

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS  
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS  
APLINKOTYROS KATEDRA

**Nerijus Gudmonas**

**UOSIALAPIO KLEVO (*ACER NEGUNDO* L.) DERĖJIMAS IR VAISIŲ  
MORFOLOGINIŲ POŽYMIŲ VARIACIJA GAMTINĖSE IR  
URBANIZUOTOSE BUVEINĖSE**

Bakalauro darbas

Dekoratyvosios želdininkystės bakalauro studijų programa

Vadovas doc. dr. Zigmantas Gudžinskas

Šiauliai, 2012

## TURINYS

<b>ĮVADAS</b> .....	3
<b>1. LITERATŪROS APŽVALGA</b> .....	4
1.1. Klevo ( <i>Acer L.</i> ) genties apžvalga .....	4
1.2. Uosialapio klevo ( <i>Acer negundo L.</i> ) morfologija .....	5
1.3. Uosialapio klevo kilmė ir dabartinis paplitimas .....	7
1.3.1. Uosialapio klevo introdukcija Europoje ir dabartinis paplitimas .....	8
1.3.2. Uosialapio klevo introdukcijos Lietuvoje istorija ir dabartinis paplitimas .....	11
1.4. Uosialapio klevo biologinės ir ekologinės savybės .....	13
1.5. Uosialapio klevo panaudojimas želdynuose .....	14
1.6. Poveikis buveinėms, vietiniams organizmams ir žmonėms .....	16
1.6.1. Poveikis buveinėms .....	16
1.6.2. Genetinis poveikis .....	17
1.6.3. Poveikis žmonių sveikatai .....	17
1.7. Prevencija ir naikinimo būdai .....	18
1.7.1. Prevencija .....	18
1.7.2. Mechaninis naikinimas .....	19
1.7.3. Cheminis naikinimas .....	20
<b>2. DARBO METODIKA</b> .....	22
2.1. Lauko tyrimų metodika .....	22
2.2. Tyrimo duomenų apdorojimas .....	25
<b>3. REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS</b> .....	26
3.1. Tirtų uosialapio klevo populiacijų medžių charakteristika .....	26
3.2. Vaisių kekių ilgis ir sparnavaisių skaičius tirtose uosialapio klevo populiacijose .....	27
3.3. Sparnavaisių morfologinių parametrų variacija uosialapio klevo populiacijose .....	32
3.3.1. Sparnavaisių ilgio variacija uosialapio klevo populiacijose .....	32
3.3.2. Sparnavaisių sparnelio pločio variacija uosialapio klevo populiacijose .....	34
3.3.3. Sparnavaisių sėklinės dalies ilgio ir pločio variacija uosialapio klevo populiacijose .....	37
3.4. Sėklų mezgimo rodikliai uosialapio klevo populiacijose .....	39
<b>IŠVADOS</b> .....	42
<b>Santrauka</b> .....	43
<b>Summary</b> .....	44
<b>LITERATŪRA</b> .....	45
<b>PRIEDAI</b> .....	49

## ĮVADAS

Biologinių invazijų sukelti padariniai šiandienos pasaulyje tampa vis didesni ir kelia vis daugiau rūpesčių gamtosaugos specialistams, kurie rūpinasi gamtinės įvairovės pusiausvyra ir išlikimu bei tvaria ekosistema. Jiems reikia spręsti su invazinių rūšių skverbimusi, kuris tampa globalia problema, klausimus ir mažinti jų daromą žalą žmonių sveikatai, ekonomikai, krašto biologinei įvairovei. Svetimžemės rūšys skverbiasi į antropogenines, sutrikdytas ir natūralias buveines, keičia jų sandarą ir ekologines sąlygas, daro įtaką vietiniams augalams (Reinhart et al., 2005). Neretai vykdomas moksliskai nepagrįstas teritorijų želdinimas svetimžemiais augalais, siekiant sustabdyti nestabilių natūralių buveinių (pvz., smėlynų) degradaciją (Edwards et al., 1995).

Produktyvių augalų veisimas, tikintis ekonominės naudos, neapsvarsčius augalų skverbties galimybių, daro įtaką invazinių rūšių plitimui už jų natūralaus arealo ribų (Reymanek, 1995). Invazinių ir vietinių augalų rūšių santykis priklauso nuo dirvožemio pažeidimų pobūdžio, dažnumo ir rūšių biologinių savybių (Ferreira, Moreina, 1995).

Lietuvoje iki 2010 m. buvo užregistruota 548 svetimžemių rūšių augalų, iš jų apie 40 yra invaziniai – sparčiai plintantys ir besiskverbiantys į natūralias ekosistemas, darantys žalą ekonomikai ar žmonių sveikatai (Gudžinskas, 2011). Viena iš daugelio invazinių rūšių yra uosialapis klevas (*Acer negundo*). Jis įrašytas į Lietuvos naikintinų invazinių rūšių sąrašą kartu su dar 5 rūšimis (Aplinkos ministerija, 2009). Uosialapis klevas plinta labai lengvai upių pakrantėse, pamiškėse, pakelėse, dykvietėse, kadangi jo vaisius išnešioja vėjas ir vanduo (Gudmonas, Gudžinskas, 2011). Ypatinę pavojų uosialapis klevas kelia vandens telkinių pakrančių buveinėms ir jų biologinei įvairovei (Tokarska-Guzik, 2005).

**Darbo tikslas** – nustatyti uosialapio klevo derėjimo ir vaisių morfologinių požymių priklausomybę nuo medžių amžiaus ir buveinės sąlygų.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Nustatyti tirtų uosialapio klevo populiacijų moteriškųjų individų brandos amžių;
2. Įvertinti uosialapio klevo kekių dydžio priklausomybę nuo medžio amžiaus ir buveinės sąlygų;
3. Nustatyti vaisių morfologinių požymių priklausomybę nuo medžio amžiaus ir buveinės sąlygų;
4. Ištirti uosialapio klevo vaisių morfologinių požymių įvairovę.

## 1. LITERATŪROS APŽVALGA

### 1.1. Klevo (*Acer L.*) genties apžvalga

Klevo (*Acer L.*) genties augalai priklauso klevinių (*Aceraceae* Juss.) šeimai, kurioje priskaičiuojama daugiau kaip 150 rūšių (atsižvelgiant į morfologijos ypatumus jos suskirstytos į 14 sekcijų). Klevinių šeima turi dar vieną gentį, paplitusią Kinijoje – *Dipteronia* Oliv., kuriai priklauso 2 rūšys. Tai neaukšti lapus metantys medeliai (Navasaitis ir kt., 2003).

Klevai vasaržaliai, retai visžaliai iki 30–40 metrų aukščio medžiai, rečiau krūmai. Lapai paprasti, giliai plaštakiškai skiautėti, retai ištisiniai arba sudėtiniai, trilapiai ar neporomis plunksniški, iš 5–7(9) lapelių, lygiakraščiai arba dantyti (Navasaitis ir kt., 2003).

Ūgliai apvalūs, kartais kiek briaunoti, su kamštiniu sluoksniu ar be jo. Pumpurai daugiausia stambūs, padengti plikais arba plaukuotais spalvingais žvynais. Žiedai kvapūs arba bekvapiai, susitelkę šluotelės, skėtiškos šluotelės arba kekės pavidalo žiedynais, kurie sukrauti ūglių viršūnėse. Žydi prieš lapams sprogstant arba sulapojus. Vaisius – skeltinis sparnavaisis, prinokęs skylantis į dvi dalis. Kai kurių rūšių klevų viena dalis būna mažesnė už kitą. Skeltinio sparnavaisio sėklą supa į vieną pusę ištįsęs sparnelis. Neretai iki prinokstant jis raudonos spalvos (Navasaitis ir kt., 2003). Daigai su dviem liežuviškais skilčialapiais. Klevų žiedus apdulkina vabzdžiai arba vėjas. Dauginasi sėklomis, atlankomis, kartais šaknų atžalomis, įsišaknijančiais ūgliais. Vaisius išnešioja vėjas ir vanduo.

Klevo gentis apima apie 150 rūšių, paplitusių Europoje, Azijoje ir Šiaurės ir Centrinėje Amerikoje. Didžiausia rūšių įvairovė yra Azijoje ir Šiaurės Amerikoje. Klevo genties augalai dažniausiai išplitę vidutinio klimato juostoje, ypač ten, kur vidutinis metinis kritulių kiekis siekia 1000 mm. Lietuvoje savaime paplitusi viena klevų rūšis – paprastasis klevas (*Acer platanoides* L.) (Navasaitis ir kt., 2003).

Dabar Lietuvoje introdukuota ir dekoratyviniuose želdynuose auginama apie 40 klevų rūšių ir 56 jų veislės. Dažniausiai auginami platanalapis (*Acer pseudoplatanus* L.), sidabrinis (*A. saccharinum* L.), trakinis (*A. campestre* L.), uosialapis (*A. negundo* L.), totorinis (*A. tataricum* L.), ginalinis (*A. ginnala* Maxim.), cukrinis (*A. saccharum* Marsh.) ir raudonasis (*A. rubrum* L.) klevai (Navasaitis, 2008).

Platanlapiai klevai buvo sodinti miškuose ir plinta savaime. Ginalinis (*A. ginnala* Maxim.), uosialapis (*A. negundo* L.), platanlapis (*A. pseudoplatanus* L.) ir totorinis (*A. tataricum*

L.) klevai aptinkami sulaukėję. Labiausiai plintantis šalyje yra į naikintinų invazinių rūšių sąrašą įrašytas uosialapis klevas (*A. negundo* L.) (Gudžinskas, 1998; Aplinkos ministerija, 2009).

Dekoratyviniuose želdynuose klevai vertinami dėl gražios lajos, puošnių įvairaus dydžio ir pavidalo, dažniausiai skiautėtų ir rudenį spalvingų lapų (daugelio rūšių), gražių vaisių (*A. pseudoplatanus* L. f. *erythrocarpum* (Carriere) Pax, *A. tataricum* L., *A. trautvetteri* Medwediew), žiedų (*A. triflorum* Kom.), dekoratyvios žievės (*A. pensylvanicum* L., *A. pensylvanicum* 'Erythrocladum'; *A. griseum*). Ypatingai didele veislių įvairove pasižymi plaštakiškasis (*A. palmatum* Thunb.) ir japoninis (*A. japonicum* Thunb.) klevai (Navasaitis, 2008).

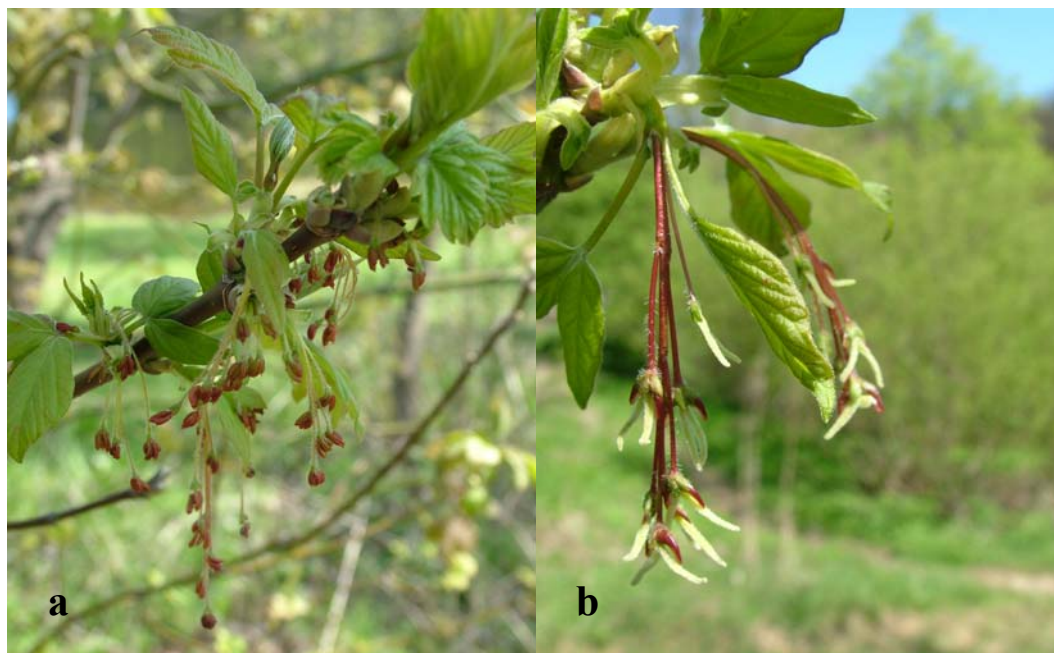
## 1.2. Uosialapio klevo (*Acer negundo* L.) morfologija

Uosialapis klevas yra dvinamis, retais atvejais vienanamis, iki 20 m, kartais iki 25 m aukščio medis su plačia, iki 10 m skersmens laja. Stiebas iki 90(100) cm skersmens, padengtas tamsiai pilka ar rusvai pilka, rečiau juosvai ruda sueižėjusia žieve.

Ūgliai apvalūs, žali arba rausvi, pliki arba plaukuoti, dažnai su melsvu apnašu. Lapai sudėtiniai, neporiniai plunksniški, 5–13 cm ilgio, sudaryti iš (3)5–7(9) lapelių. Šoniniai lapeliai plačiai lancetiški, dantytai kraštais, pamate apskriti ar pleištiški. Viršūninis lapelis stambesnis už šoninius, dažnai triskiautis. Viršutinė lapų pusė žalia, apatinė – balkšvai žalia. Iš pradžių lapai būna kiek plaukuoti, visiškai užaugę beveik nuplinka. Vyriskieji žiedai (1 pav.) be vainiklapių, susitelkę 4–6(8) cm ilgio šluotelės pavidalo kekėmis. Moteriškieji žiedai (1 pav.) be vainiklapių arba retai su vainiklapiais. Mezginė plaukuota (Navasaitis, 1971).

Sparnavaisis šviesiai geltonas, kartais rausvo ar violetinio atspalvio, 3–4 cm ilgio. Sparneliai sudaro smailų kampą. Sėklos lancetiškai ovališkos, gyslotos (Navasaitis, 1971).

Uosialapis klevas įprastai yra laikomas dvinamiu augalu, tai yra vyriškieji ir moteriškieji žiedai susidaro ant skirtingų individų. Anksčiau literatūroje buvo pavienių nuorodų, kad pasitaiko ir kitokių uosialapių klevų lytiškumo atvejų. Pastaruoju metu patvirtinta, kad Europoje neretai pasitaiko uosialapio klevo individų su dvilyčiais žiedais. Daugiausia tokių individų užregistruota Lenkijos centrinės dalies rytuose (Kołaszevska et al., 2005; Mędrzycki, 2011). Lietuvoje dvilyčių uosialapio klevo individų iki šiol neaptikta. Aiškių skirtumų tarp individų pasiskirstymo pagal lytį skirtingose buveinėse nenustatyta. Beveik visada populiacijose vyriškųjų ir moteriškųjų individų santykis yra maždaug vienodas (Sachse, 1991; Mędrzycki, 2002).



1 pav. Uosialapio klevo vyriškieji (a) ir moteriškieji (b) žiedai

Uosialapiai klevai žydi balandžio mėn., kartais gegužės pradžioje, prieš lapams skleidžiantis. Vaisiai (2 pav.) sunoksta rugsėjo–spalio mėnesiais (Navasaitis, 1971). Dalis vaisių nukrenta rudenį, kiti išlieka iki pavasario. Dauginasi sėklomis. Gerai atželia iš kelmų. Dera kasmet ir labai gausiai. Auga greitai, dirvožemiui nereiklūs.



2 pav. Sunokusių uosialapio klevo vaisių kekės

Savaiminiame uosialapio klevo areale atliktais tyrimais nustatyta, kad skirtingų lyčių individai pasirenka šiek tiek kitokias buveines – moteriškieji linkę augti derlingesniame ir drėgnesniame dirvožemyje, o vyriškieji įsikuria sausesnėse buveinėse (Ramp, Stephenson, 1988; Ward et al., 2002).

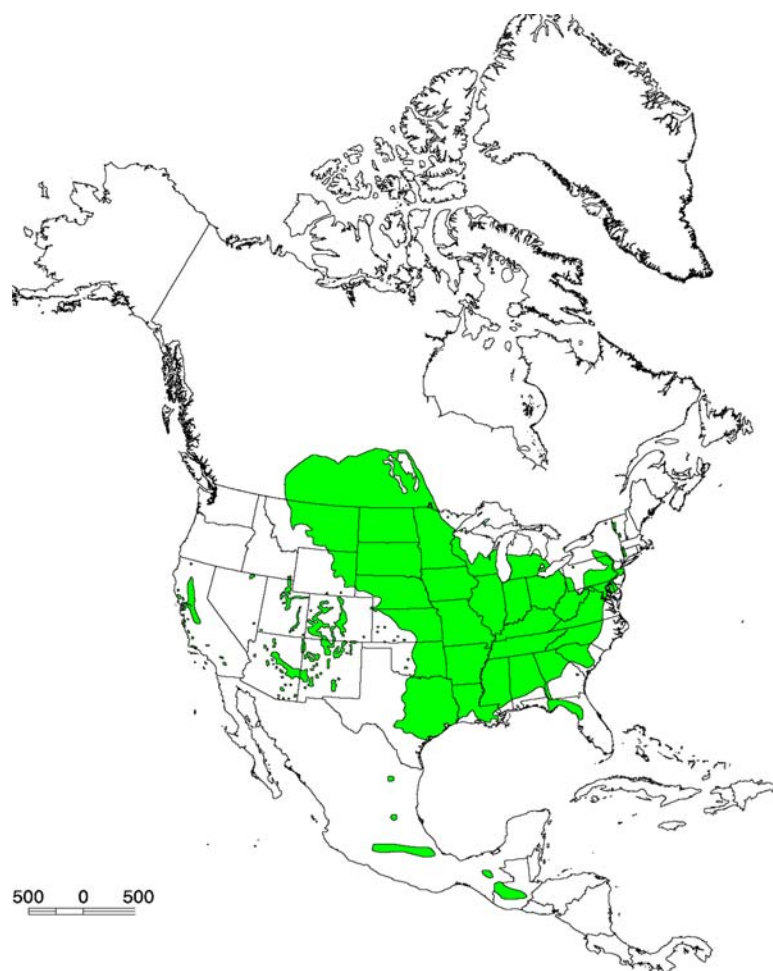
Uosialapių klevų žydėjimo laikotarpis prasideda anksti pavasarį, kol dar neišsiskleidę lapai. Uosialapių klevų žiedadulkes perneša daugiausia vėjas. Nustatyta, kad uosialapių klevų žiedadulkės yra sunkesnės negu paprastųjų lazdynų, todėl vėjas jas nešioja kiek mažesniu atstumu, negu kitų vėjadulkių medžių (Rosario, 1988). Literatūroje nurodoma, kad ankstyvą pavasarį uosialapių klevų žiedadulkes renka bitės, tačiau apie jų vaidmenį apdulkinant žiedus, nėra (Mędrzycki, 2011).

