

Vykdytojas atlieka tyrimus Verpiko vienuolio pažeistuose miškuose, prieš numatomą kenkėjų naikinimą Foray 76B preparatu ir po naikinimo. Taip pat atlieka tyrimą kontrolinėje zonoje, kur preparato purškimas nebus vykdomas, tačiau miškas jau yra pažeistas kenkėjo

#### **Vykdytojai:**

**Povilas Ivinskis**

**Jolanta Rimšaitė**

**Aleksandras Meržijevskis**

#### **Tyrimo metodika ir metodai**

Purkštuose verpiko vienuolio židiniuose, o taip pat ir nepurkštuose plotuose atlikti tyrimai siekiant nustatyti ar purškimai turi įtakos kitiems bestuburiams. Tuo tikslu Smiltynėje prie II perkėlos, Alksnynėje prie bunkerių, Naglių rezervate už kormoranų kolonijos, ir nuo liepos mėn. 24 km ir 26 km buvo įkastos į žemę 30 Barbero gaudyklų ir pirmose trijose vietose po langinę gaudyklę. Buvo taip pat vizualiai apžiūrimi pažeisti augalai, renkami vikšrai ir auginami laboratorijoje. Buvo atliekami tyrimai tamsiu paros metu tarp 23 val ir 3 val. panaudojant generatorių Honda-i 1,0 jungiant 300 W Solar tipo lempas, 150 W Mix lempas, o taip pat naudojant baterines gaudykles su 8 W ir 12 W lempomis bei atliekant stebėjimus nakties metu su Head tipo lempomis.

Barbero gaudyklėse kaip fiksacinis skystis buvo naudojamas 5 % acto tirpalas, su lašu detergento. Gaudyklės buvo tikrinamos kas 2 savaitės. Surinkta medžiaga: vabalai, vorai, šimtakojai, skruzdės rūšiuojama į atskiras talpas. Vabalai vėliau montuojami ant entomologinių adatėlių, etiketuojami ir apibūdinami.

Viso medžiaga imta 11 kartų, tyrimas naudojant šviesos gaudykles vykdytas 21 kartą. Ataskaitoje apibendrinti tik surinkti duomenys apie vabalus verpiko vienuolio židiniuose.

#### **Tyrimo vietų apžvalga**

**Smiltynė.** Tyrimo vieta už žiedo į II perkėlą už stovėjimo aikštelės, pušynas su vešlia smilgų danga. Naudotos įkasamos į žemę ir langinė gaudyklė, kuri buvo įrengta 3 m aukštyje.

Geografinės koordinatės 318411, 6175225 (LKS)

55.67771, 21.112539 (WGS)

**Alksnynė,** bunkeriai. Tyrimo vieta įrengta prieš bunkerius už aukštos įtampos augančiame pušyne su samanų kerpių danga, Tyrimo laikotarpiu tyrimo plotas buvo pastoviai rausiamas šernų. Naudotos įkasamos gaudyklės ir langinė gaudyklė, kuri buvo sumontuota 3 m aukštyje.

Geografinės koordinatės 319002, 6173049 (LKS)

55.658405, 21.123349 (WGS)

**Juodkrantė,** Naglių rezervato pradžioje už sankryžos į pajūrį tyrimo vieta pušyne su vešlia samanų danga. Naudotos į kasamos gaudyklės ir langinė gaudyklė sumontuota 3 m aukštyje už sankryžos kitoje kelio pusėje.

Geografinės koordinatės 317053, 6156824 (LKS)

55.512101, 21.103171 (WGS)

**Nagliai 24 km** gaudyklės įrengtos netoli stovėjimo aikštelės pažeistame pušyne. Įkasamos gaudyklės pradėtos naudoti tik nuo liepos mėnesio, pastebėjus masinį židinį.

Geografinės koordinatės 316567, 6155312 (LKS)

55.498352, 21.096494 (WGS)

26 km gaudyklės įrengtos netoli stovėjimo aikštelės pažeistame pušyne. . Įkasamos gaudyklės pradėtos naudoti tik nuo liepos mėnesio, pastebėjus masinį židinį.

Geografinės koordinatės 316261, 6154081 (LKS)

55.487191, 21.092461 (WGS)

**Alksnynė \_1.** Palyginimui naudoti duomenis iš analogiškų tyrimų atliktų 2013 ir 2014 metais

Alksnynėje, panašiam biotope kaip ir 2019 m. atlikamuoje tyrimuose, pušyne su samanų ir miglių paklote.

Geografinės koordinatės 318533, 6171374 (LKS)).

## Rezultatai

Vizualinių stebėjimų metu didžiausi pažeidimai stebėti 24, 26 km ir toliau pušynuose iki Nidos. Charakteringa, kad pažeidimai apima įvairaus pločio juostas šalia kelio link Nidos. Pušys miško pakraščiuose link marių ir jūros nepažeidžiamos.

Alksnynėje stebėtas gausus musių

### Šeima Sarcophagidae

*Sarcophaga* sp. [*S. carnaria* (Linnaeus, 1758) aggr.]

