



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ  
CENTRAS

# **NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI**

Akademija, Kėdainių r.  
2012

UDK

Redaktorių kolegija:

dr. Ž. Kadžiulienė (pirmininkė)  
dr. M. Aleinikovas  
dr. V. Feiza  
dr. S. Lazauskas  
doc. dr. V. Ruzgas  
dr. A. Sasnauskas  
dr. R. Semaškienė

**Leidinių parėmė**  
**Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija**

Redagavo Daiva Puidokienė  
Maketavo Irena Pabrinkienė, Jolanta Rimkutė

SL 1610. 2012 06 12. 4,0 spaudos lankai  
Tiražas 250 egz.

Išleido Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras  
Akademija, Dotnuvos sen., Kėdainių r. sav.

Spausdino UAB „Spaudvita“  
Radvilų g. 16, Kėdainiai  
[www.spaudvita.lt](http://www.spaudvita.lt)

ISSN 2029-7548

© Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, 2012

## **Pratarmė**

Leidinyje pateiktos Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centre 2011 m. baigtų mokslinių tiriamųjų darbų pagrindu parengtos rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui. Tai Centro institutų, filialų ir bandymų stočių mokslo darbuotojų visose Lietuvos zonose atliktų naujausių mokslinių tyrimų apibendrinti mokslinių tyrimų duomenys.

Žemės ir miškų ūkio darbuotojai leidinyje ras vertingos informacijos apie žemės dirbimą, augalų auginimą, jų produktyvumo didinimą, tręšimą, apsaugą, miško veisimą ir ūkininkavimą žemės ūkiui naudotose žemėse, naujų veislių aprašymus. Prie kiekvienos rekomendacijos nurodyti ją parengusių mokslininkų, galinčių konsultuoti aktualiais klausimais, kontaktiniai duomenys.

Leidinyje skiriamas ūkininkams, žemės ūkio specialistams ir konsultantams, žemės ūkio mokyklų dėstytojams, visiems, siekiantiems pažangiai bei efektyviai ūkininkauti.

## SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS

### Obelių veislės ekologiniams sodams

Ekologinėje sodininkystėje veislių reikšmė yra labai didelė. Parinkus pagrindinems ligoms atsparias obelių veisles, galima gauti kokybišką derlių, nenaudojant sintetinių fungicidų. Lietuvos agroklimato sąlygomis obuolius labiausiai žaloja rauplės (*Venturia inaequalis* (Che.)). Jos pažeidžia ir vaismedžių lapus, ir obuolius. Rauplėms jautrioms obelių veislėms taikoma intensyvi cheminė apsauga. Priklausomai nuo oro sąlygų, šalyje intensyviai auginami obelių sodai nuo rauplių fungicidais purškiami iki 10 kartų, o Vakarų Europos šalyse – dar daugiau.

**Rauplėms atsparių veislių selekcija yra vykdoma daugelyje pasaulio šalių. Šioje srityje dirbama ir LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute. Ankstesniais metais jame buvo sukurtos gerai žinomos ‘Štario’ ir ‘Aldo’ obelių veislės, ši sąrašą neseniai papildė veislės ‘Rudenis’ ir ‘Skaistis’. Pastaraisiais metais daug rauplėms atsparių veislių (‘Rajka’, ‘Rubinola’, ‘Topaz’, ‘Goldstar’) surta Čekijoje. Kai kurių jų obuoliai yra skanūs ir ilgai laikosi. Šių savybių labai trūko ankstesnės selekcijos rauplėms atspariems obuoliams.**

2005–2011 m. Sodininkystės ir daržininkystės institute tirtos šios veislės ir selekciniai numeriai: ‘Aldas’, ‘Enterprise’, ‘Florina’, ‘Freedom’, ‘Goldrush’, ‘Goldstar’, ‘Lodel’, ‘Pilot’, ‘Pinova’, ‘Rajka’, ‘Rosana’, ‘Rubinola’, ‘Topaz’, ‘Vitos’, Nr. 18501, 20490 ir 22170. Poskiepis – B.396, sodinimo atstumas – 4 × 2 m. Sodo priežiūra atlikta pagal ekologiniam ūkininkavimui taikomus reikalavimus. Priklausomai nuo veislės, obuoliai skinti nuo rugsėjo pradžios iki spalio vidurio, laikyti saugykloje esant 1–3° C temperatūrai ir 90–95 % santykiniam oro drėgnumui. Geriausių veislių įvertinimo pagrindiniai rodikliai pateikti lentelėje.

Obelys pradėjo derėti trečiaisiais augimo sode metais. Gausiausiu pirmuoju derliumi išsiskyrė veislės ‘Florina’ obelys. Šios veislės vaismedžiai tyrimų laikotarpiu derėjo stabiliausiai. Didžiausias vidutinis faktinis derlius (atsižvelgta į žuvusių vaismedžių bei supuvusių obuolių kiekį skynimo metu) buvo veislės ‘Freedom’ ir selekcinio Nr. 20490 – atitinkamai 15,4 ir 14,9 t/ha. Kitų veislių derlius buvo gerokai mažesnis, bet jų obuoliai ilgai laikėsi, išsaugojo gerą skonį ir išvaizdą.

Pagal laikymosi trukmę veislės ‘Freedom’ ir selekcinio Nr. 20490 obuoliai yra rudeniniai, kitų veislių – žieminiai. Smulkiausi vaisiai yra veislių ‘Florina’ ir ‘Lodel’, stambiausi – ‘Rosana’.

Veislės ‘Freedom’ vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra neaugūs, gausiau derėti pradeda ketvirtaisiais augimo sode metais, derlingi. Obuoliai gražios išvaizdos, apie 60 % odelės yra šviesiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami rugsėjo antroje pusėje, yra vidutinio kietumo. Jų skonis ir išvaizda lapkričio mėn. įvertinti 4,3 balo (1–5 balų skalėje). Geros kokybės obuoliai išsilaiko iki gruodžio–sausio mėn. **Veislė ‘Freedom’ augintina ekologiniuose versliniuose ir mėgėjiškuose soduose.**

*Lentelė.* Pagrindiniai raulplėms atsparių obelių veislių derlingumo ir vaisių kokybės rodikliai

Veislė	Faktinis derlius t/ha	Obuolio vidutinė masė g	Obuolių kietumas skynimo metu kg/cm	Tirpių sausųjų medžiagų kiekis %	Bendras juslinis įvertinimas (1–5 balų skalėje)
‘Freedom’	15,4	166	8,3	11,9	4,3*
Nr. 20490	14,9	160	9,9	11,9	4,4*
‘Lodel’	7,8	149	8,0	14,2	4,3**
‘Florina’	11,7	145	10,1	13,6	4,1***
‘Rosana’	8,5	180	9,8	13,2	4,4***
‘Rubinola’	5,2	169	10,2	14,0	4,6***
‘Rajka’	6,1	167	7,6	13,7	4,3***
R <sub>05</sub>	3,04	12,9	0,33	0,49	-

\* – įvertinta lapkričio mėn., \*\* – įvertinta balandžio mėn., \*\*\* – įvertinta gegužės mėn.

Selekcinis Nr. 20490 sukurtas Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute. Jo vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra neaugūs, derėti pradeda trečiaisiais augimo sode metais, derlingi. Obuoliai gražios išvaizdos, apie 60 % odelės yra šviesiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami rugsėjo pirmoje pusėje, yra gana kieti. Jų skonis ir išvaizda balandžio mėn. įvertinti 4,3 balo. Geros kokybės obuoliai išsilaiko iki lapkričio–gruodžio mėn. **Selekcinis Nr. 20490 augintinas mėgėjiškuose soduose.**

Veislės ‘Lodel’ vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra neaugūs, derėti pradeda trečiaisiais augimo sode metais, vidutiniškai derlingi, neatsparūs miltligei. Obuoliai kiek briaunoti, apie 90 % odelės yra šviesiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami rugsėjo pabaigoje – spalio pradžioje, yra vidutinio kietumo. Jų skonis ir išvaizda lapkričio mėn. įvertinti 4,4 balo. Geros kokybės obuoliai gali išsilaikyti iki balandžio pabaigos. **Veislė ‘Lodel’ augintina ekologiniuose versliniuose ir mėgėjiškuose soduose.**

Veislės ‘Florina’ vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra vidutiniškai augūs, gana gausiai uždera trečiaisiais augimo sode metais, pakankamai derlingi. Obuoliai kiek briaunoti, per 80 % odelės yra tamsiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami maždaug spalio viduryje, yra kieti. Jų skonis ir išvaizda gegužės mėn. įvertinti 4,1 balo. Obuoliai gali išsilaikyti iki balandžio–gegužės mėn., tačiau geresnės kokybės būna sausio–balandžio mėn. **Veislė ‘Florina’ augintina ekologiniuose versliniuose ir mėgėjiškuose soduose.**

Veislės ‘Rosana’ vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra neaugūs arba vidutiniškai augūs, derėti pradeda trečiaisiais augimo sode metais, vidutiniškai derlingi. Obuoliai stambūs, gražūs, apie 90 % odelės yra skaisčiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami rugsėjo antroje pusėje, yra kieti. Jų skonis ir išvaizda gegužės mėn. įvertinti 4,4 balo. Geroje saugyklose obuoliai gali išsilaikyti iki balandžio–gegužės mėn. **Veislė ‘Rosana’ augintina ekologiniuose versliniuose ir mėgėjiškuose soduose.**

Veislės ‘Rubinola’ vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra gana augūs, gausiau derėti pradeda ketvirtaisiais augimo sode metais, dera negausiai. Obuoliai gražūs, šiek tiek dryžuoti, per 80 % odelės yra šviesiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami rugsėjo antroje pusėje, yra kieti. Jų skonis ir išvaizda gegužės mėn. įvertinti 4,6 balo. Gerose saugyklose obuoliai gali išsilaikyti iki balandžio–gegužės mėn. **Dėl ilgai išsilaikančių kokybiškų vaisių, bet nepakankamo derlingumo veislė ‘Rubinola’ augintina mėgėjiškuose soduose.**

Veislės ‘Rajka’ vaismedžiai su B.396 poskiepiu yra gana augūs, gausiau derėti pradeda trečiaisiais augimo sode metais, dera negausiai. Obuoliai gražūs, šiek tiek dryžuoti, per 80 % odelės yra šviesiai raudonos spalvos. Vaisiai skinami rugsėjo antroje pusėje, yra vidutinio kietumo. Jų skonis ir išvaizda gegužės mėn. įvertinti 4,3 balo. Gerose saugyklose obuoliai gali išsilaikyti iki balandžio–gegužės mėn. **Dėl ilgai išsilaikančių kokybiškų vaisių, bet nepakankamo derlingumo veislė ‘Rajka’ augintina mėgėjiškuose soduose.**

**Auginant šių veislių obelis su B.396 poskiepiu, atstumas tarp vaismedžių eilėse turėtų būti 1,25–1,50 m.** Taip pasodintas sodas nebus per tankus, o iš ploto bus gautas 30–50 % didesnis derlius nei šių tyrimų metu.

*Parengė* Juozas Lanauskas, Nomeda Kviklienė, Alma Valiuškaitė,  
Nobertas Uselis

*Konsultuoja* LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas  
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.  
Tel. 8 37 555 304, e. paštas: j.lanauskas@lsdi.lt

## **Obelių veislė ‘Jonagored Supra’ versliniams sodams**

Vaisių auginant šiuolaikines obelių veisles vertina pagal jų derlingumą, vaisių kokybę, atsparumą ligoms, išsilaikymą. Pastaraisiais metais vienu iš svarbesnių kriterijų tapo ištvermingumas žiemą. Nemažai naujų veislių vaismedžių, pasodintų per pastaruosius du dešimtmečius, 2009–2010 ir 2010–2011 m. žiemą smarkiai nukentėjo nuo šalčio arba net visiškai iššalo. Naujų obelių veislių poreikis, ypač žieminių, visada buvo aktualus Lietuvos sodininkams, o po ekstremalių žiemų dar labiau padidėjo. Vertinant veisles kinta ir vartotojų poreikiai. Jie vertina vaisių kokybę: išorinį patrauklumą, dydį, spalvą, skonį, minkštimo konsistenciją, todėl auginant turi prisitaikyti ir prie pirkėjų reikalavimų.

Viena iš Europoje plačiausiai auginamų obelių veislių yra ‘Jonagold’. Nors pastaraisiais metais sparčiau plinta kitos veislės, ‘Jonagold’ pagal auginamus plotus tebelieka pirmoji Nyderlanduose, Belgijoje ir Vokietijoje. Jų obuoliai vertinami dėl vaisių dydžio, skonio, traškios konsistencijos, gero laikymosi ir puikaus derliaus. Belgijos ir Nyderlandų soduose derlius yra nuo 55 iki 80 t/ha.

Veislė ‘Jonagold’ surasta 1953 m. Niujorko valstijos Genevos sodininkystės tyrimų stotyje. Praėjus keliems dešimtmečiams, pasaulyje yra jau gerokai per šimtą veislių ‘Jonagold’ klonų: iki 1988 m. buvo registruoti 38, 1989–1996 m. – 42, 1996–2000 m. – 22 klonai. Iš šio didelio kiekio plačiau paplito apie 15–20 pačių geriausių – iš jų Vakarų Europoje dažniausiai auginami veislių ‘Jonagored Supra’, ‘Decosta’ ir ‘Red Prince’ vaismedžiai.

2003–2011 m. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute tirti septyni veislės ‘Jonagold’ klonai: ‘Red Jonaprince Red Prince’, ‘Jonagold Boerekamp Early Queen’, ‘Jonagored Supra’, ‘Jonaveld First Red’, ‘Decosta Jonagold DeCoster’, ‘Jonagold Novajo’ ir ‘Jonabel’. Sodinukai išauginti su M.9 poskiepiu.

*Ištvermingumas žiemą.* Per tyrimų laikotarpį pasitaikė dvi ekstremalios 2009–2010 ir 2010–2011 metų žiemos, kai temperatūra nukrito iki  $-30^{\circ}\text{C}$  šalčio. Gauti atsparumo žiemojant rezultatai ir skirtumai tarp veislės ‘Jonagold’ klonų. Identiškomis sąlygomis augę įvairių klonų vaismedžiai nevienodai ištverė atšiaurios lietuviškos žiemos sąlygas. 2009–2010 m. žiemą fiksuoti dideli vaismedžių nuostoliai – priklausomai nuo veislės, žuvo iki 30 proc. vaismedžių. Lietuvos agroklimato sąlygomis buvo atsparūs veislės ‘Jonagored Supra’ vaismedžiai (0 proc. žuvusių vaismedžių). 2010–2011 m. žiemą jų iššalo 10 proc., o visų kitų veislių – po 15 proc. vaismedžių.

*Derlingumas.* Pirmuosius ketverius augimo sode metus (įskaitant ir pirmuosius sodinimo metus, kai vaisiai buvo pašalinti, kad vaismedžiai geriau prigytų), priklausomai nuo klono, vidutinis derlius svyravo nuo 15,6 iki 20,1 t/ha, o veislės ‘Jonagored Supra’ derlius buvo 18,4 t/ha. Maksimaliai derančiame sode vidutinis derlius padvigubėjo. Priklausomai nuo klono, kasmetis vidutinis derlius svyravo nuo 35,2 iki 42,5 t/ha, o veislės ‘Jonagored Supra’ derlius siekė 39,2 t/ha. Rekordiniais 2008 m. pastarosios veislės obuolių derlius buvo net 74 t/ha.

*Vaisių kokybė.* Lietuvos sąlygomis standartinės veislės ‘Jonagold’ vaisiai ne visada gerai nusispalvindavo. Ankstesnių tyrimų duomenimis, parausdavo vidutiniškai tik 40–50 proc. vaisiaus paviršiaus, o vainiko viduryje užaugę vaisiai likdavo be raudonio. Tirtų klonų vaisiai pradeda spalvintis anksčiau, o visiškai sunokę įgyja intensyvią spalvą. Veislės ‘Jonagored Supra’ nusispalvindavo apie 85 proc. vaisiaus paviršiaus.

Veislės ‘Jonagored Supra’ obuolių požymiai optimaliu skyrimo metu:

vaisiaus vidutinė masė:	220 g,
vaisiaus skersmuo:	85–95 mm,
nusispalvinimas:	85 %,
minkštimo kietumas:	8,7 kg/cm <sup>2</sup> ,
tirpių sausųjų medžiagų kiekis:	13,5 %,
jodo-krakmolo testas:	8,4 balai,
sunokimo indeksas:	0,077.

Apibendrinus tyrimų duomenis ir atsižvelgus į skirtumus tarp tirtų veislių ‘Jonagold’ obelių klonų derėjimo, vaisių kokybės rodiklių ir ištvermingumo žiemą

nustatyta, kad šalies agroklimato sąlygomis tinkamiausi auginti yra veislės ‘Jonagored Supra’ vaismedžiai.

**Veislės ‘Jonagored Supra’ vaismedžiai yra stipraus augumo, todėl turėtų būti auginami su žemaūgiais poskiepiais B.396, P 60. Sodinant vaismedžius akia-vimo vieta turi būti 10–15 cm aukštyje. Sodinimo atstumai tarp eilių – 3,5–4 m, eilėje – 1,25–1,50 m. Formuojamas laibosios verpstės formos vainikas.**

*Parengė* Darius Kviklys, Nomedą Kviklienė, Nobertas Uselis

*Konsultuoja* LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto  
Sodininkystės technologijų skyrius  
Kauno 30, Babtai, Kauno r.  
Tel. 8 37 555 304, e. paštas: d.kviklys@lsdi.lt

## Čekiškų veislių obelių biologinės ir ūkinės savybės

Pastaraisiais metais verslinė sodininkystė vystosi labai intensyviai. Išsamios žinios apie naujausias Europoje bei pasaulyje sukurtas obelių veisles yra svarbios ir augintojams, ir vartotojams. Verslinėse plantacijose siekiama auginti tokių veislių obelis, kurių vaismedžiai būtų adaptuoti vietos klimato zonoje, išsiskirtų derlingumu, atsparumu ligoms ir išaugintų geros kokybės bei paklausius rinkoje vaisius.

Obelių veislės tirtos LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute 2005–2011 m. 2005 m. pavasarį pasodinti 10 veislių dvimečiai obelių sodinukai su B.396 poskiepiu. Sodinimo schema – 4 × 2 m, po vieną vaismedį laukelyje, kartojant penkis kartus. Pomologiniame sode tirtos naujausios čekų kilmės obelių veislės ‘Angold’, ‘Macresa’, ‘Nabella’, ‘Otava’, ‘Rosana’, ‘Rubinola’, ‘Selena’, ‘Topaz’ bei ‘Vanda’ ir į Nacionalinį augalų veislių sąrašą įrašyta kontrolinė veislė ‘Aldas’ (Lietuva). Vaismedžiai prižiūrėti pagal LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute priimtas „Intensyviai obelių ir kriaušių auginimo technologijas“ (2005).

Apibendrinus tyrimo duomenis nustatyta, kad anksčiausiai baigia žydėti veislių ‘Aldas’ (05 20), vėliausiai – ‘Otava’ ir ‘Rosana’ (05 24) vaismedžiai. Gausiausiu žydėjimu (vertinta pagal 9 balų skalę: 1 – nežydi, 9 – labai gausus žydėjimas) išsiskyrė ‘Vanda’ (5,8 balo) ir ‘Selena’ (5,1 balo) obelys. Nuo šalnų mažiausiai nukentėjo veislių ‘Otava’ ir ‘Rubinola’ vaismedžių žiedai. Mažiausiai augios yra veislių ‘Selena’ ir ‘Macresa’ obelys. Daugelio tirtų veislių atsparumą lėmė *Yf* genas. Rauplėgrybio pažeidimai (vertinta pagal 5 balų skalę: 0 – ligos simptomų nėra, 5 – gausūs simptomai ant lapų) buvo užregistruoti tik ant veislių ‘Angold’ ir ‘Nabella’ augalų lapų (maksimalus pažeidimas – 1 ir 0,5 balo). Filostiktozės pažeidimai užregistruoti ant veislės ‘Selena’ augalų lapų (maksimalus pažeidimas – 1 balas). Kompleksinį atsparumą rauplėms ir filostiktozei turi veislių ‘Vanda’, ‘Rubinola’, ‘Macresa’, ‘Otava’, ‘Rosana’ bei ‘Topaz’ vaismedžiai.



Didžiausią obuolių derlių duoda veislių ‘Selena’ (20,7 t/ha) ir ‘Angold’ (19,1 t/ha) vaismedžiai. Veislių ‘Selena’ (05 12), ‘Rosana’, ‘Angold’ (05 14), ‘Otava’ (05 15) ir ‘Rubinola’ (05 16) vaisių vartojimo laikas yra ilgiausias, veislių ‘Vanda’ (03 12) ir ‘Aldas’ (03 13) – trumpiausias. Stambiausius vaisius išaugina veislių ‘Rosana’ (198,6 g) ir ‘Vanda’ (197,6 g) obelys. Visų veislių, išskyrus ‘Otava’, vaismedžiai išaugina tik aukščiausios klasės vaisius. Iš tirtų veislių geriausios išvaizdos yra ‘Rubinola’ ir ‘Aldas’, geriausio skonio – ‘Rubinola’, ‘Rosana’ ir ‘Vanda’, geriausio bendro kokybės įvertinimo – ‘Rubinola’, ‘Vanda’, ‘Rosana’, ‘Angold’ ir ‘Aldas’ obelių vaisiai. Odelės ir minkštimo tvirtumu išsiskyrė veislės ‘Angold’, geriausia sulčių išeiga – ‘Rubinola’ ir ‘Otava’, įvairiausia biochemine sudėtimi – ‘Rubinola’ ir ‘Topaz’ obelių vaisiai.

**Pagal ūkinių ir biologinių savybių kompleksą iš tirtų veislių šalies agroklimato sąlygoms su B.396 poskiepiu geriausiai tinka auginti veislių ‘Rubinola’, ‘Otava’ ir ‘Angold’ vaismedžius.**

*Parengė* Audrius Sasnauskas, Dalia Gelvonauskienė, Pranas Viškelis,  
Jurga Sakalauskaitė

*Konsultuoja* LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas  
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.  
Tel. 8 37 555 220, e. paštas: a.sasnauskas@lsdi.lt

## **Braškių derėjimo laiko pratęsimas auginant remontantinių veislių braškes**

Lietuvoje vis didėja kokybiškų desertinių uogų poreikis ne sezono metu, todėl labai svarbu, kad šių mėgstamų šalyje išaugintų uogų vartotojai galėtų įsigyti kuo ilgiau. Lietuvoje stengiamasi įvairiomis priemonėmis kuo labiau paankstinti bei suvėlinti braškių derėjimą lauko sąlygomis ir pasiekti, kad uogų auginimas būtų pelningas. Tyrimo metu ieškota būdų, kaip šalies sąlygomis kuo ilgiau pratęsti šviežių desertinių uogų tiekimą į rinką auginant ilgai derančias remontantines braškes.

Remontantinių veislių braškių sodinimo ir auginimo schemų, jas auginant balta plėvele mulčiuotose žemose lysvėse, naudojant drėkinimo bei tręšimo sistemą, tyrimas atliktas 2008–2009 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute. Vykdyti du bandymai. Pirmojo bandymo metu atvirame lauke ir nešildomame šiltnamyje tirtos remontantinių veislių ‘Evie 2’, ‘Fratin’ ir ‘Aromas’ braškės. Braškių sodinimo schema – 1,0 + 0,35 + 0,35 × 0,2 m (88 235 vnt./ha). Antrojo bandymo metu šiltnamyje tirtos trys braškių sodinimo schemas, jas auginant žemose balta plėvele mulčiuotose lysvėse. Taikytos dvieilė 1,2 + 0,5 × 0,2 m (58 823 vnt./ha), trieilė 1,0 + 0,35 + 0,35 × 0,2 m (88 235 vnt./ha) ir ketureilė 0,95 + 0,25 + 0,25 + 0,25 × 0,2 m (117 647 vnt./ha) sodinimo schemas.

Tirtų veislių remontantinės braškės skiriasi išstvermingumu nepalankiomis žiemojimo sąlygomis. Veislės ‘Aromas’ braškės, esant nepalankioms žiemojimo sąlygoms, yra pakankamai išstvermingos žiemą. Veislių ‘Evie 2’ ir ‘Florin’ braškės yra jautrios nepalankioms žiemojimo sąlygoms, todėl, esant nepakankamai sniego dangai žiemą, kad kereliai nepašaltų, juos būtina pridengti šiaudų sluoksniu arba dviguba agrodanga. Dar efektyviau šalčiui jautrias veislių ‘Evie 2’ ir ‘Florin’ braškes auginti vienus metus, jas veisiant anksti pavasarį kokybiškais šaldytais (*frigo*) daigais.

Vienamečiame braškyne iš esmės gausiausiai šiltnamyje dera veislių ‘Evie 2’ ir ‘Florin’ (30,2–32,4 t/ha), lauke – veislės ‘Evie 2’ (28,3 t/ha) braškės. Ilgiau auginant dėl pašaknio ligų išplitimo iš esmės prasčiausiai dera veislės ‘Florin’ braškės. Veislės ‘Aromas’ braškės pirmaisiais metais dera prasčiau (šiltnamyje – 23,1, lauke – 20,1 t/ha), tačiau dvimečiame braškyne antrasis uogų derlius (po nepalankių žiemojimo sąlygų) buvo didžiausias: šiltnamyje – 45,7 t/ha, lauke – 28,8 t/ha.

Didžiausiais uogas šiltnamyje išaugina veislės ‘Aromas’, lauke – ‘Evie 2’ braškės. Tirtų veislių remontantinių braškių uogos išoriniu patrauklumu ir skoniu prilygsta gerai žinomoms, šalyje plačiai auginamoms veislių ‘Honeye’, ‘Elkat’ ar ‘Pandora’ braškių uogoms.

Remontantinių braškių sodinimo schemų tyrimas parodė, kad šių veislių braškes tikslingiausia auginti tankiai, trieilėse lysvėse sodinant 1,0 + 0,35 + 0,35 × 0,2 m atstumu (88 235 vnt./ha). Jose derlius siekia iki 38,0 t/ha.

**Iš tirtų remontantinių braškių šalies agroklimate sąlygomis pagal ūkių ir biologinių savybių kompleksą tinkamiausios yra veislės ‘Aromas’ braškės. Veislių ‘Evie 2’ ir ‘Florin’ braškes galima auginti tik jas kruopščiai apsaugant nuo nepalankių žiemojimo sąlygų arba auginant vienamečius braškynus. Remontantines braškes reikia auginti tankiai (88 235 vnt./ha) trieilėse balta plėvele mulčiuotose žemose lysvėse, naudojant drėkinimo ir tręšimo sistemą.** Nors tirtos remontantinės braškės dera 5–6 mėnesius, bet pusę derliaus subrandina liepos mėnesio antroje ir rugpjūčio mėnesio pirmoje pusėje, kai tradicinės braškės jau būna nuskintos.

*Parengė* Nobertas Uselis, Juozas Lanauskas, Pranas Viškelis,  
Alma Valiuškaitė

*Konsultuoja* LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institutas  
Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.  
Tel. 8 375 555 432, e. paštas: n.uselis@lsdi.lt

## Skirtingo derėjimo laiko aviečių veislių įvertinimas

Lietuvoje didėja susidomėjimas avietėmis kaip versline kultūra. Spartesni aviečių plitimą stabdo desertinių veislių trūkumas, nepakankamas jų derlingumas ir ištvermingumas žiemą. Dauguma stambiauogių veislių aviečių yra neištvermingos žiemą ir jautrios staigiai temperatūrų kaitai, ypač žiemos pabaigoje bei pavasario pradžioje. Nuo aviečių ištvermingumo žiemą labai priklauso jų derlingumas. Šiuo atžvilgiu tradicinių aviečių auginimui gera alternatyva yra remontantinių aviečių auginimas, kai dera tik vienamečiai stiebai ir dėl to išvengiama augalų pašalimo žiemą. Be to, remontantinės avietės pratęsia šviežių uogų vartojimo sezoną, nes dera vasaros pabaigoje ir rudenį.

