

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS  
TECHNOLOGIJOS, FIZINIŲ IR BIOMEDICINOS MOKSLŲ FAKULTETAS  
APLINKOTYROS IR FIZIKOS KATEDRA

**Indrė Kažukalaitė**

**GAUSIALAPIO LUBINO PAPLITIMAS KURTUVĖNŲ REGIONINIAME PARKE  
IR JO POPULIACIJOS VALDYMAS**

**Magistrinis darbas**  
**Gamtinių sistemų valdymo magistro studijų programa**

**Darbo vadovas: doc. dr. Rita Mikaliūnaitė**

**Šiauliai, 2016**

## 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 taisyklingumą atliktame darbe.

---

(*data*)

---

(*autoriaus vardas ir pavardė, parašas*)

## TURINYS

ĮVADAS .....	4
1. MOKSLINĖS LITERATŪROS ANALIZĖ.....	5
1.1 Teisiniai reglamentai apibrėžiantys invazinių augalų kontrolę.....	5
1.2 Invazinių augalų poveikis augalijai, žmonėms ir ekonomikai.....	6
1.3 Gausialapio lubino ( <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.) galimi atsiradimo būdai Lietuvoje ir jo poveikis vietinei augalijai.....	6
1.3.1 Gausialapio lubino atsiradimas Lietuvoje .....	6
1.3.2 Gausialapio lubino poveikis aplinkai.....	7
1.4 Gausialapio lubino morfologinė charakteristika .....	9
1.5 Augalų amžiaus nustatymas pagal metines rieves .....	11
1.6 Gausialapio lubino naikinimo būdai .....	13
2. DARBO OBJEKTAS IR METODIKA .....	14
2.1 Tyrimų objektas .....	14
2.2 Tyrimų vietos .....	14
2.3. Tyrimų metodika.....	15
3. DARBO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ.....	20
3.1 Gausialapio lubino populiacija 1 tyrimo vietoje .....	20
3.2. Gausialapio lubino populiacija 2 tyrimo vietoje .....	22
3.3. Gausialapio lubino populiacija 3 tyrimo vietoje .....	24
3.4. Gausialapio lubino populiacija 4 tyrimo vietoje .....	26
3.5. Tirtų populiacijų lyginamoji analizė .....	28
3.6 Gausialapių lubinų naikinimo planas Kurtuvėnų regioninio parko teritorijoje .....	31
IŠVADOS .....	33
SANTRAUKA.....	34
SUMMARY .....	35
LITERATŪRA .....	33
PRIEDAI.....	39

## IVADAS

Viena didžiausių šiuolaikinių grėsmių biologinei įvairovei yra svetimžemių rūšių skverbimasis į vietines ekosistemas. Natūralūs gamtiniai barjerai per tūkstantmečius leido susidaryti unikalioms ekosistemoms ir rūšims. Dėl sąmoningos ar nesąmoningos žmonių veiklos gamtiniai barjerai, riboję savaiminį rūšių plitimą, buvo sugriauti (Aplinkos apsaugos agentūra, 2015). Invazinės svetimos rūšys visame pasaulyje jau padarė didelės žalos: sumažino biologinę įvairovę, sutrikdė ekosistemas ir paveikė žmonių sveikatą, bei ekonomiką (Europos komisija, 2014). Lietuvoje į invazinių rūšių sąrašą įtraukti 19 rūšių augalai. Į Lietuvos invazinių augalų sąrašą įtrauktas ir šiame baigiamajame magistro darbe nagrinėjamas Gausialapis lubinas (*Lupinus polyphyllus*), tai ekologiškai labai agresyvi rūšis. Magistro darbe analizuojamas augalas yra kilęs iš Šiaurės Amerikos, į Lietuvą atvežtas XX a. pradžioje. Sėtas miškuose ir pamiškėse žvėrių pašarui, priešgaisrinėms juostoms sudaryti, dirvožemiui pagerinti (Lietuvos gamtos fondas, 2010). Ilgainiui lubinas paplito visoje šalyje ir nustelbė daugelį vietinių augalų. Jo neėda nei gyvuliai, nei žvėrys, jų sėklų negrauzia pelės, nelesa paukščiai.

**Aktualumas:** Viena iš didžiausių grėsmių vietinėms ekosistemoms yra svetimžemių augalų skverbimasis. Gausialapis lubinas išstumia vietines rūšis ir mažina bioįvairovę.

**Naujumas:** Pasirinktose Kurtuvėnų regioninio parko pievose prieš tai nebuvo plačiau analizuojamas gausialapis lubinas, įvertinant jo amžių, projekcinį padengimą ir jo poveikį vietinei augalijai.

**Darbo tikslas:** Įvertinti gausialapio lubino paplitimą pasirinktose Kurtuvėnų regioninio parko pievose ir jų amžių skirtingos priežiūros ekosistemose, bei parengti šio augalo naikinimo priemonių planą.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Nustatyti gausialapio lubino paplitimą skirtingos priežiūros ekosistemose.
2. Nustatyti gausialapio lubino įtaką kitų augalų projekciniam padengimui.
3. Nustatyti gausialapio lubino individų amžiaus pasiskirstymą skirtingos priežiūros ekosistemose.
4. Nustatyti gausialapio lubino amžių pagal metines rieves.
5. Parengti kovos priemonių planą gausialapio lubino naikinimui tirtose vietovėse.

# 1. MOKSLINĖS LITERATŪROS ANALIZĖ

## 1.1 Teisiniai reglamentai apibrėžiantys invazinių augalų kontrolę

Aplinkos apsaugai, neekonominėms vertybėms bei gyvenimo kokybei ir lygiui gerinti šalyse vadovaujamosi įvairiais teisiniais reglamentais. Jie sukurti tam, kad būtų tikslingai naudojami prevenciniai veiksmai aplinkos žalai sumažinti ir kontroliuoti jos teršėjus. Invazinių augalų kontrolė Lietuvoje apibrėžiama Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos teisiniais reglamentais.

Europos Sąjungos ir Tarybos direktyva 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos. Europos Sąjungos narių teritorijose vis daugėja buveinių, kurių būklė blogėja ir vis didėja rūšių skaičius, kurioms gresia išnykimo pavojus. Ši direktyva skatina biologinės įvairovės palaikymą ir žmonių veiklą siekiant užtikrinti natūralių buveinių bei laukinės faunos ir floros apsaugą.

Europos parlamento ir Tarybos reglamentas (1143/2014) dėl invazinių svetimų rūšių introdukcijos ir plitimo prevencijos ir valdymo. Šiuo reglamentu siekiama užkirsti kelią svetimų rūšių introdukcijai, sunaikinti ir kontroliuoti tokias rūšis, kurios kelią grėsmę ekosistemoms, buveinėms ir rūšims. Invazinės rūšys daro didelę žalą ekosistemoms ir mažina jų atsparumą, todėl šis reglamentas skatina tarpvalstybinį bendradarbiavimą su kaimyninėmis šalimis siekiant sustiprinti ekosistemų atsparumą invazijoms bei atitaisyti jų padarytą žalą.

Lietuvos Respublikos Aplinkos apsaugos įstatymas (Žin., 1992, Nr. 5-75<sup>4</sup>). Šis įstatymas reguliuoja visuomeninius santykius aplinkosaugos srityje, nustato pagrindines juridinių bei fizinių asmenų teises ir pareigas išsaugant Lietuvai būdingą biologinę įvairovę, ekologines sistemas bei kraštovaizdį, užtikrinant sveiką ir švarią aplinką, racionalų gamtos išteklių naudojimą Lietuvos Respublikoje, jos teritoriniuose vandenyse, kontinentiniame šelfe ir ekonominėje zonoje. Šio įstatymo pagrindu priimami kiti gamtos išteklių naudojimą bei aplinkos apsaugą reglamentuojantys įstatymai ir kiti teisės aktai.

Lietuvos respublikos laukinės augalijos įstatymas (Žin., 1999, Nr. 60-1944) Šis įstatymas skirtas laukinės augalijos apsaugos ir santykių apibrėžimui. Juo siekiama išsaugoti kuo daugiau laukinės augalijos rūšių, natūralių bendrijų įvairovę bei išsaugoti augalijai tinkamas augavietes. Šis įstatymas nustato laukinės augalijos naudojimo, apsaugos ir atkūrimo tvarką Lietuvos Respublikos teritorijoje, jos žemyniniame šelfe bei ekonominėje Baltijos jūros zonoje. Šis įstatymas draudžia svetimžemių augalų introdukciją, siekiant išsaugoti vietines augalų rūšis. Įsakymo 6 punktą nustato, kad įvežti į Lietuvos Respubliką naujas laukinių augalų ir grybų rūšis galima tik Vyriausybės arba jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka ir užtikrinus, kad introdukuotoji rūšis nedarys neigiamo poveikio natūralioms augalų bendrijoms bei aplinkai .

## 1.2 Invazinių augalų poveikis augalijai, žmonėms ir ekonomikai

Svetimžemės rūšys sparčiai ir agresyviai plinta, nustelbia vietines augalų rūšis, retų rūšių buveines, neigiamai veikia žmonių sveikatą pavyzdžiui invazinio augalo uosialapio klevo (*Acer negundo*) žiedadulkės veikia alergiškai. Dėl nevaldomo invazinių rūšių plitimo pirmiausia iš esmės keičiasi upių pakrančių bei augalų rūšių sudėtis ir struktūra. Gausialapis lubinas iš esmės keičia pušynų, pievų ir miško bendrijas (Gudžinskas, 1999). Beveik visi invaziniai augalai priskiriami keitėjų grupei. Jie geba įsikurti didelėje teritorijoje ir pakeisti ekosistemų savybes, būklę, tipą ar net išvaizdą, uosialapis klevas greitai įsigali apleistose paupių pievose ir per dešimtmetį paverčia jas brūzgynais (Lietuvos gamtos fondas, 2010).

Svetimžemė rūšis taip pat sparčiai ir agresyviai plinta, nustelbia vietines augalų rūšis, sukelia retų rūšių buveinių degradaciją. Didžiausia grėsmė kyla konkurentiškai silpnoms augalų bendrijoms, į jas įsiskverbę invaziniai augalai lengvai dauginasi, dėl jų poveikio iš esmės keičiasi rūšių sudėtis ir struktūra (Gamtos paveldo fondas, 2013)

Pasaulyje ir Europoje skaičiuojami milžiniški invazinių rūšių sukelti ekonominiai nuostoliai, Lietuvoje kol kas tokie skaičiavimai nevykdomi. Juos atlikti sudėtinga: sunku paskaičiuoti, įvertinti nuostolius vietinei bendrijai, ekosistemai, kraštovaizdžiui. Jungtinių Tautų 2002 metų Biologinės įvairovės konvencijos šalys susitarė, kovodamos su invazinių rūšių plitimu, remtis visapusišku ir visuotiniu požiūriu. Labai svarbu ugdyti sąmoningumą, įtraukti bendruomenes. (Žalioji Lietuva, 2014).

Ne mažiau nei gamtai invazinės rūšys kenkia ir žmonių sveikatai, žemės ūkiui, kitoms ekonomikos šakoms. Šiuo metu Europoje yra įvertinta tik 10 proc. invazinių rūšių daromos žalos, o kasmet jų padaromi nuostoliai skaičiuojami 12 milijardų eurų. Europoje aptinkama apie 11 tūkstančių svetimžemių rūšių ir šis skaičius didėja neįtikėtina sparčiai. Kiekvienais metais mūsų žemyne aptinkama dešimtys naujų augalų rūšių, pakliuvusių iš įvairių pasaulio regionų. Lietuvoje šiuo metu yra žinoma apie 550 svetimžemių augalų rūšių, iš jų apie 45 rūšys yra invazinės ir dar apie 60 – potencialiai invazinės, ateityje galinčios kelti rimtų ekologinių problemų (Lietuvos gamtos fondas, 2010).

### 1.3 Gausialapio lubino (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) galimi atsiradimo būdai Lietuvoje ir jo poveikis vietinei augalijai

#### 1.3.1 Gausialapio lubino atsiradimas Lietuvoje

Pagal tai, kaip svetimžemiai augalai pateko į naujas teritorijas, juos galima suskirstyti į dvi sąlygines grupes: patekusius atsitiktinai ir specialiai žmonių įvežtus, o vėliau sulaukėjusius. Dažniausiai išplinta ir sulaukėja įvairūs dekoratyviniai augalai, krūmai ir medžiai. Dažnai net prieš šimtmečius kaip puošmenos atvežti augalai į dvarų, miestų parkus, sodus ir privačias sodybas, „pabėga“ ir ima savaimė plisti. Gausialapis lubinas kaip dekortyvinis augalas, tai pat naudojamas kompostui, žaliajai trašai, žvėrių pašarui sėjamas miškuose priešgaistrinėms juostoms sudaryti ir sutvirtinti dirvožemį (Natkevičaitė – Ivanauskienė, 1971). Dauguma svetimžemių augalų kilę iš labai panašaus klimato kraštų, jiems prisitaikyti ir išgyventi mūsų šalyje gana paprasta. Jų aklimatizaciją palengvina ir tai, kad egzotiniai augalai ilgą laiką auga žmogaus prižiūrimi ir dauginami, todėl žmogus, pats to nežinodamas, atrenka geriausiai prisitaikiusius egzempliorius, sugebančius lengviau natūralizuotis (Lietuvos gamtos fondas, 2010).

Gausialapis lubinas yra ypač pavojingas pievų ir smėlynų buveinių biologinei įvairovei (Lietuvos gamtos fondas, 2010). Kaip svetimžemis augalas dabar gausialapis lubinas yra aptinkamas beveik visoje Europoje, gausiausiai ir dažniausiai aptinkamas Vidurio Europos šalyse (Austrijoje, Belgijoje, Danijoje, Lenkijoje, Vokietijoje ir kt.). taip pat viena iš lubino išplitimo priežasčių yra ta, kad jis buvo auginamas kaip dekoratyvinis augalas darželiuose, o po to išplito ir už darželio ribų (Gudžinskas ir kt., 2014).