### Šeima Tachinidae

*Parasetigena silvestris* (Robineau-Desvoidy, 1863)

*Panzeria rudis* (Fallén, 1810).

antplūdis. Šios trys rūšys parazituoja drugių vikšrus.

24 km surinkus 100 vikšrų, 97 žuvo nuo ligų: 3 parazituoti tachinų.

Verpiko vienuolio vikšrai be pušies stebėti ant eglės, obels, kaukazo slyvos, beržo, raugerškio. Beržų lapai beveik nenaudojami maistui, nukandamas tik lapkotis, birželio pabaigoje-liepos pradžioje tokie pažeisti lapai padengia miško keliukus.

Patebėta, kad verpikai vienuoliai iš 2018 m židinio stipriai pasislinko į Nidos pusę, židinyje Naglių rezervato pradžioje miškas atrodo atsigavęs ir pažeidimai atrodo nekeliantys grėsmės, nors 2018 m ten buvo masiški pažeidimai.

Labai stipriai pažeisti plotai ties 24 km ir 26 km. Pušynai ryškiai pašviesėje, vakarais stebėti skraidantys drugiai, remiantis 2018 metų stebėjimais ir tyrimais atliktais 2019 metais, drugiai turėtų dėti kiaušinius ant sveikų medžių nepažeistuose plotuose.

Skraidančių drugių tyrimai parodė, kad gausiausiai skrido į šviesos šaltinius drugiai Alksnynėje (čia buvo atliekami purškimai), gaudyta tiek patinai, tiek patelės, nors visur literatūroje teigiama, kad patinai į šviesą neskrenda. Per gaudymo nakties valandas sugauta patelių ir patinų santykiu 1:3. Kitose tyrimo vietose verpikai vienuoliai buvo stebimi tik pavieniai individai.

Ištirta gaudyklėmis surinkti 10501 vabalų individai, 136 jų rūšys priklausančios 23 šeimoms. Staphilinidae atstovų rasta 52, Carabidae – 29, Curculionidae – 9, Elateridae – 8 rūšys. Kitos šeimos buvo atstovaujamos 1-3 rūšimis. *Carabus violaceus* ir *Staphylinus erythroterus* gausiausiai stebėtas purkštuose plotuose. Jų daugiausia rasta židiniuose po purškimo, tuo tarpu kituose, nepurkštuose židiniuose buvo randami *C. violaceus* pavieniai individai, o *S. erythroterus* gausiausiai rasta purkštuose židiniuose, o nepurkštuose židiniuose palyginti negausiai. Šie faktai sietini su galimai padidėjusia galimybe maitintis atsiradusiais mitybiniais lengviau prieinamais objektais. Šios abi rūšys plėšrios ir minta tik gyvūniniais objektais.

Stebėtas žygio *Cychnus rostratus* ženklūs kiekiai nepurkštuose bareliuose, kai tuo tarpu purkštuose plotuose stebėti tik keli individai. Šios rūšies sąlyginį gausumą siejame su tuo, kad nepurkštuose plotuose maisto objektai (moliuskai) išlikę, o purkštuose plotuose dėl pažeistų mitybos grandinių stebimi tik pavieniai vabalai.

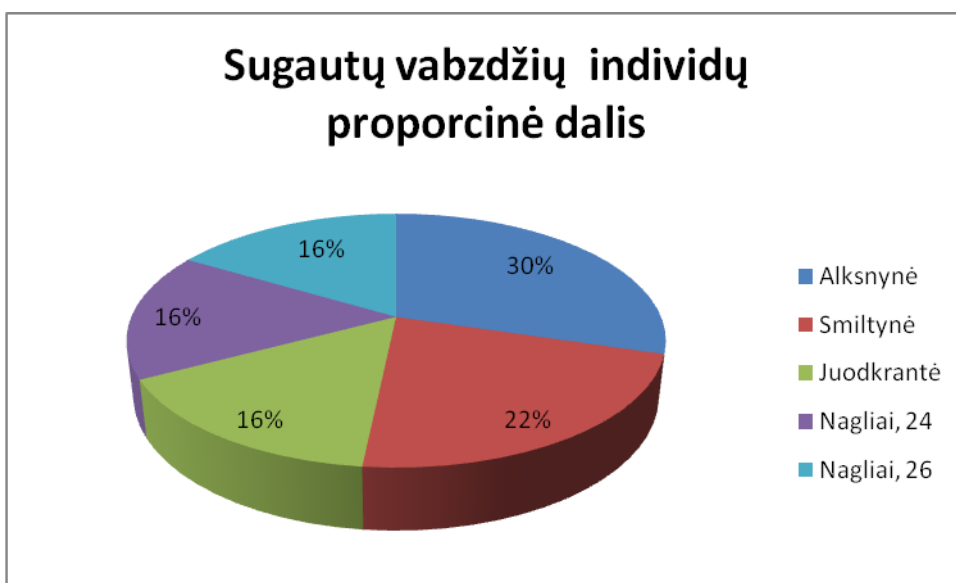
Natūralu, kad plotuose po purškimo vabalų įvairovė turėtų būti skurdesnė ir individų skaičius mažesnis, bet to tyrimai neparodo. Purkštuose plotuose vyrauja plėšrios vabalų rūšys, o nepurkštuose kaprofagai-Geotrupidae šeimos atstovai.