Uosialapių klevų, kaip ir visų kitų klevo genties augalų bei klevinių šeimos atstovų vaisiai sudaryti iš dviejų sparnavaisių. Dalis vaisių nukrinta rudenį, krintant lapams, tačiau didelė jų dalis išlieka ant medžių ir pamažu krinta per žiemą, o dauguma nukrinta pavasarį. Sėklos daigios tampa tik paveiktos šalčio arba tik po ilgo vėsaus laikotarpio (Olson, Gabriel, 1974; Kujawski, Davis, 2002).

### **1.3. Uosialapio klevo kilmė ir dabartinis paplitimas**

Savaiminis uosialapio klevo arealas išsidėstęs tik Šiaurės Amerikoje (Rosario, 1988). Ištinis rūšies arealas tęsiasi nuo Naujojo Džersio iki Niujorko ir iki pietinės Ontarijo dalies, Mičigano, šiaurinės Minesotos, Manitobos, Saskačevano ir Albertos pietinės dalies (3 pav.).

Rūšies arealas apima Montaną, Vojomingą, Jutą, Kaliforniją. Pietuose arealas siekia Teksasą ir Floridą. Atskirų arealų dalių yra Hempšyre, Vermonte, Masačusetse, Konektikute, Aidahe ir Nevadoje. Manoma, kad uosialapis yra natūralizavęsis Meine, Kvebeko pietuose, Naujajame Brusvike, Naujojoje Škotijoje, Princo Edvardo saloje, Vašingtono pietinėje dalyje ir Oregono rytuose. Meksikoje ir Gvatemaloje aptinkami uosialapiai klevai priskiriami atskiroms geografinėms rasėms ir dažnai laikomi varieteto ar porūšio rango taksotais (Rosario, 1988).



3 pav. Uosialapio klevo (*Acer negundo*) savaiminis arealas Šiaurės Amerikoje (Rosario, 1988)

Manoma, kad tai pačiai sekcijai priklausantys geografiniai vikariantai kilę iš bendrų triaso periodu gyvavusių protėvių, kurių palikuonių esama Rytų Azijoje (Rosario, 1988).

### 1.3.1. Uosialapio klevo introdukcija Europoje ir dabartinis paplitimas

Į Europą XVII a. uosialapis klevas (*Acer negundo*) buvo atgabentas tikslingai kartu su daugeliu kitų Šiaurės Amerikoje savaime paplitusių augalų. Nurodoma, kad pirmą kartą rašytiniuose šaltiniuose uosialapis klevas paminėtas 1688 m. Fulhamo sodo, esančio Anglijoje, medžių sąrašė (Kowarik, 1992). Po kelerių metų – 1690 m. – uosialapių klevų buvo atgabenta į Olandiją, vėliau, 1699 m. – į Vokietiją (Szymanowski, 1960; Kowarik, 1992).

Daugelyje Europos šalių uosialapis klevas labai plačiai išplitęs ir dažnas augalas tiek natūraliose, tiek ir antropogeninėse buveinėse. Dažniausiai iš natūralių buveinių uosialapiai klevai įsikuria upių slėniuose, todėl daugelyje Europos šalių ši rūšis įtraukta į invazinių rūšių sąrašą (4 pav.).

Labiausiai invazyvūs uosialapiai klevai yra Vokietijoje (Lohmeyer, Sukkopp, 1992), Lenkijoje, Lietuvoje (Kuusk et al., 1996, Gudžinskas, 1998), Ukrainoje (Mosjakin, Yavorska, 2002), Baltarusijoje, Prancūzijoje (Mędrzycki, 2011).



4 pav. Uosialapio klevo invazyvumas Europoje. Žalia spalva pažymėtos šalys, kuriose rūšis priskirta prie invazinių rūšių grupės, tamsiai pilka – šalys, kuriose uosialapiai klevai natūralizavęsi, bet nėra invaziniai (Mędrzycki, 2011)

Lenkijoje uosialapis klevas introdukuotas maždaug XVII a. antrojoje pusėje, bet pirmieji rašytiniai duomenys apie juos datuojami 1808 m. (Tokarska-Guzik, 2005). Rusijoje uosialapiai klevai auginami nuo XVIII a. antrosios pusės, kai iš gautų sėklų Maskvos ir Peterburgo botanikos soduose buvo išauginti pirmieji augalai. Pirmieji introdukcijos bandymai buvo nesėkmingi – jauni uosialapiai klevai iššaldavo, nes sėklos, iš kurių jie buvo išauginti, gautos iš pietinių Šiaurės

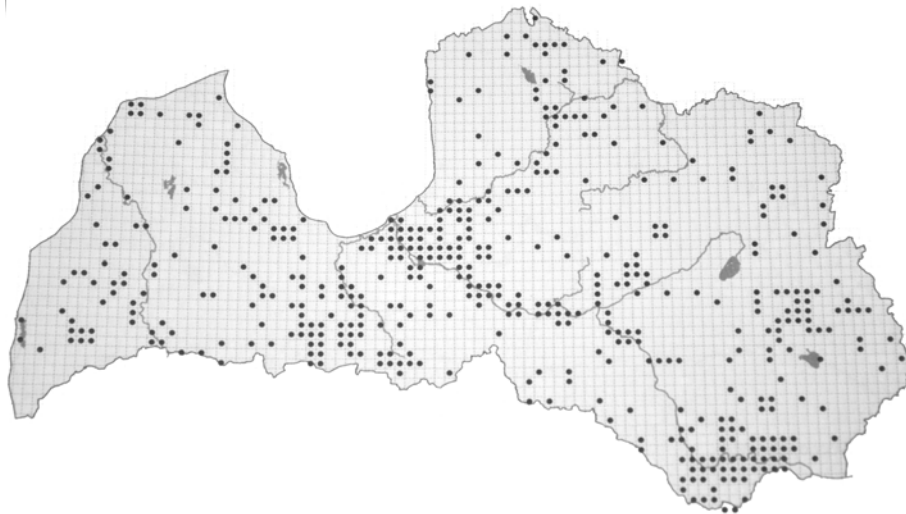
Amerikos regionų. Tik XIX a. Rusijoje uosialapiai klevai buvo sėkmingai introdukuoti, kai sodinukai buvo išauginti iš sėklų, gautų iš Kanados (Mędrzycki, 2007).

Estijoje pirmą kartą apie uosialapių klevų auginimą nurodoma 1865 m. Pirmieji introdukcijos bandymai Latvijoje XIX a. pradžioje buvo nesėkmingi, nes sodinukai nuolat iššaldavo. Tik nuo XX a. pradžios uosialapiai klevai ėmė sparčiai plisti parkuose ir kituose želdynuose (Lange et al., 1978).

Norvegijoje uosialapis klevas niekada nebuvo plačiai auginamas ir iki šiol jų galima aptikti augančių prie sodybų ar kituose želdynuose. Norvegijoje uosialapius klevus iki šiol patariama naudoti tada, kai reikia apželdinti gana stačius šlaitus (Mędrzycki, 2011).

Rusijoje uosialapiai klevai natūralizavęsi, tačiau jų invazyvumas skirtinguose regionuose labai nevienodas (Tzvelev, 1996, 2000). Švedijoje uosialapiai klevai natūralizavęsi, tačiau tik lokaliai (Mędrzycki, 2011). Danijoje šie medžiai dažnai auginami parkuose, tačiau ilgą laiką jie nebuvo priskiriami prie natūralizavusių medžių ir tik per paskutinį dešimtmetį patvirtinta, kad rūšis jau natūralizavosi (Mędrzycki, 2011). Estijoje uosialapis klevas dažnai auginamas želdynuose ir gana dažnai aptinkamas sulaukėjęs, natūralizavęsis, bet prie invazinių rūšių grupės dar nepriskiriamas (Kuusk et al., 1996).

Latvijoje uosialapis klevas auginamas nuo 1817 m. Dabar jis plačiai išplitęs visoje šalyje, natūralizavęsis ir toliau intensyviai plinta (5 pav.). Iki šiol rūšis Latvijoje užregistruota 489 vietovėse (Laiviņš et al., 2009).



5 pav. Uosialapio klevo paplitimas Latvijoje (Laiviņš et al., 2009)

Duomenų apie uosialapio klevo paplitimą Baltarusijoje ir Kaliningrado srityje literatūroje aptikti nepavyko, tačiau manome, kad rūšis turėtų būti plačiai paplitusi. Nemuno pakrantėse Kaliningrado srityje susidarę tokie patys sąžalynai, kaip ir Lietuvai priklausančiose Nemuno upės pakrantėse.

### **1.3.2. Uosialapio klevo introdukcijos Lietuvoje istorija ir dabartinis paplitimas**

Lietuvoje uosialapiai klevai pradėti auginti apie 1930 m., Dotnuvoje, Žemės ūkio akademijos bandymų sklype (Gudmonas, Gudžinskas, 2011). Apie medelių arba sėklų kilmę duomenų nėra. Gali būti, kad kai kuriuose miestų želdiniuose uosialapių klevų atsirado anksčiau, nes XX a. ketvirtojo dešimtmečio pabaigoje buvo rašoma, kad jie auginami parkuose ir alėjose (Dagys, 1938). Be to, J. Abromeit et al. (1898) nurodo, kad Rytų Prūsijoje, kuri apėmė dabartinį Klaipėdos kraštą, uosialapis klevas buvo gana dažnas soduose ir parkuose. Tikslių auginimo vietų autoriai nenurodė.

Pirmą kartą sulaukėjusių uosialapių klevų rasta 1963 m. Vilkaviškio rajone, Šešupės pakrantėse (Gudžinskas, 1998). Duomenų apie tolesnį uosialapių klevų plitimą beveik nėra, nes tuo laikotarpiu nebuvo tyrimų. Literatūros šaltiniuose nurodoma, kad iki XX a. aštuntojo dešimtmečio pradžios uosialapis klevas jau buvo dažnas įvairiuose želdynuose: miestuose, parkuose, palei kelius ir geležinkelius (Navasaitis, 1971). Sparčiausiai Lietuvoje uosialapiai klevai plito XX a. devintajame ir dešimtajame dešimtmetyje ir dabar paplitę visoje šalyje (Gudmonas, Gudžinskas, 2011).

Dabar uosialapis klevas paplitęs visoje Lietuvoje, tačiau skirtingose vietovėse uosialapių klevų dažnumas ir gausumas nevienodas. Labiausiai jie išplitę ir didžiausius sąžalynus sudaro didžiųjų ir vidutinių upių slėniuose bei krantuose, aplink miestus. Ypač dažni ir gausūs uosialapiai klevai yra Neries ir Nemuno pakrantėse. Nemuno vidurupyje, maždaug iki Alytaus, uosialapiai klevai dažni, tačiau tik nedaugelyje vietų jie sudaro tankius sąžalynus. Kuo arčiau žemupio, tuo jų sąžalynai didesni. Neries pakrantėse visoje Lietuvos teritorijoje uosialapiai klevai labai dažni ir gausūs (Gudžinskas, 1998).

Nevėžio pakrantėse uosialapiai klevai ypač gausūs žemiau Panevėžio miesto (6 pav.). Jie dažni, bet ne tokie gausūs tik atskiruose upės ruožuose, kur slėnis siauras ir prie pat vagos prieina

statūs šlaitai. Labai dideli ir tankūs, vietomis beveik grynų jų medynai susidarę žemiau Panevėžio, ties Naujamiesčiu, Kėdainiuose ir ties Raudondvariu.



6 pav. Uosialapių klevų medynai Nevėžio pakrantėse žemiau Panevėžio, ties Berčiūnų k.

Šventosios pakrantėse uosialapių klevų gausu žemiau Anykščių miesto, daugiausia – žemiau Kavarsko iki pat santakos su Nerimi jie dažni, tačiau gausumas nevienodas. Aukščiau Anykščių miesto Šventosios pakrantėse aptinkami tik pavieniai uosialapiai klevai. Tikriausiai šioje vietoje jie pradėję plisti neseniai, prieš 10–15 metų.

Ypač plačiai uosialapiai klevai paplitę Vilniaus mieste ir miesto apylinkėse. Jie įsikūrę ne tik upių pakrantėse, pakelėse, bet ir beveik visuose nenaudojamuose žemės plotuose, pamiškėse, pakrūmėse.

Visoje Lietuvos teritorijose uosialapių klevų gausu palei geležinkelius. Net ir tose vietose, kur nėra geležinkelio apsauginių juostų, galėjusių tapti pirminiais šių medžių plitimo židiniams, geležinkelio sankasų šlaituose ar geležinkelių aplinkoje uosialapių klevų yra gausu. Automobilių kelių pakraščiuose ir jų aplinkoje uosialapių klevų dažnumas ir gausumas labai nevienodas (Gudžinskas, 1998; Gudmonas, Gudžinskas, 2011).

#### 1.4. Uosialapio klevo biologinės ir ekologinės savybės

Uosialapiai klevai išgyvena maždaug iki 100 metų, tačiau tikslų amžių nustatyti dažnai neįmanoma, nes medžių šerdis paprastai išpūva ir nebelieka metinių rievų, pagal kurias būtų įmanoma nustatyti absoliutų amžių (Mędrzycki, 2011).

Uosialapių klevų brandos amžius labai priklauso nuo buveinės sąlygų, ypač nuo šviesos ir dirvožemio derlumo. Atvirose buveinėse, kuriose dirvožemis yra bent vidutiniško derlumo, generatyvinės brandos tarpsnį uosialapiai klevai pasiekia per 5 metus. Miškuose ir kitose buveinėse, kur stinga šviesos arba yra kitų sumedėjusių augalų konkurencija, generatyvinės brandos tarpsnį uosialapiai klevai pasiekia per 15 metų ar dar ilgesnį laikotarpį (Mędrzycki, 2002).

Buveinės apšviestumas turi didelės įtakos kasmetiniam vaisių derliui. Jeigu buveinėje stinga šviesos, moteriškieji individai subrandina penkis kartus mažiau vaisių, negu augantys gerai apšviestose buveinėse. Tikslų vaisių skaičių labai sunku įvertinti, tačiau apytiksliais skaičiavimais nustatyta, kad vidutinio augumo medis subrandina  $1-5 \times 10^5$  sparnavaisių. Stambūs medžiai gali subrandinti kelis kartus daugiau vaisių (Mędrzycki, 2011). Lietuvoje uosialapių klevų vaisių mezgimo ir jų gausos tyrimai nevykdyti.

Palyginti su kitų rūšių klevais, uosialapių klevų sėklų derlius, atsižvelgus į medžio proporcijas, iš esmės nesiskiria, tačiau jis gerokai didesnis tiek skaičiumi tiek vaisių mase už beveik visų (išskyrus beržus ir alksnius) ankstyvosios sėklos stadijoms būdingų medžių vaisių masę (Bartels, 1982).

Svarbiausias uosialapių klevų vaisių platintojas, nesvarbu kokiose buveinėse jie auga, yra vėjas. Nuo medžio sparnavaisius vėjas dažnai išnešioja maždaug 50 m spinduliu (Sachse, 1991).

Kai kuriose buveinėse, pavyzdžiui, upių slėniuose, augančių uosialapių klevų vaisius išplatina ir vanduo. Vėjas sėklas platina nedideliu atstumu, o vanduo jas išnešioja dideliais atstumais. Uosialapių klevų vaisiai prisitaikę, kad juos galėtų platinti vanduo. Aplink sėklą esantys parenchiminio audinio sluoksniai neleidžia jam nuskęsti, todėl vanduo juos toli išnešioja. Ypač plačiai sėklas išplatina rudens poplūdžiai ir pavasario potvyniai. Nustatyta, kad uosialapių klevų sėklos vandenyje gali išlikti daigios iki 6 savaičių. Patekusios ant dirvožemio, jeigu pakanka šilumos, tokios sėklos greitai sudygsta (Mędrzycki, 2007).

Vidutinis uosialapių klevų vaisių plitimo greitis, kai juos išnešioja vėjas, yra apie 1 metras per metus. Pakelėse ir palei geležinkelius augančių uosialapių klevų vaisių plitimo greitis daug

didesnis, nes prisideda transporto priemonių sukeliama oro srauto jėga. Nustatyta, kad tokiose vietose uosialapių klevų vidutinis plitimo greitis yra apie 100 metrų per metus (Mędrzycki, 2002).

### 1.5. Uosialapio klevo panaudojimas želdynuose

Lietuvoje uosialapis klevas auginamas želdynuose nuo XX a. pirmos pusės, tačiau dabar jis įrašytas į invazinių naikintinų rūšių sąrašą. Iki 2004 m. jis buvo priskirtas prie naikintinų rūšių grupės, tačiau 2009 m. buvo pakeistas statusas – prirašyta pastaba, kad naikintini yra medžiai, augantys ne miesto želdynuose (Aplinkos ministerija, 2009). Taigi miestų želdynuose uosialapiai klevai ir toliau galės būti auginami.

Pasaulyje išvestos kelios uosialapio klevo veislės, kurios yra dekoratyvesnės už laukinius augalus ir daug lėčiau plinta sėklomis arba dauginasi tik vegetatyviniu būdu. Dažniausiai literatūroje nurodomos 11 uosialapio klevo veislės (Geldren, Geldren, 1999; Seneta, Dolatowski, 2000; Navasaitis, 2008):

‘Aureovariegatum’ – lapai tamsiai žali, su netaisyklingomis geltonomis ar gelsvomis dėmėmis, dažniausiai lapų pakraščiuose (7 pav.).



7 pav. Uosialapis klevas ‘Aureovariegatum’ Šiauliuose, skvere tarp P. Višinskio ir Stoties g.

‘Auratum’ – lapai gelsvi, jų apatinė pusė lygi.

‘Aureomarginatum’ – lapų kraštai su šviesiai geltonais apvadais.

