

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA
MIŠKŲ DEPARTAMENTAS

LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS
MIŠKŲ INSTITUTAS

RIMVYDAS GABRILAVIČIUS, RAIMUNDAS PETROKAS,
JULIUS DANUSEVIČIUS

RETOS MEDŽIŲ RŪŠYS LIETUVOS MIŠKUOSE

MONOGRAFIJA

Baltic Printing House
Klaipėda, 2013

UDK 630.2(474.5)
Re213

Gabrilavičius R., Petrokas R., Danusevičius J.
RETOS MEDŽIŲ RŪŠYS LIETUVOS MIŠKUOSE
Monografija

Recenzantai:

Prof. Edvardas Riepšas (Aleksandro Stulginskio universitetas)
Dr. Vidmantas Verbyla (Valstybinė miškų tarnyba)

Nuotraukos: J. Danusevičiaus, R. Petroko, B. Gribienės, J. Girino,
iš skelbtų literatūros šaltinių

ISBN 978-609-460-072-2

Leidinyi atspausdintas ant ekologiško popieriaus bei laikantis
aplinkosaugos reikalavimų spausdinimui

© Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2013

TURINYS

| | |
|---|-----|
| ĮVADAS | 4 |
| 1. MIŠKINĖ OBELIS – <i>MALUS SYLVESTRIS</i> (L.) MILL | 6 |
| 1.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 6 |
| 1.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 9 |
| 1.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 17 |
| 1.4. PEROKSIDAZĖ IR JOS NAUDOJIMAS VIDURŪŠINIAMS TAKSONAMS IDENTIFIKUOTI | 22 |
| 1.5. RETŲ MEDŽIŲ RŪŠIŲ IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 26 |
| 2. MIŠKINĖ KRIAUŠĖ – <i>PYRUS PYRASTER</i> (L.) BURGSD | 34 |
| 2.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 34 |
| 2.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 37 |
| 2.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 44 |
| 2.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 50 |
| 3. TREŠNĖ – <i>CERASUS AVIUM</i> (L.) MOENCH | 57 |
| 3.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 57 |
| 3.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 58 |
| 3.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 66 |
| 3.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 67 |
| 4. KALNINĖ GUOBA – <i>ULMUS GLABRA</i> HUDS | 75 |
| 4.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 75 |
| 4.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS, LIGOS IR KENKĖJAI | 76 |
| 4.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 78 |
| 4.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 85 |
| 5. PAPRASTASIS SKIRPSTAS – <i>ULMUS MINOR</i> MILL | 87 |
| 5.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 87 |
| 5.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 88 |
| 5.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 90 |
| 5.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 91 |
| 6. PAPRASTOJI VINKŠNA – <i>ULMUS LAEVIS</i> PALL | 93 |
| 6.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 93 |
| 6.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 95 |
| 6.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 104 |
| 6.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, LIGOS IR KENKĖJAI, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 105 |
| 7. PAPRASTASIS KLEVAS – <i>ACER PLATANOIDES</i> L | 111 |
| 7.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 111 |
| 7.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 113 |
| 7.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 118 |
| 7.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS, AUGALŲ LIGOS IR KENKĖJAI BEI PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 123 |
| 8. PAPRASTASIS SKROBLAS – <i>CARPINUS BETULUS</i> L | 127 |
| 8.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA | 127 |
| 8.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO | 130 |
| 8.3. RŪŠIES KINTAMUMAS | 135 |
| 8.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS, LIGOS IR KENKĖJAI BEI PRAKTINIS PANAUDOJIMAS | 136 |
| 8.5. SĖKLŲ IR SĖJINUKŲ LIGOS | 149 |
| 9. RETŲ MEDŽIŲ RŪŠIŲ PANAUDOJIMAS MIŠKO PAKRAŠČIŲ FORMAVIMUI | 158 |
| LITERATŪROS SĄRAŠAS | 167 |



ĮVADAS

Aktualumas: Lietuvoje natūraliai augančių pavienių (retųjų) medžių rūšys, pavyzdžiui, miškinė obelis, miškinė kriaušė, trešnė, paprastoji vinkšna, kalninė guoba ir paprastasis skirpstas, dėl įvairių priežasčių miškuose nyksta, nors biologinės įvairovės gausinimo, miško tvarumo ir natūralumo didinimo aspektais, taip pat ir ekonominės naudos atžvilgiu jos turi pakankamai didelę reikšmę. Paprastojo skroblo ir paprastosios vinkšnos dar galima rasti vieną kitą medyną, kurio sudėtyje būtų daugiau kaip 10 proc. šių rūšių priemaišos, tačiau miškinė obelis, o ypač miškinė kriaušė ir trešnė aptinkamos retai ir pavienės. Pavienių medžių reikšmė, be ūkinės naudos, daugeliu atvejų dėl biologinės įvairovės, fitocenotinės reikšmės, ekologinio bei rekreacinio talpumo, tvarių miško pakraščių formavimo yra teigiama.

Siekis įgyvendinti ūkininkavimo tikslus – miške sukurti nuolatinius medienos išteklius – dažniausiai įgyvendinamas miško įvairovės sąskaita, nes medžių rūšinė sudėtis neliestose giriose niekada nebuvo atsitiktinė. Pastaruoju metu pavieniui augančių medžių rūšių likimą lemia miško ekosistemų įvairovės supratimas. Genetiškai prisitaikę prie supančios aplinkos (biotinės ir abiotinės), šie medynų nesudarantys arba formuojantys nedideles grupes ar gojelius medžiai tampa labiausiai pažeidžiami ir nyksta, ypač kai dėl ūkinės veiklos pakinta jų gamtinės buveinės. Pirmiausia nyksta siauros ekologinės amplitudės, retos arba ties arealo riba esančios medžių rūšys, jų genofondas degraduoja, dėl to būtinos neatidėliotinos priemonės jų genetinių išteklių inventorizacijai, geriausių individų atrankai, išsaugojimo sistemos parengimui ir racionaliam naudojimui. Remiantis Strasbūro Konferencijos Rezoliucija S2, savaime sunkiai plintančios miškinės kriaušės, miškinės obelys, įvairių rūšių vinkšnos, guobos ir skirpstai ypač svarbūs biologinei įvairovei Europos miškų ekosistemose užtikrinti, todėl ir Lietuvoje joms turi būti skiriamas didelis ir nuolatinis dėmesys.

Lietuvoje aktuali miško pakraščių formavimo problema. Miško pakraščių juostos (iki 20 m pločio) sudaro apie 6 proc. bendro šalies miškų ploto. Miško pakraščiuose ir palaukėse, laukuose išsibarsčiusiuose miškeliuose vaismedžių ir vaiskrūmių rūšinė įvairovė be galo svarbi gyvūnų mitybai. Retosios medžių ir vaismedžių rūšys didina biogeocenozių reikšmę faunai. Jos itin vertingos formuojant savitus ekotonus ir miško pakraščius. Todėl svarbu žinoti savaime sunkiai plintančių retų medžių rūšių fenotipinio kintamumo ypatumus, reprodukcijos galimybes ir gamtinės raidos tendencijas.

Naujumas: pirmą kartą Lietuvoje atlikti svarbiausių pavieniai augančių miško medžių rūšių fenotipinio kintamumo tyrimai, įvertintos sąlygos, lemiančios jų individų augimą ir išlikimą, pagrįsti jų genetinių išteklių atrankos, išsaugojimo ir naudojimo metodai, įvertintas žalingas aplinkos poveikis, nustatyti atskirų medžių rūšių identifikavimo ir testavimo metodai.

Monografijoje apibendrinta mokslinė informacija apie Lietuvoje atliktus pavieniai augančių medžių rūšių ekogenetinius tyrimus ir pagrįsta jų svarba miško biologinės įvairovės ir stabilumo didinimui tiek fitocenozėse, tiek ir ekonominių sprendimų kontekste.

Išskirtinumas: pagal pavieniai augančių (retų) medžių rūšių fenotipinio ir genotipinio kintamumo tyrimo rezultatus galima numatyti jų atkūrimo, išsaugojimo ir gausinimo būdus. Dabartiniu metu šių lapuočių likimą lemia miško ekosistemų įvairovės supratimas. Retų medžių rūšių požymių kintamumo studija ir surinktų genotipų kolekcijos yra reikšmingos jų genetinių išteklių išsaugojimo strategijai ir rekomendacijoms parengti, selekcijos ir sėklininkystės pagrindams kurti. Tyrimų rezultatai parodė, kad lapų peroksidazės žymenimis galima naudotis, identifikuojant miškinės obels ir miškinės kriaušės vidurūšinius taksonus (formas) genotipų kolekcijose. Tyrimais paremtus ir praktikoje patikrintus deskriptorius tikslinga taikyti, atliekant miškinės obels, miškinės kriaušės, trešnės ir kalninės guobos medžių atranką.

Natūrali regeneracija *Malus Mill.*, *Pyrus L.*, *Prunus L.* bei *Ulmus L.* gamtinėse populiacijose, pritaikant genetinių žymenų metodą, galėtų būti perspektyvi tęsiant šį darbą. Lietuvoje tai ypač svarbu kriaušės atveju, nes šios genties medžiai gamtoje nyksta dėl nepakankamos genų migracijos (žiedadulkių ir sėklų pernešimo). Lietuvos guobinių rūšių bei mišrūnų fenotipus tikslinga identifikuoti diferencijuojant pagal medžių genomines DNR polimorfinę kintamumą, kartu charakterizuojant jų situaciją miško įvairovės ir erdvinės struktūros požiūriu.

Monografijoje analizuojamą medžiagą sudaro gauti duomenys, vykdant mokslinio tyrimo darbus: „Pavieniai augančių lapuočių įtaka miškų bioįvairovei ir stabilumui, jų genetinių išteklių inventorizacija, selekcija ir reprodukcija“ (1997–1999 m., darbo vadovas J. Danusevičius, atsakingi vykdytojai – R. Gabrilavičius, R. Petrokas), „Pavieniai miškuose augančių medžių (miškinių kriaušių ir obelių, vinkšnų, guobų ir skirpstų) inventorizacijos užbaigimas ir individų nacionaliniams genetiniams ištekliams sudaryti atrinkimas“ (2005 m., darbo vadovas R. Gabrilavičius, atsakingi vykdytojai – J. Danusevičius, R. Petrokas), „Anykščių miškų urėdijos miško genetinių išteklių išsaugojimo ir selekcinės sėklininkystės plėtotės programos projektas“ (2005–2006 m., darbo vadovas J. Danusevičius, atsakingi vykdytojai – R. Gabrilavičius, D. Danusevičius), R. Petroko daktaro disertacija „Miškinės obels ir miškinės kriaušės fenotipinis kintamumas“ (2006 m., mokslinis vadovas R. Gabrilavičius).

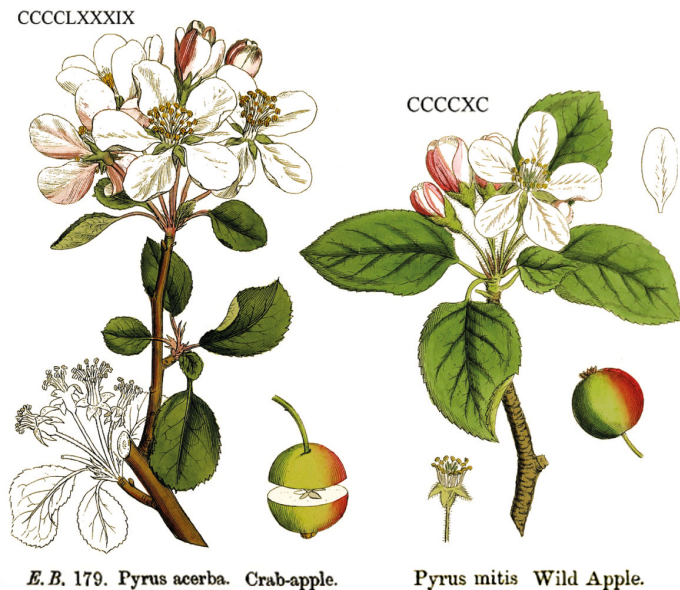
Rinkti medžiagą (1997–1999 m.), be jau minėtų mokslo darbuotojų, padėjo Miško genetikos ir selekcijos skyriaus darbuotojai: V. Baliuckas, R. Plačiakis, R. Načajienė, P. Šalevičius. Monografijos rankraštį spausdino ir techniškai sutvarkė N. Šukienė ir F. Kniečiūnienė. Nuosirdžiai jiems dėkojame.

Autoriai

1. MIŠKINĖ OBELIS – MALUS SYLVESTRIS (L.) MILL

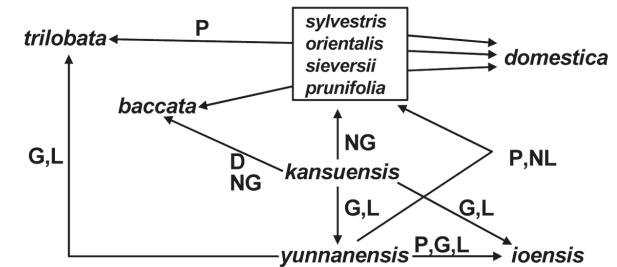
1.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Pirminis *Malus* genties įvairovės centras yra regione, į kurį įeina Mažoji Azija, Kaukazas, Centrinė Azija, Indijos Himalajai ir Pakistanas bei vakarinės Kinijos provincijos (Zhang ir kt. 1993, Watkins 1995, Juniper ir kt. 1999). Dvidešimt trys šio regiono obelių rūšys priskiriamos kiniškajai geografinėi grupei, šešios – amerikinei ir likusios penkios – europinei grupei. Miškinė obelis (*Malus sylvestris* (Miller 1740)) yra *Rosaceae* Juss. šeimos *Maloideae* pošeimio *Malus* Mill. genties *Malus* pogentės (Robertson ir kt. 1991) arba sekcijos (Boratyńska 1990) rūšis. C. Linnaeus (1753) pripažino tik keturias *Maloideae* pošeimio gentis: *Crataegus*, *Mespilus*, *Pyrus*, *Sorbus*. Tuo metu obelys laikytos *Pyrus* genties rūšimis (Kerguelen 1999, 1.1 pav.): *Pyrus malus* L. (Linnaeus 1753) = *Malus sylvestris*. Gentį *Malus* galutinai nustatė Ph. Miller (1754). XIX a. pabaigoje – XX a. pradžioje *Malus* Mill. genties rūšis pradėta grupuoti į sekcijas, kurių skaičius vis keitėsi. Sekcijos savo ruožtu irgi buvo ne kartą perdalijamos. K. Sax (1931, 1932) pasiūlė teoriją, kurioje teigiama, kad *Maloideae* pošeimio rūšys yra aloploidai, kilę iš dviejų jau nebeegzistuojančių *Spiraeoideae* (n=9) ir *Prunoideae* (n=8) pošeimių tarpgentinių mišrūnų. Esą iš jų, susiliejus skirtingiems branduoliniams genomams, nepriklausomai atsirado *Malus* ir *Pyrus* gentys (2n=34). Tačiau, nors istoriškai *Malus* bei *Pyrus* rūšys ir yra alotetraploidai, jos funkcionuoja kaip diploidai (Rejman 1990).



1.1 pav. Miškinė (*Malus sylvestris*, kaip *Pyrus acerba*) ir laukinė (*Malus domestica*, kaip *Pyrus mitis*) obelys (Watson ir Dallwitz 1992: Eng. Bot., 489–490 psl., 1864)

Manoma, kad šalčiui atspari miškinė obelis (*Malus sylvestris* Mill.) atsirado antrojo ledynmečio epochoje iš *M. orientalis* Uglitz., išplitusios į šiaurę iš Kaukazo (Скибинская 1966). Miškinės obelės kilmės centras – tarp ištisinio ledyno Dniepro ir Dono liežuvių – Kursko, Voronežo sritys. Atsitraukiant ledynui, miškinės obelės išplito į šiaurę iki Karijijos sąsmaukos ir į Europą. Miškinė obelis prarado plaukuotumą, kuris būdingas jos protėviams (*M. orientalis* Uglitz.), kilusiems iš *M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem. – sekcijos *Eumalus* Zbl. tikrosios obelės, išsiskiriančios savo požymių pastovumu. Būdingiausias *M. sieversii* požymis – antocianinas, esantis šakų žievėje, lapų gyslose ir koteliuose, ištisinė violetiškai raudona nokstančių ir raudona prinokusių vaisių spalva. Iš *Malus orientalis* Uglitz. miškinė obelis galėjo paveldėti pradinį jaunų ūglių augimo taškų plaukuotumą, horizontalų lapų išsidėstymą apatinėse šakose (efektyvesnei fotosintezei drėgnoje miško tankmėje), stiprų lajos šakojimąsi bei vėlyvesnį derėjimą. Kai kurių autorių (Самигулин ir kt. 1994) duomenimis, genetiškai *M. sylvestris* artimiausia Šiaurės Kaukazo ir Vidurinės Azijos rūšims – *M. orientalis* ir *M. sieversii* (1.2 pav.), o mažiausias genetinis atstumas nustatytas su *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. – pagrindiniu *M. domestica* pirmtaku (Forte ir kt. 2001).



1.2 pav. Galimi giminystės ryšiai tarp *Malus* rūšių. D – nukrentantys taurėlapiai, P – išliekantys taurėlapiai, L – skiautėti lapai, NL – beskiaučiai lapai, G – yra sklereidžių, NG – nėra sklereidžių (Juniper ir kt. 1999)

Miškinės obelės porūšis – ankstyvoji obelis (*M. sylvestris* Mill. ssp. *praecox*) atsirado iš *M. pumila* Mill. (žemosios obelės) ir *M. sylvestris* Mill. Ši obelis auga lapuočių ir mišriuose miškuose. Prof. P. Snarskio duomenimis, ankstyvoji obelis aptikta Vilniaus rajone, Pakalniškių miške (Murkaitė 1973). „Lietuvos dendrofloroje“ (Balevičienė 2003) paminėta kaip labai reta, auganti tik Šiaurės rytų Lietuvoje. Jos pagrindiniai skiriamieji požymiai yra šie: daugiau ar mažiau pūkuoti lapai (Tuinyla ir kt. 1990), plačiai kiaušiniški, plačiai atvirkščiai kiaušiniški arba elipsiški, prie pagrindo apskriti arba pleištiški su netikėtai trumpa ir aštria viršūnėle; prinokę obuoliukai rutuliški, ties pamatu ir viršūnėje įspausiti, geltoni, vaiskotis vaisiaus ilgio – kaip ir *M. sylvestris* Mill. ssp. *sylvestris* (Цеттерман 1950); piestelių liemenėliai suaugę iki pusės (Murkaitė 1973). Šio porūšio ir miške augančių kultūrinių obelių skiriamieji bruožai pateikti 1.1 lentelėje, sudarytoje remiantis J. Raukčiu (1938), N. Cettermanu (Цеттерман 1950), F. Lichonosu (Лихонос 1963), A. Novikovu (Новиков 1965), R. Murkaite (1973), V. Tunyla ir kt. (1990), J. Wagner (1995), J. Balevičienė (2003) bei mūsų tyrimų medžiaga.

1.1 lentelė. Miškinių ir miške augančių kultūrinių (*Malus domestica* Borkh.) obelių požymiai

| Požymiai | <i>Malus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i> | <i>Malus sylvestris</i> ssp. <i>praecox</i> | <i>Malus domestica</i> |
|---------------------------------------|---|--|------------------------|
| Vaisių ilgis | 2–2,5 cm | 2–2,5 cm | >3 cm |
| Vaisių forma | rutuliška–plokščia | rutuliška | pailga |
| Pagrindinė prinokusių vaisių spalva | gelsva | geltona | žalsva |
| Dengiančioji prinokusių vaisių spalva | nėra | nėra arba rausvas šonas | yra |
| Kotelio ir vaisiaus ilgų santykis | =1 | =1 | <1 |
| Trumpaūglių dygliuotumas | yra | nėra | nėra |
| Jaunų ūglių storis | ploni | ploni | stori |
| Jaunų ūglių spalva | tamsiai ruda | raudonai ruda | bronzinė |
| Ūglių žievės lęšiukai | rusvi, buki, tiesūs | balsvi, lenkti, blizgantys | įvairūs |
| Pumpurų žvynelių plaukuotumas | nėra | pūkuoti | yra |
| Lapų ilgis | <6 (11) cm | <9 cm | >11 (6) cm |
| Lapų plotis | <4 (7) cm | <6 cm | >5,5 (4) cm |
| Lapų storis | ploni | ploni | stori |
| Išsivysčiusių lapų forma | apskrita–pailga | plačiai atvirkščiai kiaušiniška | kiaušiniška |
| Išsivysčiusių lapų plaukuotumas | pliki | gyslų, apatinėje lapo pusėje | plaukuoti |

Neolito (prieš 11200 m.) ir Bronzos (prieš 4500 m.) epochų Europos gyventojai vaisius rinko išimtinai nuo laukinių medžių (Hopf 1973, Schweingruber 1979, Zohary ir Hopf 1988, Dolatowski 1990), todėl pagal to laikotarpio iškasenas galima būtų atkurti pirmąsias obels fenotipą. Neolito laikotarpio iškasenose (Šveicarija) aptiktą *M. sylvestris* vaisių forma ir vidutiniai matmenys (ir sėklų matmenys) pateikti 1.2 lentelėje (Klichowska 1990).

1.2 lentelė. Neolito laikotarpio iškasenose (Šveicarija) aptiktą *Malus sylvestris* vaisių forma ir vidutiniai matmenys (Klichowska 1990)

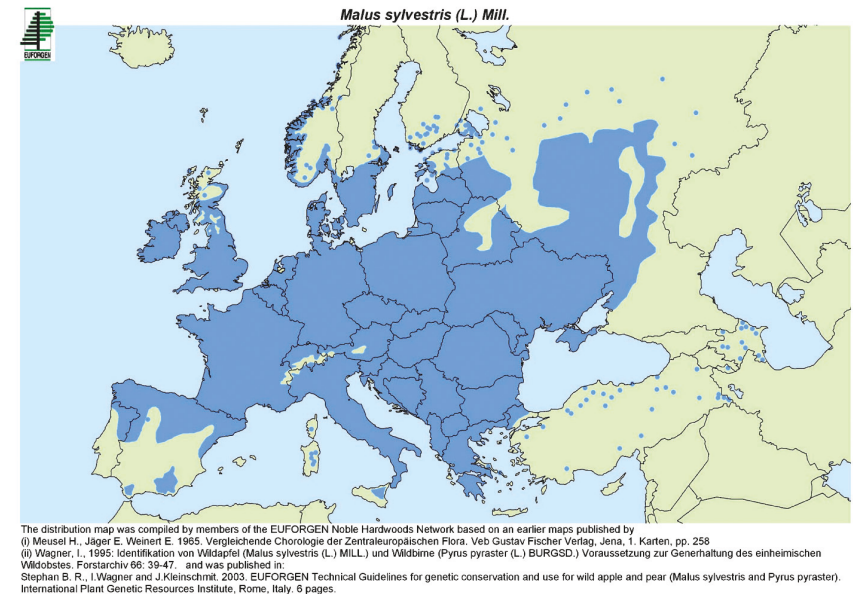
| Vietovė | Vaisių forma | Vaisių ilgis, mm | Sėklų ilgis, mm |
|------------------|--------------|------------------|-----------------|
| Auvernier | kriaušiška | 21,5–25 | 7,7–8 |
| Burgäschisee–Süd | kriaušiška | 29–34 | 8,2–9 |
| | apvali | 22–26 | 5–6,7 |

Morfologija. Miškinės obelys auga lėtai (Атрохин ir Тюриков 1982), būna iki 15 (17) m aukščio. Anglijoje (Durham, Croxdale Hall park) augančios storiiausios miškinės obels kamienas 1,2 m aukštyje nuo žemės buvo 393 cm apimties (The Tree Register UK 2002). Lietuvos miškuose aptinkamų obelių (*Malus* Mill.) vidutinis aukštis – 12,1 m, vidutinis skersmuo – 18,1 cm (Kuliešis ir kt. 2003). Miškinės obels šaknų sistema (plokščioji) stipriai išsivysčiusi, dažnai 2–3 kartus viršija lajos skersmenį (Rauktytis 1938, Boratyńska 1990). Laja dažniausiai rutuliška, storosios šakos beveik statmenos kamienui. Trumpaūgliai baigiasi dygliu. Vegetatyviniai pumpurai sukrauti ant ilgųjų ūglių, o generatyviniai – ant trumpaūglių. Pastarieji gero kai didesni ir apvalesni.

Miškinei obeliai būdingos formos, kaip ir kitoms lapuočių medžių rūšims. Tai *f. pendula* (Zab.) Schneid. – medžiai nusvirusiomis šakomis, gausiai žydintys, vedantys vaisius be sėklų, *f. paradisiaca* Schneid. – žemaūgliai medžiai, *f. aurea* hort. – medžiai geltonai margais lapais, *f. plena* hort. – pilnaviduriais žiedais (vaisiais be sėklų) bei *f. purpurea* – tamsiai raudonais vaisiais (Колесников 1960).

1.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKCIŪS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Paplitimas. Miškinė obelis, kaip laukinė rūšis, labiausiai paplitusi Vidurio ir Šiaurės Europoje (1.3 pav.). Rytų Europoje didelių obelynų yra Voronežo ir Kursko srityse (Лесная энциклопедия Т.2 1986). Šiaurėje siekia Karelų sąsmauką, Vologdą, Permę (Matuliauskas 1973). Tiksliai pietinė ir vakarinė bei šiaurinė paplitimo riba nenustatyta, nors ši obelis yra žinoma Slovėnijoje, Karpatuose, Britų salose (Mitchell 1994, Pavle ir kt. 1996), pietrytinėje Švedijoje ir Norvegijoje iki 66° Šiaurės platumos (Jentys–Szaferowa 1970, Boratyńska 1990). Per Latviją eina šiaurinė išsivysimo paplitimo riba. Pavienių izoliuotų arealų yra Centrinėje Azijoje. Šiaurės Amerikoje natūralizavosi (Balevičienė 2003).



1.3 pav. Miškinės obels (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) arealas (Stephan ir kt. 2003)

Kalnuotose vietovėse miškinė obelis aptinkama 1300 m virš jūros lygio (Нестерович ir kt. 1949). Europos rytuose jos auga miškastepėje ir net stepėje, tačiau vengia pernelyg sausų ir vėjuotų vietų (Boratyńska 1990). Mėgsta priemolius su negiliu gruntu vandeniu (Нестерович ir kt. 1949), dirvožemį, kurio rūgštumas – pH_{KCl} 7,1–8,0 (Ellenberg ir kt. 1991).

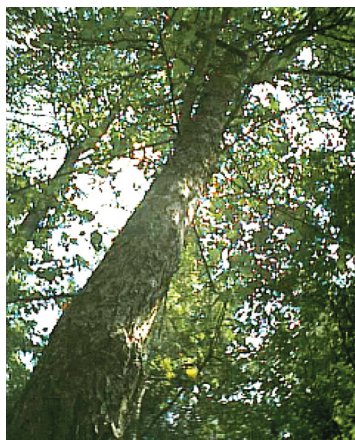
Pietvakarių Lietuvos (tame tarpe – Pajūrio žemumos bei Sūduvos) ir Vidurio Lietuvos regionuose 1997–2005 m. rinkti duomenys apie visas generatyvinės brandos amžiaus miškinės obelis, augančias tipiškoje augavietėse – girių (landšaftinio miško tipų kompleksų) gamtinėse buveinėse (Vaičys 1983, Karaziya 1988, Ellenberg ir kt. 1991, Vaičiūnas 2000, Balsevičius 2001, Balevičienė ir Smaliukas 2003, Stephan ir kt. 2003) (1.3 lentelė). Pajūrio žemumos bei Sūduvos klimato sąlygos

palankios augalijai – čia pakankamas šilumos ir kritulių kiekis, švelnios žiemos, todėl gana turtingas augalijos pasaulis. Iš kitos pusės, Nemuno žemupio ir Sūduvos plačialapių medžių–eglių ir lapuočių miškų rajono miškingumas mažas dėl to, kad derlingos žemės tinkamos žemdirbystei. Vidurio Lietuva šilumos ištekliams ir dirvožemių derlingumui mažai skiriasi nuo Pietvakarių Lietuvos.

1.3 lentelė. Miškinės obelų buveinių ir augaviečių tipai bei jų paplitimas Lietuvoje

| Buveinės tipas (NATURA 2000 kodas) | Miško augaviečių tipai | Dirvožemio tipologinės grupės | Buveinės Lietuvoje |
|--|--|--|--|
| Plačialapių ir mišrūs miškai (9020), skroblynai (9160) | <i>Carico-mixtoherbosa</i> <i>Aegopodiosa</i> <i>Aegopodiosa collina</i> <i>Oxalido-nemorosa</i> <i>Hepatico-oxalidosa</i> <i>Fliuviale-oxalidosa</i> | Ld, Lf Nf, Lf Nf, Lf Ld Nd Lc, Nc | 9020 – Vidurio, Šiaurės ir Rytų Lietuvoje, pavieniai masyvai Vakarų bei Pietvakarių Lietuvoje 9160 – Vakarų, Vidurio ir Pietų Lietuvoje |

Pajūrio žemumos ir Vidurio Lietuvos miškuose aptinkamos miškinės obelės ir naminės kilmės obelės. Naminės kilmės čia vadinami žmogaus įveisti arba iš kultūrinės kilmės želdinių (sodų, parkų, plantacijų) įsiveisę medžiai. Pajūrio žemumos regione daugiau miškinės obelės aptikta Žemaitijoje – Tyrelio, Meškinės ir Obelyno miškuose. Vidurio Lietuvoje jų gausu Naujamiesčio, Ramygalos, Anciškių, Lančiūnavos, Šėtos, Padauguvos, Šeduvos, Pašūsvio, Legečių girininkijose, kai kuriuose Vilkijos bei Kaukinės girininkijų miškuose. Statistiškai patikimas miškinės obelės vietos medynų struktūroje (lajų arde) pasiskirstymas pagal gamtines populiacijas (tikėtumo santykis $G^2=14$, $p<0.003$), nors Pajūrio žemumos ir Vidurio Lietuvos miškinės obelės auga su vienodais pagal šviesomėgiškumą medžiais palydovais. Pagrindinė Pajūrio žemumos miškinės obelės radvietė kietųjų lapuočių lajų arde – palajys arba tarpulajis (1.4 pav.). Vidurio Lietuvos – palajys. Gana reikšmingas (tikėtumo santykis $G^2=6$, $p<0.091$) minėtų populiacijų skirtumas pagal augaviečių derlingumą: miškinės obelės augaviečių ypač derlinguose dirvožemiuose procentas Vidurio Lietuvoje yra keturis kartus didesnis nei Pajūrio žemumoje.



1.4 pav. Miško tankmėje izoliuota obelis (Šilinės girininkija)

Sūduvos miškuose derančių miškinės obelų gausiausia Marijampolės miškų urėdijos (Buktos ir Vilkaviškio girininkijų) miškuose. Kazlų Rūdos urėdijos miškuose jų neaptikta. Manoma, kad tai susiję su šios urėdijos skurdnesniais dirvožemiais (Kazlovas 1988, Lukošius 1990, Pautienis 1989, Žaliaduonis 1989) ir vyraujančiais spygliuočiais (1.4 lentelė). Miškinės obelės daugiau rasta Nd tipo augavietėse, mišriuose lapuočių medynuose. Eglynuose miškinės obelės skursta. Daugiausiai obelės aptikta pamiškėse (pusė visų individų), po kitų medžių lajomis (1.5 lentelė). Dažniausiai auga po ažuolų, juodalksnių, beržų bei klevų lajomis, tačiau žydi ir gausiai dera atvirose vietose, miško pakraščiuose (Buktos miškas, Virbalgiris). Tinkamomis augimo sąlygomis jų galima rasti ir viršutiniame lajų arde (Vilkaviškio girininkija, Virbalgiris).

1.4 lentelė. Sūduvos miškų urėdijų miško žemių pasiskirstymas augavietėmis, kuriose gali augti vienarūšių bendrijų nesudarantys medžiai

| Miškų urėdija | Šc | | Nc | | Lc | | Šd | | Nd | | Ld | | Ud | | Uf | | Lf | |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto | bendras plotas ha | % nuo viso ploto |
| Dubravos | 232 | 2 | 2082 | 15 | 2707 | 20 | 132 | 1 | 102 | 1 | 1059 | 8 | 343 | 3 | 56 | . | 342 | 2 |
| Marijampolės | 33 | . | 3146 | 18 | 862 | 5 | 12 | . | 2295 | 14 | 4412 | 26 | 631 | 3 | 570 | 3 | 2539 | 15 |
| Kazlų Rūdos | . | . | 942 | 3 | 4318 | 16 | . | . | 4 | . | 402 | 1 | 1561 | 7 | . | . | 112 | 1 |
| Šakių | 207 | 2 | 1567 | 5 | 5178 | 19 | 188 | 1 | 154 | 1 | 3182 | 12 | 692 | 2 | 109 | 1 | 2307 | 9 |
| Viso: | 472 | 2 | 7737 | 13 | 13065 | 17 | 332 | 1 | 2555 | 13 | 9055 | 18 | 3227 | 5 | 735 | 2 | 5300 | 11 |

1.5 lentelė. Sūduvoje tirtų miškinės obelų augimo dendrocenotinės ir edafinės sąlygos bei rodikliai

| Amžiaus klasė | Storis, cm | Aukštis, m | Girininkija | Radvietė | Padėtis lajų arde | Medžiai-palydovai | Augavietės tipas | Rastas kiekis |
|---------------|------------|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------|
| IX | 27 | 16,5 | Buktos | miškas | palajys | E Ob | Nf | 1 |
| II | 12 | | Buktos | miškas | palajys | Ob | Nf | 2 |
| VII | 21 | 13,5 | Buktos | miškas | palajys | B | Lf | 1 |
| VI | 14 | 10,5 | Buktos | miškas | palajys | E | Nf | 1 |
| VI | 15 | 13,0 | Buktos | miškas | palajys | B | Ud | 1 |
| V | 17 | 10,5 | Buktos | miškas | palajys | J | Ud | 1 |
| VI | 19 | 16,5 | Buktos | kirtavietė | nėra | – | Lf | 1 |
| VI | 19 | 12,5 | Buktos | kirtavietė | nėra | – | Lf | 1 |
| VII | 25 | 14,5 | Buktos | miškas | palajys | K | Nd | 1 |
| VII | 38 | 15,0 | Vilkaviškio | pamiškė | palajys | Ą | Nd | 1 |
| VII | 36 | 12,0 | Vilkaviškio | pamiškė | palajys | Ą | Nd | 1 |
| VI | 25 | 12,5 | Vilkaviškio | pamiškė | tarpulajis | Sb | Nd | 1 |
| VIII | 23 | 16,0 | Vilkaviškio | miškas | tarpulajis | Ą Sb | Nd | 1 |
| III | 10 | 7,0 | Šilagirio | pamiškė | palajys | J E | Nc | 1 |
| III | 10 | 6,5 | Šilagirio | pamiškė | tarpulajis | 2E | Nc | 1 |

Didžiausioji dalis miškinių obelų auga labai derlingose augavietėse (1.6 lentelė). Iš laikinai įmirkstančių augaviečių ypač derlingose (Lf tipo) nustatytas didžiausias skaičius miškinių obelų, iš normalaus drėgnumo – labai derlingose (Nd tipo). Nd, Nf ir Ld tipo augavietėse buvo visų amžiaus grupių miškinių obelų. Storiausių ir seniausių (XV amžiaus klasės) sveikų obelų augavietės – žemuose miško upelių šlaituose, laidžioje mologoje žemėje, taigi ten, kur gruntinis vanduo negiliai (Kaišiadorių urėdija, Kaukinės girininkija; Tauragės urėdija, Obelyno girininkija). Aukščiausia miškinė obelis (23,5 m aukščio, VIII amžiaus klasės) aptikta Lf tipo augavietėje (Rumšiškių girininkija, Damravos miškas) po kitais medžiais – ąžuolu, klevu, drebulė.

1.6 lentelė. Miškinės obelų augaviečių skaičius pagal dirvožemio tipologines grupes ir medžių amžių Pietvakarių ir Vidurio Lietuvos miškuose

| Dirvožemio tipologinės grupės | | Amžius, m. | | | |
|-------------------------------|----------------------------|------------|--------|---------|----------|
| | | <=30 | 30<=70 | 70<=110 | 110<=150 |
| Derlinga | Normalaus drėgnumo (Nc) | 6 | 10 | 1 | – |
| | Laikiniai įmirkstanti (Lc) | 3 | 26 | 1 | – |
| Labai derlinga | Normalaus drėgnumo (Nd) | 2 | 40 | 4 | 3 |
| | Laikiniai įmirkstanti (Ld) | 8 | 53 | 2 | 1 |
| Ypač derlinga | Normalaus drėgnumo (Nf) | 3 | 5 | 1 | 2 |
| | Laikiniai įmirkstanti (Lf) | – | 102 | 14 | 1 |

Raseinių urėdijos Padubysio ir Ariogalos girininkijose senos miškinės obelys daugiausia aptinkamos dešiniojo Dubysos šlaito miškuose (Gabrilavičius ir kt. 2005), Šds augavietėse. Jų lajos gerai išsivysčiusios (išpūdingo pločio – net iki 13X11 m), neužgožtos aukštesnių medžių, nors obelų vidutinis aukštis tėra apie 15 m. Viena iš jų (Ariogalos girininkija) rasta po aukštai iškelta galingo uosio (kurį apglėbia du vyrai) laja. Storiausia urėdijos miškinė obelis (61 cm, aukštis – 10,5 m) auga Padubysio girininkijos Bedančių miško aikštėje, aukščiausia (21,5 m, skersmuo – 26x34 cm) – Šimkaičių girininkijoje. Radviliškio urėdijoje Šeduvos girininkijos 60 kvartalo kirtavietėse užfiksuotos 42 miškinės obelys, kurių skersmuo – nuo 11 iki 25 cm. Didžiausias miškinių obelų tankumas (kas šimtas metrų) nustatytas Pašušvio girininkijos Spirgiškio miške, čia rastos iš viso aštuonios obelys, tarp jų – viena iš aukščiausių iki tol aptiktų Lietuvoje: išaugusios po galingu uosiu, trikamenės obelys aukštis siekė 23 metrus (skersmuo – 27+27+24 cm). Kita aukšta miškinė obelis (22,5 m, skersmuo – 31 cm) rasta Legečių girininkijos Mažuolių miške. Visų Legečių girininkijoje inventorizuotų obelų, kurios, beje, gerai derėjo, augavietės – Lfs. Panevėžio urėdijos Naujamiesčio girininkijos Pamargių miške miškinės obelys auga grupėje, o didžiausias jų tankumas nustatytas Birželių miške, kuriame vidutinis atstumas tarp šių medžių yra 50–100 m, grupėse – apie 20 m (dviejų medžių aukščių dydžio). Upytės girininkijoje, kaip ir visoje Panevėžio urėdijoje, kertant biržės miškinės obelys paliekamos. Šioje girininkijoje pavienių miškinių obelų yra Šilagalio, Gėlainių, Pakalnių, Dembavos miškuose. Daug miškinės obelų augaviečių nustatyta Ramygalos girininkijoje, kur pavienės miškinės obelys (8–30 cm kamienų skersmens) auga kas 100 m ir dažniau. Anciškio girininkijos miškuose miškinės obelys auga vidutiniškai kas 100 m visoje teritorijoje. Čia senesnių medžių žievė lupasi kaip popierius – tuo jie skiriasi nuo kitų inventorizuotų šios

medžių rūšies atstovų. Kėdainių urėdijos Šėtos girininkijos Šniūrų miško miškinės obelys Lf tipo augavietėje pasižymi suaugusiomis ir viena į kitą įaugusiomis kamienų atšakomis (autoplastinė fiziologinė sąveika).

Reprodukcinės savybės. Miškinės obelys išgyvena 200 ir daugiau metų. Derėti pradeda 20 metų (Brzeziecki ir Kienast 1994). Derėjimo periodiškumas – 2–3 m. Žydi pumpurams sprogstant, gegužės mėnesį. Žiedai po 4–6 trumpesniuose ūgliuose. Juose gausu nektaro, jie noriai lankomi bičių. Vainiklapiai, žiedams skleidžiantis, rožiniai, išsiskleidę – balti. Vaisiai rutuliški arba rutuliniai kiaušiniški, iki 2–2,5 cm skersmens, ilgakočiai, ties pamatu ir viršūnėje įdubę, gelsvi, iš saulės pusės rausvi, labai rūgštūs obuoliai. Prinoksta rugsėjį–spalį. Sėklos rudos, pailgos, 1000 sėklų sveria vidutiniškai 25 (20–30) g. Šakninės atžalos išauga retai, gerai atauga iš kelmo. Šalčiams labai ištverminga, atspari sausroms, pakenčia pavėsi, bet žydi ir gausiai dera tik atvirose vietose (Matuliauskas 1973, Navasaitis 2004, Petrokas ir Stanys 2008).

Tos obelys, kurios gali apsidulkinti, kryžmadulkių vaisių visuomet veda daugiau (Rejman 1990). Tik 2 proc. savidulkių vaisių turi vidutiniškai po 1–2 sėklas, kurių daigumas 30 proc. Ir tik labai maža dalis išgyvenusių ir užaugusių sėjinukų būna savavaisiai. Toliau taip dauginant, galima gauti homozigotines obelys. Visiškai savavaisiais (savidulkiais) būna obelų funkciniai tetraploidai (4n=64). Tarp poliploidinių obelų pasitaiko apomiksės atvejų. Obelų diploidinių formų sėjinukų, pasižyminčių stipriu augimu, jaunatvinis laikotarpis daug trumpesnis, negu poliploidinių formų sėjinukų, anksti užauginančių dideles lajas (Rejman 1990). Miškinės obelys šiuo požiūriu Lietuvoje dar netyrinėtos.

Nelytinis dauginimasis (autogamija ir apomiksė) – viena iš miškinės obelų genofondo stagnacijos bei degradacijos priežasčių. Miškinės obelų autogamiją arba net apomiksę rodo identiški kai kurių pussibių peroksidazės izofermentų spektrai (Petrokas ir Stanys 2008) ir kiekybiniai (poligeniniai) požymiai. Iš autogaminių arba apomiksinių sėklų išaugę pussibiai – homogeniškesni pagal peroksidazės elektroforetinį aktyvumą (Petrokas 2006). Taigi, pussibių genotipinis homogeniškumas yra miško gilumoje augančių motininių obelų apomiksės rodiklis, tai liudija ir kiti obelų tyrimai (Jankiewicz ir Orlikowska 1990), nes savidulkiniai palikuonys, paprastai, būna mažai gyvybingi (Rejman 1990). Be to, perspektyvi tyrimo kryptis ateičiai – augaviečių sąlygų įtakos miškinės obelų reprodukcinės medžiagos genotipinei sudėčiai įvertinimas.

Nėra iki šiol nustatyta, kaip savaiminis žėlimas ir generatyvinės sistemos funkcionavimas susijęs su individų heterozigotiškumo/homozigotiškumo pusiausvyra *Malus* ir *Pyrus* gamtinėse populiacijose. Nežiūrint aloploidinės *Malus* ir *Pyrus* prigimties, šių genčių rūšys jautrios heterozigotiškumo/homozigotiškumo pusiausvyros pokyčiams (Prospects and Limitations for Ploidy Manipulations in Fruit Breeding 1983). Augalų evoliucijoje heterozigotiškumas išlaikomas įvairiai. Mišrūnų giminystės linijos (hibridų reprodukcija) gali stabilizuotis keliais būdais – per apomiksę, alotetraploidiją ir rekombinacinę naujų rūšių formavimąsi (Rančelis 1986, Rieseberg ir Noyes 1998). Apomiksė – nelytinis dauginimasis sėklomis, nesuliejęs gametoms. Labiausiai paplitusi gametofitinė apomiksė, kai augalai atgamina neredukuotą megagametofitą, mitotiškai dalijantis branduoliui ar kitoms sėklapradžio vegetatyvinėms ląstelėms arba megasporocitui. Apomiksėi dažnai būtinas žiedų apdulkinimas žiedadulkėmis, kitur – dulkiadaigiais. Dauguma gametofitinių apomiktų yra poliploidai, hibridinės kilmės, kuriems būdinga nesisteminga apomiksė. Aloploidai (genominių mutantų rūšis) susidaro iš

neredukuotų gametų hibridizacijos metu, kai susilieja į vieną skirtingų rūšių genomai. Gamtoje aloploidija derinasi su autopoliploidija. Alotetraploidija, tolimųjų hibridų (aloploidų) chromosomų rinkinio padvigubinimas – įprastas tokių hibridų sterilitumo ir segregacijos problemų sprendimas. Tetraploidinių medžių su dominantiniu aleliu A (AAAA) homozigotiniai palikuonys, atsiradę po savidulkos, sudaro tik aštuntąją dalį visų F_2 kartos palikuonių (įvairaus koeficientas – $F=1/8$), o diploidinių medžių (Aa) – pusę visų F_2 kartos palikuonių ($F=1/2$), t. y. keturis kartus daugiau (Любавская 1982). Be to, alelių derinys F_2 kartos tetraploidinėse zigotose turi 15 dominantinių genotipų iš 16 (arba – tokių genotipų tikimybė F_2 kartoje – 93,75 proc.), o F_2 kartos diploidinėse zigotose – 3 iš 4 (arba – 75 proc.). Kitaip tariant, F_2 kartos hibridų alelių deriniuose didesnė dominantinių genotipų tikimybė yra tetraploidinėse zigotose negu diploidinėse, dėl to tetraploidinės rūšys gali geriau prisitaikyti prie aplinkos kraštutimumų už pradines diploidines rūšis, nes dauguma požymių, kuriems palanki gamtinė atranka, yra dominuojantys (Rančelis 1986). Fenotipinis dominavimas yra pavienių genų savybė, tačiau ji realizuojasi pagal atitinkamus alelius bendroje genotipo sistemoje. F_2 kartos tetraploidinių zigotų heterozigotiškumas pagal genotipų skaičių – 14 iš 16 (87 proc.), diploidinių – 2 iš 4 (50 proc.). Taigi, alotetraploidinių tolimųjų mišrūnų heterozigotiškumas yra didesnis negu pradinių diploidinių rūšių. Heterozigotiškumas išplečia individo ir visos populiacijos adaptacinį potencialą, galimybes prisitaikyti prie kintančios aplinkos: kintantis fenotipinis dominavimas, veikiant įvairiems aplinkos veiksniams, yra šio teiginio įrodymas (Rančelis 1986).

Saulės energija – svarbiausias išorinis veiksnys žaliųjų augalų gyvenime. M. Pigliucci (1996) rašo, kad augalai, kurių įprastos augavietės būna ten, kur nuolatinės paunksmės nėra, patekę į paunksmę su mažu raudonųjų–infraraudonųjų spindulių santykiu nustoja šakotis, ima augti aukštyje ir anksčiau žydėti. Jie paspartina gyvenimo ciklą iki patenkant į paunksmę, t. y. kol kaimyniniai augalai nesugeria fotosintetiškai aktyvių raudonųjų spindulių (Ballare ir kt. 1990, Schmitt ir Wulff 1993). Buvo iškelta prielaida: miško gilumoje užaugusias obelis aplinkos sąlygos gali paskatinti apomiksei, nes genetinių pokyčių priežastimi gali tapti net gaunama informacija ir patyrimas (Cairns ir kt. 1988). Užtamsinti medžiai iki tam tikros ribos padidina asimiliacinės dalies drėgnį, nes vanduo teka, kur telkiasi ištirpusios medžiagos, o didžiausiąją masės dalį sudaro intensyviai augančiose medžio dalyse, ypač reprodukciniuose struktūrose. Augalų reakcija į aplinkos veiksmus atsispindi biocheminiuose procesuose, kurių katalizatoriai yra izofermentai, apibūdinti skirtingo laipsnio fiziologine adaptacija.

Iš apomiksinių sėklų išauginti sėjinukai paveldi moteriškojo motininio genotipo savybes ir pasižymi vienodu augimo stiprumu. Jie genetiškai homogeniški, turi tipišką jaunatvinį laikotarpį ontogenezeje (Jankiewicz ir Orlikowska 1990). Manoma, kad kultūrinėms obelių veislėms tai nebūdinga, o miškinės obelys šiuo aspektu netyrinėtos, todėl savaime plintančių obelių palikuonių genotipinio kintamumo nustatymas pagal peroksidazės žymenas tapo vienu iš uždavinių šiame darbe.

Fitocenetinis vaidmuo. Fitosociologiniai tyrimai rodo, kad Šiaurės rytų Lenkijoje miškinės obelys nuolatos aptinkamos subkontinentinėse *Tilio-Carpinetum*, rečiau – *Populo tremulae-Quercetum* miško bendrijose (Sokolowski 1980), Lietuvoje – *Pruno padi-Alnetum incanae* (ievinis baltalksnynas), *Circaeo-Alnetum glutinosae* (danteninis juodalksnynas) ir *Trollio europaei-Quercetum roboris* (burbulinis ąžuolynas) miško bendrijose (Balevičienė ir Smaliukas 2003). Apskritai, *Malus sylvestris* būdinga plačialapiams ir mišriesiems Vidurio Europos miškams (Cl. *Quercus-Fagetum sylvaticae* Br.–Bl. ir Vlieger in Vlieger 1937).

Lietuvoje obelis (*Malus Mill.*) aptinkama lapuočių ir mišrių miškų trake ir antrajame arde, pamiškėse ir paupiuose (1.5 pav.), daugiau Vidurio Lietuvos lygumoje (Matuliauskas 1973, Kuliešis ir kt. 2003). Miškinės obelys auga mišriuose lapuočių medynuose, rečiau – spygliuočių su lapuočiais medynuose, eglynuose – skursta. Dažniausiai aptinkamos po ąžuolų, juodalksnių, beržų bei klevų lajomis, tačiau žydi ir gausiai dera tik pusiau atvirose vietose, miško pakraščiuose. Lietuvos nacionalinės miškų inventorizacijos duomenimis, miškuose pavienių obels (*Malus Mill.*) medelių aptinkama medynų trake (Kuliešis ir kt. 2003). Daugiausiai obelių inventorizuota ąžuolynuose – 3,5 vnt./ha (1.7 lentelė).



1.5 pav. Obelis Ašvos paupio šlaite

1.7 lentelė. Obelių paplitimas trake (vnt./1000 ha) pagal medynus (Kuliešis ir kt. 2003)

| Medžių rūšis | Pušynai | Eglynai | Beržynai | Drebulynai | Juod-alksnynai | Balt-alksnynai | Ąžuolynai | Uosynai | Iš viso |
|--------------|---------|---------|----------|------------|----------------|----------------|-----------|---------|---------|
| Obelys | 63 | 168 | 49 | 1021 | – | 1288 | 3534 | 1753 | 342 |

Senesniuose medynuose stambių trako medelių mažėja, tačiau ne obelių: 121 metų ir senesniuose medynuose iš 8 medelių rūšių (ieva, šermukšnis, obelis, lazdynas, kriaušė, karklas, trešnė, vyšnia) lieka tik obelys. Tokio amžiaus medynuose jų daugiausia (Kuliešis ir kt. 2003) – 1,2 vnt./ha (1.8 lentelė). Žemės ūkiui naudotuose plotuose obelys savaime plinta miško žoliniuose, kuriuose be pagrindinių rūšių – karpotojo beržo ir drebulės (Nc tipo augavietėse) arba paprastojo uosio (Lf tipo augavietėse) – dar auga pušys ir eglės, ąžuolai arba alksniai (Urbaitis ir Malinauskas 2000).

1.8 lentelė. Obelių paplitimas trake (vnt./1000 ha) pagal medynų amžių (Kuliešis ir kt. 2003)

| Medžių rūšis | ≤20 m. | 21–40 m. | 41–60 m. | 61–80 m. | 81–100 m. | 101–120 m. | ≥121 m. | Iš viso |
|--------------|--------|----------|----------|----------|-----------|------------|---------|---------|
| Obelys | 93 | 582 | 475 | 170 | – | – | 1236 | 342 |

Pietvakarių ir Vidurio Lietuvos miškuose miškinės obelys auga kartu su 14 rūšių medžiais (1.9 lentelė, Petrokas 2002). Paprastieji ąžuolai – visų amžiaus grupių miškinių obelių medžiai–palydovai. Paprastieji uosiai, paprastieji ąžuolai, drebulės ir paprastosios ievos aptikti seniausių – XII–XV amžiaus klasės – miškinių obelių radvietėse.

1.9 lentelė. Miškinės obelys augaviečių skaičius pagal medžius–palydovus ir obelių amžių Pietvakarių ir Vidurio Lietuvos miškuose

| Obelys amžiaus klasė | Medžio–palydovo rūšis | Obelys augaviečių skaičius |
|----------------------|---|----------------------------|
| XII–XV | <i>Fraxinus excelsior</i> | 2 |
| | <i>Quercus robur</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Padus avium</i> | po 1 |
| VIII–XI | <i>Quercus robur</i> | 5 |
| | <i>Populus tremula</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Tilia cordata</i> | po 1 |
| IV–VII | <i>Quercus robur</i> | 17 |
| | <i>Picea abies</i> | 13 |
| | <i>Betula pubescens</i> | 11 |
| | <i>Populus tremula</i> | 5 |
| | <i>Alnus incana</i> | 4 |
| | <i>Pinus sylvestris</i> | 4 |
| | <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Alnus glutinosa</i> | po 3 |
| | <i>Padus avium</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Ulmus campestris</i> | po 1 |
| I–III | <i>Quercus robur</i> | 7 |
| | <i>Betula pubescens</i> | 4 |
| | <i>Picea abies</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Alnus glutinosa</i> | po 2 |
| | <i>Sorbus aucuparia</i> | 1 |

Miškinės obelys apdulkina bitės ir kiti nektarą renkantys vabzdžiai, prisitaikę prie obelių žiedų biomorfologinės sandaros, pavyzdžiui, drugiai. Ant obelių (*Malus*) gyvena bei minta šių rūšių drugiai arba jų vikšrai (Kazlauskas 1984): gudobeliniai baltukai (*Aporia crataegi*), dvispalvės nolijos (*Nola cucullatella*), keršosios meškutės (*Arctia caja*), skroblynės harpijos (*Stauropus fagi*), akiuotieji sfinksai (*Smerinthus ocellatus*), žieduotieji verpikai (*Malacosoma neustria*), rudeniniai verpikai (*Poecilocampa populi*), liepiniai baltieji verpikai (*Actornis l-nigrum*), auksauodegiai verpikai (*Euproctis chrysorrhoea*), obeliniai stiklasparniai (*Synant-hedom myopaeformis*), žaliarudžiai vėlyviai (*Allophytes oxyacantha*), pilkajuosčiai vėlyviai (*Atethmia ambusta*), mažieji strėlinukai (*Apatele strigosa*), piramidiniai tamsieji pelėdgalviai (*Amphipyra pyramidea*), rudieji guobiniai pelėdgalviai (*Cosmia pyralina*), mėlyngalviai miškinukai (*Diloba coeruleocephala*), ryškiaaraščiai sprindyciai (*Eupithecia insigniata*), sodinės sprindenės (*Calliclystis rectangulata*) ir kt. Akiuotieji sfinksai ir liepiniai baltieji verpikai – saugotinių rūšių drugiai. Obelyse lizdus krauna dagiliai (*Carduelis carduelis*), kikiriliai (*Fringilla coelebs*), volungės (*Oriolus oriolus*), šarkos (*Pica pica*) (Navasaitis 1983), juodieji strazdai (*Turdus merula*), svirbeliai (*Bombycilla garrulus*) (Lindsey 2005). Obuolius lesa kėkštai (*Garrulus glandarius*), o egliniai kryžiasnapiai (*Loxia curvirostra*) kartais iš obuolių išrenka sėklas. Miškinių obelių plitimui didžiausios įtakos turi augalėdžiai žinduoliai.

Didžiausias miškinių obelių dažnumas nustatytas tuose miškuose, kurie turtingi laukine gyvūnija (žinduoliais, paukščiais ir vabzdžiais) ir kuriuose daug derlingų augaviečių, ypač Lf tipo, kur obelys dera netgi esant drėgmės stygiui vegetacijos sezono metu. Miško plotuose, kurių didžiausią dalį sudaro ypač derlingos Lf tipo augavietės, augalėdžių žinduolių povei-

kis miškinės obelys reprodukcijai tampa teigiamu: santykinai mažiau medžių sužalojama, o besąlygis skaičius medžių, kurių sėklos išnešiojamos po mišką, yra didesnis. Iš kitos pusės, laukinės gyvūnijos gausą sąlygoja gera derlingų augaviečių pašarinė bazė. Miško plotuose, kurių didžiausią dalį sudaro nederlingos augavietės, miškinės obelys išlieka tik miško pakelėse, pačiame miške jos – skurdžios, užsteltos.

1.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Pagal Pietvakarių Lietuvos miškinių obelių fenotipinius požymius ir radviečių sąlygas nustatyti įvairūs ryšiai. Kai kurie miškinių obelių fenotipiniai požymiai glaudžiai susiję su radviečių dendrocenozinėmis sąlygomis. Tarp šviesomėgių medžių miškinės obelys sulaukia vyresnio amžiaus ($p < 0,02$) ir turi didesnį kamieno skersmenį ($p < 0,03$). Supančių medžių šviesomėgiškumas turi įtakos miškinių obelių lajoms ($p < 0,01$): pilnesnės lajų horizontalios projekcijos tų obelių, kurios auga kartu su šviesomėgiais medžiais. Koreliacinė analizė parodė, kad miškinių obelių stiebo tiesumas prastėja tokiu nuoseklumu: miškas – pamiškė – papups – miško pakelė ($p < 0,05$). Siekiant įvertinti vietos lajų arde deskriptoriaus efektyvumą, išanalizuoti *Malus sylvestris* tarpgrupiniai skirtumai pagal obelių lajų padėtį medyno struktūroje: nestelbiamos miškinės obelys nuo augančių palajyje ir tarpulajyje reikšmingai skyrėsi lajų horizontalių projekcijų forma (atitinkamai – $p < 0,001$ ir $p < 0,05$).

Malus sylvestris medžių grupėse pagal radvietes nustatyti lajų pločio ($p < 0,01$), amžiaus, kamienų skersmens, stiebų aukščio ir lajų ilgio ($p < 0,05$) reikšmingi skirtumai. Miško pakelės ir pamiškės radvietės tarpusavyje ir nuo miško radvietės pagal jose augančių obelių skirtumus fenotipiniuose požymiuose nesiskyrė. *Malus sylvestris* medžių grupėse pagal supančių medžių šviesomėgiškumą nustatyti obelių amžiaus, kamienų skersmens ir lajų projekcijų formos ($p < 0,05$) reikšmingi skirtumai. Turint omenyje, kad paprastieji ąžuolai – visų amžiaus grupių miškinių obelių palydovai, galima suprasti, kodėl radvietės, kuriose aptinkami A, B, Bl ir P, nuo radviečių, kuriose medžiai–palydovai – D, Bt, Š, I, skiriasi miškinių obelių amžiumi. Radvietės, kuriose medžiai–palydovai didžiausio šviesomėgiškumo (A, B, Bl, P), nuo radviečių, kuriose jie mažiausio šviesomėgiškumo (U, K, Sb), skiriasi miškinių obelių kamienų skersmeniu, nes, paprastai, augdamos tarp didesnio šviesomėgiškumo medžių miškinės obelys būna didesnio kamienų skersmens. Miškinės obelys, kurios aptinkamos atviroje vietoje miške, nuo augančių tarp kitų medžių skiriasi lajų projekcijų forma, išskyrus tas radvietes, kuriose kitų medžių (drebulių, baltalksnių, paprastųjų šermukšnių ir paprastųjų ievų) reiklumas šviesai artimas miškinių obelių šviesomėgiškumui.

Pajūrio žemumos bei Vidurio Lietuvos *Malus sylvestris* kokybinių požymių klasių pasiskirstymas susijęs su medžių amžiaus, kamienų skersmens bei aukščio kintamumu (1.10, 1.11 ir 1.12 lentelės). Tai matyti iš kategorizuotų požymių dažninio pasiskirstymo ir tikėtino santykių G^2 (tarp stebimo ir tikėtino dažninio pasiskirstymo) statistinio patikimumo kriterijaus p reikšmių. Netikrųjų branduolių būklės kintamumo pasiskirstymas medžių amžiaus tarpniais rodo, jog patamsėjusi mediena būdinga visais miškinės obelys amžiaus laikotarpiais. Daugiau balanos (didesnį procentą kamieno skerspločio krūtinės aukštyje) turinčių miškinių obelių netikrojo branduolio būklė – geresnė ($p < 0,05$). Skirtingas kokybinių požymių ir, atskirai imant, medžių amžiaus, kamienų skersmens ir medžių aukščio tarpusavio ryšys. Aukščiausių medžių amžius – apie 70 metų.

Šviesus netikrasis branduolys aptinkamas iki 110 metų amžiaus. Generatyvinės brandos medžiai, kurių aukštis iki 14 m, gali iš viso jo neturėti. 110 metų ir senesnių medžių lajų horizontalios projekcijos – tik pilno apskritimo formos. Iki 70 metų amžiaus didžiosios dalies medžių stiebų išreikštumas – iki viršūnės (38 proc. tirtų individų), o senesnių – iki lajos apačios (tik 1 proc. tirtų individų turėjo iki viršūnės išreikštą stiebą). Stiebo tiesumo priklausomybė nuo amžiaus nereikšminga. Iš kitos pusės, kamienų skersmens bei stiebų tiesumo ryšys – pakankamai reikšmingas, o storiausi kamienai (pradedant 32 cm, baigiant 60 cm skersmeniu) daugiausia būdingi obelims, kurių tiesūs, neišsišakoję stiebai tesiekia lajų apačias (1.11 lentelė). Stipriausias *Malus sylvestris* kokybinių (medžių būklės) požymių (ypač stiebų išreikštumo, netikrųjų branduolių būklės bei stiebų tiesumo) ryšys (1.12 lentelė) nustatytas su medžių aukščiu (*p* reikšmės kinta nuo 0,001 iki 0,052).

1.10 lentelė. Pajūrio žemumos bei Vidurio Lietuvos miškinų obelių kiekybinių ir kokybinių požymių klasių pasiskirstymo ryšys su medžių amžiumi

| Požymis | Požymio klasės | Dažnumai medžių amžiaus tarpniais, % | | | | Tikėtinumo santykis G^2 | <i>p</i> reikšmė |
|--------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------|------------|-------------|---------------------------|------------------|
| | | <=30 m. | 30<=70 m. | 70<=110 m. | 110<=150 m. | | |
| Stiebo skersmuo | <=12 cm | 9,41 | 11,76 | 0 | 0 | 58 | 0 |
| | 12<=22 cm | 10,59 | 36,47 | 0 | 0 | | |
| | 22<=32 cm | 0 | 15,29 | 1,18 | 0 | | |
| | 32<=42 cm | 0 | 3,53 | 7,06 | 4,71 | | |
| Medžio aukštis | <=10 m | 14,12 | 14,12 | 0 | 0 | 35 | 0 |
| | 10<=14 m | 5,88 | 31,76 | 2,35 | 1,18 | | |
| | 14<=18 m | 0 | 16,47 | 4,71 | 4,71 | | |
| | 18<=22 m | 0 | 4,71 | 0 | 0 | | |
| Lajos ilgis | <=8 m | 15,12 | 18,60 | 1,16 | 0 | 29 | 0,001 |
| | 8<=12 m | 4,65 | 40,70 | 3,49 | 2,33 | | |
| | 12<=14 m | 0 | 3,49 | 2,33 | 1,16 | | |
| | 14<=18 m | 0 | 3,49 | 1,16 | 2,33 | | |
| Lajos plotis | <=4 m | 8,33 | 8,33 | 0 | 0 | 34 | 0 |
| | 4<=6 m | 10,71 | 44,05 | 1,19 | 1,19 | | |
| | 6<=8 m | 0 | 13,10 | 4,76 | 1,19 | | |
| Branduolio būklė | Jo nėra | 5,81 | 3,49 | 0 | 0 | 23 | 0,006 |
| | Šviesus | 0 | 20,93 | 2,33 | 0 | | |
| | Patamsėjęs | 12,79 | 32,56 | 3,49 | 4,65 | | |
| Augimo pobūdis | Status | 15,12 | 43,02 | 4,65 | 3,49 | 1 | 0,747 |
| | Pasviręs | 4,65 | 23,26 | 3,49 | 2,33 | | |
| | Stiebo išreikštumas | Iki viršūnės | 9,88 | 38,27 | 1,23 | | |
| Iki pusės lajos | 8,64 | 13,58 | 0 | 1,23 | | | |
| Iki lajos | 1,23 | 13,58 | 7,41 | 3,70 | | | |
| Stiebo tiesumas | Tiesokas | 4,65 | 27,91 | 1,16 | 0 | 10 | 0,147 |
| | Kreivas | 11,63 | 25,58 | 3,49 | 3,49 | | |
| | Išsišakojęs | 3,49 | 12,79 | 3,49 | 2,33 | | |
| Lajos projekcija | Pilnas apskritimas | 11,54 | 38,46 | 3,85 | 5,13 | 8 | 0,538 |
| | 3 ketvirčiai | 2,56 | 10,26 | 2,56 | 0 | | |
| | Pusė apskritimo | 2,56 | 16,67 | 2,56 | 0 | | |
| Vilkūglių gausumas | 1 ketvirtis | 0 | 3,85 | 0 | 0 | 9 | 0,407 |
| | Nėra | 4,65 | 3,49 | 0 | 0 | | |
| | ... | 6,98 | 33,72 | 2,33 | 3,49 | | |
| | ... | 4,65 | 19,77 | 4,65 | 1,16 | | |
| | Daug | 3,49 | 9,30 | 1,16 | 1,16 | | |

1.11 lentelė. Pajūrio žemumos bei Vidurio Lietuvos miškinų obelių kokybinių požymių klasių pasiskirstymo ryšys su kamienų skersmeniu

| Požymis | Požymio klasės | Dažnumai kamienų skersmens tarpniais, % | | | | Tikėtinumo santykis G^2 | <i>p</i> reikšmė |
|---------------------|--------------------|---|-----------|-----------|-----------|---------------------------|------------------|
| | | <=12 cm | 12<=22 cm | 22<=32 cm | 32<=42 cm | | |
| Branduolio būklė | Nėra | 3,53 | 5,88 | 0 | 0 | 12 | 0,188 |
| | Šviesus | 7,06 | 8,24 | 5,88 | 2,35 | | |
| | Patamsėjęs | 8,24 | 28,24 | 8,24 | 8,24 | | |
| | Patrūnijęs | 2,35 | 4,71 | 2,35 | 4,71 | | |
| Augimo pobūdis | Status | 16,47 | 34,12 | 7,06 | 8,24 | 6 | 0,116 |
| | Pasviręs | 4,71 | 12,94 | 9,41 | 7,06 | | |
| Stiebo išreikštumas | Iki viršūnės | 15,00 | 21,25 | 12,50 | 2,50 | 18 | 0,006 |
| | Iki pusės lajos | 5,00 | 13,75 | 2,50 | 2,50 | | |
| | Iki lajos | 2,50 | 8,75 | 2,50 | 11,25 | | |
| Stiebo tiesumas | Tiesokas | 4,71 | 18,82 | 9,41 | 1,18 | 13 | 0,037 |
| | Kreivas | 12,94 | 17,65 | 5,88 | 7,06 | | |
| | Išsišakojęs | 3,53 | 10,59 | 1,18 | 7,06 | | |
| Lajos projekcija | Pilnas apskritimas | 12,99 | 28,57 | 7,79 | 9,09 | 10 | 0,370 |
| | 3 ketvirčiai | 5,19 | 3,90 | 2,60 | 3,90 | | |
| | Pusė apskritimo | 1,30 | 11,69 | 6,49 | 2,60 | | |
| | 1 ketvirtis | 1,30 | 2,60 | 0 | 0 | | |
| Vilkūglių gausumas | Nėra | 4,71 | 3,53 | 0 | 0 | 10 | 0,376 |
| | ... | 7,06 | 24,71 | 7,06 | 8,24 | | |
| | ... | 7,06 | 11,76 | 5,88 | 4,71 | | |
| | Daug | 2,35 | 7,06 | 3,53 | 2,35 | | |

1.12 lentelė. Pajūrio žemumos bei Vidurio Lietuvos miškinų obelių kokybinių požymių klasių pasiskirstymo ryšys su medžių aukščiu

| Požymis | Požymio klasės | Dažnumai medžių aukščio tarpniais, % | | | | Tikėtinumo santykis G^2 | <i>p</i> reikšmė |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|---------------------------|------------------|
| | | <=10 m | 10<=14 m | 14<=18 m | 18<=22 m | | |
| Branduolio būklė | Nėra | 8,24 | 1,18 | 0 | 0 | 28 | 0,001 |
| | Šviesus | 2,35 | 11,76 | 8,24 | 0 | | |
| | Patamsėjęs | 16,47 | 24,71 | 10,59 | 2,35 | | |
| Stiebo išreikštumas | Patrūnijęs | 1,18 | 3,53 | 7,06 | 2,35 | 21 | 0,015 |
| | Iki viršūnės | 15,29 | 20,00 | 10,59 | 2,35 | | |
| | Iki pusės lajos | 11,76 | 4,71 | 4,71 | 1,18 | | |
| Stiebo tiesumas | Iki lajos | 0 | 12,94 | 9,41 | 1,18 | 12 | 0,052 |
| | Išsišakojęs nuo žemės | 1,18 | 3,53 | 1,18 | 0 | | |
| | Tiesokas | 5,88 | 14,12 | 11,76 | 2,35 | | |
| Lajos projekcija | Kreivas | 18,82 | 17,65 | 7,06 | 0 | 17 | 0,056 |
| | Išsišakojęs | 3,53 | 9,41 | 7,06 | 2,35 | | |
| | Pilnas apskritimas | 10,39 | 27,27 | 18,18 | 2,60 | | |
| | 3 ketvirčiai | 6,49 | 2,60 | 5,19 | 1,30 | | |
| Vilkūglių gausumas | Pusė apskritimo | 5,19 | 12,99 | 2,60 | 1,30 | 16 | 0,064 |
| | 1 ketvirtis | 3,90 | 0 | 0 | 0 | | |
| | Nėra | 4,71 | 3,53 | 0 | 0 | | |
| | ... | 10,59 | 14,12 | 17,65 | 3,53 | | |
| | ... | 5,88 | 17,65 | 5,88 | 1,18 | | |
| | Daug | 7,06 | 5,88 | 2,35 | 0 | | |

Visoms Lfs augavietėse aptiktoms 22,5–23,5 m (aukščiausiomis) obelims, kurių amžius, paprastai, apie 70 metų, bendra tai, kad jų stiebų išreikštumas – iki lajos pradžios. Aukščiausia miškinė obelis – 23,5 m (VIII amžiaus klasės) – aptikta Rumšiškių girininkijoje, Dambravos miške, Lfs augavietėje po kitais medžiais – ąžuolu, klevu, drebulė. Dar dvi panašaus aukščio – 23 m (Pašušvio girininkija, Spirgiškio miškas, auganti po uosiu) ir 22,5 m (Legečių girininkija, Mažuolių miškas) – taip pat Lfs augavietėse. Tankiuose šviesai reiklų lapuočių medynuose, kur medžių lajos giliai susivėrusios, linkusios stipriai šakotis obelaitės numeta apatinės šakos ir greitai stiebiasi aukštyn, tačiau aukščiausiomis išauga obelys išsišakojusiais kamienais plačialapių miškų Lf tipo augavietėse. Taigi, didžiausius stiebų bei lajų matmenis miškinės obelys pasiekia plačialapiuose miškuose: Lf tipo augavietėse – aukščio, Ld – skersmens. Ilgaamžėms miškinėms obelims būdingas stiebų išreikštumas iki lajų pradžios atspindi šių medžių savitumą tipiškose augavietėse giriose.

Paprastai jaunos obelaitės stipriai šakojasi, todėl norint turėti bešakį liemenį gali tekti jas formuoti – arba apkarpyti dar nesumedėjusius ūglius, pradendant apatine kamieno dalimi, arba, dar geriau, iš anksto nuskabyti atitinkamus pumpurus.

Miškinės obels taksonominė priklausomybė nustatoma tik pagal skiriamųjų požymių visumą: 2–2,5 cm pločio vaisiai, rutuliški arba plokšti, gelsvi, be dengiančiosios spalvos arba rausvašoniai, vaiskočio ir vaisiaus ilgių santykis =1, ūgliai ploni, trumpaūgliai baigiasi dygliu (dygliaūgliai), pumpurai ir lapai pliki, lapų ilgis <6 cm, plotis <4 cm (Цеттерман 1950, Лихонос 1963, Новиков 1965, Wagner 1995, mūsų tyrimų medžiaga). Miškinės obels vaisių dengiančiosios spalvos (taksonominių) ypatumų tyrimui pagal motininių medžių fenotipinio įvertinimo rezultatus buvo parinkti septynių obelių (1.13 lentelė) generatyviniai palikuonys: tipiškos miškinės obels Nr.3 bei Nr.18 ir Nr.13, kurių vaisiai neturėjo dengiančiosios spalvos, miškinė obelų Nr.22, kuri turėjo pagrindinio *Malus domestica* Borkh. pirtako (Forte ir kt. 2001) – *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. – požymių, miške aptiktos kultūrinės kilmės obels Nr.1, seniausios (apie 70 m. amžiaus) netikrojo branduolio neturėjusios miškinės obels Nr.4 ir miško gilumoje užaugusios obels Nr.23 šeimos.

1.13 lentelė. Savaimė plintančios obels motininių medžių vaisių įvairovė

| Medžio Nr. | Šakelių dygliuotumas | Vaisių forma | Pagrindinė vaisių spalva | Dengiančioji vaisių spalva | Dengiančiosios spalvos pobūdis |
|------------|----------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 3 | dygliai | rutuliška | gelsva | nėra | – |
| 18 | nėra | kriaušiška | geltona | nėra | – |
| 13* | nėra | rutuliška | gelsva | nėra | – |
| 4** | nėra | rutuliška | gelsva | nėra | – |
| 22 | dygliai | suplota | gelsva | rausva | šonai |
| 23 | dygliūgliai | kriaušiška | žalia | nėra | – |
| 1 | nėra | rutuliška gumbuota | gelsva | rausva | dėmės |

*Lapų apačioje reti plaukeliai, **Lapų apačia plaukuota.

Peroksidazės (1.11.1.7.) izofermentinės sudėties kaita tirta trimečių pussibių (108 vnt.), išaugintų LSDI medelyne, lapuose. Žymenų analizės metu (Куперман ir kt. 1982, Gelvonauskis ir Šikšnianienė 2001) poliakrilamidiniame nedenatūruojančiame gelyje (Davis 1964) išryškintos (Jaaska 1972) ir nustatytos pussibių lapų peroksidazės izoformos. Lapų perok-

sidazės analizės atliktos ūglių generatyvinės raidos ciklo XI organogenezės etapo, nustatyto įvertinus ūglių (3–4) fenotipinius pakitimus, metu, esant didžiausiam linijų kiekiui ir geriausiam ryškumui – liepos II dekadą – LSDI Augalų fiziologijos laboratorijoje. Pagal peroksidazės izoformų pozicijas, po elektroforezės išryškintas gelyje, buvo apskaičiuotas jų elektroforetinis aktyvumas – Rf (dviem pakartojimais) bei įvertinti tirtų šeimų spektrai. Biocheminiuose procesuose, kurių katalizatoriai fermentai, atsispindi augalų reakcija į aplinkos veiksnius, be to, pagal peroksidazės izoformų kitimą lapų ekstraktuose identifikuojamos obelių veislės ir rūšys (Vinterhalter ir James 1982, Малыченко ir Грушин 1986, Barnes 1993, Manganaris ir Alston 1993, Gelvonauskis ir Šikšnianienė 2001).

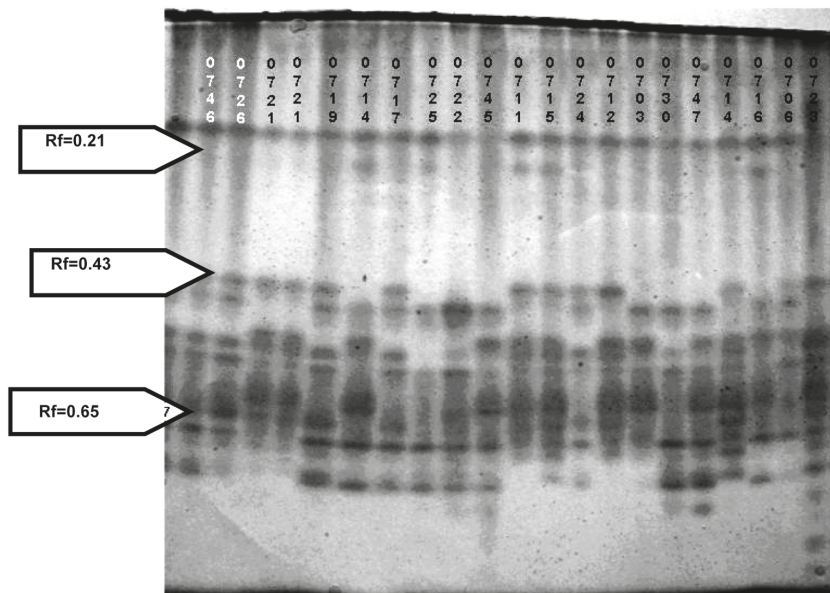
Motininių medžių vaisių dengiančiosios spalvos ypatumai buvo nagrinėjami generatyvinių pussibių peroksidazės izofermentinės sudėties kaitos fone (1.14 lentelė).

1.14 lentelė. Obels šeimų skirtumai pagal lapų peroksidazės izoformų elektroforetinį aktyvumą Rf (V – Px izoforma būdinga visiems palikuonims, N – izoformos neturėjo nė vienas iš palikuonių, tušti langeliai – Px izoformą turėjo dalis palikuonių)

| Šeimos Nr./Kiekis | Px izoformų Rf vertės/ Rf values | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0,25 | 0,43 | 0,49 | 0,55 | 0,60 | 0,63 | 0,65 | 0,67 | 0,73 | 0,77 | 0,84 | 0,90 |
| 3/11 | | N | | | | N | | | | | | N |
| 18/20 | | N | | V | | N | | V | | | | |
| 13/22 | | N | | | | N | | | | | | |
| 4/20 | | N | | | | | | | | | | |
| 22/11 | | | | | | N | | N | N | N | N | N |
| 23/9 | N | | N | | V | N | | | N | N | N | |
| 1/11 | | | | | N | | N | N | N | N | | |

Antrinė, arba dengiančioji obels vaisių spalva priklauso nuo dažančiųjų medžiagų gausumo odelės ląstelėse (Tuinyla ir kt. 1990). Vaisių dengiančiosios spalvos nebuvimo sąlyga pagal M. Pigliucci (1996), M. G. Du Preez, I. F. Labuschagnė ir D. J. D. Rees (2004) miškinės obels augavietėse – apšvietimo pobūdis – netiesioginė, išsklaidyta saulės šviesa ir nepalankus raudonųjų/infraraudonųjų spindulių santykis dėl kaimyninių augalų, sugeriančių fotosintetiškai aktyvius raudonusius spindulius bei ultravioletinių spindulių (370 nm) trūkumas, tačiau buvo nustatytas faktas, prieštaraujantis šiai koncepcijai. Reakcijos į tiesioginį saulės apšvietimą ir antocianino produkcijos didėjimo galimybės koncepciją (Pigliucci 1996, Du Preez ir kt. 2004) paneigė netipiškos miškinės obels Nr.18 (Šilutės miškų urėdija, Stemplių girininkija), augančios atviroje vietoje, požymiai – jos vaisiai irgi neturėjo dengiančiosios spalvos (Petrokas ir Duchovskis 2006). Kita vertus, mažai yra obelių veislių (Paprastasis antaninis, Popierinis), kurių obuoliai būna vienspalviai, ir panašu, kad dengiančiosios spalvos nebuvimas yra skiriamasis *Malus sylvestris* (L.) Mill. medžių, augančių ne tik miške, bet ir atvirose vietose bei pamiškėse, požymis. Pažymėtina, kad minėta obelis Nr. 18, kitais savo požymiais visiškai nepanaši į kultūrinės kilmės obelis, turėjo nebūdingus miškinėms obelims kriaušiškus vaisius. Neolito epochos iškasenose aptinkami pirmą kartą *Malus sylvestris* vaisiai (Klichowska 1990) taip pat būna kriaušiški (arba apvalūs), be to, yra žinoma, kad šios epochos Europos gyventojai vaisius rinko išimtinai nuo laukinių medžių (Hopf 1973, Schweingruber 1979, Zohary ir Hopf 1988, Dolatowski 1990), o C. Linnaeus (1753)

pripažino tik keturias *Maloideae* pošeimio gentis – tuo metu obelys laikytos *Pyrus* genties rūšimis. Jeigu visi šie faktai turi bendrą vardiklį, tuomet lapų peroksidazės izoformą, kurios Rf=0,66, reikėtų laikyti skiriamuoju *Malus sylvestris* (L.) Mill. požymiu, nes tokių izoformų nebuvo rasta nei viename kultūrinės kilmės obels Nr.1 palikuonių spektre (1.14 lentelė). Taigi, tiriant peroksidazės izofermentinės sudėties kaitą trimečių pussibių (108 individų) lapuose nustatyta (Petrokas ir Stanys 2008), kad *Malus sylvestris* (L.) Mill. rūšies žymenys – lapų peroksidazės izoformos, kurių Rf – 0,65 ir 0,43 (antrosios izoformos peroksidazės spektruose turėtų nebūti, 1.6 pav.) bei vaisių dengiančiosios spalvos nebuvimas.