Žeme bėgiojančių vabalų tyrimai naudojant įkasamas žemės gaudykles (Barbero gaudykles) buvo vykdomi teritorijose, kuriose buvo atlikti purškimai Alksnynėje ir Smiltynėje ir teritorijoje, kurioje purškimai nebuvo vykdomi Juodkrantėje. Tyrimų pradžia pirmas 2019 gegužės dešimtadienis. Papildomi tyrimai pradėti vykdyti liepos mėnesį nepurkštose teritorijose, kuriose buvo aptiktas masinis drugių kenkėjų židyns.

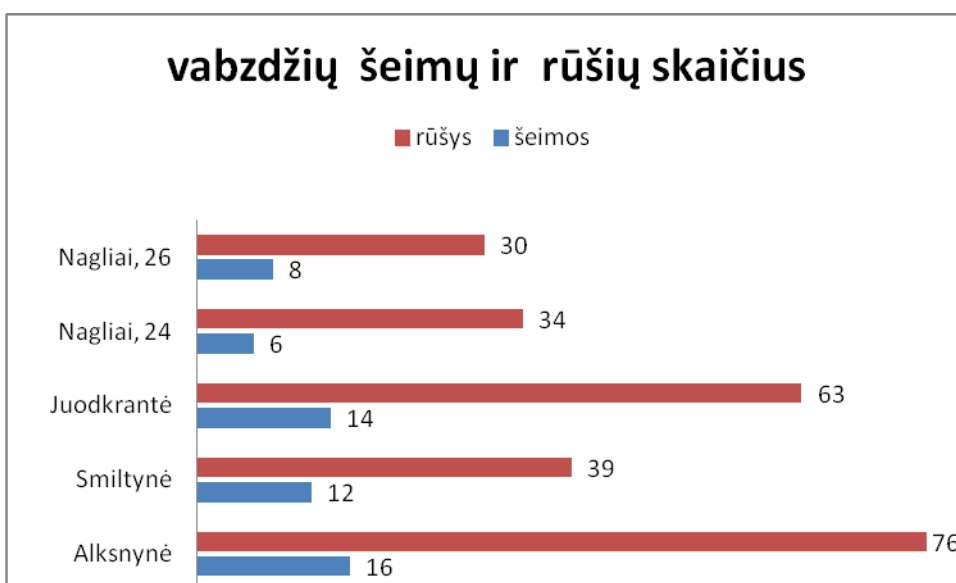
Tyrimų pradžia buvo vykdoma prieš purškimus ir po purškimų iki spalio mėnesio pabaigos.

Visuose tyrimų laukeliuose 2019 metais sugauta 10501 vabzdžių individų, priklausančių 136 rūšims ir 23 šeimoms.

Daugiausia vabalų sugauta Alksnynėje (3113 individų) ir Smiltynėje (2312 individų).



1 pav. Visų tyrimo 2019 m. metu sugautų vabalų procentinė dalis skirtingose tyrimų vietose



2 pav. Vabalų, sugautų gaudyklėmis, šeimų ir rūšių skaičius nustatytas skirtingose tyrimo vietose.

Palyginimui naudoti duomenis iš analogiškų tyrimų atliktų 2013 ir 2014 metais Alksnynėje, (taškas Alksnynė\_1,)

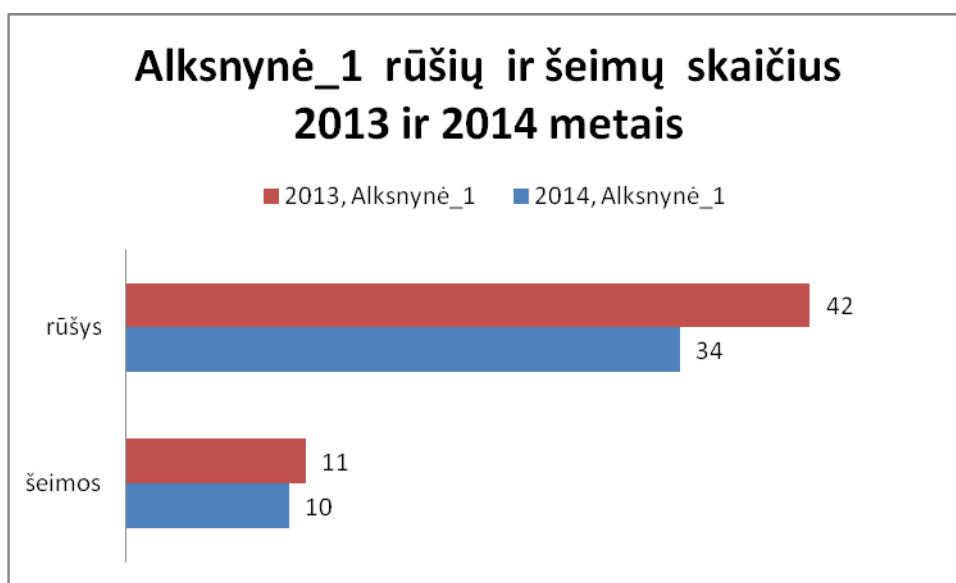
2013 m. gegužės - spalio mėnesiais Alksnynė\_1 taške sugauta 968 individai, o 2014 m. nuo gegužės iki rugsėjo pirmo dešimtadienio sugauta 458 individai.

