacijos pradžios) iki spalio (vėlyviausio amarų aptikimo laiko). Teritorijos, kuriuose didžiausia tikimybė rasti Lietuvoje natūraliai augančių spygliuočių augalų, parinktos naudojant Lietuvos nacionalinio atlaso žemėlapi „Miškai“ (Palicinas, Kriksčiūnienė, 2011). Amarų ant atvežtinių augalų ieškota botaninėse kolekcijose (Vilniaus universiteto, Vytauto Didžiojo universiteto, Klaipėdos universiteto ir Šiaulių universiteto botanikos soduose bei Dubravos arboretume), taip pat beveik visų Lietuvos savivaldybių centrų ir kai kurių kitų miestų bei miestelių parkuose ir kituose želdiniuose. Amarų paieškos vietos parinktos ekspedicijų metu, remiantis Heie (1995), Binazzi, Scheurer (2009), Mamontova (2012), Albrecht (2017), Favret et al. (2025) ir Dransfield, Brightwell (2025) pateikta informacija apie Lietuvoje registruotas ir tikėtinas rūšis (šie duomenys susisteminti šio darbo 1.2.2 ir 1.2.3 poskyriuose).



7 pav. Vietos, kur 2016–2020 m. rinkti amarai (kvadratai) ir vykdyti periodiniai amarų stebėjimai (skrituliai).

Fig. 7. Sites where aphid collection (squares) and periodical observation (circles) were performed in 2016–2020.

Atvežtinių (Lietuvoje natūraliai nepaplitusių) mitybinių augalų rūšys identifikuotos pagal Navasaitis (2008), taip pat botaninėse kolekcijose esančias augalų etiketes. Apžiūrėtos įvairaus amžiaus medžių ir krūmų šakos, pasiekiamos stovint ant žemės. Priklausomai nuo vietinių sąlygų, kiekvienoje pasirinktoje vietovėje įprastai apžiūrėta nuo poros dešimčių iki poros šimtų augalų. Fiksuoti tik tie augalai, ant kurių aptikta amarų kolonijų (5 lentelė). Jei toje pačioje vietovėje yra daugiau kaip viena tos pačios rūšies amarų kolonija (ir rūšis aiškiai atpažįstama pagal gyvų amarų kolonijos išvaizdą), įprastai fiksuota viena tokia kolonija, išskyrus atvejus, kai amarai reti ir / arba laikomi nepakankamai ištirtais.

5 lentelė. Mitybinių augalų, panaudotų amarų rinkimui (2016–2020 m.) ir periodiniam stebėjimui (2017–2020 m.), skaičius.

Table 5. Number of host plants used for aphid collection (2016–2020) and periodical observation (2017–2020).

Augalo rūšis	Augalų, iš kurių surinkta amarų, sk.	Iš jų – kur amarai periodiškai stebėti.
<i>Pinus sylvestris</i>	171	24
<i>Pinus mugo</i>	54	4
<i>Pinus nigra</i>	34	5
<i>Pinus heldreichii</i>	2	-
<i>Picea abies</i>	72	14
<i>Picea omorika</i>	1	1
<i>Picea alcoquiana</i>	1	-
<i>Picea montigena</i>	1	-
<i>Juniperus communis</i>	27	8
<i>Juniperus virginiana</i>	1	-
<i>Larix decidua</i>	6	4
<i>Larix kaempferi</i>	1	1
<i>Larix sp.</i>	2	-
<i>Thuja occidentalis</i>	4	-
<i>Abies koreana</i>	1	-
IŠ VISO	378	61

Amarų kolonijos, iš kurių imti mėginius, atrinktos naudojantis lauko sąlygoms pritaikytu būdinimo raktu (Heie, 1995), gyvų amarų kolonijų nuotraukomis (Binazzi, Scheurer, 2009; Dransfield, Brightwell, 2025) ir tekstiniais gyvų amarų ir jų kolonijų išvaizdos aprašymais (Heie, 1995; Mamontova, 2012; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025). Iš kolonijų imti

mėginiai (nuo vieno iki poros dešimčių individų iš toje pačioje augalo vietoje esančios amarų grupės, vizualiai atrodančios kaip vienos rūšies atstovai): į mėgintuvėlį su 70 % etanoliu morfologiniams tyrimams ir į mėgintuvėlį su 96 % etanoliu molekuliniams tyrimams. Suaugę amarai dėti tiesiai į etanolį, o *Cinara (Cinara) pinea*, *C. (C.) piniphila* ir *C. (C.) pilosa* sparnuotų patinų nimfos augintos iki suaugėlių sausame indelyje kartu su mitybinio augalo šakelės gabaliuku.

6 lentelė. Periodiškai stebėtų amarų rūšių mitybinių augalų skaičius ir stebėjimo periodiškumas.

Table 6. Number of host plants and periodicity of observation of monitored aphid species.

Sutrumpinimai / Abbreviations: *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Sch.* – *Schizolachnus*.

Amarų rūšis (augalų sk.)	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.
<i>Ci. (Ci.) brauni</i> (3) <i>Ci. (Ci.) cuneomaculata</i> (3) <i>Ci. (Ci.) hyperophila</i> (4) <i>Ci. (Ci.) kochiana</i> (1) <i>Ci. (Ci.) laricis</i> (1) <i>Ci. (Ci.) neubergi</i> (4) <i>Ci. (Ci.) nuda</i> (4) <i>Ci. (Ci.) piceae</i> (3) <i>Ci. (Ci.) pini</i> (4) <i>Ci. (Cupr.) juniperi</i> (4) <i>Ci. (Cupr.) mordvilkoii</i> (1)	Kas 1 mėnesį (6 k.)	Kas 1 mėnesį (6 k.)	Kas 1 mėnesį (6 k.)	-
<i>Ci. (Ci.) pilosa</i> (3) <i>Ci. (Ci.) pinea</i> (4) <i>Ci. (Ci.) piniphila</i> (3) <i>Ci. (Ci.) piceicola</i> (4) <i>Ci. (Ci.) pilicornis</i> (4) <i>Ci. (Ci.) pruinosa</i> (4)	Kas 1 mėnesį (6 k.)	Kas 1 mėnesį (6 k.)	Kas 1–2 savaites (21 k.)	-
<i>Ci. (Sch.) obscura</i> (2) <i>Ci. (Sch.) pineti</i> (2) <i>Ci. (Cupr.) smolandiae</i> (3)	-	-	-	Kas 1–2 savaites (20 k.)

7 lentelė. 2016–2020 m. surinktų mėginių ir į kolekciją įtrauktų preparatų skaičius.

Table 7. Number of aphid samples collected in 2016–2020 and slides with mounted aphids in collection.

Sutrumpinimai / Abbreviations: *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Sch.* – *Schizolachnus*.

Amarų rūšis	Morfolog. mėginių (iš jų – periodinių stebėjimų metu)	Preparatų (Iš jų – periodinių stebėjimų metu)
<i>Ci. (Ci.) brauni</i>	29 (11)	46 (20)
<i>Ci. (Ci.) costata</i>	4 (-)	10 (-)
<i>Ci. (Ci.) cuneomaculata</i>	21 (15)	33 (24)
<i>Ci. (Ci.) hyperophila</i>	44 (18)	75 (34)
<i>Ci. (Ci.) kochiana</i>	5 (3)	9 (4)
<i>Ci. (Ci.) laricis</i>	9 (6)	14 (10)
<i>Ci. (Ci.) neubergi</i>	52 (20)	72 (33)
<i>Ci. (Ci.) nuda</i>	36 (15)	61 (32)
<i>Ci. (Ci.) pectinatae</i>	1 (-)	2 (-)
<i>Ci. (Ci.) piceae</i>	21 (10)	26 (15)
<i>Ci. (Ci.) piceicola</i>	53 (31)	142 (93)
<i>Ci. (Ci.) pilicornis</i>	37 (18)	96 (35)
<i>Ci. (Ci.) pilosa</i>	46 (23)	124 (47)
<i>Ci. (Ci.) pinea</i>	75 (28)	158 (54)
<i>Ci. (Ci.) pini</i>	53 (20)	91 (40)
<i>Ci. (Ci.) pinihabitans</i>	3 (-)	5 (-)
<i>Ci. (Ci.) piniphila</i>	63 (33)	170 (68)
<i>Ci. (Ci.) pruinosa</i>	36 (16)	77 (33)
<i>Ci. (Cupr.) cupressi</i>	5 (-)	8 (-)
<i>Ci. (Cupr.) juniperi</i>	36 (16)	58 (27)
<i>Ci. (Cupr.) mordvilkoii</i>	9 (4)	17 (7)
<i>Ci. (Cupr.) smolandiae</i>	10 (10)	19 (19)
<i>Ci. (Sch.) obscura</i>	15 (8)	81 (43)
<i>Ci. (Sch.) pineti</i>	28 (7)	84 (38)
<i>Eulachnus agilis</i>	8 (-)	15 (-)
<i>Eulachnus brevipilosus</i>	8 (-)	14 (-)
<i>Eulachnus nigricola</i>	4 (-)	10 (-)
<i>Eulachnus rileyi</i>	9 (-)	15 (-)
IŠ VISO	720 (312)	1532 (677)

Renkant amarus, fiksuota mitybinio augalo branda (ar turi kankorėžius ir / arba mikrostrobilus), fenologinė fazė (pagal Ozolinčius, 1996 ir Navasaitis, 2008). Taip pat fiksuota amarų kolonijos padėtis ant mitybinio augalo (pagal Ozolinčius, 1996; Joussetin et al., 2013): augalo dalis (stiebas arba šaka) ir jos segmento amžius (0 metų – šiūmečiai ūgliai, 1 m. – pernykščiai segmentai ir t.t.) ir amarų morfos. Augalo segmentų amžius vertintas skaičiuojant, kiek yra segmentų, jaunesnių už amarų aptikimo vietą (pagal Ozolinčius, 1996). Augalo geografinės koordinatės fiksuotos aparatu Garmin GPS 60. Visas augalas, jo fenologinė fazė ir amarų kolonija fotografuoti fotoaparatu Canon PowerShot 1590 IS.

Vykdyti periodiniai amarų morfų ir užimamų mikrostacijų sezoninės kaitos tyrimai (6 lentelė). Kasmėnesiniai stebėjimai vyko 2017–2019 m. nuo gegužės iki spalio, įprastai apie mėnesio vidurį. Į juos įtraukta 17 *Cinara* (*Cinara*) ir *Cinara* (*Cupressobium*) pogenčių rūšių. 2019 m. probleminiams kompleksams priskirtų *Cinara* (*Cinara*) pogenčio rūšių stebėjimai vyko kas 1–2 savaites, nuo augalo vegetacijos pradžios iki paskutinių amarų išnykimo rudenį. 2020 m. nuo augalo vegetacijos pradžios iki paskutinių amarų išnykimo rudenį kas 1–2 savaites vykdyti probleminiam kompleksui priskirtų *Cinara* (*Schizolachnus*) pogenčio rūšių ir naujai Lietuvoje aptiktos rūšies *Cinara* (*Cupressobium*) *smolandiae* stebėjimai. Stebėjimams parinkti mitybiniai augalai, kuriuose jau anksčiau (ekspedicijų metu, daugiausia 2016 m.) buvo aptiktos didžiausios amarų kolonijos, taip pat svarbi galimybė apžiūrėti visą medį. Stebėta nuo 1 iki 4 kiekvienos rūšies amarų kolonijų, po vieną skirtingose Lietuvos dalyse, išskyrus *C. (Cupressobium) smolandiae*, kurių visi trys mitybiniai augalai stebėti vienoje vietovėje.

Stebėti laisvai gyvenantys amarai *in situ*, kad būtų nesutrikdytas natūralus kolonijų vystymasis, užtikrinta galimybė migruoti ir sąveika su skruzdėlėmis. Fotografuotos ir raštu fiksuotos mitybinio augalo fenologinė fazė, amarų užimamos mikrostacijos ir morfos.

Iš kiekvienos stebėtos kolonijos bent kartą per sezoną, taip pat iškilus abejonėms dėl amarų rūšies ar morfos, imti kontroliniai mėginiai morfologiniam apibūdinimui laboratorijoje. Iš kiekvienos kolonijos bent kartą per stebėjimo laikotarpį kartu su morfologiniais mėginiais paimti mėginiai molekuliniams tyrimams.

Šiame darbe panaudota 720 mėginių morfologiniams tyrimams (iš jų 312 surinkti periodinių stebėjimų metu) iš 378 mitybinių augalų (iš jų 61 augalas stebėtas periodiškai), kuriuos surinko šio darbo autorius (7 lentelė). Detali informacija apie mėginius pateikta 1 priedo lentelėje.

2.2. Morfologiniai ir morfometriniai tyrimai

2.2.1. Preparatų paruošimas ir amarų apibūdinimas

Morfologiniams tyrimams tinkami tik suaugę amarai. Jų pilvelio gale matoma tamsi subgenitalinė plokštelė. Individai, tinkami morfologinei analizei, laboratorijoje atrenkami žiūrint per binokuliarinį stereomikroskopą. Preparatai ruošti Kanados balzamo terpėje pagal metodiką, pateiktą Blackman, Eastop (2000). Į vieną preparatą dedamas vienas individas. Pradinius preparatų ruošimo etapus (iki įdėjimo į ledinę acto rūgštį) Eulachnini tribai adaptavo dr. Jan Havelka (asmeninė informacija):

1. Mėgintuvėliai su 96 % spiritu ir amaraus šildomi 80 °C vandens vonelėje 20 minučių. Spiritas nusiurbiamas pipete ir procedūra pakartojama su nauju spiritu. Spiritas nusiurbiamas.

2. Įpilama 10% KOH tirpalo. Mėgintuvėlis šildomas 80 °C vandens vonelėje 5–15 min, priklausomai nuo amarų dydžio. *Eulachnus* genties amarai šildyti apie 5–7 min, *Cinara* (*Schizolachnus*) pogenčio atstovai – apie 7–9 min, likę *Cinara* genties amarai – apie 9–15 min. KOH nusiurbiamas.

3. Įpilama destiliuoto vandens. Amarai palaikomi šiame vandenyje kambario temperatūroje 10 min ir vanduo nusiurbiamas. Procedūra kartojama pakeičiant vandenį dar 2 kartus. Vanduo nusiurbiamas.

4. Įpilama ledinės acto rūgšties. Amarai joje palaikomi 2–3 min. Actas nusiurbiamas. Procedūra pakartojama pakeičiant actą. Actas nusiurbiamas.

5. Amarai įdedami į indelius su gvazdikėlių aliejumi bent pusvalandžiui. Esant reikalui, taip jie gali būti saugomi ilgesnį laiką.

6. Kanados balzamo tirpalas paskleidžiamas ant objekcinio stikliuko. Į jį įdedamas ir adatėlėmis išskleidžiamas amaras. Uždengiama dengiamuoju stikliuku.

7. Preparatas džiovinamas termostate (50 °C temperatūroje) bent savaitę.

Morfologiniai preparatai daryti ir iš amarų, panaudotų molekuliniams tyrimams. Tokiu atveju vietoj 1 ir 2 žingsnio minkštieji amaro audiniai suardyti reagentais, naudojamais išskiriant DNR (žr. 2.3 poskyryje). Lieka tokia pati amaro chitininė danga kaip ir atlikus 1 ir 2 žingsnius, su ja atliekamos tos pačios 3–7 žingsniuose nurodytos procedūros.

Tolesnei analizei naudojami paruošti preparatai. Preparuotų amarų kūno dalių matavimui ir fotografavimui naudoti mikroskopai NIKON ECLIPSE E200 ir NIKON SMZ800, bei programa INFINITY ANALYZE 6.1. Pagrindinis iš naudotų apibūdinimo raktų pateiktas duomenų bazėje „Aphids on the World's plants“ (Favret et al., 2025), kur pateikiama nuolat atnaujinama

informacija apie viso pasaulio amarų rūšis, amarai suskirstyti pagal mitybinių augalų gentis. Jo ištraukos pateiktos 1.2.4 poskyryje. Probleminių rūšių kompleksų atvejais papildomai naudoti šie regioninei amarų faunai pritaikyti raktai: Binazzi, Scheurer (2009) ir Dransfield, Brightwell (2025) – Europos; Heie (1995) ir Albrecht (2017) – šiaurės Europos; Mamontova (2012) – rytų Europos. Matavimų metu remtasi Favret et al. (2025) pateiktomis schemomis su amarų požymiais. Dalį amarų preparatų nuotraukų (šiam darbe nurodyta po nuotraukomis) padarė Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto Zoologijos katedros doc. dr. Andrius Petrašiūnas, naudodamas fotoaparataus CANON EOS 80 D ir programą HELICON FOCUS 7.7.7 PRO LIFETIME.

Amarų kolekcija (1532 preparatai po 1 individą) saugoma Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Zoologijos muziejuje. Amarų rūšių ir kitų taksonų pavadinimai unifikuoti bei sinonimai nustatyti remiantis klasifikacija, paskelbta duomenų bazėje „Aphid Species File“ (Favret, 2025).

2.2.2. Filogenetinė analizė pagal morfologinius ir biologinius požymius

Į filogenetinę analizę pagal morfologinius ir biologinius požymius įtrauktos tik Lietuvoje aptiktos amarų rūšys, kadangi siekiant įvertinti visus morfologinius požymius svarbu turėti amarų preparatus. Tuo tarpu didžioji dalis (daugiau kaip 150 rūšių) pasaulio Eulachnini tribos amarų paplitę Šiaurės Amerikoje (Favret et al., 2025). Prieinama informacija apie šiuose regionuose paplitusių rūšių skiriamuosius morfologinius požymius (Favret et al., 2025) yra skurdi ir netinkama įtraukimui į filogenetinę analizę. Kaip išorinės grupės parinkta rūšis *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762). Šios rūšies *COI* ir *EF-1a* genų dalinės sekos (paskelbtos Kim et al. (2011)) taip pat įtrauktos į molekulinę filogenetinę analizę, o morfometrinei analizei panaudota šio darbo autoriaus magistrinio darbo (Danilov, 2015) tyrimo medžiaga.

Individai šiai analizei parinkti iš tų šio tyrimo metu surinktų mėginių, kurie įtraukti į molekulinį tyrimą. 29 morfologiniai ir biologiniai požymiai parinkti remiantis amarų vystymosi ciklo evoliucijos tyrimais (Moran, 1992), Lachninae pošeimio evoliucijos ir filogenijos tyrimais (Mamontova, 2008), tai pat genetinė Lachninae pošeimio (Chen et al., 2016a) ir *Eulachnus* genties (Kanturski et al., 2017) analize paremtais tyrimais. Jei požymiai koduoti pagal binarinę (0–1) sistemą, vienetu žymima požymio būseną, kuri laikoma evoliuciškai progresyvesne (pagal Moran, 1992; Mamontova, 2008). Kartu su šio tyrimo metu aptiktų amarų požymiais analizuoti tų pačių rūšių požymiai,

pateikti Heie (1995); Binazzi, Scheurer (2009); Mamontova (2012); Albrecht (2017); Favret et al. (2025). Duomenų matrica parodyta 8 lentelėje.

Morfologiniai ir biologiniai požymiai (pagal Moran, 1992; **Mamontova, 2008**; Chen et al., 2016a; Kanturski et al., 2017)

P1. Epikranialinė siūlė ant galvos: 1 – išnykusi; 0 – yra.

P2. Triomatidijų išsiskyrimas iš sudėtinių akių: 1 – nematomas; 0 – matomas.

P3. R_IV ir R_V: 1 – susilieję; 0 – atskiri.

P4. Subapikaliniai plaukeliai ant ANT_VI_pt: 1 – nėra; 0 – yra.

P5. Antriniai plaukeliai ant R_IV: 1 – yra; 0 – nėra.

P6. Plaukeliai ant sifonų kūgių: 1 – yra; 0 – nėra.

P7. Plaukelių skaičius ant HT_I_vent šono: 1 – iki 8; 0 – nuo 10.

P8. Dorsaliniai plaukeliai: 1 – sutrumpėję (<0,003 mm); 0 – ilgesni (>0,005 mm).

P9. Dorsalinių plaukelių pavidalas: 1 – pakitę (stori ir buki), 0 – šeriški (ploni ir smailūs).

P10. Užpakalinių kojų blauzdų skersmuo už ant jų augančių plaukelių ilgį: 1 – didesnis; 0 – mažesnis.

P11. R_V ilgio ir pločio santykis: 1 - $\leq 1,25$; 0 - $\geq 1,25$.

P12. Chitinizuotas apvadas aplink pirmines rinarijas ant ANT_VI: 1 – yra; 0 – nėra.

P13. HT_I_dors ilgis už HT_I_bas ilgį: 1 – mažesnis; 0 – didesnis.

P14. HT_I_dors ilgis už HT_I_dist ilgį: 1 – mažesnis arba lygus; 0 – didesnis.

P15. HT_I_vent ilgis už pusę HT_II ilgio: 1 – mažesnis; 0 – didesnis.

P16. SIPH_CONE sklerotizacija: 1 – redukuota; 0 – yra.

P17. Gūbrelis ant krūtinės II sternito: 1 – yra; 0 – nėra.

P18. Priekinių kojų dubenys nukreipti: 1 – tiesiai į priekį; 0 – kiek į šonus.

P19. Antrinių plaukelių eilės ant R_IV: 1 – ≤ 2 ; 0 – 4.

P20. Subapikalinių plaukelių ant ANT_VI_pt: 1 – ≤ 2 ; 0 – ≥ 3 .

P21. Sparnuotų individų priekinio sparno medialinės gyslos išsišakojimai: 1 – vienas; 0 – du.

P22. Baltas vaško žiedas oviparų pilvelio gale: 1 – yra; 0 – nėra.

P23. Patinai būna: 0 – tik sparnuoti; 1 – tik besparniai; 2 – besparniai arba sparnuoti.

8 lentelė. Eulachnini tribos filogenetinei analizei panaudotų morfologinių ir biologinių duomenų matrica. *Pasvirai* užrašytos požymių reikšmės, žinomos tik iš literatūros. (?) – požymių būseną nežinoma. (-) – rūšis tokio požymio neturi. Pabrauktos naujai registruotų morfų požymių reikšmės.

Table 8. A matrix of morphological and biological data involved in phylogenetical analysis of the aphid tribe Eulachnini. Traits known from literature are given in *italic*. (?) – trait is unknown. (-) – trait is absent. Traits of newly registered morphs are underlined.

Sutrumpinimai / abbreviations: *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Eul.* – *Eulachnus*; *Sch.* – *Schizolachnus*.

	<i>Ci.(Cl.) brauni</i>	<i>Ci.(Cl.) costata</i>	<i>Ci.(Cl.) cuneomaculata</i>	<i>Ci.(Cl.) hyperophila</i>	<i>Ci.(Cl.) kochiana</i>	<i>Ci.(Cl.) laricis</i>	<i>Ci.(Cl.) neubergi</i>	<i>Ci.(Cl.) nuda</i>	<i>Ci.(Cl.) pectinatae</i>	<i>Ci.(Cl.) piceae</i>	<i>Ci.(Cl.) piceicola</i>	<i>Ci.(Cl.) pilicornis</i>	<i>Ci.(Cl.) pilosa</i>	<i>Ci.(Cl.) pinea</i>	<i>Ci.(Cl.) pini</i>	<i>Ci.(Cl.) pinihabitans</i>	<i>Ci.(Cl.) piniphila</i>	<i>Ci.(Cl.) pruinosa</i>	<i>Ci.(Cupr.) cupressi</i>	<i>Ci.(Cupr.) juniperi</i>	<i>Ci.(Cupr.) mordvilko</i>	<i>Ci. (Cupr.) smolandiae</i>	<i>Ci.(Sch.) obscura</i>	<i>Ci.(Sch.) pineti</i>	<i>Eul. agilis</i>	<i>Eul. brevipilosus</i>	<i>Eul. nigricola</i>	<i>Eul. rileyi</i>	<i>Hyalopteris pruni</i>	
P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
P8	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
P9	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0		
P10	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
P11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
P12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
P13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
P14	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	
P15	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
P16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
P17	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
P19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
P21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	
P22	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P23	2	0	0	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
P24	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	
P25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
P26	0	1	2	0	2	2	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	5	4	4	4	0	0	0	0	0	0	6	
P27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
P28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
P29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

P24. Amarų užimama padėtis ant augalo: 0 – tik ant šiūmečių ūglių ir 1 m. amžiaus segmentų; 1 – gali būti ir ant senesnių segmentų; 2 – ant spyglių; 3 – ant lapų.

P25. Vasarą migruoja ant požeminių augalo dalių: 1 – taip; 0 – ne.

P26. Mitybinių augalų gentis: 0 – *Pinus*; 1 – *Picea*; 2 – *Larix*; 3 – *Abies*; 4 – tik *Juniperus*; 5 – įvairios Cupressaceae šeimos gentys; 6 – *Prunus*.

P27. Mitybinių augalų šeima: 0 – Pinaceae; 1 – Cupressaceae; 2 – Rosaceae.

P28. Sezoniškai migruoja tarp skirtingų augalų genčių: 1 – taip; 0 – ne.

P29. Bent dalį sezono praleidžia ant žolinių augalų: 1 – taip; 0 – ne.

Filogenetinė analizė pagal Bayeso teoremą atlikta taikant programą MrBayes v. 3.2.7 (Ronquist et al., 2012) ir vadovaujantis instrukcija, pateikta Ronquist et al. (2020). Filogenetinė analizė pagal maksimalios parsimonijos metodą atlikta taikant programą PAUP*, v.4.0 (Swofford, 2003) remiantis instrukcija, pateikta Swofford, Bell (2017). Kaip išorinė grupė pasirinkta rūšis *Hyaloptyerus pruni*. Euristinė parsimoniškiausio filogenetinio medžio paieška ir didžiausios parsimonijos analizė atlikta naudojant programą Winclada v. 1.00.08 (Nixon, 1999-2002) ir remiantis instrukcija, pateikta Lipscomb (2002).

Dendrogramos vizualizuotos naudojant programą ir FigTree v.1.4.4 (Rambaut, Drummond, 2012). Gauti filogenetiniai medžiai, kuriuose parodytos tos šakos, kurių posteriorinės tikimybės ir savirankos (Bootstrap) reikšmės yra ne mažesnės kaip 50 %. Išrinkta viena dendrograma, turinti daugiausiai tokių šakų. Ant šios dendrogramos kaip šakų žymenys iš eilės užrašomos visais metodais gautos atitinkamų šakų posteriorinės tikimybės ir savirankos (Bootstrap) reikšmės, ne mažesnės kaip 50 %.

2.2.3. Morfometriniai probleminių rūšių kompleksų tyrimai

Visų tirtų probleminių rūšių kompleksų atveju analizuotos suaugusios besparnės viviparos, būtent joms pritaikyti Eulachnini amarų būdinimo raktai (Heie, 1995; Binazzi, Scheurer, 2009; Mamontova, 2012; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025; Dransfield, Brightwell, 2025), taip pat išsamūs morfologinių požymių aprašymai (Heie, 1995). Probleminių rūšių kompleksų, kuriuose atskiros morfologinės rūšys galimai sudaro bendrą biologinę rūšį (*Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* grupė, taip pat *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* grupė) papildomai analizuotos amfigoninės generacijos morfos – oviparos ir patinai (9 lentelė). Į

šiuos tyrimus įtraukti ir periodinių stebėjimų metu, ir ekspedicijų metu surinkti mėginiai. Po vieną individą iš visų šių mėginių panaudota molekuliniams tyrimams. Į morfometrinius tyrimus įtrauktos ir molekuliniams tyrimams panaudotų amarų chitininės kūno dangos.

9 lentelė. Morfometriniams tyrimams panaudotos *Cinara* (*Cinara*) ir *Cinara* (*Schizolachnus*) pogenčių rūšys. Aptvf – besparnės viviparos.

Table 9. Aphid species belonging to subgenera *Cinara* (*Cinara*) ir *Cinara* (*Schizolachnus*) involveed in morphometrical analysis. Aptvf – apterous viviparae.

Rūšis	Morfa	Mėginių sk.	Individų sk. (iš jų – panaudotų molekuliniams tyrimams)
<i>C. (C.) pilosa</i>	Aptvf	9	30 (9)
	Oviparos	10	30 (5)
	Patinai		27 (5)
<i>C. (C.) pinea</i>	Aptvf	8	33 (8)
	Oviparos	10	33 (5)
	Patinai		32 (5)
<i>C. (C.) piniphila</i>	Aptvf	9	33 (9)
	Oviparos	14	33 (7)
	Patinai		33 (7)
<i>C. (C.) piceicola</i>	Aptvf	14	40 (14)
<i>C. (C.) pilicornis</i>	Aptvf	10	40 (10)
<i>C. (C.) pruinosa</i>	Aptvf	12	40 (12)
<i>C. (S.) obscura</i>	Aptvf	8	24 (8)
	Oviparos	3	24 (1)
	Patinai		20 (2)
<i>C. (S.) pineti</i>	Aptvf	9	24 (9)
	Oviparos	3	24 (1)
	Patinai		20 (2)

Probleminių rūšių kompleksų, kuriuose atskiros morfologinės rūšys galimai sudaro bendrą biologinę rūšį (*Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* kompleksas ir *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* kompleksas), morfologinių požymių išsiskyrimui patikrinti pasitelkta kanoninė diskriminantinė analizė. Ji atlikta naudojant programą „Statistica“ (versija 10). Naudoti besparnių viviparų, oviparų ir patinų matuojamieji ir skaičiuojamieji požymiai, taip pat santykiniai dydžiai, taikomi *Cinara* genties

amarų būdinimo raktuose: Heie (1995); Binazzi, Scheurer (2009); Mamontova (2012); Albrecht (2017); Favret et al. (2025). *Cinara* (*Cinara pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* rūšių komplekso analizės metu fiksuoti 27 matuojamieji požymiai ir 10 skaičiuojamųjų požymių, išvesti 48 santykiniai dydžiai. *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* rūšių komplekso analizės metu fiksuoti 26 matuojamieji požymiai ir 8 skaičiuojamieji požymiai, išvesti 45 santykiniai dydžiai.

Pradžioje duomenų masyvui, kurį sudarė visi tam tikros morfos atstovai, paskaičiuoti Pearsono koreliacijos koeficientai (r). Įvertinta, kaip matuojamieji, skaičiuojamieji ir santykiniai dydžiai koreliuoja su kūno ilgiu. Iš analizės pašalinti požymiai, turintys vidutinio stiprumo, stiprų ar labai stiprų ($|r| \geq 0,5$) bei statistiškai patikimą ($p < 0,05$) ryšį su kūno ilgiu; neatlikus šio veiksmo, kanoninės diskriminantinės funkcijos gali būti neveiksmingos (Bašilova, 2010).

Duomenų masyvas padalintas į dvi dalis. Pusės individų duomenys panaudoti kanoninės diskriminantinės funkcijos sudarymui, likusieji – šios funkcijos veiksmingumui įvertinti. Pirmiausia diskriminantinė analizė atskirai atlikta matuojamiesiems, skaičiuojamiesiems ir santykiniams dydžiams siekiant atrinkti tinkamiausius. Paskui atrinktieji dydžiai analizuoti kartu. Atlikta pažingsninė diskriminantinė analizė „į priekį“ (angl. forward stepwise). Siekiant nustatyti optimalų kanoninę diskriminantinę funkciją sudarančių požymių skaičių, stebėtas parametras Wilk'o lambda. Jo reikšmės svyruoja nuo 0 iki 1; kuo ši reikšmė artimesnė nuliui, tuo funkcijos skiriamaoji geba geresnė (Borovikov, 2013). Funkcijos veiksmingumas vertintas pagal jos sudarymui nepanaudotų mėginių duomenų posteriorines tikimybes (angl. posterior probability). Mėginys priskiriamas tai grupei, ties kuria ši tikimybė didžiausia (Borovikov, 2013).

2.3. Molekuliniai tyrimai

Mėginių paruošimas sekoskaitai vyko VU GMC BMI Zoologijos katedroje. Kiekvienas DNR mėginys išskirtas iš vieno amaro viso kūno. DNR išskyrimui naudoti rinkiniai „Gene Jet Genomic DNA Purification Kit“ (Thermo Scientific) ir DNeasy Blood & Tissue kit (Qiagen) bei taikyti gamintojų sudaryti protokolai DNR išskyrimui iš audinių.

Polimerazės grandininei reakcijai (PGR) naudoti *COI* fragmento pradmenys LCO-1490 ir HCO-2198 (Folmer et al., 1994), taip pat *EF-1a* fragmento pradmenys Ef3 ir Ef6 (Jousselin et al., 2013). Reakcija vykdyta DNR amplifikatoriuje Eppendorf Mastercycler nexus. Reakcijos mišinio

bendras tūris 50 µl (2 µl DNR, po 2,5 µl tiesioginio (forward) ir atvirkštinio (reverse) pradmens (koncentracija 0,5 µmol/l), 25 µl PGR mišinio „Dream Taq PCR Master Mix“ (Thermo Scientific) ir 18 µl vandens be nukleazės (Thermo Scientific). PGR reakcijos parametrai: pradinė denatūracija esant 95 °C temperatūrai – 5 min; 34 ciklai (denatūracija 30 sek. esant 95 °C; pradmenų prisijungimas 30 sek. esant 47 °C (*COI*) ir 50 °C (*EF-1α*); naujos grandinės sintezė 1 min. esant 72 °C); baigiamoji sintezė 5 min esant 72 °C.

10 lentelė. Šiame darbe panaudotų DNR sekų skaičiaus pasiskirstymas pagal amarus surinkusius ir DNR sekas paruošusius žmones.

Table 10. distribution of DNA sequences involved in this work by persons who collected aphids and obtained DNA sequences.

		Paruošė DNR sekas	
		Jekaterina Havelka	Jurij Danilov
Surinko amarus	Jurij Danilov	137 <i>COI</i> ir 136 <i>EF-1α</i>	104 <i>COI</i> ir 40 <i>EF-1α</i>
	Rimantas Rakauskas	4 <i>COI</i> ir 3 <i>EF-1α</i>	-
	Jan Havelka	3 <i>COI</i> ir 3 <i>EF-1α</i>	-

PGR rezultatai patikrinti elektroforezės gelyje metu. Gelis sudarytas iš 1,5 % agarozės tirpalo 1x TBE buferyje, į kurį įlašinta etidžio bromido. Elektroforezei panaudota po 5 µl PGR produktų tirpalo. Šis tirpalas sumaišytas su dažu „MassRuler DNA Loading Dye“. Kontrolei naudoti molekulinės masės žymenys „MassRuler Low Range DNA Ladder“ (gamintojas – „Thermo Scientific“) ir „FastRuler Low Range DNA Ladder“ (gamintojas – „Thermo Scientific“). Elektroforezės rezultatai patikrinti ultravioletinių spindulių kameroje UVITEC. Likę 45 µl PGR produktų išvalyti naudojant rinkinį „GeneJet PCR Purification Kit“ (gamintojas – „Thermo Scientific“) ir taikant gamintojo paskelbtą protokolą. Siekiant nustatyti išvalyto DNR koncentraciją, vėl atlikta elektroforezė. DNR mėginių siųsti sekoskaitai į „Macrogen Europe“ (Nyderlandai, Amsterdamas) ir VU GMC Biotechnologijos institutą. Sekoskaitai panaudoti tie patys pradmenys, kaip ir PGR. Gautos DNR sekos patikrintos ir tolesniam naudojimui paruoštos pagal koduojančios (sense) ir jai komplementarios (anti-sense) grandinių chromatogramas naudojant programą „BioEdit Sequence Alignment Editor“, v.7.1 (Hall, 1999).

11 lentelė. Šio tyrimo metu išskirtų *COI* ir *EF-1α* genų dalinių sekų bei haplotipų skaičius.

Table 11. Number of partial sequences and haplotypes of the genes *COI* ir *EF-1α* obtained during this research.

Sutrumpinimai / Abbreviations: *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Sch.* – *Schizolachnus*.

Rūšis	<i>COI</i> sekų (haplotipų)	<i>EF-1α</i> sekų (haplotipų)
<i>Ci. (Ci.) brauni</i>	10 (5)	8 (3)
<i>Ci. (Ci.) costata</i>	4 (4)	3 (1)
<i>Ci. (Ci.) cuneomaculata</i>	4 (3)	2 (1)
<i>Ci. (Ci.) hyperophila</i>	13 (8)	12 (4)
<i>Ci. (Ci.) kochiana</i>	2 (1)	2 (1)
<i>Ci. (Ci.) laricis</i>	3 (2)	3 (3)
<i>Ci. (Ci.) neubergi</i>	12 (2)	9 (4)
<i>Ci. (Ci.) nuda</i>	11 (4)	8 (2)
<i>Ci. (Ci.) pectinatae</i>	1 (1)	1 (1)
<i>Ci. (Ci.) piceae</i>	9 (3)	7 (4)
<i>Ci. (Ci.) piceicola</i>	17 (4)	9 (4)
<i>Ci. (Ci.) pilicornis</i>	10 (4)	8 (7)
<i>Ci. (Ci.) pilosa</i>	18 (2)	11 (4)
<i>Ci. (Ci.) pinea</i>	24 (9)	14 (5)
<i>Ci. (Ci.) pini</i>	12 (8)	12 (6)
<i>Ci. (Ci.) pinihabitans</i>	2 (1)	3 (2)
<i>Ci. (Ci.) piniphila</i>	24 (6)	11 (6)
<i>Ci. (Ci.) pruinosa</i>	12 (4)	10 (7)
<i>Ci. (Cupr.) cupressi</i>	4 (1)	4 (2)
<i>Ci. (Cupr.) juniperi</i>	10 (9)	9 (7)
<i>Ci. (Cupr.) mordvilkoii</i>	5 (1)	5 (1)
<i>Ci. (Cupr.) smolandiae</i>	4 (1)	2 (2)
<i>Ci. (Sch.) obscura</i>	10 (1)	7 (5)
<i>Ci. (Sch.) pineti</i>	12 (4)	10 (1)
<i>Eulachnus agilis</i>	5 (4)	5 (5)
<i>Eulachnus brevipilosus</i>	6 (2)	6 (1)
<i>Eulachnus nigricola</i>	3 (3)	2 (2)
<i>Eulachnus rileyi</i>	5 (4)	4 (3)

Iš Lietuvoje surinktų amarų gautos 248 *COI* geno dalinės sekos ir 182 *EF-1a* geno dalinės sekos (10 lentelė; 11 lentelė). Jos sugrupuotos į haplotipus naudojant programą FaBox v. 1.5 (Villesen, 2007). Išskirti 99 *COI* haplotipai ir 92 *EF-1a* haplotipai (*EF-1a* sekos su intronais). Šio tyrimo metu paruoštų sekų atveju toliau analizuoti haplotipai. Detali informacija apie sekas ir haplotipus pateikta 2 priedo lentelėje.

Iš duomenų bazių GenBank (prieiga per internetą adresu <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) ir BOLD (prieiga per internetą adresu <https://www.boldsystems.org/>) išrinktos 86 *COI* ir 37 *EF-1a* genų dalinės sekos, priklausančios rūšims, kurių atstovų aptikta Lietuvoje. Taip pat parinkta po vieną *COI* bei (jei yra) *EF-1a* geno dalinę seką iš kitų Eulachnini tribos rūšių, reprezentuojančių visas Eulachnini tribos gentis ir visus *Cinara* genties pogenčius (58 *COI* ir 52 *EF-1a* genų dalinės sekos). DNR sekos iš duomenų bazių parinktos analizuojant Chen et al. (2016a) (*Eulachnus* genties), Thery et al. (2018) (*Essigella* genties) ir Arnal et al. (2019) (*Cinara* genties) pateiktas dendrogramas. *COI* ir *EF-1a* genų dalinių sekų parinkimas iš mėginių, įtrauktų į dendrogramas minėtose publikacijose, leidžia efektyviau atspindėti amarų rūšių genetinę įvairovę ir išvengti filogenetinių medžių apkrovimo vienodomis arba beveik vienodomis sekomis. Į šį darbą įtrauktos Eulachnini tribos amarų rūšių sekos, paskelbtos Chen et al. (2012); Jousset et al. (2013); Coeur d'acier et al. (2014); Durak et al. (2014); Gwiazdowski et al. (2015); Meseguer et al. (2015; 2017); Chen et al. (2016a; b); Geiger et al. (2016); Hebert et al. (2016); Manzano-Marin et al. (2017) ir Thery et al. (2018). Išorinės grupės sekos paimtos iš Aphidinae pošeimio, jos paskelbtos Kim et al. (2011). Detali informacija apie sekas iš duomenų bazių pateikiama 3 priedo lentelėje.

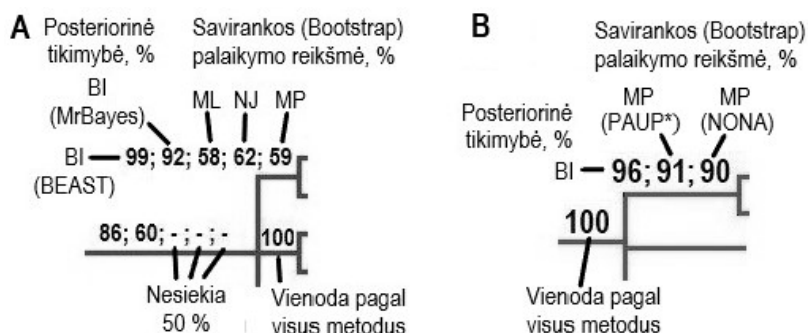
Daugybinis sekų lyginimas atliktas taikant programos „MEGA X“ (Kumar et al., 2018) funkciją „ClustalW“. *EF-1a* geno sekoje palikta koduojanti dalis, o intronai pašalinti, jų ribos nustatytos remiantis GT-AG taisykle, pagal kurią introninės sekos prasideda nukleotidais GT ir baigiasi nukleotidais AG (Chen et al., 2014). Jungtinės sekos suformuotos sujungus *COI* ir *EF-1a* genų dalines sekas iš tų pačių mėginių (individų) naudojant programą FaBox v. 1.5 (Villesen, 2007). Filogenetinei analizei paruoštos 652 bp ilgio *COI* sekos, 555 bp ilgio *EF-1a* geno egzono sekos ir 1207 bp ilgio jungtinės *COI* ir *EF-1a* genų sekos.

Filogenetinė analizė atlikta atskirai tiek su *COI*, tiek su *EF-1a* genų dalinėmis sekomis, taip pat su jungtinėmis *COI* ir *EF-1a* genų dalinėmis sekomis. Į filogenetinę analizę įtrauktos tiek Lietuvoje aptiktoms rūšims (medžiaga iš Lietuvos ir duomenų bazių), tiek kitoms Eulachnini tribos rūšims priklausančios sekos. Molekulinių grupių išskyrimui panaudotos tik atskiros

COI ir *EF-1α* genų dalinės sekos, priklausančios tik Lietuvoje aptiktoms rūšims (medžiaga iš Lietuvos ir iš duomenų bazių).

Filogenetinė analizė Bayeso teoremos pagrindu (Bayesian inference, BI) su molekulinio laikrodžio vykdyta naudojantis programų paketu BEAST v. 1.10.4 (Suchard et al., 2018), remiantis instrukcijomis, pateiktomis interneto svetainėje <https://beast.community/index.html> (žiūrėta 2020 m. spalio 1 d.), taip pat F. Michonneau (2016). Filogenetinė analizė Bayeso teoremos pagrindu be molekulinio laikrodžio atlikta naudojant programą MrBayes versiją 3.2.7 (Ronquist et al., 2012) ir vadovaujantis instrukcija, pateikta Ronquist et al. (2020). Didžiausio tikėtimumo (Maximum Likelihood, ML), didžiausios parsimonijos (Maximum Parsimony, MP) ir kaimynų sujungimo (Neighbour-joining, NJ) dendrogramos sudarytos naudojant programą „MEGA X“ (Kumar et al., 2018) ir remiantis instrukcijomis, pateiktomis <https://www.megasoftware.net/manual.pdf>.

Nukleotidų pakaitų modeliai filogenetinei analizei BI ir ML metodais parinkti naudojant programą jModelTest2 v. 2.1.10 (Guindon, Gascuel, 2003; Darriba et al., 2012). Atrinkti modeliai, pasižymintys mažiausiu Bayeso informacijos kriterijumi (BIC).



8 pav. Filogenetinio medžio fragmentų pavyzdžiai su paaiškinimais. A – pagal DNR sekas; B – pagal morfologinius ir biologinius požymius.

Fig. 8. Fragment of a phylogenetic trees with explanations. A – based on DNA sequences; B – based on morphological and biological characters.

Dendrogramos vizualizuotos taikant programas „MEGA X“ (Kumar et al., 2018) ir FigTree v.1.4.4 (Rambaut, Drummond, 2012). Gauti filogenetiniai medžiai, kuriuose parodytos tik šakos, kurių posteriorinės tikimybės ir savirankos (Bootstrap) reikšmės ne mažesnės kaip 50 %. Kiekvienos sekos atveju išrinkta po vieną dendrogramą su daugiausiai tokių šakų. Kaip šakų žymenys užrašomos visais metodais gautos posteriorinės tikimybės ir savirankos reikšmės, ne mažesnės kaip 50 % (8 pav.).

Šiame darbe molekulinėms grupėms apibrėžti panaudoti trys metodai: ABGD (Automated Barcode Gap Discovery), paremtas genetiniais atstumais (Puillandre et al., 2012), ir du filogenetinius medžiais paremti metodai: GMYC (Generalized Mixed Yule Coalescent) (Pons et al., 2006; Fujisawa, Barraclough, 2013) ir PTP (Poisson Tree Processes) (Zhang et al., 2013). Šių trijų metodų kombinacija pritaikyta amarų (Lee et al., 2017; Zhu et al., 2017; Thery et al., 2018; Li et al., 2020) ir kitų vabzdžių (Ebong et al., 2016; Dalstein et al., 2019) tyrimuose.

Analizei GMYC metodu reikalinga dendrograma sudaryta naudojantis programų paketu BEAST v. 1.10.4 (Suchard et al., 2018). Ši analizė atlikta naudojant statistinių programų paketo R funkciją SPLITS ir vadovaujantis instrukcija, pateikta F. Michonneau (2016).

Analizei PTP metodu reikalingas BI filogenetinis medis sudarytas naudojant programą MrBayes versiją 3.2.7 (Ronquist et al., 2012) ir vadovaujantis instrukcija, pateikta Ronquist et al. (2020). Kitai analizei PTP metodu sugeneruota didžiausio tikėtinumo dendrograma suformuota naudojant programą MEGA X (Kumar et al., 2018). Abi analizės PTP metodu atliktos per interneto prieigą adresu <https://species.h-its.org/ptp/>.

Molekulinių grupių apibrėžimas ABGD metodu atliktas per interneto prieigą adresu <https://bioinfo.mnhn.fr/abi/public/abgd/abgdweb.html>. Pasirinktas molekulinių grupių išskyrimo variantas, kuriame molekulinių grupių skaičius artimiausias morfologinių rūšių skaičiui.

Molekulinių grupių apibrėžimo metodų patikimumas palygintas paskaičiavus jų atitikimo santykį. Tinkamiausiu laikomas metodas, kurio atitikimo santykis didžiausias. Atitikimo santykis paskaičiuotas dvejopai. Į vieną skaičiavimą įtrauktos visos analizuotos atitinkamo geno sekos, į kitą – tik sekos iš Lietuvos (amarų, iš kurių išskirta DNR, morfologija žinoma).

Genetinių atstumų (angl. p-distances) skaičiavimui kiekvienos probleminių rūšių grupės atveju panaudotos atskiros 652 bp ilgio *COI* geno dalinių sekų matricos. Skaičiavimai atlikti naudojant programą MEGA X (Kumar et al., 2018). Gautos reikšmės palygintos su 2 %, kurie laikomi slenksčiu tarp amarų vidurūšinių ir tarprūšinių *COI* sekų genetinių atstumų (Footit et al., 2009; Zhu et al., 2017; Li et al., 2020).

Ryšiams tarp probleminių rūšių haplotipų pavaizduoti pritaikyti TCS haplotipų tinklai, sudaryti naudojant programą POP ART (Leigh, Bryant, 2015). Kiekvienam haplotipų tinklui paruoštos atskiros *COI* ir *EF-1α* dalinių sekų matricos, *EF-1α* atveju įtraukti tik egzonsai. Jei į haplotipų tinklą įtraukiamos tik šio tyrimo metu išskirtos *EF-1α* geno dalinės sekos, naudojamos ilgesnės egzonų sekos (776 bp).

3. REZULTATAI

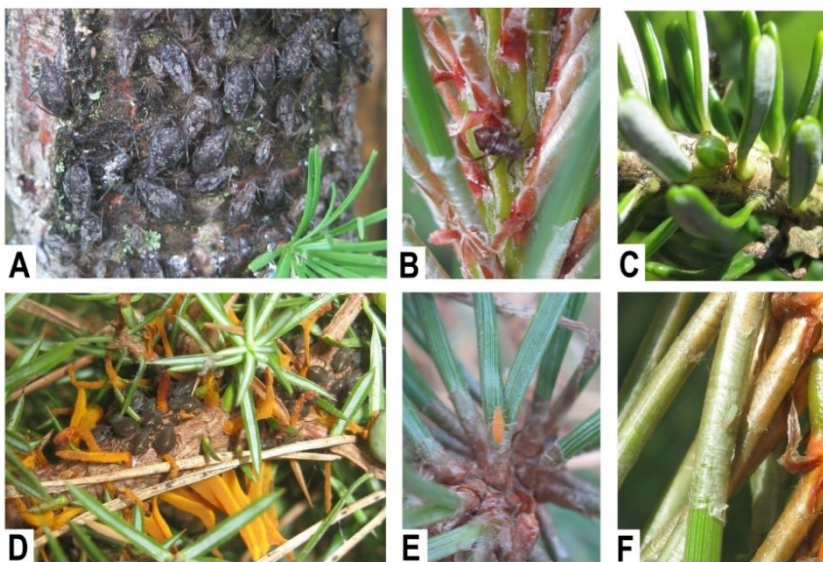
3.1. Eulachnini tribos amarų fauna Lietuvoje

Šio tyrimo metu aptiktos 28 Eulachnini tribos amarų rūšys (12 lentelė). Visos jos atpažintos pagal preparatuose esančių amaru morfologinius požymius.

12 lentelė. Šio tyrimo metu aptiktos amarų rūšys. Naujos Lietuvai rūšys paryškintos.

Table 12. Aphid species found during this research. New species for Lithuania are highlighted.

Gentis	Pogentis	Rūšis
<i>Cinara</i>	<i>Cinara</i>	<i>brauni</i>
		<i>costata</i>
		<i>cuneomaculata</i>
		<i>hyperophila</i>
		<i>kochiana</i>
		<i>laricis</i>
		<i>neubergi</i>
		<i>nuda</i>
		<i>pectinatae</i>
		<i>piceae</i>
		<i>piceicola</i>
		<i>pilicornis</i>
		<i>pilosa</i>
		<i>pineae</i>
		<i>pini</i>
		<i>pinihabitans</i>
		<i>piniphila</i>
		<i>pruinosa</i>
	<i>Cupressobium</i>	<i>cupressi</i>
		<i>juniperi</i>
		<i>mordvilkoii</i>
		<i>smolandiae</i>
	<i>Schizolachnus</i>	<i>obscura</i>
		<i>pineti</i>
<i>Eulachnus</i>		<i>agilis</i>
		<i>brevipilosus</i>
		<i>nigricola</i>
		<i>rileyi</i>



9 pav. Lietuvoje pirmąkart aptiktos Eulachnini tribos amarų rūšys.

Fig. 9. Aphid species of the tribe Eulachnini new for Lithuania.

A – *Cinara (Cinara) kochiana*; B – *Cinara (Cinara) neubergi*; C – *Cinara (Cinara) pectinatae*; D – *Cinara (Cupressobium) smolandiae*; E – *Eulachnus brevipilosus*; F – *Eulachnus nigricola*.