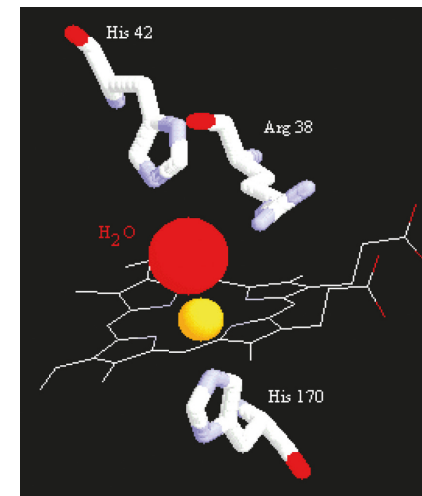
1.6 pav. Obels Nr. 4 palikuonių lapų peroksidazės izofermentų elektroforeograma (identiški pussibiai baltais Nr.)

1.4. PEROKSIDAZĖ IR JOS NAUDOJIMAS VIDURŪŠINIAMS TAKSONAMS IDENTIFIKUOTI

Peroksidazė (1.11.1.7.) priklauso oksidoreduktazių klasės fermentams (Glemža 1987). Šios klasės fermentai perneša vandenilį arba elektronus nuo vieno substrato prie kito (pirmajam substratą oksiduoja, antrajam – redukuoja). Šie fermentai dalyvauja visuose biologinio oksidavimo (pvz., kvėpavimo) procesuose, susidarant pektino jungtims ląstelių sienelėse (Fry 1986), lignino ir suberino biosintezėje (Grisebach 1981, Goldberg ir kt. 1985, Greppin ir kt. 1986, Renganathan ir kt. 1986, McDougall 1992, Sato ir Fukuda 1997), auksinų metaboliniuose procesuose (Penel ir Greppin 1972, Chibbar ir Van Huystee 1984). Peroksidazė priskiriama prie lengvai tirpstančių vandenyje kvėpavimo fermentų (Петрова ir Колоша 1988, Нерпу ir Медведева 1990). Kvėpavimo metu organiniai junginiai aerobiškai skaidomi

iki CO₂ ir H₂O, o atsipalaidavusi energija naudojama ATF sintetinti. Energija iš ląstelės į ląstelę arba iš vieno audinio bei organų į kitus netransportuojama, dėl to kvėpavimas vyksta kiekvienoje gyvoje ląstelėje.

Peroksidazių katalizuojamos lignino sintezės suaktyvėjimą ir stiebo vertikalaus prieaugio sumažėjimą skatina apšvita (Liu ir kt. 1996). Apskritai, biocheminiuose procesuose, kurių katalizatoriai fermentai, atsispindi augalų reakcija į aplinkos veiksnius. Fermentų makromolekulių funkciniai elementai yra iš dalies arba visiškai savarankiški to paties baltymo polipeptidai – domenai (Rančelis 1986). Augalų peroksidazių makromolekules (1.7 pav.) paprastai sudaro du tokie domenai (Rosby ir Rojas 2000, Auclair 2004), todėl juos gali nulemti ne tik to paties geno subvienetai, bet ir skirtingi, nealeliniai genai. Peroksidazės katalizuojamų biocheminių reakcijų efektas gali būti priskiriamas genams-modifikatoriams, komplementariems genams arba netgi poligenams.



1.7 pav. Peroksidazės (2 atj) tretinės struktūros fragmentas (Auclair 2004)

Žinoma daug fermentų, kurie būna ne mažiau kaip dviejų molekulių formų, aptinkamų tos pačios rūšies organizme, tame pačiame audinyje, net toje pačioje ląstelėje. Visos tos paties fermento molekulinės formos katalizuoja tą pačią reakciją, tačiau skiriasi aktyvumu. Tokių fermentų baltymui būdinga ketvirtinė struktūra. To paties fermento molekulinės formos yra artimos struktūra, tačiau gali skirtis amino rūgščių liekanų sudėtimi bei jų seka vienoje ar dviejose polipeptidinėse grandinėse arba tik jų erdvinio išsidėstymu. Fermento molekulinės formos, katalizuojančios tą pačią reakciją, vadinamos izofermentais (Созинов 1985). Izofermentų kiekis, kuris pasireiškia įvairiuose augalų organuose bei skirtinguose ontogenezės etapuose, kontroliuoja sudėtingos genų reguliatorių sistemos. Jos keičia struktūrinių genų ekspresiją ir tuo pačiu fermentų aktyvumą, nustato transkripcijos arba translacijos pradžią ir determinuoja fermento molekulių susijungimą su membranų ląstelėmis, jį inhibuoja arba aktyvina (Paigen ir kt. 1975, Левитис 1986).

Informacija apie augalo individualias savybes koduojama ląstelės branduolio DNR. Baltymas – pirminis DNR genetinės funkcijos realizavimo produktas, todėl gali būti jį koduojančio geno žymena. Tai reiškia, kad baltymų visuma kiekvienu konkrečiu atveju atspindi tas genomo sritis, kurios kontroliuoja jų sintezę. Fermentų genetinių testų naudojimas susijęs su baltymų biologiniu specifiskumu (Коняев 1973). Baltymas – būtinas ląstelės genetinės sistemos produktas, nes tik per jį realizuojama genetinė morfogenezės informacija. Baltyminės žymenos gali būti naudojamos ne tik genetinėms sistemoms, bet ir veislėms, biotipams bei rūšims identifikuoti. Natūralu, kad baltyminės žymenos negali visai pakeisti morfologinių, jos tik papildo vienos kitas. Tačiau baltyminės žymenos turi daugiau privalumų: jos leidžia tiksliau identifikuoti genomo lokusus ir išskirti daugelį genetinių pakitimų, kurie nesusiję su morfologiniais požymiais.

Nors polimorfizmo reiškinys atrastas gerokai prieš 1966 metus, tik elektroforezinis metodas patvirtino, kad gamtinėse augalų populiacijose įvairovė yra netikėtai didelė. Pirmieji fermentų tyrimai buvo metodinio pobūdžio ir skirti augalų izofermentų spektrų analizei ontogenezės procese. Fermentų sudėtis yra gana stabili. Miyazaki ir Sakai (1969) atliko išsamius tyrimus, aiškindami imamo pavyzdžio padėtį medžio lajoje. Analizuojant peroksidazės izofermentus japoninės kriptomerijos spygliuose, paimtuose 20, 40, 60 cm atstumu nuo šakutės viršūnės, ir šakutėse, esančiose 6, 10, 14, 18, 22, ir 26 m nuo žemės paviršiaus, nenustatyta didesnių skirtumų izofermentų spektruose, nors juostų judėjimas šiek tiek greitesnis šakučių spygliuose, esančiuose arčiau stiebo. Atlikus vienos populiacijos daugelio medžių spyglių izofermentų tyrimus, nustatyta, kad jų spektrai identiški, išskyrus tai, kad kai kuriuose iš jų juostų nusidažymo intensyvumas šiek tiek skyrėsi. *Picea glauca* spyglių ir *Ulmus pumila* lapų peroksidazės elektroforegramų pobūdis nepriklauso nuo jų vietos lajoje (Feret 1971, Feret ir Stairs 1971).

Nurodomas izofermentų metodo taikymas, sprendžiant įvairius klausimus. Sakai ir Miyazaki (1972), tyrinėdami dvi mažai besiskiriančias morfologiniais požymiais *Thujaopsis dolabrata* populiacijas, nustatė, kad jos turi būti laikomos atskiromis, nes labai skiriasi izofermentų juostų alelių dažniu. Individai populiacijose taip pat heterogeniški, kaip ir tarp populiacijų. *Ulmus pumila* penkių kontroliuojamų kryžminimų ir šešių savidulkos variantų (382 palikuonys) izoperoksidazių tyrimų analizė parodė, kad tik vienu atveju palikuonys turėjo juostas, kurių neturėjo tėvai (Feret ir Stairs 1971). Autorių nuomone, šiam atvejui įtakos turėjo krosingoveris. Laisvo, kontroliuojamo kryžminimo ir savidulkos palikuonių tyrimai (Feret 1971) taip pat parodė, kad sėjinukų (palikuonių) ir tėvų izofermentų spektrų pobūdis, išskyrus kai kurias išimtis, identiškas. Kavac ir Roné (Kavaц, Роне 1974) peroksidazės lokusų dažnį panaudojo kaip paprastosios eglės populiacijos genetinio giminingumo kokybės kriterijų, nurodydami, kad tokiu būdu galima nustatyti šeimų polimorfizmo laipsnį. Pagal izofermentų linijų dažnumą statistškai patikimų skirtumų tarp dviejų populiacijų nenustatyta, o tai įrodo, kad jos yra giminingos ir vienodi atrankos veiksniai formavo jų genotipinę sudėtį.

Fermentų polimorfizmas suteikia galimybę nustatyti genetinį kintamumą arba tapatybę pagal izofermentų lokusų dažnį. Analizuojant nežinomos kilmės sėklų partiją ir lyginant su žinomo geografinio rajono izofermentų spektrais, galima patikimai nustatyti sėklų kilmės vietovę, jeigu sėklos gautos iš autochtoninių medynų (Bergmann 1975).

Kavac ir Roné (Kavaц ir Роне 1975, Kavaц 1979) nustatė tam tikrą teigiamą koreliaciją tarp individų aukščio ir jų izofermentų lokusų kiekio, nurodydami, kad aukštesni individai turi didesnę fermentų lokusų skaičių.

Naudojant biochemines žymenas, pagal Mejnartowicz (1993), galima nustatyti populiacijos genetinę įvairovę, populiacijų ir atskirų genotipų genetinę struktūrą, izofermentų panašumą taksonominiu aspektu, požymių paveldėjimą, genų migraciją tarp populiacijų, introgresiją ir kt. Populiacijų genetinė struktūra gali būti apibūdinama arba alelių, arba genotipų dažnumu. Kadangi izofermentų fenotipai visada visiškai atitinka genotipus, todėl ir matomų elektroforezinių fenotipų dažnumas sutampa su genotipų dažnumu.

Vegetatyviai dauginamų sodų augalų veislėms identifikuoti ir jų biologinių–ūkininių požymių paveldėjimui įvertinti patogiu naudoti vegetatyvinių organų fermentus (Бабаевская ir kt. 1981, Gavriljuk ir kt. 1986, Puchalski 1993, Battistini ir Sansavini 1994). Pagal peroksidazės izoformų kitimą lapų ekstraktuose identifikuojamos obelių veislės ir rūšys (Vinterhalter ir James 1982, Мальченко ir Грушин 1986, Barnes 1993, Manganaris ir Alston 1993, Gelvonauskis ir Šikšnienienė 2001).

Izofermentų tyrimas atliekamas atitinkamų augalo organogenezės etapų metu. Tų pačių organų izofermentų sudėtį atitinkamu ontogenezės etapu lemia tik genotipas (Коняев 1987). Augimo kūgelio diferenciacijos intensyvumas yra patikimas augalo ontogenezės vertinimo kriterijus (Stašauskaitė 1995). Augimo kūgelis – stiebų ir šaknų viršūnėje esantis meristeminis audinys. Stiebo augimo kūgelis – tai ta vieta, kurioje formuojasi lapų, stiebų, šoninių ūglių, žiedų ir žiedynų pradmenys. Susidaręs iš gemalo meristemos augimo kūgelis, augalui augant, keičia savo formą, biochemines ir fiziologines savybes (Серебряков 1953, Иванов 1975). Obelių arba kriausių ūglio generatyvinės raidos cikle galima išskirti 12 organogenezės etapų (Исаева 1975, 1977, Куперман 1977, Куперман ir kt. 1982). Pirmasis etapas apima stiebo pirminio augimo kūgelio susidarymo du poetapius. Ia poetapis sutampa su embrioniniu periodu. Ib poetapiu (sėklų dygimo fenotarpiniu) toliau formuojasi gemalo viršūninė meristema, o iš jos – lapų ir stiebo audiniai. Antrasis etapas – ūglio vegetatyvinės sferos formavimasis. Augimo kūgelis pradeda skirstytis į bamblius ir tarpbamblius. Trečiasis etapas – priešfloralinis. Jo metu sparčiai didėja augimo kūgelio tūris, formuojasi žiedynų ašies pradmuo, daugiau nesusidaro lapų pradmenų. Ketvirtajame etape šakojasi generatyvinio ūglio ašis, susidaro žiedynų ir žiedų kauburėliai. Lapai įvairiai modifikuojasi. Penktajame etape formuojasi žiediniai kauburėliai, po jų – kuokeliai, piestelės ir kiti žiedų organų meristeminiai kauburėliai, vyksta kuokelių, piestelių ir žiedų dengiamųjų organų diferenciacija. Šeštajame etape vyksta mikro- ir makrosporogenezė. Dulkializdžiuose iš kiekvienos žiedadulkių motininės ląstelės po dviejų meiotinių dalijimų susidaro keturios mikrosporos (tetradą) su haploidiniu chromosomų rinkiniu. Megasporos motininė ląstelė du kartus meiotiškai dalijasi sėklapradžiuose ir susidaro keturios megasporos, iš kurių viena vėliau tampa moteriškuoju gametofitu. Septintasis etapas – vyriškojo ir moteriškojo gametofito formavimasis. Tetradų mikrosporos, tapusios atskiromis žiedadulkėmis, dalinasi į generatyvinę ir vegetatyvinę ląsteles. Megasporų tetradoje trys ląstelės dažniausiai redukuoja, o likusios megasporos branduolys dalinasi ir susidaro dvibranduolis gemalinis maišelis. Visi generatyviniai organai labai padidėja. Šiuo etapu iš esmės baigiasi visi išorės nepastebimi organogenezės procesai. Tolesni organogenezės etapai sutampa su fenologiniais tarpsniais. Aštuntasis etapas – gameto-

genezės pabaiga. Gemalinių maišelių branduoliai dar dalinasi du kartus, susiformuoja aštuoni branduoliai, kurie vėliau specializuojasi ir atlieka kiaušialąstės, antipodinių ir endosperminių ląstelių fiziologines funkcijas. Etapo pabaigoje visiškai susiformuoja žiedadulkės ir gemaliniai maišeliai. Žiedadulkių generatyvinė ląstelė paprastai dalinasi vieną kartą ir susidaro du spermiai. Devintajame etape augalai žydi, apsivaisina, susidaro zigota ir endosperminiai audiniai. Obels ir kriaušės, kaip ir gaubtasėklių augalų, dulkiadaigio spermis susilieja su kiaušialąste ir sudaro zigotą, kitas spermis su centrine gemalinių maišelių ląstele sudaro pirminę endosperminę ląstelę, iš kurios kitame etape formuojasi fiziologiškai aktyvus maitinamasis audinys – endospermas. Dešimtas etapas – formuojasi sėklos, auga vaisiai. Pasidalijus zigotai, išauga daugialąstelinis gemalas, tarp kurio ir endospermo visą laiką yra glaudė sąveika. Zigotoje susidaręs fiziologinis gradientas determinuoja vyraujančių centrų padėtį ląstelėje, o tolimesnė morfogenezę vyksta šių centrų sąveikoje (Батъгин 1986). Augdamas ir besidalindamas zigotos ląstelės suformuoja proembrioną. Proembrionas auga, kol susikaupia meristeminių ląstelių kritinė masė, kuri atgaliniu neigiamu ryšiu stabdo šių ląstelių augimą, o atgaliniu teigiamu ryšiu duoda signalą ląstelių specializacijos pradžiai, išskyrus pradmenines ląsteles. Embriono vystymosi kritinis momentas yra gemalo augimo zonos susiformavimas (Ивановская 1983). Iš mezginės auga vaisius. Mezginės sienelės virsta apvaisiu, kuriame dėl biocheminių pasikeitimų kaupiasi cukrūs, riebalai, vitaminai ir kitos medžiagos. Šiame etape vyrauja ląstelių augimo procesai. Beaugantis sėklos gemalas atstovauja naujai generacijai. Vienuoliktasis etapas – organinių medžiagų kaupimasis sėklos sėklaskiltėse. Baigiasi morfologinė gemalo diferenciacija. Sėklose padaugėja sausųjų medžiagų, iki 38–50 proc. sumažėja vandens (Куперман ir kt. 1982). Dvyliktasis etapas – paprastų organinių medžiagų polimerizacija sėklos sėklaskiltėse, staigus vandens kiekio sumažėjimas (iki 10–15 proc.). Daugelio augalų sunokusio vaisiaus apvaisis netenka chlorofilo, dėl susidariusių pigmentų įgyja rudą ar kitokią spalvą. Tuo metu vaisiuose dažnai sintetinasi vaškai, aromatinės ir kitos medžiagos, cukraus kiekis nesikeičia arba padidėja, sumažėja rūgščių, vaisiai pasidaro saldūs.

1.5. RETŲ MEDŽIŲ RŪŠIŲ IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Pavienių (retų) vietinių medžių rūšių genetinių išteklių sudarymas apima tų rūšių medžių inventorizaciją, tyrimą, atranką, išsaugojimą, atkūrimą ir įveisimą bei racionalų naudojimą. Išskyla būtinumas ne tik išsaugoti pavienių medžių rūšis, bet ir parengti tų rūšių genetinę įvairovės reprodukcijos sistemą. Genetinių išteklių išsaugojimas turi būti susietas su rūšių evoliucine raida ir kryptinga daugiaplane selekcija, todėl sintetinių populiacijų sukūrimas grindžiamas gamtinių formacijų modelių pavyzdžiu. Priimtas Lietuvoje medžių rūšių ekologinis vertinimas turėtų nulemti selekcijos programos trukmę. Perspektyvių genotipų reprodukcijos metodai sudaromi, atsižvelgiant į daugelį veiksnių, o labiausiai į rūšies biologines savybes, pagal kurias turi būti parinktos atitinkamos technologijos.

Genetinių išteklių inventorizacijai ir išsaugojimui miškotvarkos darbų metu aptiktus erškėtinus, guobinius ir kitų retai sutinkamų rūšių medžius reikėtų įtraukti į medynų sudėtį pagal rūšis, o taksoraščiuose nurodyti taksacines charakteristikas bei būtinas ūkines priemones jiems išsaugoti ir augimo sąlygoms pagerinti.

Valstybinės miškų tarnybos Miško genetinių išteklių skyrius atlikdamas genetines–selekcinę genetinių išteklių formavimo inventorizaciją, turėtų vesti erškėtinų, guobinių ir kitų retų medžių rūšių natūraliuose žoliniuose ir įveistuose želdynuose, registrą.

Lietuvos miškų institutas tiria erškėtinų, guobinių ir kitų retų medžių rūšių įtaką fitocenozėse, jų identifikaciją, išsaugojimo būdų parinkimą pagal atskiras rūšis ir gamtinius regionus bei miškų tikslinę paskirtį. Rengia individualios ir grupinės atrankos kriterijus nacionaliniams genetiniams ištekliams formuoti. Siekiant erškėtinų, guobinių ar kitų retų medžių rūšių pakankamą išplitimą bei šių rūšių genofondo stabilizavimą, reikia sudaryti sąlygas, kad augimo grupėse ar populiacijose vyktų atsitiktinė kryžmadulka, o naujų kartų formavimėsi dalyvautų kuo daugiau genotipų.

Mokslo ir studijų institucijos privalo mokymo moduluose įvesti kursą erškėtinų, guobinių ir kitų retų medžių rūšių apsaugos, ugdymo medynuose ir reprodukcijos temas, papildant miškininkystės discipliną.

Sudarant kraštovaizdžio ekologinius planus, būtina atsižvelgti į esamą erškėtinų, guobinių ir kitų retų medžių ir krūmų būklę, jų apsaugą ir subalansuotą platinimą.

Kaip priemonė erškėtinų, guobinių ir kitų retų medžių atkūrimo ir išsaugojimo veiksmingumui siūloma pozityvi stabilizuojanti atranka, atrenkant normalius fenotipus (kurių biometriniai rodikliai vidutiniai) ir įveisiant juos ekologiškai optimaliose augavietėse. Normalūs fenotipai pasižymi didžiausiu laipsniu genetiniu kintamumu ir platesnėmis galimybėmis prisitaikyti nuolat besikeičiančioje aplinkoje ir biotinėje, ir abiotinėje. Be šių, didesnę genetinę įvairovę turinčių genotipų, labai svarbu sukaupti į kolekcinis sklypus ar plantacijas pačius geriausius individus retų medžių rūšių selekciniam pagerinimui bei kelių regeneracijos ir atrankos ciklų eigoje pasiekti optimaliausių jų kiekybinius ir kokybinius parametrus.

Atrinkti genetiniai ištekliai turi būti naudojami selekcijai, reprodukcijai ir želdinių veisimui. Reprodukcinė medžiaga – sėklos ir ūgeliai, ruošiami prisilaikant biologinių ypatumų. Reprodukcijos tikslams būtina sudaryti specialias motinines plantacijas.

Atrinkus vertingus medynus, medžių grupes ar pavienius medžius privačiose valdose, parengiamos rekomendacijos jų išsaugojimui augimo vietose, derinant su savininkais, arba panaudojus reprodukcinę medžiagą, įkurti kolekcijas, veisti bandomuosius želdinius ar sėklininkystės objektus valstybinio miško fondo žemėse.

Miškinės obels (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) išsaugojimas, dauginimas ir naudojimas. Miškinės obelys dažnai auga kitų medžių palajyje, todėl, vykdant kirtimus, naudinga palikti jas (ypač jaunesnes) kartu su aplinkiniais medžiais, nes Lds kirtavietėse likusios pavienės obelys ilgainiui gali nustoti derėti, o Lfs kirtavietėse – sumažėti aukščio prieaugis. Tinkamas sąlygas miškinų obelių žiedadulkėms ir sėklos pernešti lemia mažesnis medynų tankumas ir gausnė rūšinė sudėtis, nes miške vabzdžiai ir žinduoliai juda pagal augmenijos pasiskirstymą. Miškinę obelį rekomenduojama atkurti netgi po šviesai reiklesnių arba greičiau augančių medžių lajomis plačialapiuose miškuose (drebuliniuose ažuolynuose, ieviniuose baltalksnyuose) bei jų pakraščiuose Ld ir Lf tipo augavietėse, kur miškinės obelys pasiekia didžiausius stiebų bei lajų parametrus brandos amžiuje. Aukščiausioms obelims užaugti būtina plačialapių medžių (ąžuolų, uosių) priedanga. Miškinės obelis vertėtų gausinti lajų protarpuose šviesomėgių lapuočių Ld, Nf, Nd, Nc augavietėse, ypač plačialapių ir mišrių miškų gamtinėse buveinėse. Tankiuose, bet šviesomėgių rūšių miškuose, kur medžių lajos

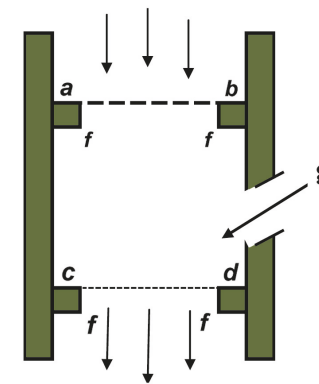
giliai susivėrusios, linkusios stipriai šakotis miškinės obelaitės numeta apatines šakas ir greitai stiebiasi aukštyn.

Atkuriant miškinės obels genetinius išteklius, didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas reprodukcinei medžiagai kokybei ir augaviečių atitikimui. Nepaisant to, kad miškinės obels prisitaikymą besikeičiančioje aplinkoje nulemia genotipinis heterogeniškumas, ypač saugotinos obelės, gyvybingas sėklas subrandinančios miško gilumoje: didesnio palikuonių genotipinio homogeniškumo dėka, jos yra vertingos rūšies adaptacijos prasme. Miškinės obels sėklininkystei plėtoti svarbu panaudoti neturinčius netikrojo branduolio bei miško gilumoje derančius ir gyvybingas sėklas subrandinančius medžius; reikia dirbtinai paskatinti dėl natūralios izoliacijos ribotą tokių medžių sėklų pernešimą ir platinimą.

Miškinės obels mediena su rausvai rudu branduoliu ir plačia, šviesiai rusva balana, gražaus rašto, tvirta, sunki, tanki (medienos tankis – 670 kg/m^3), su išsklaidytais, smulkiais vandens indais, vienodos sandaros, tinka tekinimui, drožinėjimui, smulkiems baldams, inkrustacijoms, įrankių kotams (Matuliauskas 1973, Атрохин и Тюриков 1982, Surmiński 1990, Navasaitis 2004). Tai maistinis, vaistinis, medingas, medieninis augalas. Vaisiuose yra 7–10 proc. angliavandenių, pektinų, organinių rūgščių (obuolių vynu, citrinos, salicilo) ir askorbo rūgšties, vitaminų P, PP, B₁, B₂, karotinoidų, eterinių aliejų, rauginių medžiagų; lapuose yra askorbo rūgšties, flavonidų. Vaisiai vartojami kaip vitaminų šaltinis, gydant žarnyno ligas, šalina iš organizmo sunkiuosius metalus (Balevičienė 2003).

Medienos branduolys atsiranda dėl stiebo centrinės dalies pagrindinių fiziologinių funkcijų redukcijos. Jame daugiau drėgmės (Bazenov ir Vihrov 1949), jį labiau pažeidžia šaltis, sausra ir grybai (Necesaný 1959). Neišdžiovinta obels mediena nepatvari (Wanin 1953, Krzysik 1974).

Miškinė obelis naudojama kaip poskiepis dėl aukštaliemenių kultūrinių obelių. Poskiepiai išauginami iš miškinės obels sėklų. Dar 1939 metais Vikt. Račkauskas pasiūlė paprastą ir originalų būdą miškinės obels sėkloms išimti. Atrinkti ir patikrinti vaisiai supilami į staines, dėžes, arba tiesiog į krūveles. Iki šalčių patariama laikyti šiltesnėje patalpoje (nuo $+10^\circ$ iki $+20^\circ\text{C}$), kad greičiau baigtų „nokti“ ir greičiau pradėtų pūti. Kas 3–5 dienas laikomus vaisius permaišyti. Laikyti drėgnai. Prasidėjus šalčiams, jei vaisiai dar nebūtų supuvę, reikalinga pasirūpinti jų sušaldymu. Sušalę vaisiai greičiau supus. Kada vaisių masė yra suirusi (supuvusi), reikia ją visą atsargiai sugrūsti, sutrinti. Gauta košė perplaunama. Tam tikslui, ypač, jei turimas didesnis vaisių kiekis, Vikt. Račkauskas (1939) pataria pasidaryti brėžinyje (1.8 pav.) nurodytą prietaisą, kuriame plaunamos sėklos. Į supuvusių vaisių 1/5 kibiro įpilama vandens iki pilnumo, viskas gerai išmaišoma ir pilama per paruoštą prietaisą. Ant pirmutinio *a–b* sietelio, kurio skylutės yra didesnės už *c–d* sietelio, užsilaiko stambesnės, nesupuvusios ir nesutrintos vaisių dalys, o ant antrojo sietelio *c–d* smulkios masės dalelės ir sėklos. Drumzlinas vanduo išbėga lauk (geriau į koki indą). Šitaip perpilama – perkošiama keletą kartų ir gaunamos sveikos, švarios sėklos, kurios, plonai supiltos ant ištempto audeklo arba lentynos, džiovinamos. Saugoti, kad bedžiovinant nepradėtų plėkti. Blogai išdžiovintos sėklos genda ir nustoja daigumo.



1.8 pav. Prietaisas sėkloms plauti

Brėžinio aprašymas. Iš lentų sukalama keturkampė dėžė, kurios išilginis pjūvis matomas 1.8 paveiksle, apie 1 m aukščio, 40x60 cm skersmens. Viduje prikalamos lystelės „f“, ant kurių dedami sieteliai *a–b* tokio tankumo, kad sėklos laisvai praeitų, ir *c–d*, kad sėklos užsilaikytų. Sieteliai užkalami ant rėmelių. Iš šonų daroma skylė „g“, kad būtų galima pasiekti apatinių sietelių maišyti.

Sėklų stratifikavimas. Sausio–vasario mėnesiais sėklos vienodai išsklaidant sumaišomos su rupiu drėgnu smėliu (upės smėliu) tokiomis proporcijomis: 1 dalis sėklų ir 4 dalys smėlio. Jei yra, tai pridedama gerokai sniego ir supilama į vazonus ar dėžutes, kurios turi turėti vandeniui nutekėti skylės, pridengiamos stiklu ir pastatomos lauke, šiaurinėje pastatų pusėje. Apsaugai nuo pelių statoma ant eglėšakių ir jomis aplojama. Taip laikoma iki pavasario sėjos į lysves. Sėjant svarbu, kad sėklų smaigaliukai būtų sutrūkę ir matytųsi mažytės baltų daigelių pradmenų žymės. Tokio stovio sėklų sėjimas yra geriausias. Jei sėklos tų žymių dar neturi, o jau sėti galima, reikia jas laikyti šiltai, drėgnai ir vėdinti. Jei daigeliai būna didesni nei 3–5 mm, reikia labai atsargiai sėti, jų nenulaužiant, nes sėklos su nulaužtais daigeliais nebedygs. Tokiu atveju, kai įvyksta per greita stratifikacija, sėklas reikia atšaldyti ledais, sulaikant tolesnį daigelių vystymąsi. Kuo anksčiau galima pasėti, tuo geriau. Be to, galima stratifikuoti ir sluoksniais: smėlio 4 cm, sėklų 2 cm, sniego 10 cm ir vėl iš naujo.

Galima sėti ir nestratifikuotas sėklas. Tada jos sėjamos iš rudens, spalio mėn. Apsaugai nuo pelių tikslinga apdengti eglėšakėmis. Bet vis tik pasitaiko, kad pelės prieina arba sėklos supelija. Todėl sėklas patartina stratifikuoti.

Miškinės obels sėklos renkamos rugsėjo–spalio mėnesiais. 1 kg sėklų būna apie 33500 vnt. sėklų. Stratifikavimo laikas – sausio–kovo mėnesiai. Sėklos nepraranda daigumo 1–2 metus, vidutinis daigumas – 75 proc. 1 kg sėklų gauti reikia sunaudoti apie 120 kg vaisių. Sėklų daigumas ir ūkinė vertė, palyginti, nėra aukšta, todėl prieš stratifikuojant naudinga sėklas supilti į indą su vandeniu ir stipriai išmaišyti. Tada lengvos sėklos išplaukia į paviršių, sėjimui jos netinkamos. Likusias dugne sėklas iškošti ir naudoti sėjimui – stratifikavimui. Analizuojant sėklų ruošą, pastebėtina, kad iš 100 miškinės obels sėklų būna: sveikų apie 50 proc., sausų – 34 proc., sugedusių – 9 proc., apkrėstų – 7 proc. Jeigu sėklos nerūšiuojamos ir nevalomos, tuomet jų sudygs 50–60 proc. Atsižvelgiant į įvairius kenksmingus veiksnius: blogas oras, kenkėjai, per

šlapia ar per sausa dirva, sėklų gali sudygti dar mažiau. Įvertinus minėtus veiksmus, iš 1 kg sėklų išauga 7600–8400 kokybiškų sėjinukų (Račkauskas 1939).

Poskiepiai bei išauginti sodmenys turi būti atsparūs šalčiams, ligoms, grybams ir formuoti gerą šaknų sistemą. Todėl būtina užtikrinta miškinės obels tapatumo identifikacija, nes ne visos miškuose ir laukuose augančios obelys yra miškinės. Pasitaiko, kad jos yra kilusios iš kultūrinių obelių vaisių sėklų, kurias išplatina paukščiai, žinduoliai ar žmogus. Naudojant ir miškinės obels sėklas, reikalingas taip pat tam tikras atsargumas, Jei, pavyzdžiui, kokia nors miškinė obelis, augdama miško tankmėje ar šiaip kokioje nuo šalčio apsaugotoje vietoje, iš jos sėklų išauginti sodmenys ir pasodinti atviroje vietoje gali nukentėti per didžiuosius šalčius (Paliulis 1940).

Miškinės obels išsaugojimas ex situ. Svarbu išsaugoti geriausias miškinės obelis jų natūraliose augavietėse (*in situ*), sudaryti sąlygas jų normaliam augimui ir vystymuisi bei pagerinti reprodukcijos galimybes. Tačiau ne mažiau aktualu sukaupti jų vegetatyvinius palikuonis kolekcinuose sklypuose, ar veisti sėklinės plantacijas bei kurti kitus *ex situ* genetinius, klonų archyvus ir kt. Šie objektai sudarytų miškinės obels selekcinę–sėklinę bazę platesniam jos genetiniam pagerinimui ir želdinių veisimui miškuose. Pirmieji šio pobūdžio praktiniai darbai sėkmingai pradėti vykdyti 2005 metais. Tais metais R. Petrokas paėmė 56 miškinių obelių ūglelius vasariniams skiepijimams (1.15 lentelė). Akiavimą 2005 m. liepos pabaigoje atliko Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto darbuotojai.

Miškinę obelį vaizdžiai aprašo Alfonsas Kazitėnas knygoje „Gimtinės medžių prieglobstys“: „Du kartus per metus miško obelėlė švenčia iškilmingas šventes – pavasarį ir rudenį. Gegužės pabaigoje ar birželio pradžioje visas medelis apsipila skėtiškėmis balsvai rausvų žiedelių kekėmis. Kiekvienoje kekėje susispietę po keturis ar šešis nuostabius žiedukus, kurių malonus kvapas plaukia per visą apylinkę, glostydamas širdis. Pražyduosios obelis pulkais apspinta bitės ir kamanės, svaigų nektarą ragauja vabzdžiai. Žiedynėliai ištrykšta trumpuosiuose ūgliuose, kurie vėliau pavirs piktomis adatomis. Apdulintų žiedų vietoje išaugs mažylukai, vos dviejų centimetrų obuoliačiai. Ilgai jie geria saulės spindulius ir iki rudens išlieka žali ir aitriai rūgštūs. Tik šaltuko pačiupinėti, pasidaro maloniai saldžiarūgščiai – tikras gardėsis stirmoms, šernams, kiškiams. Stiprių šalnų pakąsti, jie byra kaip skalsus rudens lietus“.

1.15 lentelė. Miškinės obels motinmedžių charakteristika

| Įskiepio Nr. | Kv. Nr. | Skl. Nr. | Radvietė | Augavietė | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Stiebo pobūdis (1–iki viršūnės, 2–iki ½ lajos) | Derėjimas (1–labai geras; 5–nėra) |
|---|---------|----------|------------|-----------|------------|--------------|--|-----------------------------------|
| Raseinių miškų urėdija, 2005 m. (Kv. ir skl. numeracija pagal 1990 m. miškotvarką) | | | | | | | | |
| Šimkaičių girininkija | | | | | | | | |
| 003 | 48 | 2 | pamiškė | Lds | 13,5 | 20 | 1 | 4 |
| Vadžgirio girininkija | | | | | | | | |
| 008 | 10 | 2 | kirtavietė | Lds | 18,5 | 21 | 1 | 2 |
| 007 | 8 | 6 | kirtavietė | Lcs | 11 | 17 | 1 | 4 |
| 004 | 6 | 2 | kirtavietė | Lcs | 20 | 25 | 2 | 5 |
| 005 | 6 | 2 | kirtavietė | Lcs | 12,5 | 21 | 1 | 3 |
| 002 | 62 | 12 | kirtavietė | Lcp | 17 | 19 | 1 | 4 |
| 001 | 58 | 19 | kirtavietė | Ldp | 13,5 | 17 | 1 | 5 |
| 010 | 3 | 7 | kirtavietė | Udp | 14,5 | 24 | 1 | 1 |
| 009 | 5 | 9 | kirtavietė | Lds | 16,5 | 25 | 2 | 5 |

| Įskiepio Nr. | Kv. Nr. | Skl. Nr. | Radvietė | Augavietė | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Stiebo pobūdis (1–iki viršūnės, 2–iki ½ lajos) | Derėjimas (1–labai geras; 5–nėra) |
|---|---------|----------|-----------------|-----------|------------|--------------|--|-----------------------------------|
| Radviliškio miškų urėdija (Kv. ir skl. numeracija pagal 2002 m. miškotvarką) | | | | | | | | |
| Aukštelkų girininkija | | | | | | | | |
| 011 | 30 | 1 | miškas | Nfs | 16,5 | 15 | 1 | 3 |
| 012 | 44 | 4 | kirtavietė | Nds | 12 | 20 | 1 | 4 |
| 013 | 50 | 15 | m. pakelė | Lfs | 15,5 | 30 | 1 | 1 |
| 014 | 50 | 15 | m. pakelė | Lfs | 10 | 23 | 2 | 2 |
| Šeduvos girininkija | | | | | | | | |
| 015 | 60 | 10 | kirtavietė | Lfs | 16 | 22 | 1 | 3 |
| 016 | 60 | 10 | kirtavietė | Lfs | 16,5 | 25 | 2 | 3 |
| 018 | 60 | 5 | kirtavietė | Lfs | 17 | 22 | 1 | 3 |
| 021 | 60 | 5 | kirtavietė | Lfs | 10,5 | 15 | 2 | 3 |
| 020 | 60 | 5 | kirtavietė | Lfs | 14 | 24 | 1 | 3 |
| Pašuvio girininkija | | | | | | | | |
| 024 | 47 | 10 | miškas | Nfs | 14,5 | 48 | 2 | 3 |
| 025 | 42 | 12 | kirtavietė | Ncp | 17,5 | 16 | 1 | 4 |
| 026 | 45 | 8 | miškas | Lfs | 15 | 21X29 | 1 | 1 |
| 027 | 45 | 8 | miškas | Lfs | 16 | 17 | 1 | 2 |
| 028 | 45 | 8 | miškas | Lfs | 15 | 13 | 2 | 1 |
| 029 | 45 | 8 | miškas | Lfs | 15 | 14 | 1 | 5 |
| 030 | 10 | 4 | m. pakelė | Lds | 11 | 16 | 2 | 1 |
| Legečių girininkija | | | | | | | | |
| 032 | 39 | 10 | miškas | Lfs | 16 | 21 | 1 | 4 |
| 033 | 39 | 10 | miškas | Lfs | 12 | 22 | 1 | 1 |
| 031 | 35 | 13 | m. pakelė | Lfs | 15 | 21 | 1 | 1 |
| 034 | 35 | 5 | miškas | Lfs | 17,5 | 22 | 1 | 1 |
| 035 | 59 | 23 | miškas | Lfs | 17 | 29 | 1 | 1 |
| 036 | 59 | 23 | miškas | Lfs | 8,5 | 14 | 1 | 2 |
| 037 | 59 | 23 | miškas | Lfs | 11 | 25 | 2 | 1 |
| Anykščių rajono privatus miškas | | | | | | | | |
| 041 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 18 | 31 | 2 | 5 |
| 042 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 18 | 57 | 2 | 5 |
| 043 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 14 | 22 | 2 | 2 |
| 044 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 19 | 31 | 2 | 5 |
| 045 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 17 | 22 | 1 | 5 |
| 046 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 12 | 10 | 2 | 5 |
| 047 | – | – | buv. kirtavietė | Nds | 14 | 10 | 1 | 5 |
| Anykščių miškų urėdija (Kv. ir skl. numeracija pagal 1997 m. miškotvarką) | | | | | | | | |
| Troškūnų girininkija | | | | | | | | |
| 048 | 27 | 7 | kirtavietė | Lcp | 14 | 22 | 1 | 4 |
| 049 | 10 | 10 | pamiškė | Udp | 15 | 28 | 2 | 1 |
| 050 | 10 | 31 | miškas | Ldp | 18 | 25 | 2 | 1 |
| 051 | 34 | 8 | pamiškė | Lfs | 12 | 30 | 2 | 1 |
| 052 | 8 | 4 | kirtavietė | Lds | 12 | 12 | 2 | 5 |
| 053 | 2 | 17 | kirtavietė | Ldp | 19 | 30 | 2 | 1 |

2007 metų pavasarį Anykščių miškų urėdija įsigijo Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto 56 motinmedžių (klonų) skiepelius ir Pavarių girininkijoje įveisė 0,7 ha ploto miškinės obels sėklinę plantaciją. Tai buvo pirmoji tokio tipo obels sėklinė plantacija Lietuvoje.

2008 metų pavasarį miškinės obels sėklines plantacijas įveisė Vilniaus miškų urėdija Gegužinės girininkijoje (plotas 0,45 ha, pasodinti 22 klonai), Telšių miškų urėdija Telšių girininkijoje (plotas 0,25 ha, 22 klonai) ir Jonavos miškų urėdija Jonavos girininkijoje (plotas 0,25 ha, 22 klonai) (1.16 lentelė).

Praktinės rekomendacijos. Kertant mišką Lf ir Ld tipo augavietėse miškinės obelis reikia palikti kartu su aplinkiniais medžiais–palydovais, taip išsaugojant joms tinkamas augimo ir derėjimo sąlygas.

Miškinę obelį galima atkurti netgi po šviesai reiklesnių arba greičiau augančių medžių lajomis plačialapiuose ir mišriuose miškuose bei jų pakraščiuose Ld, Nd, Nf, Lf tipo augavietėse.

Ypač saugotinos miško gilumoje gyvybingas sėklas subrandinančios miškinės obelys siauromis lajomis. Jos yra vertingos rūšies adaptacijos atžvilgiu. Tokių medžių palikuonių didesnis genotipinis homogeniškumas leidžia atskirtiems individams geriau panaudoti konkrečias nekintamas sąlygas. Individai, išsiskiriantys aukščiausio laipsnio genetiniu kintamumu, turi didesnes galimybes prisitaikyti nuolat besikeičiančioje aplinkoje.

Apibendrinimas. Atlikus surinktų duomenų analizę, nustatyta, kad aukščiausiomis obelims užaugti būtina plačialapių medžių (ąžuolų, uosių) priedanga. Ilgaamžėms miškinėms obelims būdingas stiebo išreikštumas (iki lajos pradžios) atspindi šių medžių savitumą plačialapių miškų augavietėse. Kadangi stiebų išreikštumas reikšmingas paimtų visų kartu miškinės obels augimo rodiklių (stiebų bei lajų aukščio ir skermens) kintamumui, o jo ryšys su medžių amžiumi bei aukščiu ir stiebų skersmeniu yra pakankamai stiprus, lyginant su kitais medžių būklės požymiais (netikrųjų branduolių būkle, stiebų tiesumu, lajų horizontalių projekcijų forma ir vilkūglių gausumu), jis yra vienas iš svarbiausių įvertinant miškinių obelų augimo rodiklių kintamumą. Miško gilumoje augančios obels apomiksę patvirtino jos palikuonių genotipinis homogeniškumas pagal lapų peroksidazės inzofermentinės sudėties kaitos pobūdį, lyginant su kitomis tirtomis šeimomis. Peroksidazės žymenų tyrimas patvirtino miškinės obels požymių savitumą bei padėjo identifikuoti šią rūšį, kai morfologiniai požymiai nepakankamai atspindėjo jos savistovumą. Miškinės obels genotipui būdinga: lapų peroksidazės izoformos, kurių Rf=0,60 ir Rf=0,65 bei peroksidazės elektroforetinio aktyvumo stoka Rf=0,43 ir Rf=0,63 pozicijose.

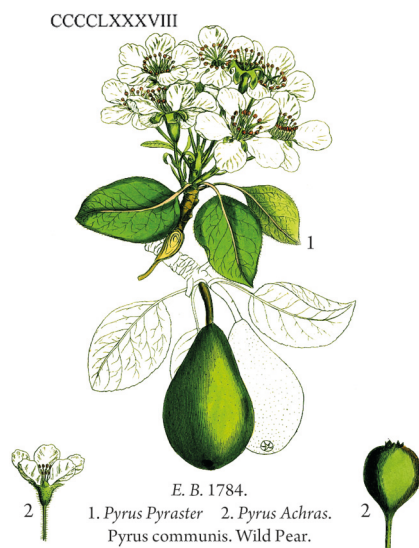
1.16 lentelė. Miškinės obels motinmedžių, panaudotų miško sėklinėse plantacijose (Vilniaus, Telšių ir Jonavos m. u.), charakteristika

| Motinmedžio Nr. | Kodas | Urėdija | Girininkija | Kvartalo Nr. | Sklypo Nr. | Dtg | Amžius, m | Aukštis, m | Skersmuo, cm | ŠP | RI | AV/1, m | Metai | Panaudota plantacijose |
|-----------------|----------|-------------|----------------|--------------|------------|-----|-----------|------------|--------------|------------|------------|---------|-------|------------------------|
| 1 | 16OPL001 | Radviliškio | Pašuvio | 45 | 8 | Lfs | 35 | 15 | 25 | 55°33'04" | 23°35'42" | 120 | 2006 | visose |
| 2 | 16OPL002 | Radviliškio | Pašuvio | 45 | 8 | Lfs | 30 | 15,5 | 17 | 55°33'05" | 23°35'42" | 127 | 2006 | visose |
| 3 | 16OPL003 | Radviliškio | Pašuvio | 45 | 8 | Lfs | 25 | 15 | 17 | 55°33'06" | 23°35'42" | 122 | 2006 | visose |
| 5 | 16OPL005 | Radviliškio | Legėčių | 39 | 10 | Lfs | 34 | 22,5 | 31 | 55°40'42" | 23°35'25" | 144 | 2006 | visose |
| 6 | 16OPL006 | Radviliškio | Legėčių | 39 | 7 | Lfs | 30 | 15 | 22 | 55°40'40" | 23°35'20" | 126 | 2006 | visose |
| 7 | 16OPL007 | Radviliškio | Legėčių | 39 | 7 | Lfs | 30 | 12 | 17 | 54°40'40" | 23°35'15" | 128 | 2006 | visose |
| 8 | 14OPL008 | Panevėžio | Naujajamiesčio | 30 | 10 | Ldp | 30 | 14 | 27 | 55°42'057" | 24°08'461" | 50 | 2006 | visose |
| 10 | 61OPL010 | Vilniaus | Juodšilių | 14 | 2 | Ncl | 35 | 9 | 25 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 11 | 61OPL011 | Vilniaus | Juodšilių | 54 | 4 | Ncl | 28 | 10 | 8 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 12 | 61OPL012 | Vilniaus | Juodšilių | 54 | 4 | Ncl | 35 | 15 | 19 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 13 | 61OPL013 | Vilniaus | Juodšilių | 53 | 8 | Ncl | 32 | 14 | 26 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 14 | 61OPL014 | Vilniaus | Juodšilių | 53 | 14 | Ncl | 27 | 16 | 29 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 15 | 61OPL015 | Vilniaus | Juodšilių | 7 | 14 | Ncl | 34 | 21 | 33 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 16 | 61OPL016 | Vilniaus | Juodšilių | 7 | 14 | Ncl | 33 | 15 | 20 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 17 | 61OPL017 | Vilniaus | Juodšilių | 7 | 14 | Ncl | 33 | 15 | 31 | 54°43'08" | 25°30'07" | 185 | 2006 | visose |
| 20 | 61OPL020 | Vilniaus | Mickūnų | 70 | 1 | Lcp | 33 | 11 | 24 | 54°40' | 25°23' | 220 | 2006 | visose |
| 21 | 61OPL021 | Vilniaus | Lavoriškių | 69 | 1 | Ncl | 27 | 14 | 22 | 54°40'00" | 25°45'00" | 205 | 2006 | visose |
| 22 | 61OPL022 | Vilniaus | Migūnų | 50 | 11 | Nbl | 25 | 9,5 | 22 | 54°31' | 25°26' | 228 | 2006 | visose |
| 23 | 61OPL023 | Vilniaus | Migūnų | 7 | 16 | Ncs | 35 | 15 | 37 | 54°31' | 25°26' | 228 | 2006 | visose |
| 25 | 16OPL025 | Radviliškio | Pašuvio | 45 | 8 | Lfs | 29 | 9 | 16 | 55°33'07" | 23°35'19" | 125 | 2007 | visose |
| 26 | 16OPL026 | Radviliškio | Pašuvio | 45 | 8 | Lfs | 35 | 15 | 45 | 55°33'08" | 23°35'24" | 129 | 2007 | visose |
| 27 | 16OPL027 | Radviliškio | Pašuvio | 47 | 10 | Nfs | 35 | 15 | 45 | 55°40'38" | 23°35'30" | 130 | 2007 | visose |

2. MIŠKINĖ KRIAUSĖ – *PYRUS PYRASTER* (L.) BURGSD

2.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Pirminis *Pyrus* genties įvairovės centras yra regione, į kurį įeina Mažoji Azija, Kaukazas, Centrinė Azija, Indijos Himalajai ir Pakistanas bei vakarinės Kinijos provincijos (Zhang ir kt. 1993, Watkins 1995, Juniper ir kt. 1999). *Pyrus* gentį sudaro 24 pagrindinės rūšys. Amerikos žemyne vietinių kriaušių rūšių nėra (Rehder 1986). Miškinė kriaušė (*Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd.; sinonimai: *Pyrus communis* ssp. *achras* (Wallr.) Asch. ir Graebn., *Pyrus korshinskyi* Litv., *Pyrus sylvestris* Moench) – *Rosaceae* Juss. šeimos *Maloideae* pošeimio *Pyrus* L. genties rūšis (2.1 pav.). Šiuo metu pagal Koehne klasifikaciją (be kurios yra dar kelios) *Pyrus* gentis skirstoma į dvi sekcijas (Terpó 1984): *Achras* – tų rūšių kriaušės, kurių taurėlapiai išlieka subrendus vaisiams (pavyzdžiui, *Pyrus pyrastrer* Burgsd.=*Pyrus communis* var. *achras* (Gaertn.) Wallr. (Augello 2004)) ir, kartu, kurių žieduose būna penki (kartais keturi) liemenėliai ir *Pashia* – nukrentančiais taurėlapiais (*Pyrus rosica* Danil.) ir su 2–5 liemenėliais.



2.1 pav. Miškinė kriaušė (Watson ir Dallwitz 1992: Eng. Bot., 488 psl., 1864)

Maloideae pošeimio genčių taksonomiją galima suprasti panagrinėjus rūšių genetinių bei istorinių–geografinių tyrinėjimų rezultatus. *Rosaceae* šeimoje yra rūšių, kurių pagrindinis chromosomų skaičius – $n=8$ ir $n=9$, todėl K. Sax'as (1931, 1932) pasiūlė teoriją, kurioje teigiama, kad *Maloideae* pošeimio rūšys yra aloploidai, kilę iš dviejų jau nebeegzistuojančių *Spiraeoideae* ($n=9$) ir *Prunoideae* ($n=8$) pošeimių tarpgentinių mišrūnų. Esą iš jų, susiliejus skirtingiems branduoliniams genomams, nepriklausomai atsirado *Malus* ir *Pyrus* gentys ($2n=34$). Tai pavirtintų bivalentų porų polinkis mejozėje jungtis į grupes po 4 ir 6 (Sax 1932). *Pyrus commu-*

nis izofermentų tyrimo duomenys papildė hipotezę, kad daug *Maloideae* chromosomų – alopoliploidizacijos pasekmė (Chevreau ir kt. 1999).

Kriaušės taksonų sistematika atrodo paini dėl *Pyrus communis*, *Pyrus pyrastrer* ir kitų rūšių sinoniminių vardų (Kerguelen 1999) įvairovės. Mokslinėje įvairių šalių literatūroje žinoma daug skirtingų *Pyrus communis* L. pavadinimų: miškinė, paprastoji, kultūrinė, naminė, sodo kriaušė (Нестерович ir kt. 1949, Томин 1950, Новиков 1965, Snarskis 1971, Matuliauskas 1973, Šindelar 1992, Büttner 1998). Atitinkamai apibūdinami ir medžiai. *Pyrus communis* vadinamos ir laukinės (*P. c. a. pyrastrer* L. 1753, *P. c. L. var. sylvestris* DC. 1805, *P. c. ssp. pyrastrer* (L.) Gams 1923) ir kultūrinės (*P. c. L. 1753, P. c. L. ssp. sativa* (DC.) 1923) kriaušės (Büttner 1998). Lietuviški kriaušės sinonimai: dūlė, dulia, dūma, grūša, grūšas, grūšė, grūšia, grūšis, grūšnė, grūšnia, traušis, traušė (Balevičienė 2003). Vilkonio (2001) atlase *Pyrus communis* L. ir *Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd. aprašomos kaip atskiros rūšys Lietuvoje, tačiau kaip tarp rūšių skirtumas paminėtas tik šakų dygliuotumas, nors žinoma, kad tik jauni miškinė kriaušė ūgliai labai dygliuoti, o senesnieji be dyglių (Boratyńska 1990). Lietuvoje rasti miškinės kriaušės porūšiai (Snarskis 1971) apibūdinami ir kaip atskiros rūšys (Томин 1950, Šindelar 1992). Vienos iš jų – *Pyrus pyrastrer* Borkh. (1803) – vaisiai rutuliški, lapai apskritoki, apvaliu arba vos širdišku pamatu, beveik apvalia, su trumpu danteliu viršūne, dantyti, greitai nuplinkantys. Kitos – *Pyrus achras* Gaertn. 1791 – vaisiai kriaušės formos, nusmailėjusiu pamatu, lapai kiaušiniški, kartais lygiakraščiai, iš pradžių plaukuoti, vėliau nuplinkantys. Vidurio Europoje, kaip savaiminiai, šiuo metu žinomi tik *Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd. (1787) ir *Pyrus communis* L. (1753) (miškinė ir naminių kriaušių) hibridai (Büttner 1998).

Miškinės kriaušės identifikuotos remiantis N. Nesterovičiaus ir kt. (Нестерович ir kt. 1949), P. Snarskio (1971), I. Wagner'io (1995), J. Balevičienės (2003) bei mūsų tyrimų medžiaga. Tuo pačiu buvo apibrėžti jų būdingiausi skiriamieji požymiai nuo naminių kriaušių (2.1 lentelė).

2.1 lentelė. Miškinės (*Pyrus pyrastrer* ssp. *pyrastrer*) ir naminės kriaušės (*Pyrus communis*) skiriamieji požymiai

| Požymiai | <i>Pyrus pyrastrer</i> ssp. <i>pyrastrer</i> | <i>Pyrus communis</i> |
|--|--|-----------------------|
| Vaisių plotis | <3(3,5) cm | >3(3,5) cm |
| Vaisių ilgio ir pločio santykis | =1 | >1 |
| Vaisių dengiančioji spalva | nėra | yra |
| Vaisių granulės | daug | mažai |
| Vaiskočių storis | < 2 mm | >2 mm |
| Vaiskočių ir vaisių ilgių santykis | ≥1 | <1 |
| Sėklų ilgis | < 7 mm | >7 mm |
| Pumpurų žvynelių plaukuotumas | pliki | plaukuoti |
| Šakelių dygliuotumas | yra | nėra |
| Ilgųjų ūglių storis | <3(4) mm | >3(4) mm |
| Lapų ilgis | <5 cm | >7 cm |
| Lapų plotis | <5 cm | >5 cm |
| Lapų forma | apskritoki | elipsiški |
| Lapų ilgio ir pločio santykis | =1 | >1 |
| Lapkočių ilgio ir lapų pločio santykis | >1 | <1 |
| Lapų pradinis plaukuotumas | švelnus | šturkštus |

Išanalizavus tyrimo medžiagą, buvo sudaryti deskriptoriai kriaušių fenotipams aprašyti (2.2 lentelė).

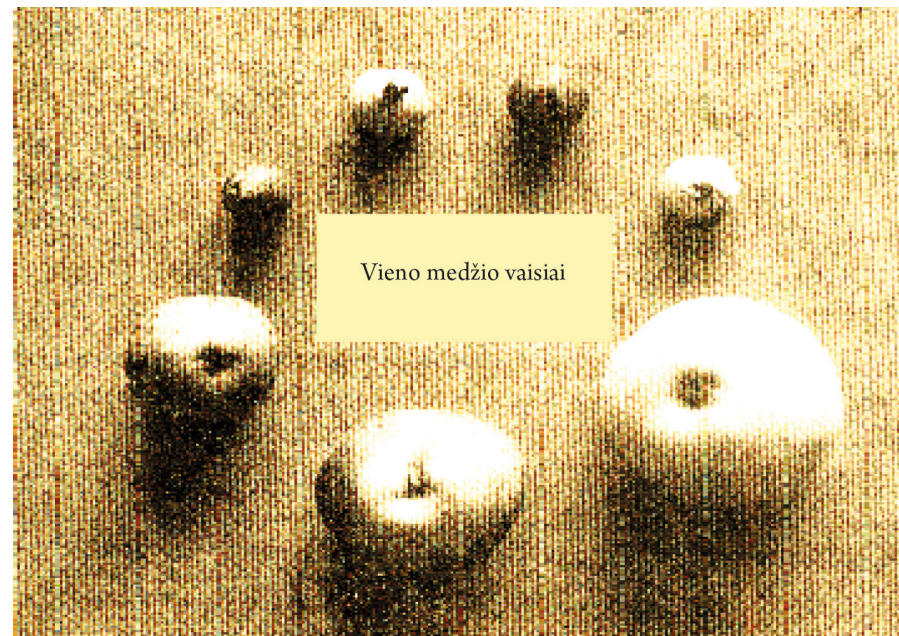
2.2 lentelė. Deskriptoriai kriaušių fenotipams aprašyti

| | |
|---|--|
| ŠAKŲ DYGLIUOTUMAS | 1–trumpi arba ilgi dygliai, 2–dygliaūgliai, 3–nėra dyglių, 4–daug trumpaūglių |
| PUMPURŲ PLAUKUOTUMAS | 1–besiskleidžiantys pumpurai pliki, 2–žvyneliai vos blakstienuoti, 3–blakstienuoti žvyneliai, 4–vos plaukuoti ir blakstienuoti, 5–žvynelių nugarėlės plaukuotos, 6–žvyneliai aksomiški |
| VAISKOČIŲ DUBURĖLIO FORMA | 1–gilus, 2–seklus, 3–nėra duburėlio |
| VAISIŲ PLOTIS, VAISIŲ ILGIS VAISKOČIŲ ILGIS, SĖKLŲ ILGIS | mm |

Morfologija. Miškinė kriaušė yra iki 17–20 (30) m aukščio vasaržalis medis, kartais krūmas. Laja plačiai piramidinė. Šakos ir šakelės išlinkusios, dygliuotos, plikos (retai plaukuotos, pilkos spalvos (Balevičienė 2003).

Lenkijoje, Rutki Borke vietovėje, stariausia kriaušė 0,8 m aukštyje buvo 630 cm apimties (aukštis 17 m), o aukščiausia kriaušė Huba vietovėje siekė 25 m (Białobok 1990). Paprastai jos būna 18 m aukščio, 0,6 m kamieno skersmens (Brzeziecki ir Kienast 1994). Lietuvos miškuose aptinkamos kriaušės (*Pyrus L.*) vidutiniškai 11,9 m aukščio, 20,1 cm skersmens (Kuliešis ir kt. 2003). Miškinės kriaušės greitai auga iki 50–60 metų. Šaknijasi gilia liemenine šaknimi ir plačiai šoninėmis (Raukty 1938). Liemens storgalys trumpas, tik susivėrusių medžių kiek geriau išsivystęs. Jaunos kriaušės niekieno netrukdomos šakojasi beveik nuo pat žemės, bet paprastai apatinės šakos nugrauziamos, todėl suaugusios turi aukštus kamienus (Petryla 1970). Vainiko forma kinta pagal vaismedžio amžių. Šakos dažniausiai kylančios aukštyn, rečiau žemyn svyrančios. Savaiminės kriaušės galima laikyti atspariomis vėjams, nes ir be užvėjos augantys medžiai neturi kokių nors pastebimų trūkumų – pakrypusių kamienų ar netaisyklingų vainikų. Atvirose vietose kriaušių lajos vešlios, plačios, storųjų šakų viršūnės nusvirusios (Boratyńska 1990). Jauni kriaušių ūgliai šiek tiek plaukuoti ir labai dygliuoti, senesnieji – be dyglių, lygūs, žvilgantys. Trumpaūgliai dažnai stambesni už šakeles, iš kurių auga.

Pavienės kriaušės – kraštovaizdžio puošmena ištisus metus. Dekoratyvinės formos, būdingos kitoms lapuočių medžių rūšims, lygiai taip pat būdingos ir kriaušėms. Pavyzdžiui, *f. globosa hort.* – nedideli medžiai rutuliškais lajomis, *f. pendula hort.* – medžiai nukarusiomis šakomis ir kt. (Колесников 1958). Apskritai, savaime plintančios kriaušės pasižymi dideliu fenotipiniu kintamumu (Kleinschmit ir Stephan 1998), ypač vaisių (Томин 1950, Petryla 1973). Tikrųjų laukinių kriaušių (*Pyrus pyrastrer (L.) Burgsd.*) vaisių masė vidutiniškai keturis kartus mažesnė už naminių kriaušių sėklūnų (*P. communis L.*) ir du kartus – už laukinių hibridų (*Pyrus pyrastrer X Pyrus communis*). Rutuliški vaisiai kartais būna net naminių kriaušių sėklūnų. Rutuliškus (*f. pyrastrer*) vaisius P. Petryla (1973) dar skirsto į ropiškus, kiaušiniškus ir tipiškus rutuliškus, o kriaušiškus (*f. achras*) – į butelio, kūgio, statinės formas ir tipiškus kriaušiškus. Skirstant kriaušes pagal rūšis P. Petryla (1970) daug dėmesio skyrė vaisų dydžiui, formai ir kotelių ilgiui bei lapų ir lapkočių pūkuotumui. Pavyzdžiui, *Pyrus communis* vaisiaus svoris – 37 g, o *Pyrus pyrastrer* – 9 g. Taip pat nurodo, kad yra miškinių kriaušių, kurių vaisiai labai maži – tik 3,5–5 g svorio. Kriaušių atskyrimas pagal vaisių dydį gali būti klaidingas, nes ir to paties motinmedžio vaisių dydis būna įvairus (2.2 pav.).

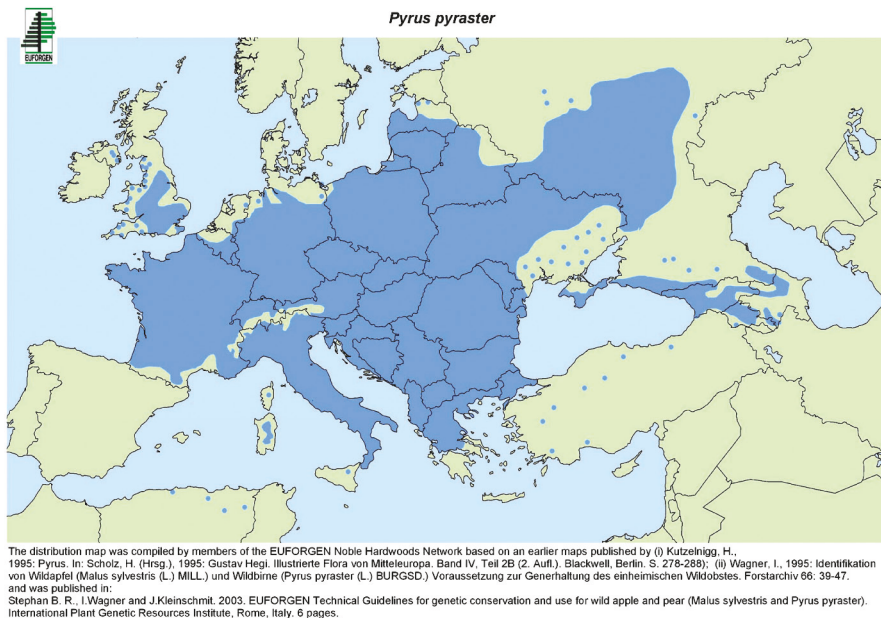


2.2 pav. To paties miškinės kriaušės (*Pyrus pyrastrer var. pyrastrer*) medžio vaisių įvairovė pagal dydį (Wagner 1998)

Dekoratyviniuose želdiniuose paprastoji kriaušė sutinkama negausiai, tačiau dėl tankios ir gana siauros lajos bei gausių žiedų ji galėtų būti plačiau naudojama miestų ir gyvenviečių, ypač pakelių želdiniuose (Matuliauskas 1973). Yra atrinktų įvairaus aukščio ir formos medžių. `Beech Hill` medžiai neaukšti, apie 10 m aukščio, neplačia, 6–7 m skersmens laja. Lapai rudenį oranžiniai arba raudoni (Navasaitis 2004).

2.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKCIŅS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Paplitimas. Miškinės kriaušės (*Pyrus pyrastrer (L.) Burgsd.*, įskaitant *P. grossheimii Fed.*, *P. hyrcana Fed.*, ir *P. turcomenica Maleev*; žr. Kutzelnigg 1995) arealo riba (2.3 pav.) eina per Krymą, Kaukazą, Mažąją Aziją, Turkiją, Vengriją, Pietų Skandinaviją ir Rytų Europos vidurines bei pietines sritis (Snarskis 1971, Šindelar 1992, Grinberg 1994, Barna 1996, Balevičienė 2003, Stephan ir kt. 2003). Šiaurėje ši riba siekia Rygos apylinkes ir Smolensko–Maskvos aukštumą (Атрохин ir Тюриков 1982, Boratyńska 1990). Už arealo aptinkama Estijoje (Species factsheet for *Pyrus pyrastrer* 2005). Vidurinėje Azijoje auga Vakarų Tian Šanuje, Kopetdage. Grynųjų kriaušynų yra Vakarų Rusijoje – Kursko ir Voronežo srityse (Ивченко ir Руденко 1976). Ukrainoje kriaušių aptikta uosynuose ir Krymo kalnuose (Elwes ir Henry 1913).



2.3 pav. Miškinės kriaušės (*Pyrus pyraister* (L.) Burgsd.) arealas (Stephan ir kt. 2003)

Miškinės kriaušės auga žemumose, kalnuose retai pasiekia 1000 m aukštį virš jūros lygio (Boratynska 1990). Europos žemumose miškinių kriaušių, augančių mineraliniuose dirvožemiuose, aptinkama beveik visų tipų lapuočių miškuose (Balcerkiewicz 1990). Miškinės kriaušės gali augti labai sausose augavietėse (Stephan ir kt. 2003); dirvožemio rūgštumas – $pH_{KCl} > 8,1$ (Ellenberg ir kt. 1991). Jos šviesomėgės, atsparios sausrai.

Lietuvoje laukinės kriaušės pradėtos inventorizuoti Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute 1965–1970 m. (Petryla 1970). P. Petrylos ekspedicija vyko maršrutiniu būdu, atrenkant laukines kriaušes 250 m atstumu į abi puses nuo maršruto linijos. Tuo būdu tiriamo ruožo plotis sudarė 0,5 km. Bendras maršruto ilgis siekė 4766 km, o plotas 2347 km². Maršrutiniu būdu apeita visa Lietuva, kriaušių nebuvo ieškoma miškuose, pelkėse bei miesteliuose. Medžiai buvo atrenkami sveiki, ne jaunesni 50 m. amžiaus. Mažos ir nederančios kriaušės nebuvo inventorizuojamos. Ekspedicijos metu nustatytas atrinktų kriaušių amžius, aukštis, stiebo skersmuo, lajos forma ir dydis, medžių fiziologinė būklė. Įvertintas augaviečių dirvožemis, imti skiepiūgliai, motinmedžių kolekcijai sudaryti. Rinkti ir tirti vaisiai bei sėklos, nustatyti jų morfologiniai požymiai, masė, daigumas. Iš surinktų sėklų išauginti sėjinukai.

Iš rastų 173 laukinių kriaušių medžių, miškinės kriaušės (*Pyrus pyraister* (L.) Burgsd.) sudarė 88 individus (49 proc.). Laukuose daugiausia kriaušių aptikta Lietuvos vidurio lygumos ir Sūduvos regionuose – 56 proc. nuo bendro skaičiaus, iš jų miškinių – 53 proc. (2.3 lentelė).

2.3 lentelė. Laukinių kriaušių, atrinktų 1965–1970 metais, pasiskirstymas pagal miško gamtinius regionus (Petryla 1970).

| Nr. | Regiono pavadinimas | Iš viso, vnt. | Tame sk. miškinių (<i>Pyrus pyraister</i> L.), vnt. |
|-----|---------------------|---------------|--|
| 1 | Žemaičių aukštuma | 16 | 13 |
| 2A | Vidurio lyguma | 49 | 20 |
| 2B | Aukštaičių aukštuma | 19 | 7 |
| 3 | Pajūrio žemuma | 16 | 7 |
| 4A | Sūduva | 48 | 27 |
| 4B | Dzūkija | 25 | 14 |
| | Iš viso | 173 | 88 |

Miškinių kriaušių rasta daugiausia Prienų, Alytaus, Kaišiadorių, Trakų, Lazdijų ir Marjampolės rajonų laukuose. Labai mažai miškinių kriaušių rasta Šiaurės Rytų Lietuvos ir Žemaitijos kraštuose. Laukuose kriaušės užauga iki 25 m aukščio, o lajos – iki 17 m pločio. Laukinės kriaušės, tame tarpe ir miškinės, dėl vaisių menkos kokybės nesaugomos ir neprižiūrimos. Tad, atrinkus miškinės, jų motinmedžiai skiepių pavidalu perkelti į klonų kolekcijas Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute.

Apie miškinių kriaušių paplitimą Lietuvoje galima orientuotis ir pagal laukinių kriaušių aptinkamumo dažnumą. Laukinių kriaušių „evoliucijos arena“, jų pagrindinės augavietės yra didžiųjų upių ir jų intakų, pirmiausia Nemuno ir jo daubų, šlaitai (Petryla 1973). Taip yra dėl gyvūnų ir augalų migracinių koridorių (Lietuvos Respublikos biologinės įvairovės išsaugojimo strategija ir veiksmų planas 1997). Be to, Nemuno ir kai kurių jo intakų slėniuose anksčiau būta senųjų Lietuvos gyvenviečių. Juo toliau nuo Nemuno, ypač nuo jo vidurupio ežeringų aukštumų rajono, tuo mažiau kriaušių (Petryla 1970). Tačiau dešiniuoju panemunių šlaitu pasiekusios Pietryčių Lietuvos smėlynus, o žemupyje – žemesnes ir drėgesnes lygumas, laukinės kriaušės aptinkamos ypač retai. Lietuvoje laukinių kriaušių dažniausiai aptinkama Pietrytinėje šalies dalyje, o rečiau – Žemaitijos aukštumose, nors čia reljefo sąlygos joms gana palankios. Labai nujaurėjusiuose Žemaitijos aukštumų dirvožemiuose karbonatai slūgso 2–3 m gylyje, o neretai dar giliau, kur, matyt, juos sunku pasiekti kriaušių šaknimis. Laukinės kriaušės ilgiausiai laikosi sunkiose žemėse, kur dirva ir podirvis yra molis arba priemolis. Jauniems medeliams iš pradžių ir priešmėliuose pakanka kultūriname sluoksnyje esančios drėgmės bei maisto medžiagų, ypač kalkių. Tik vėliau jie šį sluoksnį išsemia, perauga ir ima skursti (2.4 pav.): džiūna šakų viršūnės, auga vilkūgliai.



2.4 pav. Skurstanti kriaušė

1997–1999 ir 2005 m. Lietuvos miškų institutas atliko miškinių kriaušių inventorizaciją 13-os urėdijų miškuose, kurios išsidėsčiusios Sūduvoje, Panemunėje ir Centrinėje šalies dalyje (Petrokas 2006). Tyrimai buvo nukreipti miškinių kriaušių (*Pyrus pyrastrer* (L.) Burgd.) atrankai ir įvertinimui. Rasta 58 medžiai 300 tūkst. ha miškų plote (0,2 vnt./ha, 2.4 lentelė). Tai labai reta ir nykstanti medžių rūšis, kuri turi būti užtikrintai saugoma. Daugiausia aptikta Kauno, Jurbarko ir Panevėžio miškuose. Kriaušės dažniausiai auga tarp lapuočių medžių, derlinguose normalaus drėgnumo šilagirio (Ncl) bei žaliagirio (Ndl) miško tipoose. 70 proc. medžių šiose augavietėse išvysto gilią šaknų sistemą. Miškinės kriaušės taip pat aptinkamos ir minėtų edafotopų drėgnesnėse (Ld, Lf) augavietėse. Didžiausius augimo parametrus pasiekia Nf, Lf, Nd.

2.4 lentelė. Inventorizuotų 1997–2005 m. laikotarpyje miškinių kriaušių kiekis augavietėse

| Lietuvos dalis | Miškų urėdija | Miško plotas, tūkst. ha | Miškinės kriaušės medžių skaičius, vnt. | Tankumas, vnt./1000 ha | Siūloma įjungti į Respublikos duomenų bazę, vnt. |
|----------------|---------------|-------------------------|---|------------------------|--|
| Sūduva | Šakių | 23,4 | 2 | 0,1 | – |
| | Kazlų Rūdos | 27,1 | – | – | – |
| | Marijampolės | 19,1 | 1 | 0,1 | – |
| | Dubravos | 12,3 | 10 | 0,8 | 10 |
| Panemunė | Jurbarko | 29,0 | 10 | 0,3 | 4 |
| | Tauragės | 30,3 | 6 | 0,2 | 2 |
| | Šilutės | 28,7 | 3 | 0,1 | 4 |
| Centrinė | Kaišiadorių | 24,1 | 6 | 0,2 | 2 |
| | Kauno | 14,8 | 6 | 0,4 | 6 |
| | Kėdainių | 19,8 | 2 | 0,1 | 2 |
| | Raseinių | 18,0 | 1 | 0,1 | – |
| | Radviliškio | 20,2 | 1 | 0,1 | – |
| | Panevėžio | 33,6 | 10 | 0,3 | – |
| Iš viso: | | 300,4 | 58 | 0,2 | 30 |

Kelios kriaušės aptiktos net žaliašilio miško tipe (Nbl augavietė). Iš 58 kriaušių 30 identifikuotos kaip miškinės ir pasiūlyta įtraukti į respublikos nacionalinių augalų genetinių išteklių duomenų bazę.

Pietvakarių Lietuvos (tarp jų – Pajūrio žemumos bei Sūduvos) ir Vidurio Lietuvos regionuose 1997–2005 m. rinkti duomenys apie visas generatyvinės brandos amžiaus miškinės kriaušės, augančias tipiškoje augavietėje – girių (kraštovaizdžio miško tipų kompleks) gamtinėse buveinėse (Vaičys 1983, Karazija 1988, Ellenberg ir kt. 1991, Vaičiūnas 2000, Balsevičius 2001, Balevičienė ir Smaliukas 2003, Stephan ir kt. 2003) (2.5 lentelė).

2.5 lentelė. Miškinės kriaušės buveinių ir augaviečių tipai bei jų paplitimas

| Buveinės tipas (NATURA 2000 kodas) | Miško augaviečių tipai | Dirvožemio tipologinės grupės | Buveinės Lietuvoje |
|---|--|-------------------------------|--|
| Sausieji ąžuolynai (9190), plačialapių ir mišrus miškai (9020), skroblynai (9160) | <i>Aegopodiosa collina</i> <i>Hepatico-oxalidosa collina</i> <i>Hepatico-oxalidosa</i> <i>Oxalidosa</i> | Nf Nd Nc, Nd Nc | Vidurio, Pietryčių, Pietų ir Pietvakarių Lietuvoje |

1997–2005 m. tyrimo duomenimis, Sūduvos miškuose miškinių kriaušių neaptikta (Petrokas 2006); kitų Pietvakarių Lietuvos urėdijų miškuose – tik po keletą pavieniui augančių, bet nederančių arba gyvybingų sėklų nesubrandinančių medžių. Šilėnų girininkijoje (Dubravos eksperimentinė–mokomoji miškų urėdija), Kauno marių šlaitų miškuose, plinta naminių kriaušių sėklūnai. Jų kilmės vieta – buvusi sodybvietė, kurioje tebeauga dvi VIII amžiaus klasės naminės kriaušės, didžiausios iš aptiktų Pietvakarių Lietuvoje (kamienų skersmuo siekia 47 cm, aukštis – 17,5 m). Miške (Nds(Šds) augavietėje) šių kriaušių palikuonių, kaip ir senųjų vaismedžių, aptikta lajų prošvaisose. Vidurio Lietuvoje miškinės kriaušės auga Panevėžio urėdijos Naujamiesčio girininkijos Pamargių miške. Apskritai, miškinės kriaušės mėgsta sausesnes augavietes negu miškinės obelys. Daugiau miškinių kriaušių auga Nc ir Nd(Šd) tipo augavietėse, gana atvirose vietose.

Miškinės kriaušės dažniausiai auga vyresnių medžių žemutinėje ardo dalyje, nesudarydamos konkurencijos kitoms medžių rūšims. Todėl jų aukščio prieaugio dėl stelbimo neįmanoma tiksliai nustatyti. Medžių aukščiai svyravo tarp 6–25 m.

Reprodukcinės savybės. Miškinės kriaušės išgyvena 150–200 (300) metų. Derėti pradeda 20 metų, atviroje vietoje – 10 m. Atauga iš kelmo, šakninėmis atžalomis mažai plinta. Šviesomėgė, bet, kol jauna, pakenčia ūksmę. Šalčiui ištverminga, atspari miesto dūmams ir dujoms, pakelia karpymą (Matuliaskas 1973, Brzeziecki ir Kienast 1994, Navasaitis 2004).

Žydi labai gausiai ir beveik kasmet, medžiams dar ne visai sulapojus balandžio–gegužės mėnesiais. Vaisiai iki 4 cm ilgio, kriaušiški arba beveik rutuliški, prie kotelio be įdubimo. Prinoksta rugsėjo–spalio mėnesį, peršalę valgomi. Sėklos tamsios, truputį stambesnės už obels, aštriu pagrindu ir apvalia viršūnėle. 1000 sėklų sveria 24–26 g (Matuliaskas 1973, Navasaitis 2004).

Aplinkos sąlygos (pavasario šalnos, aukštesnė temperatūra žydėjimo metu ir pan.) gali indukuoti kriaušių partenokarpijos reiškinį (Rejman 1990). Savivaisių kriaušių veislių nėra, todėl miškinės kriaušės individualūs genotipai irgi turėtų būti autosterilūs. Sudygsa tik maža dalis laukinių kriaušių sėklų. Tai paaiškinama tuo, kad laukinių kriaušių sėklas pažeidžia sėklaėdžių lervos (Petryla 1973). Šiems kenkėjams plisti padeda palankios žiemojimo sąlygos, kai laukinių kriaušių vaisiai nesurenkami ir lieka pūti vietoje, kur kenkėjų lervos žiemoja. Kita priežastis – laukinės kriaušės subrandina mažai daigų sėklų, nes dauguma medžių neturi sąlygų kryžmiškai apsidulkinti, be to, senieji vaismedžiai iš viso mažiau sėklinę. Apskritai, Lietuvoje kriaušės dažniausiai neturi sąlygų daugintis savaime, nes vidutiniai atstumai tarp galinčių kryžmintis medžių (pagal Calderone 1999), paprastai, viršija keletą kilometrų, be to, kriaušių žieduose mažai nektaro, o jame – cukraus (Farkas ir kt. 2002), taigi pavienių medžių apvaisinimui sąlygos nepalankios. Kriaušių žiedai gerai apvaisinami tik esant daugybei bičių ir kitų žiedadulkes bei nektarą renkančių vabzdžių (Warmund 2003), todėl miškinėms kriaušėms reikia optimalių ekologinių žydėjimo ir sėklų susidarymo sąlygų: jų lajos turi būti tiesiogiai apšviestos saulės.