‘Baron’ – medžiai išoriškai nesiskiria nuo laukinių uosialapių klevų, bet nemezga vaisių.

‘Elegans’ – lapai žali, labai smarkiai išgaubti.

‘Flamingo’ – lapai su baltomis arba rausvomis dėmėmis arba dryžiais (8 pav.).

P. Snarskis ir V. Galinis (1974) rašė, kad Lietuvoje auginami 5 veislių uosialapiai klevai: ‘Auratum’ (leidinyje vadinta f. *auratum*), ‘Variegatum’ (f. *variegatum*), ‘Aureovariegatum’ (var. *aureo-variegatum*), ‘Violaceum’ (var. *violaceum*) ir ‘Odessanum’ (f. *odessanum*).



8 pav. Uosialapis klevas ‘Flamingo’ Zapyškio medelyno prekybos aikštelėje

‘Odessanum’ – lapai ištisai gelsvai žali.

‘Pendulum’ – šakos laibos, svyrančios.

‘Tadeusz Szymanowski’ – lapai suskaidyti siauromis skiautėmis.

‘Variegatum’ – lapų kraštai su baltais arba rausvais apvadais.

‘Violaceum’ – jauni ūgliai ir šakos violetinio atspalvio su gausiomis melsvomis apnašomis.

A. Navasaitis (1971) nurodė, kad Lietuvoje auginami 4 veislių uosialapiai klevai. ‘Auratum’ (leidinyje vadinta f. *auratum*) buvo rastas Druskininkuose, ‘Variegatum’ (f. *variegatum*) buvo gana dažnas, ‘Aureovariegatum’ (var. *aureo-variegatum*) buvo rastas Kaune, ‘Violaceum’ (var. *violaceum*) aptiktas auginamas Alytuje ir Raudondvaryje.

Kadangi daugumos veislių uosialapiai klevai sėklomis nesidaugina arba dauginami sėklomis neišlaiko veislėms būdingų savybių, juos, ypač vyriškuosius individus, galima sėkmingai auginti įvairiuose dekoratyviniuose želdynuose ir sumažinti jų plitimo į gamtą tikimybę (Heywood, Brunel, 2008).

## **1.6. Poveikis buveinėms, vietiniams organizmams ir žmonėms**

Invaziniai augalai, tarp jų ir uosialapis klevas, bet kuriame krašte yra nepageidaujami dėl to, kad įsikūrę natūraliose ar antropogeninėse buveinėse jas keičia, taip pat daro poveikį vietiniams organizmams (Richardson et al., 2000). Daugelis invazinių rūšių didžiausią pavojų kelia aplinkai, bet uosialapis klevas pasižymi dar ir tuo, kad jo žiedadulkės yra potencialus alergenai (Esch et al., 2001).

### **1.6.1. Poveikis buveinėms**

Uosialapių klevų poveikis vietiniams augalams ir buveinėms nedaug skiriasi nuo kitų lapuočių medžių poveikio. Skirtumas tik tas, kad daugeliu atvejų uosialapiai klevai Europoje įsikuria tokiose buveinėse (ypač upių slėniuose), kuriose normaliomis sąlygomis susidaro ne medžių, bet krūmų, daugiausiai karklų bendrijos. Įsivyravus uosialapiams klevams, pasikeičia bendrijų struktūra, o per tam tikrą laiką jos visiškai pakinta – nebelieka karklų, jų vietą užima medžiai (Mędrzycki, 2011).

Uosialapių klevų nukritę lapai lengvai suyra, todėl jie gali paspartinti nuokritų mineralizaciją. Vis dėlto, išsamių tyrimų apie poveikį dirvožemio sudėčiai iki šiol Europoje nėra atlikta. Konkurencinėmis savybėmis uosialapiai klevai panašūs į kitų rūšių klevus, tačiau jie paveikia kitokias bendrijas (Mędrzycki, 2011).

Uosialapiai klevai, įsivyravę upių pakrančių bendrijose ir buveinėse, ima daryti joms ir specifinį poveikį. Kadangi uosialapiai klevai ne tik dauginasi sėklomis, bet ir gerai atželia iš kelmų, įsišaknija iš nulūžusių šakelių, upių krantuose neretai susidaro labai tankūs medynai, kuriuose visiškai nebegali atsinaujinti vietiniai krūmai (visų rūšių pakrantiniai karklai), o kai kuriais atvejais ir vietiniai medžiai (Künstler, 1999). Vienintelis ribojantis veiksnys yra smarkūs ir ilgalaikiai potvyniai bei gausus ledonešis, tačiau jie galimi tik didžiųjų upių žemupiuose.

Trumpalaikiai potvyniai ar poplūdžiai įtakos uosialapių klevų populiacijoms nedaro (Friedman, Auble, 1999; Mędrzycki, Pabjanek, 2001).

Šiaurės Amerikoje uosialapiai klevai yra linkę sirgti įvairiomis grybų ir bakterijų sukeliamomis ligomis (White, Whitham, 2000). Europoje jie taip pat dažnai būna ligoti, tačiau apie ligų sukėlėjus ir jų poveikį kitiems ekosistemų komponentams iki šiol sukaupta mažai žinių. Neseniai Lenkijoje aptikta, kad dalis uosialapių klevų yra užsikrėtę *Phytoplasma asteris* – fitoplazmomis, kurios pažeidžia daugumą augalų. Fitoplazmų pažeisti uosialapiai klevai ima lėtai augti, ypač nukenčia ūglių viršūnės, prasideda nekrozės, pakinta lapai, sutankėja ūgliai ir susidaro raganų šluotas primenantys jų dariniai, džūsta šakos. Po kelerių metų augalai nuo pirmojo ligos požymių pasirodymo žūva. Laboratorijoje atlikus išskirtų nukleorūgščių 16SrI tyrimus patvirtinta, kad uosialapius klevus iš tikrųjų pažeidė *Phytoplasma asteris* (Kaminska, Sliva, 2005). Šiuos ligos sukėlėjus galima būtų panaudoti uosialapių klevų naikinimui, tačiau reikalingi išsamūs tyrimai ir galimas poveikis kitiems augalams.

### 1.6.2. Genetinis poveikis

Europoje, taip pat ir Lietuvoje, nėra artimai giminingų savaiminių klevų (priklausančių sect. *Negundo*), todėl tiesioginio pavojaus, kad jie kryžminsis su vietiniais augalais, nėra. Vis dėlto, uosialapiai klevai, būdami stiprūs konkurentai, gali daryti netiesioginį poveikį kitų rūšių genetinei įvairovei. Uosialapių klevų sąžalynuose susidaro kitokios nei įprasta vietinių augalų kryžminimosi ir atrankos sąlygos, gali sumažėti kai kurių rūšių populiacijos ir jų genetinė įvairovė (Mędrzycki, 2011).

### 1.6.3. Poveikis žmonių sveikatai

Apie uosialapių klevų poveikį žmonių sveikatai ilgą laiką jokių žinių nebuvo, tačiau prieš dešimtmetį buvo nustatyta, kad šių medžių žiedadulkės, kurias išnešioja vėjas, yra gana stiprūs alergenai. Gali būti, kad oro žiedadulkių sudėtį tiriančiose stotyse žiedadulkių užfiksuojama nedaug, o alergijos, kurias sukelia uosialapių klevų žiedadulkės, siejamos su kitų tuo pačiu laikotarpiu žydinčių medžių (baltalksnių, juodalksnių, beržų) žiedadulkėmis (Esch et al., 2001).

Kadangi uosialapiai klevai labai greitai dauginasi ir plinta, miestuose ir jų apylinkėse sudaro tankius sąžalynus, pavasarį gali būti lokali oro tarša žiedadulkėmis, kurios sukelia alergiją. Nepaisant to, kad uosialapiai klevai sparčiai auga ir gerai valo orą (sugeria daug anglies dioksido ir išskiria deguonies) (Foster, 1992), miestuose jie neturėtų būti auginami dėl potencialaus alergeniškumo (Esch et al., 2001).

## **1.7. Prevencija ir naikinimo būdai**

Svetimžemių invazinių rūšių naikinimas yra sudėtingas procesas ir norint pasiekti gerų rezultatų, reikia investuoti daug lėšų. Dėl to dažnai yra paprasčiau užkirsti kelią svetimžemių rūšių atsiradimui, negu sustabdyti jau įsikūrusių invazinių augalų plitimą (Richardson et al., 2000).

### **1.7.1. Prevencija**

Lietuvoje uosialapis klevas į invazinių naikintinų rūšių sąrašą įrašytas nuo 2004 m., tačiau 2009 m. buvo pakeistas rūšies statusas – prirašyta pastaba, kad naikintini yra medžiai, augantys ne miesto želdynuose (Aplinkos ministerija, 2009). Taigi miestų želdynuose uosialapiai klevai ir toliau galės būti toleruojami. Miestuose ir kituose želdynuose augantys uosialapiai klevai, nepaisant naikinimo gamtoje, bus svarbus vaisių šaltinis ir išliks plitimo židiniiais. Be to, miestų želdynuose uosialapiai klevai nepageidaujami ir dėl to, kad žiedadulkės sukelia alergijas (Esch et al., 2001). Ir taip užterštuose miestuose, jų žiedadulkių alergeniškumas gali būti stipresnis, o koncentracija ore didesnė, negu atvirose vietose.

Teisės aktuose reikėtų pakeisti formuluotę – išimtį galima būtų daryti tik kultūriniais, tam tikrų veislių medžiams, kurių lapai margi arba savitų formų. Tokie medžiai paprastai sėklų nesubrandina ir negali tapti plitimo į natūralias buveines šaltiniais.

Beveik visose Europos šalyse uosialapių klevų auginimas yra draudžiamas arba ribojamas (išskyrus margalapės veisles), nors visiškai atsisakyti jų auginimo sunkiai sekasi. Reikėtų skatinti neauginti laukinių uosialapių klevų medelynuose ir neprekiuoti jų sodinukais (Heywood, Brunel, 2008).

### 1.7.2. Mechaninis naikinimas

Uosialapių klevų naikinimo patirties Europos šalyse sukaupta nedaug, nepaisant to, kad daugelyje šalių jų naikinimas yra tapęs neišvengiama būtinybe. Energetikų pastangos elektros perdavimo linijų zonose išnaikinti uosialapius klevus mechaniškai dažnai neduoda laukiamo rezultato. Medžių pjovimas duoda tik trumpalaikį efektą, bet po kelerių metų padėtis tik dar pablogėja. Jeigu uosialapis klevas nupjaunamas, o kelmas paliekamas, iš jo kitais ar tais pačiais metais išauga daug naujų ūglių, kurie sparčiai auga (iki 2,5–3,5 m per vegetacijos sezoną) ir netrukus susidaro tankus sąžalynas (Mędrzycki, 2011).

Vienas iš galimų problemos sprendimo būdų – kelmų rovimas. Nupjovus medį kelmą būtina išrauti ir iš buveinės pašalinti visas medžio dalis. Kad nupjovus subrendusius medžius iš kelmų jie negalėtų atželti, kelmus reikėtų apdoroti herbicidais. Ypač svarbu surinkti smulkias šakas upių pakrančių ir kitose drėgnose buveinėse, nes nulūžę ūgliai gana lengvai įsišaknija, jeigu yra pakankamai drėgmės.

Nupjautų uosialapių klevų medieną galima panaudoti kurui – paruošti malkas arba gaminti skiedras. Gaminant skiedras būtų susmulkinamos ir šakos.

Uosialapius klevus pjauti reikėtų šiltuoju metų laiku – geriausia nuo balandžio antrosios pusės iki liepos vidurio, kai vyksta intensyviausia vegetacija. Tada herbicidais apdorojus kelmus, šaknų sistema ir likusi kamieno dalis žūtų (Mędrzycki, 2011).

Jaunų, iki 3 metų amžiaus ir maždaug 1–1,5 m aukščio uosialapius klevus geriausia išrauti arba iškasti, kad negalėtų augalas atželti. Jaunų individų naikinimą reikėtų kartoti ne mažiau kaip 3 metus iš eilės, paskui dar bent 6 metus – kas antri metai, kol naikinamame plote nebeliktų priaugančių uosialapių klevų.

Naikinant uosialapius klevus būtina tvarkyti ne tik tą plotą, kuriame yra generatyvinį brandos tarpsnį pasiekusių medžių, bet ir aplink juos 50–250 m atstumu esančią buferinę zoną, kurioje pasitaiko pavienių individų. Buferinė zona parenkama kiekvienu konkrečiu atveju atskirai, atsižvelgus į reljefo sąlygas, buveinės tipą, aplinkinės augalijos būklę ir įvairovę. Lenkijoje atlikti tyrimų rezultatai parodė, kad vandens telkinių pakrantėse, palei geležinkelius ir kitus intensyvaus plitimo kelius buferinė zona turėtų būti 5–10 km ilgio (Mędrzycki, 2002, 2011). Tokiu atstumu gali išplisti uosialapių klevų vaisiai ir susidaryti židiniai. Vienas iš svarbiausių principų, kurio reikia laikytis naikinant uosialapius klevus upių pakrantėse – naikinimą pradėti

nuo upės aukštupio ir eiti žemupio link. Fragmentiškas naikinimas duoda tik trumpalaikių rezultatų, o vėliau padėtis tampa dar blogesnė negu iki naikinimo.

Prieš imantis mechaninio uosialapių klevų naikinimo, tai yra medžių pjovimo, galima juos apdoroti herbicidais ir nupjauti tik tada, kai medis jau nudžiūvęs. Taip sumažėja pavojus, kad iš kelmo atžels ūgliai. Vis dėlto, toks naikinimo metodas yra brangesnis ir trunka ilgiau, nors rezultatai dažnai būna geresni. Antra vertus, su mažesnėmis išlaidomis galima pasiekti panašių rezultatų per trumpesnę laiką, o vėliau pakartotinai naikinti tuos medžius, kurie dėl tam tikrų priežasčių išliko gyvi per pirmąjį naikinimo etapą (Mędrzycki, 2011).

Medžius prieš pjovimą apdoroti herbicidais patartina tokiose vietose, kuriose sunku privažiuoti transporto priemonėms ir iš karto išgabenti nupjautus medžius. Ilgai palikus nupjautą medį, atskiros jo šakos ar ūgliai gali vėl išsisknyti.

### **1.7.3. Cheminis naikinimas**

Kadangi uosialapiai klevai yra gajūs medžiai, juos naikinti vien mechaniškai nepakanka. Būtina tarpusavyje derinti mechaninį ir cheminį naikinimą. Purškimas herbicidais įmanomas tik nedaugelyje buveinių (dažniausiai tik ruderalinėse arba stipriai antropogenuotose, bet esančiose toli nuo gyvenamųjų vietų), todėl geriausia herbicidais apdoroti kiekvieną medį atskirai.

Uosialapiai klevai jautrūs daugeliui herbicidų, tačiau tyrimais nustatyta, kad veiksmingiausias yra glifosatas. Juo galima apdoroti tiek nupjautų uosialapių klevų kelmus, tiek ir augančius medžius (Mędrzycki, 2011).

Nupjautas uosialapio klevų kelmas, kai medžiai pjaunami vegetacijos laikotarpiu, iš karto turėtų būti aptepamas koncentruotu ar nedaug praskiestu glifosatu. Kelmas tepamas teptuku. Labai svarbu, kad herbicidų nepatektų ant aplinkui augančių vietinių augalų, ypač kai klevai naikinami saugomose teritorijose. Taip pat būtina užtikrinti, kad herbicidų nepakliūtų į vandens telkinius (Boehmer et al., 2001). Asmenys, dirbantys su herbicidais, privalo naudotis visomis individualiomis apsaugos priemonėmis (dėvėti respiratorių, akinius, cheminėms medžiagoms atsparų kombinezoną, mūvėti pirštines).

Jeigu dėl buveinės sąlygų medžius pjauti šiltuoju metų laiku negalima (siekiant nepažeisti buveinės, nepakenkti retiems augalams arba gyvūnams), pirmiausiai reikia pasiekti, kad medis nudžiūtų, o paskui jį nupjauti žiemą, susidarius sniego dangai arba įšalus dirvožemiui.

Herbicidais apdoroti uosialapius klevus galima dviem būdais: į medžio kamieną išvirkšti herbicidų arba jais apdoroti kamieną. Išvirkšti herbicidus yra gana brangu ir reikalinga speciali įranga. Visiškai tokių pačių rezultatų, o kartais netgi geresnių galima pasiekti herbicidais apdorojus kamieną. Tuo tikslu kamieno apačioje, maždaug 30 cm nuo žemės paviršiaus įpjauinama ir nulupama žievė. Nulupamas 10 cm žievės žiedas aplink visą kamieną ir susidariusi žaizda užtepama glifosatu. Darbai atliekami pavasarį, geriausia, kai skleidžiasi lapai – balandžio pabaigoje ar gegužės pradžioje. Jeigu medis nežūva, procedūrą galima pakartoti po 1 mėnesio. Tada nulupamas dar maždaug 10 cm žievės žiedas (po 5 cm aukščiau ir žemiau buvusio nulupto žiedo) ir pjūvio vieta apdorojama herbicidais (Randall, Marinelli, 1996; Boehmer et al., 2001).