Šio darbo autorius aptiko visas 22 Lietuvoje anksčiau aptiktas Eulachnini tribos amarų rūšis, taip pat 6 naujas Lietuvai rūšis (9 pav.): *Cinara (Cinara) kochiana*, *C. (Cinara) neubergi*, *C. (Cinara) pectinatae*, *C. (Cupressobium) smolandiae*, *Eulachnus brevipilosus* ir *E. nigricola*. Iš Lietuvoje pirmąkart aptiktų rūšių didžiausiu aptikimo vietų skaičiumi pasižymėjo *C. (Cinara) neubergi*. Šios rūšies atstovų aptikta 31 vietovėje, esančioje 27 savivaldybėse: Klaipėdoje, Smiltynėje (Klaipėdos m. sav.), Nidoje, Preiloje, Pervalkoje ir Juodkrantėje (Neringos sav.), Mosėdyje (Skuodo raj.), Šilutėje, Pagėgiuose, Jurbarkė, Šilalėje, Rietave, Plungėje, Mažeikiuose, Vieکشnuose (Mažeikių raj.), Joniškėje, Radviliškėje, Rokiškėje, Zarasuose, Utenoje, Molėtuose, Ukmergėje, Vilniuje, Elektrėnuose, Jonavoje, Skinderišio dendrologiniame parke (Kėdainių raj.), Girionyse (Kauno raj.), Marijampolėje, Gražiškiuose (Vilkaviškio raj.), Lazdijuose ir Dauguose (Alytaus raj.). *E. brevipilosus* pavyko aptikti 7 vietovėse, esančiose 7 savivaldybėse: Alksnynėje (Neringos sav.), Būtingėje (Palangos sav.), Šilalėje, Zarasuose, Marijampolėje, Gižuose (Vilkaviškio raj.) ir Lazdijuose. *E. nigricola* rūšies atstovų aptikta 4 vietovėse, esančiose 4 savivaldybėse: Klaipėdoje, Šilalėje, Vilkaviškyje ir Lazdijuose. *C. (Cinara) pectinatae* rūšies amarai aptikti VDU botanikos sode Kaune,

C. (Cinara) kochiana – Kapčiamiestyje (Lazdijų raj.), o *C. (Cupressobium) smolandiae* – Puvočiuose (Varėnos raj.). Detali informacija apie visų tirtų rūšių aptikimo vietas Lietuvoje pateikta 1 priedo lentelėje.

3.2. Lietuvoje periodiškai stebėtų rūšių mitybinė specializacija ir gyvenimo ciklai

Ant *Pinus* genties augalų stebėtų amarų rūšys

Cinara (Cinara) brauni

Šie amarai aptikti ir periodiškai stebėti ant *Pinus nigra*. Sezono pradžioje (gegužę, prieš sulapojant ūgliams) pradininkės buvo ant 1 metų (pernykščių) šakelių. Nuo birželio, kai ūgliai pradeda lapoti, šie amarai gyvena ant ūglių iki sezono pabaigos (spalį). Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos stebėtos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotų viviparų aptikta birželį. Periodinių stebėjimų metu iš amfigoninių morfų aptiktos tik oviparos, jos pastebėtos rugsėjį ir spalį. Patinų periodinių stebėjimų metu patinų aptikti nepavyko, tačiau trys besparniai patinai aptikti ekspedicijos metu 2020 m. rugsėjį kitoje Lazdijų miesto vietoje nei vienas iš periodinių stebėjimų punktų.

Cinara (Cinara) hyperophila

Šio tyrimo metu Lietuvoje aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo*, periodiškai stebėti ant *P. sylvestris*. Šie amarai visa sezoną, nuo gegužės iki spalio, aptikti ant ūglių ir 1–2 metų amžiaus segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos stebėtos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį ir liepą. Oviparos ir besparniai patinai aptikti rugsėjo ir spalio mėnesiais.

Cinara (Cinara) neubergi

Šie amarai aptikti ir periodiškai stebėti ant *Pinus mugo*. Sezono pradžioje, prieš sulapojant ūgliams, šie amarai aptinkami ant pernykščių šakelių. Nuo birželio iki sezono pabaigos spalį sutinkami ant ūglių. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos stebėtos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir sparnuoti patinai stebėti rugsėjį ir spalį.

Cinara (Cinara) nuda

Šie amarai aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. heldreichii*, periodiškai stebėti ant *P. sylvestris*. Šių stebėjimų metu jie stebėti ant 1–2 m. amžiaus stiebo ir 1–4 m. amžiaus šakų segmentų, taip pat aptikti ant šiųmečių ūglių (gegužės ir birželio mėn.). Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos būdavo sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir besparniai patinai aptikti rugsėjo ir spalio mėn.

Cinara (Cinara) pilosa

Šios rūšies amarai aptikti ir periodiškai stebėti ant *Pinus sylvestris*. Pavasarį, brinkstant naujų ūglių pumpurams, jie aptikti ant pernykščių šakelių viršūnių ties pumpurų pamatais. Nuo birželio, ūgliams sulapojus, šie amarai iki sezono pabaigos spalį pastebėti tik ant ūglių. Pradininkės pasirodė balandžio pabaigoje arba gegužę. Besparnės viviparos stebėtos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti rugsėjį ir spalį.

Cinara (Cinara) pinea

Šios rūšies atstovai aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo*. Periodiniai stebėjimai vykdyti ant *P. sylvestris*. Pavasarį, prieš ūglių lapojimo pradžią, šie amarai aptikti ant pernykščių šakelių viršutinės dalies ties pumpurų pamatais. Birželį, jauniems ūgliams sulapojus, aptikti ant ūglių ir čia gyveno iki sezono pabaigos spalį. Pradininkės pasirodė balandžio pabaigoje arba gegužę. Besparnės viviparos buvo sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. sparnuotos viviparos aptiktos birželį ir liepą. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti rugsėjį ir spalį.

Cinara (Cinara) pini

Šie amarai aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo*, o periodiškai stebėti ant *P. sylvestris*. Ant periodiškai stebėtų nedidelių (iki 2,5 m aukščio) pušų *C. (C.) pini* būdavo sutinkami ant ūglių ir 1–4 m. amžiaus segmentų. Ekspedicijų metu ant stambių medžių apatinių šakų šių amarų surinkta ir nuo senesnių (iki 8 metų amžiaus) segmentų. Stebėjimų metu pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos stebėtos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį ir liepą. Oviparų ir patinų, kurie buvo ir besparniai, ir sparnuoti, aptikta rugsėjį ir spalį.

Cinara (Cinara) piniphila

Aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo*, o periodiniai šių amarų stebėjimai vyko ant *P. sylvestris*. Pavasarį, prieš ūglių sulapojimą šie amarai buvo susitelkę ant pernykščių šakelių, ties pumpurų pamatais. Po ūglių sulapojimo, nuo birželio iki spalio, jie būdavo aptinkami ir ant ūglių, ir ant ant 1–2 metų amžiaus segmentų. Pradininkės pasirodė balandžio pabaigoje arba gegužę. Besparnės viviparos sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti nuo rugpjūčio iki spalio.

Cinara (Schizolachnus) obscura

Aptikti ant *Pinus nigra* ir *P. sylvestris*, periodiškai stebėti ant *P. nigra*. Gyvena ant spyglių. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos buvo stebimos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti nuo rugsėjo iki spalio.

Cinara (Schizolachnus) pineti

Aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. mugo* ir *P. nigra*, periodiškai stebėti ant *P. sylvestris*. Gyvena ant spyglių. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos buvo stebimos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti rugsėjį ir spalį.

Ant *Picea genties* augalų stebėtų amarų rūšys

Cinara (Cinara) piceae

Šie amarai aptikti ant *Picea abies*, *P. omorika* (Pančič) Purk. ir *P. alcoquiana* Veitch ex Lindl. Carrière. Jie periodiškai stebėti ant *P. abies* ir *P. omorika*. Gegužę ir birželį aptikti ant stiebo ir šakų segmentų, kurių amžius buvo nuo 2 iki 12 metų. Periodinių stebėjimų metu šie amarai ant antžeminių dalių liepos ir rugpjūčio mėnesiais nebūdavo matomi, tik ekspedicijų metu viena kolonija aptikta liepą. Rugsėjį ir spalį aptikti ant šiūmečių ūglių ir 1–5 metų amžiaus segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos pastebėtos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparos ir besparniai patinai aptikti rugsėjį ir spalį.

Cinara (Cinara) piceicola

Šios rūšies atstovai aptikti ant *Picea abies* ir *P. montigena* Mast. Periodiškai stebėti ant *P. abies*. Visą sezoną (įskaitant visą vasarą) jie buvo sutinkami ant šiūmečių ūglių (nuo sulapojimo) ir 1–4 metų amžiaus segmentų.

Pradininkės pasirodė gegužę. Besparnės viviparos buvo aptinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos – birželį ir liepą. Oviparos ir besparniai patinai aptikti nuo liepos iki spalio.

Cinara (Cinara) pilicornis

Šie amarai aptikti ant *Picea abies* ir *P. montigena*. Periodiškai stebėti ant *P. abies*. Gegužę (brinkstant pumpurams) aptikti ant 1 metų (pernykščių) šakelių segmentų, o nuo birželio (po ūglių sulapojimo) iki sezono pabaigos pastebėti tik ant ūglių. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos buvo sutinkamos nuo gegužės iki rugpjūčio. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį ir liepą. Oviparos aptiktos rugpjūtį. Patinų aptikti nepavyko.

Cinara (Cinara) pruinosa

Šios rūšies individų aptikta ir periodiškai stebėta ant *Picea abies*. Gegužę ir birželį aptikti ant 1–9 metų amžiaus segmentų. Periodinių stebėjimų metu šie amarai ant antžeminių dalių liepos ir rugpjūčio mėnesiais nebūdavo matomi, tik ekspedicijų metu viena kolonija aptikta liepos mėnesį. Rugsėjį aptikti ant 1–3 m. amžiaus segmentų. Pradininkės pasirodė gegužę. Besparnės viviparos buvo sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos – birželį. Oviparų aptikta rugsėjį, patinų aptikti nepavyko.

Ant *Larix genties* augalų stebėtų amarų rūšys

Cinara (Cinara) cuneomaculata

Šie amarai aptikti ant *Larix decidua* Mill., *L. kaempferi* (Lamb.) Carr.) ir *Larix* sp. Jie periodiškai stebėti ant *L. decidua* ir *L. kaempferi*. Šie amarai visą sezoną buvo sutinkami ant šiųmečių ūglių (nuo sulapojimo) ir 1 metų amžiaus segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos – nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos pastebėtos birželį ir liepą. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti rugsėjo ir spalio mėn.

Cinara (Cinara) kochiana

Šie amarai aptikti ir periodiškai stebėti ant *Larix decidua* 2 metų amžiaus šakų ir stiebo segmentų 2017 m. besparnės viviparos aptiktos nuo liepos iki rugsėjo, o oviparos – spalį. Patinų aptikti nepavyko. 2018 ir 2019 m. šių amarų Lietuvoje nerasta apskritai. 2020 m. birželį ant 5–8 metų amžiaus stiebo segmentų besparnių ir sparnuotų viviparų aptikta toje pačioje vietovėje, kur vyko stebėjimai, bet ant kito medžio.

Cinara (Cinara) laricis

Aptikti ant *Larix decidua* ir *Larix* sp. Periodiškai stebėti ant *L. decidua*. Aptikti ant šiūmečių ūglių ir 1–3 metų amžiaus segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos buvo aptinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos pastebėtos birželį. Oviparos ir sparnuoti patinai aptikti spalį.

Ant *Juniperus* genties augalų stebėtų amarų rūšys

Cinara (Cupressobium) juniperi

Šios rūšies atstovai aptikti ir stebėti ant *Juniperus communis*. Jie buvo sutinkami ant šiūmečių ūglių (nuo sulapojimo) ir 1 metų amžiaus segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos būdavo sutinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos pastebėtos birželį. Oviparos aptiktos spalį. Patinų aptikti nepavyko.

Cinara (Cupressobium) mordvilkoii

Šie amarai aptikti ir stebėti ant *Juniperus communis*. Gegužę ir birželį jie aptikti ant segmentų, kurių amžius 2–10 metų. Liepą aptikti ties šaknies kakleliu. Rugpjūtį ant antžeminių dalių jų neaptikta. Rugsėį pastebėti ant 2–3 metų segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos stebėtos gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos aptiktos birželį. Oviparų ir patinų surasti nepavyko.

Cinara (Cupressobium) smolandiae

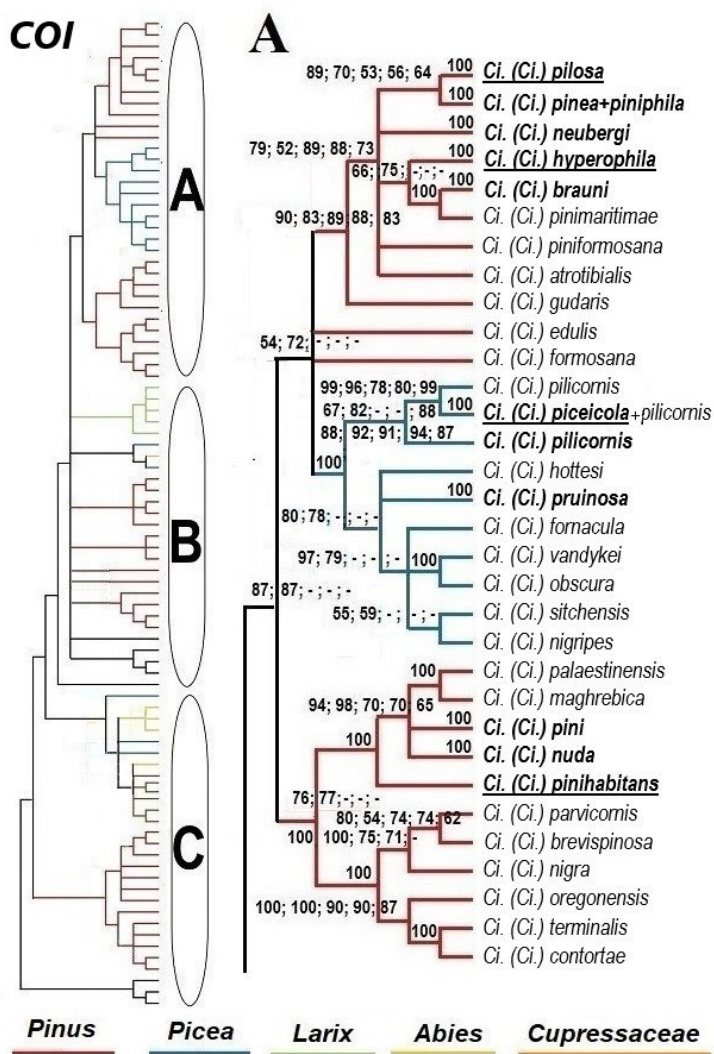
Aptikti ir stebėti 2020 m. ant *Juniperus communis*. Gegužę ir birželio pradžioje jie aptikti ant segmentų, kurių amžius 2–10 metų. Birželio 7 dieną šių amarų aptikta ne tik ant antžeminių dalių, bet ir netoli šaknies kaklelio, kur padengta smėliu ir nuokritomis. Birželio 14 d. jų aptikta tik ties šaknies kakleliu. Paskui iki vasaros pabaigos šių amarų nepastebėta. Rugsėį aptikti ant 5–10 metų amžiaus segmentų, o spalį – ant šiūmečių ūglių ir 1–4 metų amžiaus segmentų. Pradininkės aptiktos gegužę. Besparnės viviparos būdavo aptinkamos nuo gegužės iki rugsėjo. Sparnuotos viviparos pastebėtos birželį. Oviparos aptiktos rugsėį ir spalį, besparniai patinai – rugsėį.

3.3. Eulachnini tribos amarų rūšių filogenetiniai ryšiai

Į visas šio tyrimo metu atliktas filogenetines analizes įtrauktos visos 28 Lietuvoje aptiktos Eulachnini tribos amarų rūšys. Šio tyrimo metu analizuotų penkių amarų rūšių (*Cinara* (*Cinara*) *hyperophila*, *C. (Cinara)* *piceicola*, *C. (Cinara)* *pilosa*, *C. (Cinara)* *pinihabitans* ir *C. (Cupressobium)* *smolandiae*) *COI* ir *EF-1α* genų dalinės sekos, taip pat dviejų rūšių (*C. (Schizolachnus)* *obscura* ir *Eulachnus* *agilis*) *EF-1α* geno dalinės sekos išskirtos ir į molekulinės filogenetines analizes įtrauktos pirmą kartą. Papildomai į molekulinę filogenetinę analizę *COI* geno dalinių sekų pagrindu įtrauktos 58, o *EF-1α* geno dalinių sekų ir jungtinių *COI* ir *EF-1α* genų dalinių sekų pagrindu – 52 Lietuvoje neregistruotos rūšys, reprezentuojančios visas Eulachnus tribos gentis ir visus *Cinara* genties pogenčius. Į filogenetinę analizę pagal morfologinius ir biologinius požymius įtrauktos tik Lietuvoje registruotos rūšys.

Visų šio tyrimo metu atliktų molekulinį filogenetinių analizių rezultatai (10, 11 ir 12 pav.) rodo, kad Eulachnini triboje išsiskiria dvi klados. Vienoje kladoje yra *Eulachnus*, *Essigella* ir *Pseudessigella* gentys, kurios atitinka monofiletines grupes. Kitoje kladoje yra *Cinara* gentis, kuri irgi sudaro monofiletinę grupę. *Cinara* gentyje išsiskiria dvi klados. Vienoje kladoje (10, 11 ir 12 pav. C dalis) yra mažesnioji dalis *Cinara* (*Cinara*) pogenčio rūšių, tarp kurių įsiterpęs *Cinara* (*Cupressobium*) pogenitis. Kitoje kladoje (10, 11 ir 12 pav. A ir B dalys) yra didesnioji dalis *Cinara* (*Cinara*) pogenčio rūšių, tarp kurių įsiterpę *Cinara* (*Schizolachnus*) ir *Cinara* (*Cedrobium*) pogenčiai. Pogenčiai *Cinara* (*Cupressobium*) ir *Cinara* (*Schizolachnus*) yra monofiletinės grupės, tuo tarpu pogenitis *Cinara* (*Cinara*) nėra monofiletinė grupė.

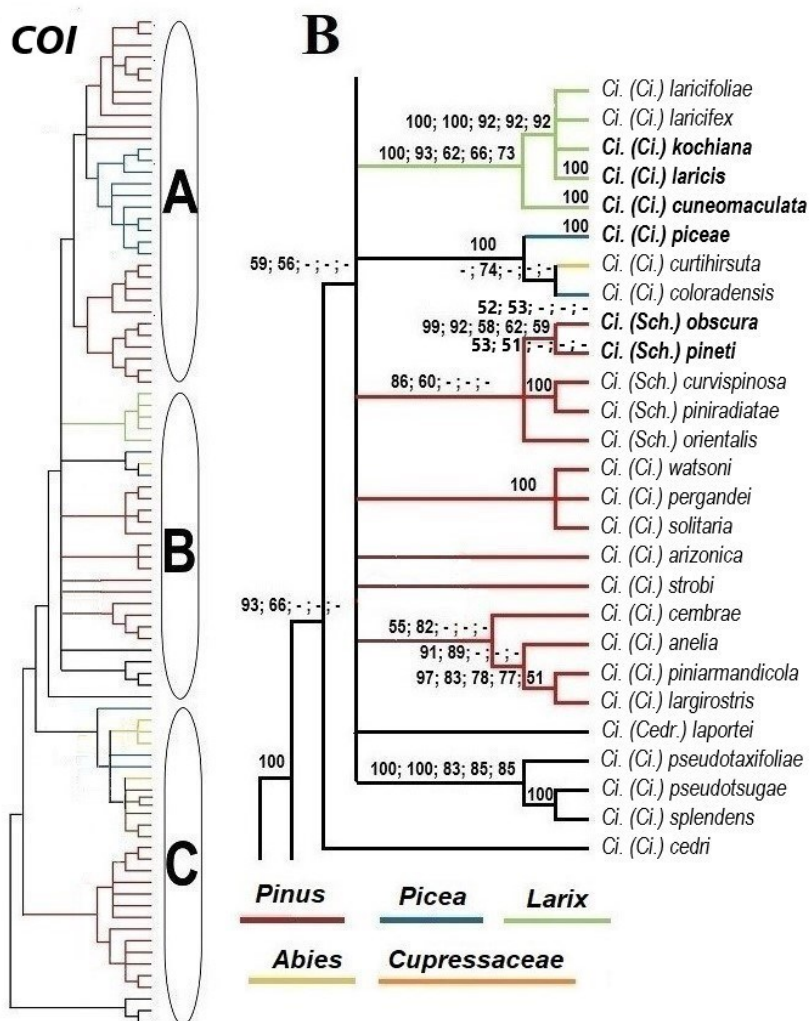
Pagal molekulinį filogenetinių analizių rezultatus (10, 11 ir 12 pav.), Lietuvoje aptiktos ant *Pinus* genties augalų gyvenančių *Cinara* (*Cinara*) pogenčio amarų rūšys išsidėsčiusios dviejose kladosė. Vienoje kladoje yra *C. (Cinara)* *pilosa*, *C. (Cinara)* *pineae*, *C. (Cinara)* *piniphila*, *C. (Cinara)* *hyperophila*, ir *C. (Cinara)* *brauni*. Kitoje kladoje yra *C. (Cinara)* *nuda*, *C. (Cinara)* *pini* ir *C. (Cinara)* *pinihabitans*. Kalbant apie Lietuvoje aptiktas ant *Picea* genties augalų gyvenančių *Cinara* (*Cinara*) pogenčio amarų rūšis, vienoje kladoje yra *C. (Cinara)* *piceicola*, *C. (Cinara)* *pilicornis* ir *C. (Cinara)* *pruinosa*; likusios dvi rūšys (*C. (Cinara)* *piceae* ir *C. (Cinara)* *costata*) yra kitose skirtingose dendrogramos vietose. Visos trys Lietuvoje aptiktos ant *Larix* genties augalų gyvenančios *Cinara* (*Cinara*) pogenčio amarų rūšys yra toje pačioje kladoje.



10 pav. Eulachnini tribos filogenijos schema pagal *COI* geno dalines sekas (652 bp). Pagrindas – BI dendrograma (MrBayes). Spalvos atitinka mitybinius augalus. Lietuvoje aptiktos rūšys paryškintos. Pabrauktų rūšių sekos analizuotos pirmąkart. Skaičių paaiškinimai pateikti 8 pav.

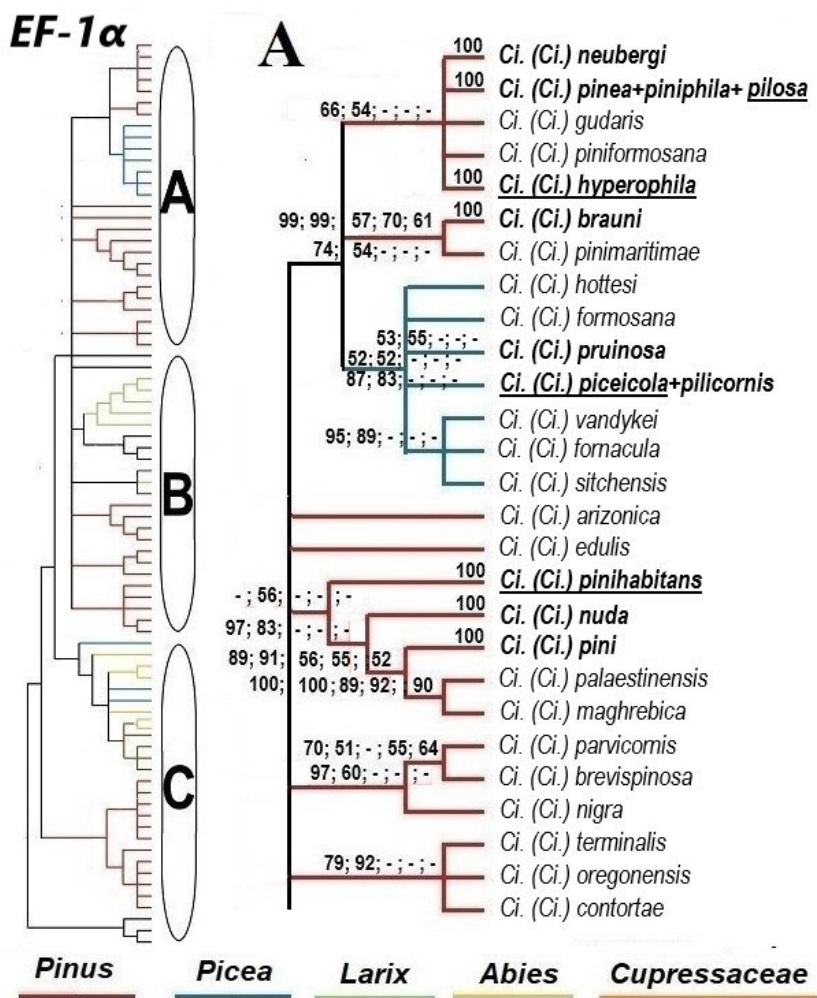
Fig. 10 Phylogenetic scheme of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *COI* gene (652 bp). Background tree – BI (MrBayes). Colors correspond to host plants. Species found in Lithuania are highlighted. Species whose sequences analysed for the first time are underlined. Explanation of numbers is presented in Fig. 8.

Sutrumpinimai / abbreviations: *Cedr.* – *Cedrobium*; *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Ess.* – *Essigella*; *Eul.* – *Eulachnus*; *Pseud.* – *Pseudessigella*; *Sch.* – *Schizolachnus*.



10 pav. (tęsinys)

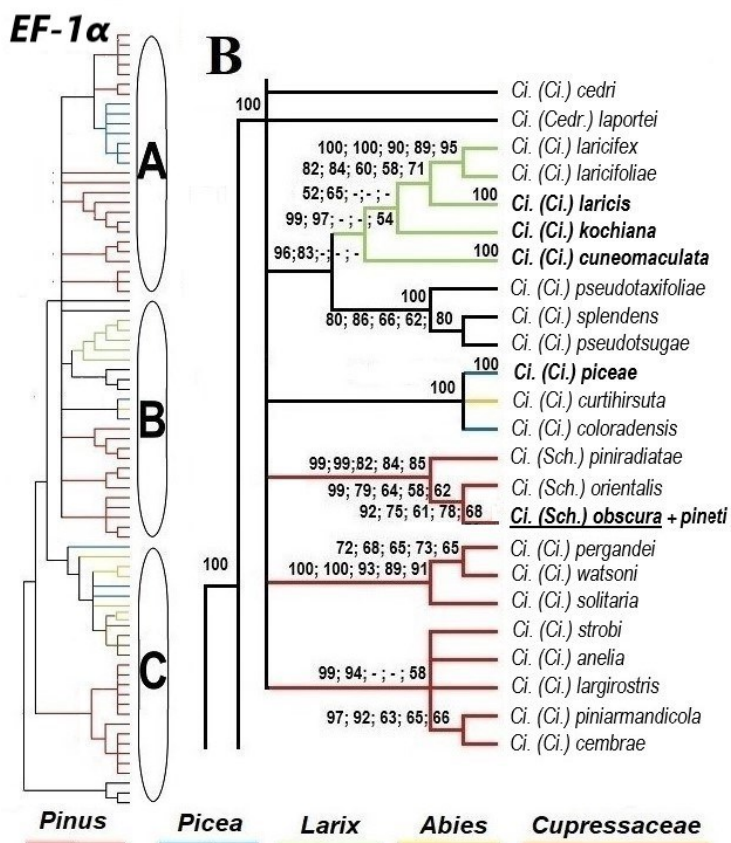
Fig. 10 (continuation)



11 pav. Eulachnini tribos filogenijos schema pagal *EF-1α* geno dalines sekas (555 bp; egzoni). Pagrindas – BI dendrograma (MrBayes). Spalvos atitinka mitybinius augalus. Lietuvoje aptiktos rūšys paryškintos. Pabrauktų rūšių sekos analizuotos pirmąkart. Skaičių paaiškinimai pateikti 8 pav.

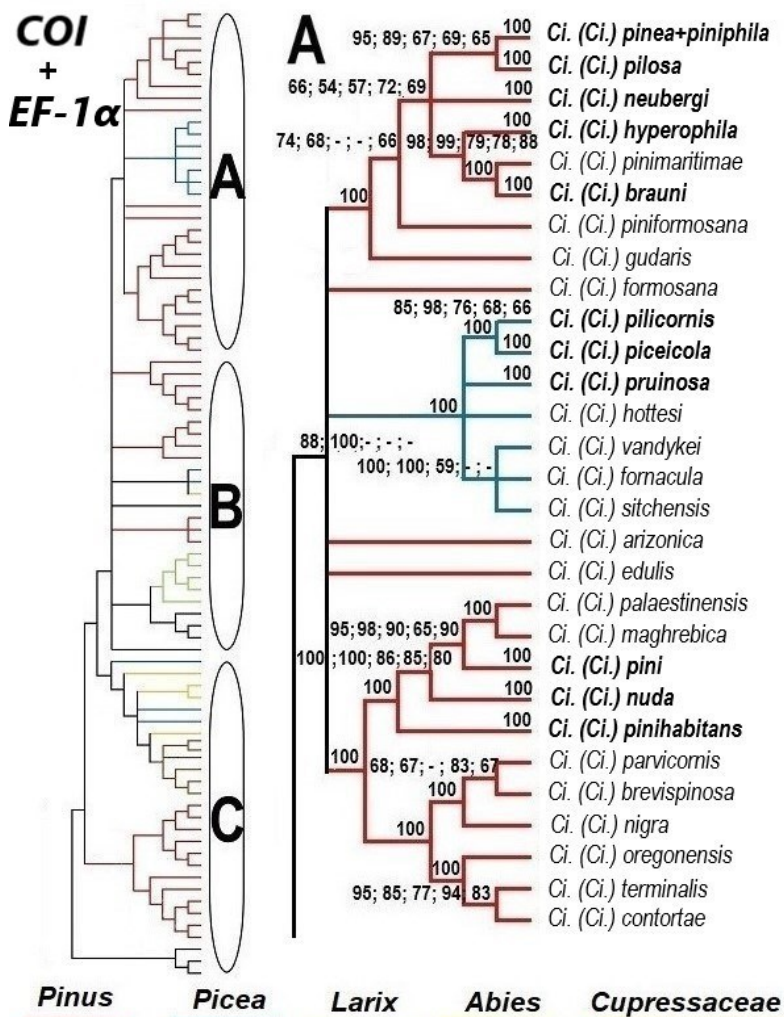
Fig. 11 Phylogenetic scheme of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *EF-1α* gene (652 bp; exons). Background tree – BI (MrBayes). Colors correspond to host plants. Species found in Lithuania are highlighted. Species whose sequences analysed for the first time are underlined. Explanation of numbers is presented in Fig. 8.

Sutrumpinimai / abbreviations: *Cedr.* – *Cedrobium*; *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Ess.* – *Essigella*; *Eul.* – *Eulachnus*; *Pseud.* – *Pseudessigella*; *Sch.* – *Schizolachnus*.



11 pav. (tęsinys)

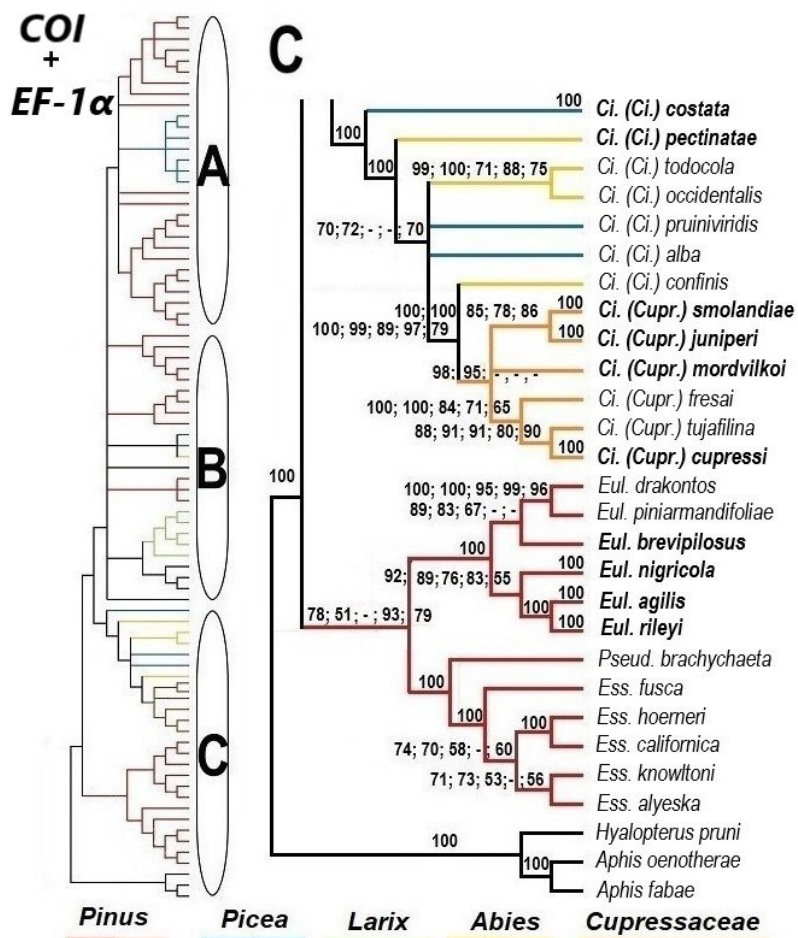
Fig. 11 (continuation)



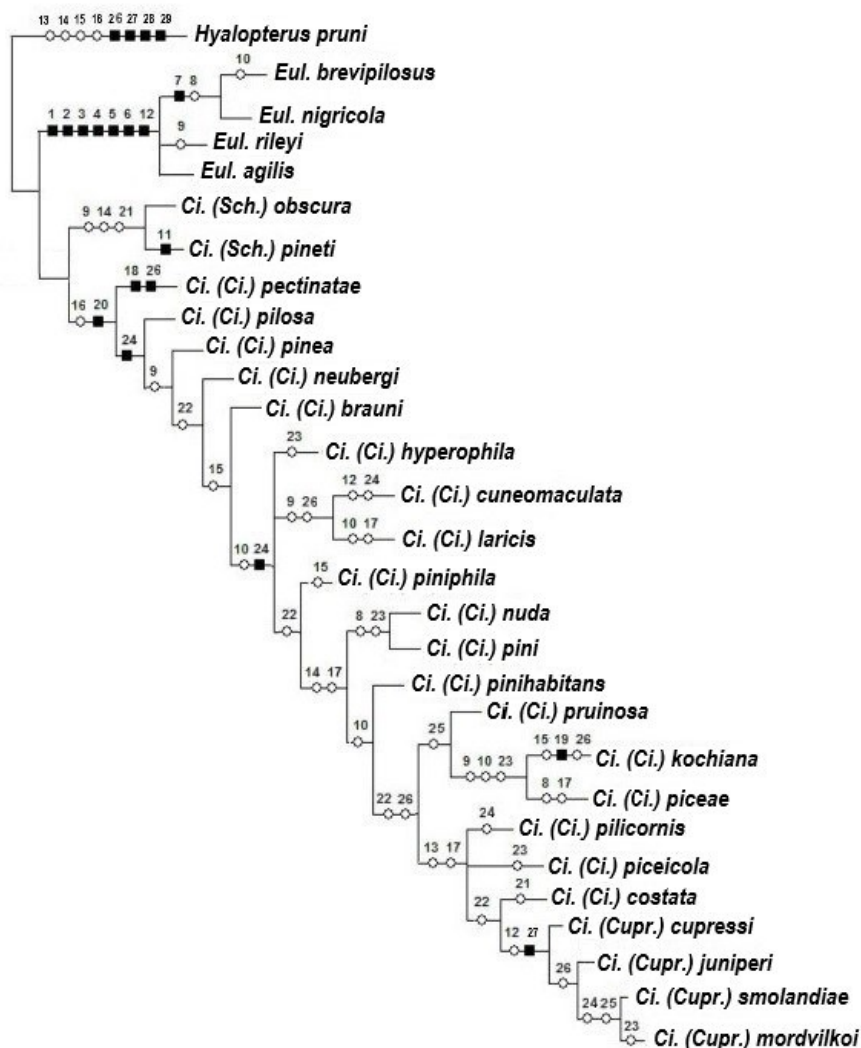
12 pav. Eulachnini tribos filogenijos schema pagal *EF-1α* geno dalines sekas (1207 bp). Pagrindas – BI dendrograma (MrBayes). Spalvos atitinka mitybinius augalus. Lietuvoje aptiktos rūšys paryškintos. Skaičių paaikškinimai pateikti 8 pav.

Fig. 12 Phylogenetic scheme of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *EF-1α* gene (1207 bp). Background tree – BI (MrBayes). Colors correspond to host plants. Species found in Lithuania are highlighted. Explanation of numbers is presented in Fig. 8.

Sutrumpinimai / abbreviations: *Cedr.* – *Cedrobium*; *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Ess.* – *Essigella*; *Eul.* – *Eulachnus*; *Pseud.* – *Pseudessigella*; *Sch.* – *Schizolachnus*.



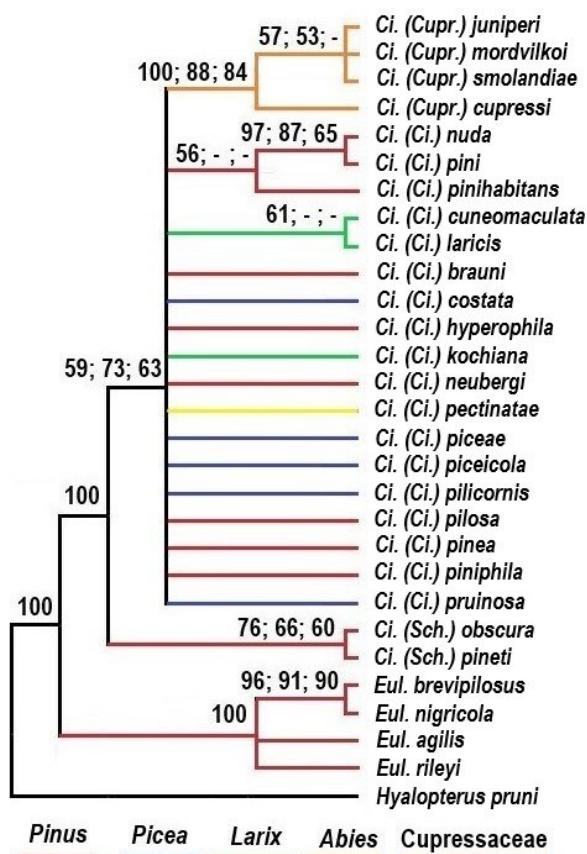
12 pav. (tęsinys)
Fig. 12 (continuation)



13 pav. Parsimoniškiausia Eulachnini tribos filogenijos schema pagal morfologinius ir biologinius požymius, gauta euristinės paieškos būdu. Juodi kvadratai – unikaliai požymių būsenos, baltais skrituliukais – homoplazijos. Sunumeruoti požymiai nurodyti 2.2.2 poskyryje.

Fig. 13. The most parsimonious phylogenetic scheme of the tribe Eulachnini based on morphological and biological characters and obtained along with heuristic search. Black rectangles – unique character states, white circles – homoplasies. Numbers indicate characters given in subchapter 2.2.2.

Sutrumpinimai / abbreviations: *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Eul.* – *Eulachnus*, *S.* – *Schizolachnus*.



14 pav. Eulachnini tribos filogenijos schema pagal morfologinius ir biologinius požymius. Pagrindas – BI dendrograma. Spalvos atitinka mitybinius augalus. Skaičiai paaiškinti 8 pav.

Fig. 14. Phylogenetic scheme of the tribe Eulachnini based on morphological and biological characters. Background tree – BI. Colors correspond to host plants. Explanation of numbers is presented in Fig. 8.

Sutrumpinimai / abbreviations: *Ci.* – *Cinara*; *Cupr.* – *Cupressobium*; *Eul.* – *Eulachnus*, *S.* – *Schizolachnus*.

Nustatyta, kad neišsiskiria į atskiras kladas *C. (Cinara) pinea* ir *C. (Cinara) piniphila* COI geno dalinės sekos. Taip pat neišsiskyrė šio tyrimo metu pirmąkart išskirtų *C. (Cinara) piceicola* ir kai kurių kitų tyrėjų paskelbtų *C. (Cinara) pilicornis* COI dalinės sekos. Kalbant apie *EF-1a* geno dalines sekas, į atskiras kladas neišsiskyrė *C. (Cinara) pinea*, *C. (Cinara) piniphila* ir *C. (Cinara) pilosa* sekos, taip pat neišsiskyrė *C. (Cinara) piceicola* ir *C. (Cinara) pilicornis* sekos. Išsamesnė šių rūšių kompleksų analizė pateikiama šio darbo 3.4 ir 3.5 poskyriuose.

Filogenetinės analizės pagal morfologinius ir biologinius požymius rezultatai (13 ir 14 pav.), rodo, kad Lietuvoje aptiktos *Eulachnus* ir *Cinara* gentims priklausančios amarų rūšys yra atskirose kladose. *Cinara (Schizolachnus)* pogentis sudaro seserinę grupę *Cinara (Cinara)* ir *Cinara (Cupressobium)* pogenčiams. *Cinara (Cupressobium)* pogenčiui priklausančios rūšys sudaro monofiletinę grupę, kuri įsiterpia tarp *Cinara (Cinara)* pogenčio rūšių.

3.4. Probleminio *Cinara (Cinara) pinea*, *C. (C.) piniphila* ir *C. (C.) pilosa* rūšių komplekso analizė

3.4.1. Mitybinės specializacijos ir gyvenimo ciklą palyginimas

Visų trijų rūšių (*Cinara (Cinara) pinea*, *C. (C.) piniphila* ir *C. (C.) pilosa*) amarai Lietuvoje aptikti ant *Pinus sylvestris*. Be to, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* aptikti ir ant *P. mugo*. Periodinių stebėjimų metu 2019 m. visų trijų rūšių amarai iki gegužės 15 dienos aptikti tik ant 1 metų amžiaus (pernykščių) segmentų (15 pav.). Gegužės 23 ir 30 dienomis visų trijų rūšių atstovai pastebėti ant pernykščių segmentų ir šiųmečių ūglių. Nuo birželio 7 dienos iki sezono pabaigos *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) pilosa* būdavo sutinkami tik ant šiųmečių ūglių, o *C. (C.) piniphila* – ir ant šiųmečių ūglių, ir ant 1–2 metų amžiaus segmentų.

Visų trijų stebėtų rūšių visų morfų sutinkamumo laikas persidengė, nors šių morfų pirmo ir paskutinio aptikimo datos ne visada sutapdavo (15 pav.). Pradinininkės aptiktos nuo balandžio 30 d. iki gegužės 30 d. Besparnės viviparos aptiktos nuo gegužės 23 arba 30 d. iki rugsėjo 14 d. Sparnuotos viviparos aptiktos nuo birželio 7 d. iki birželio 23 arba 30 dienos. Oviparos aptiktos nuo rugsėjo 9 iki spalio 20 dienos. Patinai (visų trijų rūšių sparnuoti) aptikti nuo rugsėjo 9 iki spalio 5 arba 14 dienos.

Data (±1-2 d.)	IV. 30	V. 8	V. 15	V. 23	V. 30	VI. 7	VI. 16	VI. 23	VI. 29	VII. 15	VII. 31
Morfos	<i>C. (C.) pilosa</i>	F	F	F	F	F, V	V, A	V, A	V, A	V	V
	<i>C. (C.) pinea</i>	F	F	F	F, V	F, V	V, A	V, A	V, A	V	V
	<i>C. (C.) piniphila</i>	F	F	F	F, V	F, V	V, A	V, A	V, A	V	V
Mikro-stacijos	Ūgliai										
	1 m. segmentai										
	2 m. segmentai										

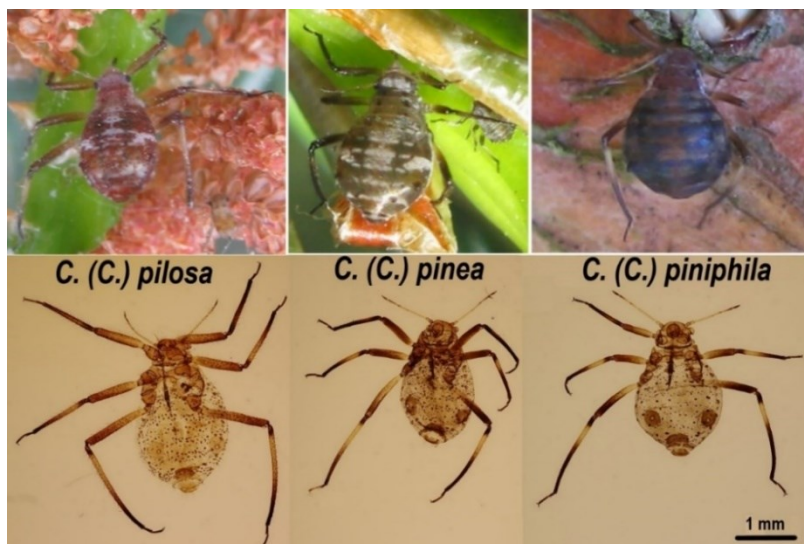
Data (±1-2 d.)	VIII. 16	VIII. 23	VIII. 31	IX. 9	IX. 14	IX. 25	X. 5	X. 14	X. 20	X. 27
Morfos	<i>C. (C.) pilosa</i>	V	V	V	V ♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ o	o
	<i>C. (C.) pinea</i>	V	V	V	V ♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ o	♀ o	o
	<i>C. (C.) piniphila</i>	V	V	V	V ♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ ♂ o	♀ o	♀ o	o
Mikro-stacijos	Ūgliai									
	1 m. segmentai									
	2 m. segmentai									

15 pav. *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*, stebėtų 2019 metais, morfos ir mikro-stacijos. Amarų morfos: o – kiaušinėlis; F – pradininkė; V – besparnė vivipara, A – sparnuota vivipara; ♀ – ovipara; ♂ – patinas. Spalvoti stačiakampiai atitinka ta spalva nuspalvintos rūšies amarų užimtos augalo dalies amžių.

Fig. 15. Morphs and feeding sites of *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* observed in 2019. Aphid morphs: o – egg; F – fundatrix; V – apterous vivipara, A – alate vivipara; ♀ – ovipara; ♂ – male. Coloured rectangles correspond to age of host plant part inhabited by aphid species coloured respectively.

3.4.2. Morfologinių požymių palyginimas

Cinara (Cinara) pilosa, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* atskyrimo pagal morfologinius požymius schema paremta šio tyrimo metu atlikta molekuline filogenetine analize, į kurią pirmą kartą įtrauktos *C. (C.) pilosa* DNR sekos. *COI* geno dalinių sekų analizė (10 pav.) parodė, kad *C. (C.) pilosa* yra seserinė grupė rūšių kompleksui, kurį sudaro *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*. Taigi, morfologinės analizės metu pirmiausia analizuojami požymiai, pagal kuriuos *C. (C.) pilosa* galima atskirti nuo rūšių poros, kurią sudaro *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*, paskui analizuojami požymiai, pagal kuriuos pastarosios dvi rūšys atskiriamos viena nuo kitos. Į analizę pagal morfologinius požymius įtrauktos anksčiau neregistruotos morfos – *C. (C.) piniphila* oviparos ir patinai, taip pat *C. (C.) pilosa* patinai.



16 pav. *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* besparnės viviparos: viršuje – gyvos (J. Danilovo nuotr.); apačioje – preparuotos (A. Petrašiūno nuotr.)

Fig. 16. Apterous viviparae of *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).

Besparnių viviparų (16 pav.) atveju *C. (C.) pilosa* atsiskyrė nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* pagal 2 kokybinius, 1 skaičiuojamąjį, 2 matuojamuosius požymius ir 2 santykinius dydžius (13 lentelė). *C. (C.) pinea* nuo *C. (C.) piniphila* atsiskyrė pagal 4 matuojamuosius požymius ir 3 santykinius dydžius (14 lentelė).

C. (C.) pilosa besparnių viviparų atskyrimui nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* sudaryta kanoninė funkcija Aptvf-1, kurią sudaro 8 kintamieji ir konstanta. Nestandartizuoti kintamųjų koeficientai 15 lentelėje. Funkcijos Wilk'o lambda yra 0,057, efektyvumas kontrolinėje grupėje 100 %. *C. (C.) pilosa* atitinka funkcijos Aptvf-1 reikšmės, didesnės už 2 (17 pav.).

Kai Aptvf-1 reikšmės mažesnės už 2, *C. (C.) pinea* atskyrimui nuo *C. (C.) piniphila* sudaryta kanoninė funkcija Aptvf-2. Ją sudaro 6 kintamieji ir konstanta. Nestandartizuoti šių kintamųjų koeficientai nurodyti 16 lentelėje. Šios funkcijos Wilk'o lambda yra 0,045, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 100 %. *C. (C.) pinea* atitinka Aptvf-2 reikšmės, mažesnės už 0, o *C. (C.) piniphila* – reikšmės, didesnės už 0 (17 pav.).

13 lentelė. *Cinara (Cinara) pilosa* besparnių viviparų požymiai, kurių reikšmės (min-max) išsiskyrė iš *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* besparnių viviparų požymių reikšmių (min-max).

Table 13. Range of character values (min-max) distinguishing apterous viviparae of *Cinara (Cinara) pilosa* from that of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pilosa</i>	<i>C. (C.) pinea</i> + <i>C. (C.) piniphila</i>
Tamsios dėmės ant blauzdų proksimalinių dalių ir šlaunų	Yra	Nėra
Skleritai apie plaukelių pamatus ant pilvelio sternitų	Yra	Nėra
ABD_TERG_5 plaukelių, augančių ne iš sklerito, skaičius	1–11	20–45
HT_I_vent ilgis, µm	273–339	185–265
HT_I_dors ilgis, µm	197–256	111–176
ABD_TERG_5 skleritų ir plaukelių skaičiaus santykis	0,71–0,95	0,07–0,59
ANT_VI ir HT_I_vent ilgio santykis	0,68–0,89	0,91–1,42

14 lentelė. *Cinara (Cinara) pinea* besparnių viviparų požymiai, kurių reikšmės (min-max) išsiskyrė iš *C. (C.) piniphila* besparnių viviparų požymių reikšmių (min-max).

Table 14. Range of character values (min-max) distinguishing apterous viviparae of *Cinara (Cinara) pinea* from that of *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pinea</i>	<i>C. (C.) piniphila</i>
ANT_III LH ilgis, µm	99–160	33–64
ABD_TERG_5 LH ilgis, µm	93–191	26–79
ABD_TERG_7 LH ilgis, µm	98–205	23–86
TIB_dors LH ilgis, µm	106–175	48–80
ANT_III LH ir ANT_III_bd santykis	1,65–3,14	0,62–1,19
TIB_dors LH ilgio ir TIB skersmens santykis	0,79–1,59	0,40–0,73
ANT_III LH ir TIB_vent LH ilgio santykis	0,45–0,74	0,18–0,34

15 lentelė. Nestandartizuoti kanoninės funkcijos Aptvf-1 kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Cinara) pilosa* besparnes viviparas nuo *C. (C.) pinea* su *C. (C.) piniphila*.

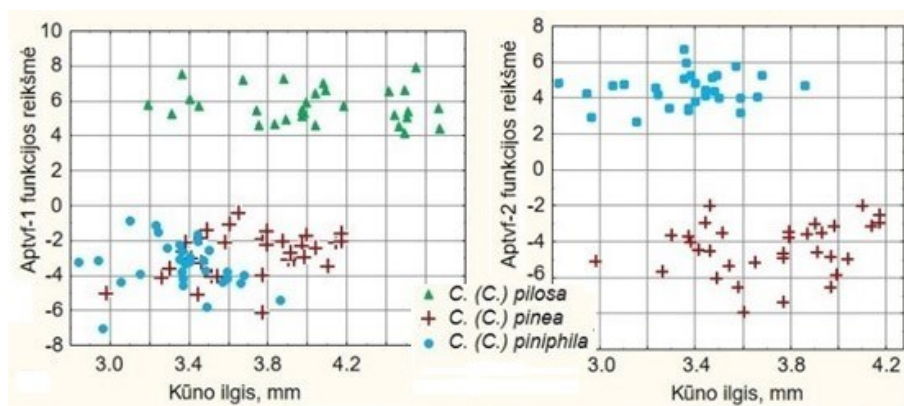
Table 15. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Aptvf-1. This function distinguishes apterous viviparae of *Cinara (Cinara) pilosa* from that of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*.