Lietuvoje auginamas lengvesnių žemių rajonuose, ypač rytinėje ir pietrytinėje respublikos dalyje; sulaukėja, sudaro didesnes ar mažesnes bendrijas. Sėjamas laukuose, miškuose, soduose, parkuose. Dažniausiai auginamas žaliajai trašai, kompostų gamybai, bičių ganykloms ir kaip dekoratyvinis. Sėjamas miškuose priešgaisrinėms juostoms sudaryti ir žvėreliams pašarui. Gausialapis lubinas tinka šlaitams ir pylimams sutvirtinti, kovojant prieš dirvos eroziją. Dabar, kai yra išvestos mažai alkaloidų turinčios gausialapio lubino veislės, jį galima auginti pašarui (Natkevičaitė-Ivanauskienė, 1971).

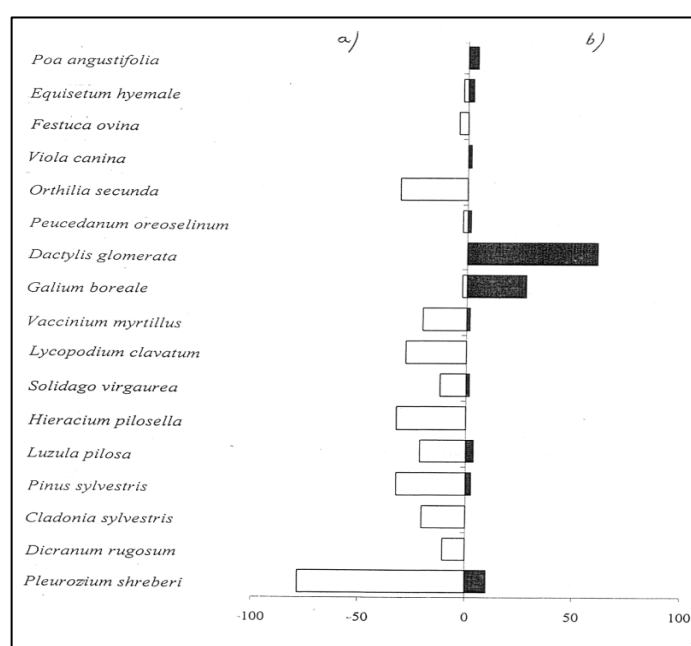
### **1.3.2 Gausialapio lubino poveikis aplinkai**

Svetimkraščių rūšių įvairovė, jų atsiradimas ir plitimas naujuose regionuose, griaunamas jų poveikis vietos ekosistemoms yra viena iš aktualiausių šių dienų problemų pasaulyje (Nacionalinė mokslo programa, 2011). Iki šiol dar nebuvo tokio didelio invazinių rūšių įsiskverbimo į vietines ekosistemas. Jų daroma žala plačiai aprašyta, tačiau kontroliavimo mechanizmai dar nėra visiškai suprasti (Eschtruth ir kt., 2009). Iš Lietuvoje šiuo metu užregistruotų svetimkraščių rūšių apie 100 yra priskiriamos prie invazinių. Ne visos paplitusios rūšys geba sėkmingai įsikurti ir palaikyti gyvybingas populiacijas naujose teritorijose, o ir įsikūrusių svetimkraščių rūšių poveikis vietos biotai dėl jų populiacijų įsitvirtinimo gali labai skirtis. Todėl itin svarbu įvertinti svetimkraščių rūšių biologinių savybių santykį su galimu invaziškumu (Nacionalinė mokslo programa, 2011). Invazinės augalų rūšys aptinkamos įvairiose

Lietuvos teritorijos ekosistemose, nuo miškų ir pievų ekosistemų iki geležinkelių ir urbanizuotų teritorijų. Šiuo metu Lietuvoje yra apie 570 rūšių svetimžemių augalų, į šalį patekusių Naujaisiais amžiais, t.y. po 1500 m. ir apie 90 rūšių archeofitų, dėl žmonių veiklos Lietuvoje atsiradusių iki 1500 m. Iš visų svetimžemių rūšių apie 40 yra invazinės ir dar apie 70 rūšių – potencialiai invazinės, ateityje galinčios kelti rimtų ekologinių problemų (Aplinkos apsaugos agentūra, 2015). Dabar į Lietuvos invazinių augalų sąrašą įtraukti 18 invazinių augalų rūšių (1 priedas).

Įsitvirtinusių naujoje vietoje svetimkraščių rūšių įtaka vietos rūšių populiacijoms gali būti įvairi, tačiau dažniausias galutinis rezultatas – vietos rūšių mažėjimas, jų išstūmimas arba invazinių rūšių ir kitų artimų rūšių hibridizacija, dėl kurios gali evoliucionuoti naujos invazinės, ekologiškai dar agresyvesnės formos. Keisdamos bendrijų rūšinę sandarą, šios svetimkraštės rūšys turi įtakos ir vietos bendrijų mitybinei struktūrai, energijos transformacijoms bei biogeninių medžiagų srautams (Nacionalinė mokslo programa, 2011).

Gausialapis lubinas gerai auga įvairių tipų, dažniausiai smėlio, priemolio ir priemolio, dirvožemiuose. Šis augalas sudaro simbiozę su azotą fiksuojančiomis bakterijomis, todėl dirvožemį papildo azoto junginiais (Gudžinskas ir kt., 2014). Buveinėse įžotintas dirvožemis pakeičia dirvožemio sudėtį ir tai sukelia neatstatomus augalų bendrijos ir visos ekosistemos pasikeitimus (Gudžinskas, 2005). Kai kuriuose kraštuose gausialapio lubino plitimas nelaikomas problema, nors jų yra labai daug. Lenkijai atrodo, kad tai nerimta problema, net jei paveikia miško žoles, tai yra nerimtas pavojaus ženklas. Lietuvoje gausialapių lubinų plitimas grasina pievų ir smėlynų biologinei įvairovei.



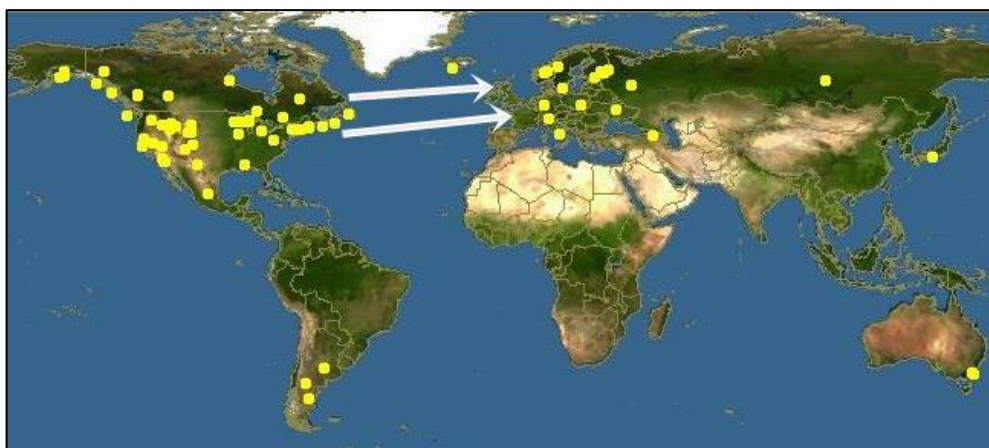
2 pav. Rūšių dalyvavimo dydžio (procentai) kaita mėlyniniame pušyne be gausialapio lubino (a) ir su gausialapiu lubinu (b) (Naujalis, 2010)



Šalia lubinų sąžalynų netrukus suveši kiti azotamėgiai augalai – dilgėlės, kiečiai, usnys ir pan. Plotuose, kuriuose įsiveisia gausialapiai lubinai, greitai pakinta pievų ir smėlynų bendrijos, išnyksta konkurencijai neatsparūs vietiniai augalai. Kartais gausialapis lubinas auga ir drėgnose pievose. Miškuose augantys gausialapiai lubinai taip pat smarkiai pakeičia bendrijas (2 pav)(Gudžinskas ir kt., 2014). Paveikslėlyje aiškiai matomas skirtumas tarp natūralios mėlyninio pušyno bioįvairovės (a) ir tarp su gausialapio lubino invazija (b) esančios bioįvairovės skirtumą. Atsiradus gausialapiui lubinui kai kurios neatsparios rūšys visiškai išnyko, tokios kaip eraičinas, avinis (*Festuca ovina*), vienašalė užgina (*Orthilia secunda*), pataisas šarkakojis (*Lycopodium clavatum*), Vienagraižė vanagė (*Hieracium pilosella*), kitos rūšys ženkliai sumažėjo, o kai kurie menkaverčiai augalai įsigalėjo.

#### 1.4 Gausialapio lubino morfologinė charakteristika

Gausialapis lubinas yra savaimė paplitęs Šiaurės Amerikoje vakarinėje dalyje (1 pav) kur vyrauja jūrinis klimatas, Kanada (Britų Kolumbija) ir Jungtinėse Amerikos Valstijose (Aliaska, vakarų Oregonas, vakarų Vašingtonas, šiaurės Kalifornija), tačiau greitai išplito visoje Europoje (Nobanis, 2010). Lietuvoje ši rūšis pirmą kartą rasta 1931 m. Kauno apylinkėse (Gudžinskas, 1999). Nuo 2004 m. įrašytas į invazinių rūšių sąrašą. Labiausiai paplito XX a. pabaigoje, kai atsirado daug nenaudojamos žemės plotų – apleistų pievų ir dirbamų laukų (Gudžinskas ir kt., 2014).



1 pav. Gausialapio lubino plitimas iš Šiaurės Amerikos į Europą

Gausialapis lubinas (*Lupinus polyphyllus*) yra pupinių (*Fabaceae*) šeimos daugiametis augalas (Gudžinskas ir kt., 2014). Gamtoje iš viso aptinkama apie 200 įvairių lubinų rūšių. Europoje daugiausia paplitusios 4 kultūrinės rūšys: baltasis lubinas (*Lupinus albus*), gausialapis lubinas

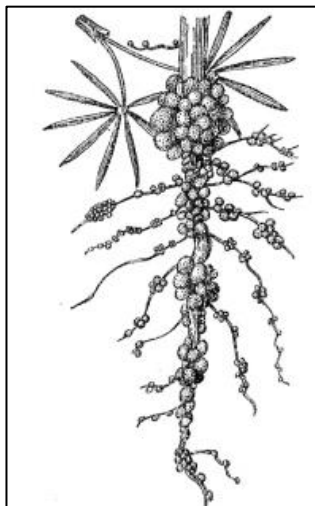
(*Lupinus polyphyllus* Lindl.), geltonasis lubinas (*Lupinus luteus*), siauralapis lubinas (*Lupinus angustifolius*) (Lazauskas, 1970). Aukštis 70-100 cm, retai užauga iki 150 cm. Stiebai statūs, storoki, pilnaviduriai, prie pamato sumedėję, nežymiai plaukuoti. Vienas keras dažniausiai išaugina 4 – 8 stiebus, bet gali išauginti ir iki 20 bei daugiau stiebų (Gudžinskas ir kt., 2014). Lapkočiai ilgi. Lapai susitelkę stiebo apatinėje dalyje pirštuoti, iš 12-15 lancetiškų lapelių, kurie 58 cm ilgio ir 1-2,3 cm pločio. Žiedai bekvapiai, sutelkti gana tankiopse gausiažiedėse kekėse (Malinauskas, 2000). Žiedai kraunami 30 – 60 cm ilgio viršūninėse kekėse, išauginama nuo 60 iki 150, kartais daugiau žiedų. Žiedai stambūs (3 pav), gali būti įvairių atspalvių: mėlyni, violetiniai, retai balti ar gelsvi (Gudžinskas ir kt., 2014). Vainikėlis maždaug 3 kartus ilgesnis už taurelę. Ankštys 34 cm ilgio ir 0,8-1 cm pločio, apaugusios plaukeliais. Jose 6-8 ovalinės, 4-5 mm dydžio, įvairių spalvų sėklos. Visas žinomas lubinų rūšis pagal kilmę galima suskirstyti 2 grupes: kilusius iš viduržemio jūros pakraščių, kuriai priklauso vienmečiai geltonžiedžiai (*Lupinus luteus*), siauralapiai (*Lupinus angustifolius*) ir baltieji (*Lupinus albus*) ir kilusius iš Šiaurės Amerikos: daugiametis gausialapis lubinas (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) (Lazauskas, 1970).



3 pav. Gausialapis lubinas (Augalų pasaulis, 2016)

Pasak Malinausko (2000) augalas yra kryžmadulkis. Vaisiaus ankštis yra plaukuota, kol dar neprinokusi ankštis yra žalia, pribrendusi ankštis tampa juodos spalvos. Gausialapio lubino sėklos yra kiaušiniškos formos, pilkšvai rudos spalvos, su šviesiomis arba tamsiomis dėmelėmis. Žydi nuo gegužės pabaigos iki birželio vidurio, pavieniai augalai žydi iki vasaros pabaigos (Gudžinskas ir kt., 2014). Gerai auga įvairių tipų, dažniausia smėlio, priesmėlio ir priemolio dirvožemiuose. Gausialapio lubino sėklos gali pasklisti savaime sprogstant ankštims, arba jas gali išnešioti transportuojant žolę ar dirvožemį žemės dirbimo metu. Vienoje vietoje gausialapiai lubinai gali gyvuoti 20 ar 40 metų (Lazauskas, 1970).

Gausialapio lubino pagrindinė šaknies dalis yra ariamojoje dirvožemio dalyje. Turi gana storas pagrindines šaknis ir stambias šalutines šaknis. Gausialapiai lubinai išaugina daug stiebų. Stiebai statūs, storoki, šiek tiek vagoti, pilnaviduriai, prie pamato sumedėję, nežymiai plaukuoti ar pliki, blizgantys. Lapkočiai labai ilgi. (Natkevičienė–Ivanauskienė, 1971). Ant šaknų esančios gumbelinės bakterijos (4 pav) gali svyruoti nuo 1 cm iki 2 cm skersmens. Šios bakterijos asimiliuoja iš dirvožemio oro laisvą azotą, tokiu būdu jos netiesiogiai maitinasi atmosferos azotu, kuris kitiems augalams yra neprieinamas (Dagys, 1950).



