

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
REGIONŲ PLĖTROS INSTITUTAS

Sandra Leinartienė

SVETIMŽEMIAI AUGALAI TALKŠOS EŽERO APLINKOJE

Magistro darbas

Gamtinių sistemų valdymo programa

Vadovė prof. dr. Ingrida Šaulienė

Šiauliai, 2019

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas (*pavadinimas*)

1. Yra atliktas mano paties/pačios;
2. Nebuvo naudotas kitoje mokslo ir studijų institucijoje;
3. Nenaudojau šaltinių, kurie nėra nurodyti darbe, ir pateikiu visą panaudotos literatūros sąrašą.

(data)

(autoriaus vardas ir pavardė, parašas)

PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklumą atliktame darbe.

(data)

(autoriaus vardas ir pavardė, parašas)

TURINYS

TERMINŲ ŽODYNAS	4
ĮVADAS	5
1. SVETMŽEMIŲ AUGALŲ POVEIKIO ANALIZĖ	7
1.1. Svetimžemės ir invazinės rūšys	7
1.2. Svetimžemių rūšių patekimo būdai	8
1.3. Svetimžemių rūšių daroma žala	10
1.4. Invazijų prevencija, kontrolė ir invazinių organizmų naikinimas	14
1.5. Teisės dokumentai, reglamentuojantys invazinių augalų valdymą	16
2. SVETIMŽEMIŲ AUGALŲ TALKŠOS EŽERO APLINKOJE TYRIMO METODAI	20
2.1. Tyrimo objektas	20
2.2. Tyrimo metodai	22
3. SVETIMŽEMIŲ AUGALŲ TALKŠOS EŽERO APLINKOJE REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS	26
3.1. Teritorijų charakteristika ir augalų rūšinė analizė	26
3.1.1. Gamtinė teritorija	31
3.1.1.1. Kanadinės rykštenės populiacijų analizė	33
3.1.1.2. Sosnovskio barščio populiacijų analizė	36
3.1.1.3. Japoninės reinutės populiacijos analizė	40
3.1.2. Rekreacinė teritorija	46
3.1.2.1. Svetimžemių augalų analizė	46
3.1.3. Svetimžemių augalų valdymo rekomendacijos Talkšos ežero aplinkoje	51
IŠVADOS	57
SANTRAUKA	58
SUMMARY	59
LITERATŪRA	61
PRIEDAI	69

TERMINŲ ŽODYNAS

Augavietė – augalų, grybų, jų populiacijų ar bendrijų natūrali augimo vieta (Lietuvos Respublika, 1999).

Buveinė – vieno ar kito organizmo, populiacijos ar bendrijos natūrali gyvavimo vieta (Lietuvos Respublika, 1997).

Ekosistema – gyvų ir negyvų aplinkos elementų sistema.

Fitocenozę – kartu augančių augalų rūšių kompleksas (www.lietuviuzodynas.lt, 2019a).

Fitofagas – žolėdžiai gyvūnai, dažnai kenkėjai, mintantys gyvų ar negyvų augalų dalimis (www.lietuviuzodynas.lt, 2019b).

Gamtinė aplinka – gamtos gyvųjų ir negyvųjų komponentų visuma.

Individas – bet koks gyvas gyvūnas, augalas, grybas ar kitas savarankiškai egzistuojantis organizmas, išskyrus žmogų (LR aplinkos ministerija, 2002).

Invazija – spartus svetimžemių organizmų plitimas ir skverbimasis į naujas teritorijas ar ekosistemas (Šaulienė ir kt., 2011).

Invazinės rūšys – nevietinės rūšys, kurių įsikūrimas ekosistemose turi žalingą ekologinį, ekonominį poveikį ar kenkia žmonių sveikatai (LR aplinkos ministerija, 2002).

Introdukcija – rūšių, porūšių ar žemesnių taksonų dirbtinis perkėlimas už jų istoriškai žinomo natūralaus paplitimo ribų (LR aplinkos ministerija, 2002).

Kontrolė ir naikinimas – organizacinių, techninių ir kitų priemonių, kurias taikant ribojamas invazinių rūšių organizmų plitimas, visuma (LR aplinkos ministerija, 2002).

Organizmas – bet kuris biologinis vienetas, išskyrus žmogų, galintis daugintis ir perduoti savo genetinę medžiagą (LR aplinkos ministerija, 2002).

Populiacija – vienos rūšies individų grupė, užimanti tam tikrą teritoriją ir turinti tik tai grupei būdingus požymius (LR aplinkos ministerija, 2002).

Radavietė – vieta, plotas, teritorija, kur randami (pastebimi) saugomų rūšių individai ar bendrijos (Lietuvos Respublika, 1997).

Rūšis – individų, kurie pasižymi bendrais morfofiziologiniais požymiais, natūraliai tarpusavyje kryžminasi ir duoda gyvybingus ir vaisingus palikuonis, visuma (LR aplinkos ministerija, 2002).

Sudėtinis žiedynas – vieno ūglio viršūnėje esančių žiedų, susitelkusių į žiedynus, visuma (Šaulienė ir kt., 2011).

Svetimžemės rūšys – tai augalai ir gyvūnai, tikslingai ar atsitiktinai įvežti į vietovę, kurioje jie niekada anksčiau neaugo, negyveno (Lietuvos gamtos fondas, 2019).

IVADAS

Dėl klimato kaitos, globalizacijos procesų (turizmo, transporto, tarptautinės prekybos ir kt.) atsitiktinės ar neatsitiktinės žmonių veiklos gamtiniai barjerai, riboję savaiminį rūšių plitimą, buvo suardyti ir tai paskatino daugelio rūšių plitimą į kitus regionus bei naujas buveines (Early ir kt., 2016; Gudžinskas ir kt., 2018; Pratašienė, 2018; Šaulienė ir kt., 2011). Iš jų kai kurios rūšys natūralizavosi, kai kurios tapo invazinėmis (Pratašienė, 2018). Svetimžemių rūšių skverbimasis, plitimas ir jų invazija yra antra pagal svarbą šių laikų grėsmė daugelio pasaulio regionų biologinei įvairovei, lemianti pasaulinį biologinės įvairovės nykimą (Gudžinskas ir kt., 2014; Mildažienė ir kt., 2016; Šaulienė ir kt., 2011). Žmonės ėmė sąmoningai ar nesąmoningai kelti rūšis net iš labai tolimų kraštų į naujas teritorijas. Dėl to prasidėjo sunkiai valdomas svetimžemių rūšių plitimas į kitus pasaulio regionus (Gudžinskas ir kt., 2014). Šios rūšys skverbiasi ne tik į antropogenines, bet ir natūralias buveines, kuriose keičia ekologines sąlygas, buveinių sandarą (Pratašienė, 2018). Žinoma, kad svetimžemės invazinės rūšys sukelia reikšmingus, kartais negrįžtamus buveinių ir ekosistemų pokyčius, dėl jų mažėja vietinė biologinė įvairovė. Be to, aplinkos tarša, buveinių naikinimas ar įvairios jų pažeidos ir globalus klimato šilimas sudaro palankias sąlygas invazinėms rūšims skverbtis ir įsikurti naujose, neretai pažeistose, bet ir pusiau natūraliose ar natūraliose ekosistemose (Gudžinskas ir kt., 2014; Mildažienė ir kt., 2016; Šaulienė ir kt., 2011). Biologinės įvairovės išsaugojimas – viena iš svarbiausių aplinkosaugos problemų, į kurią svarbu atkreipti ne tik specialistų, bet ir visuomenės dėmesį (Mildažienė ir kt., 2016).

Buvo manyta, kad teritorijų apželdinimas svetimkraščiais augalais sustabdys nestabilių natūralių buveinių degradaciją, o veisiant produktyvius augalus buvo tikimasi ekonominės naudos. Ypač sudėtinga gamtos išteklių valdymo užduotis yra nevietinės rūšys, kurios buvo sąmoningai įtrauktos į ekosistemą, siekiant suteikti ekonominę, aplinkosauginę ir socialinę naudą (Pratašienė, 2018).

Aktualumas. Miesto žaliosios zonos, žalieji plotai yra vertingi urbanizuoto kraštovaizdžio gamtiniai elementai. Kai kurios žaliosios zonos priskiriamos rekreacinėms zonoms (pvz.: Šiaulių miesto parkas, miesto vandens ekosistemos ir kt.). Šios miesto ekosistemos sulaukia vis didesnio valdininkų, aplinkosaugininkų ir mokslininkų susirūpinimo dėl svetimžemių ir invazinių augalų rūšių plitimo. Spręsti šių augalų sukeltas problemas įmanoma tik nustačius jų augavietes, sukūrus veiksmingą jų prevencijos, populiacijų kontrolės ir naikinimo sistemą.

Gauti tyrimo duomenys būtų naudingi Šiaulių miesto savivaldybės Urbanistinės plėtros ir ūkio departamento Miesto ūkio ir aplinkos skyriui priimant sprendimus dėl svetimžemių augalų rūšių išplitimo valdymo arba kuriant valdymo priemones, galinčias užtikrinti ilgalaikę svetimžemių augalų rūšių kontrolę.

Problema. Svetimžemiai augalai – tarptautinio masto problema. Apie invazinius augalus visuomenė žinių turi mažai, atpažinti juos gali tik nedaugelis. Tarp svetimžemių augalų yra ypač sparčiai plintančių – baltažiedė robinija (*Robinia pseudoacacia*), japoninė reinutė (*Reynoutria japonica*), aukštoji, kanadinė ir didžioji rykštenė (*Solidago*), Sosnovskio barštis (*Heracleum sosnowskyi*) ir kt. Šių augalų populiacijos ne tik neigiamai veikia gamtinę aplinką, bet ir dėl didelių naikinimo išlaidų daroma žala ekonomikai (cheminių, agrotechninių ir mechaninių priemonių panaudojimas), kai kurios augalų rūšys pavojingos žmonių sveikatai. Jų išplitimas ir daroma žala pastebima tik tuomet, kai svetimžemiai būna labai išplitę ir padarę daug žalos arba beveik nėra galimybių juos išnaikinti.

Naujumas. Šiaulių miesto Talkšos ežero prieigos pasižymi gamtine ir kultūrine įvairove. Šiaulių miesto savivaldybės administracija vykdo įvairius tyrimus apie aplinkos elementų būklę, tačiau panašių tyrimų (invazinių ir svetimžemių augalų rūšių identifikavimas ir išplitimas) ir žinių apie Šiaulių miesto Talkšos ežero teritorijos aplinkoje išplitusias svetimžemes augalų rūšis vis dar trūksta arba jų beveik nėra. Taip pat, anksčiau netirtos svetimžemių augalų rūšių naikinimo ir valdymo galimybės.

Tyrimo tikslas. Įvertinti svetimžemių augalų rūšių išplitimo ir gausumo potencialų poveikį Talkšos ežero gamtinei ir rekreacinei aplinkai.

Darbo tikslui pasiekti keliami **uždaviniai**:

1. Nustatyti svetimžemių augalų rūšinę įvairovę ir jų išplitimo augavietes.
2. Atlikti tiriamų svetimžemių rūšių morfometrinius matavimus.
3. Įvertinti svetimžemių augalų rūšių išplitimo poveikį tiriamai aplinkai.
4. Parengti valdymo plano rekomendacijas dėl priemonių, reikalingų riboti svetimžemių augalų rūšių išplitimą tirtose vietovėse.

Magistro baigiamąjį darbą sudaro trys pagrindiniai skyriai. Pirmasis skyrius skirtas mokslinės literatūros ir kitų šaltinių apžvalgai. Antrajame skyriuje aprašomas tyrimo objektas. Baigiamajame, trečiajame, skyriuje pristatomi svarbiausi tyrimo rezultatai, gauti įgyvendinant darbo uždavinius.

1. SVETMŽEMIŲ AUGALŲ POVEIKIO ANALIZĖ

1.1. Svetimžemės ir invazinės rūšys

Viena didžiausių šiuolaikinių grėsmių daugelio pasaulio kraštų biologinei įvairovei, ekonomikai ir žmonių sveikatai yra svetimžemių rūšių invazijos (Early ir kt., 2016; Gudžinskas ir kt., 2018; Šaulienė ir kt., 2011). Invazijomis (lot. *invasio* – užpuolimas, įsiveržimas) dažniausiai vadinami naujų organizmo populiacijų formavimosi už rūšių natūralių arealų ribų procesai (Naujalis, 2010). Ne kiekviena rūšis laikoma invazine.

Sparčiai ir agresyviai plintantys adventyviniai augalai vadinami invaziniais augalais. Invazinis augalas (rūšis), kurio įsikūrimas ekosistemoje turi žalingą ekologinį, ekonominį poveikį, kenkia aplinkai ir žmonių sveikatai (Early ir kt., 2016; Europos Sąjunga, 2010; LR aplinkos ministras, 2002; Šaulienė ir kt., 2011). Europos Bendrijų komisijos (2008) teigimu, „plačiąja prasme invazinės rūšys apibūdinamos kaip rūšys, kurių introdukcija ir (arba) paplitimas gali kelti pavojų biologinei įvairovei arba turėti kitų nenumatytų pasekmių“. J. Naujalis (2010) invazijoms priskiria naujų organizmų populiacijų kūrimąsi iki tol neįsisavintose teritorijose arba sugrįžimo į anksčiau apleistas vietas ir tuo metu svetimžemiai augalai natūralizuojasi (pasklinda) vietinėse bendrijose.

Priklausomai nuo to, kada pateko į Lietuvą, V. Stravinskienė (2016) svetimžemius augalus išskiria į 2 grupes: archeofitai – su žmonėmis arba dėl žmonių veiklos į šalį patekę iki 1500 metų ir adventyvinai – patekę po 1500 metų. Europoje svetimžemiais laikytini tie augalai, kurie į žemyną arba į atskirus jo regionus pateko nuo XVI a. pradžios. Tuomet į Europą iš kitų žemynų, ypač Amerikos, imta gabenti įvairias prekes, tarp jų ir augalus (Stravinskienė, 2016).

Paprastai svetimžemėmis laikomos tokios rūšys, kurios į tam tikras teritorijas (kuriose anksčiau neaugo) dėl tiesioginės ar netiesioginės žmonių veiklos pateko atsitiktinai, įveikė gamtines kliūtis, išplito iš introdukcijos vietų ar kitų teritorijų, į kurias buvo patekusios per atsitiktinumą ar ten įveistos tikslingai bei tapo dominuojančiomis (Balčiauskas ir kt., 2017; Gudžinskas ir kt., 2014; Lenda ir kt., 2019; Sinkevičius, 2012; Stravinskienė, 2016). Svetimžemės rūšys, kurios tam tikroje teritorijoje be tiesioginės žmonių įtakos (arba nepaisant žmonių pastangų jas išnaikinti) sudaro ilgalaikes, nuolat atsinaujinančias populiacijas ir įsikuria antropogeninėse, pusiau natūraliose arba natūraliose buveinėse, vadinamos natūralizavusiomis rūšimis (Balčiauskas ir kt., 2017). Europos Bendrijų komisija (2008) teigia, kad „daugeliu atvejų nevietinės rūšys blogai prisitaiko naujojoje aplinkoje ir greitai išmiršta, tačiau kartais jos išgyvena, dauginasi ir įsiveisia. Įsitvirtinusios ir neigiamą poveikį darančios nevietinės rūšys žinomos kaip invazinės rūšys“.

Dabar Lietuvoje vien svetimžemių induočių augalų rūšių aptinkama apie 550–570 adventyvinių rūšių, apie 40 invazinių augalų rūšių ir dar maždaug 70 augalų rūšių yra potencialiai invazinės, ateityje galinčios kelti rimtų ekologinių problemų (Gudžinskas ir kt., 2014; Naujalis, 2010; Šaulienė ir kt., 2011). Z. Gudžinskas ir kt. (2014) pažymi, kad „ne visos ekologiniu požiūriu invazinės rūšys yra teisiškai pripažįstamos invazinėmis ir įtraukiamos į atitinkamus sąrašus“, pvz.: kanadinė rykštenė (*Solidago canadensis*) yra viena iš 100 labiausiai paplitusių ir kenksmingiausių invazinių augalų rūšių pasaulyje (Lenda ir kt., 2019).

„Lietuva yra pasirašiusi Biologinės įvairovės konvenciją ir kartu įsipareigojusi neleisti introdukuoti svetimžemių rūšių, kurios kelia grėsmę ekosistemoms, buveinėms ir rūšims, o jeigu tokių jau yra, stabdyti jų plitimą ir esant reikalui naikinti. Įgyvendinant šią nuostatą, 2001 m. buvo paskelbtas pirmasis Lietuvoje naikintinų augalų rūšių sąrašas“ (Šaulienė ir kt., 2011). Dėl rūšių gausos 2004 m. į invazinių naikintinų rūšių sąrašą jau buvo įtrauktos 4 augalų rūšys, 2009 m. sąrašas papildytas dar dviem rūšimis (Gudžinskas ir kt., 2014; Šaulienė ir kt., 2011). LR aplinkos ministerijos įsakyme (2014) patvirtintos 39 invazinės rūšys. Iš jų pavojingos ir naikintinos – 19 augalų rūšių: uosialapis klevas (*Acer negundo*), Sosnovskio barštis (*Heracleum sosnowskyi*), gausialapis lubinas (*Lupinus polyphyllus*), baltažiedė robinija (*Robinia pseudoacacia*), smulkiažiedė sprigė (*Impatiens parvicora*), bitinė sprigė (*Impatiens glandulifera*), vėlyvoji ieva (*Prunus serotina*), raukšlėtalapis erškėtis (*Rosa rugosa*), dygliavaisis virkštenis (*Echinocystis lobata*), šiaurinis šemenis (*Phalacrolooma septentrionale*), varpinė medlieva (*Amelanchier spicata*), vėlyvoji rykštenė (*Solidago gigantea*), aukštoji rykštenė (*Solidago canadensis*), kanadinė rykštenė (*Solidago canadensis*), kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*), tankiažiedė rūgštyinė (*Rumex confertus*), šluotinis sausakrūmis (*Cytisus scoparius*), ilgakotis lakišius (*Bidens frondosa*) ir muilinė guboją (*Gypsophila paniculata*).

1.2. Svetimžemių rūšių patekimo būdai

Globalizacija daugeliui žmonių davė socialinės ir ekonominės naudos, bet dėl jos kilo ir naujų iššūkių. Vienas didžiausių – svetimžemės ir invazinės rūšys (Gudžinskas ir kt., 2014). Svetimžemių rūšių plitimas ir jų invazija yra antra pagal svarbą (po tiesioginio buveinių naikinimo) šių laikų grėsmė daugelio pasaulio regionų biologinei įvairovei (Balčiauskas ir kt., 2017; Šaulienė ir kt., 2011).

Adventyviniai augalai pagal patekimo būdą skirstomi į dvi grupes: atsitiktinai patekusius ir tikslingai žmonių įvežtus (Stravinskienė, 2016). Jų plitimą, pasak įvairių šaltinių (Europos Komisija, 2013; Early ir kt., 2016; Europos Sąjunga, 2010; Gudžinskas ir kt., 2014; Lenda ir kt.,

2019; Stravinskienė, 2016), spartina besiplečianti tarptautinė prekyba, turizmas, tarpvalstybinis krovinių vežimas (oro, sausumos, jūrų), netyčinis užteršimas ir įvežimas (su grūdais, pakavimo medžiagomis, naudingosiomis iškasenomis, prikibusių prie daiktų ar drabužių ir kt.), savaiminis (natūralus) plitimas ir plitimas koridoriais (keliai, kanalai ir kt.), klimato kaita, žmonių migracija bei kita žmonių veikla.

Europos Bendrijų komisija (2008) pažymi, kad visame pasaulyje vis daugėjant pervežamų augalinės ir gyvūninės kilmės medžiagų iš vis daugiau vietovių didėja ir invazinių rūšių introdukcijos galimybė. Pasak Z. Gudžinsko ir kt. (2014), vienu rūšių organizmus žmonės atsigabeno tikslingai, tikėdamiesi naudoti, kitus – atsitiktinai, siekdami kitų tikslų, arba sudarė sąlygas patiems patekti į naujas teritorijas, kuriose anksčiau jų niekada nebuvo ir patys į jas negalėjo patekti. Labai didelė dekoratyvinių, maistinių ir prieskoninių augalų, nemažai pašarinių, naudojamų techninėms ir kitoms reikmėms tenkinti, atvežti tikslingai. Remiantis mokslininkų (Gudžinskas ir kt., 2018; Guzzetti ir kt., 2017) nuomone, įvežimas dekoratyviniais tikslais yra pagrindinis invazijos būdas. Europos Bendrijų komisija (2008) kaip vieną iš pagrindinių introdukcijos būdų išskiria persisėjimą iš sodų.

Augalų rūšys, kurios natūralizavosi žmogui padedant, dėl spartaus dauginimosi greit išplito dideliuose plotuose, užimdamos vietą gamtos ekosistemoje. Tokią augalų rūšių natūralizaciją J. Naujalis (2010) įvardina kaip kokiam nors kraštui adventyvinę arba introdukuotų augalų savaiminio išsiskverbimo į vietines, naujas jiems gamtines biocenozes ir išgyvenimo jose reiškinys, todėl vietinėse bendrijose susiformuoja stabilios ir ilgalaikės svetimžemių augalų populiacijos. Tokios augalų rūšys sėkmingai prisitaiko prie jiems naujų ekologinių sąlygų, bendrijos biotos – augalų, gyvūnų, grybų, mikroorganizmų apskritai. Santykinis sutartinis sėkmingos svetimžemių augalų natūralizacijos matas yra 25 metai, siūloma šį atskaitos laikotarpį sumažinti iki 10 metų. J. Naujalis (2010) išskiria būdingiausias invazijų išplitimo etapus:

- ✓ Introdukcija botanikos soduose arba specialus diasporų išplitinimas fitocenozėse (pvz.: šluotinis zuikiakrūmis, raukšlėtalapis erškėtis, aukštoji rykštenė).
- ✓ Introdukcija priesodybiniuose gyventojų sklypuose (pvz.: baltauogė meškytė).
- ✓ Savaiminė plėtra antropogenizuotose augimvietėse (pvz.: uosialapis klevas).
- ✓ Natūralizacija vietinėse bendrijose (pvz.: Sosnovskio barštis, raudonuogis šeivamedis).
- ✓ Artimos ekologijos vietinių bendrijų rūšių nukonkuravimas (pvz.: varpinė medlieva).

Pasak V. Stravinskienės (2016), dauguma svetimžemių augalų (pvz.: baltauogė meškytė, kanadinė rykštenė, kaukazinis šilokas, raudonasis klevas, uosialapis klevas ir kt.) yra gražiausi sodų, gyvenviečių, miestų ir miestelių skverų bei parkų augalai, dekoratyviniai želdiniai,

krūmai ir medžiai. V. Stravinskienė (2016) teigia, kad „Dabar, kad ir nežymiai gerėjant šalies ekonominei situacijai, ir miestiečiai, ir kaimiečiai puošia savo gyvenamąją aplinką būtent tais svetimžemiais augalais“. Z. Gudžinsko ir kt. (2014, 2018) teigimu, dalis svetimžemių augalų patenka daržininkystės tikslais, kita dalis invazinių augalų į naujas šalis patenka atgabenamos dekoratyvinės sodininkystės tikslais auginti soduose ir gėlynuose, o iš jų patenka į aplinką. R. Early ir kt. (2016) prekybą augalais įvardina kaip pagrindinį svetimžemių patekimo būdą. S. Paltanavičius (Srėbalienė, 2017) pažymi, kad žmonės neretai sodų ar gėlynų atliekas išpila pamiškėse, pakelėse ar už kapinių tvoros, o tokiu būdu kartu su lapų šūsnimis į aplinką patenka ir svetimžemių augalų sėklos, kartais – ir šaknys.