Kintamasis	Reikšmė
ABD_TERG_5 plaukelių, kurių pamatas ne sklerite, skaičius	-0,168
ANT_V antrinių rinarijų skaičius	-0,738
ANT_V ir HT_II ilgių santykis	-15,285
ANT_V ir ANT_VI ilgių santykis	11,987
ANT_III LH ir TIB_dors LH ilgių santykis	-4,231
ANT_VI ir R_IV ilgių santykis	8,107
R_V ilgis, μm	0,050
Plaukelių ant HT_I_dors skaičius	0,275
Konstanta	-11,024

16 lentelė. Nestandartizuoti kanoninės funkcijos Aptvf-2 kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Cinara) pinea* besparnes viviparas nuo *C. (C.) piniphila*.

Table 16. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Aptvf-2. This function distinguishes apterous viviparae of *Cinara (Cinara) pinea* from that of *C. (C.) piniphila*.

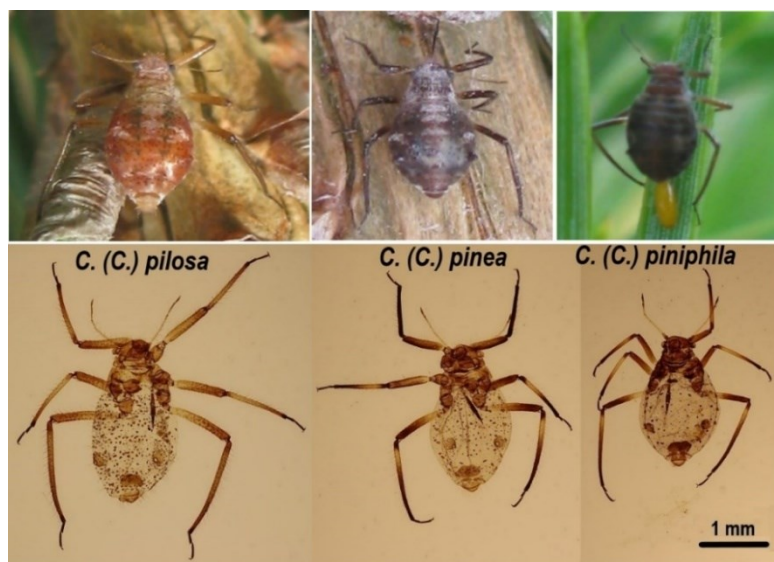
Kintamasis	Reikšmė
ANT_III LH ir ANT_III_bd santykis	-4,329
ANT_I ir ANT_II bendro ilgio ir antenos ilgio santykis	50,911
SIPH_CONE ir SIPH_PORE skersmenų santykis	-0,976
ABD_TERG_5 LH ilgio ir didžiausio sklerito skersmens santykis	-0,743
HT_I_vent ir HT_I_bas ilgių santykis	1,146
ANT_V ir R_IV ilgių santykis	-4,167
Konstanta	6,539



17 pav. Kanoninių funkcijų Aptvf-1 ir Aptvf-2, skirtų *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* besparnėms viviparoms atskirti, reikšmės.

Fig. 17. Values of the canonical functions Aptvf-1 and Aptvf-2 intended for identification of apterous viviparae of *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*

Oviparos



18 pav. *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* oviparos: viršuje – gyvos (J. Danilovo nuotr.); apačioje – paruoštos (A. Petrašiūno nuotr.)

Fig. 18. Oviparae of *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).

Oviparų (18 pav.) atveju *C. (C.) pilosa* atsiskyrė nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* pagal 2 kokybinius ir 1 matuojamąjį požymius, taip pat 2 santykinius dydžius (17 lentelė). *C. (C.) pinea* nuo *C. (C.) piniphila* atsiskyrė pagal 5 matuojamuosius požymius ir 5 santykinius dydžius (18 lentelė).

Cinara (Cinara) pilosa oviparų atskyrimui nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* sudaryta kanoninė funkcija Ovipara-1, kurią sudaro 8 kintamieji ir konstanta. Nestandartizuoti šių kintamųjų koeficientai nurodyti 19 lentelėje. Šios funkcijos Wilk'o lambda yra 0,078, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 100 %. *C. (C.) pilosa* atitinka funkcijos Ovipara-1 reikšmės, didesnės už 2 (19 pav.).

Kai Ovipara-1 reikšmės mažesnės už 2, *C. (C.) pinea* atskyrimui nuo *C. (C.) piniphila* sudaryta kanoninė funkcija Ovipara-2. Ją sudaro 6 kintamieji ir konstanta. Nestandartizuoti šių kintamųjų koeficientai nurodyti 20 lentelėje. Šios funkcijos Wilk'o lambda yra 0,011, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 100 %. *C. (C.) pinea* atitinka Ovipara-2 reikšmės, didesnės už 0, o *C. (C.) piniphila* – reikšmės, mažesnės už 0 (19 pav.).

17 lentelė. *Cinara (Cinara) pilosa* oviparų požymiai, kurių reikšmės (min-max) išsiskyrė iš *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* oviparų požymių reikšmių (min-max).

Table 17. Range of character values (min-max) distinguishing oviparae of *Cinara (Cinara) pilosa* from that of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pilosa</i>	<i>C. (C.) pinea</i> + <i>C. (C.) piniphila</i>
Tamsios dėmės ant blauzdų proksimalinių dalių ir šlaunų	Yra	Nėra
Skleritai apie plaukelių pamatus ant pilvelio sternitų	Yra	Nėra
HT_I_vent ilgis, µm	268–329	165–254
ANT_VI ir HT_I_vent ilgių santykis	0,66–0,90	0,92–1,62

18 lentelė. *Cinara (Cinara) pinea* oviparų požymiai, kurių reikšmės (min-max) išsiskyrė iš *C. (C.) piniphila* besparnių viviparų požymių reikšmių (min-max).

Table 18. Range of character values (min-max) distinguishing oviparae of *Cinara (Cinara) pinea* from that of *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pinea</i>	<i>C. (C.) piniphila</i>
ANT III LH ilgis, μm	130–179	33–56
ABD TERG 5 LH ilgis, μm	122–211	29–54
ABD TERG 7 LH ilgis, μm	148–246	29–67
TIB dors LH ilgis, μm	143–212	42–74
TIB vent LH ilgis, μm	89–175	57–83
ANT III LH ir ANT III bd santykis	2,65–3,50	0,62–1,17
ABD TERG 5 LH ilgio ir didžiausio plaukelio pamatų gaubiančio sklerito skersmens santykis	1,55–3,62	0,53–1,38
TIB dors LH ilgio ir TIB skersmens santykis	1,06–1,77	0,46–0,74
ABD TERG 7 LH ir TIB vent LH ilgių santykis	0,93–2,44	0,42–0,88
TIB dors LH ir TIB vent LH ilgių santykis	1,11–2,03	0,65–1,09

19 lentelė. Nestandartizuoti kanoninės funkcijos Ovipara-1 kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Cinara) pilosa* besparnes viviparas nuo *C. (C.) pinea* su *C. (C.) piniphila*.

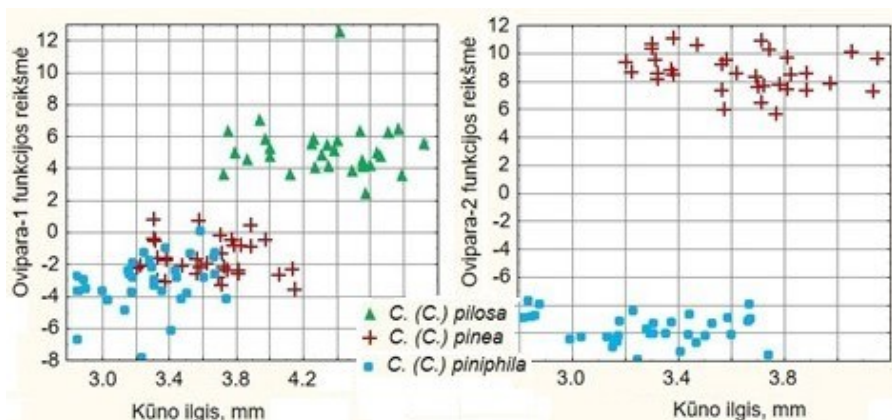
Table 19. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Ovipara-1. This function distinguishes apterous viviparae of *Cinara (Cinara) pilosa* from that of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*.

Kintamasis	Reikšmė
ABD TERG 5 plaukelių, kurių pamatas ne sklerite, skaičius	-0,216
ANT III ir HT I vent ilgių santykis	-4,153
Plaukelių ant ANT VI bp skaičius	-0,698
Didžiausių plaukelių pamatus supančių skleritų, esančių ant ABD TERG 5 ir ABD TERG 7, skersmenų santykis	3,748
SIPH CONE ir SIPH PORE skersmenų santykis	0,930
ANT V antrinių rinarijų skaičius	-0,872
Plaukelių ant ABD TERG 8 skaičius	0,168
ANT VI ilgis, μm	0,016
Konstanta	4,159

20 lentelė. Nestandardizuoti kanoninės funkcijos Ovipara-2 kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Cinara) pinea* oviparas nuo *C. (C.) piniphila* oviparų.

Table 20. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Ovipara-2. This function distinguishes oviparae of *Cinara (Cinara) pinea* from that of *C. (C.) piniphila*.

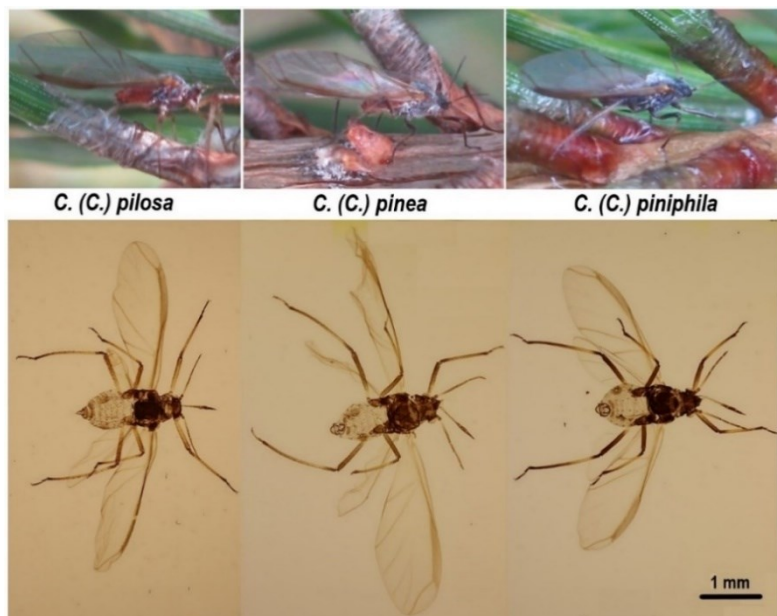
Kintamasis	Reikšmė
TIB_dors LH ilgio ir TIB skersmens santykis	6,135
ABD_TERG_5 LH ir TIB_dors_LH ilgių santykis	4,805
ANT_III ir HT_II ilgių santykis	5,987
ANT_III LH ir TIB_vent LH ilgių santykis	18,657
ANT_V ir R_IV ilgių santykis	9,356
ANT_IV ir HT_I_vent ilgių santykis	-4,592
Konstanta	-36,294



19 pav. Kanoninių funkcijų Ovipara-1 ir Ovipara-2, skirtų *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* oviparoms atskirti, reikšmės.

Fig. 19. Values of the canonical functions Ovipara-1 ir Ovipara-2 intended for identification of oviparae of *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*

Patinai



20 pav. *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* patinai: viršuje – gyvi (J. Danilovo nuotr.); apačioje – preparuoti (A. Petrašiūno nuotr.)

Fig. 20. Males of *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).

Patinų (20 pav.) atveju nenustatyta morfologinių požymių, pagal kuriuos būtų galima atskirti *C. (C.) pilosa* nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*. *C. (C.) pinea* nuo *C. (C.) piniphila* atsiskyrė pagal 4 matuojamuosius požymius ir 2 santykinius dydžius (21 lentelė).

C. (C.) pilosa patinų atskyrimui nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* sudaryta kanoninė funkcija Male-1, kurią sudaro 8 kintamieji ir konstanta. Nestandartizuoti kintamųjų koeficientai nurodyti 22 lentelėje. Funkcijos Wilk'o lambda yra 0,096, efektyvumas kontrolinėje grupėje 100 %. *C. (C.) pilosa* atitinka funkcijos Male-1 reikšmės, didesnės už 2 (21 pav.).

Kai Male-1 reikšmės mažesnės už 2, *C. (C.) pinea* atskyrimui nuo *C. (C.) piniphila* sudaryta kanoninė funkcija Male-2. Ją sudaro 6 kintamieji ir konstanta. Nestandartizuoti šių kintamųjų koeficientai nurodyti 23 lentelėje. Šios funkcijos Wilk'o lambda yra 0,049, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 100 %. *C. (C.) pinea* atitinka Male-2 reikšmės, didesnės už 0, o *C. (C.) piniphila* – reikšmės, mažesnės už 0 (21 pav.).

21 lentelė. *Cinara (Cinara) pinea* patinų požymiai, kurių reikšmės (min-max) išsiskyrė iš *C. (C.) piniphila* patinų požymių reikšmių (min-max).

Table 21. Range of character values (min-max) distinguishing males of *Cinara (Cinara) pinea* from that of *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pinea</i>	<i>C. (C.) piniphila</i>
ANT_III LH ilgis, µm	90–148	56–84
ABD_TERG_5 LH ilgis, µm	121–193	45–112
ABD_TERG_7 LH ilgis, µm	116–189	55–108
TIB_dors LH ilgis, µm	176–238	62–155
ANT_III LH ilgio ir ANT_III_bd santykis	2,05–3,34	1,14–1,69
TIB_dors LH ilgio ir TIB skersmens santykis	2,22–3,02	0,84–2,20

22 lentelė. Nestandardizuoti kanoninės funkcijos Male-1 kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Cinara) pilosa* patinus nuo *C. (C.) pinea* su *C. (C.) piniphila*.

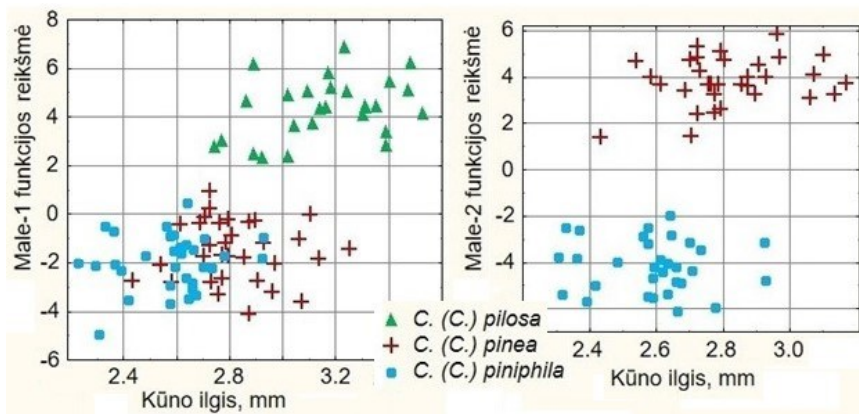
Table 22. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Male-1. This function distinguishes males of *Cinara (Cinara) pilosa* from that of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*.

Kintamasis	Reikšmė
ANT_III ir HT_I_vent ilgių santykis	-6,180
Plaukelių ant ANT_II skaičius	-0,346
ANT_III ir R_IV ilgių santykis	3,907
SIPH_CONE ir SIPH_PORE skersmenų santykis	-0,840
TIB_dors LH ir TIB_vent LH ilgių santykis	3,294
ABD_TERG_7 LH ilgio ir didžiausio sklerito skersmens santykis	-0,686
ANT_V antrinių rinarijų skaičius	0,171
HT_I_dors plaukelių skaičius	0,471
Konstanta	10,201

23 lentelė. Nestandardizuoti kanoninės funkcijos Male-2 kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Cinara) pinea* patinus nuo *C. (C.) piniphila*.

Table 23. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Male-2. This function distinguishes males of *Cinara (Cinara) pinea* from that of *C. (C.) piniphila*.

Kintamasis	Reikšmė
TIB LH ilgio ir TIB skersmens santykis	4,070
ABD_TERG_7 LH ir TIB_dors LH ilgių santykis	5,220
ANT_III LH ir TIB_vent LH ilgių santykis	3,964
ANT_III antrinių rinarijų skaičius	0,076
ANT_VI ir HT_I_vent ilgių santykis	-6,018
ANT_II plaukelių skaičius	-0,396
Konstanta	-6,604



21 pav. Kanoninių funkcijų Male-1 ir Male-2, skirtų *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* patinams atskirti, reikšmės.

Fig. 21. Values of the canonical functions Male-1 and Male-2 intended for identification of males of *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*

3.4.3. *COI* ir *EF-1α* genų dalinių sekų palyginimas

Genetiniai atstumai, skiriantys *C. (C.) pilosa* nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*, yra ne mažesni nei atitinkamai 3,51 % ir 3,66 % (24 lentelė). Taigi, jie viršija 2 %, laikomus riba tarp vidurūšinių ir tarprūšinių vabzdžių *COI* geno dalinių sekų skirtumų (Footit et al., 2009). Tuo tarpu genetiniai atstumai tarp *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* siekia nuo 0,00 iki 1,98 %. Šių dviejų morfologinių rūšių atstovų *COI* haplotipai persidengia (22 pav., 23 pav.): nustatytas vienas haplotipas, kurį pasidalijo *C. (C.) pinea* kartu su *C. (C.) piniphila*. Mažiausias skirtumas tarp *C. (C.) pilosa* haplotipų ir *C. (C.) pinea* haplotipų yra didesnis (23 pakaitų) nei tarp labiausiai tarpusavyje nutolusių *C. (C.) pinea* haplotipų (20 pakaitų) ir *C. (C.) piniphila* haplotipų (6 pakaitos). Pagal visus *COI* dalinių sekų pagrindu taikytus molekulinį grupių apibrėžimo metodus (25 lentelė) *C. (C.) pilosa* atitinka atskirą molekulinę grupę, o *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* sudaro bendrą molekulinę grupę.

Pagal visus *EF-1α* geno dalinių sekų pagrindu taikytus molekulinį grupių apibrėžimo metodus (25 lentelė) *C. (C.) pilosa* kartu su *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* priskirtos tai pačiai molekulinei grupei, jų *EF-1α* sekos neišsiskiria (22 pav.). Pagal didžiausiu atitikimo santykiu pasižymėjusius rezultatus, gautus GMYC metodu, vieną molekulinę grupę atitinka tik šios trys morfologinės rūšys. Pagal rezultatus, gautus kitais metodais, į molekulinę grupę įeina dar 2–6 rūšys. Iš *EF-1α* haplotipų tinklo (23 pav.) matyti, kad *C. (C.) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* haplotipai persidengia; nustatytas haplotipas, kurį pasidalijo visų trijų rūšių amarai.

24 lentelė. Genetinių atstumų tarp pasirinktų amarų grupių *COI* geno dalinių sekų (652 bp) iš Lietuvos intervalai. Paryškinti genetiniai atstumai, didesni kaip 2 %.

Table 24. Ranges of p-distances among partial *COI* sequences (652 bp) of particular aphid groups obtained in Lithuania. P-distances exceeding 2 % are highlighted.

	min	max
<i>C. (C.) pilosa</i> (vidurūšiniai)	0,00 %	0,15 %
<i>C. (C.) pinea</i> (vidurūšiniai)	0,00 %	2,14 %
<i>C. (C.) piniphila</i> (vidurūšiniai)	0,00 %	0,92 %
<i>C. (C.) pilosa</i> – <i>C. (C.) pinea</i>	3,51 %	4,73 %
<i>C. (C.) pilosa</i> – <i>C. (C.) piniphila</i>	3,66 %	4,27 %
<i>C. (C.) pinea</i> – <i>C. (C.) piniphila</i>	0,00 %	1,98 %

25 lentelė. Skirtingais metodais gautų molekulinų grupių skaičiaus ir atitikimo santykio palyginimas. Didžiausi atitikimo santykiai paryškinti.

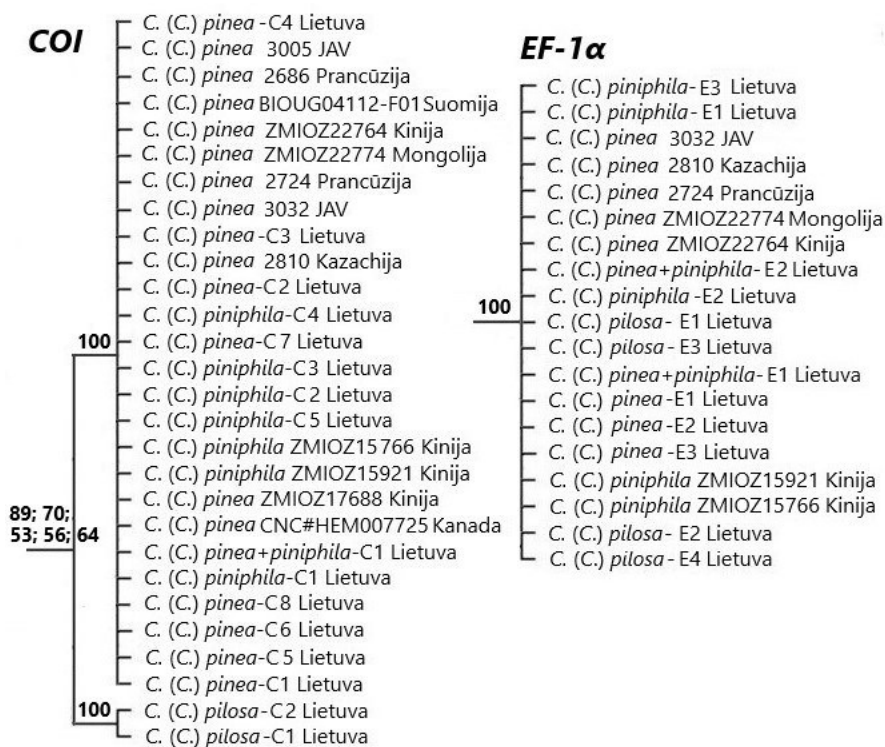
DNR sekos tik iš Lietuvos / iš viso pasaulio.

Table 25. Comparison of numbers of MOTUs and match ratios obtained by different methods. Highest match ratios are highlighted.

DNA sequences from Lithuania / from all the World.

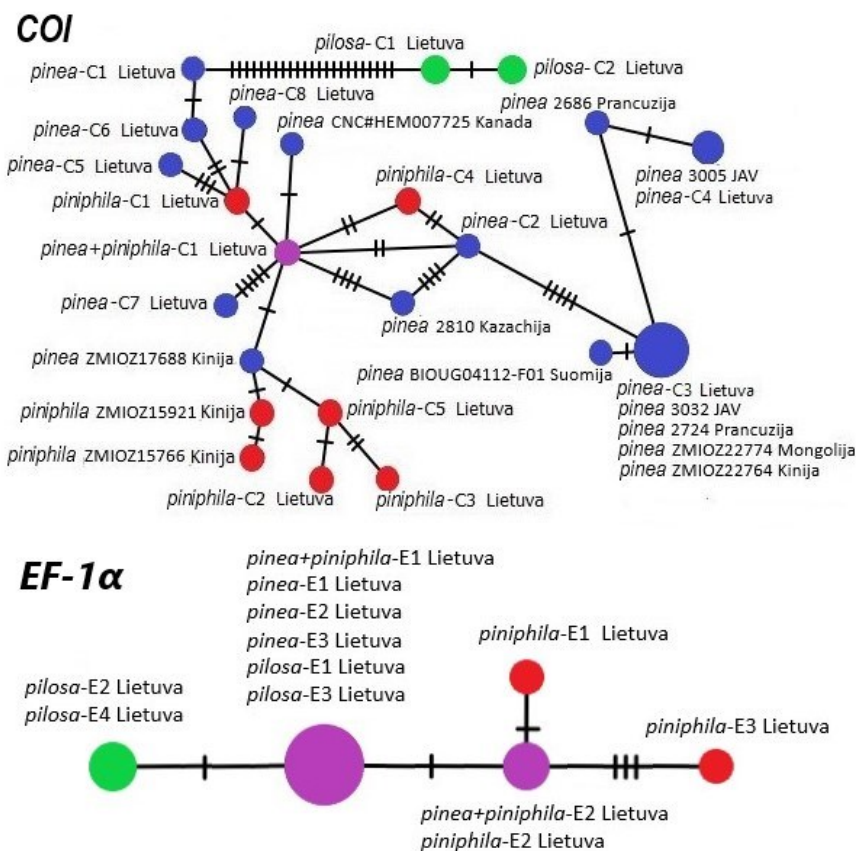
Sutrumpinimai / abbreviations: *C.* – *Cinara*, *Cu.* – *Cupressobium*, *Sch.* – *Schizolachnus*, *E.* – *Eulachnus*.

Geno dalinė seka	COI (652 bp)				EF-1α (555 bp)			
	GM YC	PTP BI	PTP ML	AB GD	GM YC	PTP BI	PTP ML	AB GD
<i>C. (C.) pinea</i>	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) piniphila</i>								
<i>C. (C.) pilosa</i>	1/1	1/1	1/1	1/1				1/1
<i>C. (C.) neubergeri</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1			1/1
<i>C. (C.) hyperophila</i>	2/2	5/5	5/5	2/2	1/1			
<i>C. (C.) brauni</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	2/2	1/1	1/1	
<i>C. (C.) piceicola</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	
<i>C. (C.) pilicornis</i>	1/4	1/4	1/4	1/4				
<i>C. (C.) pruinosa</i>	1/6	1/7	1/3	1/5	1/1	2/3		
<i>C. (C.) pini</i>	2/3	1/2	1/2	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) nuda</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1			
<i>C. (C.) pinihabitans</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) cuneomaculata</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) laricis</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) kochiana</i>	1/2	1/2	1/2	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) piceae</i>	1/3	1/3	1/3	1/3	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) costata</i>	1/3	1/2	1/3	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (C.) pectinatae</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (Sch.) obscura</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (Sch.) pineti</i>	1/1							
<i>C. (Cu.) cupressi</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (Cu.) juniperi</i>	2/2	3/4	3/4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (Cu.) mordvilkoii</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>C. (Cu.) smolandiae</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>E. agilis</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>E. brevopilosus</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>E. nigricola</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<i>E. rileyi</i>	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Molekulines grupės atitinkančių rūšių	23/18	22/16	22/16	23/17	20/20	16/16	16/16	15/15
Molekulinų grupių	31/45	32/47	32/44	27/39	25/25	22/23	20/20	18/18
Rūšių	28	28	28	28	28	28	28	28
Atitikimo santykis	,78/ ,49	,73/ ,43	,73/ ,44	,84/ ,51	,75/ ,75	,64/ ,63	,67/ ,67	,65/ ,65



22 pav. Eulachnini tribos filogenijos schemų pagal *COI* (652 bp) ir *EF-1α* (555 bp, egzoni) genų dalines sekas fragmentai, rodantys ryšius tarp *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*. Pagrindas – BI dendrogramos (MrBayes). Skaičių paaiškinimai pateikti 8 pav.

Fig. 22. Parts of the phylogenetic trees of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *COI* (652bp) and *EF-1α* (555 bp, exons) genes, showing relations between *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*. Background tree – BI (MrBayes). Explanation of numbers presented in Fig. 8.



23 pav. *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* *COI* (652 bp) ir *EF-1 α* (776 bp, tik egzoni) genų dalinių sekų haplotipų tinklai. Vienas skersinis brūkšnelis atitinka vieną nukleotidų pakaitą. Spalvos atitinka morfologines rūšis arba jų derinius.

Fig. 23. Haplotype networks of *COI* (652 bp) and *EF-1 α* (776 bp, exons only) partial sequences. One cross band correspond to one nucleotide substitution. Colours correspond to morphological species or their combinations.

3.5. Probleminio *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* rūšių komplekso analizė

3.5.1. Mitybinės specializacijos ir gyvenimo ciklų palyginimas

Visų trijų rūšių amarai Lietuvoje aptikti ant *Picea abies*. *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* ir *C. (C.) pilicornis* taip pat aptikti ant *P. montigena*. *C. (C.) pilicornis* aptikti tik ant šiųmečių ūglių ir 1 metų amžiaus segmentų (24 pav.). Šie amarai 2019 m. būdavo aptinkami nuo gegužės iki rugpjūčio, rudenį nepasirodė. *C. (C.) piceicola* būdavo aptinkami ant ūglių ir 1–4 metų amžiaus segmentų. Ant minėtų antžeminių augalo dalių 2019 m. jie nepertraukiamai būdavo sutinkami nuo gegužės iki spalio. *C. (C.) pruinosa* gegužę ir birželį pastebėti ant 1–9 metų amžiaus segmentų, rugsėjį – ant 1–3 metų amžiaus segmentų. 2019 m. liepą ir rugpjūtį ant antžeminių augalo dalių šių amarų neaptikta.

Data (±1-2 d.)	IV. 30	V. 8	V. 15	V. 23	V. 30	VI. 7	VI. 16	VI. 23	VI. 29	VII. 15	VII. 31
Morfos											
<i>C. (C.) piceicola</i>	o	F	F	F, V	V	V, A	V, A	V, A	V, A	V, ♀	V, ♂
<i>C. (C.) pilicornis</i>	o	o	F	F	F, V	V	V, A	V, A	V, A	V	V
<i>C. (C.) pruinosa</i>	o	F	F	F, V	V	V, A	V, A	V, A			
Ūgliai											
Mikro-stacijos											
1 m. segmentai											
2 m. segmentai											
≥3 m. segmentai											

Data (±1-2 d.)	VIII. 16	VIII. 23	VIII. 31	IX. 9	IX. 14	IX. 25	X. 5	X. 14	X. 20	X. 27
Morfos										
<i>C. (C.) piceicola</i>	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂	V, ♀, ♂
<i>C. (C.) pilicornis</i>	V, ♀, ♂	o	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>C. (C.) pruinosa</i>					♀, o	♀, o	o	o	o	o
Ūgliai										
Mikro-stacijos										
1 m. segmentai										
2 m. segmentai										
≥3 m. segmentai										

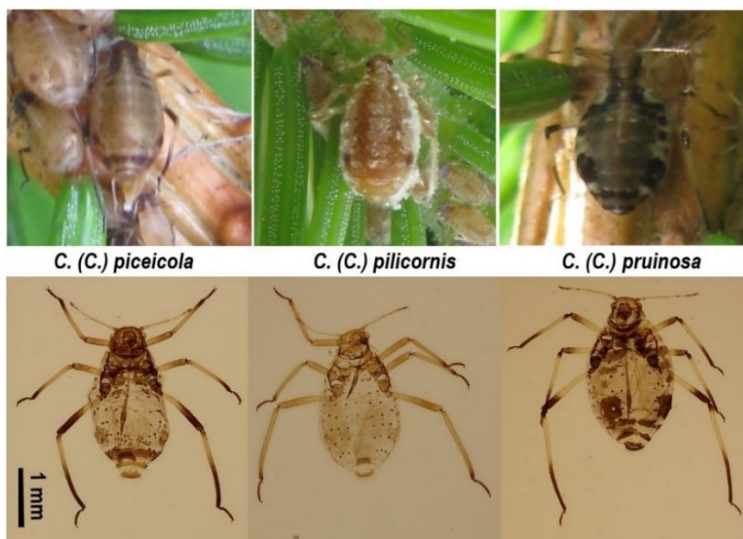
24 pav. *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa*, stebėtų 2019 metais, morfos ir mikrostacijos. Amarų morfos: o – kiaušinėlis; F – pradininkė; V – besparnė vivipara, A – sparnuota vivipara; ♀ – ovipara; ♂ – patinas. Spalvoti stačiakampiai atitinka ta spalva nuspalsvintos rūšies amarų užimtos augalo dalies amžių.

Fig. 24. Morphs and feeding sites of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* observed in 2019. Aphid morphs: o – egg; F – fundatrix; V – apterous vivipara, A – alate vivipara; ♀ – ovipara; ♂ – male. Coloured rectangles correspond to age of host plant part inhabited by aphid species coloured respectively.

Visų trijų rūšių amarų pradininkų ir sparnuotų viviparų aptikimo laikas persidengė (24 pav.). Pradininkės aptiktos nuo gegužės 8 arba 15 dienos iki gegužės 23 arba 30 dienos. Sparnuotos viviparos aptiktos nuo birželio 7 arba 16 dienos iki birželio 23 arba 30 dienos. Visų trijų rūšių besparnių viviparų pasirodymo laikas panašus – gegužės 23 arba 30 diena. *C. (C.) pruinosa* besparnės viviparos ant antžeminių augalo dalių buvo sutinkamos iki birželio 23 dienos, *C. (C.) pilicornis* – iki rugpjūčio 16 d., *C. (C.) piceicola* – iki rugsėjo 9 dienos. *C. (C.) piceicola* oviparos aptiktos nuo liepos 15 d. iki spalio 14 d., besparniai patinai – nuo liepos 31 d. iki spalio 5 d. *C. (C.) pilicornis* oviparų aptikta rugpjūčio 16 d., *C. (C.) pruinosa* oviparų – rugsėjo 14 ir 25 d. Pastarųjų dviejų rūšių patinų šio tyrimo metu neaptikta.

3.5.2. Morfologinių požymių palyginimas

Šio tyrimo metu analizuoti *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* besparnių viviparų (25 pav.) morfologiniai požymiai, naudoti būdinimo raktuose, pateiktuose Heie (1995); Binazzi, Scheurer (2009); Favret et al. (2025); Dransfield, Brightwell (2025).



25 pav. *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* besparnės viviparos: viršuje – gyvos (J. Danilovo nuotr.); apačioje – paruoštos (A. Petrašiūno nuotr.)

Fig. 25. Apterous viviparae of *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).

26 lentelė. Lietuvoje surinktų *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* besparnių viviparų raktinių požymių reikšmių intervalai (min-max).

Table 26. Range of character values (min-max) distinguishing apterous viviparae of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* collected in Lithuania.

	<i>C. (C.) piceicola</i>	<i>C. (C.) pilicornis</i>	<i>C. (C.) pruinosa</i>
Pilvelio dorsalinių LH ilgis, µm	78–148	116–192	71–162
SIPH_CONE skersmuo, µm	214–450	175–317	350–736
TIB_dors LH ilgis, µm	73–119	143–209	69–139
R_IV antrinių plaukelių skaičius	6–8	4–6	8–13
Plaukelių žiedų ant SIPH_CONE skaičius	2–4	2–4	6–10
ANT_III LH ilgio ir ANT_III_bd santykis	1,29–2,30	2,51–3,49	1,21–2,72
R_IV+V ir HT_II ilgių santykis	0,72–0,99	0,66–0,92	1,05–1,40
SIPH_CONE skersmens ir HT_II ilgio santykis	0,65–1,12	0,49–0,72	1,33–2,52
Sklerotizuotos juostos ant ABD_TERG_7 ir ABD_TERG_8	Yra	Nėra	Yra

Kaip matyti 26 lentelėje, *C. (C.) pilicornis* iš kitų dviejų rūšių išsiskyrė sklerotizuotų juostų ant ABD_TERG_7 ir ABD_TERG_8 nebuvimu ir ilgesniais TIB_dors plaukeliais. *C. (C.) pruinosa* iš kitų dviejų rūšių išsiskyrė didesniu plaukelių žiedų ant SIPH_CONE skaičiumi, didesniu R_IV+V ir HT_II ilgių santykiu, taip pat didesniu SIPH_CONE skersmens ir HT_II ilgio santykiu. Požymių, kurie išskirtų *C. (C.) piceicola* iš abiejų kitų rūšių, nenustatyta. Be minėtų skiriamųjų *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* požymių, *C. (C.) piceicola* pasižymėjo mažesniu ANT_III LH ilgio ir ANT_III_bd santykiu nei *C. (C.) pilicornis*.

3.5.3. *COI* ir *EF-1α* genų dalinių sekų palyginimas

Cinara (*Cinara*) *piceicola* DNR sekos į molekulinę filogenetinę analizę įtrauktos pirmąkart. *COI* geno dalinių sekų pagrindu sudarytoje dendrogramoje (26 pav.) *C. (C.) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* sekos iš Lietuvos yra atskirose kladose ir atitinka tris atskiras molekulinės grupes (27 lentelė). Genetiniai atstumai (28 lentelė) tarp šių amarų rūšių *COI* geno dalinių sekų iš Lietuvos yra ne mažesni nei 5,33 % ir

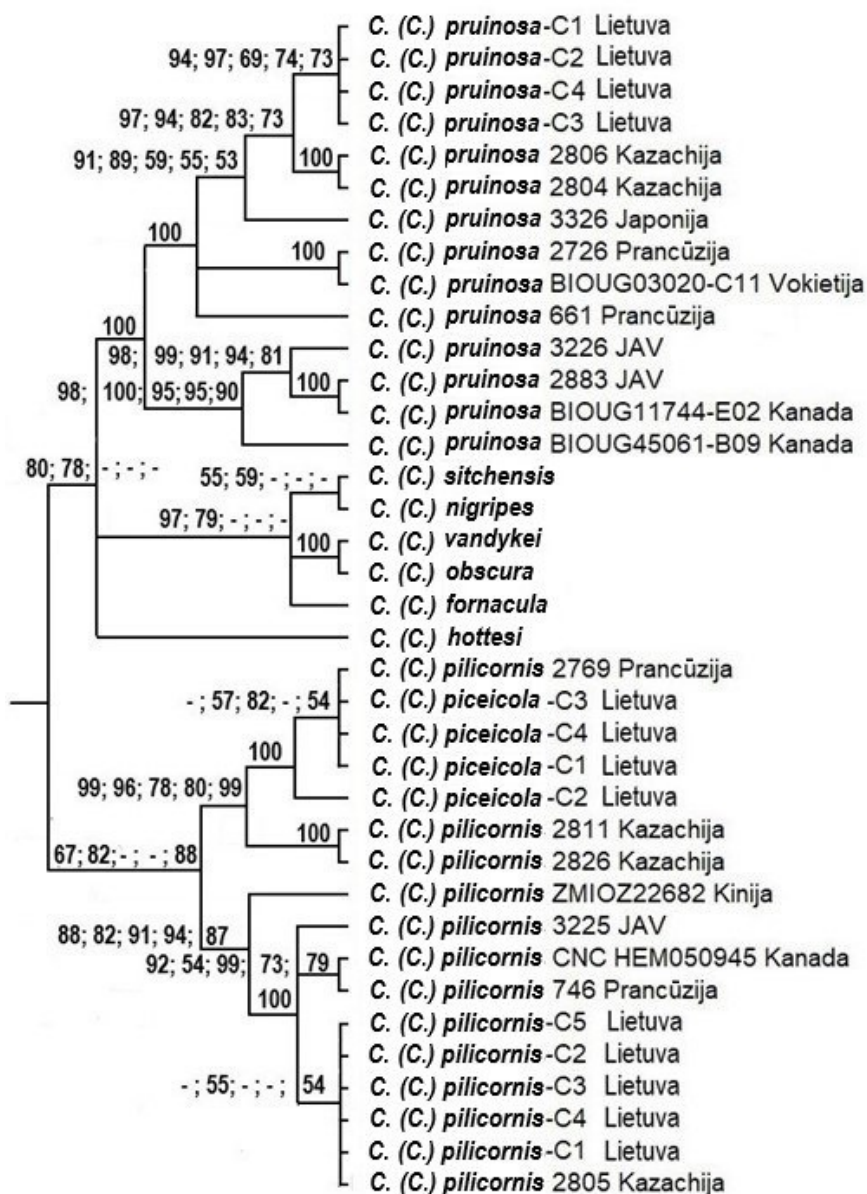
viršija 2 %, laikomus riba tarp vidurūšinių ir tarprūšinių vabzdžių *COI* sekų skirtumų (Footitt et al., 2009). Vidurūšiniai genetiniai atstumai tarp *COI* sekų iš Lietuvos ne didesni nei 0,30 %. *C. (C.) piceicola* ir *C. (C.) pilicornis EF-1a* geno dalinės sekos iš Lietuvos neišsiskiria (27 pav., 28 pav.) ir atitinka tą pačią molekulinę grupę (25 lentelė)

Lietuvoje aptiktų *C. (C.) pruinosa COI* geno dalinės sekos artimiausios Azijoje (Kazachijoje ir Japonijoje) aptiktų šios rūšies amarų *COI* sekoms (26 pav., 29 pav.); genetiniai atstumai svyruoja nuo 0,61 iki 1,37 % (28 lentelė). Vakarų Europoje (Prancūzijoje ir Vokietijoje) aptiktų *C. (C.) pruinosa* rūšies atstovų *COI* sekos nuo medžiagos iš Lietuvos skiriasi 1,52–1,98 %. Labiausiai nuo *C. (C.) pruinosa* iš Lietuvos *COI* sekų skiriasi šiai rūšiai priskirtų amarų *COI* sekos Šiaurės Amerikoje – 3,35–4,57 %.

27 lentelė. *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa COI* geno dalinių sekų (652 bp) priskyrimas molekulinėms grupėms. ABGD pasižymėjo didžiausiu atitikimo santykiu (žr. 25 lentelę)

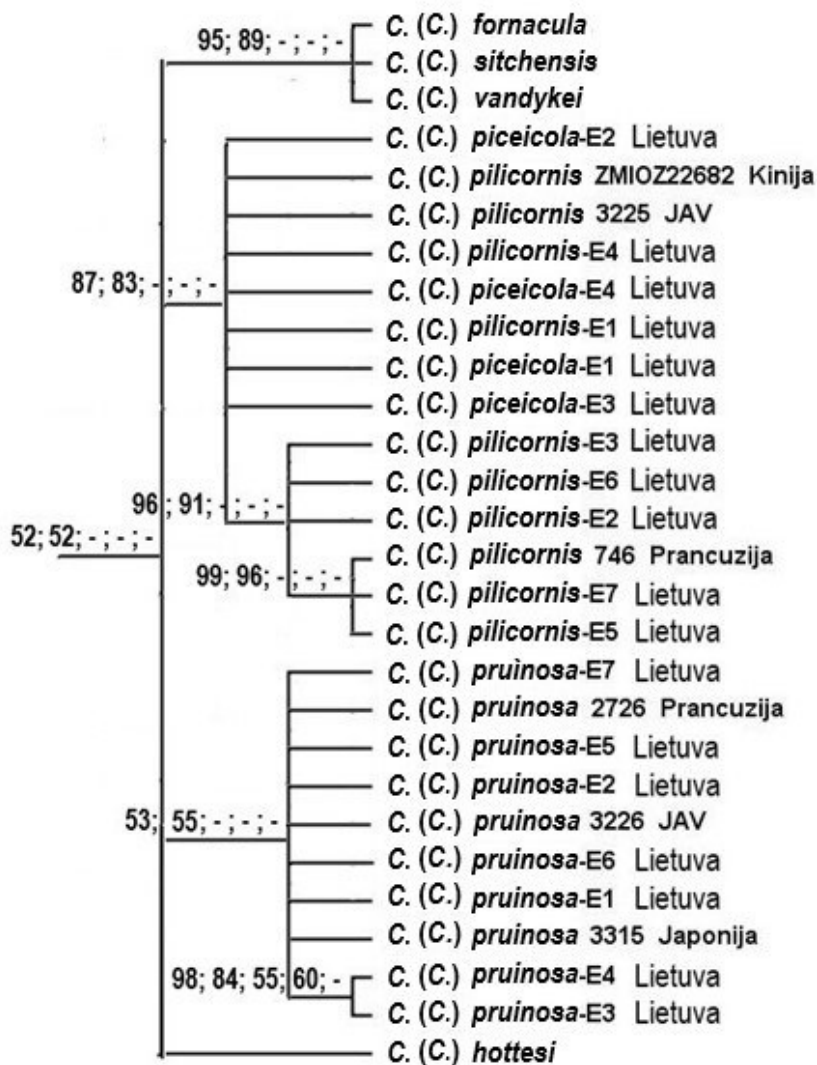
Table 27. Grouping of partial *COI* sequences (652 bp) of *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* into MOTUs using different methods. ABGD reached the highest match ratio (see Table 25).

	GM YC	PTP BI	PTP ML	AB GD
<i>C. (C.) pruinosa</i> iš Lietuvos	#1	#1	#1	#1
<i>C. (C.) pruinosa</i> 2804 ir 2806, Kazachija				
<i>C. (C.) pruinosa</i> 3326, Japonija	#2	#2		
<i>C. (C.) pruinosa</i> 2726, Prancūzija	#3	#3		#2
<i>C. (C.) pruinosa</i> BIOUG3020-C11, Vokietija	#4	#4		#3
<i>C. (C.) pruinosa</i> 661, Prancūzija				
<i>C. (C.) pruinosa</i> 3226, JAV	#5	#5	#2	#4
<i>C. (C.) pruinosa</i> 2883, JAV		#6		
<i>C. (C.) pruinosa</i> BIOUG11744-E02, Kanada				
<i>C. (C.) pruinosa</i> BIOUG45061-B09, Kanada	#6	#7		#5
<i>C. (C.) pilicornis</i> 2769, Prancūzija	#7	#8	#3	#6
<i>C. (C.) piceicola</i> iš Lietuvos				
<i>C. (C.) pilicornis</i> 2811 ir 2826, Kazachija	#8	#9	#4	#7
<i>C. (C.) pilicornis</i> ZMIOZ22682, Kinija	#9	#10	#5	#8
<i>C. (C.) pilicornis</i> 3225, JAV	#10	#11	#6	#9
<i>C. (C.) pilicornis</i> CNC#HEM050945, Kanada				
<i>C. (C.) pilicornis</i> 746, Prancūzija				
<i>C. (C.) pilicornis</i> iš Lietuvos				
<i>C. (C.) pilicornis</i> 2805, Kazachija				



26 pav. Eulachnini tribos filogenijos schema pagal *COI* geno dalines sekas (652 bp) fragmentas, rodantis ryšius tarp *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa*. Pagrindas – BI dendrograma (MrBayes). Skaičių paaiškinimai pateikti 8 pav.

Fig. 26 A part of the phylogenetic tree of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *COI* gene (652 bp) showing relations between *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa*. Background tree – BI (MrBayes). Explanation of numbers is presented in Fig. 8.



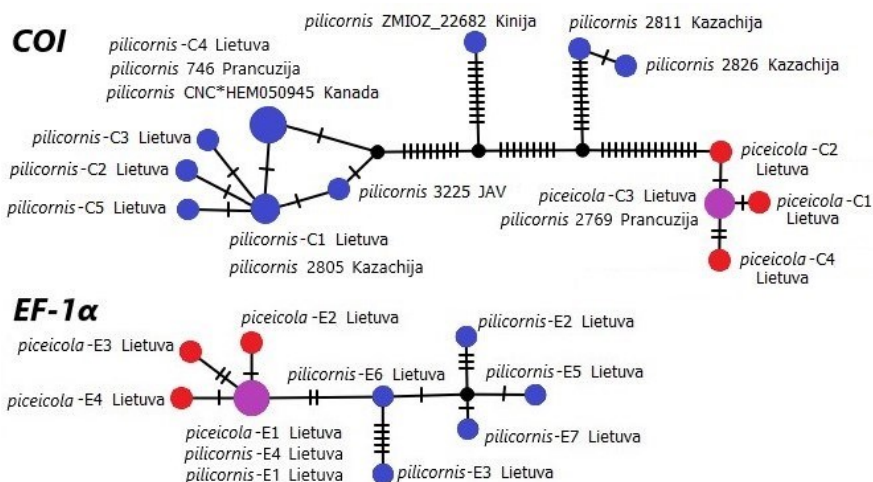
27 pav. Eulachnini tribos filogenijos schema pagal *EF-1α* geno dalines sekas (555 bp, egzoni) fragmentas, rodantis ryšius tarp *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa*. Pagrindas – BI dendrograma (MrBayes). Skaičių paaiškinimai pateikti 8 pav.

Fig. 27. A part of the phylogenetic tree of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *EF-1α* (555 bp, exons) showing relations between *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa*. Background tree – BI (MrBayes). Explanation of numbers presented in Fig. 8.

28 lentelė. Genetinių atstumų tarp pasirinktų amarų grupių *COI* geno dalinių sekų (652 bp) intervalai. Paryškinti genetiniai atstumai, didesni kaip 2 %.

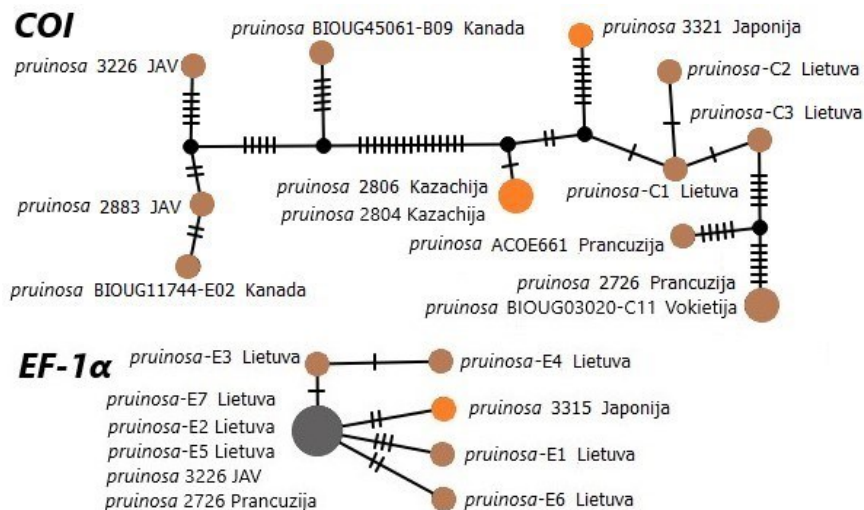
Table 28. Ranges of p-distances among partial *COI* sequences (652 bp) of particular aphid groups. P-distances exceeding 2 % are highlighted.

	min	max
<i>C. (C.) piceicola</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (Lietuva)	5,33 %	5,94 %
<i>C. (C.) piceicola</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pruinosa</i> (Lietuva)	7,15 %	7,76 %
<i>C. (C.) pilicornis</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pruinosa</i> (Lietuva)	6,85 %	7,31 %
<i>C. (C.) piceicola</i> (tarp sekų iš Lietuvos)	0,00 %	0,46 %
<i>C. (C.) piceicola</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (2769, Prancūzija)	0,00 %	0,30 %
<i>C. (C.) piceicola</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (2811 ir 2826, Kazachija)	4,11 %	4,57 %
<i>C. (C.) pilicornis</i> (tarp sekų iš Lietuvos)	0,00 %	0,30 %
<i>C. (C.) pilicornis</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (2769, Prancūzija)	5,48 %	5,63 %
<i>C. (C.) pilicornis</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (2811 ir 2826, Kazachija)	5,02 %	5,18 %
<i>C. (C.) pilicornis</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (2769, Prancūzija)	5,48 %	5,63 %
<i>C. (C.) pilicornis</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pilicornis</i> (ZMIOZ 22682, Kinija)	3,20 %	3,35 %
<i>C. (C.) pruinosa</i> (tarp sekų iš Lietuvos)	0,00 %	0,30 %
<i>C. (C.) pruinosa</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pruinosa</i> (Kazachija)	0,61 %	0,76 %
<i>C. (C.) pruinosa</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pruinosa</i> (Japonija)	1,22 %	1,37 %
<i>C. (C.) pruinosa</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pruinosa</i> (Prancūzija, Vokietija)	1,52 %	1,98 %
<i>C. (C.) pruinosa</i> (Lietuva) – <i>C. (C.) pruinosa</i> (JAV, Kanada)	3,35 %	4,57 %



28 pav. *Cinara (Cinara) piceicola* ir *C. (C.) pilicornis* haplotipų tinklai pagal *COI* geno dalines sekas (652 bp) ir *EF-1α* geno dalines sekas (776 bp, tik egzonus). Skritulių spalvos atitinka rūšis arba jų derinius.

Fig. 28. Haplotype networks of *Cinara (Cinara) piceicola* and *C. (C.) pilicornis* based on partial sequences of *COI* (652 bp) and *EF-1α* (776 bp, exons) genes. Circle colours correspond to species or their combinations.