4 pav. Gausialapio lubino šaknis su gumbelinėmis bakterijomis (Baležtienė, 2008)

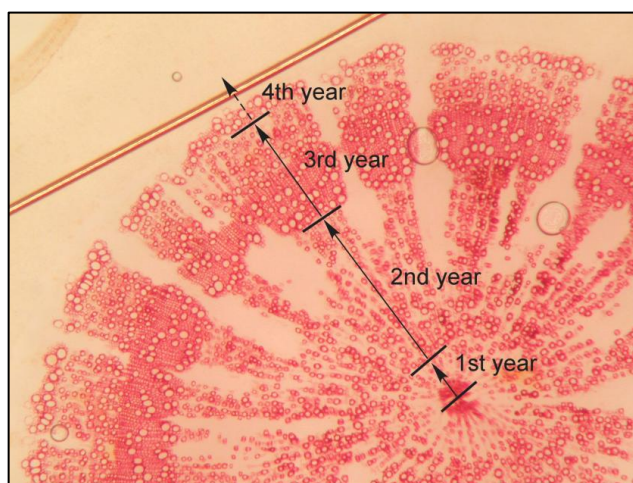
Gumbelinės bakterijos ant šaknų susitelkusios 30 cm gylyje, rečiau randama 50 – 60 cm gylyje, o 1 m gylyje jų randama labai retai (Lazauskas, 1970). Gausialapiai lubinai, sudarantys simbiozę su azotą fiksuojančiomis bakterijomis, dirvožemį praturtina azoto junginiais. Jų sąžalynuose netrukus suveši kiti azotamėgiai augalai – dilgėlės, kiečiai, usnys ir pan., dėl to greitai pakenkia pievų ir smėlynų bendrijos, išnyksta konkurencijai neatsparūs vietiniai augalai (Gudžinskas ir kt., 2014).

### 1.5 Augalų amžiaus nustatymas pagal metines rieves

Augalų amžiaus nustatymas pagal metines rieves vadinamas dendrochronologija. Tyrimai parodė, kad sezoninio klimato kraštuose daugiamečiai augalai išvystė metines rieves (Dietz, 2002). Metinių rivių nustatymui yra naudojamos sumedijusios arba iš dalies sumedijos augalų šaknys. Šis metodas yra plačiai pripažintas, šiuo metodu galima nesunkiai ir tiksliai nustatyti medžių ir kai kurių krūmų kalendorinį amžių (Naujalis, 1992). Šaknies metinės rievės naudojamos augalo amžiui nustatyti, o jų plotis naudojamas analizuojant augalo atsaką į skirtingus aplinkos veiksnius (Franklin, 2003)

Palyginti neseniai atlikti pirmieji herbochronologiniai tyrimai Europoje ir Šiaurės Amerikoje parodė, kad žolinių augalų metinių rievė išsidėstymas šaknies antrinėje ksilemoje yra patikimas metodas, leidžiantis tiksliai nustatyti kai kurių žolinių augalų absoliutų amžių. Herbochronologiniais tyrimais nustatyta, kad ne visų žolinių augalų metinės rievės yra vienodai aiškiai matomos. Pagal tai žolinius augalus galima santykinai suskirstyti į tris grupes: 1) sudarantys aiškias metines rieves; 2) sudarantys sunkiai išsiskiriančias metines rieves; 3) metinių rievė nesudarantys. Šaknų sandaros ypatumai nevienodi tarp skirtingų šeimų augalų, tačiau jie gana pastovūs tarp vienos šeimos rūšių (Edwards, 2007).

Atliekant herbochronologinius tyrimus, pirmiausia su kastuvo pagalba reikia iškasti žolinių augalų pagrindinės šaknies dalį su šaknies kakleliu. Paprastai tyrimams pakanka iškasti 5–10 cm pagrindinės augalo šaknies. Iškastos šaknys dedamos į specialius butelius arba į maišelius. Pagrindinė grupė interesų dendrochronologijos ir herbochronologijos tyrimų dažniausiai skiriasi. Pagrindinis dėmesys sumedėjusių augalų metinių rievė tyrimų metu skiriamas ilgalaikiams ekologiniams modeliams ir procesams. Naudojant herbochronologijos tyrimo metodą ekologai analizuoja trumpalaikius ekologinius modelius ir procesus, kuriuos atspindi skirtingas metinių rievė plotis ir populiacijų amžiaus struktūra (Edwards, 2007).



5 pav. Mažosios kraujalakės (*Sanguisorba minor*) šaknies metinės rievės (Franklin, 2003)

Iki šiol nėra nustatyta ar metinės rievės (5 pav) yra taisyklingai susiformavusios ir atspindi tikrąjį augalo amžių. Pavyzdžiui individas gali nesuformuoti metinės rievės jeigu jo augimas yra ribojamas kitų augalų konkurencijos ar netinkamų augimui sąlygų. Jeigu augimo sąlygos nepalankios augalui metinės rievės gali būti sunku atskirti (Arx, 2005).

## 1.6 Gausialapio lubino naikinimo būdai

Invazinės rūšies naikinimas reiškia augalo, pavyzdžiui gausialapio lubino visų individų išnaikinimas teritorijoje, jeigu bus eliminuojami visi individai rūšies atsinaujinimas teritorijoje mažai tikėtinas. Greitai augančias invazines rūšis rekomenduojama naikinti ankstyvoje jų natūralizacijos stadijoje, kol jos neužėmė didesnės teritorijos. Jeigu invazinė rūšis užims didesnius plotus, tai gali iš esmės pakeisti jų vietoje augančias ekosistemas, taip pat išaugtų invazinių augalų kontrolės priemonių kaina (Harris ir kt. 2009). Efektyvus gausialapio lubino naikinimas laikomas tada, kai yra sustabdomas jo sėklų brandinimas ir platinimas. Siekiant išvengti tolesnės gausialapių lubinų invazijos, reikia vengti juos auginti gėlynuose, o jeigu auginami, žiedams peržydėjus žiedynus reikia iš karto nupjauti ir neleisti subrandinti sėklų (Gudžinskas ir kt., 2014).

Nėra jokio žinomos biologinės kontrolės priemonės gausialapiui lubinui. Gyvuliai jo neėda, nes gausialapiai lubinai yra kartūs ir šiek tiek nuodingi, todėl jo populiacija dažnai išauga ganomose teritorijose. Kai kurie Jungtinių Amerikos Valstijų vietiniai vabalai maitinasi gausialapiais lubiniais, tačiau jų kiekis yra nepakankamas rūšies kontrolei (Thomaso ir kt., 2013). Jeigu gausialapių lubinų populiacija nėra didelė gyvulių ganymas gali būti gera alternatyva net jeigu gyvuliai jo ir neėda, tačiau gausialapis lubinas yra nepakantus laužymui ir mindymui.

Fizinis gausialapio lubino naikinimo būdas yra laikomas šaknų rovimas rankomis, kasimas kastuvu, šienavimas, gyvūlių ganymas ir arimas. Tai gamtai nepavojingas naikinimo būdas. Tai vienas iš efektyvusių naikinimo metodų, bet atliekamas netaisyklingai gali tik paskatinti gausialapio lubino plitimą teritorijoje (Thomaso ir kt., 2013). Jeigu pievoje ar kitoje buveinėje jau įsikūrę gausialapiai lubinai, juos reikia bent du kartus per vasarą nupjauti iš karto po žydėjimo, kad nesubrandintų sėklų ir nesidaugintų. Pavienius augalus geriausiai iškasti vasaros pradžioje, kai pradeda augti žiedynai. Šienaujant po keletą kartų lubinai negali subrandinti sėklų ir per kurį laiką toje teritorijoje išnyksta. Šiuo būdu gausialapius lubinus geriausia naikinti pievose ir ganyklose. Dirvonuose gausialapius lubinus geriausia naikinti agrotechninėmis priemonėmis – lauką suarti, išakėti, o surinktas šaknis sukrauti į krūvą, apdengti plėvele ir supūdyti (Gudžinskas ir kt., 2014).

Egzistuoja keletas gausialapio lubino cheminio naikinimo būdų. Chemikalai efektyviausiai veikia, kai chemikalai purškiami ant juvenilinio individo ir virgininio, prieš žydėjimą (Thomaso ir kt., 2013). Naudojant herbicidus jų naudojimo laikas yra labai svarbus.

## 2. DARBO OBJEKTAS IR METODIKA

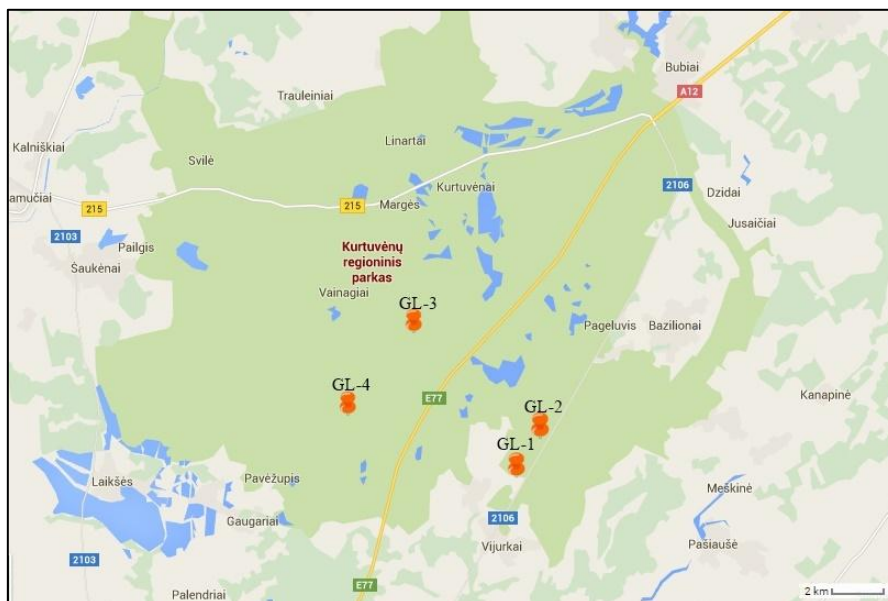
### 2.1 Tyrimų objektas

Tyrimas atliktas 2015 metų liepos – rugsėjo mėnesiais Kurtuvėnų regioninio parko teritorijos pievose, kuriose užfiksuota ir sparčiai plintanti pupinių šeimos rūšis, gausialapis lubinas. Tyrimui pasirinktos 4 pievos, 2 nešienaujamos ir 2 šienaujamos.

### 2.2 Tyrimų vietos

Atsižvelgiant į lubinų paplitimą Kurtuvėnų regioniniame parke ir užimamų buveinių įvairovę, tyrimui pasirinktos 4 skirtingos priežiūros teritorijos. Visos teritorijos buvo ribojamos miško bei kelio. Tyrimo vietos pasirinktos tokios, kuriose yra paplitę lubinai, jos ribojamos miško ir kelio taip pat pasirinktos 2 šienaujamos ir 2 nešienaujamos vietos. Šienaujamos teritorijose yra vykdomi lubinų naikinimo darbai. Tyrimo vietos sunumeruotos šitaip (6 pav):

- 1 tyrimo vieta – GL-1
- 2 tyrimo vieta – GL-2
- 3 tyrimo vieta – GL-3
- 4 tyrimo vieta – GL-4



6 pav. Kurtuvėnų regioninio parko teritorijoje tirtos pievos.



**GL-1** Vijurkių kaimo teritorija 442851; 6179087 Dubysos slėnis, 30 km nuo Šiaulių ir 17 km nuo Kelmės, šienaujama pieva. Pieva yra trikampio formos 8 a ploto. Tyrimo vietos pievą iš šiaurinės pusės riboja žvyrkelis iš rytinės ir pietinės pusės riboja lapuočių jaunuolynas miškas, o iš vakarinės pusės Dubysos upė, kurios šlaitas apaugęs mišriu mišku. Gyvenamųjų namų šalia nėra. Pievos teritorijoje vyrauja žemaūgiai migliniai augalai visoje pievoje daug atvirų sklypų padengtų atviru smėliu ir samanomis. Augavietės centre tiesiant kelią išsklaidytas gruntas (smėlis, priesmėlis). Žemaūgiai augalai ir smėlingas dirvožemis sudaro palankias sąlygas gausialapiui lubinui augti. Pievoje gausialapiai lubinai pasiskirstę visame plote fragmentiškai, tačiau nesudaro sąžalynų.

**GL-2** Vijurkių kaimo teritorija 0433577; 6188963, 29 km nuo Šiaulių ir 16 km nuo Kelmės. Nešienaujama pieva netoliese pirmosios tyrimo vietos (GL-1). Pieva yra stačiakampio formos 1 ha ploto. Tyrimo vietos pievą iš šiaurinės pusės riboja nedidelis pušynas, rytinėje pusėje yra žvyrkelis, šalia kurio stovi gyvenamasis namas, iš pietinės pusės pievą riboja kita pieva, o iš vakarinės pusės riboja dubysos upė, kurios šlaitas apsodintas apsaugine medžių juosta. Pievoje dominuoja aukštaūgiai migliniai augalai, kai kuriose vietose maži samanų lopinėliai. Augavietės teritorijoje auga pavieniai jauni beržai. Visoje pievoje pasiskirstę gausialapių lubinų sąžalynai. Lubinų populiacija sena, kai kurie individai nebegyvybingi.

**GL-3** Jautmalkės I kaimo teritorija 0439193; 6185440 nešienaujama pieva, 25 km nuo Šiaulių ir 21 km nuo Kelmės. Tai siaura 8 ha ploto juosta. Tyrimo vietos pievą iš šiaurinės, rytinės ir pietinės pusės riboja jaunas beržynas, o iš vakarinės pusės ribojasi su žvyrkeliu. Pievoje vyrauja aukštaūgiai migliniai augalai, pavieniui paplitusi kraujažolė, tuščių be augmenijos plotų nėra. Didžiausi gausialapių lubinų sąžalynai pasiskirstę pievos pakraščiuose, retesni jos viduryje. Teritorijoje vyrauja priesmėlis, todėl lubinai nėra labai įsišakniję.