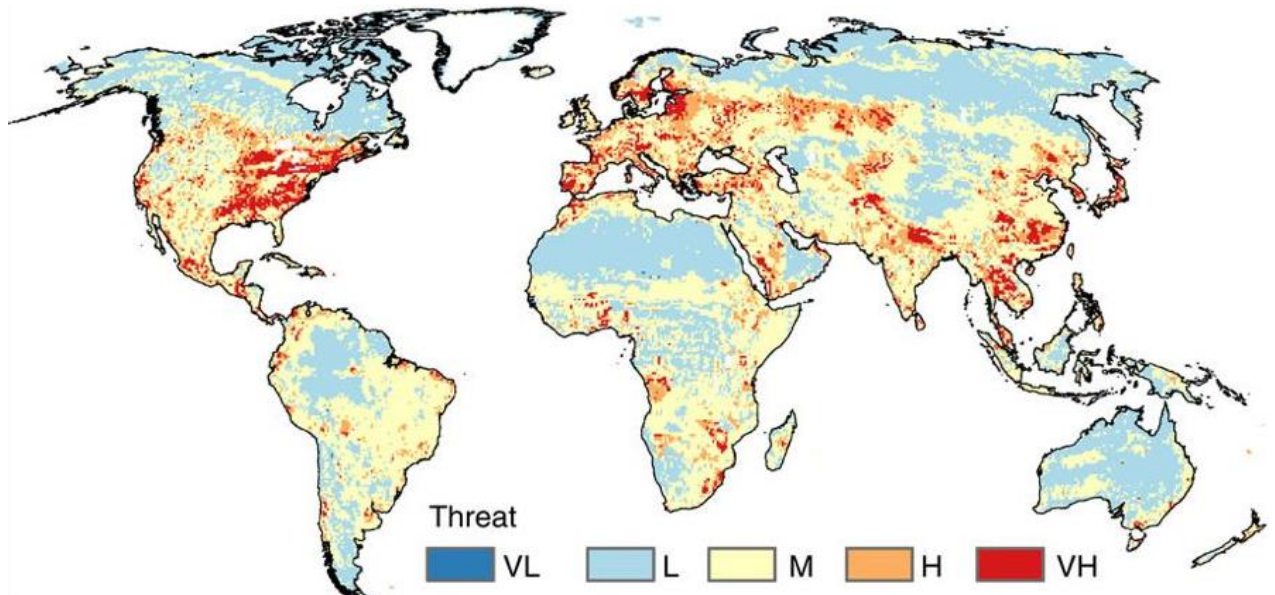
Z. Gudžinsko ir kt. (2014) nuomone, naujų rūšių plitimą gerokai pristabdytų glaudus bendradarbiavimas su sodininkais, nuolat aiškinant jiems galimas grėsmes. Taip pat, remiantis užsienio patirtimi, kovoje su svetimžemėmis ir invazinėmis rūšimis visuomenės sąmoningas ugdymas ir švietimas, invazinių rūšių naikinimo programų ir visapusiškų strategijų tobulinimas yra svarbus ginklas (Europos Sąjunga, 2010; Gudžinskas ir kt., 2014). Lietuvoje žmonės dar per mažai žino apie invazinių augalų daromą žalą ir keliamą pavojų (Gudžinskas ir kt., 2014). V. Stravinskienė (2016) taip pat pasigenda išsamių leidinių ir žinių apie svetimžemius, ypač dekoratyvius augalus (jų dekoratyvumą, šviesos, drėgmės, dirvožemio derlingumo, derinimo prie kitų augalų ir pan. poreikį). N. Maurel ir kt. (2010) pastebi, kad tariamas neigiamas invazinių augalų poveikis bendruomenėms yra mažai tiriamas. Nors kai kurie invaziniais laikomi augalai gražūs ir jų naikinti nereikia, pavojus ir grožis yra du skirtingi dalykai, todėl jų negalima gretinti ar priešpriešinti (Gudžinskas ir kt., 2014).

Išvengti svetimžemių ir potencialiai invazinių rūšių pernašos dideliais atstumais ir bendrai, veiksmingai ir laiku sustabdyti jų skverbimąsi įmanoma tuomet, kai tarpusavyje bendradarbiauja skirtingų valstybių vyriausybės, įvairių ekonomikos sektorių, nevyriausybinių organizacijų, tarptautinių sutarčių įgyvendinimą kontroliuojančių organizacijų atstovai ir visuomenė (Gudžinskas ir kt., 2014). R. Early ir kt. (2016) nuomone, pasaulio šalys turi pripažinti, kad svetimžemės rūšys kelia grėsmę aplinkai ir ekonomikai, ir siūlo invazinių augalų politiką paversti valdymo veiksmais bei ragina imtis išsamios sienų kontrolės politikos, mokslinių tyrimų, stebėsenos ir visuomenės dalyvavimo programose.

1.3. Svetimžemių rūšių daroma žala

Svetimžemės rūšys visame pasaulyje kelia didelių problemų. Svetimžemių rūšių skaičius sparčiai didėja ir Europoje aptinkama maždaug 12 tūkstančių svetimų rūšių, iš kurių 10–

15 % yra laikomos invazinėmis (Europos Komisija, 2013; Guzzetti ir kt., 2017). R. Early ir kt. (2016) nustatė, kad 17 % pasaulio sausumos teritorijos (išskyrus Antarktidą ir Grenlandiją) yra labai pažeidžiamos (1 pav.). Net ir labiausiai ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse (pvz.: Vakarų Europoje ir Šiaurės Amerikoje) yra aptikta grėsmingų teritorijų. Grėsmė taip pat yra didelė Afrikos, Pietų Amerikos ir Azijos teritorijose.



Grėsmė: VL – labai žema, L – žema, M – vidutinė, H – aukšta, VH – labai aukšta

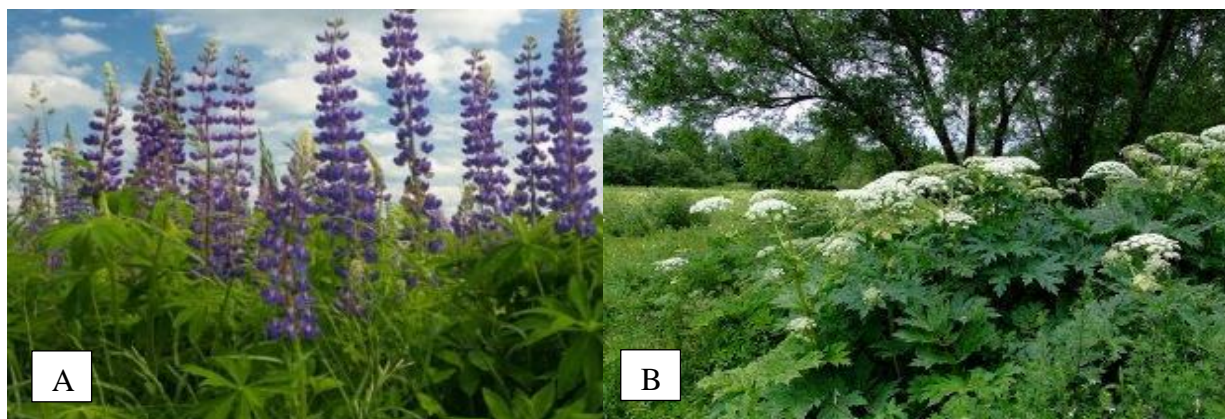
1 pav. 21 a. Pasaulinė invazijos grėsmė (Early ir kt., 2016)

J. Naujalis (2010) ir V. Stravinskienė (2016) invazinių augalų rūšių sukeltas problemas skirsto į ekonomines, biologines, socialines ir evoliucines. Biologinių rūšių invazijos sudaro rimtą pavojų biologinei ir esamų vietinių rūšių įvairovei, pačių ekosistemų, buveinių funkcionavimui bei žmonių ūkinei veiklai (Lenda ir kt., 2019; Mierauskas, 2009; Sinkevičius, 2012). Invazinės rūšys priskiriamos prie pagrindinių biologinės įvairovės nykimo veiksnių ir nekontroliuojamų padarinių visame pasaulyje (Fischer, Charnley, 2012; Matzek ir kt., 2014). Daugelis autorių (Europos Sąjunga, 2010; Gamtos tyrimų centras, 2015; Guzzetti ir kt., 2017; Sinkevičius, 2012) pripažįsta, kad svetimžemių (invazinių) rūšių gausa ir jų poveikio aplinkai pasekmė – pakitusi aplinkos kokybė vietinėms rūšims – ten egzistavusiems individams (pvz.: naujų parazitų ar patogenais invazija į individo organizmą), populiacijoms (hibridizacija), vietinėms bendrijoms (struktūriniai pokyčiai), buveinėms (abiotinių sąlygų pokyčiai), ekosistemoms ir jų funkcijoms (pvz.: konkurencija su vietinėmis rūšimis), visuomenei ir ekonomikai, žmonių sveikatai (pvz.: alergija, kvėpavimo takų ligos), žuvininkystei, žemės ūkio produktyvumui, maisto produktų gamybai ir kt. Invaziniai organizmai daro įtaką įvairioms

ekonominės veiklos sritims: žvejybai, žemės ūkiui, gamtiniam turizmui, infrastruktūrai, visuomenės sveikatai. Pasitaiko, kad invaziniai augalai pažeidžia pastato konstrukcijas, sumažina nekilnojamojo turto vertę, sukelia socialinių ir ekonominių problemų, kurias spręsti reikia vadovaujantis ekonomikos ir sociologijos žiniomis (Fennell ir kt., 2018; Gudžinskas ir kt., 2014).

Problema ne tik didėja, bet jai spręsti naudojama vis daugiau lėšų. Europos Komisija (2013) apskaičiavo, kad per metus Australijoje, Brazilijoje, Indijoje, Pietų Afrikos Respublikoje, Jungtinėje Karalystėje ir Jungtinėse Amerikos Valstijose invazinių svetimų rūšių sukeliama žala siekia maždaug 300 milijardų dolerių. Vien tik Europoje dėl šios problemos prarandama bent 12 milijardų eurų per metus. Svetimžemių augalų daroma žala Lietuvos ekonomikai iki šiol įvertinta nebuvo (Stravinskienė, 2017).

S. Sinkevičiaus (2012) nuomone, tokios rūšys ilgainiui sukuria jau kitokias nei lig tol buvusių rūšių buveinių struktūras (kitas sukaupiamos biomasės keikis, pirminės antrinės produkcijos kiekiai, kitoks tolesnių sukcesinių stadijų greitis bei pati buveinių biologinė įvairovė). Toks pavyzdys Lietuvoje yra išsigalėję gausialapio lubino, Sosnovskio barščio, rykštenės ir kt. laukai (2 pav.).



2 pav. Išsigalėję svetimžemiai augalai Lietuvoje:

A – gausialapis lubinas, B – Sosnovskio barštis (Lietuvos arboristikos centras, 2010; 2015)

„Sosnovskio barštis (*Heracleum sosnowskyi*) – Lietuvoje labiausiai grėsmę keliantis svetimžemis, salierinių šeimos augalas. Šiuo metu auga pakelėse, pakrūmėse, krūmuose, paupiuose, dirvonuojančiuose laukuose, mažai šienaujamose pievose, skverbiasi į miškus bei dirbamus laukus. Visos augalo dalys kaupia daug ypač stipraus alergeno furanokumarino. Šio augalo sultys, patekusios ant odos ir veikiamos saulės spindulių, sukelia stiprius odos nudegimus, susidaro pūslės ir sunkiai gyjančios žaizdos” (3 pav.) (Aleksandro Stulginskio universitetas, 2017).

Lietuvos dalis ir tam tikras teritorijas Pietų Lietuvoje, kur vyrauja sausieji pušynai. Aleksandro Stulginskio universiteto (2017) mokslininkai pažymi, kad ne visi Sosnovskio barščio plotai (tarp jų ir pavieniai augalai) yra įtraukti į šį žemėlapi, ir išreiškia nerimą dėl šių augalų spartaus plitimo. Tai apsunkina jų kontrolę, naikinimas tampa itin sudėtingas, reikalaujantis daug laiko ir energetinių sąnaudų.

1.4. Invazijų prevencija, kontrolė ir invazinių organizmų naikinimas

Europos Sąjunga (2010) informuoja, kad invazinių rūšių Europoje daugėja (pvz.: japoninė reinutė, kietinė ambozija). Pasak Z. Gudžinsko ir kt. (2014), svetimžemiams patekus į teritorijas ir jose įsitvirtinus, jie tampa invaziniai. Europos Bendrijų komisija (2008) dokumente „ES invazinių rūšių strategijos kūrimas“ pažymi, kad „jei svetimžemiai invazinių rūšių vietinė kolonija laiku nepastebima ir greitai neišnaikinama, ji tampa nuolatinė vietinė populiacija, kuri išplis naujose teritorijose. Žinoma, jei įsiveis keletas vietinių populiacijų iš skirtingų pradinių šaltinių, rūšys išplis greičiau ir bus atsparesnės išnykimui naujoje vietoje. Galiausiai, po kelerių metų ar dešimtmečių rūšys gali išplisti plačiai per keletą šalių ir tada faktiškai jų išnaikinti bus neįmanoma“.

Lietuvos mokslininkai (Gudžinskas ir kt., 2014; Šaulienė ir kt., 2011) pažymi, kad siekiant spręsti ir išvengti svetimžemių rūšių organizmų, galinčių sukelti daug ekologinių problemų, padaryti žalos ekonomikai ar pakenkti žmonių sveikatai, invazijų, labai svarbu sukurti veiksmingą prevencijos priemonių sistemą. Kalbant apie invazijų prevencijos sistemas, Z. Gudžinskas ir kt. (2014) pastebi, kad Lietuvoje ir Europoje nepriekaištingai veikiančios invazijų prevencijos sistemos nėra.

Europos Sąjunga (2010) leidinyje „Gamta ir biologinė įvairovė: Invazinės svetimos rūšys“ ir Europos Bendrijų komisija (2008) dokumente „ES invazinių rūšių strategijos kūrimas“ invazinės rūšies kontrolei ir naikinimui pateikia tarptautiniu mastu nustatytą priemonę – „hierarchinis trijų pakopų metodas“, kurią sudaro prevencija, ankstyvas susekimas ir greitas likvidavimas, kontrolės ir (arba) neleidimo plisti priemonės. Europos Sąjunga (2010) prevencijos metodą nurodo kaip pigiausią ir geriausią bei apimančią griežtesnę sienų kontrolę ir dalijimąsi informacija regionų, nacionaliniu ir tarptautiniu lygmenimis. Prevencijos priemonė taip pat taikoma JAV, Australijoje, Kanadoje ir Naujojoje Zelandijoje (Europos Komisija, 2013). Z. Gudžinskas ir kt. (2014) teigia, kad „naikinimas yra pats sudėtingiausias ir brangiausias kovos su invaziniais organizmais būdas. Naikinimo būdų yra daug, nuolat kuriami nauji, veiksmingesni,

ieškoma mažiau aplinkai kenkiančių naikinimo metodų ir priemonių“. Naikinimo būdų svarbiausias tikslas yra sukurti tokias invazinių organizmų naikinimo priemones, kad jos veiktų tik naikinamos rūšies organizmus ir nekenktų arba kuo mažiau kenktų aplinkai (Gudžinskas ir kt., 2014). Europos Sąjunga (2010) naikinimo metodą nurodo kaip veiksmingiausią ir tinkamiausią norint išnaikinti rūšis dideliuose plotuose. Jei invazinių rūšių išnaikinti neįmanoma, Europos Sąjunga (2010) rekomenduoja jas izoliuoti užtikrinant ilgalaikę jų kontrolę siekiant sustabdyti tolesnį invazinių rūšių plitimą. Kadangi šias problemas dažniausiai sprendžia vietos valdžios institucijos, Europos Sąjungos (2010) nuomone, joms būtina teikti paramą. L. Guzzetti ir kt. (2017) pritaria, kad tokios strategijos reikalauja žmogiškųjų ir didelių ekonominių išteklių. Naujoviškų būdų ieškojimas invazinių augalų rūšių naikinimui yra svarbus modernios visuomenės uždavinys – teigia L. Guzzetti ir kt. (2017). Kad svetimžemių rūšių naikinimas yra nelengvas uždavinys, pritaria ir P. Mierauskas (2009) teigdamas, kad dažniausiai gaisrai yra vos ne vienintelė priemonė, kuria galima išnaikinti svetimžemes ir invazines augalų rūšis. Daugelyje šalių svetimžemių augalų rūšių deginimas yra skatinamas, bet kiekvienai rūšiai reikia parinkti skirtingas deginimo schemas, nes deginimas turi savo specifiką (Mierauskas, 2009).

Z. Gudžinskas ir kt. (2014; 2018) įvardina pagrindinius prevencijos tikslus: neleisti tikslingai įvežti, dauginti ir platinti organizmų, nutraukti prekybą tų rūšių organizmais, gyventojus skatinti atsisakyti juos auginti, o įvežtas naujas rūšis reguliariai stebėti kelerius metus. J. Naujalis (2010) invazinių augalų rūšių kontrolei išskiria: pažaidas dėl perganymo, fitofagų nebuvimas ir kt., tačiau esmine problema laiko patikimų mokslinių duomenų apie invaziantų biologiją stoką.

Mokslininkų (Balčiauskas ir kt., 2017; Gudžinskas ir kt., 2014; Šaulienė ir kt., 2011) nuomone, spręsti svetimžemių ir invazinių augalų keliamas problemas įmanoma tik sukūrus veiksmingą jų kontrolės sistemą. Kontrolė ir naikinimas – organizacinių, techninių ir kitų priemonių, kurias taikant ribojamas invazinių rūšių organizmų plitimas, visuma (LR aplinkos ministerija, 2002).

I. Šaulienė ir kt. (2011) pažymi, kad „esančių invazinių rūšių kontrolei vykdyti būtina turėti išsamių žinių apie kiekvienos rūšies populiacijų sudėtį, dinamiką, buveines, poveikį aplinkai, jų plitimo būdus ir kelius“. Populiacijų kontrolės tikslas – sumažinti invazinės rūšies gausumą arba tankumą ir neleisti toliau daugintis ir plisti. Kiekvienos rūšies kontrolės ir naikinimo priemonės yra savitos. Z. Gudžinskas ir kt. (2014) išskiria invazinės rūšies naikinimo metodus:

- ✓ Mechaninis naikinimas – invaziniai augalai kasami, raunami, kertami, pjaunami arba šalinami kitais būdais, naudojant įvairias mechanines priemones.

- ✓ Biologinė kova – naikinimas naudojant ligų sukėlėjus ir kenkėjus. Būdas sudėtingas, ne visada saugus ir jį taikyti gali tik biologines kovos priemonės gerai išmanantys specialistai.
- ✓ Cheminis naikinimas – kai kuriuos invazinius organizmus sėkmingai galima naikinti naudojant chemines priemones (įvairių rūšių pesticidus ir herbicidus).

Pasak Z. Gudžinsko ir kt. (2014), „vieno patarimo, kaip sėkmingai kontroliuoti ar išnaikinti invazinius organizmus, nėra“. L. Balčiauskas ir kt. (2017), Z. Gudžinskas ir kt. (2014) rekomenduoja naikinimo metodus ir priemones arba jų derinius kaskart parinkti individualiai, atsižvelgiant į invazinio organizmo rūšį, buveinę ir kitus veiksnius, bei pažymi, kad visais atvejais naikinimas arba populiacijų kontrolė yra daug laiko, darbo jėgos, ryžto ir lėšų reikalaujantis procesas.

Z. Gudžinskas ir kt. (2018) priimtą Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą (ES 1143/2014) išskiria kaip svarbiausią dokumentą nustatant bendrą standartą kovai su invazinėmis rūšimis politinėse jurisdikcijose tarptautiniu mastu ir bandymu sumažinti invazinių svetimų rūšių poveikį žmonių sveikatai bei ekonomikai. 2014–2020 Europos Sąjungos fondų investicijos Lietuvoje (2016) informuoja, kad invazinėms rūšims, kurių gausai reguliuoti reikia imtis specialiųjų priemonių, pirmiausia reikia parengti reikiamą dokumentaciją, t. y. invazinių rūšių gausos reguliavimo veiksmų planus.

1.5. Teisės aktai, reglamentuojantys invazinių augalų valdymą

Invazinių augalų apskaita, monitoringas, reguliavimas ir kiti aktualūs šiai temai procesai reglamentuoti Lietuvos Respublikos, Europos Sąjungos ir kituose teisės aktuose.

1995 m. Ženevoje priimtos Biologinės įvairovės konvencijos 8h straipsnis netgi įpareigoja valstybes „<...> jeigu tik įmanoma ir tikslinga griežtai kontroliuoti svetimžemių organizmų, galinčių sukelti grėsmes vietinėms ekosistemoms, augavietėms arba atskiroms rūšims, introdukciją ar net specialiai pradėti naikinti jau užneštų rūšių atstovus“ (Naujalis, 2010).

Organizmų invazijoms tirti 1999 m. pradėtas leisti specializuotas mokslinis žurnalas „*Biological invasions*“ (Naujalis, 2010).

Lietuvos Respublikos laukinės augalijos įstatymas (1999 m. birželio 15 d. Nr. VIII-1226) ir jo pakeitimai reglamentuoja laukinės augalijos apsaugos ir naudojimo santykius, kad būtų išsaugota laukinės augalijos rūšių, natūralių bendrijų įvairovė ir laukinei augalijai augti tinkamos

augavietės, užtikrintas laukinės augalijos išteklių racionalus naudojimas, apsauga bei atkūrimas, laukinės augalijos genetinių išteklių išsaugojimas (Lietuvos Respublika, 1999).

Daugelyje šalių priimtos specialios direktyvos ar nutarimai dėl užneštinių organizmų. Pavyzdžiui, Lietuvoje 2001 m. specialios komisijos sudarytas Kenksmingų ir naikintinų laukinių augalų ir grybų sąrašas (Naujalis, 2010). J. Naujalis (2010) išskiria Lietuvos mokslininko Z. Gudžinsko indėlį į Lietuvos floros tyrimus:

- ✓ Sudarė naują inventorizacinį mūsų krašto adventyvinų induočių augalų sąrašą.
- ✓ Sudarė daugelio tokio statuso augalų paplitimo Lietuvoje žemėlapius.
- ✓ Pradėjo intensyviai skelbti duomenis apie tokius augalus mokslinėje spaudoje.

„Gyvybingų invazinių rūšių laikymas, auginimas, veisimas, dauginimas, mainymas, įvežimas, perkėlimas, prekyba ar kitoks jų naudojimas yra draudžiamas, išskyrus atvejus, nurodytus Invazinių rūšių kontrolės ir naikinimo tvarkos apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. liepos 1 d. įsakymu Nr. 352 „Dėl Introdokcijos, reintrodokcijos ir perkėlimo tvarkos aprašo, Invazinių rūšių kontrolės ir naikinimo tvarkos aprašo, Invazinių rūšių kontrolės tarybos sudėties ir nuostatų, Introdokcijos, reintrodokcijos ir perkėlimo programos patvirtinimo“ (Balčiauskas ir kt., 2017).

Europos Sąjunga (2010) informuoja, kad visos Europos svetimžemių invazinių rūšių inventorizacija ir Europos duomenys apie svetimų rūšių biologinę invaziją skelbiami DAISIE svetainėje <http://www.europe-aliens.org/>. Svetainėje paskelbta 100 pavojingiausių atėjūnų abėcėlinis sąrašas ir smulkūs žemėlapiai, kuriuose parodyta, kur jie išplitę. Tarptautinė 1 657 ekspertų grupė reguliariai atnaujina šią duomenų bazę.

Europos Sąjunga (2010) skelbia, kad didelio masto rizikos biologinei įvairovei vertinti yra taikomi patikrinti metodai (ALARM). Šiais metodais atlikti tyrimai padeda prognozuoti, kurioms vietovėms gali grėsti pavojus, taip pat nustatomi svarbiausi svetimų rūšių patekimo į Europą būdai ir kt. Daugiau informacijos svetainėje <http://www.alarmproject.net>

Invazinių rūšių kontrolės ir naikinimo tvarkos aprašas nustato rūšių, įrašytų į Invazinių Lietuvoje rūšių sąrašą, gausos reguliavimo, kontrolės ir naikinimo reikalavimus ir pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) Nr. 1143/2014, 2014 m. spalio 22 d. „Dėl invazinių svetimų rūšių introdokcijos ir plitimo prevencijos ir valdymo“ nustatytas taisykles bei priemones, kuriomis siekiama užkirsti kelią neigiamam tyčinės ir netyčinės invazinių svetimų rūšių introdokcijos ir plitimo visoje Europos Sąjungoje poveikiui biologinei įvairovei, jį kuo labiau sumažinti ir sušvelninti (Balčiauskas ir kt., 2017; Gudžinskas ir kt., 2018; European Commission, 2019). Reglamentas įsigaliojo 2015 m. sausio 1 d., įgyvendinant ES 2020 m. Biologinės įvairovės strategijos 5 tikslo 16 veiksmą.

Siekiant mokslinių tyrimų rezultatų pagrindu įvertinti invazinių augalų rūšių paplitimo ir gausumo parametrus bei jų pokyčius ir šių rūšių esamą ir potencialų poveikį, yra atliekamas Invazinių augalų rūšių monitoringas (Aplinkos apsaugos agentūra, 2015a). Svarbu keisti ir tikslinti Lietuvos Respublikos teisės aktus taip, kad žemių savininkai būtų atsakingi už jiems nuosavybės teise priklausančiuose, bet pagal paskirtį nenaudojamuose ar netinkamai naudojamuose sklypuose augančių invazinių rūšių kontrolę ir naikinimą (Aplinkos apsaugos agentūra, 2015b).

Europos Komisija (2016) informuoja, kad 2015 m. sausio 1 d. įsigaliojo ES reglamentas dėl invazinių svetimų rūšių numatytos bendrosios Europos taisyklių, kuriomis siekiama užkirsti kelią neigiamam šių rūšių plitimo poveikiui biologinei įvairovei, ekonomikai bei žmonių sveikatai ir jį kuo labiau sumažinti bei sušvelninti. Pirmąjį Sąjungos sąrašą, į kurį įtrauktos 37 rūšys, Komisija patvirtino 2016 m. liepos mėn. Sąjungos sąrašas reguliariai atnaujinamas, atsižvelgiant į naujų rūšių rizikos vertinimą.

2016 m. liepos 13 d. patvirtintas Europos Komisijos įgyvendinimo reglamentas (ES) Nr. 2016/1141, kuriuo pagal Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (ES) Nr. 1143/2014 nustatomas Europos Sąjungai (ES) susirūpinimą keliančių invazinių svetimų rūšių sąrašas (OL 2016 L 189/4). Į šį pirmąjį sąrašą yra įrašytos 37 gyvūnų ir augalų rūšys (Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba, 2019).

Europos Komisija (European Commission, 2019) yra sukūrusi keitimosi informacija mechanizmą. Tai – EASIN, internetinė platforma, kuria siekiama palengvinti prieigą prie esamos informacijos apie svetimžemes rūšis iš įvairių šaltinių bei parodyti jų pasiskirstymą žemėlapyje. Europos piliečiai turi galimybę ne tik stebėti invazines rūšis savo gyvenamajame regione naudojant programą „Invasive Alien Species Europe“, bet ir prisidėti apie naujai aptiktus „užpuolėjus“ informuojant Sąjungą. Taip pat invazinių svetimžemių rūšių Europoje programą galima atsisiųsti per „Apple iTunes Store“ ir „Google Play“ parduotuvę.