2007–2011 m. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute tirtos aštuonios introdukuotos skirtingo derėjimo laiko aviečių veislės, siekiant įvertinti svarbiausias biologines bei ūkines jų savybes, atrinkti tinkamiausias veisles versliniam auginimui mūsų šalies agroklimato sąlygomis, aprūpinti vartotojus šviežiomis uogomis vasarą ir rudenį. Tirtos penkios remontantinių aviečių veislės ‘Polka’, ‘Pokusa’, ‘Polesie’, geltonuogė ‘Poranna Rosa’ bei standartinė veislė ‘Polana’, sukurtos Lenkijos selekcininko J. Daneko, ir dvi to paties autoriaus sukurtų veislių ‘Benefis’ ir ‘Laška’ vasarą derančios avietės (standartinė veislė – ‘Norna’, sukurta Norvegijoje). Aviečių standartinės veislės parinktos labai derlingos, ankstesniuose mūsų ir kitose mokslo tyrimo įstaigose išsiskyrusios kaip geriausios aviečių veislės, esančios Nacionaliniame augalų veislių 2011 metų sąrašė.

Avietės pasodintos 2005 m. pavasarį 3,0 × 0,5 m atstumu ir augintos pagal intensyvias uogynų auginimo technologijas. Remontantinių veislių avietės augintos, kiekvieną rudenį visus stiebus nupjaunant iki žemės paviršiaus ir leidžiant derėti tik vienamečiams stiebams. Vasarinių veislių aviečių buvo išgenėti tik nuderėję dvimečiai stiebai. Augalų juostos plotis – 60 cm, stiebų skaičius nenormuotas. Dirvožemis – sekliai karbonatingas giliau glėžiškas rudžemis (RDg4-k1), vidutinio sunkumo ir sunkus priemolis. Dirvožemio agrocheminė charakteristika: pH – 7,0 (KCl ištraukoje), humuso – 2,3 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 290 mg/kg, K<sub>2</sub>O – 180 mg/kg.

Įvertinus tirtų veislių aviečių augumo rodiklius nustatyta, kad uogų derlius daugiausia priklausė nuo derančių stiebų tankumo ir jų išsivystymo. Remontantinių veislių grupėje daugiausia vienamečių stiebų augalų juostoje suformavo veislių ‘Polana’ (15,7 vnt./m) ir ‘Polka’ (14,3 vnt./m) avietės. Per tyrimų metus dėl nepalankių agroklimato sąlygų labiausiai išretėjo veislės ‘Pokusa’ (8,0 vnt./m) augalų krūmai. Veislių ‘Pokusa’ ir ‘Poranna Rosa’ augalai užaugino didžiausio skersmens stiebus. Veislės ‘Polesie’ aviečių stiebai užaugo žemiausi (98,0 cm).

Vasarą derančių veislių grupėje veislės ‘Laška’ avietės suformavo perpus mažiau stiebų ir užaugo iš esmės žemesni, lyginant su standartinės veislės ‘Norna’ augalais. Veislės ‘Laška’ avietės buvo nepakankamai ištvermingos žiemą ir neatsparios

laikinam dirvos užmirkimui atskirais vegetacijos tarpsniais, dėl to krūmai smarkiai išretėjo, o išaugę stiebai nepasiekė veislei būdingo aukščio.

Remontantinėms avietėms labai svarbi yra derėjimo pradžia, kad iki rudens šalnų prinktų kuo daugiau uogų. Anksčiausiai (liepos pabaigoje) pradėdavo nokti veislių ‘Pokusa’, ‘Polka’ ir ‘Polana’ aviečių uogos, o vėliausiai (rugsėjo pirmoje pusėje) – veislės ‘Poranna Rosa’ avietės. Pagrindinė biologinė ir ūkinė augalų savybė yra derlingumas. Remontantinių veislių grupėje gausiausiai derėjo standartinės veislės ‘Polana’ (4,56 t/ha) ir naujų veislių ‘Poranna Rosa’ (3,60 t/ha) bei ‘Polka’ (3,54 t/ha) avietės. Veislės ‘Polesie’ aviečių uogų derlių mažino nepakankamas stiebų aukštis. Išretėję stiebai sąlygojo mažiausią veislės ‘Pokusa’ aviečių derlių.

Vasarinių aviečių veislių grupėje naujos lenkiškos veislės ‘Benefis’ avietės derlingumu (4,93 t/ha) iš esmės prilygo standartinės veislės ‘Norna’ avietėms. Šių aviečių derlius siekė tik 2,33 t/ha. Veislės ‘Laška’ aviečių mažo derlingumo priežastis buvo nepakankamas derančių stiebų tankumas ir žemi stiebai.

Veislės ‘Polka’ aviečių uogos stambumu prilygo standartinės veislės ‘Polana’, o kitų veislių uogos buvo iš esmės stambesnės. Uogų stambumu išsiskyrė veislės ‘Pokusa’ avietės (4,56 g), kurių uogos vidutinė masė 66 % viršijo standartinės veislės uogos masę. Veislės ‘Polka’ aviečių uogos išsiskyrė geriausiu skoniu ir bendra kokybe.

Vasarinių veislių ‘Laška’ bei ‘Benefis’ aviečių uogos buvo žymiai stambesnės ir geresnės kokybės, lyginant su standartinės veislės ‘Norna’ avietėmis. Ypač išsiskyrė veislės ‘Laška’ avietės (3,96 g), kurių uogos vidutinė masė buvo beveik 70 % didesnė už standartinės veislės uogos masę.

**Lietuvos agroklimate sąlygomis pagal svarbiausių biologinių ir ūkinių savybių bei požymių visumą geriausiai įvertintos ir versliniuose uogynuose rekomenduojamos auginti remontantinės veislių ‘Polana’ bei ‘Polka’ ir vasarinės veislių ‘Norna’ bei ‘Benefis’ avietės. Geltonuogės remontantinės veislės ‘Poranna Rosa’ avietės dėl vėlyvos derėjimo pradžios rekomenduojamos auginti mėgėjiškuose soduose arba po priedanga.**

*Parengė* Loreta Buskienė

*Konsultuoja* LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto

Sodininkystės technologijų skyrius

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 375 55 432, e. paštas: l.buskiene@lsdi.lt

## **Herbicidų naudojimas vaistinio valerijono (*Valeriana officinalis* L.) pasėliuose**

Pirmamečių vaistinių valerijonų laukuose herbicidai gali būti naudojami kaip pagalbinė piktžolių naikinimo priemonė, jei vaistiniai valerijonai auginami paprastoms (ne gydomosioms) žolelių arbatoms.

**Rekomenduojama vaistinių valerijonų pasėlyje vienametes dviskiltes piktžoles, po jų daigų prigijimo praėjus dviem savaitėms, naikinti herbicidu Stomp 0,75 l/ha, geriausia, kai piktžolės yra skilčialapių tarpsnio. Jei pasėlyje yra vienamečių vienaskilčių piktžolių, jas rekomenduojama purkšti herbicidu Fuzilade Forte 1,0 l/ha, kai valerijonai turi 3–4 lapelius, o miglinės piktžolės yra 10–15 cm aukščio (lentelė).**

*Lentelė.* Herbicidų įtaka vienamečių dviskilčių piktžolių kiekiui vaistinio valerijono (*Valeriana officinalis* L.) pasėlyje

Babtai, 2009–2010 m.

Variantai	Vienamečių dviskilčių piktžolių skaičius vnt. m <sup>-2</sup>		
	2009 m.	2010 m.	vidutiniškai
Nepurkšta (ravėta)	104,2	121,2	112,7
Stompas 330 (0,75 l/ha), valerijonams esant 3–4 lapelių tarpsnio	69,2*	74,7*	72,0*
Stompas 330 (0,75 l/ha), valerijonams esant 3–4 lapelių tarpsnio, ir Fuzilade Forte (1,0 l/ha), vienaskiltėms piktžolėms esant 10–15 cm aukščio	65,5*	72,5*	68,7*

\* – iš esmės mažiau nei nepurkštame variante ( $R_{05}$ )

**Herbicidai valerijonų pasėlyje, stengiantis išvengti jų fitotoksiškumo augalams, rekomenduojami naudoti mažesnėmis normomis, todėl likusias piktžoles rekomenduojama naikinti mechaninėmis priemonėmis (t. y. purenant tarpelius, ravint; itin svarbu prieš daigų sodinimą gerai įdirbti dirvą).**

Vaistinius valerijonus auginant vaistinių preparatų gamybai arba vaistažolių arbatoms, herbicidų naudoti iš viso nerekomenduojama, nes žaliavoje gali likti jų likučių.

*Parengė* Danguolė Kavaliauskaitė

*Konsultuoja* LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto

Daržininkystės technologijų sektorius

Kauno g. 30, Babtai, Kauno r.

Tel. 8 615 82 195, e. paštas: d.kavaliauskaite@ltsdi.lt

## **LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto veislės, 2012 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą**

### **Valgomųjų morkų veislė ‘Gona’**

‘Gona’ – LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurta vidutinio vėlyvumo ‘Nantes’ / ‘Danvers’ tipo valgomųjų morkų veislė.

Vegetacijos laikotarpio trukmė – 120–125 dienos. Žalumyninę brandą pasiekia po sėjos praėjus 55–60 dienų. Lapų skrotelė pusiau stati, susidedanti iš 12–14 lapų. Lapų plokštelės rombo formos, neturinčios plaukelių, 20–24 cm ilgio, 15–18 cm pločio. Lapkočiai 15–18 cm ilgio, 0,3–0,5 skersmens, žali, lygūs. Šakniavaisiai oranžinės spalvos, stamboki, cilindriniai, šiek tiek nusmailėję, bukais galais, maždaug 17–20 cm ilgio, 4–5 cm skersmens. Floema ir ksilema ryškiai oranžinės spalvos. Ksilema nedidelė, apvaliai kampuota arba apvali. Morkos kaupia 20,0–24,0 mg/100 g karotino, 10,0–11,5 % tirpių sausųjų medžiagų, 7,0–7,8 % suminio cukraus. Rekomenduojama auginti priemolio ir lengvo priemolio humusingose, nepiktžolėtose, optimalaus rūgštumo (pH 6,0–7,0) dirvose. Tinka auginti lygiame ir profiliuotame dirvos paviršiuje. Sėklos išsėjimo norma (0,8–2,5 mln./ha daigų sėklų) priklauso nuo pasirinkto auginimo būdo. Morkos atsparios ligoms, tinka auginti rudens derliui, laikyti per žiemą.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2012 m.

*Veislės autorės* Rasa Karklelienė ir Ona Gaučienė

### **Valgomųjų morkų veislė ‘Skalsa BS’**

‘Skalsa BS’ – LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurtas vidutinio vėlyvumo ‘Nantes’ / ‘Berlicum’ tipo valgomųjų morkų hibridas.

Vegetacijos laikotarpio trukmė – 120–125 dienos. Žalumyninę brandą pasiekia po sėjos praėjus 55–60 dienų. Lapų skrotelė pusiau stati, susidedanti iš 11–13 lapų. Lapų plokštelės rombo formos, neturinčios plaukelių, 22–25 cm ilgio, 15–18 cm pločio. Lapkočiai 15–18 cm ilgio, 0,3–0,5 skersmens, žali, lygūs. Šakniavaisiai oranžinės spalvos, stamboki, cilindriniai, šiek tiek nusmailėję, bukais galais, maždaug 17 cm ilgio, 4–4,5 cm skersmens. Šakniavaisių paviršius lygus, su mažomis akutėmis. Trūkstant drėgmės ir sunkesnėje dirvoje morkos formuoja gilesnes akutes. Floema ir ksilema ryškiai oranžinės, beveik raudonos spalvos. Šakniavaisio kerpė vidutinio

dydžio, oranžinė. Šakniavaisiai neišlenda į dirvos paviršių ir nepažaluoja. Hibridinės morkos sukaupia vidutiniškai 19,0–20,0 mg/100 g karotino, 9,9–10,5 % tirpių sausųjų medžiagų, 6,8–7,8 % suminio cukraus. Rekomenduojama auginti priemolio ir lengvo priemolio humusingose, nepiktžolėtose, optimalaus rūgštumo (pH 6,0–7,0) dirvose. Tinka auginti lygiame ir profiliuotame dirvos paviršiuje. Sėklos išsėjimo norma (0,8–2,5 mln./ha daigijų sėklų) priklauso nuo pasirinkto auginimo būdo. Tinka auginti rudens derliui, laikyti per žiemą.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašytas 2012 m.

*Veislės autoriai* Ona Gaučienė ir Pranas Viškelis

### **Valgomųjų pomidorų veislė ‘Sveikutis H’**

**‘Sveikutis H’** – LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute sukurtas vidutinio ankstyvumo, derlingas heterozinis valgomųjų pomidorų hibridas.

Derėti pradeda po 100–110 dienų nuo sudygimo, derėjimo trukmė vidutiniškai 66 dienos. Auginant polietilenuose nešildomame šiltnamyje, vidutinis derlingumas yra 11 kg/m. Augalai indeterminantinio tipo. Iki rugpjūčio pabaigos (kol pašalinama viršūnė) užauga iki 1,7–2,00 m aukščio. Stiebas silpnai šakotas, tarpubambaliai 5–8 cm ilgio. Lapai paprasti, stambūs, šviesiai žalios spalvos, šiek tiek raukšlėtu paviršiumi. Vaisių kekės paprastos, kompaktiškos. Pirmoji kekė susiformuoja virš 5 lapo, o kitos – kas 2, dažniau – kas 3 lapai. Vaisiai plokščiai apvalūs, šiek tiek grublėtu paviršiumi (pirmieji vaisiai pasižymi didesniu grublėtumu). Neprinokę vaisiai šviesiai žali, vienodai nusispalvinę, prinokę – gražiai raudoni su blizgiu odelės paviršiumi. Prie vaiskočio neturi tamsiai žalios dėmės. Vaisiaus dugnas su nedideliu įdubimu, viršūnėje neturi noselės, turi 3–4 taisyklingai išsidėsčiusius sėklalīdzdžius. Vieno vaisiaus Vidutinė masė siekia 70–80 g. Augalai atsparūs rudajai lapų dėmėtligei ir tabako mozaikos virusui. Rekomenduojama auginti polietilenuose nešildomuose šiltnamiuose, 70 × 30 cm atstumu, po 4,7 augalo į vieną kvadratinį metrą.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašytas 2012 m.

*Veislės autorė* Ona Bartkaitė

## ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS

**Nendrinų eraičinų ir nendrinų dryžučių žolynų masės panaudojimas biodujoms**

Tvarus augalinių išteklių naudojimas yra vienas iš bioenergetikos plėtros būdų. Lietuva yra vidutinių platumų klimato zonos šiaurinėje dalyje, todėl, atsižvelgiant į aplinkos veiksnius, didžiausias bioenergijos potencialas gali būti sukaupiamas biomasėje. 2007–2011 m. atliktų tyrimų tikslas – iširti paprastosios šunažolės (*Dactylis glomerata* L.), nendrinio eraičino (*Festuca arundinacea* Schreb.) ir nendrinio dryžučio (*Phalaroides arundinacea* L.) produktyvumą bei masės kokybę skirtingo agrocheminio fono agroekosistemose, kontroliuojant derliaus nuėmimo laiką, nustatyti biosubstrato (biodujų gamybos proceso metu perdirbto substrato) įtaką paprastųjų šunažolių derlingumui, kokybei ir maisto medžiagų apykaitai dirvožemyje.

Tuo tikslu giliau karbonatiniame giliau glėjiškame (vidutinio sunkumo) priemolio rudžemyje (*Endocalcari-Epihypogleyic Cambisol*, *CMg-n-w-can*) buvo atlikti eksperimentai. Pirmajame eksperimente buvo įrengti du bandymai (I – 2008–2010, II – 2009–2011 m.), kurių metu auginti nendriniai eraičinai, paprastosios šunažolės ir nendriniai dryžučiai. Per vegetacijos laikotarpį  $N_{90}$  ir  $N_{180}$  mineralinio azoto trąšomis tręšti žolynai pjauti tris (pirma pjūtis žolėms plaukėjant) ir du (pirma pjūtis žolėms žydint) kartus. Antrajame eksperimente taip pat buvo įrengti du bandymai (I – 2008–2010, II – 2009–2011 m.), kurių metu augintos paprastosios šunažolės, jas tręšiant atitinkamai 180 ir 360 kg/ha mineraliniu azotu arba 90, 180, 240, 360, 450 kg/ha biosubstrate esančiu azotu.

Pagrindiniai biomasės rodikliai, lemiantys teigiamą biodujų gamybos energinį potencialą, yra žolyno produktyvumas ir biomasės kokybė. Žolynų dvejų naudojimo metų duomenimis, jo produktyvumui esminės įtakos turėjo žolių rūšis. **Per dvejus naudojimo metus didžiausiu derlingumu pasižymėjo nendriniai eraičinai, o pjaunant du kartus per sezoną jiems beveik prilygo ir nendriniai dryžučiai.** Žolynus naudojant tik vienus metus, derlingesni buvo nendriniai eraičinai, o paprastosios šunažolės ir nendriniai dryžučiai derėjo atitinkamai 13–26 ir 30–41 proc. mažiau. Paprastosios šunažolės beveik vienodai derėjo pjaunant du ir tris kartus, o lėtesnio vystymosi žolės – nendriniai eraičinai ir ypač nendriniai dryžučiai – mažiau derėjo pjaunant tris kartus nei pjaunami du kartus. Antraisiais naudojimo metais žolynus pjaunant du kartus per sezoną, produktyviausi buvo nendriniai dryžučiai.

**Į didesnę kiekį (patręšus 180, o ne 90 kg/ha) azoto trąšų labiausiai reagavo nendriniai dryžučiai** (vidutiniškai 1200 kg sausųjų medžiagų (SM) už papildomus 90 kg N), mažiau – paprastosios šunažolės ir visiškai menkai – nendriniai eraičinai. Biomasės priedui turėjo įtakos ir klimato sąlygos.

Analizuojant biomasės derlingumo variaciją atskirų pjūčių metu nustatyta, kad nendriniai eraičinai daugiausia biomasės sukauė iki pirmosios pjūties, augalus



pjaunant ir plaukėjimo, ir žydėjimo tarpsniais. Paprastosios šunažolės ir nendriniai dryžučiai taip pat buvo produktyvesni pirmosios pjūties metu, išskyrus vieno iš bandymų pirmuosius žolynų naudojimo metus – tuomet kiek didesnis buvo antrosios pjūties derlius.

Vienas pagrindinių biomasės biodujoms kokybės rodiklių yra anglies ir azoto santykis (C:N). Biodujų gamybai optimalus anglies ir azoto santykis yra 20–30. **Žolynų dviejų naudojimo metų tyrimų duomenimis, daugeliu tirtų atvejų C:N buvo optimalus biodujų gamybai.** Didžiausias C:N buvo nendrinųjų eraičinų biomasėje, tačiau didžiausia optimali santykio norma buvo viršyta tik 90 kg/ha azoto tręštų ir per vegetacijos sezoną du kartus pjautų žolynų biomasėje – jis siekė 32. Tręšimas didesniu kiekiu azoto trąšų mažino visų žolynų C:N. Žolynus pirmą kartą nupjovus plaukėjimo tarpsniu, vidutinis metinis biomasės C:N buvo mažesnis, lyginant su žolynais, pirmą kartą nupjautais žydėjimo tarpsniu.

Anaerobinio proceso metu azoto sužadinti mikroorganizmai sparčiai skaido vandenyje tirpius angliavandenius (VTA), riebalus, vėliau – celiuliozę bei hemiceliuliozę ir visai neskaido lignino. Tyrimų duomenimis, didžiausia VTA koncentracija buvo nendrinųjų eraičinų biomasėje. Visų pjūčių metu ji svyravo nuo 12 iki 23 proc. Visuose žolynuose, patręštuose didesniu kiekiu (180 kg/ha) azoto trąšų, VTA koncentracija vidutiniškai buvo mažesnė nei tręštuose 90 kg/ha. VTA koncentracijai biomasėje įtakos turėjo ir vystymosi tarpsnis pjūties metu. Žolynų, pirmą kartą nupjautų plaukėjimo tarpsniu, biomasėje VTA koncentracija buvo didesnė nei tų, kurie pirmą kartą buvo nupjauti augalams žydint. Struktūrinių biopolimerų koncentracija biomasėje kito priklausomai nuo žolynų vystymosi tarpsnio pjūties metu. Daugeliu atvejų žolynų, pirmą kartą nupjautų plaukėjimo tarpsniu, biomasėje celiuliozės ir hemiceliuliozės koncentracija buvo mažesnė nei tų, kurie pirmą kartą nupjauti žydėjimo tarpsniu. Vėlinant pjūtį lignino kiekis žymiai padidėjo, tačiau jo norma neviršijo biodujoms nepalankios 15 proc. koncentracijos.

Bendradarbiaujant su Aleksandro Stulginskio universiteto mokslininkais nustatyta, kad nendrinųjų eraičinų, pirmą kartą nupjautų plaukėjimo tarpsniu, vidutinis metinis sukauptos energijos kiekis yra 13,41 MJ/kg SM, pirmą kartą nupjautų žydėjimo tarpsniu – 12,89 MJ/kg SM; paprastųjų šunažolių – atitinkamai 13,23 ir 13,05 MJ/kg SM, nendrinųjų dryžūčių – 12,03 ir 11,33 MJ/kg SM. Daugiamečių žolių energinį potencialą iš esmės lėmė jų rūšis. Per dvejus naudojimo metus didžiausiu energiniu potencialu pasižymėjo nendriniai eraičinai (113–127 GJ/ha), mažiausiai energijos sukaupe nendriniai dryžučiai (69–104 GJ/ha). Visų žolynų, tręštų 180 kg/ha azoto trąšų, energinis potencialas buvo didesnis, lyginant su 90 kg/ha tręštais žolynais. Esminės įtakos žolynų energiniam potencialui turėjo pjūčių skaičius per vegetacijos sezoną. Paprastųjų šunažolių jis buvo didesnis žoles nupjovus tris kartus, o nendrinųjų eraičinų ir nendrinųjų dryžūčių – du kartus.

Siekiant užtikrinti biodujų gamybos efektyvumą, labai svarbu įvertinti ir tinkamai pasirinkti biosubstrato panaudojimą. Viena iš galimybių optimaliai utilizuoti tokias atliekas yra jas naudoti daugiametėms žolėms tręšti. Tyrimų pirminiais duo-

menimis, paprastąsias šunažoles tręšiant  $N_{180}$  mineralinio azoto, žolynai buvo produktyvesni, lyginant su tręštais biosubstratu.  $N_{360}$  mineralinių trąšų ir tuo pačiu kiekiu biosubstrato tręštų žolynų produktyvumas esmingai nesiskyrė. Daugiamečių žolynų tręšimas biosubstratu didina augalų produktyvumą, skatina biodujoms būtinų cheminių elementų kaupimąsi biomasėje. Biosubstrato ilgalaikiam poveikiui nustatyti būtina atlikti daugiau tyrimų.

**Siekiant gauti masės biodujų gamybai iš daugiamečių žolių, galima auginti nendrinčius eraičinius, juos per sezoną pjaunant 2–3 kartus, ir nendrinčius dryžučius, per sezoną pjaunant du kartus. Daugiametėms žolėms tręšti galima naudoti biosubstratą.**

Dėl tikslingesnio žolių rūšių ar veislių parinkimo konkrečioms auginimo sąlygoms ir auginimo technologijų taikymo reikėtų konsultuotis su specialistais.

*Parengė Žydrė Kadžiulienė, Vita Tilvikienė*

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto  
Augalų mitybos ir agroekologijos skyrius  
Instituto al., Akademija, Kėdainių r. sav.  
Tel. 8 347 37 752, e. paštas: vita@lzi.lt*

## **Pašarui ir bioetanoliui auginamų vasarinių kvietrugių produktyvumo didinimas**

Kvietrugiai derliumi beveik prilygsta daugeliui derlingų žieminių kviečių veislių, o jų grūdų cheminė sudėtis lemia gana plačias panaudojimo galimybes maisto pramonėje (konditerijoje, alui, spiritui, krakmolui gaminti) ir pašarų gamybai. Kvietrugiai yra viena pagrindinių javų rūšių biomasei. Tai puiki žaliava ekologiškai švaresnių degalų gamybai. Bioetanolio gamybos technologijų analizė rodo, kad vienai bioetanolio tonai pagaminti reikia 3,38 tonos kvietrugių. Kvietrugių grūdai pagal alkoholio išėigą beveik prilygsta kukurūzams ir pranoksta kviečius bei rugius. Bioetanolio pramonei svarbu, kad užaugintuose grūduose būtų kuo didesnis kiekis krakmolo. Kuo daugiau grūduose sukaupiama krakmolo ir mažiau baltymų, tuo didesnė yra alkoholio išėiga. Nustatyta, kad iš vienos tonos žaliavos dėl vieno procento baltymų grūduose prarandami 5 litrai bioetanolio, be to, gamybos procesas tampa sudėtingesnis. Atsivėrus platesnėms kvietrugių panaudojimo galimybėms, atsirado poreikis kurti specifines paskirties kvietrugių auginimo technologijas.

2007–2011 m. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Žemdirbystės institute (Akademijoje) atlikti tyrimai, kurių tikslas – įvertinti skirtingų mitybos sąlygų įtaką bioetanolio gamybai auginamų vasarinių kvietrugių augimui, vystymuisi, asimiliacinio paviršiaus formavimuisi ir produktyvumui. Tyrimai atlikti lengvo priemolio

giliau karbonatingame sekliai glėjiškame rudžemyje, lengvame priemolyje ant vidutinio molio. Dirvožemis vidutinio fosforingumo arba fosforingas, vidutinio kalingumo, nuo mažo iki artimo neutraliam rūgštumo. Auginti veislės 'Nilex' vasariniai kvietrugiai, jų priešėlis – vasariniai miežiai. Sėklos norma – 4,0 mln./ha daigių sėklų. Tyrimas atliktas azotu patręšus  $P_{66}K_{130}$  fone (2–12 variantai). Fosforo ir kalio trąšų normos parinktos pagal žemiinių kvietrugių maisto medžiagų poreikį standartiniam derliui gauti (Tręšimo plano sudarymas, 2002).

Tyrimų schema: 1)  $N_0$ , 2)  $N_{60}$ , 3)  $N_{90}$ , 4)  $N_{120}$ , 5)  $N_{150}$ , 6)  $N_{180}$ , 7)  $N_{60+30}$  (abu kartus amonio salietra), 8)  $N_{60+30}$  (abu kartus KAS-32), 9)  $N_{90+30+30}$  (amonio salietra), 10)  $N_{90+30+30}$  (KAS-32), 11)  $N_{90+30+30}$  (amonio salietra), 12)  $N_{90+30+30}$  (KAS-32). 1–7 variantuose amonio salietra ir papildomo tręšimo variantuose amonio salietra arba KAS-32 įterpta prieš sėją. Papildomai pirmą kartą tręšta bambklėjimo tarpsniu (BBCH 32–33), antrą kartą – vamtzelėjimo pabaigoje – plaukėjimo pradžioje (BBCH 49–51), 11 ir 12 variantuose mikroelementai naudoti krūmijimosi pabaigoje (BBCH 23–25) ir bambklėjant (BBCH 32–33).

Nustatyta, kad vasarinių kvietrugių augimas, vystymasis bei produktyvumas ir su juo susiję rodikliai priklauso nuo vegetacijos laikotarpio meteorologinių sąlygų. Azoto trąšos turėjo teigiamą įtaką augalų augimui ir vystymuisi, daugeliu atvejų iš esmės keitė pagrindinio stiebo varpučių užuomazgų skaičių, tendencingai didino augimo kūgelio arba varpos ilgį, mažino šalutinių ūglių redukciją.

Kvietrugių produktyvumą lemiantis lapų asimiliacinis paviršius labai priklausė nuo tręšimo. Kvietrugiams peržydėjus, kai prasideda intensyvus asimiliatų judėjimas į produktyvinius organus, lapų ploto indeksas nuo vienkartinio tręšimo  $N_{60-180}$  buvo 0,86, 0,91–1,38 (arba 57–92 proc.) didesnis nei netręštų. Papildomas tręšimas ne visais atvejais esmingai didino lapų ploto indeksą. Amonio salietra daugeliu atvejų lapų ploto indekso atžvilgiu buvo efektyvesnė už KAS-32 tręšiant ir  $N_{60+30}$  ir  $N_{90+30+30}$ . Mikroelementų teigiama įtaka lapų ploto indeksui išryškėjo tik tręšiant KAS-32 vėlesniais – BBCH 59 ir BBCH 69 – tarpsniais.