Palyginus su kontrole (Alksnynė\_1) 2019 m. stebimas daug didesnis rūšių kai kurių rūšių gausumas, pvz. *Staphylinus erythropterus* Linnaeus 1758 Alksnynė\_1 taške 2014 metais per visą sezoną pagauta 267 individai, 2013 m. 659 individai, o 2019 m. Alksnynėje jų pagauta nuo 3 iki 7,5 kartų daugiau – 2029 individų, Smiltynėje 2019 m. atitinkamai pagauta 1870 šios rūšies individų, Juodkrantėje – 607 individų, Nagliai\_26 – 429 individai, Nagliai\_24 – 211 individų.

2019 m. nepurkštuose plotuose ir 2013, 2014 m. kontrolėje šių vabalų gausumas artimas, tuo tarpu purkštuose plotuose kelis kartus didesnis.

*Staphylinus erythropterus* Linnaeus 1758 (Pileckis, 1995, Lietuvos vabalų fauna) yra plėšrūs, minta vabzdžių lervomis ir lėliukėmis.

2019 metais tyrimų metu nebuvo aptikta Monotomiidae ir Scydmaeridae šeimų vabalų, kurie buvo aptikti 2013 m., o 2019 m. aptikta Trogidae, Throscidae, Anthicidae, Antribidae, Byturidae, Buprestidae, Tenebrionidae šeimų vabalų, kurie nebuvo sugauti 2014 ir 2013 m., bet šių išvardintų šeimų atstovai buvo negausūs, tai foninės rūšys.

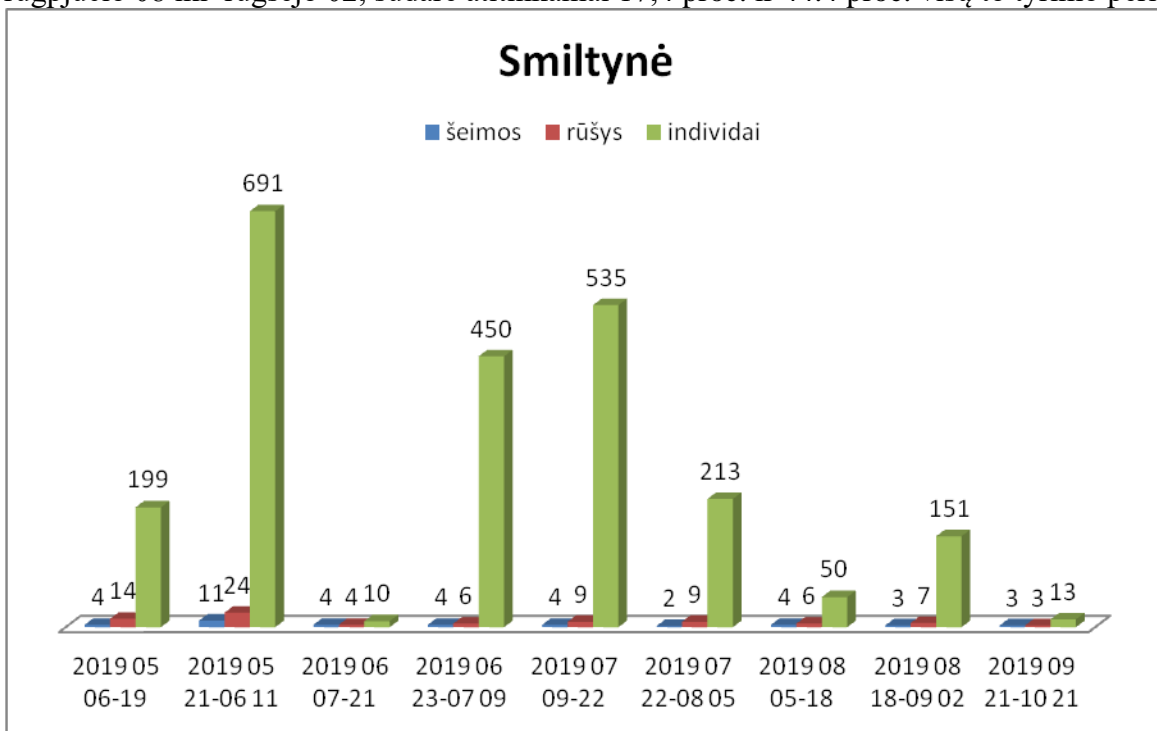


3 pav. 2013 ir 2014 m. vykdytų tyrimų metu gaudyklėmis sugautų vabalų rūšių ir šeimų skaičius Alksnynė\_1 taške.

Gausiausios rūšys Alksnynė\_1 tyrimų taške 2013 ir 2014 metais buvo *Staphylinus erythropterus* Linnaeus 1758 (Staphylinidae), *Nicrophorus vespilloides* Herbst 1783 (Silphyidae), *Pterostichus (Eosteropus) aethiops* (Panzer 1796), *Pterostichus (Platysma) niger* (Schaller 1783), *Carabus (Megodontus) violaceus* Linne 1758 (Carabidae).