Šiuo metu Lietuva įgyvendina tarpvalstybinį projektą „Svetimžemių invazinių augalų rūšių neigiamo poveikio ekosistemoms ir žmonių gerovei sumažinimas Lietuvos ir Baltarusijos pasienio regione (Alien Invasive Plants, ENI-LLB-1-207)“, kurio trukmė 2019-02-15–2020-11-14. Projekto tikslas – gerinti vietos ir regioninių valdžios institucijų, taip pat kitų viešųjų įstaigų, veikiančių gamtos ir aplinkosaugos valdymo srityse, gebėjimus ir pajėgumus spręsti gamtines ir žmogaus sukeltas problemas – tokias kaip invazinių rūšių plitimas. Projektu siekiama išspręsti Lietuvos ir Baltarusijos tarpvalstybinę problemą, skatinamas teisinis ir administracinis bendradarbiavimas tarp valdžios ir kitų institucijų kaimyninėse šalyse svetimžemių invazinių augalų rūšių valdymo srityje (toliau – SIAR), pagerinti techninius pajėgumus ir patobulinti SIAR

naikinimo metodus, parengti ir įgyvendinti mokymų iniciatyvas, sustiprinti pajėgumus ir didinti vietos bendruomenių įsitraukimą dalyvaujant viešųjų sprendimų priėmimo procese bei įgyvendinti SIAR kontrolės, valdymo ir naikinimo procesus (VšĮ Gamtos paveldo fondas, 2019).

2. SVETIMŽEMIŲ AUGALŲ TALKŠOS EŽERO APLINKOJE TYRIMO METODAI

2.1. Tyrimo objektas

Tyrimo vieta – Šiaulių miesto centrinėje dalyje esantis Talkšos ežeras (5 pav.). Tyrimo objektas – svetimžemių ir invazinių augalų rūšių Talkšos ežero gamtinėje ir rekreacinėje aplinkoje išplitimas bei jų morfologinių rodiklių įvertinimas.

Remiantis gautais tyrimo rezultatais, trečio skyriaus paskutiniajame 3.1.3. poskyryje pateiktos valdymo rekomendacijos dėl priemonių, reikalingų svetimžemių individų populiacijų išplitimui riboti ir būklei optimizuoti tirtose vietovėse.



5 pav. Šiaulių miesto centrinėje dalyje esantis Talkšos ežeras:
A – Šiaulių miesto savivaldybės žemėlapis; B – Talkšos ežero žemėlapis
(LR žemės ūkio ministerija, 2019)

Šiauliai – miestas šiaurės Lietuvoje, Šiaulių apskrities ir Šiaulių rajono savivaldybės administracinis centras. Šiauliai išsidėstę Rytų Žemaičių plynaukštės šiaurinėje dalyje, Mūšos, Dubysos ir Ventos upių takoskyroje. Bendras miesto žemės plotas – 81,13 km², iš jų žalieji plotai – 18,87 km², vandens plotai – 12,78 km² (Šiaulių miesto savivaldybė, 2016). Miesto vaizdą pagyvina nedidelės kalvos, ežerai ir tvenkiniai. Pietinėje Šiaulių pusėje, už 5 km nuo miesto centro, pelkių ir durpynų apsuptas tyvuliuoja 10 pagal dydį Lietuvoje Rėkyvos ežeras. Jo plotas

– 1179 ha. Pačiame mieste, įduboje, yra 4 ha užimantis Prūdelio tvenkinys, šalia jo telkšo 2000 m iš šiaurės į pietus ištiesęs Talkšos ežeras (6 pav.). Jo plotas – 56,2 ha. Tuoj pat į šiaurę nuo Talkšos –16,6 ha ploto Ginkūnų ežeras (Šiaulių miesto savivaldybė, 2019a).



6 pav. Talkšos ežeras (Šiaulių turizmo informacijos centras, 2017)

Talkšos ežeras tyvuliuoja Šiauliuose 1 km atstumu nuo miesto centro tarp Šiaulių kalnelio vakariniame krante bei Lepšių kalvos rytiniame krante. Vakarinėje pakrantėje išsidėsčiusi gyvenamųjų namų zona bei Irklavimo bazė. Pietvakarinė Talkšos ežero prieigų dalis (rekreacinė / kultūrinė zona) yra kultūros traukos centras. Čia – Saulės laikrodžio aikštė, Šiaulių Šv. apaštalų Petro ir Pauliaus katedra, Šiaulių stačiatikių Šv. apaštalų Petro ir Povilo cerkvė, „Fox Sport“ vandenlenčių parkas, Šiaulių senosios kapinės arba Talkšos kapinės ir kiti infrastruktūros elementai. Į Lietuvos rekordų knygą įtraukta pastatyta metalinė skulptūra „Geležinė lapė“, kuri yra traukos objektas, pritraukiantis tiek vietinius, tiek užsienio turistus. Pietiniame ežero krante stovi buvusios odos perdirbimo „Elnias“ gamyklos Šiauliuose pastatai, Šiaulių Frenkelio fabriko sinagoga ir Chaimo Frenkelio vila, kuri šiuo metu yra kultūros traukos centras. Pietrytinėje dalyje ežeras ribojasi su visuomeninės paskirties statusą turinčiu Salduvės parku. Rytinėje ežero prieigų dalyje – Katinų muziejus, Jaunųjų gamtininkų centro žirgynas, Talkšos pažintinis parkas ir Talkšos ekologinis takas. Šalia ežero yra apie 2 ha architektūrinio-pramoninio statuso teritorija. Rytinė, šiaurinė ir šiaurės-vakarų Talkšos ežero prieigos šiuo metu yra beveik neužstatytos. Talkšos ežero prieigos yra vystomos visomis kryptimis, pritaikant jas

gyventojų bei miesto svečių rekreaciniams, kultūriniais-pažintiniams bei sporto poreikiams tenkinti (Šiaulių miesto savivaldybė, 2014).

Šiaulių universitetas, remiamas miesto savivaldybės, atliko Šiaulių miesto biologinės įvairovės tyrimus. Mokslininkai (Tričys, Motiekaitytė, 2000) kartu su komanda atliko ekspedicinius tyrimus, kurių metu išskyrė saugotinas teritorijas, retas augalų rūšis (įrašytas į Lietuvos raudonąją knygą) ir jų augavietes. V. Tričys ir V. Motiekaitytė (2000) leidinyje „Vadovas po Talšą“ aprašė gražiausius Talšos ežero, Talšos ir Salduvės parko kampelius, pateikė Talšos ekologinio tako maršruto 24 stotelių istorinius, biotopų ir augmenijos aprašymus (1 priedas).

2.2. Tyrimo metodai

Tyrimai atlikti remiantis „EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas. III Pievų ir joms artimos buveinės“ (Rašomavičius, 2012) ir „EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas VII. Lauko darbų metodikos“ (Rašomavičius ir kt., 2012).

2017 metų rudenį pradėti paruošiamieji magistro darbai, t. y. tyrimo temos, objekto ir vietovės pasirinkimas. 2018 metų gegužės mėnesį tęsiami magistro darbai, pradėta rinkti ir analizuoti informacinius šaltinius (straipsniai, knygos, augalijos duomenų bazės ir kt.) pasirinkta tema.

Tyrimui pasitelktas teorinis (analizės), empirinis (stebėjimo), kiekybinis metodai vizualiam teritorijos įvertinimui. Darbo metodai – floros tyrimai. Augalijos struktūrai vertinti pasirinktas maršrutinis metodas. Svetimžemių ir invazinių augalų rūšių tyrimo metodika išsamiau aprašyta skiltyje „Augalų tyrimo metodika“.

Svetimžemių ir invazinių augalų rūšių populiacijų ir buveinių plotai stebėjimams pasirinkti miesto teritorijos ribose. Tyrimui vykdyti pasirinktos dvi skirtingos zonos: 1 – gamtinė (neprižiūrima / nešienaujama) ir 2 – rekreacinė (prižiūrima / šienaujama). Tiriamų teritorijų dydis neribojamas, o jose tiriamos aplinkos ir svetimžemių augalų rūšių stebėjimų vienas iš svarbiausių kriterijų – ilgalaikis tinkamumas vykdyti stebėjimus. Judėjimo trajektorija gamtinėje teritorijoje sudarė 3,80 km, rekreacinėje – 2,51 km.

Tyrimo metu atlikti autoriniai, epizodiniai lauko (natūraliomis sąlygomis) tyrimai 2018 m. gegužės–spalio mėnesiais. Prioritetinėmis laikytos svetimžemės ir invazinės augalų rūšys. Ieškota jų augaviečių, atrinktos svetimžemių ir invazinių augalų rūšys (žolinės ir medėjančios) bei atlikta jų inventorizacija. Radavietėse nustatytas svetimžemių ir invazinių svetimžemių

augalų rūšių išplitimas, gausumas, dažnumas, gyvybingumo fazės ir kt. Tarp radaviečių vyrauja įvairus atstumas, nuo kelių metrų iki 1,5 km.

Tyrimo metu aprašyti bendrieji duomenys apie vietovę – reljefo padėtis, dirvožemis, teritorijos ūkinis naudojimas, pažeidimai, svetimžemių rūšių užimamas plotas bei jų esama būklė ir kita tyrėjui svarbi informacija. Stebėjimams naudotos duomenų registravimo priemonės: svetimžemių ir invazinių augalų inventorizavimas, duomenų anketos, kodavimo sistema, autorės 2018 m. darytos fotonuotraukos ir kiti įrašai.

Greta išvardintų tyrimų atliktas šienavimo inventorizavimo tyrimas. Šienavimas vertinamas vizualiai. Aprašomas naudojimo būdas: ganymas, sumedėjusių augalų kirtimas, naudojimo būdų intensyvumas (nėra, neintensyvus, vidutinis, intensyvus, nevertintas).

Vykdytas dangos pažaidų tyrimas. Registruojamas pažaidų pobūdis (pvz.: gaisrai, trypimas, takai, provėžos, laužavietės ir kt.) ir jų intensyvumas (nėra, neintensyvios, vidutinės, intensyvios).

Fiksuotas sausinimo rodiklis: sausinimo požymiai – grioviai (yra, nėra).

Įvertinta Šiaulių miesto savivaldybės (2019b, 2019c) pateikta informacija „Žemės ūkis, želdiniai“ ir „Paviršiniai vandenys“ apie svetimžemių augalų rūšių paplitimą Talkšos ežero gamtinėje ir rekreacinėje teritorijose. Šiaulių miesto savivaldybės internetiniame puslapyje pateiktas Invazinių augalų paplitimo Šiaulių mieste (2014) žemėlapis (2 priedas (Šiaulių miesto savivaldybė, 2019b). Išsamių svetimžemių ir invazinių augalų rūšių bei bendrijų fitocenologinių tyrimo aprašų ir mokslinių tyrimų nėra, todėl darytina prielaida, kad panašūs tyrimai nebuvo atlikti ir nėra galimybės palyginti. Pateikus elektroninę užklausą, Šiaulių miesto savivaldybės Urbanistinės plėtros ir ūkio departamento Miesto ūkio ir aplinkos skyriui dėl svetimžemių ir invazinių augalų rūšių tyrimo anksčiau minėtose teritorijose, gautas atsakymas, kad „<...> peržiūrėjus turimą informaciją, deja apie svetimžemių augalų paplitimą prie Talkšos ežero, neturime”.

Augalų tyrimo metodikoje aprašoma visų tiriamų populiacijų užimama bendrija. Anketose pateikiama teritorijos ekspozicija bei kiti svarbūs faktai (reljefas ir kt.). Apžiūrėjus tiriamus plotus, anketose įvertintas bendras kiekvieno augalų bendrijos vertikalios išsidėstymo sluoksnio ardas (medžių [A], krūmų [B], žolių ir krūmokšnių [C], samanų ir kerpių [D]) ir plikos žemės projekcinis padengimas procentais (%).

Augalų bendrijų lauko tyrimams ir stebėjimams vykdyti taikytas laukelių aprašymo metodas. Augalų rūšinė įvairovė tirta laikinuose 1 m² ploto laukeliuose (1 × 1 m kraštinėmis), kurie pagaminti iš karklo vytelių. Augalų rūšių įvairovė ir padengimas (%), nuo 0,1 % iki 100 % vizualiai atliekamas ir vertinamas balais pagal fitocenologinę gausumo ir padengimo Josias

Braun-Blanquet skalę (3 priedas). Neatpažintas augalas iš laukelio neišimamas. Laukelyje visos augančios augalų rūšys identifikuojamos naudojantis K. K. Vilkonio (2001) parengtu leidiniu – atlasu „Lietuvos žaliasis rūbas“. Sistematinių grupių augalų rūšių pavadinimai darbe pateikti remiantis Z. Gudžinsko (1999b) sąvadu „Lietuvos induočiai augalai“. Adventyviniai augalai pažymimi augalo statusą Lietuvoje nusakančiu simboliu. Laukeliai numeruojami. Tiriamo laukelio informacija pildoma aprašomo laukelio anketoje. Kiekvieno tiriamo individo rūšies populiacijai pildoma anketa. Augalų rūšių sudėtis lentelėje pildoma pagal augalo rūšies lotynišką pavadinimą.

Tyrimo metu atliktas tiriamų gaubtasėklių individų brandos amžiaus tarpsnių grupių nustatymas pagal antžeminių organų požymius:

✓ Juveniliniai individai (j) – labai nesudėtingos sandaros augalai. Jų lapai, stiebai, požeminiai organai yra kitokios formos ir sandaros, kitaip išsidėstę ir išsišakoję negu suaugusių individų. Kartais išlieka ir kai kurios gemalinės struktūros, bet su sėklomis jau nebesusijusios (Botanikos institutas, 2008).

✓ Virgininiai individai (v) – augalai, turintys suaugusių individų savybių. Jų lapai, stiebai, požeminiai organai jau turi visus gyvenimo formai ir rūšiai būdingus bruožus, bet dar nesusidariusios generatyvinių organų arba juos atitinkančių struktūrų savybės (Botanikos institutas, 2008).

✓ Generatyviniai individai (g) – augalai su negausiais generatyviniais organais. Tiek vegetatyviškai, tiek generatyviškai labiausiai išsivystę augalai. Jų naujų darinių formavimosi ir senų irimo procesai subalansuoti, būdingi degradacijos ir irimo procesai. Auga lėtai. Pradedama mažėti generatyvinių ir vegetatyvinių organų masė (Botanikos institutas, 2008).

Svetimžemių ir invazinių augalų rūšių tyrimui pasirinkti svarbiausi morfologiniai požymiai, pagal kuriuos vertinami kiekvienos tiriamos rūšies individai. Remiantis gautais morfologinių požymių rezultatais, galima prognozuoti derančių individų sėklų derlių bei sėklų plitimo spartą. Kadangi tiriamos svetimžemės ir invazinės rūšys skiriasi savo gyvenimo forma, biologinėmis ir morfologinėmis savybėmis, stebimi morfologiniai požymiai parinkti individualiai. Tiriamam individui pildoma anketa, kurioje fiksuojami tiriamų augalų rūšių parametrai. Tiriamai populiacijai suteikiamas kodas ir populiacijos numeris, sudarytas iš rūšies lotyniško pavadinimo trumpinio ir skaičiaus.

Medėjantiems augalams atlikti medžio skersmens matavimai (LR AM Valstybinės miškotvarkos tarnybos direktoriaus įsakymas, 2006). Augančių medžių skersmuo matuojamas su žieve 1,3 m aukštyje (nuo šaknies kaklelio), matuojamas žerglėmis, turinčiomis milimetrinę liniuotę. Skersmens matavimo vieta 1,3 m aukštyje nustatoma pagal 1,3 m ilgio matuoklę.

Žerglių liniuotės padėtis nustatoma tiksliai 1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio (žemės paviršiaus). Kai medžiai išsišakoja žemiau 1,3 m nuo žemės paviršiaus, matuojami dviejų medžių kamienų skersmenys.

Pasibaigus lauko laboratoriniams darbams, apibendrinta surinkta faktinė medžiaga, t. y. **statistiniai duomenys** grupuojami ir apdorojami Microsoft Office programų paketo Microsoft Excel programos elektronine skaičiuokle. Skaitinių duomenų skaičiavimui darbe naudojamos poslinkio (vidurkis) ir sklaidos (standartinis nuokrypis) charakteristikos. Vidurkis – gražina argumentų aritmetinį vidurkį (www.microsoft.lt, 2019a). Standartinis nuokrypis rodo, kiek daug reikšmės skiriasi nuo vidurkio (vidutinės reikšmės) (www.microsoft.lt, 2019b).

3. SVETIMŽEMIŲ AUGALŲ TALKŠOS EŽERO APLINKOJE REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

3.1. Teritorijų charakteristika ir svetimžemių augalų rūšinė analizė

Gamtinės buveinės teritorija ūkiniu požiūriu nenaudojama, neprižiūrima, ribojasi su Tilžės gatve (7 pav.). Tiriamos teritorijos plotas sudaro 3,23 ha. Pakelės (1,5 m plotis) žolinė danga pagal asfaltuotą gatvę yra reguliariai šienaujamos. Žolės nupjautos nuokarpos surenkamos.



7 pav. Talkšos ežero gamtinės tyrimo teritorijos fragmentas

Buveinės tipas – sausa ir gana atviros augavietės pieva su fragmentiškai apaugusiais pavieniais krūmais ir medžiais, daug jaunuolynų – paprastojo klevo (*Acer plantanoides*), karpotojo beržo (*Betula pendula*), miškinės gudobelės (*Crataegus rhipidophylla*), gluosnio žilvičio (*Salix viminalis*) ir kt. Pievų žolinė danga turi daug rūšių, gausu spalvingų augalų. Dominuoja susivėrę žolynai. Vyrauja vidutinio aukščio ir aukšti žoliniai augalai. Ypatingai veši dirvinė usnis (*Cirsium arvense*), paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), paprastasis apynys (*Humulus lupulus*), paprastoji gervuogė (*Rubus idaeus*), paprastasis kietis (*Artemisia vulgaris*), pelkinė vingiorykštė (*Filipendula ulmaria*), plaukuotoji ožkarožė (*Epilobium hirsutum*), šiaurinis lipikas (*Galium boreale*) ir kt. Buveinėje geras apšvietimas. Reljefas nelygus, su vienoje pusėje stačiu kalvos šlaitu. Šlaito aukštis svyruoja nuo dviejų iki trijų su puse metro aukščio. Taip pat yra pavienių kupstų, susidariusių iš skruzdėlynų ir kurmiarausių. Viršutinis dirvožemis – lengvas priemėlis, kai kur plyti atviri dirvožemio ploteliai. Gamtinėje buveinėje aptiktos dangos

pažaidos (senos kirtavietės, kelmai, lūžusios senos stambios medžių šakos, trypimas, takai) ir kitos antropogeninės veiklos žymos. Į ežero pusę yra nutiestas siauras lauko natūralaus grunto keliukas. Teritorija neužstatyta statiniais. Joje nevykdoma ūkinė veikla (ji nėra šienaujama, ganoma, tręšiama, ariama ir kt.) (1 lentelė). Talkšos ežero tiriamoje teritorijoje gausu žvejų, pakrantės tinkamos mėgėjiškai žūklei.

Rekreacinė zona – pietvakarinė Talkšos ežero prieigų dalis, netoli centrinės miesto dalies, kuri yra kultūros traukos centras (8 pav.). Pokyčiai teritorijoje prasidėjo po projekto „Šiaulių miesto Talkšos ežero pietinės dalies valymas“. Zona skirta aktyviam ir pasyviai poilsiui. Teritorija užstatyta statiniais, dominuoja mažaaukštė individualių namų statyba, plėtojami infrastruktūros elementai (suoliukai, informaciniai stendai, įrengta automobilių stovėjimo aikštelė ir kt.).



8 pav. Talkšos ežero rekreacinė teritorijos aplinka:

A – rekreacinė-kultūrinė Talkšos ežero prieigų dalis; B – pėsčiųjų-dviratinkų takas vedantis link Talkšos ežero paplūdimio; C – rekreacinės aplinkos žaliosios erdvės

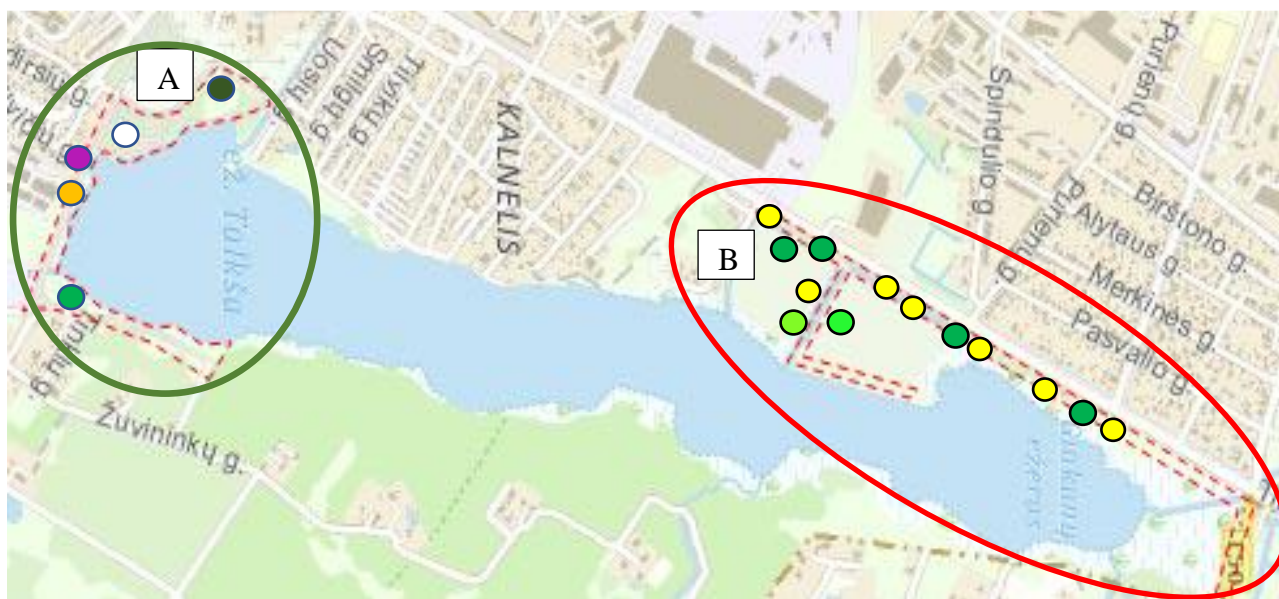
Rekreacinėje zonoje daug žalių plotų. Žaliose erdvėse daugiausia veši daugiamečiai vasaržaliai medžiai, krūmai ir žoliniai augalai. Teritorijoje dominuoja žolinė danga (antropogenuota veja) su įrengtais asfaltbetonio dangos ir skaldelės takais. Aplinkos teritorija prižiūrima ir reguliariai šienaujama. Tiriamų teritorijų panaudojimas pateikiamas 1 lentelėje.

1 lentelė

Talkšos ežero aplinkos teritorijų pasiskirstymas ir intensyvumas
(0 – nėra, 1 – neintensyvus, 2 – vidutinio intensyvumo, 3 – intensyvus)

Teritorijos tipas	Intensyvumo naudojimas	Šienavimas	Ganymas	Medžių ir krūmų kirtimas	Plotų skaičius	Ploto dydis (ha)	Trajektorijos ilgis (km)
Gamtinė teritorija	1	1	0	1	2	3,23	3,80
Rekreacinė teritorija	3	3	0	0	1	3,47	2,51

Tyrimo metu Talkšos ežero aplinkos gamtinėje ir rekreacinėje teritorijose (9 pav.) 2018 m. vegetacijos laikotarpiu atlikus botaninius tyrimus radavietėse užregistruota 11 svetimžemių rūšių: iš jų 4 teisiškai invazinėmis laikomos augalų rūšys, 2 ekologiniu požiūriu pavojingomis laikomos augalų rūšys ir 5 svetimžemės rūšys. Užregistruotos svetimžemės ir invazinės augalų rūšys pasiskirstė taip: gamtinėje teritorijoje – 7 (iš jų 2 laikomos teisiškai invazinėmis, 1 laikoma ekologiniu požiūriu pavojinga), rekreacinėje – 5 (iš jų 3 teisiškai invazinėmis laikomos rūšys). Aptiktoms svetimžemėms augalų rūšims yra suteiktas „adventyvinis“ augalo statusas. Svetimžemių augalų rūšinės sudėties sąrašas pateikiamas 2 lentelėje.



● – uosialapis klevas, ○ – baltažiedė robinija, ● – paprastosios alyvos, ● – dygliuotasis šaltalankis, ● – Sosnovskio barštis, ● – kanadinė rykštenė, ● – japoninė reinutė

9 pav. Talkšos ežero aplinkos tyrimo teritorijos:

A – rekreacinė (prižiūrima/šienaujama) ir B – gamtinė (neprižiūrima/nešienaujama)
(LR žemės ūkio ministerija, 2019)

Užregistruoti svetimžemiai augalai priklauso 11-ai skirtingų šeimų: alyvmediniai (*Oleaceae*), astriniai (*Asteraceae*), dedešviniai (*Malvaceae*), kleviniai (*Aceraceae*), pupiniai (*Fabaceae*), rūgtiniai (*Polygonaceae*), salieriniai (*Apiaceae*), smidriniai (*Asparagaceae*), šeivamediniai (*Sambucaceae*), vynmediniai (*Vitaceae*), žilakrūminiai (*Elaeagnaceae*).

Tyrimo metu retų ir saugomų augalų rūšių ar jų buveinių tirtose teritorijose neaptikta.