Chlorofilo indekso (SPAD) reikšmės didėjo azoto normą didinant iki  $N_{120-150}$ . Didžiausia norma  $N_{180}$  ir papildomas tręšimas  $N_{60+30}$  bei  $N_{90+30+30}$ , lyginant su vienkartinio tręšimo pagal tokias pat normas, SPAD vertėms esminės įtakos neturėjo. Amonio salietra ir KAS-32 SPAD atžvilgiu buvo vienodai efektyvios.

Vasarinių kvietrugių grūdų derliui esminės įtakos turėjo tręšimas ir meteorologinės sąlygos vegetacijos metu. Vienkartinis tręšimas derlių padidino vidutiniškai 0,87–1,44 t/ha, arba 23,8–39,1 proc. Nuo vienkartinio normų  $N_{60}$ ,  $N_{90}$  ir  $N_{120}$  gautas atitinkamai 0,87, 1,15 ir 1,26 t/ha derliaus priedas. **Didesnės nei  $N_{120}$  normos buvo neefektyvios ir derliaus nedidino. Normų  $N_{90}$  ir  $N_{150}$  skaidymas į dvi ( $N_{60+30}$ ) ar tris ( $N_{60+30+30}$ ) esminio derliaus priedo nedavė, palyginti su vienkartinio tręšimu.** Derliaus skirtumai tarp amonio salietra ir KAS-32 tręštų kvietrugių buvo palyginti nedideli, tačiau papildomo tręšimo variantuose  $N_{60+30}$  (7 vs. 8 variantai) ir  $N_{60+30+30}$  kartu su mikroelementais (11 vs. 12 variantai) buvo esminiai – patręšus amonio salietra, gauti atitinkamai 0,20 ir 0,27 t/ha derliaus priedai. **Dirvožemyje esant vidutiniam kiekiui mikroelementų, mikroelementinių trąšų veiksmingumas neišryškėjo.**

Azoto trąšos, didindamos grūdų baltymingumą, mažino krakmolo kiekį. Tręšimas azotu baltymų kiekį padidino vidutiniškai 0,6–2,5 proc. vnt. Grūdų krakmolingumas nuo azoto trąšų sumažėjo 0,5–4,0 proc. vnt. Krakmolo išeiga nuo trąšų visais atvejais padidėjo iš esmės – 0,49–0,78 t/ha, arba 22,7–36,1 proc. **Didesnės nei  $N_{90}$  trąšų normos krakmolo išeigos nedidino.**

Bioetanolio išeigą trąšos padidino vidutiniškai 0,330–0,510 t/ha. Nuo  $N_{90}$  ir  $N_{120}$  normų etanolio gauta atitinkamai 1,86 ir 1,89 t/ha. Norma didinant ar skaidant, esminio etanolio priedo negauta. **Daugiausia etanolio iš vieno kilogramo trąšų azoto gauta tręšiant  $N_{90}$  arba šį kiekį dalijant į  $N_{60+30}$  ir įterpiant amonio salietros forma** – atitinkamai 4,83 ir 4,96 litrai už 1 kg trąšų azoto.

Vertinant vasarinių kvietrugių auginimo ekonominį efektyvumą, auginimo išlaidos apskaičiuotos pagal Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto mechanizuotų žemės ūkio paslaugų įkainius ([www.laei.lt](http://www.laei.lt)). Vasarinių kvietrugių grūdų kaina imta iš Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro pateikiamos grūdų ir aliejinių augalų sėklų supirkimo kainų suvestinės ataskaitos (2011 m. 40 sav., [www.vic.lt](http://www.vic.lt)). **Didžiausias pelnas – 1975–2012 Lt/ha – gautas patręšus  $N_{90}$  bei  $N_{60+30}$  amonio salietra ir KAS-32.**

Vasarinius kvietrugių auginant pašarui arba kaip žaliavą bioetanoliumi, vidutinio fosforingumo ir kalingumo dirvožemyje pakanka tręšti  $N_{90-120}$  vienu kartu arba  $N_{90}$  skaidant į  $N_{60+30}$ . Taip tręšiant galima gauti 4,8–4,9 t/ha grūdų derlių ir 1,9 t/ha bioetanolio. Šios ekonomiškai optimalios normos leidžia išlaikyti pakankamai didelį azoto trąšų efektyvumą – 3,4–5,0 litrai etanolio už 1 kg trąšų azoto – ir gauti patį didžiausią pelną – 1975–2012 Lt/ha.

*Parengė Daiva Janušauskaitė*

*Konsultuoja LAMMC Žemdirbystės instituto*

*Augalų mitybos ir agroekologijos skyrius*

*Instituto al. 1, Akademija, Kėdainių r. sav.*

*Tel. 8 347 37 193, e. paštas: [daiva.janusauskaitė@lzi.lt](mailto:daiva.janusauskaitė@lzi.lt)*

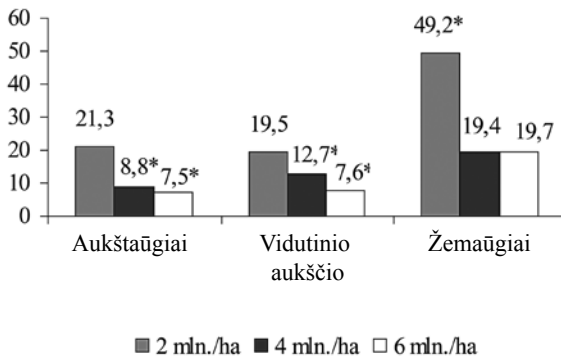
## **Trumpaamžių piktžolių biologiniai pokyčiai skirtingo konkurencingumo vasarinio miežio (*Hordeum vulgare* L.) agroflocenozeje**

Lietuvoje herbicidų sunaudojama apie 70 proc. bendro augalų apsaugos produktų kiekio. Jų efektyvumas priklauso nuo aplinkos sąlygų, vyraujančių piktžolių floros ir žemės ūkio augalų konkurencinės gebos. Didėjantis poreikis saugoti aplinką, piktžolių rezistentiškumas herbicidams ir žemės ūkio produktų kainų didėjimas verčia ieškoti racionalios, ekonomiškos ir tausojančios aplinką piktžolėtumo kontrolės strategijos. Siekiant mažinti herbicidų kiekį, reikia suformuoti paselį, gebantį konkuruoti su piktžolėmis.

2008–2010 m. Dotnuvoje, lengvo priemolio dirvožemyje, lauko bandymų metu tirti segetalinės floros biologiniai pokyčiai skirtingo tankumo vasarinių miežių pasėlyje. Pasirinktos trys skirtingo fenotipo veislės: aukštaūgė, vidutinio aukščio ir žemaūgė. Miežiai pasėti 2, 4 ir 6 mln. daigų sėklų į hektarą. Piktžolių biometrinių rodiklių pakitimų vasarinius miežius sėjant skirtingu laiku ir normomis tyrimai buvo atlikti vegetacinių bandymų metu Danijoje, Aarhus universiteto Žemės ūkio mokslų fakulteto Integruotos žaladarių kontrolės skyriaus šiltnamiuose.

Tyrimų duomenimis, kai kurių rūšių piktžolių augalų vegetatyvinių bei generatyvinių dalių skaičius iš esmės priklausė nuo vasarinių miežių veislės, sėklos normos ir sėjos laiko. Nustatyta, kad agrotechninėmis priemonėmis (sėklos norma, veislė) piktžolių žalią masę ir jų produktyvumą galima sumažinti iki 60 proc. Ne visos piktžolės vienodai reagavo į miežių pasėlio tankinimą. Miežių sėklos normos didinimui jautriausios buvo dirvinės našlaitės ir notrelės, mažiau jautrios – baltosios balandos bei daržinės žliūgės. Dirvinės našlaitės ir notrelės tankiame miežių pasėlyje iš esmės mažiau nei retame turėjo lapų, didinant sėklos normą jų aukštis tendencingai mažėjo. Piktžolių generatyvinių dalių skaičius augale labiau nei vegetatyvinių priklausė nuo miežių sėklos normos didinimo. Tankinant vasarinių miežių pasėlį tirtų rūšių piktžolės (baltoji balanda, dirvinė našlaitė, notrelė) pasižymėjo mažesniu žiedų ir sėklų skaičiumi. Retas miežių pasėlis skatino baltųjų balandų sėklų užmezgimą iki 63 proc. Baltosios balandos, augusios be konkurencijos, gali turėti 300–400 kartų daugiau žiedų nei augusios žemės ūkio augalų pasėlyje ir augale subrandinti iki 6000 sėklų, o augusios vasarinių miežių optimalaus tankumo (4 mln./ha) pasėlyje, augale subrandino vidutiniškai 60 sėklų. Notrelės ir dirvinės našlaitės mažiausiai sėklų užmezgė vidutinio tankumo (4 mln./ha) vasarinių miežių pasėlyje, daugiausia – retame.

Baltųjų balandų, daržinių žliūgių, dirvinių našlaičių, notrelių ir kitų piktžolių orasausė masė mažiausia buvo vasarinio miežio aukštaūgės veislės tankiausiame pasėlyje, o didžiausia bendra piktžolių orasausė masė nustatyta rečiausiame žemaūgės veislės pasėlyje (pav.).



*Paveikslas.* Piktžolių orasausė masė skirtingų veislių vasarinių miežių pasėlyje, g/m

Kitas svarbus pasėlio konkurencingumo didinimo būdas yra laiku atlikta žemės ūkio augalų sėja. Vasariniams miežiams ir piktžolėms sudygus vienu metu, miežių pasėlio tankinimas esmingai mažino baltųjų balandų žalią masę, o sėją suvėlinus retas miežių pasėlis pasižymėjo silpnesne stelbiamąja geba ir baltųjų balandų žalia masė mažėjo neesmingai. Baltosios balandos, sudygusios anksčiau nei miežiai, vasarinių miežių retame pasėlyje užaugo aukštesnės, lapuotesnės, turėjo daugiau šakų nei balandos, augusios be konkurencijos ir tankesniame (4, 6 mln./ha) pasėlyje. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad didesnės masės piktžolės yra ir produktyvesnės.

**Agrotechninėmis priemonėmis piktžolių masę ir kartu jų produktyvumą galima sumažinti 60–90 proc. Vėlinant miežių sėją, sėklos normos mažinti nereikėtų.**

*Parengė* Gabrielė Pšibišauskienė, Ona Auškalnienė

*Konsultuoja* LAMMC Žemdirbystės instituto

Dirvožemio ir augalininkystės skyrius

Instituto al. 1., Akademija, Kėdainių r.

Tel. 8 347 37 275, e. paštas: gabriele@lzi.lt, ona@lzi.lt

## **Tarpinių augalų žaliosios trąšos poveikis dirvožemio derlingumui ir azoto režimui priklausomai nuo augalų įterpimo laiko**

Dirvožemio derlingumo išsaugojimas itin aktualus mažo natūralaus derlingumo lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose. Siekiant dirvožemyje sureguliuoti organinės medžiagos humifikacijos procesus, papildyti judriųjų maisto medžiagų atsargas ir palaikyti stabilų humuso balansą, pastaruoju metu vis plačiau naudojama žalioji trąša. Įvairių rūšių tarpiniai augalai žaliajai trąšai, ypač žiemojantys, turi teigiamą įtaką racionaliai panaudojant gamtinius išteklius ir mažinant biogeninių elementų išplovimo nuostolius.

LAMMC Vokės filiale 2005–2009 m. atlikti tyrimai, siekiant nustatyti skirtingų biologinių grupių augalų (pupinių, miglinių ir jų mišinių) tinkamumą auginti kaip tarpinius augalus užariant rudenį ir pavasarį, jų poveikį mineralinio azoto režimui dirvožemyje ir jo išplovimui, humuso kiekiui, įtaką augalų derliui bei prekinės produkcijos technologinėms savybėms. Tarpinių augalų žaliosios trąšos efektyvumas ir jos destrukcijos procesai tirti dviejų veiksnių bandyme (A – žaliosios trąšos rūšys, B – įterpimo laikas) sėjomainos grandyje vasariniai miežiai → vasariniai kviečiai → žieminiai rugiai. Tarpiniai augalai žaliajai trąšai – įsėliniai (raudonieji dobilai, šunažolės, raudonųjų dobilų ir šunažolių mišinys) ir posėliniai (žieminiai rugiai žaliajai trąšai) užarti skirtingu laiku (rudenį ir pavasarį). Žolės įsėtos į miežius pavasarį, o žieminiai rugiai pasėti po miežių derliaus nuėmimo. Javai tręšti pagal vidutines mineralinių trąšų normas. Šiaudai kasmet susmulkinti ir užarti. Jų irimui paspartinti papildomai tręšta  $N_{30}$  azoto trąšomis.

Nustatyta, kad **rudenį visi išėliniai tarpiniai augalai (t. y. žolės) žaliajai trąšai buvo pranašesni nei posėliniai (žieminiai rugiai)**. Žolių išėliai dėl ilgesnės vegetacijos iki rudeninio uždaro užauginu vidutiniškai 5–6 kartus daugiau biomasės (kartu su šaknimis – 2,98–3,38 t/ha sausųjų medžiagų) nei posėliniai tarpiniai augalai (0,56 t/ha sausųjų medžiagų). Siekiant sumažinti atmosferinių kritulių filtraciją ir mitybos elementų išplovimą ir tarpinių augalų pasėlius paliekant iki pavasario, žolių išėlių antžeminė dalis iki pavasario iš dalies sunyksta net šiltą žiemą, todėl žymiai sumažėja jų masės kiekis pavasarį. Žieminiai rugiai, priešingai, esant palankioms sąlygoms rudenį (kai neužšąla iki gruodžio mėnesio) iki dirvos užšalimo spėja gerai išsikrūmyti ir dar užauginti žaliosios masės, o pavasarį labai anksti pradeda atželti. Tačiau jei pavasaris vėluoja, augalų atžėlimui pavasarį laiko būna per mažai. Tarpinius augalus palikus peržiemoti, iki pavasario išėlinių tarpinių augalų biomasės kiekis sumažėjo maždaug 30 %, o posėlinių augalų apie 30 % padidėjo. **Šalies klimato sąlygomis, nepriklausomai nuo žiemojimo sąlygų, palikti peržiemoti tarpiniai augalai atželdami pavasarį nespėja užauginti daug masės, todėl biomasės pavasarį įterpiama žymiai mažiau nei rudenį**. Nustatyta, kad pagrindinių biogeninių elementų sukaupimas biomasėje rudenį ir pavasarį skyrėsi mažiau nei pats biomasės kiekis. Su žaliaja trąša į dirvožemį rudenį buvo grąžinta 1,5–2 kartus daugiau azoto, fosforo ir kalio nei pavasarį. Šie skirtumai susiję su augalų chemine sudėtimi, kuri, tarpinius augalus palikus peržiemoti, labai pakinta. **Pavasarij peržiemojusių tarpinių augalų biomasė sudarė atžėlę jauni lapai, todėl ji buvo azotingesnė, sumažėjo ląstelienos ir lignino, o C ir N santykis tapo palankesnis (siekė 12–15) žaliosios trąšos irimui**.

Mineralinio azoto dinamikos dirvožemyje tyrimai parodė, kad rudenį ir žiemą daugiau mineralinio azoto buvo dirvožemyje, suartame iš rudens. Žaliają trąšą užarus rudenį, iki pavasario dėl išplovimo prarandama nemaža dalis azoto. **Augalų rudenį neįterpus žaliajai trąšai, bet juos palikus peržiemoti iki pavasario, sumažėjo azoto išplovimas ir buvo išsaugoti didesni mineralinio azoto kiekiai dirvožemyje iki vasarojaus sėjos**. Todėl po tarpinių augalų, užartų pavasarį, susidarė nuo 1,5 iki 63 % didesnės mineralinio azoto atsargos.

Sėjomainoje taikytos agropriemonės ne visais atvejais padidino sėjomainos produktyvumą. Bendrosios energijos kiekis prekinėje produkcijoje per rotaciją buvo didesnis žaliajai trąšai įterpus šunažolių išėlių rudenį ir žieminis rugius pavasarį. Dėl kitų rūšių tarpinių augalų panaudojimo žaliajai trąšai bendrosios energijos sukaupimas prekinėje produkcijoje buvo mažesnis nei tręšiant tik mineralinėmis trąšomis. Bendrosios energijos sukaupimas visoje produkcijoje (prekinėje ir šalutinėje) buvo didesnis, žaliajai trąšai tarpinius augalus (išskyrus žieminis rugius) užarus rudenį. Žieminiai rugiai žaliajai trąšai, priešingai nei kiti tarpiniai augalai, bendrosios energijos kiekį visoje produkcijoje padidino, kai buvo užarti pavasarį po peržiemojimo.

Įvertinus NPK balanso sėjomainoje duomenis nustatyta, kad tręšiant nedidelėmis normomis mineralinių trąšų, kasmet užariant šiaudus ir vieną kartą per rotaciją užariant tarpinius augalus žaliajai trąšai, javų sėjomainoje azoto, fosforo ir kalio balansas buvo gautas teigiamas visuose bandymo variantuose. Tarpinių augalų žaliają trąšą įterpus iš rudens, azoto balansas sėjomainoje, palyginti su tręšimu mineralinėmis

trąšomis, padidėjo 23–62 %, įterpus pavasarį – 22–36 %. Didesnis azoto balansas sėjomainoje buvo po pupinių augalų, fiksuojančių simbiotinį azotą, žaliosios trąšos įterpimo. Fosforo ir kalio balansui tarpinių augalų įterpimo laikas esminės įtakos neturėjo. Su mineralinėmis trąšomis įterptas azotas ir kalis pilnai kompensavo su prekinė produkcija netektą kiekį, tačiau aprūpinimas fosforu su mineralinėmis trąšomis buvo nepakankamas.

Nemažą įtaką pagrindinių biogeninių elementų, ypač fosforo ir kalio, balansui turėjo šiaudų užarimas. Esant tokiam pačiam javų derliui ir tręšimui mineralinėmis trąšomis, bet šiaudus pašalinus iš lauko, azoto balansas dar būtų teigiamas, o kompensavimas trąšomis – nepakankamas. Fosforo ( $P_2O_3$ ) balansas išliktų teigiamas po šunažolių ir žolių mišinio, įterptų pavasarį. Kitų rūšių žalią trąšą ir jos skirtingas įterpimo laikas nepadėtų išlaikyti teigiamo fosforo balanso. Tokiu atveju ir taip nepakankamas kompensavimas trąšomis dar sumažėtų iki kritinio lygio, kuriam esant dirvožemyje pradeda mažėti judriojo fosforo. Dėl šiaudų pašalinimo iš lauko labiausiai pakistų kalio ( $K_2O$ ) balansas, nes su šiaudais būtų pašalinta labai daug kalio, todėl kalio balansas sėjomainoje būtų neigiamas.

Taikytos agrotechninės priemonės padėjo palaikyti stabilų humuso kiekį dirvožemyje, nors žaliosios trąšos įtaka jo akumuliacijai buvo nedidelė ir ryškesnė pirmaisiais poveikio metais. Esmingas humuso kiekio padidėjimas nustatytas pirmaisiais poveikio metais po šunažolių išėlio įterpimo (+0,16 proc. vnt.) ir antraisiais metais – po raudonųjų dobilų išėlio įterpimo (+0,11 proc. vnt.). **Rudenis žaliosios trąšos įterpimas humuso akumuliacijos atžvilgiu buvo palankesnis. Palyginti su pavasarinio įterpimu, humuso pokytis buvo iš esmės didesnis.** Užarus žaliąją trąšą pavasarį, jos destrukcija dėl didelio azotingumo, mažesnio ląstelių ir lignino kiekio vyksta iki visiškos mineralizacijos, o iš žemės paviršiuje rudenį paliktos biomasės susidaro mažiau humusinių medžiagų nei iš apartos ir sumaišytos su dirvožemiu. Tačiau tarpinių augalų įterpimas pavasarį svarbus ekologiniu aspektu, nes sumažina mineralinio azoto išplovimą žiemos metu ir padidina jo atsargas dirvožemyje pavasarį.

**Siekiant padidinti dirvožemio derlingumą ir išlaikyti teigiamą azoto balansą javų sėjomainoje, lengvos granulometrinės sudėties dirvožemiuose žaliajai trąšai rekomenduojama auginti pupinių šeimos išėlinių tarpinių augalų (raudonuosius dobilus), dirvožemį papildančius simbiotiniu azotu, ir juos įterpti rudenį, kai būna užauginę daug biomasės. Humuso kiekį dirvožemyje dėl palankios irimui cheminės sudėties labiau padidina rudenį įterptų raudonųjų dobilų biomasė.**

*Parengė* Liudmila Tripolskaja, Danuta Romanovskaja,  
Alvyra Šlepetienė

*Konsultuoja* LAMMC Vokės filialas

Žalioji a. 2, Trakų Vokė, Vilnius

Tel. 8 5 26 45 439, e. paštas: liudmila.tripolskaja@voke.lzi.lt



## Biologinio azoto reikšmė ir jo preparatų naudojimas

Šių dienų žemdirbystės sąlygomis vis dar aktuali azoto trąšų problema. Azoto trąšos labai brangios, nes jų gamybai reikia daug energetinių išteklių. Augalai panaudoja tik 30–60 % trąšų azoto. Likusi dalis išgaruoja į atmosferą ir išplaunama į gruntinius vandenis. Todėl šios trąšos labiausiai iš visų teršia gamtą. Atliekant mokslinius tyrimus buvo atrastas ir kitas augalų aprūpinimo azotu būdas – biologinio azoto fiksacija. Pupinių augalų šaknyse gyvenančios gumbelinės bakterijos kaupia atmosferos azotą, kurį beveik visą sunaudoja pupiniai ir po jų auginami nepupiniai augalai.

Kai kurie dirvožemio mikroorganizmai sukuria simbiozinius ryšius su augalais ir taip užtikrina jų mitybą. Ryškiausias pavyzdys yra rizobijų bakterijos, gyvenančios pupinių augalų šaknų gumbeliuose, azotą fiksuojančios iš atmosferos ir leidžiančios maisto medžiagas perduoti tiesiogiai iš dirvožemio į augalo šaknų sistemą. Simbiozinio azoto fiksacija yra vienas iš reikšmingiausių biologinių procesų, kurio metu kaupiamas atmosferos azotas, dėl to didėja dirvožemio ir žemės ūkio augalų derlingumas, gerėja derliaus kokybė ir aplinkos ekologinė būklė. Todėl ekologinėje žemdirbystėje biologinio azoto fiksacijos procesai ir jos aktyvinimo priemonės neribojamos. Sukauptą biologinio azoto kiekį lemia gumbelinių bakterijų paplitimas ir jų simbiozinis efektyvumas. Priklausomai nuo gumbelinių bakterijų bei pupinio augalo ir dirvožemio bei klimato sąlygų, per vegetaciją efektyvi simbiozė gali sukaupti daugiau nei 400 kg/ha azoto. Tačiau azoto fiksacijos mastą iš esmės lemia efektyvių spontaninių ir dirbtinai įterpiamų gumbelinių bakterijų paplitimas bei jų simbiozinis efektyvumas dirvožemyje, taip pat dirvožemio grupė, augalijos rūšinė sudėtis ir sėjomainos.

Gumbelinės bakterijos joms palankiomis sąlygomis dirvožemyje gali išsilaikyti labai ilgai. Tačiau jos yra labai jautrios aplinkos sąlygoms – rūgštus dirvožemis, maisto medžiagų (N, P, K, Ca, S, B ir Mo) trūkumas, užsitęsios pavasarinės sausras ar drėgmės perteklius – dėl to sumažėja jų kiekis ir ypač veiksmingumas pupiniams augalams. Rūgščiuose dirvožemiuose auginant pupinius augalus, **rekomenduotinas jų inokuliavimas gumbelinių bakterijų – nitragino (rizogeno) preparatais. Rizogenas sustiprina pupinių augalų augimą, padeda daugiau azoto sukaupti iš atmosferos, dėl to pasėlis būna lygesnis, padidina derlių ir baltymingumą. Rizogenas turi būti pagamintas iš veiksmingų ir konkurencingų gumbelinių bakterijų kamienų.**

JAV, Kanadoje, Anglijoje, Švedijoje, Danijoje, Suomijoje, Prancūzijoje, Belgijoje ir kitose išvystyto žemės ūkio šalyse pupinių augalų sėklą apvelia (inokuliuoja) nitragino (rizogeno) preparatais, kuriuose yra padaugintos selekcijos būdu išvestos aktyvios gumbelinės bakterijos (rizobijos). LAMMC Vėžaičių filiale atlikti bandymai parodė, kad registruotiems gumbelinių bakterijų kamienams efektyvumu prilygsta naujai išvesti ir rūgščiam dirvožemiui pH geriau adaptuoti vietiniai rizobijų kamienai. Raudonųjų dobilų biomasės azotingumą teigiamai veikė registruotas kamienas R91 ir nauji kamienai RR2 bei RR6. Azotą fiksuojantis fermentas nitrogenazė buvo aktyviausia ino-

kuliuojant naujai išvestais kamienais RR2 ir RR3. Tyrimų duomenys taip pat parodė, kad visi nauji kamienai azoto sukaupė vidutiniškai 9–24 % daugiau nei auginant ne-inokuliuotus augalus (lentelė). Senesnių tyrimų duomenimis, vietinėms pupinių augalų veislėms rizogenas yra iki 18 % veiksmingesnis nei atvežtinėms.

*Lentelė.* Skirtingų rizobių kamienų reikšmė suminio azoto susikaupimui raudonųjų dobilų biomasėje

Vegetaciniai bandymai, LAMMC Vėžaičių filialas, 2009–2011 m.

Inokulianto kilmė	Suminis azotas %
Registruotas kamienas 348a	2,47
Registruotas kamienas R91	2,52
Naujai išvestas kamienas RR1	2,39
Naujai išvestas kamienas RR2	2,49
Naujai išvestas kamienas RR3	2,40
Naujai išvestas kamienas RR4	2,40
Naujai išvestas kamienas RR5	2,40
Naujai išvestas kamienas RR6	2,52
Naujai išvestas kamienas RR7	2,42

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Vėžaičių filialas pagal užsakymus gamina koncentruotą gumbelinių bakterijų preparatą rizogeną visiems Lietuvoje auginamiems pupiniams augalams. Gumbelinių bakterijų aktyvūs kamienai auginami specialioje mitybinėje terpėje. Rizogeno preparate bakterijos išlieka 4 savaites, saugant vatos kamščiu užkimštoje taroje vėsioje patalpoje arba šaldytuve (+4–5° C). Per šį laiką preparatą būtina panaudoti tiems pupiniams augalams, kuriems jis skirtas.

Prieš pat pupinių augalų sėklos apvėlimą (inokuliaciją) rizogenas praskiedžiamas paprastu vandentiekio vandeniu taip, kad 1 ha pupinių žolių (ožiarūčių, liucernų, dobilų) sėklos (15–20 kg) tektų 0,5 litro preparato, o pašarinėms pupoms, vikiams, žirniams arba lubinams (nuo 120 iki 200 kg) – 1 litras. Inokuliacijos liucernų, ožiarūčių, lubinų arba sojų sėklą, reikia pasėti per 1–5 dienas, dobilus, pašarines pupas, žirnius ir vikius – tą pačią ar kitą dieną. Per šį laiką nespėjus pasėti, sėklą reikia inokuliuoti iš naujo.

**LAMMC Vėžaičių filialas žemdirbius konsultuoja ir pagal išankstinius (prieš 2 sav.) užsakymus gamina nitraginą (rizogeną) ožiarūčiams, liucernoms, įvairių rūšių dobilams, lubinams, sojoms, seradėlėms, pupoms, vikiams ir žirniams. Prie rizogeno pridedama išsami jo naudojimo instrukcija.**

*Parengė* Loreta Piaulokaitė-Motuzienė

*Konsultuoja* LAMMC Vėžaičių filialas

Gargždų g. 29, Vėžaičiai, Klaipėdos r.