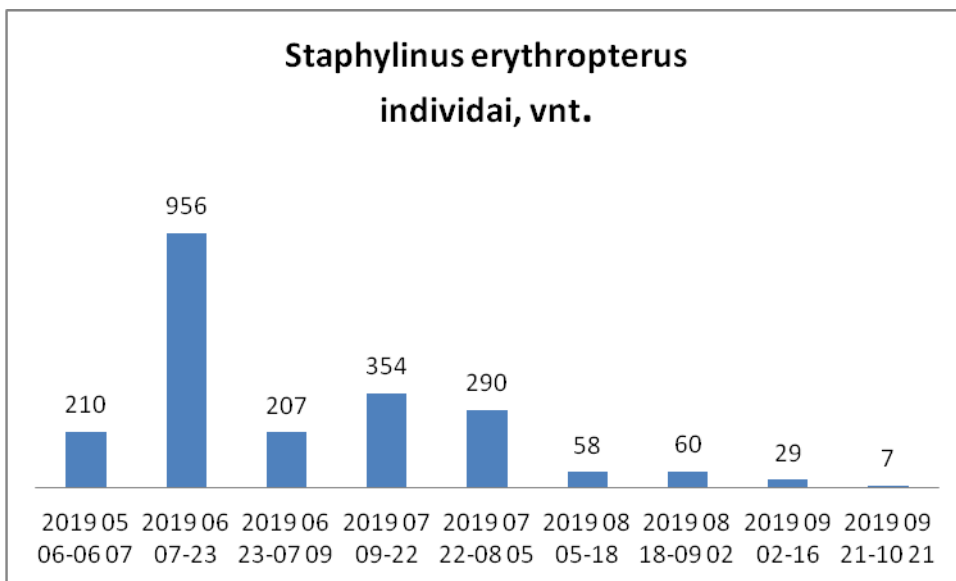
2019 metais visų tyrimo metu dominavo *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae), *Carabus (Megodontus) violaceus*, *Pterostichus (Platysma) niger* (Carabidae), *Anoplotrupes stercorosus*, *Trypocoprpris vernalis* (Geotrupidae), ), *Nicrophorus vespilloides* Herbst 1783 (Silphyidae)

2019 m. Smiltynėje visais tyrimo periodais dominavo *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae), o *Pterostichus (Platysma) niger* (Carabidae) gausiausi buvo nuo liepos 22 iki rugpjūčio 05 ir nuo rugpjūčio 08 iki rugsėjo 02, sudarė atitinkamai 17,4 proc. ir 44.4 proc. visų to tyrimo periodo rūšių.