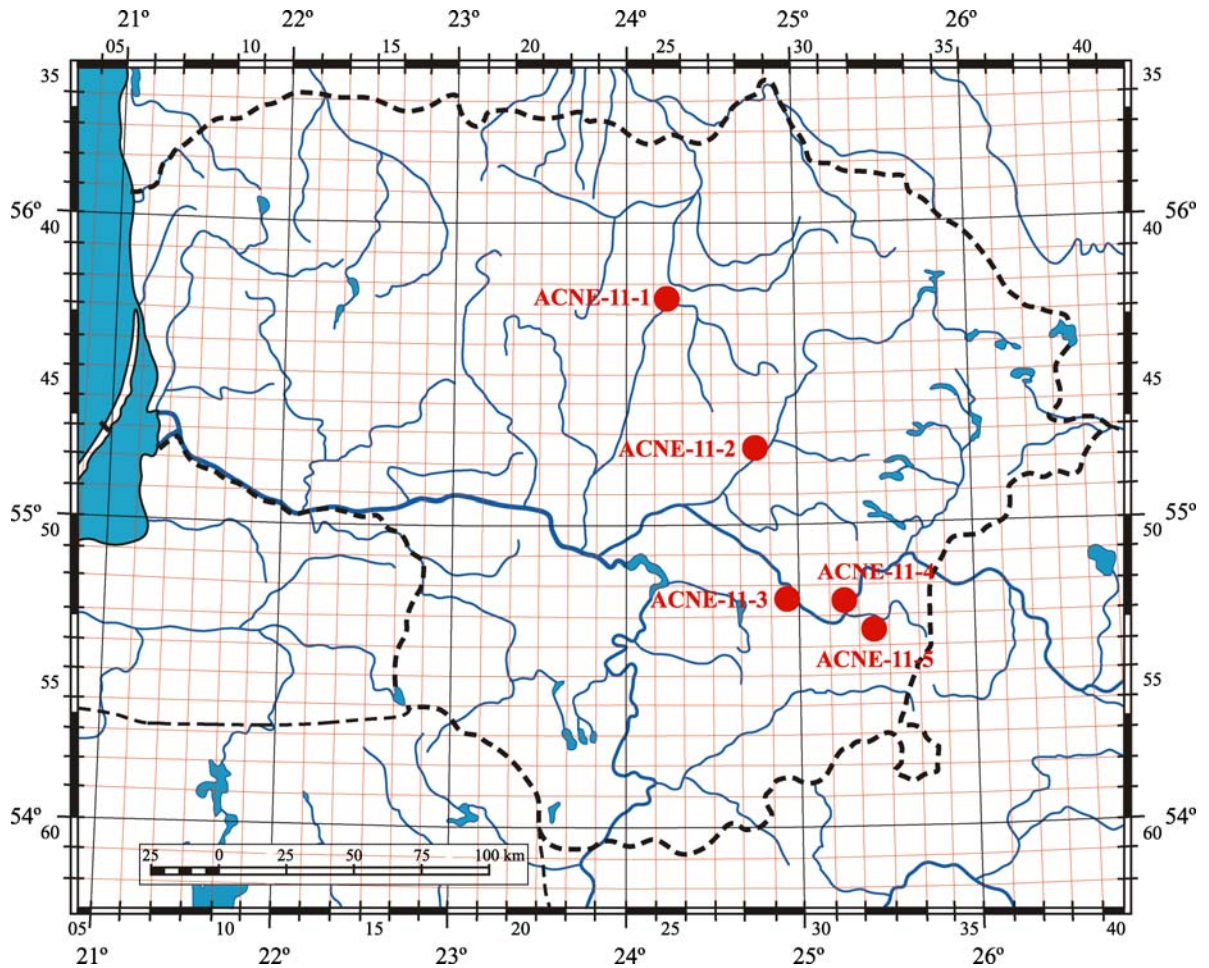
Kai kuriais atvejais, ypač jeigu medžiai auga arti vandens ir yra pavojus, kad išoriškai apteptas herbicidas gali būti nuplautas į vandenį, galima jo išvirkšti į kamienne išgręžtas angas. Gręžiamos bent 4 angos, kurių gylis 5–7 cm ir švirkštu į angą išvirkščiamą herbicido (5 ml į kiekvieną angą). Jeigu medis storas, angų skaičius turėtų proporcingai didesnis – iki 10 (Randall, Marinelli, 1996; Boehmer et al., 2001). Šis medžių apdorojimo metodas nedaug naudotas, todėl gali būti ne visada efektyvus. Gali nepasiteisinti tada, kai medžio kamienas smarkiai pažeistas puvinio.

Jauni uosialapiai klevai, kurių neįmanoma išrauti ar iškasti, taip pat turi būti apdorojami herbicidais. Jeigu leidžia aplinkybės (nėra herbicidų naudojimo suvaržymų dėl aplinkos apsaugos reikalavimų), jaunus medelius galima apipurkšti glifosato tirpalu (įprastos koncentracijos, kuri nurodoma ant pakuotės). Kamienai apdorojami neskiestu arba mažai skiestu (1 dalis herbicido ir 2 dalys vandens) tirpalu (Randall, Marinelli, 1996).

## 2. DARBO METODIKA

### 2.1. Lauko tyrimų metodika

Tyrimai buvo atlikti 2011 m. rugsėjo mėnesį urbanizuotose: Vilnios upės pakrantėje Markučiuose ir Šeškinėje Vilniaus mieste, bei gamtinėse buveinėse – upių Neries Elektrėnų sav., Panerių k., Šventosios up. Ukmergėje, Nevėžio up. pakrantėje ties Berčiūnais, Panevėžio r. Tyrimo metu nustatytas uosialapio klevo dažnumas ir gausumas miestų želdynuose bei gamtinėse buveinėse (9 pav.).



9 pav. Uosialapio klevo populiacijų tyrimų vietos

Tyrimai miesto želdynuose buvo atlikti Vilnios upės pakrantėje (Markučiuose ir Šeškinėje Vilniaus mieste), buvo įvertintas uosialapio klevo gausumas, būklė, nustatomas medžių amžius.

Pasirenkant uosialapio klevo populiaciją tyrimui buvo siekiama, kad joje būtų nemažiau dešimties moteriškų, subrandinusių sėklas individų, taip pat visame tiriamame sąžalyne vyrautų vienodos ekologinės sąlygos. Pasirinktai tiriamai populiacijai suteikiamas kodas, sudarytas iš augalo pavadinimo trumpinio (ACNE) tyrimo atlikimo metų, populiacijos numerio, o vėliau kiekvienam medžiui, kurio vaisiai skinti tyrimams, suteiktas individo numeris (pvz., ACNE-11-1-1, ACNE-11-1-2 ir t.t.). Vykdam tyrimus, iš šių dėmenų sudarytas kodas buvo įrašomas į kiekvieną tos populiacijos lauko tyrimams paruoštą anketą (1 priedas). Populiacijos vieta gerografiniu atžvilgiu nustatoma GPS prietaisu „Triton 500“, koordinatės įrašomos į lauko tyrimų anketą. Pasirinkus populiacijos tyrimo vietą, pirmiausia ji buvo aprašoma ekologiniu ir geografiniu požiūriais. Aprašytas populiacijos išsidėstymas, gausumas, kaip uosialapiai klevai išsidėstę, kokios jų augimo sąlygos, buvo vizualiai įvertinama populiacijos gausumas, augavietės išsidėstymas.

Tyrimų metu buvo nustatinėjami ir renkami šie uosialapio klevo individo duomenys:

1. Individo aukštis (m);
2. Individo apimtis 130 cm aukštyje (cm);
3. Imamas medienos pavyzdys dendrochronologiniu (Preslerio) grąžtu;
4. Nuo kiekvieno tiriamo medžio nuskinta po 50 vaisių kekių, skirtų sparnavaisių morfologiniams parametrų nustatyti.

Tiriamų uosialapio klevo individų aukštis buvo nustatomas vizualiai, metrais, įvertinant visą medžio antžeminės dalies ilgį. Medžio apimtis atliekamų tyrimų metu buvo matuojama naudojant matavimo ruletę 1,3 m aukštyje. Matavimai atliekami apjuosus medžio apimtį lygia, horizontalia linija.

Tiriamų objektų amžius nustatomas naudojant dendrochronologinį grąžtą. Ištraukta medžio griežinėlis buvo dedamas į vokelį, ant kurio buvo užrašomas medžio kodas.

Pagal medienos metines rieves nustatomas kiekvieno tiriamojo medžio kalendorinis amžius, pasitelkiant binokuliarinį mikroskopą. Stebint pro binokuliarinį mikroskopą buvo suskaičiuotos metinės rievės. Uosialapio klevo medienos mėginiuose matomos aiškios metinės rievės, kurios susidaro dėl skirtingo skersmens vandens indų ankstyvojoje ir vėlyvojoje medienoje (Stravinskienė, 2002). Metinių rievių skaičius lygus medžio amžiui. Gauti rezultatai buvo įrašomi į anketas.

Nuo kiekvieno tiriamojo medžio buvo skinama po 50 kekių, skirtų sparnavaisių tyrimams atlikti. Kiekviena kekė buvo išmatuojama ir suskaičiuojami jose esantys sparnavaisiai. Buvo daromi tokie sparnavaisių matavimai: vaisiaus ir sėklos ilgis, sparnelio ir sėklos plotis ir sėklos išsivystymas (10 pav.). Matavimai atliekami slankmačiu, liniuote, sėklos išsivystimui nustatyti – skalpelis. Perpjovus vaisių skalpeliu skersai, buvo vertinamas sėklos išsivystymas (sėkla normaliai išsivysčiusi arba sėklos nėra, ji neišsivysčiusi).



10 pav. Matuojami uosialapio klevo vaisių parametrai: 1 – vaisiaus ilgis, 2 – sėklinės dalies ilgis, 3 – sparnelio plotis; 4 – sėklinės dalies plotis.

Išmatuota po 50 kiekvieno uosialapio klevo vaisių. Matavimui buvo imama po 2 vaisius iš kiekvienos kekės. Vienas vaisius skinamas nuo kekės viršutinės dalies, kitas – iš apatinės.

Uosialapio klevo populiacijos tirtos šiose vietose:

**ACNE-11-1** – Panevėžio r., Nevėžio kairysis krantas ties Berčiūnų k., Nevėžio up. šlaituose (X 5159402; Y 6177895). Labai gausi populiacija.

**ACNE-11-2** – Ukmergės r., Šventosios kairysis krantas ties Ukmerge, Nevėžio up. salpoje (X 551797; Y 6124627). Gausi populiacija.

**ACNE-11-3** – Elektrėnų sav., Neries dešinysis krantas ties Panerių k., Neries up. slėnyje (X 557769; Y 6072660). Labai gausi populiacija.

**ACNE-11-4** – Vilnius, Šeškinės šlaitas ties Geležinio Vilko ir Ukmergės g. sankirta, antropogenizuota sausa buveinė (X 581472; Y 6063725). Labai gausi populiacija.

**ACNE-11-5** – Vilnius, Markučiai, Vilnios slėnyje ties Paplaujos g., šlaitai ir dykvietė upės pakranteje (X 585065; Y 6061086). Labai gausi populiacija.

## **2.2. Tyrimo duomenų apdorojimas**

Lauko tyrimo metu surinkti duomenys buvo surašyti į programinio paketo *Microsoft Excel* lenteles. Statistiniai skaičiavimai atlikti ir grafikai braižyti naudojantis programiniu paketu *Stata 8*.

Apdorojant kekių ir vaisių morfologinių rodiklių duomenis buvo skaičiuotas požymių vidurkis, standartinis nuokrypis, reikšmingumo lygmuo ( $p$ ), kai kuriais atvejais skaičiuotas požymių koreliacijos koeficientas.

Matuotų požymių vidurkis parodo vidutinę imties reikšmę. Standartinis nuokrypis parodo požymio reikšmių sklaidą apie imties vidurkį. Reikšmingumo lygmuo nusako, kokia yra tikimybė, kad stebimas skirtumas tarp grupių yra atsitiktinis dalykas (Kėdaitis, Martišius, 2010).

Koreliacinė analizė padeda įvertinti statistinio ryšio stiprumą tarp požymių ir atrinkti veiksnius, darančius didžiausią įtaką priklausomybės tarp kintamųjų stiprumui ( $r$ ). Koreliacijos koeficientas įgyja reikšmes nuo -1 iki 1. Kuo reikšmė arčiau 1 ar -1, tuo stipresnis koreliacinis ryšys sieja kintamuosius (Kėdaitis, Martišius, 2010).

Bakalauro darbe vartojami augalų pavadinimai nurodyti pagal leidinį „Lietuvos induočiai augalai“ (Gudžinskas, 1999). Darbe panaudotos uosialapio klevo nuotraukos yra darbo autoriaus.

### 3. REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

#### 3.1. Tirtų uosialapio klevo populiacijų medžių charakteristika

Lauko tyrimų metu kiekvienoje uosialapio klevo populiacijoje buvo įvertinta po 10 medžių. Apibendrinus ir išnagrinėjus surinktus duomenis paaiškėjo, kad vidutinis tirtų medžių aukštis visuose populiacijose nedaug skyrėsi (1 lentelė). Auksčiausi tirti uosialapiai klevai buvo populiacijoje prie Šventosios up. Ukmergėje (ACNE-2) –  $13,00 \pm 3,86$  m, o žemiausi – Vilnios up. pakrantėje Markučiuose, Vilniaus mieste (ACNE-5) –  $10,50 \pm 4,50$  m. Auksčiausi tirti uosialapio klevo medžiai buvo 18 m aukščio, žemiausi – 6 m aukščio (1 lentelė).

Pagal kamieno apimtį tirti medžiai skirtingose populiacijose labiau skyrėsi negu aukščiu. Didžiausia kamienų apimtis buvo Elektrėnų sav., Panerių k. tirtoje populiacijoje (ACNE-3) –  $58,70 \pm 30,42$  cm, o mažiausia kamieno apimtis buvo Vilnios up. pakrantėje Markučiuose, Vilniaus mieste (ACNE-5) –  $41,50 \pm 28,68$  cm (1 lentelė). Storiausio tirtu medžio kamieno apimtis buvo 120 cm (Nevėžio up. pakrantėje ties Berčiūnais, Panevėžio r.), o ploniausio medžio kamieno apimtis – 20 cm (Vilnios up. pakrantėje Markučiuose, Vilniaus mieste).

1 lentelė

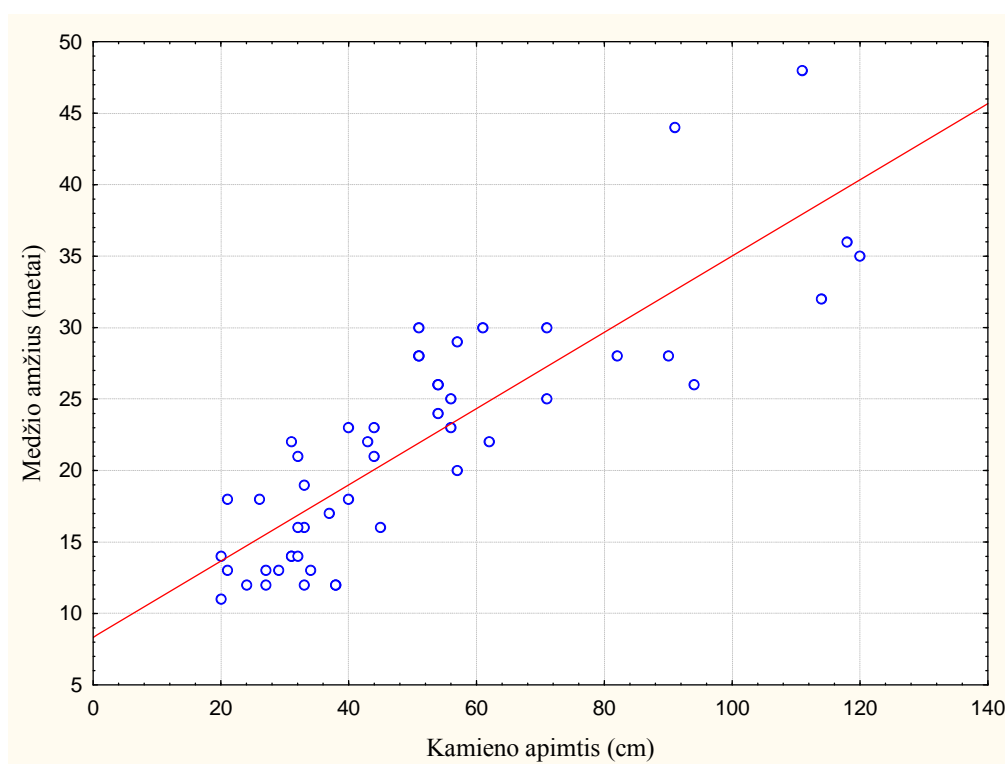
#### Tirtų uosialapio klevo populiacijų medžių rodikliai (vidurkis $\pm$ standartinis nuokrypis)

Populiacija	Medžio aukštis (m)	Kamieno apimtis (cm)	Medžio amžius (metai)
ACNE-1	$12,80 \pm 2,94$	$48,60 \pm 27,22$	$19,70 \pm 8,04$
ACNE-2	$13,00 \pm 3,86$	$54,10 \pm 27,84$	$24,00 \pm 13,19$
ACNE-3	$11,40 \pm 4,22$	$58,70 \pm 30,42$	$23,10 \pm 7,29$
ACNE-4	$11,60 \pm 3,86$	$50,30 \pm 21,41$	$23,30 \pm 3,97$
ACNE-5	$10,50 \pm 4,50$	$41,50 \pm 28,68$	$19,10 \pm 7,49$

Išnagrinėjus tirtų medžių amžių nustatyta, kad amžiaus vidurkis visuose populiacijose buvo panašus, tik prie Šventosios up. Ukmergėje (ACNE-2) buvo šiek tiek vyresni –  $24,00 \pm 13,19$  metų (1 lentelė). Seniausiam tirtam medžiui buvo 48 metai (Šventosios up. Ukmergėje), jauniausiam – 11 metų (Vilnios up. pakrantėje Markučiuose, Vilniaus mieste). Vidutinis visų tirtų medžių amžius buvo  $21,84 \pm 8,43$  metų.

Dauguma tirtų medžių buvo jaunesni negu 30 metų amžiaus, o vyresnių medžių tirtose populiacijose buvo nedaug – iš viso 5 medžiai (11 pav.). Daugumos tirtų medžių kamieno apimtis buvo tarp 20 cm ir 60 cm, gerokai mažiau medžių, kurių kamieno apimtis nuo 60 cm iki 100 cm,

o medžių, kurių kamieno apimtis daugiau kaip 100 cm visose tirtose populiacijose buvo tik 4 (11 pav.).



11 pav. Visų tirtų uosialapių klevų pasiskirstymas pagal amžių ir kamieno apimtį

Išnagrinėjus rezultatus nustatyta, kad uosialapiai klevai derėti pradeda jauni ir gausiai dera. Visose tirtose populiacijose vyrauja palyginti jauni medžiai (21,84 metų), todėl galima daryti išvadą, kad visos tirtos uosialapio klevo populiacijos yra didėjančios ir atsinaujinančios, todėl jas galima priskirti prie invazinio tipo populiacijų.