Tel. 8 677 38 011, e. paštas: loreta.motuz@ gmail.com

## Tetrahidrankanabinolio dinamikos tyrimai sėjamosios kanapės pluoštinių veislių augaluose

Europos Sąjungoje leidžiamos auginti kanapių veislės su mažu kiekiu (ne daugiau kaip 0,2 %) kanabinoido delta-9-tetrahidrokanabinolio ( $\Delta$ -9-THC). ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrajame kataloge kanapių su mažu kiekiu THC, leidžiamų auginti šalyse narėse, yra net 44 veislės. Už pluoštinio tipo kanapių auginimą ir perdirbimą ūkininkams bei perdirbėjams teikiama Europos Sąjungos parama, tačiau Lietuvoje vis dar draudžiama auginti visų be išimties rūšių kanapes. Pastaruoju metu rengiami dokumentai, leisiantys auginti pluoštinio tipo kanapes ir mūsų šalyje, nes Lietuva šiuo metu yra vienintelė Europos Sąjungos valstybė, savo ūkininkams draudžianti auginti pluoštinio tipo kanapes. Nepaisant to, 2011 m. ir Lietuvoje jau buvo pasėta bei deklaruota maždaug 54 ha pluoštinio tipo kanapių pasėlių.

Kaip ir visi kiti augalai, kanapės turi tam tikrus vystymosi tarpsnius, kada auga bei tįsta jų stiebai ir formuojasi žiedynai, bręsta sėklos. Yra žinoma, jog skirtingų tipų kanapių augalai biomasėje sukaupia nevienodą kiekį psichiką veikiančių medžiagų, be to, šių medžiagų kiekis augale kinta priklausomai nuo įvairių sąlygų – veislės, aplinkos ir kt. Tyrimais siekta nustatyti, ar Lietuvoje auginamų kanapių augaluose THC kiekis pakinta jų augimo bei vystymosi metu ir kokių vystymosi tarpsniu tai vyksta. Augalų patikrai dėl THC sukaupimo atlikti augalų mėginius analizėms reikėtų paimti būtent tada, kai šio kanabinoido kiekis augale yra didžiausias. Tai aktualu ūkininkams, planuojantiems auginti pluoštinio tipo kanapes. Teigiama, kad priėmus Lietuvos Respublikos narkotinių ir psichotropinių medžiagų kontrolės įstatymo pataisą, leisiančią auginti šiuos augalus, jų tyrimais ir pateikimu kontrolei turės rūpintis patys augintojai. Bent jau šiuo metu tokie tyrimai kainuoja gana brangiai, tad ūkininkams reikėtų žinoti, kada imti mėginius, kad kanapių augalus užtektų ištirti vieną kartą.

2011 m. LAMMC Upytės bandymų stotyje buvo pasėtos skirtingos vegetacijos trukmės 9 veislių kanapės, esančios ES sąrašė: ‘Beniko’, ‘Białobrzeskie’ bei ‘Wojko’, gautos iš Lenkijos natūralių pluoštų ir medicininių augalų instituto, ir ‘Epsilon 68’, ‘Felina 32’, ‘Santhica 27’, ‘Fedora 17’, ‘Futura 75’ bei USO 31, gautos iš Prancūzijos centralizuoto kanapių sėklų augintojų kooperatyvo.

Ištyrus THC susikaupimą analizėms pateiktų veislių kanapėse nustatyta, jog aštuonių tirtų veislių augaluose kanabinoido tetrahidrankanabinolio koncentracija nė viename mėginyje neviršijo ES šalyse leistinos normos (0,2 %) ir buvo nuo 0,001 iki 0,09 %. Daugumos šių veislių augaluose THC koncentracija po žydėjimo kiek padidėjo, taip pat turėjo tendenciją didėti ir bręstant sėkloms, tačiau net nepriartėjo prie lemiamos 0,2 % ribos. Dviejų veislių – USO 31 ir ‘Santhica 27’ – augaluose THC koncentracija po žydėjimo praėjus maždaug 40 dienų netgi sumažėjo (lentelė). Mažiausias kiekis THC rastas veislės ‘Santhica 27’ augaluose – prieš žydėjimą šiose kanapėse jo buvo tik 0,001 %, o žydėjimo metu – 0,003 %.

Vienos tyrimų metu augintos lenkiškos veislės ‘Wojko’ augaluose paskutinio mėginių ėmimo metu (nuo žydėjimo pradžios praėjus 40 dienų) nustatyta net 0,6 %

Δ-9-THC koncentracija, nors žydėjimo metu ji buvo tik 0,03 %. Šis kiekis tris kartus viršija ES leistiną normą ir kelia susirūpinimą. Darytina prielaida, jog kai kurių veislių augalai didesnę kiekį THC sukaupia brandindami sėklas. Šie rezultatai gauti tik po vieno metų tyrimų, todėl, siekiant patvirtinti ar paneigti tokias prielaidas, šių veislių augalų THC dinamikos tyrimai bus tęsiami ir 2012 m. Šių tyrimų duomenimis, mėginius netikslinga imti prieš žydėjimą, nes nustatyta, jog augalui bręstant THC kiekis turi tendenciją didėti.

*Lentelė.* Δ-9-tetrahidrokanabinolio koncentracija tirtuose įvairių veislių kanapių mėginiuose

Veislės	Δ-9-THC koncentracija %			
	prieš žydėjimą (2011-07-18)	žydėjimo metu (2011-08-16)	po žydėjimo (2011-09-13)	nuimant derlių (2011-09-27)
<b>USO 31</b>	<b>0,04</b>	<b>0,015</b>	<b>0,03</b>	<b>0,005</b>
‘Futura 75’	0,03	0,02	0,04	0,07
‘Epsilon 68’	0,05	0,03	0,05	0,09
‘Beniko’	0,07	0,03	0,06	0,09
‘Białobrzescie’	0,04	0,04	0,06	0,09
‘Fedora 17’	0,03	0,05	0,07	0,08
‘Felina 32’	0,06	0,08	0,06	0,09
<b>‘Santhica 27’</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>
‘Wojko’	0,02	0,03	0,02	<b>0,6</b>

Mėginių iš pasėlio ėmimą patartina planuoti ne kalendoriniu grafiku, bet atsižvelgiant į augalo išsivystymo tarpsnį.

**Šiuo metu rengiamose „Pluoštinių kanapių auginimo priežiūros taisyklėse“ ir „Mėginių ėmimo taisyklėse“ yra rekomendacija kanapių mėginius THC tyrimui imti nuo jų žydėjimo pradžios praėjus ne mažiau kaip 10 dienų.**

**Kanapių mėginių paėmimas iš pasėlių dažniausiai priklausys nuo to, ko kiu tikslu (kokiai produkcijai gauti) auginamos kanapės.** Pagal šalių, auginančių pramonines kanapes, patirtį, nurodomas labai įvairus derliaus nuėmimo laikas. Kanapes auginant tik sėklai, derlius imamas, kai sėklos subręsta stiebo viduryje esančiose šluotelėse, o auginant ir sėklai, ir pluoštui, jos nuimamos, kai sėklos subręsta apatinėse šluotelėse. Paminėtina, jog kanapių žiedai pirmiausia pražysta ir sėklos pradeda bręsti apatinėse šluotelėse, vėliau pražysta žiedai, esantys šluotelės vidurinėje dalyje, dar vėliau – viršūnėje. Augintojų patirtis rodo, kad geriausias kanapių pluoštas būna kanapėms žydint ir maždaug vieną savaitę po žydėjimo. Vėliau pluoštas lignifikuojasi, prastėja jo kokybė. Jeigu kanapės auginamos biomasei, tai biodujų gamybai nuimamos rudenį, kai būna didžiausias biomasės derlius, o kietajam kurui stiebus galima palikti stovėti per žiemą – tada jie būna sausesni. Be to, kietojo kuro iš kanapių savybės žymiai pagerėja, kai jų derlius nuimamas pavasarį, o ne rudenį.

Jei leis pavasario orai ir kanapės bus sėjamos optimaliais terminais, galima numatyti, jog ankstyvųjų veislių kanapes pasėjus balandžio pabaigoje – gegužės pir-

mąjį dešimtadienį, augalų žydėjimas prasidėtų rugpjūčio pradžioje, o tokiais terminais sėjant vėlyvesnių veislių augalus, jie gali pradėti žydėti rugpjūčio pabaigoje arba net rugsėjo pirmosiomis dienomis. Kanapių žydėjimą gali lemti ir meteorologinės sąlygos. Esant labai karštiesiems orams liepos mėnesį, augalai gali subręsti anksčiau.

**Jei Lietuvoje būtų įteisintas pluoštinių kanapių auginimas, jų auginimą ir mėginių paėmimą kontroliuotų Valstybinė augalininkystės tarnyba, o THC kiekį tirtų Nacionalinio maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo instituto laboratorija. Tad ūkininkui tik reikėtų žinoti pluoštinių kanapių augimo tarpsnius, juos stebėti, registruoti ir nepamiršti pranešti atsakingoms institucijoms apie savo deklaruotą paselį ir jo būklę.**

*Parengė* Elvyra Gruzdevienė, Zofija Jankauskienė

*Konsultuoja* LAMMC Upytės bandymų stotis

Linininkų g. 3, Upytė, Panevėžio r.

Tel. 8 45 555 423, 555 413; e. paštas: upyte@upyte.lzi.lt, soja@upyte.lzi.lt

## Komposto kokybės vertinimas

Kompostavimas yra biologinis procesas, kurio metu mikroorganizmai, bestuburiai gyvūnai ir dirvos fermentai organines medžiagas – mėšlą, lapus, žolę, medienos ir maisto atliekas, nuotekų dumblą bei kt. – mineralizuoja ir paverčia naujos kokybės organinėmis medžiagomis, vadinamomis kompostu. Tai seniai žinomas atliekų perdirbimo būdas, kiek primirštas atsiradus cheminėms trąšoms, tačiau XX a. pabaigoje, pagausėjus įvairių organinių atliekų, susidomėjimas kompostavimu vėl atgijo. Šiandien daug kompostavimui tinkamų bioskaidžių atliekų susidaro maisto pramonėje, žemės ūkyje, mieste ir kaime. Todėl kompostavimas tapo ne tik populiarus, bet ir būtinas. Gerai perpuvęs kompostas yra puiki trąša, naudojama augalams tręšti, nederlingoms dirvoms kultūrinti. Kompostas ne tik dirvožemį papildoma humusu ir maisto medžiagomis, bet ir gerina jo struktūrą: dirvožemis tampa puresnis, į jį lengviau patenka oras, ilgiau laikosi drėgmė.

LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija 2010–2011 m. Lietuvos žemės ūkio ministerijos užsakymu vykdė mokslinę programą, siekdama įvertinti įvairių augalinių ir maisto pramonės atliekų kokybę, jų tinkamumą kompostavimui ir pagaminto komposto kokybę, pasiūlė komposto kokybės vertinimo kriterijus.

Atlikus iš įvairios kilmės atliekų pagaminto komposto tyrimus, įvertinus jų rezultatus ir atsižvelgus į kitų šalių patirtį, komposto kaip trąšos kokybės vertinimo rodiklius siūloma grupuoti į pagrindinius bei papildomus. **Komposto kokybės pagrindiniai rodikliai yra  $pH_{KCl}$ , sausosios ir organinės medžiagos, suminis azotas (N), suminis fosforas (P), suminis kalis (K), elektrinis laidis, vandenyje tirpus ir/**

**arba mineralinis azotas ( $N-NH_4 + N-NO_3$ ), vandenyje tirpus fosforas (P), vandenyje tirpus kalis (K), C ir N santykis.** Jie nustatomi visais atvejais, nepriklausomai nuo gaminamo komposto komponentų sudėties, jo naudojimo paskirties ar būdo.

**Papildomi tiriami komposto kokybės rodikliai –  $pH_{H_2O}$ , sulfatai ( $SO_4$ ), chloridai (Cl), vandenyje tirpus kalcis (Ca), vandenyje tirpus magnis (Mg).** Jie nustatomi, kai kompostas skirtas mėgėjiškai sodininkystei, naudojimui šiltnamiuose, sudaryti auginimo substratams ar kitur. Taip pat šie rodikliai ir suminis kalcis (Ca), suminis magnis (Mg), suminė siera (S), judrieji mikroelementai – boras (B), geležis (Fe), manganas (Mn) bei molibdenas (Mo) – nustatomi prašant užsakovui ir kai kompostas ar jo mišiniai pateikiami mažmeninei prekybai bei mažoje pakuotėje.

Pagamintame komposte pH tirti svarbu dėl maisto medžiagų pasisavinimo ir kai kurių rūšių augalų jautrumo vandenilio jonų koncentracijai. Kai  $pH_{KCl}$  didesnis nei 8,0, augalai prastai pasisavina mikroelementus – geležį, manganą, varį, cinką, nors šių dirvožemyje arba substrate gali ir netrūkti. Tačiau taip pat pageidautina, kad komposto pH būtų ne mažiau kaip 6. Jei kompostas naudojamas kaip substratas ar iš jo daromi mišiniai, svarbu nustatyti aktyvųjį rūgštumą ( $pH_{H_2O}$ ), t. y. vandenilio jonų koncentraciją komposto vandeniniame tirpale, ir mainų rūgštumą ( $pH_{KCl}$ ), kurį sudaro ne tik vandenilio jonai komposto tirpale, bet ir jonai, sorbuoti komposto dalelių.

Elektrinis laidis parodo komposte ištirpusių druskų koncentraciją ir pagal tai galima nustatyti, ar jame yra daug, ar mažai augalams reikiamų maisto medžiagų. Jei komposto elektrinis laidis yra mažesnis nei 0,5 mS/cm, jame nėra daug maisto medžiagų, o komposto sudėtis nedaug skiriasi nuo vidutinio derlingumo žemės. Tačiau kai šis rodiklis didesnis nei 2,0 arba net 3,0 mS/cm, komposte esančių druskų koncentracija gali nudeginti jautrius augalus.

Komposto organinė medžiaga gerina dirvožemio struktūrą ir biologinį aktyvumą, didina humuso kiekį. Jei komposte organinės medžiagos yra mažiau nei 20 %, tokio komposto kaip dirvožemio gerinimo medžiagos vertė maža. Jei komposte chloridų kiekis viršija 200 mg/l, o sulfatų – 300 mg/l, jie gali pakenkti jautriems augalams: daigams, svogūniniams augalams, salotoms ir kt. Tačiau jų nedidelio kiekio augalams reikia, todėl jei sulfatų ( $SO_4$ ) yra mažiau nei 50 mg/l, augalams gali trūkti sieros.

Reikėtų nustatyti pagrindinių mitybos elementų – azoto, fosforo, kalio, o siekiant kokybę įvertinti išsamiau – ir kalcio, magnio bei sieros – suminį ir vandenyje tirpų kiekį. Suminis kiekis parodo elemento kiekį komposte, vandenyje tirpus – kiek jo augalai pasisavins po tręšimo, nes netirpam reikia laiko suirti, o tai gali užtrukti keletą metų ir ilgiau. Tyrimų duomenimis, vandenyje tirpių maisto medžiagų būna gerokai mažiau nei jų suminis kiekis. Vandenyje tirpaus azoto būna 15–50 ir net 200 kartų mažiau, skaičiuojant nuo suminio kiekio. Gerai perpuvusiam komposte jo būna daugiau nei šviežiam, tačiau mažiau nei galvijų mėšle arba srutose.

LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos duomenimis, kompostų kokybės rodiklių reikšmės labai plačiai įvairavo, pvz.:  $pH_{KCl}$  – net 4,4–9,1, sausosios medžiagos – 26–79 %, suminis azotas – 0,5–4,2 %, suminis fosforas bei kalis – atitin-

kamai 0,1–3,3 (net 33 kartus!) bei 0,2–3,3 %. Tie kompostai, į kuriuos buvo dedama mėšlo, mineralinių trąšų arba buvo gaminami iš grybų auginimo substrato, turėjo daug ir labai daug maisto medžiagų. Kompostai, kurie buvo sudaryti tik iš natūralių bioskaidžių medžiagų, dažnai turėjo mažai arba labai mažai maisto medžiagų, todėl jų kaip trąšos vertė nebuvo didelė. Tai rodo, kad yra būtina žinoti apie komposto kokybę.

LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija komposto kokybę siūlo vertinti kokybės rodiklius grupuojant į 5 grupes: labai mažai, mažai, vidutiniškai, daug ir labai daug (lentelė). Tokia vertinimo skalė leistų vartotojams įvertinti komposto kokybę ir pasirinkti tręšimo normas bei naudojimo pobūdį.

*Lentelė.* Komposte nustatytų maisto medžiagų ir kitų rodiklių verčių grupavimas LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos apibendrinti daugiamečiai tyrimų duomenys

Rodikliai	Mata- vimo vienetai	Vertinimas				
		labai mažai	mažai	viduti- niškai	daug	labai daug
pH <sub>KCl</sub>	pH vnt.	≤5,5*	5,6–6,5	6,6–7,5	7,6–8,5	≥8,6*
pH <sub>H2O</sub>	pH vnt.	≤6,0*	6,1–7,0	7,1–8,0	8,1–9,0	≥9,1*
Sausosios medžiagos	%	≤20	21–30	31–40	41–50	≥51
Sausosiose medžiagose						
Organinės medžiagos	%	≤15	16–25	26–35	36–45	≥46
Suminis azotas (N)	%	≤0,50	0,51–1,00	1,01–1,50	1,51–2,00	≥2,01
Suminis fosforas (P)	%	≤0,20	0,21–0,40	0,41–0,60	0,61–0,80	≥0,81
Suminis kalis (K)	%	≤0,60	0,61–1,00	1,01–2,00	2,01–2,50	≥2,51
Natūralaus drėgnio medžiagoje						
Sulfatai (SO <sub>4</sub> )	mg/l	≤50	51–100	101–150	151–200	≥201–>300*
Chloridai (Cl)	mg/l	≤50	51–100	100–200	201–300	>300*
Elektrinis laidis	mS/cm	≤0,5	0,6–1,0	1,1–1,5	1,6–2,0	>2,0*
C ir N santykis	vnt.	≤10	11–15	16–20	21–25	≥26

\* – gali kenkti jautriems augalams

*Parengė* Gediminas Staugaitis, Romas Mažeika, Karolina Bernotaitytė

*Konsultuoja* LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija

Savanorių pr. 287, Kaunas

Tel. 8 37 311 412, e. paštas: agrolab@agrolab.lt

## Komposto taršos vertinimas

LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija, 2010–2011 m. Lietuvos žemės ūkio ministerijos užsakymu atlikusi įvairių augalinių ir maisto pramonės atliekų kokybės tyrimus, taip pat siekė įvertinti pagaminto komposto potencialią taršą, nustatyti komposto taršos kriterijus.

Komposto tarša ir jame esančių kenksmingų medžiagų poveikis aplinkai priklauso nuo jų sudarančių komponentų, kompostavimo būdo, naudojimo sąlygų, vartotojų. Kompostas ir jį sudarantys komponentai laikomi pavojingais, kai turi įtakos vartotojų saugai ir aplinkai – faunai, dirvožemiui, vandeniui, orui, augalų augimui ar jų būklei. Komposto saugai galimi tiesioginiai pavojai yra nepageidautinos medžiagos – plastikas, stiklas, metalas ir kt., fizikiniai bei cheminiai veiksniai sąlyčio metu, turintys graužiantį ir/ar erzinantį poveikį vartotojams bei augalams, nuodingi elementai, organinės priemonės, biologinis pavojus. Kiti galimi pavojai yra specifiniai ir gamintojo nurodomi tik tada, jei yra galimas radiacijos, mineralinių dalelių, dulkių, traumų, sprogdumų, ugnies, dujų išsiskyrimo pavojus.

**Pagaminto komposto saugą pirmiausia siūloma vertinti pagal nepageidaujamas medžiagas.** Komposte pasitaikančioms plastiko, stiklo, metalo dalelėms, kai jos didesnės nei 2 mm, leistina riba turi būti ne daugiau kaip 0,5 %, o akmenų, kai jie didesni nei 5 mm – ne daugiau kaip 5 %. Būtent tokios ribos taikomos šiuo metu šalyje gaminamam kompostui, ir tai atitinka daugelio kitų ES šalių reikalavimus. Komposto etiketėje turi būti nurodyta stambesnės nei nurodytų dydžių priemonės, jei jos dedamos kokiais nors specifiniais tikslais. Taip pat nurodomi į kompostą dedami priedai arba medžiagos, jei jos turi graužiantį ar erzinantį poveikį vartotojams arba augalams.

**Itin svarbu įvertinti komposto nuodingų elementų kiekį.** Tai 8 sunkieji metalai: kadmis (Cd), švinas (Pb), gyvsidabris (Hg), chromas (Cr), cinkas (Zn), varis (Cu), nikelis (Ni) ir arsenas (As). ES šalyse komposto sudėtyje esančių sunkiųjų metalų kiekis ribojamas labai nevienodai. Vienose šalyse galioja viena, kitose – net keturios komposto kategorijos, o arseno kiekis ribojamas tik kai kuriose šalyse. Be to, kiekviena šalis remiasi savo tyrimų rezultatais, skaičiavimais, modeliais. Lietuvoje, deja, to nėra ir tai yra pirmieji tokie skaičiavimai. Pagal sunkiųjų metalų kiekį (mg/kg sausosios medžiagos, SM) LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija, įvertinus užsienio šalių patirtį, Europos kompostų asociacijos pateiktas rekomendacijas ir laboratorijoje dažniausiai nustatomą sunkiųjų metalų kiekį, **kompostą siūlo grupuoti į 3 kategorijas: I – naudoti žemės ūkyje, II – auginti tik energinius augalus, III – naudoti ne žemės ūkio paskirties žemėje arba rekultivuojamuose plotuose.** Sunkiųjų metalų kiekis pagal naudojimo kategorijas pateiktas 1 lentelėje.

*1 lentelė.* Kompostuose leistinas sunkiųjų metalų kiekis (mg/kg SM) pagal naudojimo kategorijas

Kategorija	Cd	Pb	Hg	Cr	Zn	Cu	Ni	As
I	≤0,7	≤45	≤0,4	≤70	≤200	≤70	≤25	≤10
II	≤1,3	≤130	≤1,0	≤100	≤400	≤110	≤40	≤15
III	≤3,0	≤180	≤2,0	≤120	≤600	≤300	≤60	≤25



Sunkiųjų metalų pasiskirstymas iš įvairių komponentų pagamintuose komposto mėginiuose pateiktas 2 lentelėje.

Pagal sunkiųjų metalų kiekį daugelis šalyje pagamintų kompostų atitinka I naudojimo kategoriją ir yra tinkami naudoti žemės ūkio paskirties žemėje bei kitiems poreikiams, pvz., sodininkystėje, gėlininkystėje, šiltnamiuose. Nedidelė dalis kompostų pagal švino ir nikelio kiekį pateko į II kategoriją. Daugiau komposto mėginių pateko į II kategoriją, vertinant pagal kadmio ir cinko kiekį. Į III kategoriją pateko 4,2 % komposto mėginių pagal kadmio, 7,7 % – pagal cinko ir 7,4 % – pagal vario kiekį. Būtina įvertinti, kad dauguma mėginių tyrimams imti iš kompostų, kurių komponentai buvo žemės ūkio ir maisto pramonės atliekos, mažiau – kai nuotekų dumblas ir biodegraduotos komunalinės atliekos. Ateityje, kai sąvartynuose komunalinės atliekos bus rūšiuojamos, pagal gautus tyrimų rezultatus reikėtų tikslinti tokių kompostų normatyvus.

2 lentelė. Sunkiųjų metalų kiekio pasiskirstymas (%) 25 tirtuose iš įvairios kilmės komponentų sudarytuose komposto mėginiuose pagal kategorijas

Kategorija	Cd	Pb	Hg	Cr	Zn	Cu	Ni	As
I	70,8	96,2	100	100	76,9	92,6	95,8	100
II	25,0	3,8	0	0	15,4	0	4,2	0
III	4,2	0	0	0	7,7	7,4	0	0

Kita galima kompostų tarša yra organinės priemaišos, kurias sudaro įvairūs organiniai junginiai. Jų yra labai daug, todėl jie grupuojami. Svarbiausi ir kenksmingiausi yra polichlorbifenilai (PCBs) ir poliaromatiniai angliavandeniliai (PAHs). Jų dažniau pasitaiko tuose kompostuose, kurių komponentai yra miesto arba pramonės biodegraduotos atliekos. Kol yra nepakankamai savų tyrimų, reikėtų remtis kitų ES šalių rekomendacijomis: kompostuose leistiną PCBs normą reikėtų riboti iki 0,4 mg/kg SM, PAHs – iki 4 mg/kg SM.

Pagal mikrobiologinius bei parazitologinius rodiklius pagaminto komposto sauga privalo būti vertinama skaičiuojant, ar jame yra ir kiek yra fekalinių žarnyno lazdelių, anaerobinių klostridijų, helmintų kiaušinėlių ir lervų, patogeninių enterobakterijų, nepatogeninių enterokokų, *salmonella* bakterijų. Taip pat gamintojai yra atsakingi, kad su kompostu neplistų augalų patogenai – parazitiniai grybai, bakterijos, virusai, vabzdžiai, nematodai – ir nepadarytų nuostolių kompostų vartotojams bei aplinkai.

Taip pat labai svarbus yra komposto fitotoksiškumas, t. y. kai jį naudojant kyla problemų dėl augalų būklės – jie prastai auga, nyksta, atsiranda netipiško maisto medžiagų pasisavinimo sutrikimo požymių ir kt. Už komposto kokybę atsakingas gamintojas, todėl turi atlikti fitotoksiškumo saugos tyrimus, jei šie yra reikalingi ar kilo abejonų dėl komposto neigiamo poveikio augalams. Šie tyrimai būtini, kai kompostas parduodamas mažoje pakuotėje arba dedamas į mišinius, skirtus šiltnamiams, mėgėjiškai sodininkystei, daržininkystei, gėlininkystei.

Komposto kokybės rodikliai ir jų vertė yra svarbūs gamintojams, pardavėjams, o vartotojai gali įvertinti komposto potencialią taršą ir spręsti dėl jo naudojimo.

*Parengė* Gediminas Staugaitis, Romas Mažeika, Karolina Bernotaitytė

*Konsultuoja* LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija

Savanorių pr. 287, Kaunas

Tel. 8 37 311 412, e. paštas: [agrolab@agrolab.lt](mailto:agrolab@agrolab.lt)

## **LAMMC Žemdirbystės instituto veislės, 2012 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą**

### **Paprastųjų vasarinių miežių veislė ‘Noja DS’**

Veislė ‘Noja DS’ sukurta Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Žemdirbystės institute, sukryžminus selekcinį numerį LŽI 7385 ir švedišką veislę ‘Pongo’.

Veislė derlinga, veislių bandymų metu ‘Noja DS’ (4,67 t/ha) veislę ‘Luokė’ lenkė 1,21 t/ha, arba 34,9 proc.

Veislė ‘Noja DS’ 2009–2011 m. tirta Valstybinės augalininkystės tarnybos tyrimų metu. Didžiausias derlius gautas 2009 m. Šilutės AVT stotyje – 7,48 t/ha.

Augalai pasižymi trumpu (69–70 cm) šiaudu, atsparūs išgulimui (9 balai), gerai krūmijasi. Grūdai vidutinio stambumo, 1000-čio grūdų masė – 46,0–48,8 g. Veislės ‘Noja DS’ miežiai vidutinio ankstyvumo, subręsta kartu su veislės ‘Luokė’.

Tai pašarinio tipo miežių veislė (baltymų – 12,9–13,2 proc., krakmolo – 59,2–64,0 proc.). Augalai atsparūs miltligei, rinchosporiozei bei rudadėmei dryžligei ir vidutiniškai atsparūs tinkliškajai dryžligei ir ramularijai.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2012 m.

*Veislės autoriai* A. Leistrumaitė, K. Razbadauskienė, Ž. Liatukas ir G. Statkevičiūtė

### **Sėmeninių linų veislė ‘Rasa’**

Veislė ‘Rasa’ sukurta Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Upytės bandymų stotyje atrankos metodu iš populiacinės veislės LU-5.