Alternatyvūs fenotipai yra tam tikrų genų ypatybė. Keleto požymių pasikeitimus sukėlus vieno geno mutacija vadinama pleotropine (Rančelis 1986), o daugybinis geno poveikis keletui požymių – pleotropija. Rekombinacijos ir mutacijos, sukeliančios genetinės medžiagos pakitimus, visuomet keičia ir reakcijos normą – genų veiklos kintamumo ribas, apibūdinančias fenotipinį plastiškumą. Vykstant rekombinacijai bei atsirandant savaiminėms

mutacijoms, pamažu formuojasi geriausiai prisitaikę prie tų ekologinių sąlygų augalai. Kryžminimas gali sudaryti sąlygas greitam prisitaikymui aplinkoje (Rieseberg ir kt. 1999), tačiau savaime plintančios kriaušės subrandina mažai daigų sėklų, nes žymi dalis medžių neturi sąlygų kryžmiškai apsidulkinti dėl teritorinės izoliacijos. Savaime plintančios kriaušės pasižymi dideliu fenotipiniu kintamumu (Томин 1950, Petryla 1973, Kleinschmit ir Stephan 1998), o miškinų kriausių tapatybė nustatoma tik pagal skiriamųjų požymių visumą. Tai rimta kliūtis, siekiant veiksmingai įvertinti miškinės kriaušės genetinius išteklius. Be to, dėl aukšto hibridizacijos lygio izoliuotose populiacijose labiau tikėtina genetinė arba chromosominė izoliacija ir „įsikūrimo efektas“ – kraštutinė genų dreifo reiškinys forma (Rieseberg 1997, Stephan ir kt. 2003). Taigi, siekiant užtikrinti kriaušės (*Pyrus L.*) gamtinę raidą, reikalingas gilus savaime plintančių kriausių taksonominių ypatumų žinojimas.

Erškėtinių šeimos medžių atkūrimui ir išsaugojimui rezervatiniuose, apsauginiuose ir rekreaciniuose miškuose yra svarbios ekologiškai optimalios augavietės ir natūralios nišos, o erškėtinių šeimos medžių rūšims, kurias sunku integruoti su kitomis medžių rūšimis – specialios buveinės (Rotach 1999, Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai 2001). Fiziologiškai optimalios augavietės pasirinktinės tuo atveju, kai garantuotas ūkinių priemonių intensyvumas: su tokia sąlyga erškėtinius medžius galima atkurti ir labai produktyviose augavietėse ūkiniuose miškuose. Medžių rūšims atkurti ir išsaugoti miškininkystės praktikoje numatyti S. Yamamoto (1996) keturi medžių rūšių atsikūrimo miške tipai. Pagal S. Yamamoto, pirmojo tipo rūšių medžiai yra visų keturių regeneracijos kategorijų: jie atsikuria po medžių lajomis, užaugę užpildo lajų ardo protarpnius ir dalyvauja lajų ardo susidaryme, o iškritę palieka „langus“. Antrojo tipo (pionierinių) rūšių medžiai atsikuria ir užauga tik lajų ardo protarpniuose, kuriuos vėliau užima, o iškritę palieka „langus“. Siekiant pagausinti miškinų kriausių, jas reikėtų priskirti šiam tipui, nes miške kriaušės nemėgsta būti kitų medžių palajyje ir siekia tiesioginės saulės šviesos. Apskritai, optimalios ekologinės žydėjimo ir sėklų susidarymo sąlygos esti tuomet, kai medžių lajas tiesiogiai apšviečia saulė. Trečiojo tipo rūšių medžiai atsikuria lajų ardo protarpniuose (iš sėjinukų, kurie gali išdygti ir po susivėrusiomis lajomis), tačiau lajų ardo susidaryme nedalyvauja, nes jo net nepasiekia arba jame esančių protarpnių neužpildo. Tokios yra miškinės obelys, kurios, nors ir laikomos pavarovinės rūšies medžiais, pilnai išsivysto tik augdamos viršutinio lajų ardo protarpniuose. Tačiau miškinę obelį galima atkurti po šviesai reiklių arba greitai augančių medžių lajomis ir šviesai nereiklių arba lėtai augančių medžių tarpulajais. Ketvirtojo tipo rūšių medžiai negali atsikurti po medynų lajomis ir lajų ardo protarpniuose esamomis sąlygomis, bet dalyvauja susidarant lajų ardui, o iškritę palieka „langus“. Šiam tipui priklauso daug *Quercus* spp.

Genetinė įvairovė gamtoje atsinaujina su kiekvienu žydėjimu ir sėklų derliumi. Šio atsinaujinimo esmė – genetinės rekombinacijos reiškinys. Mažėjant genetinei įvairovei didėja genų migracijos (žiedadulkių, sėklų bei augalų perkėlimo) reikšmė.

Klausimas, kaip savaiminis atsikūrimas ir generatyvinės sistemos funkcionavimas susijęs su individų heterozigotiškumo/homozigotiškumo pusiausvyra *Malus* ir *Pyrus* gamtinėse populiacijose, lieka šio darbo tęstinumo klausimu. Yra žinoma, kad populiacijų heterozigotiškumas didėja kartu su jų amžiumi (Любавская 1982) dėl didesnio homozigotinių individų mirtinumo, o poliploidai gali „pasiekti“ aukštesnius heterozigotiškumo lygius negu diploidai (Prospects and Limitations for Ploidy Manipulations in Fruit Breeding 1983). Taigi,

daugiau dėmesio galima skirti poliploidų selekcijai, o gamtoje jų ieškoti tarp seniausiųjų medžių. Juk aukštesnis individų heterozigotiškumo laipsnis naudingas regeneraciniu aspektu. Alotetraploidinės kriaušės turi savisėklingumo pranašumą (Rodriguez 1996), kas labai svarbu, kai nebelieka sąlygų kryžmadulkai, nes kriausių kryžmadulkos partnerių yra labai ribotai arba visai nėra. Kita vertus, chromosomų padvigubėjimas sudaro sąlygas alotetraploidinių palikuonių ir diploidinių tėvinių bei kitų rūšių reprodukcinę izoliacijai, o gamtoje atsiranda naujų hibridinių rūšių. Lietuvoje tai svarbu kriaušės atveju, nes šios genties medžiai gamtoje nyksta dėl nepakankamos genų migracijos (žiedadulkių ir sėklų pernešimo), jau nekalbant apie ypač retas miškinės kriaušės, kurias reikėtų įtraukti į Lietuvos raudonąją knygą.

Fitocenotinis vaidmuo. *Pyrus pyrastrer* nėra charakteringa rūšis jokios fitosociologinės miško bendrijų grupės (Balcerkiewicz 1990). Lenkijos miškuose, *Viola odoratae*–*Ulmelum* bendrijose miškinės kriaušės įeina į medyno sudėtį, o *Potentillo albae*–*Quercetum* bendrijose auga kaip nuolatinė rūšis. Lietuvoje, kaip lydinčioji rūšis (Balevičienė ir Smaliukas 2003), paplitusi termofilinių šlaitų skrobliuose slyvynuose (Cl. *Rhamno*–*Prunetea spinosae* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961, All. *Carpino*–*Prunio spinosae* (R. Tx. 1952) Weber 1974).

Lietuvoje žemės ūkiui naudotuose plotuose kriaušės savaime plinta miško žėliniuose (Nc tipo augavietėse), kuriuose be pagrindinių rūšių – karpotojo beržo arba drebulės – dar auga paprastasis ažuolas, paprastoji pušis ir paprastoji eglė (Urbaitis ir Malinauskas 2000). Apskritai, miškinų kriausių aptinkama antrajame plačialapių miškų arde ir miško pakraščiuose, kartais jos sudaro nedidelius medynėlius (Агрожин и Тюриков 1982). 1998–2002 m. Lietuvos nacionalinės miškų inventorizacijos duomenimis (Kuliešis ir kt. 2003), miškuose pavienių kriaušės (*Pyrus L.*) medelių aptinkama medynų trake. Daugiausiai jų inventorizuota ažuolynuose bei 21–40 m. amžiaus medynuose – atitinkamai, 0,44 bei 0,09 vnt./ha (2.6, 2.7 lentelės).

2.6 lentelė. Kriausių paplitimas trake (vnt./1000 ha) pagal medynus (Kuliešis ir kt. 2003)

| Medžių rūšis | Pušynai | Eglynai | Beržynai | Drebulynai | Juodalksnynai | Baltalksnynai | Ažuolynai | Uosynai | Vidutiniškai |
|--------------|---------|---------|----------|------------|---------------|---------------|-----------|---------|--------------|
| Kriaušės | – | – | 49 | – | 104 | – | 442 | – | 30 |

2.7 lentelė. Kriausių paplitimas trake (vnt./1000 ha) pagal medynų amžių (Kuliešis ir kt. 2003)

| Medžių rūšis | ≤20 m. | 21–40 m. | 41–60 m. | 61–80 m. | 81–100 m. | 101–120 m. | ≥121 m. | Vidutiniškai |
|--------------|--------|----------|----------|----------|-----------|------------|---------|--------------|
| Kriaušės | – | 89 | 32 | – | – | – | – | 30 |

Miškinės kriaušės apdulkina bitės ir kiti nektarą renkantys vabzdžiai, prisitaikę prie kriausių žiedų biomorfologinės sandaros. Ant kriausių (*Pyrus*) gyvenančių bei mintančių drugių (Kazlauskas 1984) rūšys yra šios: gudobelinis baltukas (*Aporia crataegi*), žieduotasis verpikas (*Malacosoma neustria*), auksauodegis verpikas (*Euproctis chrysoorrhoea*), pilkajuostis vėlyvis (*Atethmia ambusta*), rudasis guobinis pelėdgalvis (*Cosmia pyralina*), sodinė sprindenė (*Calliclystis rectangulata*) ir kt. Kriaušėse lizdus krauna dagiliai (*Carduelis carduelis*), kikeliai (*Fringilla coelebs*), varnos (*Corvus corone*), šarkos (*Pica pica*) (Navasaitis 1983). Kriausių vaisius lesa kėkštai (*Garrulus glandarius*). Paplitimui didžiausios įtakos turi augalėdžiai žinduoliai ir žmogaus veikla.

2.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Pagrindiniai *Pyrus pyrastrer* biologiniai ir ekologiniai bruožai, veikiantys fenotipinio kintamumo pasiskirstymą ir pobūdį, yra šie: subrendę individai beveik nesudaro vienaarūšių bendrijų, jie yra vienanamiai, fragmentiškai išsibarstę savo areale, vabzdžių apdulkinami, gerai kryžminasi. Fenotipinis kintamumas nagrinėjamas, kaip medžių augimo ir būklės rodiklių, lapų požymių (1) bei medžių rūšinių požymių (2) kintamumas. Pirmasis tyrimo aspektas apima medžių stiebo, lajos (stiebų skersmens, medžių aukščio, lajų aukščio ir skersmens, stiebų augimo pobūdžio ir išreikštumo, sausų šakų zonos, vilkūglių gausumo, netikrųjų branduolių medienos būklės) ir lapų požymius. Antrasis tyrimo aspektas apima pumpurų, ūglių, sėklų ir vaisių požymius – pumpurų plaukuotumą, šakelių dygliuotumą, sėklų ilgį, vaisių formą ir matmenis.

Fenotipinių požymių kintamumas tipiškose augavietėse vertintas pagal tyrimui parengtus požymių deskriptorius (2.8 lentelė).

Miškinų kriausių tolygiai kintantys kiekybiniai rodikliai – medžių aukštis, stiebų skersmuo, lajų parametrai ir kt. nustatyti tiesioginiais matavimais, o kokybiniai požymiai (kintantys netolygiai) – ekspertiniu metodu, vizualiai įvertinant jų fenotipinį išraiškumą balais pagal klases.

Nds (Šds) augavietėse, pakankamai atvirose vietose, subrendusios miškinės kriaušės pasižymi ženkliais aukščio ir skersmens metiniais prieaugiais bei patenkinama stiebų ir lajų kokybe. Jaunų, iki 40 metų, miškinų kriausių kamienai neturi netikrojo branduolio. Jis išryškėja vyresniame amžiuje iš pradžių kaip skerspjūvio centre rausvėjanti mediena, o nuo VII amžiaus klasės – kaip netikrasis branduolys. Visos L hidrotopo augavietėse aptiktos V–VI amžiaus klasės miškinės kriaušės buvo sutrūnijusios. Miškinų kriausių, kaip ir savaime plintančių naminių kriausių, išdžiovintų gręžinėlių mediena geltono atspalvio. Iš kriausių gražia rausva mediena išsiskiria VI amžiaus klasės Šereitlaukyje auganti miškinė kriaušė (Šilutės miškų urėdija, Rambyno girininkija). VII amžiaus klasės Žasyčių miškinės kriaušės, augančios drėgnoje lygumos augavietėje (Stemplių girininkijoje) sveikos medienos dalis tesudaro tik apie 29 proc. kamieno skersmens. Likusi mediena netikrojo branduolio viduryje išpuvusi. Žasyčių miškinė kriaušė (ssp. *achras*) iš kitų išsiskiria ilgais dygliais (iki 6 cm). Tad Lc, Ld ir Lf tipo augavietėse tik jaunos miškinės kriaušaitės būna sveikos. III–VIII amžiaus klasės (derančių) miškinų kriausių morfologinių požymių ir augaviečių sąlygų rodiklių koreliacija rodo, kad: ilgesniais, lapuotais dygliais medžiai auga drėgnesnėse augavietėse ($p < 0,02$); juo mažiau šviesomėgiai medžiai supa kriaušes, tuo jos labiau apauga vilkūgliais ($p < 0,01$).

2.8 lentelė. Deskriptoriai miškinų obelių (OB) ir miškinų kriausių (KR) fenotipams ir radavietėms aprašyti bei jų žymėjimas tekste ir paveiksluose

| | | |
|---|--------|---|
| MEDŽIO AMŽIUS | RS | Klasė (10 metų) pagal rievių skaičių |
| KAMIENO SKERSMUO ($D_{1,3}$) | S | 1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio, cm |
| MEDŽIO AUKŠTIS (H) | A | m, dm tikslumu |
| LAJOS ILGIS (H_{LAJOS}), LAJOS PLOTIS (D_{LAJOS}) | LI, LP | m |
| BRANDUOLIO BŪKLĖ | | Krūtinės aukštyje: 0–nėra, 1–šviesus (KR–rausvas), 2–patamsėjęs (KR–rusvas), 3–patrūnijęs |
| AUGIMO POBŪDIS | AP | 1–status, 2–pasviręs, 3–palinkęs |
| STIEBO IŠREIKŠTUMAS | | 1–per visą aukštį, 2–iki viršūnės, 3–iki pusės lajos, 4–iki lajos, 5–iki pusės kamieno, 6–išsišakojęs nuo žemės |
| STIEBO TIESUMAS | ST | 1–tiesokas (kreivokas), 2–kreivas, 3–išsišakojęs |

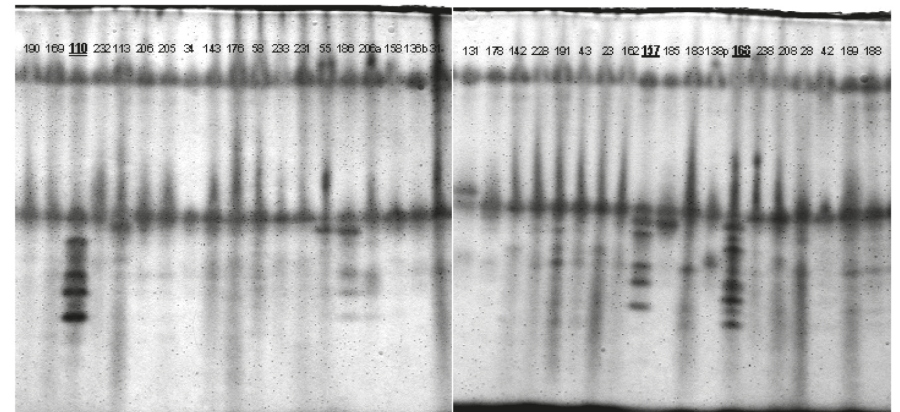
| | | |
|--|------|---|
| KAMIENO SKERSPJŪVIS | KS | 0–apvalus, 1–ovalinis, 2–briaunotas (krūtinės aukštyje) |
| LIEMENS ŽIEVĖS LYGUMAS | LŽL | 0–lygi, 1–sutrūkinėjusi (KR–suskeldėjusi), 2–supleišėjusi (KR–gliapyšė), 3–lukštenasi (KR–gliavagė), 4–lupasi (krūtinės aukštyje) |
| LIEMENS ŽIEVĖS ŠVARUMAS | LŽ | 0–švari, 1–apkerpėjusi, 2–apsamanojusi (krūtinės aukštyje) |
| LAJOS FORMA | LF | 1–kiaušiniška, 2–rutuliška, 3–atv. kiaušiniška, 4–šluotiška, 5–dichotominė, 6–pusinė, 7–vėliaviška |
| HORIZONTALI LAJOS PROJEKCIJA | | 1–pilnas apskritimas, 2–3 ketvirčiai apskritimo, 3–pusė apskritimo, 4–1 ketvirtis apskritimo |
| ŠAKŲ KAMPAS SU STIEBU | ŠPK | 1–virš 90°, 2–70–90°, 3–50–70°, 4–30–50° |
| SAUSOS ŠAKOS | SŠ | 1..4 – nėra...daug |
| VILKŪGLIŲ GAUSUMAS | V | 1..4 – nėra...daug |
| ŠAKŲ DYGLIUOTUMAS (OB) | | 1–nėra, 2–smailūs pumpurai, 3–dygliai, 4–lapuoti dygliaūgliai |
| ŠAKŲ DYGLIUOTUMAS (KR) | | 1–trumpi arba ilgi dygliai, 2–dygliaūgliai, 3–nėra dyglių, 4–daug trumpaūglių |
| PUMPURŲ PLAUKUOTUMAS (KR) | | 1–besiskleidžiantys pumpurai pliki, 2–žvyneliai vos blakstienuoti, 3–blakstienuoti žvyneliai, 4–vos plaukuoti ir blakstienuoti, 5–žvynelių nugarėlės plaukuotos, 6–žvyneliai aksomiški |
| VAISIŲ GAUSUMAS | D | 1..5 – nėra...labai geras |
| PAGRINDINĖ VAISIŲ SPALVA (OB) | | 0–geltona, 1–gelsva, 2–žalsva, 3–žalia |
| DENGIANČIOJI VAISIŲ SPALVA (OB) | | 0–nėra, 1–geltona, 2–rausva |
| DENGIANČIOSIOS SPALVOS POBŪDIS (OB) | | 1–nėra, 2–dėmės, 3–šonai |
| VAISIŲ FORMA (OB) | | 1–suplota, 2–rutuliška, 3–kūgiška, 4–kiaušiniška, 5–kiaušiniška |
| VAISKOČIŲ DUBURĖLIO FORMA (KR) | | 1–gilus, 2–seklus, 3–nėra duburėlio |
| VAISIŲ PLOTIS, VAISIŲ ILGIS (KR) | | mm |
| VAISKOČIŲ ILGIS, SĖKLŲ ILGIS (KR) | | mm |
| LAPKOČIŲ ILGIS (OB) | LPKI | mm |
| LAPŲ LAKŠTŲ ILGIS (OB) | LKI | |
| LAPŲ LAKŠTŲ MAKS. PLOTIS (OB) | LKMP | |
| LAPŲ LAKŠTŲ MAKS. PLOČIO VIETA (OB) | MPV | 1–1/4 lapalakščio ilgio, imant nuo pagrindo, 2–2/4, 3–3/4 |
| LAPŲ KRAŠTAI (OB) | LPKR | 1–banguoti, 2–karbuoti, 3–dantyti, 4–pjūkliški |
| LAPŲ KARPYTUMAS (OB) | LPK | 1–vieną kartą karpyti, 2–dvigubai karpyti |
| LAPŲ PAMATAS (OB) | LPP | 1–simetriškas, 2–asimetriškas |
| LAPŲ GYSLŲ SKAIČIUS (OB) | GSK | Kairės lapo pusės, žiūrint iš apačios |
| LAPŲ GYSLŲ SKAIČIUS (OB) | GSD | Dešinės lapo pusės, žiūrint iš apačios |
| LAPŲ GYSLŲ TUMAS IŠRAIŠKINGUMAS (OB) | GEI | 1–iki I eilės, 2–iki II eilės ir t. t. |
| LAPŲ PLAUKUOTUMAS (OB) | P | 0–nėra, 1–gyslų kertėse, 2–gyslų, 3–lakšto apačios |
| RADAVIETĖ | | 1–miškas, 2–pamiškė, 3–paupys, 4–miško pakelė, 5–miško aikštelė, 6–laukas, 7–sodybvietė, 8–kirtavietė |
| VIETA LAJŲ ARDE | | 0–ne lajų dangoje, 1–lajų pakraštyje, 2–tarpulajyje, 3–palajyje |
| MEDŽIAI–PALYDOVAI (* Šviesomėgiškumo indeksas) | | Nėra (1), P – <i>Pinus sylvestris</i> (2*), Kr – <i>Pyrus pyrastrer</i> (2), A – <i>Quercus robur</i> (2), B – <i>Betula pendula</i> , B. <i>pubescens</i> (2), T – <i>Cerasus avium</i> (2), D – <i>Populus tremula</i> (3), Bt – <i>Alnus incana</i> (3), I – <i>Padus avium</i> (3), Š – <i>Sorbus aucuparia</i> (3), J – <i>Alnus glutinosa</i> (4), L – <i>Tilia cordata</i> (4), E – <i>Picea abies</i> (4), U – <i>Fraxinus excelsior</i> (5), K – <i>Acer platanoides</i> (5), Sb – <i>Carpinus betulus</i> (5) |

Iš tirtų III–VIII amžiaus klasės (derančių) miškinių kriaušių morfologinių požymių ir augaviečių sąlygų rodiklių koreliacijos duomenų irgi galima padaryti keletą išvadų: patikimai tarpusavyje susiję miškinių kriaušių šakelių dygliuotumas ir augaviečių drėgnumas ($p < 0,02$); ilgesniais, lapuotais dygliais medžiai auga drėgnesnėse augavietėse. Gautas gana patikimas ($p < 0,01$) teigiamas sąryšis (koreliacija) tarp supančių medžių šviesomėgiškumo ir kriaušių vilkūglių gausumo: juo mažiau šviesomėgiai medžiai supa kriaušes, tuo jos labiau apauga vilkūgliais. Šį reiškinį galima būtų pagrįsti kitų autorių (Ballare ir kt. 1990, Schmitt ir Wulff 1993) tyrimų rezultatais: augalai, kurių įprastos augavietės būna ten, kur nuolatinės paunksmės nėra, paspartina gyvenimo ciklą iki patenkant į paunksmę, t. y. kol kaimyniniai augalai nesugeria fotosintetiškai aktyvių raudonųjų spindulių.

Vidurio Europoje, kaip savaiminiai, šiuo metu žinomi tik *Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd. (1787) ir *Pyrus communis* L. (1753) – miškinių ir naminių kriaušių – mišrūnai (Büttner 1998), iš kitos pusės, Lietuvoje rasti miškinės kriaušės porūšiai (*Pyrus pyrastrer* Borkh. 1803 ir *Pyrus achras* Gaertn. 1791, Snarskis 1971) apibūdinami ir kaip atskiros rūšys (Томин 1950, Šindelar 1992). Pietvakarių Lietuvos miškų trake aptinkama mažiau nei 30 vnt./1000 ha pavienių kriaušės (*Pyrus* L.) medelių (Kuliešis ir kt. 2003). Palyginimui, obels (*Malus* Mill.) – apie 342 vnt./1000 ha, t. y. 10 kartų daugiau. Tačiau svarbu tiksliau įvertinti savaime plintančių kriaušių savitumą bei retumą tipiškose miškinės kriaušės (*Pyrus pyrastrer* ssp. *pyrastrer* Borkh.) įveisimo ir išsaugojimo Lietuvos miškuose aspektu, o tam jau reikalingas gilesnis jų taksonominių, fenotipinių ir genotipinių ypatumų tyrimas. Toks tyrimas buvo atliktas. Buvo nustatyti Pietvakarių Lietuvoje savaime paplitusių kriaušių taksonominiai ypatumai, įvertinant lapų peroksidazės izofermentinės sudėties kaitą. *Maloideae* pošeimio rūšis bei veisles galima identifikuoti pagal peroksidazės izoformų kitimą lapų ekstraktuose (Vinterhalter ir James 1982, Малыченко ir Грушин 1986, Barnes 1993, Manganaris ir Alston 1993, Gelvonauskis ir Šikšnianienė 2001), o tų pačių organų izofermentų sudėtį atitinkamu ontogenezės etapu lemia tik genotipas (Коняев 1987).

Tipiško miškinės kriaušės porūšio (*Pyrus pyrastrer* ssp. *pyrastrer* Borkh.) taksonominė priklausomybė nustatoma tik pagal skiriamųjų požymių visumą: <30 mm pločio vaisiai be dengiančiosios spalvos, turintys daug granuliu, <1 vaisių ilgio ir pločio santykis, <2 mm storio vaiskočiai ilgesni už vaisius, gilūs vaiskočių duburėliai, <7 mm ilgio sėklos, pliki pumpurai, dygliuotos šakelės, <3 mm storio ilgieji ūgliai, <5 cm ilgio/pločio apskritoki lapai, >1 lapkočių ilgio ir lapų pločio santykis (Petrokas 2006). *Pyrus communis* L. skiriamaisiais požymiais laikomi šie: >30 mm pločio vaisiai su dengiančiąja spalva, turintys mažai granuliu, >1 vaisių ilgio ir pločio santykis, >2 mm storio vaiskočiai trumpesni už vaisius, >7 mm ilgio sėklos, plaukuoti pumpurai, nedygliuotos šakelės (Нестерович ir kt. 1949, Snarskis 1971, Wagner 1995, Balevičienė 2003 ir mūsų tyrimų medžiaga). Peroksidazės žymenų analizės (Куперман ir kt. 1982, Gelvonauskis ir Šikšnianienė 2001) metu poliakrilamidiniame nedenatūruojančiame gelyje (Davis 1964) išryškintos (Jaaska 1972) ir nustatytos kriaušių (38 klonų) lapų peroksidazės izoformos. Lapų peroksidazės analizės atliktos ūglių generatyvinės raidos ciklo XI organogenezės etapo, nustatyto įvertinus ūglių (3–4) fenotipinius pakitimus, metu, esant didžiausiam linijų kiekiui ir geriausiam ryškumui – liepos II dekadą – LSDI Augalų fiziologijos laboratorijoje. Pagal peroksidazės izoformų pozicijas, po elektroforezės išryškintas gelyje, buvo apskaičiuotas jų elektroforetinis aktyvumas – Rf (dviem pakartojimais) bei įvertinti klonų lapų peroksidazės izofermentinės sudėties skirtumai, nustatyti kriaušių (*Pyrus* L.) taksonominiai ypatumai.

Laukinių kriaušių (*Pyrus* L.) fenotipinių požymių visuma, kurioje statistiškai reikšmingiausias sėklų ilgis, leidžianti tirtus fenotipus priskirti *Pyrus pyrastrer* ssp. *pyrastrer* Borkh. arba *Pyrus communis* L. rūšims (šakelių dygliuotumas bei pumpurų plaukuotumas išskiriant minėtas rūšis beveik nedalyvauja, Petrokas 2002), atitinka didžiausių lapų peroksidazės izoformų (Petrokas ir kt. 2007) įvairovę (2.5 pav. – pabraukti klonų numeriai: dvigubai – *Pyrus pyrastrer* ssp. *pyrastrer*, viengubai – *Pyrus communis* L.). Dėl to, kadangi tirtos laukinės kriaušės – savaime plintančių kriaušių palikuonių klonai, yra pagrindas manyti, kad Pietvakarių Lietuvos teritorijoje savaime paplitusios kriaušės iš tikrųjų yra dviejų miškinės kriaušės (*Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd.) porūšių – ssp. *pyrastrer* Borkh. ir ssp. *achras* Gaertn. – vidurūšiniai, o ne miškinių ir naminių kriaušių tarprūšiniai mišrūnai. Taip pasitvirtino prielaida (Coart ir kt. 2003), kad miškinės kriaušės bei Pietvakarių Lietuvos teritorijoje savaime plintančios naminės kriaušės – tos pačios rūšies atstovės, nes, be to, iki 1920 metų padaugintos naminės kriaušės, kurių palikuonys jau galėjo natūralizuotis Pietvakarių Lietuvos teritorijoje ir kurių klonų yra tirtose Babtų kolekcijoje, buvo rinktinių gamtinių genotipų klonai: nežinomos kilmės arba liaudies sukurtos veislės (Tuinyla ir kt. 1990). Iš tokių nenustatytos kilmės veislių „Lietuvos pomologijoje“ aprašytos „Pilkutė“ ir „Vandenė“.



2.5 pav. Kriaušių klonų lapų peroksidazės izofermentų elektroforegramos (miškinių kriaušių klonas 110 **pabrauktas**, naminių kriaušių klonai 157 ir 168 **pabraukti**).

Peroksidazės izoformos, kurių Rf=0,22, 0,72 ir 0,78 sutinkamos tik kai kuriuose naminių kriaušių klonuose (*Pyrus communis* L. arba *Pyrus pyrastrer* X *P. communis*): 168, 157, 206 bei 188. Tokių P_x izoformų miškinių kriaušių klonai neturėjo. Peroksidazės izoformos, kurios Rf=0,53, neturėjo virenintelis pagal visą kompleksą morfologinių požymių nustatytas miškinių kriaušių klonas 110.

Lapų peroksidazės izoformų, kurių Rf=0,18 ir Rf=50, buvo visų tirtų klonų spektruose (2.9 lentelė).

2.9 lentelė. Kriaušės lapų peroksidazės izoformų elektroforetinis mobilumas (juodame fone – ryškiausios P_x izoformos, baltame – vos matomos izoformos, pilkame fone – tarpinio ryškumo izoformos)

| Px fenotipo Nr. | Išliekamumas, % | Klono nr. | Rf vertės | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 0,18 | 0,22 | 0,46 | 0,50 | 0,53 | 0,56 | 0,60 | 0,64 | 0,68 | 0,72 | 0,74 | 0,78 |
| Naminių kriaušių klonai | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 168** | 0,18 | | | 0,50 | 0,53 | 0,56 | 0,59 | 0,65 | 0,68 | 0,72 | 0,74 | 0,78 |
| 2 | 0 | 136b | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,63 | | | | |
| 0 | 0 | 157** | 0,19 | | | 0,51 | 0,54 | 0,56 | | 0,64 | 0,69 | | 0,74 | |
| 1 | 0 | 238 | 0,18 | | | 0,51 | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 158 | 0,18 | | | 0,50 | | | 0,60 | | 0,68 | | | |
| 1 | 0 | 232 | 0,18 | | | 0,50 | | | | | | | | |
| 2 | 2,3 | 206** | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,63 | | | | |
| - | 3,3 | 58 | 0,18 | | | 0,50 | | | 0,59 | 0,64 | 0,68 | | | 0,77 |
| 5 | 4,1 | 188 | 0,17 | 0,22 | | 0,49 | | 0,55 | | 0,63 | 0,67 | 0,71 | 0,73 | |
| 5 | 5,4 | 191 | 0,17 | | | 0,50 | | 0,55 | 0,60 | 0,64 | | | 0,73 | 0,78 |
| 4 | 14 | 55 | 0,18 | | | 0,50 | 0,53 | | | | | | | |
| Miškinų kriaušių klonai | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 208 | 0,18 | | | 0,51 | | | | | | | | |
| 2 | 0 | 178 | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,64 | | | | |
| 1 | 0 | 143 | 0,18 | | | 0,51 | | | | | | | | |
| - | 0,3 | 186 | 0,18 | | | 0,50 | 0,53 | | | 0,63 | 0,68 | | | 0,75 |
| - | 0,7 | 142 | 0,18 | | | 0,50 | | | 0,61 | | | | | |
| 2 | 3,1 | 162 | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,64 | | | | |
| 1 | 4,4 | 176 | 0,18 | | | 0,50 | | | | | | | | |
| 1 | 5,4 | 231 | 0,18 | | | 0,50 | | | | | | | | |
| 3 | 5,4 | 169 | 0,18 | | | 0,50 | | | 0,60 | 0,64 | | | | |
| 5 | 6,4 | 110* | 0,18 | | | 0,50 | | 0,55 | 0,60 | 0,63 | 0,68 | | 0,73 | |
| 3 | 10 | 43 | 0,18 | | | 0,50 | | | 0,60 | 0,64 | | | | |
| 5 | 11 | 113 | 0,18 | | | 0,49 | 0,52 | | 0,59 | 0,63 | 0,67 | | | |
| 2 | 12 | 189 | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,63 | | | | |
| Nenustatytos kilmės kriaušių klonai | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | - | 31 | 0,17 | | | 0,50 | | | | 0,63 | | | | |
| - | - | 206a | 0,18 | | | 0,50 | | 0,56 | | 0,63 | 0,68 | | 0,74 | |
| 1 | - | 233 | 0,18 | | | 0,50 | | | | | | | | |
| 1 | - | 34 | 0,18 | | | 0,50 | | | | | | | | |
| 2 | - | 205 | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,63 | | | | |
| - | - | 190 | 0,17 | | | 0,49 | | | 0,59 | | | | | |
| 1 | - | 42 | 0,18 | | | 0,50 | | | | | | | | |
| - | - | 218 | 0,18 | | | 0,50 | | 0,56 | | 0,64 | | | | |
| 2 | - | 138p | 0,18 | | | 0,50 | | | | 0,64 | | | | |
| - | - | 183 | 0,18 | | | 0,51 | | | | 0,65 | | | 0,74 | 0,78 |
| 4 | - | 185 | 0,18 | | | 0,50 | 0,53 | | | | | | | |
| 3 | - | 23 | 0,18 | | | 0,50 | | | 0,60 | 0,64 | | | | |
| - | - | 228 | 0,18 | | | 0,50 | | 0,55 | | 0,64 | | | | |
| 5 | - | 178(131) | 0,18 | | 0,46 | 0,49 | | | | 0,63 | | | | |

***Pyrus communis* L., **Pyrus pyrastrer* ssp. *pyrastrer* Borkh. – pagal skiriamųjų požymių visumą.

Kadangi tirtos laukinės kriaušės (*Pyrus* L.) – savaime plintančių kriaušių palikuonių klonai, yra pagrindas manyti, kad Pietvakarių Lietuvoje savaime paplitusios kriaušės iš tiesų yra ne tarprūšiniai tipiškos miškinės kriaušės ir naminės, bet vidurūšiniai dviejų miškinės kriaušės (*Pyrus pyrastrer* (L.) Burgsd.) porūšių – ssp. *pyrastrer* Borkh. ir ssp. *achras* Gaertn. mišrūnai. Pagrindiniai *Pyrus pyrastrer* ssp. *achras* Gaertn. skiriamieji požymiai: kiaušiniški lapai, >8 mm ilgio sėklos bei >1 vaisių ilgio ir pločio santykis, rodantis, kad pagal vaisių formą turime *achras* Gaertn. porūšį (Томин 1950, Šindelar 1992, Balevičienė 2003, Petrokas ir kt. 2007, 2.6 pav.).



2.6 pav. *Pyrus pyrastrer* Burgsd. subsp. *achras* (Gaertn.)

Augalų organų, požymių bei savybių pakitimai dėl aplinkos poveikio, modifikacijos, pasireiškia organizmo reakcijos normos ribose, net esant pastovioms sąlygoms (Rančelis 1986). Ypač jautrūs aplinkos poveikiams kiekybinius požymius lemiantys poligenai – nealeliniai genai, sąlygojantys tą patį požymį. Kiekybiniai požymiai – fenotipų plastiškumo (gebėjimo keistis ir prisitaikyti) rodiklis. Biotinė sąveika miško bendrijose vyksta per aplinką, kuri yra išorinis arba fizinis negenetinio medžių būklės kintamumo šaltinis. Yra žinoma (Niklas 1994), kad kiekvienam tam tikro amžiaus medžiui atitinkamoje augavietėje būdingi saviti stiebo, lajos ir šakų parametrai ir atitinkami šių dydžių santykiai, todėl savaime plintančių kriaušių vidurūšinių skirtumų ir fenotipinių korelacijų nustatymas tapo vienu iš pagrindinių uždavinių. Medžio nukrypimas nuo minėtų parametru – organų, požymių bei savybių pakitimai jau rodo jam daromą aplinkos poveikį arba medžio fiziologinės rezistencijos, kurią nulemia paveldima augimo inercija (Kairiūkštis 1979), stoką. Pažeisti medžiai ilgai nustoja vystytis, augti, derėti ir galiausiai sunyksta, arba priešingai – prisitaiko (adaptuojasi reakcijos normos ribose). Taip medžių arba jų dalių parametrai savo ruožtu atspindi gamtinės atrankos formos ir funkcijos sąryšyje pasekmes. Optimaliomis sąlygomis gamtinė atranka palanki greitai augantiems, produktyviems fenotipams (Любавская 1982). Ekstremaliomis sąlygomis išlieka lėtai augantys ir spėjantys prisitaikyti, atsparūs fenotipai. Taigi, medžių būklė turi įtakos jų augimo rodiklių kintamumui.

Gamtinė atranka – tai geriausiai prisitaikiusių prie aplinkos individų išlikimas. Aplinkos (paratipinė) variansa charakterizuoja fenotipinio požymio vidutinio lygio pakitimus (ypač kiekybiškai), tam tikras jo ribas (reakcijos normą) populiacijoje dėl išorinių sąlygų įvairovės. Dirbtinės atrankos veiksmingumą labiausiai lemia atrankai svarbių požymių paveldimumas – genotipinės variacijos dydis, todėl dirbtinės atrankos pagal konkretų požymį pasiekimų realiza-

cija gamtinėse sąlygose ilgainiui tampa netikslinga. Sudarydama specialias sąlygas neutralizuoti žalingų genų veikimą, dirbtinė atranka siekia įtvirtinti ir tokias mutacijas, kurios gamtoje neišliktų. Kiekvieno medžio fenotipinį kintamumą ilgalaikės ontogenezės metu sąlygoja biotiniai ir abiotiniai veiksniai, tačiau jie skirtingai lauko sąlygomis išbandomiems vienarūšiams želdiniams ir savaiminiams želiniams miške. Taigi, plečiant miškinės obels ir miškinės kriaušės populiacijas gamtoje, būtina vadovautis natūralių sėklosių ir gamtinės atrankos dėsniumais. Minėtų rūšių, ypač miškinės obels, atkūrimo ir išsaugojimo veiksmingumui didinti galima pasiūlyti pozityvią stabilizuojančią atranką, kuri sumažina medžių augimo kiekybinių rodiklių (Pone 1980) populiacinę aplinkos variaciją, nes yra palanki normaliam (vidutiniam) fenotipui ir optimaliam prisitaikymui gamtoje. Individualaus heterozigotiškumo prasme, vidutiniai individai išsiskiria aukščiausio laipsnio genetiniu kintamumu (Gregorius ir Kleinschmit 2001) ir didesnėmis galimybėmis prisitaikyti nuolat besikeičiančioje aplinkoje (Gregorius ir Kleinschmit 1999).

2.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Išsaugojimas. Miškinę kriaušę galima pagrįstai vadinti reta ir nykstančia medžių rūšimi. Norint užtikrinti miškinės kriaušės natūralią regeneraciją, reikia siekti, kad populiacijose vyktų atsitiktinė kryžmadulka, o kartų formavime dalyvautų kuo daugiau genotipų. Lietuvoje miškinės kriaušės tikslinga saugoti kilmės vietoje taip pat ir dėl didesnės jų įvairovės. Į nacionalinių genotipų išteklių sąvadą aktuali įtraukti miškinės kriaušės grupes (du medžiai ir daugiau), kuriuose vyktų kryžmadulka. Pagal egzistuojančias Tarptautinio augalų genotipų instituto rekomendacijas (Stephan ir kt. 2003), efektyviausias tiek *Malus*, tiek *Pyrus* rūšių išsaugojimo būdas būtų įtraukti šias rūšis į genotipų išteklių išsaugojimo programą (kaip tai padarytas Vokietijoje) ir sėklinių plantacijų tinklo dėka išsaugoti rūšių genetinę įvairovę bei jas gausinti Lietuvos miškuose. Būtina sudaryti geriausių genotipų kolekcijas ar sėklinės plantacijos.

Kriaušių žieduose mažai nektaro, o jame – mažai cukraus (Calderone 1999, Farkas ir kt. 2002), todėl kriaušių žiedai gerai apvaisinami tik esant daugybei bičių ir kitų žiedadulkes bei nektarą renkančių vabzdžių (Warmund 2003). Taigi, palankios sąlygos genetinei rekombinacijai – miškinės kriaušės genofondo atkūrimo pagrindas, o retų medynėlių sudarymas – tinkamiausias atkūrimo būdas. Kriaušės individualūs genotipai yra autosterilūs, todėl tokiuose medynėliuose būtina užtikrinti kryžmadulką, o į pavienės miškinės kriaušės, kurių apdulkinimui dėl teritorinės izoliacijos nėra sąlygų, galima įskiepyti dulkelinių medžių šakeles ir tokiu būdu gauti sudėtinius kelių genotipų augalus, galinčius apvaisinti.

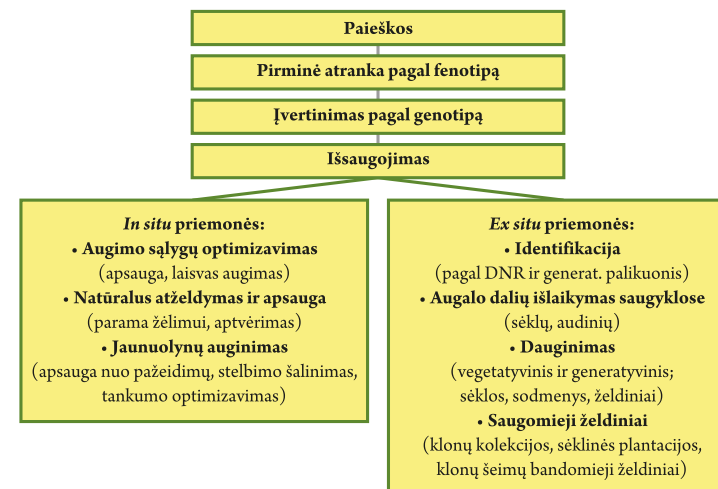
Palankių sąlygų tirtų rūšių genetinei rekombinacijai bei natūraliai regeneracijai susidarymą miške lemia biologinės integracijos puoselėjimas šiais lygmenimis: 1) ekosistemų ir buveinių, 2) rūšių ir bendrijų bei 3) genomų ir genų. Miškinės obelys ir miškinės kriaušės, kaip ir skroblai (*Carpinus betulus* L.), gerai auga, žydi, dera ir savaime atželia tik optimaliose pagal ekologinius poreikius, t. y. specifinėse augavietėse, todėl atkurti jų genofondą tikslinga ekosisteminei įvairovei.

Miškinės kriaušės veistinos visoje Lietuvos teritorijoje pamiškėse, lajų ardo protarpiuose šviesomėgių lapuočių miškuose (ypač beržynuose), augančiuose aukštesnėse reljefo vietose, ant kalvų arba šlaitų, normalaus drėgnumo labai derlinguose priemoliuose ir priemoliuose ant priemolių arba molių, kur negiliai slūgso karbonatai, Nfp, Nds(Šds), Ncs augavietėse.

Obelys ir kriaušės, ypač kultūrinės kilmės, plinta miško pakraščiuose, retmėse, paupiuose, pakelėse ir panašiose vietose, kur nuolat vyksta miško gyvūnų ir miško lankytojų judėjimas. Ten jos labiausiai ir nukenčia, nes obelų ir kriaušių vaisiais, ūgliais ir lapais minta taurieji elniai, stirnos, šernai ir kiti miško gyvūnai. Skirtingai negu miškinės obelys ir miškinės kriaušės, dyglių neturintys, lygiažieviai naminės kilmės vaismedžiai miške linkę išnykti tiek dėl žvėrių sužeidimų, tiek dėl nepalankių augimo sąlygų. Paprastai tokie medžiai retai dera, subrandina mažai daigų sėklų ir gilyn į mišką neplinta. Tačiau atraktyvesni naminės kilmės miško vaismedžiai labiau tinka žvėrių ir paukščių pašarams pagerinti medžioklinės paskirties miškų želdiniuose. Tuo tarpu miškinės obelys ir kriaušės, kurios yra atsparesnės augalėdžių žinduolių pakenkimams už naminės kilmės miško vaismedžius, sodintinos aplink vertingus miško želdinius, siekiant juos apsaugoti. Ir ypač aplink tuos, kurie auga derlingesnėse augavietėse ir yra labiau pažeidžiami. Apželdant žemės ūkiui netinkamas žemes, ypač apsauginių bei rekreacinių miškų zonose, galima sudaryti želdinius su miškinės obelų ir miškinės kriaušės sodinukų priemaiša (+ O, Kr). Tokių tipų želdinius vertėtų sodinti paupiuose, šlaituose, pakelėse ir rekreacinėse zonose, ūkiniuose miškų pakraščiuose.

Miškinės kriaušės augdamos miške pavieniai neturi sąlygų kryžmadulkai, todėl jų heterogeniškumas susiaurintas, dėl to gali būti ir apomiktinių individų (Petrokas 2006). Miškinės kriaušės išsaugojimas siūlomas pagal 2.7 pav. schemą. Saugojant medynuose *in situ* būtina formuoti miškinės kriaušės grupes. Kadangi miškinės kriaušės išsaugojimas problematiškas, vertingesnius genotipus būtina perkelti į lauko kolekcijas.

Pažangesnis būdas miškinės kriaušės rūšies grynymui išlaikyti – geriausių genotipų sutelkimas į lauko kolekcijas ar sėklinės plantacijos. Sukaupus gausų klonų kiekį, galima padidinti genetinę įvairovę ir gauti teigiamą heterogeniškumo efektą sėkliniuose palikuonyse. Genotipų išteklių išsaugojimas kolekcijose – archyvinėse sėklinėse plantacijose yra perspektyvus ir tuo, kad surinkus sėklas, galima efektyviai platinti.



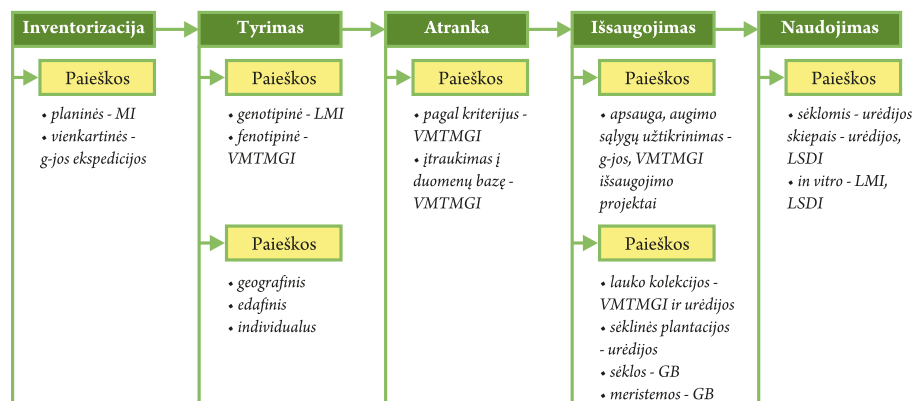
2.7 pav. Miškinės kriaušės išsaugojimo schema

Miškinės kriaušės vertingų genotipų išsaugojimas turi būti lygiagrečiai taikomas, laikant sėklas genų banko šaldytuvuose. Pagal literatūros duomenis kriausių laikymas gali būti praktikuojamas nuo -5°C iki -25°C temperatūros (Soppa 1998). Sėklų pavyzdžiai ruošiami sėklinėse plantacijose ar kriaušės medžių grupėse, nes pavieniai augančių medžių sėklos paprastai būna savidulkės ar kryžmadulkės su naminėmis bei laukinėmis kriaušėmis. Sėklų pavyzdį turi sudaryti ne mažiau 50 genotipų sėklų, o sėklų skaičius iš viso 100–200 tūkst. vnt. arba 1,7–3,4 kg bendros masės, t. y. po 35–70 g sėklų nuo kiekvieno genotipo (Krusche ir Greburek 1990, Wagner ir Kleinschmit 1995).

Miškinių kriausių genetinių išteklių subalansuotas formavimas ir naudojimas susideda iš tokių etapų: inventorizacijos, tyrimo, atrankos, išsaugojimo, reprodukcijos ir naudojimo. Optimaliausias efektas pasiekiamas, esant genetinių išteklių ir naudojimo įtakos veiksnių balansui (2.8 ir 2.9 pav.).



2.8 pav. Genetinių išteklių išsaugojimo ir naudojimo įtakos veiksnių balansas



2.9 pav. Miškinės kriaušės išsaugojimo ir naudojimo projektas (priemonės – vykdytojai).

Paaiškinimas: MI – Miškotvarkos institutas; g-jos – girininkijos; VMTMGI – Valstybinės miškų tarnybos Miško genetinių išteklių skyrius; LMI – Lietuvos miškų institutas; GB – Genų bankas; LSDI – Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas

Inventorizacija atliekama periodiškai visuose miškuose, fiksuojant miškotvarkos medžiagoje. Apie atrastas naujas augavietes informuojama Valstybinės miškų tarnybos Miško genetinių išteklių skyrius.

Tyrimas. Fenotipiniam įvertinimui naudojami aprobuoti deskriptoriai ir kriterijai. Genetiniai tyrimai atliekami molekulinės genetikos metodais mokslo įstaigose.

Atranka. Atrinkti individai įtraukiami į duomenų bazę ir pristatomi Aplinkos ministerijai dėl nacionalinių genetinių išteklių statuso suteikimo.

Išsaugojimas. Iš vertingų patikrintų genotipų sudaromos lauko kolekcijos. Sodmenis augina urėdijos, skiepiūglis ir sėklas ruošia Valstybinės miškų tarnybos Miško genetinių išteklių skyrius. Vertingų genotipų reprodukcinės medžiagos pavyzdžiai saugomi Augalų genų banke. Gyvybingi individai saugomi natūraliose augavietėse, šalinant stelbimą ir kitus neigiamus veiksnius.

Naudojimas. Skiepiūgliai kolekcijoms ruošiami Valstybinės miškų tarnybos Miško genetinių išteklių skyriaus specialistų, skiepiūglis augina Dubravos eksperimentinė mokomoji miškų urėdija. Surinktas sėklas naudoja urėdijos – sodmenims miško želdinių auginimui. Paruošti miško želdinimo projektai, panaudojant miškinių kriausių priemaišą, papildomai derinami su VMT Miško genetinių išteklių skyriaus bei Lietuvos miškų instituto Genetikos ir selekcijos skyriaus specialistais.

Žėlinių tinklo sukūrimas – pagrindinė miškinės kriaušės tolesnės gamtinės raidos sąlyga. Tam reikia, kad vidutinis atstumas tarp galinčių kryžmintis kriausių grupių neviršytų poros kilometrų, turint galvoje gyvūnų migracinius koridorius. Miškinės kriaušės veistinos visoje Lietuvos teritorijoje pamiškėse, lajų ardo protarpuose šviesomėgių lapuočių miškuose (ypač beržynuose), augančiuose aukštesnėse reljefo vietose, ant kalvų arba šlaitų, normalaus drėgnumo labai derlinguose priemoliuose ir priemėliuose ant priemolių arba molių, kur negiliai slūgso karbonatai, Nfp, Nds (Šds), Ncs augavietėse.

Praktinis panaudojimas. *Pyrus pyrastrer* mediena labai vertinama rinkoje. Ji yra rausvai gelsvo arba rausvo atspalvio, vienalytė, tanki, glaudi ir tvirta, neturinti žvilgesio, išsklaidytai smulkiais vandens indais, gerų mechaninių savybių, neskyla, nepersimeta, gerai poliruoja ir lengvai apdorojama visomis kryptimis. Naudojama stalių ir tekinimo darbams, drožties saloniniams baldams, sieniniams laikrodžiams, pučiamiesiems muzikos instrumentams bei braižybos įrankiams gaminti ir kt. (Matuliaskas 1973, Surmiński 1990, Navasaitis 2004). Šerdis spinduliai taisyklingame radialiniame pjūvyje kartais matyti kaip siauri tamsūs brūkšneliai (Атрохин ir Тюриков 1982). Medienos tankis – 700 kg/m^3 (Brzeziecki ir Kienast 1994). Neišdžiovinta mediena nepatvari (Wanin 1953, Krzysik 1974). Aukštos kokybės tinkamo dydžio ir skersmens miškinės kriaušės stiebai užauga per 50–70 metų (Kleinschmit ir Stephan 1998).

Miškinė kriaušė yra maistinis, vaistinis, medingas, medieninis, dažinis augalas. Vaisiuose yra 6–13 proc. angliavandenių, sorbito, organinių rūgščių, karotino, askorbo rūgšties; žievėje yra triterpenoidų, steroidų, lapuose – sorbito (1,2 proc.), arbutino (3,9–4,7 proc.), fenolkarboninių rūgščių. Liaudies medicinoje lapai ir vaisiai vartojami sergant šlapimo organų ligoimis. Žievė šilką dažo rausvai (Balevičienė 2003). Tinka naminių veislių poskiepiams. Sėklų gavyba ir stratifikavimas gali būti toks pat kaip ir miškinės obels (Račkauskas 1939). Vaisiai sunoksta rugsėjį–spalį. 1000 sėklų sveria 24–28 g, viename kilograme yra apie 34700 sėklų. Jos stratifikuojamos sausio–kovo mėnesiais. Daigumą išlaiko 2 m., vidutinis daigumas – 60 proc., 1 kg sėklų gauti sunaudojama 120 kg miškinės kriaušės vaisių.

Miškinės kriaušės genetinių išteklių išsaugojimas ex situ. Miškinės kriaušės genofondo išsaugojimas pagrįstas kryptingu renatūralizacijos proceso sąlygų nustatymu. Pirmiausia sutelkiamas dėmesys į genetinių išteklių išsaugojimą *in situ*, tai miškinės kriaušės išsaugojimas jos atsiradimo (augimo) vietoje. Čia ji ne tik saugoma, bet ir puoselėjama kryžmadulkius ge-

notipus pagausinti grupėmis, kad susidarytų sąlygos natūraliai reprodukcijai ir regeneracijai. Išaiškinus ir nustatčius geriausias miškinės kriaušės genotipus, jų vegetatyviniai palikuonys kaupiami lauko kolekcijose, veisiamos sėklinės plantacijos (skirtos sėklų ruošai ir genetinių išteklių išsaugojimui *ex situ*), o iš jų surinktų sėklų išauginus sodmenis veisti eksperimentinius bei miško želdinius. Genotipų lauko kolekcijos, sėklinės plantacijos ir eksperimentiniai želdiniai sudarys miškinės kriaušės selekcinę-sėklinę bazę.

2006 m. pavasarį pagal Lietuvos miškų instituto parengtą projektą Anykščių miškų urėdijos Pavarių girininkijoje buvo įveista pirmoji Lietuvoje miškinės kriaušės atrinktų klonų išsaugojimo kolekcija – sėklinė plantacija, kurios plotas 0,9 ha, klonų skaičius – 72. Bendras medelių skaičius plantacijoje 194 vnt. Medeliai išdėstyti 5x6 m, o klonai rendamizuotai, fiksuojant kiekvieno augimo vietą. Pradinis skiepielių aukštis 1,5–2 m. Klonų skiepeliai buvo išauginti Lietuvos sodininkystės daržininkystės instituto medelyne iš P. Petrylos (1970) surinktų klonų lauko kolekcijos. Klonų pradinė kilmė – 13-os Nemuno baseino rajonų, kurie pasiskirstė taip: iš Žemaičių aukštumos (12 medelių), Vidurio lygumos (2A) – 23 klonai (63 medeliai), Aukštaičių aukštumos (2B) – 6 klonai (16 medelių), Pajūrio žemumos (3) – 4 klonai (9 medeliai), Sūduvos (4A) – 25 klonai (68 medeliai) ir Dzūkijos (4B) – 10 klonų (23 medeliai). Motinmedžių amžius buvo 50–300 metų, aukštis 9–25 m, kamieno skersmuo 20–113 cm, o aukštis iki šakojimosi (lauko sąlygomis) 1–6 m. Medžiai pagal fenotipinius požymius rinktiniai, turintys geras ir labai geras fiziologinių ir morfologinių požymių charakteristikas (sveikumas, prieaugis, kamieno ir lajos išvystymas bei derėjimas) (2.10 pav.).

Lietuvos miškų institutas parengė rekomendacijas ne tik Anykščiuose miškinės kriaušės plantacijai sudaryti, apsaugoti ir prižiūrėti, bet ir pavieniai Lietuvos miškuose augančių miškinų kriaušių radvietėms miškotvarkiniuose projektuose atžymėti, jas išsaugoti, regeneruoti ir ugdyti (Danusevičius 1998). Miškotvarkos ir girininkijų specialistai įpareigoti pranešti apie naujai rastas miškinės kriaušės VMT Miško genetinių išteklių skyriui dėl jų registracijos ir įvertinimo.

Pagal parengtą miškinės kriaušės genetinių išteklių išsaugojimo metodinę programą numatyta įveisti klonų šeimų bandomuosius želdinius genetinei vertei nustatyti ir tolimesnei atrankai ir reprodukcijai tęsti. Identifikavus ir įvertinus klonus pagal palikuonis genetinių išteklių tobulinimas gali vykti grįžtamosios ir tęstinės selekcijos metodais. Be to, galima panaudoti ir dauginimą *in vitro* metodu. Miškinės kriaušės turi būti išdėstomos grupėmis dėl kryžmadulkos ažuolo, liepos, trešnės, šermukšnių, skroblo bei eglės želdiniuose.



2.10 pav. Miškinės kriaušės klonų kolekcija – sėklinė plantacija Anykščių miškų urėdijoje

Be Anykščių miškų urėdijoje 2006 m. įveistos miškinės kriaušės (*Pyrus pyraeaster* L.) klonų sėklinės plantacijos – kolekcijos, 2007 m. pavasarį šios medžių rūšies sėklinės plantacijas įveisė Vilniaus miškų urėdija, Gegužinės girininkijoje (plotas 0,47 ha, pasodinta 30 klonų), Telšių miškų urėdija, Telšių girininkijoje (plotas 0,25 ha, 30 klonų) ir Jonavos miškų urėdija, Jonavos girininkijoje (plotas 0,25 ha, 29 klonai) (2.10 lentelė).

Apibendrinimas. Pagal atliktą miškinų kriaušių (*Pyrus pyraeaster* L.) inventorizaciją daugiau jų rasta Centrinės ir Vidurio Lietuvos derlingose augavietėse. Teritoriškai izoliuotos miškinės kriaušės neturi sąlygų kryžmiškai apsidulkinti ir daugintis, nes nustatyta, kad Pietvakarių Lietuvos urėdijų miškuose galima aptikti tik po keletą toli viena nuo kito augančių medžių. Dėl to kriaušės iš viso nedera, arba neturi daigų sėklų. Jos išplitimas šalies teritorijoje labai skiriasi, nors šiaurinė arealo riba toli už Lietuvos. Miškinės kriaušės daugiausia plinta Nc ir Nd(Šd) tipo augavietėse, gana atvirose vietose. Dėl jų išlikimo rizikos būtina sudaryti lauko kolekcijas genetiniams ištekliams išsaugoti ir palikuonių heterogeniškumui padidinti, prisilaikant gamtinio rajonavimo. Kolekcijos sudaromos iš pakankamos genetinės įvairovės, kad sėklas būtų galima naudoti platinimui, sudarant mišrius miško želdinius, ypač žemės ūkiui naudotose žemėse bei urbanistiniuose miškuose. Natūraliose augavietėse miškinė kriaušė kaip reta ir nykstanti rūšis turi būti visokeriopai saugoma ir puoselėjama, nes jos biocenotinis vaidmuo yra didelis. Jos išplitimas šalies teritorijoje labai skiriasi, nors šiaurinė arealo riba toli už Lietuvos. Kai auga kelios kriaušės grupėje, jas būtina išsaugoti dėl kryžmadulkos, o sėklas naudoti sėjinukams išauginti. Miškinėms kriaušėms nebūdingas pumpurų ir lapų pūkuotumas taip, kaip ir laukinių (*communis*). Jos šakučių galuose yra dygliai, vaisių pločio ir ilgio santykis = 1, vaisiuose daug granulių, jų koteliai plonesni nei 2 mm ir ilgesni už vaisius, o sėklos trumpesnės už 7 mm. Kadangi Lietuvoje savaime paplitusios kriaušės yra dviejų miškinės kriaušės (*Pyrus pyraeaster* (L.) Burgsd.) porūšių – ssp. *pyraeaster* Borkh ir ssp. *achras* Gaertn. vidurūšiniai mišrūnai (Petrokas ir kt. 2007), o ne kaip buvo manyta, jog tai miškinų ir naminių kriaušių tarprūšiniai mišrūnai (hibridai), platinant miškinės kriaušės sėjinukais, galima atstatyti natūralius genetinius išteklius. Kriaušės fenotipų morfologinių požymių visuma, kurioje reikšmingiausias buvo sėklų ilgis ($F=68,79$, $p<0,001$), leidžianti tuos fenotipus priskirti *Pyrus pyraeaster* subsp. *pyraeaster*, arba *Pyrus communis* rūšims, atitinka didžiausią lapų peroksidazės izoformų įvairovę. Tad lapų peroksidazės tyrimai patvirtino miškinės kriaušės morfologinių požymių savitumą.

Miškinės kriaušės veistinos šviesomėgių rūšių medynų pakraščiuose bei lajų ardo pro-tarpčiuose Nfp, Nds(Šds), Ncs augavietėse. Veisimui miške atrenkami abiejų porūšių miškinės kriaušės fenotipai, kurių taksonominė priklausomybė nekelia abejonių. Palankių sąlygų kryžminimuisi sudarymas – genotipų pagausinimas grupėmis yra miškinės kriaušės genofondo atkūrimo pagrindas. Į jaunesnes pavienes miškinės kriaušės galima iškiepyti dulkelines šakeles ir tokiu būdu gauti augalus, galinčius apvaisinti ir daugintis. Efektyviausias miškinės kriaušės išsaugojimo būdas būtų įtraukti ją į genetinių išteklių išsaugojimo programą ir retų medynėlių (želdinių) tinklo dėka jas gausinti miškuose. Taip pat būtina sudaryti geriausių genotipų lauko kolekcijas, sėklinės plantacijas ir pan. genetiniams ištekliams išsaugoti *ex situ* ir selekcijos bei praktinės miškininkystės bazei sukurti.

2.10 lentelė. Miškinės kriaušės motimmedžių, panaudotų miško seklinėse plantacijose (Vilniaus, Telsių ir Jonavos m. u.), charakteristika

| Motinė- džio Nr. | Kodas | Uredija | Girintinkija | Kvartalo Nr. | Sklypo Nr. | Dtg | Amžius, m | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Šp | RI | AVJL, m | Atrinkimo metai | Panaudota plantacijose |
|---------------------|-----------|-----------|--------------|-----------------|---------------|-----|--------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|------------|--------------------|---------------------------|
| 1 | 14K3PL001 | Panevėžio | Naujamiestis | 30 | 10 | Ldp | 30 | 14 | 23 | 55°42'02.9" | 24°08'41.6" | 46 | 2006 | visose |
| 3 | 61K3PL003 | Vilniaus | Mickūnų | 225 | 5 | Lcl | 40 | 14 | 41 | 54°40' | 25°23' | 255 | 2006 | visose |
| 4 | 61K3PL004 | Vilniaus | Kabelių | 63 | 10 | Ncl | 23 | 14 | 26 | 54°37' | 25°48' | 255 | 2006 | visose |
| 5 | 61K3PL005 | Vilniaus | Migūnų | 13 | 7a | Ncl | 27 | 14 | 17 | 54°40' | 25°23' | 215 | 2006 | visose |
| 6 | 61K3PL006 | Vilniaus | Migūnų | 42 | 8 | Šbl | 27 | 14 | 17 | 54°31' | 25°26' | 255 | 2006 | visose |
| 8 | 51K3PL008 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 40 | 9 | 12 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 9 | 51K3PL009 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 40 | 10 | 18 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 10 | 51K3PL010 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 40 | 12 | 22 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 11 | 51K3PL011 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 30 | 9 | 12 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 12 | 51K3PL012 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 30 | 12 | 19 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 13 | 51K3PL013 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 30 | 14 | 22 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 14 | 51K3PL014 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 30 | 10 | 19 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 15 | 51K3PL015 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 35 | 10 | 12 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 16 | 51K3PL016 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 35 | 9 | 12 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 17 | 51K3PL017 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 35 | 10 | 12 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 18 | 51K3PL018 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 35 | 12 | 20 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 19 | 51K3PL019 | Dubravos | Vaišvydavo | 15 | 13 | Šdp | 35 | 10 | 12 | 54°52'00" | 24°28'00" | 70 | 2007 | visose |
| 21 | 51K3PL021 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 14 | 30 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 22 | 51K3PL022 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 9 | 12 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 23 | 51K3PL023 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 9 | 12 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 24 | 51K3PL024 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 9 | 12 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 25 | 51K3PL025 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 8 | 12 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 26 | 51K3PL026 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 8 | 14 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 27 | 51K3PL027 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 35 | 11 | 14 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 28 | 51K3PL028 | Dubravos | Šilėnų | 609 | 4 | Nbl | 40 | 22 | 42 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 29 | 51K3PL029 | Dubravos | Šilėnų | 63 | 11 | Ldp | 35 | 15 | 30 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 30 | 51K3PL030 | Dubravos | Šilėnų | 63 | 11 | Ldp | 40 | 20 | 28 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 31 | 51K3PL031 | Dubravos | Šilėnų | 63 | 11 | Ldp | 40 | 24 | 36 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 32 | 51K3PL032 | Dubravos | Šilėnų | 63 | 11 | Ldp | 35 | 16 | 28 | 54°50'00" | 24°10'00" | 91 | 2007 | visose |
| 33 | 51K3PL033 | Dubravos | Vaišvydavo | 65 | 4 | Ncl | 40 | 20 | 38 | 54°50'00" | 24°07'00" | 72 | 2007 | visose |

3. TREŠNĖ – CERASUS AVIUM (L.) MOENCH

3.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Lotynišką vardą *Prunus avium* (L.) L. (Lietuvoje naudojamas sinonimas – *Cerasus avium* (L.) Moench (1794)) trešnei davė Linneaus'as 1755 m. (Faust ir Surányi 1997). Anglų kalboje ji vadinama laukine trešne – *Wild cherry*, *Bird cherry*, *Mazzard* (Elwes ir Henry 1913, Palm ir kt. 2005) – ir saldžiąja trešne – *Sweet cherry*, *Gean*. Beaver'io ir kt. (1995) manymu, *P. fruticosa*, *P. cerasus* ir *P. avium* genofondai bendri ir/arba aleliais be perstojo dalijamasi per introgresiją. *P. avium* yra diploidinė rūšis (2n=16, kartais 17, 18). Puošnios lapais, žiedais arba medžio išvaizda trešnės vidurūšinės atmainos auginamos dekoratyviniuose želdiniuose (Elwes ir Henry 1913): var. *decumana* Koch (1869) – labai dideliais lapais, retkarčiais iki 33 cm ilgio ir iki 16 cm pločio; var. *asplenifolia* Kirchn. (1864) – giliai dantytai lapais; var. *salicifolia* Dipp. (1893) – labai siaurais lapais; var. *plena* Hort. – dalinai arba pilnai dvigubais žiedais; var. *pyramidalis* Hort. – piramidiska laja; var. *pendula* Hort. – svyrančiomis šakomis.

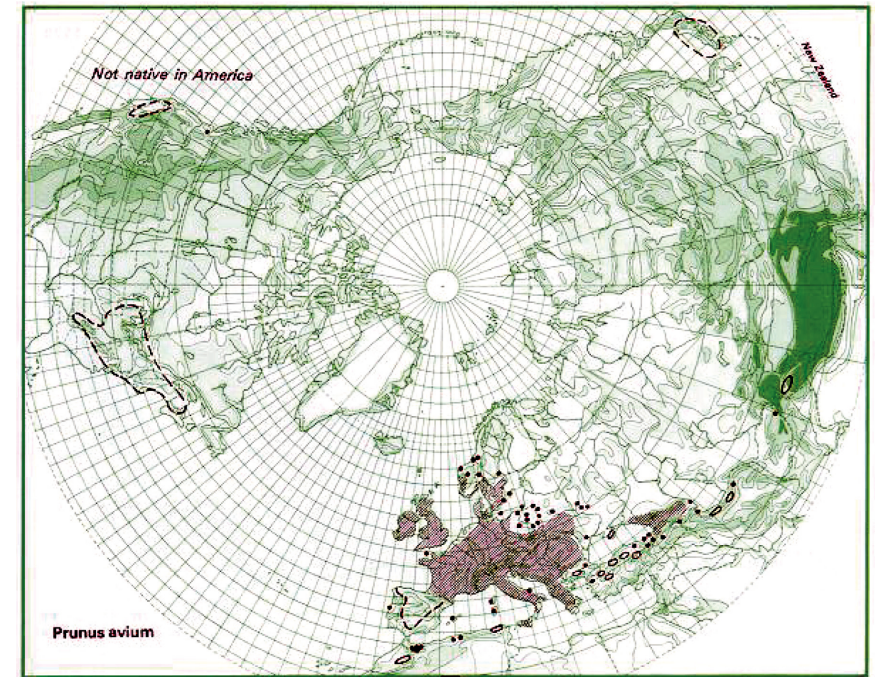
Morfologija. Atviralajis medis iki 23(35) m aukščio ir iki 1,5 m skersmens kamieniu, neturintis liemeninės šaknies. Jauniems medžiams būdinga viena vyraujanti viršūnė, tiesus kamienas ir taisyklinga kūgiška laja, senatvėje pavirstanti į rutulišką, netaisyklingą. Ūgliai skirstomi į stiprius, lają sudarančius ilgauglius (Dick ir Leakey 2006) ir į šalinius, lėtai augančius, su labai trumpais tarpubambliais (1–2 mm) trumpauglius (3.1 pav.), kurių viršūnėse laikosi didžioji dalis medžio lapijos. Šių trumpauglių lapų pažastyse susidaro žiedų pradmenys, virstantys vaisių kekėmis. Lapai (3.2 pav.) iki 16 cm ilgio ir 8 cm pločio, dvigubai arba nelygiai dantyti, dantų galiukai su liaukutėmis. Jų viršutine pusė pilkšva, plika, apatinė – šviesiai žalia su, daugiausia, ties gyslomis prisispaudusiais plaukeliais, kilpojančiomis prieš pat lapų pakraščius gyslomis, kurių būna 12–16 porų. Lapkočiai, paprastai, su pora iškilų, raudonų liaukučių plongalyje. Prielapiai linijiški. Žydi skleidžiantis lapams. Žiedynai be lapelių prie pagrindo.



3.1 pav. Trešnės trumpauglis



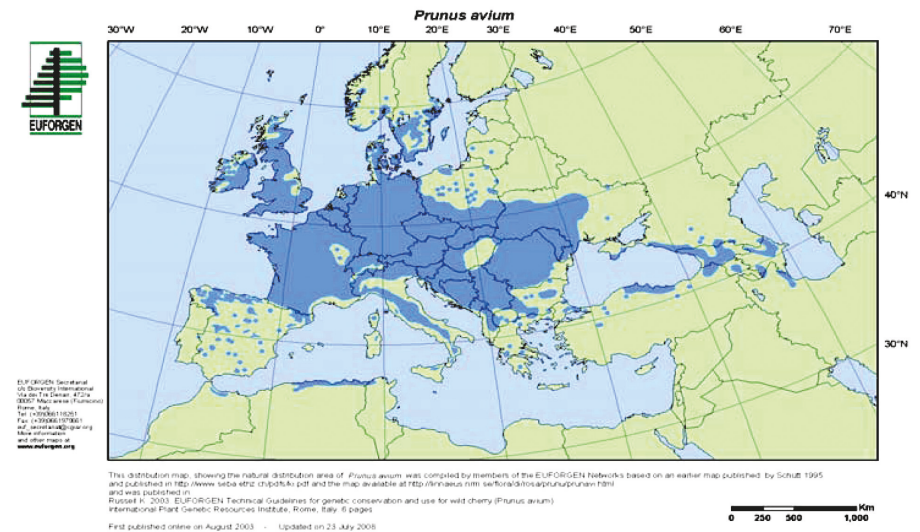
3.2 pav. Trešnės lapai, Palangos botanikos parko apylinkės



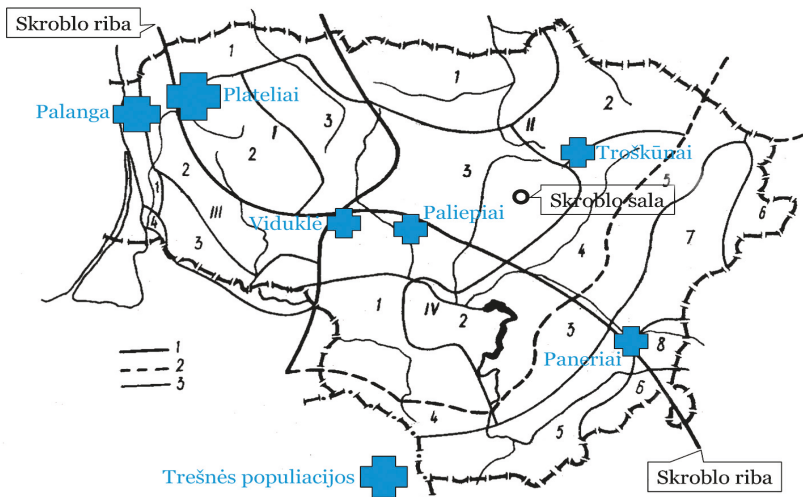
3.3 pav. Trešnės paplitimas (pagal Elwes ir Henry 1913, Hedrick 1915, Jindal ir kt. 2008)

3.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Paplitimas. Trešnės domestikacija prasidėjo Kaukaze ir Balkanuose, iš kur ji paplito Juodosios jūros regione ir kontinentinėje Europoje. Trešnės geografinio arealo riba eina per pietrytinę Rusiją link Uralo, Baltijos šalis, Pietų Skandinaviją, Britų salas (išskyrus šiaurinę Škotiją), šiaurinę Ispaniją, Šiaurės Afriką, Siciliją, Kretą, šiaurinę Turkiją, šiaurinę Iraną iki šiaurinės Indijos (2.3, 2.4 pav., Elwes ir Henry 1913, Hedrick 1915, Russell 2003, Jindal ir kt. 2008). Didžiausia trešnės įvairovė nustatyta tarp Kaspijos ir Juodosios jūrų (Terekhina 2008). Šiaurės Amerikoje auginama Vašingtono slėniuose, Oregone ir Britų Kolumbijoje, o rytinėje dalyje – aplink Didžiuosius Ežerus. Trešnė, iš esmės, žemumų rūšis, Prancūzijos kalnuose auga 1900 m (Russell 2003), Indijoje sėkmingai auginama 2000–2700 m aukštyje virš jūros lygio (Jindal ir kt. 2008). Pavieniais medžiais arba medžių grupėmis arealo (Russell 2003) ribose trešnė aptinkama plačialapiuose miškuose – ąžuolo, skroblo-ąžuolo, ypač buko arba buko-skroblo ir jų pakraščiuose (Chukhina 2008, Elwes ir Henry 1913). Turint omenyje per Lietuvą einančią skroblo (Karazija 1988) bei buko paplitimo šiaurės rytų ribą (3.5 pav.), galima teigti, kad palankiausios sąlygos trešnei augti yra šalies Vakaruose, laidžiose pajūrio, paežerių bei paupių žemėse (Petrokas 2011).



3.4 pav. Trešnės arealas (Russell 2003)



Lietuvos miškų gamtiniai rajonai.
Ribos: 1 - regionų (apygardų), 2 - paregionių, 3 - rajonų

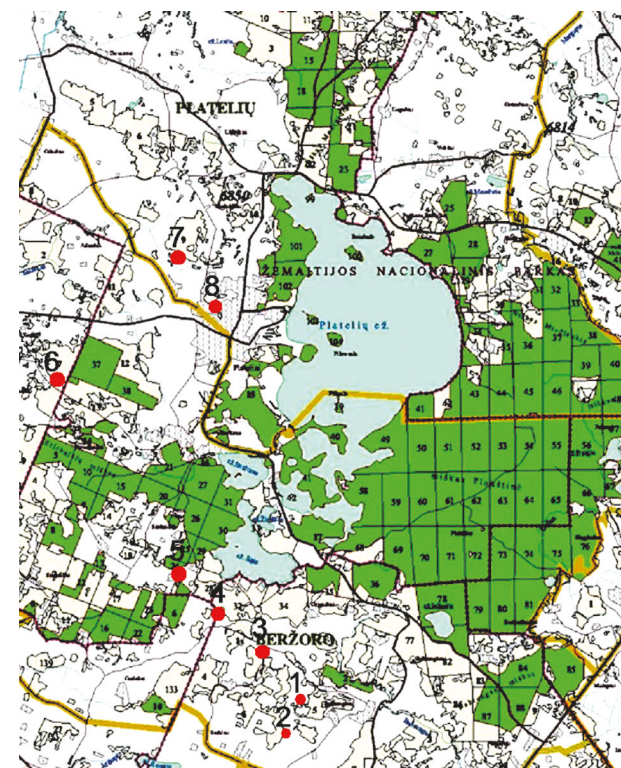
3.5 pav. Trešnės paplitimas Lietuvos miškuose (Petrokas 2011)

Žemaitijos nacionaliniame parke aptinkamos savaime plintančios raudonvaisės ir juodavaisės trešnės. Gudelių kaimo apylinkėje, miško pakraštyje (radavietė Nr. 5, 3.1 lentelė, 3.5 pav.), aptiktas trešnynas iš beveik šimto medžių juodais vaisiais. Medynėlis atžalinės kilmės, tankiai susivėręs, jo amžius maždaug 40 metų, aukštis apie 12–15 m, medžių skersmuo siekia 30 cm. Daugelis trešnių pasvirusiais kamienais, lajomis nuo pat žemės. Ne veltui patariama nevesti grynų trešnynų. Paprastai, išaugusios tarpe kitų plačialapių medžių (klevų, baltalksnių, ąžuolų), miško trešnės turi tiesius, ilgus bešakius kamienus ir glaustas lajas, siekiančias lajų dangos paviršių (Petrokas 2000). Lietuvos miškuose labiau plinta raudonvaisės trešnės, tačiau juodavaisės vertos dėmesio dėl žymaus medienos prieaugio į storį (beveik po centimetrą kasmet), didelės atžalinės galios, sveikų stiebų ir gausaus derėjimo. Žemaitijos nacionaliniame parke tokių trešnių pavyzdžiais galėtų būti šie medžiai: Nr. 015, Nr. 017, Nr. 018 bei kai kurie numeriai radavietėje Nr. 6 (žr. 3.1 lentelė, 3.6 pav.).

3.1 lentelė. Trešnių radavietės Žemaitijos nacionaliniame parke (2008 m. birželio 22 d.), pastabose duotas radaviečių žymėjimas žemėlapyje (žr. 3.5 pav.)

| Nr. | Šiaurės plotuma N | Rytų ilguma E | Altitudė, m | Pastabos |
|-----|-------------------|---------------|-------------|-------------------|
| 008 | 55°58'54,9" | 21°50'22,0" | 178 | Nr.1. Geltonvaisė |
| 009 | 55°58'40,7" | 21°50'07,6" | 166 | Nr.1 |
| 010 | 55°59'19,1" | 21°50'08,6" | 160 | Nr.2 |
| 011 | 55°59'17,0" | 21°49'53,1" | 166 | Nr.3 |
| 012 | 55°59'17,1" | 21°49'52,4" | 161 | Nr.3. Raudonvaisė |
| 013 | 55°59'14,7" | 21°49'49,4" | 159 | Nr.3. Raudonvaisė |
| 014 | 55°59'20,1" | 21°50'07,4" | 160 | Nr.3 |

| Nr. | Šiaurės plotuma N | Rytų ilguma E | Altitudė, m | Pastabos |
|-----|-------------------|---------------|-------------|------------------|
| 015 | 55°59'51,0" | 21°48'54,8" | 159 | Nr.4. Juodavaisė |
| 016 | 55°59'50,2" | 21°48'55,2" | 156 | Nr.4. Juodavaisė |
| 017 | 55°59'48,5" | 21°48'57,4" | 166 | Nr.4. Juodavaisė |
| 018 | 56°00'27,9" | 21°48'01,3" | 163 | Nr.5. Juodavaisė |
| 019 | 56°00'25,9" | 21°48'00,8" | 163 | Nr.5. Juodavaisė |
| 020 | 56°00'25,3" | 21°48'01,1" | 159 | Nr.5. Juodavaisė |
| 021 | 56°00'25,7" | 21°48'00,1" | 167 | Nr.5. Juodavaisė |
| 022 | 56°02'07,1" | 21°46'05,4" | 172 | Nr.6 |
| 023 | 56°02'06,0" | 21°46'05,9" | 161 | Nr.6 |
| 024 | 56°02'05,5" | 21°46'01,0" | 171 | Nr.6 |
| 025 | 56°02'04,2" | 21°46'00,7" | 158 | Nr.6 |
| 026 | 56°02'03,5" | 21°45'43,0" | 141 | Nr.6 |
| 027 | 56°02'02,7" | 21°45'43,0" | 149 | Nr.6. Juodavaisė |
| 028 | 56°02'05,2" | 21°45'50,1" | 168 | Nr.6 |
| 029 | 56°03'17,8" | 21°48'17,2" | 165 | Nr.7 |
| 030 | 56°03'19,3" | 21°48'28,0" | 163 | Nr.7 |
| 031 | 56°02'44,0" | 21°48'43,4" | 173 | Nr.8 |



3.6 pav. Trešnių radvietės Žemaitijos NP, žemėlapyje pažymėtos raudonais taškais

Vilniaus miškų urėdijoje, Panerių girininkijoje raudonvaisė trešnė užsisėjusi beržo sėkliniame medyne (61BSM023, 8B2P–10B, skalsumas 0,8, Nc) iš gretimai esančios sodybos. Čia iš visų pomiškio rūšių – drebulės, ąžuolo, klevo, baltalksnio bei trešnės – ji atželia gausiausiai (buvo aptinkami iki 3 m aukščio žėlinukai, kuriems gausi žolinė danga nesudarė konkurencijos), todėl galima teigti, kad ateityje trešnė bus ir medyno sudėtyje. Savaimė plintančių raudonvaisių trešnių aptikta ir Raseinių miškų urėdijos Viduklės girininkijoje (Ataskaita 2005), Kėdainių miškų urėdijos Šėtos miškuose (Petrokas 2000) bei Anykščių miškų urėdijos Troškūnų girininkijoje (3.7–3.11 pav.), Kretingos miškų urėdijos Smiltynės, Palangos girininkijose bei Palangos botanikos parko apylinkėse. Palangos girininkijoje nemažai trešnių aptikta Vanagupės ir Prysmančių miškuose. Vanagupėje trešnes užveisė poilsiautojai. Čia jos gerai auga ne tik pušyno pakrašty bet ir smėlio kopose, kur plinta šaknų atžalomis – aptinkami sąžalynai, o kitur – pavieniui arba medelių grupėmis. Yra ir subrendusių medžių, kurių sėklos gali būti platinamos paukščių. Prysmančių miške dideli medžiai, pasak Palangos girininko, saugomi, nekertami – 114 kv. tokių medžių turėtų būti daugiausia. Smiltynėje (Kopgalis) trešnės taip pat platinamos poilsiautojų (palei takus), tačiau jų yra ir miško parko gilumoje (keturių senų bukų kaimynystėje).