29 pav. *Cinara (Cinara) pruinosa* haplotipų tinklai pagal *COI* geno dalines sekas (652 bp) ir *EF-1α* geno dalines sekas (555 bp, tik egzonus). Skritulių spalvos atitinka porūšius arba jų derinius.

Fig. 29. Haplotype networks of *Cinara (Cinara) pruinosa* based on partial sequences of *COI* (652 bp) and *EF-1α* (555 bp, exons only) genes. Colours of circles correspond to subspecies or their combinations.

3.6. Probleminio *Cinara* (*Schizolachnus*) *pineti* ir *C. (S.) obscura* rūšių komplekso analizė

3.6.1. Mitybinės specializacijos ir gyvenimo ciklų palyginimas

Šio tyrimo metu ir *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura*, ir *C. (S.) pineti* rūšies amarai aptikti ant *Pinus sylvestris* ir *P. nigra* spyglių; *C. (S.) pineti* taip pat aptikti ant *P. mugo* spyglių. Visų morfų sutinkamumo laikas persidengė (30 pav.). Pradininkės 2020 metais aptiktos nuo gegužės 7 arba 15 d. iki birželio 7 d. Besparnės viviparos aptiktos nuo gegužės 30 d. arba nuo birželio 7 d. iki rugsėjo 22 d. Abiejų rūšių sparnuotos viviparos pastebėtos birželio 15 ir 30 d. Amfigoninės generacijos atstovai aptikti rugsėjo 15 arba 22 d. iki spalio 15 d. Abiejų rūšių patinai sparnuoti.

Data (±1 d.)	IV. 30	V. 7	V. 15	V. 22	V. 30	VI. 7	VI. 15	VI. 30	VII. 15	VII. 31
<i>C. (S.) obscura</i> morfos	o	o	F	F	F	F, V	V, A	V, A	V	V
<i>C. (S.) pineti</i> morfos	o	F	F	F	F, V	F, V	V, A	V, A	V	V

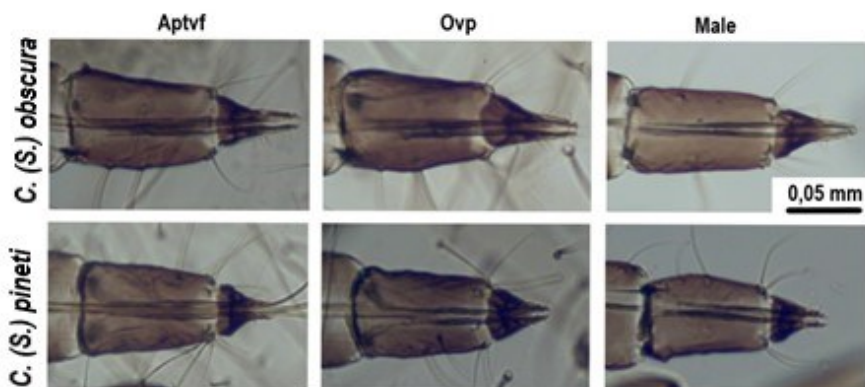
Data (±1 d.)	VIII. 15	VIII. 22	VIII. 31	IX. 7	IX. 15	IX. 22	IX. 30	X. 7	X. 15	X. 22
<i>C. (S.) obscura</i> morfos	V	V	V	V	V ♀♂	V ♀♂	♀♂♂	♀♂♂	♀♂	o
<i>C. (S.) pineti</i> morfos	V	V	V	V	V	V ♀♂	♀♂♂	♀♂♂	♀♂♂	o

30 pav. *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti*, stebėtų 2020 metais, morfos: o – kiaušinėlis; F – pradininkė; V – besparnė vivipara, A – sparnuota vivipara; ♀ – ovipara; ♂ – patinas.

Fig. 30. Morphs of *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti* observed in 2019: o – egg; F – fundatrix; V – apterous vivipara, A – alate vivipara; ♀ – ovipara; ♂ – male.

3.6.2. Morfologinių požymių palyginimas

Atlikus *C. (S.) obscura* ir *C. (S.) pineti* besparnių viviparų, oviparų ir patinų morfometrinių analizę nustatyta, kad visų trijų morfų atveju vieninteliai požymiai, kurie išsiskiria, susiję su ilgesniu *C. (S.) obscura* straubliuko V nareliu (R_V) (31 pav.; 29 lentelė).



31 pav. *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* R_IV ir R_V. Amarų morfos: Aptvf – besparnės viviparos; Ovp – oviparos; Male – patinai.

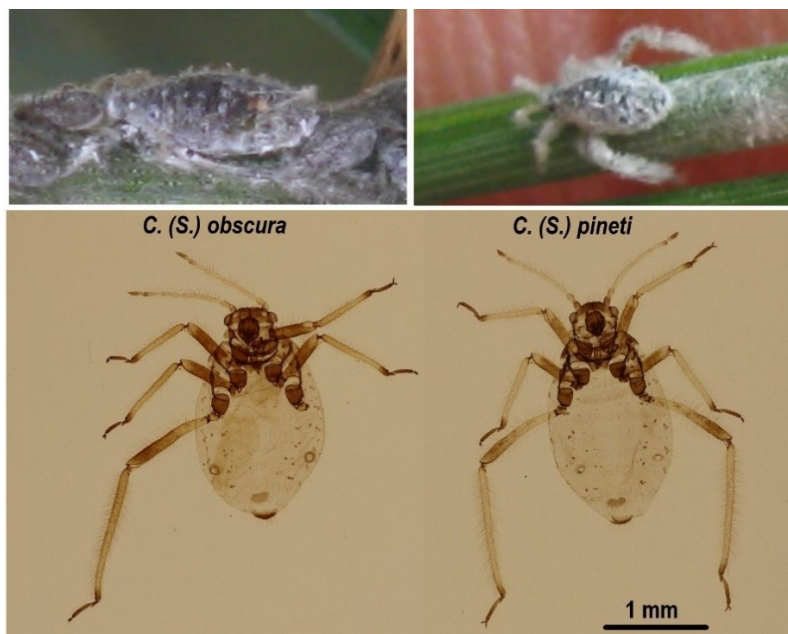
Fig. 31 R_IV and R_V of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*. Aphid morphs: Aptvf – apterous viviparae; Ovp – oviparae.

29 lentelė. *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* besparnių viviparų (Aptvf), oviparų (Ovp) ir patinų (Male) požymiai, kurių reikšmių intervalai (min-max) išsiskyrė.

Table 29. Range of character values (min-max) distinguishing apterous viviparae (Aptvf), oviparae (Ovp) and males of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

	Morfos	<i>C. (S.) obscura</i>	<i>C. (S.) pineti</i>
R_V ilgis, μm	Aptvf	54–68	33–41
	Ovp	55–66	32–43
	Male	55–65	32–40
R_V ir R_IV ilgių santykis	Aptvf	0,51–0,68	0,36–0,45
	Ovp	0,56–0,86	0,37–0,45
	Male	0,56–0,69	0,38–0,45
R_V ilgio ir pločio santykis	Aptvf	1,38–1,70	0,89–1,13
	Ovp	1,33–1,83	0,89–1,14
	Male	1,45–1,81	0,89–1,16

C. (S.) obscura ir *C. (S.) pineti* besparnėms oviparoms (32 pav.) atskirti sudaryta kanoninė funkcija Aptvf (30 lentelė). Jos Wilk'o lambda siekia 0,089, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 87,5 %. Beveik visų *C. (S.) obscura* individų šios funkcijos reikšmės mažesnės už 0, beveik visų *C. (S.) pineti* – didesnės už 0. Ties 0 abiejų rūšių kanoninės funkcijos reikšmės persidengia (33 pav.).



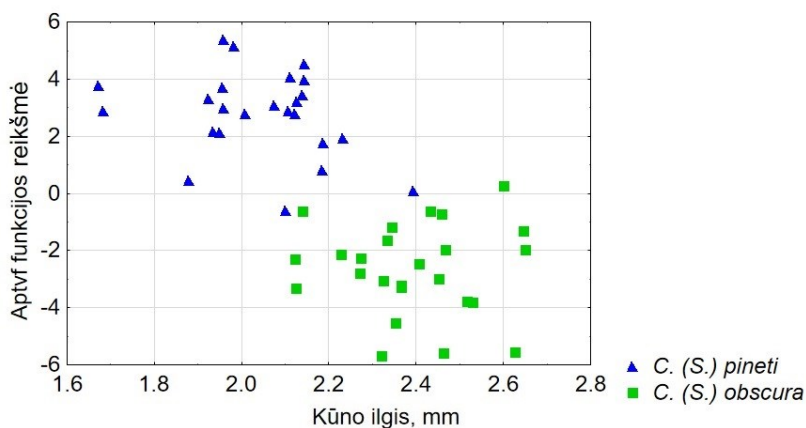
32 pav. *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* besparnės viviparos: viršuje – gyvos (J. Danilovo nuotr.); apačioje – preparuotos (A. Petrašiūno nuotr.)

Fig. 32. Apterous viviparae of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).

30 lentelė. Nestandardizuoti kanoninės funkcijos Aptvf kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* besparnės viviparas.

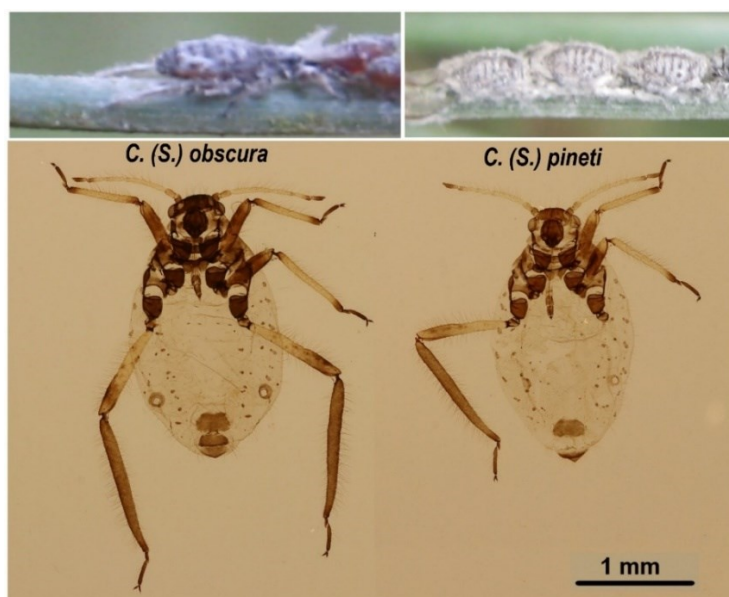
Table 30. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Aptvf. This function distinguishes apterous viviparae of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

Kintamasis	Reikšmė
R IV ir HT II ilgių santykis	-114,421
ANT VI pt ilgis, μm	0,711
HT I dors ilgis, μm	-0,132
ANT V ir R IV ilgių santykis	-7,198
ANT V ir visos antenos ilgių santykis	82,916
ANT VI bp ir ANT VI pt ilgių santykis	1,539
HT I vent ir HT I bas ilgių santykis	-2,361
HT II ilgis, μm	-0,040
Konstanta	39,894



33 pav. Kanoninės funkcijos Aptvf, skirtos *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* besparnėms viviparoms atskirti, reikšmės.

Fig. 33. Values of the canonical function Aptvf intended for identification of apterous viviparae of *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti*.



34 pav. *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* oviparos: viršuje – gyvos (J. Danilovo nuotr.); apačioje – preparuotos (A. Petrašiūno nuotr.)

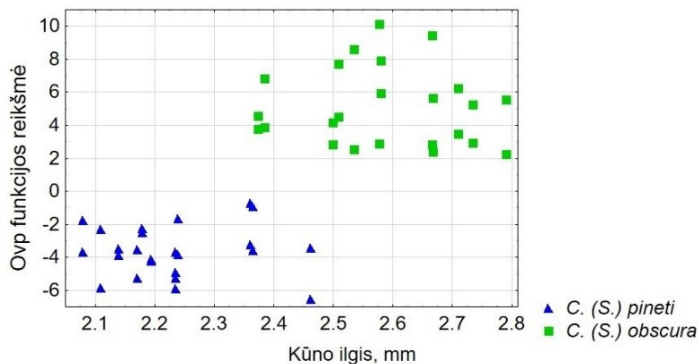
Fig. 34. Oviparae of *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).

C. (S.) obscura ir *C. (S.) pineti* oviparoms (34 pav.) atskirti sudaryta kanoninė funkcija Ovp (31 lentelė). Jos Wilk'o lambda siekia 0,074, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 100 %. *C. (S.) obscura* atveju šios funkcijos reikšmės didesnės už 1, *C. (C.) pineti* – mažesnės už 1 (35 pav.).

31 lentelė. Nestandartizuoti kanoninės funkcijos Ovp kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* oviparas.

Table 31. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Ovp. This function distinguishes oviparae of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

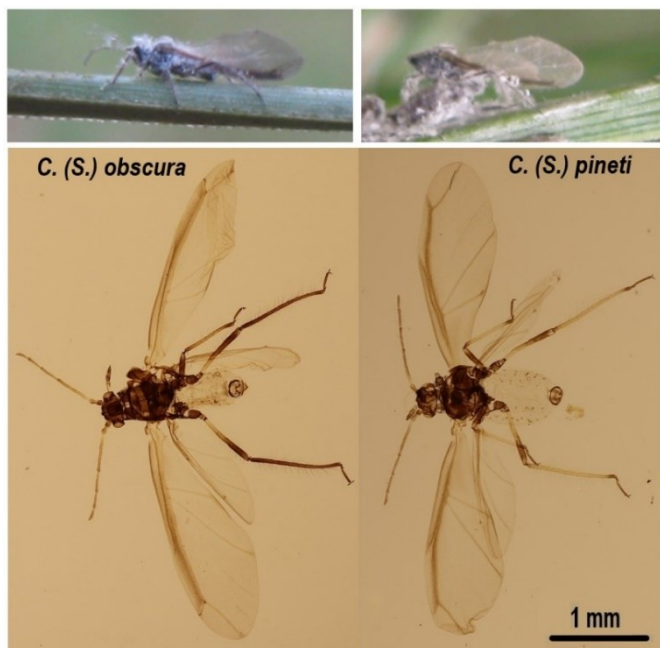
Kintamasis	Reikšmė
ANT_IV ir ANT_V ilgių santykis	13,396
ANT_VI_bp ir ANT_VI_pt ilgių santykis	1,445
ANT_VI ir HT_II ilgių santykis	47,027
ANT_VI ir HT_I vent ilgių santykis	-14,188
ANT_V ir HT_I vent ilgių santykis	9,961
Antrinių plaukelių ant R_IV skaičius	0,513
HT_II ilgis, µm	-0,028
Konstanta	-37,877



35 pav. Kanoninės funkcijos Ovp, skirtos *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* oviparoms atskirti, reikšmės.

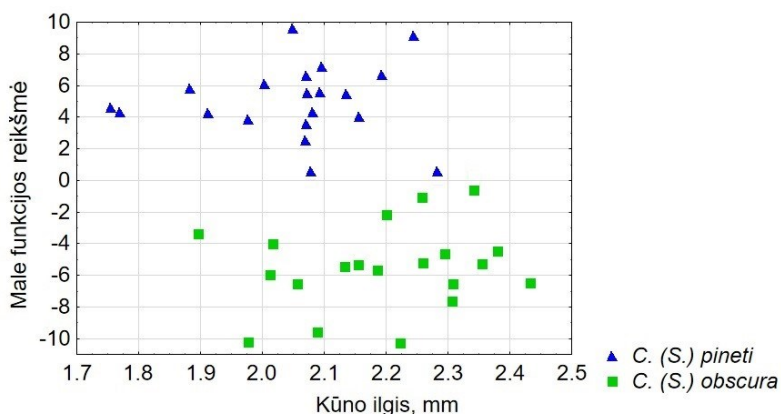
Fig. 35. Values of canonical function Ovp intended for identification of oviparae of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

C. (S.) obscura ir *C. (S.) pineti* patinams (36 pav.) atskirti sudaryta kanoninė funkcija Male (32 lentelė). Jos Wilk'o lambda siekia 0,031, efektyvumas kontrolinėje grupėje siekia 100 %. *C. (S.) obscura* atveju šios funkcijos reikšmės mažesnės už 0, *C. (C.) pineti* – didesnės už 0 (37 pav.).



36 pav. *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* patinai: viršuje – gyvi (J. Danilovo nuotr.); apačioje – preparuoti (A. Petrašiūno nuotr.)

Fig. 36. Males of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*. Above – living aphids (photo: J. Danilov); below – mounted aphids (photo: A. Petrašiūnas).



37 pav. Kanoninės funkcijos Male, skirtos *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* patinams atskirti, reikšmės.

Fig. 37. Values of the canonical function Male intended for identification of males of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

32 lentelė. Nestandardizuoti kanoninės funkcijos Male kintamųjų koeficientai ir konstanta. Ši funkcija atskiria *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* patinus.

Table 32. Unstandardized coefficients and constant of the canonical function Male. This function distinguishes males of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

Kintamasis	Reikšmė
R_IV ir HT_II ilgių santykis	-51,299
SIPH_PORE skersmuo, μm	-0,472
ABD_TERG_7 LH ilgis, μm	-0,166
ANT_IV ir ANT_V ilgių santykis	-9,259
SIPH_CONE skersmuo, μm	-0,172
Plaukelių žiedų ant SIPH_CONE skaičius	3,492
ANT_V ilgis, μm	0,063
Antrinių plaukelių ant R_IV skaičius	0,532
Konstanta	63,191

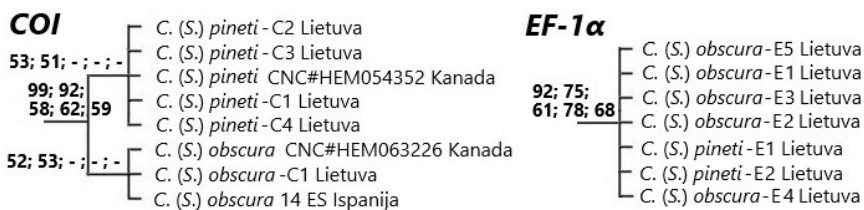
3.6.3. *COI* ir *EF-1 α* genų dalinių sekų palyginimas

Pagal didžiausiu atitikimo santykiu pasižymėjusius molekulinį grupių apibrėžimo metodus (*COI* geno dalinių sekų atveju ABGD ir *EF-1 α* geno dalinių sekų atveju GMYC) (25 lentelė) abi rūšys, *C. (S.) obscura* ir *C. (S.) pineti*, priskirtos tai pačiai molekulinei grupei. *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura* *COI* sekos išsiskiria (38 pav.), tačiau genetiniai atstumai tarp jų tesiekia iki 1,06 % (33 lentelė). Tai yra mažiau nei 2 %, laikomi riba tarp vabzdžių vidurūšinių ir tarpūšinių *COI* sekos skirtumų (Footitt et al., 2009). Mažiausias genetinis atstumas tarp *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura* *COI* sekų (0,61 %) lygus didžiausiam atstumui tarp *C. (S.) pineti* *COI* sekų (0,61 %) (33 lentelė). Tai matoma ir *COI* haplotipų tinkle (39 pav.). Kaip matyti *EF-1 α* haplotipų tinkle (39 pav.), skirtumai tarp *C. (S.) obscura* ir *C. (S.) pineti* hapotipų mažesni nei vidurūšiniai skirtumai tarp *C. (S.) obscura* haplotipų.

33 lentelė. Genetiniai atstumai tarp *Cinara (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti* *COI* geno dalinių sekų (652 bp).

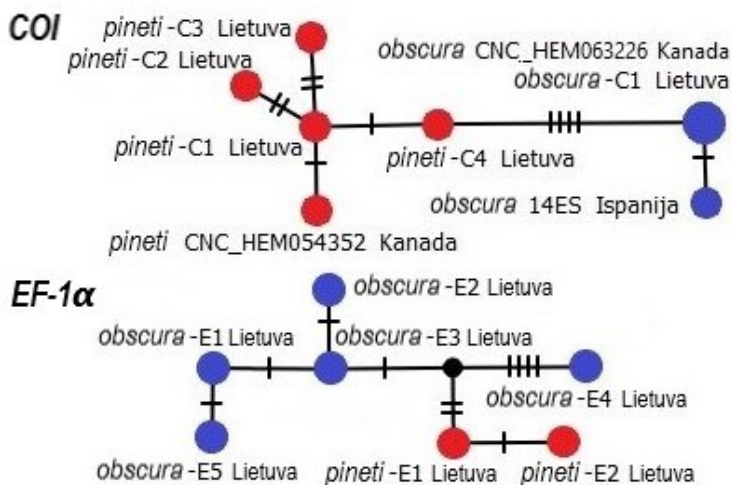
Table 33. P-distances among partial sequences of *COI* gene (652 bp) of *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti*.

	min	max
<i>C. (S.) obscura</i> (vidurūšiniai)	0,00 %	0,15 %
<i>C. (S.) pineti</i> (vidurūšiniai)	0,00 %	0,61 %
<i>C. (S.) obscura</i> – <i>C. (S.) pineti</i>	0,61 %	1,06 %



38 pav. Eulachnini tribos filogenijos schemų pagal *COI* (652 bp) ir *EF-1α* (555 bp, egzoni) genų dalines sekas fragmentai, rodantys ryšius tarp *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti*. Pagrindas – BI dendrogramos (MrBayes). Skaičių paaiškinimai pateikti 8 pav.

Fig. 38. Parts of the phylogenetic trees of the tribe Eulachnini based on partial sequences of the *COI* (652bp) and *EF-1α* (555 bp, exons) genes, showing relations between *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti*. Background tree – BI (MrBayes). Explanation of numbers presented in Fig. 8.



39 pav. *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* haplotipų tinklai pagal *COI* geno dalines sekas (652 bp) ir *EF-1α* geno dalines sekas (776 bp, tik egzoni). Skritulių spalvos atitinka morfologines rūšis.

Fig. 39. Haplotype networks of *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti* based on partial sequences of *COI* (652 bp) and *EF-1α* (776 bp, exons only) genes. Colours of circles correspond to morphological species.

4. REZULTATŲ APTARIMAS

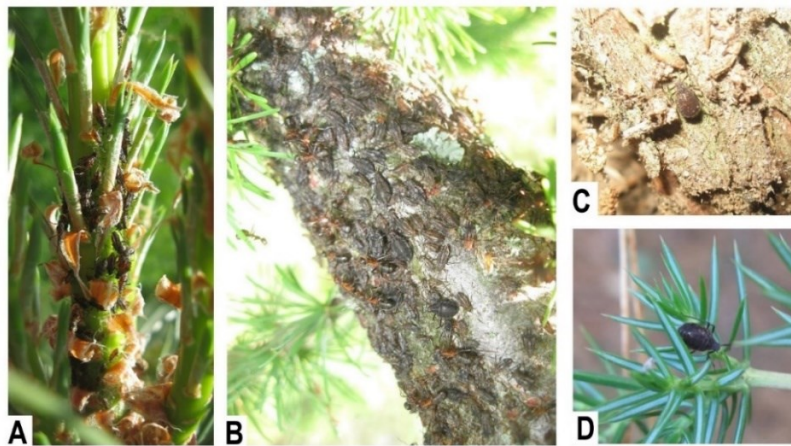
Šio tyrimo metu pirmą kartą Lietuvoje aptiktos 6 amarų rūšys. Keturios iš jų Lietuvoje aptiktos tik ant atvežtinių augalų rūšių: *Cinara* (*Cinara*) *kochiana* ant *Larix decidua*, *C. (Cinara) neubergi* ant *Pinus mugo*, *C. (Cinara) pectinatae* ant *Abies koreana* ir *Eulachnus nigricola* ant *Pinus nigra*. Lietuvoje aptikus šias keturias rūšis, jų žinomo arealo šiaurinė riba pasislinko į šiaurę. Vienos rūšies, *Eulachnus brevipilosus*, atstovų aptikta ir ant atvežtinių (*P. mugo*), ir ant Lietuvoje natūraliai paplitusių (*P. sylvestris*) augalų rūšių. Anksčiau ši amarų rūšis buvo aptikta ir į pietus, ir į šiaurę nuo Lietuvos. Viena rūšis, *C. (Cupressobium) smolandiae*, aptikta tik ant Lietuvoje natūraliai paplitusių augalų – *Juniperus communis*. Šią rūšį aptikus Lietuvoje, jos žinomo arealo riba pasislinko į pietus.

Lietuvoje dar tikėtinos 6 Eulachnini tribos amarų rūšys, registruotos bent vienoje Lietuvos kaimynėje. Lenkijoje, Baltarusijoje ir Latvijoje (Nieto Nafria et al., 2025) registruota *C. (Cinara) confinis*, kurios atstovai gyvena ant *Abies* spp. (Favret et al., 2025). Likusios rūšys registruotos Lenkijoje (Nieto Nafria et al., 2025). *C. (Cinara) acutirostris* gyvena ant *Pinus nigra* ir *P. pinea* (Binazzi, Scheurer, 2009). *C. (Cinara) curvipes* įprastai gyvena ant *Abies* spp., kartais aptinkami ant *Picea* spp. ir *Cedrus* spp. (Favret et al., 2025). *Cinara (Cupressobium) tujafilina* gyvena ant įvairių Cupressaceae šeimos genčių augalų, įskaitant *Juniperus* spp. ir *Thuja* spp. (Albrecht, 2017). *Eulachnus alticola* gyvena ant *Pinus mugo* (Favret et al., 2025). *Eulachnus cembrae* dažniausiai gyvena ant *Pinus cembra*, dar aptinkami ant *P. strobus* ir *P. peuce* (Kanturski et al., 2017).

Šio tyrimo metu dviejų rūšių amarai pirmą kartą registruoti ant naujų mitybinių augalų rūšių. Literatūros (Binazzi, Scheurer, 2009; Albrecht, 2017) duomenimis, *Cinara (Cinara) nuda* registruoti ant *Pinus sylvestris*, *P. mugo* ir *P. nigra*, o šio tyrimo metu šis sąrašas papildytas *P. heldreichii*. Anksčiau *C. (Cinara) piniphila* buvo registruoti ant *P. sylvestris* ir *P. tabuliformis* (Favret et al., 2025), šio tyrimo metu mitybinių augalų sąrašas papildytas *P. mugo*.

Šio tyrimo metu trijų rūšių amarai aptikti literatūroje nepaminėtose mikrostacijose. *C. (Cinara) nuda*, literatūros duomenimis (Binazzi, Scheurer, 2009; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025), formuoja kolonijas ant šakų ir stiebų, kurių amžius siekia nuo 1–2 m. iki 8 m. Šio tyrimo metu šie amarai aptikti ir šiųmečių ūglių (40 pav., A). *C. (Cinara) kochiana*, literatūros duomenimis (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025), gyvena ant stiebo apatinės dalies ir senesnių šakų pamatinių dalių, taip pat ant šaknų. Šio tyrimo

metu šių amarų naujai aptikta ant neįprastai jaunų, 2 metų amžiaus, stiebo ir šakų segmentų (40 pav., B). Kalbant apie *C. (Cupressobium) smolandiae* užimamas mikrostacijas, literatūroje (Favret et al., 2025; Dransfield, Brightwell, 2025) minima, kad šie amarai gyvena ant stiebų 1–2 metrų aukštyje, registruoti ir ant plonų sumedėjusių stiebo segmentų. Šio tyrimo metu šių amarų aptikta ir ant kitokių augalo dalių: birželių jų aptikta ties šaknies kakleliu, maždaug žemės lygyje (40 pav., C). Spalį jų aptikta ant šiūmečių ūglių (40 pav., D).



40 pav. Šio tyrimo metu pirmąkart registruotos amarų mikrostacijos. A – *Cinara (Cinara) nuda* ant ūglio. B – *C. (Cinara) kochiana* ant neįprastai jauno (2 metų) stiebo segmento. C–D – *C. (Cupressobium) smolandiae*: C – ties šaknies kakleliu; D – ant šiūmečio ūglio. J. Danilovo nuotr.

Fig. 40. Aphid feeding sites recorded for the first time during this research. A – *Cinara (Cinara) nuda* on a shoot. B – *C. (Cinara) kochiana* on an extraordinary young (2 years-old) segment of stem. C–D – *C. (Cupressobium) smolandiae*: C – at the root collar; D – on a shoot. Photo: J. Danilov.

Pagal periodinių stebėjimų rezultatus, šio tyrimo metu stebėtų amarų rūšis pagal užimamas mikrostacijas galima suskirstyti į šias grupes: ūglių amarai – *C. (Cinara) brauni*, *C. (Cinara) neubergi*, *C. (Cinara) pilosa*, *C. (Cinara) pinea*, *C. (Cinara) pilicornis*, *C. (Cinara) cuneomaculata* ir *C. (Cupressobium) juniperi*; šakų amarai – *C. (Cinara) hyperophila*, *C. (Cinara) nuda*, *C. (Cinara) pini*, *C. (Cinara) piniphila*, *C. (Cinara) piceae*, *C. (Cinara) piceicola*, *C. (Cinara) pruinosa*, *C. (Cinara) kochiana*, *C. (Cinara) laricis*, *C. (Cupressobium) mordvilko* ir *C. (Cupressobium) smolandiae*; spyglių amarai – *C. (Schizolachnus) obscura* ir *C. (S.) pineti*.

Šio tyrimo metu nustatyti du atvejai, kai jo rezultatai prieštarauja Joussetin et al. (2013) nurodytam amarų priskyrimui ekologinėms grupėms. Šie autoriai *C. (Cinara) kochiana* priskyrė kamienų amarams (kurie aptinkami tik ant storų kamienų). Šio tyrimo metu šių amarų aptikta ant plonesnių (2 metų amžiaus stiebo ir šakų) segmentų, taip pat ant 5–8 metų amžiaus stiebo segmentų. Tai atitinka šakų amarus (kurie gali maitintis ant senesnių nei 1 metų amžiaus šakelių, šakų ir nestorų stiebų). Joussetin et al. (2013) *C. (Cinara) laricis* priskyrė ūglių amarams (kurie aptinkami tik ant ūglių ir jaunų (1 metų amžiaus) šakelių). Šio tyrimo metu aptikti ant šiūmečių ūglių ir 1–3 metų amžiaus segmentų. Tai atitinka šakų amarus.

Literatūroje (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025) minima, kad vasarą ant po žeme esančių augalo dalių migruoja *C. (Cinara) piceae*, *C. (Cinara) pruinosa*, *C. (Cupressobium) mordvilkoii*, *C. (Cinara) piceicola* ir *C. (Cinara) kochiana*. Pirmųjų trijų rūšių atveju šio tyrimo duomenys atitinka literatūroje pateiktą informaciją.

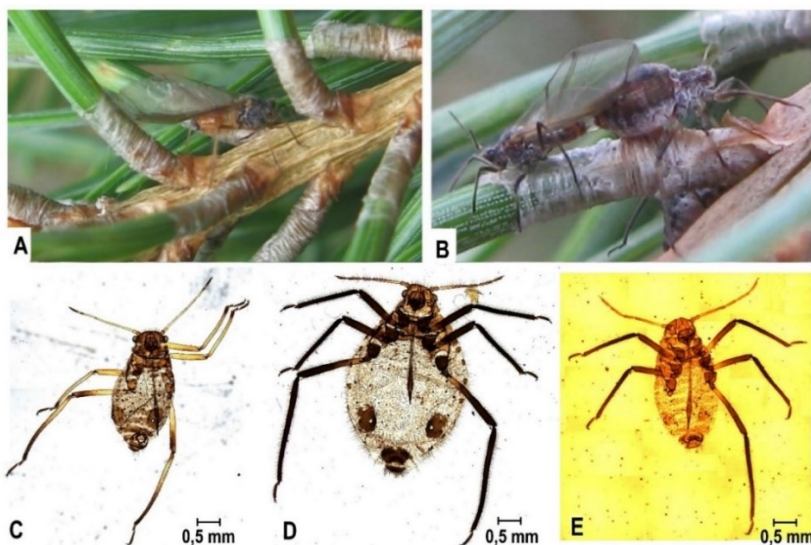
Pagal Heie (1995) pateiktą informaciją, *C. (Cinara) piceicola* Skandinavijoje vasarą lieka ant antžeminių augalo dalių, o migruoja kitose Europos dalyse. Šio tyrimo metu *C. (Cinara) piceicola* būdavo sutinkami ant stebėtų augalų antžeminių dalių visą vasarą. Tačiau šio tyrimo metu nebuvo atidengiamos mitybinių augalų požeminės dalys, todėl nėra duomenų, leidžiančių teigti, kad šie amarai vasarą ant jų nemigruoja.

C. (Cinara) kochiana šio tyrimo metu ant antžeminių dalių aptikti fragmentiškai – 2017 m. nuo liepos iki spalio, taip pat ekspedicijos metu 2020 m. birželį. Šių amarų biologija laikoma mažai ištirta (Binazzi, Scheurer, 2009), o duomenys apie ją prieštaringi. V. Mamontovos (2012) teigimu, Rytų Europoje *C. (Cinara) kochiana* pavasarį aptinkami ties senų šakų pamatais, gegužę apsigyvena po žeme ir pakyla ant antžeminių augalo dalių rugsėjį. A. Binazzi ir S. Scheurer (2009) duomenimis, šie amarai ir vasarą, ir rudenį daugiausiai gyvena ant antžeminių dalių (senesnių šakų ir kamienų), taip pat ant šaknų. Šio tyrimo metu iš esmės nepavyko atsekti šių amarų sezoninės migracijos tendencijų. Tačiau tai, kad jų aptikta ant jaunų (nuo 2 metų amžiaus) segmentų, suteikia užuominą tolesniems tyrimams: jeigu šių amarų neaptinkama medžių (ypač vyresnių) stiebo apatinėje dalyje, tai jie gali būti ne tik po žeme, bet ir lajos viršuje.

Šio tyrimo metu *C. (Cupressobium) smolandiae* 2020 m. gegužę ir birželį aptikti (ir stebėti) ant vieno mitybinio augalo, o rugsėjį ir spalį – ant dviejų gretimų augalų. Birželio pradžioje šie amarai aptikti ne tik ant antžeminių dalių, bet ir ties šaknies kakleliu. Birželio viduryje jų aptikta tik ties šaknies kakleliu. Likusią vasaros dalį šių amarų nepastebėta apskritai. Literatūroje (Favret et al., 2025; Dransfield, Blackwell, 2025) minima tik apie šių amarų

aptikimą ant stiebų bent 1 metro aukštyje, migracija ant požeminių dalių neminima. Vis dėlto Favret et al. (2025) pripažįsta, kad šios rūšies amarų gyvenimo ciklas nežinomas. Šio tyrimo medžiaga rodo galimą šios rūšies amarų polinkį vasarą migruoti ant požeminių augalo dalių. Tačiau reikalingi platesni *C. (Cupressobium) smolandiae* tyrimai norint išsiaiškinti, ar migracija ant požeminių dalių įprasta šios rūšies amarams.

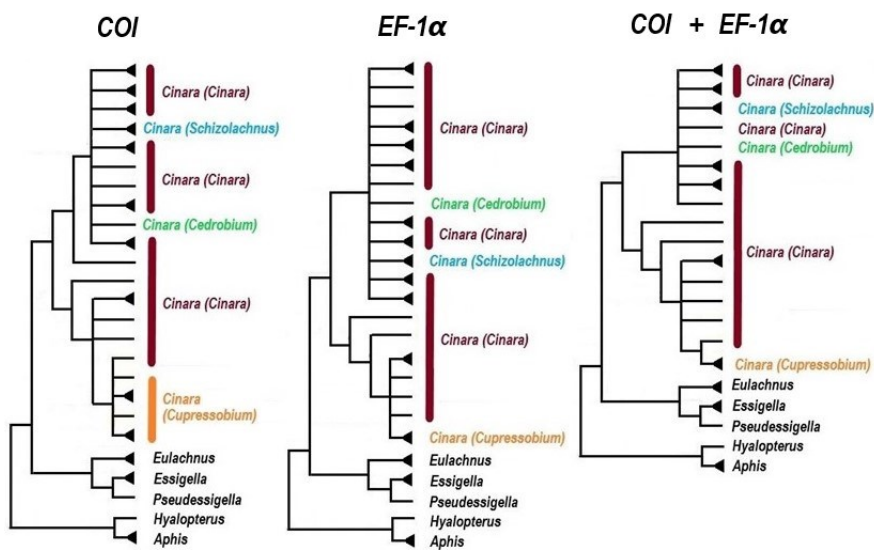
Iki šio tyrimo nebuvo žinoma apie *C. (Cinara) piniphila* ir *C. (Cupressobium) smolandiae* amfigoninę generaciją (oviparas ir patinus), bei *C. (Cinara) pilosa* patinus (Favret et al., 2025). Šio tyrimo metu pavyko aptikti visas šias morfas (41 pav., A-B; D-E). *C. (Cinara) pilosa* ir *C. (Cinara) piniphila* patinai sparnuoti, o *C. (Cupressobium) smolandiae* patinai besparniai. Išsamesnė informacija apie *C. (Cinara) piniphila* amfigoninę generaciją pateikiama Danilov et al. (2019b).



41 pav. Šio tyrimo metu pirmąkart registruotos amarų morfos. A – *Cinara (Cinara) pilosa* patinas; B – *C. (Cinara) piniphila* patinas (kairėje) ir ovipara (dešinėje); C – *C. (Cinara) brauni* besparnis patinas; D ir E – *C. (Cupressobium) smolandiae*: D – ovipara; E – patinas. J. Danilovo nuotr.

Fig. 41. Aphid morphs recorded for the first time during this research. A – male of *Cinara (Cinara) pilosa*; B – male (left) and ovipara (right) of *C. (Cinara) piniphila*; C – apterous male of *C. (Cinara) brauni*; D and E – *C. (Cupressobium) smolandiae*: D – ovipara; E – male. Photo: J. Danilov.

Šio tyrimo metu aptikta besparnių *C. (Cinara) brauni* patinų (41 pav., C). Tai yra nauja informacija, nes Binazzi, Scheurer (2009); Mamontova (2012); Favret et al. (2025) mini tik sparnuotus patinus. Vis dėlto *Cinara* gentyje patinų dimorfizmas (kai toje pačioje rūšyje sutinkami ir besparniai, ir sparnuoti patinai) nėra naujiena. Iš Lietuvoje registruotų rūšių jis būdingas *C. (Cinara) kochiana*, *C. (Cinara) pini* (Favret et al., 2025), *C. (Cinara) pruinosa* (Heie, 1995; Favret et al., 2025) ir *C. (Cupressobium) mordvilkoii* (Durak, 2014).



42 pav. Iki genčių ir pogenčių lygmens suglaudintos 10 pav., 11 pav. ir 12 pav. versijos.

Fig. 42. Versions of Fig. 10, Fig. 11 and Fig. 12 condensed up to the level of genera and subgenera.

Filogenetinės analizės pagal morfologinius ir biologinius požymius rezultatai (13 pav.; 14 pav.) atspindi senesnę klasifikaciją, kai dabartinis pogentis *Cinara (Schizolachnus)* laikytas atskira gentimi *Schizolachnus* (žr. Heie, 1995; Albrecht, 2017). Molekulinės filogenetinės analizės rezultatai (10–12 pav.; 42 pav.) atitinka šio darbo ruošimo metu įsitvirtinusią klasifikaciją (Favret, 2025), pagal kurią *Schizolachnus* yra *Cinara* genties pogentis. Nors Chen at al. (2016a) atliktos molekulinės filogenetinės analizės rezultatai parodė, kad tuometei *Schizolachnus* genčiai priskirtų rūšių DNR sekos įsiterpia tarp *Cinara* genties rūšių sekų, duomenų bazėje „Blackman & Eastop’s Aphids on the World’s plants“ (Favret et al., 2025) ir toliau buvo išskiriama atskira gentis *Schizolachnus*. Šioje duomenų bazėje ši rūšių grupė

pradėta traktuoti kaip *Cinara* genties pogentis tik tuomet, kai buvo paskelbti šio tyrimo rezultatai (Havelka et al., 2020).

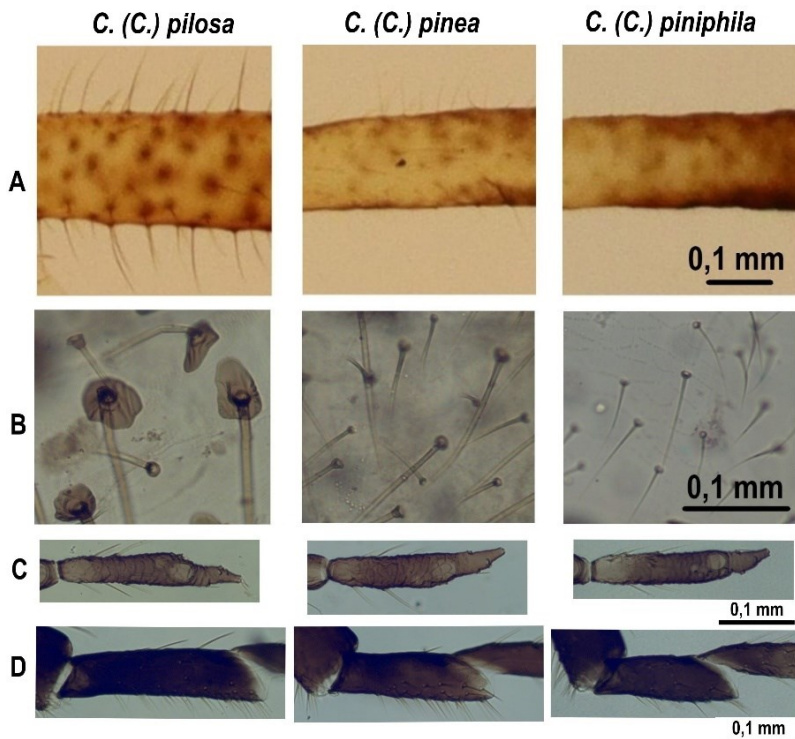
Pagal molekulinį filogenetinių tyrimų rezultatus, į *Cinara* (*Cinara*) pogentį įsiterpia likusieji *Cinara* genties pogenčiai (42 pav.). Šie rezultatai atitinka Meseguer et al. (2017) ir Arnal et al. (2019) pateiktus rezultatus ir patvirtina Jousselin et al. (2013) teiginį, kad *Cinara* (*Cinara*) pogenčiui reikalinga sisteminė revizija.

Probleminiame rūšių komplekse *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* remiantis *COI* geno dalinių sekų analize nustatytos dvi atskiros rūšys. Vieną jų atitinka *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*. Kitą rūšį sudaro dvi morfologinės rūšys, kurios turėtų būti sinonimizuotos – *C. (C.) pinea* kartu su *C. (C.) piniphila*. *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* ir *COI* geno dalinės sekos neišsiskiria, yra sutampančių haplotipų (23 pav.). Šių morfologinių rūšių mitybinė specializacija ir vystymosi ciklai taip pat persidengia (15 pav.). Jų morfologiniai ir biologiniai skirtumai gali būti susiję su vidurūšiniu kintamumu.

34 lentelė. Požymiai, pagal kuriuos galima atskirti *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* besparnes viviparas / oviparas nuo *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* besparnių viviparų / oviparų.

Table 34. Characters that can be used to distinguish between apterous viviparae / oviparae of *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* and apterous viviparae / oviparae of *C. (C.) pinea* + *C. (C.) piniphila*.

Požymis	<i>C. (C.) pilosa</i>	<i>C. (C.) pinea</i> + <i>C. (C.) piniphila</i>
Tamsios dėmės ant blauzdų proksimalinių dalių ir šlaunų	Yra / Yra	Nėra / Nėra
Skleritai apie plaukelių pamatus ant pilvelio sternitų	Yra / Yra	Nėra / Nėra
ABD_TERG_5 plaukelių, augančių ne iš sklerito, skaičius	≤11 / -	≥20 / -
HT_I vent ilgis, μm	≥273 / ≥268	≤265 / ≤254
HT_I dors ilgis, μm	≥197 / -	≤176 / -
ABD_TERG_5 skleritų ir plaukelių skaičiaus santykis	≥0,71 / -	≤0,59 / -
ANT_VI ir HT_I vent ilgių santykis	≤0,89 / ≤0,90	≥0,91 / ≥0,92



43 pav. Struktūros, su kuriomis susiję požymiai, pagal kuriuos galima atskirti *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* besparnes viviparas ir oviparas nuo analogiškų *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* morfų. A – užpakalinės kojos šlaunies atkarpa (A. Petrašiūno nuotr); B – pilvelio 5-ojo sternito fragmentas; C – ANT_VI; D – HT_I. A – A. Petrašiūno nuotr.; B–D – J. Danilovo nuotr.

Fig. 43. Structures bearing characters that can be used to distinguish between apterous viviparae and oviparae of *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* and that of *C. (C.) pinea* + *C. (C.) piniphila*. A – a section of hind femur. B – a part of 5th sternite. C – ANT_VI; D – HT_I. A – photo: A. Petrašiūnas.; B–D – photo: J. Danilov.

Literatūroje (Heie, 1995; Binazzi, Scheurer, 2009; Mamontova, 2012; Favret et al., 2025) esančiuose amarų būtinimo raktuose pateikiami morfologiniai požymiai, skiriantys *C. (C.) pilosa* tik nuo *C. (C.) pinea*. Taip pat šiuose raktuose pateikiami požymiai, skiriantys *C. (C.) piniphila* nuo rūšių grupės, kurioje yra *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) pilosa*. Tačiau neaptikta tokių amarų būdinimo raktų, kuriuose būtų pateikti požymiai, skiriantys *C. (C.) pilosa* nuo morfologinių rūšių grupės, kurią sudaro *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila*.

Šio tyrimo metu nustatyti 7 besparnių viviparų ir 4 oviparų morfologiniai požymiai, kurių reikšmės išsiskyrė (34 lentelė; 43 pav.). Taip pat besparnes viviparas, oviparas ir patinus gali padėti atskirti kanoninės funkcijos Aptvf-1 (15 lentelė; 17 pav.), Ovipara-1 (19 lentelė; 19 pav.) ir Male-1 (22 lentelė; 21 pav.). Visas morfas, taip pat ir nesubrendusius individus, galima atskirti pagal *COI* geno dalinę seką. Tai padaryti nuo šiol leidžia šio tyrimo metu pirmąkart išskirtos *C. (C.) pilosa* *COI* geno dalinės sekos. Patinų morfometrinės analizės atveju besparnėms viviparoms pritaikytų morfologinių požymių reikšmės neišsiskyrė. Jų reikšmės persidengė ir individuose, panaudotuose molekuliniams tyrimams. Ateities tyrimuose siekiant atskirti šio rūšių komplekso patinus gali būti perspektyvi patinų genitalijų morfologijos analizė (Wieczorek et al., 2011; 2012).

Lietuvoje surinkti amarai *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* pagal *COI* geno dalines sekas atitinka tris atskiras rūšis, kurios atitinka morfologines rūšis. Šio tyrimo rezultatai kelia klausimų dėl dabartinio *C. (C.) pruinosa* skirstymo į porūšius tikslumo. Literatūros (Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025) duomenimis, porūšio *C. (C.) pruinosa pruinosa* arealas apima Europą, Artimuosius Rytus ir Šiaurės Ameriką, o trumpesniais plaukeliais pasižyminčio *C. (C.) pruinosa ezoana* arealas apima Vidurinę Aziją, Sibirą ir Japoniją. Lietuva priskirtina *C. (C.) pruinosa pruinosa* porūšio arealui. Tačiau čia aptiktų šios rūšies amarų *COI* geno dalinės sekos (26 pav., 29 pav.) artimesnės sekoms iš Kazachijos ir Japonijos nei sekoms iš Prancūzijos, Vokietijos, JAV ir Kanados.

Tiek šio tyrimo metu atlikta *COI* geno dalinių sekų analizė, tiek Jousselin et al. (2013) pateikta analizė jungtinių mitochondrijų (*COI*, *CytB*), branduolio (*EF-1a* ir *Aph*) ir endosimbiontų *Buchnera aphidicola* (*His* ir *GroEL*) genų sekų fragmentų pagrindu rodo, kad skirtingose pasaulio dalyse aptiktų *C. (C.) pruinosa* rūšies amarų minėtos DNR sekos atitinka kelias molekulinės grupes. Genetiniai atstumai tarp *COI* geno dalinių sekų iš Lietuvos ir Šiaurės Amerikos siekia nuo 3,35 iki 4,57 %. Tai yra daugiau nei 2 % – sutartinė riba tarp vabzdžių *COI* sekų vidurūšinių ir tarprūšinių skirtumų. Palyginimui, genetiniai atstumai tarp Lietuvoje aptiktų skirtingų rūšių amarų, *C. (C.) pilosa* ir *C. (C.) pinea*, *COI* sekų varijuoja nuo 3,51 % iki 4,73 %. Gali būti tikslinga atlikti *C. (C.) pruinosa* rūšies reviziją dėl galimo dvyninių rūšių buvimo skirtingose arealo dalyse.

Pagal Jousselin et al. (2013) atliktą analizę, *C. (C.) pilicornis* atitinka tris molekulinės grupes. Dalį šioje publikacijoje analizuotų mėginių įtraukus į šį tyrimą paaiškėjo, kad daugumą mėginių apėmusi grupė atitinka Lietuvoje aptiktus *C. (C.) pilicornis*. Likusių dviejų molekulinė grupių statusą

peržiūrėti leidžia šio tyrimo metu pirmąkart išskirtos *C. (C.) piceicola* COI geno dalinės sekos. Mėginio 2769, Joussetin et al. (2013) analizėje atitinkančio atskirą molekulinę grupę, COI seka atitinka *C. (C.) piceicola* COI sekas. Šios sekos nesiskiria visai (28 pav.) arba genetiniai atstumai yra ne didesni nei 0,30 %. Tuo tarpu mėginio 2769 COI seka nuo šio tyrimo metu surinktų *C. (C.) pilicornis* skiriasi net 5,48–5,63 %. Galima teigti, kad šis mėginys rūšiai *C. (C.) pilicornis* priskirtas per klaidą. Joussetin et al. (2013) amarams iš Europos apibūdinti naudojo būdinimo raktą iš Blackman, Eastop (1994) – šaltinio, kurio pagrindu sudarytas pagrindinis šio tyrimo metu naudotas būdinimo raktas (Favret et al., 2025). Tačiau Joussetin et al. (2013) pažymima, kad naudotas toks DNR išskyrimo būdas, kai amaro chitininis dangalas suardomas ir yra netinkamas morfologiniams tyrimams, taigi morfologinės rūšys su molekuliniais mėginiais susiejamos per skirtingus amarus, surinktus į tą patį mėginį. Įdomiausia trečioji Joussetin et al. (2013) išskirta *C. (C.) pilicornis* molekulinė grupė. Iš jos į šį tyrimą įtrauktos COI geno dalinės sekos, priklausančios mėginiams 2811 ir 2826 iš Kazachijos. Šios sekos yra artimesnės *C. (C.) piceicola* COI sekoms nei *C. (C.) pilicornis* COI sekoms iš Lietuvos. Tačiau šios sekos iš Kazachijos atitinka atskirą molekulinę grupę ir šiame tyrime (28 lentelė), nuo *C. (C.) piceicola* skiriasi 4,11–4,57 %. Tikslinga atlikti papildomus tyrimus mėginių 2811 ir 2826 aptikimo vietose Kazachijoje siekiant išsiaiškinti, ar tai nėra atskira rūšis.