Sėmeninių linų ūkinio vertingumo tyrimai atlikti 2010–2011 m. Pasvalio ir Plungės AVT stotyse. Tyrimų metais šios veislės linų vidutinė augimo ir brendimo trukmė, skaičiuojant nuo sėklų sudygimo iki linų rovimo jiems pasiekus ankstyvąją

geltonąją brandą, buvo vidutiniškai 102 dienos (svyravo nuo 95 iki 110 dienų). Pasvalio AVT stotyje įrengtame bandyme 2010 m. buvo gautas 1,73 t/ha, 2011 m. – 2,12 t/ha, o Plungės AVT stotyje 2010 m. – 1,02 t/ha sėklų derlius. Šios veislės linai gana atsparūs sėklų išbyrėjimui – vidutiniškai 8,33 balo (9 – neišbyrantys), 1000-čio sėklų masė – 6,54 g (tyrimų metais svyravo nuo 6,14 iki 7,11 g).

Linų stiebų aukštis tyrimų (2010–2011) metais, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų augimo metu, svyravo nuo 58 iki 84 cm. Pasvalio AVT stotyje šios veislės linų atsparumas išgulimui 2010 m. buvo įvertintas 7 balais, 2011 m. – 9 balais, nes jie nebuvo išgulę. Plungės AVT stotyje įrengtuose bandymuose šios veislės linai ir 2010, ir 2011 m. nebuvo išgulę. Linai žydi baltai.

Atlikus riebalų kiekio sėklų sausosiose medžiagose analizes nustatyta, kad šios veislės linų sėmenyse yra 40,0 proc. riebalų.

Tyrimų metais linai buvo atsparūs antraknozei, tačiau gali būti pažeisti pasmos.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2012 m.

*Veislės autoriai Zofija Jankauskienė ir Kęstutis Bačelis*

### **Sėmeninių linų veislė ‘Edita’**

Veislė ‘Edita’ sukurta Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Upytės bandymų stotyje atrankos metodu iš populiacinės veislės LU-5.

Sėmeninių linų ūkinio vertingumo tyrimai atlikti 2010–2011 m. Pasvalio ir Plungės AVT stotyse. Tyrimų metais šios veislės linų vidutinė augimo ir brendimo trukmė, skaičiuojant nuo sėklų sudygimo iki linų rovimo jiems pasiekus ankstyvąją geltonąją brandą, buvo vidutiniškai 102 dienos (svyravo nuo 94 iki 110 dienų). Pasvalio AVT stotyje įrengtame bandyme 2010 m. gautas 1,85 t/ha, 2011 m. – 1,98 t/ha, o Plungės AVT stotyje 2010 m. – 1,08 t/ha sėklų derlius. Šios veislės linai gana atsparūs sėklų išbyrėjimui – vidutiniškai 8,33 balo (9 – neišbyrantys), 1 000-čio sėklų masė – 6,38 g (tyrimų metais svyravo nuo 5,91 iki 6,98 g).

Linų stiebų aukštis tyrimų (2010–2011) metais, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų augimo metu, svyravo nuo 55 iki 77 cm. Pasvalio AVT stotyje šios veislės linų atsparumas išgulimui 2010 m. buvo įvertintas 7 balais, o 2011 m. – 9 balais, nes jie nebuvo išgulę. Plungės AVT stotyje įrengtuose bandymuose šios veislės linai ir 2010, ir 2011 m. nebuvo išgulę. Linai žydi šviesiai melsvai („dūmo“ spalva).

Atlikus riebalų kiekio sėklų sausosiose medžiagose analizes nustatyta, kad šios veislės linų sėmenyse yra 40,6 proc. riebalų.

Tyrimų metais linai buvo atsparūs antraknozei, tačiau gali būti pažeisti pasmos.

Į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą įrašyta 2012 m.

*Veislės autoriai Zofija Jankauskienė ir Kęstutis Bačelis*

## MIŠKŲ INSTITUTAS

### Našių ir aukštos medienos kokybės beržynų atkūrimas bei formavimas

Lietuvoje medynus sudaro dvi beržo rūšys – karpotasis (*Betula pendula* Roth.) ir plaukuotasis (*B. pubescens* Ehrh.). Nors jos skiriasi savo morfologija, fiziologinėmis ir ekologinėmis savybėmis, augimo sparta, tačiau pasižymi dideliu polimorfizmu, jų morfologiniai požymiai dažnai būna panašūs. Todėl praktinėje miškininkystėje šios rūšys nebuvo identifikuojamos. Tik visiškai neseniai sukurtos naujos karpotojo ir plaukuotojo beržo identifikavimo metodikos ir atlikti papildomi tyrimai leidžia parengti naujus siūlymus auginant ir formuojant našesnius beržynus, juos diferencijuojant pagal beržo rūšis bei augavietes.

1999 m. išleistos rekomendacijos „Beržynų auginimas (kompleksinės rekomendacijos)“. Daugelis jose pateiktų rekomendacijų galioja ir dabar, tačiau jose beveik nebuvo atsižvelgta į skirtingas beržo rūšis (arba buvo pateikti tik pavieniai siūlymai). Todėl dabar pateikiami papildomi rekomendaciniai siūlymai, kaip auginti skirtingų rūšių, taip pat ir mišrius abiejų beržo rūšių medynus. Rekomendacijos taikytinos III ir IV grupės miškuose.

*Pagrindiniai miško kirtimai.* Siekiant beržynų atkūrimo, dažniausiai taikomi plynieji kirtimai, kai kuriais atvejais galima taikyti grupinius atvejinius kirtimus, pirmuoju atveju iškertant maksimalaus leistino dydžio medžių grupes. Esant būtinumui, paliekami sėkliniai medžiai (žr. dalį „Beržynų atkūrimas ir veisimas“).

Pagrindiniai miško kirtimai mišriuose karpotojo bei plaukuotojo beržo medynuose, kai siekiama tik savaiminio karpotojo beržo atsikūrimo, nevykdytini liepos–spalio mėnesiais arba šiuo laikotarpiu vykdytini dviem etapais: pirmame etape iš medyno iškertami plaukuotieji beržai (iki jų sėklų byrėjimo), antrame – likę karpotieji beržai (po jų sėklų byrėjimo).

Kadangi didėjant amžiui itin sparčiai prastėja ir karpotųjų, ir plaukuotųjų beržų medienos kokybė (pirmiausia dėl intensyvaus tariamojo branduolio didėjimo), **pagrindinius miško kirtimus III–IV miško grupių abiejų beržo rūšių medynuose tikslinga vykdyti kuo anksčiau, kai tik jie pasiekia brandos amžių (61–70 metų amžiaus medynuose).** Beržynuose pagrindinių kirtimų visiškai netikslinga nukelti vėlesniam amžiui ir siekiant tolygesnio jų naudojimo.

*Beržynų atkūrimas.* **Karpotojo beržo medynus tikslinga auginti N, Š, L hidrotopų augavietėse, plaukuotojo beržo – U, P hidrotopų augavietėse.** Nusausintose pelkinėse augavietėse, kai nusausinimas intensyvus ir augavietės sąlygos tampa panašios į L hidrotopo augavietės sąlygas, prioritetas teiktinas karpotojo beržo medynams, jei nusausinimo laipsnis mažas ir augavietės sąlygos tampa panašios į U hidrotopo augavietės sąlygas – plaukuotojo beržo medynams.

Kai beržynai atkuriami savaiminiu žėlimu, būtina siekti, kad plaukuotasis ir karpotasis beržai atsikurtų jiems tinkamose augavietėse. Visuose medynuose siekiama

tik sėklinio medynų atsikūrimo, tik jam nepavykus kai kuriais atvejais (dažniausiai augavietėse, kur beržynų našumas ir ūkinė vertė labai menki) gali būti toleruojamas vegetatyvinis beržų žėlimas. Kelminės atžalos toleruotinos Pa, Ua, Pb, Ub augaviečių beržynuose.

Atkuriant beržynus N, Š ir L hidrotopų augavietėse, jeigu aplink nėra I selekcinės grupės karpotojo beržo medynų, rekomenduojama palikti karpotojo beržo sėklinius medžius, o U ir P – plaukuotojo. Karpotojo beržo sėkliniai medžiai paliekami tuo atveju, jei medynas buvo I selekcinės grupės (jeigu selekcinė grupė nenustatyta – I arba Ia boniteto).

Jeigu nėra savaiminio produktyvių beržynų atsikūrimo galimybių (bloga kertaamo medyno selekcinė grupė ar kt.) arba atsikūrimas nepatenkinamas, želdoma tik selekciniais sodmenimis (iš sėklų, surinktų nuo plusinių medžių arba iš sėklinių plantacijų). Ud, Uf augavietės tikslinga želdinti tik selekciniais plaukuotojo beržo sodmenimis.

Jeigu šalia (arčiau nei 150 m) kirtaviečių, kuriose numatoma atkurti karpotąjį beržą (N, Š ir L hidrotopų augavietės), yra derančių plaukuotojo beržo medynų ir nėra karpotojo beržo medynų, siekiant išvengti vien plaukuotojo beržo savaiminio atsikūrimo, rekomenduojama kirtavietėse palikti sėklinius karpotojo beržo medžius, o kai kuriais atvejais medyną galima kirsti grupiniais atvejiniiais kirtimais. Paliekami tik sveiki (be ryškių defoliacijos požymių) ir geros stiebo kokybės sėkliniai medžiai.

Analogiškai, jeigu šalia (arčiau nei 150 m) kirtaviečių, kuriose numatoma ir tikslinga atkurti plaukuotojo beržo medynus (U ir P hidrotopų augavietės), yra gausiai derančių karpotojo beržo medynų, siūloma palikti sėklinius plaukuotojo beržo medžius arba taikyti grupinius kirtimus (karpotojo beržo medynai U, P hidrotopų augavietėse greitai išretėja ar net žūva dėl per didelio drėgnumo).

*Beržynų ugdymas.* Ugdant ir karpotojo, ir plaukuotojo beržo medynus, taikomi tie patys normatyvai, po ugdymo kirtimų paliekamų medžių kiekį nustatant pagal vidutinį gerai išsivysčiusių medžių aukštį („Beržynų auginimas“, 1999).

Ugdant pirmiausia šalinami atžalinės kilmės, su pakaitiniais (pleištiniais) ūgliais, dviviršūniai ir dvikamieniai beržai.

Mišrius karpotojo ir plaukuotojo beržo medynus (jie dažniausiai L hidrotopo augavietėse) geriausia ugdyti vegetacijos laikotarpiu, ypač jo pabaigoje (rugpjūčio–rugsėjo mėn.).

**Ugdant jaunuolynus mišriuose karpotojo ir plaukuotojo beržo medynuose N, Š ir L hidrotopų augavietėse formuojami karpotojo beržo medynai.** Plaukuotieji beržai paprastai šalinami, kai kuriais atvejais paliekami tik šios medžių rūšies A klasės medžiai. Plaukuotieji beržai paliekami tik tada, kai dėl jų iškirtimo medyne atsirastų visiškai neprodukuojančių plotų (plaukuotieji beržai auga didesnėmis grupėmis) arba kai po atskirų medžių iškirtimo net susidarytų aikštelės ir pan., taip pat ir tais atvejais, kai šių augaviečių sklypuose yra nedidelių užmirkusių ir pelkinių augaviečių intarpų. Ugdant ryškiai mišrius (didelė dalis plaukuotųjų beržų) tokių augaviečių beržų jaunuolynus ir siekiant greičiau suformuoti tikslinės sudėties medynus, rekomenduojami intensyvesni ugdymo kirtimai – po jų galima palikti 15–20 % mažesnę skaičių medžių nei nurodyta ugdymo kirtimų normatyvuose.

Retinimų ir einamųjų kirtimų metu mišriuose N, Š, L hidrotopų augaviečių beržnuose, esant tai pačiai išsivystymo klasei, prioritetas teikiamas karpotiesiems beržams. Retinimų metu kartais verta kirsti A klasės plaukuotuosius beržus ir palikti B klasės karpotuosius.

**Ugdant U ir P hidrotopų augaviečių beržynus, kuriuose vyrauja plaukuotieji beržai, analogiški prioritetai teikiami plaukuotiesiems beržams.** Tačiau jei U hidrotopo augaviečių retinimų ar einamųjų kirtimų amžiaus beržnuose yra gerai išsivysčiusių (A klasės) karpotųjų beržų, jie vertinami kaip ir tos pačios išsivystymo klasės plaukuotieji beržai (pastariesiems prioritetas neteikiamas).

Beržynų, kurių ūkinė vertė labai maža (karpotojo beržo medynai, augantys Nae, Na, La augavietėse, plaukuotojo beržo medynai, augantys Pa, Ua, Pb, Ub augavietėse), ugdymas nėra itin būtinas, tačiau kai kuriais atvejais jie gali būti ugdomi (ypač kai ugdymo kirtimai būtini siekiant ne ūkinių, o gamtosauginių ar kitų tikslų).

Ugdant medynus reikia vengti mechaninių pažeidimų, negenėti paliekamų augti medžių šakų, o medžius, turinčius ryškius medieną pūdančių grybų pažeidimų simptomus (aukšta lajos defoliacija, grybų vaisiakūniai ir kt.) ar didesnes žaizdas, šalinti iš medyno.

*Parengė* Marius Aleinikovas, Aistė Bagdžiūnaitė, Virgilijus Baliuckas,  
Vytautas Bareika, Artūras Gedminas, Virgilijus Mikšys,  
Remigijus Ozolinčius, Alfas Pliūra

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto Miškininkystės skyrius  
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.  
Tel. 8 37 547 327, e. paštas: miekolog@mi.l

## **Karpotojo (*Betula pendula* Roth.) ir plaukuotojo (*Betula pubescens* Ehrh.) beržų identifikavimas**

Lietuvoje savaime auga 4 rūšių beržai. Dvi iš jų – karpotasis beržas (*Betula pendula* Roth.) ir plaukotasis beržas (*Betula pubescens* Ehrh.) – yra medynus sudarančių medžių rūšys. Ilgą laiką šalyje buvo atliekama mažai karpotojo ir plaukuotojo beržų biologijos, ekologijos, selekcijos ir našumo tyrimų, leidžiančių palyginti šių beržo rūšių skirtumų ypatumus.

Dėl šių priežasčių Lietuvoje šios beržo rūšys neidentifikuojamos nei praktinėje miškininkystėje, nei miškų inventorizacijos metu. Akivaizdu, kad šių beržo rūšių identifikavimas ir ekologinio paplitimo bei jų lemiamų veiksnių išaiškinimas sudarytų teorines ir praktines prielaidas gilesniems genetiniams, selekciniais tyrimams bei jų praktiniam taikymui. Tai sudarytų galimybę parengti diferencijuotas beržų auginimo, medynų formavimo ir našumo modelius, taip pat taikyti diferencijuotą miškininkavimą, o tai sudarytų prielaidas bendram beržynų našumo didinimui.

Pirmą kartą Lietuvoje sukurta originali metodika beržo rūšims identifikuoti pagal jų požymių reikšmingumą gali būti panaudota miško selekcijoje, miškų inventorizacijoje, atliekant miško monitoringą, medynų formavimo darbų metu atrenkant medžius kirtimams. Nustatyta, kad plaukuotasis ir karpotasis beržai pasižymi dideliu polimorfizmu. Nėra vieno pagrindinio morfologinio požymio, pagal kurį būtų galima identifikuoti karpotojo ir plaukuotojo beržų rūšis. Genetinis šių rūšių identifikavimas (pagal chromosomų skaičių) yra problemiškas dėl dviejų priežasčių: pirma, chromosomos yra labai smulkios, jų daug (karpotasis beržas turi 28, plaukuotasis – 56); antra, joms nustatyti reikia augančių medžių dalių (šaknelių galiukų, jaunų ūglių, besiskleidžiančių pumpurų arba jaunų lapų). Morfologiniai požymiai išlieka svarbūs atskiriant šias dvi medžių rūšis inventorizuojant miškus ir praktinėje miškininkystėje. Nemaža dalis morfologinių požymių laikomi svarbiais, tačiau jų reikšmingumas identifikuojant rūšis neįvertintas.

Atlikus diskriminantinę analizę paaiškėjo, kad visus morfologinius/morfometrinius požymius galima suskirstyti į dvi grupes. Pirmajai grupei priskirti požymiai, kurių klasifikacijos abiem rūšims vidurkis didesnis nei 95 %. Šią grupę sudaro tokie požymiai: pumpurų lipnumas, žiauberis pakilimo aukštis, lapo viršūnės forma, ūglių karpotumas/ plaukuotumas, lapo bei lapkočio plaukuotumas, žievės supleišėjimo gylis, lapalakščio forma ir kt. Prie mažesnių diagnostinę vertę turinčių požymių (antroji grupė) priskirti lapo kraštų dantytumas, lapo šoninių gyslų kiekis, taip pat lapo, lapkočio bei lapalakščio ilgių santykis, šakų svyrrokuškumas ir lajos forma.

Tyrimų duomenimis, didžiausią diagnostinę vertę turi pumpurų lipnumas ir žiauberis pakilimo aukštis, mažiausią – lajos forma ir lapo pamato kampas (lentelė).

**Į šiuos požymius pirmiausia reikėtų atkreipti dėmesį identifikuojant karpotojo ir plaukuotojo beržo rūšis.** Naudojantis pateiktais požymių reikšmingumo indeksais ir vertinimo skale, galima apskaičiuoti suminį balą (B), kurio dydis leis konkretų beržą priskirti vienai iš analizuojamų rūšių:

$$B = \sum_{i=1}^n P_i \cdot V_i$$

kai  $P_i$  – i-tojo požymio reikšmingumo indeksas,  $V_i$  – i-tojo požymio vertė balais.

Be to, identifikuojant karpotąjį ir plaukuotąjį beržus, reikia remtis ne tik rekomenduojamais pagrindiniais morfologiniais požymiais, bet ir kitais, papildančiais pagrindinius ir su pastaraisiais glaudžiai koreliuojančiais. Prie tokių požymių priskirti augavietės drėgnumas ir fenologinės fazės.

**Pagrindiniai praktiniai morfologiniai požymiai, atskiriant karpotąjį beržą nuo plaukuotojo:**

jauniems (iki 12–15 (20) metų) beržams: 1) ūglių karpotumas/plaukuotumas, 2) lapalakščio forma, 3) pumpurų lipnumas;

senesniems (20–30 ir daugiau metų) beržams: 1) žievės struktūra kamblinėje dalyje (žiauberis), 2) laja (forma, šakojimasis, svyrrokuškumas, architektūra (laiptiškumas) ir pan.), 3) augavietė.

*Lentelė. Plaukuotojo (Betula pubescens Ehrh.) ir karpotojo (Betula pendula Roth.) beržų identifikavimas pagal išorinius požymius*

Eil. Nr.	Identifikavimo charakteristika ir jos reikšmingumo indeksas ( <i>P</i> )	Vertinimo skalė balais		
		1	2	3
1.	Pumpurų lipnumas <i>P</i> = 10	labai lipnūs: limpa prie popieriaus, pirštu	vidutiniškai lipnūs	nelipnūs, šiek tiek lipnūs pavasarį
2.	Žiauberis pakilimo aukštis <i>P</i> = 10	iki 10 % kamieno aukščio	10–20 % kamieno aukščio	daugiau kaip 20 % kamieno aukščio
3.	Lapo viršūnės forma <i>P</i> = 9	lapo viršūnė trumpai nusmailėjusi	smaili	ištęstai nusmailėjusi, kartais palenкта į šoną
4.	Ūglių karpotumas ir/ar plaukuotumas <i>P</i> = 6	gausiai plaukuoti, karpelių nėra	šiek tiek karpoti ir plaukuoti	gausiai karpoti, plaukelių nėra
5.	Lapalakščio forma <i>P</i> = 6	nuo kiaušiniškos iki apvalios	ovališki	dažniausiai trikampiški, iki rombo formos
6.	Žievės supleišėjimo gylis <i>P</i> = 6	žievė lygi, beveik nesupleišėjusi (1–3 mm)	negiliai (3–10 mm) supleišėjusi	giliai (daugiau nei 10 mm) supleišėjusi
7.	Lapo ir lapkočio plaukuotumas <i>P</i> = 5	kotelis ir lapo abi pusės, ypač apatinė, plaukuoti	negausiai plaukuoti, daugiau lapo apatinė pusė	lapas ir lapkotis pliki, neplaukuoti
8.	Atstumas iki plačiausios lapo dalies nuo pamato, išreiškiant santykiniu lapalakščio ilgiu <i>P</i> = 4	apie ½	apie ½–⅓	iki ⅓
9.	Lapo pamato forma <i>P</i> = 4	nuo apskrito iki bukai pleištiško	bukai pleištiška	nuo lygios iki pleištiškos
Iš viso				
	Reikšmingumo indeksų suma 60	Balų suma 60	Balų suma 120	Balų suma 180

*Pastabos.* 1. Teoriškai plaukuotasis beržas turi surinkti 60–100, šios rūšies beržų tarpinė morfolginė forma – 100–140, karpotasis beržas – 140–180 balų. 2. Identifikuojant beržo rūšis, žiauberis pakilimo aukštis ir žievės supleišėjimo gylis taikomas tik vyresnio amžiaus (senesniuose nei 30 m.) medynuose, atitinkamai koreguojant suminį balą.

*Parengė* Vytautas Bareika, Remigijus Ozolinčius

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto Ekologijos skyrius

Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 37 547 247, e. paštas: v.stakenas@mi.lt



## Erškėtinių šeimos miško medžių išsaugojimas ir dauginimas

*Miškinės kriaušės* genofondo valdymas turėtų būti pagrįstas sukuriant kryptingo renatūralizacijos proceso sąlygas. Jį sudaro lauko kolekcijų ir sėklinių plantacijų kūrimas bei praktinis naudojimas, naujų genotipų įvedimas į lauko ir miško želdinius. Miškinės kriaušės genetiniai ištekliai atkuriami kryžmadulkius genotipus pagausinant grupėmis – taip sudaromos palankios sąlygos jų natūraliai regeneracijai.

Žėlinių tinklo sukūrimas – pagrindinė miškinės kriaušės tolesnės gamtinės raidos Lietuvoje sąlyga. Tam reikia, kad vidutinis atstumas tarp galinčių kryžmintis kriausių grupių neviršytų poros kilometrų, atsižvelgiant į gyvūnų migracinius koridorius. Miškinės kriaušės veistinos visoje šalies teritorijoje pamiškėse, lajų ardo protarpuose, šviesomėgių lapuočių miškuose (ypač beržynuose), augančiuose aukštesnėse reljefo vietose, netgi uosnyuose, ant kalvų arba šlaitų, normalaus drėgnio labai derlinguose priemoliuose ir priemėliuose ant priemolių arba molių, kur negiliai slūgso karbonatai, baltmiškiuose (pvz., našlaitiniuose guobynuose) – Nfp augavietėse, sausgiriuose (pvz., sidabražoliniuose ažuolynuose) – Nds (Šds) bei Ncs augavietėse.

**Lietuvoje atkuriant miškinės kriaušės rūšį nedirbamai žemei apželdinti, miško želdiniams veisti, sėklinėms plantacijos bei kolekcijoms kurti, galima naudoti ir vietines nežinomos kilmės arba liaudies sukurtas senas kriausių veisles – išlaikytus senus miškinės kriaušės genotipus.**

*Miškinės obelys* dažnai užauga kitų medžių palajyje, todėl vykdant kirtimus jas naudinga palikti, ypač jaunesnes, kartu su aplinkiniais medžiais, nes Lds kirtavietėse likusios pavienės obelys ilgainiui gali nustoti derėti, o Lfs kirtavietėse sumažėti tokių obelių aukščio prieaugis. Pavyzdys – molinguose Lds augaviečių dirvožemiuose esančios kirtavietės, kuriose obelių šaknų sistema yra paviršinė ir esant sausmečiui negauna pakankamai drėgmės, dėl to medžiai džiūva, tampa nebeatsparūs vėjui.

Miškinės obels rūšį rekomenduojama atkurti netgi po šviesai reiklesnių arba greičiau augančių medžių lajomis plačialapiuose miškuose (pvz., drebuliniuose ažuolynuose) ir jų pakraščiuose, kur brandos amžiuje miškinės obelys pasiekia didžiausius stiebų bei lajų rodiklius: Lf tipo augavietėse – aukščio, Ld – skersmens. Aukščiausioms obelims užaugti būtina plačialapių medžių, pavyzdžiui, ažuolų arba uosių, priedanga.

**Atkuriant miškinės obels genotipus išteklius, didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas reprodukcinės medžiagos kokybei ir augaviečių priežiūrai.** Be to, saugotinos ir pavienės obelys, gyvybingas sėklas subrandinančios miško gilumoje. Dėl didesnio galimų palikuonių homogeniškumo jos yra vertingos rūšies adaptacijos prasme – ateityje susikryžminus tokių medžių palikuonims, galimas heterozės efektas.

*Trešnės* genetinio paveldo siaurinimas dėl didėjančio susidomėjimo pelningomis vaisinėmis kultūromis, ypač savisuderinamomis veislėmis, lemia būtinybę jos esamą įvairovę išlaikyti natūraliose populiacijose, pirmiausia ten, kur ši rūšis natūralizavosi ir plinta savaime. Didelį susidomėjimą trešnės auginimu Europos miškuose ir komercinėse plantacijose lemia jos medienos dekoratyvinės savybės, tačiau trešnės mediena dėl išsišakojusių ir vingiuotų stiebų, žalių tarpšluoksnių, sakų kišenių, netiesaus pluošto

bei šalčioplaišų dažnai būna nepakankamos kokybės, todėl vienas svarbiausių trešnės tyrimo uždavinių yra nustatyti medienos kokybės rodiklių stabilumo prielaidas.

Trešnė auga plačialapiuose ažuolų, skroblų bei ažuolų, ypač bukų arba bukų bei skroblų miškuose ir jų pakraščiuose. Atsižvelgiant į per Lietuvos einančią skroblo ir buko paplitimo šiaurės rytų ribą galima teigti, kad palankiausios sąlygos jai augti yra šalies vakaruose, laidžiose pajūrio, paežerių bei paupių žemėse, apsaugotose nuo vėjų vietose. Be to, palankiausiose augavietėse galimi trumpesnės apyvartos trešnės želdiniai. Taigi, šią medžių rūšį būtina įtraukti į miško ūkinės veiklos procesą, kaip ir kitas rūšis – pagrindines, tikslines, saugotinas ar kitokias.

**Miškininkystės praktikoje turėtų būti taikomas trešnės vegetatyvinis dauginimas.** Trešnės adventyvinės atžalos yra labiau šviesomėgės nei proventyviniai ūgliai, išaugę iš pumpurų, turinčių ryšį su stiebo šerdimi. Jos greitai auga, mažiau šakojasi ir nesant užtamsinimo iš šonų ilgainiui netgi gali tapti tiesiais medžiais. Dauginimasis šaknų atžalomis užtikrina trešnių išlikimą, todėl sodmenys, gauti iš rinktinių medžių adventyvinų pumpurų, tinkamiausi ten, kur yra didžiausias gamtinės ar dirbtinės atrankos intensyvumas, t. y. nedirbamai žemei apželdinti arba plantaciniams miškams sodinti.

Daugumai ūkiškai reikšmingų požymių tikėtina genetinė nauda iš trešnės klonų yra didesnė nei iš sėklinių plantacijų, todėl **pirmenybę reikėtų teikti trešnės kloninei selekcijai – skiepijimui, dauginimui ūgeliais, šaknų atžalomis, mikrodauginimui ir kt.** Sodininkai mėgėjai domisi žemaūgėmis uoginėmis trešnės veislėmis, plintančiomis šaknų atžalomis, nes taip paprasčiau ir pigiau padauginti medelius. Šaknų atžalomis plintančios bei sparčiai augančios medieninės trešnės tinkamos kultūrinių dirvų renatūralizacijai. Naudojant tokias šalčiui atsparias veisles, per trumpą laiką būtų galima gauti vertingos prekinės medienos.