### 3.2. Vaisių kekių ilgis ir sparnavaisių skaičius tirtose uosialapio klevo populiacijose

Išnagrinėjus kekių ilgio vidurkius tarp tirtų populiacijų paaiškėjo, kad jie yra panašūs, tačiau tarp kai kurių populiacijų yra statistiškai patikimi ( $p < 0,01$ ) skirtumai. Tikrai tarp Vilniaus mieste tirtų populiacijų, esančių Šeškinėje ir Vilnios up. pakrantėje Markučiuose, statistiškai patikimų skirtumų pagal kekių ilgį nėra ( $p > 0,05$ ). Pagal sparnavaisių skaičių kekėse tarp daugumos populiacijų yra patikimi skirtumai, tačiau kaikurios populiacijos pagal vaisių skaičių

kekėse nesiskiria. Pavyzdžiui, tarp populiacijos tirtos Nevėžio pakrantėse ties Berčiūnais ir Vilnios up. pakrantėje Markučiuose yra beveik vienodos (2 lentelė).

2 lentelė

**Tirtų uosialapio klevo populiacijų vaisių kekių ilgiai ir sparnavasių skaičius kekėse  
(vidurkis ± standartinis nuokrypis)**

Populiacija	Kekės ilgis (cm)	Sparnavasių skaičius
ACNE-1	12,27±2,16	7,82±2,64
ACNE-2	13,29±2,72	8,84±2,61
ACNE-3	12,82±1,88	7,82±2,20
ACNE-4	13,34±2,33	8,34±2,40
ACNE-5	13,67±2,42	8,09±1,98

Lauko tyrimų metu buvo pastebėta, kad vienoje populiacijoje tirtų medžių vaisių kekės buvo labai skirtingo ilgio ir turėjo skirtingą skaičių sparnavasių. Buvo pastebėtos grupės medžių, kurių tiek kekių ilgis, tiek sparnavasių skaičius juose buvo labai panašūs, tuo tarpu jie labai skyrėsi nuo kitų medžių grupių. Dėl to nutarėme palyginti kekių ilgius ir sparnavasių skaičių kekėse net tik tarp atskirų populiacijų, bet ir tarp tos pačios populiacijos skirtingų medžių. Buvo iškelta hipotezė, kad kekių dydį ir vaisių skaičių juose gali lempti individualios medžių sąvybės (amžius, genetinės ypatybės) ar augimo sąlygos.

Visose penkiose tirtose uosialapio klevo populiacijose atskirų medžių vaisių kekių ilgio vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai pateikti 3 lentelėje.

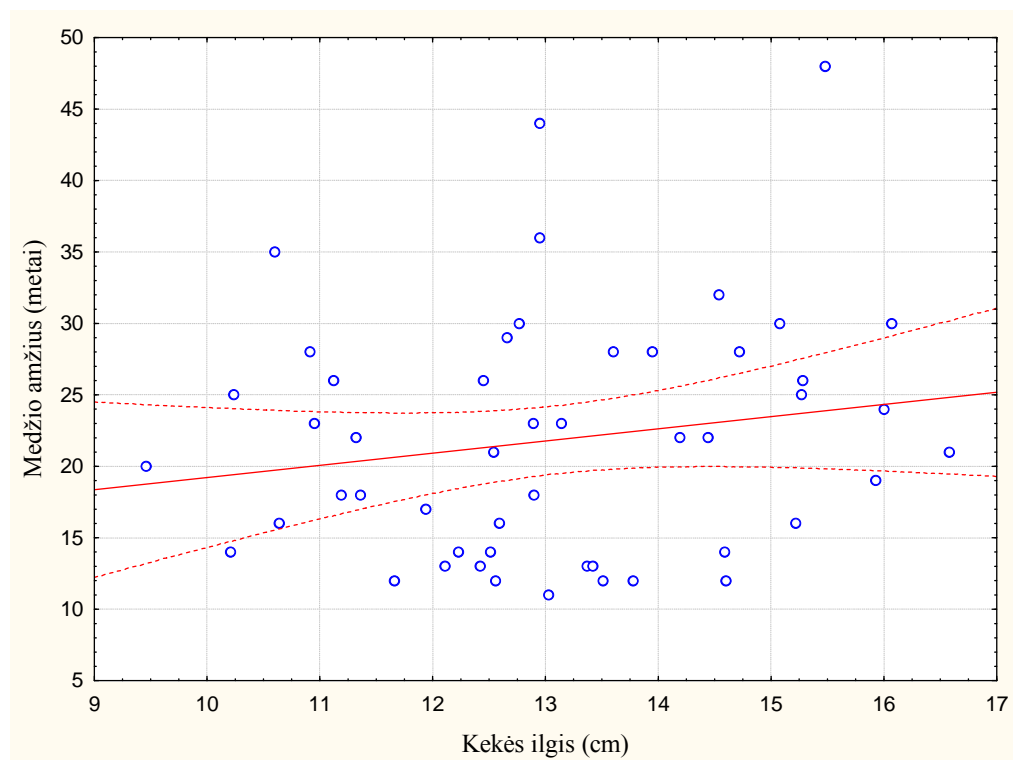
3 lentelė

**Tirtų uosialapių klevų vaisių kekių ilgiai (vidurkis ± standartinis nuokrypis)**

Medžio numeris	ACNE-1	ACNE-2	ACNE-3	ACNE-4	ACNE-5
1	9,46±2,00	14,60±1,54	10,91±1,49	12,45±1,38	10,24±1,07
2	12,51±2,44	13,37±2,27	12,90±1,26	14,44±1,34	12,66±1,86
3	11,66±1,50	15,28±2,24	13,14±1,34	12,54±1,06	15,22±2,01
4	13,51±1,48	12,77±1,79	11,32±1,47	11,36±1,66	12,23±1,70
5	12,89±1,47	12,95±1,46	12,95±1,43	14,19±1,44	15,93±1,43
6	13,60±1,44	16,00±2,81	15,08±1,61	11,19±1,29	16,58±2,08
7	10,60±1,43	15,48±1,94	11,94±1,30	16,07±1,64	13,03±1,13
8	14,59±1,82	12,11±1,44	12,59±1,99	10,95±1,30	13,78±1,48
9	12,42±1,37	10,21±1,27	13,42±1,33	14,72±1,88	14,54±1,64
10	11,12±1,34	10,64±1,94	13,95±1,53	15,27±2,04	12,56±1,20

Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad kai kurių medžių vaisių kekių ilgiai toje pačioje populiacijoje labai skiriasi, nors to paties medžio kekių ilgio variacija nedidelė. Pavyzdžiui, Nevėžio pakrantėje ties Berčiūnais vidutinis atskirų medžių kekių ilgis kinta nuo  $9,46 \pm 2,00$  cm iki  $14,59 \pm 1,82$  cm. Trumpiausias kekes turinčio medžio kekių ilgio variacijos koeficientas yra 21,1 %, o ilgiausias kekes turinčio medžio kekių ilgio variacijos koeficientas – 12,4 %. Taigi vieno medžio kekių ilgis yra palyginti pastovus dydis ir galima daryti prielaidą, kad jis priklauso nuo tam tikrų individualių savybių, nes ekologinės sąlygos vienoje populiacijoje buvo beveik vienodos.

Apskaičiavus kekių ilgio ir uosialapio klevo mažiaus priklausomybę, nustatyta, kad tarp šių dviejų parametrų priklausomybės nėra (12 pav.). Medžio amžiaus ir vaisių kekių ilgio koreliacijos koeficientas yra labai mažas ( $r=0,18$ ;  $p > 0,5$ ).



12 pav. Uosialapių klevų kekių ilgio priklausomybė nuo medžio amžiaus

Išnagrinėjus sparnavaisių, kuriuos sudaro du tarpusavyje suaugę sparnuoti skeltavaisiai, skaičių kekėse, paaiškėjo, kad atskirų uosialapių klevų kekėse yra palyginti pastovus jų skaičius, o skirtingų, kartais greta augančių medžių kekėse sparnavaisių skaičius labai skiriasi (3 lentelė).

**Tirtų uosialapių klevų vaisių skaičius kekėse (vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis)**

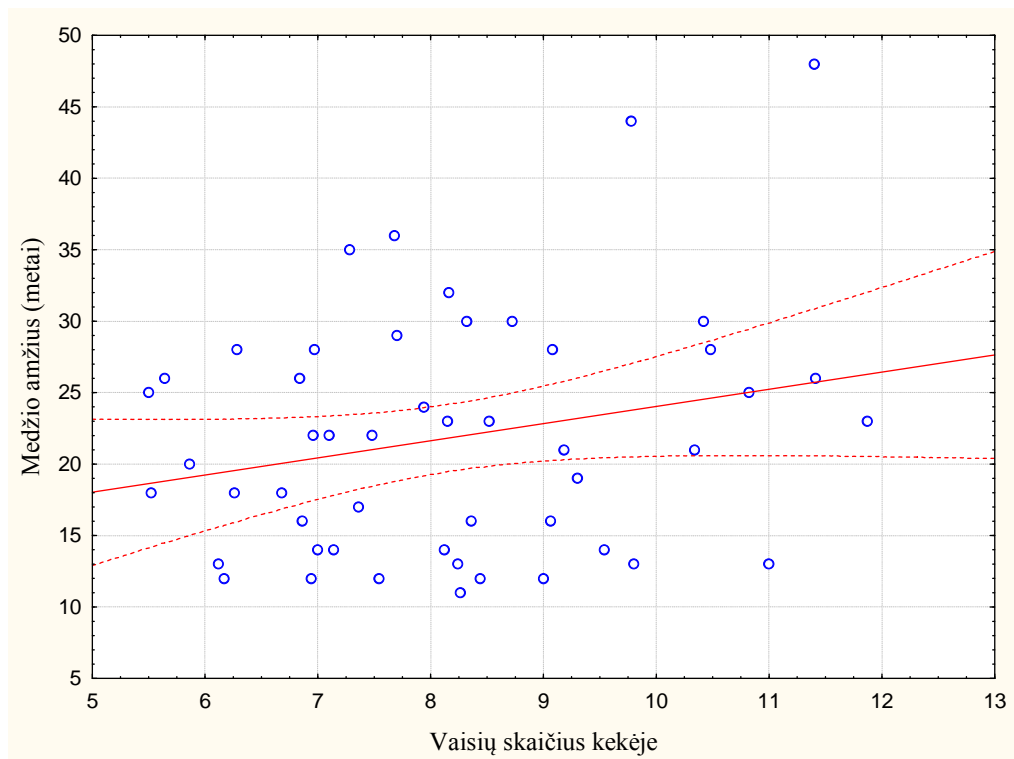
Medžio numeris	ACNE-1	ACNE-2	ACNE-3	ACNE-4	ACNE-5
1	5,86 $\pm$ 2,22	8,44 $\pm$ 2,24	6,28 $\pm$ 1,28	6,84 $\pm$ 1,22	5,50 $\pm$ 1,05
2	9,54 $\pm$ 2,28	9,80 $\pm$ 3,01	5,52 $\pm$ 1,62	7,48 $\pm$ 1,49	7,70 $\pm$ 1,37
3	6,17 $\pm$ 1,68	11,41 $\pm$ 2,23	8,52 $\pm$ 1,68	9,18 $\pm$ 1,56	9,06 $\pm$ 1,91
4	9,00 $\pm$ 2,46	8,32 $\pm$ 1,33	7,10 $\pm$ 1,05	6,68 $\pm$ 1,88	8,12 $\pm$ 1,55
5	11,87 $\pm$ 2,54	9,78 $\pm$ 1,49	7,68 $\pm$ 1,17	6,96 $\pm$ 1,26	9,30 $\pm$ 1,59
6	6,97 $\pm$ 1,79	7,94 $\pm$ 2,52	8,72 $\pm$ 1,92	6,26 $\pm$ 1,01	10,34 $\pm$ 1,60
7	7,28 $\pm$ 1,08	11,40 $\pm$ 1,37	7,36 $\pm$ 1,47	10,42 $\pm$ 1,57	8,26 $\pm$ 1,89
8	7,00 $\pm$ 1,58	6,12 $\pm$ 1,10	6,86 $\pm$ 2,13	8,15 $\pm$ 1,97	7,54 $\pm$ 1,92
9	8,24 $\pm$ 1,73	7,14 $\pm$ 1,25	11,00 $\pm$ 1,88	10,48 $\pm$ 2,04	8,16 $\pm$ 1,23
10	5,64 $\pm$ 1,42	8,36 $\pm$ 2,98	9,08 $\pm$ 1,72	10,82 $\pm$ 2,66	6,94 $\pm$ 0,91

Palyginus Vilnios up. pakrantėje Markučiuose augančių uosialapių klevų vaisių skaičių kekėse paaiškėjo, kad didžiausias jų skaičiaus vidurkis buvo 10,34 $\pm$ 1,60, o mažiausias – 5,50 $\pm$ 1,05. Taigi vidutinis vaisių skaičius kekėje skiriasi beveik dvigubai (3 lentelė). Tokio skirtumo negalima paaiškinti aplinkos sąlygų skirtumais, nes visi medžiai augo labai panašiomis sąlygomis.

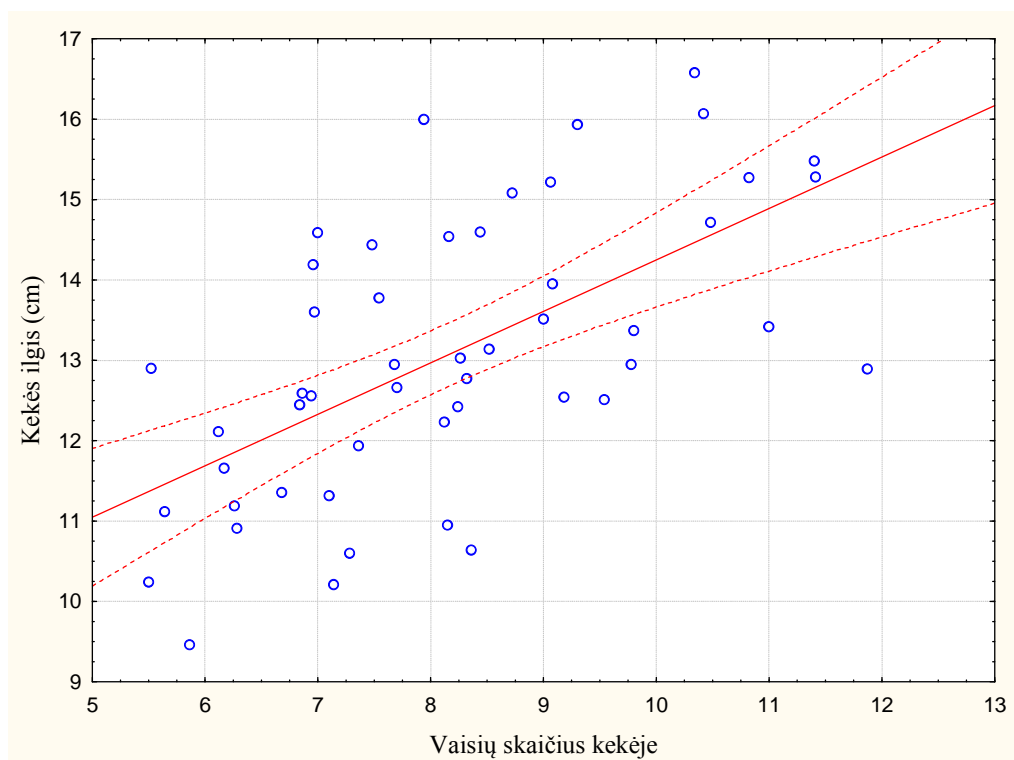
Iš gautų rezultatų matome, kad natūraliose buveinėse, tai yra upių pakrantėse, augančių uosialapių klevų kekių ilgis yra vienodesnis, negu tų klevų, kurie auga mieste, smarkiai antropogenuose buveinėse (Šeškinėje ir Vilnios pakrantėse Markučiuose, Vilniaus mieste). Tokie patys dėsniniai yra ir pagal vaisių skaičių kekėje. Galima daryti prielaidą, kad mieste augantys uosialapiai klevai yra didesnio skaičiaus medžių palikuonys, negu augantys nuo miesto nutolusiose vietovėse. Labiau ar mažiau natūraliose Nevėžio, Šventosios ir Neries pakrantėse augantys uosialapiai klevai, tikriausiai, yra kilę iš nedidelio skaičiaus tėvinių individų, todėl ir jų įvairovė populiacijose mažesnė.

Išanalizavus priklausomybę tarp medžio amžiaus ir vidutinio vaisių skaičiaus kekėje, paaiškėjo, kad šie požymiai yra nepriklausomi. Medžio amžiaus ir vaisių skaičiaus kekėje koreliacijos koeficientas mažas ir statistiškai nepatikimas ( $r=0,24$ ;  $p>0,05$ ) (13 pav.).

Apskaičiavus priklausomybę tarp kekės ilgio ir sparnavaisių skaičiaus joje, nustatyta vidutinio stiprumo, statistiškai patikima koreliacija ( $r=0,61$ ;  $p<0,05$ ) (13 pav.). Taigi kuo ilgesnė kekė, tuo daugiau joje vaisių, tačiau ši priklausomybė nėra labai stipri.



13 pav. Uosialapių klevų vaisių skaičiaus kekėje priklausomybė nuo medžio amžiaus



14 pav. Uosialapių klevų vaisių skaičiaus kekėje priklausomybė nuo kekės ilgio

Manome, kad vidutinio stiprumo priklausomybė tarp kekės ilgio ir sparnavaisių skaičiaus yra dėl savitos kai kurių medžių kekių sandaros. Tiriant pastebėta, kad kai kurių medžių visos kekės yra palyginti trumpos, bet nuo pamato gausiai šakotos, o vaisių koteliai trumpi. Kitų medžių kekės ilgos, bet gana retos, o vaisių koteliai ilgi. Savita kekių išvaizda ir sandara būdinga visoms to paties medžio šakoms, todėl galima daryti prielaidą, kad kekių pavidalą lemia ne aplinkos sąlygos ar medžio amžius, bet individo genetinės savybės.

### 3.3. Sparnavaisių morfologinių parametrų variacija uosialapio klevo populiacijose

Uosialapiai klevai priskiriami prie augalų grupės, kurių vaisius platina vėjas, tačiau litetarūroje nurodoma, kad šių medžių vaisius dažnai platina ir vanduo (Mędrzycki, 2011). Tiriant uosialpius klevus buvo pastebėta, kad skirtingų medžių sparnavaisiai skiriasi dydžiu, sėklinės dalies ilgiu ir pločiu, taip pat labai varijuoja sparnelio forma ir plotis. Dėl to buvo iškelta hipotezė, kad sparnavaisių morfologiniai parametrai gali būti priklausomi nuo buveinės sąlygų.