Atskiriant *C. (C.) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* besparnes viviparas iš Lietuvos, tinka Heie (1995) ir Favret et al. (2025) pateikti būdinimo raktai ir pritaikoma tokia atpažinimo schema (struktūros, susijusios su skiriamaisiais požymiais, parodytos 44 pav. ir 45 pav.):

1. – R_IV+V ilgis ne mažesnis už HT_II ilgį. SIPH_CONE turi ne mažiau kaip 5 plaukelių žiedus. – *C. (C.) pruinosa*

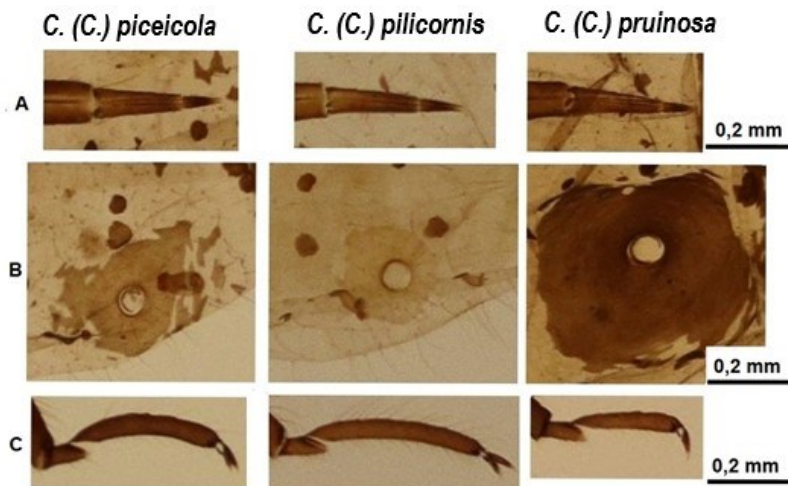
– R_IV+V ilgis mažesnis už HT_II ilgį. SIPH_CONE turi mažiau nei 5 plaukelių žiedus. – Žr. 2

2. – Yra skersinės tamsios juostos ant ABD_TERG_7 ir ABD_TERG_8. ANT_III LH ilgio ir ANT_III_bd santykis mažesnis nei 2,5.

– *C. (C.) piceicola*

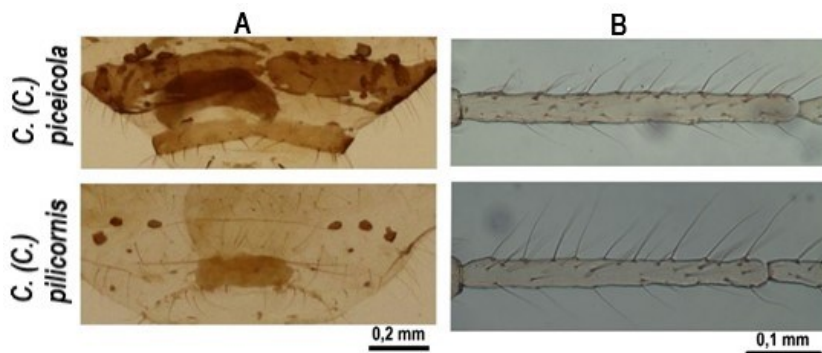
– Nėra skersinių tamsių juostų ant ABD_TERG_7 ir ABD_TERG_8. ANT_III LH ilgio ir ANT_III_bd santykis ne mažesnis kaip 2,5.

– *C. (C.) pilicornis*



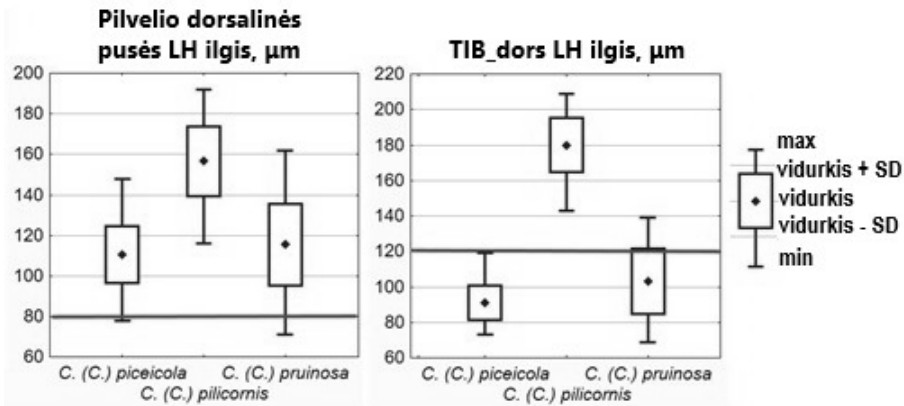
44 pav. Struktūros, su kuriomis susiję požymiai, leidžia *Cinara* (*Cinara*) *pruinosa* besparnes viviparas atskirti nuo *C. (C.) piceicola* ir *C. (C.) pilicornis*. A – R_IV+V. B – sifonas. C – užpakalinės kojos letenėlė. A. Petrašiūno nuotr.

Fig. 44. Structures bearing characters that can be used to distinguish between apterous viviparae of *Cinara* (*Cinara*) *pruinosa* and that of *C. (C.) piceicola* + *C. (C.) pilicornis*. A – R_IV+V. B – siphunculus. C – hind tarsus. Photo: A. Petrašiūnas



45 pav. Struktūros, su kuriomis susiję požymiai, leidžia *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* besparnes viviparas atskirti nuo *C. (C.) pilicornis*. A – pilvelio 7 ir 8 nareliai (A. Petrašiūno nuotr). B – ANT_III (J. Danilovo nuotr.).

Fig. 45. Structures bearing characters that can be used to distinguish between apterous viviparae of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* and that of *C. (C.) pilicornis*. A – abdominal segments 7 and 8 (photo: A. Petrašiūnas); B – ANT_III (photo: J. Danilov)



46 pav. Lietuvoje surinktų *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* besparnių viviparų požymiai, kurių reikšmių intervalai neatitiko Binazzi, Scheurer (2009) ir Dransfield, Brightwell (2025) pateiktų ribų (raudonos linijos, žr. 3 lentelę).

Fig. 46. Ranges of character values of apterous viviparae of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* collected in Lithuania that did not match limits presented by Binazzi, Scheurer (2009) and Dransfield, Brightwell (2025) (red lines, see Table 3)

Būdinimo raktai, pateikti Binazzi, Scheurer (2009) ir Dransfield, Brightwell (2025) gali suklaidinti dėl neatitinkančių plaukelių ilgių. Pagal Binazzi, Scheurer (2009), *C. (C.) pruinosa* ilgiausi pilvelio dorsaliniai plaukeliai turi būti ilgesni kaip 80 μm, o *C. (C.) piceicola* – trumpesni nei 80 μm. Tačiau daugumos šio tyrimo metu matuotų *C. (C.) piceicola* rūšies individų pilvelio dorsaliniai plaukeliai buvo ilgesni (nuo 78 μm iki 148 μm, vidurkis 111 μm,) ir persidengė su *C. (C.) pruinosa* minėtų plaukelių ilgiu (46 pav.). Pagal Dransfield, Brightwell (2025), *C. (C.) pruinosa* TIB_dors ilgiausių plaukelių ilgis turi siekti bent 120 μm, o *C. (C.) piceicola* jis turi būti mažesnis. Daugumos šio tyrimo metu išmatuotų *C. (C.) pruinosa* atstovų šie plaukeliai pasirodė trumpesni (nuo 69 μm iki 139 μm, vidurkis 103 μm) ir persidengė su *C. (C.) piceicola* minėtų plaukelių ilgiu (46 pav.).

Šio tyrimo rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *C. (S.) pineti* priskirtinos tai pačiai rūšiai. Nors *C. (S.) obscura* ir *C. (S.) pineti* COI geno dalinės sekos nepersidengia, jų skirtumai atitinka vidurūšinius. Mažiausias genetinis atstumas tarp *C. (S.) obscura* ir *C. (S.) pineti* COI geno dalinių sekų tesiekia 0,61 % ir yra lygus didžiausiam vidurūšiniam atstumui tarp *C. (S.) pineti* COI sekų. Lietuvoje abiejų

morfologinių rūšių amarai aptikti ir ant *Pinus sylvestris*, ir ant *P. nigra* spyglių. Šis rezultatas atitinka Holman (2009) pateiktą informaciją, duomenis iš Ukrainos (Mamontova, 2012) ir Suomijos (Albrecht, 2017). Tačiau jis prieštarauja Heie (1995) teiginiui, kad mitybinis medis laikytinas amarų skiriamuoju požymiu: *C. (S.) pineti* gyvena ant *P. sylvestris* ir *P. mugo*, o *C. (S.) obscura* – ant *P. nigra*. Pažymėtina, kad Lietuva yra už *P. nigra* arealo ribų. Arčiausiai Lietuvos išsidėsčiusi *P. nigra* arealo dalis yra Balkanuose ir Kryme (Enescu et al., 2016), o Lietuvoje šie medžiai introdukuoti žmonių daugiausia kaip dekoratyviniai augalai (Navasaitis, 2008). Kaszyca – Taszakowska et al. (2019) teigimu, natūraliai *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura* populiacijos buvo izoliuotos dėl geografinių kliūčių, o jų mitybinius augalus introdukavus naujose vietose, šių amarų arealai ėmė persidengti. Dėl žmogaus veiklos išnyko geografinė izoliacija tiek tarp *P. sylvestris* ir *P. nigra*, tiek tarp *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura*. Šių amarų izoliacijos mitybinių augalų pagrindu taip pat nėra. Oviparų ir patinų sutinkamumo laikas Lietuvoje persidengia. Ateityje galimi tyrimai, ar *C. (S.) pineti* ir *C. (S.) obscura* gali kryžmintis tarpusavyje, ar yra susiformavusi reprodukcinė izoliacija.

Šio tyrimo metu analizuojant probleminius rūšių kompleksus nustatyti du atvejai, kai *COI* geno dalinės sekos išsiskiria ir atitinka atskiras molekulinės grupes, o *EF-1a* geno dalinės sekos neišsiskiria. *Cinara (Cinara) pilosa EF-1a* sekos neišsiskyrė iš *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* sekų, taip pat neišsiskyrė *C. (C.) piceicola* ir *C. (C.) pilicornis EF-1a* geno dalinės sekos. Tokiu atveju pirmenybė teikta *COI* geno dalinių sekų analizės rezultatams. Nors amarų *Megoura* genties (Kim, Lee, 2008), taip pat *Cinara (Cupressobium)* pogenčio (Durak et al., 2014) genetiniai tyrimai parodė, kad *EF-1a* geno egzoninė seka kai kuriais atvejais gali būti tinkama rūšims atskirti, ji laikoma konservatyvia (Simon et al., 2010b) ir tinkamesne nustatyti filogenetiniams ryšiams tarp taksonų, aukštesnių nei rūšis (Ortiz-Rivas, Martinez-Torres, 2010; Chen et al., 2014; Martoni et al., 2017). Tuo tarpu *COI* geno dalinė seka gyvūnų karalystėje įprastai naudojama vadinamajam DNR barkodingui, kuris taikomas identifikuojant rūšis, atskiriant dvynines rūšis ir tai pačiai rūšiai priskiriant individus, kurie pasižymi fenotipiniu plastiškumu ar kintamumu vystymosi ciklo eigoje (Rakauskas, Bašilova, 2013; Lee et al., 2017; Zhu et al., 2017 ir kt.)

IŠVADOS

1. Tyrimo metu aptiktos visos 22 anksčiau Lietuvoje nustatytos Eulachnini tribos amarų rūšys, naujai aptiktos 6 rūšys. Iš viso Lietuvoje registruotos 28 šios tribos amarų rūšys. Iš jų *Cinara* genčiai priklauso 24 rūšys: 18 – pogenčiui *C. (Cinara)*, 4 – pogenčiui *C. (Cupressobium)*, 2 – pogenčiui *C. (Schizolachnus)*. *Eulachnus* genčiai priklauso 4 rūšys.

2. Iš Lietuvoje gyvenančių *Cinara (Cinara)* pogenčio amarų rūšių 4 rūšys priskirtinos *Pinus* ūglių amarams, 5 rūšys – *Pinus* šakų amarams, 1 rūšis – *Picea* ūglių amarams, 4 rūšys – *Picea* šakų amarams, 1 rūšis – *Larix* ūglių amarams, 2 rūšys – *Larix* šakų amarams, 1 rūšis – *Abies* šakų amarams. *C. (Cupressobium)* pogentyje 1 rūšis priskirtina *Juniperus* ūglių amarams, 2 rūšys – *Juniperus* šakų amarams, 1 rūšis – įvairių Cupressaceae šeimos genčių augalų šakų amarams. Visos *C. (Schizolachnus)* pogenčio ir *Eulachnus* genties rūšys yra *Pinus* spyglių amarai.

3. Pirmąkart aptikus *Cinara (Cinara) piniphila* ir *C. (Cupressobium) smolandiae* oviparas ir patinus, taip pat *C. (Cinara) pilosa* patinus, paaiškėjo, kad šios rūšys turi abi amfigoninės generacijos morfas ir gali pereiti pilną vystymosi ciklą. Pirmąkart aptikus *C. (Cinara) brauni* besparnius patinus paaiškėjo, kad šios rūšies patinams būdingas dimorfizmas – jie gali būti ir sparnuoti, ir besparniai.

4. Pagal *COI* ir *EF-1α* genų dalines sekas pogentis *Cinara (Cinara)* nėra monofiletinė grupė; į ją įsiterpia kiti *Cinara* genties pogenčiai: *C. (Cedrobium)*, *C. (Cupressobium)* ir *C. (Schizolachnus)*.

5. *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* komplekse nustatytos dvi rūšys. Vieną rūšį atitinka *C. (C.) pilosa*, kitą sudaro *C. (C.) pinea* kartu *C. (C.) piniphila*. *C. (C.) pilosa* išsiskiria morfologiškai ir atitinka atskirą molekulinę grupę pagal *COI* geno dalines sekas. *C. (C.) pinea* ir *C. (C.) piniphila* *COI* geno dalinės sekos neišsiskiria; morfologiniai ir mikrostacijų skirtumai priskirtini vidurūšiniam kintamumui.

6. Lietuvoje aptikti *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* ir *C. (C.) pruinosa* atitinka tris rūšis, kurios skiriasi ir pagal *COI* geno dalines sekas, ir pagal morfologinius požymius, ir pagal mitybinę specializaciją bei gyvenimo ciklus. Lietuvoje aptikti *C. (C.) pruinosa* rūšies amarai pagal *COI* geno dalines sekas artimesni Azijoje paplitusiam porūšiui *C. (C.) pruinosa ezoana* nei Europai būdingam porūšiui *C. (C.) pruinosa pruinosa*.

7. *Cinara (Schizolachnus) obscura* kartu *C. (S.) pineti* priskirtinos tai pačiai rūšiai. Pagal *COI* geno dalines sekas jos atitinka tą pačią molekulinę grupę. Jų mitybinė specializacija ir gyvenimo ciklai persidengia, o morfologiniai skirtumai priskirtini vidurūšiniam kintamumui.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Ahrens D., Fujisawa T., Krammer H.-J., Eberle J., Fabrizi S., Vogler A., 2016. Rarity and Incomplete Sampling in DNA-Based Species Delimitation. *Systematic Biology*, 65 (3): 478-494.
2. Albrecht A. C., 2017. Illustrated identification guide to the Nordic aphids feeding on Conifers (Pinophyta) (Insecta, Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphidomorpha). *European Journal of Taxonomy*, 338: 1–160.
3. Arnal P., Coeur D'Acier A., Favret C., Godefroid M., Qiao G. X., Jousset E., Meseguer A. S., 2019. The evolution of climate tolerance in conifer-feeding aphids in relation to their host's climatic niche. *Ecology and Evolution*, 9: 11657–11671.
4. Baker R. J., Bradley, R. D., 2006. Speciation in mammals and the genetic species concept. *Journal of Mammalogy*, 87 (4): 643-642
5. Bašilova J., 2010. *Cryptomyzus Oestlund, 1922 genties amary (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae) biosistematiniai tyrimai Lietuvoje*. Daktaro disertacija. Vilniaus universitetas. Vilnius.
6. Binazzi A., Scheurer A., 2009. *Atlas of the Honeydew Producing Conifer Aphids of Europe*. Roma: ARACNE.
7. Blackman R. L., Eastop V. F., 1994. *Aphids on the World's Trees. An Identification and Information Guide*. London: The Natural History Museum.
8. Blaxter M., Mann J., Chapman T., Thomas F., Whitton C., Floyd R., Abebe E., 2005. Defining operational taxonomic units using DNA barcode data. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360 (1462): 1935-1943.
9. Borovikov V. P., 2013. *Populiarnoje vvedenije v sovremennyj analiz dannyh v sisteme STATISTICA*. Moskva: Goriačiaja linija-telekom.
10. Cabej N. R., 2012. *Epigenetic Principles of Evolution*. Amsterdam: Elsevier.
11. Czechowski W., Markó B., 2005. Competition between *Formica cinerea* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) and co-occurring ant species, with special reference to *Formica rufa* L.: direct and indirect interferences. *Polish Journal of Ecology*, 53 (4): 467-489.
12. Chen R., Jiang L.-Y., Qiao G.-X., 2012. The Effectiveness of Three Regions in Mitochondrial Genome for Aphid DNA Barcoding: A Case in Lachninae. *PLoS ONE*, 7 (10): e46190.
13. Chen J., Jiang L.-Y., Qiao G.-X., 2014. A total-evidence phylogenetic analysis of Hormaphidinae (Hemiptera: Aphididae), with comments on the evolution of galls. *Cladistics*, 30: 26-66.

14. Chen R., Favret C., Jiang L. Y., Wang Z., Qiao G. X., 2016a. An aphid lineage maintains a bark-feeding niche while switching to and diversifying on conifers. *Cladistics* (2016): 1–18.
15. Chen R., Favret C., Jiang L. Y., Chen J., Qiao G. X., 2016b. DNA barcoding reveals a mysterious high species diversity of coniferfeeding aphids in the mountains of southwest China. *Scientific Reports*, 6: 20123. DOI: 10.1038/srep20123.
16. Coeur d'acier A., Cruaud A., Artige A., Genson G., Clamens A.-L., Pierre E., Hudaverdian S., Simon J.-C., Jousselin E., Rasplus J.-Y., 2014. DNA Barcoding and the Associated PhylAphidB@se Website for the Identification of European Aphids (Insecta: Hemiptera: Aphididae. *PLoS ONE*, 9 (6): e97620.
17. Dalstein V., Eberle J., Fabrizi S., Etzbauer C., Ahrens D., 2019. *COI*-based species delimitation in Indochinese *Tetraserica* chaferes reveal hybridisation despite strong divergence in male copulation organs. *Organisms diversity & evolution*, 19: 277-286.
18. Danielsson R., 1987. *Notes on the taxonomy and nomenclature of some European Cinara species*. In: Holman, J., Pelikan, J., Dixon, A.F.G. & Weismann, L. (Eds.), *Population Structure, Genetics and Taxonomy of Aphids and Thysanoptera*: 334-346. The Hague: SPB Academic Publishing.
19. Danilov J., 2015. *Vilniaus mieste ir Elektrėnų savivaldybėje stebėti slyviniai amarai ir jais mintantys vabzdžiai: vabalai, plėviasparniai ir dvisparniai*. Magistrinis darbas. Vilnius: Vilniaus universitetas.
20. Danilov J., Havelka J., Rakauskas R., 2019a. New for Lithuania Aphid Species of the Tribe Eulachnini (Hemiptera: Aphididae, Lachninae): Is There Any Threat to Local Coniferous Forests? *Baltic Forestry*, 25 (1): 25-31.
21. Danilov J., Havelka J., Rakauskas R., 2019b. Description of the oviparae and males of *Cinara* (*Cinara*) *piniphila* (Aphididae Lachninae). *Bulletin of Insectology*, 72 (2): 241-247.
22. Darriba D., Taboada G. L., Doallo R., Posada D., 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods*, 9(8): 772.
23. Dixon A. F. G., 1985. Structure of aphid populations. *Annual Reviews of Entomology*, 30: 155-174.
24. Dransfield, Brightwell, 2025. *Influentialpoints. Services for Ecologists, Medics and Veterinarians*. [žiūrėta 2025-10-15]. Prieiga per internetą adresu
https://influentialpoints.com/Gallery/Aphid_genera.htm#cinara

25. Durak R., Sadowska-Woda I., Machordom A., Borowiak-Sobkowiak B., 2008a. Biological and genetic studies of Polish population of *Cinara tujaefilina*. *Bulletin of Insectology*, 61 (1): 159-160.
26. Durak R., Socha M., Borowiak-Sobkowiak B., 2008b. Seasonal changeability of *Cinara cupressi* (Buckton, 1881) (Hemiptera, Aphidoidea) on *Thuja* spp. *Aphids and Other Hemipterous Insects*, 14: 103-109.
27. Durak R., 2011. Molecular and morphological identification of *Cinara juniperi* and *Cinara mordvilkoi*. *Bulletin of Insectology*, 64 (2): 195-199.
28. Durak R., 2014. Life cycle, seasonal and interannual polymorphism in a monoecious aphid *Cinara mordvilkoi* (Hemiptera: Aphidoidea: Lachnidae). *European Journal of Entomology*, 111 (3): 357-362.
29. Durak R., Lachowska-Cierlik D., Bartoszewski S., 2014. Relationships within aphids *Cinara* (*Cupressobium*) (Hemiptera) based on mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Journal of Applied Genetics*, 55: 89-96.
30. Ebong S. M., Petit E., Le Gall P., Chen P., Nieser N., Guilbert E., Njiokou F., Marsollier L., Guegan J.-F., Pluot-Sigwalt D., Eyangoh S., Harry M., 2016. Molecular Species Delimitation and Morphology of Aquatic and Sub-Aquatic Bugs (Heteroptera) in Cameroon. *PLoS ONE*, 11 (5): e0154905.
31. Enescu C. M., de Rigo D., Caudullo G., Mauri A., Houston Durrant T., 2016. *Pinus nigra* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayán J., de Rigo D., Caudullo G., Houston Durrant T., Mauri A. (Eds.), *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxembourg: Publication Office of EU. e015138+
32. Favret C., Voegtlin D., 2004. Speciation by host-switching in pinyon *Cinara* (Insecta: Hemiptera: Aphididae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: 139-151.
33. Favret C., 2025. *Aphid Species File*. Version 5.0/5.0. [žiūrėta 2025-10-15]. Prieiga per internetą <http://Aphid.SpeciesFile.org>
34. Favret C & Aphid Taxon Community, eds. (2025). *Blackman & Eastop's Aphids on the World's Plants*, version 1.0. [žiūrėta 2025-10-15]. Prieiga per internetą adresu <https://aphidsonworldsplants.info>
35. Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R., Vrijenhoek R., 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome C oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3: 294–299.
36. Footitt R. G., Maw H. E. L., von Dohlen D., Hebert P. D. N., 2008. Species identification of aphids (Insecta: Hemiptera: Aphididae) through DNA barcodes. *Molecular Ecology Resources*, 8: 1189-1201.

37. Footitt R. G., Maw H. E. L., Pike K. S., 2009. DNA barcodes to explore diversity in aphids (Hemiptera: Aphididae and Adelgidae). *Redia*, 92: 87–91.
38. Fujisawa T., Barraclough T. G., 2013. Delimiting Species Using Single-Locus Data and the Generalized Mixed Yule Coalescent Approach: A Revised Method and Evaluation on Simulated Data Sets. *Systematic Biology*, 62 (5): 707–724.
39. Gavrilova V., Rakauskas R., 1988. 1 novyj i 2 redkich dlia Litovskoi SSR vida tlei, obnaružennyh v 1983 – 1985 g. *Novyje i redkije dlia Litovskoi SSR vidy nasekomyh. Soobščeniya i opisanija 1987 goda*, 7: 9–14.
40. Geiger M. F., Moriniere J., Hausmann A., Haszprunar G., Wägele W., Hebert P. D. N., Rulik B., 2016. Testing the Global Malaise Trap Program – How well does the current barcode reference library identify flying insects in Germany? *Biodiversity Data Journal*, 4: e10671.
41. Guindon S., Gascuel O., 2003. A simple, fast and accurate method to estimate large phylogenies by maximum-likelihood. *Systematic Biology*, 52: 696–704.
42. Guldemon J. A., 1990. Evolutionary genetics of the aphid *Cryptomyzus*, with a preliminary analysis of the inheritance of host plant preference, reproductive performance and host alteration. *Entomologia experimentalis et applicata*, 57: 65–76.
43. Gwiazdowski R. A., Footitt R. G., Maw H. E. L., Hebert P. D. N., 2015. The Hemiptera (Insecta) of Canada: Constructing a Reference Library of DNA Barcodes. *PLoS ONE*, 10 (4): e0125635.
44. Hałaj R., Osiadacz B., 2015. On foreign land: the conquest of Europe by *Cinara curvipes* (Patch, 1912). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 62 (2): 261–265.
45. Hall T. A., 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nuclear Acids Symposium*, 41: 95–98.
46. Havelka J., Danilov J., Rakauskas R., 2020. Ecological and molecular diversity of Eulachnini aphids (Hemiptera: Aphididae: Lachninae) on coniferous plants in Lithuania. *European Journal of Entomology*, 117: 199–209.
47. Hebert P. D. N., Cywinska A., Ball S. L., DeWaard J. R., 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 270: 313–321.
48. Hebert P. D. N., Ratnasingham S., Zakharov E. V., Telfer A. C., Levesque-Baudin V., Milton M. A., Pedersen S., Jannetta P., deWaard J. R., 2016. Counting animal species with DNA barcodes: Canadian insects.

Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences, 371: 20150333.

49. Heie O. E., 1980. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark, Volume 1. General Part. The Families Mindaridae, Hormaphididae, Thelaxidae, Anoeciidae, and Pemphigidae. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 9: 1-236

50. Heie O. E., 1995. The Aphidoidea of Fennoscandia and Denmark VI. Aphidinae. Part 3 of Macrosiphini and Lachnidae. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 31: 1-222

51. Heie O. E., 2015. A theory about the evolutionary history of Lachninae and comments on the results of some molecular phylogenetic studies of aphids (Hemiptera: Aphidoidea). *Polish Journal of Entomology*, 84: 275-287.

52. Heie O. E., Węgierek P., 2009. A classification of the Aphidomorpha (Hemiptera, Sternorrhyncha) under consideration of fossil taxa. *Redia*, 92: 69-77.

53. Hendricks J. R., Stigall A. L., Lieberman B. S., 2015. The Digital Atlas of Ancient Life: delivering information on paleontology and biogeography via the web. *Palaeontologia Electronica*, 18.2.3E: 1-9. DOI: 10.3176/earth.2014.36

54. Holman J., 2009. *Host Plant Catalog of Aphids. Palaearctic region*. Berlin: Springer Science + Business Media.

55. Inouye. 1936. Two new species of Aphididae from Hokkaido. *Insecta Matsumurana*, 10 (4): 128-134.

56. Inouye. 1970. Revision of the conifer aphid fauna of Japan (Homoptera, Lachnidae). *Bulletin of the Government Forest Experiment Station*, 228: 57-120.

57. Yang F., Ding F., Chen H., He M., Zhu S., Ma X., Jiang L., Li H., 2018. DNA Barcoding for the Identification and Authentication of Animal Species in Tradicional Medicine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018: article ID 5160254, 18 p. DOI:10.1155/2018/5160254

58. Juronis V., 1984. 31 novyj dlia Litovskoi SSR vid tlei (Aphidinea), obnaružennyj v 1981 – 1982 g. *Novyje i redkije dlia Litovskoi SSR vidy nasekomyh. Soobščeniya i opisaniya 1984 goda*, 4: 13-18.

59. Juronis V., 1988. *Tli lekarstvennyh rastenii v Litovskoi SSR*. Doktoro disertacijos autoreferatas. Moskva, Institut evoliucionnoi morfologii i ekologii žyvyotnyh im. A. N. Severtcova.

60. Jousset E., Cruaud A., Genson G., Chevenet F., Footitt, R. G., 2013: Is ecological speciation a major trend in aphids? Insights from a molecular

phylogeny of the conifer-feeding genus *Cinara*. *Frontiers in Zoology*, 10: 56, 18 pp.

61. Kanturski M., Bugaj-Nawrocka A., Wieczorek K., 2016. Pine pest aphids of the genus *Eulachnus* (Hemiptera: Aphididae: Lachninae): how far can their range extend? *Agricultural and Forest Entomology*, 18: 398-408.

62. Kanturski M., Kajtoch L., Wieczorek K., 2017. European species of the aphid genus *Eulachnus* Del Guercio, 1909 (Hemiptera: Aphididae: Lachninae): revision and molecular phylogeny. *Zootaxa*, 4356 (1): 01-81.

63. Kanturski M., Lee Y., Choi J., Lee S., 2018. DNA barcoding and a precise morphological comparison revealed a cryptic species in the *Nippolachnus piri* complex (Hemiptera: Aphididae: Lachninae). *Scientific Reports*, 2018 8: 8998. DOI: 10.1038/s41598-018-27218-2

64. Kaszyca-Taszakowska M., Senol O., Bugaj-Nawrocka A., Morawski M., Wyglenda A., Ledwon P., Maslowski A., Depa L., 2019: Species identity of *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscurus*. In Durak R. (ed): *Aphids and Other Hemipterous Insects. Materials of the Sixths Conference of the Hemiptera Section of the Polish Entomological Society (September 17-20)*. Poznan: Prodruk.

65. Kim H., Lee S., 2008. Molecular systematics of the genus *Megoura* (Hemiptera: Aphididae) using mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Molecules and Cells*, 25(4): 510-522.

66. Kim H., Lee S., Jang Y., 2011. Macroevolutionary Patterns in the Aphidini Aphids (Hemiptera: Aphididae): Diversification, Host Association, and Biogeographic origins. *PLoS one*, 6(9): e24749.

67. Klimaszewski S.M., Wojciechowski W., 1976. The identity of *Schizolachnus pineti* (F.) and *S. obscurus* C. B. (Homoptera, Lachnidae). *Acta Biologica*, 2: 96–101.

68. Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., Tamura K., 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35 (6): 1547-1549.

69. Lee Y., Lee W., Kanturski M., Footitt R. G., Akimoto S.-I., Lee S., 2017. Cryptic diversity of the subfamily Calaphidinae (Hemiptera: Aphidinae) revealed by comprehensive DNA barcoding. *PLoS ONE*, 12(4): e0176582

70. Leigh, J.W., Bryant D., (2015). PopART: Full-feature software for haplotype network construction. *Methods in Ecology and Evolution*, 6(9):1110–1116.

71. Li Q., Deng J., Chen C., Zeng L., Lin X., Cheng Z., Qiao G., Huang X., 2020. DNA Barcoding Subtropical Aphids and Implications for Population Differentiation. *Insects*, 11. DOI:10.3390/insects11010011

72. Lipscomb D., 2002. *Winclada. A windows program for creating, editing, and analyzing systematic data sets. Basic Users Guide*. The George Washington University.
73. Liu T., Chen J., Jiang L., Qiao G., 2020. Phylogeny and species reassessment of *Hyalopterus* (Aphididae, Aphidinae). *Zoologica Scripta*, 49: 755-767.
74. Luo A., Ling Cheng, Ho S. Y. W.; Zhu C-D., 2018. Comparison of Methods for Molecular Species Delimitation Across a Range of Speciation Scenarios. *Systematic Biology*, 67 (5): 830-846.
75. Mayr E., 1982. *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution and Inheritance*. Cambridge: Harward University Press.
76. Mamontova V. A., 2008. *Evolucija, filogeneza, sistema tlej semejstva liachnid (Homoptera, Aphidoidea, Lachnidae)*. Kijev: Naukova Dumka.
77. Mamontova V. A., 2012. *Tli semejstva liachnid (Homoptera, Aphidoidea, Lachnidae) fauny Vostočnoj Europy i sopredelnych territorij*. Kijev: Naukova Dumka.
78. Manzano-Marin A., Szabo G., Simon J.-C., Horn M., Latorre A., 2017. Happens in the best of subfamilies: establishment and repeated replacements of co-obligate secondary endosymbionts within Lachninae aphids. *Environmental Microbiology*, 19 (1): 393-408.
79. Martoni F., Bulman S. R., Pitman A., Armstrong K. F., 2017. Elongation factor-1 α Accurately Reconstructs Relationships amongst Psyllid Families (Hemiptera: Psylloidea) with Possible Diagnostic Implications. *Journal of Economical Entomology*, 110 (6): 2618-2622.
80. McKenna P., 2007. Hidden species may be surprisingly common. *New Scientist*. [žiūrėta 2022-06-23]. Prieiga per internetą [newsscientist.com/article/dn12293-hidden-species-may-be-surprisingly-common/](https://www.newscientist.com/article/dn12293-hidden-species-may-be-surprisingly-common/)
81. Meseguer A. S., Coeur d'acier A., Genson G., Jousset E., 2015. Unravelling the historical biogeography and diversification dynamics of a highly diverse conifer-feeding aphid genus. *Journal of Biogeography*, 42: 1482-1492.
82. Meseguer A. S., Manzano-Marin A., Coeur d'acier A., Clamens A.-L., Godefroid M., Jousset E., 2017. *Buchnera* has changed flatmate but the repeated replacement of co-obligate symbionts is not associated with the ecological expansion of their aphid hosts. *Molecular Ecology*, 26: 2363-2378.
83. Michonneau, F. 2016. Using GMYC for species delination. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.838260>
84. Moran N. A., 1992. The evolution of aphid life cycles. *Annual Reviews of Entomology*, 37: 321-348.

85. Navasaitis M., 2008. *Dendrologija*. Vilnius: Margi raštai.
86. Nieto Nafria J. M., Andreev A. V., Binazzi A., Mier Durante M. P., Perez Hidalgo N. J., Rakauskas R. ir Stekolshchikov A. V., 2025. Superfamily Aphidoidea. *Fauna Europaea Web Service*. [žiūrėta 2025-10-15]. Prieiga per internetą fauna-eu.org.
87. Nixon K. C., 1999-2002. *WinClada ver. 1.00.00*. Published by the author. Ithaca, NY, USA
88. Normark B. B., 2000 Molecular Systematics and Evolution of the Aphid Family Lachnidae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 14 (1): 131-140.
89. Ortiz-Rivas B., Martinez-Torres D., 2010. Combination of molecular data support the existence of three main lineages in the phylogeny of aphids (Hemiptera: Aphididae) and the basal position of the subfamily Lachnidae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 305-317
90. Osiadacz B., Hałaj R., 2009. The aphids (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphidinea) of Poland. A distributional checklist. *Polish Entomological Monographs*, 6: 1–96.
91. Ozolinčius R., 1996. *Chvoinyje: morfogenezė ir monitoringas*. Kaunas: Aesti.
92. Palicinas M., Krikščiūnienė V., 2011. Lietuvos nacionalinio atlaso žemėlapis – Miškai. Prieiga per internetą [žiūrėta 2016-05-15] <https://www.geoportal.lt/geoportal/lietuvos-nacionalinis-atlasas#savedSearchId={7D5AA860-4893-4D9B-965D-D030A0EE0277}&collapsed=true>
93. Peccoud J., Simon J.-C., von Dohlen C., Coeur d'acier A., Plantegenest M., Vanlerberghe-Masutti F., Jousset E., 2010. Evolutionary history of aphid-plant associations and their role in aphid diversification. *Comptes Rendus Biologies*, 333: 474-487.
94. Pečnikar Ž. F., Buzan E. V., 2014. 20 years since the introduction of DNA barcoding: from theory to application. *Journal of Applied Genetics*, 55: 43-52.
95. Pons, J., Barraclough T. G., Gomez-Zurita J., Cardoso A., Duran D. P., Hazell S., Kamoun S., Sumlin W. D., Vogler A. P., 2006. Sequence based species delimitation for the DNA taxonomy of undescribed insects. *Systematical Biology*, 55: 595–609.
96. Puillandre N., Lambert A., Brouillet S., Achaz G. 2012: ABGD, Automatic Barcode Gap Discovery for primary species delimitation. *Molecular Ecology*, 21: 1864–1877.
97. Querez, K. de, 2007. Species Concepts and Species Delimitation. *Systematic Biology*, 56 (6): 879-886.

98. Rakauskas R., 2000. *Lietuvos amarų (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphididae) biosisteminiai tyrimai*. Habilitacinis darbas. Ekologijos institutas, Vilnius.
99. Rakauskas R., 2003. The concept of species and practical taxonomy: what is in-between? *Ekologija*, 2003(1): 3-7
100. Rakauskas R., 2011. Aphid species (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae) alien and invasive to Lithuania. *Aphids and Other Hemipterous Insects*, 17: 21-27.
101. Rakauskas R., Rupais A., Juronis V. 1992. The check-list of Lithuanian Aphidodea. *New and rare for Lithuania insect species*, 12: 83-100.
102. Rakauskas R., Havelka J., Bašilova J., 2008. Contribution to the knowledge of the aphid (Hemiptera, Sternorrhyncha: Phylloxeroidea, Aphidoidea) fauna of the Curonian Spit, Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica*, 18 (2): 90-107.
103. Rakauskas R., Bašilova J., 2013. Barcoding of aphids (Hemiptera, Aphididae and Adelgidae): proper usage of the global data set. *Molecular Ecology Resources*, 13: 6-9
104. Rambaut, A., Drummond A. J., 2012. FigTree version 1.4. Prieiga per internetą <https://github.com/rambaut/figtree>).
105. Rebijith K. B., Asokan R., Krishna Kumar N. K., Krishna V., Chaitanya B. N., Ramamurthy V. V., 2013. DNA barcoding and elucidation of cryptic aphid species (Hemiptera: Aphididae) in India. *Bulletin of Entomological Research*, doi:10.1017/S0007485313000278.
106. Ronquist, F., Teslenko M., van der Mark P., Ayres D., Darling A., Höhna S., Larget B., Liu L., Suchard M. A., Huelsenbeck J. P., 2012. MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology*, 61:539–542.
107. Ronquist, F., Huelsenbeck J. P., Teslenko M., Zhang C., Nylander J. A. A., 2020. MrBayes version 3.2 manual: tutorials and model summaries. [žiūrėta 2020-06-01] Prieiga per internetą <https://github.com/NBISweden/MrBayes>
108. Ross K. G., Gotzek D., Ascunce M. S., DeWayne Shoemaker D., 2010. Species delimitation: A Case Study in a problematic Ant Taxon. *Systematic Biology*, 59 (2): 162-184.
109. Rupais A., 1971. Materialy k faune dendrofilnych tlei (Homoptera, Aphidinea) Litvy, II. Tli na chvoynych derevjach. *Latvijas Entomologs*, 14: 87-89.
110. Rupais A., Juronis V., 1983. Tli, obnaružennyje v g. Kaunas i ego okresnostiax v 1963-1980 g. (1. Semeistva Adelgidae, Phylloxeridae, Pemphigidae, Lachnidae, Mindaridae, Anoecidae, Thelaxidae, Callaphididae,

Chaitophoridae). *Lietuvos TSR Mokslų Akademijos darbai. C serija*, 82 (2): 63-70.

111. Simon J-C., Stoeckel S., Tagu D., 2010a. Evolutionary and functional insights into reproductive strategies of aphids. *Comptes Rendus Biologies*, 333: 488-496.

112. Simon S., Schierwater B., Hadrys H., 2010b. On the value of Elongation factor-1 α for reconstructing pterygote insect phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54: 651-656.

113. Skvarla M. J., Halbert S. E., Footitt R. G., Jensen A. S., Maw E., Miller G.L., 2017. An Update to the Adventive Aphids (Hemiptera: Aphidoidea) of America North of Mexico, with Notes on Intercepted Species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 119(1): 90-111.

114. Straigis J., Amšiejus A., 2002. *Lipčiaus tiekėjai ir skruzdėlės. Metodiniai patarimai*. Kaunas: LŽŪU.

115. Suchard M. A., Lemey P., Baele G., Ayres D.L., Drummond A.J., Rambaut A., 2018. Bayesian phylogenetic and phylodynamic data integration using BEAST 1.10. *Virus Evolution*, 4(1): vey016.

116. Swofford D. L., 2003. PAUP*. *Phylogenetic analysis using parsimony and other methods. Version 4*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.

117. Swofford D. L., Bell C. D., 2017. *PAUP* Manual*. Duke University

118. Szelegiewicz H., 1968. Mszyce – Aphidoidea. *Catalogus faunae Poloniae*, 21(4): 1–316.

119. Thery T., Kanturski M., Favret C., 2018. Molecular Phylogenetic Analysis and Species Delimitation in the Pine Needle-feeding Aphid Genus *Essigella* (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphididae). *Insect Systematics and Diversity*, 2 (4): 1-15

120. Villesen P. 2007. FaBox: an online toolbox for fasta sequences. *Molecular Ecology Resources*, 7: 965–968.

121. Waugh J., 2007. DNA barcoding in animal species: progress, potential and pitfalls. *BioEssays*, 29: 188-197.

122. Wieczorek K., Płachno B. J., Świątek P., 2011. Comparative morphology of the male genitalia of Aphididae (Insecta, Hemiptera): part 1. *Zoomorphology*, 130: 289-303.

123. Wieczorek K., Płachno B. J., Świątek P., 2012. Comparative morphology of the male genitalia of Aphididae (Insecta, Hemiptera): part II. *Zoomorphology*, 131: 303-324.

124. Wojciechowski W., Depa L., Kanturski M., Węgierek P., Wieczorek K. 2015: An annotated checklist of the Aphids (Hemiptera: Aphidomorpha) of Poland. *Polish Journal of Entomology*, 84: 383 – 420.

125. Zhang J., Kapli P., Pavlidis P., Stamatakis A. 2013: A general species delimitation method with applications to phylogenetic placements. *Bioinformatics*, 29: 2869–2876.
126. Zhou X., Kjer K. M., Morse J. C., 2007. An introduction to the species delimitation, larval-adult association of Chinese Hydropsychidae using independent DNA sequences and adult morphology. In: Bueno-Soria J., Barba-Alvarez J. R., Armitage B. (eds.). *Proceedings of the XIIth International Symposium on Trichoptera*. The Cardis Press.
127. Zhu X.-C., Chen J., Chen R., Jiang L.-Y., Qiao G.-X., 2017. DNA barcoding and species delimitation of Chaitophorinae (Hemiptera, Aphididae). *ZooKeys*, 656: 25-50.
128. Zuniga-Reinoso A., Benitez H. A., 2015. The overrated use of the morphological cryptic species concept: An example with *Nyctelia* darkbeetles (Coleoptera: Tenebrionidae) using geometric morphometrics. *Zoologischer Anzeiger – A Journal of Comparative Zoology*, 255: 47-53.
129. Žurovcova M., Havelka J., Stary P., Vechtova P., Chundelova D., Jarošova A., Kučerova L., 2010. „DNA barcoding“ is of limited value for identifying adelgids (Hemiptera: Adelgidae) but supports traditional morphological taxonomy. *European Journal of Entomology*, 107: 147-156.

PRIEDAI

1 lentelė. Informacija apie Lietuvoje surinktus Eulachnini tribos amarus. *Pasviruoju šriftu* pažymėti mėginiai iš periodinių stebėjimų vietų, **paryškintu šriftu** – mėginiai, panaudoti probleminių rūšių kompleksų tyrimams.

Table 1. Information on aphids of the tribe Eulachnini collected in Lithuania. Samples from sites of periodical observations are written in *Italic*. Samples used for analysis of problematic species complexes are written in **Bold**.

Mėginį surinko / sample collected by: Da – Jurij Danilov, HA – Jan Havelka, Ra – Rimantas Rakauskas. Publikacija / publication: [1] – Rupais (1971); [2] – Rupais, Juronis (1983); [3] – Juronis (1984); [4] – Gavrilova, Rakauskas (1988); [5] – Rakauskas et al. (2008).

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>Cinara (Cinara) brauni</i> Börner, 1940 ant <i>Pinus</i>				
<i>P. nigra</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2016-06-13	Da16-95
<i>P. nigra</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2016-06-15	Da16-131
<i>P. nigra</i>	54° 14' 8"	23° 30' 47"	2016-06-21	Da16-178
<i>P. nigra</i>	54° 14' 8"	23° 30' 47"	2017-06-15	Da17-283
<i>P. nigra</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2017-06-16	Da17-291
<i>P. nigra</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-06-24	Da17-320
<i>P. nigra</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2017-08-15	Da17-575
<i>P. nigra</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-09-16	Da17-645
<i>P. nigra</i>	55° 18' 59.7"	21° 1' 3.9"	2018-06-12	Da18-228
<i>P. nigra</i>	55° 24' 51.3"	21° 5' 40.2"	2018-06-13	Da18-244b
<i>P. nigra</i>	55° 32' 41.0"	21° 7' 18.6"	2018-06-14	Da18-258
<i>P. nigra</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2018-06-15	Da18-264
<i>P. nigra</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2018-06-16	Da18-278
<i>P. nigra</i>	54° 14' 8"	23° 30' 47"	2018-06-23	Da18-298a
<i>P. nigra</i>	55° 22' 39.9"	23° 7' 23.7"	2018-07-08	Da18-321
<i>P. nigra</i>	55° 31' 33.2"	25° 6' 42.3"	2018-07-16	Da18-350
<i>P. nigra</i>	55° 13' 42.1"	25° 24' 34.8"	2018-07-18	Da18-373
<i>P. nigra</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2019-05-14	Da19-33
<i>P. nigra</i>	55° 37' 10.6"	22° 43' 58.5"	2019-06-15	Da19-123b
<i>P. nigra</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2019-06-17	Da19-133
<i>P. nigra</i>	55° 29' 29.5"	22° 10' 55.7"	2020-06-17	Da19-140
<i>P. nigra</i>	54° 14' 8"	23° 30' 47"	2019-06-22	Da19-144
<i>P. nigra</i>	54° 14' 8"	23° 30' 47"	2019-09-15	Da19-190
<i>P. nigra</i>	54° 14' 5.9"	23° 30' 53.9"	2020-09-21	Da20-64
<i>P. nigra</i>	55° 29' 29.5"	22° 10' 55.7"	2020-09-26	Da20-72

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. nigra</i>	56° 3' 42.7"	24° 24' 21.2"	2020-10-01	Da20-85
<i>P. nigra</i>	Palanga	Palangos	2012-08-19	12HA03711
<i>Pinus sp.</i>	Pakruojis	Pakruojo	2018-07-11	Ra18-5
<i>Pinus sp.</i>	Salantai	Kretingos	2018-07-16	Ra18-14
<i>Cinara (Cinara) costata (Zetterstedt, 1828) ant Picea</i>				
<i>P. abies</i>	55° 48' 55"	24° 27' 13"	2017-06-08	Da17-186b
<i>P. abies</i>	56° 11' 58"	22° 33' 8"	2017-06-09	Da17-204
<i>P. abies</i>	55° 42' 12.5"	21° 38' 7.4"	2017-06-29	Da17-384
<i>P. abies</i>	54° 14' 4.8"	23° 30' 56.4"	2019-06-22	Da19-145
<i>P. abies</i>	Zarasai	Zarasų	1963-07-13	[1]
<i>P. abies</i>	Gražutės miškas	Zarasų	1963-07-14	[1]
<i>P. pungens</i>	Botanikos sodas	Kauno m.	1964-07-08	[1]
<i>Cinara (Cinara) cuneomaculata (Del Guercio, 1909) ant Larix</i>				
<i>L. kaempferi</i>	55° 45' 3"	21° 8' 4"	2016-06-13	Da16-96
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 14"	2016-08-19	Da16-258
<i>L. decidua</i>	54° 33' 12.8"	23° 53' 24"	2016-09-01	Da16-357
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13.6"	2017-05-18	Da17-32
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13.6"	2017-05-31	Da17-114
<i>L. decidua</i>	54° 33' 13"	23° 53' 24"	2017-06-15	Da17-265
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 14"	2017-07-06	Da17-430
<i>L. kaempferi</i>	55° 45' 3"	21° 8' 4"	2017-07-16	Da17-491
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 14"	2017-08-14	Da17-561
<i>L. decidua</i>	54° 33' 13"	23° 53' 24"	2017-09-15	Da17-630
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20.5"	23° 38' 13.2"	2017-09-28	Da17-683
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 14"	2017-10-19	Da17-728
<i>L. decidua</i>	54° 33' 13"	23° 53' 24"	2018-05-18	Da18-61
<i>L. kaempferi</i>	55° 45' 3"	21° 8' 4"	2018-06-15	Da18-270b
<i>L. decidua</i>	54° 33' 13"	23° 53' 24"	2018-06-16	Da18-275
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 14"	2018-06-23	Da18-307
<i>Larix sp.</i>	55° 43' 56.7"	26° 14' 43.3"	2018-07-17	Da18-360b
<i>Larix sp.</i>	55° 4' 40.8"	22° 46' 34.8"	2019-06-15	Da19-122a
<i>L. kaempferi</i>	55° 45' 3"	21° 8' 4"	2019-06-17	Da19-132
<i>L. decidua</i>	54° 33' 13"	23° 53' 24"	2019-06-22	Da19-142
<i>L. decidua</i>	54° 0' 20"	23° 38' 14"	2019-06-22	Da19-147
<i>L. decidua</i>	Noreikiškės	Kauno r.	1964-07-13	[1]
<i>Cinara (Cinara) hyperophila (Koch, 1855) ant Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 43"	25° 31' 55"	2016-06-08	Da16-16
<i>P. sylvestris</i>	56° 11' 57"	22° 33' 7"	2016-06-11	Da16-72

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2016-06-12	Da16-83
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 43"	2016-06-17	Da16-136
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 25"	2016-06-17	Da16-140
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 22"	2016-06-21	Da16-184
<i>P. sylvestris</i>	54° 58' 55"	25° 48' 39"	2017-05-25	Da17-82
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 45.2"	22° 46' 36.6"	2017-06-06	Da17-175b
<i>P. sylvestris</i>	55° 48' 56"	24° 27' 12"	2017-06-08	Da17-189
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2017-06-12	Da17-220
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 28"	21° 7' 6"	2017-06-13	Da17-245b
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 43"	2017-06-16	Da17-272
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 25"	2017-06-16	Da17-273
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 22"	2017-06-16	Da17-289
<i>P. sylvestris</i>	55° 28' 3"	21° 29' 22"	2017-06-25	Da17-331
<i>P. sylvestris</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2017-06-26	Da17-351
<i>P. sylvestris</i>	54° 43' 55"	24° 40' 1"	2017-07-01	Da17-386
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 43"	25° 31' 55"	2017-07-07	Da17-439
<i>P. sylvestris</i>	55° 0' 32.6"	23° 38' 14.5"	2017-07-08	Da17-456
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 50' 52.6"	2017-07-09	Da17-469
<i>P. sylvestris</i>	54° 44' 59"	23° 27' 34"	2017-07-10	Da17-477
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 25"	2017-08-14	Da17-564
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 43"	2017-09-15	Da17-634
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 22"	2017-10-13	Da17-690
<i>P. sylvestris</i>	55° 30' 49.5"	21° 6' 42.9"	2017-10-16	Da17-714
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2017-10-17	Da17-721
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 43"	2018-05-17	Da18-34
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 25"	2018-05-17	Da18-37
<i>P. sylvestris</i>	53° 57' 18.0"	24° 19' 38.6"	2018-05-17	Da18-44
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 22"	2018-05-17	Da18-53
<i>P. sylvestris</i>	54° 5' 9.1"	23° 53' 16.9"	2018-05-17	Da18-57
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2018-05-19	Da18-70
<i>P. sylvestris</i>	55° 41' 5.0"	25° 20' 35.5"	2018-05-21	Da18-83a
<i>P. sylvestris</i>	55° 19' 1.7"	25° 19' 40.6"	2018-05-22	Da18-86
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2018-06-19	Da18-283
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2018-09-15	Da18-435
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.7"	23° 12' 21.1"	2018-09-26	Da18-450
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.6"	23° 12' 22.3"	2018-10-05	Da18-457
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 43"	25° 31' 55"	2018-10-08	Da18-468
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 43"	2019-05-13	Da19-16
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 25"	2019-05-13	Da19-19
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 22"	2019-05-13	Da19-28