*Parengė* Raimundas Petrokas

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto Miško genetikos ir selekcijos skyrius  
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 675 42 928, e. paštas: rpetrokas@yahoo.co.uk

## **Paprastojo uosio sveikų sodmenų išauginimas**

Gemalų auginimas dirbtinėje mitybinėje terpėje vadinamas izoliuotų gemalų kultūra. Šis metodas atveria galimybes stebėti augalo organogenezę ir nesubrendusių, ir subrendusių izoliuotų gemalų kultūroje.

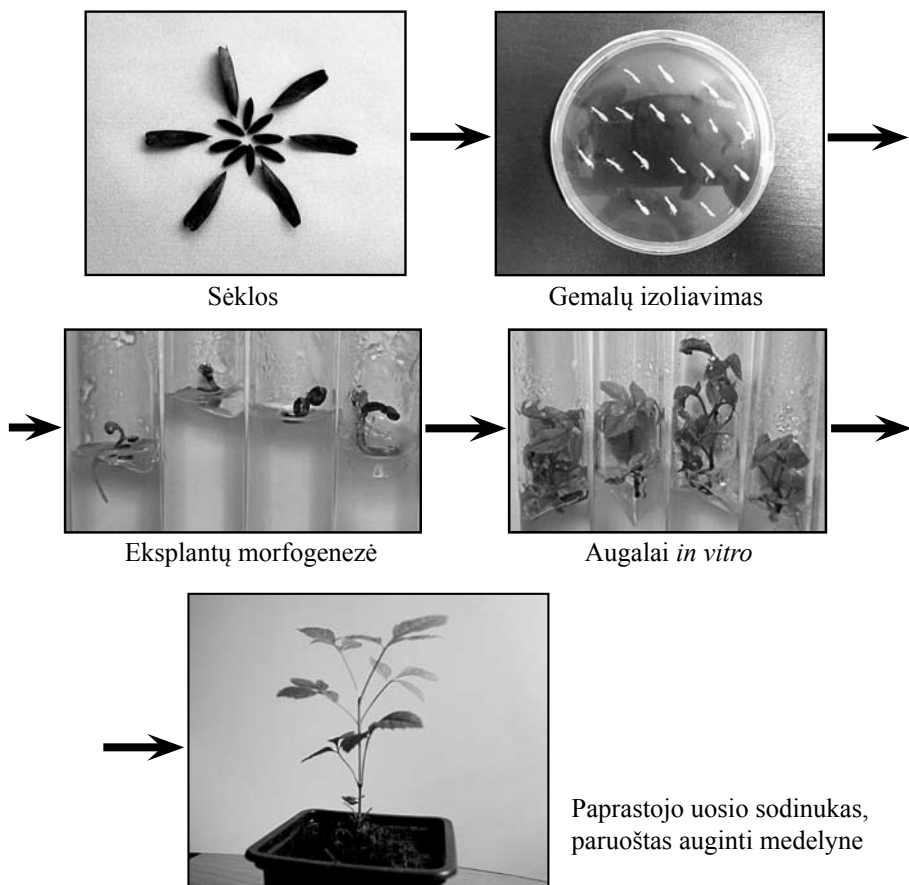
Izoliuotų nesubrendusių gemalų kultūros metodas vis didesnę svarbą įgauna tarprūšinėje ir tarpgentinėje hibridizacijoje. Izoliuotų subrendusių gemalų kultūros metodas taikomas sėklų gyvybingumui nustatyti ir išauginti augalams iš sėklų, kurios išlieka ramybės būklės, taikant tradicinius sėklų daiginimo metodus. Šį metodą galima taikyti ir miško medžiams, kurių sėkloms, siekiant išauginti sodmenis, reikia ilgo stratifikacijos laikotarpio (pavyzdžiui, paprastojo uosio sėklos).

Izoliuotų gemalų kultūros metodo privalumai:

- galimybė išauginti sodmenis iš elitinių medžių sėklų, išvengiant ilgo stratifikacijos laikotarpio,
- galimybė atrinkti ligų ir kenkėjų nepažeistus gemalus,
- galimybė atrinkti gemalus, pasižyminčius dideliu morfogenetiniu potencialu,
- galimybė atrinkti išsiskiriančius sparčiu *in vitro* augimu augalus ir padauginti mikroklonavimo metodu.

Paprastojo uosio sveikiems sodmenims išauginti, taikant izoliuotų gemalų kultūrą, rekomenduojama naudoti WPM mitybinę terpę su priedais, papildytą 30g/l cukraus, ir nustatyti uosiui auginti tinkamą (pH 5,5) rūgštumą. Aplinkos sąlygoms adaptuotus sodinukus uždara šaknų sistema perkeliant auginti į medelyną, svarbu parinkti tinkamą substratą.

Augalų auginimo izoliuotų gemalų kultūroje schema:



**Subrendusių izoliuotų gemalų kultūros metodus rekomenduojamas sumedėjusių augalų sodmenims išauginti, nes:**

- **sutaupoma laiko** (nuo 3 iki 6 mėn.), kurio reikia stratifikacijai, sėklas daiginant klasikiniais metodais,
- gemalų vystymosi laikotarpiu atrenkami **išskirtinėmis savybėmis pasižymintys individai** ir padauginami,
- uždara šaknų sistema **išauginami sveiki, be užkrato sodmenys** želdiniams veisti.

*Parengė* Sigutė Kuusienė, Ringailė Lukšienė

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto  
Miško augalų biotechnologijų laboratorija  
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.  
Tel. 8 37 547 319, e. paštas: biotech@mi.lt

## **Paprastojo uosio rezistencinių sėklinių plantacijų veisimas**

Rytų ir Centrinės Europos šalyse paprastas uosis (*Fraxinus excelsior* L.) laikomas ekonomiškai svarbia kilmingųjų lapuočių medžių rūšimi, kurios mediena paklausi apdailinės medienos pramonėje ir kaip biokuras (didelio kaloringumo malkos). Ekologiniu atžvilgiu uosis taip pat labai svarbus – tai vertinga kultūrinio kraštovaizdžio, apsauginių ir ūkinių miškų medžių rūšis, sudaranti savitas drėgnų miškų ekosistemas, kurios būtų smarkiai pažeistos išnykus jų karkasiniam komponentui uosiui. Pastarąjį dešimtmetį dėl patogeno *Chalara fraxinea* (lytinė stadija – *Hymenoscyphus pseudoalbidus*) epideminio plitimo Lietuvoje ir daugelyje Europos šalių uosynai masiškai džiūva. Ir ekonominiu, ir gamtiniu atžvilgiu uosių džiūvimo žala yra didžiulė. Lietuvoje dėl *Chalara fraxinea* epidemijos iš 50,8 tūkst. ha uosynų liko tik 32,6 tūkst. ha, išlikę labai išretėję, o jų sveikatingumas toliau blogėja, pažeidžiami net daigynų sodinukai, miško želdiniai ir jaunuolynai. Kilo realus pavojus ne tik vertingų populiacijų, bet ir uosio kaip rūšies išlikimui. Kadangi iki šiol daigynų, jaunuolynų ir vyresnių medynų apsaugai neatrasta jokių biologinių, biotechninių ar cheminių apsaugos nuo šios ligos arba kovos su ja priemonių, Aplinkos ministerija laikinai sustabdė uosynų želdymą Lietuvoje. Didelės viltys siejamos su atsparių ligoms uosio genotipų selekcija.

2010 m. LAMMC Miškų institutas Aplinkos ministerijos užsakymu vykdė mokslo taikomąjį projektą, kurio metu paprastojo uosio Lietuvos ir užsienio 24-ių populiacijų 340 palikuonių šeimų bandomuosiuose želdiniuose-kolekcijose, 2005 m. įveistose trijose miškų urėdijose, atlikti genetiniai selekciniai tyrimai parodė, kad esama didelės genetinės įvairovės pagal atsparumą ligoms ir kad jis yra paveldimas. Kartu su didelio intensyvumo atranka (0,6 %, t. y. 50 genotipų iš 9000 bandytų) tai leidžia tikėtis gerų selekcijos rezultatų. Šių tyrimų pagrindu atrinktos uosio atspariausios populiacijos, šeimos ir individualūs genotipai tolesnei kloninei selekcijai plėtoti ir antros kartos miško sėklinėms plantacijoms veisti.

*Plantacijų funkcinė paskirtis.* Paprastojo uosio antros kartos (sudarytos pagal pirmyn nukreiptą selekciją iš išbandytose ir atrinktose palikuonių šeimose atrinktų

geriausių genotipų) rezistencinės sėklinės plantacijos skirtos atlikti keletą funkcijų: 1) išauginti selekcines atspariausių ligoms genotipų sėklas, 2) būti tolesnės uosio selekcijos selekciniemis populiacijomis, 3) būti kloniniais bandomaisiais želdiniais, 4) būti antros su puse kartos sėklinės plantacijos pagrindu, po kloninio išbandymo atlikus selekcinius kirtimus, 5) genetinius išteklius išsaugoti *ex situ* sąlygomis, 6) būti motinine kolekcija atspariausius genotipus dauginant *in vitro*. Todėl šių plantacijų veisimo rekomendacijos parengtos atsižvelgiant į daugialypę funkcinę paskirtį.

*Plantacijų poreikis ir išdėstymas.* Remiantis želdymo apimčių ir sodmenų poreikio prognoze, miškų urėdijų ir privačių miško savininkų poreikiams patenkinti kasmet reikės išauginti 2,6 mln. uosio sodinukų. Vidutinis uosio sėklų daigumas siekia apie 60 proc., iš 1 kg sėklų galima išauginti maždaug 2000 vnt. standartinių sodinukų. Visam kiekiui sodmenų išauginti kasmet reikėtų išsėti apie 1300 kg uosio sėklų. Toks kiekis uosio sėklų gali būti gautas iš 430 plantacijoje derančių medžių.

Siekiant užtikrinti nuolatinį derliaus surinkimą plantacijose, atsižvelgiant į tai, kad jose uosio sėklos gali būti renkamos 10–40-ais jų augimo metais, uosio sėklinėse plantacijose bendras medžių skaičius turėtų būti apie 800 vnt. Kadangi sėklos renkamos tik nuo moteriškų medžių ir tik nuo tų, kurių klonai po jų išbandymo pasirodys atspariausi ligoms, **rezistencinėse uosio plantacijose pirminis medžių skaičius turėtų būti maždaug 2500 vnt. Antros kartos paprastojo uosio sėklinės plantacijos turi būti veisiamos 1, 2 ir 4 paprastojo uosio kilmės rajonuose. Pagal plotą didesnę dalis plantacijų turi būti veisiama Vidurio Lietuvoje.**

*Plantacijos vieta ir plotas.* Siekiant išvengti žymesnio apsidulkinimo iš išorinių medynų bei užsikrėtimo *Chalaria fraxinea*, **vieta plantacijai turi būti parinkta toliau (ne mažiau kaip 5 km atstumu) nuo gamtinių uosynų ir ji turi būti veisiama sklype, kuriame uosynai anksčiau neaugo. Plantacijai tinkamiausios augavietės yra Nf ir Nd. Lf bei Ld augavietėse uosio plantacijas galima veisti tik tada, kai jos yra nusaustos atvirais grioviais. Uosio plantacijas veisiant mažesnio derlingumo augavietėse (d trofotopas), jas rekomenduojama tręšti. Siekiant užtikrinti visavertį apsidulkinimą plantacijoje augančių medžių žiedadulkėmis, plantacijos plotas turi būti pakankamai didelis – daugiau nei 4–6 ha (priklausomai nuo sodinimo atstumo).**

**Plotas turėtų būti parenkamas ten, kur mažesnis šalnų pavojus** – ne lomoje, o kiek aukštesnėje vietoje, šalia lomos, į kurią šalnų metu galėtų nutekėti šalčiausias oras. **Plotas turėtų būti miško ar miško želdinių apsuptyje, tai sumažintų šalnų pavojų, iš išorinių medynų stiprių vėjų atnešamų žiedadulkių kiekį ir vėjų sukiamus medelių šaknų, stiebų arba lajų pažeidimus. Uosio sėklinės plantacijos veisti tinka ir medelynams arba žemės ūkiui naudoti plotai, jei podirvis nėra per daug sutankintas, dirvoje nėra susikaupusių herbicidų, o dirvožemio viršutinis sluoksnis nenustumdytas.** Plotas turi būti beveik stačiakampis, lygus, galimas ne didesnis nei 3° nuolydis. Siekiant išvengti užpavėsimo ir dirvožemio nualinimo miške augančių suaugusių medžių šaknimis, plotas turi būti parinktas ne arčiau kaip 15 m nuo esamos miško sienos. Iki ploto turi būti geras privažiavimas. Pageidautina, kad šalia būtų melioraciniai grioviai pertekliniam vandeniui nudrenuoti. Eilių galuose griovių neturėtų būti arba turėtų būti paliktas 10 m pločio pravažiavimas žemės dirbimo, šienavimo ar sėklų surinkimo technikai.

*Ploto parengimas.* Plantacijai parinktas plotas iš rudens išvalomas, jeigu reikia, išlyginamas ir iškertami krūmai, nusausinamas atvirais grioviais. **Iš rudens visas plotas turi būti apdorotas herbicidais.** Prieš ruošiant juostas būsimos medelių eilės sugairiuojamos – pažymimos mediniais 0,5 m aukščio kuoliukais. **Dirva ruošama iš rudens arba pavasarį juostomis kas 7 m, rekomenduotina freza, pašalinant tik patį viršutinį dirvos sluoksnį su velėna, bet nepadarant gilių vagų.** Jei nėra galimybės juostų paruošti freza, iš rudens ariama plūgais arba eilėmis padaromi kaurėliai. Žemės ūkiui naudoti plotai suariami ištiesai bendros paskirties plūgais. Esant sutankintam podirviui, atliekamas jo purenimas.

**Klonų išbandymo funkcijoms atlikti būtina blokinė plantacijos struktūra – visas plotas turi būti suskirstytas į 5 vienodo dydžio plotus – blokus.** Tarpai tarp blokų – tarpueilio pločio. Blokai atskiriami – ženklinami plastikiniais arba gelžbetoniniais kuoliukais. **Sodinimo atstumai: tarp eilių – 7 m, eilėse – kas 6 m (238 sodinimo vietos/ha) arba kas 7 m, jei turimas pakankamas plotas (204 sodinimo vietos/ha).** Šviesos režimui pagerinti, ypač jei tarpueiliai platesni nei tarpai tarp medžių eilėse, rekomenduotina eiles išdėstyti rytų–vakarų kryptimi.

**Prieš medelių sodinimą plotas aptveriamas 2,5 m aukščio vielos tinklo tvora,** patogioje vietoje padaromi vartai technikai įvažiuoti. Tarp tvoros ir eilių galo bei pradžios paliekamas maždaug 7–10 m pločio tarpas plantacijos priežiūros technikai pravažiuoti.

*Medžiaga ir jos išdėstymas.* **Antros kartos uosio sėklinės plantacijos veisiamos palikuonių bandomuosiuose želdiniuose iš sveikiausių populiacijų ir šeimų atrinktų sveikiausių 50-ies individų skiepinukais.** Uosio sėklinės plantacijos veisiamos skiepytais sodmenimis su uždara šaknų sistema, išaugintais 3–5 litrų talpos konteineriuose. Skiepijami dvejų metų uosio sodinukai, po to jie medelyne paauginami dar dvejus metus. Sodmenys turi būti nepažeisti, geros būklės ir augimo. **Kiekvienas medelis turi būti su etikete, kurioje nurodytas populiacijos, šeimos ir atrinkto medelio numeris. Kiekviename plantacijos bloke sodinamas visas kiekis (50) klonų, bloke sodinant po vienodą kiekvieno klonu rametų skaičių – 3–4 vnt.**

**Kiekvienoje plantacijoje iš viso turėtų būti pasodinta po daugiau kaip 750 medelių (50 klonų × 5 blokai × 3–4 rametos).** Neturint pakankamai klonų sodmenų, iš pradžių įveisiami sėklinių plantacijų pirmieji 2–3 blokai, o papildomai išauginus sodmenų, įveisiami likusieji blokai, juose sodinant daugiau tų klonų skiepinukų, kurių rametų buvo mažiau pirmuose blokuose.

Mišinimas yra atsitiktinis klonų išdėstymas bloke. Jei eilėje atsitiktinai pasitaiko viena paskui kitą to paties klonu rameta, ji perkeliama į kitą atsitiktinę vietą tame bloke.

Medeliai plote sodinami kastuvais, pusiau cilindriniais kastuvais arba į iš anksto Romanovo ar motoriniais grąžtais paruoštas duobutes. Sodinant medelius laikomasi bendrų reikalavimų, kurie taikomi sodinant medelius miško želdiniams. **Tuoj po pasodinimo sudaroma plantacijos schema, nurodant eilių numerius, medžio numerį eilėje ir klonų numerius.** Šią schemą rekomenduotina įdėti į prie sėklinės plantacijos įrengtą stendą.

*Priežiūra.* **Aplink kiekvieną pasodintą medelį ant žemės padedamas ir gerai prispaudus pritvirtinamas 40–50 cm skersmens impregnuoto popieriaus, plastiko ar storos tamsios plėvelės skritulys apsaugai nuo piktžolių ir jose lizdus**

bei takus darančių graužikų. Vietoj šio skritulio tokiu pat spinduliu apie kiekvieną medelį gali būti išberiamas 10 cm storio žievės arba pjuvenų sluoksnis. **Kiekvienas medelis pririšamas prie 2–3 kuoliukų. Vasarą eilėse tarp medelių 3–4 kartus šienaujama, tarp eilių 2–3 kartus negilai kultivuojama.**

Pastebėjus smulkių graužikinių daromus takus, lizdus ar pirmuosius medelių apgraužimus vasarą arba rudenį, stiebelių apačia nuo šaknies kaklelio iki 15–20 cm aukščio patepama repelentais nuo smulkiųjų graužikų.

Nepriėję medeliai kitą pavasarį atsodinami to paties klonu medeliais.

Lajos neformuojamos iki 8–10 metų, kol bus atlikti klonų augimo, atsparumo ir medienos kokybės matavimai.

Genimi tik iš poskiepių išaugę ūgliai. Išdžiūvę ir pavasarį neatžėlę medeliai, užregistravus jų išdžiūvimą bei informavus Miškų institutą bei Miškų tarnybą, išskertami ir sudeginami.

*Naudojimas.* Sėklas planuojama rinkti tik nuo 15–20 sveikiausių ir gerai augančių moteriškų bei hermafroditinių klonų, atrinktų pagal klonų vertinimo rezultatus iš 50-ies tyrinėjamų klonų. Klonų bandymo ir atrankos tikslu kasmet bus atliekamas sveikatingumo ir išsilaikymo vertinimas, augimo ir stiebų kokybės rodiklių matavimas.

Pagal klonų išbandymo rezultatus atrinkti 30–40 moteriškų hermafroditinių ir vyriškų klonų bus naudojami kaip selekcinė populiacija kryžminimams, naujiems palikuonims gauti kitam selekcijos ciklui. 10–20 pačių neatspariausių klonų selekciniais kirtimais bus pašalinti iš plantacijos po galutinio klonų išbandymo, taip suformuojant aukštesnės selekcinės pakopos – antros su puse kartos rezistentinę sėklinę plantaciją.

*Parengė* Alfas Pliūra

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto Miško genetikos ir selekcijos skyrius  
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.,  
Tel. 8 37 547 289, e. paštas: genetsk@mi.lt

## Miško nacionalinių genetinių išteklių formavimas

Augalų genetiniai ištekliai – tai faktiškai ar potencialiai naudingi augalai ir jų dalys, pasižyminčios funkcionaliomis generatyvinio arba vegetatyvinio dauginimo savybėmis. Jiems priskiriama: augalų populiacijos ir jų dalys, pavieniai augalai ar jų grupės ir augalų reprodukcinės dalys (sėklos, žiedadulkės, gemalai, meristeminiai audiniai, pumpurai bei ūgliai).

Pagal Lietuvos augalų nacionalinių genetinių išteklių (ANGI) 2001 m. spalio 9 d. LR įstatymą Nr. IX-533, augalų nacionaliniams genetiniams ištekliams priskiriami tokie ištekliai, kurie yra atrinkti ir įtraukti į augalų nacionalinių genetinių išteklių centrinę duomenų bazę ir turintys ekologinę, selekcinę bei ekonominę svarbą Lietuvos Respublikai.

Atliekant populiacinę ar grupinę medžių išteklių atranką, būtinos sąlygos yra: 1) atrinktos genotipų generalinės visumos reprezentatyvumas, 2) pakankamas genotipų kiekis genetinei įvairovei išlaikyti, 3) selekcinį siekių užtikrinimas (adap-

tyvumas, tvarumas, kokybė bei produktyvumas), 4) gyvybingumas ir atkūrimo galimybės.

Atliekant individualią atranką genetiniai ištekliai formuojami iš rinktinių (pliusinių) medžių. Medžius galima atrinkti pagal fenotipinių požymių reikšmes, lyginant su medyno medžiais arba augimo lentelėmis. Vėliau jų paveldimos savybės tikrinamos pagal palikuonis. Labai svarbi rinktinių medžių savybė yra požymių (alelių) heterozigotiškumas. Be to, rinktinius medžius būtina atrinkti pagal selekcinę paskirtį: produktyvumą, stiebų bei medienos kokybę, atsparumą, ilgaamžiškumą, dekoratyvumą ir pan. Dažniausiai atrenkami kompleksinių požymių medžiai.

Atrenkant medynus (draustiniams ar sėkliniams), dėmesys kreipiamas į autochtoniškumą, augavietę, produktyvumą bei kokybę ir atsikūrimo/atkūrimo ypatumus. Atsižvelgiama ir į žmogaus padarytą įtaką (retinimai, nusausinimas, tręšimas). Fenotipinė įvairovė (formos – morfologinės, fenotipinės ir pan.) yra susijusi su geneistine įvairove. Svarbus atitinkamo medyno sėklų pavyzdžio sudarymas. Būtinios sąlygos: 1) sėklos renkamos tik sėkliniais metais, 2) minimalus medžių skaičius – 25, 3) atstumai tarp motininių medžių ne mažesni nei 20–50 m.

Medynams išsaugoti yra nemažai ir kitų *ex situ* metodų, pavyzdžiui, atskirai įveisiant vieno ar kelių medynų želdinius. Itin vertingi daugiapopuliaciniai želdiniai, skirti dinaminiam genetinių išteklių išsaugojimui. Tokie želdiniai įveisiami pagrindiniuose kilmės rajonuose. Jie gali būti sudaryti iš atskirų arba mišrių šeimų.

*Miško genetinių išteklių (MGI) objektų klasifikacija.* MGI, kurie saugomi *in situ*, sudaro: 1) genetiniai draustiniai (GD), 2) sėkliniai medynai (SM) ir 3) rinktiniai medžiai (RM). Saugomus *ex situ* sudaro: 1) klonų rinkiniai (KR), 2) sėklinės plantacijos (SP), 3) sėkliniai medynai (SM), 4) rinkinių želdiniai (RŽ), 5) retų medžių ir introducentų kolekcijos, 6) sėklų, žiedadulkių arba augalų vegetatyvinių dalių pavyzdžiai. Visi šie MGI objektai atrenkami pagal galiojančius atrankos kriterijus.

*MGI atrankos metodai. Bendrieji principai.* MGI saugomi: 1. *in situ* (natūralaus augimo vietovėse): 1) populiacijų dalys – GD ir SM; 2) morfologinės ir fiziologinės bei fenologinės formos – radimosi vietose, 3) rinktiniai medžiai – medynuose; 2. *ex situ* (perkelti į kitą aplinką): 1) genotipų arba jų rinkinių sėklų ir žiedadulkių ar vegetatyvinių dalių pavyzdžiai Augalų genų banke (AGB), 2) šeimos – RŽ, 3) individai – KR ir SP, 4) populiacijų reprezentantai – RŽ ir KR bei SP.

*Sėklų pavyzdžių formavimo aspektai.* Sėklų ir meristemų paruošimas bei saugojimas atliekamas pagal AGB metodikas. Visų miško genetinių išteklių objektų dauginamosios medžiagos (sėklų, žiedadulkių, meristemų) neįmanoma sutalpinti ir saugoti AGB saugykloje, todėl skiriami šie prioritetai: 1) retoms ir nykstančioms rūšims, varietetams bei formoms, 2) populiacijoms, kurioms gresia išnykimas arba degradacija (genofondo erozija), 3) eksperimentinėms populiacijoms (siekiant tirti mikroevoliucijos procesus), 4) selekciroje naudojami pradiniai medžiagai, 5) populiacijoms ir veislėms, klonams ir veislėms, hibridams ir veislėms, grynosioms linijoms, 6) vertingiems introductantams, kurie adaptavosi prie vietinių sąlygų, 7) vertingiems GD ir RM.

Sėklų pavyzdys turi būti sudarytas iš 200–1000 genotipų, nes jame turi tilpti visi arba 95 % populiacijos alelių. Pavyzdžiui, eglės pavyzdyje turi būti 2–2,5 kg



sėklų, atsižvelgiant į tai, kad 1000 sėklų masė – 10 g. Pavyzdys turi būti pakankamas, kad būtų galima įveisti naują medyną.

*Atskirų MGI objektų atrankos metodai.* MGI objektų priskyrimas ANGI atliekamas atskirai pagal kiekvieną objektą, vadovaujantis galiojančiais dokumentais, taikant išteklių atrankos metodus, laikantis išteklių atrankos eiliškumo, objektų atrankos principų ir jų komentarų, atrankos selekcinį požymių įvertinimo ir objektų (genotipų bei populiacijų) įvertinimo pagal tikslinę atranką – kriterijų suminę vertę. Išsaugojimo būdas parenkamas pagal objektą ir medžių rūšis.

*Miško genetiniai draustiniai (MGD).* MGD atrankai, priežiūrai bei naudojimui yra priimti ir Aplinkos ministerijos patvirtinti Miško genetinių draustinių nuostatai. Galiojančiame MGD pase supaprastintai vertinami kokybiniai požymiai. Kai jų vidurkis daugiau nei 3 balai, medynas yra tinkamas sudaryti GD. Tačiau svarbiausias rodiklis yra medyno produktyvumas ir tvarumas. Taigi, GD medynai turi būti ne mažesnio nei II boniteto, ne mažesnės nei II selekcinės grupės ir pagal aukštį viršyti 10 %, pagal skersmenį – 20 % III boniteto atitinkamų medynų rodiklių. **MGD atrankos kriterijais reikia laikyti: medyno autochtoniškumą, tvarumą (adaptyvumą), reprezentatyvumą, amžių, produktyvumą, sveikumą ir medžių kamienų kokybę.** Medynų plotas gali būti įvairus. **Minimalus laikomas 10 ha, šviesinių rūšių lapuočiams – 15 ha.** Tačiau išimtiniais atvejais gali būti ir 3 ha, o introdukuotoms rūšims – dar mažesnis. Rekomenduotina, kad **brandos amžiuje medyne būtų ne mažiau kaip 200 genotipų. Riba – 50 derančių medžių.** Atrenkant MGD, leidžiama medžių defoliacija – 10 %, medžių su grybiniais vaisiakūniais – iki 2–3 % (drebulynuose – iki 5 %). Medynai turi būti normalaus skalsumo ar kad tarp medžių vyktų kryžmadulka ir būtų ne mažiau kaip 50 genotipų. Prioritetiniai požymiai – sengirės, kai medynuose yra skirtingų formų medžių, nykstančios rūšys arba itin produktyvūs ir kokybiški medynai.

Kiekvieniame rūšies kilmės rajone turi būti ne mažiau kaip po 3 MGD. Tikintis, kad MGD prezentuos visas gamtines populiacijas ir laikantis kilmės rajonavimo, kiekvienai medžių rūšiai būtina išskirti bazinės populiacijas ir jose įsteigti po tris GD. Mažos (mikro-) populiacijos dėl genų imigracijos (kryžminimosi, sėklų pernešimo) turi genetinę giminystę ir iš esmės nesiskiria, todėl gali būti ignoruojamos. Tačiau esant išskirtiniams požymiams, būtina išskirti į atskirą GD ir įtraukti į ANGI. Atrenkant GD, kol neiškirtos bazinės populiacijos, siūloma taikyti ir sėklinį rajonavimą.