Kadangi tyrimas vienkartinis ir trumpalaikis, t. y. atliktas 2018 m., sudėtinga nustatyti, ar kai kurių svetimžemių ir invazinių augalų rūšių aptiktų radaviečių skaičius išliko, išnyko ar sumažėjo.

Svetimžemių ir invazinių augalų rūšių pagal tyrimo teritorijas suvestinė.
Teisiškai invazinėmis laikomos augalų rūšys paryškintos, ekologiniu požiūriu pavojingos invazinės rūšys paženklintos žvaigždute (*).

Eil. Nr.	Augalo rūšis	Šeima	Statusas	Teritorija
1.	Baltažiedė robinija (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Pupiniai	○, ●	Rekreacinė
2.	Kanadinė rykštenė (<i>Solidago canadensis</i>)	Astriniai	○, ●	Gamtinė
3.	Sosnovskio barštis (<i>Heracleum sosnowskyi</i>)	Salieriniai	○, ●	Gamtinė / Rekreacinė
4.	Uosialapis klevas (<i>Acer negundo</i>)	Kleviniai	○, ●	Rekreacinė
5.	Aukštosios dedešvos šiurkštusis porūšis (<i>Malva alcea</i> L. subsp. <i>excisa</i>)	Dedešviniai	○, ●	Gamtinė
6.	Dygliuotasis šaltalankis* (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	Žilakrūminiai	○, ●	Rekreacinė
7.	Japoninė reinutrė* (<i>Reynoutria japonica</i>)	Rūgtiniai	○, ●	Gamtinė
8.	Paprastosios alyvos (<i>Syringa vulgaris</i>)	Alyvmediniai	○, ●	Rekreacinė
9.	Penkialapis vinvytis (<i>Parthenocissus quinquefolia</i>)	Vynmediniai	○, ●	Gamtinė
10.	Raudonuogis šėivamedis (<i>Sambucus racemosa</i>)	Šėivamediniai	○, ●	Gamtinė
11.	Vaistinis smidras (<i>Asparagus officinalis</i>)	Smidriniai	○, ●	Gamtinė

○ – auginami augalai; ● – adventyviniai (sulaukėję ir užnešti atsitiktinai) augalai

Iš aptiktų augalų rūšių **baltažiedė robinija**, **kanadinė rykštenė**, **Sosnovskio barštis** ir **uosialapis klevas** yra laikomi teisiškai invaziniais bei 2014 m. įtraukti ir į Europos Komisijos patvirtintą Europos Sąjungai susirūpinimą keliančių invazinių svetimų augalų ir gyvūnų sąrašą. Sąrašas sudarytas pagal 2014 m. spalio 22 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) Nr. 1143/2014 dėl invazinių svetimų rūšių introdukcijos ir plitimo prevencijos ir valdymo nuostatas (Europos Sąjunga, 2014). Tačiau didžiausią pavojų natūralioms Talkšos ežero buveinėms kelia kanadinės rykštenės, Sosnovskio barščio ir japoninės reinutrės populiacijos. Daugiausia problemų kyla dėl Sosnovskio barščio ir japoninės reinutrės užimamų plotų ir kontrolės. Ypatingas susirūpinimas dėl japoninės reinutrės populiacijos, kuri Talkšos ežero gamtinėje aplinkoje yra ypač plačiai išplitusi, todėl būtina šios populiacijos kontrolė.

Tyrimo metu fiksuotas vizualus svetimžemių augalų rūšių vegetacinis stebėjimas ir sudarytas vegetacijos stebėjimų suvestinės kalendorius (3 lentelė). Pažymėtina, kad būtent Talkšos ežero rekreacinė teritorija yra pakankamai atvira, todėl palanku plisti sunkioms sėkloms ir vaisiams. Pvz.: uosialapio klevo sparnavaisiai ir baltažiedės robinijos subrandintos ankštys pradeda kristi ant žemės pavieniui, o dauguma jų ilgokai kabo (per visą žiemą) ant medžių.

Pasak A. Aučino ir kt. (2016), rudenį nukritusias sėklas nuplukdo lietaus vandenys, o sėklos, nukritusios žiemą ant sniego, susidarius sniego plutai yra vėjo nunešamos gana toli. Taip pat sėklų pernašai pasitarnauja ir Talkšos ežeras.

3 lentelė

Svetimžemių ir invazinių augalų rūšių pagal tyrimo teritorijas vegetacijos stebėjimų suvestinė. Teisiškai invazinėmis laikomos augalų rūšys paryškintos, ekologiniu požiūriu pavojingos invazinės rūšys paženklintos žvaigždute (*)

Augalo rūšis	Mėnuo						Teritorija	
	5	6	7	8	9	10		
Invazinės rūšys								
Baltažiedė robinija								Rekreacinė
Kanadinė rykštenė								Gamtinė
Sosnovskio barštis								Gamtinė / rekreacinė
Uosialapis klevas								Rekreacinė
Svetimžemės rūšys								
Aukštosios dedešvos šiurkštusis porūšis								Gamtinė
Dygliuotasis šaltalankis*								Rekreacinė
Japoninė reinutrė*								Gamtinė
Paprastosios alyvos								Rekreacinė
Penkialapis vinvytis								Gamtinė
Raudonuogis šėivamedis*								Gamtinė
Vaistinis smidras								Gamtinė

■ – juvenilinis, ■ – vegetatyvinis, ■ – generatyvinis, ■ – sėklos/vaisius, □ – nušienauta

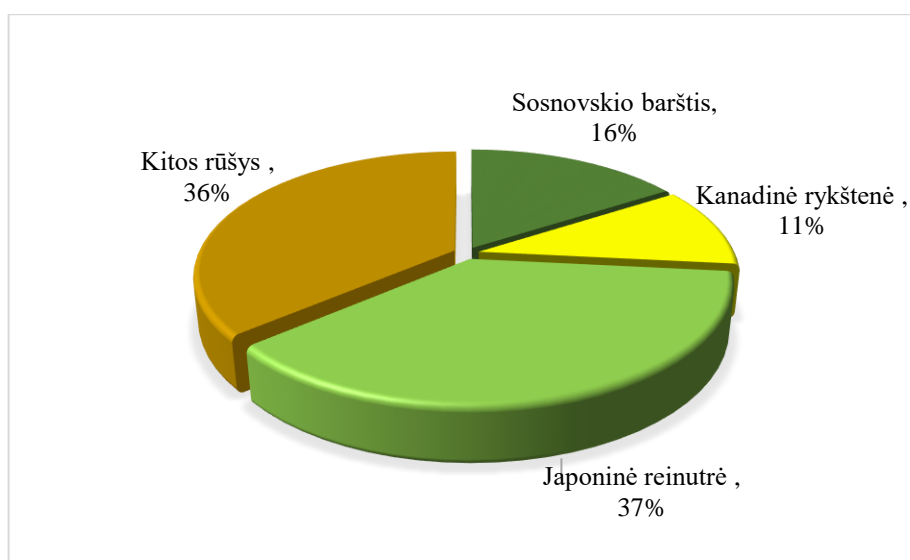
A. Aučinas ir kt. (2016) pasitelktami įvairių autorių ilgalaikius stebėjimus (atitinkančius Lietuvos meteorologines sąlygas), pateikia medžių rūšių ir derėjimo terminus, kuriais remiantis galima numatyti medžių lytinės brandos amžių (ypač sėklinių medžių), derėjimo, sėklų prinokimo ir byrėjimo terminus, sėklinių metų dažnį. Žinant ekologinius ypatumus, nepageidaujamos rūšims galima taikyti ūkines priemones sėklų suvaldymui. Taip pat Aučinas ir kt. (2016) rekomenduoja kai kurių lapuočių vaisius skinti nuo augančių medžių, byrantiems vaisiams rinkti naudoti įvairius tankius sintetinius tinklus ir kt.

Šiame darbe tyrimo rezultatai pateikiami tik tų augalų rūšių, kurios yra laikomos teisiškai invazinėmis ir ekologiniu požiūriu pavojingomis, arba rūšys, sudarančios gausesnes populiacijas. Plačiau apie tyrimų duomenis – kituose darbo skyriuose.

3.1.1. Gamtinė teritorija

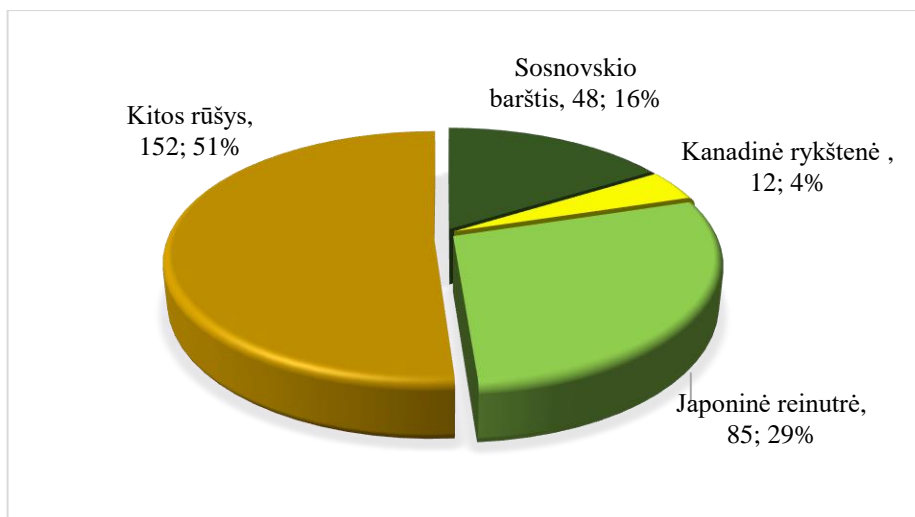
Teritorijoje aptikta įvairių svetimžemių augalų rūšių. Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje, esančioje šiaurinėje dalyje, užregistruotos 7 svetimžemės augalų rūšys. Iš jų 2 – laikomos teisiškai invazinėmis, 2 – ekologiniu požiūriu pavojingos invazinės augalų rūšys ir 3 – „kitos“ svetimžemės rūšys.

Įvertinus svetimžemių augalų populiacijų sudėtį pagal užimamą plotą visoje tiriamoje teritorijoje, nustatyta, kad gausiausias populiacijas ekologiniu požiūriu pavojingos svetimžemės rūšys – japoninė reinutrė sudarė 37 %, raudonuogis šeivamedis – 27 %, o teisiškai invazinėmis laikomos rūšys – Sosnovskio barštis užėmė 16 % ir kanadinė rykštenė – 11 % visos tiriamos teritorijos (10 pav.).



10 pav. Svetimžemių ir teisiškai laikomų invazinių augalų populiacijų gausumas (%) radavietėse pagal rūšis Šiaulių m. Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje

Atliktas svetimžemių augalų rūšių gausumas radavietėse pagal užimamą plotą (m²) Šiaulių m. Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje (11 pav.). Tyrimo metu užregistruotų svetimžemių augalų rūšių, jų pavienių individų, gausių ar mažiau gausesnių jų sąžalynų aptikta įvairiose gamtinės teritorijos dalyse. Gausiausias svetimžemių sąžalynus, pagal bendrai visoje teritorijoje užimamą plotą, kitos rūšys sudarė 152 m² (51 %) (tarp jų raudonuogis šeivamedis – 110 m²) ir japoninės reinutrės populiacija sudarė 85 m² (29 %). Iš jų teisiškai invaziniais laikomų – Sosnovskio barščio populiacija sudarė 48 m² (16 %), kanadinė rykštenė – 12 m² (4 %) (11 pav.).



11 pav. Svetimžemių ir teisiškai invaziniais laikomų augalų rūšių gausumas radavietėse pagal plotą (m²) Šiaulių m. Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje

Remiantis stebėjimo metodu, teigtina, kad gausiausiai išplitę japoninės reinutrės ir Sosnovskio barščio populiacijų individai. Aptiktos kanadinės rykštenės populiacijos negausios, individų nėra daug, tačiau jų plitimas ateityje gali kelti pavojų aplinkai ir taip menkinti gamtinės buveinės stabilumą.

Svetimžemių ir invazinių individų gausumas (%) tiriamuose laukeliuose (1 m²) pagal rūšis Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje pateiktas 4 lentelėje.

4 lentelė

Tiriamų individų projekcinis padengiamumas (%) radavietėse, 1 m².

Teisiškai invazinėmis laikomos augalų rūšys paryškintos, ekologiniu požiūriu pavojingos invazinės rūšys paženklintos žvaigždute (*).

Augalo rūšis	Žoliniai, %	Puskrūmiai, %	Krūmai, %	Medžiai, %	Nepadengtas dirvožemis, (%)	Tiriama rūšis, %
Invaziniai augalai						
Kanadinė rykštenė	65	-	10	-	5	20
Sosnovskio barštis	30	-	5	10	15	40
Svetimžemiai augalai						
Japoninė reinutrė*	10	-	5	-	35	50
Kitos rūšys	45	10	4	1	5	35

Tiriamos populiacijos įsikūrusios pievų buveinėse, kuriose vyrauja vidutinio aukščio ir aukšti žoliniai augalai. Žolinio ardo projekcinis padengiamumas skirtinguose tiriamuose

laukeliuose svyravo nuo 10 % iki 65 %. Puskrūmių, krūmų ir medžių projekcinis padengimas negausus, nuo 1 % iki 10 %. Fiksuotas augaline danga nepadengtas dirvožemio plotas, kuris sudarė 5 %–35 %. Didžiausias nepadengto dirvožemio plotas 35 % registruotas tik japoninės reinutės projekcinio padengiamumo matavimo laukeliuose.

3.1.1.1. Kanadinės rykštenės populiacijų analizė

Kanadinės rykštenės populiacijos individai registruoti septyniose gamtinės teritorijos radavietėse. Svetimžemė rūšis įsikūrusi įvairiose gamtinės teritorijos vietose: miesto stotelėse (Tilžės g.–Purienų st., Vaidoto st.), atviroje pievoje, kalvos šlaite ir kt. Iš viso šios rūšies populiacijos individai sudarė 12 m² arba 4 % užimamo tiriamos teritorijos ploto.

Gausiausia kanadinės rykštenės populiacija SC-1, užimanti 5 m², registruota Tilžės g. šalia degalinės (12 pav.). Populiacija gana jauna, galimai pradedanti plėstis. Šiame plote rūšies individų tankumas negausus, ištisinių sąžalynų nesudaro, auga pavieniais individualais ir sudarydami negausius kerus. Šioje dalyje reljefas nelygus, su nedideliais reljefo iškilimais. Rūšies populiacija įsikūrusi ant nedidelės kalvos. Kalvos apačioje yra nedidelė griovio pavidalo negili įduba. Šis plotas veikiamas antropogeninio poveikio. Registruotos pažaidos – ratuoto transporto provėžos ir nukasti kultūrinės vejų grunto gabalai (galimai iš degalinės teritorijos), kurie padrikai suversti ant pievos šalia augančių rykštenių.



12 pav. Kanadinės rykštenės augavietė šalia degalinės, Tilžės g.

Visose rūšies populiacijose radavietėse aptikti augalai buvo su generatyviniais ūgliais. Įvertinti kanadinės rykštenės populiacijai tyrimo laukeliuose, atlikti generatyvinių ūglių

morfometrinių matavimai – brandos grupė, ūglio aukštis, sudėtinio žiedyno aukštis ir neriboto žiedyno aukštis (5 lentelė). Daugiausia rūšies generatyvinių ūglių registruota SC-2 radavietėje. Aptikti trys kerai, kuriuose ūglių skaičius svyravo nuo 16 iki 38 ūglių/m². Vidurkis – 27±11 ūgliai/m². Mažiausias ūglių tankumas buvo SC-3, SC-6 ir SC-4 rūšies tyrimų laukeliuose, svyravo nuo 4 iki 6 ūglių/m². Vidurkis – 6±1,41 ūgliai/m². Pažymėtina, kad tyrimo laukeliuose iš viso registruota po vieną, du įvairaus tankumo kerų sąžalynus. Matavimo laukeliuose tarp kanadinės rykštenės rūšies kerų sąžalynų buvo nedideli atstumai, svyravo nuo 80 cm iki 1 m. Tarpuose tarp kerų auga žemaūgė ir vidutinio aukščio žolinė augalija. Šalia tiriamų laukelių naujų kanadinės rykštenės rūšies ūglių neaptikta. Tiriamos kanadinės rykštenės populiacijų generatyvinių ūglių morfologiniai požymiai įvairavo. Ūglių aukštis priklauso nuo augavietės sąlygų, šviesos, maisto medžiagų, konkurencijos tarp augalų, ūglių tankumo, rūšies šaknų sistemos ir kt. Aukščiausias generatyvinis ūglis užregistruotas SC-1 populiacijoje, aukštis siekė 147,69±2,27 cm. Žemiausias generatyvinis ūglis užregistruotas SC-3 populiacijoje, kurio aukštis buvo 75±8,29 cm.

5 lentelė

**Kanadinės rykštenės generatyvinių ūglių morfometrinių duomenys
(vidurkis±standartinis nuokrypis) tirtose populiacijose, 1 m²**

Populiacija	Individuų skaičius, (vnt.)	Generatyviniai (g) ūgliai, (vnt.)	Generatyvinių (g) ūglių aukštis, (cm)	Sudėtinio žiedyno ilgis, (cm)	Neriboto žiedyno ilgis, (cm)
SC-1	13	14,6±2,45	147,69±2,27	34,18±1,94	23,66±2,47
SC-2	3	27±11	128,82±3,80	28,01±3,21	21,59±2,05
SC-3	1	4	75±8,29	18,50±1,95	14,25±1,25
SC-4	2	6±1,41	105,87±5,78	20,11±1,24	17,17±2,11
SC-5	2	11,5±6,36	114,23±3,33	22,33±1,50	17,45±2,19
SC-6	1	4	90,25±7,36	18,75±0,96	16±1,41
SC-7	1	22	128,54±1,92	28,22±2,16	21,41±2,04

Tyrimo metu išmatuotas kanadinės rykštenės žiedyno ilgis (5 lentelė). Tai – svarbus morfologinis požymis, leidžiantis prognozuoti sėklų derlių. Rykštenių subrandintos sėklos yra labai lengvos, todėl nesunkiai išnešiojamos vėjo dideliu atstumu. Tyrimo duomenys parodė, kad sudėtinio žiedyno vidutinis ilgis svyravo nuo trumpiausio – 18,50±1,95 cm iki ilgiausio – 34,18±1,94 cm. Ilgiausias sudėtinis žiedynas registruotas SC-1 populiacijos augavietėje (šalia degalinės), užimančioje 5 m², trumpiausias žiedynas – SC-3 populiacijoje (atvira pieva).

N. Kabuce ir N. Priede (2010) teigimu, dėl savo konkurencingumo ir spartaus augimo kanadinė rykštenė gali sudaryti iki 309 ūglių 1 m² ir subrandinti daugiau kaip 10 tūkstančių sėklų. Z. Gudžinsko (Gamtos tyrimų centras, 2015) nuomone, rūšies populiacija, kuomet ūglių skaičius yra nedidelis, yra jauna ir dar nespėję susidaryti tankūs sąžalynai. Z. Gudžinsko (Gamtos tyrimų centras, 2015) stebėjimai rodo, kad įsigalėjusiose populiacijose ūglių tankumas pasiekia tam tikrą ribą ir, jeigu aplinkos sąlygos nekinta, maždaug vienodas ūglių tankumas išlieka ilgą laiką.

Remiantis Z. Gudžinsko (Gamtos tyrimų centras, 2015), M. Lenda ir kt. (2019) tyrimais, nustatyta, kad sparčiai plintantys rykštenės genties individai daro stiprų neigiamą poveikį natūralioms ekosistemoms, vietinių augalų bendrijoms (bendrijos degraduoja), dėl savo tankumo mažina rūšių įvairovę bei užgožia mažesnius augalus, taip pat keičia dirvožemio savybes ir jo mikroorganizmų sudėtį. Todėl Z. Gudžinskas (Gamtos tyrimų centras, 2015) akcentuoja apleistų žemės plotų ir pievų naudojimą. M. Lenda ir kt. (2019) nuomone, kai kurių svetimžemių rūšių invazijos gali būti vienas iš svarbiausių veiksnių, formuosiančių naujas augalų bendruomenes kraštovaizdyje. Kad atsirastų „invazijos žlugimo“ reiškinys, svarbi formuojanti konkuruojančių rūšių tarpusavio sąveika.

Visose septyniose tiriamos rūšies populiacijų radavietėse (SC-1–SC-7) kanadinės rykštenės rūšies projekcinis padengiamumas tiriamuose laukeliuose svyravo nuo 5 % iki 30 %. Didžiausias vidutinis kanadinės rykštenės kerų ir pavienių ūglių projekcinis padengiamumas pagal Josias Braun-Blanquet skalę 1 m² plote registruotas SC-1 ir SC-2 rūšies populiacijų tyrimo laukeliuose, t. y. sudarė 30 %. Mažiausias tiriamos rūšies projekcinis padengiamumas aptiktas SC-3 ir SC-6 populiacijose, rūšis užėmė 5 % (6 lentelė).

6 lentelė

Tipinių augalų rūšių sudėtis ir gausumas bendrijoje su Kanadinės rykštenės populiacija

Ardas	Populiacijos kodas	SC-1	SC-2	SC-3	SC-4	SC-5	SC-6	SC-7
	Padengiamumas (%)	A		20				
B						5	5	5
C		70	60	55	65	70	80	65
D								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	<i>Acer platanoides</i>							+
B	<i>Salix viminalis</i>	+	1					
	<i>Sambucus racemosa</i>					+	+	+

C	<i>Artemisia vulgaris</i>	2	+				+	+
	<i>Elytrigia repens</i>		1					
	<i>Epilobium hirsutum</i>	+	1			+	+	+
	<i>Chenopodium album</i>				+			
	<i>Chelidonium majus</i>		+		+			
	<i>Convolvulus arvensis</i>		+					
	<i>Cirsium arvense</i>	1	1				+	+
	<i>Galium boreale</i>	+	+		+	+		
	<i>Heracleum sosnowskyi</i>				2			
	<i>Humulus lupulus</i>	+				3		
	<i>Lamium album</i>	+						
	<i>Lapsana communis</i>			+		+		
	<i>Linaria vulgaris</i>			+				
	<i>Lythrium salicaria</i>		+					
	<i>Phragmites australi</i>	3	2					
	<i>Plantago major</i>					+	+	
	<i>Potentilla anserina</i>			+		+	+	
	<i>Solidago canadensis</i>	3	3	1	2	3	1	2
	<i>Taraxacum officinale</i>			+	+			
	<i>Urtica dioica</i>	+	1					+
	<i>Valeriana officinalis</i>				+	+		
	<i>Verbascum thapsus</i>					+		
	<i>Poaceae šeimos individai</i>	3	3	3	3	3	3	3

Žolinių augalų ardo (C) projekcinis padengiamumas skirtingose tyrimo vietose sudarė 55–80 %. Medžių ardo (A) projekcinis padengiamumas negausus, svyravo nuo 1 % iki 20 %. Krūmų ardo (B) projekcinis padengiamumas – 5 %, daugiausia vyravo pavieniai raudonuogio šėivamedžio krūmai. Tiriamos rūšies individų tyrimo laukeliuose vyrauja daugiamečiai žoliniai pievų augalai. Dažniausiai vyravo miglinių (*Poaceae*) šeimos atstovai, plaukuotoji ožkarozė (*Epilobium hirsutum*), raudonuogis šėivamedis (*Sambucus racemosa*), šiaurinis lipikas (*Galium boreale*), žąsinė sidabražolė (*Potentilla anserina*), ruderaliniai augalai – didžioji dilgėlė (*Urtica dioica*), dirvinė usnis (*Cirsium arvense*), paprastasis kietis (*Artemisia vulgaris*) ir kt.

3.1.1.2. Sosnovskio barščio populiacijų analizė

Tirtoje teritorijoje registruotos keturios Sosnovskio barščio rūšies populiacijos augavietės, kurių užimamas plotas svyravo nuo 1 m² iki 24 m² (7 lentelė). Bendrai rūšies populiacija santykinai nedidelė. Bendras užimamas plotas sudarė 48 m² arba 16 % visos tiriamos teritorijos. Tyrimo teritorijoje jokia ūkinė veikla nevykdoma. Pažaidų aptikta negausiai. Pievos

žolinėje dangoje registruoti neintensyvaus vaikščiojimo takeliai, todėl mindymas populiacijos vegetacijos neįtakoja.

Įvertinti Sosnovskio barščio rūšies populiacijai tyrimo laukeliuose atliktas ontogenezės (brandos grupės) tarpinių nustatymas. Rūšies populiacijose vyravo juveniliniai, vegetatyviniai ir generatyviniai individai (7 lentelė). Atlikus rūšies populiacijos radavietėse tyrimus ir apibendrinus rezultatų duomenis, nustatyta, kad skirtingose rūšies populiacijose vyravo ir skirtingas rūšies individų skaičius. HS-1 ir HS-3 populiacijų augavietėse registruoti visų brandos grupių individai. Populiacijose, lyginant tarp skirtingų brandos grupėms priklausančių individų, nustatyta, kad rūšies populiacijose daugiausia vyravo vegetatyviniai (75 vnt.) ir juveniliniai (35 vnt.) individai. Gausiausias individų skaičius pagal brandos grupes registruotas HS-1 populiacijoje – 74 vnt., mažiausiai individų registruota HS-4 populiacijoje – 1 vnt. (7 lentelė). Generatyviniai individai registruoti tik dviejose radavietėse. HS-1 populiacijoje registruotas mažiausias generatyvinių individų skaičius – 2 individai, HS-3 populiacijoje – 5 individai. Kitose populiacijos augavietėse generatyvinių individų neaptikta. HS-4 populiacijoje registruotas 1 vegetatyvinis individas, juvenilinių ir generatyvinių individų neaptikta. Bendrai tarp visų aptiktų populiacijų, palyginus individų brandos grupes, matyti, kad didžiausią dalį sudaro vegetatyviniai individai – 78 vnt. (64 %), juveniliniai – 36 vnt. (30 %) ir mažiausią dalį sudaro generatyviniai, tik 7 vnt. (6 %).