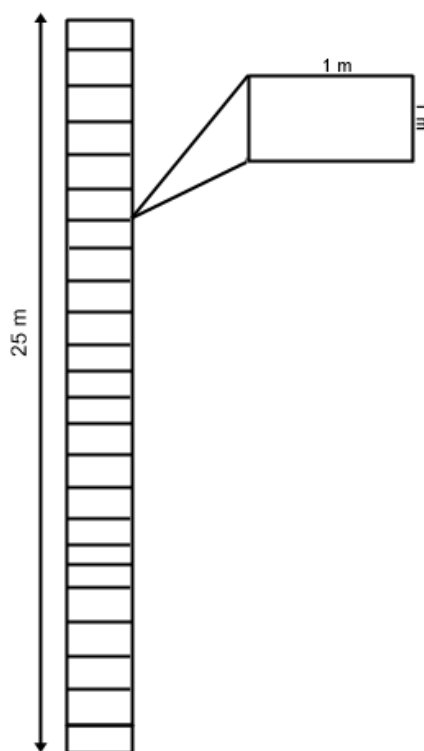
**GL-4** Galvydiškės kaimo teritorija 0435811; 6183389 šienaujama pieva, 29 km nuo Šiaulių ir 20 km nuo Kelmės. Tai stačiakampo formos 5-6 ha pieva. Tyrimo vietos pievą iš šiaurinės ir vakarinės pusės riboja mišrus miškas iš pietinės pusės pievą riboja gyvenvietė, o iš rytinės pusės žvyrkelis. Didelis pievos plotas ribojamas miško, gyvenvietės ir žvyrkelio. Šioje teritorijoje Kurtuvėnų regioninis parkas vykdo lubinų naikinimo darbus. Kadangi šioje pievoje yra eliminuojamas sėklų bankas, todėl sėklos greičiau sudygsta ir yra daugiau juvenilinių individų.

### **2.3. Tyrimų metodika**

Lauko tyrimai atlikti Kurtuvėnų regioniniame parke, mikroskopavimo darbai Šiaulių universiteto molekulinės biologijos laboratorijoje. Gausialapio lubino paplitimo tyrimai pasirinktose Kurtuvėnų

regioninio parko teritorijos pievose atlikti 2015 metais rugpjūčio – rugsėjo mėnesiais. Tyrimams pasirinktos 4 skirtingos priežiūros pievų ekosistemos Vijurkių, Galvydiškės ir Jautmalkės I kaimo teritorijose.

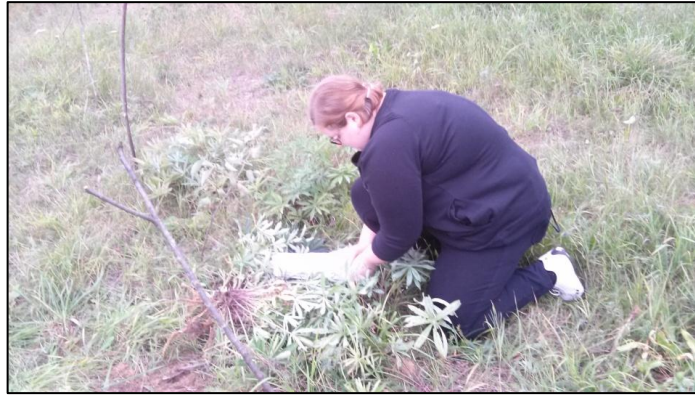
Augalų projekcinio padengimo bei gausialapio lubino paplitimo tyrimui atlikti pasirinktas kvadratų metodas. Kadangi dideliame tyrimo plote yra sudėtinga detaliai ir tiksliai aprašyti augaliją, todėl tiriamame plote pasirenkama juosta ir keletas tiksliai išmatuotų sklypelių, kuriuose analizuojama augalija. Iš pasirinkto tyrimo ploto gautų duomenų išvedama apibendrinanti suvestinė. Kiekvienos pasirinktos populiacijos teritorijos viduryje ištempta 25 m ilgio ir 1 m pločio juosta, kuri padalinta į 25 kvadratinius laukelius (7 pav), kur vieno laukelio plotas  $1 \text{ m}^2$ . Kiekvienas laukelis apribotas juosta pažymint jų pradžią ir pabaigą. 1 ir 2 teritorijose juosta ištempta iš šiaurinės į pietinę pusę, o 3 ir 4 teritorijose juosta tempta iš rytinės į vakarinę pusę.



7 pav. Tyrimo lauko juostos išsidėstymo schema.

Kiekviename metras ant metro atmatuotame tyrimo lauke tiksliai suregistruojamos visos rūšys, patekusios į kvadratą ir vizualiai įvertinamas jų gausumas procentais. (8 pav).





8 pav. Gausialapio lubino projekcinio padengimo registravimas GL-1 teritorijoje

Tyrimo metu kiekviename tyrimo lauke vizualiai pagal Braun-Blanquet augalų padengimo skalę (Dagys, 1980) įvertinamas gausialapio lubino, samanų ir kitų žolinių augalų procentinis projekcinis padengimas.

Augalų gausumas įvertinamas taip (Dagys J., 1980):

r – augalų labai reta, padengimas labai neryškus

+ - augalai pavieniai, padengimas labia nedidelis

1 – augalų gana gausu, padengimas labai mažas arba jie auga pakrikai ir padengimas didesnis, bet užima mažiau kaip 1/20 ploto

2 – augalų gausu, padengimas neryškus arba nuo 1/20 iki 1/4 ploto

3 – padengia nuo 1/4 iki 1/2 ploto, individų skaičius nenustatomas

4 – padengia nuo 1/2 iki 3/4 ploto, individų skaičius nevertinamas

5 – padengia daugiau kaip 3/4 ploto, individų kiekis nevertinamas.

Įvertinus augalų projekcinį padengimą pagal išvaizdą nustatomas kiekvieno gausialapio lubino individo brandos amžiaus grupė. Individai suskirstyti į 4 brandos amžiaus grupes: juveniliniai, imaturiniai, virgininiai ir generatyviniai. Tirtuose tyrimo laukuose daigų ir senilinių individų nebuvo pastebėta.

Juvenilinis gausialapis lubinas dar neturi subrendusiems augalams būdingų bruožų. Tai labai nesudėtingos sandaros augalai. Juvenilinių augalų 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.

Imaturiniu laikytas lubino individas, kuris panašus į subrendusį, tačiau yra mažesnis negu suaugęs individas. Imaturiniai individai turi tiek juvenilinių tiek suaugusių individų savybių. Jų lapų stiebų, požeminių organų forma ir sandara kartais panaši į juvenilinių, kitais į generatyvinių individų, bet beveik visada dar yra likę kokių nors gemalinių struktūrų darinių.

Virgininis yra suaugęs lubino individas, tačiau dar neturi žiedyno. Virgininiai individai turi suaugusio individo 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.

Generatyviniu laikytas suaugęs ir žiedyną išauginęs lubinas. Generatyviniai individai turi negausius generatyvinius organus. Gali būti skiriamos trys generatyvinių individų grupės. Pirmojoje grupėje individų stiebai, šaknys ar šakniastiebiai auga labai sparčiai, jiems dar visiškai nebūdingi arba jau vos pastebimi kai kurių darinių degradacijos ir irimo procesai. Antrajai grupei priklauso individai tiek vegetatyviškai, tiek generatyviškai labiausiai išsivystę individai. Trečiajai grupei priklauso supaprastėjusios sandaros individai. Jiems jau būdingi degradacijos ir irimo procesai. Auga lėtai, pradeda mažėti generatyvinių ir vegetatyvinių organų masė.

Kiekvieno tyrimo lauko projekcinio padengimo ir gausialapio lubino brandos amžiaus grupių duomenys surašyti į anketas. Nustačius gausialapių lubinų projekcinį procentinį padengimą ir brandos amžiaus grupes, vertinamos individų šaknys. Iš kiekvieno tyrimo lauko kastuvu iškasami visi gausialapio lubino individai. Suskaičiuojami kiekvieno individo vegetatyviniai ir generatyviniai ūgliai. Slankmačiu išmatuojamas šaknies kaklelio skersmuo 0,01 cm tikslumu. Visi gauti duomenys surašomi į anketas. Iškastų gausialapių lubinų šaknys sunumeruojamos pagal tirtą tyrimo lauko numerį, iš kurio jos buvo iškastos.

Gausialapių lubinų amžius pagal šaknų metines rieves nustatytas Šiaulių universiteto molekulinės biologijos laboratorijoje. Kiek įmanoma plonesnis gausialapio lubino šaknies skersinis pjūvis (9 pav) daromas skalpeliu, nes šaknies kaklelis minkštas ir nesunkiai atpjauamas.



9 pav. Gausialapio lubino šaknies skerspjūvis, kuriame matomos metinės rievės

Metinės rievės skaičiuojamos naudojant mikroskopą, jos nesunkiai matomos plika akimi, jeigu rievių skaičių sunku nustatyti, atpjauti augalo šaknies pjūviai yra dažomi metileno mėlio tirpalu. 20 ml

distiliuoto vandens sumaišoma su 6 lašais metileno mėlio ir 60 sekundžių merkiame šaknies pjūvį kad išryškėtų rievės. Kai kurių individų metinės rievės nufotografuotos fotoaparatu per mikroskopo okuliarą.

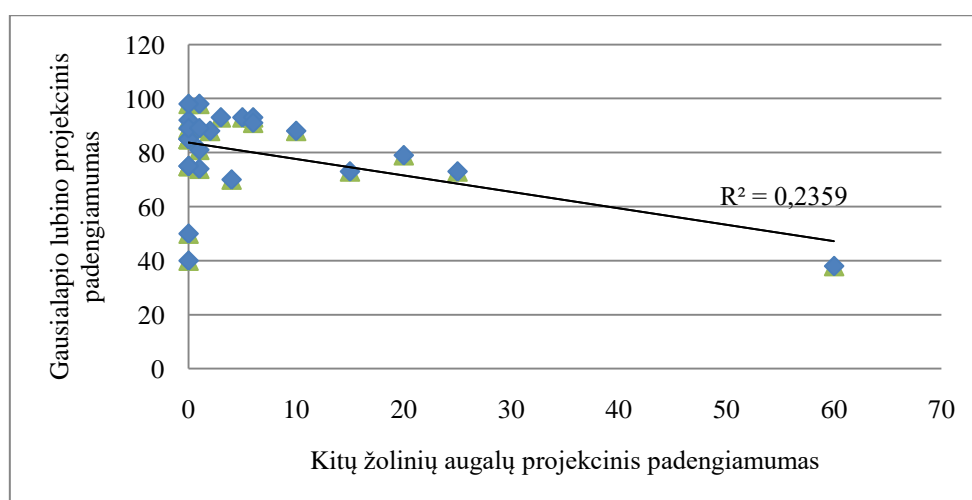
Tyrimo metu surinkti gausialapių lubinų ir kitų augalų duomenys buvo surašyti į *Microsoft Excell* programą ir apdoroti statistiškai.

### 3. DARBO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ

#### 3.1 Gausialapio lubino populiacija 1 tyrimo vietoje

GL-1 tyrimo vietoje tyrimo laukų kryptis pasirinkta statmenai šalia esančio kelio. Vizualiai nustatant projekcinį procentinį padengimą buvo įvertintas gausialapio lubino, kitų žolinių augalų bei samanų procentinis padengimas tirtoje teritorijoje. Lubinai pasiskirstę fragmentiškai, jie yra paplitę visoje pievos teritorijoje, bet nesudaro sąžalynų. Pastebėta, kad dauguma virginių individų buvo padengti miltligės apnašomis.

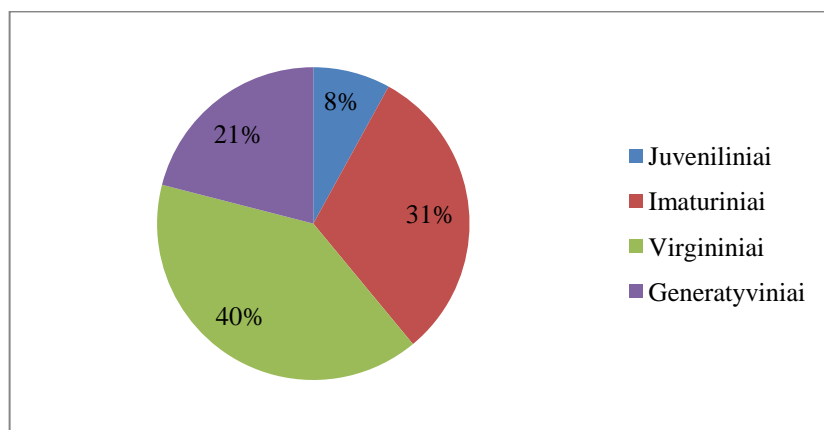
Vizualiai nustačius tyrimo laukeliuose augančių augalų projekcinį procentinį padengimą, nustatyta, kad GL-1 teritorijoje samanų padengimas – 2%, ir 90% žolinių augalų, iš kurių 30% sudaro gausialapiai lubinai. Didžiąsą dalį tirtuose tyrimo plotuose užima žoliniai augalai, po to gausialapiai lubinai ir samanos (10 pav). Diagramoje matyti, kad tose vietose, kur gausialapio lubino padengimo procentas mažesnis augalų įvairovė didesnė, o jų padengimo procentui didėjant augmenijos skaičius mažėja, arba iš vis jos nėra, tačiau korelacija tarp gausialapio lubino ir žolinių augalų nėra didelė.