Visais atvejais MGD priskiriant ANGI, būtina natūroje patikrinti jo būklę. Šį darbą atlieka Valstybinė miškų tarnyba (VMT). Tarnyba per AGB koordinacinį centrą teikia siūlymus įtraukti į ANGI. Koordinacinis centras, suderinęs su VMT, gali betarpiškai teikti MGI objektus įtraukti į ANGI.

*Sėkliniai medynai (SM).* Tai atrinkti produktyvūs, geros kokybės I–II boniteto medynai, skirti sėklų gavybai ir kitai genetiškai vertingai reprodukcinei medžiagai ruošti, taip pat genetiniams ištekliams išsaugoti. SM priskiriami ANGI vadovaujantis Miško sėklinių medynų ir genetinių draustinių nuostatais. SM minimalus plotas yra 3 ha. Išimties atveju plotas gali būti ir mažesnis, bet jame turi augti ne mažiau kaip 200 beikryžminančių genotipų, introdukuotoms rūšims – 50 genotipų, kurios prisitaisiusios augti šalies sąlygomis.

SM priskiriant ANGI, pagrindinis dėmesys kreiptinas į medyno tvarumą (rezistentiškumą ligoms bei kenkėjams), produktyvumą ir kokybę. Sėklinius medynus ANGI priskirti tikslinga: 1) ypač vertingų populiacijų medynus, kurių palikuonys augimu išsiskyrė iš kitų; 2) po audrų, vabzdžių invazijos ar kitokių klimato anomalijų išlikusius medynus; 3) medynus, kuriuose yra didelė morfologinių ir genetinių formų įvairovė; 4) medynus saugomuose miškuose; 5) našius medynus, augančius rūšiai optimaliose augavietėse; 6) natūraliai atžėlusius (II generacija) SM ar dirbtinai atželdintus motininio medyno sėklomis; 7) rūšies arealo pakraštyje atrinktus (skroblo, buko, bekočio ąžuolo, maumedžio) ar svetimų rūšių, kurios adaptavosi šalies sąlygomis (kalninė pušis, raudonasis ąžuolas, pocūgė) SM. SM negalima priskirti ANGI, jei medyne pasirinktinai kertami medžiai sėkloms.

Priskiriant SM siūlytinas toks ANGI kriterijų eiliškumas: sengirės, retų genotipinių struktūrų medynai, natūralios miško formacijos, reprezentatyvūs vertingoms populiacijoms medynai, retų ekotipų medynai, rizikos zonose esantys gyvybingi medynai, didelio atžėlimo potencialo medynai, selekciniai atžvilgiu vertingi medynai.

*Pavieniai ir rinkiniai (plusiniai) medžiai.* Rinkiniai (plusiniai) medžiai yra selekcijos atžvilgiu vertingi medžiai, atrinkti pagal nustatytus kvalifikacinius fenotipinius požymius. Jie atrenkami dviem pagrindiniais būdais: 1) lyginant su gretimai augančių medžių ar medyno medžių vidutiniais augimo rodikliais ir 2) lyginant su normatyvinėmis lentelėmis. Lietuvoje sėkmingai taikytas pastarasis būdas. **Taikant lyginamąjį metodą, medžiai turi būti atrenkami genetiniuose draustiniuose, sėkliniuose ir kituose aukšto boniteto, t. y. I bei II selekcinės grupės, medynuose.** Specialios paskirties rinkinius medžius, pavyzdžiui, aukštapelkėse arba kerpinėse augavietėse, galima atrinkti žemesnių bonitetų tvariuose, konkrečiam ekotipui būdinguose medynuose. Pavieniai medžiai atrenkami jų rodiklius lyginant su augimo lentelėmis pagal aukščiausių bonitetą.

*Paprastoji pušis* – lajos ilgis ne daugiau kaip 33 %, skersmuo – 18 % stiebo aukščio. Bešakė stiebo dalis turi sudaryti ne mažiau kaip 60 % medžio aukščio. Stiebai turi būti tiesūs, negumbuoti, nesukti ir ne dvišaki, su plonomis, artimo stačiam su stiebu kampui šakomis. Medis turi būti atsparus spygliakričiui.

*Paprastoji eglė* – lajos ilgis ne daugiau kaip 60 %, skersmuo – 16 % stiebo aukščio. Bešakė stiebo dalis turi sudaryti ne mažiau kaip 11 % medžio aukščio. Tinka lygiažievės, šukiško ar netaisyklingai šukiško šakojimosi be pleištinųjų šakų, atsparios vėjovartai, ligoms ir kenkėjams eglės. Labiau vertinama vėlyvoji fenologinė forma.

*Paprastasis ąžuolas* – lajos ovalinės ar šluotinės formos, stiebai ne dvišakiai, be vilkūglių ir 40 % kamieno dalies be šakų. Lajos ilgis – 40–45 %, plotis – 30–40 % medžio aukščio. Lajos defoliacija – ne daugiau kaip 10 %. Atsparus ligoms ir kenkėjams.

*Paprastasis uosis* – kamienas ne dvišakas, be sausų šakų. Vertingesnės vėlyvos fenologinės formos. Laja sveika, defoliacijos požymiai – iki 10 %. Atsparus ligoms.

*Drebulė* – sėklinės kilmės, be stiebo puvinio, žaliažievė ar pilkažievė. Komplektuojant sėklinės plantacijas, moteriškos lyties medžių turi būti 2/3 daugiau nei vyriškos.

*Juodalksnis* – sėklinės kilmės, laja simetrinė, tiesus, nelenktas ir be vidinio puvinio stiebas, be kabančių sausų šakų.

*Karpotasis beržas* – tiesus stiebas su žema žiauberimi. Beržai su rudu branduoliu į rinkinius netinkami, todėl būtinas stiebų grėžimas priaugio gražtu.

Ir paminėtų, ir nepaminėtų rūšių rinkiniai medžiai turi būti sveiki, našūs ir geros kokybės stiebai.

Anksčiau ir ateityje atestuotų bei esančių centrinėje duomenų bazėje (sąvade) rinkinių medžių pasuose būtina paženklinti, **kur yra atitinkamo medžio kopijos**: klonų rinkiniuose, sėklinėse plantacijose, želdiniuose, genų banke ir t. t. Tokiu būdu susidarys *in situ* augantys dviejų grupių rinkiniai medžiai: 1) neturintys kopijų ir 2) turintys kopijas. Pirmuosius būtina vegetatyviškai padauginti, kad nežūtų. Iš kiekvienos pagrindinės populiacijos būtina turėti ne mažiau kaip po 50 genotipų kiekviename kilmės rajone.

*Pavieniai medžiai* gali būti kelių kategorijų: 1) augantys kitų rūšių medynuose (klevas, skroblas, bukas, kriaušė, obelis, trešnė, visi guobiniai, šermukšnis, slyva, ieva), 2) augantys sodybose, parkuose ir laukuose. Jie atrenkami vadovaujantis Miško genetinių išteklių atrankos metodika (2003) ir Medžių grupių ir pavienių medžių, kurie priskiriami ANGI, nuostatais (2003).

*Miško sėklinės plantacijos (MSP)*. Nusenusioms vertingoms sėklinėms plantacijoms tikslinga suteikti **išsaugomųjų statusą** ir priskirti KR, įtraukiant į ANGI. Prieš tai būtina atlikti inventorizaciją. Tam pakanka kiekvieno klonų 15-os rametų. Apėmus visus klonus, plotą reikia pavadinti KR. Tuo atveju, kai dėl didelio amžiaus klonai ima džiūti, juos skiepielių pavidalu verta perkelti į KR kolekcijas. Pirmiausia būtina pertvarkyti MSP, kurių amžius greitai sieks 50 metų ir kurios dėl senumo jau mažai dera.

Kiek kitokia situacija yra su šeimų ir populiacijų SP, nes kiekvienas šeimos ar populiacijos individas yra atskiras genotipas. Tokių SP genetinė įvairovė yra didesnė. **Vienas vertingų genotipų klonavimo būdas yra juos sukelti į KR, kitas – visą ar dalį plantacijos laikyti išsaugomąja su visa jai būdinga genetinė informacija.** Tęstinei selekcijai vertingos tos plantacijos, kurios rodo gerus selekcinis požymius, ypač adaptyvumą kintančiai aplinkai.

*Klonų rinkiniai (KR)*. KR kaupiami vertingiausi genotipai: rinkiniai bei elitiniai medžiai, patikrinti hibridai bei introducentai, vertingos formos ir kt. Identifikuoti ir pasportizuoti klonų rinkiniai priskiriami ANGI.

Žuvusios rametos klonų rinkiniuose atkuriamos atsodinant skiepais arba atskiepįjant į išankstinius poskiepius.

*Rinkinių želdiniai (RŽ)*. Želdinių tipai: 1) geografinių ekotipų, 2) populiacijų, 3) šeimų-pusiausių, rinkinių medžių, klonų, introducentų, 4) šeimų-sibų, 5) hibridų. Vertingi želdiniai įtraukiami į ANGI.

*Pavieniui augančių medžių atranka*. Atlikus pavieniui augančių medžių identifikavimą ir visapusišką įvertinimą, juos tikslinga priskirti genetiniams ištekliams. Klonų rinkinius įveisiant iš rinkinių medžių (pliusinių bei elitinių), **būtų tikslinga sudaryti ir pavieniui augančių vertingų medžių klonų rinkinius**, pradedant Stelmužės ažuolu. Įtraukimo į ANGI sąrašą motyvų gali būti daug. Iš jų svarbiausi: ilgamažiškumas, tolerancija (atsparumas) pavojingiems veiksniams (biotiniams bei abiotiniams), gyvybingumas ir geras augimas, reta morfogenetinė forma ar atskirų organų požymiai, dažnumas, dekoratyvumas, reprodukciniai ypatumai, kraštovaizdinė ir apsauginė reikšmė, selekcinė vertė ir kt.

*MGI atranka daugiapopuliaciniam išsaugojimui.* Vienas iš perspektyviausių miško populiacijų išsaugojimo ir įvertinimo būdų yra daugiapopuliaciniai želdiniai. Daugiapopuliacinio išsaugojimo *in situ* bei *ex situ* sistemos pagrindiniai principai ir kriterijai:

1. Genetinių išteklių daugiapopuliaciniam dinaminiam išsaugojimui *in situ* pirmiausia būtina atrinkti subpopuliacijas, atstovaujančias motininėms populiacijoms. Kiekvienos medžių rūšies, apimant visos šalies populiacijas, šie skaičiai yra skirtingi. Atrinkami medynai turi reprezentuoti populiacijas.

2. Ypatingas dėmesys skiriamas didelio produktyvumo ir turintiems specifinių požymių medynams.

3. Kiekviena rūšis prezentuojama 6–8 subpopuliacijų, atrinktų įvairiose augavietėse (pirmenybė visuomet teiktina populiacijoms, augančioms rūšiai optimaliose augavietėse).

4. Želdiniai įveisiami kiekviename sėkliniame rajone.

5. *In situ* subpopuliacija sudaroma iš ne mažiau kaip 50 derančių genotipų, kurie parenkami ne arčiau nei 50 m atstumu vienas nuo kito, o *ex situ* populiacijose – iš 50 šeimų bandomuosiuose želdiniuose.

6. Populiacija laikoma susiformavusia, kai pasiekia lytinės reprodukcijos fazę, todėl ši procesą skatina tvarumo ir genetinės įvairovės palaikymas miškininkystės priemonėmis.

7. Kadangi kiekviena subpopuliacija, patekusi į skirtingus kilmės rajonus ir augavietes, formuojasi skirtingai, kiekviename konkrečiame rajone susiformuos prisitaikiusi toms sąlygoms įvairesnės genetinės struktūros sintetinė populiacija, kurią galima veikti norima kryptimi, taikant miškininkystės priemones, todėl kuo didesnė pradinė genetinė įvairovė, tuo bus geresnis galutinis rezultatas.

8. Galutinis rezultatas – visomis priemonėmis siekiamas natūralus atsiželdinimas.

Subpopuliacijų parinkimo kriterijai:

1. Populiacijos dydis (plotas) mažose populiacijose yra ne mažiau kaip 6 subpopuliacijos, didelėse – 8.

2. Augavietės – pagrindinėse augavietėse ir po vieną subpopuliaciją kraštinėse.

3. Fitocenozės – grynuose medynuose ir po vieną mišriuose.

4. Autochtoninėse populiacijose ir gerai adaptavusiose perkeltose.

5. Medynų amžius yra ne mažesnis nei ½ brandos.

6. Netinka medynai, kuriuose vykdyti intensyvūs ugdomieji arba rinktiniai kirtimai.

7. Netinka pažeisti (ligų, kenkėjų, klimato anomalijų, oro ir žemės taršos) medynai.

8. Leidžiama atrinkti subpopuliacijos rūšių hibridinėse zonose.

9. Medynų selektinė vertė: pirmiausia – didelės, vėliau – vidutinės vertės medynuose (adaptyvumas, tvarumas, sveikumas, medienos kokybė ir produktyvumas).

*Nacionalinio statuso MGI suteikimas.* Remiantis Augalų nacionalinių genetinių išteklių įstatymu, augalų nacionalinių genetinių išteklių kaupimą, tyrimą ir išsaugojimą koordinuoja Augalų genų bankas.

Augalų genetinę medžiagą išsaugoti atrenka mokslo ir studijų ar kitos vyriausybės įgaliotos institucijos (pagal kompetenciją įgyvendinančios augalų nacionalinių genетinių išteklių kaupimo, tyrimo bei apsaugos priemonės), vadovaudamosi šio įstatymo bei kitų teisės aktų reikalavimais ir Augalų nacionalinių genетinių išteklių komisijos rekomenduotais kriterijais. Augalų nacionaliniai genетiniai ištekliai saugoti atrenkami pagal vertę, faktinę būklę, gresiančius sunaikinimo, sunykimo ar jų tvarumo pažeidimo veiksnius, esančius šiuo metu ar galinčius pasireikšti ateityje, esamas atsargas, natūralios bei dirbtinės reprodukcijos ypatumus. Mokslo ir studijų institucijos augalų nacionalinius genетinius išteklius įvertina biologiniu, ekologiniu, genетiniu, ekonominiu ir kitais aspektais, nustato jų faktinę bei potencinę vertę.

Augalų nacionalinių genетinių išteklių statuso klausimus sprendžia prie Aplinkos ministerijos sudaryta Nuolatinė augalų nacionalinių genетinių išteklių komisija.

*Parengė* Julius Danusevičius

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto Miško genетikos ir selekcijos skyrius  
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.

Tel. 8 37 547 289, e. paštas: juliusdanus@takas.lt

## **Ūkininkavimas savaime besiželdinančiuose ir atsiželdžiusiuose žemės ūkiui naudotuose plotuose**

Lietuvoje yra apie 600 tūkst. ha žemės ūkio gamybai netinkamų ar mažai tinkamų žemių. Didžioji dalis šių žemių yra apleistos. Daugelis jų apleistos jau prieš 12–14 metų. Kai kur, dažniausiai pamiškėse, želia pušys, beržai, baltalksniai, kartais drebulės, juodalksniai. Želdiniuose dažnai pasitaiko karklų, kartais jų sąžalynai užima nemažus plotus. Želdiniuose pasitaiko pavienių ąžuolų, eglų, guobinių. Kai kurių žėlinių amžius jau viršija 10 m. Žėlinių tankumas ir rūšinė sudėtis ne visuomet tenkina žemių savininkų, valdytojų ir visuomenės poreikius, todėl neretai būtinas jų papildymas, rūšių sudėties reguliavimas ar netgi žėlinių rekonstrukcija.

Kaip iš natūraliai žemės ūkiui naudotose žemėse įsiveisusių žėlinių suformuoti funkcinę paskirtį atitinkančius medynus, rekomendacijų nėra. Žemės ūkiui naudotose žemėse dažnai poarmėninis sluoksnis yra sutankintas. Po armėniu yra susiformavęs vadinamasis armėnis padas, kuris dėl didelio tankio medžių šaknims neretai yra sunkiai įveikiamas ar visai neįveikiamas. Didesnę galimybę prasiskverbti pro sutankintą sluoksnį turi ąžuolai, beržai, maumedžiai, daug mažesnę – liepos, eglės, pušys. Žemės ūkiui naudotose žemėse spygliuočių žėldiniai ar žėliniai dažnai pažeidžiami šakninės pinties. Šakninės pinties pažeidimų pavojui sumažinti žėliniai ar žėldiniai turėtų būti nedidelio tankumo, mišrūs su lapuočiais medžiais arba krūmais.

Neretai atsiželdžiusių ar besiželdinančių sklypų pakraščiai ribojasi su žemės ūkio paskirties žemėmis ir sudaro miško bei lauko ekotoną. Jis yra labai svarbus kiškių, paukščių, kitos smulkios faunos gausai, todėl sklypų pakraščiuose reikėtų tinkamai formuoti žolinių rūšinę sudėtį ir struktūrą.

**Žolinių papildymo arba rekonstrukcijos technologiniai modeliai pateikti lentelėje. Prieš pradėdant kitus darbus rekomenduojama atlikti žolinių inventorizaciją.** Nustatoma augavietė, medžių rūšių sudėtis, tankumas, žolinių aukštis. Žolinių tankumas ir rūšių sudėtis sklype gali skirtis, todėl turėtų būti pažymėtos sklypo dalys, kur tankumas yra pakankamas ir kur būtinas žolinių papildymas arba rekonstrukcija. Šioms sklypo dalims atskirai nustatoma rūšių sudėtis ir žolinių aukštis. Žolinių apskaita atliekama vadovaujantis „Miško želdinių ir žolinių apskaitos bei vertinimo metodika“ („Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai“, 2008).

Šiuose Nuostatuose pateiktas žoliniuose pakankamas medynui suformuoti perspektyvių savaiminukų kiekis. Pušų (išskyrus Pa ir Pb augavietes), beržų, juodalksnių ir baltalksnių (visose augavietėse) savaiminukų skaičius 1 hektare turėtų būti ne mažesnis nei 6,0 tūkst. vnt. (iki 0,5 m aukščio) arba 4,0 tūkst. vnt. (daugiau kaip 0,5 m aukščio), drebulių – 6,0 tūkst. vnt. (iki 1,0 m aukščio) arba 4,0 tūkst. vnt. (daugiau kaip 1,0 m aukščio).

Lyginant su kitų medžių rūšių medynais, šiuo metu mažiausią ekonominę naudą duoda baltalksnyų auginimas. Baltalksnių iki 2 m aukščio želinius tikslinga ir lengva rekonstruoti įveisiant didesnio našumo medynus suformuojančių arba didesnės vertės medieną išauginančių medžių rūšių želdinius. Nuostatai numato, kad gali būti rekonstruojami iki 10 metų amžiaus, t. y., priklausomai nuo bonitetinės klasės, 4,2–11,2 m aukščio baltalksnynai.

Žoliniuose dažnai pasitaiko įvairaus dydžio aikščių. Kai želiniai yra iki 1 m aukščio, būtų tikslinga užsodinti  $\geq 0,01$  ha ir didesnes, kai želiniai 1–3 m aukščio –  $\geq 0,02$  ha, kai želiniai 3–7 m aukščio –  $\geq 0,05$  ha, kai želiniai daugiau kaip 7 m aukščio –  $> 0,10$  ha ir didesnes aikštes.

Be medžių, apleistose žemėse neretai želia karklai ir kiti krūmai, kartais suiformuoja įvairaus dydžio karklų ploteliai. Pavieniai karklai ar jų grupės iki 0,01 ha ploto paliekami, jeigu jie nestelbia tikslių medžių rūšių savaiminukų. Karklų plotelius (daugiau kaip 0,01 ha ploto) žoliniuose tikslinga palikti, jeigu jų bendras plotas neviršija 10 % sklypo ploto. Jeigu karklų ploteliai įsiveisę reljefo pažemėjimuose, kuriuose kinta augavietės sąlygos, jų bendras plotas gali užimti iki 25 % bendro sklypo ploto, o jeigu pažemėjimuose dirvožemiai užmirkę ar pelkiniai, karklų ploteliai gali užimti ir didesnę plotą.

Auginant mišką medžiai nuo gretimo žemės ūkio paskirties žemės savininko sklypo ribos gali būti ne arčiau kaip 15 m, krūmai – ne arčiau kaip 6 m atstumu. Šio atstumo galima nesilaikyti, kai miško želiniai ribojasi su mišku, kitais miško želdiniais ar želiniais, numatomu apželdinti sklypu arba arba gretimo žemės sklypo savininkai raštu patvirtina sutinką, kad miškas būtų sodinamas mažesniu nei nurodytas atstumu.

Kadangi žoliniuose aikštės nedidelės, medelius dažnai tenka sodinti į neparuoštą dirvą arba ją ruošti rankomis. Esant galimybei dirvą paruošti mechanizuotai, ji

ruošiamą vadovaujantis nuostatais ir rekomendacijomis. Pagrindiniai dirvos paruošimo būdai yra šie:

1. Normalaus drėgnio dirvožemių sklypuose dirvą galima ruošti lygiai su paviršiumi (ištininis arimas arba juostų suarimas), žemiau bendro dirvos paviršiaus (seklios 5–15 cm gylis, ne mažiau kaip 50 cm pločio, plūgu arba frezeriu padarytos vagos) ir aukščiau bendro dirvos paviršiaus (riekės, volai, kauburėliai). Ariant ištaisai arba juostomis, naudojami plūgai su sraigtiniais ar pusiau sraigtiniais verstuvais. Plūgas turėtų būti su peiliais. Ariama kaip galima didesniu (esant galimybei – iki 40 cm) gyliu. Dirvą ruošiant riekėmis, volais ar kauburėliais, jų plotis turėtų būti ne mažesnis kaip 50 cm, storis (aukštis) lengvose dirvose – 25 ir daugiau cm, sunkiose – 10–15 cm. Sunkiose dirvose sodinant į aukščiau bendro dirvos paviršiaus paruoštą dirvą, dalis medelių šaknų turi patekti į po rieke, volu ar kauburėliu esančią dirvą.

2. Laikinais užmirkstančių dirvožemių sklypuose dirvą galima ruošti aukščiau bendro dirvos paviršiaus (į tarp paruoštą dirvą galima sodinti visas medžių ir krūmų rūšis), lygiai su bendru dirvos paviršiumi (taip dirvą galima ruošti sodinant pušis, beržus, juodalksnius, vinkšnas, guobas, drebulės bei smulkialapės (kanadinės) drebulės hibridus, uosius) ir žemiau bendro dirvos paviršiaus (sekliomis vagomis sodinant juodalksnius). Nurodyti paruoštos dirvos parametrai normalaus drėgnio dirvožemių sklypams yra tokie pat, kaip ir dirvą ruošiant laikinais užmirkstančių dirvožemių sklypuose.

Pildant žėlinius taikomi Nuostatuose miško žėliniams nurodyti pradiniai tankumai. Žėliniams papildyti naudojami stambūs sodmenys. Pušys Na, Nb augaviečių sklypuose sodinamos 2 ar 3 metų sodinukais ( $P_{1+1}$ ,  $P_{1+2}$ ,  $P_{2+1}$ ) derlingesnių dirvožemių augaviečių sklypuose – tik 3 metų sodinukais, eglės – 4 metų sodinukais ( $E_{2+2}$ ), beržai ir juodalksniai – 2 metų sodinukais ( $B_{1+1}$ ,  $J_{1+1}$ ). Tai užtikrina gerą žėlinių prigijimą, sumažina priežiūros darbų kiekį, pasodinti medeliai greitai pereina į maksimalaus prieaugio tarpsnį.

Ūkines priemones vykdant atsiželdžiusiuose ir besiželdinančiuose sklypuose, būtina atsižvelgti į miško funkcinę paskirtį. Ekosistemų apsaugos miškuose (II A pogrupis) pirmenybė teikiama natūraliam žėlimui, todėl vykdomos ūkinės priemonės visų pirma turi būti nukreiptos skatinti natūralų žėlimą. Želdant naudojamos tik vietinių rūšių, vietinės kilmės sėklos. Dirva ruošiamą nekeičiant mikroreljefo, t. y. lygiai su dirvos paviršiumi (ištininis arimas, lėkščiavimas). Kai kuriose apsauginėse teritorijose, pavyzdžiui, botaniniuose draustiniuose, dirvos ruošimas gali būti draudžiamas, todėl planuojant ir vykdant darbus būtina vadovautis apsauginių teritorijų reikalavimais.

Intensyvaus naudojimo rekreaciniuose miškuose (II B pogrupis) prieš vykdant ūkines priemones parengiami specialūs projektai. Šiuose žėliniuose formuojama rekreacinė infrastruktūra, visi darbai atliekami ne poilsio sezono metu (nuo rugsėjo 15 iki gegužės 1 d.). Želdoma stambiais sodmenimis. Ekstensyvaus rekreacinio naudojimo miškuose formuojama artima natūraliai miško struktūra, siekiant pagerinti rekreacines savybes, atidengti reginius, sukurti minimalią rekreacinę aplinką (takus, poilsio aikštes). Dirvą ruošiant žėliniams papildyti arba natūraliam žėlimui paska-

tinti, vengiama mikroreljefo suformavimo, todėl ją geriausia ruošti lygiai su bendru paviršiumi (ištisiniai dirvos paruošimo būdai), sekliomis vagomis, plonomis riekėmis, žemais volais ar kauburėliais.

Apsauginiuose miškuose (III grupė) pirmenybė taip pat teikiama natūraliam želimui. Želdant naudojamus vietinės sėklos. Dirva ruošiama nekeičiant mikroreljefo (lygiai su dirvos paviršiumi). Apsauginiuose miškuose svarbus greitas paviršinių vandenų patekimas į gruntinius, todėl juose turėtų vyrauti lapuočiai, o nederlingose augavietėse – pušys su lapuočiais. Laukų apsauginiuose miškuose, ypač su laukais besiribojančiuose žolinių ar želdinių pakraščiuose, smulkiosios faunos ir paukščių gausai palaikyti reikėtų sodinti ornitochorinius ir smulkiųjų žinduolių maistui bei slėptuvėms tinkamus krūmus.

Lietuvoje likę mažai nenusausintų buvusių žemės ūkio paskirties žemių. Vis dėlto paupiuose, kitose vietose, kuriose nusausinimas buvo netikslingas, yra užmirkusių ar užpelkėjusių žemių, kartais jos sausinant aplinkines žemes yra iš dalies nusausintos. Šios žemės (Ua, Ub, Pa, Pb, Uc, Pc, Ud, Pd augavietės) anksčiau buvo naudojamos kaip ganyklos, pievos, kartais visai nenaudojamos. Jose yra karklų grupių ar plotelių, pasitaiko beržų, juodalksnių, aukštesnėse vietose – baltalksnių, nederlingų dirvožemių sklypuose – pušų. Tai per ilgą laikotarpį susiformavusios bendrijos, ir jas būtų tikslinga palikti toliau natūraliai vystytis. Jos gali būti panaudotos kertinėms buveinėms, botaniniams, entomologiniams draustiniams ar kitoms apsauginėms teritorijoms steigti.

Žolinių pakraščiai neretai ribojasi su žemės ūkio paskirties žemėmis. Miško pakraščiai yra svarbi smulkiosios faunos ir paukščių buveinė, todėl pildant žolinius juose reikėtų palikti daugiau karklų (jeigu jų yra), pasodinti miškinių, uoginių, Zyboldo obelių, miškinių kriaušių, miškinių, paprastųjų, raukšlėtalapį erškėčių, graužėlių, vienapiesčių, miškinių gudobelėlių, dygiųjų bei kaukazinių slyvų, šermukšnių, lazdynų, kitų krūmų, išskyrus invazinius (vėlyvąsias ievas, pūslenius).

**Vykdamant miško žolinių ir želdinių priežiūrą bei apsaugą, rekomenduojama vadovautis „Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatais“ (2003), „Augalų apsaugos priemonių naudojimosi taisyklėmis“ (1999), „Miško apsaugos ir naudojimo saugomose teritorijose taisyklėmis“ (1996) ir rekomendacijomis „Miško apsaugos vadovas“ (2000).**

**Formuojant žolinius ugdymo kirtimais, rekomenduojama vadovautis „Miško kirtimų rekomendacijomis“ (2003).**

Tikslinės sudėtys, kurių siekiama pildant ir ugdant žolinius, pateiktos lentelėje.