7 lentelė

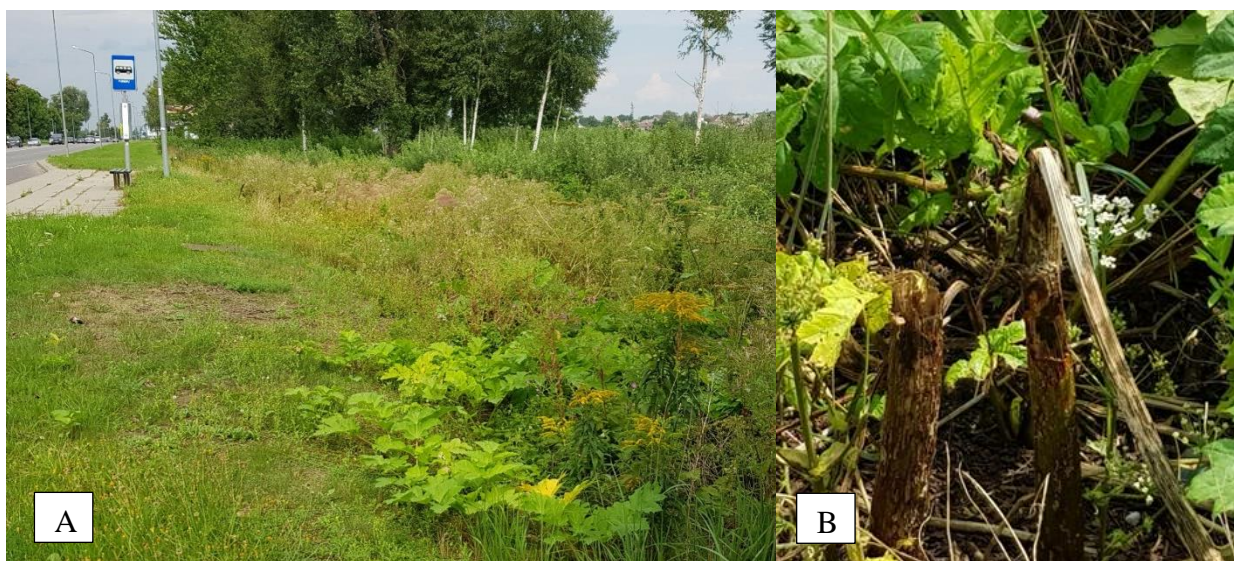
Sosnovskio barščio populiacijos individų kiekis tirtose populiacijose pagal brandos grupes

Populiacija	Užimamas plotas, (m ²)	Brandos grupės			Iš viso (vnt.)
		Juveniliniai (j), (vnt.)	Vegetatyviniai (v), (vnt.)	Generatyviniai (g), (vnt.)	
HS-1	24	27	45	2	74
HS-2	1	1	2	-	3
HS-3	22	8	30	5	43
HS-4	1	-	1	-	1

Visos tiriamos populiacijos įsikūrusios toje pačioje tiriamoje teritorijoje ir jas veikia tie patys aplinkos veiksniai. Kadangi HS-1 radavietėje registruota daugiausia jauni juveniliniai individai, galima daryti prielaidą, kad ši populiacija yra gana jauna, gausi individų, todėl būtina tirti populiacijos raidos bei kitimo tendencijas. Darytina išvada, kad tokį juvenilinių individų gausumą galėjo įtakoti ankstesnių metų šalia augančių šios rūšies generatyvinių individų sėklų

derlius. Nesiimant jokių naikinimo ir kontrolės priemonių, šie jauni individai dėl savo gyvybingumo netruks plėstis ir užims naujus teritorijos plotus.

Pažymėtina, kad HS-3 populiacija įsikūrusi Tilžės g. Smėlio stotelėje (13 pav.). Šios invazinės rūšies populiacija gausi, užėmė apie 21 m² paviršiaus ploto. Visame plote rūšies individai pasiskirstę tolygiai, tankumas nemažas. Pabrėžtina, kad stotelės pakraščio žolinė danga (2 m) nuo gatvės visą vegetacijos laikotarpį buvo šienaujama. Tačiau likęs plotas už stotelės suoliuko, kuriame akivaizdžiai matomi vegetuojantys Sosnovskio barščio individai, per visą vegetacijos laikotarpį nė karto nebuvo tvarkomas ar kitaip imtasi šios invazinės rūšies tvarkymo / likvidavimo darbų. Bent jau nuolatinis šienavimas padėtų išvengti generatyvinių individų formavimosi bei tolimesnio sėklų plitimo į kitus atvirus plotus. Rūšies populiacijoje registruotos ankstesnių metų pavienės nudžiūvusios generatyvinių individų išlaužos (13 pav.). Sudėtinga nustatyti, ar tai siaučiančių vėjų ar žmonių nuniokoti rūšies generatyviniai individai. Apžvelgiant keleto individų išlaužas, darytina išvada, kad pastarasis variantas labiau tikėtinas. Toks individų „šalinimas“ yra nesaugus ir kenksmingas.



13 pav. Sosnovskio barščio populiacijos augavietė:
A – Smėlio stotelė Tilžės g.; B – Sosnovskio barščio išlaužos

Rūšies populiacijos rodiklis yra tankis bei gausumas. Be to, gausumas yra svarbiausias populiacijų dydžio, o tankis – savaiminės reguliacijos procesų rodiklis (Naujalis, 1992). Šiuo atveju rūšies populiacijos tankis buvo vertinamas tam tikrame ploto vienetu, t. y. 1 m² laukeliuose. Atliktas Sosnovskio barščio populiacijų individų bendras vidutinis tankumo pasiskirstymas pagal brandos grupes (8 lentelė). Tankiausia HS-1 populiacija sudarė 3,21±1,24

individai / 1 m², mažiausias tankumas HS-4 populiacijoje, 1 individas / m². Tiriamos rūšies individų vidutinis tankumas skirtingose HS-2 ir HS-3 populiacijose pagal brandos grupes skiriasi nedaug, sudaro 20 %.

8 lentelė

Sosnovskio barščio populiacijos vidutinis individų tankumo pasiskirstymas pagal brandos grupes (vidurkis±standartinis nuokrypis) tirtose populiacijose (individai vnt. / 1 m²)

Populiacija	Individų skaičius (vnt.)	Tankumas (individai vnt. / 1 m ²)
HS-1	74	3,21±1,24
HS-2	3	1,50±0,71
HS-3	43	2,04
HS-4	1	1

Pažymėtina, kad tyrimo metu per visą vegetacijos laikotarpį, t. y. nuo balandžio iki rugsėjo mėnesio, pvz.: Sosnovskio barštis, kaip ir kitos svetimžemės bei invazinės rūšys, gamtinėje teritorijoje vešėjo ir tik rugsėjo mėnesio pirmoje pusėje visa tiriama teritorija buvo nušienauta (14 pav.). Todėl darytina prielaida, kad dėl vienkartinio šienavimo Sosnovskio barščio juveniliniai ir vegetatyviniai individai nesugebės suformuoti generatyvinių organų.



14 pav. Talkšos ežero gamtinės teritorijos fragmentas:
 A – vegetacijos periodu (balandžio–rugsėjo mėn., nešienauta);
 B – rugsėjo mėnesio pirmoje pusėje (nušienauta)

Rūšies populiacijos tankis trukdo šalia augančių vietinių žolinių augalų rūšių įvairovei, gausumui ir padengimui. Tačiau, atlikus gamtinės teritorijos žolinės augalijos rūšinę analizę, dėl

tyrimo trumpalaikiškumo sunku įvertinti Sosnovskio barščio individų poveikį vietiniams žoliniams augalams. Tam reikalingi ilgalaikiai tyrimai. Tyrimo augalų rūšių sudėties ir gausumo su Sosnovskio barščio populiacija rezultatai pateikti sintaksonominėje lentelėje (9 lentelėje).

9 lentelė

Tipinių augalų rūšių sudėtis ir gausumas bendrijoje su Sosnovskio barščio populiacija

Ardas	Populiacijos kodas		HS-1	HS-2	HS-3	HS-4
	Padengiamumas (%)	A	40		25	
		B	5		30	
		C	40	70	40	80
		D				
1	2	3	4	5	6	
A	<i>Populus tremula</i>	2				
	<i>Salix fragilis</i>			3		
B	<i>Salix viminalis</i>	+	1	1		
C	<i>Aegopodium podagraria</i>	+		+		
	<i>Elytrigia repens</i>	1	1	1	1	
	<i>Epilobium hirsutum</i>			2	2	
	<i>Chenopodium album</i>			+		
	<i>Cirsium arvense</i>	1		1	1	
	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	3	+	3	+	
	<i>Plantago major</i>			+		
	<i>Potentilla palustris</i>			+		
	<i>Rubus caesius</i>			1	1	
	<i>Solidago canadensis</i>			+		
	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+		+	
	<i>Thalictrum lucidum</i>			+		
	<i>Valeriana officinalis</i>	+				
	<i>Poaceae šeimos individai</i>	2	3	3	3	

Kadangi šios invazinės rūšies individai pasižymi plačia lapija, po kuria praktiškai niekas neauga, darytina prielaida, kad būtent dėl Sosnovskio barščio konkurencijos vyrauja negausi tipinių augalų rūšinė įvairovė. Įvairesnei ir gausesnei augalų rūšinei įvairovei įsigalėti trukdo ir jų pačių sėklų nesubrandinimas, slopinimas ar nesudygimas. HS-3 augavietėje tarp tipinių daugiamečių žolinių augalų rūšių aptikta ir kanadinė rykštenė, kuri iš pradžių nematoma tarpsta kitų augalų apsuptyje. Ši rūšis dengė nedidelį plotą – iki 5 %.

3.1.1.3. Japoninės reinutrės populiacijos analizė

Pabrėžtina, kad didžiausią netikėtumą tyrimo metu sukėlė gamtinėje teritorijoje aptikti daugiamečio žolinio augalo – japoninės reinutrės (sinonimas – japoninis pelėvirkštis, šnekamojoje kalboje – bambukas) gausūs sąžalynai (15 pav.). Gausios ir atviros rūšies sąžalynų radavietės aptiktos dešinės ir kairės kelio pylimų šlaituose (nuo Tilžės gatvės, šalutiniu keliu su užkarda, pasukus link ežero), kuris suformuotas po Talkšos ežero prieigų atnaujinimo darbų. Darytina prielaida, kad tai atsitiktinai įveistos rūšies juostos, kuri galimai pateko vežant žemes pylimų formavimui. Mokslininkų B. Alberternst ir H. J. Böhmer (2011), D. Chmura ir kt. (2012) nuomone dažniausiai šios rūšies plitimas vyksta su sodo atliekomis ir žemių pernašomis.



15 pav. Japoninės reinutrės sąžalynai Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje

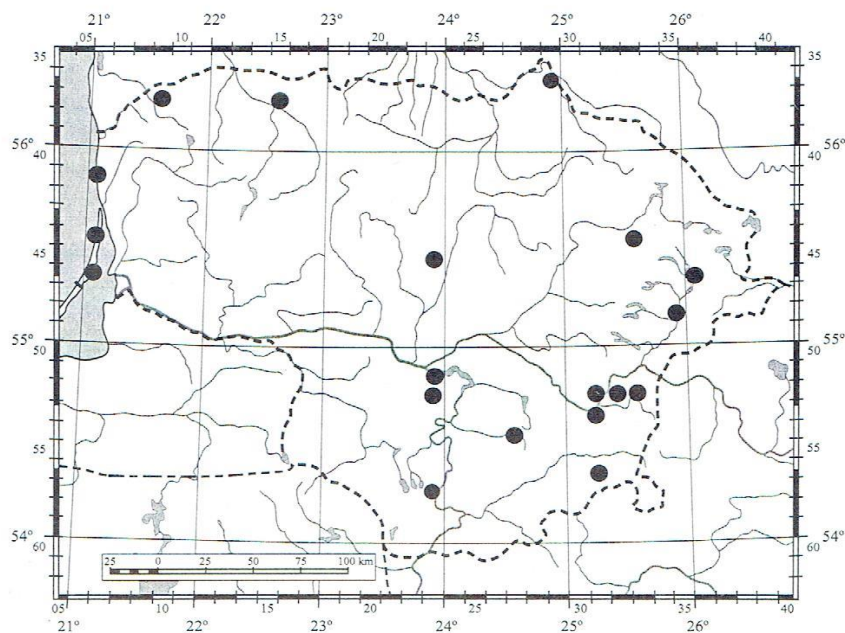
Japoninė reinutrė – tai iš Azijos kilęs XIX a. įveistas kaip dekoratyvinis augalas ir nuo tada „užkariavo“ daugelį pasaulio teritorijų (Europos Sąjunga, 2010). Rūšis yra įsiveržusi į Europos šalis (Estija, Latvija, Lenkija, Kroatija, Makedonija, Prancūzija, Vokietija ir kt.), Naująją Zelandiją ir Australiją, todėl yra įtraukta į Pasaulio invazinių rūšių sąrašą (Alberternst, Böhmer, 2011; Grevstad ir kt., 2018) (16 pav.). Japoninės reinutrės rūšies kontrolė yra labai

sunki. Bet koks cheminių medžiagų naudojimas jų naikinimui kelia gamtos apsaugos problemas (Dukat, Balogh, 2008).



16 pav. Japoninės reinutrės paplitimo Pasulyje žemėlapis (Alberternst, Böhmer, 2011)

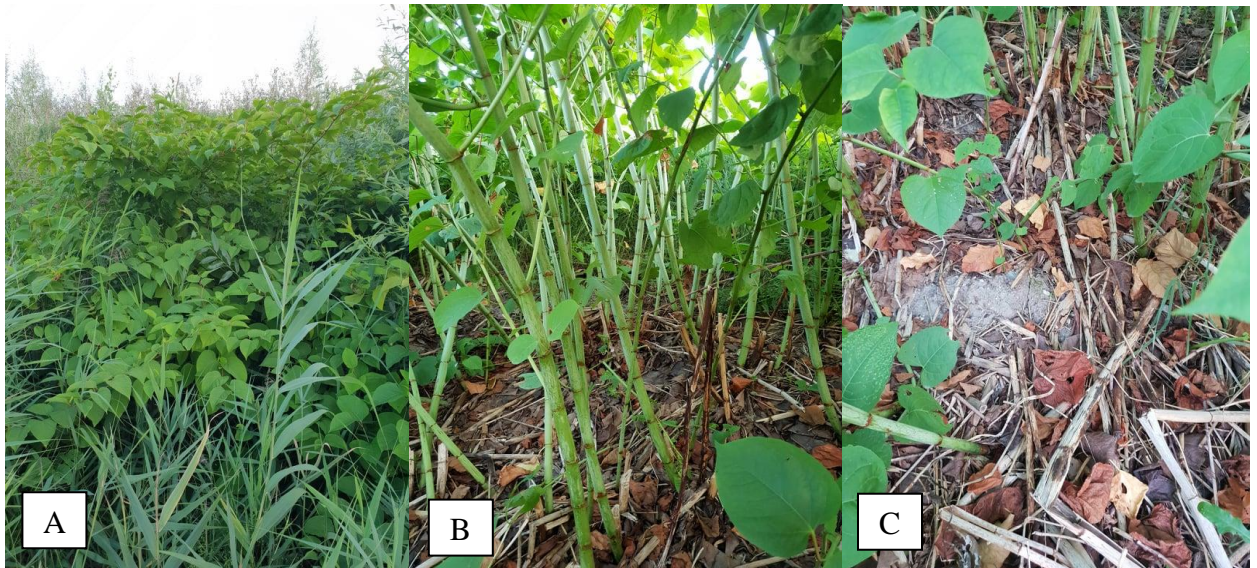
Z. Gudžinskas (1999a) pažymi, kad pirmieji duomenys apie japoninės reinutrės radavietę fiksuoti 1935 m. rugsėjo 15 d. Juodkrantėje (Kuršių Nerija), ir pateikia jos paplitimo Lietuvoje žemėlapi (17 pav.). Rūšis pasiskirsto visoje šalyje, tačiau dažniau ir gausiau Lietuvos Vakarų ir Rytų rajonuose. Kai kuriose vietovėse ji užima gana didelius plotus.



17 pav. Japoninės reinutrės paplitimo Lietuvoje žemėlapis (Gudžinskas, 1999a)

Sudėtinga įvertinti japoninės reinutrės atsiradimą ir vystymąsi šiaurinėje Talkšos ežero gamtinėje aplinkoje. Aptikta japoninės reinutrės populiacija išties labai gausi, užima 85 m² plotą ir sudaro 29 % viso užimamo tiriamo teritorijos ploto. Abiejų šlaitų pusėse rūšies populiacijos tankumas didelis ir sudaro ištisus sąžalynus. Stebėjimai parodė, kad rūšies sąžalynai sudaryti iš 1 ir 2 kerų individų bei pavienių jos stiebų. Sąžalynus skiria keliukas su melioraciniais (sausinimo) grioviais iš abiejų pusių. Esantys neaukšti šlaitai nėra statūs, leidžiasi link melioracinio griovio (vandens negausu). Pagrindinės rūšies sąžalynų dalys (iš abiejų kelio pusių) susitelkusios juostose su tarpais. Sąžalynų ilgis – 130 m. Vidutinis rūšies sąžalyno atkarpos ilgis driekiasi 12 metrų. Tarpai tarp rūšies sąžalynų svyravo nuo 3 metrų iki 9 metrų. Šlaitai, melioraciniai grioviai ir intarpai užpildyti įvairia vidutinio aukščio ir aukštaūge žoline augalija bei jaunais vasaržaliais medėjančiais lapuočiais augalais. Griovai apaugę makrofitais – paprastosiomis nendrėmis.

Dirvožemio danga po japoninės reinutrės laja lengvai drėgna ir padengta nukritusiais senais sudžiūvusiais reinutrės lapais bei stiebų liekanomis (18 pav.). Šlaituose, kur auga tiriami rūšis, registruotos pažaidos. Matyti galimai žvejų ar ežero lankytojų, vidutinio intensyvumo išminti takeliai šlaituose ir žolinės dangos pievoje. Taip pat fiksuotos japoninės reinutrės žalių stiebų išlaužos.



18 pav. Japoninės reinutrės populiacijos sąžalynai Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje: A – japoninė reinutrė; B, C – po stiebų laja niekas neauga, gausu senų lapų ir stiebų liekanų

Pažymėtina, kad po reinutrės stiebų laja beveik niekas neauga. Šio greitai augančio vešlaus žolinio augalo stipriai besišakojantys ilgi stiebai, plati laja ir stambūs lapai užpavėsina vietinius augalus ir neleidžia šiems augti.

Remiantis F. S. Grevstad ir kt. (2018) ilgamečiais tyrimais, nustatyta, kad ši rūšis gali augti įvairiomis sąlygomis (atspari saulei ir drėgmei, neišranki dirvožemiui ir kt.) ir agresyviai konkuruoja dėl šviesos, vandens ir maistinių medžiagų, keičia maistinių medžiagų ciklą dirvožemyje. N. Vuković ir kt. (2019) atlikto tyrimo rezultatuose skelbia, kad šioms milžiniškoms žolėms plisti didelę įtaką turi ekologinės sąlygos – aukšta oro temperatūra, vasaros sausra bei vandens poreikis. Dėl ekologinių sąlygų pokyčių yra ribojami rūšies vystymosi veiksmi.

Augalas dauginasi plėsdamas požeminį šaknų tinklą ir išleisdamas šakniastiebius (stiebus), o ne barstydamas sėklas. Japoninės reinutrės individai sąžalynus sudarė turintys po vieną kerą, po du kerus ir pavieniai stiebai. Daugiausia šios rūšies individų augaviečių užregistruota turinčių po vieną kerą, kurie sudarė 55 m² užimamo ploto, kerų stiebų skaičius – 678 vnt., o vidutinis stiebų skaičius viename kere sudarė – 13,56±5,76 stiebų. Užregistruoti 236 pavieniai rūšies individai, kurie užėmė 24 m². Tyrimo duomenys pateikti 10 lentelėje.

10 lentelė

Japoninės reinutrės populiacijos stiebų gausumas (vidurkis±standartinis nuokrypis) augavietėse pagal plotą (1 m²) Šiaulių m. Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje

Populiacija	Užimamas plotas (m ²)	Stiebų kiekis iš viso (vnt.)	Vidutinis stiebų kiekis (vnt./m ²)
Po vieną individą (kerą)	55	678	13,56±5,76
Po du individus (kerus)	6	52	8,66±3,83
Pavieniai individai	24	236	9,83±3,24

N. Maurel ir kt. (2010) įvertino japoninės reinutrės poveikį būdingoje miesto buveinėje (Prancūzijoje). Nors japoninė reinutrė neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai (Alberternst, Böhmer, 2011), tačiau daugelio pasaulio tyrėjų (Grevstad ir kt., 2018; Maurel ir kt., 2010; Wilson ir kt., 2017) rezultatai parodė, kad japoninė reinutrė konkurencijos būdu įtakojo ir (arba) smarkiai sumažino daugelio augalų rūšių įvairovę (tarp jų ir šalia augančių medžių), gausą ir tankumą. M. J. Wilson ir kt. (2017) tyrimas parodė, kad augalų tankis tiriamuose laukeliuose buvo didesnis ten, kur japoninė reinutrė neaugo. M. Fennell ir kt. (2018) atliktais tyrimais nustatyta, kad ši invazinė rūšis neišaugina šakniastiebių ilgesnių nei 4 metrai, o vidutiniškas šaknų atžalų ilgis svyravo nuo 1,4 m iki 2,02 m. S. Lachowicz ir kt. (2018), F. S. Grevstad ir kt. (2018) teigia, kad japoninės reinutrės užaugančios iki 3–5 m aukščio, šaknų atžalos gamina cheminius junginius ir medžiagas, kurios slopina kitų augalų augimą, o jų paviršinės šaknys

skatina dirvožemio eroziją. Todėl mokslininkai skatina nuolat stebėti bei rinkti informaciją apie šios rūšies plitimą.

Matavimų laukeliuose pavienių krūmų projekcinis padengiamumas sudarė 5 %, žolinių augalų – 10 % (vyravo didžioji dilgėlė, paprastasis kietis, dirvinė usnis, gluosnis žilvitis ir kt.). Japoninės reinutrės inventorizuojamoje radavietėje atliktas augalų rūšių fitocenologinis aprašas pagal fitocenologinę gausumo ir padengimo Josias Braun-Blanquet skalę. Rezultatai pateikti sintaksonominėje lentelėje (11 lentelė).

11 lentelė

Tipinių augalų rūšių sudėtis ir gausumas bendrijoje su Japoninės reinutrės populiacija

Ardas	Populiacijos kodas		RJ-1	RJ-2
	Padengiamumas (%)	A	-	-
		B	2	3
		C	70	60
		D	-	-
1	2	3	4	
B	<i>Salix purpurea</i>	+	+	
C	<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	
	<i>Cirsium arvense</i>	+	+	
	<i>Convolvulus arvensis</i>	+		
	<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+	
	<i>Phragmites australis</i>	+	+	
	<i>Urtica dioica</i>	+	+	

Nors japoninė reinutrė ekologiniu požiūriu laikoma pavojinga invazine rūšimi, tačiau V. Lukoševičiūtė ir A. Stankevičienė (2017) nurodo, kad šis žolinis augalas priskiriamas prie energetinės grupės augalų ir siūlo šio augalo potencialą panaudoti energetinėms reikmėms. Mokslininkų nuomone, energinių augalų auginimas ir naudojimas energetinėms reikmėms Europoje Lietuvoje ir visame pasaulyje turi tendenciją plėstis. „Tai yra galimybė panaudoti nenaudojamus, dirvonuojančius, mažiau derlingus, rekultivuojamus, esančius prie kelių ir kitų užteršto oro objektų, plotus“ – teigia mokslininkės (Lukoševičiūtė, Stankevičienė, 2017).

Kadangi ši rūšis gali gyvuoti dešimtmečius, nesiimant kontrolės veiksmų, gali pabloginti situaciją dar labiau. Nenaikinama japoninė reinutrė skurdina vietinių augalų rūšių įvairovę ir naikina Talkšos ežero prieigose esančias natūralias bendrijas.

3.1.2. Rekreacinė teritorija

3.1.2.1. Svetimžemių augalų analizė

Talkšos ežero rekreacinė-kultūrinė teritorija yra pritaikyta visuomenės lankymui. Be mažųjų kraštovaizdžio architektūros statinių (šviestuvai, skulptūros ir kt.) čia išsiskiria gamtiniai kraštovaizdžio komponentai. Tai gamtinė ir kraštovaizdžio verte pasižymi išlikę ilgamečiai želdiniai, puoselėjami ir tvarkomi žalieji plotai, nusidriekiantys iki pat Talkšos ežero paplūdimio zonos. Želdiniai – svarbi miesto aplinkos dalis, kuri yra ne tik miesto puošmena, bet yra svarbus ekologinis ir apsauginis elementas. Ežero prieigų aplinka naudojama intensyviai, yra tvarkoma ir nuolat šienaujama.

Antropogeninės kilmės atviroje buveinėje augalų vegetacijos laikotarpiu Talkšos ežero pietinėje teritorijos dalyje aptiktos 5 svetimžemių augalų rūšys ir įvertintas jų gausumas (12 lentelė). Tai – daugiamečiai vasaržaliai žoliniai ir sumedėję augalai.