3.7 pav. Trešnės Troškūnų girininkijoje prie siauruko, iš kairės: doc. dr. J. Danusevičius ir doc. dr. R. Gabrilavičius



3.8 pav. Trešnė prie Troškūnų girininkijos



3.9 pav. Trešnė Troškūnų girininkijoje prie siauruko



3.10 pav. Trešnės kamienas, Troškūnų girininkija



3.11 pav. Prie trešnės Troškūnų girininkijoje

Reprodukcinės savybės. Trešnė gali išgyventi iki 200 metų (Chukhina 2008), bet, paprastai, dar nesulaukusi 100 metų pradeda pūti (Elwes ir Henry 1913). Anykščių miškų urėdijoje prie Troškūnų girininkijos sodybos graži (25 m aukščio) trešnė nudžiūvo 2009 m., sulaukusi 80 metų amžiaus (3.8 pav.). Žydi skleidžiantis lapams kasmet net ir nuo 4 metų amžiaus, tačiau vėlyvosios šalnos gali pakenkti žiedams, lietus arba šaltis sutrukdyti bitėms juos apdulinti, todėl derliaus gali ir nebūti (Suszka ir kt. 1996). Žiedai dvilyčiai, paprastai, ant trumpaūglių, po du kekėje, su plikais 2,5–6 cm ilgio koteliais; taurelė viršūnėje susiaurėjusi, lygi, su penkiomis pilnai atloštomis skiltimis; vainiklapiai – 5, visiškai balti, rantišais galiukais; taurėlapiai bukaviršūniai, paprastai lygiakraščiai, nulinkę. Kuokelių 35 ar 36. Piestelėje būna du sėklapradžiai, bet tik vienas išsivysto į sėklą. Laukinių trešnių vaisiai apie 1 cm skersmens, rutuliški, lygūs, blizgantys, nuo tamsiai raudonos iki tamsiai purpurinės spalvos (dažnai vadinami juodais) kai sunoksta, kartaus arba, daug rečiau, saldaus skonio, sultingi, bet mažai mėsingi (Elwes ir Henry 1913). Visos augalo dalys (lapai, žievė, sėklos), išskyrus prinokusius vaisius, yra šiek tiek nuodingos, turinčios vandenilio cianido (jaučiamas migdolinio kartumo skonis arba kvapas; Mitchell 1994, Rushforth 1999). Mažais kiekiais vandenilio cianidas skatina kvėpavimą ir gerina virškinimą, taip pat tvirtinama, kad jis gydo nuo vėžio.

Po apdulkinimo iki apvaisinimo praeina maždaug 6 dienos (Hedhly ir kt. 2007). Dera kartais ir 6–7 metais, bet laikoma, kad derėjimo pradžia – 15 metų. Vėlyvųjų trešnių, kurių vaisiai nuo apvaisinimo iki sunokimo vystosi 80 dienų, sėklos būna 100 proc. sveikos ir daigios. Vidutiniškos kokybės sėklos yra tų trešnių, kurių vaisiai subręsta per 60–70 dienų. Trešnių sėklas po miškus išnešioja strazdai, varnėnai, svilikai ir kiti vabzdžiaiesiai paukščiai.

Trešnė dauginasi sėklomis, šaknų atžalomis, šakų atlankomis; ji taip pat atauga iš kelmo. Pažeidus šaknis trešnė leidžia šaknų atžalas (Fern 1997), kurioms užaugus formuojasi atžalinės kilmės medynėliai. Jų plotas gali siekti 800 m² (Vaughan ir kt. 2007), o didžiausi atstumai tarp to paties genotipo individų – 81 m (Fernandez ir kt. 1994). Atžalinės kilmės trešnių grupes sudaro vienas arba keli genetiškai identiški klonai (White 1978, Fernandez ir kt. 1994, McLellan ir kt. 1997). Tvarkomuose ir netvarkomuose sklypuose atžalinės kilmės trešnių skaičius žėliniuose gali siekti nuo pusės iki dviejų trečdalių visų individų, atitinkamai (Vaughan'o ir kt. 2007). Ten, kur trešnė paplitusi, susilaikymas nuo miško atkūrimo darbų, ypač pasibaigus žiemos audroms, ir po to sekantis trešnės generatyvinio ir vegetatyvinio atžėlimo sustiprėjimas – viena iš pagrindinių trešnės genetinės įvairovės išlaikymo *in situ* sąlygų. Buko arba ažuolo medynuose šviesomėgei trešnei mažai erdvės, todėl motininių medžių šaknų atžalos turi daugiau galimybių išlikti nei sėjinukai.

Kloninės regeneracijos įtaka trešnės reprodukcinei sėkmei gali būti tiek teigiama, tiek ir neigiama (Handel 1985, Mori ir kt. 2009). Blogai yra tai, kad trešnių purkos užteršiamos nesuderinamomis žiedadulkėmis, kas trukdo apvaisinimui ir sumažina reprodukcinę sėkmę taip pat ir dėl žiedadulkių nuostolių (Waser ir Price 1991, Harder ir Barrett 1995). Iš kitos pusės, dėl rametų ir ortetų žiedų gausos ir įvairovės pritraukiama daugiau vabzdžių, todėl išauga apvaisinimo tikimybė, o tuo pačiu ir reprodukcinė sėkmė (Klinkhamer ir kt. 1989, Kato ir Hiura 1999, Thompson 2001).

Trešnės gametofitinis savinesuderinamumas buvo priskirtas atskiram multialeliniam lokusui (S-lokusui, Crane ir Lawrence 1929). Esant šio tipo nesuderinamumui dulkiadiegio augimas sulaikomas liemenėje ir apvaisinimas neįvyksta, kadangi S–alelis haploidi-

nėje žiedadulkėje toks pat, kaip ir vienas iš dviejų S–alelių diploidinėje piestelėje (Lewis 1942, de Nettancourt 1977). Dėl trešnės gametofitinio nesuderinamumo žėliniuose galimas žiedadulkių donorų trūkumas, nes be savinesuderinamumo dar egzistuoja aukšto laipsnio kryžminis nesuderinamumas: identifikuotos 38 *P. avium* kryžminio nesuderinamumo grupės (Stanys ir kt. 2008). S_4 ir S_5 alelių laukinės trešnės neturi, S_7 , S_{10} ir S_{12} – S_{16} jose dažni, o saldžiosiose trešnėse reti, S_{17} – S_{22} vaisinėse veislėse nežinomi (de Cuyper ir kt. 2005). Universaliausi žiedadulkių donorus (pavyzdžiui, ‘Orleans 171’ – S_7S_{10} , ‘Hrebnickio1’ – $S_{12}S_{16}$, ‘Rita’ – S_5S_{22}) galima sodinti su bet kuriomis kitomis veislėmis (Bekefi ir kt. 2003, Tobutt ir kt. 2005, Stanys ir kt. 2008). Ispaniška ‘Temprana de Sot’, jos sportas ‘Cristobalina’ (Wünsch ir Hormaza 2004a, b), ir itališka ‘Kronio’ (Calabrese ir kt. 1984) yra natūralios ankstyvosios avidulkės veislės (Marchese ir kt. 2007). Tokios veislės ypač tinkamos ten, kur prastas oras žydėjimo metu gali sutrukdyti bitėms skraidyti ir pernešti žiedadulkes. Galimas daiktas, kad avidulkės trešnės yra žmogaus veiklos padarinys siekiant ankstyvesnio derėjimo.

Fitocotininis vaidmuo. Dėl plitimo sėklomis arba spartaus dauginimosi šaknų atžalomis pradinėse sukcesinėse stadijose trešnė laikoma kolonistine rūšimi (Gömöry 2004), o progresuojant vietiniam trikdymui (lajų arde daugėjant properšų) ji gali tapti klimaksinį arba klimaksinėms artimų mezofilinio miško ekosistemų sudedamąja dalimi (pagal Hobbs ir Huenneke 1992, Ducci ir Proietti 1997, Höltnen ir Gregorius 2007).

Trešnė yra entomofilinė ornitochorinė rūšis. Jos žiedadulkių pagrindiniai pernešėjai yra bitės (*Apis* spp.), kamanės (*Bombus* spp.) ir žiedmusės (*Rhingia* spp.). Be vapsvų, kurios palieka jų kauliukus be minkštimo kekėmis kaboti medžiuose, trešnių vaisius mėgsta įvairūs paukščiai (ypač karveliai, strazdai, varnėnai ir kėkštai) bei žinduoliai (pavyzdžiui, miegapelės, lapės, šernai), išplatinantys trešnių sėklas per išmatas, o kai kurie graužikai bei paukščiai (pvz., svilikai) tas sėklas dar ir gliaudo.

3.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Kintamumas. Laja – stiebo prieaugio variklis, tačiau jai didėjant dėl storėjančių šakų mažėja trešnės stiebo vertė (Kupka 2007). Tiesaus stiebo skersmuo ir medienos vertė didėja mažėjant trešnės lajos pločiui, tačiau, kartu, mažėjant bešakės stiebo dalies tūriui (Spiecker 2006). Miškininkystės praktikoje šiems prieštaravimams išspręsti šalinama apatinė trešnės lajos dalis – formuojamas bešakis medžio liemu. Natūralus stiebo „nusivalymas“ nuo šakų vertinamas ties lajos pradžia (Petrokas 2009): (I) sausos ir supuvusios iškrentančios šakos, (II) sausos ir supuvusios lūžtančios šakos, (III) apaugusios šakos – gumbai, (IV) užgijusios šakų žymės – randai, (V) šakų žymių nėra. Šešerių metų amžiuje trešnės šakų skaičius menturyje kinta tarp, maždaug, 2,0 ir 4,5, o tarp šio skaičiaus ir šakų kampo yra reikšmingas ryšys: labai tikėtina, kad klonų, turinčių daugiau šakų menturyje, šakos auga horizontaliai. Vertinant šakojimąsi būtina pastebėti, kad stiebo skersmens virš menturio (kuris susiformavo praeitais metais) ir vidutinės šakos skersmens santykis, kaip šakų plonumo matas, yra daug vertingesnis rodiklis nei vien tik šakų skersmuo (Santi ir kt. 1998). Vertinant trešnės stiebo formą ir šakojimąsi nustatomas stiebo ašies tiesumas ir vyravimas (Ducci ir kt. 2006). Nors trešnės medienos kokybė dėl išsišakojusių ir vingiuotų stiebų mažina jos prekingumą, visgi yra žinoma, kad tiesiausiais medžiais, nesant užtamsinimo iš šonų, išauga labiausiai šviesą mėgstantys lapuočiai, todėl būtų svarbu atrinkti šviesomėgiškiausius individus.

Nustatant trešnės genotipus gali būti vertinami jos pavasariniai fenologiniai požymiai, nes daugumoje medžių rūšių jiems būdingas aukštas paveldėjimas plačiąja prasme (dažnai >0.9, Ducci ir Santi 1997). Žydėjimo sutartinumas išreiškiamas pilno sužydėjimo datos skirtumais tarp trešnės imčių, nustatant pilnai išsiskleidusių žiedų dalį kas 48 valandos (de Cuyper 2008). Trešnės žiedai apdulkinimui imlūs 38 valandas, o kamanių surinktos trešnės žiedadulkės gyvybingomis išlieka 12 valandų. Trešnės apdulkinimo veiksmingumą sąlygoja trys pagrindiniai dalykai – purkų imlumas žiedadulkėms, dulkiadėgių kinetika ir sėklapradžių vystymasis (Sanzol ir Herrero 2001). Žydėjimo sutartinumas vertinamas pirmą kartą nustačius paskutinę žydėjimo stadiją (iš keturių) pagal visų šakojimosi eilių stipriausių ašių (lyginant su kilmine ašimi) metūglių žiedpumpurių sprogo progresavimo ribų skirtumą (Ducci ir Santi 1997, Petrokas 2009): (I) pumpurai rudi, žvyneliai susiglaudę; (II) pumpurai žali, prasprogę ir didėjantys; (III) pumpurai susprogę, žiedai skleidžiasi; (IV) žiedai pilnai išsiskleidę.

Gera žinoma, kad žalia ir geltona lapų spalva priskirtinos, atitinkamai (Taiz ir Zeiger 2002), chlorofilui ir karotinoidams, o pastarieji kartu su antocianiniais gali duoti raudoną spalvą (Lee ir Gould 2002). Tyrimais nustatytas antocianino biosintezės suaktyvėjimas dėl eilės stresorių, įskaitant UV–B spinduliavimą (Mendez ir kt. 1999), osmotinį stresą (Kaliamoorthy ir Rao 1994), sausrą (Balakumar ir kt. 1993), žemas temperatūras (Krol ir kt. 1995), maistmedžiagų trūkumą (Rajendran ir kt. 1992), mechaninius pažeidimus (Ferrerres ir kt. 1997), patogenų infekciją (Dixon ir kt. 1994), ozoną (Foot ir kt. 1996), poveikio. Trešnės metūglių viršūnių dengiamąją spalvą bei pigmentaciją galima vertinti taip: (I) gelsva – viršūnė sveika, (II) rausva – viršūnė pažeista, (III) ruda – viršūnė vis dar gyva, (IV) juosva – viršūnė sausa. Metūglių vasarinių daugumos sveikų lapų (liepos pabaiga–rugpjūčio pradžia) liaukučių dengiamoji spalva bei pigmentacija parodo uogų spalvą: 0 – lapkočio spalvos (balta), 1 – gelsva (oranžinė), 2 – rausva (raudona), 3 – violetiška (tamsi). Didžiausias lapų liaukučių ilgis žiūrint iš viršaus parodo uogų dydį: 1 – iki pusės lapkočio pločio, 2 – virš pusės lapkočio pločio, 3 – lapkočio pločio ir didesnis.

Imlumas kokomikozei vertinamas taip (Santi ir kt. 1998): (I) pakenkimo beveik nėra; (II) mažiau nei 10 dėmių vienam lapui; (III) 10–100 dėmių vienam lapui, keli lapai nukritę; (IV) daugiau kaip 100 dėmių vienam lapui, daug nukritusių lapų; (V) beveik visi lapai nukritę.

Trešnių vaisiai, paprastai, sparčiai vystosi paskutinėmis dienomis prieš sunokstant. Tirpiųjų medžiagų koncentracija ir skonis – geriausi palankiausių sąlygų derliui nuimti vertinimo matai (Jindal ir kt. 2008).

3.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Išsaugojimas. Tyrimais nustatyta (Mariette ir kt. 1997, Mohanty ir kt. 2001, Jolivet ir Degen 2008), kad *P. avium* genetinės įvairovės struktūra pagal teritorinį gradientą silpnai išreikšta, o geografinės diferenciacijos laipsnis žemas. Natūralioms trešnės populiacijoms būdingas heterozigotinių genotipų perteklius (Stoeckel ir kt. 2006), rodo, tuo pačiu, ir daugiau dominantinių genotipų, kurie sąlygoja geresnį prisitaikymą, nes dauguma požymių, kuriems palanki gamtinė atranka, yra dominuojantys (pagal Rančelis 1986). Heterozigotiškumas išplečia trešnės adaptacinį potencialą, be to, esant heterozigotinių genotipų pertekliui didesnė individų su

retais aleliais tikimybė – tai gali būti svarbu sėkmingam trešnių apdulkinimui bei apvaisinimui (Schueler ir kt. 2006), t. y. natūraliai reprodukcijai. Kita vertus, dėl homozigotinių genotipų stokos trešnės populiacijose mažiau tikėtini grynai heterozigotiniai (ar net heteroziniai) palikuonys (pagal Wright 1969, Ridley 2003, Balloux 2004), o gametofitinio nesuderinamumo sistemos aukštas polimorfizmas S–lokuse apriboja trešnės reprodukcinę sėkmę dėl tinkamų kryžmadulkos partnerių trūkumo. Vis tik, homozigotinių genotipų dar galima rasti natūraliose populiacijose: savaiminė savidulkų trešnių veislė ‘Cristobalina’ (S_3S_3), auginama Alicante kalnų vietovėje Ispanijoje, duoda ir homozigotinius (S_3S_3) sėjinukus (Wünsch ir Hormaza 2004b). Apskritai, trešnės genetinio paveldo siaurėjimas dėl didėjančio susidomėjimo pelningomis vaisinėmis kultūromis, ypač savisuderinamomis veislėmis, kilusiomis iš dirbtiniu būdu gautos ‘Stella’, nulemia būtinybę išlaikyti esamą trešnės įvairovę natūraliose populiacijose (Iezzoni ir kt. 1990, Wünsch ir Hormaza 2002). Tenka pažymėti, kad trešnė plinta ir šaknų atžalomis, taigi tam tikros sėkmingos generatyvinės rekombinacijos išlieka eilę kartų.

Lietuvoje aktualu nustatyti trešnės S–genotipus natūraliose populiacijose (panaudojant polimerazinę grandininę reakciją) bei palyginti gautus rezultatus su jau turimais vietinių vaisinių veislių tyrimų rezultatais, išaiškinant Lietuvos populiacijų geografinę kilmę, generatyvinės reprodukcijos sąsajas su ilgalaikę adaptacija esamomis klimato sąlygomis, vegetatyvinės reprodukcijos vaidmenį prisitaikant pakitusioje aplinkoje, natūralioms populiacijoms būdingo heterozigotinių genotipų pertekliaus reikšmę išplečiant adaptacinį potencialą, giminystės ryšių įtaką reprodukcinei sėkmei natūraliose populiacijose. Trešnės saugotinos *in situ* jos radavietėse. Geriausiai individus tikslinga perkelti į genotipų kolekcijas (išsaugojimas *ex situ*) bei veisti sėklines plantacijas.

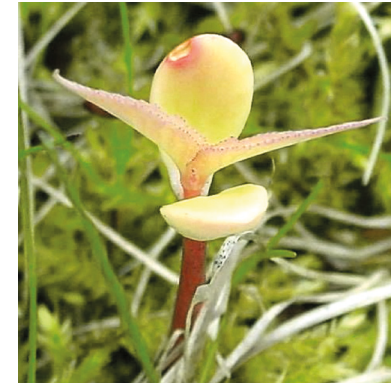
Dauginimas. Trešnės kauliukai gali sudygti pirmą, antrą ar net trečią pavasarį. Nustatyta (Suszka ir kt. 1996), kad staigus temperatūros šuolis pavasarį grąžina kauliukus į ramybės būseną – taip iš tų pačių metų sėklų atsiranda skirtingo amžiaus sėjinukai. Netrukus po sunokimo pasėtos sėklos sudygsta ateinantį pavasarį, o laikytos sausai – tik po ramybės laikotarpio (Elwes ir Henry 1913, Zachej 1958). Sėklos stratifikuojamos tokia seka (Suszka ir kt. 1996): 6 savaites laikomos 3°C temperatūroje, 2 sav. – 25°C, 2 sav. – 3°C, 2 sav. – 25°C ir, kol sudygs, 12–16 sav. laikomos 3°C temperatūroje. Trešnės sėklos (kauliukai), kai tik jie yra išimami, reikia tuoj pat nors laikinai supilti ir sumaišyti su drėgnu smėliu, nes sausai laikant išdžiūsta. Dėl to vėliau sunkiai dygsta ir mažėja daigumas. Iš rudens, kai tik kauliukai paruošiami, reikia stengtis tuojau stratifikuoti. Prie smėlio naudinga primaišyti truputį pelenų ($\frac{1}{8}$) ir laikyti iki pavasario (kauliukų 1 d., smėlio 8 d.). Į dirvą kauliukai sodinami pavieniai. Kadangi stratifikuojamos sėklos ilgai laikomos, kartais ir didesniuose induose (ne didesniuose kaip $\frac{1}{2}$ kibiro), sėklas reikia kas 2–3 savaites maišyti ir išvėdinti, kad nepelytų ir negestų. Galima sėti ir nestratifikuotas sėklas. Tada jos sėjamos iš rudens, spalio mėn. Apsaugojimui nuo pelių pasėlius patartina apdengti egliaškėmis (Račkauskas 1939). B. Suszka ir kt. (1996) pateikia du stratifikavimo būdus tokia seka:

(1) sėklos (kauliukai) 6 savaites laikomos 3°C temperatūroje, 2 savaites – 25°C, 2 savaites – 3°C, 2 savaites – 25°C ir, kol sudygs, 12–16 savaičių laikomos 3°C temperatūroje (naudojama Lenkijoje);

(2) sėklos 2 savaites laikomos 20°C temperatūroje, 6 savaites – 3°C, 2 savaites – 20°C ar 25°C, 2 savaites – 3°C, 2 savaites – 20°C ar 25°C ir, kol sudygs, 8–12 savaičių laikomos 3°C temperatūroje (naudojama Prancūzijoje).

Trešnės vaisiai renkami rugpjūčio mėn., 1 kg vaisių būna 6800 sėklų. Daigumą išlaiko 1 metus, daigumas vidutiniškai 60 proc., 1 kg sėklų gauti reikia 8 kg vaisių. Praktikoje laikoma, kad iš 1 kg sėklų išauga 2300–2600 trešnių sėjinukų.

Tarp trešnės kauliukų dydžio ir sudygimo Ešen’as ir kt. (2006) rado neigiamą ryšį, o apie skirtingos kilmės kauliukų kintamą dygimo elgseną sąlygojantį sėklų polimorfizmą rašo visa eilė autorių: Grisez (1974), Radosevich ir kt. (1997), Finch–Savage (2001), Finch–Savage ir kt. (2002), Ešen ir kt. (2006).



3.12 pav. Trešnės sėjinukas

Trešnės sėjinukai lengvai (3.12 pav.) išdygsta po medžių lajomis (Pryor 1988), tačiau sveikam augimui 3–5 metų amžiuje reikalauja saulės atokaitos (Vera 2000), todėl išlieka tik lajų ardo protarpuose bei miško pakraščiuose (Schalk 1990, Yamamoto 2000). Dėl didelės augimo spartos saulės atokaitoje trešnė pirmąją prieš paunksmei pakančias medžių rūšis, tokias, kaip bukas, skroblas, kai augimu lenkia jas 3–5 metais. Greitai auga iki 30 metų, pasukui augimo sparta mažėja, prasideda konkurencija su kitomis rūšimis. Geriausiai auga su buku ir tuose medynuose, kuriuose gali aukštai iškelti lają (Elwes ir Henry 1913); atvirų vietų vengia (Pryor 1985). Trešnė labiau mėgsta sausas vietas, neutralias ar kalkingas derlingas žemes, kurių geologinė prigimtis jai nesvarbi; tinkamiausios – gilios, pralaidžios priemolio su žvyru ar smėliu žemės ant klinčių (Bean 1976–1980, Rieger 2006). Užmirkę arba šlapi, sunkūs moliai lėtina trešnės augimą, mažina našumą. Žaliųjų trąšų pasėliai – pupos, žirniai, raudonieji ir baltieji dobilai auginami trešnės pomedžiuose dirvožemio sandarai pagerinti ir derlingumui padidinti (Jindal ir kt. 2008).

Kadangi trešnė yra iš tų medžių rūšių, kurios plinta sėklomis ar šaknų atžalomis, o jos sėkmingos generatyvinės rekombinacijos gali išlikti eilę kartų, dėl žemiau išvardintų galimų priežasčių miškininkystės praktikoje turėtų būti plačiau taikomas vegetatyvinis trešnės dauginimas (Petrokas 2010):

1. Pasikeitus apšvietimui dėl šviesos pertekliaus atsiradusios trešnės adventyvinės atžalos labiau šviesomėgės nei proventyviniai ūgliai, išaugę iš pumpurų, turinčių ryšį su šerdimi. Jų stiprus, vyraujantis stiebas greitai auga, kas, apskritai, būdinga ir la-

biausiai šviesą mėgstantiems lapuočiams, kurie, net ir nesant užtamsinimo iš šonų, ilgainiui tampa tiesiaisiais medžiais.

2. Esant vietiniam trikdymui dauginimasis šaknų atžalomis užtikrina trešnės išlikimą, todėl sodmenys, gauti iš rinktinių medžių adventyvinių pumpurų, tinkami ten, kur didžiausias gamtinės ar dirbtinės atrankos intensyvumas, t. y. netinkamų žemės ūkiui žemių apželdinimui bei plantaciniams želdiniams.

Trešnės kloninė selekcija – viena iš geriausių selekcijos strategijų, nes vadovaujantis ja išnaudojamas visas šios rūšies genetinis kintamumas, adityvinis ir neadityvinis. Teoriškai, dauginant vegetatyviniu būdu į rametas perkeliama visa ortetų genetinė variacija. Trešnės genetinės variacijos skaidymas komponentėmis (Muranty ir kt. 1998) parodė, kad selekcinis požymius kontroliuojančių genų raiškos pagrindas – adityvumas, tačiau negalima nepaisyti ir dominavimo. Adityvinės ir visos variacijos santykis trešnei visada aukštesnis nei 0,6, bet dideliame stiebo aukščiui priešingai, skersmens krūtinės aukštyje priešingai bei imlumui lapų dėmėtligėi – dažnai žemesnis nei 0,8. Taigi, kloninė selekcija (skiepijimas, dauginimas ūgeliais, mikrodauginimas ir pan.) duos geresnį genetinį rezultatą. Tačiau nereikėtų atsakyti ir sėklinių plantacijų, nors daugumai ūkiškai svarbių trešnės požymių laukiama genetinė nauda iš klonų didesnė nei iš sėklinių plantacijų.

Praktinis panaudojimas. Miško pakraščiuose bei palaukėse, laukuose išsibarsčiusiuose miškeliuose trešne svarbi gyvūnų ir vabzdžių mitybai, poilsiniuose želdiniuose – vertinga estetinė prasme (3.13–3.16 pav.). 3.2 lentelėje pateikti minimalūs reikalavimai trešnės augavietėms (Russell 2003, Reisner ir kt. 2005). Didelį susidomėjimą trešnės auginimu Europos miškuose bei komercinėse plantacijose lemia jos medienos dekoratyvinės savybės. Tačiau, apskritai, trešnės mediena dėl išsišakojusių ir vingiuotų stiebų (Rotach 1999), žalių tarpsluoksnių, sakų kišenių (Nocetti ir kt. 2008), netiesaus pluošto bei šalčioplaišų (Hemery ir kt. 2008) labai dažnai būna nepakankamos kokybės. Tinka poskiepiams. Skiepijama į liemenėlį šakutėmis (galima ir akiuoti).



3.13 pav. Trešnės Palangos botanikos parke



3.14 pav. Trešne Palangos botanikos parke



3.15 pav. Savaiminė trešnaitė Palangos miške



3.16 pav. Šerniukas mėgsta triaukšti trešnių kauliukus

3.2 lentelė. Minimalūs reikalavimai trešnės augavietėms (pagal Russell 2003, Reisner ir kt. 2005)

| Kriterijai | |
|---|--|
| Aukštis virš jūros lygio | 0–1700 m |
| Geografinė platuma | 30–61° |
| Metinis kritulių kiekis | 580–1800 mm |
| Vidutinė metinė temperatūra | 6–14°C |
| Vidutinė didžiausia rugpjūčio temperatūra | < 18–30°C |
| Vidutinė mažiausia sausio temperatūra | > –8–4°C |
| Šviesos režimas | Saulėta vieta, dalinis pavėsis |
| Dirvožemio tekstūra ¹⁾ | Nuo tarpinės iki švelnios |
| Vandens režimas ²⁾ | Nuo normalaus iki laikinai perteklingo |
| Dirvožemio tipas | Arenosol (Smėlžemis), Cambisol (Rudžemis), Chernozem, Fluvisol (Salpžemis), Lithosol, Luvisol (Išplautžemis), Rendzina, Vertisol |
| pH | 6,6–7,8 |
| Mažiausias dirvožemio gylis šaknims augti | > 1 m |
| Mažiausias dirvožemio vandens kiekis 1 m sluoksnyje | 100 mm |

¹⁾ Švelni = 35% < molis < 60%, tarpinė = 18% < molis < 35% ir smėlis > 15%, arba molis < 18% ir 15% < smėlis < 65%.

²⁾ Vyraujanti metinė vidutinė dirvožemio profilio vandens režimo klasė: normalus = 80 cm storio dirvožemio sluoksnis normaliai drėgnas ilgiau nei 3 mėnesius, 40 cm – ilgiau nei 1 mėnesį; laikinai perteklingas = 80 cm storio sluoksnis šlapias 3–6 mėnesius, bet 40 cm storio – nešlapias daugiau nei mėnesį.

Trešnės lajos pamato aukštį bei nusivalymą nuo šakų tam tikromis vystymosi sąlygomis lemia kaimyniniai medžiai (Wernsdörfer 2005). Geras stiebo prieaugis į aukštį pirmaisiais metais po pasodinimo, ilgesni atstumai tarp kamieno šakų „menturių“ reiškia didesnę bešakės stiebo dalies tūrį kirtimo amžiuje (Santi ir kt. 1998), tačiau augimo erdvės plotis aplink medį turi būti ne mažesnis nei stiebo storis krūtinės aukštyje padaugintas iš 25 (pagal Wilhelm ir Raffel 1993,

Spiecker 1994). Nepatariama auginti grynų trešnyčių, nes tokiu atveju gali tecti genėti, t. y. šalin-ti užtamsintą apatinę lajos dalį bei sausas šakas (Kupka 2007). Su amžiumi didėja puvinio, ypač šakų–stiebo puvinio, pavojus. Didžiojoje Britanijoje trešnės kertamos sulaukusios 60–80 metų kaip fanermedžiai, nors jų mediena naudojama aukštos klasės staliaus dirbiniais. Prancūzijos, Italijos plantacijose (3.17 pav.) trešnė auginama ir prižiūrima (formuojamas bešakis liemu) iki 20 cm skersmens, paskui kertama. Pagal medienos tūrio produkciją trešnė yra tarp platanalpio klevo ir paprastojo uosio (Roos 1994). 3.3 lentelėje pateikti trešnės augimo eigos vidutiniai parametrai.

3.3 lentelė. Trešnės augimo eigos vidutiniai parametrai

| | | | | |
|---------------------|----|----|----|----|
| Amžius, m. | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Stiebo skersmuo, cm | 10 | 12 | 17 | 20 |
| Aukštis, m | 9 | 13 | 16 | 18 |



3.17 pav. Aštuonerių metų trešnės plantacija Prancūzijoje

Medžiai, auginami medienai, mažiau serga vėžiu, kurį sukelia trejopos *Pseudomonas syringae* bakterijos – pv *syringae*, pv *morsprunorum* ir pv *avii* (de Cuyper 2008). Kitos pavojingos trešnės ligos – kokomikozė ir moniliozė (Santi ir kt. 1998, Galvydis ir Valiuškaitė 2002). Kokomikozę sukelia kaulavaisinis pupurgrybis (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx, syn. *Coccomyces hiemalis* Higg.). Jo grybiena žiemoja medžių nukritusiuose lapuose. Pavasarį lapų apatinėje pusėje susiformuoja vaisiakūniai – apoteciai, kurie subrandina aukšliasporas. Jomis ir apsikrečia lapai. Vasarą lapų viršutinėje pusėje atsiranda pavienių, smulkių, vėliau susiliejančių raudonai rudų dėmelių. Apatinėje lapo pusėje iš pradžių jos būna rudos, vėliau – balzganos. Vaiskočiai ir lapai paruduoja ir anksčiau laiko nukrinta. Tokių vaismedžių išstvermingumas

žiemą labai susilpnėja. Moniliozę sukelia slyvinė monilija (*Monilinia laxa* (Aderh. Et Ruhl.) Honey, kon. st. *Monilia cinerea* Bon.). Jos grybiena ir konidijos žiemoja visose pažeistose augalo dalyse. Trešnėms žydint ant paskirų šakučių arba ant viso medžio žiedai, lapai ir jauni ūgliai staiga nuvysta, paruduoja ir sudžiūvę lieka kaboti ant šakų ilgą laiką. Tokie medžiai atrodo lyg apdeginti. Pažeisti vaisiai pūva, mumifikuojasi. Trešnėms taip pat kenkia amarai (*Myzus cerasi* F.). Amarų iščulpti ūgliai išsikraipo, dėl to išsikreivina trešnių viršūnės ir susigadina stiebo forma. Be to, trešnių želdinius reikia saugoti nuo stirnų, kurios nukandžioja arba nutrina jaunus medelius, pelinių graužikų bei kitų laukinių gyvūnų.

Prancūzija, vedančioji Europos šalis trešnės plantacinėje miškininkystėje, 2006 m. patvirtino tris trešnės kultivarus, skirtus medienos auginimui – „Ameline“, „Monteil“ ir „Gardeline“ (INRA press service 2006, 3.18 pav.). Jie buvo gauti 45 eksperimentiniuose želdiniuose skirtingomis dirvožemio bei klimato sąlygomis įvertinus 403 rinktinių medžių vegetatyvinius palikuonis (stiebų aukščio ir skersmens prieaugį, atsparumą cilindrosporiozei, stiebų tiesumą, šakų ir kamieno skersmens santykį, kietosios medienos kiekį) bei ištyrus jų fenotipinį stabilumą.



3.18 pav. Prancūziški trešnės kultivarai medienai – „Ameline“, „Gardeline“ ir „Monteil“ (INRA press service 2006)

Lietuvoje trešnę tikslinga auginti plantaciniuose želdiniuose, ypač žemės ūkiui netinkamuose plotuose. Želinių tinklo išvystymas – pagrindinė trešnės tolesnės gamtinės raidos sąlyga. Tam reikia, kad jos genofondo valdymas būtų pagrįstas sąlygų kryptingam natūralizacijos procesui vykti sukūrimu. Kol kas žinoma, kad trešnės genetiniai ištekčiai turėtų būti kuriami kryžmadulkius genotipus pagausinant grupėmis ir taip sudarant palankias sąlygas jų natūraliai reprodukcijai.

4. KALNINĖ GUOBA – *ULMUS GLABRA* HUDS

4.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. C. Linnaeus, guobinių (*Ulmaceae*) taksonomijos pradininkas, pripažino tik dvi rūšis – europinę guobą (vadintą *Ulmus campestris* L., bet šiandien žinoma, kaip *U. glabra* Huds. em. Moss) ir amerikinę guobą (*U. americana* L.). Komplikuota Europos guobinių taksonominė natūra (Richens 1983; Armstrong ir Sell 1996) apibendrinama, kaip trys šio kontinento rūšys – *U. laevis* Pall., *U. glabra* Huds. ir *U. minor* Mill. *sensu latissimo*, paskutinę iš kurių atstovauja tam tikras skaičius varietetų bei vienas kitas hibridas (Richens 1983, Mittempergher ir La Porta 1991, Mackenthun 2007). Tipiškais Lietuvos guobinių skiriamaisiais požymiais laikomi šie: kalninės guobos (*Ulmus glabra* Huds.) lapai (4.1 pav.) ploni, paprastai, su keliomis viršūnėmis, kiek šiurkštoka viršutine puse, dauguma gyslų iš 16 (20) porų išsišakojusios, lapkočiai iki 5 mm ilgio, šakelės be kamštinių išaugų; paprastojo skirpsto lapai su baltų plaukelių kuokšteliais pagrindinės gyslos kertėse, nenusmailėję, trijų ir daugiau porų iš maždaug 8–11 (14), gyslos išsišakojusios; vinkšnos lapai tik su viena viršūne, dvigubai pjūkliški, nesimetrišku pagrindu, tik 1–2 (0–4) gyslų porų iš, vidutiniškai, 12–13-os yra išsišakojusios (Hempel ir Wilhelm 1889; Collin ir kt. 2002, Ozolinčius 2003; Petrokas ir Pliūra 2007), šakelės bei kamienas neturi kamštinių išaugų. Kalninė guoba iš Lietuvos guobinių anksčiausiai skleidžia lapinius pumpurus.



4.1 pav. Kalninės guobos lapų kintamumas

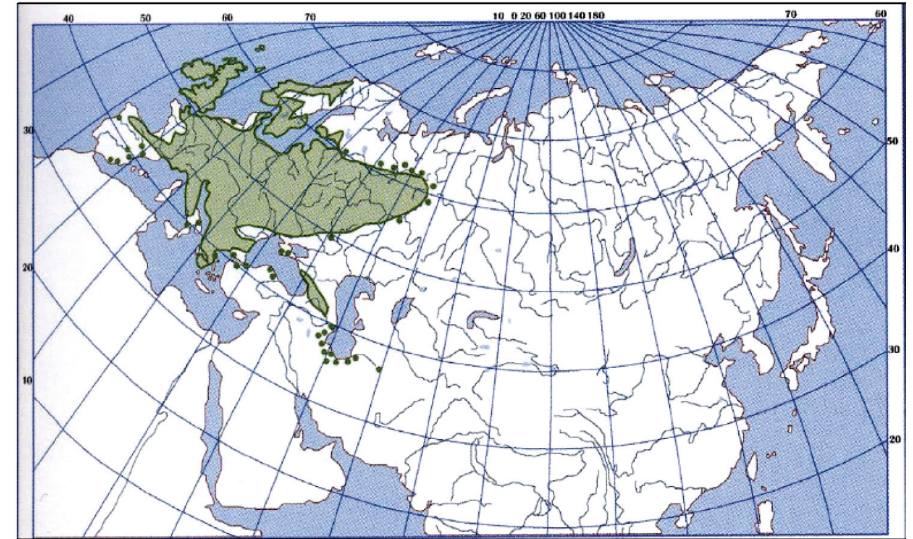
Siekiant konkretizuoti kalbinių guobų, taip pat jų augaviečių bei auginimo būdų atranką bei genetinių išteklių išsaugojimą, tirti jaunatvinių individų fenologinės–struktūrinės raiškos taksonominiai ypatumai. Šiuo metu yra manoma, kad žymus kalninės guobos porūšių (Lindquist 1931, Uotila 1997, Myking ir Yakovlev 2006) – *U. glabra* subsp. *glabra* (pietinė arealo dalis), kurios lapai palyginti platus, trumpai nusmailėję, skiautėti (4.1 pav.), o medžių kamienas dažnai trumpas, išsišakojęs, laja žema, plati, ir *U. glabra* subsp. *montana* (Stokes) Lindqvist. (šiaurinė arealo dalis), kurios lapų viršūnė ilgai nusmailėjusi, lapai nesquiautėti,

palyginti ilgi, medžiai, paprastai, ilgais kamienais, aukštomis, siauromis lajomis, persidengimas yra sąlygojamas aplinkos veiksnių, o ne genetinio kintamumo, todėl *Flora Europaea* porūšių nepripažįsta. Tyrimo metu (Petrokas 2009), pritaikius vienfaktorinę dispersinę analizę, nustatyti trys statistiškai reikšmingi jaunatvinių individų augimo pobūdžio ryšiai su augimo ritmo ir augimo spartos nepriklausomaisiais kintamaisiais 7-erių metų amžiuje, t. y. lapų formos su pumpurų skleidimosi asinchroniškumu ir stiebo ašies bei pagrindinės šakos ašies dominavimo su stiebo aukščio bei skersmens prieaugiu. Taigi, kalninės guobos vidurūšinių taksonų išskyrimas pagal augimo pobūdį gali turėti prasmę. Kitų eksperimentų rezultatai (Diggle 2002) rodo, kad esant lapų požymių kintamumui, kaip plastinio atsako į kintančias aplinkos sąlygas, dėsningumui, šis kintamumas pirmiausiai yra fiksuotos lapų tipų ontogenetinės progresijos apraiška. Taigi, fenotipas yra organizmo požymių ir savybių visuma, susidariusi jo ontogenezėje, todėl fenologinės-struktūrinės požymių raiškos dėsningumai, nustatyti Lietuvos kilmės kalninės guobos vienaamžiuose želdiniuose, nulemti paveldimų morfogenetinio ciklo kitimų (einančių per visas augalų šeimų rūšis ir gentis), kurios nagrinėja homologinių eilių dėsnis (Бавилов 1967, Roloff 1987).

Morfologija. 25–30 (40) m aukščio medis. Liemuo iki 2 m skersmens. Laja kiaušiniška, pusrutuliška arba plačiai rutuliška, ypač atviroje vietoje augančių medžių, tanki. Pagrindinės šakos įstrižai kylančios aukštyn, šoninės šakelės šiek tiek svyrančios. Jaunų individų žievė lygi, juosvai ruda, pilka arba gelsvai ruda, vėliau giliai sueižėjusi, ruda. Ūgliai stori, šiurkščiai plaukuoti, tamsiai rudi, ties bambliais išsilankstę. Šakutės pilkos arba gelsvai rudos, plikos. Pumpurai 6–9 mm ilgio, pražanginiai, kūgiški, buki, ilgesni už lapkočius. Pumpurų žvyneliai vienodi, tamsiai rudi, apaugę rūdiškais plaukeliais. Sprogsta gegužės pradžioje. Lapai 8–16 cm ilgio, elipsiškai arba atvirksčiai kiaušiniški, staigiai nusmailėjusiomis viršūnėmis. Tame pačiame medyje yra lapų triskiautėmis viršūnėmis – karūnomis. Lapų pagrindai beveik simetriški, kraštai dvigubai pjūkliški. Viršutinė lapų pusė labai šiurkšti. Apatinėje pusėje pagysliai apaugę šeriškais plaukeliais. Lapai turi 16–20 porų šoninių gyslų, kurių dauguma išsišakojusios. Lapkotis trumpas iki 5 mm ilgio, tvirtas, storas, plaukuotas. Lapai rudenį pagelsta, įgauna oranžinį atspalvį, krinta spalio pirmoje pusėje (Labanauskas 1973, Ozolinčius 2003, Navasaitis 2004).

4.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS, LIGOS IR KENKĖJAI

Paplitimas. Rūšis paplitusi visoje Europoje, išskyrus šiaurinę Skandinaviją ir šiaurinius Rusijos rajonus, bei Mažojoje Azijoje. Šiaurinė arealo riba nuo šiauriausio taško, esančio už Arkties rato (67–68° šiaurės platumos), įstrižai kerta Skandinavijos pusiasalį ir leidžiasi link Uralo. Rytinė arealo riba siekia 56–57° rytų ilgumos ir eina link pietų per Kaukazą, Mažąją Aziją, o vakarinė apgaubia Azijos salą ir Pirėnų pusiasalį (10° vakarų ilgumos) (4.2 pav.).



4.2 pav. Kalninės guobos arealas (Lietuvos dendroflora 2003)

Lietuva yra kalninės guobos arealo šiaurėje (Ozolinčius 2003). Tai vidutinio drėgnumo, tačiau niekada neperdžiūvusius dirvožemių augalas, neatsparus sausrai. Nepakenčia druskingo dirvožemio. Poreikis dirvožemio rūgštingumui pagal Ellenberg'ą ir kt. (1991) – pH_{KCl} 7,1–8,0. Lietuvoje daugiausiai aptinkama derlingame velėniniame karbonatiniame dirvožemyje. Guobų ekologiškai optimalios augavietės Lietuvoje yra šilti upių slėnių šlaitai, taip pat tų šlaitų raguvos.

Kalninė guoba – charakteringa plačialapių miškų rūšis Vidurio Europos centrinėje dalyje. Lietuvoje auga lapuočių miškuose, dažnai pavieniui antrame medžių arde arba trake. Valstybinės miškotvarkos tarnybos (2008) duomenimis, I–III amžiaus klasės guobos sudaro 10 proc. viso guobinių medynų ploto ir 3 proc. tūrio, o gamtinę brandą retai pasiekia tik pavieniai medžiai. Raseinių miškų urėdijos Padubysio girininkijoje (Ataskaita 2005) guobos auga Dubysos dešiniajame krante. Dubysos intako šlaite, buvusio guobyno su eglėmis, ąžuolais ir beržais vietoje (dabar išdžiūvusio), rasta 34 m aukščio ir 76 cm skersmens sveika motininė guoba, kurios amžius – apie 120 metų. Žemiau jos, prie pat upeliuko, laisvai auga dar vienas, jaunesnis sveikas guobos medis (aukštis – 28 m, skersmuo – 48 cm); jis įdomus tuo, kad iki pat lajos 22 m aukštyje turi tiesų bešakį kamieną. Panevėžio miškų urėdijoje kairiajame Nevėžio paupyje ties Surviliškiu rastas dvylikos kalninių guobų medynėlis, kuriame didžiausių medžių kamienų skersmuo siekė 58 cm, aukštis – 24 m, lajos plotis – 10x10 m. Tos pačios urėdijos Raguvos ir Anciškio girininkijose 20–30 cm storio ir 16–25 m aukščio guobos dažniausiai užima antrąjį medyno ardą po uosiais arba drebulėmis.

Guobų buvimą įamžino kaimų pavadinimai: Guobai ir Guobiškė – Marijampolės ir Trakų rajonuose. Yra Guobingirio miškas Marijampolės, Guobuvos upelis Biržų rajone.

Kelios guobos paskelbtos gamtos paminklais. Viena iš jų auga Alytaus rajone, Geiščiūnų kaime. Iš tolo ji matoma, nes aukšta, per tris dešimtis metrų turinti. O stiebo skersmuo – 1,7 metro. Kitos dvi guobos – gamtos paminklai žaliuoja Šilalės rajone Keberkščių kaime. Jų liemenys per pusantro metro.

Reprodukcinės savybės. Žiedai lapinių pumpurų pažastyse, tankiuose kuokštuose, beveik bekočiai, kuokeliai violetiniai. Sparnavaisiai ovalūs arba atvirksčiai kiaušiniški, 2,0–2,5 cm ilgio, 1,5–2,0 cm pločio, šviesiai gelsvai rudi, neplaukuoti. Riešutėlis (dažnai žalsvokas) – sparnavaisio centre. Sparnavaisio įkarpa negili, nesiekia sėklos. 1000 sparnavaisių sveria apie 14 g. Žydi prieš skleidžiantis lapams, balandžio pabaigoje – gegužės pradžioje ir netrukus nukrinta. Kol bręsta sparnavaisiai, lapai auga lėtai. Plinta sėklomis ir ataugomis. Laikomos sėklos greitai nustoja daigumo. Atauginė galia išsilaiko iki 60–80 metų. Auga sparčiai, pakenčia karpymą. 10–25 metų amžiaus medžių metūgliai siekia vidutiniškai 55–65 cm ilgio. Iki 60 metų medžiai jie būna 20–30 cm ilgio, o po to sutrumpėja iki 7–11 cm. Gyvena iki 200–300 metų. Atviroje vietoje derėti pradeda apie 15 metų amžiaus. Dera beveik kasmet. Šaknys gilios ir plačiai pasklidusios. Atspari šalnoams, šalčiams ir vėjovartoms, nepažeidžiama žvėrių (Labanauskas 1973, Ozolinčius 2003, Navasaitis 2004).

Ligos ir kenkėjai. Nepaisant to, kad kalninės guobos gerai dauginasi, daug žalos joms padaro guobinių maras. Guobinių maro užkrata – grybo *Ophiostoma ulmi* sporas platina balangrauziai (*Scolytus multistriatus*), mintantys jaunų šakelių žievėje. Paprastai, lajos viršutinėje dalyje pradeda vysti lapai bei smulkios šakelės, o grybui plintant vandens indais žemyn ir mažesniu mastu aukštyn džiūva ir runda jaunos šakelės, o vėliau ir storesnės šakos (Stack ir kt. 1996, Ozolinčius 2003). Guobinių maru sergantys medžiai nudžiūva per metus arba dvejus (Collin ir kt. 2002). Nudžiūvusių šakelių skersiniame pjūvyje, dažniausiai periferinėse rievėse, matyti rudi taškučiai, kartais susiliejęs į ištisinį žiedą. Kitos ligos ir kenkėjai nėra dažni, o jų daroma žala nedidelė.

4.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Didelis augimo ritmo požymių tarp populiacinis kintamumas yra vienas iš adaptacijos prie kintančių aplinkos sąlygų šaltinių. Vegetacijos periodo pradžios, pabaigos ir trukmės tarp populiaciniai skirtumai gali būti panaudoti miškų atsparumui, produktyvumui ir kokybei didinti, tam atrenkant tinkamas vietines populiacija ar introdukuojant tinkamas kitų šalių kilmės. Populiacijų adaptacijos ir evoliucijos galimybes labiausiai lemia adaptacinių požymių adityvinio genetinio kintamumo lygmuo populiacijos viduje. Skirtingų medžių rūšių biologiniai–ekologiniai bruožai lemia genetinį kintamumą ir jo pasiskirstymą (Hamrick ir kt. 1992), todėl skirtingos rūšys pasižymi skirtingu genetiniu kintamumu populiacijose. Kalninės guobos populiacijų izofermentų tyrimai rodo po guobinių maro išlikusių šių rūšių didelį genetinį polimorfizmą (Machon ir kt. 1997).

Kalninė guoba – kryžmadulkis medis. Tai suteikia daugiau galimybių plėtoti jos selekciją, didinti ūkinę vertę, taip pat ir dauginti. Perspektyvių genotipų reprodukcijos uždaviniai sprendžiami, atsižvelgiant į daugelį veiksnių, o labiausiai į rūšies biologines savybes, pagal kurias turi būti parinktos atitinkamos technologijos. Lietuvos valstybinė miškų apskaita kiekvienais metais nustato *Ulmus L.* plotų ir tūrių pasiskirstymą pagal amžiaus klases, tačiau

medžių rūšys lieka neįvardintos, nors *Ulmus L.* medžių biologinės savybės, taip pat ir medicina, skiriasi, priklausomai nuo botaninės rūšies. Dėl to svarbu nustatyti tarprūšinius ir vidurūšinius *Ulmus L.* medžių rūšių skirtumus Lietuvoje, jų augimo ir vystymosi, populiacijų ir šeimų struktūros, ekosisteminiu bei kitais požiūriais. Kalninės guobos pussibių palikuonių šeimų iš 6-ių Lietuvos kilmų adaptacinių ir augimo požymių kintamumo genetiniams ir selekciniais parametrams nustatyti buvo įveisti Dubravos bandomieji želdiniai.

Kalninės guobos jaunatvinių (*plantae juveniles*) pussibių iš 6-ių Lietuvos populiacijų (4.1 lentelė), miškų gamtinių regionų teritorijoje išsidėsčiusių pagal augaviečių sąlygų gradientą, genetinių rodiklių ir selekcinį parametrų tyrimo duomenimis, populiacijų įtaka tirtų adaptacinių ir augimo požymių kintamumui 6-erių metų amžiuje statistiškai nereikšminga (Petrokas ir Pliūra 2007). Genetiniai skirtumai šeimų lygmenyje gana aiškiai išreikšti tik pagal dalį adaptacinių požymių – pumpurų skleidimosi laiko nevienodumą bei pussibių aukštį želdinių įveisimo metais. Tai rodo, kad kalninės guobos genetinė įvairovė Lietuvoje gali neturėti aiškaus modelio dėl siauros ekologinės amplitudės arba, kad didelė įvairovė yra populiacijų viduje. Kalninės guobos populiacijos gana stipriai skyrėsi pagal požymių genetinį kintamumą populiacijų viduje, didžiausias kintamumas buvo būdingas Kaišiadorių populiacijai – CV_A siekė 23,5–33,5 proc. Trakų, Telšių ir Kėdainių kalninės guobos populiacijoms gauti nedideli teigiami selekciniai indeksai pagal stiebo išreikštumą ir pumpurų skleidimosi nevienodumą. Atrinktų perspektyviausių kalninės guobos sodinukų aukštis 2-ųjų metų amžiuje buvo ne mažesnis nei 32 cm, o po ketverių metų, jis siekė beveik 3–5,5 m., t. y. padidėjo dešimt kartų.

Ūglių ir pumpurų augimą bei vystymąsi kontroliuojantis ištisas augalo korelacių tinklas – lemiamas morfogenetinio atsako tarp augalo dalių veiksnys taip pat ir reakcijos į aplinkos kaitą atveju. Kalninės guobos fenologinės-struktūrinės raiškos ypatumai Dubravos EMMU eksperimentiniuose želdiniuose nagrinėti jaunatvinių individų viršūninio dominavimo arba atmirimo, šakojimosi pobūdžio, sanitarinės būklės, augimo ritmo bei spartos sąvokos pagrindu. Tirta, kokie veiksniai determinuoja kalninės guobos augimo ritmą, medžių būklę, augimo pobūdį ir augimo spartą 7-erių metų amžiuje (Petrokas 2008, 2009, 4.1 lentelė).

Kadangi medžio adaptyvumą sąlygoja tai, kaip užgyja žaizdos, atsiradusios jam metant šakas (Mattheck 1998), kalninės guobos stiebo bei šakų sanitarinė būklė laikytina svarbiausiu šių medžių būklės požymiu. Iš kitos pusės, stiebo bei šakų nusivalymas nuo šakų – medžių fenologinės raiškos ypatybė plačiaja prasme. Be to, E.-D. Schulze ir kt. (1986) manymu, paprastai, tik esant akrotonijai kartu su hipotoniniu šakojimusi (kai atžalinės šakos auga iš kilminių šakų apatinės pusės distalinėje dalyje) išsivysto ir viršutiniame arde įsitvirtina dominuojanti laja, todėl šoninio šakojimosi kryptis taip pat laikyta medžių būklės požymiu, kaip ir nedidelis smulkių, tačiau plika akimi matomų, miegančių pumpurų skaičius metūglių proksimalinėje dalyje (Buck-Sorlin ir Bell 2000). Augimo spartos požymis šiame tyrime – stiebo prieaugis per septynerius metus. Su augimo sparta susiję ir augimo ritmo požymiai: kalninės guobos jaunatvinių pussibių požymių genotipinės koreliacijos analizė (Petrokas ir Pliūra 2007) parodė, kad didesnis stiebų skersmuo siejasi su ankstyvesniu lapų metimu vegetacijos pabaigoje ir ankstyvesniu pumpurų skleidimusi vegetacijai prasidedant. Tokiu būdu augalo ir aplinkos sąveikos tamprumas atspindi ne tik ilgalaikės adaptacijos esamomis klimato sąlygomis dėsninumus bet ir jo vystymąsi bei sandarą tuo metu (Chaves ir kt. 2003).

4.1 lentelė. Tirtų kalninių guobų požymių skaitinė išraiška ir aprašymai

| | |
|---|--|
| Populiacija (augavietė; šeimų ir individų skaičius) | 1– Jonavos m. u., Pageležių g–ja (Nf; 14 ir 40), 2– Kaišadorių, Rumšiškių (Šc, Nc; 8 ir 17), 3– Kėdainių, Skaistgirio (Uf; 6 ir 16), 4– Telšių, Eigirdžių (Lf; 14 ir 41), 5– Trakų, Jegelonių (Ld; 13 ir 31), 6– Utenos, Bijutiškio (Ld, Nd; 11 ir 32). |
| Augimo pobūdis | |
| Stiebo ašies dominavimas (išreikštumas) | 1– multidominavimas: grupė stiebų/šakų prasideda ties šaknies kakleliu/šakos pagrindu, 2– kodominavimas: keli panašūs stiebai/šakos, kurių skersmenų suma tokia, kaip stiebo/šakos skersmuo žemiau išsišakojimo, 3– dominavimo nėra: vyrauja žemesnioji tariamo stiebo/šakos atšaka; yra dvišakumas arba trišakumas, 4– tariamas dominavimas: stiebo/šakos išsišakojimuose vyrauja viena kuri nors atšaka, 5– ryškus dominavimas: nėra ryškių stiebo/šakos išsišakojimų; tas pats stiebas/šaka vyrauja iki pat viršūnės. |
| Pagrindinės šakos ašies dominavimas | Stipriausia, lyginant su stiebu, pagrindinė šaka – 2 eilės ašis: žr. „Stiebo ašies dominavimas“ ir 3 pav. |
| Stiebo arba pagrindinių šakų šakojimosi kampas | Kampas α (°) tarp stiebo/pagrindinės šakos ir stipriausios* atžalinės ašies (sekančios eilės šakos): 1– status šakojimasis, 2– įžulnus šakojimasis, 3– smailus šakojimasis. |
| Atžalinių ašių lapų forma | Visų šakojimosi eilių stipriausių* ašių metūglių lapų kraštutinė forma: 1– turi tik viršūnę (= vienaskiaučiai; gana ilgi, siauri), 2– turi 2 (3 menamas) skiautes, 3– triskiaučiai, 4– turi 3–4 (5 menamas) skiautes, 5– penkiaskiaučiai (gana platūs, trumpaviršūniai), 6– turi 7 menamas skiautes, 7– septynskiaučiai arba daugiaviršūniai; 1– lapo pamato skiautė su viena šonine gysla, 2– su dviem šoninėmis gyslomis, 3– su trimis šoninėmis gyslomis. |
| Medžių būklė | |
| Stiebo sanitarinė būklė | Ties lajos pradžia: 1– sausos ir supuvusios iškrentančios šakos, 2– sausos ir supuvusios lūžtančios šakos, 3– apaugusios šakos – gumbai, 4– užgijusios šakų žymės – randai, 5– šakų žymių nėra. |
| Pagrindinių šakų sanitarinė būklė | Ties 3 eilės šakų pradžia: žr. „Stiebo sanitarinė būklė“. |
| Atžalinių ašių bazinių pumpurų skaičius | Smulkių miegančių pumpurų ne lapų pažastyse skaičius (vegetacijos pabaigoje) viršūninių vegetatyvinių metūglių (kuriais baigiasi stipriausios* pagrindinės šakos) proksimalinėje dalyje: 0– bazinių pumpurų nėra, 1– vienas, 2– du, 3– trys. |
| Šoninio šakojimosi kryptis | Pagal pradinę stipriausių* lateralinių atžalinių ašių (pradedant šakomis – 2 eile, baigiant ūgliais – paskutine eile) padėtį ant kilminės įžulnios arba gulstinės ašies: 1– amfitonija – kai atžalinės šakos auga iš kilminių šakų šonų, 0– amfitonija–epitonija, epitonija – kai atžalinės šakos auga iš kilminių šakų viršutinės pusės. |
| Augimo sparta | |
| Stiebo skersmens ir aukščio prieaugis | Stiebų prieaugis per septynerius metus nustatytas matuojant medelių aukštį (cm) bei skersmenį (cm; šaknies kaklelyje) bei transformuojant gautus duomenis pagal bendrąjį vidurkį (\bar{H} arba \bar{D}): 1– mažesnis už vidurkį ir 2– didesnis už vidurkį. |
| Augimo ritmas | |
| Pumpurų skleidimosi asinchroniškumas | Visų šakojimosi eilių stipriausių* ašių metūglių pumpurų skleidimosi progresavimo ribos pagal šias stadijas: 1– pabrinkę, pradeda sprogti, viršūnelės rusvos, 2– sprogsta, viršūnelės šviesiai žalios, 3– matyti žalios lapalakščių viršūnės, 4– lapalakščiai susiglaudę, 5– lapalakščiai pilnai atsiskyrę, 6– lapalakščiai skleidžiasi, 7– pirmieji lapeliai pilnai išsiskleidę. |

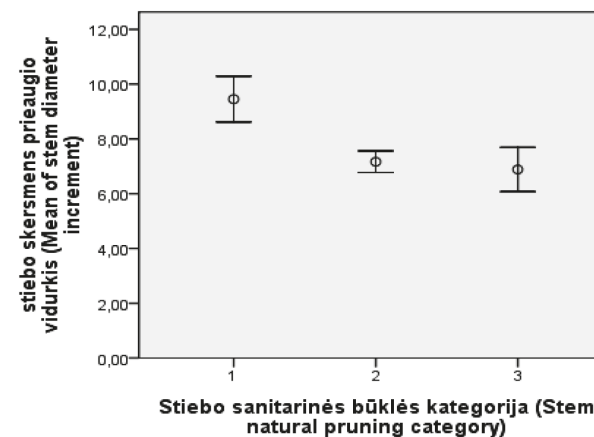
* Lyginant su kilmine ašimi

Kitaip tariant, fenotipinės variacijos analizėje aplinkos sukeltų pokyčių (fenotipinio plastiškumo) subjektas yra genetiškai programuoti ontogenetiniai pakitimai (pavyzdžiui, architektūriniai efektai, pagal Diggle 1995, Diggle 2002). Ypač šiaurinėse platumose, kur nereguliarus arba neritmingo augimo požymiai tokie, kaip žydėjimas ne sezono metu, yra augalo atsakas į nereguliarią arba neritmingą aplinkos kaitą, pavyzdžiui, šaltą vasarą, šiltą žiemą, ir kur palankiomis sąlygomis augimas galėtų tęstis (Okubo 2000), nes nėra veiksmių (išskyrus viršūninių dominavimą arba atmirimą), kurie kontroliuotų pumpurų ir ūglių vystymąsi bei augimą, tačiau

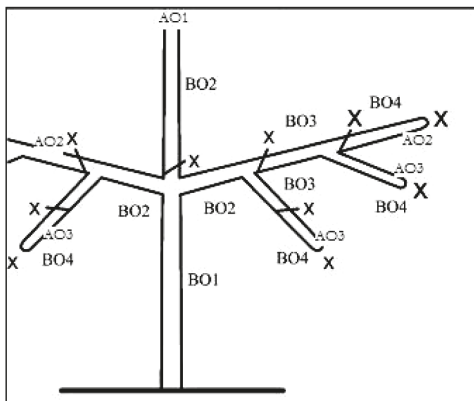
evoliucijos iš tropikų į šiaurę metu augalų vystymosi sekoje atsirado ramybės periodas, augimo ritmas ir preformacija (Petrokas 2008), be to, vegetacijai prasidėti šiauriniams augalams gyvybiškai būtinas žemų temperatūrų laikotarpis. Taigi pritaikius logistinę regresiją nustatytas reikšmingas kalninės guobos stiebo sanitarinės būklės neigiamas ryšys su stiebo prieaugiu: geresnė sanitarinė būklė – mažesnis prieaugis. Tai patvirtino ir standartinio nuokrypio (4.2 lentelė) bei paklaidos (4.3 pav.) ANOVA statistika (Petrokas 2009). Vienfaktorinės dispersinės analizės duomenimis, prasčiausios kategorijos pagal stiebo sanitarinę būklę („iškrentančios šakos“) jaunatvinių individų stiebo prieaugio per septynerius metus vidurkis buvo didžiausias ir viršijo tirtų želdinių vidurkį: skersmens šaknies kaklelyje – dviem centimetrais, aukščio – vienu metru. Nepaisant to, dėl guobinių maro ir kitų ligų grėsmės kalninės guobos atrankoje reikėtų orientuotis į gerą medžių nusivalymą nuo šakų. Apskritai, dėl simpodinės šakojimosi sistemos guobiniams (*Ulmus* sp.) būdingas viršūninis atmirimas bei stiprus šoninis šakojimasis (4.4 ir 4.5 pav.; Troll 1937, Okubo 2000), o tiriant kalninės guobos augimo pobūdžio ir augimo ritmo ryšį nustatyta, kad vyraujanti stiebo dominavimo kategorija atitiko vyraujančią pumpurų skleidimosi kategoriją.

4.2 lentelė. Kalninės guobos stiebo skersmens prieaugio kitimas pagal stiebo sanitarinę būklę 7-erių metų amžiuje

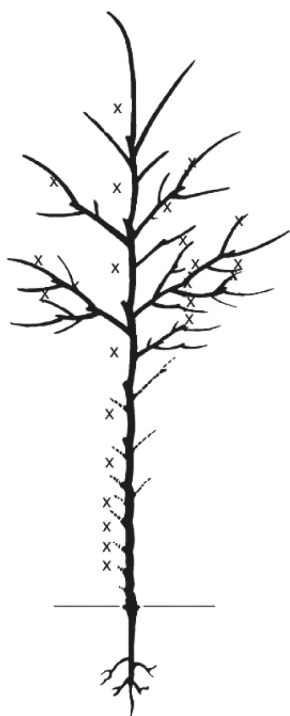
| Kategorija pagal stiebo sanitarinę būklę | N | Vidurkis | Std. nuokrypis | Std. paklaida | 95% pasikliautinis vidurkio intervalas | | Minimumas, cm | Maksimumas, cm |
|--|-----|----------|----------------|---------------|--|----------------|---------------|----------------|
| | | | | | Apatinė riba | Viršutinė riba | | |
| 1. Iškrentančios šakos | 31 | 9,45 | 2,321 | 0,417 | 8,60 | 10,303 | 7 | 15 |
| 2. Sausos šakos | 114 | 7,17 | 2,095 | 0,196 | 6,780 | 7,555 | 2 | 12 |
| 3. Apaugusios šakos | 26 | 6,88 | 2,065 | 0,405 | 6,050 | 7,719 | 2 | 12 |
| | 171 | 7,54 | 2,307 | 0,176 | 7,190 | 7,886 | 2 | 15 |



4.3 pav. Kalninės guobos stiebo skersmens prieaugio kitimas pagal stiebo sanitarinę būklę 7-erių metų amžiuje: vidurkiai ir standartinės paklaidos



4.4 pav. *Ulmus* sp. medis, kuriam būdinga simpodinė šakojimosi sistema (Hallé ir kt. 1978, Barthélémy ir kt. 1989, 1991): BO1–BO4 – šakojimosi lygmenys; AO1–AO3 – šakojimosi eilės; x – viršūninis atmirimas



4.5 pav. *Ulmus* sp. simpodinė šakojimosi sistema (Troll 1937); taškinės linijos žymi savaime nukritusias šakas; x – viršūninis atmirimas

Dėl adityviojo augimo būsima medžio morfologija yra sąlygojama jo dabartinės morfologijos (Farnsworth ir Niklas 1995). Taigi, moksliniu ir ūkiniu požiūriu svarbu įvertinti kalninės guobos požymių ryšius siekiant nustatyti, ar augimo pranašumas nėra susijęs su šakojimosi fenologija (pvz., pumpurų skleidimosi progresavimu, bazinių pumpurų skaičiumi, šoninio šakojimosi kryptimi, stiebo forma ir nusivalymu nuo sausų šakų). Kalninės guobos selekcijoje aukščio pranašumas reiškia bazinių pumpurų buvimą, amfitoniją (4.6 pav.), stiebo ašies dominavimą ir gerą nusivalymą nuo sausų šakų (Petrokas 2011), nes binarinės logistinės regresijos modelio (SPSS 16.0 for Windows[®]), daroma prielaida, kad medžių aukščio pranašumas susijęs su šakojimosi fenologijos parametrais (4.3 lentelė):

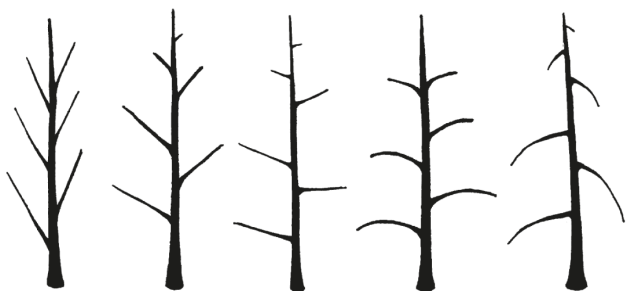
1. beveik tris kartus didesnė galimybė, kad medžių, turinčių bazinių pumpurų, aukščio prieaugis bus didesnis už bendrąjį vidurkį, negu tokių pumpurų neturinčių medžių;
2. tris kartus didesnė galimybė, kad medžių, kurių atžalinės šakos auga iš kilminių šakų šonų (amfitonija), aukščio prieaugis bus didesnis už bendrąjį vidurkį, negu medžių, kurių atžalinės šakos auga iš kilminių šakų šonų viršutinės dalies (amfitonija–epitonija); kadangi amfitonija dažniau pasitaikanti medžių tiesiomis, linijiskomis šakomis ypatybė (Caraglio ir Barthélémy 1997), apie šoninį šakojimąsi iš dalies galima spręsti ir iš šakų augimo būdo (šiuo atveju ir iš kylančių ar plintančių šakų – 4.7 pav.);
3. daugiau kaip du kartus didesnė galimybė, kad medžių, turinčių dominuojantį stiebą (4.8 pav.), aukščio prieaugis bus didesnis už bendrąjį vidurkį, negu tokio stiebo neturinčių medžių;
4. beveik puspenkto karto didesnė galimybė, kad medžių, kurių sausos šakos iškritusios arba apaugusios, aukščio prieaugis bus didesnis už bendrąjį vidurkį, negu medžių, nenumetusių sausų šakų.

4.3 lentelė. Kalninės guobos medžių aukščio pranašumo sąsajos su šakojimosi fenologija 7-ių metų amžiuje modelis. B=binarinės logistinės regresijos koeficientas, S.P.=jo standartinė paklaida, Wald=Wald'o koeficientas, Exp(B)=pranašumo galimybė prediktoriui

| Prediktorius (nuorodos kategorija) | B | S.P. | Wald | p | Exp(B) | Exp(B) 95 % pasikliautinis intervalas |
|---|-------|------|-------|-------|--------|---------------------------------------|
| Baziniai pumpurai (1= yra) | 1,03 | 0,35 | 8,79 | 0,003 | 2,81 | [1.42–5.56] |
| Šoninio šakojimosi kryptis (1= amfitonija) | 1,13 | 0,41 | 7,66 | 0,006 | 3,08 | [1.39–6.84] |
| Stiebo forma (1= dominuojantis) | 0,84 | 0,35 | 5,69 | 0,017 | 2,33 | [1.16–4.65] |
| Stiebo nusivalymas (1= iškritusios arba apaugusios šakos) | 1,47 | 0,38 | 15,05 | 0,000 | 4,36 | [2.07–9.18] |
| Konstanta | -2,25 | 0,49 | 20,77 | 0,000 | 0,11 | |



4.6 pav. Kalninės guobos šoninis šakojimasis (iš kairės į dešinę): amfitonija–epitonija, amfitonija, amfitonija–hipotonija. Girelės miškas, Kaišiadorių miškų urėdija



4.7 pav. Medžių šakų augimo būdas (iš kairės į dešinę): glaustos, kylančios, plintančios, kabančios, svyrančios šakos (Szalatnay 2006)



4.8 pav. Kalninės guobos stiebo forma septynerių metų eksperimentiniuose želdiniuose (Petrokas 2008): 1– multidominavimas, 2– kodominavimas, 3– dominavimo nėra, 4– tariamas dominavimas, 5– ryškus dominavimas

4.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Išsaugojimas. Kalninei guobai daugiausiai žalos padarė ir tebedaro guobinių maras. Išsaugoti reikėtų kiekvieną miško taksacinį sklypą, kuriame esančiose tipiškos guobos augavietėse Šds–Lfp aptinkami tik sveiki sėkliniai medžiai. Reikėtų neišstumti kalninės guobos iš jos gamtinių buveinių, veisiant jose kitas medžių rūšis arba atliekant kitokią ūkinę veiklą. Taip pat, sparčiai kintančiomis ekologinėmis sąlygomis svarbu puoselėti kalninės guobos savaiminį atsikūrimą (žėlimą), genetiniu bei taksonominiu aspektu identifikuoti išskirtinius fenotipus, atrinkti atsparių guobinių marui daugiau nei 60 rinktinių medžių ir įvesti bandomuosius želdinius, kurti jų kolekcijas ir sėklines plantacijas. Siekiant užkirsti kelią guobinių marui, tikslinga įvertinti kalninės guobos augimo pobūdžio ir sanitarinės būklės ryšį skirtingomis natūralių augaviečių sąlygomis.

Dauginimas. Dauginasi sėklomis ir ataugomis. Kalninė guoba dažna Lietuvos miškuose, kur jai augti tinkami dirvožemiai. Guobą galima plačiau veisti tik miškuose bei tarp kitų guobų marui atsparių medžių rūšių.

Praktinis panaudojimas. Mediena su rudu branduoliu ir neplačia gelsvai rusva balana, žiedais išsidėsčiusiais vandens indais, ryškiomis metinėmis rievėmis, siaurais, tamsiai rudais šerdies spinduliais, sunki (15 proc. drėgnumo medienos masė – 0,51 g/cm³), kieta, tvirta, patvari, naudojama ratlankių ir stalių dirbinių gamyboje. Kartais naudojama kaip ažuolo medienos pakaitalas.

Sodinama parkuose. Formos ir varietetai Lietuvoje netyrinėti. Norvegijoje aptinkama f. *nitida* (Fr.) Rehd., panaši į tipiškus šios rūšies medžius, tačiau skiriasi neplaukuotais ūgliais ir lapais. Literatūroje aprašoma 13 kalninės guobos veislių (Krüssmann 1978). Iš jų Lietuvoje dažnesnės šios: ‘Camperdownii’ (*U. montana pendula* Kirch. Non London, *U. scabra pendula* Dipp.) – iki 3–5 m aukščio medelis, skėtiška (pusiau kūgiška laja, žemyn išsilenkusiomis (lanko formos) šakomis, sodria lapija; ‘Crispa’ (*U. montana* var. *crispa* London, *U. scabra* f. *crispa* Dipp., *U. asplenifolia* hort., *U. urticifolia* hort.) – lėtai augantis siaurais ir giliai karpytais lapais, lapų pakraščiai dantyti, danteliai riesti; ‘Exonensis’ (*U. montana fastigiata* hort., *U. exoniensis* K.Koch, *U. glabra* var. *fastigiata* (London) Rehd.) – iki 7 m aukščio medis siaurai kūgiška laja, aukštyn kylančiomis šakomis ir priglundusiais prie šakučių lapais, lapai ryškiai žali, jų viršūnės giliai ir netaisyklingai dantytos; ‘Lutescens’ (*U. scabra* f. *lutescens* Dipp.) – iki 10–15 m aukščio medis, lapai geltoni ar gelsvai žali; ‘Pendula’ (*U. montana horizontalis* Kirch., *U. montana* var. *pendula* London, *U. glabra* ‘Nana’) – 5–10 m aukščio medis, laja plokščia, skėtiška. Šakos beveik horizontalios, jų viršūnės svyrančios; ‘Purpurea’ (*U. scabra purpurea* horst.) – jauni lapai žalsvai purpuriniai, vėliau tamsiai žali. Sodybose, apsaugotose nuo vėjo vietose, pradeda auginti jautroki šalčiui glaustašakiai, aukso geltonumo nestambiais lapais medeliai *Ulmus x hollandica* Mill. ‘Wredei’ (tikėtina, kad *Ulmus x hollandica* yra *U. glabra* ir *U. minor* hibridas) (Labanauskas 1973, Ozolinčius 2003, Navasaitis 2004).

Įvairių rūšių medžių sudėtis neliestose giriose niekada nebuvo atsitiktinė. Šios tiesos nepaisymas veda prie retųjų rūšių išnaikinimo, ko pasekmėje nukenčia ir kitos kartu augančios rūšys. Pirmiausia nyksta siauros ekologinės amplitudės, retos arba ties arealo riba esančios medžių rūšys, kurios nėra skaitlingos. Guoba, skirpstas, vinkšna yra nykstančios medžių rū-

šys Lietuvoje. Valstybinė miškų apskaita kiekvienais metais nustato jų plotų ir tūrių pasiskirstymą pagal amžiaus klases, tačiau neretai medžių rūšis įvardijama klaidingai. Taip yra dėl natūralios guobinių hibridizacijos, kuri dažnai paslepia skirtumą tarp rūšių. Iš kitos pusės, hibridizacija gali pradėti naujas visumas, kurios ilgainiui pripažįstamos atskiromis rūšimis, kas ypač svarbu nykstančių augalų atveju. Ateities tyrimų hipotezė yra ta, kad vietinių guobinių taksonominė hibridizacija gali būti susijusi su konkrečiais aplinkos reiškiniais, nes augalo prisitaikymas prie aplinkos priklauso nuo sąveikos tarp atskirų jo organų. Kitaip tariant, fenotipinio plastiškumo subjektas yra genetiškai programuoti ontogenetiniai pakitimai (pavyzdžiui, vietos padėties efektas). Taigi, hibridizacijos rezultatyvumą gali lemti skirtingo išsivystymo medžių (ar jų organų) toje pačioje augavietės situacijoje (ar medžių dalyje) efektas, t. y. vietos padėties efektas, ir to paties išsivystymo medžių (ar jų organų) skirtingose augaviečių situacijose (ar medžių dalyse) efektas. Nors guobiniams daugiausiai žalos padarė ir tebedaro guobinių maras, kurio sukėlėjas – grybas *Ophiostoma ulmi*, klaidinga manyti, kad kenkėjų ir ligų invazijos yra pirminė medžių žuvimo priežastis. Medžiai greičiausiai nyksta dėl augaviečių trikdymo, o kenkėjai ir ligos yra antriniai veiksniai.

Diferencijuojant pagal medžių genominės DNR polimorfinį kintamumą būtų galima identifikuoti Lietuvos guobinių rūšių bei mišrūnų fenotipus, nustatyti jų taksonominę priklausomybę, charakterizuoti jų situaciją miško įvairovės ir erdvinės struktūros požiūriu. Lietuvos guobinių rūšių ir mišrūnų išsaugojimo *in situ* bei ūkininkavimo rekomendacijos (principai, nuostatai ir metodai), ateityje galėtų būti realizuoti mokslo projektuose. Lietuvos guobinių medžių tyrimu skatinamas guobos, skirpsto ir vinkšnos gamtinių buveinių atkūrimas, sąlygų gamtinei raidai sudarymas, o tuo pačiu nacionalinių genetinių išteklių išsaugojimas bei atsinaujinančių miško išteklių gausinimas.

5. PAPRASTASIS SKIRPSTAS – *ULMUS MINOR* MILL

5.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Paprastasis skirpsta (*Ulmus minor* Mill.) priskiriamas Guobinių šeimai, kuri turi 15 genčių, išplitusių Šiaurės pusrutulyje, išskyrus poliarines sritis. Lietuvoje savaime auga vienos genties (*Ulmus* L.) medžiai. Vienos genties (*Celtis* L.) medžiai introdukuoti. *Ulmus minor* Mill. turi daug lotyniškų sinonimų: *U. carpiniifolia* Ruppius ex Suckow, *U. campestris* auct.non L., *U. campestris* var. *glabra* Smalh., *U. caritonia* Melville, *U. diversifolia* Melville, *U. foliacea* Gilib, nom.inval, *U. glabra* Mill., *U. nitens* Moench, *U. suberosa* Moench. Lotyniškas *U. minor* Mill. sinonimas *U. carpiniifolia* Gled. – užuomina į skirpsto ir skroblo lapų panašumą, turint omenyje jų glotnumą bei siaurumą, tuo tarpu kai guobos lapai būna šiurkštūs ir platūs (Stace 1997, White ir More 2003); kita vertus, reikia prisiminti jaunatvinių skirpsto lapų šiurkštumą (Richens 1955). Lietuviški paprastojo skirpsto sinonimai yra šie: ganyklinė vinkšna, guoba skirpsta, trakinė guoba, trakinė vinkšna, vinkšna guoba. Kamštinis skirpsta (*Ulmus minor* Mill. subsp. *minor* Richens) – Lietuvos miškuose labiausia paplitusi skirpsto forma, laikoma ir atskira rūšimi (*Ulmus suberosa* Moench.). Kamštinį skirpstą nuo kitų guobinių lengva atskirti iš lapų (Hempel ir Wilhelm 1889, Collin 2003, Ozolinčius 2003), kurių trijų ir daugiau porų (iš 8–14) gyslos išsišakojusios, ir 10–15 mm ilgio lapkočių. Iš Lietuvos guobinių jis vėliausiai skleidžia lapinius pumpurus ir meta lapus.