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>Pinus mugo</i>	55° 15' 27"	24° 47' 11"	2019-05-15	Da19-41b
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 10"	2019-06-16	Da19-132
<i>P. sylvestris</i>	Smalvos	Zarasų	1963-07-13	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Puvočiai	Varėnos	1983-07-13	[4]
<i>P. sylvestris</i>	Meškerynė	Švenčionių	1985-07-11	[4]
<i>P. sylvestris</i>	Palanga	Palangos	1986-06-29	[4]
<i>P. sylvestris</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-09	[5]
<i>Cinara (Cinara) kochiana</i> (Börner, 1939) ant <i>Larix</i>				
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 11"	2016-08-19	Da16-239
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 11"	2017-07-06	Da17-432
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 11"	2017-08-07	Da17-550
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 11"	2017-10-13	Da17-692
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18.5"	23° 38' 12.8"	2020-06-14	Da20-43
<i>Cinara (Cinara) laricis</i> (Hartig, 1839) ant <i>Larix</i>				
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2016-08-19	Da16-237
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2017-07-14	Da17-489
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2017-09-15	Da17-638
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2017-09-28	Da17-684
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2017-10-13	Da17-693
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2018-05-17	Da18-39
<i>Larix sp.</i>	55° 43' 56.7"	26° 14' 43.3"	2018-07-17	Da18-360a
<i>Larix sp.</i>	55° 4' 40.8"	22° 46' 34.8"	2019-06-15	Da19-122a
<i>L. decidua</i>	54° 0' 18"	23° 38' 10"	2019-06-22	Da19-148
<i>L. decidua</i>	Palanga	Palangos	2012-08-16	12HA03707
<i>Cinara (Cinara) neubergi</i> (Arnhart, 1930) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2016-06-12	Da16-97
<i>P. mugo</i>	55° 41' 3"	21° 7' 43"	2016-06-13	Da16-102
<i>P. mugo</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2016-06-15	Da16-132
<i>P. mugo</i>	54° 14' 8"	23° 30' 49"	2016-06-21	Da16-177
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-06-12	Da17-230
<i>P. mugo</i>	55° 41' 3"	21° 7' 43"	2017-06-13	Da17-237
<i>P. mugo</i>	54° 14' 8"	23° 30' 49"	2017-06-16	Da17-284
<i>P. mugo</i>	54° 51' 15"	24° 2' 45"	2017-06-23	Da17-311
<i>P. mugo</i>	55° 41' 3"	21° 7' 43"	2017-06-27	Da17-356a
<i>P. mugo</i>	54° 44' 5.2"	25° 24' 24.6"	2017-07-07	Da17-436b
<i>P. mugo</i>	54° 51' 15"	24° 2' 46"	2017-07-15	Da17-502
<i>P. mugo</i>	55° 32' 35.3"	21° 7' 20.7"	2017-07-22	Da17-515b
<i>P. mugo</i>	54° 51' 15"	24° 2' 46"	2017-09-15	Da17-643
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-09-16	Da17-669

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. mugo</i>	55° 41' 3"	21° 7' 43"	2017-10-15	<i>Da17-711</i>
<i>P. mugo</i>	54° 14' 8"	23° 30' 49"	2018-05-17	<i>Da18-35</i>
<i>P. mugo</i>	54° 51' 15"	24° 2' 46"	2018-05-18	<i>Da18-63</i>
<i>P. mugo</i>	54° 33' 19.4"	24° 31' 29.5"	2018-06-04	Da18-165
<i>P. mugo</i>	54° 46' 55.1"	24° 40' 53.9"	2018-06-06	Da18-186
<i>P. mugo</i>	55° 8' 7.3"	21° 54' 33.2"	2018-06-10	Da18-208
<i>P. mugo</i>	55° 20' 39.0"	21° 28' 3.2"	2018-06-10	Da18-209
<i>P. mugo</i>	55° 18' 54.3"	21° 1' 0.4"	2018-06-12	Da18-233
<i>P. mugo</i>	55° 22' 27.2"	21° 4' 2.1"	2018-06-13	Da18-238
<i>P. mugo</i>	55° 24' 50.3"	21° 5' 44.3"	2018-06-13	Da18-243
<i>P. mugo</i>	55° 41' 3"	21° 7' 43"	2018-06-15	<i>Da18-261</i>
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2018-06-15	<i>Da18-265</i>
<i>P. mugo</i>	55° 43' 22.9"	21° 55' 53.0"	2018-06-19	Da18-280
<i>P. mugo</i>	56° 9' 49.2"	21° 34' 22.5"	2018-06-20	Da18-292
<i>P. mugo</i>	56° 18' 50.8"	22° 20' 42.8"	2018-06-20	Da18-293
<i>P. mugo</i>	54° 14' 8"	23° 30' 49"	2018-06-23	<i>Da18-301</i>
<i>P. mugo</i>	55° 18' 58.1"	23° 39' 11.7"	2018-07-08	Da18-317a
<i>P. mugo</i>	55° 54' 48.6"	21° 50' 31.4"	2018-07-10	Da18-332
<i>P. mugo</i>	56° 14' 19.4"	23° 36' 33.1"	2018-07-10	Da18-342a
<i>P. mugo</i>	55° 4' 24.1"	24° 16' 46.9"	2018-07-16	Da18-347
<i>P. mugo</i>	55° 15' 28.0"	24° 47' 11.9"	2018-07-16	Da18-349
<i>P. mugo</i>	55° 29' 59.5"	25° 36' 28.3"	2018-07-17	Da18-357
<i>P. mugo</i>	55° 43' 58.5"	26° 14' 50.4"	2018-07-17	Da18-359a
<i>P. mugo</i>	55° 56' 41.7"	25° 35' 4.9"	2018-07-17	Da18-363
<i>P. mugo</i>	55° 13' 40.4"	25° 24' 34.8"	2018-07-18	Da18-372
<i>P. mugo</i>	56° 14' 0.4"	22° 30' 50.2"	2018-07-23	Da18-388
<i>P. mugo</i>	55° 48' 22.4"	23° 32' 39.8"	2018-07-24	Da18-394
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2018-10-07	<i>Da18-461</i>
<i>P. mugo</i>	54° 14' 8"	23° 30' 49"	2019-05-13	<i>Da19-21</i>
<i>P. mugo</i>	54° 51' 15"	24° 2' 46"	2019-05-14	<i>Da19-34</i>
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2019-06-17	<i>Da19-134</i>
<i>P. mugo</i>	55° 41' 3"	21° 7' 43"	2019-06-17	<i>Da19-135</i>
<i>P. mugo</i>	55° 29' 12.3"	22° 10' 29.0"	2019-06-17	Da19-139
<i>P. mugo</i>	54° 14' 8"	23° 30' 49"	2019-06-22	<i>Da19-143</i>
<i>P. mugo</i>	54° 21' 35.8"	24° 20' 38.3"	2019-06-23	Da19-156
<i>P. mugo</i>	54° 28' 9.4"	22° 55' 24.9"	2019-07-30	Da19-179
<i>P. mugo</i>	55° 56' 41.7"	25° 35' 4.9"	2019-09-25	Da19-194
<i>P. uncinata</i>	55° 4' 42.6"	22° 46' 31.9"	2020-09-27	Da20-81
<i>Pinus sp.</i>	Plateliai	Plungės	2018-07-14	Ra18-10
<i>Cinara (Cinara) nuda (Mordvilko, 1895) ant Pinus</i>				

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 43"	25° 31' 54"	2016-06-08	Da16-17
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 41"	2016-06-17	Da16-137
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 42"	22° 45' 24"	2016-06-17	Da16-141
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2016-06-22	Da16-195
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13"	2016-08-19	Da16-235
<i>P. heldreichii</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2016-08-27	Da16-292
<i>P. sylvestris</i>	55° 50' 3.1"	24° 29' 40.7"	2017-06-08	Da17-193
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 28"	21° 7' 6"	2017-06-13	Da17-245a
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2017-06-15	Da17-266
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 41"	2017-06-16	Da17-271
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 42"	22° 45' 24"	2017-06-16	Da17-274
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13"	2017-06-16	Da17-285
<i>P. sylvestris</i>	55° 28' 3.3"	21° 29' 22.1"	2017-06-25	Da17-328
<i>P. sylvestris</i>	56° 1' 50.9"	21° 7' 10.3"	2017-06-26	Da17-346
<i>P. sylvestris</i>	54° 2' 24.4"	23° 31' 52.5"	2017-07-06	Da17-425
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 43"	25° 31' 54"	2017-07-07	Da17-443
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2017-07-09	Da17-470
<i>P. sylvestris</i>	54° 44' 59.4"	23° 27' 34.1"	2017-07-10	Da17-473A
<i>P. sylvestris</i>	54° 45' 45.2"	24° 41' 30.1"	2017-09-01	Da17-640
<i>P. sylvestris</i>	53° 59' 19"	24° 4' 24"	2017-09-27	Da17-676
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13"	2017-10-13	Da17-695
<i>P. sylvestris</i>	53° 59' 33"	24° 16' 31"	2017-10-27	Da17-725
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 42"	22° 45' 24"	2018-05-06	Da18-13
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 41"	2018-05-06	Da18-14
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13"	2018-05-17	Da18-38
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7.5"	24° 18' 16.7"	2018-05-17	Da18-55
<i>P. sylvestris</i>	54° 5' 9.2"	23° 53' 18.8"	2018-05-17	Da18-58
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2018-05-18	Da18-60
<i>P. sylvestris</i>	55° 35' 0.3"	25° 2' 15.9"	2018-05-21	Da18-71
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2018-06-16	Da18-277
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 41"	2019-05-13	Da19-15
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 42"	22° 45' 24"	2019-05-13	Da19-18
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 13"	2019-05-13	Da19-22
<i>P. sylvestris</i>	56° 1' 20.6"	21° 49' 43.7"	2019-05-26	Da19-77
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2019-06-22	Da19-141
<i>P. sylvestris</i>	56° 11' 57.5"	22° 33' 10.6"	2019-06-30	Da19-168a
<i>P. sylvestris</i>	Prie Ūkojo ež.	Ignalinos	1963-07-12	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Palanga	Palangos	1964-07-07	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-06	[5]

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>Cinara (Cinara) pectinatae</i> (Nordlinger, 1880) ant <i>Abies</i>				
<i>A. koreana</i>	54° 52' 12.2"	23° 54' 22.2"	2017-07-08	Da17-446
<i>Cinara (Cinara) piceae</i> (Panzer, 1800) ant <i>Picea</i>				
<i>P. abies</i>	55° 54' 22"	21° 3' 28"	2016-06-12	Da16-90
<i>P. omorika</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2016-06-12	Da16-98
<i>P. abies</i>	54° 33' 33"	23° 53' 14"	2016-09-01	Da16-358
<i>P. abies</i>	55° 49' 8.1"	24° 27' 28.3"	2017-06-08	Da17-190
<i>P. abies</i>	56° 4' 29.5"	21° 7' 17.8"	2017-06-12	Da17-227
<i>P. abies</i>	55° 54' 22"	21° 3' 28"	2017-06-12	Da17-228
<i>P. alcoquiana</i>	55° 45' 3"	21° 8' 6"	2017-06-12	Da17-231
<i>P. abies</i>	54° 33' 33"	23° 53' 14"	2017-06-15	Da17-264
<i>P. abies</i>	55° 24' 36"	21° 30' 38"	2017-06-25	Da17-333
<i>P. abies</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2017-06-26	Da17-347
<i>P. abies</i>	55° 54' 22"	21° 3' 28"	2017-06-26	Da17-353
<i>P. abies</i>	54° 52' 11.2"	23° 54' 16.8"	2017-07-08	Da17-445
<i>P. omorika</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-10-17	Da17-715
<i>P. abies</i>	55° 54' 22"	21° 3' 28"	2017-10-17	Da17-718
<i>P. abies</i>	55° 18' 45.7"	20° 59' 21.3"	2018-06-12	Da18-224
<i>P. omorika</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2018-06-15	Da18-269
<i>P. abies</i>	55° 54' 22"	21° 3' 28"	2018-06-15	Da18-273
<i>P. abies</i>	54° 33' 33"	23° 53' 14"	2018-06-16	Da18-276
<i>P. abies</i>	55° 39' 26.2"	22° 6' 12.6"	2019-06-15	Da19-126
<i>P. omorika</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2019-06-16	Da19-135
<i>P. abies</i>	54° 33' 33"	23° 53' 14"	2019-06-22	Da19-143
<i>Taxus baccata</i>	Skirgiškės	Vilniaus r.	2006-05-31	Ra06-10a
<i>Cinara (Cinara) piceicola</i> (Cholodkovsky, 1896) ant <i>Picea</i>				
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2016-06-09	Da16-33
<i>P. abies</i>	55° 34' 54"	26° 28' 40"	2016-06-09	Da16-34
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2016-06-12	Da16-86
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2016-06-17	Da16-143
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2016-06-17	Da16-147
<i>P. abies</i>	54° 52' 44"	25° 31' 51"	2017-05-25	Da17-76
<i>P. abies</i>	54° 58' 36"	25° 55' 46"	2017-05-25	Da17-85
<i>P. abies</i>	55° 23' 52.5"	26° 3' 40.2"	2017-05-26	Da17-91
<i>P. abies</i>	54° 56' 18.9"	25° 20' 25.2"	2017-05-26	Da17-94
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2017-05-29	Da17-98
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 7"	2017-06-05	Da17-159b
<i>P. abies</i>	55° 48' 56"	24° 27' 12"	2017-06-08	Da17-187
<i>P. abies</i>	56° 11' 57"	22° 33' 19"	2017-06-09	Da17-206
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2017-06-10	Da17-214

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. abies</i>	55° 45' 4"	21° 8' 9.25"	2017-06-12	Da17-235
<i>P. abies</i>	55° 21' 41.8"	21° 3' 8.3"	2017-06-14	Da17-259
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-06-16	Da17-279
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-06-16	Da17-280
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2017-06-17	Da17-292
<i>P. montigena</i>	55° 45' 6"	21° 8' 6"	2017-06-24	Da17-322b
<i>P. abies</i>	55° 27' 11"	21° 29' 53"	2017-06-25	Da17-336
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-07-02	Da17-399
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-07-02	Da17-401
<i>P. abies</i>	55° 0' 32"	23° 38' 14"	2017-07-08	Da17-453
<i>P. abies</i>	54° 33' 33"	23° 33' 14"	2017-07-09	Da17-467
<i>P. abies</i>	54° 45' 2"	23° 27' 53"	2017-07-10	Da17-482
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-07-14	Da17-497
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-07-14	Da17-499
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2017-07-20	Da17-510
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-08-01	Da17-540
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-08-01	Da17-542
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-08-14	Da17-568
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-08-14	Da17-569
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-08-27	Da17-634
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-08-27	Da17-635
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2017-09-14	Da17-638
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2017-10-13	Da17-696
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2017-10-17	Da17-720
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2018-05-17	Da18-31
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2018-05-17	Da18-32
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2018-05-19	Da18-66
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2018-06-19	Da18-282
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2018-07-17	Da18-356
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2019-05-15	Da19-37
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2019-05-21	Da19-63
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2019-05-21	Da19-64
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2019-06-09	Da19-111
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2019-06-16	Da19-131
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2019-06-30	Da19-163
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2019-07-16	Da19-171
<i>P. abies</i>	55° 23' 53"	26° 3' 40"	2019-07-16	Da19-175
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 9"	2019-07-30	Da19-180

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. abies</i>	54° 26' 31"	22° 47' 18"	2019-07-30	Da19-181
<i>P. abies</i>	Smiltynė	Klaipėdos m.	2004-07-09	[5]
<i>Cinara (Cinara) pilicornis (Hartig, 1841) ant Picea</i>				
<i>P. abies</i>	54° 52' 44"	25° 31' 55"	2016-06-08	Da16-15
<i>P. abies</i>	55° 28' 30"	25° 58' 37"	2016-06-08	Da16-31
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2016-06-15	Da16-133
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 8"	2016-06-17	Da16-142
<i>P. abies</i>	54° 26' 30"	22° 47' 18"	2016-06-17	Da16-148
<i>P. abies</i>	54° 51' 18.3"	24° 2' 46.3"	2017-05-29	Da17-108
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 7"	2017-06-05	Da17-171
<i>P. abies</i>	55° 50' 3"	24° 29' 41"	2017-06-08	Da17-196
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2017-06-15	Da17-261
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 8"	2017-06-16	Da17-278
<i>P. abies</i>	54° 26' 30"	22° 47' 18"	2017-06-16	Da17-281
<i>P. abies</i>	55° 28' 30"	25° 58' 37"	2017-06-17	Da17-295
<i>P. abies</i>	54° 6' 59"	24° 18' 23"	2017-06-22	Da17-306
<i>P. abies</i>	54° 51' 18.3"	24° 2' 46.3"	2017-06-23	Da17-311
<i>P. montigena</i>	55° 45' 5"	21° 8' 6.2"	2018-06-24	Da17-322a
<i>P. abies</i>	55° 37' 20"	21° 7' 13"	2017-06-27	Da17-370
<i>P. abies</i>	54° 52' 44"	25° 31' 55"	2017-07-07	Da17-440a
<i>P. abies</i>	55° 0' 32"	23° 38' 14"	2017-07-08	Da17-452a
<i>P. abies</i>	54° 45' 2"	23° 27' 53"	2017-07-10	Da17-483
<i>P. abies</i>	54° 26' 30"	22° 47' 18"	2017-07-14	Da17-496
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 8"	2017-07-14	Da17-498
<i>P. abies</i>	55° 28' 30"	25° 58' 37"	2017-07-20	Da17-509a
<i>P. abies</i>	55° 18' 49"	23° 39' 41"	2017-07-21	Da17-514
<i>P. abies</i>	54° 2' 24"	23° 31' 28"	2017-08-07	Da17-549
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 8"	2018-05-17	Da18-30
<i>P. abies</i>	54° 26' 30"	22° 47' 18"	2018-05-17	Da18-33
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2018-05-18	Da18-64
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2018-07-16	Da18-346
<i>P. abies</i>	55° 28' 30"	25° 58' 37"	2018-07-17	Da18-353
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2019-05-14	Da19-35
<i>P. abies</i>	55° 28' 30"	25° 58' 37"	2019-05-15	Da19-39
<i>P. abies</i>	54° 25' 33"	22° 46' 8"	2019-06-14	Da19-119
<i>P. abies</i>	54° 26' 30"	22° 47' 18"	2019-06-14	Da19-120
<i>P. abies</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2019-06-15	Da19-121
<i>P. abies</i>	55° 39' 26"	22° 6' 12"	2019-06-15	Da19-125
<i>P. abies</i>	54° 29' 55.4"	25° 19' 10.2"	2019-06-23	Da19-152

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. abies</i>	55° 28' 30"	25° 58' 37"	2019-07-16	<i>Da19-172</i>
<i>P. abies</i>	Šiauliai	Šiaulių m.	1964-07-14	[1]
<i>Cinara (Cinara) pilosa</i> (Zetterstedt, 1938) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 44"	26° 0' 10"	2016-06-09	Da16-32
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2016-06-21	Da16-180
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2016-06-29	Da16-211
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2017-06-15	<i>Da17-268</i>
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2017-06-16	<i>Da17-296</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2017-07-10	Da17-485
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2017-07-14	<i>Da17-488</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 43.7"	26° 0' 9.6"	2017-07-21	Da17-510
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2017-08-14	<i>Da17-559</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2017-09-14	<i>Da17-640</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 44"	26° 0' 10"	2017-09-16	<i>Da17-650</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2017-10-14	<i>Da17-697</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2018-05-17	<i>Da18-23</i>
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2017-05-17	<i>Da-18-46</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 20' 46"	25° 19' 31"	2018-05-22	Da18-84
<i>P. sylvestris</i>	54° 22' 11.1"	25° 22' 41.8"	2018-06-05	Da18-177
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2018-06-08	<i>Da18-195</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 4' 40.9"	22° 46' 36.1"	2018-06-10	Da18-202
<i>P. sylvestris</i>	55° 18' 3.2"	21° 0' 16.4"	2018-06-11	Da18-216
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46.1"	22° 46' 35.4"	2018-06-17	Da18-279
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2018-07-16	<i>Da18-344</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 44"	26° 0' 10"	2018-07-17	<i>Da18-354</i>
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2018-09-27	Da18-451
<i>P. sylvestris</i>	55° 40' 6"	25° 20' 18"	2018-10-07	Da18-465
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 44"	26° 0' 10"	2018-10-08	<i>Da18-466</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 22' 11.1"	25° 22' 41.8"	2018-10-08	Da-18-469
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 16"	24° 19' 41"	2019-05-13	<i>Da19-23</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 43' 18.2"	25° 19' 11.3"	2019-05-14	Da19-30
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 44"	26° 0' 10"	2019-05-15	<i>Da19-38</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2019-05-21	<i>Da19-65</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 22' 11.1"	25° 22' 41.8"	2019-06-02	Da19-90
<i>P. sylvestris</i>	54° 46' 57.4"	24° 40' 48.2"	2019-06-04	Da19-99
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41.4"	22° 45' 26.3"	2019-06-05	Da19-102
<i>P. sylvestris</i>	55° 29' 12.6"	22° 10' 26.9"	2019-06-17	Da19-138a
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 15.6"	24° 19' 41.1"	2019-06-22	<i>Da19-149</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 44"	26° 0' 10"	2019-07-16	<i>Da19-173</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 44.6"	24° 24' 25.5"	2019-07-20	Da19-177

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2019-07-30	<i>Da19-178</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 29' 12.6"	22° 10' 26.9"	2019-09-28	Da19-197
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46.1"	22° 46' 35.4"	2019-10-04	Da19-200
<i>P. sylvestris</i>	55° 4' 40.9"	22° 46' 36.1"	2019-10-05	Da19-201
<i>P. sylvestris</i>	55° 29' 12.6"	22° 10' 26.9"	2019-10-05	Da19-202
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 44.6"	24° 24' 25.5"	2019-10-06	Da19-204
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46.1"	22° 46' 35.4"	2019-10-13	Da19-207
<i>P. sylvestris</i>	54° 43' 18.2"	25° 19' 11.3"	2019-10-18	Da19-210
<i>P. sylvestris</i>	54° 43' 18.2"	25° 19' 11.3"	2019-10-23	Da19-215
<i>P. sylvestris</i>	54° 29' 17"	22° 54' 20"	2019-10-26	Da19-216
<i>P. sylvestris</i>	Puvočiai	Varėnos	1983-07-13	[4]
<i>P. sylvestris</i>	Meškerynė	Švenčionių	1985-07-11	[4]
<i>Cinara (Cinara) pinea</i> (Mordvilko, 1894) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2016-06-12	Da16-85
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2016-06-17	Da16-139
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46"	22° 46' 36"	2016-06-29	Da16-212
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2016-08-19	Da16-241
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 42"	25° 31' 51"	2017-05-25	Da 17-75
<i>P. sylvestris</i>	54° 56' 19"	25° 20' 25"	2017-05-26	Da 17-96
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 44"	22° 46' 37"	2017-06-06	Da17-173
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 27.9"	23° 12' 9.5"	2017-06-08	Da17-183
<i>P. sylvestris</i>	56° 24' 38.2"	24° 48' 6.9"	2017-06-09	Da17-199
<i>P. sylvestris</i>	56° 12' 24"	22° 33' 19"	2017-06-09	Da17-212
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2017-06-12	<i>Da17-221</i>
<i>P. mugo</i>	55° 41' 1"	21° 7' 38"	2017-06-13	Da17-236
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46"	22° 46' 36"	2017-06-16	<i>Da17-269</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2017-06-16	<i>Da17-275</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2017-06-16	<i>Da17-286</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 11.3"	21° 29' 52.6"	2017-06-25	Da17-332
<i>P. sylvestris</i>	55° 58' 45.4"	21° 6' 13.4"	2017-06-26	Da17-339A
<i>P. mugo</i>	55° 18' 3"	20° 39' 26"	2017-06-28	Da17-374
<i>P. sylvestris</i>	54° 43' 55"	24° 40' 1"	2017-07-01	Da17-389
<i>P. sylvestris</i>	55° 0' 32"	23° 38' 14"	2017-07-08	Da17-454
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 19"	24° 31' 30"	2017-07-09	Da17-461
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2017-07-09	Da17-472
<i>P. sylvestris</i>	54° 44' 59"	23° 27' 34"	2017-07-10	Da17-478
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46"	22° 46' 36"	2017-07-10	<i>Da17-484</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2017-07-14	<i>Da17-493</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2017-07-16	<i>Da17-504</i>

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2017-08-14	<i>Da17-562</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2017-08-14	<i>Da17-566</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2017-08-16	<i>Da17-576</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2017-09-14	<i>Da17-635</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2017-09-16	<i>Da17-648</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46"	22° 46' 36"	2018-05-17	<i>Da18-24</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2018-05-17	<i>Da18-37</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.7"	24° 18' 21.8"	2018-05-17	Da18-52
<i>P. sylvestris</i>	54° 5' 9.1"	23° 53' 17.9"	2018-05-17	Da18-59
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2018-05-19	<i>Da18-68</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 19' 1.7"	25° 19' 41.5"	2018-05-22	Da18-87
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2018-05-27	Da18-130
<i>P. sylvestris</i>	55° 31' 27.0"	26° 3' 27.1"	2018-05-29	Da18-143
<i>P. sylvestris</i>	55° 31' 24.2"	26° 3' 24.0"	2018-05-29	Da18-146
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 48"	26° 0' 15"	2018-05-29	Da18-150
<i>P. mugo</i>	54° 33' 8.1"	23° 20' 43.1"	2018-06-04	Da18-169
<i>P. mugo</i>	55° 4' 42.3"	22° 46' 33.0"	2018-06-10	Da18-205
<i>P. mugo</i>	55° 32' 58.4"	21° 7' 8.3"	2018-06-14	Da18-262
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2018-06-19	<i>Da18-284</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2018-07-05	Da18-309
<i>P. mugo</i>	55° 20' 36.6"	26° 9' 28.4"	2018-07-18	Da18-376
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2018-09-25	Da18-442
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46"	22° 46' 36"	2018-09-25	Da18-443
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.7"	23° 12' 20.8"	2018-09-26	Da18-444
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2018-09-27	Da18-455
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.7"	23° 12' 20.8"	2018-10-05	Da18-456a
<i>P. sylvestris</i>	55° 4' 40.9"	22° 46' 36.1"	2018-10-06	Da18-459a
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2018-10-09	Da18-471
<i>P. sylvestris</i>	55° 40' 7.5"	25° 20' 17.1"	2019-05-15	Da19-40
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2019-05-21	<i>Da19-62</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2019-05-26	<i>Da19-75</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48.9"	23° 50' 52.8"	2019-05-29	Da19-82
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 19.0"	23° 38' 12.7"	2019-06-01	Da19-86
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2019-06-05	Da19-103
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46"	22° 46' 36"	2018-06-06	<i>Da19-104</i>
<i>P. mugo</i>	55° 50' 19.5"	24° 58' 38.4"	2019-06-08	Da19-108
<i>P. sylvestris</i>	55° 58' 43.4"	21° 6' 12.4"	2019-06-16	Da19-129
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2019-06-16	<i>Da19-133</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-06-17	Da19-137
<i>P. sylvestris</i>	54° 0' 20"	23° 38' 11"	2019-06-22	<i>Da19-146</i>

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	53° 51' 17.1"	24° 19' 38.5"	2019-06-22	Da19-150
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20.6"	21° 7' 02.3"	2019-06-29	Da19-159
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 16"	21° 56' 14"	2019-06-30	Da19-166
<i>P. sylvestris</i>	56° 12' 24.3"	22° 33' 18.7"	2019-06-30	Da19-169a
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 40"	22° 45' 26"	2019-09-10	Da19-184
<i>P. sylvestris</i>	55° 40' 7.5"	25° 20' 17.1"	2019-09-13	Da19-185
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 44.6"	24° 24' 25.5"	2019-09-27	Da 19-195
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 46.3"	22° 46' 37.7"	2019-10-13	Da19-208
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.7"	23° 12' 20.8"	2019-10-14	Da19-209
<i>P. sylvestris</i>	Palanga	Palangos	1964-07-07	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Kavarskas	Anykščių	1964-07-13	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-07	[5]
<i>P. sylvestris</i>	Juodkrantė	Neringos	2004-07-09	[5]
<i>P. nigra</i>	Nida	Neringos	2004-07-08	[5]
<i>Cinara (Cinara) pini</i> (Linnaeus, 1758) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 44"	25° 31' 59"	2016-06-08	Da16-16
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2016-06-12	Da16-84
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 39"	2016-06-17	Da16-135
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 24"	2016-06-17	Da16-138
<i>P. sylvestris</i>	54° 2' 24"	23° 31' 52"	2016-06-21	Da16-186
<i>P. sylvestris</i>	53° 58' 48"	23° 55' 46"	2016-08-20	Da16-251
<i>P. sylvestris</i>	55° 48' 55"	24° 27' 12"	2017-06-08	Da17-188
<i>P. sylvestris</i>	56° 24' 38"	24° 48' 7"	2017-06-09	Da17-198
<i>P. sylvestris</i>	56° 12' 24"	22° 33' 19"	2017-06-09	Da17-208
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2017-06-12	Da17-226
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 39"	2017-06-16	Da17-270
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 24"	2017-06-16	Da17-276
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 17"	2017-06-16	Da17-290
<i>P. sylvestris</i>	53° 57' 39.8"	24° 21' 59.4"	2017-06-22	Da17-300
<i>P. mugo</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-06-24	Da17-321
<i>P. sylvestris</i>	55° 28' 3"	21° 29' 22"	2017-06-25	Da17-329
<i>P. sylvestris</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2017-06-26	Da17-345
<i>P. mugo</i>	55° 21' 15"	21° 2' 19"	2017-06-28	Da 17-378
<i>P. sylvestris</i>	54° 2' 24"	23° 31' 52"	2017-07-06	Da17-424
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 42"	25° 31' 51"	2017-07-07	Da17-438
<i>P. sylvestris</i>	55° 0' 32"	23° 38' 14"	2017-07-08	Da17-455
<i>P. sylvestris</i>	54° 45' 45"	24° 41' 28"	2017-07-08	Da17-459
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 19"	24° 31' 30"	2017-07-09	Da17-463
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 48"	23° 53' 24"	2017-07-09	Da17-468

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	54° 44' 59"	23° 27' 34"	2017-07-10	Da17-473b
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 39"	2017-09-14	Da17-636
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 24"	2017-09-14	Da17-637
<i>P. sylvestris</i>	53° 59' 53"	24° 1' 31"	2017-09-27	Da17-673
<i>P. sylvestris</i>	55° 30' 49.5"	21° 6' 42.9"	2017-10-16	Da17-712
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2017-10-17	Da17-719
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 17"	2018-05-07	Da18-19
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 5.2"	24° 18' 27.2"	2018-05-07	Da18-21
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 39"	2018-05-17	Da18-25
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 24"	2018-05-17	Da18-26
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 17"	2018-05-17	Da18-56
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2019-05-19	Da18-69
<i>P. sylvestris</i>	55° 36' 25.6"	25° 2' 58.6"	2018-05-21	Da18-74
<i>P. sylvestris</i>	55° 11' 37.8"	25° 23' 50.7"	2018-05-22	Da18-93b
<i>P. sylvestris</i>	55° 34' 55.4"	26° 28' 38.8"	2018-05-28	Da18-139
<i>P. sylvestris</i>	55° 34' 55.0"	26° 28' 38.4"	2018-05-28	Da18-141
<i>P. mugo</i>	54° 33' 9"	23° 20' 42.6"	2018-06-04	Da18-170
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 3.6"	21° 6' 56.5"	2018-07-09	Da18-323
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 17"	2018-07-13	Da18-345
<i>P. sylvestris</i>	56° 14' 44.7"	22° 44' 52.5"	2018-07-24	Da18-389
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2018-08-12	Da18-419
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 39"	2018-08-14	Da18-421
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 24"	2018-08-14	Da18-422
<i>P. sylvestris</i>	54° 22' 11.0"	25° 22' 41.6"	2019-05-08	Da19-02
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 41"	22° 45' 24"	2019-05-13	Da19-14
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 46"	22° 44' 39"	2019-05-13	Da19-17
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 7"	24° 18' 17"	2019-05-13	Da19-26
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2019-06-16	Da19-134
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 19.9"	21° 7' 3.7"	2019-06-29	Da19-158
<i>P. sylvestris</i>	Kavarskas	Anykščių	1964-07-13	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Minija	Šilutės	1970-09-17	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-07	[5]
<i>P. sylvestris</i>	Nida	Neringos	2004-07-08	[5]
<i>Cinara (Cinara) pinihabitans (Mordvilko, 1894) ant Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 38.8"	22° 46' 30.4"	2019-10-19	Da19-211
<i>P. sylvestris</i>	54° 32' 38.6"	22° 46' 30.8"	2019-10-19	Da19-212
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 11.3"	24° 18' 16.1"	2020-10-07	Da20-97
<i>P. sylvestris</i>	?	Neringos	2004-07-06	[5]
<i>Cinara (Cinara) piniphila (Ratzeburg, 1844) ant Pinus</i>				

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2016-06-12	Da16-82
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2016-06-13	Da16-104
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2016-06-21	Da16-185
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2017-06-12	Da17-222
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2017-06-13	Da17-238
<i>P. mugo</i>	55° 25' 0.4"	21° 5' 8.3"	2017-06-14	Da17-260
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2017-06-22	Da 17-307
<i>P. sylvestris</i>	55° 58' 45.4"	21° 6' 13.4"	2017-06-26	Da 17-339b
<i>P. sylvestris</i>	55° 40' 53.3"	21° 7' 10,0"	2017-06-27	Da 17-361
<i>P. mugo</i>	55° 19' 9"	21° 1' 16.5"	2017-06-28	Da 17-376
<i>P. mugo</i>	55° 21' 15.8"	21° 2' 18.8"	2017-06-28	Da 17-379
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2017-07-14	Da17-486
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2017-07-16	Da17-505
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2017-07-16	Da17-507
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2017-08-14	Da17-558
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2017-08-15	Da17-574
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2017-08-16	Da17-577
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2017-09-14	Da17-628
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2017-09-15	Da17-644
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2017-09-16	Da17-649
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2017-10-15	Da17-698
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 4,1"	21° 6' 54.3"	2017-10-15	Da17-700
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2018-05-17	Da18-54
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2018-05-19	Da18-67
<i>P. mugo</i>	55° 41' 0"	21° 7' 30"	2018-05-25	Da 18-108
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 17.8"	21° 56' 11.4"	2018-05-27	Da18-134
<i>P. sylvestris</i>	55° 34' 54.5"	26° 28' 38.0"	2018-05-28	Da18-140
<i>P. sylvestris</i>	54° 6' 52,0"	24° 18' 28.1"	2018-06-08	Da18-193
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2018-06-08	Da18-194
<i>P. mugo</i>	55° 22' 35.4"	21° 4' 10.9"	2018-06-13	Da18-241
<i>P. mugo</i>	55° 54' 15.6"	21° 3' 11.2"	2018-06-15	Da18-274
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2018-06-19	Da18-281
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2018-07-09	Da18-324
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 4.0"	21° 6' 54.3"	2018-07-09	Da18-325
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2018-08-11	Da18-414
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 4,1"	21° 6' 54.3"	2018-09-02	Da18-423
<i>P. sylvestris</i>	55° 40' 53.3"	21° 7' 10,0"	2018-09-02	Da18-424
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2018-09-14	Da18-433
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 19.9"	21° 7' 3.7"	2018-09-24	Da18-436
<i>P. sylvestris</i>	55° 40' 53.3"	21° 7' 10,0"	2018-09-24	Da18-437

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 4,1"	21° 6' 54.3"	2018-09-24	Da18-438
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 22.3"	21° 7' 22.3"	2018-09-24	Da18-439
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 19.5"	21° 7' 1.9"	2018-09-24	Da18-440
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 19.5"	21° 7' 2.1"	2018-09-24	Da18-441
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 5.5"	24° 18' 20.2"	2018-09-27	Da18-453
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2018-09-27	Da18-454
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2019-05-08	<i>Da19-03</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-05-09	<i>Da19-04</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2019-05-13	<i>Da19-25</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2019-05-21	<i>Da19-61</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-05-25	<i>Da19-68</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2019-05-26	<i>Da19-74</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.6"	24° 18' 20.2"	2019-05-28	<i>Da19-78</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2019-05-28	<i>Da19-80</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 34' 54.5"	26° 28' 38.0"	2019-06-09	<i>Da19-117</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-06-17	Da19-136
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2019-06-30	<i>Da19-165</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 1' 20.8"	21° 49' 43.6"	2019-06-30	<i>Da19-167</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-08-31	<i>Da19-182</i>
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6"	24° 18' 20"	2019-09-10	<i>Da19-183</i>
<i>P. sylvestris</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2019-09-13	<i>Da19-186</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-09-14	<i>Da19-187</i>
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 20"	21° 7' 4"	2019-09-26	Da 19-196
<i>P. sylvestris</i>	Švenčionys	Švenčionių	1963-07-10	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Puvočiai	Varėnos	1983-07-13	[4]
<i>P. sylvestris</i>	Meškerynė	Švenčionių	1985-07-11	[4]
<i>P. sylvestris</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-07	[5]
<i>Cinara (Cinara) pruinosa (Hartig, 1841) ant Picea</i>				
<i>P. abies</i>	56° 3' 18"	21° 56' 11"	2016-06-12	Da16-87
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2017-06-12	<i>Da16-88</i>
<i>P. abies</i>	54° 25' 32"	22° 46' 9"	2016-06-17	<i>Da16-144</i>
<i>P. abies</i>	54° 26' 33"	22° 47' 19"	2016-06-17	<i>Da16-145</i>
<i>P. abies</i>	54° 48' 12"	24° 6' 50"	2016-09-01	Da16-355
<i>P. abies</i>	54° 58' 36.4"	25° 55' 46.6"	2017-05-25	Da17-84
<i>P. abies</i>	54° 56' 19"	25° 20' 25"	2017-05-26	<i>Da17-95</i>
<i>P. abies</i>	54° 25' 32"	22° 46' 9"	2017-06-05	Da17-172
<i>P. abies</i>	54° 37' 29"	23° 12' 6"	2017-06-05	<i>Da17-181</i>
<i>P. abies</i>	55° 48' 56"	24° 27' 12"	2017-06-08	<i>Da17-186a</i>
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2017-06-10	Da17-215

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. abies</i>	54° 48' 12"	24° 6' 50"	2017-06-15	<i>Da17-263</i>
<i>P. abies</i>	54° 26' 33"	22° 47' 19"	2017-06-16	Da17-282
<i>P. abies</i>	55° 26' 45"	21° 29' 26"	2017-06-25	Da17-334
<i>P. abies</i>	55° 54' 22"	21° 3' 28"	2017-06-26	Da17-355
<i>P. abies</i>	55° 37' 20.6"	21° 7' 13.2"	2017-06-28	Da17-369
<i>P. abies</i>	54° 52' 44"	25° 31' 55"	2017-07-07	Da17-441b
<i>P. abies</i>	54° 25' 32"	22° 46' 9"	2018-05-17	<i>Da18-29</i>
<i>P. abies</i>	54° 26' 33"	22° 47' 19"	2018-05-17	<i>Da18-34</i>
<i>P. abies</i>	54° 48' 12"	24° 6' 50"	2018-05-18	<i>Da18-62</i>
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2019-05-19	<i>Da18-65</i>
<i>P. abies</i>	54° 48' 12"	24° 6' 50"	2018-06-16	Da18-274
<i>P. abies</i>	54° 26' 33"	22° 47' 19"	2019-05-13	<i>Da19-12</i>
<i>P. abies</i>	54° 25' 32"	22° 46' 9"	2019-05-13	<i>Da19-13</i>
<i>P. abies</i>	54° 48' 12"	24° 6' 50"	2019-05-14	<i>Da19-31</i>
<i>P. abies</i>	54° 48' 12"	24° 6' 50"	2019-05-28	<i>Da19-81</i>
<i>P. abies</i>	54° 19' 44.9"	23° 22' 9.2"	2019-06-01	Da19-83
<i>P. abies</i>	55° 3' 45.5"	24° 21' 30.0"	2019-06-04	Da19-96
<i>P. abies</i>	54° 26' 33"	22° 47' 19"	2019-06-05	<i>Da19-100</i>
<i>P. abies</i>	54° 25' 32"	22° 46' 9"	2019-06-05	Da19-101
<i>P. abies</i>	55° 49' 6.8"	24° 27' 27.4"	2019-06-08	Da19-107
<i>P. abies</i>	55° 29' 55.6"	26° 1' 42.0"	2019-06-09	Da19-112
<i>P. abies</i>	55° 39' 26.2"	22° 6' 12.6"	2019-06-15	Da19-127
<i>P. abies</i>	55° 42' 13"	21° 38' 8"	2019-06-15	Da19-128
<i>P. abies</i>	56° 2' 51"	21° 57' 42"	2019-06-16	<i>Da19-130</i>
<i>P. abies</i>	54° 19' 45.9"	23° 22' 17.3"	2020-07-29	Da20-51
<i>P. abies</i>	Palanga	Palangos	1964-07-07	[1]
<i>Cinara (Cupressobium) cupressi</i> (Buckton, 1881) ant <i>Juniperus</i> ir <i>Thuja</i>				
<i>T. occidentalis</i>	56° 17' 48.7"	21° 53' 55.2"	2017-06-10	Da17-213
<i>T. occidentalis</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-06-12	Da17-232
<i>T. occidentalis</i>	54° 44' 5"	25° 24' 25"	2017-06-21	Da17-298
<i>J. virginiana</i>	54° 51' 14"	24° 2' 45"	2017-06-23	Da17-314
<i>T. occidentalis</i>	54° 52' 10"	23° 54' 38"	2017-07-08	Da17-449
<i>T. occidentalis</i>	Girionys	Kauno r.	2017-06-23	17HA04521
<i>T. occidentalis</i>	Botanikos sodas	Kauno m	1966-06-16	[2]
<i>J. communis</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-07	[5]
<i>J. communis</i>	Nida	Neringos	2004-07-08	[5]
<i>Cinara (Cupressobium) juniperi</i> (De Geer, 1773) ant <i>Juniperus</i>				
<i>J. communis</i>	55° 23' 52"	26° 3' 40"	2016-06-11	Da16-29

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>J. communis</i>	56° 7' 36.7"	21° 35' 25"	2016-06-12	Da16-78
<i>J. communis</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2016-06-12	Da16-89
<i>J. communis</i>	54° 51' 13"	24° 2' 44"	2016-06-15	Da16-130
<i>J. communis</i>	53° 57' 41"	24° 22' 58"	2016-06-21	Da16-181
<i>J. communis</i>	54° 2' 48.0"	23° 31' 38.5"	2017-05-18	Da17-30
<i>J. communis</i>	54° 17' 2.8"	25° 12' 4.4"	2017-05-24	Da17-58
<i>J. communis</i>	54° 2' 46.6"	24° 23' 15.2"	2017-05-24	Da17-60
<i>J. communis</i>	55° 23' 52"	26° 3' 40"	2017-05-25	Da17-92
<i>J. communis</i>	56° 7' 55.5"	25° 4' 5.5"	2017-06-09	Da17-197
<i>J. communis</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2017-06-12	Da17-227
<i>J. communis</i>	54° 51' 13"	24° 2' 44"	2017-06-15	Da17-262
<i>J. communis</i>	54° 44' 5"	25° 24' 25"	2017-06-21	Da17-296
<i>J. communis</i>	54° 51' 14"	24° 2' 45"	2017-06-23	Da17-319
<i>J. communis</i>	55° 37' 19.9"	21° 14' 42.4"	2017-06-25	Da17-325
<i>J. communis</i>	55° 27' 11"	21° 29' 53 "	2017-06-25	Da17-338
<i>J. communis</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2017-06-26	Da17-342
<i>J. communis</i>	53° 57' 41"	24° 22' 58"	2017-07-14	Da17-487
<i>J. communis</i>	55° 23' 52"	26° 3' 40"	2017-07-20	Da17-511
<i>J. communis</i>	54° 51' 13"	24° 2' 44"	2017-09-15	Da17-642
<i>J. communis</i>	53° 59' 35"	24° 16' 32"	2017-09-28	Da17-681
<i>J. communis</i>	53° 57' 41"	24° 22' 58"	2018-05-17	Da18-41
<i>J. communis</i>	55° 18' 13"	21° 0' 14"	2018-06-11	Da18-214
<i>J. communis</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2018-06-15	Da18-272
<i>J. communis</i>	56° 7' 36.7"	21° 35' 25"	2018-06-20	Da18-285
<i>J. communis</i>	55° 55' 56.9"	23° 16' 57.7"	2018-07-10	Da18-334
<i>J. communis</i>	54° 51' 13"	24° 2' 44"	2018-07-16	Da18-345
<i>J. communis</i>	55° 23' 52"	26° 3' 40"	2018-07-17	Da18-355
<i>J. communis</i>	53° 57' 41"	24° 22' 58"	2019-05-13	Da19-24
<i>J. communis</i>	54° 51' 13"	24° 2' 44"	2019-05-14	Da19-32
<i>J. communis</i>	55° 23' 52"	26° 3' 40"	2019-05-15	Da19-36
<i>J. communis</i>	55° 27' 47.7"	26° 0' 14.2"	2019-06-09	Da19-110
<i>J. communis</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2019-06-16	Da19-129
<i>J. communis</i>	55° 23' 52"	26° 3' 40"	2019-07-16	Da19-174
<i>J. communis</i>	54° 0' 35.2"	23° 34' 5.3"	2020-05-10	Da20-11
<i>J. communis</i>	54° 29' 21.1"	22° 54' 19.7"	2020-07-22	Da20-46
<i>J. communis</i>	Girionys	Kauno r.	2017-05-29	17HA04522
<i>J. communis</i>	Degučiai	Zarasų	1963-07-11	[1]
<i>J. communis</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-07	[5]
<i>J. communis</i>	Nida	Neringos	2004-07-08	[5]

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>Cinara (Cupressobium) mordvilkoii</i> (Pašek, 1954) ant <i>Juniperus</i>				
<i>J. communis</i>	54° 2' 47"	23° 31' 38"	2016-09-10	Da16-360
<i>J. communis</i>	54° 2' 47"	23° 31' 38"	2017-05-18	Da17-28
<i>J. communis</i>	54° 2' 47,3"	23° 31' 38,3"	2017-05-18	Da17-29
<i>J. communis</i>	54° 2' 47"	23° 31' 38"	2017-07-06	Da17-427
<i>J. communis</i>	54° 2' 47"	23° 31' 38"	2017-09-14	Da17-629
<i>J. communis</i>	53° 59' 35"	24° 16' 32"	2017-09-28	Da17-680b
<i>J. communis</i>	54° 2' 47"	23° 31' 38"	2018-05-17	Da18-36
<i>J. communis</i>	54° 6' 7.5"	23° 54' 14.5"	2020-05-15	Da20-19
<i>J. communis</i>	54° 6' 23.7"	23° 55' 43.7"	2020-05-30	Da20-40
<i>J. communis</i>	Degučiai	Zarasų	1963-07-11	[1]
<i>J. communis</i>	Prie Švento ež.	Zarasų	1963-07-13	[1]
<i>Cinara (Cupressobium) smolandiae</i> Danielsson & Carter, 1992 ant <i>Juniperus</i>				
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.3"	24° 18' 16.8"	2020-05-07	Da20-01
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.3"	24° 18' 16.8"	2020-05-15	Da20-20
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.3"	24° 18' 16.8"	2020-05-22	Da20-33
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.3"	24° 18' 16.8"	2020-05-30	Da20-39
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.3"	24° 18' 16.8"	2020-06-07	Da20-42
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.3"	24° 18' 16.8"	2020-06-14	Da20-44
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.4"	24° 18' 16.6"	2020-09-07	Da20-56
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 16.4"	2020-09-21	Da20-66
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 16.4"	2020-09-29	Da20-82
<i>J. communis</i>	54° 7' 6.4"	24° 18' 16.6"	2020-10-07	Da20-95
<i>Cinara (Schizolachnus) obscura</i> (Börner, 1940) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. nigra</i>	55° 51' 19"	24° 2' 47"	2017-06-23	Da17-318
<i>P. nigra</i>	55° 24' 51.3"	21° 5' 40.2"	2018-06-13	Da18-244a
<i>P. nigra</i>	55° 31' 58.1"	21° 7' 8.2"	2018-06-14	Da18-254b
<i>P. nigra</i>	55° 32' 41.0"	21° 7' 18.6"	2018-06-14	Da18-258b
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 4.6"	21° 6' 54.9"	2018-07-09	Da18-326
<i>P. nigra</i>	55° 50' 58.3"	24° 2' 29.2"	2020-05-30	Da20-37
<i>P. nigra</i>	55° 50' 58.3"	24° 2' 29.2"	2020-06-15	Da20-46
<i>P. nigra</i>	55° 50' 59.2"	24° 2' 28.8"	2020-06-15	Da20-47
<i>P. nigra</i>	55° 32' 26.0"	21° 6' 59.6"	2020-06-16	Da20-48
<i>P. nigra</i>	55° 50' 59.2"	24° 2' 28.8"	2020-09-07	Da20-54
<i>P. nigra</i>	55° 50' 58.3"	24° 2' 29.2"	2020-09-15	Da20-57
<i>P. nigra</i>	55° 50' 59.2"	24° 2' 28.8"	2020-09-22	Da20-69

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. nigra</i>	55° 32' 26.0"	21° 6' 59.6"	2020-09-26	Da20-74
<i>P. nigra</i>	55° 50' 58.3"	24° 2' 29.2"	2020-10-06	Da20-93
<i>P. nigra</i>	55° 50' 59.2"	24° 2' 28.8"	2020-10-06	Da20-94
<i>P. nigra</i>	Nida	Neringos	2004-07-08	[5]
<i>Cinara (Schizolachnus) pineti</i> (Fabricius, 1781) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	54° 52' 43"	25° 31' 51"	2017-05-25	Da17-74
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 27.9"	23° 12' 9.5"	2017-06-06	Da17-179b
<i>P. sylvestris</i>	53° 57' 40"	24° 21' 59"	2017-06-22	Da17-301b
<i>P. sylvestris</i>	55° 28' 3"	21° 29' 22"	2017-06-25	Da17-330
<i>P. mugo</i>	54° 44' 5.2"	25° 24' 24.6"	2017-07-07	Da17-436a
<i>P. sylvestris</i>	54° 45' 44.8"	24° 41' 27.5"	2017-07-08	Da17-457
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 19"	24° 31' 30"	2017-07-09	Da17-460
<i>P. sylvestris</i>	54° 44' 59"	23° 27' 34"	2017-07-10	Da17-475b
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 5"	21° 6' 55"	2017-10-15	Da17-706b
<i>P. sylvestris</i>	55° 27' 43.7"	26° 0' 9.6"	2018-05-29	Da18-149a
<i>P. sylvestris</i>	54° 24' 54.4"	23° 9' 37.5"	2018-05-31	Da18-151a
<i>P. sylvestris</i>	54° 25' 51.2"	22° 47' 15.5"	2018-06-02	Da18-161
<i>P. mugo</i>	54° 33' 9.0"	23° 20' 42.6"	2018-06-04	Da18-170a
<i>P. nigra</i>	54° 14' 7.9"	23° 30' 46.7"	2018-06-23	Da18-298b
<i>P. mugo</i>	55° 18' 58.1"	23° 39' 11.7"	2018-07-08	Da18-317b
<i>P. sylvestris</i>	56° 2' 11.2"	21° 48' 46.9"	2019-05-26	Da19-76
<i>P. sylvestris</i>	55° 34' 55.4"	26° 28' 38.8"	2019-06-09	Da19-118b
<i>P. sylvestris</i>	56° 11' 57.5"	22° 33' 10.6"	2017-06-30	Da19-168b
<i>P. sylvestris</i>	54° 26' 45.0"	22° 44' 38.3"	2019-07-09	Da19-170
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 20.2"	2020-05-30	Da20-38
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 20.2"	2020-06-14	Da20-45
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 21.3"	21° 7' 1.0"	2020-06-16	Da20-49
<i>P. sylvestris</i>	53° 57' 40"	24° 21' 59"	2020-09-07	Da20-55
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 20.2"	2020-09-15	Da20-58
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 20.2"	2020-09-21	Da20-67
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 21.3"	21° 7' 1.0"	2020-09-23	Da20-70
<i>P. sylvestris</i>	53° 57' 40"	24° 21' 59"	2020-09-29	Da20-86
<i>P. sylvestris</i>	54° 7' 6.2"	24° 18' 20.2"	2020-10-07	Da20-96
<i>P. sylvestris</i>	Nemenčinės miškas	Vilniaus r.	1963-07-10	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Dubingių miškas	Molėtų	1963-07-10	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Palūšės miškas	Ignalinos	1963-07-11	[1]

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>P. sylvestris</i>	Dusetos	Zarasų	1963-07-14	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Botanikos sodas	Vilniaus m.	1964-07-10	[1]
<i>P. sylvestris</i>	Palanga	Palangos	1964-07-07	[1]
<i>P. mugo</i>	Kaunas	Kauno m.	1966-06-15	[2]
<i>P. sylvestris</i>	Petrašiūnai	Kauno m.	1980-07-10	[2]
<i>P. sylvestris</i>	Pervalka	Neringos	2004-07-03	[5]
<i>P. sylvestris</i>	Smiltynė	Klaipėdos m.	2004-07-09	[5]
<i>Eulachnus agilis</i> (Kaltenbach, 1843) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	54° 51' 19"	24° 2' 47"	2017-06-23	Da17-312
<i>P. sylvestris</i>	56° 1' 51"	21° 7' 10"	2017-06-26	Da17-348
<i>P. sylvestris</i>	54° 35' 7.1"	23° 20' 52.1"	2017-07-09	Da17-462
<i>P. sylvestris</i>	54° 24' 54.4"	23° 9' 37.5"	2018-05-31	Da18-151b
<i>P. mugo</i>	55° 13' 53"	25° 25' 10"	2018-07-18	Da18-369b
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21"	23° 12' 22"	2018-10-05	Da18-458b
<i>P. sylvestris</i>	55° 4' 40.9"	22° 46' 36.1"	2018-10-06	Da18-459b
<i>P. sylvestris</i>	56° 12' 24.3"	22° 33' 18.7"	2019-06-30	Da19-169b
<i>P. sylvestris</i>	Kraujeliai	Molėtų	2012-07-10	12HA03889
<i>P. sylvestris</i>	Batniava	Kauno r.	1982-06-22	[3]
<i>P. sylvestris</i>	Juodkrantė	Neringos	2004-07-09	[5]
<i>Eulachnus brevipilosus</i> Börner, 1940 ant <i>Pinus</i>				
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 11.3"	21° 7' 1.5"	2017-07-22	Da17-524
<i>P. sylvestris</i>	56° 4' 22.1"	21° 7' 19.6"	2017-07-26	Da17-528a
<i>P. sylvestris</i>	55° 38' 5"	21° 6' 57"	2017-10-15	Da17-710
<i>Pinus mugo</i>	55° 43' 58.8"	26° 14' 50.4"	2018-07-17	Da18-359b
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.6"	23° 12' 22.1"	2018-10-05	Da18-456b
<i>P. mugo</i>	54° 33' 8.3"	23° 20' 43.1"	2019-05-15	Da19-43
<i>P. sylvestris</i>	55° 29' 12.6"	22° 10' 26.9"	2019-06-17	Da19-138b
<i>P. mugo</i>	54° 14' 7.1"	23° 30' 55.1"	2020-05-10	Da20-06
<i>Eulachnus nigricola</i> (Pašek, 1953) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. heldreichii</i>	55° 45' 4"	21° 8' 5"	2017-06-24	Da17-324
<i>P. nigra</i>	54° 14' 7.9"	23° 30' 46.7"	2020-07-22	Da20-47
<i>P. nigra</i>	54° 39' 33.5"	23° 3' 1.5"	2020-09-15	Da20-59
<i>P. nigra</i>	55° 29' 29.5"	22° 10' 55.7"	2020-09-26	Da20-73

Mitybinis augalas	Š. platuma / vietovė	R. ilguma / savivaldybė	Data	Mėginio nr / publikacija
<i>Eulachnus rileyi</i> (Williams, 1911) ant <i>Pinus</i>				
<i>P. nigra</i>	55° 33' 25.5"	21° 6' 59.7"	2018-06-14	Da18-253b
<i>P. nigra</i>	55° 31' 58.1"	21° 7' 8.2"	2018-06-14	Da18-254a
<i>P. mugo</i>	55° 13' 53"	25° 25' 10"	2018-07-18	Da18-369c
<i>P. sylvestris</i>	54° 37' 21.7"	23° 12' 21.1"	2018-10-05	Da18-458a
<i>P. mugo</i>	55° 20' 8.4"	21° 28' 3.6"	2019-05-10	Da19-10b
<i>P. nigra</i>	54° 14' 7.9"	23° 30' 46.7"	2019-05-13	Da19-20
<i>P. mugo</i>	55° 4' 24.0"	24° 16' 47.1"	2019-05-15	Da19-42
<i>P. nigra</i>	55° 37' 10.6"	22° 43' 58.5"	2019-06-15	Da19-123a
<i>P. nigra</i>	56° 3' 42.6"	24° 24' 20.9"	2019-07-20	Da19-176
<i>P. nigra</i>	Nida	Neringos	2004-07-08	[5]

2 lentelė. Informacija apie šio tyrimo metu išskirtas DNR sekas. Žvaigždute (*) pažymėti molekuliniai mėginiai, kuriuos apdorojo dr. Jekaterina Havelka. C ir skaičius – *COI* geno dalinės sekos haplotipo numeris; E ir skaičius – *EF-1α* geno dalinės sekos haplotipo numeris; pliusu (+) pažymėti haplotipai, kuriuos dalijasi *Cinara (Cinara) pinea* ir *C. (C.) piniphila*.