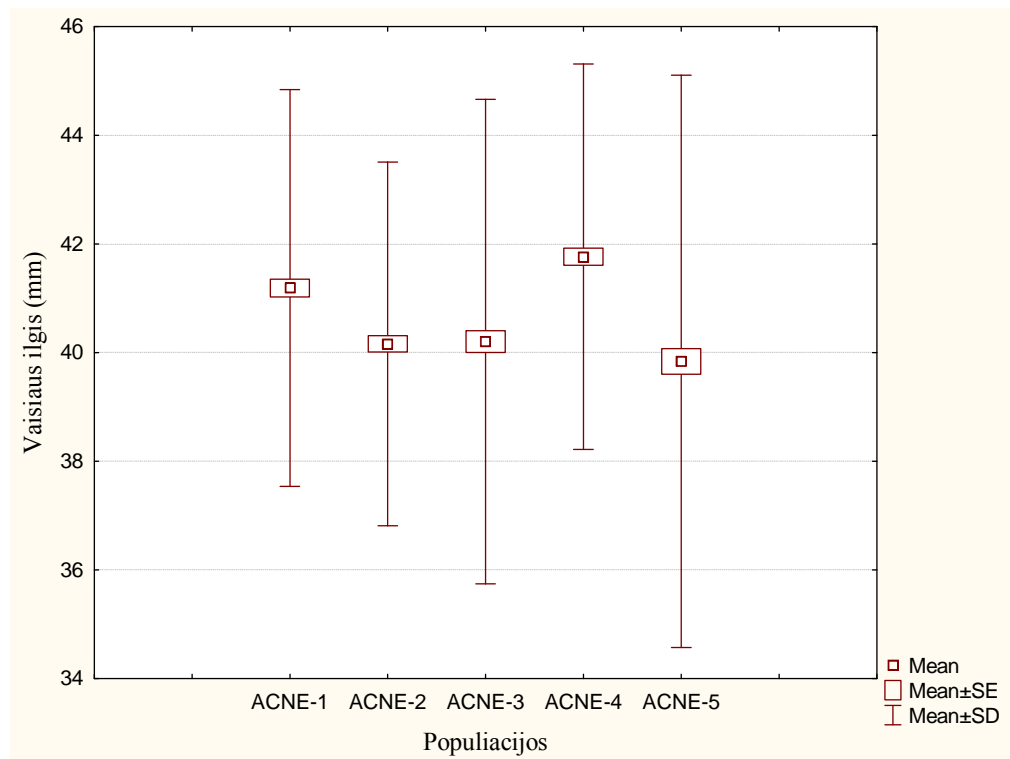
#### 3.3.1. Sparnavaisių ilgio variacija uosialapio klevo populiacijose

Apdorojus uosialapio klevo vaisių matavimo duomenis nustatyta, kad vidutinis sparnavaisių ilgis tirtose populiacijose nedaug skiriasi. Vidutinis sparnavaisių ilgis populiacijose yra nuo  $39,84 \pm 5,27$  mm iki  $41,77 \pm 3,55$  mm (15 pav.). Daug labiau skiriasi atskirų populiacijose tirtų medžių sparnavaisių ilgio vidurkiai (4 lentelė).

4 lentelė

#### Uosialapio klevo sparnavaisių ilgio rodikliai (vidurkis $\pm$ standartinis nuokrypis)

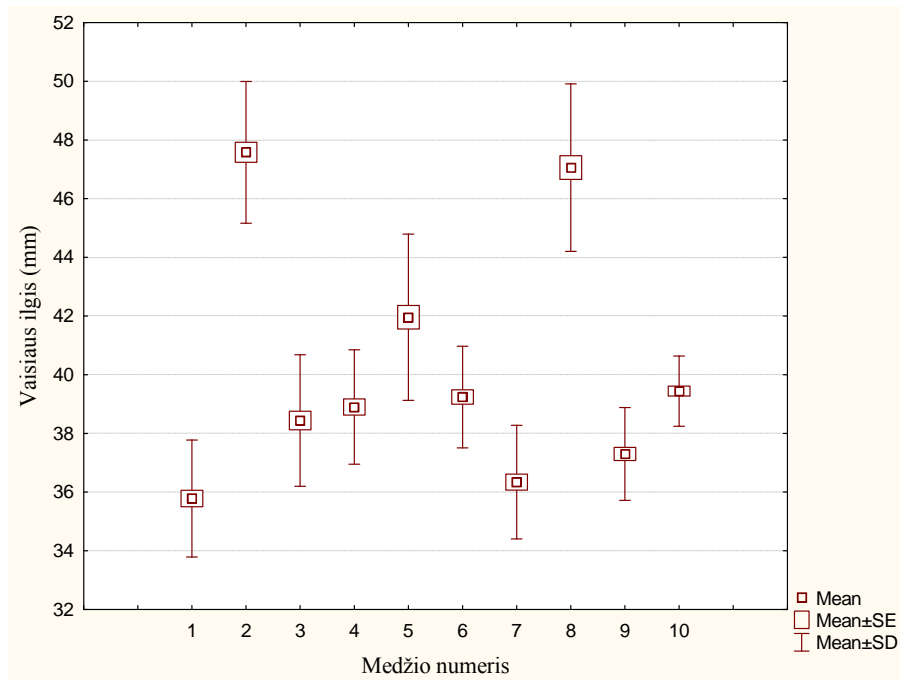
Medžio numeris	ACNE-1	ACNE-2	ACNE-3	ACNE-4	ACNE-5
1	$39,24 \pm 2,50$	$46,08 \pm 2,55$	$35,78 \pm 1,99$	$42,38 \pm 1,63$	$31,88 \pm 1,72$
2	$35,50 \pm 3,43$	$37,96 \pm 2,15$	$47,58 \pm 2,42$	$42,38 \pm 2,62$	$37,32 \pm 3,16$
3	$39,60 \pm 2,38$	$40,42 \pm 2,15$	$38,44 \pm 2,24$	$46,22 \pm 2,74$	$42,44 \pm 2,26$
4	$44,92 \pm 2,45$	$40,22 \pm 1,95$	$38,90 \pm 1,95$	$40,40 \pm 2,14$	$35,64 \pm 1,52$
5	$42,78 \pm 2,31$	$39,88 \pm 2,46$	$41,96 \pm 2,84$	$41,70 \pm 2,39$	$41,96 \pm 2,12$
6	$43,54 \pm 2,09$	$39,30 \pm 1,64$	$39,24 \pm 1,73$	$39,84 \pm 2,20$	$41,22 \pm 2,56$
7	$39,06 \pm 2,08$	$37,28 \pm 1,97$	$36,34 \pm 1,93$	$43,36 \pm 1,95$	$39,98 \pm 3,37$
8	$44,74 \pm 2,22$	$41,48 \pm 2,26$	$47,06 \pm 2,85$	$45,48 \pm 2,26$	$45,88 \pm 8,09$
9	$41,14 \pm 1,75$	$37,36 \pm 1,98$	$37,30 \pm 1,58$	$36,86 \pm 2,05$	$44,20 \pm 2,27$
10	$41,38 \pm 2,14$	$41,64 \pm 3,28$	$39,44 \pm 1,20$	$39,04 \pm 2,72$	$37,86 \pm 1,83$



15 pav. Uosialapių klevų vidutinis vaisių ilgis tirtose populiacijose

Nagrinėjant visų kiekvienoje populiacijoje tirtų medžių vaisių ilgį gaunami panašūs vidutiniai dydžiai, tačiau yra dideli jų standartiniai nuokrypiai. Taip yra dėl to, kad atskirų medžių sparnavaisių ilgis gana smarkiai skiriasi net vienoje populiacijoje. Pavyzdžiui, išnagrinėjus Elektrėnų sav., Panerių k. Neries pakrantėje tirtos populiacijos uosialapių klevų sparnavaisių ilgių matavimus paaiškėjo, kad dviejų medžių sparnavaisiai yra daug ilgesni negu visų kitų toje pačioje populiacijoje augusių medžių (15 pav.). Labiausiai sparnavaisių ilgiu išsiskiriančių medžių sparnavaisių ilgio vidurkis yra  $47,58 \pm 2,41$  mm, ilgiausias sparnavaisis buvo 52 mm, trumpiausias – 42 mm. Kiti šios populiacijos medžiai pagal sparnavaisių ilgį skiriasi, tačiau skirtumai nėra tokie dideli.

Panerių k. tirtoje uosialapio klevo populiacijoje trumpiausius sparnavaisius turėjusio medžio vaisių vidutinis ilgis buvo  $35,78 \pm 1,99$  mm. Trumpiausias šio medžio sparnavaisis buvo 32 mm, ilgiausias – 40 mm ilgio (15 pav.).



16 pav. Elektrėnų sav., Paneriuose, Neries pakrantėje augančių tirtų atskirų uosialapio klevo medžių sparnavaisių vidutinis ilgis

Apibendrinus uosialapių klevų sparnavaisių ilgio tyrimų rezultatus galima teigti, kad vaisių ilgis populiacijose yra varijuojantis rodiklis, tačiau atskirų medžių sparnavaisiai yra maždaug vienodo dydžio. Iš to galima daryti prielaidą, kad sparnavaisių ilgį lemia individualios medžio, tikriausiai genetinės, ypatybės.

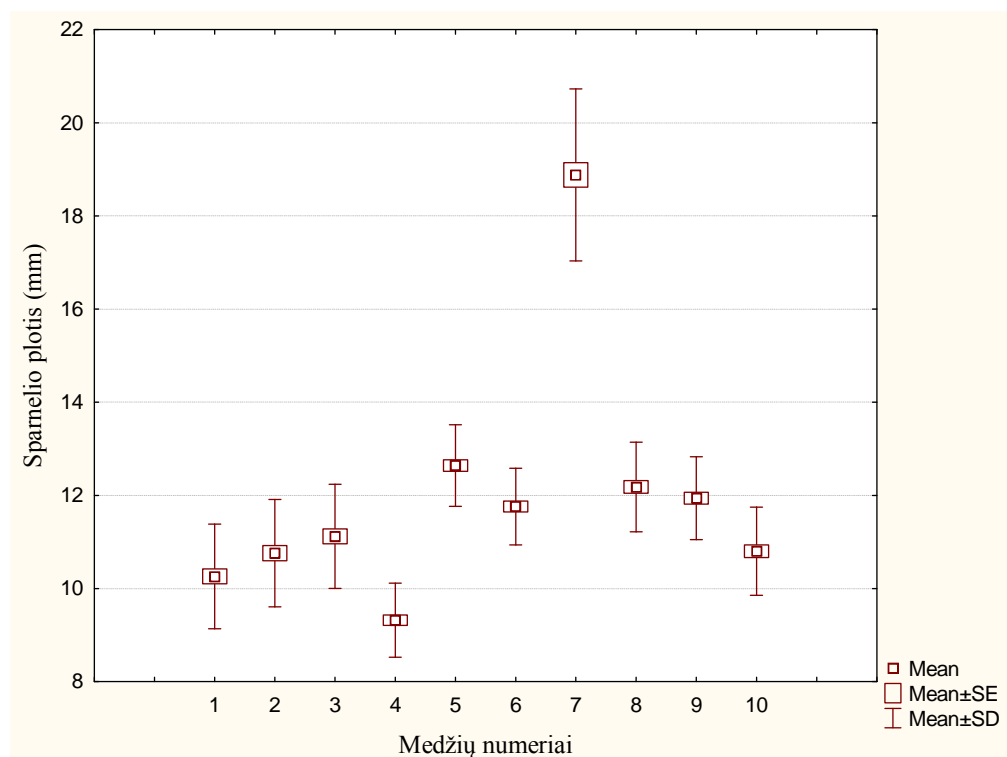
### 3.3.2. Sparnavaisių sparnelio pločio variacija uosialapio klevo populiacijose

Uosialapio klevo sparnavaisių sparnelio plotis yra svarbus vaisiaus požymis, nes nuo sparnelio dydžio priklauso vėjo platinamų vaisių išnešiojimo efektyvumas (Mędrzycki, 2011). Atlikus sparnavaisių sparnelio pločio duomenų analizę paaiškėjo, kad beveik visose tirtose populiacijose yra medžių, kurių sparnavaisiai su labai plačiu sparneliu (15–18 mm), o tam tikrą dalį sudaro medžiai su siauru (9–10 mm) arba labai siauru (6 mm) sparneliu (5 lentelė). Reikali pažymėti, kad to paties medžio sparnavaisių sparnelio plotis labai mažai varijuoja, bet populiacijose šio požymio variacijos ribos gana didelės. Tokio sparnelio pločio variacijos priežastys gali būti dvejopos. Siaurus ir platus sparnavaisius turinčių idividų įvairovė gali būti būdingas rūšiai reiškinys, tačiau duomenų apie sparnavaisių variaciją literatūroje aptikti nepavyko. Kita priežastis gali būti vykstanti mikroevoliucija – dabar vyksta tam tikrų genotipų, labiausiai prisitaikiusių plisti vėjo ar vandens pagalba, atranka.

**Uosialapio klevo sparnavaisių sparnelio pločio rodikliai (vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis)**

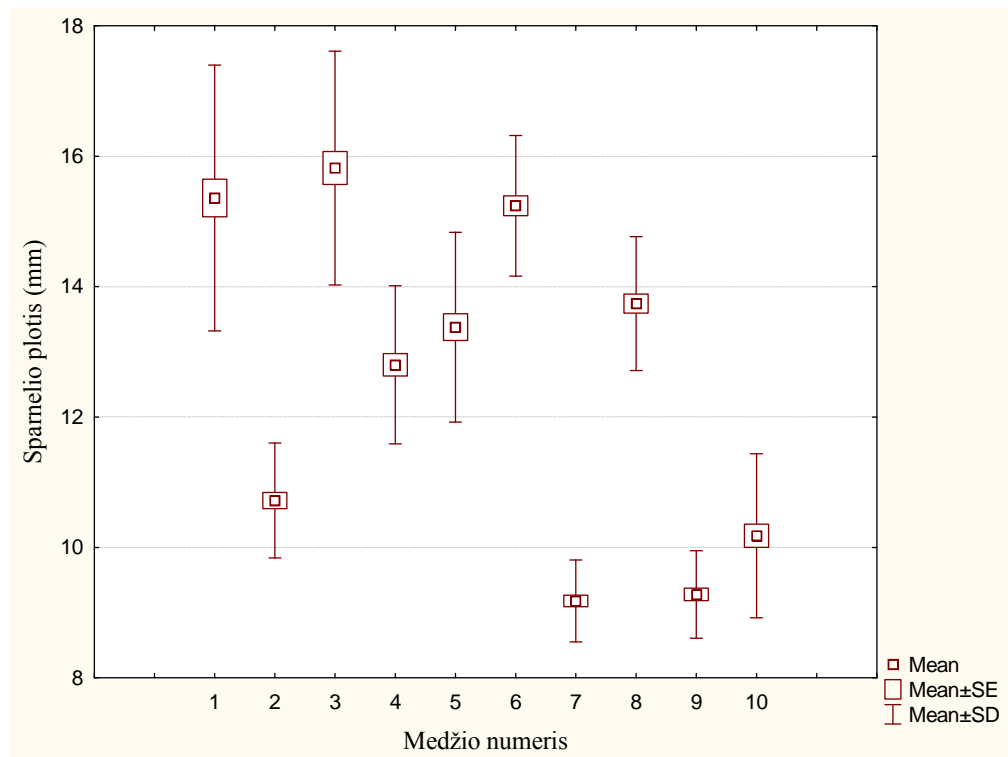
Medžio numeris	ACNE-1	ACNE-2	ACNE-3	ACNE-4	ACNE-5
1	12,28 $\pm$ 1,44	15,36 $\pm$ 2,04	17,82 $\pm$ 1,38	9,56 $\pm$ 1,13	10,26 $\pm$ 1,12
2	6,34 $\pm$ 1,19	10,72 $\pm$ 0,88	14,38 $\pm$ 0,92	9,74 $\pm$ 1,16	10,76 $\pm$ 1,15
3	13,38 $\pm$ 1,41	15,82 $\pm$ 1,79	12,20 $\pm$ 0,86	14,62 $\pm$ 1,16	11,12 $\pm$ 1,12
4	12,86 $\pm$ 1,59	12,80 $\pm$ 1,21	14,42 $\pm$ 1,03	12,58 $\pm$ 0,95	9,32 $\pm$ 0,79
5	14,32 $\pm$ 1,02	13,38 $\pm$ 1,46	14,76 $\pm$ 1,10	12,92 $\pm$ 1,21	12,64 $\pm$ 0,88
6	13,88 $\pm$ 1,15	15,24 $\pm$ 1,08	14,48 $\pm$ 1,75	12,98 $\pm$ 1,30	11,76 $\pm$ 0,82
7	13,86 $\pm$ 1,34	9,18 $\pm$ 0,63	12,52 $\pm$ 0,86	12,54 $\pm$ 1,05	18,88 $\pm$ 1,85
8	14,34 $\pm$ 1,45	13,74 $\pm$ 1,03	14,14 $\pm$ 1,29	12,14 $\pm$ 1,14	12,18 $\pm$ 0,96
9	12,36 $\pm$ 0,92	9,28 $\pm$ 0,67	9,74 $\pm$ 0,85	8,00 $\pm$ 0,81	11,94 $\pm$ 0,89
10	13,18 $\pm$ 1,10	10,18 $\pm$ 1,26	14,92 $\pm$ 1,16	12,28 $\pm$ 1,13	10,80 $\pm$ 0,95

Kai kuriose populiacijose, pavyzdžiui, Markučiuose, Vilnios pakrantėje, vieno uosialapio klevo sparnavaisių vidutinis sparnelio plotis buvo beveik dvigubai didesnis nei kitų tos populiacijos medžių (17 pav.).



17 pav. Markučiuose, Vilnios pakrantėje augančių tirtų atskirų uosialapio klevo medžių vaisių sparnelio vidutinis plotis

Dar didesne sparnavaisio sparnelio pločio įvairove pasižymėjo Šventosios pakrantėse, Ukmergėje, tirta uosialapio klevo populiacija. Joje aiškiai išsiskiria keturios medžių grupės, tarp kurių sparnavaisių sparnelio pločio yra statistiškai patikimi ( $p < 0,05$ ) skirtumai (18 pav.).