Morfologija. Medis 20–30 (40) m aukščio, iki 1,5 m skersmens. Laja ovali, pusrutuliška, netaisyklinga, medyne augančių – dažnai plačiai ritiniška. Žievė jaunų medžių lygi, senesnių – ruda, giliai sueižėjusi (5.1 pav.). Jauni ūgliai ploni, žvilgantys, rausvai rudi (gelsvi) arba žalsvi, šiek tiek plaukuoti, vėliau pliki. Jaunų šakelių žievė rausvai ruda, lygi, žvilganti su rausvomis liaukutėmis. Pumpurai smulkūs, 2–4 (6) mm ilgio, kiaušiniški arba ovalūs, bukoki, jų žvyneliai rausvai arba juosvai rudi, pakraščiai šviesesni, kartais apaugę retais balsvais plaukeliais. Sprogsta balandžio pabaigoje. Lapai 5–8 (12) cm ilgio ir iki 7 cm pločio, kiaušiniški arba atvirksčiai kiaušiniški (kartais rombiški), trumpai nusmailėjusiomis viršūnėmis, nesimetriškais pagrindais, dvigubai (trigubai) dantyti (5.2 pav.). Viršutinė lapų pusė pilka ir šiurkštoka, apatinė – apaugusi retais šeriškais plaukeliais, su baltų plaukelių kuokšteliais gyslų kampuose. Pagysliuose – raudonos liaukutės. Turi 8–14 porų išsišakojusių gyslų. Lapkočiai 4–13 mm ilgio, plaukuoti. Lapai skleidžiasi balandžio pabaigoje – gegužės pradžioje. Rudenį lapai geltoni (kartais raudoni), krinta pirmoje spalio pusėje (Labanauskas 1973, Ozolinčius 2003, Navasaitis 2004).



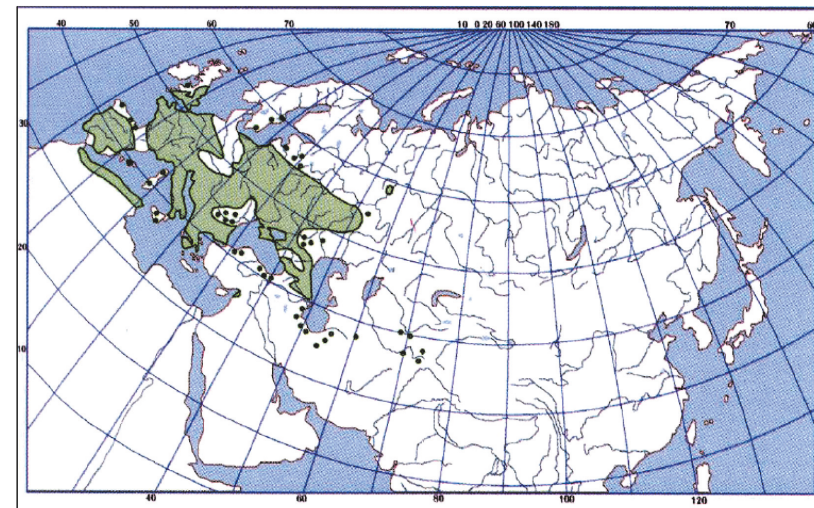
5.1 pav. Paprastojo skirpsto (*Ulmus minor* Mill.) kamienas



5.2 pav. Paprastojo skirpsto (*Ulmus minor* Mill.) lapas

5.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKCIŅĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Paplitimas. Šiaurinė paprastojo skirpsto arealo riba beveik sutampa su 55° šiaurės platumu, t. y. eina pietiniu Baltijos jūros pakraščiu per Lietuvą, Pietvakarių Baltarusiją, Kijevą, Černigovą, Kurską, Voronežą link Uralo kalnų, o pietinė – nuo Alžyro ir Tuniso Šiaurės Afrikoje (apie 35° šiaurės platumos) pasuka įstrižai per Mažąją Aziją iki Kaspijos jūros. Rytuose paprastasis skirpstas siekia Kuibyševą ir Saratovą, t. y. nutolęs iki Volgos (apie 55° rytų ilgumos), vakaruose – iki vakarinių Pirėnų pusiasalio pakrančių (8–9° vakarų ilgumos) (5.3 pav.).



5.3 pav. Paprastojo skirpsto (*Ulmus minor* Mill.) arealas (Lietuvos dendroflora 2003)

Lietuvos miškuose labiausiai paplitęs pietvakarinėje Lietuvos dalyje ir Vidurio žemumos lygumose. Paprastojo skirpsto gausu upių ir upelių šlaituose (paplitęs palei Nemuną, Merkį, Šventąją, Nevėžį, Dubysą, Mituvą, Mėniją, Juostą).

Mėgsta derlingus vidutinio drėgnumo priemolius ir priemolius. Nepakantus rūgščiam dirvožemiui. Paprastojo skirpsto ekologinė amplitudė siauresnė nei kalninės guobos ar paprastosios vinkšnos bei šviesamėgiškesnis už minėtas rūšis (jo šviesamėgiškumas įvertintas 5, o guobos ir vinkšnos – 4 balais pagal Ellenbergą), nors jaunystėje lengvai pakenčia užtamsinimą. Ypač reiklus šilumai. Tai labiausiai šilumą mėgstantis Lietuvos medis (7 balai pagal Ellenbergo skalę).

Panevėžio miškų urėdijos Anciškio girininkijoje už arealo ribos auga didžiausias iki šiol Lietuvoje rastas kamštinis skirpstas (sėklinės kilmės; kamieno skersmuo – 54 cm, aukštis – 28 m, lajos plotis – 7x7 m), tiesa, jau sergantis – džiūva viršutinė lajos dalis (Gabrilavičius ir kt. 2005). Naujamiesčio girininkijoje kamštiniai skirpstai auga visame Pamargių miške. 25 kv. rasta penkiolikos kamštinių skirpstų grupė, kurioje trijų didžiausių medžių kamienų skersmuo siekė 21 cm, aukštis – 17,5 m, lajos plotis – 6x6 m. Dešiniajame Nevėžio paupyje Surviliškių miestelio pusėje auga kamštiniai skirpstukai. Skirpstai (iki 24 cm skersmens) taip pat auga Skilvionių miške. Damliščio miške skirpstų irgi yra, tačiau čia jie skursta. Radviliškio miškų urėdijos Pašuvio girininkijoje, Šušvės vingio miškelyje, netoli Karalynės kaimo, auga jauni skirpstai, tačiau motininių medžių nėra. Tikriausiai didesni skirpstai buvo iškirsti.

Reprodukcinės savybės. Žiedai beveik bekočiai (kotelis 1–2 mm ilgio), kuokšteliuose, lapinių pumpurų pažastyse. Apyžiedis geležies rūdžių spalvos su baltomis blakstienėlėmis. Turi 4–5 kuokelius su rūdžių spalvos dulkinėmis. Piestelės už apyžiedį trumpesnės, baltos. Žydi balandžio pabaigoje–gegužės pradžioje, šiek tiek (1–3 dienomis) vėliau nei paprastoji vinkšna.

Sparnavaisiai prinoksta gegužės pabaigoje–birželio pradžioje. Jie yra 15–20 mm ilgio, atvirksčiai kiaušiniški, pliki, šviesiai rudi. Įkarpa siekia rausvą riešutėlį (sėklą), esantį viršutinėje sparnelio dalyje. 1000 sėklų sveria 8–10 g. Skirtingai nuo vinkšnos ir guobos, paprastasis skirpstas gerai želia iš šaknų. Plinta žymiai geriau, negu kuri nors kita šios genties rūšis. Pasitaiko rasti miškuose medynų, kur paprastasis skirpstas trake paplitęs nepaprastai gausiai, ir 1 ha priskaičiuojama iki 20 tūkstančių skirpstų pomiškyje. Augimo tempais ir savo amžiumi nesiskiria nuo vinkšnos arba guobos. Nuo šalnų nenukenčia, tik temperatūros staigūs svyravimai sukelia balanos skilimą (žiemospirgi), o stiprių šalčių metu vietomis apšąla pomiškyje arba trake augančių skirsptukų mažiau sumedėjusių ūglių galai. Žvėrių nežalojamas.

Fitocenotinis vaidmuo. Miškuose vietomis nedideliais ploteliais sudaro grynus medynus, tačiau brandos amžiuje daugiausia auga mišriuose medynuose su ąžuolu ir uosiu, taip pat egle. Jaunuolynuose galima paprastąjį skirpstą daug kur rasti sėkmingai lenktniaujantį su minkštaisiais lapuočiais – baltalksniu, drebule ir beržu. Lygumose auga tiktai uosio augavietėse, o šlaituose sutinkamas net šalia kadagio ar pušies. Labai atsparus sausrai. Neatsparus guobų marui.

5.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Paprastasis skirpstas turi nemažai natūraliai gamtoje išplitusių formų. Dažna yra jo kamštinė forma – *f. suberosa* (Moench) Rehd., kai kurių autorių laikoma atskira rūšimi (*U. suberosa* Moench). Tai 3–5 (20) m aukščio krūmas arba medis su gausiomis kamštinėmis išaugomis padengtomis šakelėmis. Jauni ūgliai pliki, rausvai rudi, senesnės šakutės pilkšvai juodos. Lapai storesni, šiukštesni, bukliau dantyti ir apatinėje pusėje be raudonų liaukučių. Pavieniai šios formos medeliai auga Vidurio Lietuvoje. Jie itin gausūs Nemumo, Šventosios, Dubysos šlaituose.

Miškuose ir šlaituose neretai sutinkamas paprastojo skirpsto ir kalninės guobos hibridas – olandinis skirpstas (*U. X hollandica* Mill., *U. glabra X U. minor*), kuris turi abiejų tėvų požymius. Šis hibridas laikomas artimesniu paprastajam skirpstui vien dėl to, kad leidžia iš šaknų atžalas. Šio hibrido (mišrūno) lapai nuo vidutinio dydžio iki didelių (6–12 cm ilgio), kiaušiniškai elipsiški. Nevėžio šlaituose ties Raudondvariu, hibridinis skirpstas siekia 27 m aukštį ir 1,5 m skersmenį. Pagrindiniu kamštinio skirpsto ir guobos mišrūnų skirtumu laikomas kairės ir dešinės lapalakščio dalies neproporcingumas, netaisyklingas lapo pamatas, vienaskiautė viršūnė, dvigubas–trigubas lapų pjūkliškumas bei didelis gyslų porų skaičius (14 ir daugiau), didesnis nei vinkšnos išsišakojusių gyslų porų skaičius, šakelės su kamštinėmis išaugomis, panaši į vinkšnos kamieno žievė (Elwes ir Henry 1913, Heybroek 1987, Petrokas ir Baliuckas 2012).

Pirėnų ir Apeninų pusiasalyje auga var. *italica* (Henry) Rehd. (*U. nitens* var. *italica* Henry) – didelis medis, panašus į tipiškąjį paprastąjį skirpstą, bet lapai šiurkštesniais plaukeliais, su 14–18 porų šoninių gyslų, apačioje beveik pliki arba su plaukelių kuokšteliais gyslų kampuose. Lapkotis apie 6 mm ilgio (Ozolinčius 2003).

Pirmieji reikšmingi Lietuvos guobinių hibridizacijos tyrimo rezultatai gauti Nacionalinės programos „Lietuvos ekosistemos: klimato kaita ir žmogaus poveikis“ projekto „Vietinių medžių rūšių ir jų populiacijų pažeidžiamumas, arealų kaita bei prognozės kintant klimatui“

vykdymo metu, 2010–2011 m. Visgi, originali metodika, pagal kurią būtų galima pakankamai praktiškai ir greitai ištirti veiksnius, indikuojančius guobinių introgresyvinę hibridizaciją, dar nėra išstobulinta. Paskutinėje publikacijoje „Guobinių (*Ulmus* L.) tarprūšinė hibridizacija Lietuvoje“ (Petrokas ir Baliuckas 2012), rašoma apie spėjamus natūralius kamštinio skirpsto ir kalninės guobos mišrūnus (*Ulmus X hollandica*), aptiktus Vidurio Lietuvos mišriuose miškuose. Šie mišrūnai atskiriami pagal morfologinius požymius, tačiau Lietuvos guobinių rūšys turėtų būti tiksliau apibrėžiamos, labiau atsižvelgiant į jų genetinį atskirumą, o ne į morfologines ribas, kurių dar irgi negalima laikyti nustatytomis. Netipiškų guobinių pavyzdžiai rodo, kad jų morfologinės ir genetinės ribos nesutampa arba jų genetinės ribos gerokai platesnės už fenetines bei atvirksčiai. Be to, guobinių medžių dauginimasis sąlygoja aplinkos veiksniai. Kad ir kamštinio skirpsto, kuris pakilus vandeniui lygiai plinta šaknų atžalomis, o nukritus dauginasi sėklomis (šaknys lenda gilyn) (López-Almansa ir kt. 2003). Tuo tarpu guobinių natūralios hibridizacijos ekologinę bei taksonominę vertę reikėtų nustatyti. Todėl reikėtų ištirti, (1) ar skirpsto mišrūnai su guoba vaisingi (2) ir ar šios hibridizacijos faktas nėra susijęs su augaviečių sąlygomis, pavyzdžiui, miško įvairovės bei erdvinės struktūros skirtinguose hidrotopuose požiūriu, nes šiuo požiūriu guobinių rūšių bei mišrūnų kintamumas Lietuvoje dar netirtas, Europoje tokie tyrimai taip pat nebuvo atlikti. Skirpsto ir guobos introgresijai tirti tikslinga naudoti branduolio DNR polimorfinių žymenų nustatymo metodą, kadangi vidutinio klimato miško medžių rūšys, paprastai, pasižymi labai dideliu branduolio DNR lokusų polimorfizmu ir, palyginus, maža diferenciacija tarp populiacijų (Hamrick ir kt. 1992).

5.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Išsaugojimas. Pavieniai augančių medžių rūšių genetinių išteklių sudarymas apima tų rūšių medžių inventorizaciją, tyrimą, išsaugojimą, atranką, veisimą ir naudojimą. Paprastasis skirpstas, kaip ir kitos nesudarančios didesnių medynų, medžių rūšys, praturtina miškų rūšinę sudėtį, didina medynų tvarumą ir talpumą bei gerina biocenotines sąlygas miškuose. Jo išsaugojimas yra problemiškas, nes dėl ūkinių interesų stokos ir jautrumo kintančiai aplinkai, skirpstas nyksta. Pirmiausia nyksta siauros ekologinės amplitudės, retos arba ties arealo riba esančios medžių rūšys, kurios nėra skaitlingos (Volskis ir kt. 1998). Paprastojo skirpsto, labiausiai šilumą mėgstančios medžių rūšies Lietuvoje, siaurinė arealo riba (panašiai, kaip ir skroblo) dalija Lietuvos teritoriją į dvi ekologines dalis: su skirpstais ir be skirpstų. Išskyla būtinumas ne tik išsaugoti šią medžių rūšį, bet ir paruošti jos genetinės įvairovės reprodukcijos sistemą. Perspektyvių genotipų reprodukcijos metodai sudaromi, atsižvelgiant į daugelį veiksnių, pirmiausia – į rūšies biologines savybes. Paprastojo skirpsto poreikio dirvožemio drėgmei balas – stipriai kintantis (Ellenberg ir kt. 1991), todėl visa tai, kas aktualu guobai bei vinkšnai, aktualu ir skirpstui. Būtina išsaugoti kiekvieną miško taksacinį sklypą, kuriame tipiškose skirpsto augavietėse (*Lfs*) sutinkami tik sveiki sėkliniai medžiai. Vertingiausi paprastojo skirpsto genotipai preliminariai yra paženklinėti natūroje. Toliau turėtų sekti jų perkėlimas į genotipų lauko kolekciją, veisti bandomuosius želdinius. Iš kolekcijos genotipų ir bandomųjų želdinių atrinkti (selekcijos pirmyn metodu) geriausius individus, juos

vegetatyviškai padauginėti ir veisti sėklinės plantacijos. Jos, kaip ir genotipų lauko kolekcijos, tarnautų paprastojo skirpsto genetinių išteklių išsaugojimui *ex situ* bei sėklų ruošai miško želdiniams veisti.

Dauginimas. Dauginasi sėklomis ir vegetatyviniu būdu. Gerai želia iš šaknų, atžaline galia lenkia vinkšną ir guobą. Veistinas miškuose kaip pagrindinė rūšis šalia ąžuolo ir uosio. Paprastojo skirpsto dauginimosi forma (sėklomis ar šaknų atžalomis) gali keistis, priklausomai nuo vandens lygio svyravimų augavietėse (López-Almansa ir kt. 2003). Pakelėse, miestuose ir parkuose nuo platesnio veisimo reikėtų susilaikyti dėl plintančio guobų maro.

Naudojimas. Mediena kieta ir patvari (labiau vertinama už guobos ir vinkšnos), naudojama mašinų dalių ir įrankių gamyboje. Balana siaura, gelsvai balta, branduolys rausvas, šiek tiek tamsesnis nei guobos. Rievės matomos gerai. Dėl gražios tekstūros tinka stalių darbams.

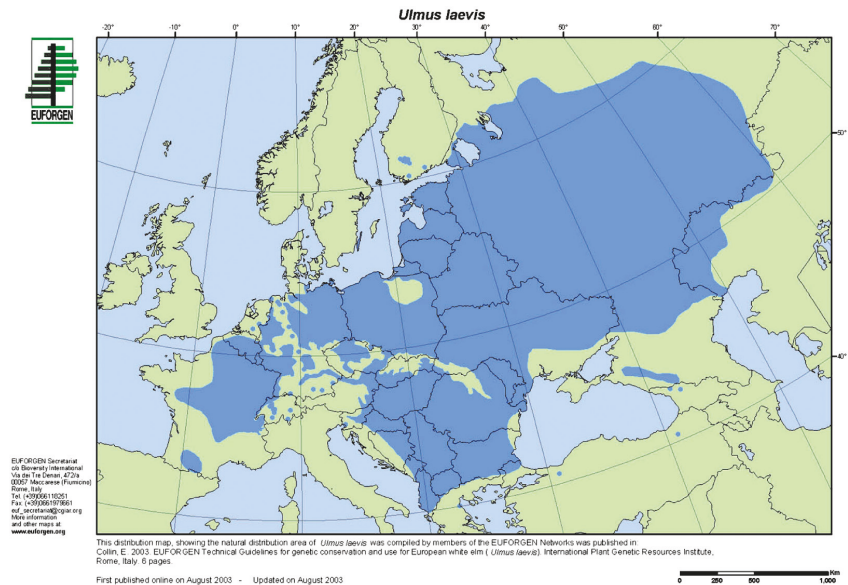
Brandūs medžiai liemenine šaknimi pasiekia 8 m gylį ir leidžia ilgus bei gausius paviršines šaknis, dėl to paprastasis skirpstas yra labai atsparus vejavartai, tinka priešvėjinėms juostoms sudaryti. Augdamas griovių, raguvų krantuose bei upių šlaituose, apsaugo juos nuo vandens erozijos (tam puikiai pasitarnauja paviršinės šaknys ir intensyvus dauginimasis atžalomis), šakelės, ypač kamštinės formos, naudojamos floristikoje žiemos puošėms. Dažnas parkuose, miestuose, sodybose ir kapinėse.

Literatūroje minima 12 paprastojo skirpsto veislių (Krüssmann 1978), tačiau Lietuvoje dažnesnės tik kelios: 'Pendula' – ūgliai laibi, svyrantys (kabantys), lapai pliki; dekoratyviniuose želdynuose kartais auginami baltais dėmėtais lapais medeliai 'Variegata'; Klaipėdos krašto sodybose auginami žemaūgiai (2–4 m aukščio), plačiai išsišakoję, svyrančiomis šakų viršūnelėmis kamštiniai skirpstai 'Propendens'. Jų lapai 2–3 cm ilgio. Plinta šaknų atžalomis. Paprastojo skirpsto medyje, augančiame Nemuno šlaite Balbieriškio apylinkėje dendrologas R. Kareiva aptiko raganos šluotą (Navasaitis 2004). Iš jos šakelių auginami dekoratyvūs rutuliški skiepyti medeliai.

6. PAGRASOJI VINKŠNA – *ULMUS LAEVIS* PALL

6.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Paprastoji vinkšna (*Ulmus laevis* Pall.) priskiriama guobinių šeimai. Šeima turi 15 genčių ir apie 150 rūšių, paplitusių šiaurės–rytų Europos vidutinėje klimato zonoje (6.1 pav.). Lietuvoje viena gentis (*Ulmus*) savaiminė ir kita (*Celtis*) introdukuota. Lietuvoje savaime auga 3 guobinių genties rūšys: kalninė guoba (*Ulmus glabra* Huds.), paprastasis skirpstas (*Ulmus minor* Mill.) ir paprastoji vinkšna (*Ulmus laevis* Pall.); introdukuotos – (*U. americana*, *U. pumila*, *U. elliptica* ir kt.). Tai nesudarantių grynų medynų rūšys, tačiau fitocenotiniu aspektu yra vertingi medžiai, turintys gražios tekstūros kietą medieną. Guobų medynų plotas Lietuvoje sudaro apie 900 ha. Vyrauja 30–60 metų medynai. Pastaruoju laikmečiu guobos smarkiai nukenčia nuo taip vadinamo guobų maro. Atspariausia šiai ligai pasirodė vinkšna. Todėl tikslinga ją saugoti ir suformuoti genetinius išteklius bei platinti įveisiant miškus, ypač buvusiose žemės ūkio naudmenose.



6.1 pav. *Ulmus laevis* Pall. arealas (Collin 2003)

Morfologija. Medis užauga iki 35–40 m aukščio ir 1–2 m skersmens. Auga sparčiai. Gyvena 250–300 metų. Pavieniai augdami išvysto plačią, cilindrišką, svyrančiomis šakomis lają. Jos plotis siekia 6–10 m skersmenį (6.2 ir 6.3 pav.). Šakos stambios, svyrančios. Šakojimasis simpodinis. Žievė rusvai pilkos spalvos, lygi, vėliau rusvai ruda, negiliai suskilusi į pailgus plonus lopus, nuo kurių žiauberis aižosi plonomis plokštelėmis. Jauni ūgliai ploni, švelnūs, žvilgantys, šviesiai rudos spalvos, iki 2 metų amžiaus plaukuoti, vėliau – pliki.

Pumpurai kūgiški, smailūs, 5–7 mm ilgio. Jų žvyneliai šviesiai gelsvai rudi su tamsiai rudais kraštais, pliki, pakraščiai blakstienoti. Lapai elipsiški, arba atvirkščiai kiaušiniški, ryškiai nesimetrišku pamatu, nevienodai dvigubai pjūkliškais kraštais, viršūnėje nusmailėje, 6–12 cm ilgio, viršutinėje pusėje pliki, apatinėje – plaukuoti. Lape yra 12–19 porų šoninių gyslų, iš kurių tiktai 1–2 gyslos kiekvienoje lapo pusėje išsišakojusios. Lapkotis 3–9 mm ilgio, trumpai plaukuotas (Labanauskas 1963). Vinkšną nuo kitų guobinių lengva atskirti iš dvigubai dantytų lapų pakraščių bei ryškaus lapų pagrindo asimetriškumo. Lapai skleidžiasi gegužės pradžioje. Rudenį lapai geltoni, rausvi ar violetiška rudi, krinta spalio pirmoje pusėje (Hempel ir Wilhelm 1889, Ozolinčius 2003, Colin ir kt. 2004). Šaknys gilios ir plačios.



6.2 pav. Didžiausias Lietuvos vinkšnynas prie Rubikių ežero



6.3 pav. Vinkšnynėlis su uosiais Raseinių urėdijos Šimkaičių girininkijoje

6.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKCIJOS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Bendras paplitimas. Paplitusi didelėje Europos dalyje. Šiaurės arealo riba eina Skandinavijos pusiasalio pietine dalimi, pakyla link 60° šiaurės platumos ir tęsiasi beveik iki Uralo (apie 55° rytų ilgumos), o pietinė, nepasiekusi Pirėnų, įstrižai kerta Apeninų pusiasalį, nusileidžia beveik į pačius Balkanų pusiasalio pietus (Balkanuose piečiausias taškas siekia 40–42° šiaurės platumos) ir nueina Juodosios jūros pakraščiu. Rytuose siekia Volgos upę (apie 55° rytų ilgumos), o vakaruose – dalį Britų salų (5° vakarų ilgumos). Šiaurėje paplitusi Onegos ežero ir centrinės Suomijos ežerų pakrantėse, Rytuose įsiterpia į Vakarų Sibiro lygumą Uralo rajone, Pietuose upių slėniais per Pakaspijo pusdykumes pasiekia Kaukazą, Krymą, Panonijos žemumas ir centrinę Prancūziją (Labanauskas 1973, Navasaitis 2004). Geriausiai auga reguliariai užtvindomų upių ir upelių salpose, esančiose derlinguose aliuvinuose priemoliuose ir priesmėliuose. Spygliuočių–plačialapių miškų zonoje pakenčia žemapelkėms artimas vietas, kur gruntinis vanduo negiliai ir turi ištirpusių kalkių. Gyvybingi vinkšnos medžiai giliuose dirvožemiuose atsparūs laikinam drėgmės trūkumui bei dirvožemio suspaudimui, dehidratuojančių druskų poveikiui, oro užterštumui, vėjams, šalčiui (Харитонович 1968), tačiau transpiruoja daug drėgmės, sausina dirvožemį, dėl to nepakankamo drėgnumo rajonuose yra jautrūs sausroms. Paprastosios vinkšnos poreikis dirvožemio rūgštingumui – pH_{KCl} 7,1–8,0 (Ellenberg ir kt. 1991).

Gamtinių buveinių sunaikinimas tebedaro didžiulę žalą vinkšnos populiacijoms. Taip yra dėl užliejamų paupių lapuotynų – tipiškos vinkšnos augaviečių, kuriose patvinę vandenys išnešioja vinkšnų sėklas, nusausinimo. Vinkšnos mediena šiuo metu žemesnės ekonominės vertės, negu guobos ir skirpsto, tačiau vinkšnos medžiai greičiau užauga, todėl buvo auginami jau nuo seno. Ši medžių rūšis labai reta visoje Šiaurės Europoje, Didžiojoje Britanijoje ir Lietuvoje. Auga ji Kryme, Kaukaze, Vidurio bei Vakarų Europoje. Kalninė guoba, kaip ir vinkšna, siekia šiaurinius Rusijos rajonus.

Paplitimas Lietuvoje. Vinkšna visoje Lietuvoje aptinkama gerokai rečiau nei skirpstas, ir dar rečiau nei guoba (Navasaitis 2004). Guobinių medynų Lietuvoje daugiausia Vilkijos, Širvintų apylinkėse. Vyrauja 30–60 m. medynai. Pavienių medžių aptinkama lapuočių miškuose, palaukėse, raguose. Dažnoka parkuose, kur galbūt yra savaiminė, auganti tiesiu liemeniu ir puošnia laja. Auginama miestuose, miesteliuose, aikštėse (Navasaitis 2004).

Praeityje vinkšna mūsų krašte buvo labiau paplitusi (Labanauskas 1963). Apie vinkšnos gausesnį augimą praeityje rodo Lietuvoje išlikę vietovių pavadinimai tokie kaip Vinkšnių k., Pavinkšnių miškas, Vinkšninės ež., Vinkšnupės upelis ir kt.

Senoji mitologija atskleidžia, kad vinkšna buvusi moterų vėlių saugotoja. Baladė mena tai, kaip tėvai, nežinodami, kurią dukterį išleis už bajoro, pasiuntė aviečiauti sakydami, kuri greičiau prisirinks aviečių – ta ir tekės. Kai prisirinko jaunesnioji, kitos ją nužudė ir miške užkasė. Ant jos kapo išaugo vinkšna. Pravažiuojantis bajoras iš vinkšnos pasidarė dūdelę ir papūtė: dūdelė prabilo merginos balsu ir papasakojo apie savo mirtį.

Ekologiniu aspektu vinkšnos medynai patvarūs. Vinkšna lėčiau auga už ąžuolą ir uosį, todėl tinka kaip priemaiša tvariams šlaitų medynams ir mišriems želdiniams sudaryti. Paprastai vinkšna aptinkama mišriuose medynuose I ir II arde. Medžiai išvysto galingas šaknų

sistemas. Lietuvoje, vykdant pavienių retų medžių inventorizaciją, iš 13 urėdijų vinkšnos aptiktos 6 miškų urėdijose, o Anykščių urėdijoje prie Rubikių ežero rastas 3,3 ha vinkšnos medynas (6.2 pav.). Be to, savaiminių medynų yra ne tik Anykščių, bet ir Buktos, Leno ir Jakubonių miškuose. Todėl vinkšnos medžius ir medynus būtina saugoti, sudarant jų vegetatyvinių ar sėklinių palikuonių kolekcijas-želdinius. Yra užregistruota dirbtinai įveistų vinkšnos medynų Ažuolijos miške Vilniaus r., Kavolių miške Pagėgių apylinkėse.



6.4 pav. Storiausia Lietuvos vinkšna Anykščių miškų urėdijos Troškūnų girininkijoje

Vinkšna nuo seno auginama Lietuvos parkuose ir sodybose. Ją tikslinga būtų veisti rekreaciniuose ir apsauginiuose želdiniuose. Derlingose žemėse užauga įpūdingi medžiai. Kidulių parke (Šakių r.) vinkšna yra aukščiausia Lietuvoje – 37 m. Vinkšna gerai atsikuria. Senoje sodybvietėje Slavikų girininkijoje aplink apsamanojusį motinmedį auga ir toliau dauginasi vinkšnų šeima ir daugiau kaip dešimties I–V amžiaus klasės medžių.

Šimkaičių girininkijoje (Raseinių r.), apie 0,3 ha plote auga vinkšnynėlis su uosiais, 22,5 m aukščio vinkšnos motinmedis ir apie 50 mažesnių medžių (6.3 pav.). Netoli jo, 0,5 ha plote, mišriame lapuočių medyne kartu su uosiais, liepomis ir juodalksniais auga dar kelios įspūdingos vinkšnos (skersmuo iki 52 cm, aukštis iki 27,5 m). Vadžgirio girininkijoje, kuri turtinga sumedėjusių augalų rūšimis, aštuonių medžių grupėje, šlapioje uosyno su juodalksnyne bei eglėmis augavietėje, aptikta didžiausia Raseinių miškų urėdijos vinkšna, kurios aukštis 33,5 m, skersmuo – 68 cm, lajos plotis – 12x12 m. Radviliškio miškų urėdijos Aukštelkų girininkijos Mažaičių miške beržyne auga grupė vinkšnų ir jų žėlinukai. Vienos iš jų aukštis 32,5 m. Skersmuo – 42 cm. Panevėžio miškų urėdijos Pyvesos girininkijoje keturių sklypų teritorijoje auga apie pora dešimčių pavienių vinkšnų; didžiausių medžių kamienų skersmuo – 52 cm, aukštis – 26 m, lajos plotis – 10x10 m. Pavienės

guobos ir vinkšnos auga Naujamiesčio girininkijos Baibokų miške. Sveika, daug vėjų atlaikiusi, beveik metro storio, 23 m aukščio vinkšna auga prie kelio Raguva–Kazimierava (Alančių kaimas).

Ypatingo dėmesio verti vinkšnos medynai, nurodyti 6.1 lentelėje.

6.1 lentelė. Vinkšnos saugotinių augaviečių sąrašas

| Girininkija | Kv./Skł. | Medynas/Augavietė | Rūšis (Ardas) | Maks.skersmuo, cm/ aukštis, m |
|----------------------------------|-----------|--------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Raseinių miškų urėdija | | | | |
| Šimkaičių | 14/17 | Vinkšnynas su uosiais / Ufp | V | 50/27 |
| Šimkaičių | 23/8 | Lapuočių mišrus (U, L, J) Udp | +V(1) | 52/27 |
| Vadžgirio | 5/12 | Uosynas su J,E/ Ufp | +V(1) | 68/33 |
| Radviliškio miškų urėdija | | | | |
| Aukštelkų | 30/1 | Beržynai/Nfs | +V(1) | 42/32 |
| Panevėžio miškų urėdija | | | | |
| Pyvesos | 29/7,29/8 | Mišrus (B,E,J, Bt) Pcn–Pdn–Ucl | +V(1) | 52/26 |

Vinkšnos medyno, augančio prie Rubikių ežero, produktyvumas ir kokybė. Išskirtinai gražus aukščiau minėtas ir mūsų tirtas vinkšnos medynas, augantis Anykščių rajone upelio, esančio tarp Gečionių ir Mačionių k., įtekančio į Rubikių ežero rytinę dalį, šlaituose. Jo plotas 3,3 ha ir priklauso privačiai valdai. Vinkšnų medynas prie Rubikių ežero pagal stiebų kokybę ir medžių gyvybingumą priskirtas I selekciniai grupei. Medynas atitinka miško genetinių draustinių nuostatams ir siūloma jam suteikti minėtą statusą, kaip retos medžių rūšies vertingam medynui. Šiuo metu jis patenka į Rubikių kraštovaizdžio draustinio teritoriją.

Vinkšnos medynų platesnių tyrimų Lietuvoje nebuvo. Aukščiau minėtame medyne 2005 m. buvo atsienoti 3 tyrimo bareliai ir įvertinti augančių medžių fenotipiniai požymiai (6.2 lentelė) bei taksaciniai biometriniai rodikliai (6.3 ir 6.4 lentelės).

6.2 lentelė. Vinkšnos medyno, augančio Anykščių girininkijos teritorijoje privačios valdos 547 kv. 7 skl. 3,3 ha plote (augavietė Šds, medyno amžius 88 metai) biometriniai rodikliai

| Medžio rūšis | Medžių | | Medžių skaičius, vnt. | | Stiebų tūris, m ³ | | Bonitetas | Skalsumas | Selekcinė grupė |
|-----------------|------------|---------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------------|
| | aukštis, m | stiebų skersmuo, cm | 1 ha | visame medyne | 1 ha | visame medyne | | | |
| Vinkšna | 22,6 | 31 | 395 | 1303 | 316 | 1042 | 1,0 | 1,0 | 1 |
| Klevas | 21,0 | 36 | 52 | 172 | 42 | 139 | | | |
| Uosis | 23,1 | 29 | 29 | 96 | 22 | 73 | | | |
| Kiti lapuočiai | 20,0 | 41 | 6 | 20 | 4 | 14 | | | |
| Iš viso: | x | x | 482 | 1591 | 384 | 1268 | x | x | x |

Ištirus minėto medyno struktūrą nustatyta, jog medyne auga 1042 vinkšnos (82 proc.), 139 klevai (11 proc.), 73 uosiai (6 proc.) ir 1 proc. kitų lapuočių medžių rūšių (6.2 lentelė). Aukščiausias vinkšnos medis siekia 28 m, kurio stiebo skersmuo krūtinės aukštyje – 58 cm. Vinkšnų tūris 1 ha – 316 m³ ir sudaro 82 proc. nuo bendro medyno tūrio. Vidutinis vieno vinkšnos medžio tūris 0,8 m³.

Lyginant vinkšnos, uosio (6.5 pav.) ir klevo medžių parametrus, matyti, jog uosiai nežymiai aukštesni, tačiau plonesni, o klevai žemesni, tačiau storesni už vinkšnas. Medyne tarprūšinio stelbimo nėra. Medyno produktyvumas prilygsta I boniteto uosynams ir 13 proc. lenkia modelinių medynų produktyvumą.



6.5 pav. Vinkšna su uosiu prie Rubikių ežero

6.3 lentelė. Vinkšnos medyno medžių biometriniai rodikliai (Anykščių girininkija, privati valda, 547 kv. 7 skl., plotas 3,3 ha)

| Barelio Nr. | Barelio plotas, ha | Medžio rūšis | Medžių sk. barelyje, vnt. | Medžių sk. 1 ha | Stiebo skersmuo | | Medžio aukštis | | Kamienas be šakų | | Kamienas iki žalių šakų | | Lajos plotis | | Stiebo tiesumas | | | Medžių % | | | Šakų storis | | | Šakų / stiebo kampas | | | Vilkingių formos | | | Nukritusių šakų apaugimas | | | | |
|-------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----|----------------|-----|------------------|-----|-------------------------|-----|--------------|-----|-----------------|-----|-----|----------|----|-----|-------------|-----|----|----------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|---------------------------|----|-----|---|-----|
| | | | | | cm | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % | m | v % |
| 1 | 0,203 | V | 66 | 325 | 30,0 | 31 | 22,3 | 19 | 7,2 | 33 | 9,7 | 30 | 3,6 | 3,9 | 2,4 | 29 | 2,4 | 29 | 40 | 30 | 30 | 28 | 1 | 26 | 2 | 38 | 1,7 | 43 | 2,3 | 34 | | | | |
| | | K | 14 | 69 | 28,7 | 22 | 20,3 | 11 | 8,0 | 25 | 10,0 | 31 | 5,5 | 3,5 | 1,0 | 25 | 1,0 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | U | 4 | 20 | 32,0 | 42 | 23,8 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | Gl | 1 | 5 | 54,0 | - | 20,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | Iš viso: | 85 | 419 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 2 | 0,034 | V | 16 | 470 | 30,3 | 38 | 22,6 | 22 | 6,6 | 39 | 8,4 | 44 | 4,1 | 4,2 | 2,4 | 26 | 2,4 | 26 | 56 | 19 | 25 | 2,5 | 33 | 1 | 1,8 | 30 | 1,8 | 39 | 2,6 | 28 | | | | |
| | | K | 2 | 59 | 43,0 | 3 | 26,0 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | Š | 1 | 29 | 28,0 | - | 20,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | Iš viso: | 19 | 558 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 3 | 0,072 | V | 40 | 555 | 33,3 | 48 | 23,4 | 13 | 4,9 | 48 | 8,0 | 45 | 4,0 | 4,3 | 2,5 | 28 | 2,5 | 28 | 53 | 25 | 22 | 2,2 | 34 | 1 | 2,5 | 27 | 1,8 | 47 | 2,6 | 23 | | | | |
| | | U | 5 | 69 | 26,4 | 31 | 22,6 | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Iš viso: | 45 | 624 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Vidurkis | | V | - | 395 | 31,1 | 39 | 22,6 | 18 | 6,3 | 40 | 9,0 | 37 | 3,8 | 4,1 | 2,4 | 29 | 2,4 | 29 | 50 | 25 | 25 | 2,3 | 31 | 1,0 | 21 | 2,1 | 36 | 1,7 | 44 | 2,4 | 30 | | | |
| | | K | - | 52 | 35,8 | 13 | 21,0 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | U | - | 29 | 29,2 | 36 | 23,1 | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Gl | - | 3 | 54,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Š | - | 3 | 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Iš viso: | - | 482 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

6.4 lentelė. Vinkšnos medyno taksaciniai rodikliai (Anykščių girininkija, privati valda, 547 kv. 7 skl., plotas 3,3 ha)

| Sklypo plotas, ha | Medžių rūšys | Amžius, m | Aukštis, m | Stiebo skersmuo, cm | Medžių skaičius | | Skerspločių suma 1 ha, m ² | Stiebų tūris, m ³ | | Vidutinis metinis prieaugis m ³ /ha | Bonitetas | Skalsumas | Selekcinė grupė | Augavietė | Medyno rūšinė sudėtis |
|-------------------|--------------|-----------|------------|---------------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------|--|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------------------|
| | | | | | 1 ha | sklype | | 1 ha | sklype | | | | | | |
| 3,3 | V | 88 | 22,6 | 31,1 | 395 | 1303 | 30,02 | 316 | 1042 | 3,6 | 1 | 1,0 | 1 | Šds | 8VKIU+GI |
| | K | 88 | 21,0 | 35,8 | 52 | 172 | 5,24 | 42 | 139 | 0,5 | | | | | |
| | U | 88 | 23,1 | 29,2 | 29 | 96 | 1,94 | 22 | 73 | 0,2 | | | | | |
| | GI | 80 | 20,0 | 54,0 | 3 | 10 | 0,69 | 2 | 7 | 0,02 | | | | | |
| | Šer | 80 | 20,0 | 29,0 | 3 | 10 | 0,20 | 2 | 7 | 0,02 | | | | | |
| | | | | | 482 | 1591 | 38,09 | 384 | 1268 | 4,4 | | | | | |

Vertinant medžių individualų kintamumą, matyti, kad vinkšnų bešakis kamienas sudaro beveik 1/3 medžio aukščio ($v=40\%$), dvistiebių medžių – 1/4, lajos siauros – plotis 3,8 m ($v=41\%$), medžių kreivais stiebais yra 20 proc., šakos santykinai plonos, o nukritusių šakų vietos vidutiniškai bei gerai apaugusios mediena, maža dalis medžių, apaugusių pavieniais vilkūgiais. Medynas gausiai dera. Bendra medynų būklė gera.

Tirtų fenotipinių požymių kintamumo vidutinis variacijos koeficientas $v=35\%$. Labiausiai įvairavo lajos forma ($v=47\%$), stiebų skersmeniu ($v=39\%$), nusivalymu nuo šakų ($v=40\%$) ir apaugimu vilkūgiais ($v=36\%$).

Pagal stiebų kokybę ir medžių gyvybingumą medynas priskirtas I selekciniai grupei. Medyne pagal daugelį fenotipinių požymių atrinkti 28 vertingiausi medžiai, kuriuos būtina atestuoti į rinkinius (pliusinius) medžius ir įjungti į Augalų nacionalinius genetinius išteklius.

Atlikus fenotipinių požymių matematinę analizę nustatyta, kad glaudūs patikimi koreliaciniai ryšiai yra: 1) tarp **stiebo skersmens** ir lajos pločio ($r=0,7$), šakų storio ($r=-0,6$) bei sudaromo kampo su stiebu ($r=-0,3$); 2) tarp **medžio aukščio** ir stiebų tiesumo ($r=0,6$); 3) tarp **lajų pločio** ir šakų storio ($r=-0,5$); 4) tarp **medžio augimo – išsivystymo laipsnio** ir medžių aukščio bei stiebų skersmens ($r=0,7$), lajos pločio ($r=0,5$), šakų storio ($r=0,3$) bei lajos formos ($r=0,4$); 5) tarp **šakų storio** ir nukritusių šakų vietos apaugimo ($r=0,8$); 6) tarp **vilkūgių kiekio** ir stiebų dvišakumo ($r=-0,3$) bei lajos formos ($r=0,3$).

Gero augimo ir kokybės medžiams būdingos siauros ir aukštai pakilusios lajos, plonos šakos, tiesūs ir nedvišaki stiebai. Dauguma medžių 2005 metais gausiai derėjo (4 balai pagal Kaperio skalę). Derėjimo intensyvumo variacijos koeficientas $v=51\%$.

Remiantis tyrimo duomenimis, daroma išvada, kad tirtas medynas spartaus augimo (vidutinis metinis medienos prieaugis 3,6 m³/ha) ir geros kokybės (80 proc. tiesiais stiebais), medžių lajos trumpos ir siauros, todėl išvysto mažo nulaidėjimo stiebus, medžiai su plonomis šakomis ir gerai užgijusiomis buvusių šakų vietomis. Rekomenduojama minėtam medynui suteikti miško genetinio draustinio statusą.

Vertingiausia ekonominiu atžvilgiu medžio dalis yra bešakis kamienas. Tirtame medyne jis sudaro 28 proc. nuo medžio aukščio, arba kitaip sakant, galim gauti bešakius du rastus po 3 metrus ilgio, kurie labai vertingi baldų ir faneros pramonėje. Vinkšnos lajos siauresnės negu klevų. Dauguma stiebų tiesūs, nors kintamumas didelis. Medžių, turinčių 1 stiebą yra 50 proc., o išsišakojusių lajoje – 25 proc. Tad vertingų stiebų yra 75 proc.

Vilkūgliai ant kamieno yra blogos medienos kokybės rodiklis. Įvertinus vinkšnos medžius matyti, jog vilkūglių yra pavieniai. Variacijos koeficientas didelis (36%). Nukritusių šakų apaugimas įvertintas tarp patenkinamo ir gero.

Vinkšnos medynas, kurio amžius 85–90 metų yra gyvybingas, tvarus ir ekologiniu požiūriu vertingas. Jo gausi lapija sugeria daug anglies iš oro, o galinga šaknų sistema sutvirtina šlaitus. Medyne grybinių ligų pakenktų medžių neaptikta. Medžiai gausiai dera.

Analizuojant medyno taksacinius rodiklius matyti, jog medyno produktyvumas labai geras. Jis prilygsta panašaus amžiaus II boniteto ąžuolynams ir I boniteto uosynams bei žymiai lenkia minėtų rūšių modalinių medynų produktyvumą, atitinkamai: 25 proc. ir 13 proc. Medyne atrinkti ir paženklinėti 28 medžiai, nuo kurių galima rinkti sėklas (6.5 lentelė).

6.5 lentelė. Vinkšnos medyne, augančiame Rubikių kraštovaizdžio draustinyje (547 kv. 7 skl.), atrinktų našių ir geros kokybės vinkšnos medžių sąrašas

| Medžio Nr. | Stiebo skersmuo, cm |
|------------|---------------------|
| 1 | 32 |
| 2 | 42 |
| 3 | 35 |
| 4 | 38 |
| 5 | 38 |
| 6 | 42 |
| 7 | 36 |
| 8 | 32 |
| 9 | 30 |
| 10 | 32 |
| 11 | 34 |
| 12 | 32 |
| 13 | 41 |
| 14 | 41 |
| 15 | 41 |
| 16 | 34 |
| 17 | 31 |
| 18 | 32 |
| 19 | 35 |
| 20 | 28 |
| 21 | 25 |
| 22 | 35 |
| 23 | 46 |
| 24 | 36 |
| 25 | 37 |
| 26 | 35 |
| 27 | 33 |
| 28 | 33 |

Apskaičiavus tirtu medyno medžių fenotipinių požymių koreliacinius ryšius, nustatyta įvairaus glaudumo pakankamo patikimumo (daugiau 95 % tikimybės), o ryšiai pagal medžių rūšis parodyti 6.6 lentelėje.

6.6 lentelė. Koreliacinių ryšių koeficientai (r) tarp kiekybinių ir kokybinių fenotipinių požymių (skaitiklyje – koeficientas r / vardiklyje – patikimumas t)

| Požymiai | Pušis | Eglė | Beržas | Drebulė | Vinkšna |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Stiebo skersmuo X šakų storis | 0,56 0,0001 | 0,18 0,0039 | 0,77 0,0001 | 0,54 0,0001 | 0,42 0,0001 |
| Stiebo skersmuo X lajos forma | -0,15 0,0266 | -0,33 0,0001 | 0,40 0,0007 | 0,37 0,0001 | 0,28 0,0016 |
| Medžio aukštis X bešakis kamieno ilgis | 0,53 0,0113 | 0,32 0,0367 | 0,66 0,0030 | 0,84 0,0001 | 0,43 0,0003 |
| Stiebo skersmuo X Krafto klasė | 0,69 0,0001 | 0,78 0,0001 | 0,63 0,0001 | 0,61 0,0001 | 0,63 0,0001 |
| Medžio aukštis X šakų storis | – | – | -0,55 0,0179 | -0,48 0,0009 | -0,34 0,0055 |
| Medžio aukštis X Krafto klasė | 0,71 0,0002 | 0,62 0,0001 | 0,48 0,0436 | 0,46 0,0135 | 0,77 0,0001 |

Gero augimo ir kokybės medžiams būdinga siauros ir aukštai pakeltos lajos, plonos šakos, tiesūs ir nedvišaki stiebai.

Be aukščiau aprašyto Anykščių vinkšnyno prie Rubikių ežero R. Petroko (2005) atrinktos vinkšnos radvietės kitose miškų urėdijose, kurios siūlomos įjungti į Miško genetinių išteklių sąvadą (6.7 lentelė).

6.7 lentelė. Vinkšnos radvietės (1990–2002 m. miškotvarka)

| Kv. Nr. | Skł. Nr. | Radvietė | Augavietė | Pavienis medis (1). Grupėje (2,3,4 ...) | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Žėlinukai (s), jų nėra (-) | Derėjimas (1–yra, 5–nėra) |
|--|----------|------------|-----------|---|------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Raseinių urėdija, Šimkaičių girininkija | | | | | | | | |
| 14 | 17 | Pamiškė | Ufp | V(1) | 22,5 | 50 | s | 1 |
| 14 | 17 | Miškas | Ufp | V(4) | 27,5 | 28 | s | 1 |
| 23 | 8 | Pamiškė | Udp | V(1) | 25,5 | 50 | s | 1 |
| 23 | 8 | Pamiškė | Udp | V(3) | 24,5 | 40 | s | 1 |
| 23 | 8 | Miškas | Udp | V(1) | 27,5 | 52 | s | 1 |
| Raseinių urėdija, Vadžgario girininkija | | | | | | | | |
| 64 | 17 | Kirtavietė | Lcp | V(1) | 17,5 | 32 | – | s |
| 5 | 12 | Miškas | Ufp | V(1) | 33,5 | 68 | s | 1 |
| 5 | 12 | Miškas | Ufp | V(3) | 28,5 | 28 | – | 5 |
| Radviliškio urėdija, Aukštelkų girininkija | | | | | | | | |
| 30 | 1 | Miškas | Nfs | V(1) | 18,5 | 19 | – | 5 |
| 30 | 1 | Miškas | Nfs | V(1) | 32,5 | 42 | s | 1 |
| 30 | 1 | Miškas | Nfs | V(1) | 24 | 24 | s | 1 |
| Panevėžio urėdija, Naujamiesčio girininkija | | | | | | | | |
| 72 | – | Pamiškė | – | V(1) | 17 | 30 | – | – |
| Panevėžio urėdija, Pyvesos girininkija | | | | | | | | |
| 29 | 7 | Miškas | Pcn | V 2x(1) | 13–26 | 16–48 | – | 5 |
| 16 | 1 | Kirtavietė | Pdn | V 5x(1) | 20 | 43 | s | 1 |
| 29 | 8 | Miškas | Pdn | V 2x(1) | 19,5–20,5 | 46–52 | s | 1 |
| 29 | 8 | Miškas | Pdn | V(1) | 19,5 | 21 | – | 5 |
| 16 | 5 | Miškas | Ucl | V3x(1) | – | – | s | 1 |
| 82 | 4 | xxxx | Lcl | V(1) | 3,5 | 16 | – | 5 |
| 105 | 14 | – | Lcl | V(1) | 7 | 20 | – | 5 |
| Panevėžio urėdija, Raguvos girininkija | | | | | | | | |
| Alančiai | Pakelė | – | – | V(1) | 23 | 98 | – | 1 |

Reprodukcinės savybės. Paprastoji vinkšna – autosterili (Mittenpergher ir La Porta 1991). Plinta sėklomis ir atauga iš kelmo. Pavieniai medžiai pradeda derėti 10–15, o medyne – 20–40 metų. Žiedai formuojasi lapinių pumpurų pažastyse, nedideli, susitelkę kuokšteliuose, nusvirę ant ilgų (iki 2 cm ilgio) kotelių, plataus varpelio pavidalo, nelygiais kraštais, įstrižu apyziedžiu, sudarytu iš 8 skiaučių (plačiausių iš Lietuvos guobinių), 6–8 už apyziedį ilgesnėmis piestelėmis, baltomis purkomis ir daugeliu kuokelių, violetinėmis dulkinėmis. Paprastai žydi gausiai, prieš lapams skleidžiantis, balandį. Pradeda žydėti šiek tiek anksčiau (1–3 dienomis) nei kalninė guoba ir paprastasis skirpstas.

Sparnavaisiai yra 12–16 mm ilgio, apskriti arba kiaušiniški, su riešutėlio nesiekiančia iškarpa (iškarpos kraštai dengia vienas kitą), šviesiai rudi, pliki, kraštai gausiai blakstienoti, vaisiaus kotelis 2–5 kartus ilgesnis už sparnelį. Sparnavaisiai prinoksta ir byra gegužės pabaigoje–birželio pradžioje. 1000 sparnavisių sveria 6–9 g, o 1 kg yra 80–100 tūkst. sėklų. Dera

kasmet, tačiau gausesnis derlius kartojasi kas 2–3 metai (Ozolinčius 2003). Vienas medis medyne subrandina 0,5–2 kg sparnavaisių. Daigias 9–10 proc. drėgnumo sėklas galima išlaikyti iki 3 metų, laikant 2–4°C temperatūroje.

Sparnavaisiai renkami nuo medžių ar antžeminių paklotų. Surinktas ir išvalytas sėklas reikia išsėti, nes greitai krinta jų daigumas. Sėklos sudaro 40 proc. vaisių svorio. Esant sėklų daigumui 76–95 proc., vienam daigyno arui apsėti reikia 1–3 kg sparnavaisių, iš kurių išauginama 6–15 tūkst. standartinių sėjinukų. Medelyne sodininkams auginti pasirenkama tankumas, priklausomai nuo auginimo trukmės: 1 metus – 300 tūkst., o 2 metus – 150 tūkst. vnt. ha.

Fitocentotinis vaidmuo. Paprastoji vinkšna fitocentotiniu, gamtosauginiu bei ekonominiu požiūriu vertinga rūšis, rekomenduojama miško želdiniams ir kitokio pobūdžio želdynams sudaryti.

Vinkšnos priemaiša pageidautina eglynuose dėl vėjovartų, nes turi galingas šaknų sistemas, o ažuolynuose ir uosynuose lėčiau už juos augdama dažnai sudaro II arđą ir padeda vystytis jų bešakiams liemenims. Ji gera palydovė drebulei, nes pakelia užpavėsinimą. Gausia lapija praturtina dirvožemį maisto medžiagomis. Šaltiniuočiuose šlaituose sutvirtina dirvožemio paviršių nuo erozijos pavojaus. Mišrūs medynai su vinkšna didesnio tvarumo ir atsparesni kenkėjams. Nukirsti nepersenę medžiai gerai atauga iš kelmų. Pažeidus paviršines šaknis išauga atžalos. Mėgsta derlingus dirvožemius, neturtinguose susidaro sausaviršūnikumas.

6.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Suomių mokslininkai (Mattila ir Vakkari 1996) nustatė, kad pirminėse, izoliuotose vinkšnos populiacijose išsilaiškė aukštesnis genetinės įvairovės lygis negu tose, kurios atstovavo didžiąjai daugumai medžių.

Kai kurie autoriai guobinius laiko endeminėmis, ypač vinkšną, rūšimis (Collin 2003). Todėl jie iš atskirų augimo vietų gali genetiškai skirtis ir sudaryti atskirus ekotipus (varietetus). Monografijoje „Lietuvos dendroflora“ (2003) nurodoma, kad Lietuvos miškuose jokių paprastosios vinkšnos formų neaptikta.

Sparčiai auga jauni vinkšnos medeliai. Nuo 12–15 metų jų augimas žymiai sulėtėja, o sulaukus 40–60 metų beveik nustoja augti (pastebėtas ryškus vyresnių nei 50 metų vinkšnų balanso kiekio skersplotyje sumažėjimas). Bendra vidutinė ontogenezės trukmė – 120 metų. Stiebo kokybės ir medienos gyvybingumo (balanso kiekio) rodikliai geriausi Ld(Nd) augvietėse.

Siekiant nustatyti pakankamo vinkšnos atsikūrimo bei išplitimo galimybes, būtina išryškinti jos kintamumo ekogenetinį aspektą. Tačiau publikuotų darbų apie paprastosios vinkšnos tyrimus bandomuosiuose želdiniuose nedaug. Whiteley (2004) dvimečių ir trimečių paprastosios vinkšnos pussibių adaptacinės variacijos tyrimo bandomuosiuose želdiniuose duomenimis, sėjinukų aukščio ir pumpurų sukrovimo kintamumas diferencijuojasi pagal jų kilmės geografinę platumą: šiaurinės populiacijos, paprastai, mažesnio aukščio nei pietinės, pumpurus sukrauna anksčiau už pastarąsias. Rudeninių šalnų pakenkimų ir lapų metimo požymiai stipriai diferencijuoti populiacijų viduje, o lapų metimas ir pumpurų sukrovimas šiuo atžvilgiu atitinka vienas kitą. Tarp lapų metimo ir pumpurų sukrovimo yra neigiamas

tarpusavio ryšys. Tarp sėjinukų aukščio bei rudeninių šalnų pakenkimų ir pumpurų sukrovimo – stiprus neigiamas ryšys, t. y. ankstyvas pumpurų sukrovimas tolygus žemesniam aukščio ir mažesniems šalnų pakenkimams.

6.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, LIGOS IR KENKĖJAI, DAUGINIMAS IR PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Vinkšnos genetinių išteklių formavimas. Guobiniai Lietuvoje priklauso nykstančioms medžių rūšims. Jie retai kur sudaro mažas giraites, o dažniausiai auga grupėmis ar pavieniai mišriuose Vidurio ir Pajūrio Lietuvos miškuose, kur drėgnesni ir derlingesni dirvožemiai (Lietuvos miškai 1962).

Į nacionalinių genetinių išteklių sąrašą siūlome įtraukti kiekvieną miško taksacinį sklypą, kuriuose augantys vinkšnos medžiai, esantys tipiškoje augavietėje (Ufp–Udp, Pcn–Pdn), yra sveiki.

2009 m. sausio 1 d. į paprastosios vinkšnos genetinius išteklius be dviejų sėklinių plantacijų, kurių bendras plotas 5,3 ha (Troškūnų – 2,6 ha, Lukšių – 2,7 ha), yra atestuota 41 rinktinis (pliusinis) medis (6.8 lentelė), iš jų Anykščių miškų urėdijoje – 23, Panevėžio – 7, Šiaulių – 11.

6.8 lentelė. Paprastosios vinkšnos (*Ulmus laevis* Pall.) rinktinių medžių sąrašas

| Urėdija | Girininkija | kv. | skl. | Plotas, ha | Kodas | Koordinatės | | Alt.,m |
|-----------|-------------|-----|-------|------------|-----------|-------------|-----------|--------|
| | | | | | | ŠP | RI | |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 15 | 1,2 | 20ViPL009 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 15 | 1,2 | 20ViPL010 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 15 | 1,2 | 20ViPL011 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 15 | 1,2 | 20ViPL012 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 15 | 1,2 | 20ViPL013 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 7 | 2,0 | 20ViPL014 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 7 | 2,0 | 20ViPL015 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 7 | 2,0 | 20ViPL016 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 7 | 2,0 | 20ViPL017 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 7 | 2,0 | 20ViPL018 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Šiaulių | Lukšių | 301 | 7 | 2,0 | 20ViPL019 | 55°50'00" | 23°15'00" | 120 |
| Panevėžio | Pyvesos | 29 | 9 | | 4VPL001 | 55°54'50" | 24°37'07" | 71 |
| Panevėžio | Pyvesos | 29 | 9 | | 4VPL002 | 55°54'48" | 24°37'08" | 84 |
| Panevėžio | Pyvesos | 29 | 10 | | 4VPL003 | 55°54'47" | 24°37'08" | 84 |
| Panevėžio | Pyvesos | 29 | 10 | | 4VPL004 | 55°54'50" | 24°37'07" | 70 |
| Panevėžio | Pyvesos | 29 | 10 | | 4VPL005 | 55°54'50" | 24°37'08" | 68 |
| Panevėžio | Pyvesos | 16 | 9 | | 4VPL006 | 55°54'00" | 24°37'05" | 103 |
| Panevėžio | Pyvesos | 16 | 1;2;7 | | 4VPL007 | 55°54'56" | 24°37'05" | 164 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL020 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL021 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL022 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL023 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL024 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |

| Urėdija | Girininkija | kv. | skl. | Plotas, ha | Kodas | Koordinatės | | Alt.,m |
|----------|-------------|-----|------|------------|-----------|-------------|-----------|--------|
| | | | | | | ŠP | RI | |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL025 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL026 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL027 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL028 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL029 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL030 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL031 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL032 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL033 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL034 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL035 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL036 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL037 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL038 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL039 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL040 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL041 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |
| Anykščių | Anykščių | 547 | 7 | 3,3 | 46ViPL042 | 55°30'00" | 25°20'00" | 120 |

Vinkšna Lietuvoje reta, sutinkama mišriuose medynuose, kurie auga derlingų priemolių dirvožemiuose, daugumoje upių šlaituose. Nedidelių vinkšnos medynėlių auga Buktos, Leno ir Jakubonių miškuose. Yra užregistruota dirbtinai įveistų vinkšnos medynėlių Ažuolijos miške Vilniaus raj. ir Kavolių miške Pagėgių apylinkėse. Atlikus vinkšnos inventorizaciją Panemunės ir Vidurio Lietuvos regionuose, pasitvirtino, kad jų išlikęs kiekis labai mažas (6.9, 6.10 lentelės), (lentelėje pateikiami ir 1997–2000 metų duomenys).

6.9 lentelė. Paprastosios vinkšnos (*Ulmus laevis* Pall.) rastos augavietės bei užregistruoti medžiai Lietuvos Nemuno žemupio Sūduvos ir Aukštaitijos rajonų miškuose (pagal 1997–2000 ir 2005 metų duomenis; * – pagal girininkijų duomenis)

| Eil. Nr. | Girininkija | Augavietė | Augimo pobūdis ir medžių skaičius | | | Amžiaus klasė | Aukštis, m | | Skersmuo, cm | |
|----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------|-----------|---------------|------------|----------|--------------|----------|
| | | | medyne | grupėse | pavieniai | | grupių | pavienių | grupių | pavienių |
| 1. | Šilutės miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Žemaičių Naumištis | Lc | – | – | 1 | VIII | – | 26 | – | 46 |
| | Stemplių | Ld | – | 3+5 | 1 | X–II–III | 17–20 | 28 | 19–25 | 78 |
| | Žemaitkiemio | Nd | – | 2+3 | 2 | I–X | 15–17 | 29 | 24–27 | 57 |
| 2. | Tauragės miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Obelyno | Sd | – | – | 2 | IV | – | 18–22 | – | 20–24 |
| 3. | Jurbarko miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Mociškių | Nc | – | 2 | – | VI | 25 | – | 71 | – |
| | Veliuonos | Ld | – | – | 2 | IV–XII | – | 21–32 | – | 27–95 |

| Eil. Nr. | Girininkija | Augavietė | Augimo pobūdis ir medžių skaičius | | | Amžiaus klasė | Aukštis, m | | Skersmuo, cm | |
|----------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------|-----------|---------------|------------|----------|--------------|----------|
| | | | medyne | grupėse | pavieniai | | grupių | pavienių | grupių | pavienių |
| 4. | Šakių miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Kidulių | Šc | – | 3 | 1 | VII–XIII | 26–28 | 37 | 22–26 | 124 |
| | Slavikų | Ld | – | 2 | 3 | III–V | 16–18 | 19–20 | 20–33 | 40–51 |
| 5. | Kazlų Rūdos miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Novos | Lc | – | 5 | 2 | I–X | 8–11 | 20–21 | 11–14 | 50–54 |
| 6. | Dubravos miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Vaišydavos | Nc | – | – | 1 | VIII | – | 30 | – | 50 |
| 7. | Raseinių miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Šimkaičių | Uf | – | 7 | 3 | VII–X | 25–28 | 23–28 | 28–40 | 50–52 |
| | Vadžgirio | Uf | – | 3 | 1 | IX–XII | – | 29–34 | – | 28–68 |
| | Šimkaičių | Uf | 0,3 | – | – | XII | 27 | – | 50 | – |
| 8. | Radviliškio miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Aukštelkų | Nf | – | – | 3 | IX–XI | – | 19–33 | – | 19–42 |
| 9. | Panevėžio miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Pyvesos | Pc/Lc | – | 12 | 3 | III–X | 13–26 | 14–20 | 16–52 | 16–21 |
| | Raguvos | Pc | – | – | 1 | XV | – | 23 | – | 98 |
| | Naujamesčio | Lc | – | – | 1 | IX | – | 17 | – | 30 |
| 10. | Anykščių miškų urėdija | | | | | | | | | |
| | Anykščių | Šds | 3,3 | – | – | IX | 23 | – | 31 | – |
| 11. | Kaišiadorių miškų urėdija* | | | | | | | | | |
| | Žaslių | Nc/Nf | – | – | 3 | III–IX | – | – | – | – |
| 12. | Kauno miškų urėdija* | | | | | | | | | |
| | Lapių | Šd/Nf | – | 14 | 6 | IV–VIII | – | – | – | – |
| 13. | Kėdainių miškų urėdija* | | | | | | | | | |
| | Ažuoloto | Uf | – | – | 1 | IV | – | – | – | – |
| | Josvainių | Lf | – | – | 1 | IV | – | – | – | – |
| | Lačiūnavos | Lf | – | – | 103 | IV | – | – | – | – |

6.10 lentelė. Pavieniai miškuose augančių vinkšnų augaviečių registras (1997–2000 m. inventorizacijos duomenys)

| Miškų urėdija | Girininkija | Kvartalo Nr. | Augavietė | Amžius | Medžių skaičius, vnt. |
|---------------------------|----------------|--------------|-----------|--------|-----------------------|
| Paprastoji vinkšna | | | | | |
| Jurbarko | Mociškių | 7 | Nc | VI | 2 |
| Jurbarko | Veliuonos | 24 | Ld | XII | 1 |
| Jurbarko | Veliuonos | 24 | Ld | IV | 1 |
| Kazlų Rūdos | Novos | 32 | Lc | VII | 1 |
| Kazlų Rūdos | Novos | 32 | Lc | II | 5 |
| Kazlų Rūdos | Novos | 32 | Lc | I | 1 |
| Šakių | Kidulių | 1 | Šc | XX | 1 |
| Šakių | Kidulių | 1 | Šc | VI | 3 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Ld | IV | 1 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Ld | III | 1 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Ld | III | 1 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Ld | IV | 2 |
| Šilutės | Žem.Naumiesčio | 30 | Lc | VIII | 1 |
| Šilutės | Stemplių | 65 | Ld | X | 1 |

| Miškų urėdija | Grininkija | Kvartalo Nr. | Augavietė | Amžius | Medžių skaičius, vnt. |
|---------------|--------------|--------------|-----------|--------|-----------------------|
| Šilutės | Stemplių | 65 | Ld | III | 3 |
| Šilutės | Stemplių | 65 | Ld | II | 5 |
| Šilutės | Žemaitkiemio | 106 | Nd | VII | 2 |
| Šilutės | Žemaitkiemio | 106 | Nd | X | 1 |
| Šilutės | Žemaitkiemio | 106 | Nd | V | 3 |
| Šilutės | Žemaitkiemio | 106 | Nd | I | 1 |

Vinkšnos miško genetinių išteklių formavimui pagal 2005 metų inventorizacijos duomenis siūloma 6.11 lentelėje nurodytus objektus įtraukti į valstybinį registrą.

Lentelėje minėtų objektų įtraukimui į genetinių išteklių registrą būtina: patikslinti medynų plotus, rūšinę sudėtį ir vinkšnų parametrus, o saugomus medžius bei medynus paženklinti natūroje. Sudarant objektų aprašus (pasus), būtina nurodyti išsaugojimo ir naudojimo būdus.

6.11 lentelė. Siūlomų įtraukti į saugomų miško genetinių draustinių registrą objektų sąrašas

| Miškų urėdija | Girininkija | Kv. | Medynas/ augavietė | Maksimalus | |
|---------------|--------------|------------|--|------------|---------------------|
| | | | | aukštis, m | stiebo skersmuo, cm |
| Anykščių | Anykščių | 547 | Vinkšnos medynas 3,3 ha; Šds | 28 | 58 |
| Panevėžio | Pyvesos | 29 16 | Mišrus medynas su vinkšnomis | 26 | 52 |
| Radviliškio | Aukštelkų | 30 | Beržynas su pav. vinkšnomis; Nfs | 32 | 42 |
| Raseinių | Šimkaičių | 14 | Vinkšnos medynas 0,3 ha; Ufp | 27 | 50 |
| Raseinių | Šimkaičių | 23 | Mišrus medynas su vinkšnomis; Udp | 27 | 52 |
| Raseinių | Vidžgirio | 5 | Uosynas su vinkšnomis; Ufp | 33 | 68 |
| Kazlų Rūdos | Novos | 32 | Mišrus medynas su vinkšnomis; Lcs | 21 | 52 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Mišrus medynas su vinkšnomis; Lds | 20 | 51 |
| Šilutės | Stemplių | 65 | Mišrus medynas su vinkšnomis; Lds | 28 | 78 |
| Šilutės | Žemaitkiemio | 106 | Mišrus medynas su pav. vinkšnomis; Nds | 29 | 57 |
| Kėdainių | Lančiūnavos | 31 32 | Mišrus medynas su vinkšnomis | | |
| Kauno | Lapių | 134 143 | Mišrus medynas su vinkšnomis; Šds | | |

Ligos ir kenkėjai. Nuo maro džiūva guobos, vinkšnos, kamštiniai skirpstai. Pirmieji ligos požymiai – susisukę, nuvytę atskirų šakų lapai. Tracheomikozė (grafiozė) pažeidžia guobinius, ąžuolą, obelį, tuopas. Ji yra pagrindinė guobų žuvimo priežastis ir vadinama guobų maru, kurio sukėlėjas – grybas *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier (1991). Grybas išskiria toksiną, kuris ląstelės sienelės veikia hidrofobiškai ir taip trikdo vandens apytaką medyje. Pirminė infekcija gali apimti tik pavienės šakas. Medis gali nudžiūti staiga per 2 mėnesius, tačiau jei po apsikrėtimo *O. novo-ulmi* išgyveno pirmąjį vegetacijos sezoną, tai gali išlikti gyvybingas dar 2–5 metus. Grybo sporas platina balangraužiai *Scolytus multistriatus* Marsham (*Coleoptera: Scolytidae*) (Минкевич 1963). Po grybo infekcijos džiūstančios medžių šakos ir stiebai vilioja balangraužių pateleles, kurios balanoje padeda kiaušinėlius. Lervų takuose išaugęs grybas formuoja konidijas, šios prilimpa prie naujos kartos dar nesubrendusių vabalų. Vabalai skrenda maitintis šakų šakojimosi vietose ir tokiu būdu perneša sporas vis į naujas infekcijų

vietas. Patebėta, kad balangraužiai dažniausiai maitinasi prie plonesnių šakų pagrindo. Iš trijų guobinių rūšių – skirpsto, guobos ir vinkšnos, augančių Lietuvoje, atspariausia šiai ligai yra paprastoji vinkšna. Taip pat ir dėl guobinių maro grėsmės, atkuriant jų genetinius išteklius, yra svarbu išsaugoti tipiškas augavietes, kur auga tik sveiki medžiai, t. y. ekologiškai optimalias guobinių augavietes miškuose. Gamtinių buveinių sunaikinimas tebedaro didžiulę žalą visų pirma vinkšnos populiacijoms: taip yra dėl užliejamų paupių lapuotynų – tipiškų vinkšnos augaviečių, kuriose patvinę vandenys išnešioja vinkšnų sėklas, nusausinimo.

Vinkšnos želdinių veisimas (dauginimas). Sėklos ramybės laikotarpio neturi – sėjama iškart surinkus, gegužės pabaigoje–birželio pradžioje. Sėklasparnius galima rinkti (sušluoti) nuo žemės, jiems nukritus, nukratyti arba nuskinti nuo šakų. Tik surinkti jie gali apdziūti ore kelias dienas iki sėjimo arba laikymo. Išdžiovinimas vengtinas, nes pablogina sėklų sudygimą. Orasausius sėklasparnius natūraliose sąlygose galima laikyti daigius tik pusę metų. Sėklos sudaro 40 proc. sėklasparnių masės. Vidutinis daigumas 65 proc., švarumas – 85 proc. Sėjimo gylis – 0–0,6 cm. Iš 100 gyvybingų sėklų tik šešios išauga į daigus. Metiniai sėjinkai paprastai jau tinkami persodinimui.

Parentant želdinių tipą, būtina atsižvelgti į: augavietės dirvožemį, želdavietės kategoriją ir esamą augmeniją bei jos būklę; želdinių tikslinę paskirtį; mišrinamų rūšių sąveiką; pagrindinės rūšies bioekologinius ypatumus; želdavietės ir dirvos paruošimo galimybes bei būdus; sodmenų kategoriją ir tipą; želdinių apsaugos priemones.

Vinkšna gali įeiti į ąžuolo, uosio bei eglės želdinių sudėtį nuo 10 iki 30 proc. priklausomai nuo pagrindinių ir palydovinių rūšių santykio. Sudėtiniai ąžuolo ir uosio (pagrindinės rūšys) medynai gali būti formuojami su liepos, skroblo bei vinkšnos priemaiša. Rūšių mišrinimas eilėmis taikomas, kai sodinama pagrindinės rūšys juostomis iš 2–3 eilių, o palydovinės rūšys – 1 eile tarp juostų. Galima mišrinti nedideliais iki 5 m skersmens palydovinių rūšių ploteliais, išdėstant juos tarp pagrindinės rūšies želdinių kas 10–15 m.

Norint išvengti pagrindinės rūšies stelbimo, o palydovinėms rūšims „iškritus“, visais atvejais siekiama, kad neliktų tuščių aikštelių. Mišrūs želdiniai ypač pageidautini žemės ūkiui naudotose dirvose, šlaituose, eroduojamuose, rekultivuojamuose bei rekreaciniuose želdiniuose. Želdinių tankumas 3–4 tūkst. sodinukų 1 ha.

Labai sudėtingi gali būti želdiniai, kai mišrinama: ąžuolo – 50 proc., uosio – 40 proc. ir vinkšnos 10 proc., arba ąžuolo – 70 proc., skroblo ir vinkšnos po 15 proc. Drėgnesniuose turtinguose dirvožemiuose auginamų mišrių želdinių sudėtyje gali būti: uosio – 60 proc., juodalksnio – 30 proc., klevo ir vinkšnos – 10 proc. Mišrūs ąžuolo-eglės želdiniai gali būti tokios sudėties: ąžuolo – 40 proc., eglės – 30 proc., skroblo ir vinkšnos – po 15 proc., arba ąžuolo – 60 proc., uosio – 30 proc. ir vinkšnos – 10 proc.

Kol bus įsteigtas pirmas Lietuvoje vinkšnos medyno genetinis draustinis, jame atrinkti 28 vertingi medžiai, t. t. 10 rinktinių (pliusinių) nuo kurių rekomenduota rinkti sėklas ir karpyti ūglius sėklinei plantacijai bei genotipų kolekcijai sudaryti. Siūloma vieną plantaciją įveisti iš bendro medyno sėklų rinkinio su vėlesniais genetinėmis retinimais, o antrą – klonų, gautų skiepijimo būdu. Troškūnų vinkšnos sėklineje plantacijoje (6.7 pav.) dalis genotipų paimta iš kitų medynų. Troškūnų plantacija sudaryta iš 42 klonų (23 Anykščių m.u. Rubikių medyno, 11 – Šiaulių, Lukšių miško ir 8 – Panevėžio, Pyvesos miško). Medeliai išdėstyti 5x6 m.



6.7 pav. Vinkšnos sėklinė plantacija Anykščių miškų urėdijos Troškūnų girininkijoje

Panaudojant aukščiau minėtus klonus, 2008 m. Šiaulių miškų urėdijos Lukšių girininkijoje 2,7 ha plote įveista antroji vinkšnos sėklinė plantacija, taikant tokį pat klonų išdėstymą. Tokiu būdu galima padidinti plantacijos genetinę įvairovę, įjungiant pastarąją ir į genetinių išteklių sudėtį.

Anykščių miškų urėdijos Kavarsko girininkijoje 2009 m. balandžio mėn. 29 d. vaizduose Dagios upelio šlaituose vykusiame medelių sodinimo šventėje, skirtoje Lietuvos vardo tūkstantmečiui ir Lietuvos šaulių sąjungos veiklos 90-mečiui paminėti, pasodinta apie 2000 sodinukų ir apie pusė tiek klevų, vinkšnų, liepų. Dagios upelio vingių šlaituose išdžiūvusio uosyno vietoje, 10 ha plote pasodinta 25000 ąžuoliukų, 8000 klevų, 6000 vinkšnų ir apie 1000 liepaičių.

Medienos naudojimas. Medieną šviesiai ar pilkai rudu branduoliu, šviesiai gelsva plataka balana. Šerdies spindulių spalva nesiskiria nuo medienos spalvos (juos galima įžiūrėti tik radialiniame pjūvyje pagal blizgesį). Riba tarp balanos ir branduolio taip pat neryški. Medieną sunki, tvirta (mechaninėmis savybėmis prilygsta arba šiek tiek menkesnė už ąžuolo medieną), buvo dažnai naudojama stalių dirbiniams (Ozolinčius 2003). Ji tinka lenkimui ir vertinama medžio apdirbimo pramonėje (Гроздов 1960, Пятницкий 1960, Labanauskas 1963). Vinkšną daugiausiai išretino vietos gyventojai, kirsdami lankų, ratlankių, pavažų ir kitų reikmenų gamybai. Medienos tankis, esant 12 proc. drėgmei – 0,60 g/cm³. Paprastojo ąžuolo – 0,72 g/cm³, beržo – 0,62 g/cm³ (Калуцкий 1982).

Vinkšnos vaidmuo tiek ekologiniu tiek ekonominiu aspektu didžiulis, nes ji vienintelė rūšis iš guobinių atspariausia guobų marui ir dėl gražios medienos tekstūros bei techninių savybių labai vertinama medžio apdirbimo pramonėje.

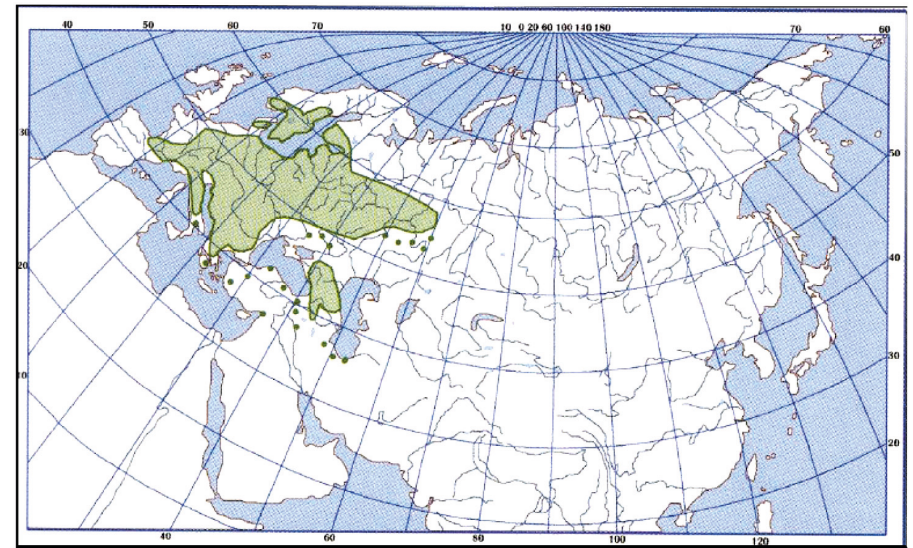
Vinkšna rekomenduotina dekoratyviniuose želdynuose. Lietuvos miškuose neaptikta jokių paprastosios vinkšnos formų. Literatūroje aprašyta tik viena – *f. incisa* Woef. – karpytalais lapais (Деревья и кустарники СССР 1951). Vinkšnos veislės taip pat neišryškintos. Jos neminimos nei G. Krüsmann veikale (1978), nei lietuviškoje dendrologinėje literatūroje (Labanauskas 1973, Januškevičius ir Budriūnas 1987). Yra šiek tiek žinių apie tokias veisles: 'Argenteo – variegata' (sidabriškai margais lapais) bei 'Tiliafolia' (apskritais lapais) (Деревья и кустарники СССР 1951).

7. PAPERASTASIS KLEVAS – *ACER PLATANOIDES* L

7.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Paprastasis klevas (*Acer platanoides* L.) priskiriamas Klevinių šeimai, kurioje yra 2 gentys, iš kurių tik klevas (*Acer* L.) genties augalai savaime auga ar auginami introdukuoti Lietuvoje.