Table 2. Information about DNA sequences obtained during this research. Molecular samples processed by dr. Jekaterina Havelka are marked by asterisk (*). Haplotypes of partial sequences of the *COI* gene are marked by letter C and number; that of the *EF-1α* gene – by letter E and number. Haplotypes shared by *Cinara (Cinara) pinea* + *C. (C.) piniphila* are marked by plus (+).

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
<i>Cinara (Cinara) brauni</i> Börner, 1940				
Da17-320	536*	MH396419	MN192225	C1; E3
Da18-278	Da-87	OR392376		C1
Da18-298a	675*	MN178360	MN192232	C1; E1
Da18-321	671*	MN178357	MN192228	C1; E2
Da18-350	673*	MN178359	MN192230	C2; E1
Da18-373	674*	-	MN192231	E1
Da20-64	Da-76	OR392367		C1
Da20-72	Da-117	OR392399		C1
12HA03711	555*	MH396418	MN192226	C5; E1
Ra18-5	672*	MN178358	MN192229	C3; E1
Ra18-14	670*	MN178356	MN192227	C4; E1
<i>Cinara (Cinara) costata</i> (Zetterstedt, 1828)				
Da17-186b	676*	MN178361	MN192233	C2; E1
Da17-204	677*	MN178362	MN192234	C3; E1
Da17-384	678*	MN178363	MN192235	C1; E1
Da19-145	Da-15	MZ560745		C4
<i>Cinara (Cinara) cuneomaculata</i> (Del Guercio, 1909)				
Da16-357	523*	MN178364		C1
Da17-114	681*		MN192237	E1
Da18-270b	679*	MN178365	MN192236	C2; E1
Da18-275	Da-127	OR392408		C1
Da19-122a	Da-30	MZ560748		C3
<i>Cinara (Cinara) hyperophila</i> (Koch, 1855)				
Da16-72	524*	MN178372	MN192238	C7; E4

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da17-82	684*	MN178376	MN192242	C6; E3
Da17-189	683*	MN178375	MN192241	C1; E2
Da17-272	Da-56	OR392351	OR389452	C6; E1
Da17-273	Da-57	OR392352	OR389453	C6; E1
Da17-331	686*	MN178378	MN192244	C5; E1
Da17-351	687*	MN178379	MN192245	C4; E1
Da17-386	685*	MN178377	MN192243	C6; E2
Da17-714	553*	MN178373	MN192239	C2; E1
Da18-53	689*	MN178381	MN192246	C3; E1
Da18-57	690*	MN178382	MN192247	C1; E1
Da18-283	688*	MN178380	-	C8
Da18-457	682*	MN178374	MN192240	C2; E2
<i>Cinara (Cinara) kochiana</i> (Börner, 1939)				
Da17-550	548*	MH396420	MN192248	C1; E1
Da20-43	Da-98	OR392384	OR389471	C1; E1
<i>Cinara (Cinara) laricis</i> (Hartig, 1839)				
Da17-684	550*	MH396421	MN192249	C2; E3
Da19-122a	Da-11	MZ560749	MZ560759	C1; E2
12HA03707	558*	MH396422	MN192250	C1; E1
<i>Cinara (Cinara) neubergi</i> (Arnhart, 1930)				
Da17-311	604*	MH396423	MN192252	C1; E3
Da17-356a	606*	MH396424	MN192253	C1; E3
Da17-436b	610*	MH396425	MN192254	C1; E3
Da18-292	694*	MN178399	MN192260	C2; E3
Da18-293	695*	MN178400	MN192261	C1; E1
Da18-301	693*	MN178398	MN192259	C1; E3
Da18-363	691*	MN178396	MN192257	C1; E1
Da18-372	692*	MN178397	MN192258	C1; E2
Da18-461	Da-111	OR392396	-	C1
Da19-194	Da-85	OR392375		C1
Da20-81	Da-84	OR392374		C1
Ra18-10	669*	MN178395	MN192256	C1; E4
<i>Cinara (Cinara) nuda</i> (Mordvilko, 1895)				
Da16-292	Da-88	OR392377	OR389465	C1; E1
Da17-271	Da-132	OR392413		C1
Da17-328	696*	MN178401	MN192263	C4; E2

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da17-425	698*	MN178403	MN192264	C1; E1
Da17-443	699*	MN178404	MN192265	C1; E1
Da17-470	701*	MN178406	MN192267	C1; E1
Da 17-695	Da-75	OR392366	OR389464	C2; E1
Da18-13	702*	MN178407	MN192268	C1; E1
Da18-55	697*	MN178402		C3
Da18-71	700*	MN178405	MN192266	C2; E1
Da19-77	Da-10	MZ560741		C1
<i>Cinara (Cinara) pectinatae</i> (Nordlinger, 1880)				
Da17-446	543*	MH396427	MN192269	C1; E1
<i>Cinara (Cinara) piceae</i> (Panzer, 1800)				
Da16-358	526*	MH396434	MN192270	C2; E4
Da17-227	533*	MH396431	MN192271	C1; E1
Da17-347	538*	MH396430	MN192272	C1; E2
Da17-353	540*	MH396429	MN192273	C1; E1
Da17-445	542*	MH396432	MN192274	C1; E2
Da17-715	554*	MH396428	MN192275	C3; E1
Da18-276	Da-95	OR392382		C2
Da19-126	Da-14	MZ560746		C1
Ra06-10a	599*	MH396433	MN192276	C1; E3
<i>Cinara (Cinara) piceicola</i> (Cholodkovsky, 1896)				
Da16-34	521*	MN178408	MN192277	C3; E3
Da17-76	703*	MN178409	MN192278	C3; E2
Da17-91	704*	MN178410	MN192279	C1; E1
Da17-159b	705*	MN178411	MN192280	C3; E1
Da17-187	706*	MN178412	MN192281	C2; E1
Da17-214	707*	MN178413	MN192282	C1; E1
Da17-279	Da-123	OR392404		C3
Da17-280	Da-109	OR392394		C3
Da17-322b	708*	MN178414	MN192283	C4; E4
Da17-510	Da-126	OR392407		C1
Da17-569	Da-121	OR392403		C3
Da17-638	Da-124	OR392405		C3
Da17-696	Da-125	OR392406		C3
Da17-720	Da-100	OR392386		C1
Da19-171	Da-92	OR392379		C1

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da19-175	Da-58	OR392353	OR389454	C1; E1
Da19-180	Da-91		OR389467	E1
Da19-181	Da-101	OR392387		C3
<i>Cinara (Cinara) pilicornis (Hartig, 1841)</i>				
Da17-108	566*	MN178415	MN192288	C1; E1
Da17-171	711*	MN178418	MN192287	C1; E5
Da17-196	712*	MN178419	MN192286	C4; E6
Da17-261	Da-113	OR392397		C1
Da17-281	Da-61	OR392355	OR389456	C1; E5
Da17-322a	713*	MN178420	MN192289	C3; E4
Da17-440a	709*	MN178416	MN192284	C1; E2
Da17-509a	710*	MN178417		C2
Da17-549	714*	MN178421	MN192285	C1; E7
Da19-125	Da-13	MZ560747	MZ560758	C1; E3
<i>Cinara (Cinara) pilosa (Zetterstedt, 1938)</i>				
Da16-32	522*	MN178422	MN192291	C1; E1
Da17-485	611*	MN178423	MN192292	C1; E2
Da17-510	612*	MN178424	MN192293	C2; E3
Da18-177	715*	MN178425	MN192294	C1; E4
Da18-202	716*	MN178426	MN192295	C1; E3
Da18-216	717*	MN178427	MN192296	C1; E3
Da18-451	718*	MN178428	MN192297	C1; E1
Da19-102	Da-22	MZ560729		C1
Da19-177	Da-21	MZ560728		C1
Da19-197	Da-1	MZ560724	MZ560750	C1; E3
Da19-200	Da-135	OR392416		C1
Da19-201	Da-2	MZ560725		C1
Da19-202	Da-134	OR392415		C1
Da19-204	Da-133	OR392414		C1
Da19-207	Da-4	MZ560727	MZ560752	C1; E1
Da19-210	Da-3	MZ560726	MZ560751	C1; E3
Da19-215	Da-114	OR392398		C1
Da19-216	Da-90	OR392378	OR389466	C1; E2
<i>Cinara (Cinara) pinea (Mordvilko, 1894)</i>				
Da17-199	721*	MN178435	MN192304	C6; +E2
Da17-212	723*	MN178437	MN192306	C3; E3

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da17-236	Da-23	MZ560733	-	C3
Da17-339A	605*	MN178431	MN192300	C7; E2
Da17-374	608*	MN178432	MN192301	C5; +E2
Da18-52	724*	MN178438	MN192307	C3; +E2
Da18-130	722*	MN178436	MN192305	C2; E1
Da18-146	719*	MN178433	MN192302	C3; +E2
Da18-169	720*	MN178434	MN192303	+C1; +E1
Da18-262	Da-24	MZ560734	MZ560754	C1; +E1
Da18-309	725*	MN178439	MN192308	+C1; E1
Da18-442	Da-108	OR392393		C2
Da18-443	Da-110	OR392395		+C1
Da18-444	Da-103	OR392389		C4
Da18-455	Da-118	OR392400		+C1
Da18-456a	Da-74	OR392365	OR389463	C4; +E2
Da18-459a	Da-68	OR392360		+C1
Da18-471	Da-73	OR392364		+C1
Da19-103	Da-25	MZ560735	MZ560755	C2; +E2
Da19-108	Da-17	MZ560732		C2
Da19-137	Da-32	MZ560737	MZ560756	C3; E1
Da19-185	Da-29	MZ560736		C8
Da19-208	Da-5	MZ560730		+C1
Da19-209	Da-6	MZ560731	MZ560753	C4; +E2
<i>Cinara (Cinara) pini</i> (Linnaeus, 1758)				
Da16-16	529*	MN178440	MN192309	C8; E4
Da16-251	568*		MN192310	E3
Da17-208	729*	MN178445	MN192314	C4; E1
Da17-226	Da-105	OR392391		C4
Da17-270	Da-54	OR392349	OR389450	C2; E5
Da17-276	Da-55	OR392350	OR389451	C2; E6
Da17-329	730*	MN178446	MN192315	C7; E2
Da17-345	731*	MN178447	MN192316	C5; E1
Da17-424	733*	MN178449	MN192318	C2; E3
Da18-19	732*	MN178448	MN192317	C6; E1
Da18-139	726*	MN178442	MN192311	C1; E1
Da18-170	727*	MN178443	MN192312	C2; E1
Da18-389	728*	MN178444	MN192313	C3; E1

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
<i>Cinara (Cinara) pinihabitans (Mordvilko, 1894)</i>				
Da19-211	Da-7	MZ560742	MZ560760	C1; E1
Da19-212	Da-8		MZ560761	E1
Da20-97	Da-65	OR392357	OR389458	C1; E2
<i>Cinara (Cinara) piniphila (Ratzeburg, 1844)</i>				
Da 17-307	603*	MK829821	MN192321	C4; E4
Da 17-361	607*	MK829822	MN192322	C1; E2
Da 17-376	609*	MK829823	MN192323	C1; E2
Da17-698	551*	MK829820	MN192320	C1; +E2
Da17-700	Da-78	OR392368		C1
Da18-134	739*	MK829825	MN192329	C1; +E2
Da18-140	740*	MN178454	MN192330	C2; E3
Da18-193	734*	MN178450	MN192324	C3; E4
Da18-281	738*	MN178453	MN192328	C1; +E2
Da18-325	736*	MN178452	MN192326	C1; +E1
Da18-414	Da-128	OR392409		C1
Da18-423	Da-129	OR392410		C1
Da18-424	Da-130	OR392411		C1
Da18-433	Da-131	OR392412		C1
Da18-436	737*	MK829824	MN192327	C1; +E2
Da18-437	Da-79	OR392369		C1
Da18-438	Da-80	OR392370		C1
Da18-439	Da-81	OR392371		C1
Da18-440	Da-82	OR392372		C1
Da18-441	Da-27	MZ560739		C1
Da18-453	Da-26	MZ560738		+C1
Da18-454	735*	MN178451	MN192325	+C1; E1
Da19-136	Da-28	MZ560740		C5
Da 19-196	Da-83	OR392373		C1
<i>Cinara (Cinara) pruinosa (Hartig, 1841)</i>				
Da16-87	531*	MN178456	MN192332	C2; E3
Da16-355	527*	MN178455	MN192331	C1; E1
Da17-84	741*	MN178457	MN192333	C1; E2
Da17-172	743*	MN178459	MN192335	C1; E4
Da17-215	744*	MN178460	MN192336	C3; E7
Da17-282	Da-59	OR392354	OR389455	C4; E4

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da17-355	745*	MN178461	MN192337	C1; E5
Da17-369	746*	MN178462	MN192338	C1; E6
Da17-441b	742*	MN178458	MN192334	C1; E3
Da18-274	Da-102	OR392388		C1
Da19-101	Da-94	OR392381		C1
Da20-51	Da-93	OR392380	OR389468	C1; E2
<i>Cinara (Cupressobium) cupressi</i> (Buckton, 1881)				
Da17-213	748*	MN178370	MN192196	C1; E1
Da17-232	747*	MN178369	MN192195	C1; E1
Da17-298	749*	MN178371	MN192197	C1; E2
17HA04521	564*	MN178368	MN192194	C1; E1
<i>Cinara (Cupressobium) juniperi</i> (De Geer, 1773)				
Da16-78	520*	MN178383		C2
Da17-30	754*	MN178387	MN192206	C1; E1
Da17-92	750*	MN178385	MN192203	C4; E3
Da17-197	752*		MN192205	E1
Da17-296	751*	MN178386	MN192204	C5; E4
Da17-342	757*	MN178390	MN192209	C8; E7
Da18-41	755*	MN178388	MN192207	C6; E5
Da18-285	756*	MN178389	MN192208	C7; E6
Da18-345	Da-106	OR392392		C3
Da20-46	Da-63	OR392356	OR389457	C9; E1
17HA04522	562*	MN178384	MN192202	C3; E2
<i>Cinara (Cupressobium) mordvilko</i> (Pašek, 1954)				
Da17-28	532*	MN178392	MN192198	C1; E1
Da17-427	541*	MN178393	MN192199	C1; E1
Da17-680b	549*	MN178394	MN192200	C1; E1
Da20-19	Da-66	OR392358	OR389459	C1; E1
Da20-40	Da-67	OR392359	OR389460	C1; E1
<i>Cinara (Cupressobium) smolandiae</i> Danielsson & Carter, 1992				
Da20-01	Da-104	OR392390		C1
Da20-44	Da-70	OR392362	OR389462	C1; E2
Da20-66	Da-69	OR392361	OR389461	C1; E1
Da20-95	Da-71	OR392363		C1
<i>Cinara (Schizolachnus) obscura</i> (Börner, 1940)				

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da17-318	569*	MN178474	MN192339	C1; E1
Da18-244a	759*	MN178475	MN192340	C1; E3
Da18-254b	775*	MN178477	MN192343	C1; E3
Da18-258b	761*	MN178476	MN192341	C1; E2
Da18-326	769*		MN192342	E4
Da20-46	Da-119	OR392401		C1
Da20-47	Da-42	ON055896		C1
Da20-48	Da-52	ON055903	ON049434	C1; E5
Da20-74	Da-45	ON055897		C1
Da20-93	Da-41	ON055895	ON049430	C1; E3
Da20-94	Da-120	OR392402		C1
<i>Cinara (Schizolachnus) pineti</i> (Fabricius, 1781)				
Da17-301b	766*	MN178481	MN192349	C1; E1
Da17-330	768*	MN178483	MN192351	C2; E1
Da17-457	570*	MN178478	MN192344	C3; E1
Da18-151a	764*	MN178479	MN192347	C1; E1
Da18-298b	767*	MN178482	MN192350	C4; E1
Da18-317b	765*	MN178480	MN192348	C1; E1
Da19-76	Da-9	MZ560743	MZ560757	C1; E1
Da20-45	Da-47	ON055899		C2
Da20-49	Da-51	ON055902		C1
Da20-67	Da-48	ON055900	ON049432	C2; E1
Da20-70	Da-50	ON055901	ON049433	C1; E1
Da20-86	Da-46	ON055898	ON049431	C1; E1
<i>Eulachnus agilis</i> (Kaltenbach, 1843)				
Da17-312	534*	MN178463	MN192210	C4; E5
Da17-348	539*	MN178464	MN192211	C3; E4
Da17-462	545*	MN178465	MN192212	C1; E2
Da18-369b	770*	MN178467	MN192214	C1; E1
12HA03889	565*	MN178466	MN192213	C2; E3
<i>Eulachnus brevipilosus</i> Börner, 1940				
Da17-524	546*	MH396417	MN192215	C1; E1
Da17-528a	547*	MH396416	MN192216	C1; E1
Da17-710	552*	MH396415	MN192217	C1; E1
Da18-359b	772*	MN178468	MN192218	C1; E1

Mėginio nr.	DNR mėginio nr.	COI sekos GenBank nr.	EF-1α sekos GenBank nr.	Haplotipai
Da18-456b	773*	MN178469	MN192219	C1; E1
Da20-06	Da-97	OR392383	OR389470	C2; E1
<i>Eulachnus nigricola</i> (Pašek, 1953)				
Da17-324	537*	MH396414	MN192220	C1; E1
Da20-47	Da-53	OR392348	OR389449	C3; E2
Da20-73	Da-99	OR392385		C2
<i>Eulachnus rileyi</i> (Williams, 1911)				
Da18-253b	774*	MN178471	MN192222	C3; E3
Da18-254a	760*	MN178470	MN192221	C1; E1
Da18-369c	777*	MN178473	MN192224	C1; E1
Da18-458a	776*	MN178472	MN192223	C2; E2
Da19-123a	Da-12	MZ560744		C4

3 lentelė. Informacija apie šią tyrime panaudotas DNR sekas, gautas iš duomenų bazių GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) ir BOLD (prieiga per internetą adresu <https://www.boldsystems.org/>).

Table 3. Information about DNA sequences used in this study, obtained in databases GenBank (Internet access via <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) and BOLD (Internet access via <https://www.boldsystems.org/>).

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
<i>Cinara (Cedrobium) laportei</i> (Remaudière, 1954)				
KY064183.1	<i>COI</i>	3119	DZA	Meseguer et al., 2017
KY064439.1	<i>EF-1α</i>	3119	DZA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) alba</i> Zhang, 1982				
JQ916681.2	<i>COI</i>	ZMIOZ16505	CHN	Chen et al., 2012
KM501095.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ16505	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Cinara) anelia</i> Favret & Voegtlin, 2004				
KF649469.1	<i>COI</i>	2961	USA	Jousselin et al., 2013
KF693943.1	<i>EF-1α</i>	2961	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) arizonica</i> (Wilson, 1919)				
KF649487.1	<i>COI</i>	2995	USA	Jousselin et al., 2013
KF693960.1	<i>EF-1α</i>	2995	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) atrotibialis</i> David & Rajasingh, 1968				
KP339614.1	<i>COI</i>	CHR 101	CHN	Chen et al., 2016b
<i>Cinara (Cinara) brauni</i> Börner, 1940				
LT600411.1	<i>COI</i>	strain 5WIEN	AUT	Manzano-Marin et al., 2017
KF639313.1	<i>COI</i>	463	FRA	Jousselin et al., 2013
KF694030.1	<i>EF-1α</i>	463	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649394.1	<i>COI</i>	2827	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF693885.1	<i>EF-1α</i>	2827	KAZ	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) brevispinosa</i> (Gillette & Palmer, 1924)				
KF649499.1	<i>COI</i>	3016	USA	Jousselin et al., 2013
KF693971.1	<i>EF-1α</i>	3016	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) cedri</i> Mimeur, 1936				
KF649509.1	<i>COI</i>	3033	USA	Jousselin et al., 2013
KF693980.1	<i>EF-1α</i>	3033	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) cembrae</i> (Seitner, 1936)				
KF649368.1	<i>COI</i>	2706	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693859.1	<i>EF-1α</i>	2706	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) coloradensis</i> (Gillette, 1917)				
KY064190.1	<i>COI</i>	3342	USA	Meseguer et al., 2017
KY064445.1	<i>EF-1α</i>	3342	USA	Meseguer et al., 2017

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
<i>Cinara (Cinara) confinis</i> (Koch, 1856)				
KY064200.1	<i>COI</i>	2801	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693878.1	<i>EF-1α</i>	2801	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) contortae</i> Hottes, 1958				
KY064200.1	<i>COI</i>	3360	USA	Meseguer et al., 2017
KY064456.1	<i>EF-1α</i>	3360	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) costata</i> (Zetterstedt, 1828)				
GMFIE656-12	<i>COI</i>	BIOUG04154-A06	FIN	-
LT600421.1	<i>COI</i>	strain 12FR	FRA	Manzano-Marin et al., 2017
OPPCC2752-17	<i>COI</i>	BIOUG33677-E09	CAN	-
KP339646.1	<i>COI</i>	CHR133	CHN	Chen et al., 2016b
KP339619.1	<i>COI</i>	CHR106	CHN	Chen et al., 2016b
KP869248.1	<i>COI</i>	3325	JPN	Meseguer et al., 2015
KP869235.1	<i>COI</i>	3304	JPN	Meseguer et al., 2015
JQ916725.2	<i>COI</i>	ZMIOZ18253	CHN	Chen et al., 2016a
KM501114.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ18253	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Cinara) cuneomaculata</i> (Del Guercio, 1909)				
KP339670.1	<i>COI</i>	CHR157	CHN	Chen et al., 2016b
KP869245.1	<i>COI</i>	3320	JPN	Meseguer et al., 2015
KP869557.1	<i>EF-1α</i>	3320	JPN	Meseguer et al., 2015
KP869230.1	<i>COI</i>	3294	KOR	Meseguer et al., 2015
KP869556.1	<i>EF-1α</i>	3294	KOR	Meseguer et al., 2015
KF649360.1	<i>COI</i>	2612	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693849.1	<i>EF-1α</i>	2612	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649366.1	<i>COI</i>	2693	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693857.1	<i>EF-1α</i>	2693	FRA	Jousselin et al., 2013
JQ916774.1	<i>COI</i>	ZMIOZ 22710	CHN	Chen et al., 2012
KM501137.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 22710	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Cinara) curtihiirsuta</i> Hottes & Essig, 1954				
KY064192.1	<i>COI</i>	3344	USA	Meseguer et al., 2017
KY064447.1	<i>EF-1α</i>	3344	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) edulis</i> (Wilson, 1919)				
KY064185.1	<i>COI</i>	3335	USA	Meseguer et al., 2017
KY064441.1	<i>EF-1α</i>	3335	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) formosana</i> (Takahashi, 1924)				
KP869226.1	<i>COI</i>	3288	KOR	Meseguer et al., 2015
KP869553.1	<i>EF-1α</i>	3288	KOR	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) fornacula</i> Hottes, 1930				

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
KF649439.1	<i>COI</i>	2907	USA	Jousselin et al., 2013
KF693916.1	<i>EF-1α</i>	2907	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) gudarisi</i> Binazzi & Sanchis, 1994				
KF649458.1	<i>COI</i>	2925	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693932.1	<i>EF-1α</i>	2925	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) hottesi</i> (Gillette & Palmer, 1924)				
KF649435.1	<i>COI</i>	2903b	USA	Jousselin et al., 2013
KF693914.1	<i>EF-1α</i>	2903b	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) kochiana</i> (Börner, 1939)				
KF649462.1	<i>COI</i>	2940	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693936.1	<i>EF-1α</i>	2940	FRA	Jousselin et al., 2013
KP869241.1	<i>COI</i>	3312	JPN	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) largirostris</i> Zhang & Zhang, 1993				
JQ916672.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 16073	CHN	Chen et al., 2012
KM501091.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 16073	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Cinara) laricifex</i> (Fitch, 1858)				
KP869221.1	<i>COI</i>	3282	USA	Meseguer et al., 2015
KP869551.1	<i>EF-1α</i>	3282	USA	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) laricifoliae</i> (Wilson, 1915)				
KY064242.1	<i>COI</i>	3411	USA	Meseguer et al., 2017
KY064495.1	<i>EF-1α</i>	3411	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) laricis</i> (Hartig, 1839)				
KM501334.1	<i>COI</i>	ZMIOZ13545	CHN	Chen et al., 2016b
KM501079.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ13545	CHN	Chen et al., 2016b
JX035025.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 22375	CHN	Chen et al., 2016b
KM501134.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 22375	CHN	Chen et al., 2016b
KF649554.1	<i>COI</i>	3094	CHE	Jousselin et al., 2013
KF694026.1	<i>EF-1α</i>	3094	CHE	Jousselin et al., 2013
KF649464.1	<i>COI</i>	2945	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693938.1	<i>EF-1α</i>	2945	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) maghrebica</i> Mimeur, 1934				
KF649564.1	<i>COI</i>	819	FRA	Jousselin et al., 2013
KF694035.1	<i>EF-1α</i>	819	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) neubergi</i> (Arnhart, 1930)				
KF649380.1	<i>COI</i>	2747	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693871.1	<i>EF-1α</i>	2747	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) nigra</i> (Wilson, 1919)				
KY064229.1	<i>COI</i>	3393	USA	Meseguer et al., 2017
KY064483.1	<i>EF-1α</i>	3393	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) nigripes</i> Bradley, 1962				

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
GU668817.1	COI	CNC#HEM063 703	CAN	International Barcode of Life (iBOL)
<i>Cinara (Cinara) nuda</i> (Mordvilko, 1895)				
KF649399.1	COI	2837	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) obscura</i> Bradley, 1953				
KR031468.1	COI	CNC#HEM072 272	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) occidentalis</i> (Davidson, 1909)				
KY064211.1	COI	3374	USA	Meseguer et al., 2017
KY064468.1	EF-1 α	3374	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) oregonensis</i> (Wilson, 1915)				
KY064207.1	COI	3369	USA	Meseguer et al., 2017
KY064464.1	EF-1 α	3369	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) palaestinensis</i> Hille Ris Lambers, 1948				
KF649346.1	COI	1542	GRC	Jousselin et al., 2013
KF693835.1	EF-1 α	1542	GRC	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) parvicornis</i> Hottes, 1958				
KP869204.1	COI	3254	USA	Meseguer et al., 2015
KP869537.1	EF-1 α	3254	USA	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) pectinatae</i> (Nordlinger, 1880)				
KF649377.1	COI	2727	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693869.1	EF-1 α	2727	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) pergandei</i> (Wilson, 1919)				
KP869178.1	COI	3213	USA	Meseguer et al., 2015
KP869514.1	EF-1 α	3213	USA	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) piceae</i> (Panzer, 1800)				
KP869234.1	COI	3303	JPN	Meseguer et al., 2015
KP869558.1	EF-1 α	3303	JPN	Meseguer et al., 2015
JQ916799.1	COI	ZMIOZ 25387	CHN	Chen et al., 2012
KF649445.1	COI	2914	USA	Jousselin et al., 2013
KF649413.1	COI	2879	USA	Jousselin et al., 2013
JQ916814.1	COI	ZMIOZ 27388	CHN	Chen et al., 2012
<i>Cinara (Cinara) pilicornis</i> (Hartig, 1841)				
KR044846.1	COI	CNC#HEM050 945	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
KP869184.1	COI	3225	USA	Meseguer et al., 2015
KP869519.1	EF-1 α	3225	USA	Meseguer et al., 2015
JX035031.2	COI	ZMIOZ 22682	CHN	Chen et al., 2012
KM501136.1	EF-1 α	ZMIOZ 22682	CHN	Chen et al., 2012
KF649562.1	COI	746	FRA	Jousselin et al., 2013
KF694033.1	EF-1 α	746	FRA	Jousselin et al., 2013

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
KF649389.1	<i>COI</i>	2805	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF649384.1	<i>COI</i>	2769	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649392.1	<i>COI</i>	2811	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF649393.1	<i>COI</i>	2826	KAZ	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) pinea</i> (Mordvilko, 1894)				
KR045023.1	<i>COI</i>	CNC#HEM054 350	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
KR042056.1	<i>COI</i>	CNC#HEM071 251	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
GMFID239- 12	<i>COI</i>	BIOUG04112- F01	FIN	-
RFLA087-11	<i>COI</i>	CNC#HEM007 725	CAN	-
KF649508.1	<i>COI</i>	3032	USA	Jousselin et al., 2013
KF693979.1	<i>EF-1α</i>	3032	USA	Jousselin et al., 2013
KF649494.1	<i>COI</i>	3005	USA	Jousselin et al., 2013
KF649391.1	<i>COI</i>	2810	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF693882.1	<i>EF-1α</i>	2810	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF649374.1	<i>COI</i>	2724	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693866.1	<i>EF-1α</i>	2724	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649364.1	<i>COI</i>	2686	FRA	Jousselin et al., 2013
JQ916781.1	<i>COI</i>	ZMIOZ 22774	MNG	Chen et al., 2012
KC202094.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 22774	MNG	Chen et al., 2016a
JQ916776.1	<i>COI</i>	ZMIOZ 22764	CHN	Chen et al., 2012
KC202089.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 22764	CHN	Chen et al., 2016a
JQ916696.1	<i>COI</i>	ZMIOZ 17688	CHN	Chen et al., 2012
<i>Cinara (Cinara) pini</i> (Linnaeus, 1758)				
KF649461.1	<i>COI</i>	2935	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693935.1	<i>EF-1α</i>	2935	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649459.1	<i>COI</i>	2932	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693933.1	<i>EF-1α</i>	2932	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649371.1	<i>COI</i>	2710	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693862.1	<i>EF-1α</i>	2710	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649363.1	<i>COI</i>	2682	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693854.1	<i>EF-1α</i>	2682	FRA	Jousselin et al., 2013
KF649343.1	<i>COI</i>	1261a	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693832.1	<i>EF-1α</i>	1261a	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) piniarmandicola</i> Zhang & Zhang, 1993				
JX035063.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 27402	CHN	Chen et al., 2012
KM501154.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 27402	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Cinara) piniformosana</i> (Takahashi, 1923)				

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
KP869232.1	<i>COI</i>	3301	KOR	Meseguer et al., 2015
KP869561.1	<i>EF-1α</i>	3301	KOR	Meseguer et al., 2015
KP869254.1	<i>COI</i>	3332	KOR	Meseguer et al., 2015
KP869231.1	<i>COI</i>	3297	KOR	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) pinimaritimae</i> (Dufour, 1833)				
KF649352.1	<i>COI</i>	2017	ITA	Jousselin et al., 2013
KF693841.1	<i>EF-1α</i>	2017	ITA	Jousselin et al., 2013
KF649565.1	<i>COI</i>	983	FRA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) piniphila</i> (Ratzeburg, 1844)				
JX034939.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 15921	CHN	Chen et al., 2012
KM501090.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 15921	CHN	Chen et al., 2016a
JX034937.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 15766	CHN	Chen et al., 2012
KM501089.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 15766	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Cinara) pinivora</i> (Wilson, 1919)				
KF649501.1	<i>COI</i>	3018	USA	Jousselin et al., 2013
KF693973.1	<i>EF-1α</i>	3018	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) pruiniviridis</i> Zhang, Chen, Zhong & Li, 1999				
JQ916811.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 27377	CHN	Chen et al., 2012
KM501152.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 27377	CHN	Chen et al., 2012
<i>Cinara (Cinara) pruinosa</i> (Hartig, 1841)				
KP869185.1	<i>COI</i>	3226	USA	Meseguer et al., 2015
KP869520.1	<i>EF-1α</i>	3226	USA	Meseguer et al., 2015
KF639332.1	<i>COI</i>	ACOE661	FRA	Coeur d'acier et al., 2014
KF649417.1	<i>COI</i>	2883	USA	Jousselin et al., 2013
KF649388.1	<i>COI</i>	2804	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF649390.1	<i>COI</i>	2806	KAZ	Jousselin et al., 2013
KF649376.1	<i>COI</i>	2726	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693868.1	<i>EF-1α</i>	2726	FRA	Jousselin et al., 2013
KP869246.1	<i>COI</i>	3321	JPN	Meseguer et al., 2015
KP869565.1	<i>EF-1α</i>	3315	JPN	Meseguer et al., 2015
CNLME072-14	<i>COI</i>	BIOUG11744-E02	CAN	Hebert et al., 2016
GMGRD3464-13	<i>COI</i>	BIOUG03020-C11	DEU	Geiger et al., 2016
GMOFN539-19	<i>COI</i>	BIOUG45061-B09	CAN	-
<i>Cinara (Cinara) pseudotaxifoliae</i> Palmer, 1952				
KF649448.1	<i>COI</i>	2917	USA	Jousselin et al., 2013
KF693924.1	<i>EF-1α</i>	2917	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) pseudotsugae</i> (Wilson, 1912)				
KF649423.1	<i>COI</i>	2890	USA	Jousselin et al., 2013

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
KF693906.1	<i>EF-1α</i>	2890	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) sitchensis</i> Hottes, 1958				
KF649505.1	<i>COI</i>	3028	USA	Jousselin et al., 2013
KF693977.1	<i>EF-1α</i>	3028	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) solitaria</i> (Gillette & Palmer, 1924)				
KF649401.1	<i>COI</i>	2862b	USA	Jousselin et al., 2013
KF693890.1	<i>EF-1α</i>	2862b	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) splendens</i> (Gillette & Palmer, 1924)				
KF649504.1	<i>COI</i>	3025	USA	Jousselin et al., 2013
KF693976.1	<i>EF-1α</i>	3025	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) strobi</i> (Fitch, 1851)				
KP869207.1	<i>COI</i>	3258	USA	Meseguer et al., 2015
KP869539.1	<i>EF-1α</i>	3258	USA	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) terminalis</i> (Gillette & Palmer, 1924)				
KY064184.1	<i>COI</i>	3334	USA	Meseguer et al., 2017
KY064440.1	<i>EF-1α</i>	3334	USA	Meseguer et al., 2017
<i>Cinara (Cinara) todocola</i> (Inouye, 1936)				
KP869247.1	<i>COI</i>	3323	JPN	Meseguer et al., 2015
KP869571.1	<i>EF-1α</i>	3323	JPN	Meseguer et al., 2015
<i>Cinara (Cinara) vandykei</i> (Wilson, 1919)				
KF649419.1	<i>COI</i>	2885b	USA	Jousselin et al., 2013
KF693902.1	<i>EF-1α</i>	2885b	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cinara) watsoni</i> Tissot, 1939				
KF649477.1	<i>COI</i>	2975	USA	Jousselin et al., 2013
KF693949.1	<i>EF-1α</i>	2975	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cupressobium) cupressi</i> (Buckton, 1881)				
KR033001.1	<i>COI</i>	CNC#HEM033 310	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
LT600422.1	<i>COI</i>	strain 4ES	ESP	Manzano-Marin et al., 2017
GMGMK155 4-14	<i>COI</i>	BIOUG17227- A08	DEU	Geiger et al., 2016
<i>Cinara (Cupressobium) fresai</i> Blanchard, 1939				
KF649480.1	<i>COI</i>	2983	USA	Jousselin et al., 2013
KF693952.1	<i>EF-1α</i>	2983	USA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Cupressobium) juniperi</i> (De Geer, 1773)				
KY064199.1	<i>COI</i>	3358	USA	Meseguer et al., 2017
KY064455.1	<i>EF-1α</i>	3358	USA	Meseguer et al., 2017
KR034942.1	<i>COI</i>	CNC#HEM071 803	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
KF649559.1	<i>COI</i>	640bis	FRA	Jousselin et al., 2013

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
KF649372.1	<i>COI</i>	2720	FRA	Jousselin et al., 2013
KF693863.1	<i>EF-1α</i>	2720	FRA	Jousselin et al., 2013
JN190924.1	<i>COI</i>	-	POL	Durak et al., 2014
JQ247999.1	<i>COI</i>	-	POL	Durak et al., 2014
<i>Cinara (Cupressobium) mordvilkoii</i> (Pašek, 1954)				
JN190923.1	<i>COI</i>	-	POL	Durak et al., 2014
JQ248001.1	<i>EF-1α</i>	-	POL	Durak et al., 2014
<i>Cinara (Cupressobium) tujaefilina</i> (Del Guercio, 1909)				
KF649348.1	<i>COI</i>	1969	ITA	Jousselin et al., 2013
KF693837.1	<i>EF-1α</i>	1969	ITA	Jousselin et al., 2013
<i>Cinara (Schizolachnus) curvispinosa</i> (Hottes, Essig & Knowlton, 1954) (anksčiau – <i>S. curvispinosus</i>)				
KR035845.1	<i>COI</i>	CNC#HEM054 190	USA	Gwiazdowski et al., 2015
<i>Cinara (Schizolachnus) obscura</i> (Börner, 1940) (anksčiau – <i>S. obscurus</i>)				
GU667412.1	<i>COI</i>	CNC#HEM063 226	CAN	International Barcode of Life (iBOL)
LT600417.1	<i>COI</i>	strain 14ES	ESP	Manzano-Marin et al., 2017
<i>Cinara (Schizolachnus) orientalis</i> (Takahashi, 1924) (anksčiau – <i>S. orientalis</i>)				
KM501346.1	<i>COI</i>	ZMIOZ28025	CHN	Chen et al., 2016a
KM501168.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ28025	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Cinara (Schizolachnus) pineti</i> (Fabricius, 1781) (anksčiau – <i>S. pineti</i>)				
KR035572.1	<i>COI</i>	CNC#HEM054 352	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
<i>Cinara (Schizolachnus) piniradiatae</i> (Davidson, 1909) (anksčiau – <i>S. piniradiatae</i>)				
KM501347.1	<i>COI</i>	ZMIOZCF1290	CHN	Chen et al., 2016a
KM501169.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZCF1290	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Essigella alyeska</i> Sorensen, 1988				
MG579774.1	<i>COI</i>	QMOR50670	CAN	Thery et al., 2018
MG579909.1	<i>EF-1α</i>	QMOR50670	CAN	Thery et al., 2018
<i>Essigella californica</i> (Essig, 1909)				
MG579783.1	<i>COI</i>	QMOR50679	USA	Thery et al., 2018
MG579918.1	<i>EF-1α</i>	QMOR50679	USA	Thery et al., 2018
<i>Essigella fusca</i> Gillette & Palmer, 1924				
MG579794.1	<i>COI</i>	QMOR50690	USA	Thery et al., 2018
MG579929.1	<i>EF-1α</i>	QMOR50690	USA	Thery et al., 2018
<i>Essigella hoernerii</i> Gillette & Palmer, 1924				
MG579799.1	<i>COI</i>	QMOR50695	USA	Thery et al., 2018

DNR seka	Genas	Mėginys	Šalis	Publikacija
MG579934.1	<i>EF-1α</i>	QMOR50695	USA	Thery et al., 2018
<i>Essigella knowltoni</i> Hottes, 1957				
MG579806.1	<i>COI</i>	QMOR50702	USA	Thery et al., 2018
MG579941.1	<i>EF-1α</i>	QMOR50702	USA	Thery et al., 2018
<i>Eulachnus agilis</i> (Kaltenbach, 1843)				
KR032993.1	<i>COI</i>	CNC#HEM007724	CAN	Gwiazdowski et al., 2015
<i>Eulachnus drakontos</i> Zhang & Qiao, 1999				
JQ916792.2	<i>COI</i>	ZMIOZ 24412	CHN	Chen et al., 2012
KM501141.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ 24412	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Eulachnus piniarmandifoliae</i> Zhang, 1992				
JQ916735.2	<i>COI</i>	ZMIOZ18720	CHN	Chen et al., 2012
KM501118.1	<i>EF-1α</i>	ZMIOZ18720	CHN	Chen et al., 2016a
<i>Eulachnus pinitabulaeformis</i> Zhang, 1992				
JQ916787.1	<i>COI</i>	ZMIOZ 23676	CHN	Chen et al., 2012
<i>Eulachnus rileyi</i> (Williams, 1911)				
GU668682.1	<i>COI</i>	CNC#HEM063274	CAN	International Barcode of Life (iBOL)
LT600407.1	<i>COI</i>	Strain 3ES	ESP	Manzano-Marin et al., 2017
LT600405.1	<i>COI</i>	Strain 3FR	FRA	Manzano-Marin et al., 2017
<i>Pseudessigella brachychaeta</i> Hille Ris Lambers, 1966				
MG579818.1	<i>COI</i>	QMOR50714	IND	Thery et al., 2018
MG579953.1	<i>EF-1α</i>	QMOR50714	IND	Thery et al., 2018
<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy, 1762)				
GU457791.1	<i>COI</i>	030424HJ2	KOR	Kim et al., 2011
EU358930.1	<i>EF-1α</i>	030424HJ2	KOR	Kim et al., 2011
<i>Aphis (Aphis) fabae</i> Scopoli, 1763				
GQ904085.1	<i>COI</i>	040527HJ16	KOR	Kim et al., 2011
EU358908.1	<i>EF-1α</i>	040527HJ16	KOR	Kim et al., 2011
<i>Aphis (Bursaphis) oenotherae</i> Oestlund, 1887				
GQ904116.1	<i>COI</i>	030625SH67	KOR	Kim et al., 2011
EU358922.1	<i>EF-1α</i>	030625SH67	KOR	Kim et al., 2011

SUMMARY

INTRODUCTION

Aphids (Arthropoda, Insecta, Hemiptera, Sternorrhyncha, Aphidoidea) are insects that feed on plant sap. Of the approximately 4700 aphid species, around 350 spend at least part of their life cycle on coniferous plants (Peccoud et al., 2010). Aphids of the tribe Eulachnini feed exclusively on coniferous plants (Favret et al., 2025). In addition to being pests of forest and ornamental plants, they are also beneficial to beekeepers, as the honeydew they secrete is used to produce so-called 'forest honey' (Straigis, Amšiejus, 2002; Binazzi, Scheurer, 2009). Of the 298 species of tribe Eulachnini currently known in the world (Favret, 2025), 63 species are recorded in Europe (Nieto Nafria et al., 2025). Prior to this study, 22 species were known in Lithuania (Rakauskas et al., 1992; Rakauskas, 2011; Danilov et al., 2019a). 19 species have been recorded in Latvia, 21 species recorded in Belarus, and in Poland as many as 34 species (Wojciechowski et al., 2015; Nieto Nafria et al., 2025).

Different Eulachnini species are specialised for different feeding sites, with some species showing seasonal migration between above- and below-ground parts of the plant (Favret et al., 2025). In some groups of species belonging to the tribe Eulachnini, it has been observed that genetically close species share similar microhabitat (Favret, Voegtlin, 2004) and strategy in terms of seasonal migration (Durak et al., 2014). Of the species recorded in Lithuania, little is known about the biology of *Cinara* (*Cinara*) *piniphila*, and no sexual generation of this species has been recorded, and no males of *C. (C.) pilosa* have been recorded (Favret et al., 2025).

Some discrepancies were found between the classification of tribe Eulachnini based on morphological characters and the results of molecular phylogenetic studies. According to Jousset et al. (2013), the subgenus *Cinara* (*Cinara*) is in need of systematic revision since it is not a monophyletic group and the *Cinara* (*Cupressobium*) subgenus intervenes into this group. According to Chen et al. (2016a), the genus *Schizolachnus* is integrated into the genus *Cinara* and should be considered as a subgenus *Cinara* (*Schizolachnus*). In Lithuania, 4 species have been recorded, for which no DNA sequences were available in GenBank or BOLD databases before our study: *Cinara* (*Cinara*) *hyperophila*, *C. (Cinara) piceicola*, *C. (Cinara) pilosa* and *C. (Cinara) pinihabitans*.

Among members of the tribe Eulachnini recorded in Lithuania, there are a few problematic species or complexes of species. According to Chen et al. (2012), partial sequences of the *COI* gene of *Cinara* (*Cinara*) *pinea* and *C.*

(*C.*) *piniphila* do not distinguish. The distinctive morphological characters of the closely related species *C. (C.) pinea* and *C. (C.) pilosa* may not be effective in all populations (Favret et al., 2025). Different aphid identification keys (Heie, 1995; Binazzi, Scheurer, 2009; Favret et al., 2025; Dransfield, Brightwell, 2025) provide contradictory information on the morphological characters that distinguish *C. (C.) pilicornis*, *C. (C.) pruinosa* and *C. (C.) piceicola*. According to Jousselin et al. (2013) and Meseguer et al. (2015), the morphological species *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* each correspond to more than one genetic species. There is disagreement as to whether *Cinara* (*Schizolachnus*) *pineti* and *C. (S.) obscura* are separate species or subspecies of the same species (Heie, 1995; Favret et al., 2025).

OBJECTIVE AND MAIN TASKS OF THE WORK

The objective of the work is to study the fauna, biology, phylogeny and problematic species complexes of tribe Eulachnini aphid species present in Lithuania.

The following tasks were set to achieve the objective:

1. To investigate the species composition of aphid tribe Eulachnini in Lithuania.
2. To investigate the feeding specialisation of Eulachnini aphid species observed in Lithuania.
3. To increase knowledge about the life cycles of species present in Lithuania.
4. To perform phylogenetic analysis of tribe Eulachnini aphid species based on partial sequences of the *COI* and *EF-1 α* genes, as well as on morphological and biological characters.
5. To carry out a taxonomic assessment of the *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* species complex.
6. To carry out a taxonomic assessment of the *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* species complex.
7. To carry out a taxonomic assessment of the *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti* species complex.

SCIENTIFIC NOVELTY AND SIGNIFICANCE OF THE STUDY

1. Six species of tribe Eulachnini aphids have been newly registered in Lithuania: *Cinara (Cinara) kochiana*, *C. (Cinara) neubergi*, *C. (Cinara) pectinatae*, *C. (Cupressobium) smolandiae*, *Eulachnus brevipilosus* and *E. nigricola*.

2. Two aphid species were found on hitherto unrecorded host plants: *Cinara (Cinara) nuda* on *Pinus heldreichii* and *C. (C.) piniphila* on *P. mugo*.

3. Three species of aphids were found on previously unrecorded feeding sites: *Cinara (Cinara) kochiana* on young (2-year-old) segments, *C. (Cinara) nuda* on young shoots, and *C. (Cupressobium) smolandiae* on young shoots and at the root collar.

4. Representatives of five morphs of the amphigonous generation belonging to three aphid species were found for the first time: oviparae (egg-laying females) and males of *Cinara (Cinara) piniphila*, oviparae and males of *C. (Cupressobium) smolandiae*, and males of *C. (Cinara) pilosa*.

5. For the first time, the *COI* and *EF-1 α* gene sequences of five aphid species (*Cinara (Cinara) hyperophila*, *C. (Cinara) piceicola*, *C. (Cinara) pilosa*, *C. (Cinara) pinihabitans*, and *C. (Cupressobium) smolandiae*), and the *EF-1 α* gene sequences of two aphid species (*C. (Schizolachnus) obscura* and *Eulachnus agilis*) were obtained and involved in phylogenetic analysis.

6. A morphological identification scheme based on molecular phylogenetic analysis that implies separation of *Cinara (Cinara) pilosa* from the complex consisting of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* is applied for the first time investigating the species complex of *C. (C.) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*

STATEMENTS TO BE DEFENDED

1. Classification of the aphid genus *Cinara* doesn't match its molecular phylogeny. The subgenus *Cinara (Cinara)* is not a monophyletic group and other subgenera intervene into this subgenus.