*Parengė* Antanas Malinauskas, Vytautas Suchockas,  
Gintautas Urbaitis

*Konsultuoja* LAMMC Miškų instituto Miškininkystės skyrius  
Liepų g. 1, Girionys, Kauno r.  
Tel. 8 375 47 327, e. paštas: a. malinauskas@mi.lt



Lentelė. Žėlinių papildymo arba rekonstrukcijos technologiniai modeliai

Savaiminukų skaitčius tūkst. vnt./ha ir jų aukštis	Žėlinių rūšių tikslinė sudėtis formavimo metu	Žėlinių rūšių tikslinė sudėtis amžiuje	nepaigeidajamų savaiminukų šalinimas		žėlinių vietų parametrai	Darbai		mišrimo schemas
			4	5		6	7	
Na, Nb augavietės (formuosis brukniašiliis). Rūšinė sudėtis: 5–10 P, 5–0 B								
>6,0 ir <0,5 arba >4,0> ir 0,5	7–8 P, 2–3 lap (medžiai arba krūmai)	10 P	Beržai gali būti paliekami tik augantys grupėmis arba ploteliais, kurių bendras plotas neturėtų viršyti 30 %. Beržų kiekis pušų žėlinuose palaipsniui turi būti mažinamas, o visišškai iškirsti jiems pasiekus brandos amžių (60 m.), todėl nereikėtų formuoti didesnio ploto beržų grupių.	Žėliniai aukštėse, esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žėlinių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstumu nuo žėlinių.	5	Prieš ruošiant dirvą išskertami pavieniai 1,5 m ir aukštesni savaiminukai (atstumas iki žėlinių medelių – 2,5 m ir didesnis) eilėse PkrP arba eilėmis 1–2 eilėse P, 1 eilė kr. Maksimalus atstumas tarp pušų ir krūmų eilių – 2 m. Nuostatuose nurodytas pradinis pušies žėlinių tankumas didinamas pasodinant daugiau krūmų. Nepakankamo tankumo ploteliai, žėlinių aukščiu esant iki 1,5 m, tankinami sodinant pušis ir krūmus. Krūmai turi sudaryti 20–30 % esamų ir pasodintų pušų kiekio.	6	Apželdint aukštes pušys mišinamos su krūmais (šermukšniatalape lanksvūne) eilėse PkrP arba eilėmis 1–2 eilėse P, 1 eilė kr. Maksimalus atstumas tarp pušų ir krūmų eilių – 2 m. Nuostatuose nurodytas pradinis pušies žėlinių tankumas didinamas pasodinant daugiau krūmų.
1,5–6,0 ir <0,5 ir 1,0–4,0 ir >0,5	7–8 P, 2–3 lap (medžiai arba krūmai)	10 P	Aukščiau nurodytomis ūkinėmis priemonėmis formuojami rūšių tikslinę sudėtį ir tankumą atitinkantys žėliniai (žėliniai).					
<1,5 ir <0,5			Iškertami pavieniai 1,5 m ir aukštesni pušų savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis).					
<1,0 ir >0,5			Iškertama dirva ir veisiami žėliniai. Atliekant darbus saugomos pakankamo tankumo savaiminukų grupės.					
			Ruošiama dirva ir veisiami žėliniai. Atliekant darbus saugomos pakankamo tankumo savaiminukų grupės.					
6–10 B, 4–0 P								
>6,0 ir <0,5 >4,0> ir 0,5	7–8 P, 2–3 lap (medžiai arba krūmai)	10 P	Ūkinėmis priemonėmis formuojami tikslinę žėlinių sudėtį ir tankumą atitinkantys žėliniai (žėliniai). Paliekami tik grupėmis arba ploteliais augantys beržai. Jų bendras plotas neturėtų viršyti 30 %. Prieš ruošiant dirvą išskertami pavieniai 1,5 m	Žėliniai aukštėse, žėlinių aukščiu esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žėlinių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstumu nuo žėlinių.		Saugant savaiminukus, pagal galimybes ruošinama dirva ir laukiama natūralaus žėlimo (savaiminukų aukščiu esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšių tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlinius (žėlinius).		Apželdint aukštes pušys mišinamos su krūmais (šermukšniatalape lanksvūne) eilėse PkrP arba eilėmis 1–2 eilėse P, 1 eilė kr. Maksimalus atstumas tarp pušų ir krūmų eilių – 2 m. Nuostatuose nurodytas pradinis pušies žėlinių tankumas didinamas pasodinant daugiau krūmų.

# NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

1	2	3	4	5	6	7
			ir aukštesni savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis).		Jeigu nėra galimybės paruošti dirvos, sodinama į neruošią.	Nepakankamo tankumo ploteliai, žolinių aukščių esant pušis ir krūmus. Krūmai turi sudaryti 20–30 % esamų ir pasodintų pušų kiekio.
1,5–6,0 ir <0,5 1,0–4,0 ir >0,5	7–8 P, 2–3 lap (medžiai arba krūmai)	10 P	Aukščiau nurodytomis ūkinėmis priemonėmis formuojami rūšių tikslinę sudėtį ir tankumą atitinkantys želdiniai (želdiniai).			
<1,5 ir <0,5			Ruošiama dirva natūraliam žėlimui skatinti arba žėlinių veisimui. Ruošiant dirva saugomi savaiminukai, ypač jų grupės. Želdiniai veisiami vadovaujantis nuostatais ir rekomendacijomis.			
<1,0 ir >0,5			Iskirtami 1,5 m ir aukštesni pavieniai pušies savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis). Ruošiama dirva ir veisiami želdiniai. Atliekant darbus saugomos pakankamo tankumo savaiminukų grupės.			
Nb augavietė, 5–10 P, 5–0 B + km						
>6,0 ir <0,5 arba >4,0 ir 0,5	7–8 P, 2–3 lap	10 P arba 8–10 P, 2–0 E, 10 E	Beržai gali būti paliekami. Jeigu yra didesnių tik augantys grupėmis arba nei aukščiaji nurodyti ploteliai, kurių bendras plotas neturėtų viršyti 10 %, o grupių skaičius – 10 vnt./ha. Beržų kiekis pušų žėliniuose palaipsniui turės būti mažinamas, o visiška iškiršti jiems pastekus brandos amžių (60 m), todėl nereikėtų formuoti didesnio ploto beržų grupių. Prieš nuošiant dirvą iškirtiami pavieniai 1,5 m ir aukštesni savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis).	Jeigu yra didesnių ta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žėlinių aukščio. Želdiniai aukštesė, žėlinių aukščiu esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žėlinių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstumu nuo žėlinių.	Saugant savaiminukus, pagal galimybes ruošinama dirva ir saukiamas natūralaus žėlimo (savaiminukų aukštis esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšių tikslinę sudėtį, geriausiai atitinkančius žėlinius (želdinius). Jeigu nėra galimybės paruošti pakankamo tankumo ploteliai, dirvos, sodinama į neruošią.	Aukštesė pušys mišrinamos su baltalksniais ar aukštais krūmais (sermuokšmais, medžiavom) eilėse – PBAP, PKRP, arba pušys mišrinamos su eglėmis, baltalksniais ar aukštais krūmais – I eilė PBtP, I eilė EkrE arba 1–2 eilės PEPE, I eilė Bt (kr). Maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m. Nepakankamo tankumo ploteliai, žėlinių aukščiu esant iki 1,5 m, tankinami sodinant pušis ir baltalksnius. Baltalksniai turi sudaryti 20–30 % esamų ir pasodintų pušų kiekio.
1,5–6,0 ir <0,5 1,0–4,0 ir >0,5	7–8 P, 2–3 lap arba 4–5 P, 2–3 E, 2–3 lap	10 P arba 8–10 P, 2–0 E, 10 E	Aukščiau nurodytomis ūkinėmis priemonėmis formuojami rūšių tikslinę sudėtį ir tankumą atitinkantys želdiniai (želdiniai).			
<1,5 ir <0,5			Ruošiama dirva natūraliam žėlimui skatinti arba žėlinių veisimui. Želdiniai veisiami vadovaujantis nuostatais ir rekomendacijomis. Ruošiant dirvą saugomi savaiminukai, ypač jų grupės.			
<1,0 ir >0,5			Iskirtami pavieniai 1,5 m ir aukštesni pušies savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis). Ruošiama dirva ir veisiami želdiniai. Atliekant darbus saugomos pakankamo tankumo savaiminukų grupės.			

# NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

1	2	3	4	5	6	7
>6,0 ir <0,5 arba >4,0 ir >0,5	6-8 B, 4-2 P arba 6-8 B, 4-2 PE	6-8 B, 4-2 P arba 6-8 B, 4-2 PE	6-10 B, 4-0 P + km	Jeigu yra didesnių nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdoms priklausomai nuo žolinių aukščių.	Saugant savaiminukus, pagal galimybes ruošinama dirva ir laukčiama natūralaus žėlimo (savaiminukų aukščiai esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšų tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlinius (želdinius). Jeigu nėra galimybių paruošti dirvos, sodinama į neruošią.	Aikštėse sodinamos eglės su krūmais mišrinant eilėmis – I eilė E, I eilė kr, A stumamas tarp eilių – iki 2 m. Jeigu sodinami žemi krūmai, tankumas didinamas sodinant krūmus.
1,5-6,0 ir <0,5 1,0-4,0 ir >0,5	6-8 B, 4-2 P arba 6-8 B, 4-2 PE	6-8 B, 4-2 P arba 6-8 B, 4-2 PE	Esant galimybei formuojami 30 x 30 m ir didesni pušų ploteliai išskertant beržus. Išskertami pavieniai 1,5 m ir aukštesni savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis).	Pušys sodinamos tik ten, kur galima suformuoti ne mažesnius nei 30 x 30 m plotelius. Želdiniai aukštesė, žolinių aukščių esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žolinių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstumu nuo žolinių.	Saugant savaiminukus, pagal galimybes ruošinama dirva ir laukčiama natūralaus žėlimo (savaiminukų aukščiai esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšų tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlinius (želdinius). Nepakankamo tankumo ploteliai, žolinių aukščių esant iki 1,5 m, apšodinami beržais. Žolinių aukščiai esant daugiau kaip 1,5 m, išskertama ir nepakankamo tankumo (mažiau nei 1,0 tukst. vnt./ha) ploteliai ir veisiami želdiniai.	Sodinamos pušys mišrinamos su baltalksniais, eglėmis, medievoniu. Mišrūs pušų ploteliai turi būti ne mažesni kaip 30 x 30 m, mišrinamos su baltalksniais ar aukštais krūmais (šermukšniais, medievom) eilėse – PBtP, PKrP, arba pušys mišrinamos su eglėmis, baltalksniais ar aukštais krūmais – I eilė PBtP, I eilė EkRf arba 1-2 eilės PEPE, I eilė Bt (kr). Maksimalus atstumas tarp eilių – 2 m.
<1,5 ir <0,5 <1,0 ir >0,5			Ruošiant dirva ir veisiami želdiniai. Ruošiant dirvą saugomi pakankamo tankumo savaiminukų ploteliai.			
			Nc, Lc augavietės; 5-10 P, 5-0 lap + kr			
>6,0 ir <0,5 >4,0 ir >0,5	7-8 P, 3-2 lap + E	10 P arba pušynas su egleimis	Paliekami tik ploteliuose augantys beržai ir baltalksniai. Jų užimamas plotas neturėtų viršyti 10 %. Prieš ruošiant dirvą išskertami pavieniai 1,5 m ir aukštesni savaiminukai (atstumas iki kitų medelių – 2,5 m ir didesnis). Žolinių aukščiai esant daugiau kaip 1,5 m, išskertami nepakankamo tankumo (mažiau kaip 1,5 tukst. vnt./ha) ploteliai ir veisiami želdiniai.	Jeigu yra didesnių nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žolinių aukščių.	Saugant savaiminukus, pagal galimybes ruošinama dirva ir laukčiama natūralaus žėlimo (savaiminukų aukščiai esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšų tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlinius. Jeigu nėra galimybių paruošti dirvos, sodinama į neruošią.	Jeigu rūšinėje sudėtyje per mažai lapuočių, aikštėse sodinami lapuočiai (Nc – liėpos, klevai, raudonitė azuolai, Lc – juodalksniai). Jeigu lapuočių užtenka – eglės, didesnėse aikštėse – eglės su pušimis ir lapuočiais krūmais EPkPEPKr arba I eilė EkRf, I eilė PLP, arba Lc augavietėje – 3-4 eilės E, I eilė J. Sodinami aukšti krūmai. Jie sodinami žemus krūmus, prie pasodintų vietų skaičių neįskaitomi. Beržų ir

# NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

1	2	3	4	5	6	7
1,5-6,0 ir <0,5 1,0-4,0 ir >0,5	4-5 P, 3-4 E, 3-2 lap	10 P + lap arba 4-6 P, 6-4 E + lap	Iskertami pavieniai aukštesni kaip 1,5 m medeliai.		Saugant savaiminius, ruošiamą dirvą ir paliekama natūraliam žėlimui (savaimi- nukų aukščiu esant iki 0,5 m) arba sodinama stengiantis suformuoti ristių tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlimus (žėlimus). Jeigu nėra galimybių paruošti dir- vos, sodinama į neruoštą.	baltaisnių ploteliai neturėtų būti didesni nei 0,02 ha. Ne- pakankamo tankumo ploteliai, žėlinių aukščiu esant iki 1,5 m, tankinami sodinant egles.
<1,5 ir <0,5 <1,0 ir >0,5			Ruošiama dirva ir veisiami žėldiniai. Ruošiant dirvą saugomi pakankamo tankumo savaiminukų ploteliai.			
>6,0 ir <0,5 >4,0 ir >0,5	6-10 B, 4-0 P + km	6-8 B, 4-2 P + km arba 10 B + km	Esant galimybei (jei iškirtus beržius pušų tankumas lieka pakankamas) formuojami 30 x 30 m ar didesni pušų ploteliai.	Jeigu prie formuoja- mo pušų plotelio yra didesni nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žėlinių aukš- čio. Žėlinių aukščiu esant iki 1,5 m, apso- dinami nepakankamo tankumo ploteliai.	Žėlinių aukščiu esant daugiau kaip 1,5 m, iškertami nepakankamo tankumo ploteliai ir veisiami žėldiniai.	Taikomos aukščiau Nc, Lc augavietėse įsiveisusiems pušų žėlimams papildyti rekomenduojamos mšrinimo schemos. Nepakankamo tan- kumo ploteliai, žėlinių aukš- čiu esant iki 1,5 m, tankinami sodinant egles.
1,5-6,0 ir <0,5 1,0-4,0 ir <0,5	6-10 B 4-0 PE + km	5-8 B, 5-2 PE + km	Iskertami pavieniai daugiau kaip 1,5 m aukščio beržiai, pušys ir kiti medžiai. Esant galimybei (jei iškirtus beržius pušų tankumas lieka pakankamas) formuojami 30 x 30 m ar didesni pušų ploteliai.	Jeigu prie formuoja- mo pušų plotelio yra didesni nei aukš- čiau nurodyta aukš- čių, jos apželdomos priklausomai nuo žėlinių aukščio. Žėlinių aukščiu esant iki 1,5 m, apsodinami nepa- kankamo tankumo ploteliai.	Saugant savaiminius, pagal galimybes ruošiamą dirvą ir laikant natūralaus žėlimo (savaiminukų aukščiu esant iki 0,5 m) arba sodinama stengiantis suformuoti ristių tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlimus (žėldi- nius). Žėlinių aukščiu esant daugiau kaip 1,5 m, iškerta- mi nepakankamo tankumo (mažiau 1,0 tukst. vnt./ha) ploteliai ir veisiami žėldiniai.	Taikomos aukščiau Nc, Lc augavietėse įsiveisusiems pušų žėlimams papildyti rekomenduojamos mšrinimo schemos. Nepakankamo tankumo ploteliai, esant žėlinių aukščiu iki 1,5 m, tankinami sodinant egles.
<1,5 ir <0,5 <1,0 ir >0,5			Iskertami pavieniai (atsiunamas iki kitų medžių – daugiau kaip 2,5 m) 1,5 m aukščio ir aukštesni medeliai. Ruošiama dirva natūraliam žėlimui skatinti (tik savaiminukų aukščiu esant iki 0,5 m) arba žėdinių veisimui. Ruošiant dirvą saugomi pakankamo tankumo savaiminukų grupės ar ploteliai. Žėldiniai veisiami vadovaujantis nuostatais ir rekomendacijomis.			

# NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

1	2	3	4	5	6	7
			Nc, Nd, Nf, Lc, Ld, Lf, augavietės; 5–10 B, 5–0 Bt, D, J, km			
>6,0 ir <0,5 >4,0 ir >0,5	10 B + km	10 B + km	Jeigu yra didesnių nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žolinių aukščių. Aikštėse N hidrotopo augavietėse gali būti sodinami beržai arba egles, L – juodalksniai.			
1,5–6,0 ir <0,5 1,0–4,0 ir >0,5	5–9 B, 5–1 km	5–9 B, 5–1 km	Iskertami pavieniai (atstumas iki gretimų medžių – daugiau kaip 2,5 m) aukštesni nei 1,5 m medeliai.	Zeldiniai aukštėse, žolinių aukščių esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žolinių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstumu nuo žolinių.	Saugant savaiminius, pagal galimybes ruošiami dirva ir laukiamą natūralaus žėlmo (savaiminukų aukštėi esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšių tikslinę sudėtį, geriausiai atitinkančius žėlminus (zeldinius).	Nc, Nd augaviečių aikštėse sodinamos egles, Nf – beržai, Lc, Ld, Lf – juodalksniai, aukštėse (≥0,03 ha) – egles su juodalksniais mišiniam 2 eilės E, 1 eilės J atstumas tarp eglų ir juodalksnių 3 m. Tankinant peretus žėlinių plotelius, visose augavietėse sodinami beržai.
<1,5 ir <0,5 <1,0 ir >0,5			Ruošiama dirva ir veisiami zeldiniai. Ruošiant dirvą saugomi pakankamo tankumo žėlinių grupės ar ploteliai.			
			5–10 J, 5–0 B, Bt, D, km			
>6,0 ir <0,5 >4,0 ir >0,5	5–10 J, 5–0 B + km, Nc augavietėje 8–9 B, 1–2 J	5–10 J, 5–0 B + km, Nc augavietėje 8–9 B, 1–2 J	Jeigu yra didesnių nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žolinių aukščių. Aikštėse N hidrotopo augavietėse gali būti sodinami beržai arba egles, L – juodalksniai.			
1,5–6,0 ir <0,5 1,0–4,0 ir >0,5	5–10 J, 5–0 B + km, Nc augavietėje 8–9 B, 1–2 J	5–10 J, 5–0 B + km, Nc augavietėje 8–9 B, 1–2 J	Iskertami pavieniai (atstumas iki gretimų medžių – daugiau kaip 2,5 m) aukštesni nei 1,5 m medeliai. Žėlinių aukštėi esant daugiau kaip 1,5 m, iškertami nepakankamo tankumo (maziau kaip 1,0 tukst. vnt./ha) ploteliai ir veisiami zeldiniai.	Zeldiniai aukštėse, žolinių aukščių esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žėlinių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstumu nuo žolinių.	Saugant savaiminius, pagal galimybes ruošiami dirva ir laukiamą natūralaus žėlmo (savaiminukų aukštėi esant iki 0,5 m) arba iškart sodinama, stengiantis suformuoti rūšių tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žėlminus (zeldinius).	L hidrotopo augavietėse sodinami juodalksniai, didesnėse aikštėse juodalksniai mišiniami su egėmis – 3–4 eilės E, 1 eilės J (atstumas tarp eglų ir juodalksnių 3 m), N hidrotopo augavietėse sodinami beržai). Nepakankamo tankumo ploteliai, žėlinių aukščių esant iki 1,5 m, tankinami N hidrotopo augavietėse sodinant beržus, L hidrotopo – juodalksnius.
<1,5 ir <0,5 <1,0 ir >0,5			Ruošiama dirva ir veisiami zeldiniai. Ruošiant dirvą saugomi pakankamo tankumo žėlinių grupės 0,5 ploteliai.			
			5–10 Bt, 5–0 B, J, D, km			
>4,0 ir >2,0	5–10 Bt 5–0 B JD + km	10 B + km (Nc, Nd, Nf) 10 J + km (Ld, Lf) 10–0 B, 10–0 J (Lc)	Rekonstruojami visi iki 2 m aukščio baltaiksni žėliniai. Jeigu yra didesnių nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žolinių aukščių. Aikštėse Nc, Nd, Nf augavietėse sodinami beržai, Lc, Ld, Lf augavietėse – juodalksniai.			

NAUJAUSIOS REKOMENDACIJOS ŽEMĖS IR MIŠKŲ ŪKIUI

1	2	3	4	5	6	7
1,5-4,0 ir >2,0-6,0 1,0-1,5 ir >6,0	5-10 Bt 5-0 B/D, km	5-10 J 5-0 B + km Nc augavietėje 8-9 B, 1-2 J	Iskirtami pavieniai (atstumas iki gretimų medžių – daugiau kaip 2 m) aukštesni nei 2 m medeliai.	Želdiniai aukštesne, žolinių aukščiu esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žė- linių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstu- mu nuo žolinių.	Pagal galimybes ruošiami dirva ir sodinama, stengiantis suformuoti rūsų tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žolinius (želdinius).	N hidrotopo augavietėse sodinami beržai, Lc – beržai arba juodalksniai, Ld, Lf – juodalksniai.
<1,5 ir >2,0 <1,0 ir >6,0			Rekonstruojami visi 10 metų amžiaus ir jaunesni medžiai. Žolinių aukščiu esant daugiau kaip 2 m, prieš nušiant dirvą isker- tami pavieniai medžiai.	Želdiniai aukštesne, žolinių aukščiu esant iki 3 m, sodinami 3 m atstumu, kai žė- linių aukštis daugiau nei 3 m – 4 m atstu- mu nuo žolinių.	Ruošiant dirvą, saugoma pakankamo tankumo daugių nei 2,0 m aukščio medžių grupės ar ploteliai.	N hidrotopo augavietėse sodinami beržai, Lc – beržai arba juodalksniai, Ld, Lf – juodalksniai.
>6,0 ir <1,0 >4,0 ir >1,0	5-10 B + J, 5-0 D + km	10 B + km	Žolinių aukščiu esant daugiau kaip 1,5 m, iskirtami nepakankamo tankumo (mažiau nei 1,0 tikst. vnt./ha) ploteliai ir veistiami želdiniai.	Jeigu yra didesnių nei aukščiau nurodyta aukščių, jos apželdomos priklausomai nuo žolinių aukščio.	Vykdyant ugdymo kirvimus, pirmenybė teikiama beržams ir juodalksniams.	N hidrotopo augavietėse sodinami beržai, L hidrotopo – juodalksniai, Nepakankamo tankumo ploteliai, žolinių aukščiu esant iki 1,5 m, tan- kinami N hidrotopo augavie- tėse sodinant beržus, L hidrotopo – juodalksnius.
1,5-6,0 ir <1,0 1,0-4,0 ir >1,0			Iskirtami pavieniai (atstumas iki gretimų medžių – daugiau kaip 2,5 m) aukštesni nei 1,5 m medeliai. Žolinių aukščiu esant daugiau kaip 1,5 m, iskirtami nepakankamo tankumo (mažiau nei 1,0 tikst. vnt./ha) ploteliai ir veistiami želdiniai.		Saugant savaiminukus, pagal galimybes ruošiami dirva ir sodinama, stengiantis suformuoti rūsų tikslinę sudėtį geriausiai atitinkančius žolinius (želdinius).	L hidrotopo augavietėse sodi- nami juodalksniai, didesne aukštes juodalksniai mišrinami su eglesmi 3-4 eilės E, 1 eilė J (astumas tarp eilų ir juodalks- nių eilų – 3 m). N hidrotopo augavietėse sodinami beržai. Nepakankamo tankumo plove- liai, žolinių aukščiu esant iki 1,5 m, tankinami N hidrotopo augavietėse sodinant beržus, L hidrotopo – juodalksnius.
<1,5 ir <1,0 <1,0 ir >1,0					Prieš ruošiant dirvą išskirtami pavieniai medžiai (atstumas iki gretimų medžių – 2,5 ir daugiau m). Ruošiant dirvą medžių grupės arba ploteliai saugomi.	

Lenteleje naudotų simbolių reikšmės: >1 – daugiau už 1 ar kitą po > esantį skaičių; <1 – mažiau už 1 ar kitą po < esantį skaičių; B – beržas, Bt – baltalksnis, D – drebulė, E – eglė, J – juodalksnis, km – kiti medžiai, kr – krūmai, lap – lapuočiai medžiai arba krūmai, P – pušis. Augavietė – tam tikro derlingumo ir drėgnumo žemė (dirvožemis), Na augavietė – nederlinga normalaus drėgmo ir šlaidų žemė, Nb augavietė – santykinai nederlinga normalaus drėgmo ir šlaidų žemė, Nc augavietė – santykinai derlinga normalaus drėgmo ir šlaidų žemė, Nd augavietė – derlinga normalaus drėgmo ir šlaidų žemė, Nf augavietė – labai derlinga normalaus drėgmo ir šlaidų žemė, Lc – santykinai nederlinga laikinai užmirksianti (pavasari, rudeni, vasarą po gausaus lietaus) žemė, Ld – derlinga laikinai užmirksianti žemė, Lf – labai derlinga laikinai užmirksianti žemė, Ua – užmirksusi labai nederlinga žemė, Ub – užmirksusi nederlinga žemė, Uc – užmirksusi nederlinga žemė, Ud – užmirksusi derlinga žemė, Pa – labai nederlinga pelkė (aukštapelkė), Pb – nederlinga pelkė, Pc – santykinai derlinga pelkė, Pd – derlinga pelkė (žemapelkė).

## TURINYS

Pratarmė .....	3
SODININKYSTĖS IR DARŽININKYSTĖS INSTITUTAS.....	4
Obelių veislės ekologiniams sodams .....	4
Obelių veislė ‘Jonagored Supra’ versliniams sodams.....	6
Čekiškų veislių obelių biologinės ir ūkinės savybės .....	8
Braškių derėjimo laiko pratęsimas auginant remontantinių veislių braškes.....	9
Skirtingo derėjimo laiko aviečių veislių įvertinimas .....	11
Herbicidų naudojimas vaistinio valerijono ( <i>Valeriana officinalis</i> L.) pasėliuose.....	13
LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės instituto veislės, 2012 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą.....	14
ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS.....	16
Nendrių eraičinų ir nendrių dryžučių žolynų masės panaudojimas biodujoms.....	16
Pašarui ir bioetanoliui auginamų vasarinių kvietrugių produktyvumo didinimas .....	18
Trumpaamžių piktžolių biologiniai pokyčiai skirtingo konkurencingumo vasarinio miežio ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) agrofitocenozeje .....	20

Tarpinių augalų žaliosios trąšos poveikis dirvožemio derlingumui ir azoto režimui priklausomai nuo augalų įterpimo laiko .....	22
Biologinio azoto reikšmė ir jo preparatų naudojimas.....	25
Tetrahidrankanabinolio dinamikos tyrimai sėjamosios kanapės pluoštinių veislių augaluose.....	27
Komposto kokybės vertinimas .....	29
Komposto taršos vertinimas .....	32
LAMMC Žemdirbystės instituto veislės, 2012 m. įrašytos į Nacionalinį augalų veislių sąrašą ir ES žemės ūkio augalų rūšių veislių bendrąjį katalogą.....	34
<b>MIŠKŲ INSTITUTAS.....</b>	<b>36</b>
Našių ir aukštos medienos kokybės beržynų atkūrimas bei formavimas .....	36
Karpotojo ( <i>Betula pendula</i> Roth.) ir plaukuotojo ( <i>Betula pubescens</i> Ehrh.) beržų identifikavimas .....	38
Erškėtinių šeimos miško medžių išsaugojimas ir dauginimas.....	41
Paprastojo uosio sveikų sodmenų išauginimas.....	42
Paprastojo uosio rezistencinių sėklinių plantacijų veisimas .....	44
Miško nacionalinių genetinių išteklių formavimas .....	47
Ūkininkavimas savaime besiželdinančiuose ir atsiželdžiusiuose žemės ūkiui naudotuose plotuose .....	53