Klevo gentyje yra 150 rūšių. Lietuvoje natūraliai auga tik viena rūšis paprastasis klevas (*Acer platanoides* L.), kuri priklauso *Aceraceae* šeimos *Platanioidea* Pax sekcijai (Boratyński 1999). Tipinis porūšis *Acer platanoides* L. ssp. *platanoides* aptinkamas Vidurio Europos kraštuose, o *A. platanoides* ssp. *turkestanikum* (Pax) pagal De Jong (1976) – pietrytiniame rūsies arealo pakraštyje (7.1 pav.). Medžiai užauga iki 30 m aukščio ir 100 cm stiebo skersmens. Paprastasis klevas pasižymi pakankamai didele vidurūšine įvairove, kuri geriausiai atsispindi jo dekoratyvinių formų gausoje. Rusijoje atrinkta daug įvairių formų pagal lajos pavidalą, lapų skiautėtumą ir spalvingumą (daugiausiai), taip pat pagal medienos tekstūrą. Paprastojo klevo mediena balaninė, šviesiai gelsva, medienos masė 0,5–0,88/cm³. Iš seniausių formų, auginamų ir Lietuvoje, galima paminėti rutulinę – *f. globosum*, taip pat karpytalapę – *f. dissectum* (1845), raudonlapes – *f. Schwedleri* (1870) ir *f. Reitenbachii* (1874) bei margalapę – *f. Drummondii* (1903) (Tuminauskas 1973, Navasaitis 1979, Mitchell, Wilkinson 1982, Tunilowicz 1999). Gelderen ir kt. (1994) mini net 93 auginamas paprastojo klevo formas, iš kurių 36 turi istorinę reikšmę. Kryžminant paprastąjį klevą su kitomis rūšimis gauti greitai augantys hibridai (su *Acer negundo* – ypač vertingi) (Beskaravajna 1959).



7.1 pav. Paprastojo klevo (*Acer platanoides* L.) arealas (Lietuvos dendroflora 2003)

Morfologija. Iki 30 m aukščio ir 1 m skersmens medis. Šilalės rajone (Upynos, Kvėdaros apylinkėse), taip pat Kaišiadorių rajone (Keturokų kaime) auga klevų, kurių liemenys siekia iki 1,2–1,3 m skersmens (Navasaitis 2004). Lenkijoje klevai užauga iki 35 m aukščio, o trijų storiusių medžių kamienai 1,3 m aukštyje yra 519, 527 ir 571 cm apimties.

Laja tanki, ovali, 10–15 (20) m skersmens. Šaknų sistema plati, nelabai gili. Daugelis šaknų siekia iki 1–1,5 m gylio. Pagrindinė šaknis nelabai išsivysčiusi, tačiau stiprios šoninės šaknys (Rauktys 1938). Liemens žievė pilkai ruda, tamsi, smulkiai išilgai suežėjusi (7.2 pav.). Ūgliai apvalūs, rausvai ar gelsvai rudi, pliki, šiek tiek žvilga, su siauromis šviesiomis juostelėmis ir negausiomis balsvomis lenticelėmis (Ozolinčius 2003). Šerdis apskrita, balta, platoka. Pumpurai priešiniai, kiaušiniški, plačiai kiaušiniški ar ovalūs, buki, prigludę, su 4–6 pilkais rausvai rudais, prie pamato žalsvais žvyneliais (7.3 pav.). Ūglio viršūnėje paprastai būna vienas stambus ir du mažesni šoniniai pumpurai. Viršūniniai pumpurai 7–10 mm, šoniniai – 5–7 cm ilgio. Laparandžiai įstriži, su 3 ryškiais liaukučių pėdsakais. Jaunuose ūgliuose yra pieniškų sulčių.



7.2 pav. Paprastojo kleva (*Acer platanoides* L.) žievė (Lietuvos dendroflora 2003)



7.3 pav. Paprastojo kleva (*Acer platanoides* L.) pumpuras (Lietuvos dendroflora 2003)

Lapai prisegti priešiniai, paprasti, dažniausiai giliai plaštakiškai skiautėti, dažniausiai su 5–7 skiautėmis, 5–12(18) cm ilgio ir 8–13(22) cm pločio (7.4 pav.). Lakšto plotis vos didesnis už ilgį. Skiaučių viršūnės aštriai nusmailėjusios, kraštai lygūs, negiliai skiautėti. Lapo apatinės skiautės nukrypusios atgal. Viršutinė lapo pusė ryškiai žalia, plika, kiek žvilga, apatinė šviesiai žalia, plika ar negausiai plaukuota prie gyslų ir tarpugyslių kampuose, matinė. Rudenį lapai parausta, patamsėja iki purpurinės spalvos, pagelsta. Lapkotis maždaug lapo ilgio, rausvai rudas. Lapkočiuose ir lapų gyslose yra pieniškų sulčių (Tuminauskas 1973, Navasaitis 2004).



7.4 pav. Paprastojo kleva (*Acer platanoides* L.) lapai (Lietuvos dendroflora 2003)

7.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Bendras paplitimas. Paprastojo kleva paplitimo riba eina per Onegos ežerą, centrinės Suomijos pietus, centrinę Švediją (61 paralelė), Norvegijos pietines pakrantes, Danijos vakarinę dalį, Prancūziją ir Italijos Alpes bei siaurinius-centrinius Apeninus, Kroatiją, Moldaviją, per Dnepropetrovską, Saratovą, Kuibyševą į Pietų Uralą ir per Kirovą link Petrozavodsko (Tuminauskas 1973). Rūšis paplitusi Europoje ir Kaukaze: šiaurėje iki Vidurio Skandinavijos (63° š.pl.), Petrozavodsko, Vologdos, Viatkos, rytuose iki Pietų Uralo, pietuose iki Saratovo, Balkanų, vakaruose iki Pirėnų pusiasalio. Kaukazo kalnuose pasiekia miško augimo ribą, Graikijoje, Albanijoje ir Pirėnų pusiasalyje pakyla iki 1800 m virš jūros lygio (Lietuvos dendroflora 2003). Tai centrinės Europos, pietinės Skandinavijos ir rytinės Europos žemumų medis, tačiau buvo sodinamas ir plačiai natūralizavosi ir kituose kraštuose (Jutrzenka–Trzebiatowski 1999). Aptinkamas visoje Didžiojoje Britanijoje, kur buvo introdukuotas 1683 m. iš kontinento (Древесные породы мира, т. 2 1982). Iš dviejų *Acer platanoides* L. porūšių Lietuvoje natūraliai auga tik tipinis – ssp. *platanoides*. *A. pla-*

tanoides L. ssp. *turkestanicum* (Pax) paplitęs ties pietrytine rūsies arealo riba – Vidurinėje Azijoje, Vakarų Kaukaze, Kryme ir Graikijoje (Boratyński 1999). Gamtinio arealo ribose paprastasis klevas geriausiai auga giliuose dirvožemiuose ant kreidos klinčių, bet toleruoja ir seklius dirvožemius ant tų pačių uoliučių. Yra vertinga ir perspektyvi rūšis kreidinių kalvų apželdinimui. Optimalus dirvožemio rūgštingumas pH apie 6,5, o klevas dažniausiai paplitęs dirvožemiuose, kurių pH 5,5–6,7(7,2). Užmirkusių ir sausringų vietų vengia. Pakenčia ūksmę, bet gerai auga ir saulės atokaitoje. Ūksmę pakenčia geriau nei liepa, bet blogiau nei skroblas. Y. Ellenbergo ir kt. (1991) nuomone, paprastasis klevas užima tarpinę padėtį tarp unksminių ir pusiau unksminių rūšių. Palyginti šilumamėgis: fotosintezė aktyviai vyksta iki 40°C (Boratyński, Filipiak 1999). Šalčiui vidutiniškai ištvermingas. Žiemą liemuo kartais suplyšta, atsiranda žiemospurgio ir atsilenkimo plyšių.

Paplitimas Lietuvoje. Lietuvoje paprastasis klevas paplitęs visoje šalies teritorijoje: miškuose, raguvose, vandens telkinių, kelių šlaituose. Būdingas kalvoto reljefo, raguvų medis, dažniausiai augantis lapuočių ir mišriuose su egle miškuose, sausgriuose ir baltmiškiuose, kartu su uosiu, ąžuolu, guobiniais, liepa. Klevynai užima 1506 ha plotą (Lietuvos miškų statistika 1998). Tai sudaro tik 0,08 proc. bendro miškų ploto. Dažnai auginamas sodybose, pakelėse, parkuose, gatvėse. Miškotvarkos instituto duomenimis (2001), brandžių klevynų vidutinis tūris – 189 m³/ha. Šalies miškuose daugiausia antro (46,7 proc.) ir pirmo (42,4 proc.) boniteto klevynų (vidutinis bonitetas 1,5). Apie 33 proc. visų klevynų yra 0,6 ir apie 31 proc. – 0,5 skalsumo (vidutinis skalsumas 0,57). Keliolika ha klevynų yra 0,9 ir 1,0 skalsumo.

Lietuvoje paprastasis klevas, kaip vyraujanti medžių rūšis, auga normalaus drėgnumo priemolinguose šlaituose. Miškuose patenkinamai auga tik velėniniuose jauriniuose silpnai nujaurėjusiuose priemėliuose arba lengvuose priemoliuose ant moreninių priemolių (Харитонович 1968). Auga sparčiau nuo 30–50 m., nes pradžioje išvysto šaknis humusiniame horizonte (Пасторьев 1960). Mėgsta humusingus, laidžius dirvožemius, kurių areacijos indeksas aukštas. Teikia pirmenybę statiems paupių arba kalvų šlaitams, ypač šiauriniams (Boratyński ir Filipiak 1999). Tokiose sąlygose gali susiformuoti bendrijos, kuriose paprastasis klevas dominuoja. Grynų klevynų yra vos keliolika ha. Paprastai klevai auga pavieniui su kitais, dažniausiai lapuočiais, medžiais. Daugelio rūšių klevai auga palyginti sparčiai, yra reiklūs dirvožemio derlingumui. Jų poreikis drėgmei skiriasi: vieni lengvai pakelia sausras, kiti gerai tarpsta tik drėgnokose augavietėse. Daugelis klevų yra kalvų ir kalnų medžiai. Pakenčia unksmę.

AB „Achema“ (iki 1994 m. Jonavos „Azotas“) želdinių inventorizacijos duomenys parodė, kad tose gamyklos teritorijos vietose, kuriose yra didžiausias oro užterštumas (chemiškai aktyviais NH₃, SO₂ ir NO_x dulkelėmis, turinčiomis savo sudėtyje daugelį sunkiųjų metalų, įvairiais organiniais junginiais) gyvybingiausi iš visų medžių yra paprastieji klevai. Atželiai klevų medelių kamienėlius masiškai apgraužia kiškiai (Armolaitis ir kt. 2002).

Reprodukcinės savybės. Paprastasis klevas gyvena 150–200 (350) metų. Plinta sėklomis. Žydi balandžio pabaigoje – gegužės pradžioje (7.5 pav.). Žiedai stačiose arba nusvirusiose skėtiškose ir šluotelių pavidalo kekėse, dvilyčiai, vienalyčiai, augalai vienanamiai. Pasitaiko ir dvinamių, jie taip pat poligaminiai: ant to paties medžio būna dvilyčiai, vyriškieji ir moteriškieji žiedai. Žiedus apdulkina vabzdžiai, retai vėjas. Žiedai medingi, bitininkystėje vertinami dėl didelio nektaringumo ir ankstyvo žydėjimo. Žydi prieš lapams sprogstant arba sulapojus.

Skeltinio sparnavaisio sėklą supa į vieną pusę ištysęs sparnelis, kol prinoksta jie dažniausiai būna raudonos spalvos. Kokią žiedų dalį apdulkina vėjas, nėra žinoma. Daugumoje paprastųjų klevų žiedai yra dvilyčiai, pasitaiko ir vienalyčių bei netikrųjų dvilyčių, tačiau lytinio dauginimosi metu funkcionuoja išimtinai kaip moteriški arba vyriški (Chałupka 1999). Paprastai medžiai turi vienodus žiedynus, bet būna medžių su kelių tipų žiedynais (De Jong 1976). Paprastasis klevas evoliucionuoja nuo vienanamiškumo prie dvinamiškumo (Scholz 1960). Vienų medžių žiedų lyties pasiskirstymas išlieka pastovus metų metais, o kitų kasmet keičiasi. Dichogamija – natūrali kliūtis paprastojo klevu savidulkai (Beskaravajnaja 1971). Tačiau yra žinoma, kad paprastieji klevai gali subrandinti savidulkes sėklas (De Jong 1976). Atviroje vietoje augantys medžiai pradeda derėti 15–30, medyne – 25–40 metų (Navasaitis ir Navasaitis 1979). Vienas medis užaugina iki 15 kg sparnavaisių, jų 1000 vnt. sveria 130 g. 1 kg sudaro 6300 vnt. sparnavaisių (Suszka ir kt. 1994). Derėjimo periodiškumas – 1–2 metai. Sėklos 85–90 proc. daigumo. Klevams, kaip ir obelims bei kriaušėms, būdingas poliploidiskumas. Sparnavaisiai 4–5 cm ilgio. Sėklos suplotos, sparneliai sujungti buku kampu. Prinoksta rugsėjį (7.6 pav.), krenta rudenį ir žiemą. Juos nešioja vėjas. Paprastojo klevu senesnių kaip 250 metų medžių pasitaiko gana retai. Iki 50–60 metų atauga iš kelmo. Atlankos suželia retai (Boratyński ir Filipiak 1999).



7.5 pav. Paprastojo klevu (*Acer platanoides* L.) žiedai (Lietuvos dendroflora 2003)



7.6 pav. Paprastojo klevo (*Acer platanoides* L.) sėklos (Lietuvos dendroflora 2003)

Fitocenotinis vaidmuo. Paprastasis klevas didesnių grynų medynų nesudaro. Auga pavieniai ar nedidelėmis grupėmis (Растропчев 1960). Jis nuolatinė *Tilio–Carpinetum* bendrijų rūšis (Faliński 1986). Šiaurinėje Lenkijos dalyje (Pojezierze Litewskie) subborealinėse *Tilio–Carpinetum* bendrijose nuolatos aptinkamas su paprastąja egle (Jutrzenka–Trebiatowski 1999). Lenkijos miškuose dabartiniu metu plinta *Potentillo albae–Quercetum* fitocenozę (Jakubowska–Gabara 1993). Lietuvoje dažniausiai auga sausgirio ir baltmiškio tipo medynuose (Murkaitė ir Karazija 1977, 7.1 lentelė), daugelyje vietų – ąžuolynų ir uosynų antrajame arde. Nuolatiniais paprastojo klevo palydovais yra visos įprastinės medžių rūšys (Tuminauskas 1973). Paprastieji klevai dažniausiai aptinkami mišriuose medynuose ir paupių šlaituose pavieniui kartu su ąžuolais, skroblais, liepomis, beržais, drebulėmis, baltalksniais, eglėmis ir pušimis (Petrokas 1999). Upių slėniuose auga kartu su uosiais ir baltalksniais. Paprastieji klevai, kaip ir miškinės obelys, ženklina miško augmenijos įvairovę. Iki 50–60 metų aukščio priaugiu viršija kaimynines rūšis, todėl ir išlieka medyne (pagal Boratyński ir Filipiak 1999). Žemės ūkiui naudotuose plotuose Lietuvoje aptinkamas savaiminiuose miško žėliniuose (Nc augavietėse), sudarančiuose ūkiniams tikslams naudotinus medynus, kartu su pagrindinėmis medžių rūšimis – juodalksniu ir paprastąja pušimi (Urbaitis ir Malinauskas 2002). Klevo šaknų sistema turtinga ektomikorize (Read 1991). Todėl sodinukus su mikorize prasminga sodinti buvusiose ariamosiose dirvose, mišrinant su kitomis medžių rūšimis.

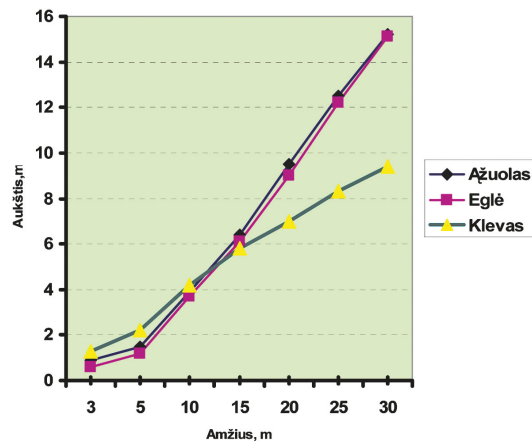
7.1 lentelė. Paprastojo klevo gamtinių buveinių ir augaviečių tipai bei jų paplitimas Lietuvoje (Rašomavičius ir kt. 2001, Karazija 1988).

| Buveinės tipas (NATURA 2000 kodas) | Miško augaviečių tipai | Buveinių paplitimas Lietuvoje |
|-------------------------------------|---|---|
| Plačialapių ir mišrus miškai (9020) | <i>Hepatico–oxalidosa</i> <i>Aegopodiosa</i> <i>Oxalidosa</i> | Vidurio, Šiaurės ir Rytų Lietuvoje (už Skroblo arealo ribos) pavieniai masyvai Vakarų bei Pietvakarių Lietuvoje |
| Žolių turtingi eglėnai (9050) | <i>Hepatico–oxalidosa</i> <i>Oxalidosa</i> | Visoje Lietuvos teritorijoje |
| Skrobliniai (9160) | <i>Hepatico–oxalidosa</i> <i>Aegopodiosa</i> | Lietuvos pietvakariuose |
| Griovių ir šlaitų miškai (9180) | <i>Hepatico–oxalidosa</i> <i>Aegopodiosa</i> | Kalvotuose Lietuvos rajonuose, kur yra giliai įsigrauzusių upių slėnių ir stačių paežerių šlaitų |
| Sausieji ąžuolynai (9190) | <i>Hepatico–oxalidosa</i> <i>Oxalidosa</i> | Pietų ir Rytų Lietuvos kalvoto reljefo srityse bei Žemaičių aukštumoje |
| Aliuviniai miškai (91E0) | <i>Aegopodiosa</i> <i>Urticosa collina</i> <i>Fluviale–urticosa</i> | Visoje Lietuvos teritorijoje |

Klevai dažnai atsiranda savaime miško želdiniuose, kur netoliese auga sėkliniai medžiai. Tokių želdinių aptinkama dažnai. Štai Ignalinos miškų urėdijos Daugėliškio girininkijoje 1993 metų eglės želdiniuose savaime atsizeldė ir susiformavo nedidelės ne tik klevų, bet ąžuolų, beržų grupės, kurių dydį miškininkai formuoja ugdomaisiais kirtimais. Panašų grupinį mišrinimą tiek biocenotiniu, tiek ūkiniu požiūriu taiko lenkų, vokiečių ir švedų specialistai (Danusevičius 2006). Klevai medynuose teigiamai veikia dirvožemio savybes, užtat medynai tvaresni fitosanitariniu, klimato anomalijų ir pramoninės taršos atžvilgiu, spartesnė maisto medžiagų apykaita. Klevai eglėnuose sutvirtina medynus nuo vėtrų ir saugo nuo vabzdžių pakenkimų.

Dėl klevo kitų medžių rūšių stelbimo jaunuolynuose pastebėta, jog klevai mūsų sąlygomis sparčiau auga tik iki 15 metų, todėl jo neigiamas poveikis iki to amžiaus turi būti eliminuojamas ugdomaisiais kirtimais (7.7 pav.). Klevų augimui kitų rūšių atžvilgiu didelės reikšmės turi dirvožemio trofiškumas. Derlinguose dirvožemiuose klevai auga vešliau.

Klevai dažnai yra nuolatiniai ąžuolų palydovai. Dėl apyvartos amžiaus skirtumo mišriuose eglės, beržo, ąžuolo ir klevo medynuose nėra ko baimintis, nes brandos amžiuje, išskirtus pirmąsias dvi rūšis (egles ir beržus), nuo likusių ąžuolų ir klevų sėklinių medžių klevai ir ąžuolai savaime gerai želdosi. 80 metų amžiuje klevai prilygsta uosių aukščiui ir yra 5–7 proc. žemesni už ąžuolus ir egles. Klevai sparčiai želdosi ir kitų rūšių medynuose susidariusiose aikštelėse bei užpildo erdmes.



7.7 pav. Klevo, ąžuolo ir eglės augimo eiga jauname amžiuje

Didžiulė fitocenotinė klevo reikšmė šlaituose, ypač skardžiuose, nes galinga šaknų sistema stabdo erozinius procesus. Tačiau klevai dėl spartaus žėlimo stabdo kitų rūšių savaiminį plitimą. Klevai priskiriami pionierinėms medžių rūšims. Pastebėta, kad greta klevų ąžuolai auga sparčiau. Klevų priemaiša sudaro tvaresnius miško pakraščius.

Miško bendrijose klevų plitimą stabdo kiškiai, stirnos ir elniai, nes klevų ūgliais, lapais, žieve, žiedais ir sėklomis jie minta (Boratyński ir Filipiak 1999). Labiausiai nuo augalėdžių žinduolių nukenčia keliamečiai klevų sėjinukai, žiemos metu kyšantys virš sniego dangos. Tik pagrindiniam ūgliui viršijus 2,5 m aukštį (po 5–6 metų) klevukai turi galimybę išlikti ir išaugti medžiais.

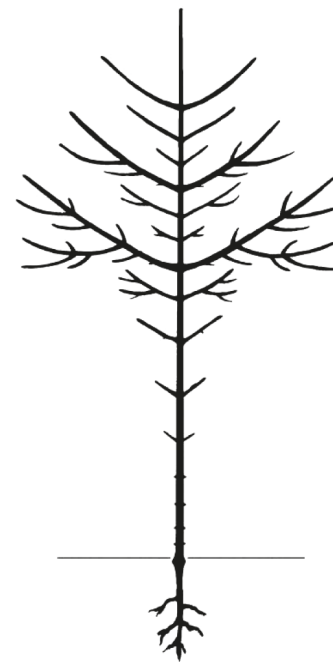
7.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Paprastojo klevo natūralių populiacijų struktūra priklauso nuo skirtingo amžiaus individų, jų arba grupių erdvinio mišrumo. Šio mišrumo ypatumai, tai funkciniai skirtingų rūšių cenozės elementai, atitinkantys pagrindinius medžio ontogenezės etapus – nuo sėklos iki gamtinės brandos. Paprastai skiriami septyni išsivystymo etapai: jaunatvinis (*plantae juveniles*), formavimosi (*p. immaturae*), brendimo (*p. virginiles*), subrendimo (jauni, vidutiniai) ir (*p. generative I, II ir III*) senumo bei pasenimo (*p. seniles*). Paprastajam klevui šių etapų vidutinė trukmė yra, atitinkamai – 4, 16, 40, 20, 40, 30 ir 20 metų, o bendra ontogenezės trukmė arba gamtinės brandos amžius – 170 m. (Smirnova ir kt. 1988, Kuliešis ir Petrauskas 2000).

Paprastieji klevai per pirmuosius 30–40 metų pasiekia 18–22 m aukštį, kamienų storis iki 30–40 cm. Per 3–4 metus sėjinukai pasiekia 2 m aukštį, po to augimas sulėtėja. Nuo 50 metų amžiaus medžių prieaugis į aukštį dar labiau sumažėja. Su amžiumi didėja paprastojo klevo poreikis šviesai, nes didžioji dalis medžių užauginamos biomasės tenka lapams (Харитонович 1968). Palankiose augimo sąlygose paprastieji klevai per savo amžių pasiekia 21–25 (39) m aukštį ir 60 (110) cm stiebo skersmenį (Древесные породы мира, т. 2 1982, Харитонович

1968, Boratyński 1999). Estijoje aptiktas paprastasis klevas, kurio kamieno skersmuo 1,3 m aukštyje buvo 474 cm.

Klevų augimas į storį prasideda skleidžiantis lapams (Navasaitis 1971). Jauna žievė rausva ir rusva, lygi, senstant tamsėja ir trūkinėja (Surmiński 1999, Tuminauskas 1973). Senesnių medžių liemens žievė pilka, smulkiai išilgai sutrūkinėjusi. Kamieno plyšiai, amžiaus bėgyje atsirandantys nuo šalčio, sumažina medienos vertę. Ją dar labiau gali sumažinti į kamieno plyšius išimėtę grybai. Ypač jautri grybams atmirštanti netikrojo branduolio mediena. Per žaizdas patekę grybai gali ją supūdyti, nors paprastieji klevai retai serga grybinėmis ligomis. Paprastai vidiniai medienos įtrūkimai ir įskilimai matomi išorėje, nes jie yra medžių kamienų briaunuotumo priežastis, tačiau paprastųjų klevų kamieno skerspjūvis labai dažnai būna tik apvalus arba ovalinis. Rieviniai įtrūkimai gali matytis šakų medienoje ir, tikėtina, kad aukštųjų medžių šakotoji stiebo dalis taip pat jų gali turėti. Iš medžių senėjimo morfologinių ypatumų galima paminėti šiuos: sumažėję medžių lapai, didesnis jų gyslotumas, kritęs šakų ir šaknų augimo tempas, sausų šakų daugėjimas ir siaurėjančios metinės rievės. Paprastųjų klevų stiebų šakojimosi pobūdis priklauso nuo amžiaus. Iki brandos jie šakojasi monopodiškai (7.8 pav.). Prasidėjus žydėjimui ir derėjimui, šakojimosi pobūdis tampa dvejoju: vegetatyvinių ūglių – monopodinis, o generatyvinių – pseudodichotominis. Taip pat yra žinoma, jog paprastųjų klevų stiebų kreivumas pakankamai neryškus iki pat 40 metų amžiaus.



7.8 pav. *Acer* sp. monopodinė šakojimosi sistema (Troll 1937)

Lietuvoje tirtas paprastojo klevo kamienų skersmuo, kamienų aukštis, lajų aukštis, medžių aukštis, lajų skersmuo, netikrųjų branduolių būklė, stiebų pobūdis ir sausų šakų kiekis. Paprastųjų klevų aukštis kai kuriose radvietėse siekia 26,5–27,5 m. Jų vidutinis radialinis prieaugis tesiekia 0,14–0,34 cm/m. Aptinkama geros fenotipinės išvaizdos sąlygiškai produktyvių medžių Dubravos, Marijampolės, Šakių miškų urėdijose, turinčių tiesius stiebus ir 19,5–22,5 m aukščio. Vidutinis metinis prieaugis – 0,43–0,64 cm/m. Jie, atitinkamai pažymėti natūroje, turi būti saugomi ir naudojami reprodukcijai. Didžioji dalis brandžių paprastųjų klevų, pradedant VI–VII amžiaus klase, dviviršūniai arba lajoje išsišakojančiu kamieniu. Todėl jų panaudojimas yra ribotas.

Paprastųjų klevų amžius, jų kamienų skersmuo ir medžių aukštis geriausiai atspindi paprastųjų klevų medienos ir stiebų kokybės kaitos tendencijas (Petrokas 2001). Geriausios ir geros kokybės (pagal netikrųjų branduolių būklę, stiebų pobūdį ir sausų šakų kiekį) medžiai yra jaunesni, plonesni, bet neištęse. Pastarieji blogesnės kokybės. Tai konstatuota, atlikus medžių fenotipinį įvertinimą Žemaitijos ir Vidurio Lietuvos miškuose, matuojant ir aprašant pagal parengtus deskriptorius (7.2 lentelė).

7.2 lentelė. Paprastojo klevo augaviečių žymėjimas ir morfologiniai kintamieji

| TOLYDINIAI KINTAMIEJI | KINTAMŪJŲ REIKŠMĖS |
|----------------------------|------------------------|
| MEDŽIŲ AMŽIUS | 10 m. amžiaus klasės |
| KAMIENŲ SKERSMUO | %, 100 % = 70 cm |
| KAMIENŲ AUKŠTIS | %, 100 % = 130 m |
| LAJŲ AUKŠTIS | %, 100 % = 24 cm |
| MEDŽIŲ AUKŠTIS | %, 100 % = 30 m |
| LAJŲ SKERSMUO | %, 100 % = 13 m |
| KATEGORINIAI KINTAMIEJI | KINTAMŪJŲ REIKŠMĖS |
| NETIKRŪJŲ BRANDUOLIŲ BŪKLĖ | 100 % – jo nėra |
| | 75 % – šviesus |
| | 50 % – patamsėjęs |
| | 0 % – įpuvęs |
| STIEBO POBŪDIS | 100 % – iki viršūnės |
| | 75 % – nuo pusės lajos |
| | 50 % – iki pusės lajos |
| | 0 % – iki lajos |
| SAUSŲ ŠAKŲ KIEKIS | 100 % – nėra |
| | 75 % – mažais |
| | 50 % – vidutiniškai |
| | 0 % – daug |
| KAMIENŲ ŽIEVĖS SPALVA | 1 – šviesi |
| | 2 – pilkšva |
| | 3 – juosva |
| | 4 – rusva |
| | 5 – žalsva |

N (Š) – normalaus (šlaitų) drėkinimo dirvožemiai

L – laikino drėgmės pertekliaus dirvožemiai

f – itin derlingi dirvožemiai

d – labai derlingi dirvožemiai

c – derlingi dirvožemiai

l – lengvos uolienos

s – smulkios uolienos

p – paklojinės uolienos

Augaviečių sąlygos nustatytos remiantis Miškotvarkos instituto 1996–2000 metų miškų inventorizacinė medžiaga ir „Nurodymais miško augimvietėms apibūdinti“ (Vaičys 1983). Pirminiai paprastojo klevo biometrinių rodiklių matavimo duomenys buvo standartizuoti pagal atitinkamų morfologinių kintamųjų didžiausias reikšmes, prilyginant jas 100 proc. Kokybės rodiklių įvertinimo duomenys standartizuoti pagal atitinkamų morfologinių kintamųjų geriausias medienos ir stiebų kokybės požūriū) vertes, taip pat prilyginant jas 100 proc. Medžiai pagal kokybinių morfologinių požymių vertes buvo sąlyginai suskirstyti į 4 grupes:

1. Blogos kokybės, jei bent vieno iš 3 požymių (netikrojo branduolio būklės, sausų šakų kiekio ir stiebo pobūdžio) vertė yra 0 proc;
2. Vidutinės kokybės, kai tarp požymių verčių yra 50 proc. ir nėra 0 proc.;
3. Geros kokybės, kai šių požymių vertės yra 75–100 proc.;
4. Geriausios kokybės, kai visų 3 požymių vertės po 100 proc.

Siekiant nustatyti bendras kokybės rodiklių kintamumo tendencijas, kokybės pavyzdžiu duomenų klasterinei analizei atrinktas medis Nr.37 – vienintelis iš sulaukusių senyvo amžiaus, turėjo geriausius medienos ir stiebo kokybės rodiklius. Šio medžio kamieno skersmuo sudarė 59 proc. nuo storiausio iš įvertintų medžių skersmens, lajos aukštis – 65 proc., kamieno aukštis – net 96 %, lajos skersmuo – tik 54 proc., o bendras aukštis – 93 proc. nuo didžiausių nustatytų atitinkamų biometrinių rodiklių reikšmių. Jis aptiktas Dambrovos miške (Rumšiškių girininkija). Daugelio kitų šio miško klevų šerdys buvo įpuvusios, matyt, tam įtakos turi sunkus Dambrovos miško Ld–Lf augaviečių dirvožemis. Minėtas klevas augo kiek aukštesnėje reljefo vietoje, sklype su eglėmis, uosiais ir skroblais. Medyno rūšinė sudėtis – SE(110)2U(110)2Sb(50)1U(50)+L+B+A, skalsumas 0,4, bonitetas II. Galutiniam rezultate klevai buvo sugrupuoti pagal gautus klasterinėje analizėje Euklidinius ryšio atstumus daugiametėje erdvėje panašumo minėtam medžiui Nr.37 mažėjimo tvarka (7.3 lentelė). Iš viso klasterinėje analizėje buvo panaudoti septynerių kintamųjų 39 medžių duomenys. Taigi, geriausios, geros ir vidutinės kokybės medžiai (pagal santykinius ryšio atstumus artimiausių vertingiausiajam individui Nr.37) priklauso didžiausio santykinio panašumo medžių grupei. Blogiausios kokybės medžiams būdingi didžiausi tarpusavio ryšio atstumai.

Dažniausiai pasitaikanti vertingiausių medžių kokybės požūriū paprastųjų klevų kamienų žievės spalva rusva. Blogesnės kokybės medžiams labiau būdinga pilkšva žievė. Be to, šis tyrimas taip pat parodė, kad visų kokybės grupių paprastieji klevai auga Nc tipo augavietėse. Aukštesnėse reljefo vietose paprastajam klevui augti labiau tinkamos Ndl(Ldl) bei Nfs(Šfs) tipo augavietės. Tokiose sąlygose aptinkama daugiausiai senų, bet geros arba vidutinės kokybės medžių.

7.3 lentelė. Paprastųjų klevų medienos ir stiebų kokybės ypatybės augviečių sąlygų fone

| Klevo numeris | Miško vietovė | Augavietės tipas | Euklidiniai atstumai su rinktinu klevu Nr. 37 |
|---------------|---------------|------------------|---|
| 37* | Dambrava | Ndl | 0 |
| 30* | Striūnia | Šfs | 38 |
| 31* | Lapės | Nfp | 41 |
| 36* | Burbinė | Lfp | 44 |
| 34* | Strošūnai | Šcl | 60 |
| 19* | Strošūnai | Ncl | 61 |
| 20* | Ringiai | Lcs | 62 |
| 27* | Lapės | Nfs | 63 |
| 35* | Burbinė | Lfp | 67 |
| 26* | Lapės | Ncl | 69 |
| <u>1*</u> | Žygaičiai | <u>Ncs</u> | <u>70</u> |
| 32* | Strošūnai | Ncl | 70 |
| 15* | Šilas | Ncs | 70 |
| 8* | Norkaičiai | Ncl | 70 |
| 33* | Burbinė | Lfp | 72 |
| 14* | Lančiūnava | Lfs | 76 |
| 12* | Lančiūnava | Ncl | 77 |
| <u>2*</u> | Žygaičiai | <u>Ncs</u> | <u>77</u> |
| 11* | Lančiūnava | Ncl | 78 |
| 4* | Obelynys | Lds | 78 |
| 23 | Ringovė | Ncp | 84 |
| 18* | Bajėnai | Lfs | 85 |
| 6* | Strošūnai | Ncl | 85 |
| 25* | Tauršilis | Lcp | 93 |
| 39 | Dambrava | Lds | 93 |
| 24* | Šereitlaukis | Ncp | 93 |
| 16 | Šilas | Ncs | 99 |
| 29 | Stiūnia | Lfl | 100 |
| 3* | Vainutas | Ldl | 100 |
| 22 | Šilas | Nds | 112 |
| 5 | Viešvilė | Ncl | 114 |
| 21 | Žardeliai | Ncl | 115 |
| 10 | Ringiai | Ndp | 115 |
| 9 | Burbinė | Ldp | 115 |
| 28 | Strošūnai | Šcl | 117 |
| 13 | Lančiūnava | Lfs | 120 |
| 17 | Šilas | Nds | 121 |
| 7 | Ringiai | Ncp | 122 |
| 38 | Vinentava | Lfs | 137 |

* Didžiausio panašumo grupės medžiai

** Pasvirusiu šriftu pažymėti blogos kokybės medžiai

7.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS, AUGALŲ LIGOS IR KENKĖJAI BEI PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Išsaugojimas. Devyniose miškų urėdijose atlikus klevų inventorizaciją, įvertinti vertingiausi klevai ar jų grupės genetinių išteklių išsaugojimai nurodytos 7.4 lentelėje.

7.4 lentelė. Pavieniai miškuose augančių medžių rūšių registras (1997–2000 m. inventorizacijos duomenys)

| Miškų urėdija | Girininkija | Kvartalas | Augavietė | Amžius | Medžių skaičius, vnt. |
|---------------------------|-------------|-----------|-----------|--------|-----------------------|
| Paprastieji klevai | | | | | |
| Dubravos | Vaišvydavos | 96 | Nc | IV–VI | 4 |
| Jurbarko | Balandinės | 56 | Lcp | IX | 9 |
| Jurbarko | Kalvelių | 67 | Ncl | VII | 1 |
| Jurbarko | Viešvilės | 47 | Ncl | IV | 2 |
| Jurbarko | Armenos | 45 | Lfp | XIII | 2 |
| Jurbarko | Armenos | 52 | Lfp | XIV | 2 |
| Jurbarko | Armenos | 52 | Lfp | XV | 4 |
| Jurbarko | Armenos | 36 | Ldp | V | 1 |
| Kaišiadorių | Rumšiškių | 391 | Lds | XXVII | 5 |
| Kaišiadorių | Rumšiškių | 390 | Lds | XV | 1 |
| Kaišiadorių | Žiežmarių | 1 | Ncl | XI | 5 |
| Kaišiadorių | Žiežmarių | 1 | Šcl | XIII | 2 |
| Kaišiadorių | Žiežmarių | 1 | Šcl | X | 3 |
| Kaišiadorių | Žiežmarių | 1 | Ncl | IV | 1 |
| Kaišiadorių | Žiežmarių | 1 | Ncl | VI | 4 |
| Kauno | Padauguvos | 44 | Lfs | XI | 3 |
| Kauno | Padauguvos | 44 | Lfs | XI | 2 |
| Kauno | Vilkijos | 8 | Ncp | VIII | 4 |
| Kauno | Lapių | 139 | Ncl | IX | 1 |
| Kauno | Lapių | 108 | Nfp | XI | 2 |
| Kauno | Lapių | 103 | Nfs | IX | 3 |
| Kėdainių | Lančiūnavos | 68 | Ncl | VI | 1 |
| Kėdainių | Lančiūnavos | 68 | Ncl | VI | 1 |
| Kėdainių | Lančiūnavos | 60 | Lfs | VI | 1 |
| Kėdainių | Lančiūnavos | 60 | Lfs | VI | 1 |
| Kėdainių | Šėtos | 75 | Ncl | VI | 6 |
| Kėdainių | Šėtos | 75 | Ncl | VI | 1 |
| Kėdainių | Šėtos | 74 | Nc | VIII | 1 |
| Kėdainių | Šėtos | 77 | Nds | VI | 1 |
| Kėdainių | Skaistgirių | 45 | Lfs | XXI | 2 |
| Kėdainių | Skaistgirių | 86 | Lfs | VI | 1 |
| Marijampolės | Buktos | 24 | Lf | VI | 1 |
| Marijampolės | Buktos | 41 | Lf | V | 2 |
| Marijampolės | Buktos | 41 | Lf | VIII | 1 |
| Marijampolės | Buktos | 76 | Nd | IX | 1 |
| Šakių | Kidulių | 1 | Nc | XI | 1 |
| Šakių | Kidulių | 1 | Nc | V | 1 |

| Miškų urėdija | Girinkija | Kvartalas | Augavietė | Amžius | Medžių skaičius, vnt. |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------------------|
| Paprastieji klevai | | | | | |
| Šakių | Slavikų | 60 | Šc | VII | 1 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Nc | XX | 1 |
| Šakių | Slavikų | 60 | Šc | IV–V | 2 |
| Šilutės | Vainuto | 44 | Ldl | III | 1 |
| Šilutės | Norkaičių | 66 | Ncl | V | 1 |
| Šilutės | Rambyno | 46 | Ncp | IX | 10 |
| Tauragės | Obelyno | 66 | Lds | IV | 1 |
| Tauragės | Ringių | 14 | Ndp | VI | 1 |
| Tauragės | Ringių | 15 | Ndp | V | 1 |
| Tauragės | Ringių | 15 | Lcs | VII | 2 |
| Tauragės | Ringių | 55 | Ncs | III | 1 |
| Tauragės | Žygaičių | 55 | Ncs | III | 1 |

Pavieniai miškuose augančių medžių (miškinių kriausių ir obelių, vinkšnų, guobų ir skirpstų) inventorizacijos užbaigimas ir individų nacionaliniams genetiniams ištekliams sudaryti atrinkimas. Mokslinė ataskaita. 2005, 40 p. Gabrilavičius R., Danusevičius J., Petrokas R.

Miškininkystės aspektu klevus naudinga auginti mišriuose medynuose. Kai mišrūs su klevu medynai pasiekia brandą, tikslinga taikyti rinkinius kirtimus sudarant sąlygas norimos sudėties pomiškiui atsirasti, vėliau formuojant atitinkamos struktūros ir rūšinės sudėties medynus.

Atkuriant miškus dirbtiniu būdu, klevas mišinamas su ąžuolais, uosiais, eglėmis, vinkšnomis ir kitomis rūšimis. Mišrinimas priimtinas juostinis ar grupinis. Mišrinimo schemas sudaromos, atsižvelgiant į augavietes. Taikomos 7.5 lentelėje nurodytos mišrinimo schemas, kurios artimos sudarytoms E. Riepo (2001). Mišrinant galima pasiekti klevu teigiamą įtaką tvariams ir našioms medynams suformuoti.

7.5 lentelė. Miško želdinių tipai su klevu IV grupės miškams veisti

| Augavietė | Rūšinė sudėtis | Mišrinimo būdas | | Pastabos |
|---------------------|---------------------------------|---|--|---|
| | | Lygumoje | Banguotame reljefe | |
| Šilagiris – Nc | 7–10A3–0K, L+O, Kš, V, S ir kr. | Eilėm: 2–3A, 1K, L + pav. Kš, V, kr. Grup.: A, K, L + pav. O, Kš, V, S, kr.. | Eilėm: 2–3A, 1K, L+O, Kš, V, S, kr. Grup.: A, K, L ir kt. | A gr. 10x10 ar 15x15 m; K, L gr. 5x5 m, kt. r. – pavienės |
| Šilagiris – Nc | 7E2A1K, L | Eilėm: 3E1A1K, L | Grup.: E, A, K | E gr. 20x20 m, kt. r. 5x5 m |
| Mėlyngiris – Lc | 7–10A3–0K, L+O, Kš, V, S, kr. | Eilėm: 2–3A, 1K, L+ pav. O, Kš, V, S, kr. | Eilėm: 2–3A, 1K, L+ O, Kš, V, S, kr. | A gr. 10x10 m, kt. r. 5x5 m |
| Sausgiris – Nd | 7–10A3–0K, L+ O, Kš, S, V | Eilėm: 3A1K, L Grup.: A, K, L+ pav. likusios | Grup.: A, K, L+ pav. O, Kš, V, kr. | A gr. 20x20 m; K, L gr. 5x5 m, lik. 1 pav. |
| Žaliagiris – Ld | 7–9A3–1K, L | Eilėm: 3A1K, L, Kitos r. pav. | Grup. A, K, L | A gr. 10x10 m, kt. r. 5x5 m |
| Baltmiškis – Nf, Lf | 7–10A3–0K, L | Eilėm: 3A1K, L Grup.: A, K, L, V, U, Iv | Grup.: A, K, L, V, U, Iv | A gr. 20x20 m; kt. r. 5x5 m |

S – skirpstas; K – klevas; L – liepa; A – ąžuolas; O – obelis; Kš – kriaušė; V – vinkšna; U – uosis; E – eglė; Iv – ivera; kr. – krūmai

Pastabos:

1. želdinių tankumas 3–4 tūkst. sod. 1 ha;
2. pagrindinės medžių rūšys turi užimti 70–90 % ploto arba ne mažiau 2100–2800 vnt. sodinukų 1 ha;
3. sodinukų išdėstymas (1,5x2 m) ir grupių dydis kvadrato formos;
4. banguotame reljefe rūšių grupės parenkamos pagal rūšies bioekologinius ypatumus.

Atliekant klevu želdymą dirbtiniu būdu, didelės reikšmės turi sėklų genetinė kokybė. Tam būtina atrinkti rinkinius medžius, rinkti jų sėklas bei sudaryti klonines sėklines plantacijas. Klonų rinkiniai sudaromi, prisilaikant miško gamtinio rajonavimo. Medžiai atrenkami spartaus augimo, tinkamos stiebo formos, lajos pločio ir fenologijos bei su išreikšta medienos tekstūra (Giertych 1999).

Klevai plinta miško pakraščiuose (prie sodybų, kelių, paupių). Atžėlę klevai gali būti atsitiktinės kilmės, todėl atranka patikimesnė natūraliuose medynuose, o ne pavieniai augančių.

Dauginimas. Klevai plinta daugiausia sėklomis. Derėti pradeda 25–30 metų. Dera kasmet, kartais kas du metai. Sėklos 85–90 proc. daigumo. Surinktos sėklos – gilioje biologinėje ramybėje, daigios išsilaiko apie 1,5 metų. Todėl, norint išauginti sodinukus, surinktos sėklos stratifikuojamos durpės substrate 60–70 dienų, t – 3°C. Paprastesnė sėklų stratifikacija sniege – ji užtrunka 45–60 dienų (atlikta autorių). Ypač intensyvi stratifikacija, kai sėklos ima dygti po savaitės. Tam sėklos sudrėkinamos 40°C vandeniu ir apdengtos brezentu laikomos 3 dienas. Po to sėklos dėžėse sumaišomos su drėgnu smėliu ir laikomos 30°C temperatūroje 4 dienas, kasdien jas permaišant.

Pasibaigus stratifikacijai, sėklos sėjamos daigynėse, užberiant 2 cm storio humusinės žemės ar smėlio sluoksniu. 1 kg sparnavaisiais apsėjama 10 m². Iš 1 kg sparnavaisių išauginama 3–4 tūkst. sėjinukų, arba 1 ha galima išauginti iki 3 mln. sėjinukų. Vienerių metų sėjinukai siekia 10 cm aukštį, todėl sekantį pavasarį 10–15 cm atstumais persodinami į daigynų skyrių. Taip persodinus 1 ha galima išauginti 3–4 tūkst. (1+1) sodinukų, kurių aukštis būna 40 cm. Auginant didesnius iki 60 cm aukščio, sėjinukai išsodinami 20x20 cm atstumais. Tuomet 1 ha išauginama 1,5–2,5 tūkst. vnt. klevu sodinukų. Vienų metų sėjinukai laikomi standartiniais, kai pasiekia 10 cm aukštį ir 3 mm šaknies kaklelio skersmenį. 1+1 m standartiniai sodinukai – atitinkamai: 30 cm ir 6 mm, o 1+2 m – 50 cm ir 9 mm.

Pasėjus rudenį, apie 90 proc. sėklų sudygsta pavasarį, o sėjant pavasarį nestratifikuotas, tesudygsta tik apie 65 proc. Auga gana sparčiai, jauni medeliai pakenčia paunksmę ir išsilaiko medynų antrame arde.

Klevų ligos ir kenkėjai. Viena iš dažnesnių ligų – lapalakščių deformacija (sukėlėjas – *Taphrina acerina* Sad.), miltligė (sukėlėjas – *Uncinula aceris* (DC) Sacc.), puola klevinė kempinė (*Oxiporus populinus* (Fr.) Donk.), juoduliai (sukėlėjas – *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.) (Vasiliauskas 2000). Dažni kenkėjai: klevinė ragelinė (*Eryophyes macrohynchus* Nal.), erkės, žalsvoji cikadėlė (*Empoasca flavescens* F.), klevinis plaukuotasis amaras (*Periphyllus aceris* L.), kabelinis skydamaris (*Lepidosaphes ulmi* L.), klevinis strėlinukas (*Acronycta aceris* L.) (Žiogas 2000).

Praktinis panaudojimas. Paprastųjų klevų mediena glaudi, kieta, šviesiai rožinė, kartais su gelsvu atspalviu (Surmiński 1999). Netikrasis branduolys rusvas, kiek tamsesnis. Šerdies spinduliai radialiniame pjūvyje šilkiškai blizga (Rauktys 1938). Medienos tankis – 610 kg/m³.

Apdailos gaminiams tinkama tik visiškai glaudi mediena. Metinės rievės bei šerdies spinduliai vos matomi. Vandens indai smulkūs, nepastebimi. Fizinėmis–mechaninėmis savybėmis artima ąžuolo medienai. Naudojama baldams, parketui, muzikos instrumentams, įrankių kotams, malkoms. Tinka tekinimo darbams, skaptavimui. Klevo šaukštai vieni geriausių iš pas mus gaminamų. Sula saldi, tekėti pradeda anksčiau nei beržo. Joje 4 proc. cukraus. Šaknys sutvirtina stačius šlaitus, juos saugo nuo erozijos. Lapai gausina miško paklotę ir gerina dirvožemį, sėklas lesa paukščiai, klevo šakelėmis ir žieve minta žvėrys. Plačiai auginamas parkuose (pavieniui grupėmis, alėjose), sodybose, pakelėse, miestų dekoratyviniuose želdiniuose. Dažnos raudonlapės, margalapės, rutuliškos paprastųjų klevų formos.

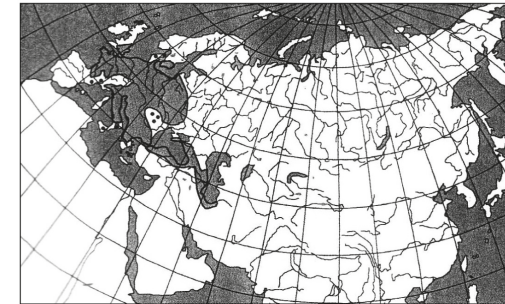
Yra žinoma daugiau kaip 50 paprastojo klevo veislių. Lietuvoje parkuose ir sodybose dažnai auginamos: `Crimson King` – lapai sodriai purpuriški, kiek žvilga, žiedai gelsvai rusvi; `Globosum` – laja suploto rutulio pavidalo, tanki. Retai auginamos: `Crimson Sentry` – laja siaurai koloniška, lapai skaisčiai raudoni purpuriški; `Emerald Queen` – šakos kylančios, laja beveik rutuliška, lapai rudenį ryškiai šviesiai geltoni; `Drummondii` – lapų pakraščiai baltai kreminiai; `Faassen's Black` – panaši į `Crimson King` – lapai tamsiai drumstai purpuriški; `Stollii` – lapai nedideli arba vidutinio didumo, negiliai 3–5-skiaučiai; skiaučių viršūnės stauga aštriai nusmailėjusios; `Reitenbachii` – vasaros antroje pusėje lapai tamsiai raudoni arba purpuriški. Retokai auginamos: `Laciniatum` – lapai giliai iškarpyti: išliežiai nusmailėje, skiaučių kraštai dengia vienas kitą.

8. PAPRASTASIS SKROBLAS – *CARPINUS BETULUS L*

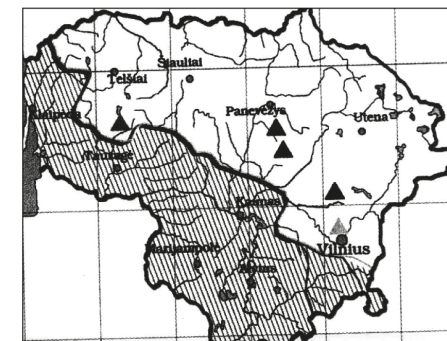
8.1. RŪŠIES SISTEMATIKA IR MORFOLOGIJA

Sistematika. Paprastasis skroblas (*Carpinus betulus L.*) priskiriamas Lazdyninių šeimai, kurioje yra 4 gentys (skroblas, lazdynas, osterija ir ostrijopsis). *Carpinus* – romėnų duotas skroblo vardas.

Skroblo gentyje yra apie 35–40 rūšių. Paprastasis skroblas savaime daugiausia paplitęs Pietinėje ir Vidurio Europoje bei Kaukaze (8.1 pav.) Lietuvoje jis auga Pietvakarinėje dalyje (8.2 pav.).



8.1 pav. Paprastojo skroblo arealas (Lietuvos dendroflora 2003)



- ||||| – paplitimo regionas
- Paprastojo skroblo arealo riba:
- pagal J.Rauktį, 1928 ir 1938
- pagal V.Ramanauską, 1960
- pagal L.Čibirą, 1961
- pagal M.Natkevičaitę–Ivanauskienę, 1983
- Atskiros radvietės:
- ▲ pagal J.Rauktį,
- ▲ pagal M.Natkevičaitę–Ivanauskienę, J.Balevičienę

8.2 pav. Paprastojo skroblo arealo šiaurinė riba Lietuvoje

Morfologija. Medis iki 20–25 (30) m aukščio ir 0,5 (1) m skersmens (8.3 pav.). Kamieno paviršius briaunuotas ir dažnai suktas (8.4 pav.). Bešakė dalis medynuose sudaro 5–8 m. Tik tankiuose medynuose išauga 8–10 m nešakoti kamienai.



8.3 pav. Bendras medžio vaizdas (Lietuvos dendroflora 2003)



8.4 pav. Senų medžių liemuo vagotas (Lietuvos dendroflora 2003)

Laukuose ar sodybose aptinkama ir daugiakamienių medžių (8.5 pav.). Sausuose dirvožemiuose pasitaiko krūmų.

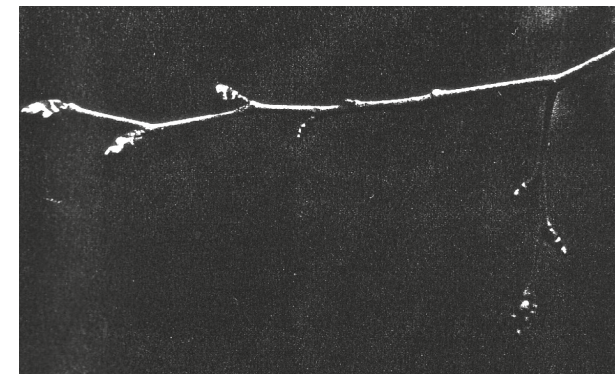


8.5 pav. Glaustašakiai medžiai neretai daugialiemeniai (Lietuvos dendroflora 2003)

Jaunų medžių laja kiaušiniška, vėliau plačiai rutuliška, skėtiška. Liemuo trumpas, išsišakojęs, be šakų. Parkinio tipo želdiniuose paprastai būna vos 2–3 m ilgio kamienas.

Jaunų šakų žievė rausvai rusva, o senų šakų ir liemens šviesiai pilka, lygi, plona.

Ūgliai laibi, apvalūs, tarpubamliuose nedaug išsilenkę, pilkai rusvi, su balzganomis karpelėmis. Brandžių medžių ūgliai auga iki 30 dienų per metus (8.6 pav.).



8.6 pav. Šakelė su brinkstančiais pumpurais (Lietuvos dendroflora 2003)

Pumpurai iššęstai kiaušiniški, smailūs, prigludę prie ūglio, pilkai rausvi. Žiediniai pumpurai stambesni už lapinius. Pumpurai skleidžiasi balandžio antroje pusėje, dažniausiai paskutinėmis balandžio dienomis, apytikriai tuo pačiu laiku kaip ir karpotojo beržo.

Lapai iššęstai kiaušiniški, elipsiški, 5–12 cm ilgio, 3–5 cm pločio, smailia viršūne, aštriai dvigubai dantytais kraštais, apskritu pamatu (8.7 pav.). Lapoja gegužės pirmoje pusėje. Lapai žali, apatinė pusė pagysliais truputį plaukuota. Lapkotis apie 1 cm. Ilgio. Rudeniop lapai pagelsta, truputį parausta, paruduoja. Krinta spalį – lapkritį, dalis ilgai laikosi ant šakučių.



8.7 pav. Paprastojo skroblo lapai (Lietuvos dendroflora 2003)

8.2. RŪŠIES PAPLITIMAS, REPRODUKČINĖS SAVYBĖS IR FITOCENOTINIS VAIDMUO

Paplitimas Lietuvoje. Kaip aukščiau minėta, per Lietuvą eina skroblo šiaurinė arealo riba. Pagal J. Rauktį (1938) ši riba apytikriai nuo Semeliškių eina per Strėvininkus, Žiezmaris, Kaišiadoris, Pamierį, Upninkus, Žeimius, Josvainius, Pernaravą, Krakes, Raseinius, Kražius, Karklėnus, Kaltinėnus, Kvėdarną, Veiviržėnus, Kulus, Platelius. Į pietvakarius nuo Skuodo Miestomedės miške ties Striaubtų kaimu (apie 56°13') kerta Latvijos sieną ir toliau eina link Liepojos. Dar keletą skroblo augimo vietų J. Rauktys aptiko į šiaurės rytus nuo jo nustatytos arealo ribos, Raguvėlės (Panevėžio r.), Lėno (Ukmergės r.) ir Grybiškių (Vilniaus r.) miškuose. Autorius jas vadina salomis. Taip pat J. Rauktys nurodo, kad kai kur skroblas buvo veisiamas, pavyzdžiui, Siesikų girininkijos Mymonių miške ir Kavarsko girininkijos miškuose.

Vilniaus krašte skroblo paplitimo ribą įvairūs autoriai nurodo skirtingai. L. Čibiro (1961) nuomone, ši riba nuo Semeliškių eina Vilniaus link ir maždaug ties Medininkais kerta Baltarusijos sieną. Dabartinė skroblo paplitimo riba ties Raseiniais apie 20 km ir Kaltinėnais net apie 40 km eina šiauriau.

Skroblas pagal dabartinę miško ūkio strategiją nėra tikslinė rūšis, todėl formuojant medynus skroblių paliekama mažai. Dabar skroblynai Lietuvoje užima tik 0,13 proc. šalies miškų ploto, o skroblo medienos išteklių – 0,09 proc. visų šalies miškų medynų tūrio (Tebėra ir Tebėra 2012). Šalies miškuose skroblynai auga 2887 ha plote (Valstybinė miškų apskaita 2012). Jų pasiskirstymas miško gamtiniuose regionuose labai skiriasi: 1 regione – 3 proc., 2A regione – 2 proc., 2 B reg. – 0,1 proc., 3 reg. – 10 proc., 4A reg. – 69 proc., 4B – 16 proc. nuo bendro medynų kiekio, kuriuose vyrauja skroblas.

Absoliuti dauguma, apie 85 proc. skroblynų, susitelkę Marijampolės (Vištygčio, Virbalgio, Grybingio, Varnabūdės, Buktos, Šumskų) ir Alytaus (Varčios, Vidgčio, Ringeliškių, Kalniškės, Trako, Beistragiškės, Dirmiškės, Kolesnikų, Pivašiūnų, Punios, Balbieriškio, Ivoniškio, Plutiškių, Klebiškių) apskričių miškuose. Prie šiaurinės ribos skroblo aptinkama Kaišiadorių (Budų, Stravininkų, Svirplių), Jonavos (Žeimio), Kėdainių (Girdžio, Josvainių, Parneravos, Krakių, Zemiškio), Raseinių (Vadžgčio, Viduklės, Padubysio, Paliepių, Piktčiūnų, Šimkaičių) ir Kelmės (Raudgčio, Užvenčio, Kražių, Dubyskalnio) rajonų miškuose. Gražūs mišrūs skroblynai su ažuolu auga Jurbarko (Balandinės, Varnaitinės) ir Tauragės (Pajūrio, Pagramančio, Ringių, Obelyno, Tauragės) bei Šilutės (Norkaičių, Vainuto, Aukštųjų, Kintų) miškų urėdijų miškuose.

Reprodukcinės savybės. Žiedai – vienalyčiai, susitelkę žirginiuose. Kuokeliniai žirginiai išauga pavasarį, paprastai iš šoninių pumpurų, 3–5 cm ilgio, 0,5 cm skersmens, rausvai žali, pasvirę. Piesteliniai žirginiai išauga iš viršūninio pumpuro, iki 10–15 cm ilgio (8.8 pav.). Žydi lapojant. Anemofilas.



8.8 pav. Piesteliniai (kairėje) ir kuokeliniai (dešinėje) žirginiai (Lietuvos dendroflora 2003)

Vaisiai kiek suploti riešutėliai, ties pamatu pridengti goželių, 5–9 mm ilgio, tvirtu, vos išilgai briaunotu kevalu, pilkai žalsvi ar gelsvi, su pažiedlapių liekanomis viršuje. Goželės padeda riešutėliams pasklisti, nors vėjas juos išnešioja netoli, kiek toliau nuridendami sniego paviršiumi. 1 kg yra 22–30 tūkst. riešutėlių, 1000 vnt. sveria 35–45 g.

Plinta sėklomis, kurios toliau nunešamos vėjo, ypač sniego paviršiumi. Todėl retuose medynuose sėklos nunešamos toliau. Derėti pradeda 15–20 metų. Gausiai dera beveik kasmet. Skroblyne 1 ha per metus pribirsta iki 1200–1600 kg riešutėlių. 1 kg yra 22000–30000 (16000–33000) riešutėlių. Tūkstantis riešutėlių sveria 42–47(30–60) g. Riešutėlių išeiga iš vaisių siekia 50 proc. (8.9 pav.) (Suszka, 1993). Riešutėliai subręsta rugsėjį–spalį. Krenta palaipsniui visą žiemą. Yra nuorodų, jog skroblas, kad ir negausiai želia šaknų atžalomis ir atlankomis (Raukty 1938).



8.9 pav. Skroblo vaisiai (Lietuvos dendroflora 2003)

Mėgsta derlingus ir vidutinio derlingumo, drėgnokus, iš dalies drėgnus, bet neužmirkusius velėninius karbonatinius dirvožemius (pH 6,5–7,5). Skroblo poreikis dirvožemio derlingumui pas mus paprastai prilyginamas šiuo požiūriu reiklų medžių – guobinių, ąžuolo ir klevo – poreikiui. Laikoma, kad skroblas derlingų augaviečių, lapuočių, rečiau mišriųjų miškų, pasižyminčių didele medžių, krūmų ir žolių rūšių įvairove, medis (8.1 lentelė).

Dirvožemio ir oro drėgmei reiklesnis nei ąžuolas ar klevas. Gausiausiai plinta šlaituose, kur nebūna vandens pertekliaus, o storas lapų, pakritų ir humuso sluoksnis neleidžia dirvožemiui išdžiūti. Sausose, nors ir derlingose, augavietėse skroblas skursta arba neauga.

J. Raukčio (1938) duomenimis, skroblai labiausiai mėgsta kalvotas ir daubų išraižytas vietas.

Fitoceninis vaidmuo. Skroblas paprastai auga medyno antrajame arde ir trake.

8.1 lentelė. Skroblynų plotas proc. įvairiose augavietėse (Lietuvos miškotvarkos instituto duomenimis, 2001 m.)

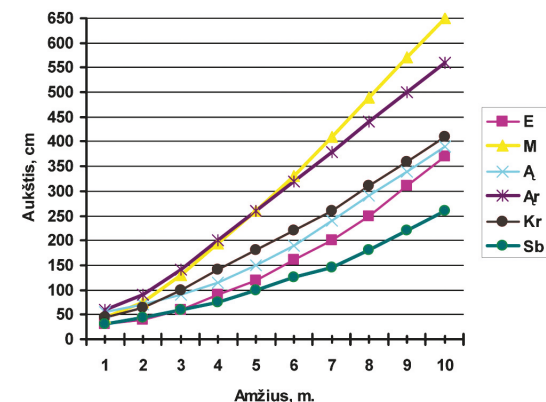
| Dirvožemio derlingumo indeksas | | | | |
|--------------------------------|-------------|------------------|---------------------------|--------------|
| Dirvožemio derlingumo indeksas | c derlingi | d labai derlingi | f labai derlingi su uosiu | Iš viso |
| Š (šlaitų) | 9,7 | 27,3 | – | 37,0 |
| N (normalaus drėgnumo) | 18,8 | 30,9 | 1,8 | 51,5 |
| L (laikiniai užmirkę) | 2,6 | 7,1 | 1,8 | 11,5 |
| Iš viso | 31,1 | 65,3 | 3,6 | 100,0 |

Auga lėtai, ypač pirmuosius 5 metus. Palankiomis sąlygomis 20 metų amžiaus gali siekti 8 m. Intensyvaus augimo laikotarpiu per metus užauga iki 40 cm. Apie 80–90 (120) metus baigia augti. Gyvena iki 200–300 metų. Tačiau 100–120 metais džiūsta viršūnė, pūva vidus (Raukty 1938).

Šaknų sistema gausi, plati. Paprastai nuo šaknies kaklelio įvairiomis kryptimis vystosi kelios (4–10) stambios skeletinės šaknys be pagrindinės šaknies. Šaknys turi gausią *oktomikorizę*, todėl, apželdinant dirbamas žemes, reikšminga fitocenininiu aspektu. 50 metų amžiaus medžio šaknys drėgnokuose priemoliuose siekia 2 m gylį, o daugiausia šaknų telkiasi paviršiniame 40 cm storio sluoksnyje. Puriuose sausokuose dirvožemiuose vystosi liemeninė šaknis.

Miškotvarkos instituto duomenimis, brandžių skroblynų vidutinis tūris – 202 m³/ha.

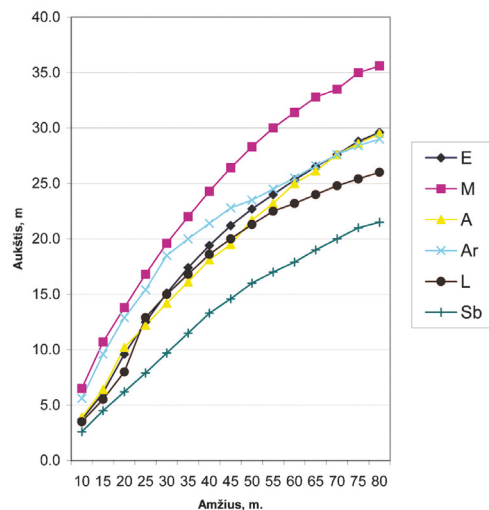
Iki 5 metų auga labai lėtai (8.10 pav., 8.2 lentelė), sparčiau – iki 40 metų (8.11 pav., 8.3 lentelė). Skroblas pakantus ūksmei nors priklauso vidutinei ūksmingų medžių klasei.



8.10 pav. Paprastojo skroblo augimo į aukštį palyginimas su kitomis medžių rūšimis pirmame po sodinimo dešimtmetyje

8.2 lentelė. Atskirų medžių rūšių medelių aukščiai (cm) želdiniuose, įveistuose rūšiai optimaliose augavietėse

| Želdinių amžius, m. | H, cm | | | | | | |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|---------|----------|--------|
| | E | M | Ą | Ar | Kriaušė | Skroblas | Trešnė |
| Sodinukai | 25 | 30 | 50 | 55 | 30 | 25 | 62 |
| 1 | 30 | 45 | 55 | 60 | 45 | 30 | 80 |
| 2 | 40 | 75 | 70 | 90 | 65 | 45 | 130 |
| 3 | 60 | 130 | 90 | 140 | 100 | 60 | 170 |
| 4 | 90 | 195 | 115 | 200 | 140 | 75 | 220 |
| 5 | 120 | 260 | 150 | 260 | 180 | 100 | 250 |
| 6 | 160 | 330 | 190 | 320 | 220 | 125 | |
| 7 | 200 | 410 | 240 | 380 | 260 | 145 | |
| 8 | 250 | 490 | 290 | 440 | 310 | 180 | |
| 9 | 310 | 570 | 340 | 500 | 360 | 220 | |
| 10 | 370 | 650 | 390 | 560 | 410 | 260 | |



8.11 pav. Paprastojo skroblo ir kitų medžių rūšių augimo į aukštį eiga

8.3 lentelė. Miško medžių rūšių medynų aukščiai, kai jie auga optimaliose rūšiai augavietėse, m

| Amžius, m. | H, m | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| | E | M | A | Ar | L | Sb |
| 10 | 3.7 | 6.5 | 3.9 | 5.6 | 3.5 | 2.6 |
| 15 | 6.1 | 10.7 | 6.4 | 9.6 | 5.5 | 4.5 |
| 20 | 9.6 | 13.8 | 10.2 | 12.9 | 8.0 | 6.2 |
| 25 | 12.5 | 16,2 | 12,2 | 15.4 | 12.9 | 7.9 |
| 30 | 15.1 | 19.6 | 14.2 | 18.5 | 15.0 | 9.7 |
| 35 | 17.4 | 22,0 | 16,1 | 20,0 | 16,8 | 11,5 |
| 40 | 19.4 | 24.0 | 18.1 | 21.4 | 18.6 | 13.3 |
| 45 | 21.2 | 26,4 | 19,5 | 22.5 | 20 | 14,6 |
| 50 | 22.7 | 28.3 | 21.7 | 23.5 | 21.3 | 16.0 |
| 55 | 24 | 30,0 | 23,2 | 24.5 | 22,5 | 17 |
| 60 | 25.3 | 31.4 | 24,6 | 25.5 | 23.2 | 17.9 |
| 65 | 26,5 | 32.8 | 26,1 | 26,6 | 24,0 | 19.0 |
| 70 | 27.6 | 33,5 | 27.6 | 27.6 | 24.8 | 20.0 |
| 75 | 28,8 | 35.0 | 28,6 | 28.4 | 25,4 | 21.0 |
| 80 | 29.6 | 35.6 | 29.5 | 29.0 | 26 | 21.5 |
| 85 | | | | | | |
| 90 | 31.0 | 37.0 | 31.0 | 27.9 | 27.1 | |
| 95 | | | | | | |
| 100 | 32.1 | 39.0 | 32.2 | | 27.8 | |

Skroblas vešliai auga paupiuose, nes ten pratekantis vanduo. Derlingesniuose dirvožemiuose plinta ir už arealo ribų. Šaltomis žiemomis apšąla. Gausiomis lapų atkritomis didina

humuso kiekį, gerina dirvožemį, sukaupia dirvožemiuose ektomikorizės. Gausi lapija sugeria daug anglies dvideginio iš oro.

Skroblas, dažniausiai augdamas mišriuose ąžuolo, uosio, eglės, klevo ir drebulės medynuose, kaip palydovinė medžių rūšis, sudaro II arđą. Tankia laja skroblas pagreitina minėtų rūšių šakų nukritimą, dėl ko formuojasi ilgesni bešakiai liemenys. Ypač tai aktualu ąžuolui. Sroblo tankios lajos neleidžia žolinei paklotei susidaryti, o gausiomis lapų atkritomis didina humusą. Gausi šaknų sistema su mikorizininiais grybais, formuoja palankią mikoflorą, kuri stabdo patogeninių grybų plitimą.

Po skroblo gerai želia eglė, tačiau būtina ją skubiai prašviesinti, nes dėl šviesos stokos ji žūva. Tankiuose ąžuolo, uosio ir kt. medynuose, dėl šviesos stokos, skroblas augimu atsilikdamas sudaro tankų traką.

Skroblą, kaip pavarovinę ir priedanginę medžių rūšį, tikslinga panaudoti veisiant ąžuolo, eglės, maumedžio ir kitų rūšių želdinius, nes augimu į aukštį nelenkia pagrindinių medžių rūšių, o apyvarštos amžiai panašūs. Dėl savo biologinių-ekologinių savybių skroblas puiki medžių rūšis miško pakraščiams želdinti ir formuoti. Jis ženkliai padidina medynų talpumą biotos gausinimo aspektu.

Įveisiant miško želdiniuose skroblą padidinama medynų bioįvairovė, o tuo pačiu ir jų tvarumas. Eglėnuose dėl vėjavartų ir pakločių rūgštingumo sumažinimo bei humuso padidinimo pageidautina skroblo priemaiša.

8.3. RŪŠIES KINTAMUMAS

Paprastasis skroblas turi keletą formų pagal lajos architektoniką, lapų iškarpymą ir spalvą bei žiedų sandarą, kurias galima panaudoti dekoratyviniuose bei apsauginiuose želdiniuose. Miškuose aptinkama glaustaškių individų (*C. betulus f. pyramidalis* Dipp.). Dekoratyviniuose želdiniuose auginamos formos: 'Fastigiata' (glaustašakė), 'Quercifolia' (gili karpytalapė), 'Incisa' (negili karpytalapė), 'Columnaris' (koloninė, kūgiška), 'Pendula' (svyruoklinė), 'Variegata' (margalapė), 'Purpurea' (raudonlapė) bei 'Parva' (kiaušiniška lapų forma).

Skroblo stiebų forma labai įvairi. Jam būdinga trumpa bešakė stiebo dalis, o lają sudaro daug įvairaus storio šakų, tarp kurių dažnai pasitaiko ir labai storos šakos. Tiriant stiebų formodį nustatyta, kad geriausiai šis rodiklis koreliuoja su medžio skersmeniu 1,3 metro aukštyje ir mažiau su medžio aukščiu. Skroblių stiebų santykinis nulaibėjimas labai specifinis (Repšys ir Antanaitis 1970). Kamblinės stiebo dalies nulaibėjimas labai mažas: iki 0,4 stiebo ilgio vidutinis skroblių stiebų nulaibėjimas yra mažesnis už daugelio Lietuvoje augančių pagrindinių medžių rūšių, tačiau viršūninės stiebo dalies (nuo 0,5–0,6 stiebo ilgio) yra pats didžiausias (Tebėra ir Tebėra 2012). Skroblių stiebams būdingas didelis santykinio nulaibėjimo kintamumas. Analizuojant medžio skersmens 1,3 m aukštyje įtaką santykiniam stiebo nulaibėjimui, pastebime, kad storesniems medžiams būdingas didesnis stiebų nulaibėjimas. Aktualu nustatyti priklausomybę tarp medžio skersmens kelme ir 1,3 m aukštyje. Ši priklausomybė dažnai reikalinga įvairiems miškininkystės, miško taksacijos ir net aplinkosaugos klausimams spręsti.

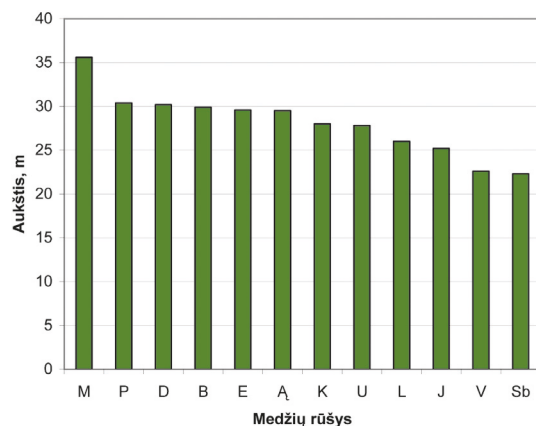
Brandžių medynų skroblams būdingos storos šakos (Tebėra ir Tebėra 2012). Plonų medžių storiausios šakos esti maždaug stiebo viduryje (0,4–0,6 stiebo ilgio), o storų paprastai būna lajos pradžioje. Lyginant pušų, eglėlių ir skroblių stiebų šakotumo tyrimo rezultatus matyti,

kad skroblų šakos yra maždaug dvigubai storesnės negu pušų ir eglių. Be to, pušų ir eglių storišios šakos yra stiebo viduryje, o skroblų – daug žemiau. Skroblų apvaliosios medienos ydos yra šios: apaugusios šakos, sausosios šakos, sveikosios šakos, vilkūgiai, stiebo kreivumas, šalčio plyšiai, mechaniniai pažeidimai, balanės pajuodavimai, puviniai, dviviršūniškumas, prielipas, įvijumas ir kambliškumas. Sprendžiant pagal kitus Lietuvoje priimtus lapuočių (ąžuolų, uosiu, drebulių, beržų ir alksnių) apvaliosios medienos kokybės klasifikavimo standartus, galima teigti, kad daugeliu atvejų skroblo bešakė stiebo dalis gali atitikti padarinės medienos reikalavimus, o medžio lajoje esanti stiebo dalis, dažniausiai dėl didelio kreivumo, gali būti naudojama tik malkoms gaminti (Tebėra ir Tebėra 2012).

8.4. RŪŠIES IŠSAUGOJIMAS, DAUGINIMAS, LIGOS IR KENKĖJAI BEI PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Kaip nurodo literatūra, medžių rūšių perkėlimas per vieną šiaurės platumos paralelę nesukelia rizikos. Norint plačiau veisti skroblą, iš kelių populiacijų tikslinga sudaryti sėklinį sklypą, kuriame, vykstant genetinei adaptacijai, neatsparūs genotipai patys „iškris“, o atsparūs išliks, nuo kurių galima naudoti sėklas miško želdiniams veisti. Taikant želdiniuose genetinius retinimus, šį procesą galima ir paspartinti.

Išsaugojimas. Kadangi paprastasis skroblas nepriskiriamas pagrindinėms medžių rūšims, jo genetiniai ištekčiai Lietuvoje nesuformuoti: nėra genetinių draustinių bei plantacijų tik pradėta atrinkti rinkiniai (pliusiniai) medžiai ir išskirtas 3,6 ha sėklinis medynas. Iki šiol nebuvo vykdoma jo selekcija. Kalbant apie genetinių išteklių formavimą kitose šalyse, jie nesuformuoti dėl tų pačių priežasčių. Pastaruoju metu genetinių išteklių kaupimas pradėtas Lenkijoje, Vokietijoje ir Švedijoje. Lenkai jau turi atrinktą rinkinių (pliusinių) medžių ir išskyrę sėklinių draustinių. Baltstogės vaivadijos miškuose rasta pliusinių medžių iki 30 m aukščio ir 50 cm kamieno skersmens. J. Falinski (1977) medžius pagal aukštį išrikiavo, kaip parodyta 8.12 pav. Čia matyti, jog skroblas pagal aukštį prilygsta tik guoboms. Už visas kitas rūšis jis žemesnis ir dėl stelbimo nekonkurentus.



8.12 pav. Pirmo boniteto 80 metų amžiaus medžių aukštis, m

Šiuo metu atrinkta 20 rinkinių (pliusinių) medžių: Kėdainių (10) ir Raseinių (10) miškų urėdijose. Tauragės miškų urėdijoje Ringių girininkijoje išskirtas sėklinis medynas 3,6 ha plote. Šiaulių miškų urėdijos medelyne išauginti sodmenys ir bus įveista rinkinių medžių šeimų sėklinė plantacija. Dalis skroblo medynų pateko į botaninius draustinius (Kėdainių, Tauragės, Šilutės, Vilkaviškio, Marijampolės, Lazdijų ir kt. rajonuose).

Vokiečių tyrimai (Giertych 1973) parodė, kad skroblo augimas ir kokybė susietas su populiacine kilme. Jie bandymuose pastebėjo, kad Rytų Prūsijos skroblo medynams, apimant mūsų šalies pietinę dalį, būdinga tiesesni stiebai ir siauresnės lajos, negu Europos pietvakarių populiacijų. Apie Prūsijos populiacijų vertingus požymius rašo E. Rohmeder ir H. Schönbach (1959). K. Rubner (1938) rado vertingas paprastojo skroblo kilmes Vokietijos Laugna regijone.

8.4 lentelėje pateikiami duomenys apie skroblo medynų amžiaus struktūrą Lietuvoje.

8.4 lentelė. Skroblynų kiekis ir produktyvumas pagal amžių Lietuvoje (Lietuvos miškų statistika 1998)

| Amžiaus grupė | Amžius, m. | Plotas | | Skroblynų produktyvumas, m ³ /ha | Liepynų produktyvumas, m ³ /ha |
|---------------|------------|-------------|------------|---|---|
| | | ha | % | | |
| Jaunuolynai | 10 – 20 | 54 | 2 | 56 | 28 |
| Pusamžiai | 21 – 50 | 1748 | 63 | 133 | 114 |
| Bręstantys | 51 – 60 | 470 | 17 | 174 | 168 |
| Brandūs | 61 ir < | 512 | 18 | 202 | 182 |
| Viso | | 2784 | 100 | x | x |

Lentelės duomenys rodo, kad skroblynų produktyvumas brandoje 11 proc. didesnis už liepynų, todėl jo priemaiša padidina medyno produktyvumą daugiau negu liepos.

Atranka. Realiausios šiuo metu galimos selekcinės priemonės yra grupinė ir individualioji atranka sėkloms ruošti. Abu atrankos tipai turi būti pagrįsti: atsparumo, kokybės ir produktyvumo kriterijais, kurie konkrečiai skroblui nenustatyti. Atsparumas suprantamas plačiąja prasme, kaip grybinės ligoms, ento kenkėjams, o taip pat negatyviems antropogeniniams (oro ir žemės tarša, miškininkystė) bei edafiniams (dirvožemis) ir klimatiniais (šalnos, šalčiai) veiksniams.

Perkeliant rūšis augti už arealo ribų, ypač raiški yra genetinė adaptacija. Todėl medynų ir medžių atranka reprodukcijai pirmiausia turi būti nukreipta į gretimus panašių ar skurdesnių augaviečių medynus, ypač perkeliant į šiauresnius rajonus. Perkėlimas sėkmingesnis, kai skroblo grupės ar pavieniai individai kuo didesnės genotipinės įvairovės perkeliama iš blogesnių į geresnes augimo sąlygas.

Pietvakarinėje šalies dalyje (Šilutės, Tauragės, Tytuvėnų, Raseinių bei Kėdainių miškų urėdijose) 2007 metais atrinkti medynai sėkloms ruošti. 8.5 lentelėje pateiktas rekomenduojamų sėkloms ruošti skroblo medynų sąrašas.