2. *Cinara (Cinara) pinea* and *C. (C.) piniphila* constitute the same aphid species.

3. Representatives of the aphid species *C. (C.) pruinosa* living in Lithuania correspond to the subspecies *C. (C.) pruinosa ezoana*.

4. *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti* constitute the same aphid species.

1. LITERATURE REVIEW

The first chapter provides general information on the classification of tribe Eulachnini and the characteristics of the feeding specialisation and life cycles of aphids in this tribe. The second chapter discusses previous studies of the aphid fauna of tribe Eulachnini in Lithuania, introduces the recorded and probable species in Lithuania, and provides a key to their identification. Chapter 3 discusses the phylogenetic relationships and systematics of aphid species in the tribe Eulachnini. Chapter 4 presents three problematic species complexes of tribe Eulachnini: the species complex of *Cinara* (*Cinara*) *pinea*, *C. (C.) piniphila* and *C. (C.) pilosa*, the species complex of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* and the species complex of *Cinara* (*Schizolachnus*) *pineti* and *C. (S.) obscura*.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Field research

The search for aphids carried out by the author of this project took place from 2016 to 2020 in all 60 districts of Lithuania (Fig. 7) from April till October. The areas where coniferous trees are common were selected using the map „Miškai ("Forests") of the Lithuanian National Atlas (Palicinas, Krikščiūnienė, 2011). Aphids living on introduced plant species were collected in botanical collections (botanical gardens of Vilnius University, Vytautas Magnus University, Klaipėda University, Šiauliai University and Dubrava Arboretum), as well as in parks and other plantations in all Lithuanian municipal centres and some other towns and villages. The sites were selected on the basis of information about registered and probable species in Lithuania provided by Heie (1995), Binazzi, Scheurer (2009), Mamontova (2012), Albrecht (2017), Favret et al. (2025) and Dransfield, Brightwell (2025).

Aphid colonies to be sampled were selected using a key for identification of colonies in the field (Heie, 1995), photographs of live aphid colonies (Binazzi, Scheurer, 2009; Dransfield, Brightwell, 2025) and descriptions of live aphids and their colonies (Heie, 1995; Mamontova, 2012; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025). Samples (from one to a dozen individuals from a group of aphids in the same location on the plant, visually appearing as members of the same species) were put in 2 tubes: in a tube filled with 70% ethanol for morphological analyses, and in a tube filled with 96% ethanol for molecular analyses. Adult aphids were placed directly into ethanol and nymphs of

Cinara (*Cinara*) *pinea*, *C. (C.) piniphila* and *C. (C.) pilosa* winged males were reared to adulthood in a dry dish together with a piece of twig of a host plant.

Species of introduced host plants were identified according to Navasaitis (2008), plant labels in botanical collections were used as well. When collecting aphids, the phenological phase was recorded (according to Ozolinčius, 1996 and Navasaitis, 2008). The position of the aphid colony on the host plant was also recorded (the part of the plant (stem or branch) and the age of its segment, as well as the morphs of the aphids. The geographical coordinates of the plant were fixed using Garmin GPS 60. The host plants and aphid colonies were photographed with a Canon PowerShot 1590 IS camera.

Periodic surveys of seasonal dynamics in aphid morphs and microhabitats were also conducted. Monthly observations were carried out in 2017–2019 from May to October, close to the middle of the month. They included 17 species of *Cinara* (*Cinara*) and *Cinara* (*Cupressobium*) subspecies found in 2016 and reappearing on the same trees at least in 2017 (Table 6). In 2019, observations of 6 species of *Cinara* (*Cinara*) subgenus included in two problematic complexes were carried out more frequently (every 1–2 weeks), from the beginning of the plant's growing season until the last disappearance of the last aphids in autumn. In 2020, observations of *Cinara* (*Schizolachnus*) subgenus species belonging to the problematic complex and the newly discovered species for Lithuania *Cinara* (*Cupressobium*) *smolandiae* were carried out every 1–2 weeks from the beginning of the vegetation period until disappearance of the last aphids in autumn. The observations were made on host plants where the largest colonies of the respective aphid species had already been detected in the past (mostly in 2016), as well as the opportunity to view the whole tree. 1 to 4 aphid colonies of each species were observed.

Free-living aphids were monitored *in situ* to ensure that natural colony development is not disturbed and to allow migration and interaction with ants. Photographs and written records were taken in order to register the phenological phase of the host plant, the microhabitats occupied by the aphids and the morphs.

Control samples were taken at least once a season from each observed colony, as well as in case of doubt about the aphid species or morph, for morphological identification in the laboratory. Samples for molecular analyses were taken from each colony at least once during the observation period and in case of new information on aphid biology, together with samples for morphological analysis.

Aphid species not feeding on needles were split into three categories according to Jousselin et al. (2013): shoot feeders (aphids that were found on

young shoots and 1 year-old twigs only); branch feeders (capable of feeding not only on shoots but also on lignified wood (older twigs, branches, small trunks)); trunk feeders (found on trunks only).

Aphids were collected from 378 host plants (Table 5).

720 samples (out of them, 312 were collected during periodic observations) (Table 7) from 378 host plants (61 of which were monitored during periodic observations) (Table 5) collected by the author were involved in this work.

2.2. Morphological and morphometric analyses

Aphids (including aphid bodies left after DNA extraction) were mounted on slides in Canada balsam medium following the methodology provided by Blackman, Eastop (2000).

The microscopes NIKON ECLIPSE E200 and NIKON SMZ800 and the software INFINITY ANALYZE 6.1 were used for measuring and photographing the body parts of aphids mounted on slides. The main aphid species identification key used in this work is provided in database „Blackman & Eastop’s Aphids on the World’s Plants“ (Favret et al., 2025). In the case of problematic species complexes, the following keys for regional aphid fauna were additionally used: Heie (1995) and Albrecht (2017) for northern Europe, and Mamontova (2012) for eastern Europe. The measurements were based on the diagrams with aphid characters provided by Favret et al. (2025).

The collection of aphids (1 532 slides, each contains 1 individual) is stored in the Zoological Museum of Vilnius University Life Sciences Center. The names of aphid species and other taxa are unified based on the database „Aphid Species File“ (Favret, 2025).

Only aphid species found in Lithuania were included in the phylogenetic analysis based on morphological and biological characters, as it is important to possess aphid preparations in order to assess all morphological characters. 29 morphological and biological characters were selected based on studies on the evolution of aphid life cycles (Moran, 1992), studies on the evolution and phylogeny of the subfamily Lachninae (Mamontova, 2008), and studies based on genetic analyses of the subfamily Lachninae (Chen et al., 2016a) and the genus *Eulachnus* (Kanturski et al., 2017).

Bayesian analysis was performed using MrBayes v. 3.2.7 (Ronquist et al., 2012) and following the instructions provided by Ronquist et al. (2020). Phylogenetic analysis by maximum parsimony was performed using the program PAUP* v.4.0 (Swofford, 2003) according to the instructions provided in Swofford and Bell (2017). Heuristic parsimony search and

maximum parsimony analysis was performed using Winclada v.1.00.08 (Nixon, 1999-2002) and following the instructions provided in Lipscomb (2002).

Phylogenetic trees with branches bearing posterior probabilities or Bootstrap values with a minimum of 50% were obtained using the software and FigTree v.1.4.4 (Rambaut, Drummond, 2012). One dendrogram with the highest number of such branches was selected for visualization. On this dendrogram, the posterior probabilities and Bootstrap values of the respective branches, obtained by all methods, were written consecutively on the dendrogram as branch labels.

For all species complexes studied, adult apterous viviparae were analysed. For the problem species complexes in which a few morphological species may form a common biological species (*Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* group, as well as *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti* group), the sexual morphs (oviparous females and males) were analysed additionally. 20–40 individuals per species per morph were measured (Table 9). The bodies of aphids used for the DNA analysis were also included in the morphometric analyses.

For the problematic species complexes, in which a few morphological species possibly form a common biological species, canonical discriminant analysis was applied to test for the distinction of morphological traits. It was carried out using the „Statistica“ software (version 10). 26–27 measurable characters, 8–10 countable characters and 45–48 relative sizes of apterous viviparae, oviparae and males, provided in the identification keys for aphids of the genus *Cinara* (Heie (1995); Binazzi, Scheurer (2009); Mamontova (2012); Albrecht (2017); Favret et al. (2025)) were applied.

Pearson correlation coefficients (r) were initially calculated for the data set consisting of all representatives of a given morph in a particular species complex. Traits with moderate, strong or very strong ($|r| \geq 0.5$) and statistically significant ($p < 0.05$) correlations with body length were excluded from the analysis.

The data array is divided into two equal parts. Data from one half of the individuals were used to construct a canonical discriminant function, while the remaining half were used to evaluate the performance of this function. First, a discriminant analysis was performed separately for the measured, countable and relative characters to select the most appropriate ones. The selected variables were then analysed together. A forward stepwise discriminant analysis was performed. The parameter Wilk's lambda was observed to determine the optimal number of characters that make up the

canonical discriminant function. Its values can range from 0 to 1; the closer this value is to zero, the better the resolution of the function.

2.3. DNA analysis

Sample preparation for the sequencing took place at the Department of Zoology, Institute of Biosciences, VU LSC. Each DNA sample was extracted from the whole body of a single aphid. DNA isolation was performed using the Gene Jet Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific) and DNeasy Blood & Tissue kit (Qiagen) and following the manufacturers' protocols for DNA isolation from tissues. A non-destructive extraction method was used so that aphid could be mounted on a slide and used for morphological analysis. Primers of a partial sequence of *COI* gene LCO-1490 and HCO-2198 (Folmer et al., 1994), as well as primers of a partial sequence of *EF-1 α* gene Ef3 and Ef6 (Jousselin et al., 2013) were used for polymerase chain reaction (PCR). The reaction was performed on an Eppendorf Mastercycler nexus DNA amplifier. The total volume of the reaction mixture was 50 μ l (2 μ l of DNA, 2,5 μ l each of forward and reverse primers (concentration 0,5 μ mol/l), 25 μ l of Dream Taq PCR Master Mix (Thermo Scientific) and 18 μ l of nuclease-free water (Thermo Scientific). PCR reaction parameters: initial denaturation at 95 °C for 5 min; 34 cycles (denaturation for 30 sec at 95 °C; primer binding for 30 sec at 47 °C (*COI*) and 50 °C (*EF-1 α*); new chain synthesis for 1 min at 72 °C); final synthesis for 5 min at 72 °C.

PCR results were verified by gel electrophoresis. The gel consisted of a 1,5 % agarose solution in 1x TBE buffer supplemented with ethidium bromide. 5 μ l of PCR product solution was used for electrophoresis. This solution was mixed with MassRuler DNA Loading Dye. The molecular weight markers MassRuler Low Range DNA Ladder and FastRuler Low Range DNA Ladder were used as controls to evaluate the length and concentration of PCR products. The PCR products were purified using a GeneJet PCR Purification Kit and following the manufacturer's protocol. They were sequenced at Macrogen Europe (Amsterdam, the Netherlands) and the Institute of Biotechnology (Life Sciences Centre, Vilnius University). The amplification primers were also used as sequencing primers. The resulting DNA sequences were confirmed using both coding (sense) and complementary (anti-sense) strands using the BioEdit Sequence Alignment Editor, v.7.1 (Hall, 1999). 248 *COI* partial sequences and 182 *EF-1 α* partial sequences were obtained from aphids collected in Lithuania (Table 10; Table 11). The DNA sequences were collapsed into haplotypes using FaBox v. 1.5 (Villesen, 2007). 99 *COI* haplotypes and 92 *EF-1 α* haplotypes were isolated.

86 *COI* and 37 *EF-1 α* gene sequences belonging to species found in Lithuania were selected from databases GenBank and BOLD. One *COI* and one *EF-1 α* gene sequence (if available) were also selected from other species of tribe Eulachnini, representing all genera of tribe Eulachnini and all subgenera of the genus *Cinara* (58 *COI* and 52 *EF-1 α* gene sequences). DNA sequences were selected from databases mentioned above by analysing dendrograms provided by Chen et al. (2016a) (genus *Eulachnus*), Thery et al. (2018) (genus *Essigella*) and Arnal et al. (2019) (genus *Cinara*).

Multiple sequence alignment was performed using software MEGA X (Kumar et al., 2018). The protein coding regions (exons) of the *EF-1 α* gene sequence were retained and introns were removed, with their boundaries determined based on the GT-AG rule (Chen et al., 2014). The joint sequences were constructed by combining *COI* and *EF-1 α* gene sequences from the same samples (individuals) using the FaBox v. 1.5 program (Villesen, 2007). *COI* sequences of 652 bp, *EF-1 α* gene exon sequences of 555 bp and concatenated *COI* and *EF-1 α* gene sequences of 1207 bp were prepared for phylogenetic analysis.

Phylogenetic analyses were performed separately on *COI* and *EF-1 α* gene sequences, as well as on the concatenated *COI* and *EF-1 α* gene sequences. The phylogenetic analysis involved sequences belonging both to species found in Lithuania (material from Lithuania and databases GenBank and BOLD) and to other species belonging to the tribe Eulachnini. Only separate *COI* and *EF-1 α* gene sequences assigned to species found only in Lithuania were used for delimitation of genetic clusters – molecular operational taxonomic units (MOTUs).

Nucleotide substitution models for analyses based on Bayesian Inference (BI) and Maximum Likelihood (ML) were selected using jModelTest2 v. 2.1.10 (Guindon and Gascuel, 2003; Darriba et al., 2012). Models with the lowest Bayesian Information Criterion (BIC) were selected.

Phylogenetic analysis based on BI with a molecular clock was carried out using the BEAST v. 1.10.4 software package (Suchard et al., 2018), following the instructions available at <https://beast.community/index.html> and also F. Michonneau (2016). Phylogenetic analysis based BI without a molecular clock was performed using the MrBayes version 3.2.7 software (Ronquist et al., 2012) and following the instructions provided in Ronquist et al. (2020). Maximum Likelihood (ML), Maximum Parsimony (MP) and Neighbour-joining (NJ) trees were constructed using the program MEGA X (Kumar et al., 2018) and following the instructions provided at <https://www.megasoftware.net/manual.pdf>.

The dendrograms were visualised using MEGA X (Kumar et al., 2018) and FigTree v.1.4.4 (Rambaut and Drummond, 2012). Phylogenetic trees that have been obtained showed only branches with posterior probability and Bootstrap values of at least 50%. For each sequence, one dendrogram with the highest number of such branches was selected as the background tree. On this dendrogram, the posterior probability and bootstrap values of the respective branches, obtained by all methods, are written consecutively as branch labels, with a minimum of 50 %, as shown in Fig. 8.

In this work, three methods were used to define MOTUs: the Automated Barcode Gap Discovery (ABGD) method based on p-distances between DNA sequences (Puillandre et al., 2012), and two tree-based methods: the Generalized Mixed Yule Coalescent (GMYC) method (Pons et al., 2006; Fujisawa, Barraclough, & Fujisawa, 2013), and the Poisson Tree Process (PTP) (Zhang et al., 2013). The dendrogram required for the GMYC analysis was generated using the BEAST v. 1.10.4 software package (Suchard et al., 2018). This analysis was performed using the SPLITS function of the statistical software package R and following the instructions provided by F. Michonneau (2016).

The phylogenetic tree required for the PTP analysis based on BI was constructed using MrBayes version 3.2.7 (Ronquist et al., 2012) and following the instructions provided by Ronquist et al. (2020). The ML tree for another PTP analysis was generated using the MEGA X program (Kumar et al., 2018). Both analyses along with the PTP method were conducted through online access at <https://species.h-its.org/ptp/>. The delimitation of MOTUs along with ABGD was carried out at <https://bioinfo.mnhn.fr/abi/public/abgd/abgdweb.html>.

The accuracy of DNA-based MOTU delimitation methods was assessed by calculating match ratio (MR) as described in Dalstein et al. (2019): $\text{Match ratio} = 2 \times \text{Nmatch} / (\text{Nmol} + \text{Nmorph})$. Here Nmorph is the number of morphospecies; Nmol is the number of MOTUs defined by the particular DNA-based method; Nmatch is the number of species with exact matches, when all specimens of the same morphospecies belong to one genetic cluster. The method with the highest match ratio is considered the most appropriate.

Separate arrays of 652 bp *COI* sequences were used to calculate the p-distances for each group of problematic species. Calculations were performed using the MEGA X software (Kumar et al., 2018). The resulting values were compared with 2%, which is considered to be the threshold between intraspecific and interspecific p-distances of the aphid *COI* sequences (Footit et al., 2009; Zhu et al., 2017; Li et al., 2020).

TCS haplotype networks constructed along with POP ART (Leigh and Bryant, 2015) were used to represent the relationships among haplotypes of problem species. Separate *COI* and *EF-1 α* (exons only) partial sequence arrays were prepared for each haplotype network

3. RESULTS

3.1. Fauna of the aphid tribe Eulachnini in Lithuania

The author of this project has found 28 aphid species belonging to the tribe Eulachnini in Lithuania (Table 12). All of these species were identified according to morphological characters. All 22 species previously recorded in Lithuania were found during this research, as well as 6 species new to Lithuania (Fig. 9): *Cinara* (*Cinara*) *kochiana* (found in 1 locality in 1 district), *C. (Cinara)* *neubergi* (found in 31 locality in 27 districts), *C. (Cinara)* *pectinatae* (found in 1 locality in 1 district), *C. (Cupressobium)* *smolandiae* (found in 1 locality in 1 district), *Eulachnus brevipilosus* (found in 7 localities in 7 districts), and *E. nigricola* (found in 4 localities in 4 districts). Detailed information about collection sites of all aphid species is provided in Supplementary table 1.

3.2. Feeding specialisation and life cycles of Eulachnini aphid species periodically observed in Lithuania

Cinara (Cinara) *brauni* were observed on shoots and 1 year-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males apterous.

Cinara (Cinara) *hyperophila* were observed on shoots and 1–2 years-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males apterous.

Cinara (Cinara) *neubergi* were observed on shoots and 1 year-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males alate.

Cinara (Cinara) *nuda* were observed on shoots and 1–4 years-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host

plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males apterous.

Cinara (Cinara) pilosa were observed on shoots and 1 year-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from April till October. Sexuales were observed in September–October, males alate.

Cinara (Cinara) pinea were observed on shoots and 1 year-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from April till October. Sexuales observed in September–October, males alate.

Cinara (Cinara) pini were observed on shoots and 1–8 years-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males apterous and alate.

Cinara (Cinara) piniphila were observed on shoots and 1–2 years-old segments of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from April till October. Sexuales were observed in August–October, males alate.

Cinara (Schizolachnus) obscura were observed on needles of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males alate.

Cinara (Schizolachnus) pineti were observed on needles of *Pinus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males alate.

Cinara (Cinara) piceae were observed on shoots and 1–12 years-old segments of *Picea*. These aphids were present on above-ground parts of host plant May-June and in September-October. Sexuales were observed in September–October, males apterous.

Cinara (Cinara) piceicola were observed on shoots and 1–4 years-old segments of *Picea*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed from July till October, males apterous.

Cinara (Cinara) pilicornis were observed on shoots and 1 year-old segments of *Picea*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till August. Oviparae were observed in August, males were not recorded.

Cinara (Cinara) pruinosa were observed on 1–9 years-old segments of *Picea*. These aphids were present on above-ground parts of host plant in May-June and in September. Oviparae were observed in September, males were not recorded.

Cinara (*Cinara*) *cuneomaculata* were observed on shoots and 1 year-old segments of *Larix*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in September–October, males alate.

Cinara (*Cinara*) *kochiana* were observed on 2–8 years-old segments of *Larix*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from June till October. Oviparae were observed in October, males were not recorded.

Cinara (*Cinara*) *laricis* were observed on shoots and 1–3 years-old segments of *Larix*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Sexuales were observed in October, males alate.

Cinara (*Cupressobium*) *juniperi* were observed on shoots and 1 year-old segments of *Juniperus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant from May till October. Oviparae were observed in October, males were not recorded.

Cinara (*Cupressobium*) *mordvilko*i were observed on 2–10 years-old segments of *Juniperus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant in May–June and in September. They were also recorded on the root collar in July. Sexuales were not recorded during this research.

Cinara (*Cupressobium*) *smolandiae* were observed on shoots and 1–10 years-old segments of *Juniperus*. These aphids were present on above-ground parts of host plant in May–June and in September–October. They were also recorded on the root collar in June. Sexuales were observed in September–October, males apterous.

3.3. Phylogenetic relationships among the aphid species of the tribe Eulachnini

All 28 species of the aphid tribe Eulachnini were involved in phylogenetic analyses. Out of them, partial sequences *COI* and *EF-1 α* genes of 5 aphid species (*Cinara* (*Cinara*) *hyperophila*, *C.* (*Cinara*) *piceicola*, *C.* (*Cinara*) *pilosa*, *C.* (*Cinara*) *pinihabitans* ir *C.* (*Cupressobium*) *smolandiae*) and partial sequences of the *EF-1 α* gene of 2 aphid species (*C.* (*Schizolachnus*) *obscura* ir *Eulachnus agilis*) were involved in molecular phylogenetic analysis for the first time.

All DNA-based phylogenetic analyses carried out during this study (Fig. 10–12; 42) reveal that there are two major clades in the tribe Eulachnini. One clade contains the genera *Eulachnus*, *Essigella* and *Pseudessigella*, which constitute monophyletic groups. The other clade contains the genus *Cinara*, which forms a monophyletic group. Species belonging to this genus make up

two clades. One clade involves the subgenus *Cinara* (*Cupressobium*) and a few species of the subgenus *Cinara*. The other clade contains the majority of species of the subgenus *Cinara*, with members of the subgenera *Cinara* (*Schizolachnus*) and *Cinara* (*Cedrobium*) interspersed.

The results of the phylogenetic analysis based on morphological and biological characters (Fig. 13–14) show that the genera *Eulachnus* and *Cinara* found in Lithuania constitute separate clades. The subgenus *Cinara* (*Schizolachnus*) makes up a sister group to the subgenera *Cinara* (*Cinara*) and *Cinara* (*Cupressobium*). The species belonging to the subgenus *Cinara* (*Cupressobium*) form a monophyletic group, which is interspersed among the species of the subgenus *Cinara* (*Cinara*).

3.4. Analysis of problem species complex *Cinara* (*Cinara*) *pinea*, *C. (C.) piniphila* and *C. (C.) pilosa*

3.4.1. Comparison of feeding specialisation and life cycles

Aphids of all three species (*Cinara* (*Cinara*) *pinea*, *C. (C.) piniphila* and *C. (C.) pilosa*) were found on *Pinus sylvestris* in Lithuania. In addition, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* have been found on *P. mugo*. During periodic observations (Fig. 15), aphids of all three species were found on 1 year-old segments in May. From June to October, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) pilosa* were found only on young shoots, while *C. (C.) piniphila* was found on both shoots and 1–2 year old segments. All morphs of these aphid species overlapped in time of occurrence. Males of all these species are winged.

3.4.2. Comparison of morphological features

A morphological identification scheme based on molecular phylogenetic analysis that implies separation of *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* from the complex consisting of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* is applied for the first time investigating the species complex of *C. (Cinara) pilosa*, *C. (Cinara) pinea* and *C. (Cinara) piniphila*.

Apterous viviparae (Fig. 16) of *C. (C.) pilosa* can be distinguished from *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* by 7 morphological characters (Table 13) and a canonical function Aptvf-1 (Table 15, Fig. 17). Apterous viviparae of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* can be distinguished by 7 morphological characters (Table 14) and a canonical function Aptvf-2 (Table 16, Fig. 17).

Oviparae (Fig. 18) of *C. (C.) pilosa* can be distinguished from *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* by 4 morphological characters (Table 17) and a canonical function Ovipara-1 (Table 19, Fig. 19). Oviparae of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* can be distinguished by 10 morphological characters (Table 18) and a canonical function Ovipara-2 (Table 20, Fig. 19).

Males (Fig. 20) of *C. (C.) pilosa* can be distinguished from *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* by a canonical function Male-1 (Table 22, Fig. 21). No separate distinguishing characters were found. Males of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* can be distinguished by 6 morphological characters (Table 21) and a canonical function Male-2 (Table 23, Fig. 21).

3.4.3. Comparison of partial sequences of *COI* and *EF-1 α* genes

During this research, partial sequences of *COI* and *EF-1 α* genes of *Cinara (Cinara) pilosa* were obtained and analysed for the first time. The p-distances separating partial *COI* sequences of *C. (C.) pilosa* from *COI* sequences *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* are at least 3,51 % and 3,66 % respectively (Table 24). Thus, they exceed 2 % considered to be the threshold between intraspecific and interspecific *COI* sequence divergence for insects (Footitt et al., 2009). Meanwhile, p-distances between *COI* sequences *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* range from 0.00 to 1.98 %. The *COI* haplotypes of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* overlap, and one haplotype was found to be shared by aphids of both species (Fig. 23). According to all methods of delimitation of MOTUs based on partial sequences of the *COI* gene (Table 25), *C. (C.) pilosa* constitute a distinct genetic cluster, whereas *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* form a common genetic cluster.

According to all methods of delimitation of MOTUs based on partial sequences of the *EF-1 α* gene (Table 25), *C. (C.) pilosa*, together with *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*, are placed in the same genetic cluster. The *EF-1 α* haplotypes of *C. (C.) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* overlap, one haplotype is shared by all three species (Fig. 23).

3.5. *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* species complex

3.5.1. Comparison of feeding specialisation and life cycles

All three aphid species have been found on *Picea abies* in Lithuania. *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* and *C. (C.) pilicornis* have also been found on *P. montigena*. *C. (C.) pilicornis* have only been detected on young shoots and on 1 year-old twigs (Fig. 24). These aphids were present from May to August and were not found in autumn during this research. *C. (C.) piceicola* were observed on shoots and 1–4 years-old segments. They were continuously present on above-ground parts of host plants from May till October. *C. (C.) pruinosa* were observed in May and June on 1–9 years-old segments and in September on 1–3 years-old segments. In July and August, these aphids were not found on above-ground parts of host plants plant during periodical observations.

The periods of the occurrence of fundatrices and apterous and alate viviparae of all three species overlapped. Oviparae and males of *C. (C.) piceicola* were present from July till October. Oviparae of *C. (C.) pilicornis* were found in August and oviparae of *C. (C.) pruinosa* – in September. Males of the latter two species have not been found during this study.

3.5.2. Comparison of morphological features

Morphological characters of apterous viviparae of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* (Fig. 25) given in aphid identification keys provided by Heie (1995); Binazzi, Scheurer (2009); Favret et al. (2025); Dransfield, Brightwell (2025) were involved in this analysis.

As can be seen in Table 26, *C. (C.) pilicornis* was distinguished from the other two species by absence of sclerotized bands on ABD_TERG_7 and ABD_TERG_8 and by longer hairs on the dorsal side of the hind tibiae. *C. (C.) pruinosa* distinguish from the other two species by a greater number of hair rings on SIPH_CONE as well as by greater ratio of lengths R_IV+V and HT_II. and also by greater ratio of SIPH_CONE diameter and HT_II length. *C. (C.) piceicola* had a smaller ratio of LH ANT_III and ANT_III_bd than *C. (C.) pilicornis*.

3.5.3. Comparison of partial sequences of *COI* and *EF-1 α* genes

During this research, partial sequences of *COI* and *EF-1 α* genes of *Cinara* (*Cinara*) *piceicola* were obtained and analysed for the first time. Partial sequences of the *COI* gene of *C. (C.) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* from Lithuania constitute separate clades (Fig. 26) and correspond to three distinct genetic clusters (Table 27). Interspecific p-distances among the *COI* partial sequences from Lithuanian aphid material range from 5,33 % to 7,76 %. (Table 28) and exceed 2 % considered to be the threshold between intraspecific and interspecific *COI* sequence divergence for insects (Footitt et al., 2009). Intraspecific p-distances among the *COI* partial sequences from Lithuanian aphid material don't exceed 0,30 %. However, partial *EF-1 α* gene sequences of *C. (C.) piceicola* and *C. (C.) pilicornis* do not diverge (Fig. 27).

The partial sequences of the *COI* gene of *C. (C.) pruinosa* collected in Lithuania are closest to the *COI* sequences of representatives of this species found in Asia (Kazakhstan and Japan) (Figure 25); p-distances range from 0.61 to 1.37 % (Table 28). The *COI* sequences of *C. (C.) pruinosa* obtained in Western Europe (France and Germany) differ from the Lithuanian material more (by 1.52–1.98 %).

3.6. *Cinara* (*Schizolachnus*) *pineti* and *C. (S.) obscura* species complex

3.6.1. Comparison of feeding specialisation and life cycles

In this study, both *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti* were found on needles of *Pinus sylvestris* and *P. nigra*; *C. (S.) pineti* was also found on *P. mugo* needles. The time of occurrence of all morphs overlapped (Fig. 30). Males of both species are alate.

3.6.2. Comparison of morphological features

All morphs analysed (apterous viviparae, oviparae and males) of *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* can be distinguished from analogous morphs of *C. (S.) pineti* by longer 5th segment of rostrum (R_V) (Fig. 31) and related characters (Table 29). Canonical functions were constructed to distinguish apterous viviparae (Fig. 32) (Aptvf – Table 30; Fig. 33), oviparae (Fig. 34) (Ovp – Table 31; Fig. 35) and males (Fig. 36) (Male – Table 32; Fig. 37).

3.6.3. Comparison of partial sequences of the *COI* and *EF-1 α* genes

The two morphological species, *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti*, were assigned to the same MOTU based on both partial *COI* and *EF-1 α* sequences (Table 25). The p-distances between the *COI* sequences of *C. (S.) pineti* and *C. (S.) obscura* range from 0,61 % to 1,06 % (Table 33). This is less than 2 % considered to be the threshold between intra- and interspecific *COI* sequence divergence (Footitt et al., 2009). The minimum p-distance between the *COI* sequences of *C. (S.) pineti* and *C. (S.) obscura* is equal to the maximum intraspecific p-distance of *C. (S.) pineti* (0.61 %). The same tendency is also revealed by *COI* haplotype network (Fig. 39) The interspecific differences between *C. (S.) obscura* and *C. (S.) pineti* *EF-1 α* haplotypes are smaller than the intraspecific differences between *C. (S.) obscura* *EF-1 α* haplotypes (Fig. 39).

DISCUSSION

This study revealed 6 species of the tribe Eulachnini new for Lithuania. Four of them were recorded on introduced host plants only: *Cinara* (*Cinara*) *kochiana* on *Larix decidua*, *C. (Cinara) neubergi* on *Pinus mugo*, *C. (Cinara) pectinatae* on *Abies koreana* and *Eulachnus nigricola* on *Pinus nigra*. After discovery of these species in Lithuania, the northern limit of their known range has moved northwards. Representatives of one species, *Eulachnus brevipilosus*, were found on both native (*Pinus sylvestris*) and introduced (*P. mugo*) plant species. This aphid species had been recorded previously both northwards and southwards from Lithuania. One species, *C. (Cupressobium) smolandiae*, recorded on native host plant species (*Juniperus communis*). After discovery of this species in Lithuania, the southern limit of its known range has moved southwards. Six species have been recorded in at least one of neighbours of Lithuania and are still likely to occur in Lithuania: *C. (Cinara) confinis*, *C. (Cinara) acutirostris*, *C. (Cinara) curvipes*, *Cinara* (*Cupressobium*) *tujafilina*, *Eulachnus alticola* and *E. cembrae*.

During this study, two aphid species were found on host plant species where they had not been recorded yet: *Cinara* (*Cinara*) *nuda* on *Pinus heldreichii* and *C. (Cinara) piniphila* on *P. mugo*. Representatives of three aphid species were found on feeding sites not mentioned in the literature (Fig. 40). According to the literature (Binazzi and Scheurer, 2009; Albrecht, 2017; Favret et al., 2025), *C. (Cinara) nuda* form colonies on parts of branches and stems ranging in age from 1–2 years to 8 years. During this research colonies

of these species were also observed on young shoots. According to Binazzi, Scheurer (2009) and Favret et al. (2025), *C. (Cinara) kochiana* inhabit the lower part of stem and the base of older branches, as well as roots. In this study, these aphids were newly detected on unusually young, 2 years-old, stem and branch segments. Favret et al. (2025) and Dransfield, Brightwell, (2025) mention that *C. (Cupressobium) smolandiae* inhabit stems at a height of 1–2 m, and these aphids have also been recorded on thin woody stem segments. In this research, they were also found on other parts of the plant at the root collar, (about ground level) in June and on shoots in October.

Data provided in literature (Binazzi and Scheurer, 2009; Favret et al., 2025) refer to the summer migration of *C. (Cinara) piceae*, *C. (Cinara) pruinosa*, *C. (Cupressobium) mordvilkoii*, *C. (Cinara) piceicola* and *C. (Cinara) kochiana* towards the subterranean parts of host plant. For the first three species, the data obtained during this survey are consistent with this information. In summer, these aphids were observed on above-ground parts in June only, while in July–August they were only occasionally seen on aerial parts in Lithuania. Representatives *C. (Cinara) piceicola* were seen on the above-ground parts of all observed plants throughout the summer. However, the underground parts of their host plants were not excavated during this survey, so it cannot be assumed that none these aphids live there in summer.

According to Mamontova (2012), *C. (C.) kochiana* feed on underground parts of host plants from May till September. On the other hand, Binazzi, Scheurer (2009) state that these aphids may spend summer in above-ground parts of trees. During this study, *C. (Cinara) kochiana* were seen rather sporadically, in July–October 2017 and in June 2020 so there is too few data to infer whether these aphids migrate underground. However, the new information about their occurrence on young (2 years-old) segments may lead to assumption that these aphids, when they are not visible, can be not only on underground parts but also at the top of trees.

In this study, *C. (Cupressobium) smolandiae* were observed on above-ground parts of their host plants in May–June, and in September–October. These aphids were also seen on the root collar in June. No aphids of this species were found in July and August. This study suggests a possible tendency of *C. (Cupressobium) smolandiae* to migrate to underground parts of the host plant in summer. However, more research is needed to clarify whether such migration is common in case of this aphid species.

Both morphs of the amphigonous generation (oviparous and male) of *C. (Cinara) piniphila* and *C. (Cupressobium) smolandiae*, as well as the males of *C. (Cinara) pilosa*, were not recorded prior to this study (Favret et al., 2025). All these morphs were detected during this study (Fig. 41). The males

of *C. (Cinara) pilosa* and *C. (Cinara) piniphila* were found to be alate, while the males of *C. (Cupressobium) smolandiae* were apterous.

The author of this project has found apterous males of *C. (Cinara) brauni*. This is new information for this species as Binazzi, Scheurer (2009); Mamontova (2012); Favret et al. (2025) only mention alate males. However, male dimorphism (both apterous and alate males may occur in the same aphid species) is not new for the genus *Cinara*. Among the species recorded in Lithuania, it is characteristic of *C. (Cinara) kochiana*, *C. (Cinara) pini* (Favret et al., 2025), *C. (Cinara) pruinosa* (Heie, 1995; Favret et al., 2025) and *C. (Cupressobium) mordvilko* (Durak, 2014).

The results of the phylogenetic analysis based on morphological and biological characters reflect the older classification, where the current subgenus *Cinara* (*Schizolachnus*) was considered as a separate genus *Schizolachnus* (see Heie, 1995; Albrecht, 2017). Although Chen et al. (2016a) had indicated that the species assigned to the genus *Schizolachnus* were interspersed among species of the genus *Cinara*, the database „Aphids on the World's Plants“ (Favret et al., 2025) continued to treat *Schizolachnus* the separate genus. In this database, the status of this group of species was changed to the subgenus *Cinara* (*Schizolachnus*) only when the results of this study (Havelka et al., 2020) supporting information provided by Chen et al. (2016a) were published.

According to molecular phylogenetic studies, the subgenus *Cinara* (*Cinara*) is not a monophyletic group. These results are consistent with those of Meseguer et al. (2017) and Arnal et al. (2019) and support the suggestion of Jousset et al. (2013) that the subgenus *Cinara* (*Cinara*) requires systematic revision.

Genetic analysis revealed two distinct species in the *Cinara* (*Cinara*) *pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* species complex. One of them corresponds to *C. (C.) pilosa*. The other consists of 2 morphological species which should be synonymised – *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*. *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* have overlapping partial sequences of the *COI* gene with one haplotype shared by both morphological species (Fig. 23)

The identification keys provided by Heie (1995) and Favret et al. (2025) are suitable to distinguish *C. (C.) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* apterous viviparae from Lithuania. However, the identification keys presented in Binazzi, Scheurer (2009) and Dransfield, Brightwell (2025) can be misleading due to inconsistent hair lengths (Fig. 46). According to Binazzi,

Scheurer (2009), the longest hairs on abdominal tergites of *C. (C.) pruinosa* are longer than 80 μm and those of *C. (C.) piceicola* are shorter than 80 μm . However, the majority of individuals of *C. (C.) piceicola* measured in this study had longer dorsal abdominal hairs (from 78 μm to 148 μm , average 111 μm) and overlapped with the length of the aforementioned hairs in *C. (C.) pruinosa*. According to Dransfield and Brightwell (2025), the length of the longest hairs on the dorsal side of hind tibiae of *C. (C.) pruinosa* must be at least 120 μm , while those of *C. (C.) piceicola* must be shorter than 120 μm . Most of the *C. (C.) pruinosa* measured in this study had shorter hairs (from 69 μm to 139 μm , average 103 μm) and overlapped with the length of the aforementioned hairs of *C. (C.) piceicola*.

According to analysis of partial sequences of the *COI* gene the aphids *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa* collected in Lithuania constitute three separate species. Although Lithuania is located in Europe, which is situated in the range of the subspecies *C. (C.) pruinosa pruinosa*, aphids from Lithuania seem to be more closely related to aphids from Central Asia and Japan, which are situated in the range of the subspecies *C. (C.) pruinosa ezoana*.

According to the analysis published by Jousset et al. (2013), DNA sequences of *C. (C.) pilicornis* correspond to three genetic clusters. The inclusion of several *COI* sequences analysed therein to this study showed that the cluster comprising the majority of the samples corresponds to *C. (C.) pilicornis* collected in Lithuania. The status of the remaining two clusters was revised due to incorporation of the *COI* partial sequences of *C. (C.) piceicola* into phylogenetic analysis in this study. The *COI* sequence of sample 2769, which corresponds to a distinct genetic cluster in the analysis carried out by Jousset et al. (2013), is consistent with the *COI* sequences of the *C. (C.) piceicola* collected during this study (Table 28). It can be argued that this sample was mistakenly assigned to the species *C. (C.) pilicornis*. The third genetic cluster of *C. (C.) pilicornis* identified by Jousset et al. (2013) is the most interesting. From this cluster, partial sequences of the *COI* gene obtained from samples 2811 and 2826 from Kazakhstan were included in our study. These sequences are more related to the *COI* sequences of *C. (C.) piceicola* than to that of *C. (C.) pilicornis* from Lithuania (Fig.25). However, these sequences from Kazakhstan correspond to a distinct genetic cluster (Table 27) and differ from *C. (C.) piceicola* by 4,11 % to 4,57 % (Table 28). It is appropriate to carry out additional studies concerning samples 2811 and 2826 from Kazakhstan to determine whether this is a separate species.

The results of this study suggest that *Cinara* (*Schizolachnus*) *obscura* and *C. (S.) pineti* seem to belong to the same species. Although there is no overlap in the partial sequences of the *COI* gene between *C. (S.) obscura* and *C. (S.) pineti*, their differences are in line with the intraspecific ones. Host plant range and life cycles of these aphid species are also overlapping.

Contrary to partial sequences of the *COI* gene, partial sequences of the *EF-1a* gene did not distinguish *Cinara* (*Cinara*) *pilosa* from *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* and they did not distinguish between *C. (C.) piceicola* and *C. (C.) pilicornis* collected in Lithuania. In this case, the results based on *COI* sequences are preferred. The partial sequence of the *COI* gene is routinely used in the animal kingdom for so-called DNA barcoding, which is used to identify species, to distinguish between cryptic species, and to assign individuals to the same species that exhibit phenotypic plasticity or variability during the developmental cycle (Rakauskas and Bašilova, 2013; Lee et al., 2017; Zhu et al., 2017).

CONCLUSIONS

1. During this study, all 22 species of the aphid tribe Eulachnini previously detected in Lithuania were found, and 6 new species were detected. A total of 28 species of this aphid tribe have been recorded in Lithuania. Of these, 24 species belong to the genus *Cinara*: 18 to the subgenus *C. (Cinara)*, 4 to the subgenus *C. (Cupressobium)*, 2 to the subgenus *C. (Schizolachnus)*. The genus *Eulachnus* includes 4 species.

2. 4 species of the aphid subgenus *Cinara* (*Cinara*) in Lithuania are classified as *Pinus* shoot feeders, 5 species as *Pinus* branch feeders, 1 species as *Picea* shoot feeders, 4 species as *Picea* branch feeders, 1 species as *Larix* shoot feeders, 2 species as *Larix* branch feeders, 1 species as *Abies* branch feeders. 1 species of the subgenus *C. (Cupressobium)*, is classified as *Juniperus* shoot feeders, 2 species as *Juniperus* branch feeders, 1 species as various Cupressaceae branch feeders. All species of the subgenus *C. (Schizolachnus)* and the genus *Eulachnus* are *Pinus* needle feeders.

3. A discovery of ovipara and alate males of *Cinara* (*Cinara*) *piniphila*, alate males of *C. (Cinara) pilosa*, and ovipara and alate males of *C. (Cupressobium) smolandiae* indicate that these species possess both amphigonous morphs and seem to be holocyclic. The discovery of apterous males of *C. (Cinara) brauni* has indicated that males of this aphid species can be either apterous or alate.

4. The subgenus *C. (Cinara)* is not a monophyletic group and is interspersed with the remaining subgenera of the genus *Cinara*: *C. (Cedrobium)*, *C. (Cupressobium)* and *C. (Schizolachnus)*.

5. Two separate species have been identified in the species complex of *Cinara (Cinara) pilosa*, *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila*. One species corresponds to *C. (C.) pilosa* and the other species consists of *C. (C.) pinea* together with *C. (C.) piniphila*. *C. (C.) pilosa* is morphologically distinct from the other species of the complex and constitute a distinct cluster of partial sequences of the *COI* gene. The *COI* sequences of *C. (C.) pinea* and *C. (C.) piniphila* do not distinguish; the differences in morphology and feeding sites are ascribed to the intraspecific variability.

6. *Cinara (Cinara) piceicola*, *C. (C.) pilicornis* and *C. (C.) pruinosa*, found in Lithuania, correspond to three separate species with distinct partial sequences of the *COI* gene, morphological characters, life cycles and specialisation on feeding site. According to partial sequences of *COI*, *C. (C.) pruinosa* are more related to the subspecies *C. (C.) pruinosa ezoana* common in Asia than subspecies *C. (C.) pruinosa pruinosa* common in Europe.

7. *Cinara (Schizolachnus) obscura* and *C. (S.) pineti* constitute the same species according to partial sequences of the *COI* gene. Their feeding specialisation and life cycles overlap and morphological differences seem to be intraspecific.

TRUMPOS ŽINIOS APIE DISERTANTĄ

Išsilavinimas

2015–2021 m. doktorantūros studijos – Biologija, Gyvybės mokslų centras, Vilniaus universitetas.

2013–2015 m. magistrantūros studijos – Zoologija, Gamtos mokslų fakultetas, Vilniaus universitetas (Magna Cum Laude).

2009–2013 m. bakalauro studijos – Biologija, Gamtos mokslų fakultetas, Vilniaus universitetas (Cum Laude).

1997–2009 m. Vilniaus Jono Basanavičiaus vidurinė mokykla (su pagyrimu).

Darbo patirtis

2012 m. iki dabar – LRT TELEVIZIJOS laidos „Lietuvos tūkstantmečio vaikai“ kūrybinės grupės narys (klausimų kūrėjas ir redaktorius)

2017–2020 m. – jaunesnysis mokslo darbuotojas, Gyvybės mokslų centras, Vilniaus universitetas.

Dalyvavimas moksliniuose projektuose.

2014 m. – Lietuvos mokslo tarybos finansuotas projektas „Lietuvoje sutinkamų su slyvomis susijusių invazinės ir vietinių amarų rūšių sezoninės dinamikos ir entomofagų spektrų palyginimas“

2017–2020 m. – Lietuvos mokslo tarybos finansuotas projektas nr. S-MIP-17-50 „Centrinėje Europoje ant spygliuočių augalų gyvenančių amarų rūšių įvairovės ir ekologinės specifikos tyrimai“

Publikacijos ne disertacijos tema žurnaluose, įtrauktuose į ISI WOS sąrašą

1. Danilov J., Rakauskas R., Havelka J., Stary P., 2016. Local predators attack exotic aphid *Brachycaudus divaricatae*. *Bulletin of Insectology*, 69 (2): 263-269.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20163392987>
2. Havelka J., Danilov J., Rakauskas R., 2019. Aphids of the family Adelgidae in Lithuania: distribution, host specificity and molecular (mitochondrial *COI* and nuclear *EF-1 α*) diversity. *Biologia*.
<https://doi.org/10.2478/s11756-019-00365-1>
3. Havelka J., Danilov J., Rakauskas R., 2021. Relationships between aphid species of the family Adelgidae (Hemiptera Adelgoidea) and their endosymbiotic bacteria: a case study in Lithuania. *Bulletin of Insectology*. 74 (1): 1-10.

<https://epublications.vu.lt/object/elaba:89741524/index.html>

4. Havelka J., Kaliuzhna M., Danilov J., Rakauskas R., 2021. *Pauesia* species (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) attacking Eulachnini aphids (Hemiptera: Aphididae: Lachninae) on coniferous plants in Lithuania: ecological and mitochondrial *COI* diversity. *Organisms diversity & Evolution*. <https://doi.org/10.1007/s13127-021-00512-0>
5. Ivanauskas A., Valiūnas D., Rimšaitė J., Danilov J., Šneideris D., Žižytė-Eidetienė M., Wei W., 2021. New genetically distinct phytoplasmas and insect carriers associated with pine tree disease revealed by a survey in Curonian Spit, Lithuania. *Canadian Journal of Forest Research*. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2021-0152>

Kitos publikacijos

1. Havelka J., Danilov J., Rakauskas R., Ferenc R., 2015. Barcoding data of the first *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) invaders in Lithuania. *Baltic Journal of Coleopterology*, 15 (2): 99-105. <https://bjc.sggw.edu.pl/article/view/6389/5501>
2. Havelka J., Danilov J., Havelka J., Stary P., Rakauskas R., 2019. Aphid species of the family Adelgidae (Hemiptera: Adelgoidea) in Lithuania: an overview. *Monographs of the Upper Silesian Museum*, 10: 73–88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3600254>

PADĖKA

Dėkoju doktorantūros studijų laikų darbo vadovui, Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto (VU GMC BMI) profesoriui habil. dr. Rimantui Rakauskui ir konsultantei, šio instituto vyresniajai mokslo darbuotojai dr. Jekaterinai Havelkai, už vertingus metodinius patarimus ir įžvalgas ruošiant darbą. Šie žmonės taip pat yra straipsnių šio darbo tema bendraautorai. Tyrimas finansuotas Lietuvos mokslo tarybos (LMT) lėšomis pagal projektą nr. S-MIP-17-50 „Centrinėje Europoje ant spygliuočių augalų gyvenančių amarų rūšių įvairovės ir ekologinės specifikos tyrimai“. Prof. R. Rakauskas vadovavo projektą vykdžiusiai tyrėjų grupei, o dr. Jekaterina Havelka projekto vykdymo metu išskyrė didžiąją dalį šiame darbe panaudotų *COI* ir *EF-Ia* genų dalinių sekų. Dr. Jan Havelka iš Čekijos MA Entomologijos instituto pasidalino vertingomis įžvalgomis apie Eulachnini tribos amarus ir morfologinių tyrimų metodiką, literatūra bei kai kuriomis medžiagos rinkimo, apdorojimo ir analizės priemonėmis. VU GMC BMI Zoologijos katedros laborantas Mantas Adomaitis užtikrino sklandų darbą laboratorijose. Šios katedros doc. dr. Andrius Petrašiūnas nufotografavo amarų mikroskopinius preparatus. Doc. dr. Artūras Gedminas ir dr. Adas Marčiulynas iš LAMMC Miškų instituto, taip pat dr. Andrejus Stekolščikovas iš RMA Zoologijos instituto padėjo rasti tyrimui svarbios literatūros. Dėkoju šio darbo recenzentėms, VU GMC BMI profesorei dr. Virginijai Podėnenei ir Gamtos tyrimų centro Ekologijos instituto vyresniajai mokslo darbuotojai dr. Rasai Bernotienei, už vertingas pastabas, leidusias reikšmingai patobulinti šį darbą. Taip pat dėkoju VU, Vytauto Didžiojo universiteto, Klaipėdos universiteto ir Šiaulių universiteto botanikos sodų bei Dubravos arboretumo administracijoms už galimybę vykdyti tyrimus dendrologinėse kolekcijose, bei visiems, suteikusiems nakvynę lauko tyrimų metu, ypač Dovilei Andriulionienei, Linai ir Ainiui Pivorams bei Giedrei Užkurėlytei. Ačiū tetai Nijolei už padėsinimą pasirinkti doktorantūros studijas, žmonai Julijai už visapusišką palaikymą, taip pat vaikams Viliui (g. 2018 m.), Lukui (g. 2020 m.) ir Sofijai (g. 2023 m.) už priminimą, kad gyvenimas susideda ne vien iš mokslo.

PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

1. Jurij Danilov, Jekaterina Havelka, Rimantas Rakauskas. New for Lithuania aphid species of the tribe Eulachnini (Hemiptera: Aphididae, Lachninae): any threat to local coniferous forests? *Baltic forestry*. 25 (1). 2019 m. 25–31 p. <https://doi.org/10.46490/vol25iss1pp025>
2. Jurij Danilov, Jekaterina Havelka, Rimantas Rakauskas. Description of the oviparae and males of *Cinara* (*Cinara*) *piniphila* (Aphididae Lachninae). *Bulletin of Insectology*. 72 (2). 2019 m. 241–247 p. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20193512777>
3. Jekaterina Havelka, Jurij Danilov, Rimantas Rakauskas. Ecological and molecular diversity of Eulachnini aphids (Hemiptera: Aphididae: Lachninae) on coniferous plants in Lithuania. *European Journal of Entomology*. 117. 2020 m. 199–209 p. DOI: 10.14411/eje.2020.021

.

MOKSLINIŲ RENGINIŲ, KURIUOSE PASKELBTI
DISERTACIJOS TYRIMŲ REZULTATAI, SĄRAŠAS.

1. Jurij Danilov. Contribution to the knowledge about *Cinara* aphid fauna of Lithuania. XXV Lenkijos hemipterologų konferencija „Amarai ir kiti straubliuočiai“ (XXV Ogólnopolska Konferencja Hemipterologiczna „Mszyce i inne pluskwiaki“). Katowice – Końskie, Lenkija, 2017 m. balandžio 24-27 d.
2. Jurij Danilov. First records of amphigonid morphs of *Cinara* (*Cinara*) *piniphila* (Ratzeburg, 1844). UK-France joint meeting on aphids. Rothamsted Research, Harpenden, Jungtinė Karalystė, 2019 m. balandžio 3-5 d.
3. Jurij Danilov. Comparison of oviparae and males of *Cinara* (*Cinara*) *piniphila* (Ratzeburg, 1844), *Cinara* (*Cinara*) *hyperophila* (Koch, 1855) and *Cinara* (*Cinara*) *pinia* (Mordvilko, 1894). XXVI Lenkijos hemipterologų konferencija „Amarai ir kiti straubliuočiai“ (XXVI Ogólnopolska Konferencja Hemipterologiczna „Mszyce i inne pluskwiaki“). Berezka, Lenkija, 2019 m. rugsėjo 17-20 d.

UŽRAŠAMS

UŽRAŠAMS

UŽRAŠAMS

Vilniaus universiteto leidykla
Saulėtekio al. 9, III rūmai, LT-10222 Vilnius
El. p. info@leidykla.vu.lt, www.leidykla.vu.lt
bookshop.vu.lt, journals.vu.lt

Tiražas 20 egz.