10 pav. Žolinių augalų ir gausialapio lubino projekcinio padengimo priklausomybė GL-1 populiacijoje

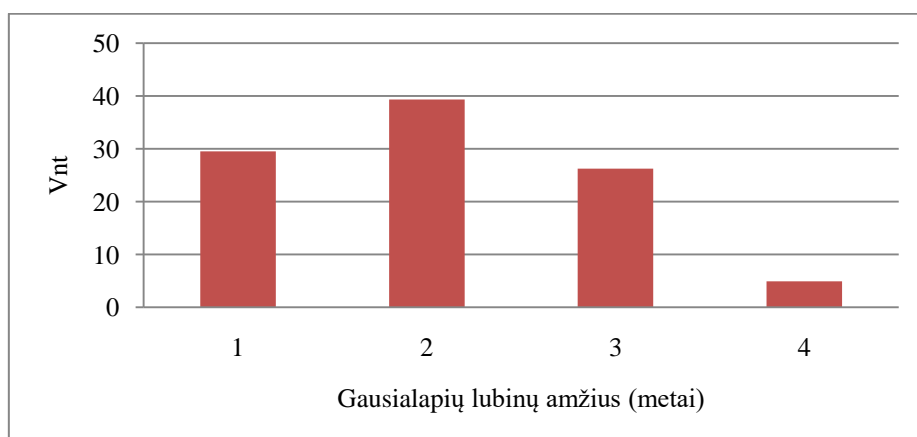
Keliuose tyrimo laukeliuose rasta atvirų smėlio ir samanų plotai, šalia atvirų plotų gausiau augo gausialapio lubino sąžalynai. Didžiausias samanų projekcinis padengimas nustatytas 24 tyrimo lauke, ten samanos dengia 60% tyrimo lauko paviršiaus, trečdalyje tyrimo laukų samanos buvo paplitusios mažiau, ten paviršiaus plotas padengtas nuo 15 iki 25%. Didžiausias, tai yra 60% gausialapių lubinų projekcinis padengimas yra 19 tyrimo lauke. Kituose tyrimo sklypuose gausialapių lubinų projekcinis padengimas nustatytas mažesnis, 10 iš 25 tyrimo laukų gausialapio lubino neaptikta, tikėtina, kad jos galėtų dygti ateityje iš esančio sėklų banko dirvožemyje.

Įvertinus GL-1 tyrimo teritorijos augančius gausialapius lubinus pagal brandos amžiaus grupes nustatyta, kad šioje augimvietėje dominuoja imaturiniai ir virgininiai individai, atitinkamai 40% ir 31% (11 pav). Generatyviniai individai sudarė 21% gausialapio lubino populiacijos, o juveniliniai individai – 8%. Kadangi pieva yra šienaujama tikėtina, kad dirvos paviršiuje yra mažas sėklų bankas, todėl populiacijoje nustatyta mažai juvenilinių individų.



11 pav. Gausialapio lubino procentinis padengimas pagal brandos amžiaus grupes 1 tyrimo teritorijoje

Įvertinus 1 tyrimo teritorijoje augančių gausialapių lubinų populiacijos individų amžių pagal šaknų metines rieves (12 pav), nustatyta, kad pievoje dominuoja 2 metų individai, jie sudaro 39 %, mažesnę procentą sudaro 1 ir 3 metų individai, atitinkamai 30% ir 26%. Tyrimo laukų pradžioje ir pabaigoje dominavo 2 metų gausialapio lubino individai, vienmečiai vyravo tyrimo teritorijos vidurinėje dalyje, o trimečiai pasiskirstę visuose tyrimo teritorijos laukuose tolygiai.



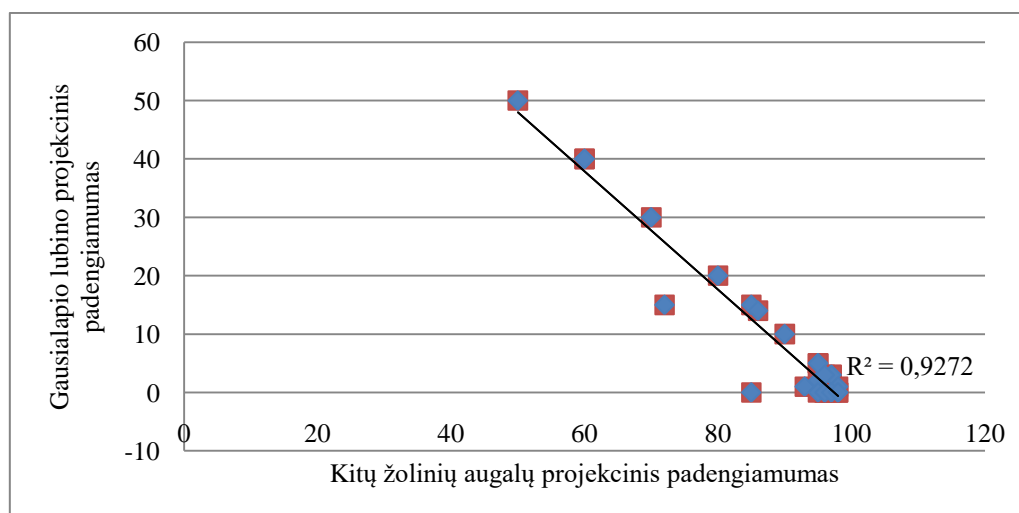
12 pav. Gausialapio lubino pasiskirstymas pagal amžių 1 tyrimo teritorijoje

Vidutinis gausialapių lubinų GL-1 tyrimo teritorijoje šaknies kaklelio skersmens vidurkis 1,8 cm. Storiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas 19 tyrimo lauke, generatyvinio individo 3,8 cm, mažiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas juvenilinio individo 0,5 cm 6 tyrimo lauke. Pastebėta, kad storesnis šaknies kaklelio skersmuo nustatytas tyrimo lauke pradžioje ir pabaigoje, tikėtina, kad tai susiję su gausialapio lubino brandos aumžiaus grupėmis Vegetatyvinių ūglių skaičius tyrimo laukuose augusių lubinų buvo nedidelis, vidutiniškai po 3 ūglius ant kiekvieno augalo.

### 3.2. Gausialapio lubino populiacija 2 tyrimo vietoje

Vizualiai nustatant projekcinį padengimą GL-2 tyrimo teritorijoje buvo įvertintas gausialapio lubino, kitų žolinių augalų bei samanų procentinis padengimas tirtose teritorijose. Pieva yra nešienaujama, todėl gausialapio lubino populiacija sena ir išsišaknijusi, kai kurie individai nebegyvbingi. Pievoje dominuoja aukštaūgiai migliniai augalai.

GL-2 tyrimo teritorijoje samanų padengimas 15%, žolinių augalų 87%, iš kurių 5% sudaro gausialapiai lubinai. Didžiausią dalį tirtuose tyrimo plotuose užima žoliniai augalai, po to samanos ir gausialapiai lubinai (13 pav). Žolinių augalų priklausomybė nuo gausialapio lubino yra didelė. Ten, kur gausialapio lubino padengimo procentas yra mažiausias, augalų įvairovė didesnė. Koreliacija tarp gausialapio lubino ir kitų žolinių augalų yra stipri.

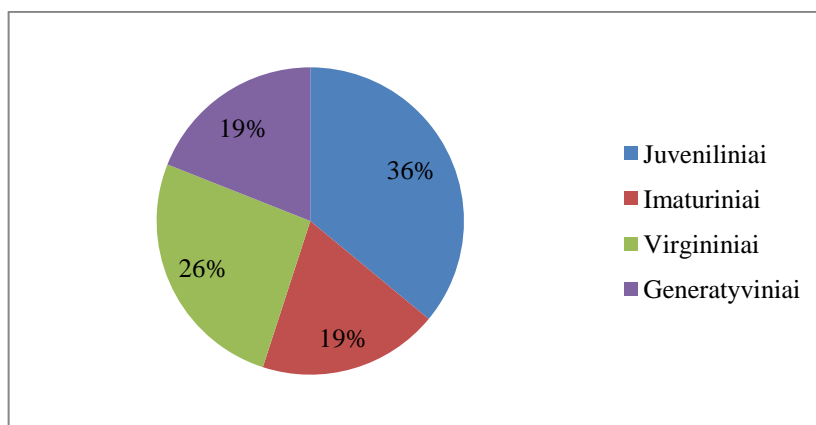


13 pav. Žolinių augalų ir gausialapio lubino projekcinio padengimo priklausomybė GL-2 populiacijoje

Tyrimo teritorijoje nerasta atvirų smėlio plotų, kai kur rasti nedideli atviri samanų plotai. Samanų rasta nedaug tik 13 tyrimo lauke, didžiausias kiekis rastas 5 lauke – 15%. Iš tirtų 25 tyrimo laukų

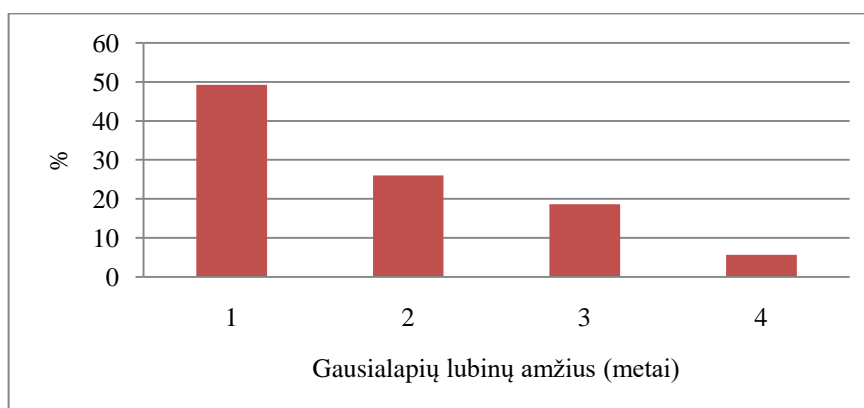
gausialapiai lubinai augo tik 18 laukelių, 7 iš 25 tyrimo laukų jų neaptikta. Didžiausias gausialapių lubinų individų kiekis rastas 12 tyrimo lauke – 50%, o mažiausias individų kiekis 3 ir 18 tyrimo laukuose – 1%.

Nešienaujamoje GL-2 tyrimo teritorijos pievoje gausialapio lubino populiacija sena. Pagal brandos amžiaus grupes nustatyta, kad šioje augimvietėje dominuoja juveniliniai ir virgininiai individai, atitinkamai 36% ir 26% (14 pav). Mažiausia dalis imaturinių ir generatyvinių individų, jie tyrimo plotuose sudaro 19%. Pieva yra nešienaujama, tikėtina, kad pievoje yra didelis sėklų bankas, todėl populiacijoje nustatytas didelis gausialapio lubino juvenilinių individų skaičius.



14 pav. Gausialapio lubino procentinis padengimas pagal brandos amžiaus grupes 2 tyrimo teritorijoje

Laboratorijoje ištyrus 2 tyrimo teritorijoje augančių gausialapių lubinų populiacijos individų amžių pagal šaknies metines rieves (15 pav) nustatyta, kad pievoje dominuoja 1 metų individai jie sudaro 49%, mažesnę dalį 2 ir 3 metų individų, atitinkamai 26% ir 19%. Didžiausia gausialapio lubino amžinė įvairovė tyrimo teritorijos pradžioje, 1-11 laukai, ten dominuoja 2, 3 ir 4 metų individai, tyrimo laukų pabaigoje dominuoja vienmečiai individai ir keletas 2 metų.



15 pav. Gausialapio lubino pasiskirstymas pagal amžių 2 tyrimo teritorijoje

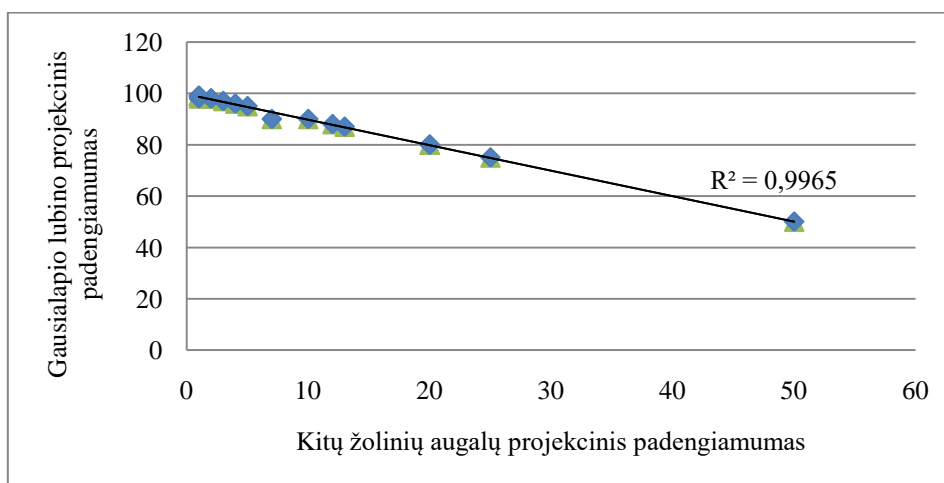
Vegetatyvinių ūglių skaičius tyrimo laukeliuose augusių lubinų buvo nedidelis, vidutiniškai po 2 ūglus ant kiekvieno gausialapio lubino.

Vidutinis gausialapių lubinų GL-2 tyrimo teritorijoje šaknies kaklelio skersmens vidurkis 1,3 cm. Storiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas 7 tyrimo lauke, imaturinio individo 3,9 cm, mažiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas juvenilinio individo 0,1 cm 11 ir 13 tyrimo laukuose. Pastebėta, kad storesnis šaknies kaklelio skersmuo nustatytas tyrimo laukų pradžioje, mažesnis tyrimo laukų pabaigoje. Tikėtina, kad tai susiję su gausialapio lubino brandos aumžiaus grupėmis

### 3.3. Gausialapio lubino populiacija 3 tyrimo vietoje

GL-3 tyrimo teritorijos nešienaujama pieva lygi, atvira, dirvožemis yra priesmėlis todėl pievoje palankios sąlygos lubinams augti. Vizualiai nustatant projekcinį padengimą buvo įvertintas gausialapio lubino, kitų žolinių augalų bei samanų procentinis padengimas tirtoje teritorijoje. Lubinai pasiskirstę pievos kraštuose, viduryje tik keletas lubino individų.