8.5 lentelė. Natūroje atrinktų medynų su dominuojančia skroblo priemaiša, siūlomų sėkloms ruošti

sąrašas

| Miškų urėdija/ girininkija | Kv./skl. | Plotas, ha | Augavietė | Medyno sudėtis | Skroblo | | | Skalsumas | Bonitetas |
|-------------------------------|----------|---------------|-----------|------------------|---------------|---------------|------------------------|-----------|-----------|
| | | | | | Amžius, m. | Aukštis, m | Stiebo skersmuo, cm | | |
| TYTUVĖ- NŲ M.U. | | 21,0 | | | | | | | |
| Užvenčio | 297/8 | 2,3 | Nds | 5Sb4D1A | 65 | 23 | 30 | 0,7 | 1 |
| | 297/11 | 4,1 | Nds | 4Sb2A2D1U1B | 60 | 23 | 28 | 0,7 | 1 |
| Kražių | 777/8pr | 4,2 | Nds | 4Sb3B1D2Bt | 50 | 20 | 22 | 0,6 | 2 |
| Kėdainių m.u. | | 35,2 | | | | | | | |
| Pašušvio | 48/2 | 2,9 | Nds | 4Sb2EE1A2U1B | 75 | 24 | 28 | 1 | 1 |
| | 49/1 | 8,8 | Lds | 2Sb2Sb1A1U2E1B1L | 100/80 | 21/ 17 | 34/24 | 1 | 2 |
| Raseinių m.u. | | 67,8 | | | | | | | |
| Vadžgirio | 9/7 | 1,7 | Šds | 4Sb2B2D1A1E 1U | 55 | 21 | 22 | 0,7 | 1 |
| Padubysio | 27/1 | 3,1 | Nds | 6Sb2D2EBAUJ | 75 | 20 | 28 | 0,9 | 2 |
| | 28/7 | 1,2 | Nds | 4Sb1B2E1U2J | 75 | 18 | 28 | 0,7 | 3 |
| | 41/1 | 2,2 | Ndp | 5Sb3A2BtBUD | 70 | 18 | 28 | 0,5 | 3 |
| Tauragės m.u. | | 180,0 | | | | | | | |
| Pajūrio | 327/16 | 1,6 | Lds | 5Sb2J1U1B1EDB | 60 | 19 | 24 | 0,5 | 2(1) |
| Pagramančio | 48/2 | 0,5 | Nds | 10SbAĖ | 70 | 18 | 22 | 0,8 | 1 |
| | 48/15 | 4,4 | Nds | 5Sb2E2A1D1B | 75 | 18 | 23 | 1,0 | 1 |
| | 48/25 | 2,3 | Lcp | 5Sb2D1B1A1EKJBtU | 70 | 18 | 22 | 0,9 | 1 |
| | 48/26 | 3,5 | Ncp | 5Sb1B2D1A1EUKLBt | 70 | 18 | 22 | 0,9 | 1 |
| Ringių | 14/11 | 3,3 | Ldp | 6Sb2B1J1DEAŲ | 50 | 21 | 24 | 0,7 | 1 |
| | 25/14 | 3,6 | Lds | 6Sb1B2D1EAJ | 55 | 19 | 22 | 0,9 | 2 |
| ŠILUTĖS M.U. | | | | | | | | | |
| Norkaičių | 37/6 | 0,8 | Lcs | 7Sb2A1BE | 55 | 14 | 16 | 0,8 | 2 |
| | 37/7 | 0,9 | Ncl | 1A1Sb1B1EA | 55 | 16 | 18 | 0,7 | 2 |
| | 38/9 | 0,7 | Ncl | 4A3Sb1E1B1D | 50 | 16 | 18 | 0,7 | 2 |

2011 metais Tauragės miškų urėdijos Pagramančio girininkijoje (plotas 2,10 ha) ir Šiaulių miškų urėdijos Kurtuvėnų girininkijoje (plotas 1,32 ha) įveisti paprastojo skroblo bandomieji želdiniai. Motinmedžių, panaudotų bandomiesiems želdiniams įveisti, apibūdinimas pateiktas 8.6 lentelėje.

8.6 lentelė. Paprastojo skroblo motinmedžių, kurių klonai panaudoti Tauragės ir Šiaulių m. u. bandomuosiuose želdiniuose, charakteristika

| Rinktinio medžio kodas | Urėdija | Girininkija | Kv. | Skł. | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Aukštis iki žalių šakų, m | Lajos plotis | Stiebo apibūdinimas | Fenologinė forma | Surinkta sėklų, g | Registracija sąvade/medžio būklė |
|--|----------|-------------|-----|------|------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|
| Tauragės populiacija | | | | | | | | | | | | |
| Medyno: rūšinė sudėtis 6Sb1B2D1EAJ, amžius 55 m., 0,9 skalsumas, Lds, 2 bon. | | | | | | | | | | | | |
| 18SbP1001 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 20,5 | 20 | 12 | 3 | išreikštas | vėlyva | 94 | nukirstas |
| 18SbP1002 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 20,5 | 13 | 9,5 | 1,5 | vid. išreikštas | tarpinė | 48 | nukirstas |
| 18SbP1003 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 19,5 | 18 | 8,5 | 4 | išreikštas | tarpinė | 102 | nukirstas |
| 18SbP1004 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 19,8 | 19 | 9,8 | 6 | vid. išreikštas | vėlyva | 340 | nukirstas |
| 18SbP1005 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 21,3 | 16 | 13,2 | 2 | išreikštas | vėlyva | 26 | nukirstas |
| 18SbP1006 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 21 | 29 | 6,6 | 7 | išreikštas | tarpinė | 70 | nukirstas |
| 18SbP1007 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 20,1 | 19 | 8,6 | 5 | išreikštas | tarpinė | 10 | nukirstas |
| 18SbP1008 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 19,5 | 21 | 7,3 | 4 | neišreikštas | vėlyva | 178 | nukirstas |
| 18SbP1009 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 20,8 | 20 | 6,7 | 3,5 | išreikštas | vėlyva | 12 | nukirstas |
| 18SbP1010 | Tauragės | Ringių | 25 | 14 | 19,7 | 21 | 4,6 | 6 | išreikštas | vėlyva | 52 | nukirstas |
| | | | | | | | | | | | Iš viso: 932 | |
| Medyno: rūšinė sudėtis 5Sb2E2A1D1B, amžius 75 m., 1,0 skalsumas, Nds, 1 bon. | | | | | | | | | | | | |
| 18SbP1011 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 21,5 | 18 | 9,5 | 2 | išreikštas | ankstyva | 80 | nukirstas |
| 18SbP1012 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 22,3 | 21 | 8 | 3 | išreikštas | vėlyva | 168 | nukirstas |
| 18SbP1013 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 21,5 | 30 | 5,5 | 6 | tarpinė | tarpinė | 202 | nukirstas |
| 18SbP1014 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 20,5 | 22 | 8 | 4 | ankstyva | ankstyva | 222 | nukirstas |
| 18SbP1015 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 22,5 | 24 | 8,5 | 4,5 | išreikštas | tarpinė | 48 | nukirstas |
| 18SbP1016 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 20 | 23 | 7,5 | 4 | išreikštas | tarpinė | 22 | nukirstas |
| 18SbP1017 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 19,5 | 16 | 10,5 | 1,7 | išreikštas | ankstyva | 16 | nukirstas |
| 18SbP1018 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 20,5 | 24 | 6 | 5 | neišreikštas | vėlyva | 908 | nukirstas |
| 18SbP1019 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 22 | 26 | 11 | 4 | ankstyva | ankstyva | 696 | nukirstas |
| 18SbP1020 | Tauragės | Pagrančio | 48 | 15 | 20,4 | 16 | 8,8 | 3 | išreikštas | ankstyva | 390 | nukirstas |
| | | | | | | | | | | | Iš viso: 2752 | |

| Rinktinio medžio kodas | Urėdija | Giraininkija | Kv. | Skł. | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Aukštis iki žalių šakų, m | Lajos plotis | Stiebo apibūdinimas | Fenologinė forma | Surinkta sėklų, g | Registracija sąvade/medžio buklė |
|--|---------|--------------|-----|------|------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|
| Telsių populiacija | | | | | | | | | | | | |
| Medyno: rūšinė sudėtis 6Sb1B1D1E, amžius 65 m., 0,8 skalsumas, Nds, 2 bon. | | | | | | | | | | | | |
| 39SbPL021 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 14,3 | 14 | 5 | 3,5 | išreikštas | tarpinė | 16,32 | nukirstas |
| 39SbPL022 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 20,6 | 21 | 7,3 | 4 | išreikštas | tarpinė | 306 | nukirstas |
| 39SbPL023 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 20,5 | 24 | 8,3 | 4 | išreikštas | tarpinė | 250 | nukirstas |
| 39SbPL024 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 16,9 | 19 | 5,4 | 4,5 | išreikštas | ankstyva | 424 | nukirstas |
| 39SbPL025 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 17 | 15 | 8,6 | 3 | išreikštas | ankstyva | 728 | nukirstas |
| 39SbPL026 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 16,8 | 22 | 8,3 | 4,5 | išreikštas | ankstyva | 782 | nukirstas |
| 39SbPL027 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 12 | 19 | 6,3 | 3,5 | išreikštas | ankstyva | 1370 | nukirstas |
| 39SbPL028 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 17,5 | 21 | 6,5 | 4,5 | išreikštas | ankstyva | 112 | nukirstas |
| 39SbPL029 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 19,5 | 21 | 7,3 | 5 | išreikštas | tarpinė | 396 | nukirstas |
| 39SbPL030 | Telsių | Kulių | 55 | 7 | 17 | 21 | 2,5 | 5,5 | išreikštas | tarpinė | 152 | nukirstas |
| | | | | | | | | | | | Iš viso: 6152 | |

Kėdainių populiacija

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|----|---|----|----|----|----|-----------------|----------|---------------|--------|
| Medyno: rūšinė sudėtis 2Sb2Sb1A1U2E1B1L, amžius 100/80 m., 1,08 skalsumas, Lds, 2 bon. | | | | | | | | | | | | |
| 11SbPL031 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 23 | 34 | 10 | 8 | išreikštas | ankstyva | 710 | sąvade |
| 11SbPL032 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 27 | 38 | 10 | 14 | vid. išreikštas | vėlyva | 352 | sąvade |
| 11SbPL033 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 21 | 34 | 7 | 7 | išreikštas | tarpinė | 100 | sąvade |
| 11SbPL034 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 27 | 28 | 5 | 7 | išreikštas | ankstyva | 208 | sąvade |
| 11SbPL035 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 31 | 53 | 14 | 11 | išreikštas | ankstyva | 98 | sąvade |
| 11SbPL036 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 23 | 28 | 11 | 6 | išreikštas | ankstyva | 160 | sąvade |
| 11SbPL037 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 22 | 28 | 8 | 7 | išreikštas | ankstyva | 108 | sąvade |
| 11SbPL038 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 20 | 20 | 5 | 5 | išreikštas | tarpinė | 362 | sąvade |
| 11SbPL039 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 18 | 20 | 4 | 6 | išreikštas | vėlyva | 860 | sąvade |
| 11SbPL040 | Kėdainių | Pašausvio | 49 | 1 | 21 | 23 | 4 | 6 | išreikštas | ankstyva | 338 | sąvade |
| | | | | | | | | | | | Iš viso: 3296 | |

| Rinktinio medžio kodas | Urėdija | Giraininkija | Kv. | Skł. | Aukštis, m | Skersmuo, cm | Aukštis iki žalių šakų, m | Lajos plotis | Stiebo apibūdinimas | Fenologinė forma | Surinkta sėklų, g | Registracija sąvade/medžio buklė |
|--|----------|--------------|-----|------|------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|
| Raseinių populiacija | | | | | | | | | | | | |
| Medyno: rūšinė sudėtis 5Sb3A2B1BUD, amžius 70 m., 0,5 skalsumas, Ndp, 3 bon. | | | | | | | | | | | | |
| 17SbPL041 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 21,5 | 35 | 3 | 6 | išreikštas | Tarpinė | 724 | sąvade |
| 17SbPL042 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 16,5 | 20 | 3 | 4 | išreikštas | Tarpinė | 394 | sąvade |
| 17SbPL043 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 17 | 19 | 4 | 5 | išreikštas | Tarpinė | 228 | sąvade |
| 17SbPL044 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 19,5 | 26 | 2,5 | 5,5 | išreikštas | Ankstyva | 380 | sąvade |
| 17SbPL045 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 18 | 28 | 3 | 6 | išreikštas | Tarpinė | 186 | sąvade |
| 17SbPL046 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 19 | 27 | 3 | 4 | išreikštas | Ankstyva | 954 | sąvade |
| 17SbPL047 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 17,5 | 23 | 4 | 5 | išreikštas | Vėlyva | 684 | sąvade |
| 17SbPL048 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 19,5 | 30 | 6 | 7 | Ankstyva | Ankstyva | 1162 | sąvade |
| 17SbPL049 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 20,5 | 39 | 4 | 9 | Ankstyva | Ankstyva | 716 | sąvade |
| 17SbPL050 | Raseinių | Padubysio | 41 | 1 | 21 | 27 | 7 | 6 | išreikštas | Ankstyva | 410 | sąvade |
| | | | | | | | | | | | Iš viso: 5838 | |

Sėklos ir ūguliai ruošiami pasirinktinai nuo aukštos kokybės, sveikų ir gero augimo medžių. Kad užtikrinti pakankamą genetinę įvairovę, sėklų partiją turi sudaryti ne mažiau 50 medžių sėklos.

Sėklų ruošai siūloma pasirinkti vyresnio amžiaus ir geresnės stiebų kokybės medynus, nes vyresniuose medynuose selekciniai požymiai ryškesni ir stabilesni negu jaunesniuose. Paprastai sėkloms rinkti medynai turi būti virš pusės apyvartos amžiaus, o konkrečiai skrobliui ne jaunesni kaip 30 metų. Vertingesni yra normalaus drėgnumo ir vidutinio derlingumo augaviečių medynai.

Visais atvejais biotinių veiksmų pažeisti medynai negali būti naudojami sėklų ruošai. Ruošiant sėklas būtina įvertinant sėklų kokybę. Sėklų partijoje turi būti ne mažesnis kaip 50 medžių sėklos.

Antrasis selekcinės atrankos etapas atliekamas daigynuose. Auginimui atrenkami patys vertingiausi. Menkos kokybės (besikrūmijantys ir dviviršūniai) sėjinukai brokuojami.

Sėklų paruošimas sėjai. Sėklų paruošimas sėjai ir dygimo skatinimas turi du siekius:

1. stratifikacijos laiko sutrumpinimas;
2. pasėtų sėklų dygimo stimuliavimas.

Sėklos sparčiau dygsta, kai kelias dienas laikomos tirpstančiame sniege ar drėkinamos šiltu vandeniu, prisotinamos harmoninėmis medžiagomis bei vitaminais, apdorojamos fungicidais, insekticidais bei antibiotikais ir net ultragarsu (Suszka 2000).

Stratifikacijos trukmės sutrumpinimui turi reikšmės substrato parinkimas, drėgmės ir temperatūros reguliavimas, aeracijos palaikymas, sėklų mirkymas prieš stratifikavimą, terminis ir hidroterminis poveikis keičiant aplinkos temperatūrą, mechaninis luobelėlių pažeidimas, cheminis poveikis (sieros rūgštis, augimo stimulatoriai, mikroelementai, vitaminai) vakuminis vandens prisotinimas. Cheminis poveikis reikalauja didelio tikslumo, todėl jam yra atskiros metodikos. Be to, dar neištirtas jų epigenetinis poveikis (Suszka 2000).

Substratui tinka kvarcinis smėlis, mažai susiskaidžiusi durpė, kiminai. Sėklų turi būti tris kartus mažiau negu substrato. Stratifikavimo dėžių dugnas turi būti sandarus, o šonai su skylutėmis. Svarbu, kad oras į substratą patektų per šonus ar viršų. Nuolatos sekama patalpos temperatūra (Справочник по лесосеменному делу 1978).

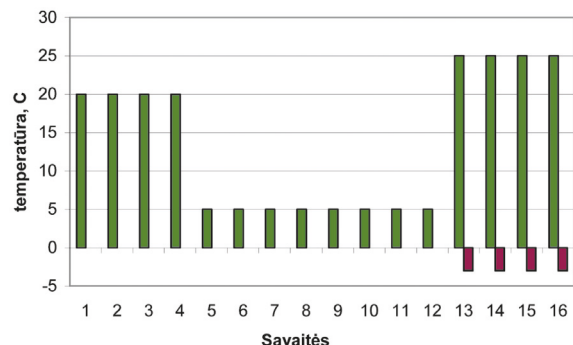
Skroblo sėklų pilnam gemalo ir sėklapradžio susiformavimui būtina ilgai ir gili fiziologinė ramybė, kaip ilgalaikė kintančios temperatūros stratifikacija. Skroblo sėklų stratifikacijos trukmė paprastai trunka iki 140 dienų. Taikant atitinkamas aplinkos sąlygas, ją galima paspartinti (8.6 lentelė, 8.13 pav.).

8.7 lentelė. Skroblo sėklų stratifikacijos būdai

| Autorius | Substratas | Temperatūra, C° | Trukmė, dienomis | Sąlygos |
|------------------------|-------------------------------------|--|---|--|
| Jahnel, 1956 | Humusas ar kiminai ar kvarc. smėlis | 0 – 5 0 | 112 – 126 po to iki pabaigos | Rūsyje, dėžėse, substratas 60% drėgmės iki pilno prisotinimo, kas savaitę permaišomos (dirvožemio drėgnumo pakanka, kai suspaudus laša, o neteka vanduo srove) |
| Vincent, 1959, 1968 | Tas pats | 15 – 24 0 – 5 | 30 – 60 po to 120 – 150 | Tos pačios |
| Suszka, 1968 | Tas pats | 20 5 20 | 14 – 28 po to 90 po to 70 | –“– |
| Blamme, Degcyter, 1986 | Humusas ar kiminai ar kvarc.smėlis | 20 2 0 – 2 | 30 po to 120 – 150 po to iki pabaigos | Tos pačios |
| Gordon, Rowe, 1982 | Durpė su smėliu | 20 – 25 1 – 5 | 30 po to 85 – 98 | Tos pačios |
| Krečetova ir kt., 1978 | Smėlis/durpė | 2 – 5 | 210 – 240 | Tos pačios + sekti dygimą |
| Labeks, Geyter, 1989 | Humusas ar kiminai ar kvarc.smėlis | 0 – 5 20 0 – 5 | 180 po to 30 po to 180 | Tos pačios |
| Young, 1992 | Durpė su smėliu | 15 5 15 | 28 po to 98 po to 70 | –“– + sekti dygimą |
| ISTA, 1993 | Smėlis | 20 3 – 5 20 | 30 po to 120 po to 42 | Tos pačios + sekti dygimą |
| Suszka, 1993, 2000 | Durpė/smėlis | 20 3 – 5 –3+3 (16 val.) ir 20–25 (8 val.) | 28 – 30 po to 56 – 60 po to 28 – 30 | –“– |
| Krussman, 1997 | Smėlis/durpė | 18 – 21 0,5 – 1 | 56 po to iki pabaigos | –“– |

Paprastojo skroblo sėklų stratifikacijai B. Grybienė (2008) pasirinko B. Suszka (1993) modelį. Substratui imta aukštutinio tipo susmulkintos durpės ir rupus smėlis 1:1. Drėgmė palaikyta 60 proc. iki pilno prisotinimo.

Kad pasėtos sėklos geriau dygtų, prieš stratifikacijos pabaigą 4 savaites skroblo sėklos su drėgnu substratu buvo palaikytos +20°C temperatūros aplinkoje. Sėklos pasėtos, kai dienos buvo šiltos, o naktys dar šaltos, kad skatintume sėklų dygimą. Toks metas 2007 m. buvo balandžio 15 d. – gegužės 15 d.



8.13 pav. Paprastojo skroblo sėklų stratifikacijos modelis pagal B. Suszka (1993)

Stratifikacijai efektyvinti taip pat buvo naudojama skroblyno paviršinė žemė (A_1 horizontas) bei kiminiai. Tinkamu laikytas tokio drėgnumo substratas, kai jį suspaudus iš saujos vanduo lašėjo.

Stratifikacijos pradžioje substratas turi būti drėgnesnis nei vėliau. Bendrai sėklų stratifikacijai įrengiamos specialios patalpos su šalta ($0-5^{\circ}\text{C}$), vidutine ($5-15^{\circ}\text{C}$) ir šilta ($15-25^{\circ}\text{C}$) kameromis. Keičiant stratifikavimo sąlygas, sėklos su talpomis pernešamos ir laikomos atitinkamose kameroje.

Paspartinama stratifikacija, o pasėjus sėklos geriau dygsta, kai prieš stratifikacijos pabaigą 4 savaites (vėliausiai kovo – balandžio mėnesiais), skroblo sėklos su drėgnu substratu palaikomos $+20^{\circ}\text{C}$ temperatūros aplinkoje. Dar efektyviau, kai keičiama paros temperatūra: 16 val. nuo -3° iki $+3^{\circ}\text{C}$ ir 8 val. nuo $+20$ iki $+25^{\circ}\text{C}$. Pasėjus, kai dienos šiltos, o naktys dar šaltos skatina sėklų dygimą. Lietuvoje tinkamas metas nuo balandžio 15 iki gegužės 15 d. Pasibaigus pilnai stratifikacijai, kad sėklos intensyviau dygtų, prieš sėją 2 paras sėklos mirkomos 0,002 proc. koncentracijos giberelino vandens skiedinyje.

Kovo mėnesį būtina tikrinti ir sekėti, ar baigiasi sėklų stratifikacija. Tam tikslui imama 50×2 riešutėlių, išilgai perskeliami pusiau ir didinamosios lupos pagalba nustatomas gemalo vystymasis. Sėkla pasiruošusi dygimui, kai gemalas atsiskyres nuo sėklaskilčių ir jo dydis siekia sėklos sienelės. Jei riešutėliai pailgame pjūvyje nesunkiai skiriasi į dvi dalis tai rodo, kad stratifikacija eina į pabaigą, o jei rankomis galima atskirti į dvi dalis – tai stratifikacija baigiasi (Suszka ir kt. 1994).

Gali būti ir toks atvejis, kai sėklos baigė stratifikaciją ir ima dygti, tuomet sėklos su substratu laikomos $2-5^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, nes žemoje temperatūroje stabdomi fiziologiniai procesai sėklose ir sustabdomas jų dygimas.

Aukščiau aprašytu būdu stratifikuojant, pakanka 112 dienų, o pasėtos skroblo sėklos gerai dygsta.

Sėjinukų auginimas. B. Grybienės bandymuose riešutėliai pasėti velėniniame jauriniame glėjiškame priemolio ant priemolio dirvožemyje. Dirvožemio reakcija silpnai rūgšti, pH_{KCl} 5,4–5,9. Gerai įdirbta dirva ir išnaikintos piktžolės. Žinoma, jog esant $\text{pH}(\text{KCl})$ 5–6 susidaro palankiausias sąlygos ektomikorizei vystytis.

Sėkloms sudrygus ir skiltlapiams formuojantis bei praėjus šalnomis, nesaulėtomis ar lietingomis dienomis pasėliai buvo nudengti. Esant sausrui sėjinukai buvo laistomi. Laistyta, kad žemė visada būtų drėgna.

Sėjinukams sudrygus krūvelėmis (8.14 pav.), paaugę sėjinukai išretinti. Siekiant išsaugoti vertingus daigus išpikiavimas atliekamas rudenį. Prigijimas buvo geras dėl palankių oro sąlygų.



8.14 pav. Skroblo daigeliai

Tolimesniam paauginimui apie 30 proc. sėjinukų persodinant tenka išmesti dėl įvairių defektų: pažeisti (kenkėjų, ligų ir mechanškai), dviviršūniai ar besikrūmijantys, apšalusiomis viršūnėmis ir stiebeliais, pakenkta ir sunaikinta šaknų sistema, užsikrėtę grybinėmis ligomis. Atrenkami patys vertingiausi sėjinukai (8.15 pav.).



8.15 pav. Paprastojo skroblo 1 metų sėjinukai

Sėjinukų parametrai. Pagal B. Grybienės (2008) duomenis paprastojo skroblo sėkliniam sklypui sudaryti Šiaulių miškų urėdijoje 2007 m. buvo atrinkti 5 medynai, kurių kiekviename nuo 10 geresnių medžių surinktos sėklos (8.7 lentelė). Iš viso surinkta 19 kg sėklų (riešutėlių), kurios buvo stratifikuojamos pagal B. Suszkos (1993) nurodytą būdą ir pasėtos daigyne.

8.8 lentelė. Sėklinių medžių pagal girininkijas vidutinės charakteristikos

| Eil. Nr. | Girininkija (m.u.) | Augavietė | Medyno | | Medžių amžius, m. | Vidutiniai sėklinių medžių parametrai | | | Surinkta riešutėlių vidutin. nuo 1 medžio, kg |
|----------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------|---|
| | | | Bonitetas | Skalsumas | | Aukštis, m | Stiebo skersmuo, cm | Kamieno be šakų ilgis, m | |
| 1. | Ringių (Tauragės m.u.) | Lds | 2 | 0,9 | 55 | 20,5 | 22 | 8,6 | 0,10 |
| 2. | Pagramančio (Tauragės m.u.) | Nds | 1 | 1,0 | 75 | 21,1 | 22 | 8,3 | 0,28 |
| 3. | Kulių (Telšių m.u.) | Nds | 2 | 0,8 | 65 | 17,2 | 20 | 6,5 | 0,61 |
| 4. | Pašušvio (Kėdainių m.u.) | Lds | 2 | 1,0 | 100 | 23,3 | 31 | 7,8 | 0,33 |
| 5. | Padubysio (Raseinių m.u.) | Ndp | 2 | 0,5 | 70 | 19,0 | 27 | 4,0 | 0,58 |
| | Vidurkis | x | x | x | 73 | 20,2 | 24,4 | 7,0 | 0,38 |

Sėklų (riešutėlių) išeiga iš orasausių vaisių sudarė 50 proc., kai riešutėlių švarumas pasiektas 98 proc.

Stratifikuoti pakako 112 dienų (pagal B. Suszkos būdą). Riešutėlių gruntinis daigumas siekė 41 proc., o išauginta sėjinukų nuo sėklų skaičiaus 20,8 proc., t. y. iš 1 kg riešutėlių išauginta 5000 sėjinukų.

Sėjinukų parametrai ir jų koreliaciniai ryšiai parodyti 8.9 ir 8.10 lentelėse.

8.9 lentelė. Sėjinukų požymių statistiniai rodikliai

| Požymis | Vidurkis | Paklaida | Standartinis nukrypimas | Variacijos koeficientas, % | t (Studento) kriterijus vienai imčiai | t testo reikšmingumas |
|-------------------------------|----------|----------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Visas aukštis, cm | 37,13 | 1,15 | 5,14 | 26,44 | 32,29 | <,0001 |
| Stiebelio aukštis, cm | 17,40 | 0,58 | 2,61 | 6,83 | 29,77 | <,0001 |
| Šaknų ilgis, cm | 19,78 | 1,00 | 4,46 | 19,85 | 19,85 | <,0001 |
| Šaknies kaklelio skersmuo, mm | 3,60 | 0,13 | 0,60 | 0,36 | 26,91 | <,0001 |
| Šakučių skaičius, vnt. | 0,85 | 0,24 | 1,09 | 1,19 | 3,49 | 0,0025 |
| Stiebelio svoris, g | 72 | 4 | 17 | 0,03 | 18,86 | <,0001 |
| Šaknų svoris, g | 103 | 7 | 30 | 0,09 | 15,16 | <,0001 |

8.10 lentelė. Sėjinukų parametų koreliaciniai ryšiai

| Požymis | Sėjinuko aukštis, cm | Šaknų ilgis, cm | Šaknies kaklelio skersmuo, mm | Šakučių skaičius, vnt. | Stiebelio svoris, g |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|
| Stiebelio aukštis, cm | 0,49 0,0281 | | | | |
| Šaknų ilgis, cm | 0,85 <,0001 | | | | |
| Šaknies kaklelio skersmuo, mm | -0,11 0,6407 | -0,03 0,9145 | | | |
| Šakučių skaičius, vnt. | -0,11 0,6325 | -0,07 0,7791 | 0,31 0,1882 | | |
| Stiebelio svoris, g | 0,18 0,4574 | 0,07 0,7774 | 0,40 0,0793 | 0,33 0,1593 | |
| Šaknų svoris, g | 0,56 0,0108 | 0,64 0,0025 | 0,44 0,0545 | 0,14 0,5493 | 0,43 0,0559 |

Paprastojo skroblo stiebo aukštis turi tamprų ryšį su šaknų išsivystymu. Šaknų ilgis ir svoris yra vienas su kitu susiję dydžiai. Stiebo kaklelio skersmuo ir sėjinukų aukštis priklauso nuo šaknų išsivystymo kokybės.

Sėja. Daigyne skroblo pasėliams vieta parenkama apsaugota nuo vėjų, šalnų ir sausrų, nes ši rūšis mėgsta šiltesnę aplinką. Jei yra lapuočių (vėlyvosios ievos, šunobelės, ameliančio, gudobelės, skroblo, skirpsto, vinkšnos ir pan.) ar spygliuočių (tųjų) apsauginės juostos, skroblo sėklos sėjamos tarp jų. Galima įrengti ir dirbtinas užtvaras (skydai, polietileno plėvelė). Skroblas, būdamas šiltesnių kraštų medis mėgsta švelnesnį klimatą. Todėl pageidaujama, kad sklypo paviršius, būtų pietvakarių ekspozicijos.

Tinka tik derlingi, purūs (humuso ne mažiau 3 proc.), silpno rūgštingumo (pH daugiau 5,2) dirvožemiai, gerai įdirbta dirva ir išnaikintomis piktžolėmis. Žinotina, jog esant pH(KCl) 5–6 susidaro palankiausias sąlygos ektomikorizei vystytis. Netinka sunkūs molio su glėjiškumu bei negiliu gruntiniu vandeniu dirvožemiai. Jie turi būti gerai drenuoti lengvi priemoliai ar priesėliai, turintys pakankamai maisto medžiagų, ektomikorizinių grybų ir gerą struktūrą.

Jei dirvoje humuso yra tik 2 proc., rekomenduojama komposto norma 80–100 t/ha, o jei humuso 3 proc. ir daugiau – komposto pakanka 20–40 t/ha (Suszka 2000). Tręšimas mineralinėmis trąšomis taikomas, kai augalams prieinamų maisto elementų judriųjų formų dirvožemyje mažiau: P₂O₅ – 10–15 mg/100 g, K₂O – 15–20 mg/100 g. Naudoto žemės ūkiui dirvožemio praturtinimui mikorizininiais grybais į kompostą įterpiama miško (geriau skroblyno ar ąžuolyno) paklotės ar A₁ horizonto žemės. Paklotės su paviršine žeme mišinys maišomas su kompostu santykiu 1:10 ar 1:20. A₁ horizonto žemėmis pravartu užberti pasėtas sėklas. Mulčiuojant pasėlius galima maišyti mikorizuotą kompostą su pjuvenomis santykiu 1:1.

Gausiai naudoti azotinių trąšų nepatartina, nes jos žudančiai veikia mikorizinius grybus. Tręšimo azotinėmis trąšomis norma negali būti didesnė 10 kg/ha veikliosios medžiagos. Azoto kiekis papildoma iš komposto.

Agrotechnikos ypatumai visuose daigynuose:

- darbus atlikti optimaliais terminais;
- įdirbti dirvą tik esant normaliam drėgnumui;
- purenti podirvį (25–30 cm gyliu) ir vengti po arimo dirvos suslėgimo mechanizmais;
- naudoti tinkamus mechanizmus ir padargus;
- gerinti dirvos struktūrą ir derlingumą;
- naikinti piktžoles ir kenkėjus;
- turėti laistymo sistemą;
- turtinti dirvą ekto mikorizininiais grybais;
- taikyti sėjomainas;
- derinti sideralinius ir juoduosius pūdymus;
- kaupti ir panaudoti kompostus.

Kai sėjama pasibaigus stratifikacijai, sėklos sudygsta tą patį pavasarį per 20–35 dienas, o jei sėklos nestratifikautos – sėjama vasaros gale, sėklos sudygsta sekantį pavasarį. Esant techniniam sėklų daigumui 70–95 proc. (85 proc.), o 1000 sėklų masei 35–40 g, sėjant juostomis sėklų išsėjimo norma 200–300 kg/ha ir sėjant ištisai (be tarpueilių) – 600–900 kg/ha.

Sėjant juostomis produkuojantis užsėtas paviršius sudaro 70 proc. naudingo daigyno ploto. Iš to seka, kad 1 m² apsėjamo paviršiaus reikia išberti 70–150 g orasausių, arba 2000–3000 skroblo riešutėlių. Kai sėjamos eilutės plotis 10 cm, viename išilginiame metre išberiamas 200–300 riešutėlių. Sėjimo normą 1 ha galima paskaičiuoti pagal formulę:

$$N = \frac{nk \times p \times t}{100 \times z \times c},$$

čia:

N – išsėjimo norma, kg/ha tik apsėto ploto;

nk – pageidaujamas sėjinukų tankumas vnt/m²;

p – apsėjamas paviršius m² (eilučių plotis X ilgio 1ha)

t – 1000 sėklų masė, g;

z – laboratorinis sėklų daigumas (%);

c – sėklų švarumas (%).

Iš 1 kg sėklų galima išauginti vidutiniškai 5000, o iš 1 ha – 1–1,2 milijono vnt. standartinių sėjinukų.

Stratifikuotos sėklos sėjamos su stratifikaciniu substratu, tačiau patekusias ant paviršiaus sėklas būtina užberti žeme. Sėklos užberiamos 1–2 cm žemės ar kito substrato sluoksniu, kaip aukščiau nurodyta. Galima užberti smėliu ar pjuvenomis. Kad sėklos geriau dygtų, pasėliai uždengiami specialiu plastmasiniu tinklu ar nuo žemės per 10–20 cm pakelta agrolplėvele. Tam tikslui lysvių kraštuose įkalami kuoliukai ant kurių laikosi plėvelė. Plėvelę paskleidžiant tiesiog ant žemės paviršiaus, dėl vėdinimo stokos, įsimeta grybinės ligos. Esant sausroms, pasėliai laistomi smulkiu lietumi, priklausomai nuo dirvos drėgnumo. Apsaugai nuo grybinių ligų, parenkama dirva neužkrėsta ligų sukėlėjais.

Dažnai pasitaiko atvejų, kai pasėjus po kelių dienų ima dygti piktžolės, o sėklos dar nedygsta. Ypač ilgai nedygsta skroblo sėklos. Tuomet apipurškus Raundapu (2 l/ha) ar Bete-natu (3 l/ha) sunaikinamos piktžolės. Tai didelio tikslumo reikalaujantis darbas.

Nudengus sudygusius pasėlius patartina palaistyti. Sėjinukus puola *Fusarium*, *Hyphomycetes*, *Moniliales*, *Basidiomycetes*, *Tulasnellales* ir kiti grybai.

Dygstant sėjinukams, pridengimas bei pavėsinimas būtinas, ypač esant saulėtam ir vėjuo-tam orui. Tam tikslui tinka įvairios priemonės. Rekomenduojama pridengtų pasėlių neskubėti atidengti, ypač jei jie pridengti agrolplėvele. Jei sėjinukai sudygo krūvelėmis, paaugus sėjinukų krūvelės reikia išretinti. Geriau retinti sekantį pavasarį, nes skroblo sėjinukai lėtai auga.

Daugiausia rūpesčių sudaro piktžolės. Užtat jas būtina sunaikinti juodojo pūdymo ar herbicidų pagalba, o taip pat patartina naikinti piktžoles aplink daigyną. Pradėjus sėjinukams augti, būtina patręšti. Tręšiama azotinėmis trąšomis 10–12 kg/ha, fosforo – 10–20 kg/ha ir kalio – 10–12 kg/ha, skaitant veikliąja medžiaga.

Pirmaisiais metais sėjinukų šaknys nepakertamos, nes pakirtus stabdomas augimas. Ant-rais metais šaknys pakertamos nuo liepos vidurio iki rugsėjo 1 dienos, tai yra po maksima-laus aukščio priaugio.

Sodinukų auginimas. Dviejų metų sėjinukai su pakirstomis ar su nepakirstomis šaknimis pakertant sodinant, persodinami į medelyno sodinukų skyrių. Sodinimo tankumas 30x15 cm arba 20x15 cm. Tokiu būdu 1 ha pasodinama 220–330 tūkst. sėjinukų. Persodi-nant trumpinamos šaknys ne daugiau kaip 1/3. Persodinti sodinukai auginami 2 metus, nes paauginus 1 metus, jie dažnai nesiekia standartinių dydžių.

Sodinukų priežiūros darbai: dirvos purenimas, piktžolių naikinimas, tręšimas, laistymas, apsauga nuo ligų ir kenkėjų. Dirvos purenimas derinamas su piktžolių ravėjimu. Pirmas dirvos purenimas atliekamas praėjus 2–3 savaitėms po persodinimo, nes sodinant suspaudžia-ma žemė. Kovai su piktžolėmis naudojami herbicidai: Gleanas, Raundapas, Glifosas ir kt. Herbicidų normos ir naudojimo technologijos nustatytos „Profesionalaus naudojimo auga-lų apsaugos produktų sąrašė“ (<http://www.vaat.lt>).

Pirmas sodinukų laistymas taikomas tuojau pasodinus, vėliau laistomi pagal reikalą (6–8 kartus per vegetacijos sezoną).

Sodinukai tręšiami: N – 30–40 kg/ha, P – 50–60 kg/ha, K – 30–40 kg/ha, skaitant veikliąja medžiaga. Kovai su ligomis ir vabzdžiais taikomos cheminės priemonės. Skroblo sėji-nukus ir sodinukus puola grybai: *Pythium deboryanum*, *Phytophthora castorum*, *Hyphomyce-tes*, *Moniliales*, *Rhizostoniia solani* ir kt. Kovos priemonės žiūrėti: Miškininko žinynas (1991) 327–325 psl.; Novoselceva ir Smirnov (1983) 72 psl., Miško sodmenų išauginimas atvi-ro grunto medelynuose (rekomendacijos 2001) ir Miško medelynų vadovėlis Lietuvai (1996).

Sėjinukų bei sodinukų kokybė priklauso nuo motinmedžių vidinių savybių (paveldimu-mas) ir nuo aplinkos (auginimo agrotechnikos). Stambūs ir gyvybingi sodinukai yra gagesni, o pasodinti mažiau stelbiami žolinės augalijos ir išvysto didesnius priaugius.

Sodmenų genetinė vertė priklauso nuo motinmedžių atrankos intensyvumo. Individuali atranka yra pranašesnė už populiacinę, nors pastaroji garantuoja geresnes būsimų medynų adaptacines savybes. Tiek vienu, tiek kitu atžvilgiu atranka taikoma ne tik sėklų ruošoje bet ir sodmenų rūšiavime. Dažnai 30 proc. sėjinukų – sodinukų tenka išmesti dėl įvairių defek-tų: pažeisti (kenkėjų, ligų ir mechaniškai), dviviršūniai, apšalusiomis viršūnėmis ir stiebe-liais, pakenkta ir sunaikinta šaknų sistema, užsikrėtę grybinėmis ligomis.

Sėjinukai ir sodinukai turi atitikti standartais nurodytus reikalavimus. Pavyzdžiui 2+1 metų – 35 cm aukščio ir 5 mm šaknies kaklelio skersmens, o 2+2 metų – atitinkamai: 45 cm ir 6 mm. (Standarto „Miško sodmenys patikslinimas“ 2003).

8.5. SĖKLŲ IR SĖJINUKŲ LIGOS

Pelėsis dažniausiai pasireiškia surinkus ir laikant sėklas dėl perteklingos drėgmės. Jis ma-žina sėklų gyvybingumą ir daigumą, ar sukelia sėklų puvinį. Pelėsis – tai pirmas signalas, kad sėkloms turi būti sudarytos geresnės laikymo sąlygos. Pelėsius sukelia daugelis grybų, kaip *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Cladosporium* ir kt.

Prieš sandėliuojant ar stratifikuojant sėklas būtina dezinfekuoti Maksim 025 FS prepara-tu, kuris atskiedžiamas vandeniu 1:1 ar 1:1,5. Galima naudoti fundazolą, benlatą; 1 kg sėklų 6 g preparato.

Daigų puviniai ir išgulimas skrobliui mažiau būdingas. Tačiau šias ligas sukelia *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizochtonia* ir kitų genčių grybai.

Dirva pasėliams parenkama neužkrėsta ligų sukėlėjais. Dygstant daigus labiausiai puola diegavertį sukeliantys *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* ir kt. grupių grybai. Grybų aktyvumą sukelia per gausus laistymas, tręšimas azotu, fosforo, kalio bei kalcio trūkumas, bei esant tankiems pasėliams.

Efektyvios yra biologinės kovos priemonės. Pūdymuose auginant lubinus bei dobilus ar panašias kultūras. Esant smarkiam kenksmingų grybų išplitimui rekomenduojama laistyti daigus 0,5 proc. kalio permanganato skiediniu 6–12 l/m², kai daigų amžius 7–10 dienų arba laistyti fungicidų Benlato 0,2–0,4 proc. bei Previkuro 0,25–0,3 proc. skiediniais. Gausiai mikorizuotose dirvose *Fusarium* grybas neaptinkamas.

Kartais grybas *Mobnostichella robergei* pažeidžia lapus, susidarant juodoms suardyto audinio dėmėms. Kad liga neplistų rudenį reikia šalinti nukritusius lapus. Ligai išplitus lapai purškiami 0,5–1 proc. Bordo ar 0,2 proc. Spartako skiediniu.

Ūglių džiūvimą sukelia grybas *Dermotaea carpinea*. Prieš grybų plitimą taikomos cheminės kovos priemonės sutinkamai su Augalų apsaugos produktų sąrašu (<http://www.vaat.lt>) ir gausus tręšimas fosforo trąšomis.

Sėklinių sklypų ar šeimų plantacijų sudarymas. Iš vieno ha plantacijos gaunama 500–1000 kg vaisių, iš kurių galima išauginti 2,5–5 mln. sėjinukų arba 1,7–3,5 mln. sodinukų. Sėklinio sklypo plotas turi būti ne mažesnis 0,5 ha. Kad išvengtų savidulkos, mažesniame plote negalima sutalpinti būtinų 50 skirtingų šeimų ar klonų genotipų kiekio, kuris būtinai dėl kryžmadulkos užtikrinimo. Sklypui tinka priemolio dirvožemiai, Ncs ar Nds augavietės. Sklypo paviršius turi būti lygus. Plotas parenkamas kuo arčiau medelyno.

Sėklos sodinukams išauginti renkamos nuo našių ir geros kokybės bei rinktinių (pliusinių) medžių, augančių geros kokybės (I–II boniteto) skroblo medynuose, kuriuose skroblo dalis medyne sudaro daugiau kaip 40 proc. Kad užtikrinti genetinę įvairovę, sėkloms ruošti minimalus medynų skaičius – 3, o medžių – 50.

Sėklinių medžių atrankos kriterijai priimtini tokie:

1. *Adaptyvumo* – kamienė neturi būti šalčio plyšių, vabzdžių ir grybinių pakenkimų, lajos neapšalanchios ir jose ne daugiau kaip 10 proc. sausų šakų, išskyrus natūraliai džiūstančias, ryšium su medžio lajos kilimu. Medis turi derėti.
2. *Kokybės* – stiebas turi būti sveikas ir tiesus. Kamieno dalis be šakų turi sudaryti 1/3 medžio aukščio. Laja turi būti siauresnė negu medyno vidutinio medžio. Medžio augimo–išsivystimo Krafto klasė – I ir II. Labai svarbi skrobliui savybė – stiebo įvijumas – atrenkami mažiausią įvijumą turintys stiebai.
3. *Produktyvumo* – medžio aukštis turi būti bent 10 proc., o stiebo skersmuo 20 proc. didesnis už I ar II boniteto medyne augančių skroblo medžių.

Sėklos renkamos ir saugomos bei ruošiamos sėjai (stratifikuojamos) kiekvieno sėklinio medžio atskirai. Išsėjamos daigynė taip pat kiekvieno medžio atskirai. Daigynė sėjinukų – sodinukų identifikacija būtina, nes jie, paauginti iki 40 cm aukščio, sėkliniame sklype išdėstomi šeimomis – schemoje nurodyta tvarka (8.16 pav.):

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|--|
| x | x | x | x | x | o | o | o | o | o | + | + | + | + | + | ... | * | * | * | * | * | |
| * | * | * | * | * | + | + | + | + | + | x | x | x | x | x | ... | ∇ | | ∇ | ∇ | ∇ | |
| ∇ | ∇ | ∇ | | ∇ | x | x | x | x | x | o | o | o | o | o | ... | | | | | | |

8.16 pav. Sodinukų išdėstymo pagal atskirų motinmedžių šeimas schema. Skirtingi ženklai rodo atskirų klonų šeimos medžius. Atstumai tarp eilių 6 m, o eilėse – 1 m

Sodinant nurodytais atstumais 1 ha sėkliniam sklypui reikės 1700 sodinukų. Plius 25 proc. žuvusių papildymui. Iš viso sodinukų poreikis 2125, kurių išauginimui reikia iš viso 1,42 kg vaisių. Kadangi turi būti 50 motinmedžių, nuo kiekvieno motinmedžio reikia surinkti 28 g vaisių. Suapvalinus, reikia surinkti 1,5 kg vaisių po 30 g nuo kiekvieno medžio. Tai teoriniai skaičiavimai. Praktiškai dėl tuščių ir defektuotų sėklų, reikia surinkti po 50 g vaisių nuo kiekvieno medžio, o iš viso 2,5 kg.

Motinmedžiai, nuo kurių renkamos sėklos sėkliniam sklypui sudaryti, paženklunami natūroje ir atžymimi dokumentuose, juos numeruojant su atitinkamos girininkijos indeksu. Pavyzdžiui medis Nr. 1 – P (Pašuvio girininkija). Surašomi atitinkami dokumentai: sėklų rinkimo kortelė, bazinis sėklų kilmės sertifikatas ir kt., nustatyti Miško dauginamosios medžiagos nuostatais. Be to, nurodomi medžio parametrai pagal aukščiau nurodytus atrankos kriterijus (adaptyvumo, kokybės ir produktyvumo).

Dirva sėkliniam sklypui ruošiamą antroje vasaros pusėje, juostomis kas 6 m. Tam tikslui pradžioje tinka frezavimas juostomis, o sudygus piktžolėms – aparimas 2–3 vagomis. Sėkliniam sklypui įveisti atrenkami patys kokybiškiausi sodinukai. Tai gero augimo, aiškiai išreikšta viena viršūne, tiesiais ir drūtais stiebeliais, gerai išvystyta šaknų sistema, nepakenkti ligų, kenkėjų ir mechaniškai.

8.16 paveiksle nurodytas motinmedžių sodinukų mišrinimas šeimų grandimis po 5, leidžia atlikti selekcinis retinimus, kai ima glaustis lajos. Pirmuoju atveju kertami blogiausios kokybės ir augimo medeliai, o galutinai paliekami auginti ir produkuoti sėklas patys kokybiškiausi po vieną medelį iš kiekvienos šeimos.

Miško želdinių tipai. Dėl paprastojo skroblo kaip rūšies panaudojimo tvariams miško želdiniams sudaryti tikslinga įvertinti jo teigiamus ypatumus:

1. Mišrūs želdiniai daugeliu aspektų, kaip ekologiniu ir gamtosauginiu, biocenotiniu, miškininkystės, stabilumo, produktyvumo, medienos kokybės ir daugeliu kitų yra pranašesni už grynuosius.
2. Skroblo teigiamus ekologinius ypatumus ir veiksnius:
 - medžiai išvysto galingas šaknų sistemas, kuriose kaupiasi ekto mikoriziniai grybai, blokuojantys patogeninių grybų plitimą. O tai labai aktualu, želdant žemės ūkiui naudotas žemes;
 - esant giliai ir išsišakojusiai šaknų sistemai, padidina medynų, ypač eglės, atsparumą vėjams;
 - tankia laja, palajyje įgaunantią skėtišką formą, sumažina šviesos prasiskverbimą, dėl to neauga žolės ir nesuvelenėja paklotė;
 - gausia lapija iš atmosferos sugeria didelius kiekius CO₂, tuo gerina bioklimatą ir apvalo nuo anglies orą. Todėl urbanizuotose teritorijose skrobblas pageidautinas;

- dėl lėto augimo, ypač pirmuosius 5 metus, nestelbia pagrindinių medžių rūšių, todėl ugdomųjų kirtimų reikia tik tankumyno fazėje, o tankia šluotinio tipo laja pagrindiniams medžiams padeda formuoti bekočius liemenis (8.17 pav.);
- branda prilygsta beržui ir eglei, o dėl ilgaamžiškumo gali sutapti su ąžuolu. Dėl skroblo sudėties nesusidaro išretėję brandūs medynai;
- gausiomis lapų pakritomis skatiną paklotės irimą, tuo gausina dirvožemį maisto medžiagomis, o dėl lapų palaipsnio kritimo ir gilios žiemos, užstoja vėjus, sumažina pavojų jautrių medžių rūšių apšalimui bei iššalimui (ūglių apšalimas, žiemospirgis, bendras iššalimas);
- nukirtus skroblą, nežiūrint amžiaus, susidaro gausios ataugos iš kelmo, todėl jauname amžiuje sudaro tankų traką, po kuriuo neauga žolės;
- skrobblas natūraliai auga su bukais, ąžuolais, liepomis, klevais, guobiniais, uosiais ir eglėmis, bei juos teigiamai veikia;
- skrobblas tinka tvarių ir estetiškai vertingų miško pakraščių formavimui ir miško biologinio talpumo didinimui;
- skrobblas tinka **vėjui atsparioms juostoms laukuose**, aplink gyvenvietes, gamyklas, medelynus ir pan. sudaryti,
- išdžiūvus medyne medžiui, **skrobblas užpildo susidariusius langus**, nes išvysto skėtiškas lajas,
- plastiškumu pasižymintis skrobblas **sudaro antrąjį ir net trečiąjį medynų ardą**. Pvz., mišriame medyne eglės sudaro I, ąžuolas II, o skrobblas III ardą. Formuoja mažiau kintantį fito klimatą, kuris skiriasi nuo laukų ir grynų išretėjusių vienaardžių medynų.



8.17 pav. ąžuolai skroblo apsuptyje išvystę bešakius kamienus
(Tauragės miškų urėdija, Pagamančio girininkija)

1. Skroblo optimalios augavietės yra derlingi priemolio, molio ir net su durpės sluoksniu dirvožemiai, kurie turi normalų ar padidintą drėgnumą. Nepakelia šlapių ir rūgščios reakcijos dirvožemių, o skurdžiuose auga krūmu.
2. Skroblo prieaugiai mažesni už visų pagrindinių medžių rūšių, todėl dalinai jis sudaro II ardą pušnyuose, ąžuolynuose, uosynuose ir net retuose eglėnyuose bei mišriuose kitų lapuočių medynuose. Todėl skrobblas, kad ir dėl mažo prieaugio, bendro medynų produktyvumo nesumažina.

Parenkant mišrius miško želdinių tipus būtina atsižvelgti į:

1. gamtinius bioekologinius veiksnius:
 - augavietę bei želdavietę,
 - rūšių biologines savybes ir jų sąveiką;
2. reguliuojamus veiksnius:
 - želdinių paskirtį,
 - sodmenų tipą,
 - želdinių tankumą ir sodinimo vietų išdėstymą,
 - dirvos ir sodinimo agrotechniką;
3. ekonominius ir socialinius aspektus:
 - medynų našumą,
 - medienos paklausą,
 - aplinkosaugą, rekreaciją.

Mišrių želdinių su skroblo tipai pateikti 8.11 lentelėje, o pavyzdinės schemas 8.18–8.22 paveiksluose.

8.11 lentelė. Rekomenduojami mišrių želdinių su skrobltu

TIPAI

| Augavietė | Mišrinimas eilėmis | | | Mišrinimas grupėmis (šachmatinis) | | | | | | Bendras tankumas, tūkst. sod./ha | |
|-----------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------------|---------|
| | Rūšių santykis, % | Eilių skaičius ir rūšis | Tankumas Eilėse x tarp eilių, m | Tankumas, 1 ha tūkst. sod. | Rūšių sant., % | Eilėse x tarp eilių, m | Grupės plotas, m ² | Sodin. skaičius grupėje | Grupių 1 ha | | Sod./ha |
| | | | | | | | | | | | |
| Ncp | A-25; E-50; Sb-25 | 2E1Sb1A1Sb | 1,5x1,5 | 4,4 | A-62 Sb-38 | 1x2 1x2 | 30 18 | 15 9 | 208 208 | 3120 1870 | 5,0 |
| Lcp | A-33; Sb-33; K-17; V-17 | 2A1Sb1V1E1Sb | 1,5x1,5 | 4,4 | A-63 Sb-37 | 1,5x1,5 1,5x1,5 | 36 18 | 16 8 | 185 185 | 2960 1480 | 4,0 |
| Ncs | A-33; Sb-33; K-17; V-17 | 2A1Sb1K1V1Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | A-62 K-12 Sb-26 | 1,2x2 1,2x2 1,2x2 | 48 10 19 | 20 4 8 | 130 130 130 | 2600 520 1040 | 4,2 |
| Lcs | A-43; Sb-28; K-15; V-14 | 3A1Sb1K1K31Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | A-62 K-13 Sb-25 | 1,5x2 1,5x2 1,5x2 | 60 12 24 | 20 4 8 | 104 104 104 | 2080 420 830 | 3,3 |
| Ndp | A-33; Sb-33; K-17; V-17 | 2A1Sb1K1V1Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | A-63 U-13 Sb-24 | 1,5x2 1,5x2 1,5x2 | 60 12 24 | 20 4 8 | 104 104 104 | 2080 420 830 | 3,3 |
| Ldp | A-43; Sb-28; K-15; V-14 | 3A1Sb1K1U1Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Nds | A-50; Sb-33; K-17 | 3A1Sb1K1Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Lds | A-34; Sb-33; U-33 | 2A1Sb2U1Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Lfs | A-38; Sb-25; U-37 | 3A1Sb3U1Sb | 1,5x2,0 | 3,3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Nbp/Ncp | P-90 Sb-10 | Eilėje kas 10 sod. Sb | 1,0 x 1,5 | 6,7 | - | - | - | - | - | - | - |
| Ncp | M-90 Sb-10 | Eilėje kas 10 sod. Sb | 1,5 x 1,5 | 4,4 | - | - | - | - | - | - | - |
| Nds | A-90 Sb-10 | Eilėje kas 10 sod. Sb | 1,5 x 1,5 | 4,4 | - | - | - | - | - | - | - |

1,5 m

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 2 m | A | A | A | A | S | S | S | A | A | A | A | A | S | S | S | A... |
| | A | A | A | A | S | S | S | A | A | A | A | A | S | S | S | A... |
| | A | A | A | A | S | S | S | A | A | A | A | A | S | S | S | A... |
| | S | S | S | A | A | A | A | S | S | S | A | A | A | A | A | S... |
| | S | S | S | A | A | A | A | S | S | S | A | A | A | A | A | S... |
| | S | S | S | A | A | A | A | S | S | S | A | A | A | A | A | S... |

8.18 pav. A ir Sb mišrinimas grupėmis Ncp augavietėje (A grupėje po 15 sodinukų, Sb – po 9 sodinukus)

1,5 m

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 1,5 m | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S | S | A... |
| | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S | S | A... |
| | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S | S | A... |
| | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S | S | A... |
| | S | S | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S... |
| | S | S | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S... |
| | S | S | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S... |
| | S | S | A | A | A | A | S | S | A | A | A | A | S... |

8.19 pav. A ir Sb mišrinimas grupėmis Ncs augavietėje (A grupėje po 16 sodinukų, Sb – po 8 sodinukus)

1,5 m

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 2 m | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | S | K | S | A... |
| | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | S | K | S | A... |
| | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | S | K | S | A... |
| | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | S | K | S | A... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | S... |

8.20 pav. A, K ir Sb mišrinimas grupėmis Ndp augavietėje (A grupėje po 20 sodinukų, K – po 4 ir Sb – 4X2 = 8 sod.)

1,5 m

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 2 m | A | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | A | S... |
| | A | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | A | S... |
| | A | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | A | S... |
| | A | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | S... |
| | A | S | K | S | A | A | A | A | S | K | S | A | A | A | S... |

8.21 pav. A, K ir Sb mišrinimas grupėmis Nds augavietėje (A grupėje po 20 sodinukų, K – po 4 ir Sb – 4X2 = 8 sod.)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| | 1,5 m | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 m | A | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A |
| | A | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A |
| | A | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A |
| | A | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A |
| | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | A... |
| | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | A |
| | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | A |
| | A | S | U | S | A | A | A | A | S | U | S | A | A | A | A | A... |

8.22 pav. A, Sb ir U mišrinimo schema LFs augavietėje, kai A grupėje 20 sodinukų, U grupėje 4 sodinukai ir Sb grupėje po 4 sodinukus 2 kartus

Ligos ir kenkėjai. Lapus apninka rūdys (*Phyllosticta maculiformis* Sacc.), ūglius pakenkia ragangrybiai (*Taphrina*) ir vystosi raganų šluotos. Kiti parazitiniai grybai (*Nectria galligena* Bres.) sukelia liemens ir šaknų vėžį. Skroblą puola bukinis lapinis (*Phyllobius viridicollis* F.) ir vaismedinis lapinis (*P. oblongus* L.), mažasis žiemsprindis (*Operophtera brumata* L.), raudonuo degis verpikas (*Dasychira pubidunda* L.), skroblynis gumbauodis (*Oligotropus carpini* Lw.), veltininė skroblynė erkutė (*Eriophyes vermiformis* Nal.), balangraužis pigmėjus (*Scolytus pygmaeus* F.), ažuolinis balangraužis (*S. intricatus* Ratz.), balangraužis ardytojas (*S. scolytus* F.), paprastasis grėžikas (*Elateroides dermostoides* L.).

Grambuolių lervos nugriaūžia jaunų skrobliukų šaknis. Kiškiai, elniniai žvėrys nukanda šakeles, laupo žievę. Dėl žvėrių pakenkimų vietomis skroblas negali augti medžių, o želia tankūs neperžengiami jo krūmynai. Skrobluose retai aptinkamas amalas.

Praktinis panaudojimas. Skroblo mediena kieta, sunki ir lanksti. Žalios medienos lyginamasis svoris 0,92–1,25, o esant 15 proc. drėgmės – 0,7–0,8. Poros sudaro 45–67 proc., o mediena – 33–55 proc. Celiuliozės išeiga 42 proc. (B – 43 proc., E – 53 proc.). Medienos spalva gelsva, be branduolio. Metinės rievės banguotos, mediena sunkiai skyla, atspari smūgiams ir trinčiams, turi įvijumus. Šerdies spinduliai šviesūs, išsilankstę, įvairaus pločio, radialiniame pjūvyje matyti šviesių dėmių pavidalu. Tai gražina medienos tekstūrą. Paruoštą medieną reikia laikyti tinkamai, nes drėgnoje aplinkoje greit pūva. Mediena naudojama smulkiems gaminiams: įrankiams, jų rankenoms, kotams, stalių spaustuvams, krumpliaračiams, detalėms, baldams, fanerai gaminti. Iš jos galima gaminti ploną gražaus rašto lukštą. Iš medienos degama aukštos kokybės anglis. Malkos labai kaitrios, degdamos išskiria 4700 kalorijų šilumos. Iš sulos gaminamas spiritas.

Skroblo lapai greitai pūnantys ir gausinantys humuso kiekį. Šaknys apsaugo šlaitus nuo erozijos, vandens graužų.

Skroblas laikomas ažuolynų, uosynų pavaroviniu (skatina mesti šakas ir augti) medžiu. Gausiais vaisiniais žirginiais apgaubti tankiašakiai skroblai žiemą teikia prieglobstį žvėrimis ir paukščiams.

Bendra skroblo medyno apyvarta gali sutapti su pagrindinės rūšies apyvarta. Retinant ir ypač apie 30–50 metus, gaunama papildomai iki 60 m³/ha medienos, kurią galima naudoti smulkiems gaminiams ir kurui. Auginant mišrius medynus, dėl skroblo priemaišos padidinamas medynų produktyvumas iki 15 proc.

Skroblas dėl tankios lajos ir gausios lapijos yra viena iš tinkamiausių rūšių miško juostoms ir miškų pakraščiams formuoti bei upių ir upelių šlaitams apželdinti, nes galinga šaknų sistema sutvirtina upių šlaitus. Dėl atsparumo vėjams ir jų sulaikymo, bei polydžių sulaikymo, skroblas tinka apsauginiams miškams formuoti. Jis tinka poilsinėms aikštelėms apsointi, takų pakraščiams, sodinti aukštas gyvatvores. Dėl vaisių gausos yra atraktyvus paukščiams, tačiau ne visiems, nes kieti kauliukai.

Dėl formų gausos skroblas tinkamas dekoratyviniams želdiniams gyvenvietėse įveisti, parkams ir skverams sudaryti. Skroblas – gražus parkų medis. Auginamos tankios, ilgai tarnaujančios gyvatvorės ir žaliosios sienos. Dekoratyvinėje sodininkystėje skroblas karpomas ir įvairiai formuojamas.

Pagirių ir Būdos miškuose (Kaišiadorių miškų urėdija) rasta skroblo glaustašakių medžių (*f. pyramidalis* Dipp.). Jie lėtai auga tankiuose medynuose, greitai kitų medžių nustelbiami ir nunyksta; ilgiau išsilaiko miško aikštelėse bei pakraščiuose. Jaunų medžių laja verpstiška, vėliau plačiai kiaušiniška. Šakos plonos, kylančios aukštyn. Glaustašakiai medžiai negausiai auginami dekoratyviniuose želdynuose ('Fastigiata').

Dekoratyviniuose želdynuose auginami ir giliai plunksniškai iškarpytais lapais ('Incisa' arba 'Asplenifolia'), taip pat žemi, tankiašakiai, lėtai augantys kūgiški ('Columnaris') arba nusvirusiomis šakomis ('Pendula') medeliai (Navasaitis 2004).

9. RETŲ MEDŽIŲ RŪŠIŲ PANAUDOJIMAS MIŠKO PAKRAŠČIŲ FORMAVIMUI

Miško pakraščiai – tai kraštovaizdžio ornamentika ir biologinės įvairovės telkiniai, talpinantys ne tik augmenijos, bet ir laukinės gyvūnijos gausą. Todėl įveisiant naujus miškus ar atkuriant iškirstus, miško pakraščiams formuoti reikėtų skirti daugiau dėmesio.

Miškų ir miškelių šalyje yra labai daug. Vien iki 5 ha dydžio miškelių žemės ūkio valdose priskaičiuojama per 60 tūkstančių. Pamiškių perimetras Lietuvoje siekia per 96 tūkst. km, arba 1 ha miško tenka beveik 50 m pamiškių. Vidutinis atstumas tarp miškų ir miškelių yra 360 metrų. Laikant, kad pamiškėms priskiriamos 50 m pločio juostos, jų plotas sudaro 22 proc. bendro miškų ploto (Deltuva 2000). Panašios pamiškių proporcijos ir kitose šalyse (Perina ir kt. 1968, Zundel 1993).

Pamiškėse tarpsta daugiau kaip 65 proc. gyvų miško organizmų visumą sudarančių rūšių – žoliniai sumedėję augalai, įvairūs vabzdžiai, paukščiai, žvėreliai, smulkūs gyvūnai, grybai ir mikroorganizmai. Šiuo metu Lietuvoje aptinkama per 20,5 tūkst. gyvūnų, beveik 1,8 tūkst. augalų ir 6,1 tūkst. grybų rūšių. Pamiškės jautrios žemės ir miškų ūkio technologijų kaitai. Miško pakraščių medžiai turi būti kuo įvairesni, sparčiai ataugti ir sudaryti tvarius medynus.

Pamiškės būna išvaizdžios, kai jose auga tam kraštui būdingi medžiai ir krūmai, kurių darni kompozicija yra patraukli ir atlieka apsauginį vaidmenį – sugeria įvairią taršą, stabdo vėtras, amortizuoja dėl žmogaus veiklos kylančius neigiamus veiksmus.

Esamus miško pakraščius prižiūrėti paprasčiau negu suformuoti naujus. Jie turi būti atsparūs klimatiniams, ypač vėjui, bei antropogeniniams veiksniams. Esant būtinumui, palaipsniui keičiama netinkama medžių ir krūmų struktūra. Tam būtina įvertinti medžių biologines ir ekologines savybes bei jų atsparumą vėjui (Labanauskas 1973, Krogertas 1984). Eglės neatsparios vėjovartai, pramoninei taršai, šaknų pažeidimams ir vabzdžių kenkėjų antplūdžiui, todėl jos netinkamos miško pakraščiams formuoti (9.1 ir 9.2 pav.). Eglės turi augti už aktyvaus lauko poveikio zonos arba tarp kitų vėjui atsparių medžių rūšių.



9.1 pav. Vėjo pažeidžiamas eglynas



9.2 pav. Vėjo sudarkytas eglynas be apsauginės juostos

Šviesą mėgstančių rūšių medžiai negali būti stelbiami, nes jie sunyksta. Esamų pamiškių priežiūros darbams pirmiausia priskiriami ugdomieji retinimai, šalinant nudžiūvusius, neatsparius ir stelbiančius kitas rūšis medžius. Miško pakraščių juostos turi būti retos, tankėjant į medyno gilumą. Jei yra pažeistų ar nudžiūvusių medžių, tuščios erdvės apsodinamos augavietei tinkamais ir vėjams atspariais medeliais. Dėl biologinės įvairovės gausinimo pamiškėse labai pageidautini vadinamieji miško vaismedžiai: miškinės kriaušės, obelys, trešnės, gudobelės, šunobelės, slyvos ir plačialapiai medžiai. Jų žiedai ir vaisiai ne tik teikia grožį, bet ir maistą paukščiams bei žvėreliams.

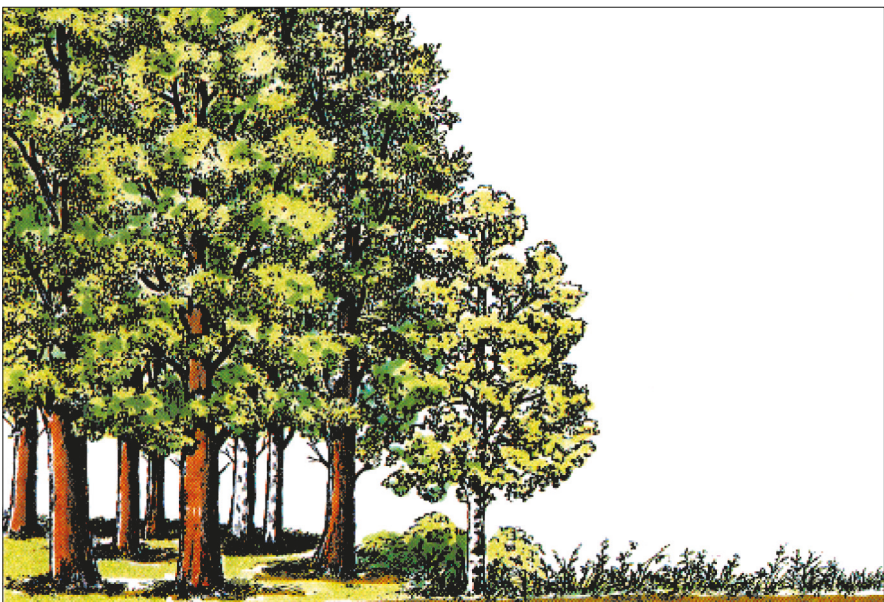
Tvariausios ir gausiausiomis augalų kompozicijomis pasižymi natūraliai susiformavusios pamiškės. Žmogus, plėtodamas žemės ūkio veiklą ar įrengdamas statinius, daugeliu atvejų pažeidė natūralią pamiškių struktūrą – jos liko sudarkytos, netvarios, menkavertės estetiniu požiūriu, į jas dažnai pilamos šiukšlės bei kitos urbanistinės atliekos. Dažnai pažeidžiamas natūralus pamiškių dirvožemis kasant žvyrą, smėlį, molį, rausiant griovius, tiesiant kelius.

Natūraliam miško pakraščių formavimuisi didelės įtakos turi dirvožemis. Pagal Vokietijoje priimtas rekomendacijas (Mattessen 1991), atsižvelgiant į dirvožemį, formuojama atitinkama medynų rūšinė sudėtis (9.3, 9.4 pav.).



Medynas Pereinama zona Medžių ir krūmų zona Krūmų juosta Žolių juosta

9.3 pav. Miško pakraščio zonos derlinguose dirvožemiuose



Medynas Miško pakraštys Žolių juosta Pieva

9.4 pav. Miško pakraščio juosta skurdžiuose dirvožemiuose

Sausuose smėlio dirvožemiuose pakraščiams formuoti galima sodinti kalninę pušį (9.5 pav.), o derlingesniuose – karpotąjį beržą (9.6 pav.) Mišrinimui gerai dera eglės su klevais (9.7 pav.).



9.5 pav. Kalninių pušų apsauginė juosta



9.6 pav. Eglėnų saugo beržų juosta



9.7 pav. Geri miško mišrūs eglės ir klevo želdiniai (Ignalinos rajonas)

Lauko ir miško sandūroje būtina žolių zona, esanti prieš mišką. Ji apsaugo nuo žemės ūkio mechaninių pažeidimų, trąšų, herbicidų. Krūmai atlieka žemutinių oro srovių filtro vaidmenį, saugo miško mikroklimatą. Pereinamoji zona, sudaryta iš atsparių žemesnių medžių, apsaugo toliau esantį medyną nuo atviro lauko klimato (vėjų, sausrų, saulės, oro taršos ir pan.). Kartu pereinamoji zona apsaugo nuo staigių oro temperatūrų svyravimų, sausrų, saugo ir laukus. Pamiškėse formuojasi palanki augmenijai zona – ekotonas. Pamiškės – patraukli vieta daugeliui naudingų vabzdžių (bitėms) bei kitiems smulkiems organizmams. Pietinėje pusėje bioįvairovė gausesnė negu šiaurinėje. Optimalus natūralių žolių dangos plotis priimtinas 5 metrai.

Miško pakraščių funkcijos šalia gyvenviečių ir kelių gerokai skiriasi nuo laukų. Joms antropogeninis poveikis kitoks, nes žmonių ir transporto srautai daug didesni, o išmetami teršalai į orą gausesni. Todėl jas sudarant ir formuojant, būtina atsižvelgti į gretimų ekosistemų bei urbanistinių darinių ypatumus. Pastebėta, jog pamiškes aplink gyvenvietes ir kelius padeda išsaugoti aukštos gyvatvorės.

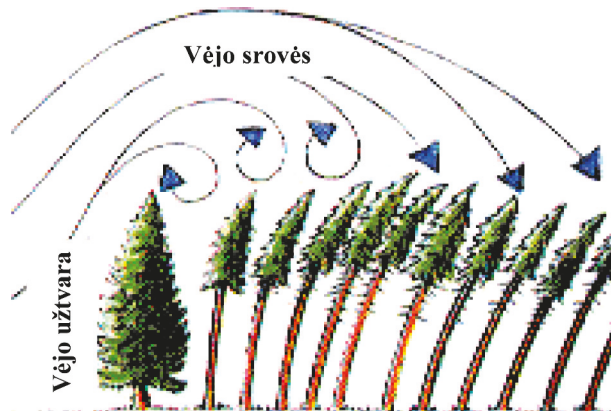
Dažni pavyzdžiai, kai veisiant miškus ar giraites nebuvo atsižvelgta į stabilių miško pakraščių suformavimą. Todėl susidarė tiesiog permatomos giraitės, kai dėl izoliacijos nuo lauko stokos giraitėse nėra miškui būdingo klimato, kaip sakoma, nėra kiškiui nėra kur pasislėpti. Tokiose giraitėse medžiai nusilpę, blogai auga, dažnai nudžiūna, išretėja.

Sudarant miško želdymo projektus, būtina sąlyga tinkamai suprojektuoti pakraščių juostas iš tam tikslui tinkamų medžių ir krūmų rūšių. Medžiai ir krūmai parenkami stabiliausi, atsižvelgiant į augavietės sąlygas ir ypač dirvožemį bei laukų ir urbanistinių objektų ypatumus. Pačiuose pakraščiuose sodinami krūmai 5–10 m juosta su pavieniais žemesnio aukščio medžiais. Toliau, 10–15 m (iki 25 m), juostoje sodinami tvariausi lapuočiai medžiai, mišrinant su spygliuočiais ir krūmais. Želdiniuose turi kaitaliotis šviesinės ir ūksminės medžių rūšys. Sodinant daugiau šviesinių medžių rūšių, reikėtų sudaryti sąlygas, kad krūmai galėtų augti iki 30 m miško juostoje. Toliau sodinamos medžių rūšys, atsižvelgiant į miško tikslinę paskirtį. Žemės ūkiui naudotuose sklypuose veisiami mišrūs spygliuočių-lapuočių medžių rūšių želdiniai. Su tvariais miško pakraščiais, kad ir maži miškeliai, yra atsparūs aplinkos neigiamoms veiksniams (9.8 pav.).

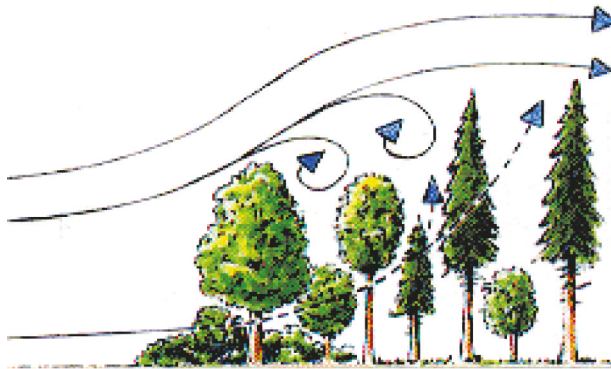


9.8 pav. Maži ūkininkų miškeliai su tvariomis pamiškėmis (Akmenės rajonas)

Didžiausią žalą miško pakraščiams padaro vėtros, todėl mūsų šalyje būtina užvesti joms atsparių medžių ir krūmų juostas. Stiprios vėtros kartojasi kas 10–15 metų, palikdamos išlaužytą ir išverstą medžių. Labiausiai vėjų pažeidžiamos yra vakarų, pietvakarių ir šiaurės vakarų miškelių pusės. Pagal eilę autorių (Labanauskas 1973, Krogertas 1984, Zundel 1987, Matthiesen 1991, Deltuvas 2000) vėjo apsauginės juostos efektyvesnės pradžioje, pralaidžios vėjo srovėms ir kartu jas stabdyti, nukreipti ir viršų negu iš karto atremiančios vėją (9.9–9.10 pav.).



9.9 pav. Nepralaidi vėjui apsauginė eglų eilė



9.10 pav. Pralaidžios vėjui apsauginės juostos

Todėl medžių atstumai vienas nuo kito turi būti 5–7 m, o juostos plotis 30–50 metrų. Einant į miško pusę, juostose medžių tankumas didinamas iki rekomenduojamo aprotuose miško želdinių tipuose.

Derlinguose dirvožemiuose tinka ąžuolai, uosiai, klevai, liepos, vinkšnos, beržai ir drebulės. Palydoviniais medžiais gali būti eglės, miškinės kriaušės ir obelys, skroblai, ievos, lazdynai, trešnės ir šermukšniai. Iš krūmų minėtini gudobelės, šaltalankiai, sausmedžiai, sedulos, šeivamedžiai, lanksvūnės, serbentai ir pan. (9.1 lentelė).

Skurdžiuose dirvožemiuose rūšių asortimentas mažesnis. Iš medžių tinka pušys, maumedžiai, beržai, kalninės pušys, iš krūmų – kadagiai, sausmedžiai, lanksvūnės. Atsparūs vėjovartai medžiai išdėstomi šachmatine tvarka 5–7 m atstumais vienas nuo kito. Palydoviniai medžiai sodinami 2–3 m atstumu vienas nuo kito, krūmai – kas 2 metrai.

9.1 lentelė. Medžių ir krūmų sąrašas miško pakraščių želdiniams sudaryti 30–50 m pločio juostoje

Rūšių paskirtis:

- pagrindinė – sudaro medyno pagrindą, kol medynas pasiekia gamtinę brandą; o palydovinė – padeda susiformuoti medynui ir užima II ardą; + antraeilė – padeda susidaryti medynui, o vėliau atkrenta; x fitocenotinė – padeda formuotis fitocenozei ir miško aplinkai.

| Medžių ir krūmų rūšys | Dirvožemiai (normalaus drėgnumo) | | |
|-------------------------|----------------------------------|------------|--------|
| | Priesmėliai | Priemoliai | Moliai |
| Medžiai: | | | |
| Paprastasis ąžuolas | + | • | • |
| Bekotis ąžuolas *) | + | • | • |
| Raudonasis ąžuolas | o | o | o |
| Karpotasis beržas | • | • | • |
| Plaukuotasis beržas | | + | + |
| Drebulė | + | o | o |
| Paprastoji eglė | + | • | o |
| Guoba | + | o | o |
| Paprastoji ieva | X | X | X |
| Juodalksnis | | • | • |
| Paprastasis klevas | x | o | • |
| Europinis maumedis | • | • | |
| Miškinė obelis | | X | X |
| Miškinė kriaušė | X | X | X |
| Mažalapė liepa | o | o | • |
| Paprastoji pušis | • | o | |
| Paprastasis skirpstas | | o | • |
| Paprastasis skroblas *) | | o | o |
| Paprastasis šermukšnis | X | X | |
| Trešnė | | X | X |
| Paprastasis uosis | | o | • |
| Paprastoji vinkšna | | o | • |
| Suktaspyglė pušis | o | | |
| Juodoji pušis | o | | |
| Blindė | X | X | |
| Baltalksnis | | X | X |
| Krūmai: | | | |
| Vienapiestė gudobelė | | X | |
| Paprastasis kadagys | X | | |
| Paprastasis lazdynas | | X | X |
| Karpotasis ožekšnis | X | X | X |
| Paprastasis putinas | | X | |
| Paprastasis sausmedis | X | X | |
| Kalninis serbentas | X | X | |
| Paprastasis šaltėkšnis | X | X | |
| Dygioji šunobelė | X | X | X |
| Dygioji slyva | X | X | |
| Paprastasis pūslenis | X | | |

Pastaba: *) tik šalies pietiniuose rajonuose

Remiantis literatūros šaltiniais ir praktika, miško pakraščių tvarioms fitocenozėms sudaryti ir išsaugoti būtina:

- platesnes juostas formuoti Žemaitijoje (apie 50 m) dėl jūros vėjų, o rytinėje šalies dalyje – siauresnes (apie 30 m), pietinėse ekspozicijose taikyti platesnes, o šiaurinėse – siauresnes;
- įveisiant želdinius miško pakraščiuose, sudaromi retesni su atspariomis vėjui rūšimis ir būtina derinti su esama natūralia augmenija;
- priežiūros priemones parinkti, atsižvelgiant į dirvožemio ypatumus, augavietės sąlygas, ekspoziciją ir esamų medžių bei krūmų amžių;
- neardyti esamų natūralių miško pakraščių, kurie atlieka savo funkciją – jie turi toliau patys formotis ir įgauti stabilią formą;
- gamtinę brandą pasiekusius medžius keisti palaipsniui, neiškertant plynai, o susidarčius dėl įvairių priežasčių aikštėms, įveisti želdinius.
- planuojant kelių trasas, energijos perdavimo linijas, išsaugoti esamas pamiškes;
- palikti kelių metrų pločio natūralių žolių ar krūmų juostas aplink mišką;
- miško pakraščiuose nestatyti rekreacinių statinių bei įrenginių – poilsio namelių ar aikštelių.

Įveisiant mišką žemės ūkiui nenaudojamoje žemėse būtina:

- miško pakraščiuose sudaryti apsaugines zonas: žolinės dangos, krūmų, mišrių želdinių (krūmų, medžių – lapuočių ir spygliuočių);
- medžius ir krūmus parinkti pagal augavietės ypatumus. Daugiau sodinti miško vaismedžių bei vaiskrūmių dėl žvėrelių, paukščių ir naudingų vabzdžių atrakcijos.

Miško pakraščių tinkamą suformavimą lemia geomorfologiniai, kraštovaizdžio ir fitocenotiniai veiksniai. Į juos išsigilinus ir įvertinus konkrečią situaciją bei sudarius atitinkamą miško želdinių projektą, galima prisidėti prie krašto ekologinės būklės gerinimo, estetiškai gražaus kraštovaizdžio formavimo ir ekonominės vertės didinimo.