12 lentelė

Svetimžemės rūšys, užregistruotos rekreacinėje teritorijoje.

Teisiškai invazinėmis laikomos augalų rūšys paryškintos, ekologiniu požiūriu invazinės rūšys paženklintos žvaigždute (*).

Augalo rūšis	Gausumas (%), visos užimamos teritorijos	Užimamas plotas (m ²)
Baltažiedė robinija	18	5
Sosnovskio barštis	4	1
Uosialapis klevas	15	4
Dygliuotasis šaltalankis*	33	9
Paprastosios alyvos	30	8

Iš žolinių augalų aptiktas Sosnovskio barštis, savo gausumu užėmė mažiausią teritorijos dalį – 4 % visos tiriamos teritorijos. Tarp sumedėjusių augalų sukultūrintame želdyne aptikti būdingiausi ir gerai atpažįstami adventyviniai želdynų augalai – dygliuotasis šaltalankis ir paprastosios alyvos. Pastarieji išsiskyrė gausumu – dygliuotasis šaltalankis, sudarė 33 % visos tiriamos teritorijos ir užėmė 9 m², paprastosios alyvos sudarė 30 % ir užėmė 8 m². Ten pat, želdinių skvere, šalia senųjų Šiaulių miesto kapinių, aptiktos 2 adventyvinės medžių rūšys – baltažiedė robinija ir uosialapis klevas. Pagal gausumą baltažiedė robinija sudarė 18 % visos užimamos teritorijos, uosialapis klevas užėmė 4 % visos užimamos teritorijos.

Iš visų Talkšos ežero rekreacinėje teritorijoje aptiktų svetimžemių augalų rūšių 3 rūšys įrašytos į Invazinių Lietuvoje rūšių sąrašą. Tai – baltažiedė robinija, uosialapis klevas ir

Sosnovskio barštis. Tačiau, remiantis LR aplinkos ministro 2014 m. balandžio 28 d. įsakymu, uosialapis klevas ir baltažiedė robinija urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikinami.

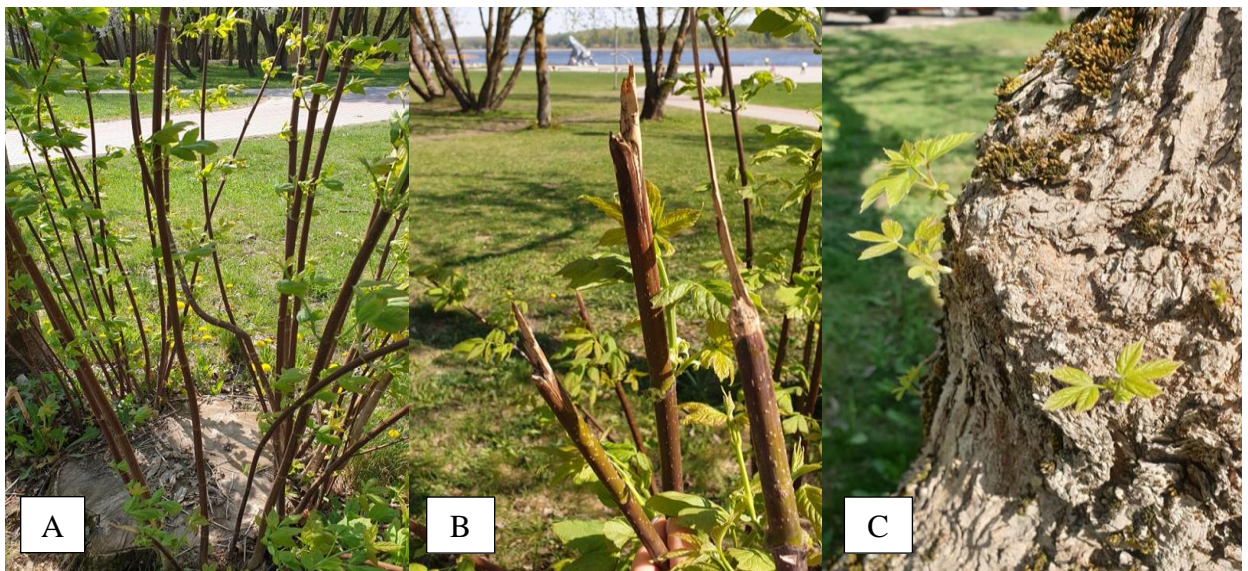
Iš sumedėjusių augalų registruoti 5 baltažiedės robinijos ir 4 uosialapio klevo medžiai. Beje, būtent šios rūšys pasižymi atsparumu teršalams, tačiau dėl savo specifiškumo, t. y. spartaus augimo, priskiriamos prie agresyviausių invazinių augalų rūšių. Aptikti 3 brandūs, susiformavę baltažiedės robinijos medžiai ir 2 jauni medeliai. Kitų savaiminukų (nesodintų, be priežiūros išaugusių augalų) teritorijoje neaptikta. Brandžių medžių aukštis apytiksliai siekė 8–9 m. Medžių skersmuo: turintys po vieną kamieną – 18,9 cm ir 22,3 cm, po du kamienus 1,30 aukštyje sudarė – 13,7 cm ir 21,1 cm. Rūšies jaunų medelių aukštis siekė 1,85 m ir 1,96 m, jų kamienai – daugiašakiai, kamienų skersmuo – 2,8 cm, registruotos 7–8 šaknų atžalos. Abiejų jaunų medelių kamienas su atžėlusiomis atžalomis sutvirtintas aprišta medžiagine juostele, o keleto viršutinių šakelių matyti fiziniai pažeidimai (nulaužta ar kitaip pažeista). Taip pat rudenį ant vejų šalia tiriamos rūšies ir nuo kelių iki keliasdešimt metrų atstumu pastebėta prikirusių atsivėrusių baltažiedės robinijos nunokusių ankščių su sėklomis (19 pav.). Baltažiedė robinija pasižymi dekoratyvumu, tačiau pavojinga intensyviai plintančiomis šaknų atžalomis bei aplinkos teršimu sėklomis.



19 pav. Talkšos ežero rekreacinės teritorijos želdynuose auga baltažiedė robinija:
A, B – jauni medeliai, C – nunokusios ankštys

Uosialapis klevas yra ypatingai paplitęs urbanizuotų teritorijų želdinių augalas, ne išimtis ir Talkšos ežero prieigų aplinka. Ši rūšis pasižymi kaip greitai auganti, todėl dažnai genėtina. Teritorijoje šalia vienas kito aptikti 2 dideli, brandūs ir susiformavę uosialapio klevo medžiai ir vienas nukirsto medžio kamieno kelmas su atžėlusiomis atžalomis (20 pav.). Vienas uosialapio

klevo jaunas medis registruotas įsiterpęs dygliuotųjų šaltalankių eilėje. Iš pirmo žvilgsnio sunku pastebėti įsiterpusį uosialapį, nes šaltalankio vešli laja dengia augantį jauną savaiminuką. Kol jaunas uosialapis klevas neišplito, būtina imtis valdymo priemonių. Kirsti nerekomenduojama, nes atželia keliskart gausiau. Išmatuoti medžio fiziniai parametrai, t. y. kamieno aukštis (apytikslis) ir skersmuo 1,30 m aukštyje, lajos plotis. Jauniausias medis turi vieną pagrindinį kamieną su dviem išsišakojimais, kamienas pasviręs, laja netaisyklinga. Kamieno aukštis apie 5 m, kamieno skersmuo 1,30 m aukštyje: pirmo kamieno – 7,6 cm, antro kamieno – 8,7 cm, lajos plotis – 2 m. Brandžių medžių kamienų aukštis apie 9–10 m, kamienų skersmuo – 23,9 cm ir 35,6 cm, lajų plotis apytiksliai apie 5–7 m. Tarp medžių esantis atstumas – 6 m. Vieno nukirsto medžio kamieno kelmas (plotis 57 cm) su iš kelmo atžėlusiomis 43 atžalomis, kurių žemiausia atžala – 61 cm, aukščiausia – 2,53 m.



20 pav. Uosialapis klevas:

A – iš kelmo atžėlusios atžalos, B – pažeistos atžalos, C – kamieno atžalos

Taip pat, matyti, kad keletas atžalų yra nulaužtų (20 pav.). Kitų medžių kamienai tiesūs, matyti genėjimo žymės, kitų mechaninių pažeidimų nėra. Iš dviejų brandžių medžių, tik ant vieno uosialapio kamieno pastebėta keletas išaugusių mažų atžalų (20 pav.). Ankstesnių metų rūšies medžių šakų genėjimo vietose matyti, kad mediena izoliuota specialia medžiaga. Rudenį pastebėta daugybė šios rūšies sparnavaisių, šiukšlinančių rekreacinės teritorijos aplinką.

Lietuvos mokslininkai (Lietuvos mokslo taryba, 2011) tyrė oksidacinio streso hidrofityms kaitą dėl uosialapio klevo invazijos krintančių medžių lapų nuokritų. Be tiesioginio poveikio uosialapis klevas modifikuoja per lapų nuokritas į vandens telkinius patenkančius irimo

produktus, tuo keldamas grėsmę atskirų rūšių išlikimui. 2010 m. atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad uosialapio klevo lapų mineralizacija pradiniam etape (per 20 parų) vyksta intensyviau. Mokslininkai daro prielaidą, kad uosialapio klevo lapų organinė medžiaga yra biologiškai prieinamesnė įvairių grupių vandens mikroorganizmams, dalyvaujantiems mineralizacijoje. Jo lapų savaiminio irimo ekstraktas sukėlė žymiai stipresnę menturdumblių (*Nitellopsis obtusa*) ląstelių ramybės potencialo depoliarizaciją per 90 min., o taip pat gerokai didesnę šių ląstelių mirtingumą 8 dienų ekspozicijos metu. Tačiau kokią įtaką uosialapis klevas, jo nuokritos daro sausumos ekosistemoms, dar nežinoma.

Iš svetimžemių augalų gausiai auga ornitochoriniams želdiniams su valgomais uoginiais vaisiais priskiriamas dygliuotasis šaltalankis, kurio individų eilė driekiasi šalia asfaltuoto pėsčiųjų tako ir išplitę 6 m² plote. Augantys rūšies individai – seni, brandūs medžiai, siekiantys apie 5 m aukštį, ir atlieka dekoratyvinę funkciją. Ši kultūra pavojinga ekologiniu požiūriu dėl spartaus augimo ir sunkiai išnaikinamų atžalų, vietinių rūšių nukonkuravimo ir kt. Tyrimo metu nustatyta, kad nuolat tvarkomoje ir prižiūrimoje teritorijoje šie krūmai nėra genimi, neaptikta ir išplitusių jų atžalų. Šiuo atveju galima grėsmė tik dėl plitimo sėklomis, kurias platina vaisius lesantys paukščiai. Dygliuotasis šaltalankis yra vitamininis, vaistinis ir dekoratyvinis augalas, tačiau ekologiniu požiūriu priskiriamas invazinei rūšiai, nors teisiškai yra nepripažintas.

Dygliuotųjų šaltalankių kaimynystėje auga paprastosios alyvos. Tai – viena iš seniausių kultūrų, naudojamų dekoratyviems tikslams. Ši daugiametė svetimžemė lengvai besidauginanti atžalomis rūšis išplitusi 9 metrų atkarpoje. Rūšis taip pat driekiasi šalia asfaltuoto pėsčiųjų tako. Aptikta rūšis – subrendę, vešlūs ir geros būklės krūmai. Kai kurių individų aukštis siekė 4 m, krūmo plotis svyravo nuo 1 m iki 1,50 m. Matyti, kad anksčiau kai kurie vasaržalio krūmo kamienai buvo genimi, nes yra likusių senų nukirstų krūmų kamienų kelmų. Taip pat pastebimas paprastosios alyvos antžeminės krūmų dalies tankėjimas dėl labai gausiai išplitusių nekontroliuojamų antžeminių atžalų. Nors rūšies augavietėje apšvieta gera, tačiau pomedyje dėl rūšies atžalų konkurencingumo žemė išplikusi, žolynai nesusivėrę, o jų įvairovė negausi.

Rekreacinės teritorijos natūralumui ir stabilumui grėsmę kelia invazinė rūšis Sosnovskio barštis. Ši rūšis aptikta ir gamtinėje teritorijoje. Stebėjimai parodė, kad rūšis, kuri įrašyta į invazinių rūšių sąrašą, rekreacinėje teritorijoje yra mažiausiai išplitusi, tačiau buveinei kelia realų pavojų. Rūšies individai aptikti einant asfaltuotu pėsčiųjų ekologiniu taku link Talkšos ežero paplūdimio zonos. Invazinė rūšis auga šalikelėje, negilioje atviroje dauboje kartu su daugiamečiais įvairiažolių žolynais ir išplitusi 1 m² plote. Šios rūšies individų registruota nedaug. Pagal fitocenologinę gausumo ir padengimo Josias Braun-Blanquet skalę, Sosnovskio barštis dengia 50 % tiriamojo laukelio, bendras žolinių augalų padengimas – 50 %. Tiriamajame

laukelyje daugiausia vyravo juveniliniai ir vegetatyviniai tiriamos rūšies individai. Gausesniu individų skaičiumi išsiskyrė vegetatyviniai individai. Sosnovskio barščio individams plisti palankios aplinkos sąlygos – geros apšviestumo sąlygos bei nėra konkurencingų augalų. Kadangi tai labai jauna besikurianti populiacija, sunku prognozuoti, ar juveniliniai individai žus dėl natūralios tarpusavio konkurencijos, tačiau būtina imtis kontrolės veiksmų, kad Sosnovskio barščio individai toliau neplistų.

Iš svetimžemių rūšių projekcinio padengimo (1 m²) matyti, kad didžiausias vidutinis padengimas pasiskirstė taip: paprastosios alyvos – 60 %, Sosnovskio barštis – 50 % ir uosialapis klevas – 45 %. Mažiausias padengiamumas buvo baltažiedės robinijos – 30 % ir dygliuotojo šaltalankio – 25 %. Tyrimo duomenys pateikti 13 lentelėje.

13 lentelė

Svetimžemės rūšys, užregistruotos rekreacinėje teritorijoje. Tiriamų individų vidutinis projekcinis padengiamumas (%) radavietėse, 1 m². Teisiškai invazinėmis laikomos augalų rūšys paryškintos, ekologiniu požiūriu invazinės rūšys paženklintos žvaigždute (*).

Augalo rūšis	Žoliniai, %	Krūmai, %	Medžiai, %	Nepadengtas dirvožemis, (%)	Tiriamas individas, %
Invaziniai augalai					
Baltažiedė robinija	50	-	-	20	30
Sosnovskio barštis	50	-	-	-	50
Uosialapis klevas	35	-	-	20	45
Svetimžemiai augalai					
Dygliuotasis šaltalankis*	49	-	1	25	25
Paprastosios alyvos	20	3	2	15	60

Visų tiriamų svetimžemių medžių ir krūmų pomedžiuose vyravo nuo 15 % iki 20 % išplikęs dirvožemis. Pomedžiuose žolinė augalija suardyta arba nesusivėrusi (retoka), išsiskiria atskirų rūšių nedideli ploteliai. Didžiąją dalį žolynų sudaro miglinių šeimos atstovai – paprastoji smilga (*Agrostis capillaris*) ir paprastoji šunažolė (*Dactylis polygama*). Vyrauja žemaūgiai ir vidutinio aukščio žoliniai augalai – paprastoji garšva (*Aegopodium podagraria*), paprastoji kiaulpienė (*Taxacum officinale*), paprastoji veronika (*Veronica chamaedrys*), plačialapis gyslotis (*Plantago major*), gailioji dilgėlė (*Urtica urens*), baltažiedė notrelė (*Lamium album*), paprastasis kietis (*Artemisia vulgaris*), paprastoji varnalėša (*Arctium tomentosum*) ir kt. Vietomis auga keletas pavienių paprastosios avietės individų (*Rubus idaeus*). Pažymėtina, kad rekreacinėje teritorijoje dėl antropogenizuotų žaliųjų plotų (tarp jų pakelės ir pakraščiai) nuolatinės

priežiūros, šienavimo bei išmindymo antžeminė augalų danga nuolat pažeidžiama – nupjaunama, todėl sudėtinga nustatyti žolinių augalų rūšį.

3.1.3. Svetimžemių augalų valdymo rekomendacijos Talkšos ežero aplinkoje

Svetimžemių augalų kontrolė ir naikinimas yra sudėtingas darbas. Reikia imtis svetimžemių augalų gausos reguliavimo, kontrolės ir naikinimo veikslių. Nekontroliuojamos svetimžemės rūšys nuo kelių metų iki dešimtmečio gali labai išplisti ir tapti sunkiai valdomos ir sunkiau išnaikinamos. Talkšos ežero aplinkos teritorijose aptiktoms svetimžemėms augalų rūšims būtinas valdymo planas. Dėl invazinių augalų rūšių agresyvumo didžiausias poreikis vykdyti gamtotvarkos priemones yra Talkšos ežero gamtinės teritorijos atvirose buveinėse. Buveinės išlikimas ir natūralumas priklausys nuo teritorijos tvarkymo. Netikslinga atlikti „tvarkymą dėl tvarkymo“, privalomas efektyvus gamtinės sistemos valdymas bei tvarkymas.

Šiame skyriuje pateikiami Sosnovskio barščio, kanadinės rykštenės, uosialapio klevo ir japoninės reinutrės rūšių galimi naikinimo būdai. Susisteminta informacija apie kontrolės priemones lentelės forma pateikiama šio poskyrio pabaigoje (14 lentelė).

Sosnovskio barščio populiacijos kontrolei taikomos **biologinės, cheminės, agrotechninės ir mechaninės** priemonės. Z. Gudžinskas ir kt. (2014), Aleksandro Stulginskio universiteto mokslininkai (2017) Sosnovskio barščio nedidelių sąžalynų kontrolei rekomenduoja pigiausią – **mechaninį (pjovimo / šienavimo) metodą**, t. y. pjauti augalus 3–4 kartus per vegetacijos sezoną, taip neleidžiant augalams sužydėti ir subrandinti sėklų. Šis metodas brangesnis laiko atžvilgiu ir gali užtrukti apie 10 metų. Taip pat nedideliems sąžalynams taikomas ekologiškesnis ir pigesnis būdas – dengimas plėvele, kad augalai išsustų (Balčiauskas ir kt., 2017). Dengimo plėvele būdas naudojamas ten, kur draudžiama purkšti herbicidais (pvz.: vandens telkiniai, gyvenamos vietos ir kt.). Sunkiai pasiekiamose vietose Aleksandro Stulginskio universiteto (2017) ir VDU Botanikos sodo (2018) mokslininkai siūlo taikyti kitą mechaninę priemonę – šaknų pakasimą (kapojimas kastuvu) 10 cm gylyje. Tai efektyviausias, greičiausias naikinimo būdas, tačiau užima dideles darbo ir laiko sąnaudas. Šį metodą rekomenduojama taikyti ankstyvą pavasarį, kai pradeda augti pirmi lapai, tačiau galima pakartoti ir vasaros viduryje. Nukirtus šaknį, viršutinė augalo dalis turi būti ištraukta iš dirvožemio ir paliekama paviršiuje džiuoti. Priemonė vykdoma 3 metus iš eilės, o vėliau kartojama kas 3 metus (jei iš dirvožemyje esančių sėklų banko priaugtų naujų augalų) (Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Dirbant 2 žmonėms, per valandą sunaikinama 50 rūšies augalų (Malinauskaitė, 2013).

Taip pat labai plačiai yra naudojamas **cheminis būdas**. Jie naikinami cheminėmis priemonėmis – herbicidais, kurių veiklioji medžiaga glifosatas arba triklopiras. ASU mokslininkai (2017), remdamiesi užsienio mokslininkų tyrimais, nurodo, kad geriausias rezultatas (sunaikinama 90–95 % barščio) gaunamas naudojant triklopiro, imazapiro ir kitų herbicidų mišinius, pvz.: triklopiro ir chlorotalonilio ar 2,3,6 trichlorobenzoinės rūgšties su MCPA mišinį balandžio–birželio mėnesiais; glifosatus, triklopirą ir imazapirą kovo–gegužės mėnesiais ir kt. Daugelis autorių nurodo, kad vis dėlto efektyviausias yra integruotas Sosnovskio barščio naikinimas. VDU Botanikos sodo (2018) specialistai efektyviai kontrolei, rekomenduoja naudoti **mišrų kontrolės būdą**: įtraukti biologinės įvairovės kontrolės metodą ir naudoti selektyvų herbicidą („Nuance 75 WG“ ir „Accurate 200 WG“ mišinys). Toks herbicidas sunaikina ne visas augalų rūšis, t. y. herbicidais nupurkštame žemės plote sustabdomas Sosnovskio barščio augimas, bet herbicidų nepaveikti augalai nesunyksta ir auga toliau bei sudaro nepalankias sąlygas dygti naujiems Sosnovskio barščio individams – taip įsijungia gamtinės atrankos mechanizmas. Taikant šį metodą labai svarbu laikas: purkšti herbicidus reikia anksti pavasarį, kai Sosnovskio barščio aukštis iki 20–40 cm. Taip pat būtina nustatyti tikslias herbicidų dozes ir tinkamai naudoti technines priemones, tinkamu metu (2 val. prieš lietų, vėjo greitis 4 m/s ir kt.). Aleksandro Stulginskio universitetas (2017) pažymi, kad jei Sosnovskio barščiai jau išaugę apie 50 cm aukščio, herbicidai gali būti neveiksmingi. Taip pat yra galimas dar vienas **kombinuotas kontrolės būdas**. R. Malinauskaitė (2013) nurodo, kad dažniausiai taikomos naikinimo priemonės – **mechanizuotas pjovimas** ir **herbicidų naudojimas**. Teritorijoje visi Sosnovskio barščio rūšies tvarkymo darbai atliekami rankiniu būdu naudojant rankines ir technines priemones. Technika parenkama pagal metodų taikymo pobūdį. Cheminiam būdui įgyvendinti naudojama purškimo technika su purkštuvais ir kitos saugumo priemonės. Draudžiama purkšti vėjuotą dieną.

Pasak VDU Botanikos sodo (2018) specialistų, svarbu, kad „asmenys, dirbantys Sosnovskio barščio apaugusioje teritorijoje, turi turėti asmenines apsaugos priemones. Visos kūno dalys privalo būti apsaugotos vandens nepraleidžiančiais sintetiniiais drabužiais ir avalyne, būtina dėvėti pirštines ir apsauginę kaukę, akinius ir respiratorių. Baigus darbą, reikia saugotis, kad plika oda neprisiliestų prie augalų sultimis aptiškusiu drabužiu, avalynės, įrankių. Būtina vengti liesti augalus, glaustis prie bet kurių jų dalių neapsaugotomis kūno vietomis“.

Teritorijos vieta motoriniam ratiniam transportui tinkama, privažiavimas įmanomas. Ratinės technikos žala žolinei dangai – minimali.

Kanadinės rykštenės populiacijos kontrolei yra taikomos **mechaninės, cheminės** priemonės. Siekiant užkirsti kelią tolimesniam kanadinės rykštenės rūšies plitimui, taikomas

mechaninis būdas – intensyvus šienavimas (pjovimas). Tai pigiausias ir paprasčiausias rykštelių naikinimo metodas (Gamtos tyrimų centras, 2015). Šienavimas rekomenduojamas prieš (gegužės mėn.) arba po (rugpjūčio mėn.) rykštelių žydėjimo (Balčiauskas ir kt., 2017; Gudžinskas ir kt., 2014; Kabuce, Priede, 2010). Reguliariai šienaujant sąžalynus jau po kelių metų populiacija sparčiai silpsta ir ima mažėti. Be to, laiku nupjovus augalus, neleidžiant subrandinti naujų sėklų, populiacija nebeatsinaujina sėklomis, stabdomas tolesnis populiacijos atsinaujinimas ar invazinės rūšies diasporų patekimas į kitas teritorijas. Danijoje vykdyto tyrimo rezultatai parodė, kad pjovimas birželio pabaigoje yra geriausias laikas sumažinti rykštenės augimą, vėlyvas pjovimas (rugsėjo mėn.) skatina rūšies augimą (Kabuce, Priede, 2010). Be šienavimo galimas ir kitas metodas, tai – rykštelių individų kasimas. Populiacijų naikinimas kasant yra gana brangus ir ne visada gali būti pritaikomas (Gamtos tyrimų centras, 2015). Rekomenduojamas kombinuotas – **šienavimo** ir **kasimo metodai** yra priskiriami prie efektyviausių ir greičiausių naikinimo priemonių (Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Pirmiausia rekomenduojamas iškasimas, o vėliau atžėlusiu augalų šienavimas. Pirmiaisiais priemonės įgyvendinimo metais augalai turi būti iškasami prieš žydėjimą (liepos pabaigoje), kai augalai aiškiai matomi. Tais pačiais metais visas plotas, kuriame buvo iškasti augalai, turi būti nušienaujamas 2 kartus – pirmą kartą liepos pabaigoje, antrą kartą – rugpjūčio pabaigoje. Antraisiais ir trečiaisiais priemonės įgyvendinimo metais vykdomas tik šienavimas 3 kartus per sezoną. Pirmą kartą šienaujama birželio pabaigoje, antrą kartą – liepos pabaigoje, trečią kartą – rugpjūčio pabaigoje. Priemonės vykdymas turi būti pratęsiamas, jei teritorijoje ir po 3 metų registruojami kanadinės rykštenės augalai (Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Žemės ūkio paskirties ir kituose aplinkosauginiu požiūriu nereikšminguose plotuose kanadines rykštenes galima naikinti **cheminėmis** priemonėmis, naudojant dviskiltėms piktžolėms skirtus herbicidus ir agrotechnines priemones. Naikinimas cheminėmis priemonėmis ne visada tinkamas, ypač vandens telkinių pakrantėse ar biologinės įvairovės požiūriu vertingose teritorijose. O jei nėra kliūčių, augalams purkšti turi būti parenkamas tinkamas laikas. Purkšti augalus galima tik iki žydėjimo pradžios, nes pražydusius nektaringus žiedus gausiai lanko bitės ir kiti įvairūs vabzdžiai (Gamtos tyrimų centras, 2015). Rekomenduojama purkšti herbicidais 10–15 cm aukštyje (Kabuce, Priede, 2010). Visi tvarkymo darbai atliekami rankiniu būdu naudojant technines priemones. Kadangi rykštelių stiebai nėra stipriai sumedėję, jų atžaloms šalinti tinka įvairi technika (trimeriai, žoliapjovės ir kt.). Nušienautą invazinės žolės biomasę būtina išvežti ar kitaip sunaikinti. Teritorijos vieta motoriniam ratiniam transportui tinkama, privažiavimas įmanomas. Ratinės technikos žala žolinei dangai – minimali.