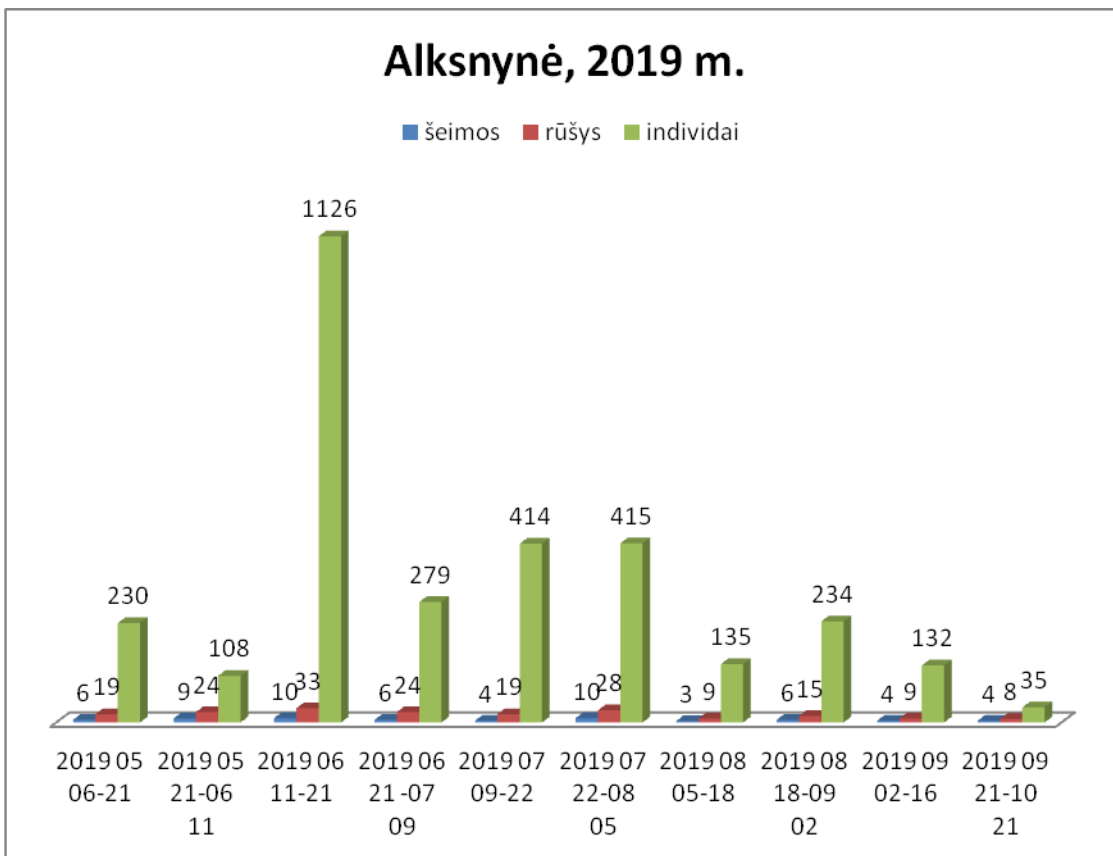


4 pav. 2019 m. Smiltynėje pagautų vabalų šeimų, rūšių ir individų skaičius.

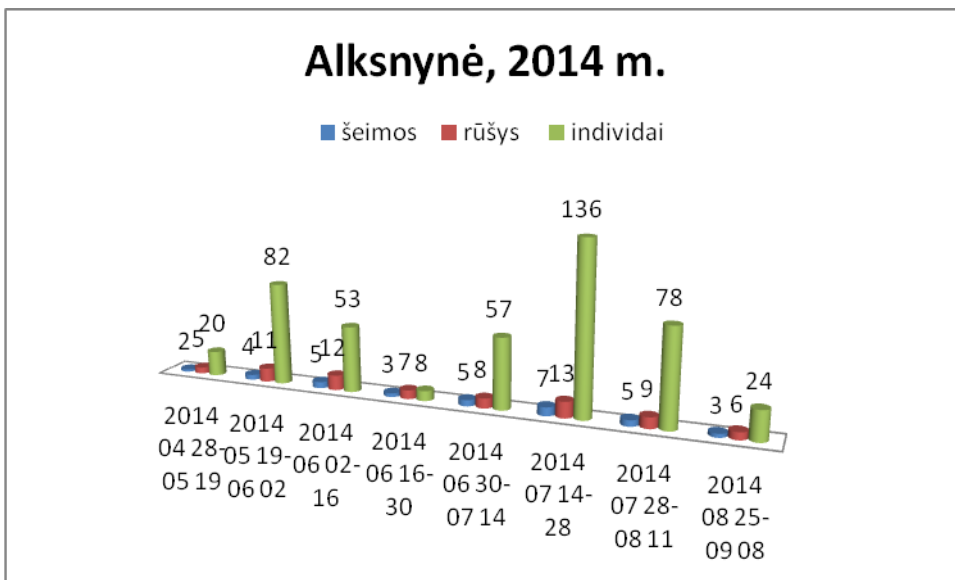
Alksnynėje 2019 m. visą sezoną dominavo *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae), kurio gausumas mažėjo nuo pavasario iki rudens. Kitos gausiausios rūšys sudarydavo tik iki 7 proc. visų rūšių.



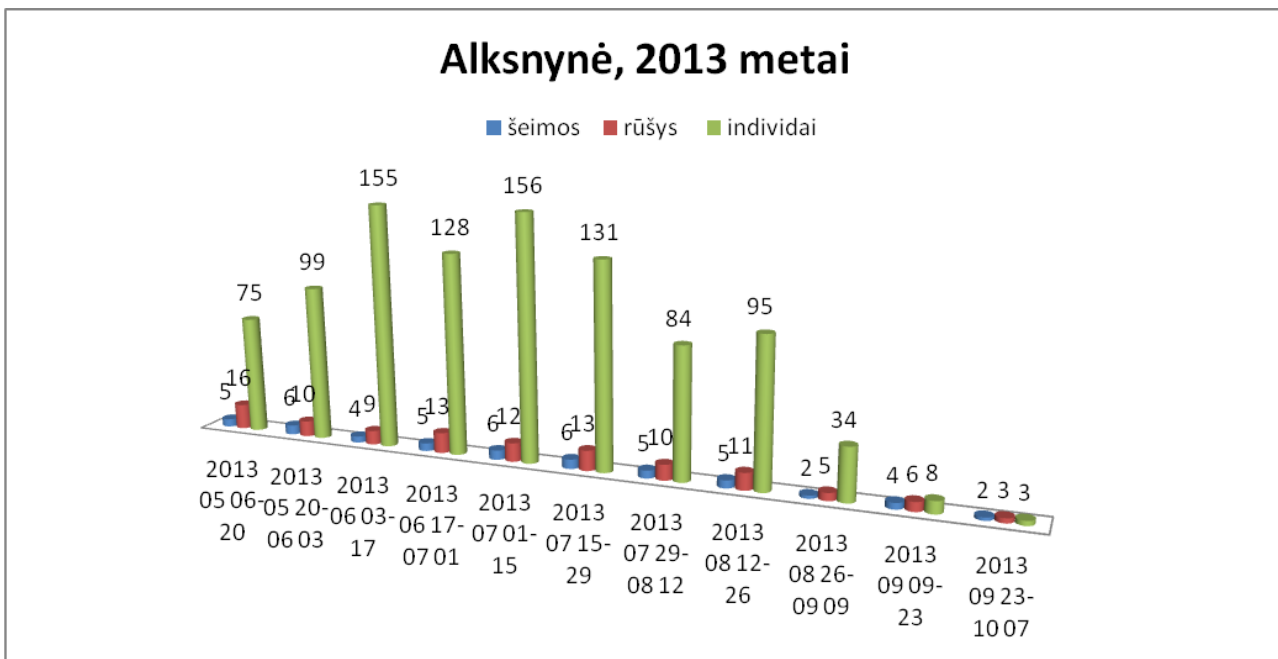
5 pav. *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae) individų skaičiaus kitimas 2019 m. tyrimo sezone Alksnynės tyrimo taške.