LITERATŪROS ŠARAŠAS

1. Armolaitis K. 2002. Žuvusių miškų prie AB „Achema“ atkūrimo ypatumai. Miškininkystė, 1(5), p. 5–16.
2. Armstrong J.V., Sell P.D. 1996. A revision of the British elms (*Ulmus* L., *Ulmaceae*): the historical background. Botanical Journal of the Linnean Society, 120, p. 39–50.
3. Auclair J.J. 2004. Peroxydase. Sommaire–Atelier SVT. <http://perso.wanadoo.fr/svt.ronsard/svt.ronsard/exaosite/ peroxydase.htm>
4. Aučyna A. 2003. Influence of climatic conditions and Mycorrhiza on seedlings of different Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) populations. Summ. doct. diss. Kaunas, 33 p.
5. Augello A. 2004. *Pyrus pyraeaster* (Perastro). Copyright © by Il Portale Naturalistico del Gargano Tutti i diritti sono riservati. Publikuota 17–11–2004 (243 skaitiniai). <http://www.garganoverde.it/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=44>.
6. Balakumar T., Hani Babu Vincent V., Paliwal K. 1993. On the interaction of UV–B radiation (280–315 nm) with water stress in crop plants. Plant Physiology, 87, p. 217–222.
7. Balcerkiewicz S. 1990. Udział w zbiorowiskach leśnych. Dzikie drzewa owocowe. Nasze drzewa leśne 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 283–320.
8. Balevičienė J. 2003. Erškėtiniai – *Rosaceae*. Lietuvos dendroflora. Kaunas, Lututė, p. 398–465.
9. Balevičienė J., Smaliukas D. 2003. Lietuvos miškų sintaksonominė struktūra. Lietuvos dendroflora. Kaunas, Lututė. 576 p.: iliustr., bibliograf.
10. Ballare C.L., Scopel A.L. and Sanchez R.A. 1990. Far–red radiation reflected from adjacent leaves: an early signal of competition in plant canopies. Science, 247, p. 329–332.
11. Balloux F. 2004. Heterozygote excess in small populations and the heterozygote–excess effective population size. Evolution, 58, p. 1891–1900.
12. Balsevičius A. 2001. Plačialapių ir mišrūs miškai. Europinės svarbos buveinės Lietuvoje (red. Rašomavičius V.). Botanikos institutas, LR Aplinkos ministerija. Vilnius, p. 98–101.
13. Balsevičius A. 2001. Skroblynai. Europinės svarbos buveinės Lietuvoje (red. ir sud. Rašomavičius V.). Botanikos institutas, LR Aplinkos ministerija. Vilnius, p. 110–113.
14. Baratynska K. 1993. Grab zwyczajny (*Carpinus betulus* L.). Poznan–Kornik, p. 17–50.
15. Barna T. 1996. Gene conservation and silviculture of broadleaved mixture species in Hungary. Report of the first meeting of Noble Hardwoods Network, 24–27 March, Escherode, Germany. Turok, J., Eriksson, G., Kleinschmit J., Canger S. (sud.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, p. 64.

16. Barnes M.F. 1993. Leaf peroxidase and catechol oxidase polymorphisms and the identification of commercial apple varieties. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 21 (2), p. 207–210.
17. Barthélémy D., Caraglio Y., Costes E. 1997. Architecture, morphogenetic gradients and physiological age of plants. Bouchon J., de Reffye P., Barthélémy D. (red.). *Modélisation et simulation de l'architecture des végétaux*. Paris, Editions INRA, p. 89–136.
18. Barthélémy D., Edelin C., Hallé F. 1989. Architectural concepts for tropical trees. Holm–Nielsen L.B., Balslev H. (red.). *Tropical forests: botanical dynamics, speciation and diversity*. London, Academic Press, p. 89–100.
19. Barthélémy D., Edelin C., Hallé F. 1991. Canopy architecture. Raghavendra A.S. (red.). *Physiology of trees*. J. Wiley & Sons, London, p. 1–20.
20. Battistini S., Sansavini S. 1994. Electrophoretic analysis of isoenzyme variability in apricot cultivars. *Journal of Genetics and Breeding*, 45, p. 117–122.
21. Bazenov V.A., Vihrov V.E. 1949. Moisture content of freshly felled wood. *Trudy Instituta Lesa*, 4, p. 56–65.
22. Bean W.J. 1976–1980. *Trees and shrubs hardy in the British Isles*. Vols. 1–4. Ed. 8. John Murray Ltd., London.
23. Beaver J.A., Iezzoni A.F., Ramm C.W. 1995. Isozyme diversity in sour, sweet, and ground cherry. *Theoretical and Applied Genetics*, 90, p. 847–852.
24. Bekefi Zs., Tobutt K.R., Sonneveld T. 2003. Determination of (in)compatibility genotypes of Hungarian sweet cherry (*Prunus avium* L.) accessions by PCR based methods. *International Journal of Horticultural Science*, 9, p. 37–42.
25. Bergmann F. 1975. Herkunfts – Identifizierung von Forstsaatgut auf Basis von Isoenzym – Genhäufigkeiten. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 146(10), p. 191–195.
26. Bertels H. 1993. *Geholzkunde: Einführung in die Dendrologie*. Stuttgart.
27. Beskaravajnaja M. 1959. Vospitanie zasuchoustojčivosti u sejanecv gibridov klena jesenelistnogo. *Lesnoe chozejstvo*, 12 (8), p. 79–80.
28. Beskaravajnaja M. 1971. Morfoložičeskie osobennosti cvetkov i biologija cvetenia različnych vidov klona. *Trudy Gosudarstvenovo Nikitskovo Botaničeskovo Sada*, 44, p. 161–169.
29. Białobok S. 1990. Ochrona drzew. Dzikie drzewa owocowe. *Nasze drzewa leśne*, tom 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 461–468.
30. Black–Samuelsson S., Whiteley R.E., Junzhan G. 2003. Growth and Leaf Morphology Response to Drought Stress in the Riparian Broadleaved Tree, *Ulmus laevis* (Pall.). *Silvae Genetica*, 52(5–6), p. 292–299.
31. Boratyńska K. 1990. Systematyka i geograficzne rozmieszczenie. Dzikie drzewa owocowe. *Nasze drzewa leśne*, tom 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 63–95.
32. Boratynski A. 1999. Systematyka i geograficzne rozmieszczenie. *Klony*. Poznań–Kornik, p. 15–74.
33. Boratynski A., Filipiak M. 1999. *Zarys ekologii*. Klony. Poznań–Kornik, p. 275–328.
34. Brasier C.M. 1991. *Ophiostoma novo-ulmi* sp.nov., causative agent of current Dutch elm disease pandemics. *Mycopathologia* 115, p. 151–161.
35. Brzeziecki B., Kienast F. 1994. Classifying the life–history strategies of trees on the basis of the Grimian model. *Forest Ecology and Management*, 69, p. 167–187.
36. Buck–Sorlin G.H., Bell A.D. 2000. Models of crown architecture in *Quercus petraea* and *Q. robur*: shoot lengths and bud numbers. *Forestry*, 73(1), p. 1–19.
37. Bugała W., red. 1993. *Grab zwyczajny, Carpinus betulus L.* *Nasze Drzewa Leśne* 9. Sorus, Poznań–Kornik.
38. Bugała W., red. 1999. *Klony*. *Nasze Drzewa Leśne* 18. PAN Instytut Dendrologii, Poznań–Kornik.
39. Büttner R. 1998. The Wild Pear – Tree of the Year 1998. *Erwerbsobstbau*, 3(40), p. 66.
40. Cairns J., Overbaugh J., Miller S. 1988. The Origin of Mutants. *Nature*, 335, p. 142–145.
41. Calabrese F., Fenech L., Raimondo A. 1984. Kronio: una cultivar di ciliegio molto precoce e autocompatibile. *Frutticoltura*, 46(5), p. 27–30.
42. Calderone N. 1999. Pollination and pollinators. *Scaffolds Fruit Journal*, 8(7). http://www.nysaes.cornell.edu/ent/scaffolds/1999/5.3_insects.html
43. Caraglio Y., Barthélémy D. 1997. Revue critique des termes relatifs à la croissance et à la ramification des tiges des végétaux vasculaires. Bouchon J., de Reffye P., Barthélémy D., red. *Modélisation et simulation de l'architecture des végétaux*. INRA Editions, Paris, p. 11–87.
44. Chalupka W. 1999. Faza rozwoju generatywnego w ontogenezie. Bugała W., red. *Klony*. *Nasze Drzewa Leśne* 18. PAN Instytut Dendrologii, Poznań–Kornik, p. 187–198.
45. Chaves M.M., Maroco J.P., Pereira J.S. 2003. Understanding plant responses to drought – from genes to the whole plant. *Functional Plant Biology*, 30(3), p. 239–264.
46. Chevreau E., Leuliette S., Gallet M. 1999. Inheritance and Linkage of Isozyme Loci in Pear. Tobutt K. R., Alston F. H., red. *Proc. of the Eucarpia Symp. on Fruit Breeding and Genetics*. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 484, p. 27–33.
47. Chibbar R.N., van Huystee R.B. 1984. Characterization of peroxidase in plant cells. *Plant Physiology*, 75, p. 956–958.
48. Chukhina I.G. 2008. *Agro Atlas – Relatives – Cerasus avium (L.) Moench – Sweet cherry, mazzard* http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Cerasus_avium/
49. Coart E., Vekemans X., Smulders M.J.M., Wagner I., van Huylbroeck J., van Bockstaele E., Roldán–Ruiz I. 2003. Genetic variation in the endangered wild apple (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) in Belgium as revealed by amplified fragment length polymorphism and microsatellite markers. *Molecular Ecology*, 12, p. 45–857.
50. Colin E. 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for European white elm (*Ulmus laevis*). *International Plant Genetic Resources Institute*, Rome, 6 p.

51. Collin E., Bilger I. 1996. Conservation and study of native elm genetic resources in France. Report of the first meeting of Noble Hardwoods Network, 24–27 March, Escherode, Germany. Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (sud.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, p. 12–15.
52. Collin E., Rusanen M., Ackzell L., Bohnens J., de Aguiar A., Diamandis S., Franke A., Gil L., Harvengt L., Hollingsworth P., Jenkins G., Meier-Dinkel A., Mitterpergher L., Musch B., Nagy L., Pâques M., Pinon J., Piou D., Rotach P., Santini A., Vanden Broeck A., Wolf H. 2004. Methods and progress in the conservation of elm genetic resources in Europe. *Investigacion Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 13 (1), p. 261–272.
53. Collin E., Santini A., Hollingsworth P., red. 2002. Conservation of genetic resources of European elms. Final Report RESGEN CT 96–78, 32 p. <http://www.cemagref.fr/Informations/Actualites/elm/finalrap.htm>.
54. Crane M.B., Lawrence W.J.C. 1929. Genetical and cytological aspects of incompatibility and sterility in cultivated fruits. *Journal of Pomology and Horticultural Science*, 7(4), p. 284–301.
55. Cuyper B. de, Sonneveld T., Tobutt K.R. 2005. Determining self-incompatibility genotypes in Belgian wild cherries. *Molecular Ecology*, 14(4), p. 945–955.
56. Cuyper B. de. 2008. A New Generation of Clonal Seed Orchards of Wild Cherry. Selection of Clones and Spatial Design. Lindgren D., red. Seed orchards, Proceedings from a conference at Umeå, Sweden, Sept. 26–28, 2007. http://www.enfys.slu.se/staff/dagl/Umea07/Proceedings/De%20Cuyper_Cherry.pdf
57. Danusevičius J. 1998. Pavieniai miškuose augančių medžių rūšių išsaugojimo ir gausinimo rekomendacijos (Projektas). Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerija. Vilnius, 8 p.
58. Danusevičius J. 2006. Ar yra klevų problema miško želdiniuose ir medynuose? *Mūsų girios*, 3, p. 8–9.
59. Danusevičius J. 2009. Kaip formuoti miško pakraščius. *Mūsų girios*, 3, p. 14–15.
60. Danusevičius J., Gabrilavičius R., Baliuckas V. 1999. Lietuvos miško sėklinis rajonavimas. Kaunas, 41 p.
61. Dapkevičius Z., Vasiliauskas A., Žiogas A. 2006. Miško fitopatologija. Kaunas, „Lututė“, 355 p.
62. Davis B.J. 1964. Disc electrophoresis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 121(2), p. 404–427.
63. De Jong P.C. 1976. Flowering and sex expression in *Acer* L. A biosystematic study. *Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen*, 76(2), p. 1–201.
64. Deasy J.J. 1954. Notes on the raising of forest trees in the nursery. *Irish Forestry*, 11(1), p. 10–19.
65. Deltuva L. 2000. Miško pakraščių ekologinių sąlygų ypatumai ir jų poveikis fitocenozų komponentams. Daktaro disertacijos santrauka. Kaunas, p. 1–24.
66. Dick J.McP., Leakey R.R.B. 2006. Differentiation of the dynamic variables affecting rooting ability in juvenile and mature cuttings of cherry (*Prunus avium*). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81(2), p. 296–302.
67. Diggle P.K. 1994. The expression of andromonoecy in *Solanum hirtum*: phenotypic plasticity and ontogenetic contingency. *American Journal of Botany*, 81, p. 1354–1365.
68. Diggle P.K. 1995. Architectural effects and the interpretation of patterns of fruit and seed development. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, p. 531–552.
69. Diggle P.K. 2002. A developmental morphologist's perspective on plasticity. *Evolutionary Ecology*, 16, p. 267–283.
70. Dixon R.A., Harrison M.J., Lamb C.J. 1994. Early events in the activation of plant defense responses. *Annual Review of Phytopathology*, 32, p. 479–501.
71. Dolatowski J. 1990. Historia uprawy sadowniczej dzikich drzew owocowych. Dzieki drzewa owocowe. *Nasze drzewa leśne*, tom 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 146–174.
72. Du Preez M.G., Labuschagné I.F. and Rees D.J.G. 2004. Differential Gene Expression Patterns for Red and Green Phenotypes of 'Bon Rouge' Pear Trees, *Pyrus communis* L. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 663, p. 337–340.
73. Ducci F., Germani A., Janin G., Proietti R., Signorini G. 2006. Clone selection for wild cherry (*Prunus avium* L.) with special reference to some traits used. Bozzano M., Rusanen M., Rotach P., Koskela J., sud. Report of the Sixth and Seventh Meetings of Euforgen Noble Hardwoods Network, IPGRI, Rome, p. 53–60.
74. Ducci F., Proietti R. 1997. Variabilità alloenzimatica nel ciliegio selvatico (*Prunus avium* L.) in Italia. *Annali del Istituto Sperimentale della Selvicoltura*, 25–26, p. 81–104.
75. Ducci F., Santi F. 1997. The distribution of clones in managed and unmanaged populations of wild cherry (*Prunus avium*). *Canadian Journal of Forest Research*, 27(12), p. 1998–2004.
76. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18, 248 p.
77. Elwes H.J., Henry A. 1913. The trees of Great Britain & Ireland. R. & R. Clark, Limited, Edinburgh, 2022 p. <http://fax.libs.uga.edu/QK488xE4/tgbimenu.html>
78. Erteld W., Achterberg W. 1954. Narbenbildung, Qualitätsdiagnose und Ausformung bei der Rotbuche. *Archiv für Forstwesen*, 3, p. 577–619.
79. Eşen D., Yildiz O., Çiçek E., Kulaç Ş., Kutsal Ç. 2006. Effects of different pretreatments on the germination of different wild cherry (*Prunus avium* L.) seed sources. *Pakistan Journal of Botany*, 38(3), p. 735–743.
80. Evans J. 1984. Silviculture of Broadleaved Woodland. Forestry Commission Bulletin № 62. London, Her Majesty's Stationery Office, p. 112.
81. Evers J. 2001. Stoffhaushalt und Waldbautechnik bei Erstauforstungen ehemals landwirtschaftlicher Nutzflächen. Recklinghausen, p. 167–204.
82. Falconer D.S. 1989. Introduction to quantitative genetics. Third edition. Longman Scientific and Technical, London, 437 p.
83. Faliński J. 1977. Research on vegetation and plant population dynamics conducted by Białowieża Geobotanical Station of the Warsaw University in the Białowieża Forest and in the environ (1952–1977). *Phytocoenosis*, 6(1–2), p. 1–132.

84. Faliński J. 1986. Vegetation dynamics in temperature lowland primeval forests. Ecological studies in Bielawieza forest. *Geobotany*, 8, p. 1–537.
85. Faliński J., Pawlaczyk P. 1993. Zarys ekologii. Bugała W., red. Grab zwyczajny, *Carpinus betulus* L. Nasze Drzewa Leśne 9. Sorus, Poznań – Kórnik, p. 157–265.
86. Farkas A., Orosz–Kovács Z.S., Szabó L.Gy. 2002. Insect Attraction of Flowers in Pear Cultivars. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 596, VIII International Symposium on Pear, Ferrara – Bologna, Italy. Publikuota 2002-12-31. <http://www.actahort.org>. Hosted by K. U. Leuven © ISHS.
87. Farnsworth K.D., Niklas K.J. 1995. Theories of optimization, form and function in branching architecture in plants. *Functional Ecology*, 9, p. 355–363.
88. Fassatiowa O. 1983. Grzyby mikroskopowe w mikrobiologii technicznej. WN–T. Warszawa.
89. Faust M., Surányi D. 1997. Origin and Dissemination of Cherry. Janick J., red. *Horticultural Reviews*, vol. 19. John Wiley & Sons, Inc., p. 263–268.
90. Feret P.P. 1971. Isozyme variation in *Picea glauca* (Moench) Voss. seedlings. *Silvae Genetica*, 20(1), p. 46–50.
91. Feret P.P., Stairs G.R. 1971. Peroxidase inheritance in Siberian elm. *Journal of Forest Science*, 17, p. 472–475.
92. Fern K. 1997. Plants For A Future: Edible & Useful Plants For A Healthier World. Permanent Publications, Hyden House Ltd., Little Hyden Lane, Clanfield, Hampshire PO8 0RU, England, 320 p. <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Prunus+avium>
93. Fernandez R., Santi F., Dufour J. 1994. Les matériels forestiers de reproduction sélectionnés de Merisier (*Prunus avium*): classement, provenances et variabilité. *Revue Forestière Française*, 46(6), p. 629–638.
94. Ferreres F., Gil M.I., Castaner M., Tomas–Barberan F.A. 1997. Phenolic metabolites in red pigmented lettuce (*Lactuca sativa*). Changes with minimal processing and cold storage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45, p. 4249–4254.
95. Finch–Savage W.E. 2001. Cherry Seed. *Horticulture Research International Booklet*, Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, UK.
96. Finch–Savage W.E., Clay H.A., Dent K.C. 2002. Seed maturity affects the uniformity of cherry (*Prunus avium* L.) seed response to dormancy–breaking treatments. *Seed Science and Technology*, 30, p. 483–497.
97. Foot J.P., Caporn S.J.M., Lee J.A., Ashenden T.W. 1996. The effect of long–term ozone fumigation on the growth, physiology and frost sensitivity of *Calluna vulgaris*. *New Phytologist*, 133, p. 503–511.
98. Forte A.V., Dorochoy D.B., Savelyev N.I. 2001. Phylogeny of wild *Malus* species revealed by morphology, RAPD markers, ITS1, 5.8S rRNA, ITS2 and chloroplast gene *matK* sequences. *Proceedings of 9th International Conference of Horticulture*, September 3th– 6th 2001 Lednice, Czech Republic, vol. 1, p. 60–65.
99. Fry S.C. 1986. Cross–linking of matrix polymers in the growing cell walls of angiosperms. *Annual Review of Plant Physiology*, 37, p. 165–186.
100. Gabrilavičius R., Danusevičius J., Petrokas R. 2005. Pavieniai miškuose augančių medžių (miškinių kriausių ir obelių, vinkšnų, guobų ir skirpstų) inventorizacijos užbaigimas ir individų nacionaliniams genetiniams ištekliams sudaryti atrinkimas. LMI mokslinė ataskaita. Kaunas–Girionys, 40 p.
101. Galvydis J., Valiūškaitė A. 2002. Pavojingesnės vyšnių ir trešnių ligos Lietuvoje. *Dendrologia Lithuaniae*, VI, p. 36–41.
102. Gavriljuk I.P., Gubareva N.K., Konarev V.G. 1986. The storage proteins in identification of species, cultivars and lines. 21st ISTA Congress Brisbane (Australia), preprint 154, p. 1–8.
103. Gelderen D.M., de Jong P.C., Oterdoom H.J. 1994. *Maples of the World*. Portland, OR, Timber Press. 458 p.
104. Gelvonauskis B., Šikšnianienė J. 2001. Peroxidase and polyphenoloxidase polymorphism in apple cultivars of different scab resistance. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 20(3), p. 37–44.
105. Giertych M. 1973. *Genetika. Grab swyczajny – Carpinus betulus* L. Monography. Poznan–Kornik, p.145–156.
106. Giertych M. 1999. *Genetyka (z ochroną zasobow genowych)*. Klony. Poznan–Kornik, p. 257–274.
107. Glemža A. 1987. *Fermentai*. Vilnius, p. 168.
108. Gockel H.–A., Rock J. 2003. *Die Eichen – Trupplanzung*. Nordrhein – Westfalen, 24 p.
109. Goldberg R., Lé T., Catesson A.M. 1985. Localization and properties of cell wall enzyme activities related to the final stages of lignin biosynthesis. *Journal of Experimental Botany*, 36, p. 503–510.
110. Gömöry D. 2004. Mutual links of demographic and genetic processes in a wild cherry population during the colonization. *Biologia*, 59(4), p. 493–500.
111. Gordon A.G. 1992. *Seed Manual for Forest Trees*. London, 132 p.
112. Gorshenin N.M. 1941. *Agrosomelioratsiya*. 392 p.
113. Gradeckas A., Malinauskas A. 2005. Miško želdinių veisimo biologiniai ir ekologiniai veiksniai bei patirtis Lietuvoje. Kaunas, p. 180–253.
114. Gregorius H.–R., Kleinschmit J.R.G. 1999. The environmental dichotomy of adaptation and the role of genetic diversity. *Silvae Genetica*, 48(3–4), p. 198.
115. Gregorius H.–R., Kleinschmit J.R.G. 2001. Norms of reaction and adaptational value considered in a tree breeding context. *Canadian Journal of Forest Research*, 31, p. 616.
116. Greppin H., Penel C., Gaspar T. 1986. *Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidases*. University of Geneva. Switzerland, p. 189–290.
117. Grinberg G.T.M. 1994. *Inheemse bomen en struiken*. Brochure IKC natuurbeheer, № 12. Wageningen, p. 7.
118. Grisebach H. 1981. Lignins. *The Biochemistry of Plants*, 7, p. 451–478.
119. Grisez T.J. 1974. *Seeds of Woody Plants in the United States*. U.S. Dep. Agric., Agric. Handbook. 450, p. 658–673.

120. Grybienė B. 2008. Paprastojo skroblo sėjinukų auginimo patirtis Vainagių medelyne (rankraštis). Kaunas, 44 p.
121. Grozdov B.V. 1960. Dendrologija. Goslesbumizdat. Moskva–Leningrad, p. 226–228 (rus. k.).
122. Grzywacz A. 1990. Zgorzel siewek drzew lesnych. Choroby drzew lesnych. Poznan. 3, p. 1–8.
123. Hallé F., Oldeman R.A.A., Tomlinson P.B. 1978. Tropical Trees and Forests: An Architectural Analysis. Springer–Verlag, New York, NY, 441 p.
124. Hamrick J.J.L., Godt M.J.W., Sherman–Broyles S.L. 1992. Factors influencing levels of genetic diversity in woody plant species. *New Forests*, 2, p. 95–124.
125. Handel S.N. 1985. The intrusion of clonal growth patterns on plant breeding systems. *American Naturalist*, 125, p. 367–384.
126. Harder L.D., Barrett C.H. 1995. Mating cost of large floral display in hermaphrodite plants. *Nature*, 373, p. 512–515.
127. Hedhly A., Hormaza J.I., Herrero M. 2007. Warm temperatures at bloom reduce fruit set in sweet cherry. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 81, p. 158–164.
128. Hedrick U.P. 1915. The history of cultivated cherries. Hedrick U.P., Howe G.H., Taylor O.M., Tubergen C.B., Wellington R., red. *The Cherries of New York*. JB Lyon company, Albany, NY, p. 39–64.
129. Heybroek H.M. 1987. Het genus *Ulmus*. Schmidt P., leid. *Nederlandse boomsoorten I, Syllabus Vakgroep Bosbouw, Landbouwniversiteit, Wageningen*.
130. Hemery G., Spiecker H., Aldinger E., Kerr G., Collet C., Bell S. 2008. Growing valuable broadleaved tree species. COST Action E42: Final Report, p. 12 <http://www.valbro.uni–freiburg.de/>
131. Hempel G., Wilhelm K. 1889. Die Bäume und Sträucher des Waldes in botanischer und forstwirtschaftlicher Beziehung. I–I. Der Baum und seine Glieder; I–II. Die Nadelhölzer, 200 p.; II. Die Laubhölzer. Die Kätzchenträger, 148 p.; III. Die Laubhölzer. Die nicht Kätzchen tragenden Laubhölzer, 140 p. Ed. Hölzel, Wien & Olmütz.
132. Henderson C.R. 1984. Applications of linear models in animal breeding. University of Guelph. Guelph, Ontario, 423 p.
133. Hobbs R.J., Huenneke L.F. 1992. Disturbance, diversity and invasion – implications for conservations. *Conservation Biology*, 6, p. 324–337.
134. Höltnen A.M., Gregorius H.–R. 2007. Detecting local establishment strategies of wild cherry (*Prunus avium* L.). *Ecology Articles – Biology Online*. http://www.biology–online.org/articles/detecting_local_establishment_strategies/abstract.html
135. Hopf M. 1973. Äpfel (*Malus communis* L.), Aprikose (*Prunus armeniaca* L.). Jankuhn H., Ranke K., Wenskus R., red. *Reallexikon der Germanische Altertumskunde*. Walter de Gruyter, Berlin, p. 363–372, 375. http://www.biology–online.org/articles/detecting_local_establishment_strategies/abstract.html; http://www.international.inra.fr/research/some_examples/turning_point_in_the_cultivation_of_wild_cherry_trees
136. Iezzoni A., Schmidt H., Albertini A. 1990. Cherries (*Prunus*). Moore J.N., Ballington J.R.Jr, red. *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*, vol 1, ISHS, Wageningen, The Netherlands, p. 111–173.
137. INRA press service. 2006. Gardeline, Monteil and Ameline: a turning–point in the cultivation of wild cherry trees http://www.international.inra.fr/research/some_examples/turning_point_in_the_cultivation_of_wild_cherry_trees
138. Yamamoto S. 1996. Gap regeneration of major tree species in different forest types of Japan. *Vegetatio*, 127, p. 203–213.
139. Yamamoto S.–I. 2000. Forest gap dynamics and tree regeneration. *Journal of Forest Research*, 5(4), p. 223–229.
140. Yamane H., Ikeda K., Ushijima K., Sassa H., Tao R. 2003. A pollen–expressed gene for a novel protein with an F–box motif that is very tightly linked to a gene for S–RNase in two species of cherry, *Prunus cerasus* and *P. avium*. *Plant and Cell Physiology*, 44, p. 764–769.
141. Jaaska V. 1972. Electrophoretic enzyme studies in the genus *Secale* L. *Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised Bioloogia*, 21, p. 61–69.
142. Jakubovska–Gabara J. 1993. Recesja zespołu swietlistej dąbrowy *Potentilla albae – Quercetum*. Libb. Wyd. Uniw. Łódzkiego.
143. Jankauskas M. 1962. Lietuvos TSR miškai. Vilnius, p. 203–211.
144. Jankiewicz L., Orlikowska T. 1990. Wybrane zagadnienia fizjologiczne. Przejście z fazy młodocianej do dojrzałej w rozwoju osobniczym. *Dziki drzewa owocowe. Nasze drzewa leśne* 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 247–282.
145. Januškevičius L., Budriūnas R. 1987. Lietuvoje auginami medžiai ir krūmai. Vilnius, Mokslas, 186 p.
146. Jentys–Szaferowa J., Więckowska I., Bialobrzaska M., Staszkiwicz J., Truchanowicz J., Tyszkiewicz M. 1970. Variability of the leaves and fruits of trees and shrubs in forest associations of the Białowieża National Park. *Monographiae Botanicae* vol. XXXII. Warszawa, p. 226.
147. Jindal K.K., Chandel J.S., Parmar Y.S. 2008. *Prunus avium*, <http://www.fruitpedia.com/cherry%20Prunus%20avium.htm>
148. Jolivet C., Degen B. 2008. Pilot study on genetic monitoring in wild cherry (*Prunus avium*), http://www.tru.ca/_shared/assets/Jolivet–CherryIUFRO_final213885.pdf
149. Juniper B.E., Watkins R., Harris S.A. 1999. The Origin of the Apple. Tobutt K.R., Alston F.H., red. *Proc. of the Eucarpia Symp. on Fruit Breeding and Genetics*. *Acta Horticulturae* (ISHS), 484, p. 27–33.
150. Jutrzenka – Trzebiatowski A. 1999. Występowanie klonów w zbiorowiskach lesnych Polski. *Klony*. Poznan–Kornik, p. 32–388.
151. Kairiūkštis L. 1979. Medžių tarpusavio sąveika ir rūšių kaita miške. *Miškininkystė*. V., Mokslas. 312 p., 48 iliustr. lap.
152. Kaliamoorthy S., Rao A.S. 1994. Effect of salinity on anthocyanin accumulation in the root of maize. *Indian Journal of Plant Physiology*, 37, p. 169–170.
153. Karazija S. 1988. Lietuvos miškų tipai. V., Mokslas, 211 p., [1] p., iliustr.

154. Kato E., Hiura T. 1999. Fruit set in *Styrax obassia* (Styracaceae): the effect of light availability, display size, and local floral density. *American Journal of Botany*, 86, p. 495–501.
155. Kazlauskas R. 1984. Lietuvos drugiai. V., Mokslas. 190 p., iliustr.
156. Kazlovas G. 1988. Dubravos bandymų parodomąjį miškų ūkio organizavimo ir išvystymo projektas 1989–1998 m. Lietuvos miškotvarkos įmonė. Kaunas, p. 74–78.
157. Kleinschmit J., Stephan R. 1998. Wild fruit trees (*Prunus avium*, *Malus sylvestris* and *Pyrus pyraeaster*). Rep. of the second meeting of Noble Hardwoods Network, 22–25 March 1997, Lourizan, Spain. J. Turok, E. Collin, B. Demesure, G. Eriksson, J. Kleinschmit, M. Rusanen, R. Stephan (sud.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, p. 52.
158. Klichowska M. 1990. Drzewa owocowe w znaleziskach archeologicznych. Dzikie drzewa owocowe. Nasze drzewa leśne, tom 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 9–62.
159. Klinkhamer P.G.L., de Jong T.J., de Bruyn G.J. 1989. Plant size and pollinator visitation in *Cynoglossum officinale*. *Oikos*, 54, p. 201–204.
160. Krečetova N.V. ir kt. 1978. Spravočnik po lesosemennomu delu. Moskva, 335 p. (rus. k.).
161. Krol M., Gray G.R., Hurry V.M., Öquist G., Malek L., Huner N.P.A. 1995. Low-temperature stress and photoperiod affect an increased tolerance to photoinhibition in *Pinus banksiana* seedlings. *Canadian Journal of Botany*, 73, p. 1119–1127.
162. Kruskal W.H., Wallis W.A. 1952. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260), p. 583–621.
163. Krussman G. 1997. Die Baumschule. Berlin, p. 354–375.
164. Krüssmann G. 1978. Handbuch der Laubgehölza, III. Berlin & Hamburg, P. Parcy, 494 p.
165. Krzysik F. 1974. Nauka o drewnie, PWRiL, Warszawa.
166. Kuliešis A. ir Petrauskas E. 2000. Lietuvos medienos išteklių XXI a. LMI 50-čio konferencijos pranešimai. Kaunas–Girionys. 182–191 p.
167. Kuliešis A., Kasperavičius A., Kulbokas G., Kvalkauskienė M. 2003 Lietuvos nacionalinė miškų inventorizacija 1998–2002. Atrankos schema, metodai, rezultatai. Aplinkos ministerija, Valstybinė miškotvarkos tarnyba. Kaunas, Naujasis lankas, 256 p., iliustr.
168. Kupka I. 2007. Growth reaction of young wild cherry (*Prunus avium* L.) trees to pruning. *Journal of Forest Science*, 53(12), p. 555–560.
169. Kutzelnigg H. 1995. *Pyrus*. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band IV, Teil 2B (2. Aufl.). Blackwell, Berlin, p. 278–288.
170. Kutzelnigg H. 1995. Unterfamilie *Maloideae*. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa – Band IV, Teil 2 B(2. Aufl.). Blackwell, Berlin, p. 250–385, 405–426.
171. Labanauskas B. 1962. Guobynai. Lietuvos TSR miškai. Vilnius, Valst. polit. ir moksl. lit. leidykla, p. 197–202.
172. Labanauskas B. 1963. Paprastoji vinkšna. Dendrologija. Vilnius, p. 167–168.
173. Labanauskas B. 1973. Guobiniai. Dendrologija, II papildytas leidimas. Vilnius, „Mintis“, p. 138–145.
174. Lee D.W., Gould K.S. 2000. Why leaves turn red. *American Scientist*, 90, p. 524–531.
175. Lewis D. 1942. The physiology of incompatibility in plants. I. The effect of temperature. *Proc. R. Soc. London Ser. B*, 131(862), p. 13–26.
176. Lietuvos dendroflora. 2003. Kaunas, Lututė. 576 p.
177. Lietuvos miškai. 1962. Guobynai. Vilnius, p. 197–202.
178. Lietuvos miškų statistika 1998, 18 p. (2.8 lentelė).
179. Lietuvos respublikos biologinės įvairovės išsaugojimo strategija ir veiksmų planas. 1997. Baškytė R., Mierauskas P., Virbickas J., leid. *Strateginio planavimo dokumentas*. Lietuvos respublikos aplinkos apsaugos ministerija ir Pasaulio bankas, Vilnius, p. 21.
180. Lindquist B. 1931. Two varieties of North West European *Ulmus glabra*. Botanical Exchange Club Report.
181. Lindsey J.K. 2005. *Roseaceae*. Pictures © 2003, 2004, 2005 <http://popgen.uni-maas.nl/~jlindsey/commanster/Plants/Trees/Roseaceae.html>.
182. Linnaeus C. 1753. *Species plantarum*. Ed. 11. Berlin. Vol. 1, p. 475–480.
183. Liu Zin-Huang, Liu Ho-Yih and Wang Hwei-Yi. 1996. Effect of light on endogenous indole-3-acetic acid, peroxidase and indole-3-acetic acid oxidase in soybean hypocotyls. *Botanical bulletin of Academia Sinica*, 37, p. 113–119. <http://ejournal.sinica.edu.tw/bbas/content/1996/2/bot372-04.html>
184. Lopez-Almansa J.C., Pannell J.R., Gil L. 2003. Female sterility in *Ulmus minor* (*Ulmaceae*): a hypothesis invoking the cost of sex in a clonal plant. *American Journal of Botany*, 90, p. 603–609.
185. Lukošius J. 1990. Kazlų Rūdos MŪGS Marijampolės miškų ūkio organizavimo ir išvystymo projektas 1990–1999 metams. Lietuvos miškotvarkos įmonė. Kaunas, p. 78–80.
186. Mach J., Spychalski Z. 1974. Hadowla lasu. I–II. Warszawa, p. 484–508.
187. Machon N., Lefranc M., Bilger I., Henry J.P. 1995. Isoenzymes as an aid to clarify the taxonomy of French elms. *Heredity*, 74, p. 39–47.
188. Machon N., Lefranc M., Bilger I., Mazer S., Sarr A. 1997. Allozyme variation in *Ulmus* species from France: Analysis of the differentiation. *Heredity*, 78, p. 12–20.
189. Mackenthun G.L. 2007. The elms of Co. Cork – a survey of species, varieties and forms. *Irish Forestry*, 64(1–2), p. 44–60.
190. Mayer-Wegelin H. 1929. Ästigkeit und Aushaltung des Buchenholzes. *Forstarchiv*, 20, p. 413–418.
191. Manganaris A.G., Alston F.H. 1993. Peroxidase isoenzyme genes in the identification of apple cultivars and *Malus* Species. *Horticultural Science*, 68(5), p. 775–781.
192. Manko K. 1992. Fitopatologia lesna. Warszawa.
193. Marchese A., Bošković R.I., Caruso T., Raimondo A., Cutuli M., Tobutt K.R. 2007. A new self-compatibility haplotype in the sweet cherry ‘Kronio’, S₃, attributable to a pollen-part mutation in the SFB gene. *Journal of Experimental Botany*, 58(15–16), p. 4347–4356.

194. Mariette S., Lefranc M., Legrand P., Taneyhill D., Frascaria–Lacoste N., Machon N. 1997. Genetic variability in wild cherry populations in France. Effects of colonizing processes. *Theoretical and Applied Genetics*, 94, p. 904–908.
195. Mattheck C. 1998. *Design in nature: learning from trees*. Springer–Verlag, Berlin Heidelberg New York, 276 p.
196. Matthiesen K. 1991. *Schützt die Waldränder*. Düsseldorf, p. 1–38.
197. Mattila A., Vakkari P. 1996. Genetic variation of *Quercus robur* and *Ulmus laevis* in Finland. M. Kurm M., Tamm U. (Eds.). *Forestry Studies XXVIII. Conservation of forest genetic resources*. Eesti Pollumajandusulikool. Estonian Agricultural University, Tartu, p. 63–68.
198. Matuliaskas B. 1973. Miškinė obelis. *Dendrologija*. Vilnius, „Mintis“, p. 193.
199. Matuliaskas B. 1973. Paprastoji kriaušė. *Dendrologija*. Vilnius, „Mintis“, p. 199.
200. McDougall G.J. 1992. Changes in cell wall–associated peroxidases during the lignification of flax fibres. *Phytochemistry*, 31, p. 3385–3389.
201. McLellan A.J., Pratt D., Kaltz O., Schmid B. 1997. Structure and analysis of phenotypic and genetic variation in clonal plants. de Kroon, H., van Groenendael, J., red. *The Ecology and Evolution of Clonal Plants*. The Netherlands, Backhuys Publishers, p. 185–210.
202. Mejnartowicz L. 1993. Genetyka biochemiczna. *Biologia sosny zwyczajnej*. Poznan, Kórnik, p. 305–324.
203. Mendez M., Jones G.D., Manetas Y. 1999. Enhanced UV–B radiation under field conditions increase anthocyanin and reduces the risk of photoinhibition but does not affect growth in the carnivorous plant *Pinguicula vulgaris*. *New Phytologist*, 144, p. 275–282.
204. Mette H.J., Karell U. 1972. *Richtzahlen und Tabellen für die Forstwirtschaft*. VEB Deutscher Landwirtschaft – verlag, p. 522–525.
205. Miyazaki Y., Sakai K.–I. 1969. Use of zymography for identification of clone in *Cryptomeria japonica* D. Don. *Journal of Japanese Forest Society*, 51, p. 235–239.
206. Miller Ph. 1740. *Gardener’s Dictionary*, ed. II, C. Rivington, London.
207. Miller Ph. 1754. *The Gardener’s Dictionary*, ed. IV, London, Rivington.
208. Miškininkystė. 1991. Vilnius. „Mokslas“, p. 327–352.
209. Miškininko žinynas. 1991. Vilnius „Mokslas“, 327 p.
210. Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai, miško sodmenų, želdinių ir žėlinių apskaitos ir vertinimo metodika. 2001. Miškų ir saugomų teritorijų departamentas prie Aplinkos ministerijos, „Naujasis LANKAS“. 71 p.
211. Miško medelynų vadovėlis Lietuvai. 1996. PHARE projektas, 68 p.
212. Miško sodmenų išauginimas atviro grunto medelynuose (rekomendacijos). 2001. Kaunas, 32 p.
213. Mitchell A. 1994. *Trees of Britain & Northern Europe*, Collins Field Guide. Harper Collins Publishers, Hong Kong, 420 p.
214. Mitchell A., Wilkinson J. 1982. *Nadel– und Laubbäume in Europa nördlich des Mittelmeeres*. Hamburg und Berlin, 273 p.
215. Mittempergher L., La Porta N. 1991. Hybridization studies in the Eurasian species of elm (*Ulmus* spp.). *Silvae Genetica*, 40, p. 237–243.
216. Myking T., Yakovlev I. 2006. Variation in leaf morphology and chloroplast DNA in *Ulmus glabra* in the northern suture zone: Effects of distinct glacial refugia. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 21(2), p. 99–107.
217. Myking T., Skrøppa T. 2007. Variation in phenology and height increment of northern *Ulmus glabra* populations: Implications for conservation. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 22(5), p. 369–374.
218. Moench C. 1794. *Methodus plantarum horti botanici et agri Marburgensis: a staminum situ describendi*. Marburgi Cattorum: in officina nova libraria academiae, p. 672.
219. Mohanty A., Martin J.P., Aguinalalde I. 2001. A population genetic analysis of chloroplast DNA in wild populations of *Prunus avium* L. in Europe. *Heredity*, 87, p. 421–427.
220. Mordrzinski J. ir kt. 2006. *Dęby*. Poznan–Kornik, p. 533–547.
221. Mori Y., Nagamitsu T., Kubo T. 2009. Clonal growth and its effects on male and female reproductive success in *Prunus ssiiori* (Rosaceae). *Population Ecology*, 51, p. 175–186.
222. Muranty H., Schermann N., Santi F., Dufour J. 1998. Genetic Parameters Estimated From a Wild Cherry Diallel: Consequences for Breeding. *Silvae Genetica*, 47(5–6), p. 249–257.
223. Murkaitė R. 1973. Ankstyvoji obelis. *Dendrologija*. Vilnius, „Mintis“, p. 193.
224. Murkaitė R. ir Karazija S. 1977. *Lietuvos miškų augalai*. Vilnius, Mokslas. 400 p.
225. Namkoong G. 1969. Choosing selection intensities for seedling seed orchards. *Silvae Genetica*, 18(5/6), p. 174–16.
226. Navasaitis A. 1971. *Kleviniai*. Lietuvos TSR flora, 4. Vilnius, p. 606–620.
227. Navasaitis A. 1983. *Lietuvos miškų paukščiai*. – V., Mokslas. 254 p., su iliustr.
228. Navasaitis A., Navasaitis M. 1979. *Lietuvos medžiai*. Vilnius, 294 p.
229. Navasaitis M. 2003. *Kleviniai – Aceraceae*. Lietuvos dendroflora. Kaunas, Lututė, p. 466–473.
230. Navasaitis M. 2004. *Dendrologija*. Vilnius, p. 364–367.
231. Navasaitis M. 2004. *Guobiniai – Ulmaceae* Mirb. *Dendrologija*. Vilnius, p. 466–476.
232. Navasaitis M. 2004. Miškinė obelis. *Dendrologija*. Vilnius, p. 539–540.
233. Navasaitis M. 2004. *Paprastoji vinkšna*. *Dendrologija*. Vilnius, p. 472–473.
234. Necesany V. 1959. Change of vitality of parenchyma cells as a physiological basis of heartwood formation. *News Bulletin of the International Association of Wood Anatomists*, 2, p. 2–4.
235. Nettancourt D.de. 1977. *Incompatibility in Angiosperms*. Springer, New York.
236. Niklas K.J. 1994. *Plant allometry: the scaling of form and process*. The University of Chicago Press, p. 1–4.
237. Nocetti M., Brunetti M., Ducci F., Romagnoli M. 2008. Wood characterization of clones selected for valuable timber production: the case study of Italian wild cherry. http://www.valbro.uni–freiburg.de/pdf/pres_italy/wood_characterization_of_clones.pdf

238. Novoselceva A.I., Smirnov N.A. 1983. Spravočnik po lecnym pitomnikam. (rus.k.). Moskva, 280 p.
239. Okubo H. 2000. Growth cycle and dormancy in plants. Viémont J.–D., Crabbé J., red. Dormancy in Plants. CAB International, Wallingford, Oxon, p. 1–22.
240. Ozolinčius R. 2003. Guobiniai – *Ulmaceae*. Lietuvos dendroflora. Kaunas, Lututė, p. 366–383.
241. Ozolinčius R. 2003. Lietuvos savaiminės dendrofloros ekologinė charakteristika. Lietuvos dendroflora. Kaunas, Lututė, p. 65–71.
242. Paigen K., Swank R.T., Tomino S., Ganschow R.E. 1975. The molecular genetics of mammalian glucuronidase. *Journal of Cellular Physiology*, 85, p. 379–392.
243. Paliulis B. 1940. Vaismedžių poskiepai. *Mūsų girios*, 4, p. 230–231.
244. Palm J., Åhrström A., Wijk G., Johansson S. 2005. Hardwood – the facts. Träcentrum Nässjö, Prinfo Bergs, Virserum, Sweden, p. 23–25.
245. Patalauskaitė D. 1999. Paprastojo skroblo (*Carpinus betulus* L.) radimvietė už arealo ribos. *Botanica Lithuanica*, 5(2), p. 191–194.
246. Pautienis A. 1989. Kazlų Rūdės MŪGS pagrindinės įmonės organizavimo ir išvystymo projektas 1990–1999 metams. Lietuvos miškotvarkos įmonė. Kaunas, p. 76–78.
247. Pavle M., Smolej I., Kraigher H., Brus R. 1996. Noble broadleaves in Slovenia. Report of the first meeting of Noble Hardwoods Network, 24–27 March, Escherode, Germany. Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (sud.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, p. 52.
248. Penel C., Greppin H. 1972. Evolution of the auxinoxidase and peroxidase activity during the spinach's photoperiodic induction and sexualisation. *Plant and Cell Physiology*, 13, p. 151–156.
249. Perina V., Chroust L., Kadlus Z. 1968. Nowe doswiadczenia nad zabezpieczeniem dizewostanov przed kłeskami wiatra i sniegalomov. *Sylwan*, 6, p. 29–44.
250. Petnickij S. 1960. Kurs dendrologii (rus.k.). Izd. Xapkovskovo u –ta, p. 293–297.
251. Petryla P. 1970. Laukinių kriausių išplitimas Lietuvos TSR ir kai kurios atrinktų motinmedžių savybės. 1965–1970 m. vykdytų ekspedicinių tyrimų ataskaita. Lietuvos Žemdirbystės mokslinio tyrimo institutas Vytėnų I. Mičiurino sodininkystės–daržininkystės bandymų stotis. Baltai, p. 1–51.
252. Petryla P. 1973. Laukinių kriausių išplitimas Lietuvos TSR ir kai kurios jų augimviečių sąlygos. Lietuvos žemdirbystės mokslinio tyrimo instituto darbai, XVI. Vilnius “Mintis”, p. 75–84.
253. Petrokas R. 1999. Miškinės obels, paprastosios kriaušės, paprastosios vinkšnos ir paprastojo klevo fenotipinė įvairovė ir ekologiniai savitumai Sūduvos miškuose. *Miškininkystė*, 1(43), p. 30–48.
254. Petrokas R. 2000. Erškėtinių šeimos miško medžių kintamumo bruožai. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 19(4), p. 28–47.
255. Petrokas R. 2002. Savaiame plintančių kriausių skiriamieji požymiai. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 21(2), p. 22–31.
256. Petrokas R. 2006. Phenotypic variability of Wild apple and Wild pear. Summary of doctoral dissertation. Lithuanian University of Agriculture, Lithuanian Forest Research Institute. Kaunas, KMI leidyklos GDS, 38 p.
257. Petrokas R. 2008. Growth vigor in Wych elm (*Ulmus glabra* Huds.). *Baltic Forestry*, 14(2), p. 204–215.
258. Petrokas R. 2008. Kalninės guobos (*Ulmus glabra* Huds.) pusiausibų augimo požymių koreliacija eksperimentiniuose želdiniuose. *Miškininkystė*, 2(64), p. 38–48.
259. Petrokas R. 2009. Kalninės guobos (*Ulmus glabra* Huds.) fenologinės–struktūrinės raiškos bruožai. *Miškininkystė*, 1(65), p. 71–84.
260. Petrokas R. 2009. Kalninės guobos (*Ulmus glabra* Huds.) fenologinės–struktūrinės raiškos bruožai. *Miškininkystė*, 1(65), p. 71–84.
261. Petrokas R. 2010. Prerequisites for the Reproduction of Wild Cherry (*Prunus avium* L.). *Baltic Forestry*, 16(1), p. 139–153.
262. Petrokas R. 2011. Height Growth and its Relation to the Branching Habits of Wych Elm (*Ulmus glabra* Hudson) in Lithuania. *Baltic Forestry*, 17(1), p. 83–90.
263. Petrokas R. 2011. Nauja rūšis laukų apmiškinimui. *Mūsų girios*, 7(759), p. 12–13.
264. Petrokas R., Baliuckas V. 2012. Natural hybridisation within Elms (*Ulmus* L.) in Lithuania. *Baltic Forestry* (spaudoje).
265. Petrokas R., Duchovskis P. 2006. Miškinės obels (*Malus sylvestris* Mill.) skiriamieji ypatumai. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 25(4), p. 104–113.
266. Petrokas R., Gelvonauskis B., Šikšnianienė J.B. 2007. Pietvakarių Lietuvoje pavieniui augančių kriausių taksonominė priklausomybė. *Miškininkystė*, 1(61), p. 50–58.
267. Petrokas R., Pliūra A. 2007. *Ulmus* L. palikuonių požymių genetinis kintamumas ir adaptacija bandomuosiuose želdiniuose. *Miškininkystė*, 1(61), p. 58–68.
268. Petrokas R., Stanys V. 2008. Leaf peroxidase isozyme polymorphism of Wild apple. *Agronomy Research*, 6(2), p. 531–541.
269. Pigliucci M. 1996. How organisms respond to environmental changes: from phenotypes to molecules (and vice versa). *Tree*, 11(4), p. 168–173.
270. Pigliucci M. 1998. Developmental phenotypic plasticity: where internal programming meets the external environment. *Current Opinion in Plant Biology*, 1, p. 87–91.
271. Poskin A. 1939. *Traité de sylviculture*. Bibliothèque Agronomique Belge n° 5. Ed. J. Duculot, Gembloux, La Maison Rustique, 518 p.
272. Pryor S.N. 1985. The silviculture of wild cherry or gean (*Prunus avium* L.). *Quarterly Journal of Forestry*, 79(2), p. 95–109.
273. Pryor S.N. 1988. The Silviculture and Yield of Wild Cherry. *Forestry Commission Bulletin* 75. HMSO, London, UK, p. 20.
274. Prospects and Limitations for Ploidy Manipulations in Fruit Breeding. 1983. Moore J.N., Janick J., red. *Methods in Fruit Breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, p. 115–119.

275. Prusinkiewicz P. 1998. Modeling of spatial structure and development of plants: a review. *Scientia Horticulturae*, 74, p. 113–149.
276. Puchalski J. 1993. Izoenzymy jako markery zmian genetycznych w siewkach Żyta wywołanych przechowywaniem i regeneracją ziarniaków. Warszawa, p. 86.
277. Račkauskas V. 1939. Vaismedžių poskiepai ir jų sėklos. *Mūsų girios*, 8–9, p. 429–435.
278. Radosevich S., Holt J., Ghersa C. 1997. *Weed Ecology. Implications for Management*. Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.
279. Rajendran L., Ravishankar G.A., Venkataraman L.V., Prathiba K.R. 1992. Anthocyanin production in callus cultures of *Daucus carota* as influenced by nutrient stress and osmoticum. *Biotechnology Letters*, 14, p. 707–712.
280. Ramanauskas V., sud. 1963. Dendrologija. Vilnius, p. 144–146.
281. Rančelis V. 1986. Bendroji genetika. V., Mokslas. 327 p., iliustr.
282. Rašomavičius V. ir kt. 2001. Medžiais apaugusios ganyklos. Europinės svarbos buveinės Lietuvoje. Vilnius, p. 104–105.
283. Rautkys J. 1938. Dendrologija. Miškų departamento leidinys. Akc. „Spindulio“ būvės spaustuvė, Kaunas. 412 p.
284. Read D.J. 1991. Mycorrhizas in ecosystems. *Experientia*, 47, p. 376–391.
285. Rehder A. 1986. *Manual of cultivated trees and shrubs*. 2nd ed, Portland, OR, Dioscorides Press, p. 401–406.
286. Reisner Y., de Filippi R., Herzog F. 2005. Target regions for silvoarable agroforestry in Europe. *Ecological Engineering* (in press). http://www1.montpellier.inra.fr/safe/english/results/annual_report_3/D2.2%20Target%20regions.pdf
287. Rejman A. 1990. Genetyka i historia odmian uprawnych. *Dzikie drzewa owocowe. Nasze drzewa leśne* 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 175–246.
288. Relve H. 2000. Estonia's giant trees according to the project The Ancient Tree. *Dendrological researches in Estonia II*. EAU Forest Research Institute, Tallinn, p. 189–190.
289. Renganathan V., Miki K., Gold M.H. 1986. Role of molecular oxygen in lignin peroxidase reaction. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 246, p. 151–161.
290. Repšys J., Antanaitis V. 1970. Miško taksacija. – Vilnius, “Mintis”.
291. Richens R.H. 1955. Studies on *Ulmus* 1. The range of variation of East Anglian elms. *Watsonia*, 3, p. 138–153.
292. Richens R.H. 1983. *Elm*. Cambridge University Press, Cambridge, 347.
293. Ridley M. 2003. *Evolution*, 3rd ed. Cambridge, Mass., Blackwell.
294. Rieger M. 2006. Cherries (*Prunus cerasus*, *P. avium*). *Mark Rieger's Fruit Crops*. <http://www.uga.edu/fruit/>
295. Riepšas E. ir kt. 2006. Mikorizės įtaka skirtingų paprastosios pušies provenencijų sodmenims, skiriamiems žemės ūkio naudmenų apželdinimui. *Moksl. ataskaita*. Vilnius, 96 p.
296. Riepšas E., sud. 2001. Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai, p. 44–51.
297. Rieseberg L.H. 1997. Hybrid origins of plant species. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28, p. 359–389.
298. Rieseberg L.H., Archer M.A., Wayne R.K. 1999. Transgressive segregation, adaptation and speciation. *Heredity*, 83(4), p. 363.
299. Rieseberg L.H., Noyes R.D. 1998. Genetic map-based studies of reticulate evolution in plants. *Trends in Plant Science*, 3, p. 254–259.
300. Robertson K.R., Phipps J.B., Rohrer J.R., Smith P.G. 1991. A Synopsis of Genera in Maloideae (Rosaceae). *Systematic Botany*, 16(2), p. 376–394.
301. Rodriguez D.J. 1996. A model for the establishment of polyploidy in plants. *American Naturalist*, 147, p. 33–46.
302. Rodriguez D.J. 1996. A model for the establishment of polyploidy in plants: viable but infertile hybrids, iteroparity, and demographic stochasticity. *Journal of Theoretical Biology*, 180, p. 189–196.
303. Rohmeder E. 1972. *Das Saatgut in der Forstwirtschaft*. Hamburg–Berlin, 273 p.
304. Rohmeder E., Schonbach H. 1959. *Genetik und Zuchtung der Waldbaume*. Hamburg, 338 p.
305. Roloff A. 1987. Morphology of crown development of *Fagus sylvatica* L. (Beech) in consideration of new modifications. I. Morphogenetic cycle, abnormalities specific to proleptic shoots and leaf fall. *Flora*, 179, p. 355–378.
306. Roos M. 1994. Yield table for wild cherry (*Prunus avium*) in northwestern Germany. *Allgemeine–Forst–und–Jagdzeitung*, 165, p. 1, 13–18; 26 ref.
307. Rosby Q.P., Rojas, N.R.L. 2000. Peroxidase Presentation. March 2000, Ateneo de Manila University <http://www.chem.admu.edu.ph/~nina/rosby/main.htm>
308. Rotach P. 1999. *In situ* conservation and promotion of Noble Hardwoods: silvicultural management strategies. Turok J., Jensen J., Palmberg–Lerche Ch., Rusanen M., Russell K., de Vries S., Lipman E., sud. Rep. of the third meeting of Noble Hardwoods Network, 13–16 June 1998, Sagadi, Estonia. *International Plant Genetic Resources Institute*, Rome, p. 39–50.
309. Rozwalka Z. 2003. *Zasady hodowli lasu*. Warszawa, 159 p.
310. Rubner K. 1938. Verbreitung und Rassen der Heinbuche (*Carpinus betulus* L.). *Forstwissenschaft*, 60, p. 255–264.
311. Rushforth K. 1999. *Trees of Britain and Europe*. Harper Collins Publishers, 1336 p.
312. Russell K. 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild cherry (*Prunus avium*). *International Plant Genetic Resources Institute*, Rome, Italy, 6 p.
313. Sakai K.–I., Miyazaki Y. 1972. Genetic studies in natural populations of forest trees. II. Family analysis: a new method for quantitative genetic studies. *Silvae Genetica*, 21, p. 149–154.
314. Santi F., Muranty H., Dufour J., Paques L.E. 1998. Genetic Parameters and Selection in a Multisite Wild Cherry Clonal Test. *Silvae Genetica*, 47, p. 2–3.
315. Sanzol J., Herrero M. 2001. The “effective pollination period” in fruit trees. *Scientia Horticulturae*, 90(1–2), p. 1–17.
316. Sato Y., Fukuda H. 1997. Analysis of peroxidase gene ZPO–C specific for tracheary element differentiation. *Abstr. Anu. Meet. and 37th Symp. Jap. Soc. Plant Physiol.*, March 17–29. *Plant and Cell Physiol. Suppl.*, 38, p. 127.

317. Sax K. 1931. The origin and relationship of the *Pomoideae*. Journal of the Arnold Arboretum, 12, p. 3–22.
318. Sax K. 1932. Chromosome relationship in the *Pomoideae*. Journal of the Arnold Arboretum, 13, p. 363–367.
319. Schalk P.H. 1990. *Prunus* in forest and landscape in the Netherlands. Nederlands Bosbouw tijdschrift, 62(5), p. 144–151.
320. Schlichting C.D. 1986. The evolution of phenotypic plasticity in plants. Annual Review of Ecology and Systematics, 17, p. 667–693.
321. Schmalen W. 2006. Die Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) – Beertung und Nachzucht. – LWF – Wissen / LWF-Bericht 12.
322. Schmitt J., Wulff R.D. 1993. Light spectral quality, phytochrome and plant competition. Trends in Ecology and Evolution, 8, p. 47–51.
323. Scholz E. 1960. Blütenmorphologische und –biologische Untersuchungen bei *Acer pseudoplatanus* L. und *Acer platanoides* L. Der Züchter, 30, p. 11–16.
324. Schretzenmayr M. 1973. Der Wald. Leipzig, Jena, Berlin, p. 85–98.
325. Schubert J. 1993. Lagerung und Vorbehandlung von Saatgut wichtiger Baum – und Straucharten. Eberswalde–Finow, 183 p.
326. Schueler S., Tusch A., Scholz F. 2006. Comparative analysis of the within–population genetic structure in wild cherry (*Prunus avium* L.) at the self–incompatibility locus and nuclear microsatellites. Molecular Ecology, 15(11), p. 3231–3243.
327. Schulze E.–D., Küppers M., Matyssek R. 1986. The roles of carbon balance and branching pattern in the growth of woody species. Givnish T.J., leid. On the Economy of Plant Form and Function. Cambridge University Press, 717 p.
328. Schweingruber F.H. 1979. Wildäpfel und prähistorische Äpfel. Archaeo–Physik, p. 283–294.
329. Sherman–Broyles S.L. 2007. *Ulmus glabra* in Flora of North America @ efloras.org. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=233501327
330. Smirnova O.V., Popadyuk R.V., Chistyakova A.A. 1988. Population methods in the determination of the minimum area of a forest coenosis. Botanicheskii Zhurnal, 73(10), p. 1423–1433.
331. Smirnova V. ir kt. 1988. Populiacionnaja diagnostika i prognozy razvitija zapovednych lesnych massivov. Botanicheskii Zhurnal, 76(6), p. 861–871.
332. Snarskis P. 1971. *Maloideae* pošeimis. Lietuvos TSR Flora IV, 1971, LTSR MA Botanikos institutas, Vilnius, „Mintis“, p. 230.
333. Sobczaka R. 1992. Szkolkarstwo lesne. Warszawa, 191 p.
334. Sokołowski A.W. 1980. Zbiorowiska leśne północno–wschodniej Polski. Monographiae Botanicae, 60, 205 p.
335. Soppa B. 1998. Erfassung und Erhaltung von Wildbirne (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.) in Niedersachsen und Schleswig–Holstein durch Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt. Die Wildbirne (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.) Tagung zum Baum des Jahres an 17–18.03.1998. in Gottingen. Frankfurt am Main, p. 49–57.

336. Species factsheet for *Pyrus pyraster*. 2005. European Environment Agency. EUNIS Application. European Nature Information System Report. Source: European Topic Centre for Nature Protection and Biodiversity Last update: 15 March 2005, p. 6.
337. Spiecker H. 2006. Minority tree species – a challenge for multi–purpose forestry. Nature–based forestry in Central Europe: Alternative to industrial forestry and strict preservation. Studia Forestalia Slovenica, 126, p. 47–59.
338. Spiecker M. 1994. Wachstum und Erziehung wertvoller Waldkirchen. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs und Forschungsanstalt. Baden Württemberg 181, 92 p.
339. Sreda N.S. 1965. Racionalnoje ispolzovanije graba v narodnom chozeistve (rus.k.). Moskva, 90 p.
340. Stace C.A. 1997. New Flora of the British Isles, 2nd edition. Cambridge University Press.
341. Stack R.W., McBride D.K., Lamey H.A. 1996. Dutch Elm Disease. County Commissions, North Dakota State University and U.S. Department of Agriculture. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/trees/pp324w.htm>
342. Stakonis V. Kėdainių rajono gamta, 21 p.
343. Standarto „Miško sodmenys“ patikslinimas. 2003. LMI mokslinė ataskaita. Instituto biblioteka. Girionys.
344. Stanys V., Stanytė R., Staniėnė G., Vinskienė J. 2008. S–allele identification by PCR analysis in Lithuanian sweet cherries. Biologija, 54(1), p. 22–26.
345. Stašauskaitė S. 1995. Augalų vystymosi fiziologija. Vilnius, p. 227.
346. Stephan B.R., Wagner I., Kleinschmit J. 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild apple and pear (*Malus sylvestris* and *Pyrus pyraster*). Source/contributor: EUFORGEN–NH (EUFORGEN – Noble Hardwoods), EUR (Regional Office for Europe), International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 6 p.
347. Stockmarr J. 1970. Species identifikation of *Ulmus* pollen. Danmarks Geologiske Undersoegelse, VI(11), p. 1–19.
348. Stoeckel S., Grange J., Fernández–Manjarres J.F., Bilger I., Frascaria–Lacoste N., Mariette S. 2006. Heterozygote excess in a self–incompatible and partially clonal forest tree species – *Prunus avium* L. Molecular Ecology, 15, p. 2109–2118.
349. Sultan S.E. 1987. Evolutionary Implications of Phenotypic Plasticity in Plants. Journal of Evolutionary Biology, 21, p. 127–178.
350. Surmiński J. 1990. Właściwości techniczne i możliwości użytkowania drewna leśnych drzew owocowych. Dzikie drzewa owocowe. Nasze drzewa leśne 18. Polska Akademia Nauk Instytut Dendrologii w Kórniku. Poznań, p. 451–460.
351. Surmiński J. 1999. Właściwości techniczne i możliwości zastosowania drewna klonow. Klony. Poznań–Kornik, p. 657–663.
352. Sus N.I. 1925. Pitomnik. 227 p.
353. Suszka B. 1993. Grab zwyczajny (*Carpinus betulus* L.). Poznań–Kornik, p. 97–135.
354. Suszka B. 2000. Nowe technologie i techniki w nasiennictwie lesnym. Warszawa, p. 183–219, 261.

355. Suszka B. ir kt. 1994. Nasiona lesnych drzew lisciastych: od zbioru do siewu. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa–Poznan, p. 117–128.
356. Suszka B., Muller C., Bonnet–Masimbert M. 1994. Nasiona lesnych drzew lisciastych. Warszawa–Poznan, p. 178–188.
357. Suszka B., Muller C., Bonnet–Masimbert M. 1996. Seeds of forest broadleaves: from harvest to sowing. INRA, Paris, p. 213–219.
358. Szalatnay D. 2006. Obst–Deskriptoren NAP. Stutz Druck AG, 8820 Wädenswil.
359. Šindelar J. 1992. Opatreni k zachraně a reprodukci nekterych ohrozenych listnatych drevin. Lesnicka Prace, 1(71), p. 5–8.
360. Taiz L., Zeiger E. 2002. Plant Physiology. Third Edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, MA, 430 p.
361. Tebėra A., Tebėra T. 2012. Skroblas. www.asu.lt/file.doc?id=18540
362. Terekhina N.V. 2008. AgroAtlas – Crops – *Prunus avium* L. – Cherry. http://www.agroatlas.ru/cultural/Prunus_avium_K_en.htm
363. Terpó A. 1984. Comprehensive Survey of Taxonomy of Species Pyrus. Acta Horticulturae (ISHS), 161, p. 117–132. http://www.actahort.org/books/161/161_5.htm
364. The Tree Register UK. 2002. Historical trees & tree conservation. Copyright © 2002 The Tree Register of the British Isles. <http://www.tree-register.org/champion-trees.htm>
365. Thompson J.D. 2001. How do visitation patterns vary among pollinators in relation to floral display and floral design in a generalist pollination system? Oecologia, 126, p. 386–394.
366. Tobutt K.R., Sonneveld T., Bekefi Z., Bošković R. 2005. Cherry (in)compatibility genotypes – an updated cultivar table. Acta Horticulturae, 663, p. 667–671.
367. Troll W. 1937. Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen 1(1:3). Berlin, Borntraeger.
368. Tuinyla V., Lukoševičius A., Bandaravičius A. 1990. Lietuvos pomologija: Atlasas, t. 1. V., Mokslas. 333 p.
369. Tuminauskas A. 1973. Dendrologija. Vilnius, p. 240–249.
370. Tunilowicz J. 1999. Klony w zadrzewieniach. Klony. Poznan–Kornik, p. 547–566.
371. Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A., red. 1993. *Flora europaea*. Vols 1–5 & Vol. 1 second edition. Cambridge, Cambridge university Press. 1964–1980.
372. Uotila P. 1997. Jalavan suku sekä lehto– ja vuorijalavan taksonomia [*Ulmus* gentis bei *U. minor* ir *U. glabra* taksonomija]. Sorbifolia, 28, p. 5–16.
373. Urbaitis G., Malinauskas A. 2000. Medžių ir krūmų įvairovė savaime apaugusiuose mišku žemės ūkio plotuose. Mokslas ir miškų ūkis XXI šimtmečio išvakarėse. Lietuvos miškų instituto 50–mečio konferencijos pranešimai. Kaunas, p. 235–238.
374. Urbaitis G., Malinauskas A. 2002. Miško žėlinių ir želdinių augančių žemės ūkiui naudotuose plotuose rūšinė įvairovė auginimas ir būklė. Miškininkystė, 2(52), p. 71–80.
375. Vaičiūnas V. 2000. Paupių miškai ir jų apsauginis vaidmuo. Karazija S., Vaičiūnas V. Ekologinis miškų vaidmuo Lietuvoje. Kaunas, „Lututė“, 152 p., iliustr., bibliogr.
376. Vaičys M. 1983. Nurodymai miško augimvietėms apibūdinti. Lietuvos TSR žemės ūkio ministerija, Vilnius. 42 p.
377. Vaičys M. 2006. Miško augaviečių tipai. Kaunas, „Lututė“, 95 p.
378. Valstybinė miškų apskaita 2012. 5.1 Medynų plotų ir tūrių pasiskirstymas vyraujančiomis medžių rūšimis ir amžiaus klasėmis. Visi miškai. <http://www.amvmt.lt/20120101/20120101.aspx?&MID=0&AMID=704>
379. Vasiliauskas A. 2000. Miško ligos ir medienos apsauga. Miško apsaugos vadovas. Kaunas, „Lututė“, p. 169–219.
380. Vaughan S.P., Cottrell J.E., Moodley D.J., Connolly T., Russell K. 2007. Clonal structure and recruitment in British wild cherry (*Prunus avium* L.). Forest Ecology and Management, 242(2–3), p. 419–430.
381. Vera F.W.M. 2000. Grazing Ecology and Forest History. CABI Publishing, Wallingford, UK, p. 339–341.
382. Vilkonis K.K. 2001. Lietuvos žaliasis rūbas: atlasas. Kaunas, Lututė. 416 p.
383. Vinterhalter D.V., James D.J. 1982/1983. The use of peroxidase polymorphism in the identification of apple. Horticultural Science, 18, p. 253–261.
384. Volskis R., Balevičienė J., Bitvinskas T., Žiliukas V., Burba A., Lazauskienė L., Mickus A., Sinkevičienė Z., Vaitonis G. 1998. Modelinių rūšių populiacijų tvarumo bei produktyvumo kitimo eiga ir galimos prognozės. Regiono ekologinis tvarumas istoriniame kontekste. Tarptautinio Mokslinės Kultūros Centro – Pasaulinės Laboratorijos Lietuvos Skyrius, Vilnius, p. 83–92.
385. Wagner I. 1995. Identifikation von Wildapfel (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) und Wildbirne (*Pyrus pyrastris* (L.) Burgsd.). Voraussetzung zur Generhaltung des einheimischen Wildobstes. Forstarchiv, 66, p. 39–47.
386. Wagner I., Kleinschmit J. 1995. Erhaltung von Wildobst in Nordwestdeutschland. AFZ/Der Wald, 26, p. 1458–1462.
387. Wagner I. 1998. Evaluation of wild form of apple and pear. Schrift. Forst. Fak. Univer. Gottingen und Niedersachs. Forst. Versuchsanst. Vol. 125. Frankfurt am Main, p. 68–82 (vok. k.).
388. Wanin S. 1953. Nauka o drewnie, PWRiL, Warszawa.
389. Wappes L. 1932. Wald und Holz ein Nachschlagebuch für die Praxis der Forstwirte, Holzhändler und Holzindustriellen. Vol. 1, 872 p. J. Neumann, Berlin.
390. Warmund M.R. 2003. Pollinating Fruit Crops. Published by MU Extension, University of Missouri–Columbia. Copyright 2003 University of Missouri.
391. Waser N., Price M. 1991. Reproductive costs of self–pollination in *Ipomopsis aggregata* (Polemoniaceae): are ovules usurped? American Journal of Botany, 78, p. 1036–1043.
392. Watkins R. 1995. Apple and pear. Smartt J., Simmonds N.W., red. Evolution of Crop Plants, Longman, London, p. 418–422.
393. Watson L., Dallwitz M.J. 1992 onwards. The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Version: 18th May 2012. <http://delta-intkey.com>

394. Watson M.A., Geber M.A., Jones C.S. 1995. Ontogenetic contingency and the expression of plant plasticity. *Trends in Ecology and Evolution*, 10, p. 474–475.
395. Wernsdörfer H. 2005. Analysing red heartwood in Beech (*Fagus sylvatica* L.) related to external tree characteristics – towards the modelling of its occurrence and shape at the individual tree level. Inaugural–Dissertation. Albert–Ludwigs–Universität Freiburg, Institut National de la Recherche Agronomique, Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts, Nancy/Freiburg im Breisgau, 100 p.
396. Wernsdörfer H., Le Moguédec G., Constant T., Mothe F., Seeling U., Nepveu G. 2005. Approach to the estimation of red heart occurrence in *Fagus sylvatica* based on geometric relationships between branch scar development and knot dimensions. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20, p. 448–455.
397. White J., More D. 2003. *Trees of Britain & Northern Europe*. Cassell's, London.
398. White M.J.D. 1978. *Modes of Speciation*. W.H. Freeman, San Francisco, CA, 455 p.
399. Whiteley R.E. 2004. Quantitative and molecular genetic variation in *Ulmus laevis* Pall. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Plant Biology and Forest Genetics, Uppsala, 33 p.
400. Wilhelm G.J., Raffel D.J. 1993. Vogelkirsche. *AFZ*, 48(22), p. 1133–1138.
401. Wright S. 1969. *Evolution and the Genetics of Populations*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
402. Wünsch A., Hormaza J.I. 2002. Molecular characterisation of sweet cherry (*Prunus avium* L.) genotypes using peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] SSR sequences. *Heredity*, 89, p. 56–63.
403. Wünsch A., Hormaza J.I. 2004a. S–allele identification by PCR analysis in sweet cherry cultivars. *Plant Breeding*, 123, p. 327–331.
404. Wünsch A., Hormaza J.I. 2004b. Genetic and molecular analysis in Cristobalina sweet cherry, a spontaneous self–compatible mutant. *Sexual plant reproduction*, 17(4), p. 203–210.
405. Zachej S. 1958. Skratenie doby preliehavosti semien ceresne vtacej (*Cerasus avium* Moench.) a jarabiny vtacej (*Sorbus aucuparia* L.). *Lesnícky časopis*, 4(2), p. 81–115.
406. *Zasady hodowli lasu*. 1988, Warszawa, 172 p.
407. Zhang W., Zhang J., Hu X. 1993. Distribution and diversity of *Malus* germplasm resources in Yunnan, China. *HortScience*, 28, p. 978–980.
408. Zohary D., Hopf M. 1988. *Domestication of Plants in the Old World*. Clarendon Press, Oxford.
409. Zundel R. 1987. *Waldränder gestalten und pflegen*. Villingen–Schwenningen. 315.
410. Zundel R. 1993. *Waldränder: gestalten und pflegen*. Villingen–Schwenningen, p. 1–32.
411. Žaliaduonis A. 1989. Šakių miškų ūkio organizavimo ir išvystymo projektas 1990–1999 metams. Lietuvos miškotvarkos įmonė. Kaunas, p. 93–96.
412. Žiogas A. 2000. Spyglių ir lapų kenkėjai. Miško apsaugos vadovas. Kaunas, „Lututė“, p. 91–113.
413. Атрохин В.Г, Тюриков Ф.Т. 1982. Основные лиственные породы. Древесные породы мира. Т. 3. Древесные породы СССР. Москва, «Лесная промышленность», с. 28–205.
414. Бабаевская Л.И., Трофимова Е.А., Стрелцина С.А., Самородова–Бианки Г.Б. 1981. Характеристика пылцы видов и сортов яблони, сливы и смородины черной по изоферментным спектрам. Изучение и селекция плодовых и ягодных культур в различных эколого–географических зонах СССР. Бюл. ВИР, Ленинград, 113, с. 83–85.
415. Батыгин Т.Ф. 1986. Онтогенез высших растений. Москва, с. 100.
416. Букштин А.Д. 1982. Клен. Москва, Лесная промышленность, с. 49–50.
417. Вавилов Н.И. 1967. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Линеевский вид как система. Л., Наука, 92 с.
418. Гроздов Б.В. 1960. Дендрология. Москва, с. 276–278.
419. Деревья и кустарники СССР. 1951. Деревья и кустарники СССР, том 2. Академия наук СССР Москва, Ленинград.
420. Древесные породы мира. 1982. Т.2, с. 84 и Т.3, с. 33–34.
421. Иванов В.Б. 1975. Некоторые вопросы клеточной организации роста растений. Биол. разв. раст. Москва, с. 146–157.
422. Ивановская Е.В. 1983. Цитоэмбриологическое исследование дифференцировки клеток растений. Москва, с. 140.
423. Ивченко С.И., Руденко В.Ф. 1976. Лесные плодовые растения. М., Лесная промышленность, с. 41–45.
424. Исаева И.С. 1975. Биологический контроль за плодовыми растениями. Москва, с. 60.
425. Исаева И.С. 1977. Органогенез плодовых растений. Москва, с. 34.
426. Кавац Я.Э. 1979. Изоэнзимы пероксидазы хвои в популяциях ели обыкновенной в Латвийской ССР. Автореф. дисс., Рига, 23 с.
427. Кавац Я.Э., Роне В.М. 1974. Частота локусов изоэнзимов пероксидазы в популяциях ели обыкновенной как критерий генетического родства. Состояние и перспективы развития лесной генетики, селекции, семеноводства и интродукции. Методы селекции древесных пород. Рига, с. 65–68.
428. Кавац Я.Э., Роне В.М. 1975. Изоэнзимы пероксидазы хвои в популяциях ели обыкновенной. Генетические исследования древесных в Латвийской ССР. Рига, с. 58–63.
429. Калуцкий К.К. 1982. Древесные породы мира. Том 3. Древесные породы СССР. Москва, с. 199–201.
430. Колесников А.И. 1958. Декоративные формы древесных пород. Издательство Министерства Коммунального Хозяйства РСФСР, Москва, с. 1–272.
431. Колесников А.И. 1960. Декоративная дендрология. Гос. Издательство Литературы по Строительству, Архитектуре и Строительным Материалам, Москва, с. 305–308.

432. Конарев В.Г. 1973. Принцип белковых маркеров в геномном анализе и сортовой идентификации. Сбор. науч. труд. по прикл. бот., генет. и селек. Ленинград. Т. 114, с. 82–91.
433. Конарев В.Г. 1987. Белковые маркеры в сортовой идентификации и регистрации генетических ресурсов культурных растений. Сбор. науч. труд. по прикл. бот., генет. и селек. Ленинград. Т. 114, с. 3–14.
434. Крөгерт Р.Б. 1984. Ветроустойчивость насаждений и хозяйственные мероприятия по увеличению их ветроустойчивости (по исследованиям в Южной Прибалтике). Автореферат дисс. на соиск. учен. ст. кандидата сельхоз наук. Минск. 21 с.
435. Куперман Ф.М. 1977. Морфофизиология растений. Москва, с. 288.
436. Куперман Ф.М., Ржанова Е.И., Мурашев В.В., Львова И.Н., Седова Е.А., Ахундова В.А., Щербина И.П. 1982. Биология развития культурных растений. Москва, с. 343.
437. Лабанаускас Б. 1973. Создание ветроустойчивых лесонасаждений. Каунас, с. 1–19.
438. Левитис Е.В. 1986. Генетика изоферментов растений. Новосибирск, с. 145.
439. Лесная энциклопедия. 1986. Яблоня лесная. Воробьев Г.И., ред. Лесная энциклопедия, т.2. Москва «Советская энциклопедия». 631 с.
440. Лихонос Ф.Д. 1963. Некоторые данные по систематике видов и культурных сортов яблони. Бюллетень Главного Ботанического Сада, выпуск 51. АН СССР, Москва, с. 61.
441. Любавская А.Я. 1982. Лесная селекция и генетика. Учебник для вузов. М., Лесная пром-сть. 288 с., ил. 132.
442. Малыченко В.В., Грушин А.А. 1986. Использование изопероксидазных спектров для идентификации форм сорта яблони яндиковской. Биология, ВИР. Т. 166, с. 13–16.
443. Негру П.В., Медведева Т.Н. 1990. Электрофоретические спектры легко растворимых белков, пероксидазы и о-дифенолоксидазы в связи с зимостойкостью винограда. Физ. и биох. культ. раст., т. 22. № 5, с. 465–475.
444. Нестерович Н.Д., Иванов А.Ф., Чекалинская Н.И. 1949. Технически-ценные древесные породы, внедряемые в леса БССР. АН БССР Институт биологии. Минск, с. 1–57.
445. Новиков А.Л. 1965. Определитель деревьев и кустарников в безлистном состоянии. Издательство «Высшая Школа». Минск, с. 217–219.
446. Новосельцева А., Смирнов А. 1983. Москва, с. 33–108; 191–233.
447. Петрова О.В., Колоша О.И. 1988. Динамика щелочных белков озимой пшеницы в осенне-зимне-весенний период. Физ.и биох. культ. раст., т. 20. № 6, с. 576–581.
448. Пятницкий С.С. 1960. Курс дендрологии. Харьков, с. 374–376.
449. Расторгуев Л.И. 1960. Клены в озеленении городов. Москва, с. 42–43.
450. Роне В.М. 1980. Генетический анализ лесных популяций. М., Наука. 83 с.
451. Самигулин Т.Х., Мирошниченко Г.П., Антонов А.С., Яковлев С.П., Янковская М.Б. 1994. Сравнительное изучение рибосомных повторов ДНК плодовых растений (семейство *Rosaceae* Juss.). Биохимия, т. 59, вып. 9, с. 1349–1359.
452. Серебряков И.Г. 1953. Морфология вегетативных органов высших растений. Москва, с. 306–312.
453. Скибинская А.М. 1966. Историческая география рода *Malus*. Бюллетень Главного Ботанического Сада, выпуск 61. АН СССР, Москва, с. 52–56.
454. Созинов А.А. 1985. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. Москва, с. 272.
455. Справочник по лесосеменному делу. 1978. Москва, с. 226–308.
456. Томин М.П. 1950. Груша. Флора БССР. Издательство Академии Наук Белорусской ССР. Минск; том 3, с. 34–35.
457. Харитонович Ф.Н. 1968. Биология и экология древесных пород. «Лесная промышленность». Москва, с. 288–289.
458. Цеттерман Н.О. 1950. *Malus praecox*. Флора БССР. Издательство Академии Наук Белорусской ССР, Минск. Том 3, с. 38–39.

UDK 630.2(474.5)
Re213

Gabrilavičius R., Petrokas R., Danusevičius J.

RETOS MEDŽIŲ RŪŠYS LIETUVOS MIŠKUOSE
Monografija

ISBN 978-609-460-072-2

Spausdino: UAB „Baltic Printing House“
Šilutės pl. 83, LT-94101, Klaipėda
info@balticprinting.com
www.balticprinting.com

Tiražas: 500 vnt.
Užsakymo Nr. 12396

Maketavo Marius Vaidaugas