Vizualiai nustačius projekcinį padengimą buvo nustatyta, kad GL-3 teritorijoje samanų sudaro 4%, žolinių augalų 85%, iš kurių 35% sudaro gausialapis lubinas. Didžiausią dalį tirtuose tyrimo plotuose užima žoliniai augalai, po to gausialapiai lubinai ir samanos (16 pav). Žolinių augalų populiacija priklausoma nuo gausialapio lubino didėjimo pievoje. Esant aukštam gausialapio lubino procentui, žolinių augalų padengimo procentas labai mažas. Koreliacija tarp gausialapio lubino ir žolinių augalų yra stipri.

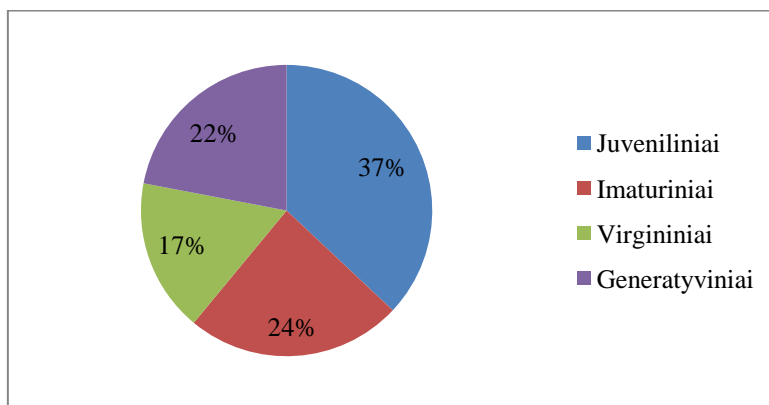


16 pav. Žolinių augalų ir gausialapio lubino projekcinio padengimo priklausomybė GL-3 populiacijoje



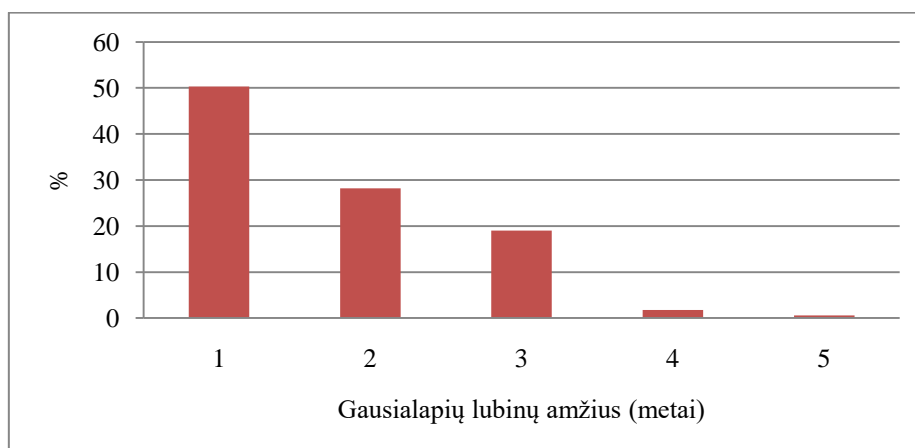
Tyrimo laukuose nerasta atvirų smėlio ir samanų plotų. Samanų padengimas nedidelis apie 2%, jų aptikta tik 10, 18, 23 ir 25 tyrimo laukuose. Gausialapiai lubinai pasiskirstę tyrimo teritorijos pradžioje ir pabaigoje, viduriniuose tyrimo laukuose 1, 7, 9, 10, 11, 12, 13 ir 25 jų neaptikta. Didžiausias lubinų padengimas 16 tyrimo lauke, ten lubinai dengė 50%. Kituose tyrimo laukuose jų padengimo procentas mažesnis.

Šienaujamoje GL-3 tyrimo teritorijos pievoje pagal brandos amžiaus grupes nustatyta, kad šioje augimvietėje dominuoja juveniliniai individai 37% (17 pav). Imaturiniai individai sudaro 24% ir generatyviniai individai sudaro 22%. Mažiausia dalis virginių individų, jie tyrimo plotuose sudaro 17%. Pieva yra nešienaujama, tikėtina, kad pievoje yra didelis sėklų bankas ir lubino brandos amžiaus grupės tyrimo teritorijoje asiskirsčiusios tolygiai.



17 pav. Gausialapio lubino procentinis padengimas pagal brandos amžiaus grupes 3 tyrimo teritorijoje

Laboratorijoje ištyrus 3 tyrimo teritorijoje augančių gausialapių lubinų populiacijos individų amžių pagal šaknies metines rieves (18 pav) nustatyta, kad pievoje dominuoja 1 metų individai jie sudaro 50%, mažiau 2 ir 3 metų individai, atitinkamai 28% ir 19%, 5 metų gausialapio lubino individai sudaro 1%.



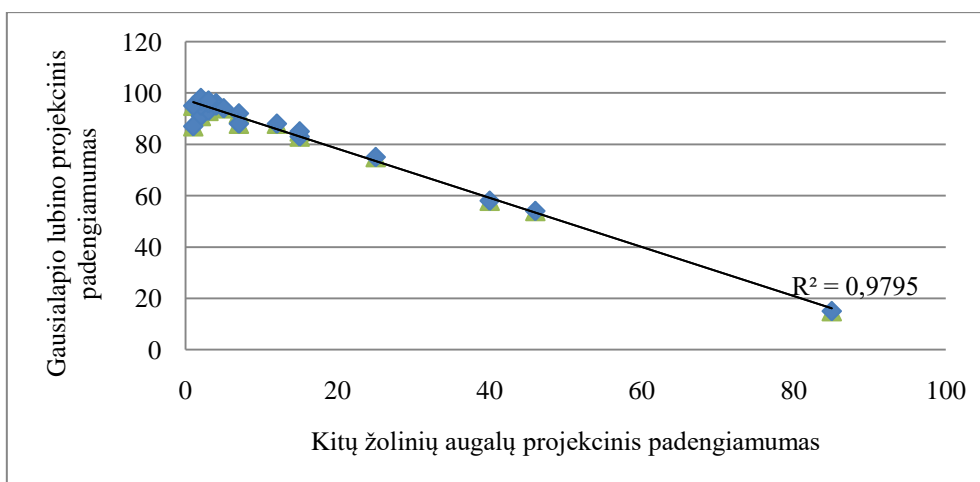
### 18 pav. Gausialapio lubino procentinis pasiskirstymas pagal amžių 3 tyrimo teritorijoje

Vegetatyvinių ūglių skaičius tyrimo laukuose augusių lubinų vidutiniškai po 3 ūglus ant kiekvieno gausialapio lubino. Vidutinis gausialapių lubinų GL-3 tyrimo teritorijoje šaknies kaklelio skersmens vidurkis 1,1 cm. Storiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas 6 tyrimo laukelyje, generatyvinio individo 5,7 cm, mažiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas juvenilinių individų 0,1 cm. Pastebėta, kad storesnis šaknies kaklelio skersmuo nustatytas tyrimo laukelių pradžioje, mažesnis tyrimo laukelių pabaigoje 23, 24 ir 25, nes ten daugiausiai rasta juvenilinių gausialapio lubino individų.

### 3.4. Gausialapio lubino populiacija 4 tyrimo vietoje

Tyrimo teritorija GL-4 šienaujama kalvota ir atvira pieva. Vizualiai nustatant projekcinį padengimą buvo įvertintas gausialapio lubino, kitų žolinių augalų bei samanų procentinis padengimas tirtose teritorijose. Lubinai pasiskirstę pievos nuolydyje.

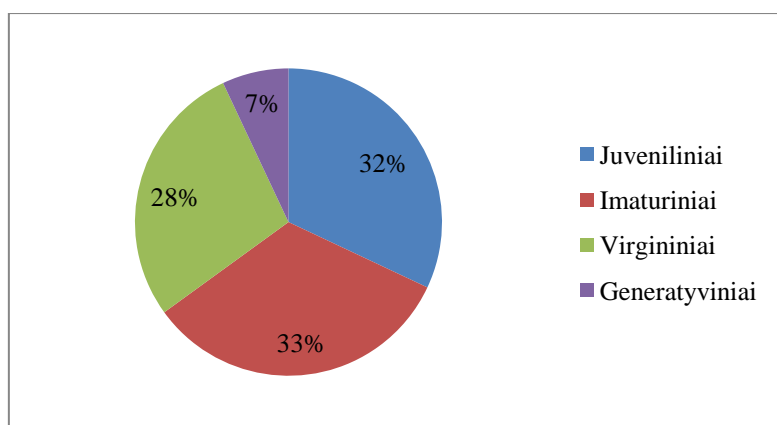
Vizualiai nustačius projekcinį padengimą buvo nustatyta, kad GL-4 teritorijoje samanų sudaro 4%, žolinių augalų 86%, ir 14% sudaro gausialapiai lubinai. Didžiąsą dalį tirtuose tyrimo plotuose užima žoliniai augalai, po to gausialapiai lubinai ir samanų (19 pav). Diagramoje aiškiai matoma žolinių augalų priklausomybė nuo gausialapio lubino. Koreliacija tarp gausialapio lubino ir kitų žolinių augalų yra stipri.



19 pav. Žolinių augalų ir gausialapio lubino projekcinio padengimo priklausomybė GL-4 populiacijoje

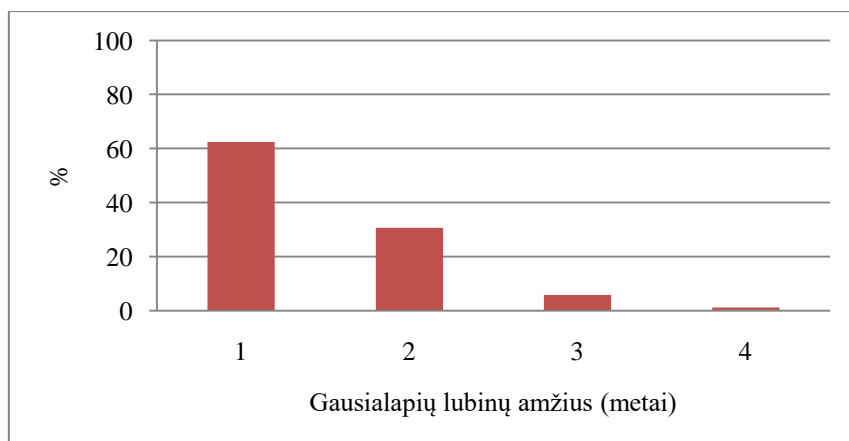
Tyrimo teritorijoje nerasta atvirų smėlio ir samanų plotų. Samanų rasta trečdalyje tyrimo laukų. Iš tirtų 25 tyrimo laukų gausialapiai lubinai augo 21 lauke, o 4 jų neaptikta. Didžiausias gausialapių lubinų kiekis rastas 16 tyrimo lauke, jis dengia 85%, mažiausias 23 ir 9 tyrimo laukuose – 1%.

Šienaujamoje GL-4 tyrimo teritorijos pievoje gausialapio lubino populiacija jauna. Pagal brandos amžiaus grupes nustatyta, kad šioje augimvietėje dominuoja juveniliniai ir imaturiniai individai, atitinkamai 32% ir 33% (20 pav). Mažiausia dalis virginių ir generatyvinių individų, jie tyrimo plotuose sudaro 28% ir 7%. Pieva yra šienaujama, tikėtina, kad pievoje yra didelis sėklų bankas, todėl populiacijoje nustatytas didelis gausialapio lubino juvenilinių ir imaturinių individų skaičius.



20 pav. Gausialapio lubino procentinis padengimas pagal brandos amžiaus grupes 4 tyrimo teritorijoje

Laboratorijoje ištyrus GL-4 tyrimo teritorijoje augančių gausialapių lubinų populiacijos individų amžių pagal šaknies metines rieves (21 pav) nustatyta, kad pievoje dominuoja 1 metų individai jie sudaro 62%, mažiau 2 metų individų, jie sudaro 31%, ir mažiausią dalį sudaro 3 ir 4 metų individai atitinkamai 6% ir 1%. Tyrimo teritorijoje gausialapio lubino amžinė įvairovė pasiskirsčiusi tolygiai.



21 pav. Gausialapio lubino procentinis pasiskirstymas pagal amžių 4 tyrimo teritorijoje

Vegetatyvinių ūglių skaičius tyrimo laukeliuose augusių lubinų nedidelis vidutiniškai po 2 ūglus ant kiekvieno gausialapio lubino. Vidutinis gausialapių lubinų GL-4 tyrimo teritorijoje šaknies kaklelio skersmens vidurkis 1,2 cm. Storiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas 14 tyrimo lauke, generatyvinio individo 3,4 cm, mažiausias šaknies kaklelio skersmuo nustatytas juvenilinių individų 0,1 cm. Pastebėta, kad storesnis šaknies kaklelio skersmuo nustatytas tyrimo laukų pabaigoje.

### 3.5. Tirtų populiacijų lyginamoji analizė

Ištirtos 4 gausialapių lubinų populiacijos Kurtuvėnų regioniniame parke. Apdorojus duomenis Microsoft Office Excel programa (1 lentelė) nustatyta, kad visose tirtose populiacijose samanų, gausialapių lubinų ir kitų žolinių augalų projekcinis padengimas skiriasi. Palyginus šienautų (GL-1 ir GL-4) ir nešienautų (GL-2 ir GL-3) populiacijų projekcinio padengimo procentas gerokai skiriasi. Tikėtina, kad tai lėmė pievų reljefas, dirvožemis ir skirtingos ekosistemos. Šienautose teritorijose samanų kiekis gerokai skiriasi GL – 1 tyrimų teritorijoje 14% ir GL-4 tyrimų teritorijoje 4%. Gausialapių lubinų ir kitų žolinių augalų padengimo procentas beveik vienodas. Nešienaujamos tyrimo teritorijose visi rodikliai skiriasi. GL-3 tyrimo teritorijoje samanų skaičius trečdaliu mažesnis negu GL-2 tyrimo teritorijoje. Gausialapių lubinų skaičius GL-3 tyrimų teritorijoje dvigubai didesnis negu GL-2.