18 pav. Ukmergėje, Šventosios pakrantėje augančių tirtų atskirų uosialapio klevo medžių vaisių sparnelio vidutinis plotis

Išnagrinėjus sparnavaisio ilgio ir sparnelio pločio priklausomybę nustatyta, kad tik dviejose populiacijose (Nevėžio pakrantėse ties Berčiūnais ir Ukmergėje, Šventosios pakrantėse) yra vidutinio stiprumo ( $r=0,52-0,60$ ) teigiama, statistiškai patikima ( $p < 0,05$ ) koreliacija. Visose kitose populiacijose tarp šių dviejų sparnavaisių požymių yra silpna arba labai silpna ( $r=0,14-0,28$ ) koreliacija. Iš tikrųjų tirtose populiacijose buvo medžių su trumpais ir siaurais, trumpais ir plačiais, ilgais ir siaurais ar ilgais ir plačiais sparnavaisiais.

### 3.3.3. Sparnavaisių sėklinės dalies ilgio ir pločio variacija uosialapio klevo populiacijose

Uosialapio klevo sparnavaisio sėklinės dalies dydis priklauso ne tik nuo sėklos dydžio, bet ir nuo apatinės vaisiaus dalies audinių išsivystymo lygio. Jeigu sėklą supa storas paurus audinio, kuris reikalingas tam, kad sėkla kuo ilgiau neskestų vandenyje, sėklinė vaisiaus dalis yra ilgesnė ir platesnė. Tokių augalų vaisiai yra labiau prisitaikę, kad juos išnešiotų vanduo. Jeigu vaisiaus sėklinės dalies sienelės plonos, be puriojo audinio, tai tokie vaisiai yra labiau prisitaikę, kad juos išnešiotų vėjas (Mędrzycki, 2011).

Uosialapio klevo sparnavaisių sėklinės dalies ilgis, palyginti su kitais sparnavaisių parametrais, mažiau varijuoja, tačiau tirtose populiacijose buvo medžių, kurių sparnavaisių sėklinė dalis gerokai ilgesnė arba trumpesnė už kitų tos populiacijos medžių sparnavaisių sėklinę dalį (6 lentelė).

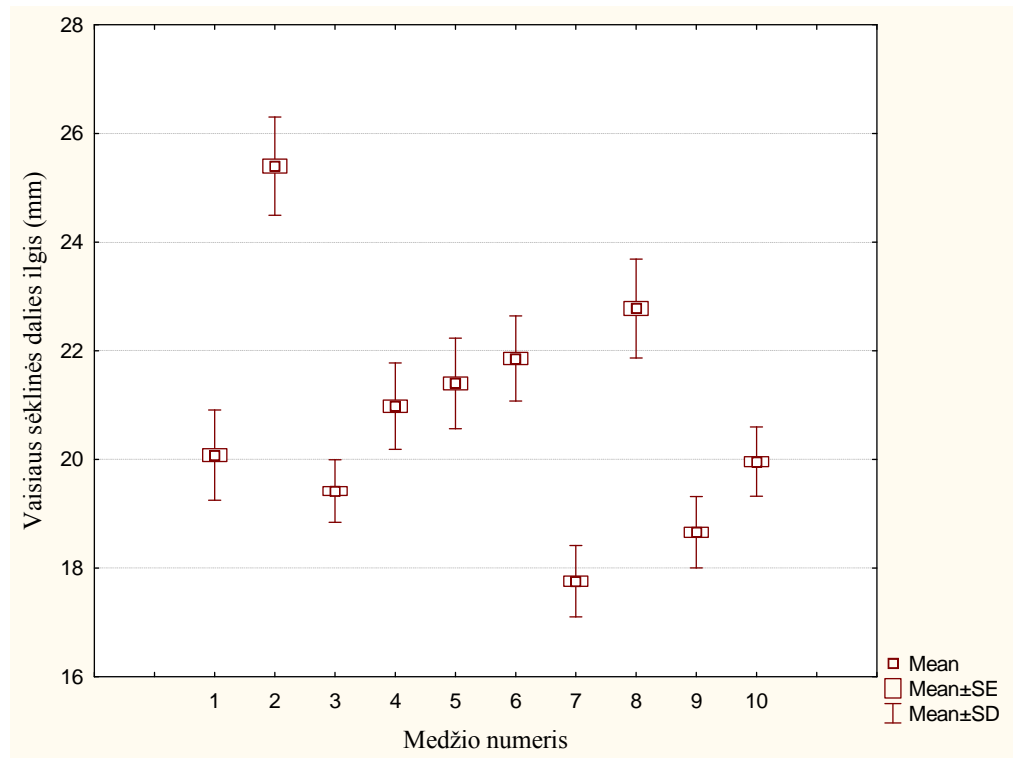
6 lentelė

**Uosialapio klevo sparnavaisių sėklinės dalies ilgio rodikliai (vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis)**

Medžio numeris	ACNE-1	ACNE-2	ACNE-3	ACNE-4	ACNE-5
1	19,56 $\pm$ 1,46	22,14 $\pm$ 0,86	20,08 $\pm$ 0,83	23,26 $\pm$ 0,72	
2	18,74 $\pm$ 1,21	19,52 $\pm$ 0,65	25,40 $\pm$ 0,90	22,36 $\pm$ 0,88	17,52 $\pm$ 0,68
3	19,64 $\pm$ 1,05	18,40 $\pm$ 0,81	19,42 $\pm$ 0,57	23,06 $\pm$ 1,13	21,46 $\pm$ 0,95
4	22,30 $\pm$ 1,56	20,70 $\pm$ 0,81	20,98 $\pm$ 0,80	20,02 $\pm$ 1,00	17,96 $\pm$ 0,73
5	20,10 $\pm$ 0,79	20,86 $\pm$ 0,90	21,40 $\pm$ 0,83	19,96 $\pm$ 1,07	21,38 $\pm$ 0,75
6	20,66 $\pm$ 0,72	18,28 $\pm$ 0,83	21,86 $\pm$ 0,78	20,26 $\pm$ 1,23	21,60 $\pm$ 0,64
7	20,46 $\pm$ 0,89	17,90 $\pm$ 0,71	17,76 $\pm$ 0,66	21,64 $\pm$ 0,94	18,08 $\pm$ 0,60
8	20,94 $\pm$ 0,82	18,36 $\pm$ 1,34	22,78 $\pm$ 0,91	21,70 $\pm$ 1,15	18,96 $\pm$ 0,53
9	19,80 $\pm$ 0,70	14,96 $\pm$ 0,75	18,66 $\pm$ 0,66	18,08 $\pm$ 0,78	19,60 $\pm$ 0,53
10	19,30 $\pm$ 0,79	24,78 $\pm$ 2,22	19,96 $\pm$ 0,64	18,50 $\pm$ 0,68	17,46 $\pm$ 0,54

Apskaičiavus vaisių sėklinės dalies ilgio vidurkius nustatyta, kad kai kuriose populiacijose šis rodiklis yra mažai kintantis ir nėra labai aiškių skirtumų tarp atskirų medžių (pavyzdžiui, Nevėžio pakrantėse ties Berčiūnais), o kitose populiacijose atskirų medžių vaisių sėklinės dalies ilgis gana ženkliai skiriasi (6 lentelė). Didžiausia vaisių sėklinės dalies ilgio variacija išsiskiria dvi populiacijos: Elektrėnų sav., Panerių k. Neries pakrantėse (19 pav.) ir Vilniuje, Markučiuose, Vilnios pakrantėse. Panerių k., Neries pakrantėje tirtas vienas medis,

kurio vaisių sėklinė dalis ypač didelė – vidurkis  $25,40 \pm 0,90$  mm. Trumpiausia vaisiaus sėklinė dalis nustatyta populiacijoje Vilnios pakrantėse –  $15,68 \pm 0,71$  mm.



19 pav. Elektrėnų sav., Panerių k. Neries pakrantėje augančių tirtų atskirų uosalapio klevo medžių vaisių sėklinės dalies vidutinis ilgis

Apskaičiavus koreliacijos koeficientus tarp sparnavaisio ilgio ir jo sėklinės dalies ilgio paaiškėjo, kad tarp šių rodiklių dažnai yra silpna ar vidutinio stiprumo statistiškai patikima ( $p < 0,05$ ) tegiama koreliacija ( $r = 0,39 - 0,55$ ). Kai kuriais atvejais tarp sparnavaisio ilgio ir jo sėklinės dalies ilgio koreliacija labai silpna ir statistiškai nepatikima ( $r = 0,18$ ;  $p > 0,05$ ). Iš to galima daryti išvadą, kad sparnavaisio sėklinės dalies ilgis priklauso ir nuo kitų veiksnių, ne tik nuo sparnavaisio dydžio.

Išnagrinėjus sparnavaisių vaisinės dalies pločio matavimų duomenis pastebėta, kad kai kuriose populiacijose šis rodiklis labai mažai varijuoja, o atskirų medžių vaisių sėklinės dalies plotis yra labai pastovus dydis. Visose tirtose populiacijose buvo medžių, kurių visų matuotų sparnavaisių vaisinės dalies plotis buvo vienodas (7 lentelė).

Vidutinis vaisiaus sėklinės dalies plotis yra apie 4 mm, tik retais atvejais sėklinė dalis yra labai siaura (apie 3 mm) arba labai plati (apie 6 mm) (7 lentelė). Sparnavaisio sėklinės dalies plotis, kaip ir ilgis, iš dalies priklauso nuo puriojo audinio išsivystymo lygio.

7 lentelė

**Uosialapio klevo sparnavaisių vaisinės dalies pločio rodikliai (vidurkis ± standartinis nuokrypis)**

Medžio numeris	ACNE-1	ACNE-2	ACNE-3	ACNE-4	ACNE-5
1	4,76±0,52	5,36±0,48	4,22±0,42	4,00±0	4,00±0
2	4,00±0	4,42±0,50	5,86±0,35	4,22±0,42	4,68±0,47
3	5,00±0	4,96±0,49	4,00±0	5,00±0	5,94±0,24
4	4,96±0,20	5,04±0,35	5,52±0,54	4,08±0,57	4,34±0,48
5	4,74±0,44	5,04±0,75	5,00±0	5,00±0	5,08±0,27
6	4,92±0,49	4,84±0,55	5,44±0,50	4,86±0,35	5,26±0,44
7	4,78±0,42	4,00±0	5,06±1,33	5,22±0,42	4,70±0,46
8	4,98±0,43	4,80±1,41	5,56±0,50	5,02±0,14	4,96±0,20
9	4,36±0,48	3,14±0,35	4,76±0,43	4,00±0	5,00±0
10	4,96±0,20	5,08±0,27	5,78±0,42	4,66±0,48	4,72±0,45

Apskaičiavus uosialapio klevo sparnavaisio ilgio, jo sėklinės dalies ilgio ir pločio koreliacijas paaiškėjo, kad tarp šių požymių yra tik labai silpna ir dažniausiai statistiškai nepatikima koreliacija. Kai kuriais atvejais tarp sparnavaisio sėklinės dalies ilgio ir jos pločio yra labai silpna neigiama koreliacija ( $r=-0,15$ ). Iš to galima daryti išvadą, kad vaisiaus sėklinės dalies plotis, kaip ir jos ilgis, priklauso nuo individualių augalo savybių. Manome, kad šiuos rodiklius labiausiai lemia individo genetinės savybės.

**3.4. Sėklų mezgimo rodikliai uosialapio klevo populiacijose**

Svetimžemių augalų invazyvumą lemia įvairūs veiksniai, bet vienas vienas iš svarbiausių yra gyvybingų sėklų produkcija (Mędrzycki, 2011). Tiriant uosialapio klevo vaisių morfologinius parametrus, buvo vertinama, ar vaisiuje yra sėkla, ar jis tuščias – besėklis. Išnagrinėjus surinktus duomenis paaiškėjo, kad visose tirtose populiacijose besėklių vaisių dalis yra nedidelė (8 lentelė).

Dažniausiai besėkliai vaisiai sudaro nuo 0 % iki 6 % visų vaisių, rečiau besėkliai vaisiai sudaro 6–8 %. Tik dviejose tirtose populiacijose kelių medžių kekėse besėklių vaisių buvo 10 % ar daugiau. Pastebėta, kad daugiau besėklių sparnavaisių buvo tų medžių kekėse, kurie auga

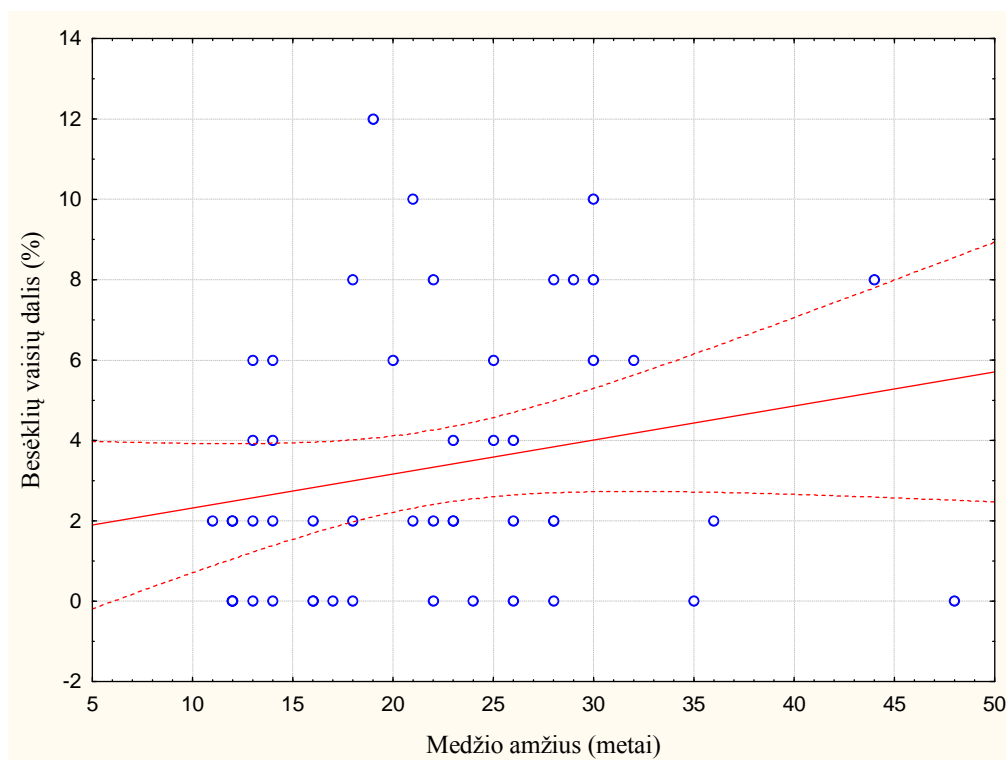
tankiuose kitų medžių sąžalynuose, o atvirose vietose augančių uosialapių klevų kekėse buvo mažai besėklių vaisių.

8 lentelė

**Uosialapio klevo besėklių vaisių dalis (%) tarp visų tirtų vaisių**

Populiacija	Medžio numeris									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACNE-1	6	4	2	2	2	8	0	0	4	0
ACNE-2	0	6	2	6	8	0	0	0	6	2
ACNE-3	2	2	4	0	2	8	0	0	2	0
ACNE-4	4	8	2	8	2	0	10	2	2	6
ACNE-5	4	8	0	2	12	10	2	0	6	0

Apskaičiavus korealiaciją tarp besėklių vaisių dalies ir medžio amžiaus paaiškėjo, kad ryšio tarp šių dviejų rodiklių nėra. Medžio amžiaus ir besėklių vaisių dalies korealiacijos koeficientas rodo silpną ( $r=0,22$ ), statistškai nepatikimą ( $p>0,05$ ) priklausomybę (18 pav.).



20 pav. Uosialapio klevo besėklių vaisių dalies priklausomybė nuo medžio amžiaus

Apibendrinus gautus rezultatus galima teigti, kad uosialapiai klevai išaugina nedaug besėklių vaisių. Dauguma užuomazgų, kuriose neužsimezga sėklos, matyt nukrinta. Daugiau besėklių vaisių išaugina tankiuose medynuose augantys uosialapiai klevai, nes jų žiedai ne taip veiksmingai apdulkinami palyginti su atvirose vietose augančiais medžiais. Didelė uosialapių klevų gyvybingų sėklų produkcija yra vienas iš svarbiausių jo invazyvumą lemiančių veiksnių.

## IŠVADOS

1. Tirtose populacijose vyrauja jauni derantys uosialapio klevo medžiai, kurių vidutinis amžius yra 21,84 metų. Jaunų generatyvinių idividų gausa populiacijoje parodo, kad jos yra invazinio tipo populiacijos.
2. Nustatyta, kad kekės ilgis ir vidutinis vaisių skaičius kekėje nuo medžio amžiaus nepriklauso.
3. Uosialapio klevo sparnavaisių ilgis populacijose yra varijuojantis rodiklis, tačiau atskirų medžių sparnavaisiai yra maždaug vienodo dydžio, todėl galima daryti prielaidą, kad jį lemia idividualios medžio savybės.
4. Tarp sparnavaisio ilgio ir sparnelio pločio nustatyta silpna arba labai silpna koreliacija. Tik dviejose populacijose tarp šių požymių yra vidutinio stiprumo teigiama statistiškai patikima koreliacija.
5. Nustatyta, kad tarp uosialapio klevo sparnavaisio ilgio, jo sėklinės dalies ilgio ir pločio yra labai silpna ir dažniausiai statistiškai nepatikima koreliacija, todėl manome, kad šie požymiai priklauso nuo idividualių augalo savybių.
6. Tirtų uosialapių klevų kekėse besėklių vaisių dalis dažniausiai sudaro nuo 0 % iki 8 %, retai – 10–12 %. Daugiau besėklių sparnavaisių turėjo medžiai, augantys tankiuose kitų medžių sąžalynuose, o atvirose vietose augančių uosialapių klevų kekėse buvo mažai besėklių vaisių. Besėklių vaisių dalis nuo medžio amžiaus nepriklauso.

**Nerijus Gudmonas**

**UOSIALAPIO KLEVO (*ACER NEGUNDO* L.) DERĖJIMO IR VAISIŲ  
MORFOLOGINIŲ POŽYMIŲ ĮVAIROVĖ GAMTINĖSE IR URBANIZUOTOSE  
BUVEINĖSE**

**Santrauka**

Uosialapis klevas (*Acer negundo*) vienas iš 5 invazinių naikintinų augalų Lietuvoje. Dėl jo agresyvaus skverbimosi į vandens pakrančių bendrijas ir daromos žalos bioįvairovei pradėti tyrimai kuriais siekiama išsiaiškinti uosialapio klevo ekologines ir biologines savybes, populiacijų sudėtį ir daromą poveikį aplinkai.