Uosialapio klevo invazijai pažaboti reikia vengti juos sodinti želdynuose, o susidariusius sąžalynus naikinti (Gudžinskas ir kt., 2014). Pagal LR aplinkos ministro (2014) 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymą Nr. D1-433 „<...> urbanizuotame želdyne registruoti uosialapio klevo ir baltažiedės robinijos – urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikinami“. Todėl šio tyrimo atveju kontrolės veiksmai rekomenduotini atlikti tik aptiktiems anksčiau minėtiems uosialapio klevo individams (vienas jaunas medelis ir atžaloms iš nukirsto kelmo), kurių naikinimas nepareikalaus didelių sąnaudų. Uosialapių naikinimui rekomenduojama taikyti **chemines** ir **mechanines** priemones. Uosialapio klevo šaknys turi pridėtinius pumpurus, todėl gali plisti šaknų atžalomis. Dėl šios priežasties, veiksmingiausias yra **cheminis naikinimo būdas** (glifosatų grupės preparatai) (Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Toks metodas yra pats efektyviausias, nes aplinkoje šios medžiagos nepasklinda (Lietuvos gamtos fondas, 2013). Naikinimui rekomenduojama naudoti kapsulinį preparatą – „Ecoplug“. Kapsulės yra pripildytos herbicido ir įterpiamos į augalą. Įterpimo metu kapsulei sproguos, veiklioji medžiaga pasklinda po augalą ir sunaikina visą jo šaknų sistemą. Naudojant šį preparatą nėra neigiamo poveikio kitiems augalams, nes veiklioji medžiaga suyra augale, į kurią buvo įterpta, bei nėra išsiliejimo į aplinką pavojaus (Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Kapsulės įterpimui gražtu augalo kamieno prie žemės išgręžiama 30–35 mm ilgio, 13 mm pločio skylė. Skylė gręžiama įstrižai kamieno (kuo vertikaliau, arčiau žievės), į ją įstatoma kapsulė ir įkalama plaktuku. Svarbu, kad skylė būtų ne per ilga ir kapsulė susprogtų. Naudojama gamintojo rekomenduojama preparato dozė. Kapsulės turi būti įterpiamos į nenujautą augalą, nes nujovus augalo antžeminę dalį nutrūksta medžiagų apytaka, herbicido veiklioji medžiaga blogiau pasiskirsto po šaknų sistemą, todėl gali sumažėti preparato efektyvumas (Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Glifosatai veikia juos „nudžiovinant“. Priemonės vykdymo laikas gegužės mėnesio II pusė–birželio mėnuo (Lietuvos gamtos fondas, 2013; Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016). Tačiau, toks būdas tinkamas tik pribreštantiems ir breštantiems medžiams. Po cheminių injekcijų nudžiūvusius medžius reikia išpjauti šaltuoju metų sezonu (rudenį ir žiemą). Išnaikinus uosialapius klevus, teritoriją reikėtų stebėti bent penkerius metus ir naikinti iš šaknų atželiančius bei iš sėklų augančius jaunus individus (Balčiauskas ir kt., 2017; Lietuvos gamtos fondas, 2013). Lietuvos gamtos fondo specialistai (2013) jaunų uosialapio klevo atžalų gausos reguliavimui rekomenduoja ir **mechaninį būdą**, t. y. juos rauti iškasant su šaknimis. Šis metodas tinka jauniems iki 1–1,5 m aukščio individams, atliekant šalinimo darbus iki medžių vegetacijos, t. y. rudenį ir žiemą.

Tvarkymo darbai teritorijoje atliekami rankiniu būdu. Kirtimo, kasimo darbams naudojami motoriniai pjūklai, rankiniai kardai, kirviai ir kitos reikalingos priemonės. Iškiršta

biomasė pašalinama iš tvarkomos teritorijos ratine technika. Pašalinta biomasė gali būti panaudota biokurui. Cheminiam būdai įgyvendinti naudojami švirškštai. Teritorijos vieta motoriniam ratiniam transportui tinkama, privažiavimas įmanomas. Ratinės technikos žala žolinei dangai – minimali.

Japoninės reinutrės valdymui naudojami **mechaniniai, cheminiai ir terminiai naikinimo metodai**. Iš **mechaninių** būdų rekomenduojamas rankinis požeminių šakniastiebių kasimas (pšovimas) ir ganymas. Nupjovus antžeminę augalo dalį, naudos nebus, nes požeminiuose šakniastiebiuose yra sukaupta daug jų rezervo. Dažnas pšovimas silpnina rūšies populiacijos augimą ir sumažina požeminių gumbų masę. Rekomenduojama iškastus šakniastiebius nepalikti, o juos kompostuoti ir sudeginti ne žemesnėje kaip 70° temperatūroje. Sudegintais pelenais galimas dirvos tręšimas. Ganymas – puiki ekologinė alternatyva. Arklių ir galvijų pašarui naudojama tik žalioji rūšies biomasė, nes sausi stiebai yra aštrūs kaip peilis ir gali sužaloti ganomus atrajotojus. Rūšies **cheminio naikinimo priemonės** – glifosatai. Nors herbicidas veiksmingai pašalina augalą, vis dėlto rekomenduojama pakartotinai apdoroti rūšį dėl didelių šakniastiebių, tačiau herbicido naudojimas yra draudžiamas jei šalia yra paviršinio vandens. Tinkama alternatyva – įšvirškšti herbicidą (1:1 su vandeniu) į stiebo tarpų ertmes. Šis veiksmas turi būti pakartotas ir kitais metais, išlaikant 5–10 m atstumą nuo vandens telkinio (Alberternst, Böhmer, 2011; Dukat, Balogh, 2008). Be išvardintų metodų Alberternst ir Böhmer (2011) siūlo taikyti **biologinį metodą**. Mokslininkai išskyrė keletą augalų rūšių, kurios trukdo japoninės reinutrės rūšies plitimui. Tai – nendrinis dryžutis (*Phalaris arundinacea*), paprastosios nendrės (*Phragmites communis*), šaukštis (*Petasites* spp.) ir juodalksnis (*Alnus glutinosa*).

14 lentelė

Talkšos ežero aplinkoje išplitusių svetimžemių augalų valdymui rekomenduojamos naikinimo priemonės

Rūšis	Priemonės	Augalo dalis	Laikotarpis
Sosnovskio barštis	Pšovimas / šienavimas	Antžeminė	3–4 kartus vegetacijos sezonu
	Kirtimas	Žiedynas	2–3 kartai vegetacijos sezonu iki subrandins sėklas
	Pakirtimas (kapojimas) / suarimas	Šaknys (10 cm)	Ankstyvas pavasaris / vasaros vidurys
	Dengimas polietileno plėvele	Antžeminė	Vegetacijos metu (trukmė 2–3 metai)

	Cheminės	Herbicidai ir jų mišiniai	Antžeminė (20-40 cm)	Purkšti anksti pavasarį
	Mišrios	Biologinis / selektyvių herbicidų mišinys	Antžeminė (20-40 cm)	Anksti pavasarį
Kanadinė rykštenė	Mechaninės	Šienavimas / pjovimas	Antžeminė	Prieš (gegužės mėn.) arba po (rugpjūčio mėn.) žydėjimo.
		Kasimas	Požeminė	Liepos mėn. (prieš žydėjimą)
		Kasimas/šienavimas	Požeminė/antžeminė	Liepos mėn. pr. ir pab./rugpjūčio mėn. pab.
	Cheminės	Herbicidai	Antžeminė (10–15 cm aukštyje)	Iki žydėjimo pradžios
Uosialapis klevas	Mechaninės	Kirtimas/pjovimas	Antžeminė (nudžiovinti kamienai ir kelmai)	Rudenį ir žiemą. Dėl atžėlimo vykdomi stebėjimai 5 metus
		Rovimas / iškasimas	Požeminė (jauniems, iki 1-1,5 m aukščio individams).	Rudenį ir žiemą (iki vegetacijos)
	Cheminės	Herbicidai, glifosatų grupės preparatai	Antžeminė (tik bręstantiems pribręstantiems ir medžiams).	Gegužės mėn. II pusė–birželio mėn.
Japoninė reinutrė	Mechaninės	Kasimas (pjovimas)	Požeminė	Iki gegužės mėn.
		Ganymas	Antžeminė (tik žalia biomasė)	Vegetacijos metu
	Cheminės	Herbicidai (glifosatas)	Antžeminė	Vegetacijos metu
	Terminės	Ne žemesnė nei 70° t	Požeminė	Vegetacijos metu

Gamtos tyrimų centro biologai (2015) rekomenduoja kai kurioms teritorijoms ar atskiroms buveinėms tikslingai parengti ne vienos invazinės rūšies, bet kompleksinius kelių invazinių rūšių kontrolės ir gausos reguliavimo planus. Juos įgyvendinus būtų sutaupyta nemažai lėšų, o rezultatai būtų daug geresni. Naikinant tik vienos kurios invazinės rūšies populiacijas teritorijoje dažnai sudaromos sąlygos kitos rūšies invaziniams augalams išplisti ir įsigalėti.

IŠVADOS

1. Svetimžemių augalų rūšių išplitimo augavietės registruotos Talkšos ežero gamtinėje ir rekreacinėje aplinkoje. Aptikta 11 svetimžemių augalų rūšių: gamtinėje teritorijoje – 7 (iš jų 2 – teisiškai invazinėmis laikomi kanadinė rykštenė, Sosnovskio barštis; 1 – ekologiniu požiūriu laikoma pavojinga rūšis – japoninė reinutrė), rekreacinėje – 5 (iš jų – 3 teisiškai invazinėmis laikomos rūšys – baltažiedė robinija, Sosnovskio barštis, uosialapis klevas, 1 – ekologiniu požiūriu laikoma pavojinga rūšis – dygliuotasis šaltalankis).
2. Gausiausios svetimžemių augalų rūšių populiacijos telkėsi neprižiūrimoje Talkšos ežero gamtinėje teritorijoje. Tiriamų populiacijų morfometriniai matavimai parodė, kad pagal užimamą plotą, gausiausios buvo japoninės reinutrės populiacija, užimanti 85 m² plotą, Sosnovskio barščio – 48 m², kanadinės rykštenės – 12 m². Esant gausiam japoninės reinutrės ir Sosnovskio barščio projekciniam padengiamumui, šalia augančių žolinių augalų rūšių projekcinis padengiamumas gerokai mažėja.
3. Talkšos ežero aplinkai grėsmę kelia japoninės reinutrės ir Sosnovskio barščio rūšių populiacijų užimami plotai. Gamtinės teritorijos nepriežiūra ir nenaudojimas yra pagrindinė įsigalėjusių svetimžemių augalų rūšių plitimo priežastis, kelianti realų pavojų gamtinės buveinės stabilumo menkinimui. Rekreacinėje teritorijoje dėl aplinkos priežiūros aptiktų svetimžemių augalų rūšių poveikis – minimalus.
4. Dėl tiriamų Talkšos ežero aplinkos teritorijų ypatumų japoninės reinutrės, kanadinės rykštenės, Sosnovskio barščio ir uosialapio klevo populiacijoms rekomenduojama taikyti mechanines, chemines ir kombinuotas naikinimo priemones. Nuosekliai įgyvendinant konkrečioms teritorijoms pritaikytus individualius ir kompleksinius svetimžemių rūšių populiacijų gausos kontrolės ir naikinimo priemones, įmanoma išnaikinti arba bent sustabdyti populiacijų neigiamą poveikį vietinėms rūšims ir buveinėms, aplinkai, kraštovaizdžiui.

Sandra Leinartienė

SVETIMŽEMIAI AUGALAI TALKŠOS EŽERO APLINKOJE

SANTRAUKA

Magistro baigiamojo darbo tema – Svetimžemiai augalai Talkšos ežero aplinkoje. Tyrimo tikslas – įvertinti svetimžemių augalų rūšių išplitimo ir gausumo poveikį Talkšos ežero gamtinei ir rekreacinei aplinkai. Tyrimo objektas – svetimžemių ir invazinių augalų rūšių Talkšos ežero gamtinėje ir rekreacinėje aplinkoje išplitimas bei jų morfologinių rodiklių įvertinimas. Tyrimui pasitelkti teorinis (analizės), empirinis (stebėjimo) ir kiekybinis metodai. Floros tyrimai vykdyti 2018 m. gegužės–spalio mėnesiais, Šiaulių miesto centrinėje dalyje esančioje Talkšos ežero aplinkoje. Augalų tyrimams vykdyti taikytas laukelių aprašymo metodas (1 × 1 m kraštinėmis). Augalų rūšių įvairovė ir padengimas (% , nuo 0,1 % iki 100 %) vizualiai atliekamas ir vertinamas balais pagal fitocenologinę gausumo ir padengimo Josias Braun-Blanquet skalę. Atliktas tiriamų gaubtasėklių individų brandos amžiaus tarpsnių grupių nustatymas pagal antžeminių organų požymius. Tyrimo duomenys grupuojami ir apdorojami MS Excel elektronine skaičiuokle.

Tyrimo metu Talkšos ežero aplinkoje aptikta 11 svetimžemių augalų rūšių: gamtinėje teritorijoje – 7 (iš jų 2 – teisiškai invazinėmis laikomi kanadinė rykštenė, Sosnovskio barštis; 1 – ekologiniu požiūriu laikoma pavojinga rūšis – japoninė reinutė), rekreacinėje – 5 (iš jų – 3 teisiškai invazinėmis laikomos rūšys – baltažiedė robinija, Sosnovskio barštis, uosalapis klevas, 1 – ekologiniu požiūriu laikoma pavojinga rūšis – dygliuotasis šaltalankis). Tiriamų populiacijų morfometrinių matavimų parodė, kad pagal užimamą plotą, gausiausios buvo japoninės reinutės populiacija, užimanti 85 m² plotą, Sosnovskio barčio – 48 m². Esant gausiam minėtų augalų rūšių projekciniam padengiamumui, šalia augančių žolinių augalų rūšių projekcinis padengiamumas ženkliai mažėja.

Gamtinės teritorijos nepriežiūra ir nenaudojimas yra pagrindinė įsigalėjusių svetimžemių augalų rūšių plitimo priežastis. Rekreacinėje teritorijoje, dėl aplinkos priežiūros, aptiktų svetimžemių augalų rūšių poveikis – minimalus.

Pateiktos valdymo plano rekomendacijos dėl priemonių, reikalingų svetimžemių individų populiacijų išplitimui riboti ir būklei optimizuoti tirtose vietovėse. Rekomenduojama taikyti mechanines, chemines ir kombinuotas naikinimo priemones. Nuosekliai įgyvendinant konkrečioms teritorijoms pritaikytus individualius ir kompleksinius svetimžemių rūšių populiacijų gausos kontrolės ir naikinimo priemones, įmanoma išnaikinti arba bent sustabdyti populiacijų neigiamą poveikį vietinėms rūšims ir buveinėms, aplinkai, kraštovaizdžiui.

ALIEN PLANTS IN THE ENVIRONMENT OF TALKŠA LAKE

SUMMARY

The topic of the Master's thesis: Alien Plants in the Environment of Talkša Lake. The aim of the research is to assess the impact of the proliferation and abundance of alien plant species on the natural and recreational environment of Lake Talkša. The object of the research is the proliferation of alien and invasive plant species in the natural and recreational environment of Lake Talkša and the assessment of their morphological indicators. Theoretical (analysis), empirical (observation) and quantitative methods have been applied in the research. The research of flora was conducted between May and October 2018, in the environment of Lake Talkša in the central part of Šiauliai city. In the research of plants the method of field (with the sides measuring 1 × 1 m) description was applied. The variety and dominance of plant species (in %, from 0.1% to 100%) has been assessed visually and scored according to the phytocenological abundance/dominance scale by Josias Braun-Blanquet. The maturity stage groups of the angiospermae explored have been determined based on the features of the above-ground organs. The research data has been grouped and processed by using MS Excel electronic spreadsheet.

During the research, 11 species of alien plants were found in the environment of Lake Talkša: 7 in the natural area (2 of which - Canadian goldenrod and Sosnowsky's hogweed - regarded legally as invasive; 1 - Japanese knotweed, regarded as ecologically hazardous species), 5 in the recreational area (3 of which are regarded legally as invasive species: false acacia, Sosnowsky's hogweed, ashleaf maple, 1 - sea-buckthorn, regarded as ecologically hazardous species). The morphometric measurements of the explored populations showed that, according to the occupied area, the population of the Japanese reintro occupying the area of 85 m² was the most abundant, while Sosnowsky's hogweed occupied 48 m². In the case of an abundant projection coverage of the above-mentioned plant species, the projection coverage of adjacent species of herbaceous plants is significantly reduced. The neglect and abandonment of the natural area is the main cause of the spread of dominating alien plant species. In the recreational area, due to the maintenance of the environment, the impact of the detected alien plant species is minimal.

The recommendations of the management plan on the measures required for limiting the spread of alien plant populations and optimising the present condition in the explored areas are provided. It is recommended to use mechanical, chemical and combined measures of eradication. Consistent implementation of site-specific and combined measures to control and eradicate the

abundance of alien populations makes it possible to eradicate or at least to prevent the populations from having a negative impact on the native species and habitats, the environment, and the landscape.

LITERATŪRA

1. Alberternst B., Böhmer H. J., 2011. *Fallopia japonica*. Nobanis – Invasive Alien Species Fact Sheet. [žiūrėta: 2019 balandžio 4 d.].
https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/r/reynoutriajaponica/reynoutria_japonica4.pdf
2. Aleksandro Stulginskio universitetas, 2017. Žemės ūkio, maisto ūkio ir žuvininkystės mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos programa. Herbicidų mišinių ir derinių tyrimas Sosnovs Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnovskyi*) kontrolei agrocenozėse ir natūraliose augimvietėse. Galutinė ataskaita. Kaunas. [žiūrėta: 2019 kovo 23 d.].
[http://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Mokslas_mokymas_ir_konsultavimas/Moksliniu_tyrimu_ir_taikomosios_veiklos_darbu_galutines_ataskaitos/2017/Herbicid%C5%B3%20mi%C5%A1ini%C5%B3%20ir%20derini%C5%B3%20tyrimas%20Sosnovskio%20bar%C5%A1%C4%8Dio%20\(Heracleum%20sosnovskyi\)%20kontrolei%20agrocenoz%C4%97se%20ir%20nat%C5%ABraliose%20augimviet%C4%97se.pdf](http://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritys/Mokslas_mokymas_ir_konsultavimas/Moksliniu_tyrimu_ir_taikomosios_veiklos_darbu_galutines_ataskaitos/2017/Herbicid%C5%B3%20mi%C5%A1ini%C5%B3%20ir%20derini%C5%B3%20tyrimas%20Sosnovskio%20bar%C5%A1%C4%8Dio%20(Heracleum%20sosnovskyi)%20kontrolei%20agrocenoz%C4%97se%20ir%20nat%C5%ABraliose%20augimviet%C4%97se.pdf)
3. Aplinkos apsaugos agentūra, 2015a. Invazinių augalų rūšių monitoringas. [žiūrėta: 2019 kovo 25 d.]. <http://gamta.lt/cms/index?rubricId=0aa6c14a-12be-4412-9b71-d52209ba6549>
4. Aplinkos apsaugos agentūra, 2015b. 2015 metų tyrimų rezultatų analizės santrauka. [žiūrėta: 2019 kovo 25 d.].
<http://gamta.lt/files/invaz%20augalai%20X%20dalis1462270587372.pdf>
5. Aučinas A., Bačkaitis J., Danusevičius J., Malinauskas A., Paičius J., Račinskas J., Riepšas E., Suchockas V., Žiogas A., 2016. Miško želdintojo žinynas. [žiūrėta 2019 balandžio 5 d.].
https://gamtosknyga.lt/wp-content/uploads/2017/10/Misko-zeldintojo-zinynas_2017.pdf
6. Balčiauskas L., Butkus R., Dagys M., Gudžinskas Z., Šidagytė E., Vaitonis E., Virbickas T., Žalneravičius E., 2017. Invazinės rūšys Lietuvoje. LR aplinkos ministerija. Vilnius. [žiūrėta 2019 kovo 19 d.].
https://www.researchgate.net/publication/320225143_Invazines_rusys_Lietuvoje_Invasive_species_in_Lithuania
7. Botanikos institutas, 2008. Mokslo tiriamojo darbo „Invazinių augalų rūšių populiacijų dinamikos ir plitimo tyrimai“ ataskaita. Vilnius. [žiūrėta 2019 kovo 23 d.].
http://gamta.lt/files/2007m_invaziniu_rusiu_tyrimu_rezultatu_analizes_ataskaita.pdf

8. Chmura D., Nejfeld P., Borowska M., Wozniak G., Nowak T., Tokarska-Guzik B., 2012. The importance of land use type in *Fallopia (Reynoutria) japonica* invasion in the suburban environment. *Polish Journal of Ecology*. [žiūrėta 2019 balandžio 5 d.]. https://www.researchgate.net/profile/Damian_Chmura/publication/254217123_The_importance_of_land_use_type_in_Fallopia_Reynoutria_Japonica_invasion_in_the_suburban_environment/links/00b4951fb8c60c7c5f000000/The-importance-of-land-use-type-in-Fallopia-Reynoutria-Japonica-invasion-in-the-suburban-environment.pdf
9. Dukat B. Z., Balogh L., 2008. Japanese, Giant and Bohemian Knotweed. *The most important Invasive Plants in Hungary*. Institute of Ecology and Botany Hungarian Academy of Sciences. Vacratot. [žiūrėta 2019 balandžio 5 d.]. https://www.researchgate.net/profile/Zoltan_BottaDukat/publication/311796497_The_most_important_invasive_plants_in_Hungary/links/585ae02b08ae329d61f1480f/The-most-important-invasive-plants-in-Hungary.pdf#page=14
10. Early R., Bradley A. B., Dukes S. J., Lawler J. J., Olden J. D., Blumenthal M. D., Gonzalez P., Grosholz D. E., Ibañez I., Miller P. L., Sorte B. J. C., Tatem J. A., 2016. Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Communications* 7. [žiūrėta 2019 gegužės 15 d.]. <https://www.nature.com/articles/ncomms12485/figures/1>
11. Europos Bendrijų komisija, 2008. ES invazinių rūšių strategijos kūrimas [SEC(2008) 2887 et SEC(2008) 2886]. Briuselis. [žiūrėta 2018 spalio 8 d.]. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0789:FIN:LT:PDF>
12. European Commission, 2019. Invasive Alien Species. [žiūrėta 2019 kovo 1 d.]. <http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/>
13. Europos Komisija, 2013. Invazinių svetimų rūšių ribojimas. Žurnalas „Aplinka“ europiečiams. [žiūrėta 2019 kovo 1 d.]. https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/clamping-down-invasive-alien-species_lt
14. Europos Komisija, 2016. Pirmasis ES invazinių svetimų rūšių sąrašas. Žurnalas „Aplinka“ europiečiams. [žiūrėta 2019 kovo 1 d.]. https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/nature-and-biodiversity/first-eu-list-invasive-alien-species_lt
15. Europos Sąjunga, 2010. Gamta ir biologinė įvairovė: Invazinės svetimos rūšys. [žiūrėta 2019 kovo 11 d.]. http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Invasive%20Alien%20Species/Invasive_Alien_LT.pdf