1 lentelė

#### Augalų procentinis projekcinis padengimas tirtose teritorijose

Tyrimo teritorija	Samanos	Gausialapiai lubinai	Kiti žoliniai augalai
GL-1	14	11	80
GL-2	15	5	87
GL-3	2	10	93
GL-4	4	14	86

Gausialapių lubinų individų kiekis tirtose populiacijose ženkliai skyrėsi. Vijurkių kaimo teritorijoje GL-1 iškasti 61 individas, GL-2 tyrimo vietoje iškasti 69 individai. Jautmalkės kaimo teritorijoje GL-3 iškasti 163 individai, o Galvydiškės kaimo teritorijoje GL-4 iškasti 259 gausialapio lubino individai. Vizualiai ištyrus tyrimo populiacijose aptiktus gausialapio lubino individus pagal brandos amžiaus grupes ir susisteminius gautus duomenis (2 lentelė) nustatyta, kad juveniliniai individai sudarė didžiausią visų individų dalį tirtose populiacijose nuo 32% iki 37% išskyrus GL-1 tyrimo teritoriją, ten juvenilinių individų kiekis mažiausias 8%. Mažiausią visų individų dalį sudaro generatyviniai gausialapiai lubinai, jų procentas panašus visose tyrimo teritorijose nuo 19% iki 22%,

išskyrus GL-4 ten generatyviniai individai sudaro 7%. Šienaujamosiose tyrimo vietose gausialapių lubinų populiacija visiškai skyrėsi, o nešienaujamų pievų populiacijose gausialapių lubinų brandos amžiaus pasiskirstymas beveik vienodas.

2 lentelė

**Gausialapio lubinų procentinis brandos amžiaus pasiskirstymas tirtose teritorijose**

Tyrimų teritorija	Brandos amžiaus grupės, %			
	Juveniliniai	Imaturiniai	Virgininiai	Generatyviniai
GL-1	8	31	40	21
GL-2	36	19	26	19
GL-3	37	24	17	22
GL-4	32	33	28	7

Įvertinus tirtas gausialapio lubino populiacijas pagal brandos amžiaus grupes, nustatyta kad didžiausias skirtumas tarp populiacijų susidaro dėl juvenilinių ir generatyvinių individų skaičių jose. Didelį juvenilinių ir generatyvinių individų skaičių teritorijose galėjo lemti didelis sėklų bankas dirvožemyje ir palankos sąlygos gausialapiams lubinams augti.

3 lentelė

**Gausialapio lubinų procentinis amžiaus pasiskirstymas tirtose teritorijose**

Tyrimų teritorija	Gausialapių lubinų amžius, %				
	1	2	3	4	5
GL-1	30	39	26	5	-
GL-2	49	26	19	6	-
GL-3	50	28	19	2	1
GL-4	62	31	6	1	-

Gausialapių lubinų amžinis pasiskirstymas matomas (3 lentelė). Jis skyrėsi visose tirtose populiacijose. Didžiausią dalį populiacijos sudaro 1 ir 2 metų gausialapio lubino individai. 1 metų individai svyravo nuo 30% iki 62%, o 2 metų nuo 26% iki 39%. Mažesnę dalį sudaro 3 ir 4 metų gausialapio lubino individai. 3 metų amžiaus individai svyravo nuo 6% iki 26%, o 4 metų amžiaus individų procentas dvigubai mažesnis, svyruoja nuo 1% iki 6%. Tik GL-3 nešienaujamoje tyrimo teritorijoje rasti 5 metų gausialapio lubino individai, jie sudaro tik 1% iš visų toje teritorijoje iškastų individų. Didesnę 1 ir 2 metų gausialapių lubinų dalį galėjo lemti didelis juvenilinių ir virginių individų skaičius.

4 lentelė

**Gausialapių lubinų vidutinis šaknies kaklelio skersmuo, vegetatyvinių ir generatyvinių ūglių skaičius tirtose teritorijose**

Tyrimo teritorija	Šaknies kaklelio skersmuo	Vegetatyviniai ūgliai	Generatyviniai ūgliai
-------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------------

GL-1	1,8	3	3
GL-2	1,3	3	5
GL-3	1,1	3	4
GL-4	1,2	2	2

Susisteminius tirtose populiacijose gautus šaknies kaklelio skersmens, vegetatyvinių ir generatyvinių ūglių skaičių rezultatus (4 lentelė), galima teigti, kad didžiausias šaknies kaklelio skersmuo iš tirtų populiacijų nustatytas GL-1 tyrimo teritorijoje. Kitose tyrimų populiacijose gausialapių lubinų šaknies kaklelio skersmuo svyravo nuo 1,1 iki 1,3 cm. Tai galėjo nulemti mažas juvenilinių individų skaičius GL-1 teritorijoje, todėl šaknys didesnės. Kitose teritorijose gausialapių lubinų brandos amžius pasiskirstęs daug maž tolygiai, todėl ir šaknų skersmuo beveik nesiskiria.

Vegetatyvinių ūglių skaičius beveik vienodas visose teritorijose išskyrus GL-4, ten vegetatyvinių ūglių skaičius mažesnis, tai galėjo lemti didesnis kiekis juvenilinių individų teritorijoje. Kitose teritorijose gausialapiai lubinai senesni, todėl ir generatyvinių ūglių skaičius didesnis. Generatyvinių ūglių skaičius priklauso nuo populiacijos amžiaus ir tyrimo teritorijos. Kur teritorija šienaujama ir gausialapių lubinų amžinis pasiskirstymas didesnis, ten generatyvinių ūglių skaičius didesnis. Mažesnis generatyvinių ūglių skaičius šienaujamose teritorijose kur individai jaunesni, ir rasta mažiau generatyvinių individų.

### 3.6 Gausialapių lubinų naikinimo planas Kurtuvėnų regioninio parko teritorijoje

Kurtuvėnų regioninio parko teritorijoje esančios pievų buveinės palaipsniui keičiasi, dėl nevykdomos ūkinės veiklos ir invazinių augalų blogėja jų būklė ir keičiasi pievų struktūra. Atsižvelgiant į pasirinktų pievų būklę, būtina sudaryti ekonomiškai pagrįstą pievų tvarkymo planą, kuris užtikrintų pievų ilgalaikį stabilumą. Dviejose (GL-1 ir GL-4) iš tirtų teritorijų yra vykdomi gausialapio lubino naikinimo darbai. Juos reglamentuoja LR aplinkos ministro parvirtinti Vijurkių ir Galvydiškės pievų gamtotvarkos planai.

Pasak Kurtuvėnų regioninio parko vyriausiojo ekologo V. Lopetos 2015 m Vijurkių kaimo teritorijos pievose birželio mėnesį 1 kartą traktoriumi nupjauti gausialapiai lubinai, tačiau jie vėl ataugo ir pradėjo žydėti. Taip pat pievos vėliau buvo šienaujamos dalgiu, ir nuskabomos gausialapių lubinų ankštys, tačiau net ir nuskintos jos prinoko ir subrandino sėklas. 2016 m. Gausialapio lubino naikinimui Vijurkių kaimo teritorijos pievose planuojamos mokinių talkos, kurių metu gausialapiai lubinai bus iškasami kastuvu, o po kurio laiko pievos šienaujamos traktoriumi. Galvydiškės kaimo teritorijos pievoje gausialapiai lubinai buvo naikinami šienaujant pievą 1 kartą ir prieš keletą metų jie buvo iškasami. 2016 metais gausialapiai lubinai bus iškasami ir išvežama žolė.

Visose tirtose pievose rasta didelė gausialapių lubinų populiacija. Vienas iš tinkamiausių būdų yra šienavimas. Šienavimas turėtų būtų vykdomas prieš gausialapiui lubinui pradedant formuoti sėklas, nes kitu atveju sėklos gali būti jau išsitvirtinusios į dirvožemį ir poveikis gausialapiui lubinui bus nedidelis. Šienavimui 1 hektaro kaina yra 35 eurai. Tirtų pievų plotas yra 23 hektarai tai šienavimo darbai kainuotų:  $23 \text{ hektarai} \times 35 \text{ eurai} = 805 \text{ euro}$ . Šis būdas yra geras tuo, kad nepakenktų šalia esantiems augalams, tačiau šis naikinimo būdas yra brangesnis už cheminį naikinimo būdą. Norint, kad gausialapis lubinas galutinai išnyktų šienavimo darbus reikėtų atlikti 3 metus iš eilės, tai galutinė suma gautųsi  $805 \text{ euro} \times 3 \text{ metai} = 2415 \text{ euro}$  (Cipsas už gražią aplinką, 2016)

Dar vienas iš galimų naikinimo būdų tai gausialapio lubino kasimas. Gausialapiai lubinai būtų kasami traktorių pagalba 1 hektaro kaina 43 eurai, kadangi magistro darbo metu analizuotų pievų plotai yra 23 hektarai tai kasimo darbai kainuotų  $23 \text{ hektarai} \times 43 = 989 \text{ euro}$ . Pasak Z.Gudžinsko kasimo darbus reikėtų atlikti bent du kartus, tai  $989 \times 2 = 1978 \text{ euro}$ .

Pasak Z. Gudžinsko (2015) Teamwork seminaro metu, kad vienas iš efektyviausių naikinimo būdų yra cheminis, naudojant herbicidus. Tam kad chemikalai nepatektų ant šalia augančių augalų purškiant ant purkštuvo galo reikia uždėti antgalį (gali būti nupjautas plastmasinis butelis) ir purkšti kiekvieną gausialapį lubiną atskirai. Cheminio gausialapių lubino naikinimo metu gali būti naudojamas Roundup ACE chemikalas, kuris yra abzorbuojamas per augalo žaliąsias dalis, vegetacijos laikotarpiu. Roundup ACE poveikis pasireiškia po 5 – 10 dienų, o visiškai augalas žūsta po 2 – 3 savaitių, todėl labai

svarbu atlikti chemikalų purškimo darbus dar prieš lubinams pražįstant. Jeigu purškimo metu arba po jo lyja, tada chemikalų poveikis ženkliai sumažėja (Kauno grūdai, 2016). 1ha reikalingi 1,6 l Roundup ACE, kurio 1 l kaina 1,64 euro. GL-1 teritorijai, kurios plotas yra 8 hektarai reikėtų  $8 \text{ ha} \times 1,6 \text{ l} = 12,8 \text{ l}$  kaina 20,99 euro. GL-2 teritorijos plotas yra 1 hektaras, 1 hektaro naikinimui reikėtų 1,6 l – 1,64 euro. GL-3 teritorijai – kurios plotas yra 8 hektarai reikėtų  $8 \text{ ha} \times 1,6 \text{ l} = 12,8 \text{ l}$  kaina 20,99 euro. GL-4 teritorijai, kurios plotas yra 6 hektarai reikėtų  $6 \text{ ha} \times 1,6 \text{ l} = 9,6 \text{ l}$  kaina 15,74 euro. Iš viso gausialapių lubinų cheminis naikinimas pasirinktose teritorijose su Roundup ACE kainuotų 58 eurai be darbuotojo priemonių ir jo darbo atlyginimo. Visoms tirtoms pievoms, kurių bendras plotas yra 23 hektarai reikėtų 36,8 l Roundup ACE, kadangi chemikalas nėra pardavinėjamas mililitrais, jo talpos yra pardavinėjamos po 1 l, 5 l, 10 l ir 20 l. Būtų perkama 37 l chemikalų kaina būtų 60,68 euro. Prieš atliekant darbus darbuotojas būtų informuotas kaip taisyklingai ir saugiai atlikti gausialapio lubino populiacijos naikinimo darbus. Pasak NMA (2016) valandinis darbo užmokestis yra 2,13 euro, kadangi žmogus dirba su chemikalais jam turi būti mokama papildomai dar 50% už kenksmingas darbo sąlygas. Tai darbuotojui valandinis mokestis būtų mokamas 3,17 euro, darbuotojas dirbtų 4 dienas į dieną jis nupurkštų apie 6 hektarus. Už vieną dieną darbuotojas gautų 3,17 euro x 8 valandos = 25,36, o už 4 dienų darbą jis gautų 25,36 euro x 4 = 101,44 euro. Purškimui būtų naudojami specialūs chemikalų purkštuvai 12 l purkštuvai, kurio kaina 14,18 euro, taip pat darbuotojui būtų nuperkamos pirštinės, kurių apačia būtų dengta guma, jų kaina yra 0,55 euro, būtų perkamos kelios poros, jeigu suplyštų. Taip pat būtų nuperkams respiratorius su vožtuvu, kad purškiant neįkvėptų chemikalų jo kaina yra 4,75 euro. Visas cheminis naikinimas kainuotų  $60,68 + 101,44 + 1,10 + 4,75 = 167,97$  euro.

Pasirinktose pievų teritorijose siūlau iškasti šaknis kastuvu. Naudojant šį naikinimo metodą darbuotojas turi būti aprūpinamas apsauginėmis pirštinėmis, vienos poros kaina 0,55 euro, būtų perkamos 2 poros kainuotų 1,10 euro, bei kastuvu kurio kaina 16 eurų. Anot aplinkos tvarkymo darbų kainoraščio 1 valanda šaknų rovimu darbdaviui kanuotų nuo 40 eurų. Darbai būtų atliekami 3 dienas, per dieną būtų dirbama 8 valandas. Vienos dienos darbuotojo atlyginimas būtų 320 eurų, o trijų dienų  $320 \times 3 = 960$ . Kasimo darbus reikėtų pakartoti po metų, norint pasiekti norimų rezultatų tai dviejų metų darbų kaina 1920 eurų. Iškasus šaknis reikia apdengti plėvele ir supūdyti taip, kad jos negalėtų vėl sudygti arba išvežti jas iš teritorijos. Šaknis būtų stengiamasi dėti arčiau viena kitos, kad būtų mažiau išlaidų. Plėvelės 33 metrų rulono kaina 35,97 euro, tirtoms teritorijoms reikėtų 4 tokių rulonų  $35,97 \text{ euro} \times 4 = 143,88$  euro. Šaknys gali būti susmulkinamos ir perdirbamos kaip trąša dirvožemiui, būtų daroma sutartis su įmone, kuri pati jas išsivežtų. Iš viso šis naikinimas kainuotų  $1,10 + 16 + 1920 + 143,88 = 2080,98$  euro.