6 pav. 2019 m. Alksnynėje pagautų vabalų šeimų, rūšių ir individų skaičius.

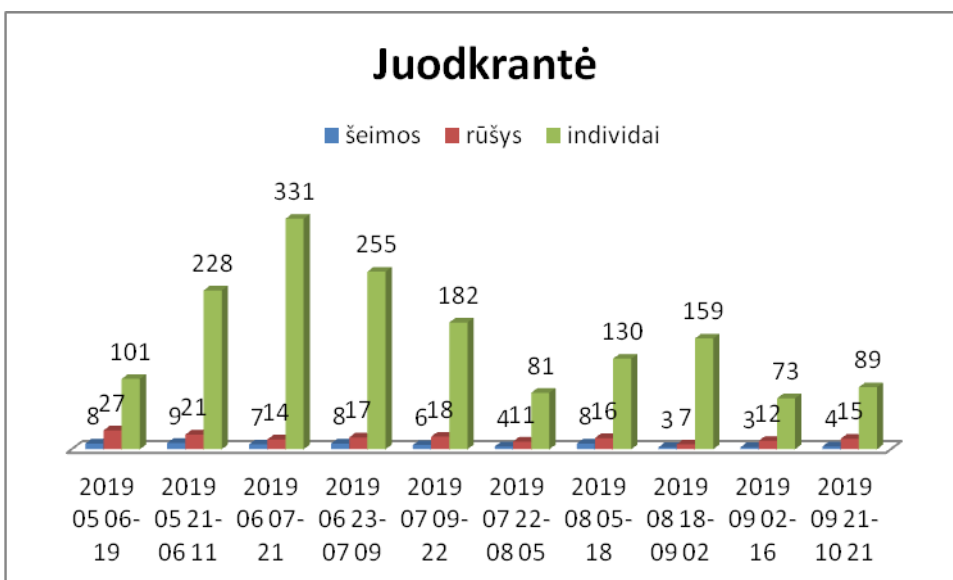


7 pav. Šeimų, rūšių ir individų skaičiaus pokytis Alksnynė\_1 tyrimo taške 2014 m. tyrimų metu.



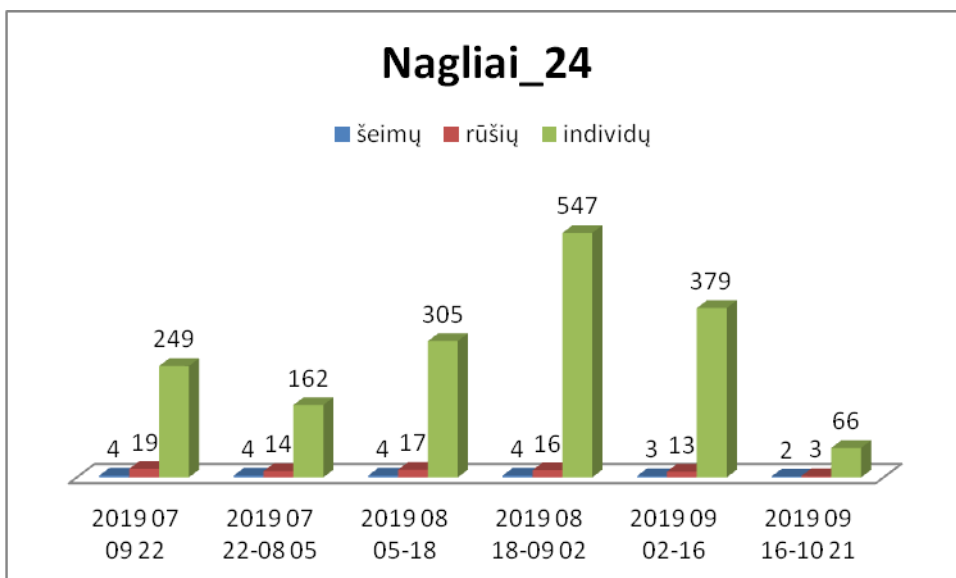
8 pav. Šeimų, rūšių ir individų skaičiaus pokytis Alksnynė\_1 tyrimo taške 2013 m. tyrimų metu.

Juodkrantėje visais periodais iki rugsėjo pradžios dominavo dominavo *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae), tačiau jo gausumas nuo liepos vidurio mažėjo daugiau kaip du kartus. Tarp gausių rūšių buvo *Sepedophilus immaculatus* (Staphylinidae) (geguzės pirmą dešimtadienį sudarė 1,8 proc. visų rūšių, ), *Carabus arcensis* (Carabidae), skirtingais tyrimo periodais sudarė nuo 1 iki 6 proc.