16. Europos Sąjunga, 2014. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 1143/2014 2014 m. spalio 22 d. dėl invazinių svetimų rūšių introdukcijos ir plitimo prevencijos ir valdymo. Europos Sąjungos oficialus leidynys. [žiūrėta 2019 balandžio 4 d.]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=SK>
17. 2014–2020 Europos Sąjungos fondų investicijos Lietuvoje, 2016. Saugomų rūšių apsaugos ir invazinių rūšių gausos reguliavimo dokumentų parengimas. Nr. 05.5.1-APVA-V-018-01-0001. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. [žiūrėta 2019 kovo 11 d.]. https://www.esinvesticijos.lt/lt/paraiskos_ir_projektai/saugomu-rusiu-apsaugos-ir-invaziniu-rusiu-gausos-reguliavimo-dokumentu-parengimas
18. Fennell M., Wade M., Bacon L. K., 2018. Japanese knotweed (*Fallopia japonica*): an analysis of capacity to cause structural damage (compared to other plants) and typical rhizome extension. *PeerJ – the Journal of Life and Environmental Sciences*. [žiūrėta 2019 balandžio 6 d.]. <https://peerj.com/articles/5246/>
19. Fischer A. P., Charnley S., 2012. Private Forest Owners and Invasive Plants: Risk Perception and Management. *Invasive Plant Science and Management*. 5(3):375-389. [žiūrėta 2019 kovo 30 d.]. <https://doi.org/10.1614/IPSM-D-12-00005.1>
20. Gamtos tyrimų centras, 2015. Europos bendrijos svarbos rūšių būklės bei invazinių augalų ir gyvūnų rūšių tyrimų atlikimo paslaugos ataskaita. 1 dalis. Vilnius. [žiūrėta 2019 balandžio 5 d.]. gamta.lt/files/Invaziniu_monitoringo_ataskaita_2014.doc
21. Grevstad F. S., Winston R., Bouchier R. S., Shaw R., Andreas J. E., Randall C. B., 2018. Biology and Biological control of Knotweeds. United States Department of Agriculture. [žiūrėta 2019 balandžio 17 d.]. https://bugwoodcloud.org/resource/pdf/Biology_&_Biological_Control_Series/Knotweed%20Biocontrol_FHTET-2017-03_April_2018.pdf
22. Gudžinskas Z., 1999a. Conspectus of alien plant species of Lithuania. 12. Amaranthaceae and Polygonaceae. *Botanica Lituanica*. 5(4):313-326. Vilnius.
23. Gudžinskas Z., 1999b. *Lietuvos induočiai augalai*. Vilnius. Botanikos instituto leidykla.
24. Gudžinskas Z., Kazlauskas M., Pilate D., Balalaikins M., Pilats M., Šaulys A., Šaulienė I., Šukienė L., 2014. *Lietuvos ir Latvijos pasienio regiono invaziniai organizmai*. Vilnius.
25. Gudžinskas Z., Žalneravičius E., Petrulaitis L., 2018. Assessment of the potential of introduction, establishment and further spread of invasive alien plant species of European Union concern in Lithuania. *Botanica*. 24(1): 37–48. [žiūrėta 2019 balandžio 1 d.]. <https://content.sciendo.com/view/journals/botlit/24/1/article-p37.xml>

26. Guzzetti L., Galimberti A., Bruni I., Magoni C., Ferri M., Tassoni A., Sangiovanni E., Dell'Agli M., Labra M., 2017. Bioprospecting on invasive plant species to prevent seed dispersal. *Scientific Reports* 7. Article number: 13799 (2017). <https://www.nature.com/articles/s41598-017-14183-5>
27. Jodaugienė D., Marcinkevičienė J., Sinkevičienė A., 2018. Control of *Heracleum sosnowskyi* in Lithuania. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und-bekämpfung, 27.02. – 01.03.2018 in Braunschweig. [žiūrėta 2019 balandžio 1 d.]. <https://ojs.openagrar.de/index.php/JKA/article/view/8938/8217>
28. Kabuce N., Priede N., 2010. *Solidago canadensis*. Nobanis – Invasive Alien Species Fact Sheet. Latvian Environment, Geology and Meteorology Agency. [žiūrėta 2019 balandžio 19 d.]. <https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/s/solidago-canadensis/solidago-canadensis.pdf>
29. Klimaszuk P., Klimaszuk D., Piotrowiak M., Popiołek A., 2014. Unusual complications after occupational exposure to giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): A case report. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. Issue 1, pp 141–144. [žiūrėta 2019 kovo 23 d.]. <https://link.springer.com/article/10.2478/s13382-014-0238-z>
30. Lachowicz S., Oszmiański J., Wojdyło A., Cebulak T., Hirnle L., Siewiński M., 2018. UPLC-PDA-Q/TOF-MS identification of bioactive compounds and on-line UPLC-ABTS assay in *Fallopia japonica* Houtt and *Fallopia sachalinensis* (F.Schmidt) leaves and rhizomes grown in Poland. *European Food Research and Technology*. Volume 245, Issue 3, pp 691–706. [žiūrėta 2019 balandžio 1 d.]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-018-3191-4>
31. Lenda M., Skórka P., Knops J., Żmihorski M., Gaj R., Moroń D., Woyciechowski M., Tryjanowski P., 2019. Multispecies invasion reduces the negative impact of single alien plant species on native flora. *Diversity and Distributions*. [žiūrėta 2019 kovo 19 d.]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ddi.12902>
32. Lietuvos arboristikos centras, 2010. Sustabdyti svetimžemių rūšių plitimą gali kiekvienas. [žiūrėta 2019 kovo 19 d.]. <http://www.arboristai.lt/articles/populiarus/174-ekologiniai-pavojai/498-svetimems-rys>
33. Lietuvos arboristikos centras, 2015. Įspėja apie lubinų žalą: reikia daryti viską, kad jų neliktų. [žiūrėta 2019 kovo 19 d.]. <http://www.arboristai.lt/articles/populiarus/174-ekologiniai-pavojai/1278-ispeja-apie-lubin-zala-reikia-daryti-viska-kad-j-nelikt>

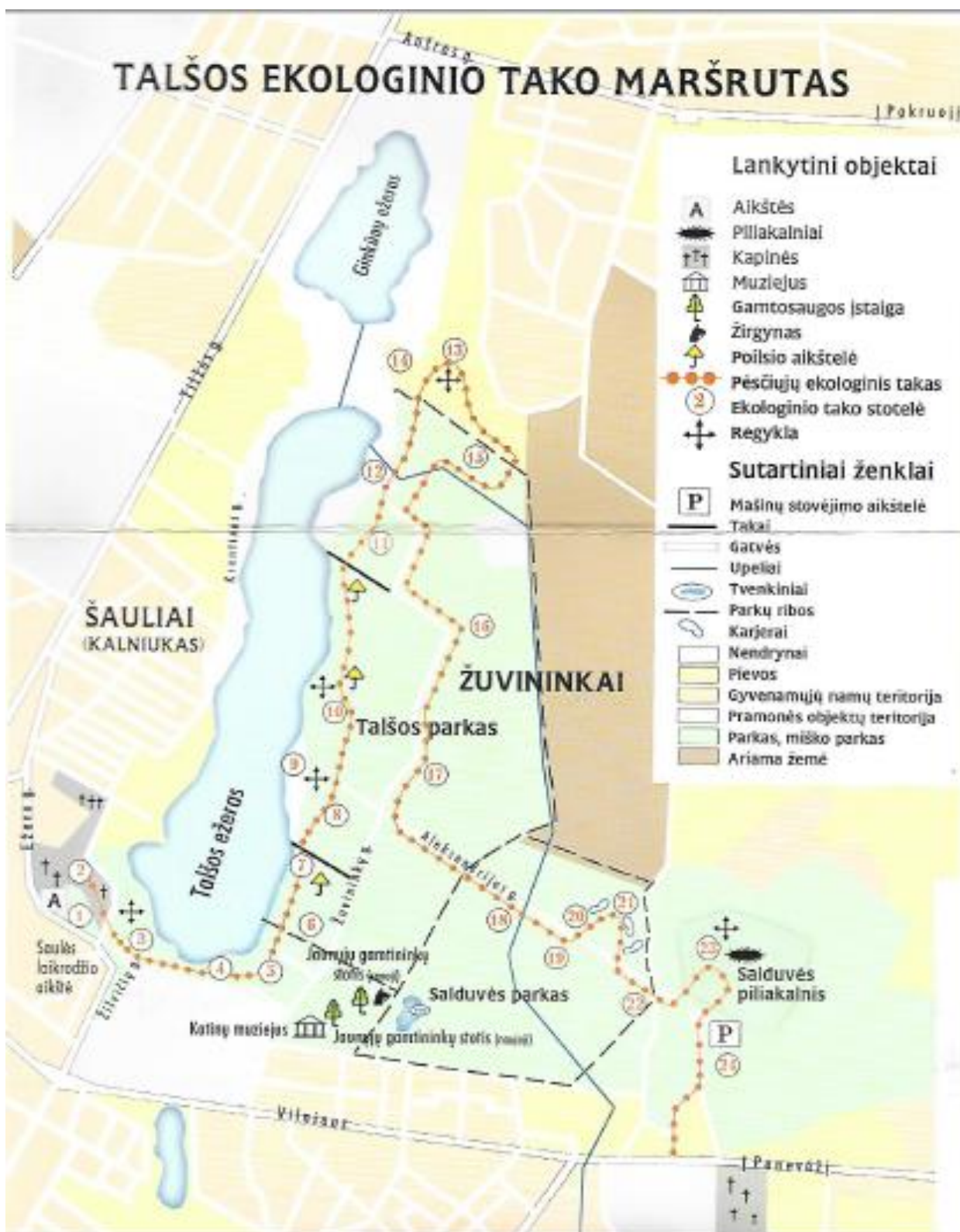
34. Lietuvos gamtos fondas, 2013. Siekiama pažaboti uosialapio klevo grėsmę vietinėms rūšims. [žiūrėta 2019 gegužės 1 d.]. https://www.glis.lt/?pid=1&news_id=282
35. Lietuvos gamtos fondas, 2019. Lietuvos svetimžemės rūšys. [žiūrėta 2019 balandžio 4 d.]. <http://www.glis.lt/?pid=59>
36. Lietuvos mokslo taryba, 2011. Nacionalinė mokslo programa „Lietuvos ekosistemos: klimato kaita ir žmogaus poveikis“. Vilnius. [žiūrėta 2019 balandžio 28 d.]. https://www.lmt.lt/data/public/uploads/2016/09/d2_nmp_lietuvos-ekosistemos_metine-ataskaita_2010.pdf
37. Lietuvos Respublika, 1997. Saugomų gyvūnų, augalų, grybų rūšių ir bendrijų įstatymas 1997 m. lapkričio 6 d. Nr. VIII-499. [žiūrėta 2019 kovo 29 d.]. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.46423/CyKVzSKVLK>
38. Lietuvos Respublika, 1999. Laukinės augalijos įstatymas 1999 m. birželio 15 d. Nr. VIII-1226. [žiūrėta 2019 kovo 29 d.]. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.83678/asr>
39. LR aplinkos ministerija, 2002. Dėl introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo tvarkos, invazinių rūšių organizmų kontrolės ir naikinimo tvarkos, invazinių rūšių kontrolės tarybos sudėties ir nuostatų, introdukcijos, reintrodukcijos perkėlimo programos patvirtinimo. Įsakymas Nr. 352, 2002-07-01. [žiūrėta 2019 kovo 19 d.]. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.179371?jfwid=rivwzvpvg>
40. LR aplinkos ministerijos Valstybinės miškotvarkos tarnybos direktoriaus įsakymas, 2006. Dėl atrėžtų biržių tikrinimo metodikos patvirtinimo. Įsakymas Nr. 38-06-G, 2006-10-23. [žiūrėta 2018 gegužės 19 d.]. <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalActPrint/lt?jfwid=f4nne6du4&documentId=TAIS.285712&category=TAD>
41. LR aplinkos ministerija, 2014. Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymo Nr. D1-433 „Dėl invazinių Lietuvoje organizmų rūšių sąrašo patvirtinimo ir dėl kai kurių aplinkos ministro įsakymų pripažinimo netekusiais galios“ pakeitimo. Įsakymas Nr. DI-381, 2014-04-28. [žiūrėta 2019 kovo 11 d.]. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2792d6d0d00711e39b2ab5bbcc4f49fb>
42. LR žemės ūkio ministerija, 2019 (Lietuvos erdvinės informacijos portalas VĮ „GIS-CENTRAS“). Šiaulių miesto savivaldybės žemėlapis. [žiūrėta 2019 sausio 19 d.]. <https://www.geoportal.lt/savivaldybes/siauliai>
43. Lukoševičiūtė V., Stankevičienė A., 2017. Energetinių augalų kolekcija Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sode: įvairovė, buklė. *Miestų želdynų formavimas*. 1(14)

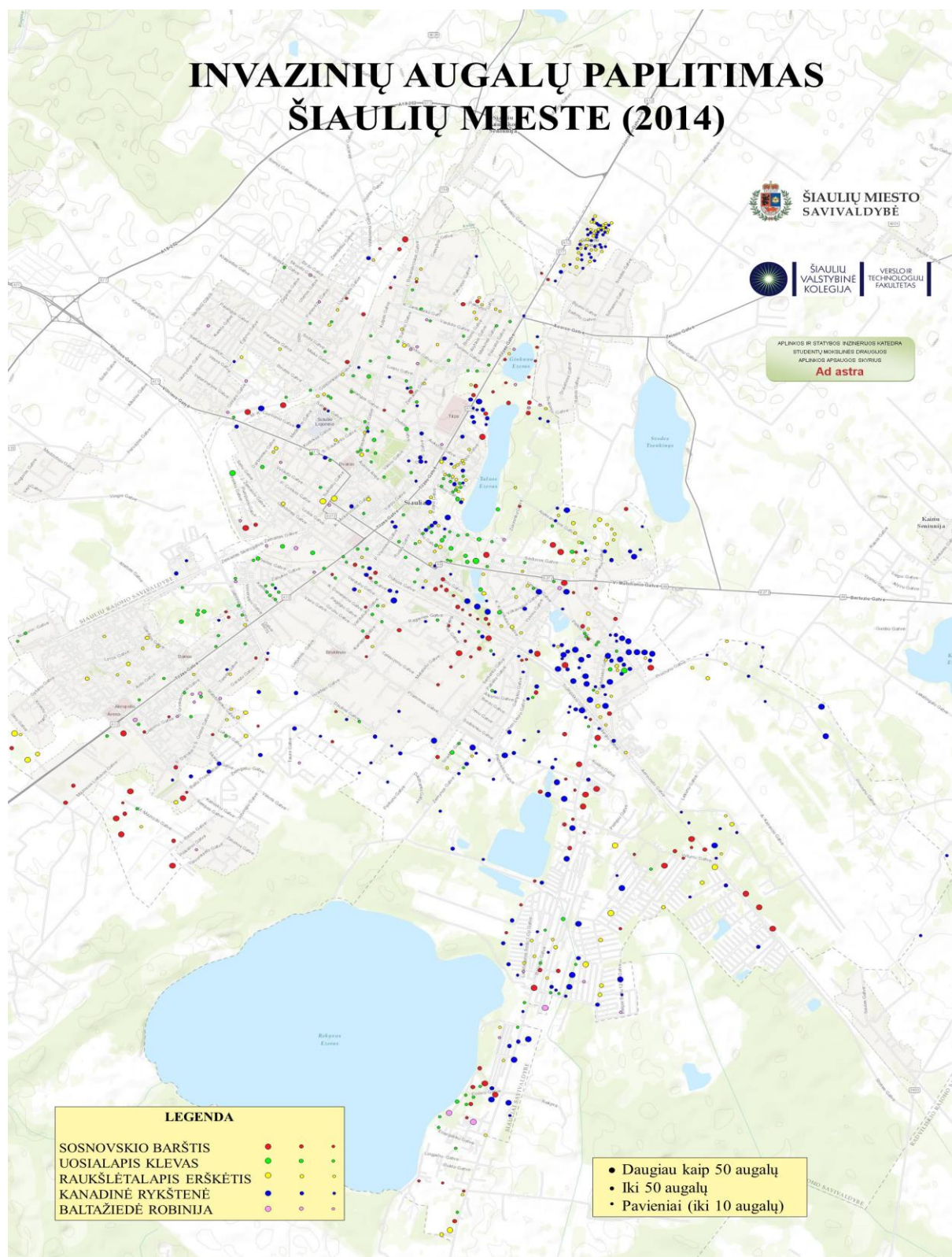
- 142–147. [žiūrėta 2019 balandžio 6 d.].
<http://www.krastotvarka.vhost.lt/documents/2017-18.pdf>
44. Malinauskaitė R., 2013. Svetimkraštės rūšies – Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi*) – invazyvumas Kauno Aukštųjų Šančių ažuolyne. *Žmogus ir gamtos sauga*. 118-120. ISSN 1822-1823. Aleksandro Stulginskio universitetas. [žiūrėta 2019 gegužės 3 d.]. http://sauga.asu.lt/wp-content/uploads/sites/8/2016/01/118-120_Malinauskaite_4.pdf
45. Maurel N., Salmon S., Ponge J. F., Machon N., Moret J., Muratet A., 2010. Does the invasive species *Reynoutria japonica* have an impact on soil and flora in urban wastelands ? (trumpa anotacija). *Biological Invasions*. Volume 12, Issue 6, 1709–1719. [žiūrėta 2019 balandžio 4 d.]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-009-9583-4>
46. Matzek V., Covino J., Funk J. L., Saunders M., 2014. Closing the Knowing-Doing Gap in Invasive Plant Management: Accessibility and Interdisciplinarity of Scientific Research. *Conservation Letters*. 7(3): 208-215. [žiūrėta 2019 kovo 11 d.]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/conl.12042>
47. Mierauskas P., 2009. *Gamtotvarka*. Vinius.
48. Mildažienė V., Stankevičienė K., Balsevičius A., Narijauskas R., Gudžinskas Z., Žalneravičius E., Norkevičienė E., Obelevičius K., Gelvonauskis, 2016. *Pietvakarių Lietuvos botaninės įvairovės išsaugojimas*. Vytauto Didžiojo universitetas.
49. Naujalis J., 1992. *Augalų populiacinė ekologija*. Vilnius.
50. Naujalis J., 2010. Augalų invazyvumo teoriniai ir praktiniai aspektai. Mokslinė konferencija „Biologijos kryptys ir naujovės“ Lietuvos mokslų akademijoje (2010-10-20). [žiūrėta: 2019 kovo 23 d.]. <https://sodas.ugdome.lt/metodiniai.../755/1ea6df3e-847a-4542-84ec-f51805d787f1>
51. Pratašienė K., 2018. *Svetimkraščių lapuočių krūmų rūšių paplitimas, kaita ir poveikis miško fitocenozių struktūrai bei rūšinei sudėčiai*. Daktaro disertacija. Aleksandro Stulginskio universiteto Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras. ASU Leidybos centras. [žiūrėta 2019 balandžio 1 d.]. <https://vb.asu.lt/object/elaba:33310625/>
52. Rašomavičius V., 2012. *EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas. III. Pievų ir joms artimos buveinės*. Vilnius.
53. Rašomavičius V., Augutis D., Sinkevičienė Z., Matulevičiūtė D., Uselis V., Gudžinskas Z., 2012. *EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas. VII. Lauko darbų metodikos*. Vilnius.

54. Rėkyvos pelkės gamtotvarkos planas, 2016. LR aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 11 d. įsakymas Nr. D1-747 „Dėl Rėkyvos pelkės gamtotvarkos plano patvirtinimo“. [žiūrėta 2019 gegužės 1 d.]. <http://gamtotvarka.am.lt/plans/300.pdf>
55. Sinkevičius S., 2012. *Globalioji ekologija*. Vilniaus universitetas.
56. Srėbaliėnė A., 2017. Ruduo vis dar kviečia puošti – neapsijuokite prisisodinę invazinių grožybių. [žiūrėta 2019 balandžio 28]. <https://gamta.lrytas.lt/eko/2017/11/08/news/ruduo-vis-dar-kviecia-puostis-neapsijuokite-prisisodine-invaziniu-grozybiu-3444370/>
57. Stravinskienė V., 2016. Lietuvos svetimžemiai augalai. Kaunas. [žiūrėta 2019 kovo 11]. https://www.researchgate.net/profile/Vida_Stravinskiene/publication/313164602_LIETUVOS_SVETIMZEMIAI_AUGALIALEN_PLANTS_OF_LITHUANIA/links/5891d5c4458515aeac941e6a/LIETUVOS-SVETIMZEMIAI-AUGALAI-ALEN-PLANTS-OF-LITHUANIA.pdf
58. Stravinskienė V., 2017. Lietuvos svetimžemiai augalai. Mokslinės-praktinės konferencijos „HERBOLOGIJA 2017: Lietuvos laukų piktžolėtumo problemos“ programa ir pranešimų santraukos (Kaunas, 2017 m. kovo 23 d.). Aleksandro Stulginskio universitetas, 55–56 p. https://zua.vdu.lt/wp-content/uploads/2019/02/Herbologu-konferencijos-2017-m.-leidinys_galutinis.pdf
59. Šaulienė I., Gudžinskas Z., Malciūtė A., Veriankaitė L., Leščiauskienė V., 2011. *Kietinė ambrozija Lietuvoje*. Šiaulių universitetas.
60. Šiaulių miesto savivaldybė, 2014. Talkšos ežero ir jo prieigų ilgalaikės išsivystymo programos parengimas. Urbanistinis kontekstas. [žiūrėta 2019 vasaro 10 d.]. III tarpinis susitikimas.
https://www.siauliai.lt/get_file.php?file=eVpLWXA1V1NiOWIXbEdHb2xxZHAzV2VSWnB0cnFwN1RZWjlxWXBuV2twcVl4SmVtbHAXdHo1YkdsSnFXWDVyVGJwRmlvSnVWYWN4am5KZWZac2lhcE1xU2E2aVVsnXJQWWRHVWxwV2phNVdjeUdXY2FL
61. Šiaulių miesto savivaldybė, 2016. Faktai ir skaičiai. [žiūrėta 2019 sausio 11 d.]. <http://www.siauliai.lt/Faktai%20ir%20skai%C4%8Di446>
62. Šiaulių miesto savivaldybė, 2019a. Informacija apie aplinką. [žiūrėta 2019 sausio 11 d.]. <http://www.siauliai.lt/Informacija%20apie%20aplink%C4%85180>
63. Šiaulių miesto savivaldybė, 2019b. Žemės ūkis, želdiniai. [žiūrėta 2018 birželio 9 d.]. <https://www.siauliai.lt/Zemes-ukis-zeldiniai70920>
64. Šiaulių miesto savivaldybė, 2019c. Paviršiniai vandenys. [žiūrėta 2019 sausio 11 d.]. <http://www.siauliai.lt/index.php?3592067897>

65. Šiaulių turizmo informacijos centras, 2017. Talkšos ežero pakrantė Šiauliuose – vieta šeimai, jaunam ir brandžiam. [žiūrėta 2019 vasario 9 d.]. <http://tic.siauliai.lt/talksos-ezero-pakrante-siauliuose-vieta-seimai-jaunam-ir-brandziam/>
66. Tričys V., Motiekaitytė V., 2000. *Vadovas po Talšą*. Kaunas.
67. Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba, 2019. Invaziniai gyvūnai ir augalai. [žiūrėta 2019 kovo 30 d.]. <http://vmvt.lt/gyvunu-sveikata-ir-gerove/gyvunu-sveikata/invaziniai-gyvunai-ir-augalai>.
68. VDU Botanikos sodas, 2018. Kokiais būdais galima naikinti Sosnovskio barščus ? [žiūrėta 2019 balandžio 2 d.]. <https://www.vdu.lt/lt/kokiais-budais-galima-naikinti-sosnovskio-barscius/>
69. VšĮ Gamtos paveldo fondas, 2019. Latvia Lithuania Belarus 2014-2020. Svetimžemių invazinių augalų rūšių neigiamo poveikio ekosistemoms ir žmonių gerovei sumažinimas Lietuvos ir Baltarusijos pasienio regione (Alien Invasive Plants, ENI-LLB-1-207). [žiūrėta 2019 m. gegužės 13 d.]. <http://www.gpf.lt/lt/darbai/rodyti/125>
70. Vilkonis K. K., 2001. Atlasas. *Lietuvos žaliasis rūbas*. Kaunas.
71. Vuković N., Šegota V., Alegro A., Koletić N., Rimac A., Dekanić S., 2019. „Flying under the radar” – how misleading distributional data led to wrong appreciation of knotweeds invasion (*Reynoutria* spp.) in Croatia. *BioInvasions Records*. Volume 8, Issue 1: 175–189. [žiūrėta 2019 m. balandžio 4 d.]. https://www.reabic.net/journals/bir/2019/1/BIR_2019_Vukovic_etal.pdf
72. Wilson M. J., Freundlich A. E., Martine T. C., 2017. Understory dominance and the new climax: Impacts of Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) invasion on native plant diversity and recruitment in a riparian woodland. *Biodiversity Data Journal*. (5): e20577. [žiūrėta 2019 balandžio 4 d.]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5740475/>
73. www.lietuviuzodynas.lt, 2019a. Fitocenozę reikšmė. [žiūrėta 2019 kovo 1 d.]. <https://www.lietuviuzodynas.lt/terminai/Fitocenoze>
74. www.lietuviuzodynas.lt, 2019b. Fitofagai reikšmė. [žiūrėta 2019 kovo 1 d.]. <https://www.lietuviuzodynas.lt/terminai/Fitofagai>
75. www.microsoft.lt, 2019a. Average (funkcija AVERAGE). [žiūrėta 2019 kovo 23 d.]. <https://support.office.com/lt-lt/article/average-funkcija-average-047bac88-d466-426c-a32b-8f33eb960cf6>
76. www.microsoft.lt, 2019b. STDEV (funkcija STDEV). [žiūrėta 2019 kovo 23 d.]. <https://support.office.com/lt-lt/article/stdev-funkcija-stdev-51fecaaa-231e-4bbb-9230-33650a72c9b0>

PRIEDAI





J. Braun-Blanquet gausumo ir padengimo skalė

+ – individų mažai, jie dengia labai mažą plotą.

1 – individų daug, tačiau jie dengia mažą plotą arba individų mažai, tačiau jų padengimas didesnis, bet ne daugiau kaip 5 % tiriamojo laukelio.

2 – individų labai daug arba jie dengia bent 5 % tiriamojo laukelio.

3 – individų pasitaiko įvairiai, jie dengia nuo 25 % iki 50 % tiriamojo laukelio.

4 – individų pasitaiko įvairiai, jie dengia nuo 50 % iki 75 % tiriamojo laukelio.

5 – individų pasitaiko įvairiai, jie dengia ne mažiau kaip 75 % tiriamojo laukelio.