Darbo tikslas – nustatyti uosialapio klevo derėjimo ir vaisių morfologinių požymių priklausomybę nuo medžių amžiaus ir buveinės sąlygų. Darbo uždaviniai: 1. Nustatyti tirtų uosialapio klevo populiacijų moteriškųjų individų brandos amžių; 2. Įvertinti uosialapio klevo kekių dydžio priklausomybę nuo medžio amžiaus ir buveinės sąlygų; 3. Nustatyti vaisių morfologinių požymių priklausomybę nuo medžio amžiaus ir buveinės sąlygų; 4. Ištirti uosialapio klevo vaisių morfologinių požymių įvairovę.

Tyrimai buvo atlikti 2011 m. rugsejo mėnesį Vilniaus mieste Vilnios upės pakrantėje Markučiuose ir Šeškinėje, bei gamtinėse buveinėse – Neries up. Elektrėnų sav., Panerių k., Šventosios up. Ukmergėje, Nevėžio up. pakrantėje ties Berčiūnais, Panevėžio r.

Tirtose populiacijose vyrauja jauni derantys uosialapio klevo medžiai, kurių vidutinis amžius yra 21,84 metų. Jaunų generatyvinių idividų gausa populiacijoje parodo, kad jos yra invazinio tipo populiacijos. Nustatyta, kad kekės ilgis ir vidutinis vaisių skaičius kekėje nuo medžio amžiaus nepriklauso.

Uosialapio klevo sparnavaisių ilgis populiacijose yra varijuojantis rodiklis, tačiau atskirų medžių sparnavaisiai yra maždaug vienodo dydžio, todėl galima daryti prielaidą, kad jį lemia individualios medžio savybės. Nustatyta, kad uosialapio klevo sparnavaisio ilgis, jo sėklinės dalies ilgis ir plotis priklauso nuo individualių augalo savybių. Tirtų uosialapių klevų kekėse besėklių vaisių dalis dažniausiai sudaro nuo 0 % iki 8 %, retai – 10–12 %. Daugiau besėklių sparnavaisių turėjo medžiai, augantys tankiuose sąžalynuose, o atvirose vietose augančių uosialapių klevų kekėse buvo mažai besėklių vaisių. Besėklių vaisių dalis nuo medžio amžiaus nepriklauso.

**Nerijus Gudmonas**

**FECUNDITY AND VARIATION OF FRUIT MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF  
ASH-LEAF MAPLE (*ACER NEGUNDO* L.) IN NATURAL AND URBANISED  
HABITATS**

**Summary**

Ash-leaf maple (*Acer negundo*) is listed among 5 alien invasive plant species in Lithuania. Because of intense invasion to the habitats of river banks and negative influence on biodiversity, investigations on this species biological and ecological characteristics were started in order to reveal its impact on natural environment.

The aim of the work was to reveal fecundity and variation of fruit parameters in relationship with tree age and habitat characteristics. Following tasks were formulated: (1) to reveal age of fecundity of female individuals of ash-leaf maple; (2) to estimate dependence of raceme parameters upon tree age and habitat characteristics; (3) to reveal relationships of fruit morphological parameters with tree age and habitat characteristics; (4) to investigate variation of fruit parameters in and among populations.

Research was performed in September of 2011 in Vilnius city, on banks of the River Vilnia and in Šeškinė as well as in natural habitats on the banks of the River Neris in Paneriai (Elektrėnai distr.), on the banks of the River Šventoji in Ukmergė (Ukmergė distr.), on the banks of the River Nevėžis in Berčiūnai (Panevėžys distr.).

Young mature individuals prevail in all investigated populations. Their average age is 21.84 years. Abundance of young mature individuals in populations indicated that populations are of the invasive type. Length of raceme and average number of fruits in a raceme is not related with the age of a tree.

Length of samara in populations of ash-leaf mapple is a variable parameter; however, length of samara of the same tree is rather constant. Therefore it can be concluded that this parameter depends on individual characteristics of a tree. Investigation revealed that the length of fruit, length and width of nutlet also depends on individual characteristics of a tree. Number of seedless fruits on trees varied from 0 % to 8 %, occasionally – 10–12 %. More seedless fruits had trees occurring in dense groves than in open areas.

## LITERATŪRA

1. Abromeit J., Jentzsch A., Vogel G., 1898. *Flora von Ost- und Westpreussen. 1. Hälfte*. Berlin, Friedlander & Sohn.
2. Aplinkos ministerija, 2009. 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. D1-663. 2009-11-09. *Valstybės žinios*, Nr. 135-5904.
3. Bartels A., 1982. *Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych*. Warsaw, Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Boehmer H. J., Heger T., Trepel L., 2001. *Case Studies on Alien Species in Germany*. Munich, Munich Technical University press.
5. Dagys J. (red.), 1938. *Lietuviškas botanikos žodynas. I dalis*. Kaunas.
6. Edwards K. R., Adams M. S., Kvet J., 1995. Invasion history and ecology of *Lythrum salicaria* in North America. In: Pyšek P., Prach K., Rejmanek M., Wade M. (eds.), *Plant invasions. General aspects and special problems*, Amsterdam, SPB Academic Publishing. p. 161–180.
7. Esch R. E., Hartsell C. J., Crenshaw R., Jacobson R. S., 2001. Common Allergenic Pollens, Fungi, Animals, and Arthropods. *Clinical Reviews in Allergy and Immunology*, **21**: 261–292.
8. Ferreira M. T., Moreira I. S., 1995. The invasive component of a river flora under the influence of Mediterranean agricultural systems. In: Pyšek P., Prach K., Rejmanek M., Wade M. (eds.), *Plant invasions. General aspects and special problems*, Amsterdam, SPB Academic Publishing. p. 117–127.
9. Foster J. R., 1992. Photosynthesis and water relations of the floodplain tree, boxelder (*Acer negundo* L.). *Tree Physiology*, **11**: 133–149.
10. Friedman J. M., Auble G. T., 1999. Mortality of riparian box elder from sediment mobilization and extended inundation. *Regulated Rivers. Research and Management*, **15**: 463–476.
11. Geldren C. J., Geldren D. M., 1999. *Maples for Gardens: a Color Encyclopedia*. Portland, Timber Press.

12. Gudmonas N., Gudžinskas Z., 2011. Fruit variation in invasive plant species *Acer negundo* in Lithuania. In: *6th International Conference 'Research and Conservation of Biological Diversity in Baltic Region'. Book of Abstracts*. Daugapils, University Academic Press "Saule". p. 54.
13. Gudžinskas Z., 1998. Conspectus of alien plant species of Lithuania. 8. *Aceraceae, Balsaminaceae, Elaeagnaceae, Geraniaceae, Hippocastanaceae, Linaceae, Lythraceae, Onagraceae, Oxalidaceae, Rutaceae, and Vitaceae*. *Botanica Lithuanica*, **4**(4): 363–377.
14. Gudžinskas Z., 1999. *Lietuvos induočiai augalai*. Vilnius, Botanikos instituto leidykla.
15. Gudžinskas Z., 2011. Invasive and potentially invasive alien plant species in Lithuania. In: *6th International Conference 'Research and Conservation of Biological Diversity in Baltic Region'. Book of Abstracts*. Daugapils, University Academic Press "Saule". p. 55.
16. Heywood B., Brunel S., 2008. *Code of Conduct on Horticulture and Invasive Alien Plants*. Strasbourg.
17. Kaminska M., Sliva H., 2005. First report of a decline of ashleaf maple (*Acer negundo*) in Poland associated with *Candidatus Phytoplasma asteris*. *New Disease Reports*, **11**: 51–56.
18. Kėdaitis V., Martišius S. A., 2010. *Statistika. Statistinės analizės teorija ir metodai*. Vilnius, Vilniaus universiteto leidykla.
19. Kołaszewska B., Medrzycki P., Browiński P., 2005. The variability in morphology of hermaphroditic flowers of subdioecious tree box-elder (*Acer negundo* L.) in invasive populations in Central and Eastern Poland. *International conference on the Ecology and Management of Alien Plant Invasions*, Katowice, Katowice University Press. p. 17–18.
20. Kowarik I., 1992. *Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg*. Beheft 3. Berlin–Brandenburg.
21. Kujawski J., Davis K. M., 2002. Propagation protocol for production of field-grown *Acer negundo* plants. In: *Native Plant Network*. University of Idaho. [Viewed March 27, 2011]. <http://www.nativeplantnetwork.org>.
22. Künstler P., 1999. The role of *Acer negundo* L. in the structure of floodplain forests in the middle course of the Vistula river. *Proceedings of the 5th International Conference on the Ecology of the Invasive Alien Plants 13–16 October 1999*. La Maddalena, Sardinia, Italy. p. 26–27.

23. Kuusk V., Tabaka L., Jankievičienė R., 1996. *Flora of the Baltic Countries. Compendium of Vascular Plants*, 2. Tartu.
24. Laiviņš M., Krampis I., Šmite D., Bice M., Knape D., Šulcs V., 2009. *Latvijas kokaugu atlants*. Rīga, Latvijas universitātes Bioloģijas institūts.
25. Lange V., Mauriņš A., Zvirgzds A., 1978. *Dendroloģija*. Rīga, Zinātne.
26. Lohmeyer W., Sukopp H., 1992. Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, 25: 1–185.
27. Mędrzycki P., 2002. *The invasion of an American maple, Acer negundo L. and the land use in the Białowieża Forest*. PhD Thesis. Warsaw, Warsaw University.
28. Mędrzycki P., 2011. *Acer negundo*. Invasive Alien Species Fact Sheet. In: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species. NOBANIS. [Viewed May 10, 2011] [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org).
29. Mędrzycki P., Pabjanek P., 2001. Linking land use and invading species features: a case study of *Acer negundo* L. in Białowieża village (NE Poland). In: Brundu G., Brock J., Camarda I., Child L., Wade M. (eds.). *Plant invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*. Leiden, Backhuys publishers. p. 123–132.
30. Mosyakin S. L., Yavorska O. G., 2002. The Nonnative Flora of the Kyiv (Kiev) Urban Area, Ukraine: A Checklist and Brief Analysis. *Urban Floras*, 1(1): 45–65.
31. Navasaitis A., 1971. Kleviniai – *Aceraceae* Lindl. Kn.: Natkevičaitė-Ivanauskienė M. (red.), *Lietuvos TRS flora*, 4. Vilnius, Mintis. p. 606–620.
32. Navasaitis M., 2008. *Dendrologija*. Vilnius, Margi raštai.
33. Navasaitis M., Ozolinčius R., Smaliukas D., Belevičienė J., 2003. *Lietuvos dendroflora*. Kaunas, Lututė.
34. Olson D., Gabriel W. J. 1974. *Acer* L. – maple. In: *Seeds of woody plants in the United States. Agriculture Handbook no. 450*. Washigton.
35. Ramp P. F., Stephenson S. N., 1988. Gender dimorphism in growth and mass partitioning by boxelder (*Acer negundo*). *American Midland Naturalist*, 119: 420–430.
36. Randall J. R., Marinelli J. (eds.), 1996. *Invasive Plants: Weeds of the Global Garden*. Brooklyn, Botanic Garden press.

37. Reinhart K. O., Griene E., Callaway R. M., 2005. Effects of *Acer platanoides* invasion on understory plant communities and regeneration in the northern Rocky Mountains. *Ecography* 28: 573–582.
38. Rejmanek M., 1995. What makes a species invasive? In: Pyšek P., Rejmanek M., Wade M. (eds.). *Plant invasions: General Aspects and Special Problems*. Amsterdam, SPB Academic Publishers. p. 3–13.
39. Richardson D. H., Pyšek P., Rejmanek M., Barbour M. G., Panetta F. D., West C. J., 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6: 93–107.
40. Rosario L. C., 1988. *Acer negundo*. In: *Fire Effects Information System*. Rocky Mountain Research Station.
41. Sachse U., 1991. *Die Populationsbiologie von Acer negundo L., einem aggressivem Neophyten in Eurasien. Postdoktorandenstipendium*. Berlin.
42. Seneta W., Dolatowski J., 2000. *Dendrologia*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
43. Snarskis P., Galinis V., 1974. *Vadovas Lietuvos dekoratyviniams medžiams ir krūmams pažinti*. Vilnius, Mintis.
44. Stravinskienė V., 2002: *Klimato veiksnių ir antropogeninių aplinkos pokyčių dendrochronologinė indikacija*. Kaunas, Lututė.
45. Szymanowski T., 1960. Kiedy zostały wprowadzone obce gatunki drzew do uprawy w Polsce? *Rocznik Dendrologiczny*, 14: 81–99.
46. Tokarska-Guzik B., 2005. *The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
47. Tzvelev N. N., 1996. *Aceraceae* Juss. In: *Flora Europae Orientalis*, 9. St. Petersburg, Nauka. p. 338–344
48. Tzvelev N. N., 2000. *Manual of the vascular plants of North-West Russia*. St.-Petersburg, Nauka.
49. Ward J. K., Dawson T. E., Ehleringer J. R., 2002. Responses of *Acer negundo* genders to inter-annual differences in water availability determined from carbon isotope ratios of tree ring cellulose. *Tree Physiology*, 22: 339–346.
50. White J. A., Whitham T. G., 2000. Associational susceptibility of cottonwood to a box elder herbivore. *Ecology*, 81: 1795–1803.

## **PRIEDAI**



Konferencijoje “Research and Conservation of Biological Diversity in Baltic Region”  
(Daugpilis, 2011 m. balandžio 28–29 d.) pristatytas standinis pranešimas

FRUIT VARIATION IN INVASIVE PLANT SPECIES  
*ACER NEGUNDO* IN LITHUANIA

NERIJUS GUDMONAS, ZIGMANTAS GUDŽINSKAS

Department of Environmental Research, Faculty of Natural Sciences, Šiauliai University, P. Višinskio Str. 19, LT-77156 Šiauliai, Lithuania

Institute of Botany of Nature Research Centre, Laboratory of Flora and Geobotany, Žaliųjų Ežerų Str. 49, LT-08406 Vilnius, Lithuania; zigmantas.gudzinskas@botanika.lt

INTRODUCTION

*Acer negundo* L. (*Aceraceae*) in Lithuania was introduced in 1930s and soon spread in ornamental plantations. However, several decades later, in 1960s, fast spread into disturbed, semi-natural and natural habitats started. Nowadays, *A. negundo* is a widespread alien species, which settles in a wide range of habitats, but it is the most abundant along rivers (Fig. 1), roads and on disturbed grounds.



Fig. 1. Groves of *Acer negundo* on the banks of the Nevėžis river

In 2004 *A. negundo* was legally recognized as invasive alien species in Lithuania which should be eradicated all over the territory of the country, except for parks and other ornamental plantations.

MATERIAL AND METHODS

Material for the study on variation of *A. negundo* fruit parameters was collected at the end of October in 2010. Trees of various age occurring in different ha-



Fig. 2. Racemes of *Acer negundo* fruits

bitats (river banks, river slopes, and anthropogenic habitats) were selected (Fig. 2). One samara of each raceme was taken for measurements. Four parameters of each fruit were measured (total length of samara, width of the wing, length and width of nutlet) and presence of seed was evaluated.

RESULTS AND DISCUSSION

Mean fruit length of different trees varies from  $32.68 \pm 1.84$  mm to  $41.84 \pm 1.86$  mm (Fig. 3). Trees growing in moist habitats have the shortest fruits, whereas trees growing in relatively dry anthropogenic habitats have the longest fruits.

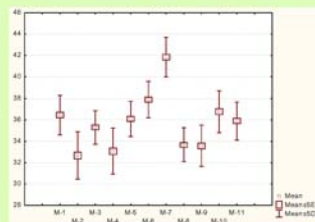


Fig. 3. Variation of *Acer negundo* fruit length

Width of fruit wing varies within larger limits. Mean width of fruit wing of different trees varies from  $10.14 \pm 0.98$  mm to  $15.90 \pm 1.12$  mm (Fig. 4). Trees growing in damp habitats or very close to water edge have the narrowest fruit wings. However, no statistically significant differences of fruit wing width were found among most of the investigated trees of the same locality, though they grow in different ecological conditions.

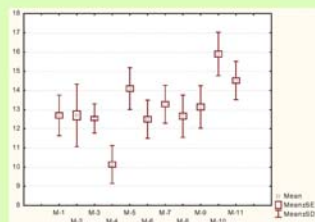


Fig. 4. Variation of *Acer negundo* fruit wing width

Analysis of nutlet length and width (Fig. 5–6) revealed that trees growing in damp sites or close to river bank have significantly wider nutlets than those growing in dry or moderately humid habitats. Certain differences of fruit size were found among trees of different age, however, more young trees should be investigated in order to confirm or reject assumption of fruit size dependence on the age of a tree.

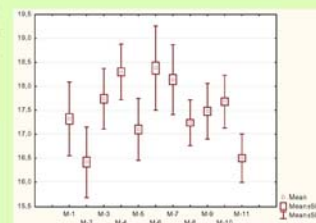


Fig. 5. Variation of *Acer negundo* nutlet length

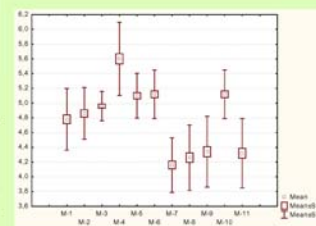


Fig. 6. Variation of *Acer negundo* nutlet width

Developed mature seeds were found in 92–100 % of all investigated fruits. All investigated fruits of four *A. negundo* trees were found with developed mature seeds. On other trees from 2 % to 10 % of the investigated fruits were seedless. However, no statistically reliable differences of seed-set among the investigated trees were found.

## PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas bakalauro baigiamasis darbas

**Uosialapio klevo (*Acer negundo* L.) derėjimas ir vaisių morfologinių požymių variacija  
gamtinėse ir urbanizuotose buveinėse**

---

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

2012-05-24

**Nerijus Gudmonas**

*(data)*

*(autoriaus vardas ir pavardė, parašas)*

## PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

2012-05-24

**Nerijus Gudmonas**

*(data)*

*(autoriaus vardas ir pavardė, parašas)*