## IŠVADOS

1. Gausialapio lubino individų kiekis įvairavo priklausomai nuo tyrimo vietovės, Vijurkių kaimo pievose augo 61-69 individai, ženkliai daugiau augalų rasta Jautmalkės kaimo nešienaujamoje pievoje – 163 ir Galvydiškės kaimo šienaujamoje pievoje - 258 individai.
2. Esant dideliame gausialapio lubino projekciniam padengimui tyrimo vietose, kitų žolinių augalų rūšių projekcinis padengiamumas ženkliai mažėja.
3. Gausialapio lubino populiacijose pagal amžiaus brandos grupes dominavo juveniliniai individai, šiek tiek mažiau augo imaturinių ir virginių, mažiausiai – generatyvinių individų.
4. Gausialapio lubino individų amžius tirtose teritorijose beveik nesiskyrė, dominavo 1 ir 2 metų individai, mažiau 3 ir 4 metų ir tik Jautmalkės tirtoje gausialapio lubino populiacijoje rasti 5 metų amžiaus individai. Remiantis šiais duomenimis galima teigti, kad gausialapio lubino populiacija plečiasi ir atsinaujina.
5. Šienaujamosiose pievose gausialapio lubino tankumas didesnis, negu nešienaujamosiose pievose. Šienaujamosiose pievose gausialapio lubino populiacija jauna ir sparčiai plečiasi, nešienaujamosiose populiacija senesnė, todėl ir jų tankumas mažesnis.
6. Didėjant gausialapio lubino amžiui tolygiai didėja ir šaknies kaklelio skersmuo. Generatyvinių ir vegetatyvinių ūglių skaičius nepriklauso nuo gausialapio lubino amžiaus ar šaknies kaklelio skersmens.
7. Gausialapių lubinų populiacijos kontrolei siūloma naudoti fizinį-mechaninį naikinimo būdą: šaknų iškasimą kastuvu arba pievos šienavimą. Tai veiksmingi ir gamtai nepavojingi naikinimo būdai.

Kažukalaitė Indrė

**GAUSIALAPIO LUBINO PAPLITIMAS KURTUVĖNŲ REGIONINIAME PARKE IR JO  
POPULIACIJOS VALDYMAS  
SANTRAUKA**

Magistro baigiamajame darbe tirta gausialapio lubino populiacija Kurtuvėnų regioninio parko teritorijos pievose ir parengtas jo populiacijos valdymo planas. Tyrimo metu nustatytas augalų projekcinis padengimas, gausialapio lubino amžius pagal metines rieves ir žolinių augalų priklausomybė nuo gausialapio lubino gausumo.

Tyrimams pasirinktos 4 pievos su gausialapio lubino invazija. Pievos viduryje ištempus 25x1 metro juostą suregistruoti ir iškasti visi jose esantys gausialapio lubino individai. Nustatyta gausialapio lubino individų brandos amžiaus grupė, vizualiai nustatytas projekcinis procentinis augalų padengimas tyrimo plote. Iškasus gausialapio lubino šaknis nustatytas individų amžius, šaknies kaklelio skersmuo bei generatyvinių ir vegetatyvinių ūglių skaičius.

Tyrimo metu nustatyta, kad didėjant gausialapio lubino populiacijai mažėja kitų augalų įvairovė ir jų vietą pakeičia azotamėgiai augalai. Parengus gausialapio lubino populiacijos kontrolės planą siūlyta individų šaknis iškasti arba kelis kartus šienauti pievą prieš jų žydėjimą. Tai pats efektyviausias ir gamtai nežalingas gausialapio lubino populiacijos kontrolės būdas.

**Raktiniai žodžiai:** gausialapis lubinas, svetimžemės rūšys.

**Kažukalaitė Indrė**

**LUPINUS POLIPHYLLUS PREVENTION IN KURTUVĖNAI REGIONAL PARK AND  
POPULATION CONTROL IN THIS TERRITORY  
SUMMARY**

In Master's degree final thesis is researched Kurtuvėnai regional park fields with lupinus poliphyllus invasion and prepared population control plan in this territory. During research were analysed plants cover abundance, other plants dependence from lupinus poliphyllus and age according to roots annual rings.

For research was chosen 4 fields with lupinus poliphyllus invasion. In the middle of the field was measured 25x1 meter line and there registered and digged out all lupinus poliphyllus plants. On researched territory was assessed lupinus poliphyllus maturity group, visually determined plant coverage and abundance. From lupinus poliphyllus roots was measured age of individuals, root collar diameter as well as the number of generative and vegetative shoots.

During research was found out that while lupinus poliphyllus population is increasing other plants populations lowers significantly, because they are replaced by plants which are not affected by nitrogen in the soil. For lupinus poliphyllus control plan was suggested to digg out the roots of individuals or few times mow the fields before lupinus poliphyllus starts blooming. It is the most effective and least harmful population control method to the environment.

**Key words:** lupinus poliphyllus, alien plants

## LITERATŪRA

1. Augalų pasaulis, 2016. *Lupinus polyphyllus*. [žiūrėta 2016 kovo 12 d.]  
[http://www.walnuts.lt/m/foto.php?lt=gausialapis\\_lubinas](http://www.walnuts.lt/m/foto.php?lt=gausialapis_lubinas).
2. Aplinkos apsaugos agentūra, 2015. Invazinių augalų rūšių monitoringas [žiūrėta 2016 vasario 15 d.] <http://gamta.lt/cms/index?rubricId=0aa6c14a-12be-4412-9b71-d52209ba6549>.
3. Aplinkos ministerija, 2015. *Invazinių Lietuvoje rūšių sąrašas* [žiūrėta 2016 vasario 15 d.]  
[http://www.am.lt/VI/article.php3?article\\_id=12288](http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=12288).
4. Arx G., Dietz H., 2005. Growth rings in the roots of temperate forbs are robust annual markers. *Plant biology* **35(8)**: 224 – 223.
5. Baležentienė L., 2008. *Magnolijūnų sandara*. Akademija.
6. Cipas už gražią aplinką, 2016. *Kainoraštis* [žiūrėta 2016- gegužės- 30 d.]  
<http://cipsas.lt/kainorastis/>.
7. Dagys J., 1950. *Augalų anatomija ir morfologija*. Kaunas.
8. Dagys J., 1980. *Augalų ekologija*. Vilnius.
9. Dietz H., 2002. Plant invasion patches – reconstructing pattern and process by means of herb – chronology. *Biological invasions* **4(1)**: 2011-222.
10. Europos komisija, 2014. *Svetimų rūšių invazija* [žiūrėta 2015 vasario 16 d.]  
[http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/11/article\\_20141113\\_01\\_lt.htm](http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/11/article_20141113_01_lt.htm).
11. Europos parlamento ir tarybos reglamentas, 2014. Dėl invazinių svetimų rūšių introdukcijos ir plitimo prevencijos ir valdymo. Įsakymas Nr. 1143/2014, 2014-10-22.
12. Edwards J., 2007: *What is herb–chronology?* –. [žiūrėta 2016 balandžio 19 d.].  
[www.plantecology.ethz.ch](http://www.plantecology.ethz.ch).
13. Eschtruth A., Battles A., 2009. Assessing the relative importance of disturbance, herbivory, diversity, and propagule pressure in exotic plant invasion. *Ecological Monographs*. **79(2)**: 265 – 280.
14. Franklin R., 2003. Herb-chronology - the analysis of annual rings in perennial forbs. *Plant Ecology*. **31(6)**: 115-129.
15. Gamtos paveldo fondas, 2013. *Invazinių rūšių uosialapio klevo (Acer negundo) ir gausialapio lubino (Lupinus polyphyllus) gausos reguliavimas* [žiūrėta 2016 kovo 12 d.]  
<http://www.gpf.lt/lt/darbai/rodyti/95>.
16. 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.

17. Gudžinskas Z., 1999. Conspectus of alien plant species of Lithuania. *Botanica Lithuanica*. **5(2)**: 103–114.
18. Gudžinskas Z., 2005. Fecundity of *Lupinus polyphyllus* in relation to habitats and age of individuals. *Institute of Botany*. **8(1)**: 5–12.
19. Harris S., Susan M., 2009. Estimating the benefit of early control of all newly naturalised plants. *Science for conservation*. **29(2)**: 5 – 16.
20. Lazauskas J., 1970. *Lubinai*. Vilnius.
21. Lietuvos gamtos fondas, 2010. *Svetimžemės rūšys* [žiūrėta 2016 vasario 15 d.] <http://www.glis.lt/?pid=59>.
22. LR, 2005. Aplinkos apsaugos įstatymas. Įsakymas Nr. I-2223, 2005-03-24. *Valstybės žinios*, Nr. 5-75.
23. LR, 2004. Laukinės augalijos įstatymas. Įsakymas Nr. VIII-1226, 2004-02-17. *Valstybės žinios*, Nr. 60-1944.
24. Malinauskas V., Augustauskas J., Mikuta A., 2000. *Mažeikių krašto gamta*. Vilnius.
25. Naujalis R., 2010 Augalų invazyvumo teoriniai ir praktiniai aspektai. *Lietuvos mokslo akademija: Mokslinė konferencija „Biologijos kryptys ir naujovės“ medžiaga* (Vilnius, 2010 m spalio 20 d.). Vilnius: Lietuvos mokslo akademija, p. 31.
26. Nacionalinė mokslo programa, 2011. *Lietuvos ekosistemos: klimato kaita ir žmogaus poveikis Nr. V-951*. Parengė Lietuvos mokslo taryba. Vilnius.
27. Natkevičienė – Ivanauskienė M., 1971. *Lietuvos TSR flora*. Vilnius.
28. Naujalis J., 1992. *Augalų populiacijų ekologijos pagrindai*. Vilnius.
29. Nobanis, 2010. *Invasive Alien Species Fact Sheet* [žiūrėta 2016 vasario 21 d.] <https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/l/lupinus-polyphyllus/lupinus-polyphyllus.pdf>.
30. Senukai, 2016. *Respiratorius su vožtuvu*. [žiūrėta 2016 gegužės 30 d.] <https://www.senukai.lt/p/respiratorius-su-voztuvu-t9322-ffp2-3m/2v9c>.
31. Senukai, 2016. *Pirštinės*. [žiūrėta 2016- gegužės-30 d] <https://www.senukai.lt/p/pirstines-gn41/3ijx>.
32. Senukai, 2016. Chemikalų purkštuvai. [žiūrėta 2016- gegužės-30 d] <https://www.senukai.lt/c/sodas-kiemas-garazas/sodo-darzo-iranga/laistymo-iranga/purkstuvai-ir-ju-dalys/6a0>.
33. Tarybos direktyva, 2004. Dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos. Įsakymas Nr. 92/43/EEB, 1992-05-21.
34. Tomaso D., Kyser G., 2013. *Weed control in natural areas in the western United States*. University of California.

35. Žalioji Lietuva, 2014. *Invazinės rūšys ir jų keliamos grėsmės* [žiūrėta 2016 kovo 12 d.]  
<http://www.zaliojilietuva.lt/invazines-rusys-ir-ju-keliamos-gresmes-3384.html>.

## **PRIEDAI**

## 1 PRIEDAS

## Invazinių rūšių Lietuvoje sąrašas

Eil. Nr.	Lietuviškas pavadinimas	Lotyniškas pavadinimas	Pastabos
1.	Uosialapis klevas	<i>Acer negundo</i>	Urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikintinas.
2.	Sosnovskio barštis	<i>Heracleum sosnovskyi</i>	
3.	Gausialapis lubinas	<i>Lupinus polyphyllus</i>	
4.	Baltažiedė robinija	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikintinas.
5.	Smulkiažiedė sprigė	<i>Impatiens parviflora</i>	
6.	Vėlyvoji ieva	<i>Padus serotina</i>	
7.	Raukšlėtalapis erškėtis	<i>Rosa rugosa</i>	Urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikinamas.
8.	Dygliaavaisis virkštenis	<i>Echinocystis lobata</i>	
9.	Šiaurinis šemenis	<i>Phalacrocoma septentrionale</i>	
10.	Varpinė medlieva	<i>Amelanchier spicata</i>	Urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikintinas.
11.	Vėlyvoji rykštenė	<i>Solidago gigantea</i>	
12.	Aukštoji rykštenė	<i>Solidago altissima</i>	
13.	Kanadinė rykštenė	<i>Solidago canadensis</i>	
14.	Kanadinė elodėja	<i>Elodea canadensis</i>	
15.	Tankiažiedė rūgštinė	<i>Rumex confertus</i>	
16.	Šluotinis sausakrūmis	<i>Sarothamnus scoparius</i>	
17.	Ilgakotis lakišius	<i>Bidens frondosa</i>	
18.	Muilinė guboją	<i>Gypsophila paniculata</i>	Urbanizuotų teritorijų želdynuose ir želdiniuose gali būti nenaikinamas.



## Braun-Blanquet augalų projekcinio padengimo skalės anketa

Laukelis	Padengimas	Augalija
1	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
2	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
3	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
4	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
5	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
6	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
7	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
8	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
9	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
10	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
11	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
12	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
13	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
14	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
15	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
16	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
17	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
18	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
19	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
20	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
21	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	
22	Lubinai - % Sąmanos - % Kiti žoliniai augalai - %	

## 3 PRIEDAS

## Lubinių rodiklių anketa

Augalo nr	Vegetatyvinis ūglių skaičius	Šaknies kaklelio skersmuo	Amžius	Pastabos

4 PRIEDAS

Lubino metinių rėvių pildymo anketa

Augalo nr	Metinė rėvė													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14