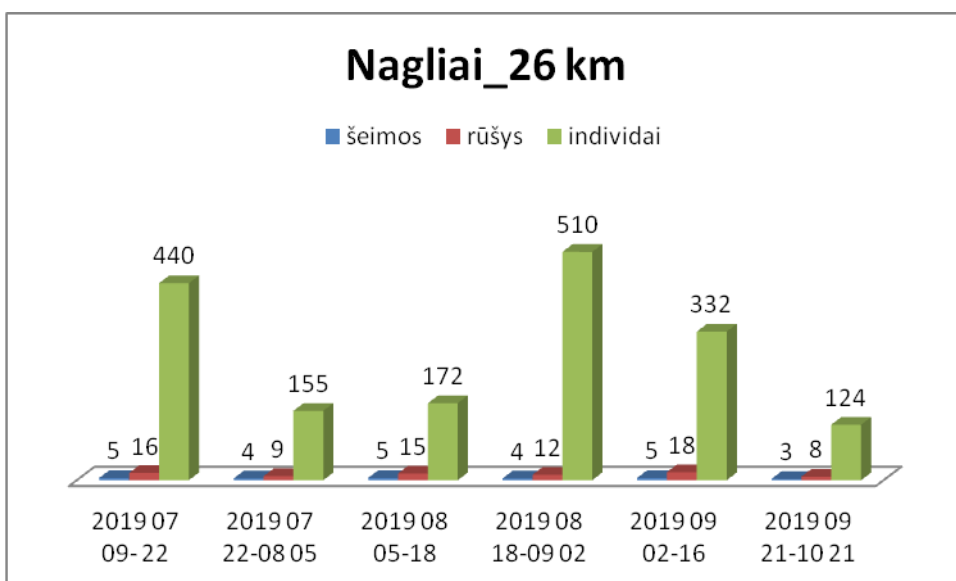
9 pav. 2019 m. Juodkrantėje pagautų vabalų šeimų, rūšių ir individų skaičiaus pokytis.

Nagliai\_24 tyrimų taške taip dominavo *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae), tačiau rugpjūčio antroje pusėje dominavo *Anoplotrupes stercorosus* (61,4 proc. ) ir *Pterostichus niger* (19,9 proc.). *Anoplotrupes stercorosus* dominavo ir rugsėjo mėn. (57,8 proc.)



10 pav. 2019 m. Nagliai\_24 tyrimo taške pagautų vabalų šeimų, rūšių ir individų skaičiaus pokytis.

Nagliai\_26 tyrimo taške *Staphylinus erythropterus* (Staphylinidae) buvo ypač gausus Liepos pirmoje ir antroje pusėje, atitinkamai 77,5 proc ir 50,3 proc. Liepos antroje pusėje vyravo *Carabus arcensis* (7,7 proc.), *Pterostichus niger* (7,7 proc.), *Carabus nemoralis* (8,4 proc.) ir *Anoplotrupes stercorosus* (20,6 proc.). Gausiausias *Anoplotrupes stercorosus* buvo rugpjūčio - rugsėjo mėn. (66,8 proc. ir 74,7 proc.).



11 pav. 2019 m. Nagliai\_26 pagautų vabalų šeimų, rūšių ir individų skaičiaus pokytis.

## Diskusija

2018 metų stebėjimai rodo, kad verpikas vienuolis vengia pažeistų miško plotų. Tai pastebėta Smiltynėje, kur gausūs pažeidimai 2019 m. konstatuoti ten kur 2018 jų nebuvo. Ta pati situacija ir Naglių rezervato pradžioje prie Juodkrantės. 2019 m. jie plito toliau į Nidos pusę, kur pažeidimų 2018 m. nebuvo konstatuota.

Alksnynėje stebėtas didelis entomofagų-musių gausumas, o 24 km Naglių rezervate židinyje jau įsijungė naturalūs reguliatoriai-ligos ir entomofagai.



Iš atlikto tyrimo negalime pasakyti, ar purškimas biologiniu preparatu turi įtakos bestuburių faunos kompozicijai, atskiroms rūšims. Kai kurie netiesioginiai to įrodymai- tai padidėjęs plėšrių vabalų tiek rūšių, tiek individų skaičius. Daugiamečiai stebėjimai rodo, kad židiniuose padaugėja plėšrių vabalų rūšių ir individų. Smiltynės ir Alksnynės židinyje tai ryškiai matosi iš pateiktų rezultatų. Netiesioginiai įrodymai rodo, kad purškimai gali veikti kitą fauną. 24km ir 26 km stebėtas sąlyginis *Cychrus rostratus* gausumas lyginant su purkštais plotais, kur šių vabalų beveik nerasta. Viena šio fakto priežastis, sunaikinti mitybiniai objektai purkštuose plotuose. Vienu metų detalus tyrimas gal tik duoti bendrą situacijos nuotrauką. Tolesni tyrimai galėtų įnešti aiškumo į šią problemą